

## MANUALE TECNICO

PER

L'INSTALLAZIONE, L'USO E LA MANUTENZIONE

DELLE APPARECCHIATURE AUTOMATICHE TRIFASE DI  
RIFASAMENTO INDUSTRIALE

## SERIE C94S

APPARECCHIATURA TIPO: .....C94S.....

Potenza primo gradino: .....kvar



MATRICOLA Nr.:.....

**ATTENZIONE: LE CONDIZIONI DI GARANZIA SONO RIPORTATE A PAGINA 30**

REDATTO DA: C. Venturi DATA: 07/12/2007

VERIFICATO ED APPROVATO DA: F. Scagliarini DATA: 07/12/2007

EMESSO IN DATA: 07/12/2007

Revisione	Eseguita da	Data	Approvata da	Data
1	C. VENTURI		F. SCAGLIARINI	07/12/2007
2				
3				

# **INDICE GENERALE**

- 1- NORME DI RIFERIMENTO.
- 2- COME LEGGERE ED UTILIZZARE IL MANUALE.
  - 2.1- Il sistema organizzativo.
  - 2.2- Il sistema di riferimento all'unità di misura.
  - 2.3- Glossario dei termini particolari usati.
  - 2.4- Simboli ed abbreviazioni.
  - 2.5- Modalità di conservazione del manuale.
- 3- AVVERTENZE GENERALI.
  - 3.1- Segnaletica di riferimento.
  - 3.2- Avvertenze di sicurezza.
    - 3.2.1- Usi vietati.
    - 3.2.2- Usi scorretti.
    - 3.2.3- Precauzioni atte a prevenire gli errori umani.
  - 3.3- Addestramento richiesto per gli installatori i manutentori e i conduttori.
- 4- INFORMAZIONI GENERALI.
  - 4.1- Condizioni di validità della garanzia.
  - 4.2- Informazioni sul rapporto del Cliente/Utilizzatore con **KEMET**.
    - 4.2.1- Informazioni generali sull'assistenza tecnica
    - 4.2.2- Modalità per la richiesta di supporto tecnico o di informazioni a KEMET.**
    - 4.2.3- Modalità per la richiesta di ricambi ad **KEMET**.
  - 4.3 Informazioni generali sulla Apparecchiatura.
    - 4.3.1- Dati di identificazione sull'Apparecchiatura.
    - 4.3.2- Dati tecnici a completamento dei dati di identificazione riportati sulla targa.
    - 4.3.3- Descrizione generale dell'Apparecchiatura.
    - 4.3.4- Descrizione dell'uso previsto dell'Apparecchiatura e della sua **dismissione**.
- 5- ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE.
  - 5.1- Condizioni richieste per l'installazione.
    - 5.1.1- Condizioni ambientali consentite per un corretto funzionamento dell'Apparecchiatura.
    - 5.1.2- Spazi necessari per l'installazione, l'uso e la manutenzione.
  - 5.2- Trasporto, movimentazione e immagazzinamento.
    - 5.2.1- Avvertenze generali sulla sicurezza.
  - 5.3- Installazione dell'Apparecchiatura.
    - 5.3.1- Collegamento dell'Apparecchiatura alla rete elettrica.
    - 5.3.2- Impostazione dei parametri di funzionamento del regolatore di potenza reattiva
    - 5.3.3- Verifica del corretto funzionamento
    - 5.3.4- Arresto dell'apparecchiatura
- 6- ISTRUZIONI PER L'USO DELL'APPARECCHIATURA.
- 7- ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE E LA RIPARAZIONE.
  - 7.1- Manutenzione ORDINARIA.
  - 7.2- Manutenzione STRAORDINARIA.
- 8- ISTRUZIONI PER LE SITUAZIONI DI EMERGENZA.
- 9- METODO PER RICAVARE IL VALORE DEL  $\cos\phi$  DALLA LETTURA DEI CONTATORI DELL'ENERGIA ELETTRICA.
- 10- RIFASAMENTO IN PRESENZA DI TENSIONI E CORRENTI ARMONICHE.
  - APPENDICE 1 :Tabelle componenti vari.
  - APPENDICE 2 :.Caratteristiche del regolatore di potenza reattiva standard.
  - APPENDICE 3 :Tabella riportante un esempio di schema per la raccolta dei dati dai contattori dell'energia elettrica per la determinazione del  $\cos\phi$ .
  - APPENDICE 4 : Tabella dei possibili inconvenienti e relativi rimedi.
  - APPENDICE 5 :Schemi tipografici.
  - APPENDICE 6 :.Schemi funzionali.
  - APPENDICE 7 :Vista interna dei quadri
  - APPENDICE 8 : Esempio di collegamento di un regolatore di potenza reattiva di tipo standard.
  - APPENDICE 9 : Smaltimento condensatori
  - ALLEGATO 1 : CERTIFICATO DI GARANZIA.
  - ALLEGATO 2 : DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'.
  - ALLEGATO 3 : CEDOLA DI AVVENUTA CONSEGNA DEL MANUALE TECNICO.

1. **NORME DI RIFERIMENTO.**
- 1.1 Conformità delle Apparecchiature alle Norme Tecniche.  
Apparecchiature Assiemate (BT) di serie (AS): CEI EN60439-1 (1995): Per quanto applicabili.
- 1.2 Conformità dei condensatori alle Norme Tecniche.  
Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile: CEI 33/9: CEI 33/0: IEC 831/1-2.
- 1.3 Marchio di Qualità sulle unità capacitive.  
Marchio di Qualità IMQ su elementi capacitivi a 460V - 50Hz.
- 1.4 Conformità dei componenti alle Norme tecniche.  
Componenti conformi alle rispettive NORME di prodotto.

## 2. **COME LEGGERE ED UTILIZZARE IL MANUALE.**

A che cosa serve.

Il manuale tecnico serve per trasmettere tutte le informazioni indispensabili per una corretta e sicura installazione dell'Apparecchiatura come pure per il suo uso sicuro nel tempo.

Pertanto deve essere attentamente consultato in tutte le sue parti da chi si appresti ad effettuarne l'installazione, la messa in servizio e interventi di manutenzione sia preventiva, ordinaria e straordinaria.

Come si consulta.

Per una corretta e rapida consultazione del manuale tecnico utilizzare sempre l'indice generale nel quale sono riportati tutti gli argomenti ivi trattati, con l'indicazione puntuale della loro allocazione all'interno dello stesso, la dichiarazione di conformità e le indicazioni per la dismissione dell'apparecchiatura.

### 2.1. **IL SISTEMA ORGANIZZATIVO.**

Il manuale tecnico è organizzato in paragrafi, appendici ed allegati.

La numerazione delle Pagine consiste in un numero progressivo (X) affiancato dal numero totale (Y) di pagine nella forma - Pag. X di Y

La numerazione delle pagine inizia dalla copertina e finisce con l'ultimo allegato.

### 2.2. **IL SISTEMA DI RIFERIMENTO ALL'UNITA' DI MISURA.**

Tutte le Unità di misura riportate nel presente manuale tecnico sono conformi alle:  
ISO 1000.81 (CNR UNI 10003-1984): IEC 27.

### 2.3. **GLOSSARIO DEI TERMINI PARTICOLARI USATI.**

Ve	= Tensione nominale d'impiego
fn	= Frequenza nominale.
In	= Corrente nominale
Qn	= Potenza reattiva nominale
Q1,Q2,Q3,Q4,...,Q14	= Potenza reattiva dei vari gradini
I1	= Corrente primaria del TA.
I2	= Corrente secondaria del TA.
TA	= Trasformatore di corrente.
TV	= Trasformatore di tensione.
K	= Rapporto di trasformazione del TA (I1/I2).
CC	= Condizione di corto circuito.
cosφ (1)	= cosφ di partenza.
cosφ (2)	= cosφ a cui si vuole arrivare con il rifasamento.
L1 (R)	= Denominazione PRIMA FASE di un sistema TRIFASE.
L2 (S)	= Denominazione SECONDA FASE di un sistema TRIFASE.
L3 (T)	= Denominazione TERZA FASE di un sistema TRIFASE.
AC	= Corrente Alternata.
DC	= Corrente Continua.
BT	= Bassa Tensione.
MT	= Media Tensione.
D.A.C.	= Distorsione armonica massima in corrente sui condensatori.

## 2.4. SIMBOLI ED ABBREVIAZIONI.

APPARECCHIATURA	= Apparecchiatura automatica trifase di rifasamento
FUSE	= Fusibili.
CORRENTI ARMONICHE	= Correnti a frequenza multipla della fondamentale.

## 2.5. MODALITA' DI CONSERVAZIONE DEL MANUALE.

Il manuale tecnico deve essere usato e conservato con cura in quanto:

- parte integrante dell'Apparecchiatura.
- deve durare per tutta la vita dell'Apparecchiatura stessa.
- deve essere sempre disponibile per ogni necessità ed evenienza.
- contiene le indispensabili informazioni sull'Apparecchiatura concernenti la sicurezza, l'installazione, l'uso, la dismissione e tali informazioni **sono da ritenersi imperative** e vincolanti se si vuole assicurare il rispetto della sicurezza nei confronti delle persone, degli animali domestici, dei beni e per un buon funzionamento.

## 3. AVVERTENZE GENERALI.

**Prima di intervenire a qualsiasi titolo sulla Apparecchiatura leggere attentamente tutte le istruzioni**, contenute in questo MANUALE TECNICO inserito in ognuna di esse, in quanto danno importanti informazioni concernenti la sicurezza, l'installazione, il funzionamento, la manutenzione, il trasporto, la movimentazione e l'immagazzinamento delle stesse.

Per qualsiasi dubbio contattare "L'ASSISTENZA TECNICA **KEMET**" (Vedi PAR. Nr 4.2)

Le apparecchiature qui considerate escono dallo Stabilimento **KEMET** costruite e collaudate secondo le Norme riportate nel (PAR: Nr. 1) e quindi sicure nei confronti delle persone, degli animali domestici e dei beni.

E' indispensabile ai fini della sicurezza che esse non abbiano subito modifiche rispetto al momento in cui sono uscite dallo stabilimento per effetto di qualsivoglia causa, anche per eventuali perdite di impregnante dai condensatori.

L'Apparecchiatura non deve essere installata o avviata se mostra evidenti danni per manomissioni, cadute, forti urti dovuti ad esempio al trasporto e per qualsiasi altra causa.

Constate eventuali condizioni di insicurezza l'Apparecchiatura deve essere messa in condizioni da non potersi utilizzare per nessun motivo, volontario e involontario.

