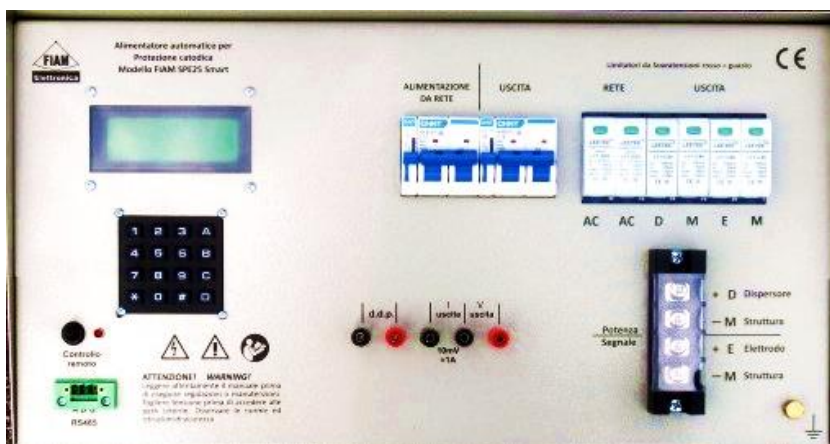


ALIMENTATORE AUTOMATICO PER PROTEZIONE CATODICA

FIAM SPE 25 Smart

Manuale d'uso e manutenzione - rev. 06 - 2024/07/24



Il presente manuale contiene le istruzioni per l'installazione, esercizio, manutenzione e taratura dell'alimentatore di protezione catodica SPE 25 Smart 12A 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 SPE 25 Smart 12A - 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 SPE 25 Smart 12A 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 conformemente 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). Qualora siano utilizzati come dispersori reti ferrotramviarie o altre strutture che possano generare autonomamente potenziali o sovratensioni, devono essere installati 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 SPE 25 Smart 12A emessi da FIAM, vanno considerate e rispettate tutte le norme di sicurezza di carattere generale e quelle definibili come "uso appropriato".

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, in particolare quelle della ventola di raffreddamento. Se l'apparecchio è posato su di un piano di appoggio, inserire dei distanziali sul pannello inferiore del contenitore in modo da sollevare l'alimentatore di almeno due centimetri dal piano, per favorire la ventilazione. Se installata in armadio stradale, verificare che sia sufficientemente aereato mediante le bocchette di aerazione inferiori, superiori e laterali.

In presenza di fenomeni atmosferici (temporali, ecc.), per evitare fulminazioni, non collegare, installare od eseguire manovre sull'apparecchiatura.

AVVERTENZA

I dispositivi contro le sovratensioni ed i fusibili devono essere sostituiti unicamente con ricambi di uguali caratteristiche. E' assolutamente vietato l'uso di fusibili non adeguati ovvero metodi di ripiego quali la messa in cortocircuito del portafusibile.

PRESENTAZIONE

Premessa: L'alimentatore automatico di protezione catodica SPE 25 Smart 12A è costruito in conformità alla Specifica tecnica di valutazione e di fornitura e collaudo Italgas Reti S.T.V.F.C. PC-1/740 "Alimentatore di protezione catodica", data di emissione 12 giugno 2023, edizione 4 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 SPE 25 Smart 12A è un alimentatore specifico per impianti di protezione catodica a corrente impressa alimentati da rete elettrica, 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 ottimo rendimento energetico, per un basso costo d'esercizio
- Consente un dialogo con l'operatore semplice ed intuitivo mediante una console con tastiera e display alfanumerico
- Offre una regolazione molto precisa grazie alla gestione della scheda di potenza mediante microcontrollore

L'alimentatore di protezione catodica SPE 25 Smart 12A nella versione standard, come descritta nel manuale, ha in uscita una tensione massima di 50 Volt DC ed una corrente massima di 12 Ampere.

È progettato per il funzionamento automatico a corrente costante, a potenziale costante ed a potenziale costante con corrente di base, in modalità continua o con interruttore ciclico. Per l'interfacciamento dispone di una porta RS-485.

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** (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).
- **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.
- **V_{on}:** d.d.p. ad alimentatore inserito
- **V_{off}:** d.d.p. dopo il distacco dell'uscita dell'alimentatore

GENERALITÀ

COSTITUZIONE DELL'ALIMENTATORE SPE 25 SMART 12A

L'alimentatore SPE 25 Smart 12A presenta i seguenti elementi principali:

- Involucro metallico a norma CEI EN 60529 (CEI 70-1), con un grado complessivo di protezione IP31D per le superfici orizzontali superiori ed inferiori e 30D per le altre superfici
- Modulo switching AC/DC di alimentazione da rete a bassissima tensione
- Microcontrollore con terminale locale ed interfacciamento remoto per la gestione dei moduli di regolazione
- Modulo di regolazione switching DC/DC
- Pannello frontale supportante tutti i comandi, regolazioni e misure
- Organi di manovra (interruttori, sezionatori, commutatori, etc.)
- Organi di regolazione e visualizzazione: console con tastiera e display
- Dispositivi di protezione (interruttore magnetotermico, fusibili, scaricatori, varistori)
- Prese di prelievo segnali: 5 boccole isolate, foro da 4 mm, con serrafilo
- Dispositivi di connessione elettrica (morsettiera) 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 ad AWG4 - 21 mm², con copertura in plastica trasparente di protezione amovibile. I morsetti sono dimensionati per correnti

