

Lars Italia srl



0	08/04/2005	Documentazione- Manuale	Lars Italia	LL	RR
REV.	Data	Descrizione	BY	Control.	Approvaz.

Produttore:

Lars Italia S.r.l.
 Via di Pianvallico, 12D – 50038 Scarperia – FIRENZE
 Tel. 055 8430620 FAX 055 846414 E-mail info@larsgroup.it

Fornitura:

MANUALE ALIMENTATORI PROTEZIONE CATODICA Mod. RS

<i>Lars Italia srl</i>	Alimentatori Reattore Saturabile.doc	0		17
	DOCUMENTO	REV	STATUS	PAGINE

MANUALE OPERATORE

1) GENERALITA'

Scopo del presente manuale è quello di dare ai tecnici utilizzatori le istruzioni di base necessarie all'installazione, al controllo ed alla manutenzione degli alimentatori di protezione catodica:

- (1) **Modello L 10 RS** ⊆ **Alimentatore 50 V – 10 A**
- (2) **Modello L 16 RS** ⊆ **Alimentatore 50 V – 16 A**
- (3) **Modello L 30 RS** ⊆ **Alimentatore 50 V – 30 A**



Fig. 1 – Alimentatore RS

2) INSTALLAZIONE

L'installazione dell'alimentatore fornito senza armadio contenitore deve essere eseguita in ambiente chiuso, appoggiando semplicemente l'alimentatore su due mensole laterali.

L'apparecchiatura è dimensionata per essere appoggiata in armadi Conchiglia di vario tipo.

Non è necessario il fissaggio meccanico.

E' richiesta particolare attenzione per il quadretto di alimentazione ed alla messa a terra del sistema.

E' necessario l'impiego di un interruttore di tipo differenziale 0,03A.

3) CONNESSIONI ELETTRICHE

Le connessioni elettriche da eseguire sono: (con riferimento al pannello comandi)

a) Connessioni della rete di ingresso

L'alimentatore è fornito completo di cavo di alimentazione a 3 conduttori di sezione adeguata (marrone, blu, giallo/verde), i tre cavi devono essere collegati alla morsettiera predisposta per il collegamento all'interno del quadro di alimentazione



Fig. 2 – Cavo di rete

b) Connessioni delle misure del potenziale catodico

Il cavo proveniente dall'elettrodo dalla misura del potenziale catodico deve essere collegato al morsetto positivo della ddp realizzato con un morsetto serrafile "E".

Il cavo proveniente dalla tubazione sarà collegato al morsetto negativo come il precedente "S". Talvolta nella misura del potenziale catodico manca il cavo proveniente dalla tubazione in quanto si preferisce utilizzare quello predisposto per l'immissione di corrente.

In tal caso il morsetto "S" del potenziale catodico deve essere ponticellato con il morsetto "S" dell'uscita dove è collegata la tubazione.

Secondo le vigenti normative la sezione di questi cavi deve essere almeno 10mmq.

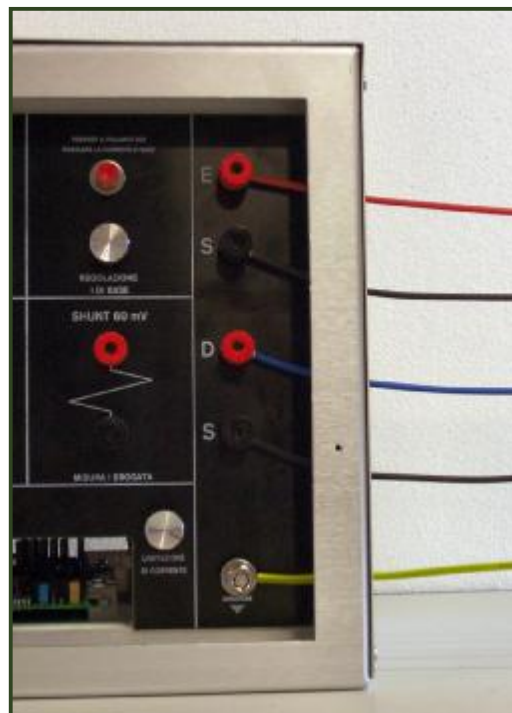


Fig. 2 – Connessioni

c) Connessioni cavo di uscita

Al morsetto "D" sarà collegato il cavo proveniente dal dispersore, al "S" quello proveniente dalla tubazione.