Le Apparecchiature devono essere destinate all'uso per le quali sono state concepite come di seguito descritto.

### ATTENZIONE.

La tensione e la frequenza di esercizio della rete elettrica a cui l'Apparecchiatura viene collegata devono essere congruenti con le nominali dell'Apparecchiatura stessa (riportate anche sulla targa).

Non dare tensione all'Apparecchiatura prima di aver collegato il suo terminale di terra alla rete di terra con un cavo di sezione adeguata come precisa la norma.

Il conduttore di TERRA non deve mai essere elettricamente interrotto né all'interno e né all'esterno dell'Apparecchiatura.

Assicurarsi che il valore della corrente di corto circuito, nel punto di inserzione, sia compatibile con quella dell'Apparecchiatura il cui valore è riportato nel (PAR. Nr. 4.3.2). Se fosse più alto interporre un interruttore automatico o dei fusibili adeguati.

Occorre tenere presente che, con lo sportello aperto, la parte ingresso rete del sezionatore generale, provvista di protezione meccanica, si trova sotto tensione e che il collegamento al TA è diretto.

Prima di accedere all'interno dell'Apparecchiatura assicurarsi che non vi siano parti rimaste in tensione.

## 3.1. SEGNALETICA DI RIFERIMENTO.

Attenersi in modo imperativo a quanto si legge sulla targa MONITORIA DI PERICOLO posta sulla portella anteriore dell'Apparecchiatura e che di seguito riportiamo per maggior chiarezza.

**"Per accedere all'Apparecchiatura dopo la sua disinserzione, attendere almeno tre minuti indi mettere in cortocircuito e a terra tutti i morsetti."**

## 3.2. AVVERTENZE DI SICUREZZA.

### 3.2.1. Usi vietati.

E' vietato aprire il sezionatore generale con manovre rotative troppo rapide, impresse alla maniglia, che potrebbero fare aprire prima i suoi contatti di potenza che i contattori delle varie batterie tramite il "microinterruttore di disinserzione" installato su di esso.

E' vietato l'uso della Apparecchiatura serie C92 su reti dove sono presenti correnti armoniche relativamente alte, in tal caso sono previste le serie C92/A e C9C/A (si consiglia di consultare l'assistenza tecnica KEMET).

E' vietato nelle manovre manuali, di inserzione e disinserzione delle varie batterie tenere un tempo di manovra ON/OFF inferiore a circa 30 sec. che non permetterebbe la scarica dei condensatori e la possibile esplosione dei condensatori stessi.

E' vietato interrompere il secondario del TA quando il primario è percorso da corrente.

Il rischio è quello di avere sui morsetti secondari del TA stesso una tensione relativamente alta.

E' vietato operare in tensione a portella anteriore aperta.

### 3.2.2. Usi scorretti.

#### **Uso delle Apparecchiature con tutti i gradini in manuale:**

nel caso che venga a mancare tensione alla rete e che venga poi ripristinata, il rischio consiste nell'inserimento contemporaneo di tutte le batterie impostate in manuale e che la tensione di rete aumenti nel caso che manchi il carico.

#### **Uso delle Apparecchiature tenendo nelle loro immediate vicinanze ammassati materiali vari di qualsiasi genere:**

il rischio consiste nell'inibire il raffreddamento naturale dell'Apparecchiatura ed impedire un tempestivo intervento sulle stesse in caso di necessità impellenti.

### 3.2.3. Precauzioni atte a prevenire gli errori umani.

Non intervenire mai sulla Apparecchiatura in tensione.

Intervenendo anche senza tensione usare "guanti di sicurezza".

Mettere sempre sulle Apparecchiature in avaria o in manutenzione un cartello ben visibile indicante lo stato delle stesse **VIETANDONE IMPERATIVAMENTE** la inserzione in rete .

## 3.3. ADDESTRAMENTO RICHIESTO PER GLI INSTALLATORI, I MANUTENTORI E I CONDUTTORI.

L'intervento sulle Apparecchiature è consentito soltanto a "**PERSONA ADDESTRATA**" come di seguito definita:

Quella persona che possiede conoscenza tecnica e/o esperienza operativa, oppure che ha ricevuto istruzioni specifiche, sufficienti a permetterle di prevenire i pericoli dell'elettricità - in particolare: derivanti da contatti diretti per determinati interventi e in determinate condizioni. (CEI 68-8 Fascicolo 1000 Punto 2.1.20 IEC 364)

## 4. INFORMAZIONI GENERALI.

### 4.1. CONDIZIONI DI VALIDITA' DELLA GARANZIA.

Gli interventi in garanzia si esplicano secondo quanto descritto nel "CERTIFICATO DI GARANZIA" riportato in (ALLEGATO 1).

#### I) DANNI DIRETTI.

**KEMET** non assume nessuna responsabilità per eventuali danni diretti ed in particolare modo per quelli derivanti da usi impropri od errati o per insufficiente manutenzione od errata riparazione.

#### II) DANNI INDIRETTI.

**KEMET** non assume nessuna responsabilità per eventuali danni indiretti ed in particolare modo per quelli derivanti da usi impropri od errati o per insufficiente manutenzione od errata riparazione.

**KEMET** non assume nessuna responsabilità anche per il mancato rifasamento per le ragioni di seguito riportate:

- Le apparecchiature sono munite di dispositivi (Fusibili) che disinseriscono i condensatori quando le correnti superano livelli di soglia prefissati. Il loro intervento comporta il danno indiretto del mancato rifasamento che, talvolta, può essere di grave entità.
- Sapendo l'utilizzatore della possibilità che il rifasamento venga escluso involontariamente dovrà prendere tutte le precauzioni del caso tenendo **CONTROLLATO**, per esempio, ad intervalli di tempo stabiliti dal contenimento del danno economico, il valore del  $\cos\phi$  per disporre le eventuali immediate azioni per il ritorno alla normalità.

Per rilevare il  $\cos\phi$  servirsi dei contatori dell'Energia Elettrica vedere al (PAR. Nr. 9). Consigliamo di tenere una tabella come (APPENDICE 4/TAB. 11) sempre aggiornata con i Vostri dati.

#### 4.2. INFORMAZIONI SUL RAPPORTO DEL CLIENTE/UTILIZZATORE CON **KEMET**.

##### 4.2.1. Informazioni generali sull'assistenza tecnica

Per avere informazioni **TECNICHE** e supporto **TECNICO** rivolgersi a:

##### **KEMET Electronics Italia S.r.l.**

Via della Repubblica 673 - VERGATO (BO) Italy.

Telefoni :

Centralino : (051) 6746511

Assistenza tecnica (diretto) : (051) 6746525

Fax : (051) 6740026.

##### 4.2.2. Modalità per la richiesta di supporto tecnico o di informazioni a **KEMET**.

Prima di chiamare l'Assistenza Tecnica **KEMET** assicurarsi di aver ben controllato con questo manuale tecnico alla mano che le indicazioni in esso contenute siano state rispettate alla lettera.

In particolare accertarsi di aver seguito le indicazioni riportate nei (PAR. Nr. 5.3.), (PAR. Nr. 7). e nella (APPENDICE 4 /TAB. Nr. 11).

Se dopo aver operato secondo quanto sopra indicato l'Apparecchiatura non dovesse funzionare regolarmente o per nulla rivolgersi alla "ASSISTENZA TECNICA" **KEMET** con i seguenti dati:

- Da chi e' stata acquistata, in che data, il Nr. di Bolla di Consegna o il Nr. di Fattura.
- Dati di targa.
- Numero di matricola.
- Dati nominali del T.A. (Potenza e rapporto di trasformazione).
- Dati tecnici dell'impianto elettrico a cui e' stata collegata come: potenza, tensione, frequenza, tipo di carico.
- Elenco delle anomalie riscontrate e delle prove fatte nel cercare di farla funzionare.

##### 4.2.3. Modalità per la richiesta di ricambi a **KEMET**.

Sono stati adottati componenti che di massima sono reperibili sul mercato presso i distributori di materiale elettrico.

#### 4.3. INFORMAZIONI GENERALI SULL'APPARECCHIATURA.

##### 4.3.1. Dati di identificazione sull'Apparecchiatura. (TARGA).

- SERIE E TIPO
- MATRICOLA
- MESE/ANNO
- POTENZA REATTIVA TOTALE alla tensione di rete : in kvar a seconda del tipo.
- POTENZA REATTIVA TOTALE alla tensione dei condensatori : in kvar a seconda del tipo.
- NUMERO BATTERIE
- TENSIONE NOMINALE DI IMPIEGO  $V_e$  : in Volt a seconda del tipo.
- TENSIONE NOMINALE CONDENSATORE  $V_c$  : in Volt a seconda del tipo.
- FREQUENZA NOMINALE  $F_n$  : in Hertz a seconda del tipo.
- CORRENTE NOMINALE alla tensione di rete : in Ampère a seconda del tipo.
- POTENZA REATTIVA TOTALE alla tensione dei condensatori : in kvar a seconda del tipo.

4.3.2. Dati tecnici a completamento dei dati di identificazione riportati sulla targa.

● Elementi capacitivi	: SERIE C93.3 (C93.1-C93.2 su richiesta)
● Resistenza di scarica su ogni elemento	: 220 kΩ (o 150 kΩ)- 2W.
● Tensione di isolamento nominale	: 660V - 50Hz.
● Tensione nominale dei circuiti ausiliari	: 400V~ (230 V~).
● Potenza dei vari gradini	: Vedi (APPENDICE 1/TAB. Nr.1)
● Tenuta al corto circuito corrente massima	: In funzione del sezionatore (min. 9,9KA)
● Grado di protezione	: IP30
● Misure di protezione delle persone	: Mediante barriere e involucri
● Condizioni di servizio	: Installazione all'interno.
● Tipo di sistema di messa a terra a cui è destinata.	: TN e TT.
● Dimensioni	: Vedi (APPENDICE 1 / TAB. Nr. 2)
● Peso (Kg.)	: Vedi (APPENDICE 1 / TAB. Nr. 2)

4.3.3. Descrizione generale dell'Apparecchiatura.

Armadio metallico in lamiera d'acciaio FE P02 spessore 2 mm verniciato a polvere epossidica colore grigio RAL7035 con finitura liscia/bucciata, dotato di feritoie per il raffreddamento forzato dell'aria.

Porta anteriore per l'accesso alle parti interne asservita al sezionatore generale per mezzo di una maniglia bloccoporta; chiusura tramite serrature.