I limiti di funzionamento sono determinati dalla potenza massima del modulo di regolazione e dai valori massimi di setup della scheda di controllo (12 Ampere – 50 Volt, corrispondenti ad una potenza massima nominale in uscita di 600 Watt)

SINTESI DELLE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- **Alimentazione esterna** AC 230 Volt 50 Hz +- 15%
- **Tensione di uscita massima** limitata su firmware e regolabile fino a 50 Vcc
- **Corrente di uscita massima** limitata su firmware e regolabile da 0 a 12 Ampere
- **Potenziale ddp catodico** regolabile da 0 a 6 V negativi
- **Potenza nominale massima in uscita:** 600 Watt
- **Rendimento:** migliore del 90% al carico massimo, 85% al 50% del carico
- **Ripple** su tensione d'uscita con filtraggio antiarmoniche: max. 100 mV

CIRCUITERIA DI ALIMENTAZIONE

- Accensione / spegnimento alimentazione generale con interruttore magnetotermico bipolare a levetta
- Unità di potenza AC/DC switching conforme alla norma CEI EN 61558-1 (CEI 96-3) ed alla norma CEI EN 61558-2-6 (CEI 96-7), uscita con tecnologia switching a bassissima tensione
- Regolatore di potenza DC/DC switching

DATI DI TARGA


Internamente all'alimentatore è apposta una targa, in accordo con la norma CEI EN 61293 (CEI 16-8), con riportati in maniera indelebile i dati identificativi del prodotto e comprendente:

1. Nome o marchio di fabbrica del Fornitore;
2. Numero progressivo di serie, sigla e data di costruzione dell'Alimentatore;
3. Numero di identificazione dello schema elettrico relativo e delle eventuali revisioni.

Sul pannello anteriore sinistro dell'alimentatore è apposta una targa, in accordo con la norma CEI EN 61293 (CEI 16-8), con riportati in maniera indelebile i dati identificativi del prodotto e comprendente:

4. Nome o marchio di fabbrica del Fornitore
5. Tipo o numero di identificazione del Fornitore;
6. Sigla dell'Alimentatore;
7. Numero progressivo di serie;
8. Anno di fabbricazione;
9. Caratteristiche di ingresso;
10. Caratteristiche d'uscita (tensione a vuoto e corrente nominale);
11. Numero d'ordine e posizione.

Esempio di targa per il modello SPE 25 Smart 12A:

	Alimentatore per protezione catodica modello FIAM SPE25 Smart 12A Cathodic protection power supply model FIAM SPE 25 Smart 12A
	Ingresso – input: 230 Volt +- 15%, AC 50 Hz +- 15%
	Potenza nominale massima – Maximum rated power: 600 Watt
	Massima corrente di uscita – Max output current: 12 Ampere
	Tensione massima di uscita a vuoto - Rated no-load output voltage: 50 Volt
	Data di costruzione – manufacturing date 2024 Matricola – s/n XXXX
	Committente: Ordine n° pos. del

SINTESI DEL FUNZIONAMENTO

- Modi di funzionamento a regolazione automatica: a corrente costante CC (rif. UNI CEI 8, punto 5.2.1); a potenziale ddp costante CV (UNI CEI 8, punto 5.2.2), a potenziale costante con corrente di base (rif. UNI CEI 8, punto 5.2.3); modalità on-off.
- Stabilità dei parametri del ddp: $\pm 0,5\%$ del campo di regolazione, nei limiti di utilizzo definiti dalle caratteristiche elettriche
- Stabilità dei parametri della corrente impostata: $\pm 1\%$ del campo di regolazione, nei limiti di utilizzo definiti dalle caratteristiche elettriche
- Stabilità dei parametri limite della tensione di alimentazione in uscita: $\pm 2\%$ del campo di regolazione, nei limiti di utilizzo definiti dalle caratteristiche elettriche
- Regolazione locale dei parametri di funzionamento (tensione, corrente, ddp, corrente di base, modo di funzionamento, temporizzazioni)
- Visualizzazione dei valori impostati e rilevati sul terminale alfanumerico posto sul pannello di comando
- Regolazione da remoto dei parametri di funzionamento (tensione, corrente, ddp, corrente di base, modo di funzionamento) e rilievo dei valori d'uscita
- Disconnessione automatica dei circuiti di uscita in caso di surriscaldamento, sovratensioni, sottotensioni od anomalie funzionali

PARAMETRI FISICI

Involucro contenitore metallico dell'alimentatore, con accesso frontale ai vari comandi, con ingresso del cavo di alimentazione elettrica dal lato posteriore, protetto con opportuno pressacavo.