I morsetti "D" e "S" sono anch'essi realizzati con morsetti serrafile, di sezione adeguata.

Secondo le vigenti normative la sezione di minima deve essere 16mmq.

4) DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

L'operatore può selezionare il modo di funzionamento come segue:

- Automatico con stabilizzazione del potenziale catodico
- A corrente costante

La selezione dei due modi di funzionamento è eseguita mediante l'interruttore posto sul pannello comandi. (Fig. 3)

La tensione di ingresso alimenta il primario del trasformatore di potenza T1.

T1 è classificato come trasformatore di sicurezza secondo la norma CEI 14-6 - Capitolo III - Sez. 1 - Trasformatori di sicurezza per uso generale, ed è collaudato per tensioni fino a 10KV ed impulsi atmosferici a 20 KV.

La tensione massima del secondario non può superare a vuoto i 50V.

La rigidità dielettrica è maggiore di 10KV. Il primario e il secondario sono avvolti in due sezioni indipendenti ed isolate tra di loro del trasformatore.

Il secondario è realizzato con 5 prese:

- 10V, 20V, 30V, 40V, 48V.

I circuiti di comando e controllo, sono alimentati dal trasformatore ausiliario T aux.; esso ha un primario a 48V, realizza quindi un doppio isolamento.

T1 trasforma i 220V a 50V o altra tensione selezionabile sul pannello comandi, (Fig.4) che vengono raddrizzati dal ponte "D1, D2".

Il segnale raddrizzato è controllato dal reattore saturabile RS pilotato dalla scheda elettronica LARS002RS.

La tensione così raddrizzata e controllata, viene trasmessa in uscita tramite il fusibile di protezione F1 e lo shunt di misura della corrente SH.



Fig. 3 – interruttore C.C / C.V.



Fig. 4 – sezionatore uscita

5) CONTROLLO

Il controllo dell'apparecchiatura si esegue verificando che una volta inserita essa eroghi corrente o tensione in uscita.

Per questa verifica sono sufficienti gli strumenti in dotazione.

L'alimentatore dispone di tre regolazioni programmabili con continuità mediante potenziometri accessibili sul pannello anteriore.

Essi sono:

- Corrente di base
- Corrente massima
- Ddp (differenza di potenziale tubo - terra)

a) Corrente di base

Questa regolazione opera esclusivamente quando è operativo il ddp costante "C.V" .

Essa permette di imporre una corrente nel terreno anche in condizioni di protezione (ddp misurato superiore a quello impostato).

Tale corrente deve essere controllata sull'amperometro di uscita premendo il relativo pulsante , regolando la manopola in senso orario per aumentare il valore e può raggiungere nella posizione massima il valore indicato sul certificato di collaudo.

La risoluzione minima ottenibile è 100mA

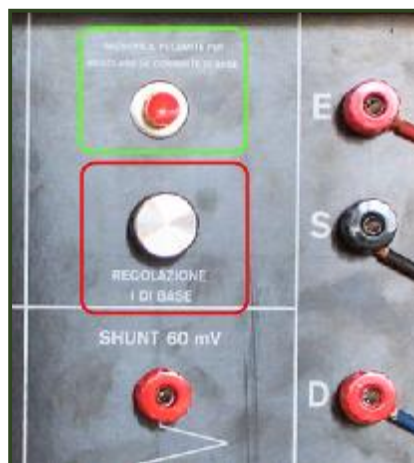


Fig. 5 – corrente di base

b) Corrente massima

Questa regolazione limita la corrente massima erogabile ed è eseguibile mediante il potenziometro

“**LIMITAZIONE DI CORRENTE**”, sul pannello comandi.

Il valore massimo è quello indicato nei certificati di collaudo.

La regolazione della manopola è crescente in senso orario fino al massimo.

La risoluzione minima è 100mA.