Flangia amagnetica cieca per passaggio cavi posizionata sulla parte superiore/inferiore dell'Apparecchiatura.

Fissaggio dell'Apparecchiatura a pavimento.

I) SEZIONATORE GENERALE SOTTOCARICO

Sezionatore generale sottocarico con bloccoporta e microinterruttore di preapertura (che disinserisce i condensatori tramite contattori prima che i contatti del sezionatore si aprano).

Sono stati adottati sezionatori sottocarico senza fusibili e con varie portate in Ampere come indicato in (APPENDICE 1 / TAB. Nr. 1)

II) REGOLATORE AUTOMATICO DI POTENZA REATTIVA.

Vedi (APPENDICE 2 / TAB. Nr. 8), (APPENDICE 2 / TAB. Nr. 9) e (APPENDICE 1 / TAB. Nr. 1)

DIMA DI FORATURA.

Dimensione 92x92 - 138x138 mm

III) FUSIBILI.

Per le caratteristiche vedi (APPENDICE 1 / TAB. Nr. 5 e 6).

Usare solo ricambi congruenti con gli originali.

IV) CONTATTORI.

Tipo speciale per condensatori con resistenze di precarica dei condensatori.

V) REATTANZE DI BLOCCO (solo per C92S UH).

Adeguate per non sovraccaricare i condensatori in presenza di alte correnti armoniche.

(max THD in corrente: 100% - max THD in tensione 8% nelle versioni standard)

VI) UNITA' CAPACITIVE MONOFASE.

SERIE C93 IN POLIPROPILENE METALLIZZATO AUTORIGENERABILI NON CONTENENTI PCB.

Altre caratteristiche vedi (APPENDICE 1 / TAB. Nr. 3).

4.3.4. Descrizione dell'uso previsto dell'Apparecchiatura e della sua dismissione.

**Serie C94S**

**Rifasamento di impianti elettrici trifase, simmetrici ed equilibrati, con tensioni e correnti pressoché sinusoidali, quindi con un modestissimo contenuto di correnti e tensioni armoniche (D.A.C.<83% per tutte**

apparecchiature a 400/230V) e con un corretto coordinamento al corto circuito tra la Rete Elettrica e l'Apparecchiatura

**Serie C92S UH**

**Rifasamento di impianti elettrici trifase, simmetrici ed equilibrati, con tensioni e correnti con un elevato contenuto di correnti e tensioni armoniche e con un corretto coordinamento al corto circuito tra la Rete Elettrica e l'Apparecchiatura.**

**Per la scelta del tipo di apparecchiatura più idonea al proprio impianto contattare l'ASSISTENZA TECNICA KEMET.**

L'Apparecchiatura deve essere usata correttamente in modo da assicurare il grado di sicurezza iniziale.

Dopo l'uso, alla fine della sua vita, l'Apparecchiatura deve essere alienata tenendo conto delle leggi, del luogo, che regolano lo smaltimento di questo tipo di rifiuto.

## 5. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE.

Per collegare alla rete un'apparecchiatura automatica di rifasamento è necessario disporre di un TA (trasformatore amperometrico) avente una corrente nominale secondaria di 5A. La sua corrente nominale primaria deve essere scelta in funzione della corrente nominale della linea.

Per allacciare l'apparecchiatura alla rete sono necessarie alcune semplici operazioni che devono essere assolutamente rispettate.

La sequenza delle principali operazioni necessarie a tale scopo può essere così sintetizzata:

- Collegare i morsetti dell'interruttore o del sezionatore alla rete. Tali morsetti sono contrassegnati con le lettere **RST**.
- Collocare il TA in quel conduttore da cui non è derivato il segnale voltmetrico del regolatore. Tale conduttore è generalmente quello che è collegato al morsetto contrassegnato con lettera **R**.
- Collegare l'apparecchiatura a terra con un cavo di sezione adeguata.  
Il TA deve essere posizionato nella rete, a monte della connessione tra i condensatori ed il carico ed a valle degli eventuali condensatori fissi per il rifasamento del trasformatore.
- A collegamento ultimato, ricordarsi di rimontare le protezioni in corredo all'interruttore.

### 5.1. CONDIZIONI RICHIESTE PER L'INSTALLAZIONE.

#### 5.1.1. Condizioni ambientali consentite per un corretto funzionamento dell'Apparecchiatura.

##### I) TEMPERATURA AMBIENTE.

La temperatura ambiente non deve superare i 40 °C e il valore medio riferito ad un periodo di 24 ore non deve superare i 35°C.

Il limite inferiore della temperatura ambiente è di -5°C.

Le apparecchiature KEMET sono dotate di termostati adeguatamente preimpostati per il controllo della temperatura interna : la ventilazione interna si inserisce automaticamente quando la temperatura oltrepassa 30°C mentre l'apparecchiatura viene automaticamente disinserita come la temperatura ambiente supera 50°C.

**Le Apparecchiature non devono essere esposte a fonti di calore o ad irraggiamento diretto solare o da forni.**

##### II) CONDIZIONI ATMOSFERICHE.

L'aria deve essere pulita, la sua umidità relativa non deve superare il 50% con temperatura massima di 40°C.

Le Apparecchiature debbono essere collocate in luogo arieggiato.

**Fenomeni di condensa interna alle apparecchiature non sono ammessi.**

##### III) ALTITUDINE.

L'altitudine del luogo di installazione non deve superare i 2000 metri sul livello del mare.

5.1.2. Spazi necessari per l'installazione, l'uso e la manutenzione.

**Per favorire la dissipazione del calore occorre lasciare almeno 30 cm. di spazio libero attorno alle pareti delle Apparecchiature, escludendo naturalmente quella posteriore. Occorre inoltre consentire la naturale circolazione dell'aria all'interno degli armadi evitando accuratamente di appoggiare alcunché contro le feritoie di raffreddamento.**

5.2. TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO.

KEMET non assume nessuna responsabilità se le apparecchiature vengono movimentate sprovviste dell'apposito imballo, che tuttavia non assicura l'impermeabilità all'acqua, alla polvere ed agli agenti chimici aggressivi.

**Mantenere sempre in posizione verticale.**

**L'Apparecchiatura deve essere sempre immagazzinata all'interno.**

Durante il trasporto e l'immagazzinamento ci si riferisce al seguente campo di temperatura: da -20 a +50°C e, per brevi periodi non eccedenti le 24 ore, fino a +70°C.

5.2.1. Avvertenze generali sulla sicurezza.

Trasportare e movimentare con i mezzi più appropriati.

5.3. INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIATURA.

Prima di iniziare le operazioni di installazione leggere con molta attenzione quanto riportato in questo Manuale Tecnico, nel paragrafo (AVVERTENZE GENERALI PAR. Nr. 3) per evitare danni alle persone, agli animali domestici e ai beni.

Leggere attentamente le informazioni tecniche operative contenute in questo Manuale Tecnico.

Controllare l'integrità dell'imballo e quindi dell'Apparecchiatura - Se l'Apparecchiatura non dovesse essere integra, adottare tutte le misure necessarie che ne impediscano un avvio sia volontario che involontario e seguire le istruzioni riportate al (PAR. Nr. 4.).

Provvedere al corretto smaltimento del materiale che compone l'imballo secondo le regole del luogo.

Le Apparecchiature che lo richiedono devono essere saldamente fissate a parete mediante la apposita staffa in dotazione .

Quelle destinate a pavimento devono essere eventualmente poste su una base quando le condizioni ambientali lo richiedono per ristagno anche accidentale di liquidi o "rifiuti vari di lavorazione".

5.3.1 Collegamento dell'Apparecchiatura alla rete elettrica.

I) PREMESSA.

Il valore di tensione e di frequenza della rete elettrica deve coincidere, tenendo conto delle dovute tolleranze, con quello nominale indicato sulla targa dell'Apparecchiatura.

Considerare in qualsiasi caso l'applicazione della normativa CEI 64/8.

II) SEQUENZA DELLE OPERAZIONI DI COLLEGAMENTO.

La sequenza delle operazioni necessarie a tale scopo e' la seguente:

a) **ATTENZIONE:**

**Assicurarsi che la corrente di corto circuito nel punto di inserzione sia compatibile con quella dell'Apparecchiatura il cui valore è riportato in (PAR. Nr. 4.3.2) se non lo fosse interporre un interruttore automatico o fusibili adeguati.**

b) Collegamento di terra con cavo di colore GIALLO-VERDE di sezione secondo quanto richiede la NORMA.

c) Collegare i morsetti del sezionatore, contrassegnati con le lettere R.S.T., per mezzo di adeguati conduttori, alla rete elettrica. Fare attenzione che il collegamento del cavo corrispondente alla fase R, indicata da un apposito cartello posto sul polo del sezionatore generale dell'Apparecchiatura, avvenga sull'impianto da rifasare sulla stessa fase dove e' montato il TA ed a valle dello stesso rispetto al flusso dell'energia attiva.

d) Collegare i morsetti secondari del TA, a quelli amperometrici dell'Apparecchiatura. Operazione da farsi con il primario del TA non percorso da corrente per motivi di SICUREZZA dovuti a possibili tensioni elevate sul secondario dello stesso. Il cavo di collegamento al TA deve seguire il percorso dei cavi di potenza a debita distanza per essere sufficientemente disaccoppiato magneticamente da essi.

e) A collegamento ultimato, ricordarsi di rimontare le protezioni in corredo al sezionatore generale per la protezione dei morsetti in arrivo che rimangono, ovviamente, in tensione anche con lo stesso in posizione di aperto.

f) RIASSUNTO DELLE OPERAZIONI DI COLLEGAMENTO.