Grado di protezione IP30D secondo la norma CEI EN 60529 (CEI 70-1)

Ingombri del contenitore: Dimensioni in mm: L=480, P=270, H=250

Pesi dell'alimentatore, escluso imballo: 12 kg circa

CONDIZIONI DI IMPIEGO E LIMITI

Limiti per le condizioni ambientali:

- temperatura ambiente: da -10 a $+60^{\circ}\text{C}$
- 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) ovvero all'ingresso del segnale di reazione (modo comune e modo differenziale) purché 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 D.lgs. n°81 del 9 Aprile 2008, Titolo XI e Direttiva ATEX 94/9/CE.

COMANDI E VISUALIZZAZIONI

Tutti i principali comandi e visualizzazioni (impostazioni, programmazioni, misure, display, interruttori, dispositivi di protezione e segnalazione) sono posti sul pannello dell'alimentatore, rappresentato nella prima pagina.

Sul pannello sono disposti:

Limitatori da sovratensioni sulla linea di alimentazione.

Le protezioni, a tecnologia mista varistore / scaricatore a gas, intervengono per tensioni AC superiori a 275 Volt.

Se l'energia della sovratensione supera i parametri di targa (10 KA / 20 KA_{max}) le protezioni si interrompono, viene visualizzato il segnalino rosso di guasto e si apre un contatto ausiliario per la segnalazione di guasto alla scheda di controllo e la ritrasmissione al sistema di telecontrollo.

Le protezioni possono essere sostituite con altre di eguali caratteristiche senza bisogno di aprire il pannello, stringendo le due levette di ritegno ed estraendole manualmente.

Se le protezioni sono estratte viene attivata la segnalazione di guasto.

Interruttore ALIMENTAZIONE DA RETE - INGRESSO ON

L'interruttore è un magnetotermico bipolare ed isola entrambi i poli; ha un contatto di segnalazione NA / NC con morsetti posti al di sotto del contatto ausiliario.

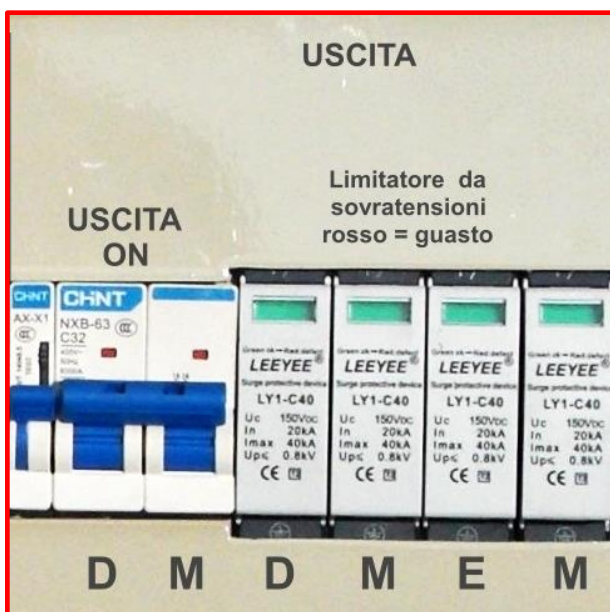
nota: per evitare malfunzionamenti in caso di microinterruzioni di corrente, sovratensioni e sottotensioni, in questi casi la scheda di alimentazione sconnette automaticamente l'erogazione.

Questa modalità può intervenire anche in caso di spegnimento e riaccensione in tempi brevi.

Se interviene la protezione, l'erogazione si riattiva automaticamente dopo un tempo di riassetto.

Limitatori da sovratensioni sui collegamenti di potenza e di segnale in uscita.

Le protezioni, a tecnologia mista varistore / scaricatore a gas, intervengono per tensioni DC superiori a 150 Volt.



Se l'energia della sovratensione supera i parametri di targa (20 KA / 40 KA_{max}) le protezioni si interrompono, viene visualizzato il segnalino rosso di guasto e si apre un contatto ausiliario per la segnalazione di guasto alla scheda di controllo e la ritrasmissione al sistema di telecontrollo.

Le protezioni possono essere sostituite con altre di eguali caratteristiche senza bisogno di aprire il pannello, stringendo le due levette di ritegno ed estraendole manualmente.

Se le protezioni sono estratte viene attivata la segnalazione di guasto.

Interruttore USCITA - USCITA ON

L'interruttore USCITA è un magnetotermico bipolare ed isola entrambi i poli; anche l'interruttore di uscita ha un contatto ausiliario, collegato alla scheda di controllo per la segnalazione di guasto e la ritrasmissione al sistema di telecontrollo



Console di visualizzazione e comando con display alfanumerico 20 caratteri x 4 righe e tastiera a 16 tasti, per l'accesso ai menù di programmazione e visualizzazione

Le istruzioni di utilizzo sono a pag. 10.



Interruttore Locale / Remoto per la disabilitazione della programmazione dell'apparecchiatura da remoto e l'abilitazione della programmazione da console locale..

È un interruttore momentaneo ON-OFF-ON con spia di segnalazione led accesa quando è abilitata la programmazione da remoto.

Per cambiare la predisposizione, azionare la levetta verso ON (in alto o in basso) per almeno 5 secondi, fino rispettivamente allo spegnimento o riaccensione della spia.