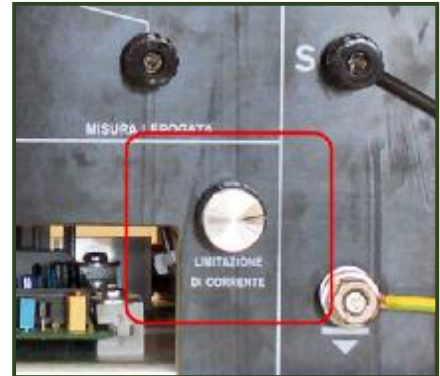


Fig. 6 – limitazione corrente

c) Regolazione CC/CV

Il potenziometro “**REGOLAZIONE CC/CV**” è del tipo multigiri e permette di regolare il potenziale catodico da stabilizzare, per regolare il potenziale catodico, l'interruttore “**C.C. / C.V.**” deve essere inserito sulla posizione “**C.V.**”.

Inserendo l'interruttore sulla posizione “**C.C.**”, il potenziometro regola la corrente erogata.

In entrambi i casi, i livelli di regolazione sono crescenti ruotando in senso orario e possono raggiungere i valori massimi previsti nel certificato di collaudo.

La regolazione minima è di 10 mV, per il potenziale catodico e il 2% della corrente massima di targa nel funzionamento C.C.

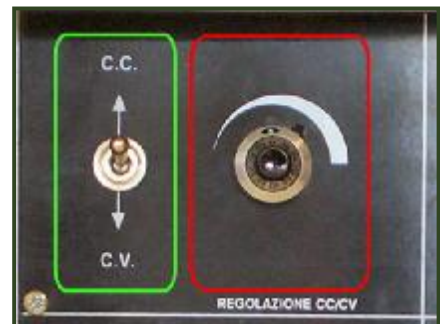


Fig. 7 - Regolazione

Si possono pertanto selezionare i seguenti modi di funzionamento:

6) MODI DI FUNZIONAMENTO

a) A corrente costante “C.C.”

Si verifica quando la corrente erogata è quella impostata con il potenziometro.

Se l'impedenza dell'impianto non è tale da richiedere una tensione superiore al valore V_{max} ammesso la corrente erogata rimane stabile in ogni condizione di funzionamento.

L'elettrodo di riferimento e la relativa misura del potenziale catodico o non sono presenti o servono solo come indicazione delle condizioni di protezione.

b) A ddp costante “C.V.” (funzionamento automatico)

Il valore del potenziale catodico è regolato dal potenziometro multigiri relativo. Il valore normalmente predisposto varia da 1 a 2V. Una volta regolato potenziale di protezione rimane costante purché per raggiungere questa condizione non sia necessario un valore di tensione e corrente di uscita superiore a quello impostato. Quando la ddp misurata è superiore a quella impostata l'alimentatore non eroga più e si spegne. Con la regolazione I_{base} inserita, l'alimentatore non si spegne ed eroga invece la corrente impostata dal potenziometro corrispondente.

7) MISURE

L'apparecchio è dotato di una serie di strumenti analogici classe 1,5 atti a misurare i parametri fondamentali dell'apparecchiatura . Essi sono :

- voltmetro in C.C. per la misura della tensione di uscita
- voltmetro ddp. in grado di leggere il potenziale catodico in un campo di misura da +2 a -6 V (impedenza 10000 ohm /v)
- amperometro di uscita , in grado di



Fig. 8 - strumenti

misurare la corrente continua erogata , con fondoscala

- (1) **Modello L 10 RS** \Rightarrow 15 Ampere
- (2) **Modello L 16 RS** \Rightarrow 20 Ampere
- (3) **Modello L 30 RS** \Rightarrow 30 Ampere

Sono inoltre previste 2 boccole (1 rossa + 1 nera) per la misura della corrente erogata con strumenti esterni. La lettura della corrente è in scala mV/Ampere con la stessa scala dello strumento sul pannello.

- (1) **Modello L 10 RS** \Rightarrow 15 Ampere \Rightarrow lettura 4mV/A
- (2) **Modello L 16 RS** \Rightarrow 20 Ampere \Rightarrow lettura 3mV/A
- (3) **Modello L 30 RS** \Rightarrow 30 Ampere \Rightarrow lettura 2mV/A



Fig. 9 – boccole corrente

8) MANUTENZIONE

L'apparecchiatura non necessita di nessuna manutenzione particolare.

E' sufficiente verificare periodicamente il funzionamento della stessa ed intervenire solo in caso di sospetto mal funzionamento o quando indicato dalle segnalazioni presenti sul pannello frontale.