**Inserire il TA in una fase della rete elettrica da rifasare a monte della connessione tra i conduttori che alimentano l'Apparecchiatura di rifasamento e quelli che alimentano il carico ed a valle degli eventuali condensatori fissi per il rifasamento del trasformatore. Inoltre e' indispensabile che il TA sia inserito nella fase della rete che alimenta anche la fase R del sezionatore generale dell'Apparecchiatura.**

### III) GUIDA RAPIDA PER L'INSTALLAZIONE E L'USO DELLE APPARECCHIATURE

Tutte le seguenti operazioni devono essere eseguite da "PERSONE ADDESTRATE":

- Montare il TA a monte di tutti i carichi e della stessa Apparecchiatura e collegarlo agli appositi morsetti (K-L o TA-TA) ubicati nell'Apparecchiatura.
- Collegare i cavi di potenza dall'Apparecchiatura alla Rete elettrica facendo in modo che il cavo collegato con il polo del sezionatore generale indicato da un cartello con R venga collegato sulla stessa fase dove e' inserito il TA. Se il percorso del cavo da' adito a dubbi in proposito verificare con un voltmetro inserito tra il polo R del sezionatore e la fase dove e' inserito il TA.
- Verificare che sul regolatore di potenza reattiva sia già impostato il valore del  $\cos\phi$  (2) da 0,94 a 0,96 (consigliato); in caso contrario inserire il valore corretto. Resta inteso che **non** possono essere settati valori di  $\cos\phi$  (2) capacitivi, in quanto in questa situazione si rischierebbe l'addebito di penale sulla bolletta per rifasamento irregolare.
- I regolatore di nuova generazione installati da Kemet (modelli APK e DPF) non necessitano del settaggio del C/K ma solo dell'inserimento del valore del primario del TA).
- Chiudere il sezionatore generale e controllare sul regolatore di potenza reattiva la presenza di tensione con l'accensione dell'apposito led, settare il regolatore inserendo nel menù il valore del primario del TA e quindi, con la sicurezza che il carico sia induttivo, controllare che si accenda il led di carico induttivo (IND).
- Controllare a questo punto il regolare funzionamento dell'Apparecchiatura constatando quanto segue:
  - Aumentando il carico si devono inserire dei gradini di condensatori fino all'equilibrio.  
*Nota: in equilibrio non sempre i led (CAP – IND) saranno spenti in quanto la differenza fra  $\cos\phi$  impostato ed il  $\cos\phi$  di rete sarà visualizzato con l'accensione di uno dei due led, anche se il regolatore non agirà sulle batterie.*
  - Diminuendo il carico si devono disinserire dei gradini di condensatori fino ad un nuovo equilibrio.
  - E' bene controllare con una pinza amperometrica le correnti assorbite dalla apparecchiatura. A titolo informativo la corrente o può essere calcolata moltiplicando la potenza nominale del quadro per il fattore moltiplicativo della seguente tabella.

	Tensione di rete									
		230	400	440	460	500	525	550	600	690
Tensione nominale del quadro di rifasamento	230	2,51								
	400	0,83	1,44							
	440	0,69	1,19	1,31						
	460	0,63	1,09	1,20	1,26					
	500	0,53	0,92	1,02	1,06	1,15				
	525	0,48	0,84	0,92	0,96	1,05	1,10			
	550	0,44	0,76	0,84	0,88	0,95	1,00	1,05		
	600	0,37	0,64	0,71	0,74	0,80	0,84	0,88	0,96	
	690	0,28	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,73	0,84

Per esempio se abbiamo un quadro da 400kvar/440V su una rete a 400V avrà un assorbimento di:

$$400 * 1,19 = 476A$$

- Per avere maggiore sicurezza che il TA sia a monte di tutti i carichi e del rifasamento, per mezzo di una pinza amperometrica, controllare la corrente in arrivo sul secondario del TA che deve diminuire inserendo gradini fino a  $\cos\phi=1$  e aumentare se si passa in capacitivo.
- Se l'Apparecchiatura non dovesse, a questo punto, funzionare regolarmente leggere le istruzioni in (APPENDICE 4 / TAB. Nr. 11) e se non bastasse rivolgersi alla assistenza Kemet come indicato al (PAR. Nr. 4.2.).

### 5.3.2 Impostazione dei parametri di funzionamento del regolatore di potenza reattiva

#### I) PREMESSA

TUTTI I REGOLATORI SONO GIÀ TARATI IN FABBRICA IN SEDE DI COLLAUDO. L'UNICA PROCEDURA DA ESEGUIRE È QUELLA DI SETTARE CORRETTAMENTE, NEL MENU DEFINITO DALLE ISTRUZIONI SOTTO RIPORTATE, IL VALORE DEL PRIMARIO DEL TRASFORMATORE AMPEROMETRICO.

Prima di iniziare le operazioni di impostazione dei parametri di funzionamento leggere con molta attenzione quanto riportato in questo Manuale Tecnico, nel paragrafo (AVVERTENZE GENERALI PAR. Nr. 3) per evitare danni alle persone, agli animali domestici e ai beni.

#### II-A) PREDISPOSIZIONE DEI PARAMETRI DEL REGOLATORE AUTOMATICO DI POTENZA REATTIVA DI TIPO STANDARD (APK).

Sul frontale del regolatore sono posti i tasti per la taratura dello strumento

\* MODE

\* MAN/AUT

\* ▲

\* ▼

#### III-A) PREDISPOSIZIONE DEL $\cos\phi$ (2).

La predisposizione di  $\cos\phi$  (2) consiste nell'impostare il valore del  $\cos\phi$  a cui vogliamo arrivare mediamente. Impostare a questo punto sul Regolatore, se necessario, il valore  $\cos\phi$  (2) = 0,96 (Preimpostato).

- Selezionare col tasto MODE il parametro SET  $\cos\phi$
- Con i tasti ▲ ▼ selezionare il valore da inserire
- Ripremere il tasto MODE

#### IV-A) VALORE DEL TA ED ALTRE REGOLAZIONI/TARATURE

Il regolatore è già pretarato e necessita soltanto impostare il parametro del TA (va inserito il valore del primario del trasformatore amperometrico).

Di seguito riportate anche gli altri parametri in caso fossero necessari.

- Entrare nella funzione Manuale premendo MAN/AUT (accensione led MAN)
- Verificare che tutte le batterie siano disinserite (in caso contrario disinserrirle col tasto ▼)
- Premere il tasto MODE per almeno 5 secondi fino alla comparsa sul display della scritta SET
- *Premere MAN/AUT per accedere al parametro successivo*
- *Premere MODE per accedere al parametro precedente*
- *Con i tasti ▲ ▼ selezionare il valore da inserire*
- Parametro **P01** Primario del TA (la comparsa di un puntino significa x1000)
- Parametro **P02** Batteria più piccola (la prima) in kvar
- Parametro **P03** Tensione nominale dei condensatori
- Parametro **P04** Tempo di riconnessione della stessa batteria in secondi (consigliato 30)
- Parametro **P05** Sensibilità (consigliato 30)
- Parametro **P06** Coefficienti di moltiplicazione della potenza della batteria più piccola.
- Parametro **P06-1** Settare sempre 1
- Parametro **P06-2...P06n** Inserire i fattori moltiplicativi dei vari gradini

Al termine il regolatore inizia la procedura di memorizzazione (conteggio a rovescio) e la programmazione è terminata.

#### IV-B) ALLARME "CT"

Quando la corrente al secondario del TA è inferiore al livello minimo per un corretto funzionamento del quadro (circa 250mA), viene visualizzato l'allarme "CT".

Il regolatore si autoripristina quando il valore della corrente sul secondario del trasformatore amperometrico rientra nei valori ottimali di funzionamento.

In presenza di questo allarme, per accedere al menu di programmazione, premere contemporaneamente i tasti ▲ ▼ e poi seguire le procedure dei punti III-A e IV-A.

## II-B) PREDISPOSIZIONE DEI PARAMETRI DEL REGOLATORE AUTOMATICO DI POTENZA REATTIVA DI TIPO STANDARD (DPF).

Sul frontale del regolatore sono posti i tasti per la taratura dello strumento

- \* SET
- \* MAN/AUT
- \* ▲
- \* ▼

## III-B) PREDISPOSIZIONE DEL $\cos\phi$ (2).

La predisposizione di  $\cos\phi$  (2) consiste nell'impostare il valore del  $\cos\phi$  a cui vogliamo arrivare mediamente. Impostare a questo punto sul Regolatore, se necessario, il valore  $\cos\phi$  (2) = 0,96 (Preimpostato).

- Entrare nella funzione Manuale premendo MAN/AUT (accensione led MAN)
- Assicurarsi di essere nella pagina POWER FACTOR
- Verificare che tutte le batterie siano disinserite (in caso contrario nella pagina POWER FACTOR; premere il pulsante ▲ o ▼ per selezionare la batteria, ed infine premere il pulsante SET per confermare la disinserizione).
- Premere il tasto SET fino a visualizzare la pagina SET  $\cos\phi$  quindi con i pulsanti ▲ e ▼ inserire il valore desiderato e confermare il tasto SET.
- Ripremere il tasto MAN/AUT per ripristinare la funzione automatica
- Spegner e riaccendere il quadro

## IV-B) VALORE DEL TA ED ALTRE REGOLAZIONI/TARATURE

Il regolatore è già prearato e necessita soltanto impostare il parametro del TA (va inserito il valore del primario del trasformatore amperometrico).

Di seguito riportate anche gli altri parametri in caso fossero necessari.

### **Primo livello (Settaggio TA)**

- Entrare nella funzione Manuale premendo MAN/AUT
- Verificare che tutte le batterie siano disinserite (in caso contrario nella pagina POWER FACTOR; premere il pulsante ▲ o ▼ per selezionare la batteria, ed infine premere il pulsante SET per confermare la disinserizione).
- Assicurarsi di essere nella pagina POWER FACTOR
- Premere il tasto SET per almeno 5 secondi fino a visualizzare la pagina PAR SETUP quindi con i pulsanti ▲ e ▼ inserire il valore del primario del TA
- Ripremere il tasto SET fino al ritorno alla pagina POWER FACTOR
- Ripremere il tasto MAN/AUT per ripristinare la funzione automatica
- Spegner e riaccendere il quadro

### **Secondo livello (Altre configurazioni/tarature)**

- Entrare nella funzione Manuale premendo MAN/AUT
- Verificare che tutte le batterie siano disinserite (in caso contrario nella pagina POWER FACTOR; premere il pulsante ▲ o ▼ per selezionare la batteria, ed infine premere il pulsante SET per confermare la disinserizione).
- Assicurarsi di essere nella pagina POWER FACTOR
- In questa pagina premere per almeno 5 secondi il tasto SET finché sul display non appare la scritta PAR SETUP.
- Ripremere per almeno 5 secondi il tasto SET finché sul display non appare la scritta MAIN SETUP e saranno visualizzati, ad ogni pressione del tasto SET, i seguenti parametri:
- **Parametro POWER CAP n** (inserire, gradino per gradino la potenza in kvar delle singole batterie utilizzando il pulsante ▲ o ▼). (*SET per gradino successivo, MAN/AUT per gradino precedente*).
- **Parametro CAP VOLTAGE:** Tensione nominale dei condensatori.
- **Parametro CAP RC TIME:** Tempo di riconnessione batterie (consigliato 30)
- **Parametro ALARM RELAY:** Impostazione relè allarme.
- **Parametro EXTERNAL TV:** Alimentazione del regolatore con tensione diversa da quella della rete (eventualmente inserire i due valori).
- **Parametro LINE FREQ:** Frequenza di linea (50 o 60Hz)
- **Parametro LINE TYPE:** Tipologia della rete (monofase o trifase)
- **Parametro SYSTEM MODE:** Impostazione di installazione dispositivo su impianti per la misura su 2 o 4 quadranti (normalmente 2, 4 per impianti di cogenerazione).