COLLEGAMENTI

Tutti i collegamenti (uscita di potenza, segnali in campo, boccole di test, porta RS485, uscite aux) sono posti sul pannello dell'alimentatore, rappresentato nella prima pagina.

Sul pannello sono disposti:

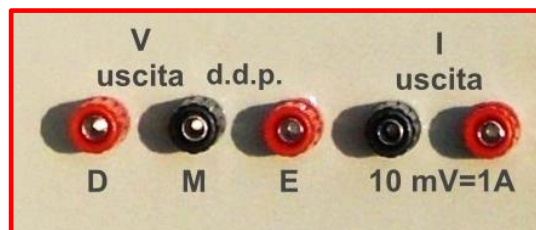
Boccole di test

5 boccole di test con morsetti serrafile, per il controllo mediante multimetro rispettivamente di:

tensione uscita (tra D e M) (0 ... 50 Volt)

potenziale struttura -terreno (tra E e M) (+- 20 Volt)

corrente uscita (0 ... 250 mV = 0 ... 25 Ampere)



Connettori di interfacciamento con la scheda di controllo:

Porta RS485 per l'interfacciamento con la scheda di controllo in modalità Modbus RTU



Morsettiera potenza - segnale

(Vedere istruzioni a pag. 16)

Morsetto di terra

(Vedere istruzioni a pag. 16)



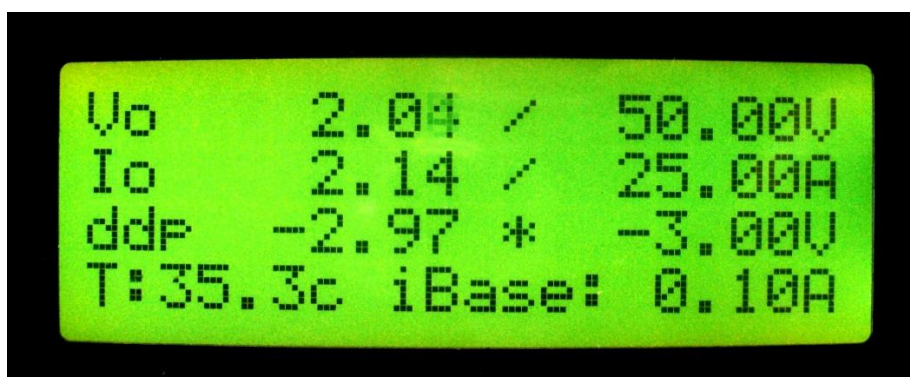
CONSOLE DISPLAY / TASTIERA

Nota: le immagini sono solo esemplificative, in quanto comuni a tutti i modelli della serie SPE25 Smart e possono perciò presentare difformità dei valori rispetto al modello specifico.

All'accensione il display visualizza i dati identificativi:



Subito dopo viene visualizzato il *Menù operativo* che visualizza a destra i parametri configurati ed a sinistra i valori rilevati



Sulla prima riga è visualizzata la tensione in uscita dell'alimentatore ed il limite impostato
 Sulla seconda riga è visualizzata la corrente in uscita dell'alimentatore ed il limite impostato
 Sulla terza riga è visualizzata la d.d.p. struttura-terreno ed il valore impostato della d.d.p.
 Sulla quarta riga è visualizzata la temperatura del modulo di regolazione ed il valore impostato della corrente di base



L'asterisco indica la modalità di funzionamento (Vo/Io/ddp) e l'intervento di Ibase, ad esempio:

Dopo aver abilitato il comando locale, digitando # si accede al menù di programmazione dei valori e delle modalità operative:



Digitando il numero corrispondente da 1 a 4 si seleziona la grandezza da regolare e di seguito si digita valore prescelto, utilizzando il tasto asterisco per digitare la virgola. Dopo la virgola possono essere inseriti uno o più decimali, ma nel menù di programmazione dei valori sono visualizzati solo i primi tre decimali.

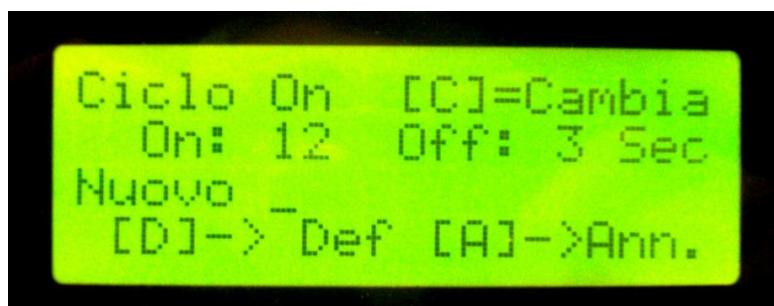


Si salva con # e si annulla con A.