E' pertanto consigliabile avere una serie di parti di rispetto per eventuali interventi.

Elenco delle parti consigliate :

- fusibile F1 di valore diverso a seconda dell'alimentatore
- scaricatori di uscita SK14 - 75
- scaricatore SK20 – 460V
- scheda elettronica LARS 002 RS uguale per tutti
- diodo SKKD 46/12 uguale per tutti

9) PANNELLI STRUMENTI E COMANDI

a) PANNELLO STRUMENTI

Il pannello strumenti in alluminio anodizzato e xerigrafato rappresenta la parte frontale dell'alimentatore e comprende :

- gruppo strumenti : voltmetro di uscita, voltmetro ddp e amperometro , con i relativi interruttori di ON/OFF.

E' consigliabile tenere gli strumenti sempre spenti ed attivarli solo in presenza dell'operatore.

- Interruttore bipolare generale
- segnalazioni ottiche relative allo stato di funzionamento.
- Fusibile di protezione di uscita con indicazione ottica in caso di avaria



Fig. 10 – pannello strumenti

b) PANNELLO COMANDI

Il pannello comandi in materiale isolante è disposto sulla parte frontale dell'alimentatore e protetto con una copertura di facile estrazione.

Su di esso sono accessibili :

- connettore di estrazione scheda LARS 002
- fusibili di protezione F2 con segnalazione di avaria
- morsetti per i cavi di collegamento
- morsetto di terra
- potenziometro di regolazione C.V. / C.C.
- interruttore funzionamento C.V. / C.C.
- boccole di misura per l'inserzione di strumento esterno per misura corrente
- Potenziometro di regolazione "LIMITAZIONE CORRENTE"
- Prese di tensione con barrette di collegamento per la relazione della tensione massima erogabile



Fig. 11 – Pannello comandi

10) RICERCA GUASTI

La ricerca dei guasti difficilmente può essere eseguita in loco almeno che si tratti di un fusibile F1, F2 o della scheda elettronica LARS002.

Dopo aver verificata la continuità dei fusibili non rimane che sostituire la scheda.

Per questo scopo la scheda è installata in modo estraibile per facilitarne la rimozione ed eventuale sostituzione.

Sull'alimentatore possono essere eseguiti i seguenti controlli mediante l'uso di un tester:

- continuità dei trasformatori
- verifica dei semiconduttori (ponte semiconduttore D1,D2)

Nel caso queste operazioni non ripristinassero le condizioni di corretto funzionamento è consigliabile sostituire l'alimentatore e rivolgersi al costruttore.

MONOGRAFIA

1) GENERALITA'

L' alimentatore L xx RS è un alimentatore automatico di protezione catodica realizzato in conformità alla specifica ENEL G.M.A. 07.10.01 del 19/01/04.

Le caratteristiche principali sono:

Funzionamento interamente elettronico con controllo a reattore saturabile e possibilità di regolazione di tre parametri:

- Corrente massima erogata
- Corrente minima (valore di base) erogata
- Potenziale di protezione tubo – terra

L'alimentatore ha due modi di funzionamento:

AUTOMATICO – C.V. – con controllo automatico del potenziale catodico e stabilizzazione dello stesso.

A CORRENTE COSTANTE – C.C. – con controllo automatico della corrente di uscita e stabilizzazione della stessa.

Il passaggio da un modo di funzionamento all'altro è ottenuto con un interruttore sul pannello comandi (C.V. – C.C.)

2) CARATTERISTICHE TECNICHE

Le caratteristiche principali sono:

- a) Tensione di alimentazione ammessa 230V $\pm 10\%$; 50/60Hz monofase
 - b) Funzionamento interamente elettronico con regolazione a reattore saturabile e possibilità di controllo di tre parametri:
 - Corrente massima in uscita 0 - 10A
 - Corrente minima (valore di base) 0 – 40% del valore massimo
 - Potenziale tubo – terra 0 - 5V
- I valori esatti dei fondo scala per ogni alimentatore sono riportati sui rispettivi certificati di collaudo
- c) Protezione in ingresso a mezzo trasformatore di sicurezza in grado di supportare tensione verso terra di 10KV e impulsi atmosferici a 20KV.
 - d) Protezione in uscita verso le correnti indotte nell'alimentatore a mezzo fusibile F1.
 - e) Protezione ingresso Vddp a mezzo scaricatore, sulla scheda elettronica.