- Ripremere il tasto SET fino al ritorno alla pagina POWER FACTOR
- Ripremere il tasto MAN/AUT per ripristinare la funzione automatica
- Spegner e riaccendere il quadro

#### **Inserimento batteria/e fissa/e.**

- Entrare nella funzione Manuale premendo MAN/AUT
- Verificare che tutte le batterie siano disinserite (in caso contrario nella pagina POWER FACTOR; premere il pulsante ▲ o ▼ per selezionare la batteria, ed infine premere il pulsante SET per confermare la disinserizione).
- Assicurarsi di essere nella pagina POWER FACTOR
- In questa pagina premere per almeno 5 secondi il tasto SET finché sul display non appare la scritta PAR SETUP.
- Ripremere per almeno 5 secondi il tasto SET finché sul display non appare la scritta MAIN SETUP e saranno visualizzati, ad ogni pressione del tasto SET, i seguenti parametri:
- **Parametro POWER CAP n** (visualizzare la batteria da inserire fissa e utilizzando il pulsante ▼ portare la batteria a 0.0kvar, a questo punto ripremere il pulsante ▼ ed apparirà la dicitura **FIX**).
- Ripremere il tasto SET fino al ritorno alla pagina POWER FACTOR
- Premere il pulsante ▲ ed apparirà lo stato della batteria 1 – Fixed/OFF)
- Se la batteria da inserire fissa non è la 1 selezionare quella interessata sempre col pulsante ▲ o ▼.
- Confermare l'accensione della batteria col pulsante SET – la visualizzazione sarà ora batteria 1 (oppure quella selezionata) Fixed/ON e la batteria si inserirà in modalità fissa.
- Ripremere il tasto MAN/AUT per ripristinare la funzione automatica
- Spegner e riaccendere il quadro

#### **Disinserimento batteria/e fissa/e.**

- Entrare nella funzione Manuale premendo MAN/AUT
- Premere il pulsante ▲ e selezionare la batteria inserita manualmente – Fixed/ON)
- Premere il pulsante SET per disinserire la batteria – Fixed/OFF)
- Ripremere il tasto MAN/AUT per ripristinare la funzione automatica
- Spegner e riaccendere il quadro

*Nota: se necessita l'utilizzo in automatico della batteria disinserita occorre entrare nel menù secondo livello, **parametro POWER CAP n** reinserendo la potenza in kvar della batteria; uscire dal menù e ripristinare la funzione automatica secondo le modalità sopra elencate, spegnere e riaccendere il quadro.*

#### **Allarmi/Soglie max contributo armonico e antirisonanza.**

- Specialmente in quadri provvisti di induttanze di sbarramento (o di blocco) il regolatore potrebbe segnalare un allarme per eccessivo contributo armonico in corrente in quanto la lettura amperometrica avviene in linea non considerando la presenza di induttori sul quadro di rifasamento.

Per modificare le soglie degli allarmi è consigliabile contattare il nostro Ufficio Tecnico.

#### **Allarme per bassa corrente (Low current) e sensibilità regolatore.**

- *Come sopra citato per entrare nei menù di settaggio del regolatore necessita entrare in modalità **Manuale** e premere il tasto **Set** nella pagina di visualizzazione POWER FACTOR.*

*Se per sul display fosse visualizzato l'allarme **Low Current** (corrente di pilotaggio troppa bassa per un regolare funzionamento) per ristabilire la visualizzazione POWER FACTOR premere il tasto **Set**.*

*La soglia di sensibilità minima del regolatore è pari al 5% del primario del TA ovvero 250mA sul secondario*

#### **Configurazione regolatore con tensione voltmetrica diversa dalla tensione di rete**

- *In alcune applicazioni i regolatori, oltre alla tensione di alimentazione hanno anche la voltmetrica con una tensione diversa da quella della rete (es. applicazioni nelle quali la tensione dei circuiti ausiliari è fornita tramite trasformatore).*

*In questo caso, per un corretto funzionamento dell'apparecchiatura, necessita fornire al regolatore i valori della tensione di rete e quella della voltmetrica del regolatore stesso.*

*Per settare correttamente questi parametri attenersi alle seguenti indicazioni:*

- *Entrare nel MAIN SETUP (vedere modalità sopra descritte)*
- *Premere più volte il tasto SET fino a visualizzare il parametro **EXT. TV***
- *Questo parametro non è attivo (Not Present) e sempre in questa finestra premere ▲ per attivarlo (Present)*
- *Ripremere SET ed apparirà una nuova maschera nella quale dovremo inserire i due valori:*

- *Primario:*        *Inserire il valore della TENSIONE DI RETE*
- *Secondario:*    *Inserire il valore della TENSIONE VOLMETRICA DEL REGOLATORE (normalmente uguale a quella di alimentazione) – Usare sempre il tasto SET per confermare i valori.*
- *Ripremere il tasto SET finché sul display non apparirà POWER FACTOR*
- *Tasto MAN/AUT per il ritorno al funzionamento Automatico.*

#### V) TA SOMMATORE

##### a) Con un solo TA

Necessita l'inserimento del valore corretto del primario del TA poiché esso evita che il regolatore automatico inserisca e disinserisca continuamente le batterie con conseguente rapida usura degli organi di manovra. (Contattori).

In una situazione di taratura del TA non corretta anche il fattore di potenza risultante potrebbe essere non corretto e dar luogo ad addebiti (penale).

##### b) Con più TA e conseguentemente con TA SOMMATORE.

Con TA sommatore il valore del TA da inserire nel regolatore deve essere calcolato tenendo conto della somma di tutte le correnti primarie nominali dei vari TA.

Esempio numerico:

Nr. 3	TA	K1	=	1000/5.
Nr. 1	TA SOMMATORE	Kt	=	(5+5+5)/5.
Valore del TA equivalente da inserire			=	(1000+1000+1000)/5 = 3000/5

Impostare quindi il valore di 3000 nel regolatore.

Misurare con una pinza amperometrica la somma delle correnti riportate al secondario, (tenendo conto del rapporto di trasformazione sopra calcolato e supponendo che i  $\cos\phi$  dei vari rami siano gli stessi), per essere sicuri di aver seguito il senso delle correnti nel collegamento.

Per il resto vale quanto detto nel paragrafo precedente.

#### V.a) TA IN MEDIATENSIONE

Se per qualche motivo fosse richiesto di disinserire un quadro di rifasamento (es. per manutenzione) e questo è comandato da TA/TV in M:T: verificare sempre che sia presente un micro sul sezionatore che disalimenti il regolatore altrimenti questo continuerebbe ad inserire a vuoto i vari gradini ed al riarmo del sezionatore sarebbero inseriti tutti nello stesso istante.

Se il micro non fosse presente disalimentare manualmente il regolatore ed alimentarlo solo al momento del riarmo del sezionatore.

#### V.b) CORTOCIRCUITO DEI TA

Per qualsiasi manovra che necessiti la disconnessione del TA dal regolatore (es. in caso di sostituzione) prima di effettuare queste manovre le uscite del TA debbono essere tassativamente in cortocircuito. (In caso contrario il TA potrebbe “bruciare”)

#### VI)SCELTA DELLE CARATTERISTICHE NOMINALI DEL TA.

I TA devono essere di buona qualità e possono essere per cavo o barra passante.

##### a) Potenza nominale del TA

La sua potenza apparente (VA) deve essere tale da poter equilibrare con un congruo margine il carico dovuto all'amperometrica del regolatore e alla linea monofase di collegamento tra il TA e l'Apparecchiatura.

La potenza assorbita dall'amperometrica del regolatore è:  $S = 0,3 \text{ VA}$ .

La potenza assorbita dalla linea è ricavabile dalla (APPENDICE 3 / TAB. Nr.10).

Esempio:

Distanza tra TA e Apparecchiatura	L	=	10 metri.
Corrente Secondaria del TA	I2	=	5 A.
Cavetto di collegamento di Rame di sezione S		=	2,5 mmq a 40°C

(VA)/metro ricavati da (App.2 TAB. Nr. 7)  $VA = 0.44/\text{metro}$ .

(VA del TA) =  $0,3+(10*0,44) = 4,7 VA$ .

Adotteremo un TA di potenza (VA) commerciale più vicina per eccesso a quella calcolata.

E' bene precisare che la potenza in VA nominale di un TA ha limiti tecnici per difetto e non per eccesso rispetto a quella calcolata.

b) Corrente nominale secondaria del TA.

La corrente secondaria deve essere di:  $I_2 = 5A$

c) Corrente nominale primaria del TA.

Il valore della corrente primaria è funzione di quello assorbito dal carico da rifasare e può essere o misurato con una pinza amperometrica o calcolato opportunamente.

## VII) INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO DEL/DEI TA.

a) PREMESSA:

Indicare le fasi con R.S.T., nel nostro caso, non è legato al senso ciclico delle stesse ma ad una ns. scelta per distinguerle al fine di un corretto collegamento dell'Apparecchiatura all'impianto elettrico. Infatti il regolatore, per poter funzionare, può avere l'amperometrica su una fase qualsiasi ma la voltmetrica imperativamente sulle restanti.

Nel cablaggio interno, dell'Apparecchiatura, dopo aver indicato le fasi con R.S.T. si collega sempre, per consuetudine, la voltmetrica tra le fasi S-T e da qui la necessità di avere l'amperometrica sempre derivata con sicurezza assoluta sulla fase R del carico da rifasare.