Anche per le modalità operative, dal menù principale si deve digitare **#** e selezionare.
Digitando **7** viene visualizzato lo stato (abilitato / disabilitato) dell'interruttore ciclico



Digitando **C** si abilita / disabilita la modalità on- off e si entra nel menù di configurazione dei tempi



Per modificare i tempi si digitano: nuovo valore di On, asterisco, nuovo valore di Off
Digitando **D** si confermano i valori visualizzati e si chiude il menù
Digitando **A** si annullano tutte le modifiche e si chiude il menù



Digitando **#** si salva la programmazione e si ritorna al *Menù operativo*

Digitando il tasto **5** si accede al menù di selezione del modo di funzionamento:



Sulla prima riga è visualizzata la modalità corrente; per modificare digitare la selezione prescelta (1-2-3-4), si salva con **#** e si annulla con **A**.

Dal menù operativo, premendo il tasto asterisco, si può visualizzare la diagnostica



Sulla terza riga è visualizzata la temperatura della scheda di controllo

Sulla riga successiva sono visualizzate rispettivamente la temperatura del primo modulo di regolazione e, se presente, la temperatura del secondo modulo di regolazione.

I campi di misura dei valori analogici visualizzati sul display sono:

Tensione uscita: 0 - 60 Volt

Corrente uscita: 0 - 30 Ampere

d.d.p.: 0 - 6 Volt negativi

Se questi valori sono superati, l'overflow viene segnalato al posto del valore della misura, ad esempio:



In caso di valori con segno opposto, il valore della misura viene posto a zero.

PREDISPOSIZIONI DI PROTEZIONE

Per le condizioni atmosferiche, ambientali e di utilizzo che possono manifestarsi durante il funzionamento dell'alimentatore SPE 25 Smart 12A sono installate le seguenti protezioni:

Protezioni dei circuiti di alimentazione (rete elettrica 230V)

- Limitatori da sovratensioni sulla linea di alimentazione. a tecnologia mista varistore / scaricatore a gas (10 KA / 20 KA_{max}), intervengono per tensioni AC superiori a 275 Volt.
- Interruttore magnetotermico bipolare curva C, 10 Ampere.
- Fusibile rapido all'ingresso del modulo di alimentazione
- Modulo di alimentazione con distacco automatico del carico per sovra/sotto tensioni, microinterruzioni di corrente, sovraccarico, superamento del limite di temperatura

Protezioni dei circuiti di regolazione

- Fusibile a lama 20 A posto sull'ingresso del modulo di regolazione (ingresso di alimentazione generale del modulo)
- Modulo di regolazione DC/DC con limitazione automatica della corrente a 20 Ampere
- Limitazione firmware sulla scheda di controllo dei parametri di potenza massima, tensione massima corrente massima: 750 Watt, 50 Volt, 12 Ampere

Protezioni dei collegamenti verso l'impianto

- Limitatori da sovratensioni su tutti i collegamenti in uscita (potenza e segnale), a tecnologia mista varistore / scaricatore a gas (20 KA / 40 KA_{max}), intervengono per tensioni DC superiori a 150 Volt. Se l'energia della sovratensione supera i parametri di targa le protezioni si aprono e segnalano il guasto sia mediante contatto ausiliario che mediante segnale visivo sulla protezione
- Interruttore USCITA: è un magnetotermico bipolare che isola entrambi i poli + e -, classe C, 16 Ampere
- Diodo anti inversione sull'uscita verso il dispersore, 1000 Volt 90 Ampere
- Resistenze limitatrici sulle boccole di misura e sul circuito di ritorno del metanodotto

Protezione degli operatori:

L'involucro 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 IP31D per le superfici orizzontali superiori ed inferiori e 30D per le altre superfici

Dato che per costruzione la tensione in uscita è inferiore a 50 Volt C.A. o 120 V C.C. non ondulata, l'apparato nel suo complesso è da considerare "di sicurezza", ma bisogna tenere conto, ai fini della sicurezza anche delle eventuali tensioni di guasto provenienti dal campo.

INSTALLAZIONE DELL'ALIMENTATORE

Collocazione

L'apparato può essere installato a parete o in armadi stradali per apparati elettrici con le caratteristiche stabilite dalla norma UNI 10167.

La protezione IP30D / IP31D non consente l'installazione diretta all'aperto; in caso di installazione in armadio:

- installare in armadio con una protezione adatta ad evitare la presenza di acqua all'interno.
- garantire un sufficiente ricambio d'aria all'esterno del contenitore sia per lo smaltimento del calore dovuto all'autoriscaldamento che per evitare condensa al suo interno.
- evitare di montare su strutture soggette a vibrazioni
- proteggere dalle alte / basse temperature
- il pannello di comando non deve essere sottoposto a presenza d'acqua, condensa o polveri.

Alimentazione

L'apparecchio deve essere alimentato tramite rete elettrica monofase 230 V 50 Hz.

È obbligatoria la messa a terra, per un corretto funzionamento delle protezioni dalle sovratensioni

Verificare prima dell'installazione che la tensione di rete sia entro il 15 % del valore nominale

L'alimentazione primaria avviene mediante il cavo di rete (presente sul lato posteriore, lungo circa 1,20 metri e dotato di spina CEI 23-16/VII, 10A / 250V); che deve essere collegato ad una presa 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, che possono accogliere cavi di sezione massima AWG4 - 21 mmq e da un coperchio isolante protettivo.