La regolazione dei tre parametri viene eseguita mediante potenziometri disposti sul pannello frontale in modo da garantire una risoluzione maggiore del 2%.

La regolazione della CORRENTE MASSIMA permette di regolare il valore della corrente erogabile, ruotando in senso orario la manopola si passa da zero al valore massimo.

Il valore così stabilito rimane stabile (+/-2%) al variare della tensione di alimentazione o di altri parametri esterni come temperatura, impedenza di uscita ecc.

La regolazione della CORRENTE MINIMA ha lo scopo di garantire che anche in condizioni di potenziale elettrodo - tubo entro i limiti di protezione, venga inviata alla tubazione una corrente che ne migliori le condizioni di protezione anche nei punti più distanti dove non è possibile un controllo diretto ed automatico del potenziale catodico.

Questa regolazione è di notevole importanza quando il punto di misura della tubazione non è quello ottimale (quello cioè con il potenziale più basso).

La regolazione del POTENZIALE – TUBO – TERRA è eseguita da un potenziometro multigiri per migliorare la risoluzione della regolazione stessa. Ruotando in senso orario viene aumentato il potenziale catodico che viene poi mantenuto stabile nel funzionamento automatico al variare delle condizioni ambientali.

Ovviamente i limiti applicativi della corrente di base e del potenziale catodico sono rispettati se per mantenerli non devono essere superati i valori di corrente massima reimpostata o la tensione massima di uscita.

Sono presenti le seguenti protezioni:

- a) Ingresso: interruttore magnetotermico
- b) Secondario del trasformatore: scaricatore di tensione.
- c) Uscita: fusibile per evitare eventuali correnti ricircolanti dai morsetti di uscita verso l'interno dell'apparecchiatura, o un sovraccarico permanente
- d) Tensione ausiliaria: scaricatore a 75Vcc
- e) Misura potenziale catodico: resistenza – diodo zener 10V.

Le apparecchiature vengono fornite corredate da:

- a) Strumenti analogici in classe 1,5 per misura tensione di uscita, corrente di uscita e potenziale catodico. Gli strumenti vengono inseriti o esclusi a mezzo interruttori ausiliari.
- b) Dispositivo di Soft – start all'avviamento, realizzato sulla scheda elettronica per evitare picchi di assorbimento all'avviamento.

3) REATTORE SATURABILE

È un dispositivo magnetico a pre – saturazione in grado di controllare la tensione di uscita a mezzo di due avvolgimenti:

- uno di polarizzazione fisso
- uno di controllo alimentato per mezzo della scheda elettronica

La tensione di controllo, per questi avvolgimenti, è ottenuta da un trasformatore ausiliario con avvolgimento primario a 48 V in modo da garantire doppio isolamento, tra controllo e tensione di rete.

4) MODI DI FUNZIONAMENTO

L'alimentatore può funzionare in modo AUTOMATICO (C.V.) a potenziale costante o in modo semiautomatico (a CORRENTE COSTANTE C.C.).

Il modo di funzionamento può essere selezionato mediante un interruttore disposto sul pannello comandi.

Funzionamento Automatico C.V.

Quando è presente un elettrodo di riferimento (in genere Cu-CuSO₄-solfato di rame) questo può essere utilizzato come riferimento per l'alimentatore.

In questo caso è consigliato ruotare i potenziometri CORRENTE MASSIMA di uscita in senso ORARIO fino al massimo. Con il potenziometro multigiri in corrispondenza dell'interruttore C.V.–C.C. si potrà regolare ora il potenziale catodico fino al valore voluto. La corrente e la tensione di uscita dipendono ora solo dal potenziale richiesto.

Funzionamento a corrente costante C.C.

In questo modo di funzionamento l'elettrodo di riferimento è utilizzato solo per misurare il potenziale catodico. La corrente erogata dall'alimentatore viene regolata con il potenziometro CORRENTE DI USCITA fino a raggiungere il valore voluto che rimarrà stabile nel tempo.

5 - REALIZZAZIONE MECCANICA

L'alimentatore in oggetto viene abitualmente fornito nella versione standard avente dimensione meccanica seguente:

- Larghezza max 670 mm
- Altezza max 300 mm
- Profondità max 300 mm