### ATTENZIONE

**Per quanto concerne le caratteristiche e parametri di taratura dei regolatori leggere sempre con attenzione il loro manuale inserito nel quadro**

5.3.3 Verifica del corretto funzionamento.

- Quando il carico induttivo aumenta, di una certa quantità, ad intervalli di circa 30 sec si devono inserire le dovute batterie.
- Quando il carico diminuisce di una certa quantità, ad intervalli di circa 10 sec si devono disinserire le dovute batterie.
- Un amperometro collegato sul carico in modo che senta la stessa corrente del TA deve indicare una corrente in diminuzione con l'aumentare del  $\cos\phi$  in ritardo per eventualmente riaumentare quando il  $\cos\phi > 1$  diventa capacitivo per eccesso di rifasamento. Tale verifica si può anche fare inserendo una pinza amperometrica con portata 5A sulla amperometrica che pilota il TA ottenendo anche come risultato la sicurezza che il TA sia correttamente installato a monte anche del rifasamento. (Inserire eventualmente per queste prove le batterie manualmente).
- Verificare che il TA sia sulla fase giusta tramite un voltmetro collegato tra il morsetto del sezionatore generale contrassegnato tramite targhetta "R" e la fase su cui è installato il TA: evidentemente dovremo trovare tensione zero.

**COSA FARE SE APPENA AVVIATA L'APPARECCHIATURA NON DOVESSE FUNZIONARE.**

Comportarsi come descritto nel (PAR. Nr. 4.2.) riguardante le "MODALITA' PER LA RICHIESTA DI SUPPORTO TECNICO O DI INFORMAZIONI AD KEMET".

5.3.4. Arresto dell'apparecchiatura

L'arresto dell'Apparecchiatura avverrà tramite una rotazione lenta della maniglia del sezionatore generale nel senso di apertura del circuito. Apriranno il circuito di potenza, per primo, i contattori manovrati dal microinterruttore di preapertura asservito, per mezzo di una camma opportunamente ritardata, all'albero di manovra del sezionatore stesso: il sezionatore aprirà quindi a vuoto.

## 6. ISTRUZIONI PER L'USO DELL'APPARECCHIATURA.

L'uso dell'Apparecchiatura è di grande semplicità infatti essa è completamente automatica e non necessita di nessuna particolare attenzione se non una ispezione finalizzata all'accertamento che essa funzioni regolarmente (Vedi PAR. Nr. 5.3.4. e 9).

## 7. ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE E LA RIPARAZIONE.

### 7.1. Manutenzione ORDINARIA.

#### I) PREMESSA.

La manutenzione e la riparazione devono essere effettuate da personale SPECIALIZZATO E DA "PERSONE ADDESTRATE". La manutenzione e la riparazione non eseguite nel dovuto modo possono essere fonte di gravi pericoli per l'utente.

Prima di iniziare le operazioni di manutenzione e riparazione leggere con molta attenzione quanto riportato in questo Manuale Tecnico, nel paragrafo (AVVERTENZE GENERALI PAR. Nr. 3) per evitare danni alle persone, agli animali domestici e ai beni.

Una regolare manutenzione assicura alle Apparecchiature il grado di Sicurezza ed il perfetto funzionamento iniziale.

Si deve operare una manutenzione programmata almeno ogni tre mesi e immediatamente dopo il verificarsi di particolari ed eccezionali eventi.

**Ogni tre mesi** circa intervenire nel seguente modo:

- Pulizia interna con aspirazione delle polveri accumulate nel tempo.
- Controllo e serraggio dei vari morsetti di potenza ed ausiliari.
- Controllare il regolare funzionamento del Regolatore (Vedere le istruzioni al (PAR. Nr. 5.3.6.)). Intervenire ripristinando le originali funzioni se necessario.
- Verificare che non vi siano apparecchi o componenti alla fine della loro vita, alterati o difettosi. (Ad Es. Fusibili, contattori ecc..). Procedere alla eventuale riparazione o sostituzione.
- Verificare che le unità capacitive non siano in avaria con innalzamento della custodia per intervento dell'antiscoppio. Procedere alle sostituzioni con ricambi originali.
- E' buona norma annotare su una "SCHEDA DI MANUTENZIONE" le eventuali azioni intraprese con la DATA di esecuzione e relative osservazioni

#### II) RIPARAZIONE.

Prima di procedere, nella ricerca del guasto che determina il mancato funzionamento totale o parziale, ricordiamo di verificare che i collegamenti, relativi al cablaggio del circuito amperometrico e di potenza, siano stati eseguiti come da noi indicato.

Infatti non rispettando la fase della tensione e/o della corrente l'Apparecchiatura non funziona correttamente e può anche bloccarsi dopo un certo periodo di funzionamento apparentemente regolare.

Servirsi anche della guida ricerca guasti: Vedi (APPENDICE 4 / TAB. Nr. 11).

##### a) Sostituzione dei fusibili.

- Prima di sostituire un fusibile di potenza o degli ausiliari rimuovere le cause che hanno determinato l'evento.
- Sostituirli con tipi congruenti con l'originale vedi anche (APPENDICE 1 TAB: Nr. 5 e 6).

##### b) sostituzione dei contattori.

- I contattori hanno una vita utile intorno alle 100.000 manovre e quindi devono essere sostituiti dopo avere raggiunto tale numero. Se non si è in grado di valutare il numero di manovre raggiunte bisogna ispezionare periodicamente i contatti e prendere i dovuti provvedimenti.
- Sostituirli con tipi assolutamente congruenti con gli originali.

##### c) Sostituzione dei condensatori.



# APPENDICI ED ALLEGATI

## APPENDICE1.

### TABELLE COMPONENTI VARI

(Tabelle dei tipi e delle caratteristiche delle apparecchiature)

**TAB. Nr. 1**

<b>C92S (Apparecchiature 400 V)</b>			
Kvar	Batterie (kvar)	Regolatore automatico standard	Sezionatore (A)
200	2x25+3x50	DPF 6	400
175	1x25+3x50	DPF 4	400
150	2x25+2x50	DPF 4	315
137,5	1x12,5+1x25+2x50	DPF 4	315
125	1x12,5+1x25+1x37,5+1x50	DPF 4	250
112,5	1x12,5+1x25+2x37,5	DPF 4	250
100	1x12,5+2x25+1x37,5	DPF 4	250
90	1x12,5+2x20+1x37,5	DPF 4	250
80	1x10+1x20+2x25	DPF 4	250
75	1x5+1x10+1x20+1x40	DPF 4	250
70	1x10+3x20	DPF 4	160
60	1x10+1x20+1x30	DPF 4	125
55	1x5+1x10+2x20	DPF 4	125
50	1x10+2x20	DPF 4	100
40	2x10+1x20	DPF 4	80
37,5	1x2,5+1x5+1x10+1x20	DPF 4	80
35	1x5+1x10+1x20	DPF 4	80
30	1x5+2x12,5	DPF 4	63
25	1x5+2x10	DPF 4	63
20	2x5+1x10	DPF 4	63
17,5	1x2,5+5+10	DPF 4	63
12,5	1x2,5+2x5	DPF 4	63

<b>C94 (Apparecchiature 230 V)</b>			
kvar	Batterie (kvar)	Regolatore automatico standard	Sezionatore (A)
75	1x5+1x10+1x20+1x40	DPF 4	315
70	1x10+3x20	DPF 4	315
60	1x10+1x20+1x30	DPF 4	250
50	1x5+1x10+1x15+1x20	DPF 4	250
40	1x5+2x10+1x15	DPF 4	160
30	1x5+1x10+1x15	DPF 4	125
25	1x5+2x10	DPF 4	100
20	2x5+1x10	DPF 4	80
17,5	1x2,5+1x5+1x10	DPF 4	80
15	1x2,5+1x5+1x7,5	DPF 4	63
12,5	1x2,5+2x5	DPF 4	63
10	2x2,5+1x5	DPF 4	63
7,5	3x2,5	DPF 4	63

## CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

**TAB. Nr. 2**

<b>C94S (Apparecchiature 400V)</b>		
Potenza (kvar)	Dimensioni lxhxp (mm)	Peso (kg)
200	500x1250x250	68
175	500x1250x250	64
150	500x1250x250	62
137,5	500x1250x250	60
125	500x1250x250	59
112,5	500x1250x250	58
100	500x695x250	37
90	500x695x250	36
80	500x695x250	35
75	500x695x250	34
70	500x500x250	28
60	500x500x250	27
55	500x500x250	26
50	500x500x250	25
40	500x500x250	25
37,5	500x500x250	26
35	500x500x250	24
30	445x420x180	19
25	445x420x180	18
20	445x420x180	18
17,5	445x420x180	17
12,5	445x420x180	15

## CONDENSATORI MONOFASE UTILIZZATI

**TAB. Nr. 3**

<b>C94S (Apparecchiature 230 - 400V)</b>		
Ve	Power (KVAR)	Condensatore monofase (Nr. Pz) x uF
230	2,5	3x50
230	5	3x100
230	7,5	3x50+3x100
230	10	6x100
230	15	9x100
230	20	12x100
230	30 (2x15)	2x(9x100)
230	40 (2x20)	2x(12x100)
400	2,5	3x16,5
400	5	3x33,3
400	10	3x66,3
400	12,5	3x83,0
400	20	6x66,3
400	25	6x83,0
400	30	9x66,3
400	37,5	3x83,0
400	40	12x66,3
400	50	12x83,0

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLE UNITA' CAPACITIVE**  
**TAB. Nr. 4**

Tolleranza capacità	-5..+15%
Perdite dielettriche	Minore/uguale 0,4W/kvar
Categoria di temperatura	-25/D
Massima temperatura	55 °C
Temperatura media nelle 24 ore	Max 45°C
Temperatura media in un anno	Max 35°C
Massima tensione ammessa	1,1 Un 8 ore su 24 ore
Massima corrente ammessa	1,3 In per i condensatori per reti a 230V 3 In per i condensatori per reti a 400V
Massimo dV/dt ammesso	25 V/us

**FUSIBILI DI POTENZA**  
**TAB. Nr. 5**

C94S (Apparecchiature 230V)				
Ve	Power (KVAR)		Tipo di fusibile NH00 Gg/gL	Tipo di fusibile NH00 Gg/gL
	Quadro	Gradino	Base singola	Basi multiple
230		2,5	3x16A	
230		5	3x25A	
230	7,5	7,5	3x35A	
230	10	10	3x50A	
230	12,5		3x63A	
230	15	15	3x63A	
230	17,5		3x80A	
230	20	20	3x80A	
230	25		3x100A	
230	30	30	3x125A	
230	40	40	3x160A	
230	50			3x25A+3x50A+ 3x63A +3x80A
230	60			3x50A+3x80A+ 3x125A
230	70			3x50A+3x80A
230	75			3x25A+3x50A+ 3x80A+3x160A