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

dispersore e **+D** è il positivo di uscita; deve essere collegato al dispersore;

struttura e **-M** è il negativo di uscita; deve essere collegato 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 potenziale ddp sono presenti sui due morsetti più in basso con la scritta **segnale** ed identificati con la legenda:

elettrodo e **+E** è il potenziale di riferimento per il funzionamento a D.D.P. costante; deve essere collegato all'elettrodo di riferimento

struttura e **-M** è il segnale di ritorno dalla struttura per il funzionamento a D.D.P. costante e deve essere collegato alla struttura da proteggere; questo collegamento, che evita l'errore dovuto alla caduta di tensione tra l'alimentatore e la struttura, può essere omesso se i collegamenti sono corti o la corrente erogata è bassa.

AVVERTENZA: quando non si conoscono i valori di corrente e tensione massima applicabili al carico, portare preliminarmente al minimo i valori impostati di V_{max} e I_{max} prima di accendere l'alimentatore.

MESSA IN SERVIZIO

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

Prima accensione

Dato che non sono note le impostazioni memorizzate, prima di collegare il carico verificare che inizialmente i parametri di corrente e tensione uscita siano posti a zero:

- Spegnerne i due interruttori magnetotermici "INGRESSO" ed "USCITA" posti sul pannello di destra
- Collegare l'impianto da proteggere come descritto alla pagina precedente
- Collegare l'alimentazione e la messa a terra
- Accendere l'interruttore magnetotermico "INGRESSO": si accenderà il display con i dati identificativi:



- Abilitare la programmazione locale azionando il comando a levetta fino a che si spegne la spia LED rossa e regolare i parametri operativi selezionando la modalità di funzionamento ed impostando i valori desiderati di d.d.p, corrente e tensione



Se i parametri di funzionamento non sono noti, impostare i valori al minimo e, dopo l'accensione dell'interruttore "USCITA", incrementarli sino a raggiungere il potenziale di protezione desiderato



- verificare i parametri operativi ed eventualmente correggerli.

I dettagli della procedura sono a pag. 10 e seguenti.

I parametri restano memorizzati permanentemente, anche in caso di spegnimento dell'apparecchio.

Premendo il tasto asterisco si può visualizzare la diagnostica:



in cui T.Int è la temperatura della scheda di controllo e T.Rad è la temperature dei radiatori del modulo di regolazione. La data/ora/minuti/secondi è già impostata di fabbrica e può essere modificata entrando nella voce 8 del menù. L'orologio interno ha una batteria di backup (CR1025) che, in caso di alimentatore spento, garantisce una autonomia di tre anni. È montato su un modulo estraibile e mantiene la programmazione quando viene estratto; in caso di sostituzione della batteria l'orologio deve essere riprogrammato.

MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

Funzionamento a corrente costante

In questa modalità prevale la regolazione della corrente in uscita e consente la regolazione con precisione della stessa.

- Impostare sul terminale la modalità 2 (corrente costante):
- Digitare il valore della corrente desiderata, usando il tasto asterisco per immettere la virgola
- Se la corrente erogata è inferiore al valore programmato, aumentare l'impostazione della tensione uscita
- 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 in proporzione alla corrente da erogare

Funzionamento a potenziale costante

In questa modalità prevale la regolazione di precisione della **ddp** e, per evitare pendolamenti, la limitazione di corrente massima interviene solo in caso di superamento dei limiti impostati per tempi e valori significativi.

- Impostare sul terminale la modalità 3 (potenziale costante):
- Digitare il valore della ddp desiderata (il segno – è inserito automaticamente)
- Se la ddp non riesce a raggiungere il valore programmato, verificare se:
 - sia intervenuta la limitazione di corrente (impostare una corrente più alta)
 - sia intervenuta la limitazione di tensione (impostare una tensione più alta)
 - l'elettrodo fisso Cu/CuSO₄ sia efficiente (confrontandolo con il valore della ddp misurata con un elettrodo portatile)
 - il dispersore anodico abbia una resistenza sufficientemente bassa in proporzione alla corrente da erogare
- la corrente richiesta dalla struttura non superi i valori massimi erogabili.

Funzionamento a potenziale costante con corrente di base

Questa modalità deve essere selezionata solo in caso di interferenze elettriche da parte di altre strutture. Il valore della **lbase** non può superare il 40% della corrente massima di uscita.

- seguire la procedura per il funzionamento a potenziale costante
- selezionare sul terminale la corrente **lbase** prescelta
- selezionare sul terminale la modalità "Potenziale costante con corrente di base:

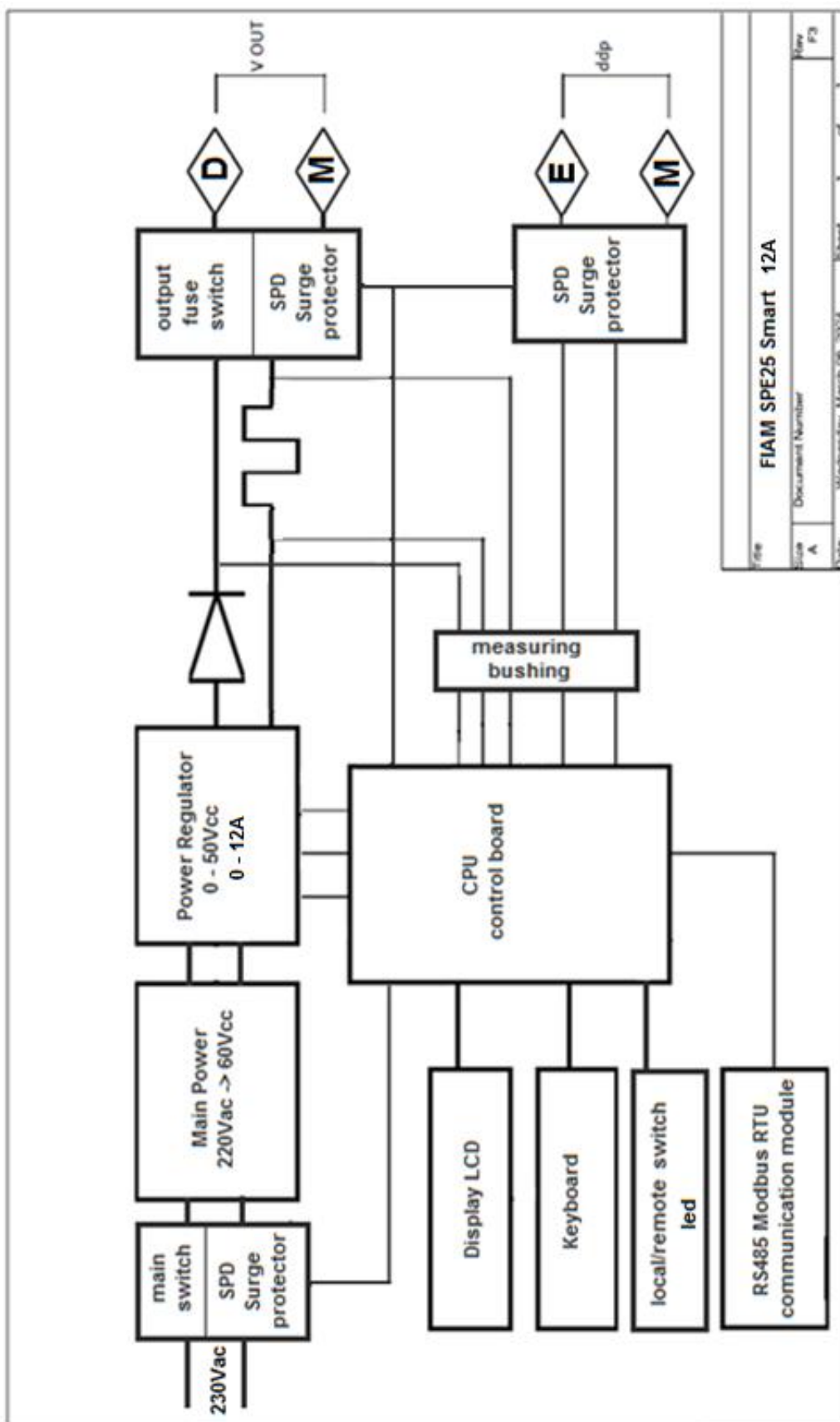
Se il potenziale ddp è raggiunto con una corrente inferiore a lbase, dopo un ritardo di qualche secondo interviene la funzione lbase che aumenta la corrente erogata fino al raggiungimento del valore impostato, a prescindere dal valore della ddp rilevata.

Se il potenziale ddp è raggiunto con una corrente superiore a lbase questa funzione non interviene.

Funzionamento in modalità ON - OFF

Seguire la procedura per il funzionamento a potenziale costante, selezionare sul terminale la modalità ciclico ed eventualmente modificare i tempi di on e off. Per uscire da questa modalità ritornare sul menù e selezionare "cambia"

SCHEMA A BLOCCHI



COMUNICAZIONE

Il microcontrollore principale dell'alimentatore comunica con il mondo esterno in più modi:

1. Tastiera e Display

Modalità principale di comunicazione, permette di impostare e / o visualizzare i valori di:

- 1.1. Tensione Massima di uscita
- 1.2. Corrente Massima di uscita
- 1.3. Tensione ddp desiderata
- 1.4. Corrente di base
- 1.5. Modalità operativa (tensione costante / corrente costante / ddp / ddp+lbase)
- 1.6. Modo ON/OFF e tempi
- 1.7. Parametri di funzionamento

2. Porta di gestione Remota

2.1. **RS485 / Modbus RTU**

Il connettore è a morsettiera estraibile (plug-in) a 3 fili (A/B e schermo)

Il protocollo Modbus RTU permette di avere sul terminale remoto una copia dei registri dell'alimentatore, divisi in tre banchi:

- 2.1.1. Banco Setup (di lettura/scrittura): Tensione massima di uscita, Corrente massima di uscita, Tensione ddp impostata, Corrente di base, Modo di funzionamento (corrente costante, ddp costante con corrente di base), Erogazione di corrente / Standby, Locale / remoto
- 2.1.2. Banco Letture (sola lettura) contenente i valori istantanei di tensione, corrente, ddp e temperatura (il valore massimo delle due temperature rilevate), stato protezioni, stato fusibili uscita (o magnetotermici)
- 2.1.3. L'identificativo ModBus è impostato fisso di fabbrica

3. Sicurezza dei dati

3.1. **Scheda di controllo**

In fase di costruzione vengono disabilitati sia la programmazione che il read-back sia a livello hardware che software:

- 3.1.1. Hardware: sono rese fisicamente inattive sia la porta di comunicazione USB che la porta seriale RS-232
- 3.1.2. Software: è stata disabilitata la possibilità di leggere e/o riprogrammare (read back) la CPU
- 3.1.3. Software: dal protocollo Modbus RTU sono stati eliminati sia in lettura che in scrittura, tutti i dati sensibili
- 3.1.4. Software: i dati sensibili non sono visualizzabili sul display o modificabili da tastiera

sintesi delle caratteristiche

Tipo apparato	Alimentatore automatico di protezione catodica con tecnologia switching
Modi di funzionamento	Corrente costante (CC), Potenziale costante con corrente di base (CV), ciclico
Dimensioni, peso	L=480, P=270, H=250 mm; peso circa 12 Kg
Grado di protezione	IP31D per le superfici orizzontali superiori ed inferiori e IP30D per le altre
Temperatura ambiente	Da -10°C a +60°C. Blocco automatico per temperatura interna >80°C
Visualizzazione	Display alfanumerico LCD retroilluminato 4x20 caratteri, led ad alta luminosità, indicatore stato scaricatori
Programmazione locale	Tastiera 4x4, interruttore a levetta monostabile, display LCD
Segnalazioni e diagnostica	Visualizzazione della tensione e corrente d'uscita, ddp, parametri impostati, temperatura interna e temperatura dissipatori, segnalazioni diagnostiche. Contatti di segnalazione e indicatori dello stato di scaricatori e interruttori
Scheda di controllo	A microprocessore con memoria non volatile delle configurazioni
Data / Ora	Orologio con alimentazione tampone a lunga autonomia
Regolazione di potenza	Convertitore AC/DC switching più modulo DC/DC switching step-down
Raffreddamento	Per convezione naturale e con ventole con controllo elettronico
Protezioni lato alimentazione	Interruttore magnetotermico bipolare, scaricatori/limitatori di tensione a cartuccia sostituibili, fusibile. Le protezioni sono equipaggiate con indicatore visivo e contatti ausiliari di segnalazione avaria
Protezioni lato uscita	Interruttore magnetotermico bipolare, scaricatori/limitatori di tensione con cartuccia sostituibile. Le protezioni sono equipaggiate con indicatore visivo e contatti ausiliari di segnalazione avaria
Protezioni lato segnale	Scaricatori e Limitatori di tensione con cartuccia sostituibile equipaggiati con indicatore visivo e contatti ausiliari di segnalazione avaria
Segnalazioni di intervento delle protezioni	Contatto di allarme libero da tensione per intervento del magnetotermico lato alimentazione, segnalazione sul display e trasmissione via MODBUS RTU dell'intervento del magnetotermico lato uscita, segnalazione locale e trasmissione via MODBUS RTU del guasto delle protezioni da sovratensioni
Tensione di rete	230Vac \pm 15%, 50/60Hz. Blocco per alimentazione fuori range 180 – 265 Vac
Potenza erogabile	600 W nominali
Tensione erogabile	50 Vcc (programmabile da 0 a 50 Vcc)
Corrente erogabile	12 A (programmabile da 0 a 12A)
Rendimento	\geq 90% a carico massimo, \geq 85% al 50 % del carico
Ripple / Noise in uscita	\leq 100 mV
Corrente di base	Programmabile da 0 a 4,8A (40% della corrente nominale)
Ddp	Programmabile da 0 a -6 V
Ddp misurabile	Da 0 a -6 V
Impedenza d'ingresso ddp	2 M Ω
Errore di regolazione	$\leq \pm 0,5\%$ fondo scala ± 2 digit per ddp, $\leq \pm 1\%$ fondo scala ± 2 digit per la corrente, $\leq \pm 2\%$ fondo scala ± 2 digit per tensione
Errore di visualizzazione misura	$\leq \pm 0,5\%$ fondo scala ± 2 digit per ddp, $\leq \pm 1\%$ fondo scala ± 2 digit per la corrente, $\leq \pm 2\%$ fondo scala ± 2 digit per tensione
Boccole misura Vu e ddp	Collegate alla morsettiere d'uscita, con protezione da cortocircuito
Boccole misura Iu	10 mV/1A, collegate a shunt interno con protezione da cortocircuito
Comunicazione digitale	RS485 con protocollo Modbus RTU
Relè ciclico	Programmabile, sia i tempi di On (1-30 sec) che i tempi di Off (1-30 sec)

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.