**TAB. Nr. 6**

FUSIBILI AUSILIARI	
Cilindrici	(Dimensioni) 10,3x38 mm
Tensione nominale	500V
Potere di interruzione	100 KA
Portate.	2A – 4A – 6A in base alla potenza del quadro

## FUSIBILI DI POTENZA

TAB. Nr. 7

<b>C94S (Apparecchiature 400V)</b>				
Ve	Power (KVAR)		Tipo di fusibile NH00 Gg/gL	Tipo di fusibile NH00 Gg/gL
	Quadro	Gradino	Base singola	Basi multiple
400		2,5	3x10A	
400		5	3x16A	
400		10	3x25A	
400	12,5	12,5	3x35A	
400	17,5		3x50A	
400	20	20	3x50A	
400	25	25	3x63A	
400	30	30	3x80A	
400	35		3x80A	
400	37,5	37,5	3x100A	
400	40	40	3x100A	
400	50	50	3x100A	
400	55		3x125A	
400	60		3x125A	
400	70		3x160A	
400	75			3x16A+3x25A+ 3x50A+3x100A
400	80			3x16A+3x25A+ 6x63A
400	90			3x35A+6x50A+ 3x100A
400	100			3x35A+6x63A+ 3x100A
400	112,5			3x35A+3x63A+ 6x100A
400	125			3x35A+3x63A+ 3x100A+3x125A
400	137,5			3x35A+3x63A+ 6x125A
400	150			6x63A+6x125A
400	175			3x63A+9x125A
400	200			6x63A+9x125A

**TABELLA RIPORTANTE LA POTENZA (in VA) ASSORBITA DAI CAVETTI DI COLLEGAMENTO DEL CIRCUITO AMPEROMETRICO - DAL TA ALL'APPARECCHIATURA.**

TAB. Nr. 8

SECONDARIO 5A	POTENZA ASSORBITA PER METRO DI CAVO BIPOLARE DI RAME A 40°C alle seguenti SEZIONI			
	1 mmq	1,5 mmq	2,5 mmq	4 mmq
A	VA	VA	VA	VA
5	1,08	0,74	0,44	0,274
1	0,043	0,03	0,018	0,011

## APPENDICE 2.

### **CARATTERISTICHE DEL REGOLATORE DI POTENZA REATTIVA STANDARD**

(per i regolatori fuori standard a microprocessore, programmabili, ecc., riferirsi al manuale del regolatore fornito in allegato)

**TAB. Nr. 9**

<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE</b>	
Alimentazione voltmetrica	380-415 V c.a. + - 10%
Assorbimento voltmetrico	Max 10VA
Alimentazione amperometrica	Max 5 Amp. (Min 250 mA)
Assorbimento amperometrica	Max 1VA
Frequenza	50/60Hz
Dispositivo di azzeramento per mancanza di tensione	
Filtro che consente il normale funzionamento anche in presenza di forti disturbi di rete	
Campo di regolazione del cos $\phi$	0.85 Ind a 0.95 Cap
Visualizzazione digitale dei parametri elettrici	Tensione, Corrente, Cos $\phi$ , THD I%, Potenze, Temperatura
Campo di regolazione del TA	Da 5 10.000A
Funzionamento	2 o 4 quadranti settabile
Tempo minimo di reinserzione della stessa batteria	30 sec.
Portata contatti in uscita Nr.1 NA per ogni relè	8A 250V (AC1), max switching 440V
Massima portata del comune dei relè	8Amp a 40 °C
Tipo di inserzione	Automatica/Manuale
Temperatura di lavoro	-20°C + 55°C
Umidità max relativa	≤90% a 20°C
Dimensioni pannello frontale	96x96 - 144x144
Peso	Kg.0,5
Grado di protezione del frontale con calotta	IP41 ; con calotta IP54-IP65
Uscita seriale	RS232 o RS485 standard (in base al modello)
Minima corrente di funzionamento	5% del valore del primario del TA

## APPENDICE 3

### **TABELLA RIPIANTANTE UN ESEMPIO DI SCHEMA PER LA RACCOLTA DEI DATI DAI CONTATORI DELL'ENERGIA ELETTRICA PER LA DETERMINAZIONE DEL cos $\phi$ .**

**TAB. Nr. 10**

Esempio di tabella per la raccolta dati e da mettere in opera praticamente per evitare di pagare penale in caso di avaria dell'Apparecchiatura di rifasamento			LETTURE	
Nr. Riga	Data Lettura	Ora Lettura	Contatore KWh (Ea)	Contatore Kvarh (Er)
1	xx.xx.xx	xx,xx		
2	yy.yy.yy	yy,yy		
Differenza (Riga2 - Riga1) Parziale nel periodo da 1 a 2				
3	xx.xx.xx	xx,xx		
4	yy.yy.yy	yy,yy		
Differenza (Riga4 - Riga3) Parziale nel periodo da 3 a 4				
Differenza (Riga4 - Riga1) Parziale nel periodo da 1 a 4				
5	xx.xx.xx	xx,xx		
6	yy.yy.yy	yy,yy		
Differenza (Riga6 - Riga5) parziale nel periodo da 5 a 6				
Differenza (Riga6 - Riga1) parziale nel periodo da 1 a 6				

## APPENDICE 4

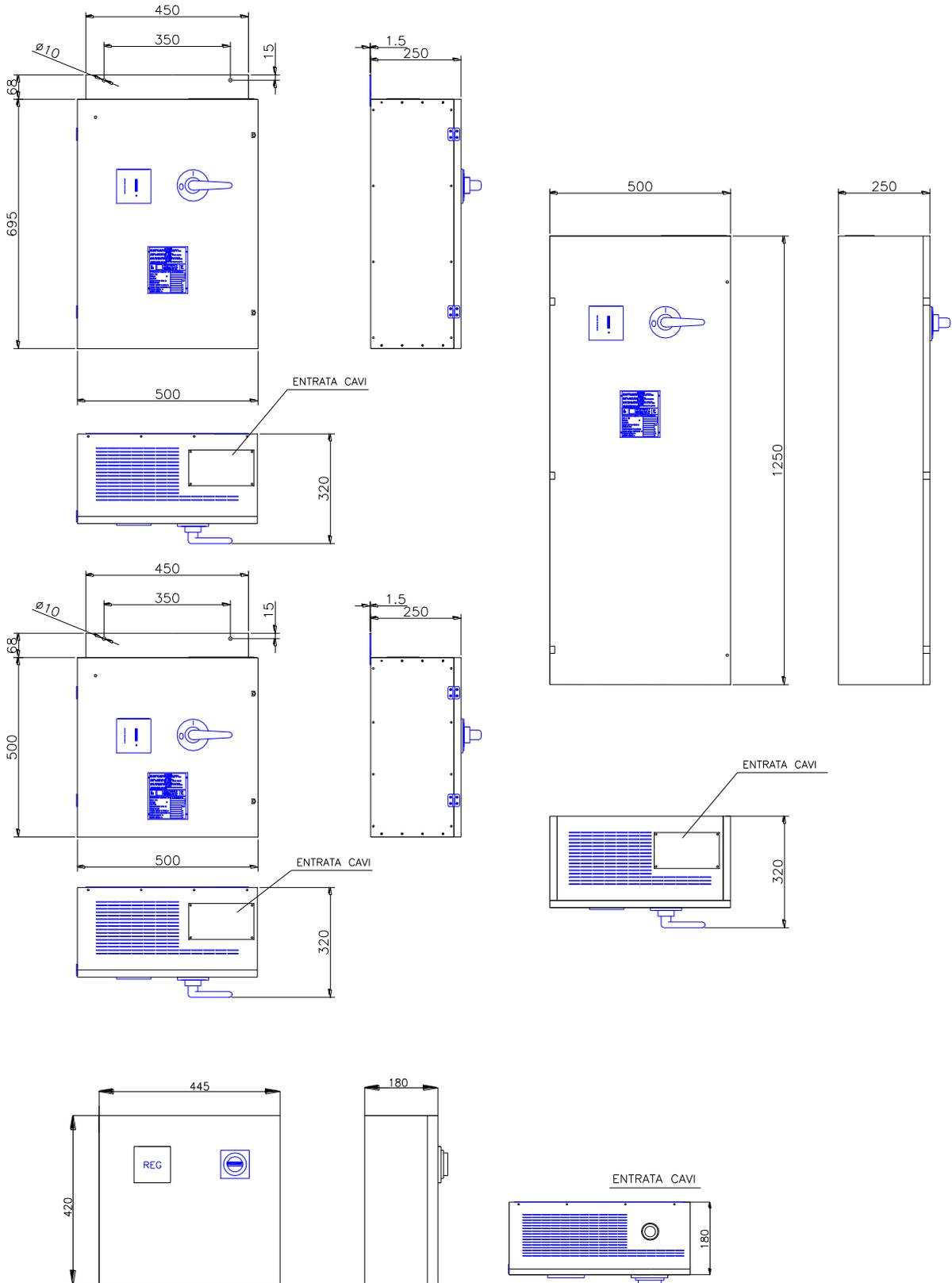
**TABELLA DEI POSSIBILI INCONVENIENTI E RELATIVI RIMEDI**  
**TAB. Nr. 11**

INCONVENIENTI	PROBABILE CAUSA	RIMEDIO
Nessun LED acceso sul Regolatore automatico di potenza reattiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sezionatore non inserito.</li> <li>● Fusibili ausiliari intervenuti.</li> <li>● Termostato di massima scattato o settato troppo basso</li> <li>● Microinterruttore azionato dal sezionatore generale che non chiude.</li> <li>● Regolatore automatico di potenza reattiva con problemi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserire il sezionatore.</li> <li>● Individuare le cause dell'intervento - rimuoverle - sostituire i fusibili con altri nuovi come indicati nel manuale tecnico.</li> <li>● Verificare la taratura (50°C)</li> <li>● Tarare la corsa della camme che lo aziona se non funziona ancora provvedere alla sua sostituzione.</li> <li>● Controllare le tensioni in arrivo e se sono regolari provvedere a sostituirlo con uno uguale all'originale</li> </ul>
Il Regolatore inserisce le batterie ma non le disinserisce al diminuire e nemmeno al cessare del carico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il TA è inserito a valle del punto di incrocio tra il collegamento dei condensatori e quello della linea del carico e quindi non sente la corrente reattiva dei condensatori.</li> <li>● Il TA non è inserito sulla fase R del carico definita nel manuale.</li> <li>● Fusibile di potenza intervenuto sulla fase R di collegamento dell'Apparecchiatura di rifasamento.</li> <li>● . Il cavo che collega l'apparecchiatura alla linea attraversa il TA nel senso sbagliato. Caso particolare in cui vi sia stata la necessita di infilare il cavo di alimentazione dell'Apparecchiatura con quello del carico nel foro del TA. (Somma delle correnti).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Posizionare correttamente il TA a monte di tutti i carichi e del rifasamento.</li> <li>● Posizionare correttamente il TA sulla fase R del carico definita nel manuale.</li> <li>● Individuare le cause dell'intervento-rimuoverle - sostituire il fusibile con uno nuovo come indicato nel manuale tecnico.</li> <li>● Invertire il senso di attraversamento.</li> </ul>
Il Regolatore è insensibile al carico induttivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il TA inserito sui cavi che collegano l'Apparecchiatura alla rete.</li> <li>● Il TA non è inserito sulla fase R. del carico come indicato nel manuale.</li> <li>● Settaggio errato del valore del TA</li> <li>● Regolatore impostato sulla funzione MAN.</li> <li>● TA interrotto.</li> <li>● Senso della corrente nel TA capacitiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Posizionare correttamente il TA sulla fase R del carico.</li> <li>● Posizionare correttamente il TA sulla fase R del carico come indicato nel manuale.</li> <li>● Settare correttamente il valore</li> <li>● Impostare il Regolatore sulla funzione AUT.</li> <li>● Sostituire il TA</li> <li>● Scambiare di posto i due cavetti del TA sul Regolatore</li> </ul>
Il regolatore pur essendo pronto per regolare la potenza reattiva non inserisce nessun gradino. Il regolatore ogni 25-30 sec. inserisce e disinserisce lo stesso gradino.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Settaggio errato del valore del primario del TA (valore troppo elevato)</li> <li>● Settaggio errato del valore del primario del TA (valore troppo basso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Settare correttamente il valore</li> <li>● Settare correttamente il valore</li> </ul>
CORRENTI, delle batterie di condensatori, BASSE rispetto alle nominali	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tensione di alimentazione bassa rispetto alla nominale.</li> <li>● Elementi capacitivi in avaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare formule di (PAR. Nr. 10.2)</li> <li>● Individuarli e sostituirli subito.</li> </ul>
CORRENTI, delle batterie di condensatori, ALTE rispetto alle nominali	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tensione di alimentazione alta rispetto alla nominale.</li> <li>● Armoniche in rete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Provvedere ad abbassarla vedi (TAB. Nr. 4).</li> <li>● Vedi (PAR. Nr. 6.2).</li> </ul>

## APPENDICE 5

### SCHEMI TIPOGRAFICI

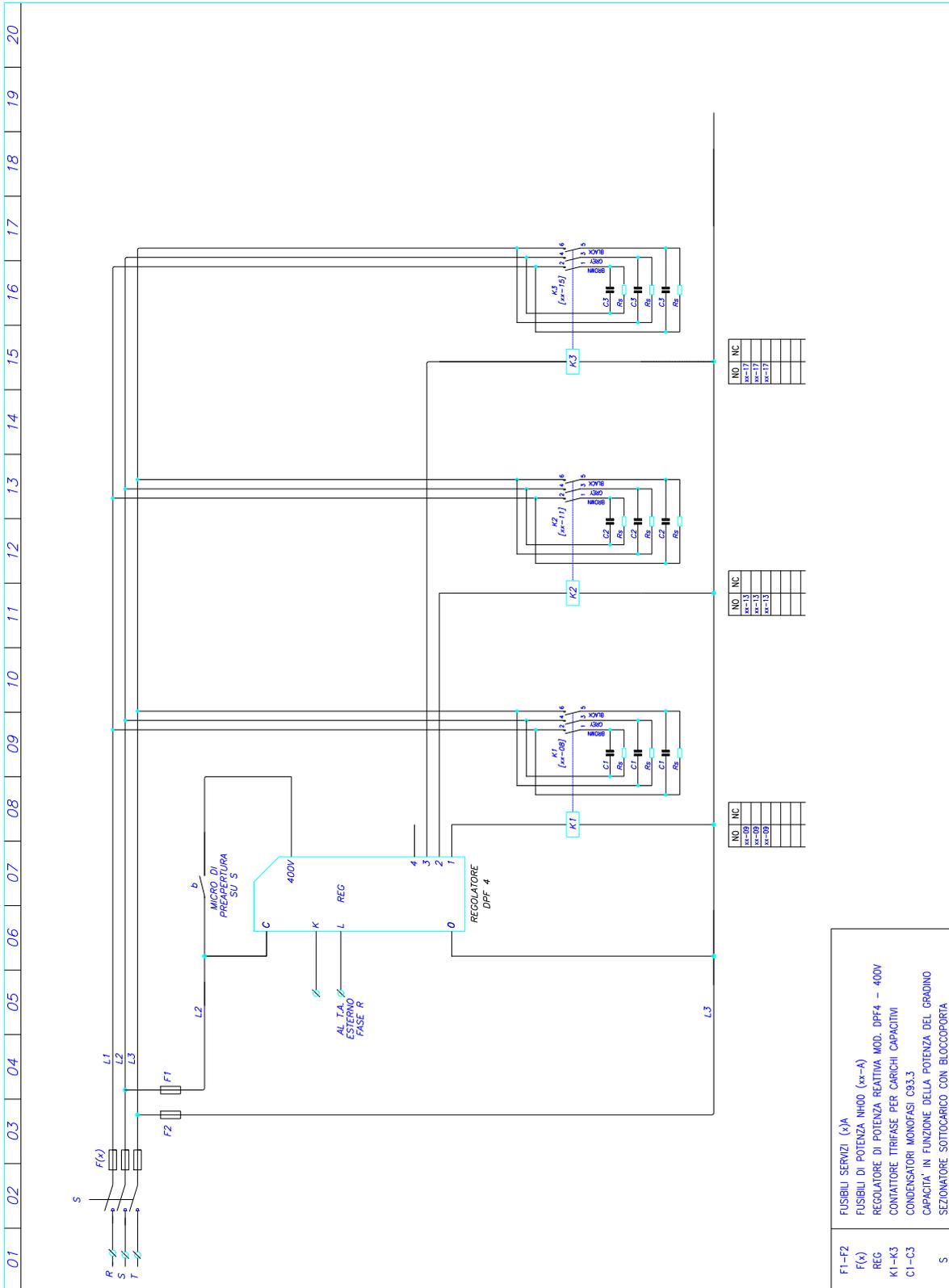
Vista delle apparecchiature.



# APPENDICE 6

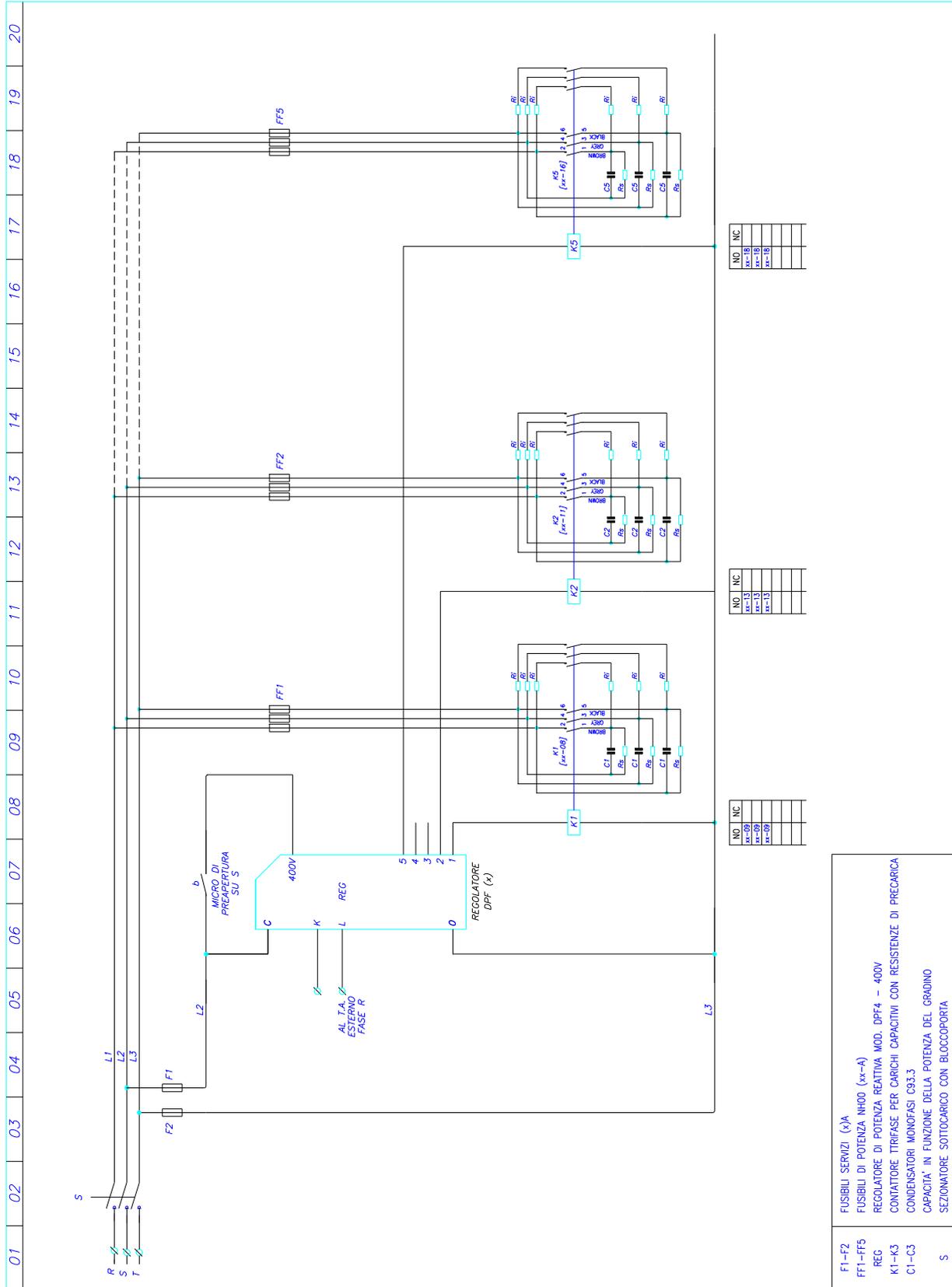
## SCHEMI FUNZIONALI

Schema elettrico generale per apparecchiature da 0 a 30kvar con condensatori collegati a triangolo.



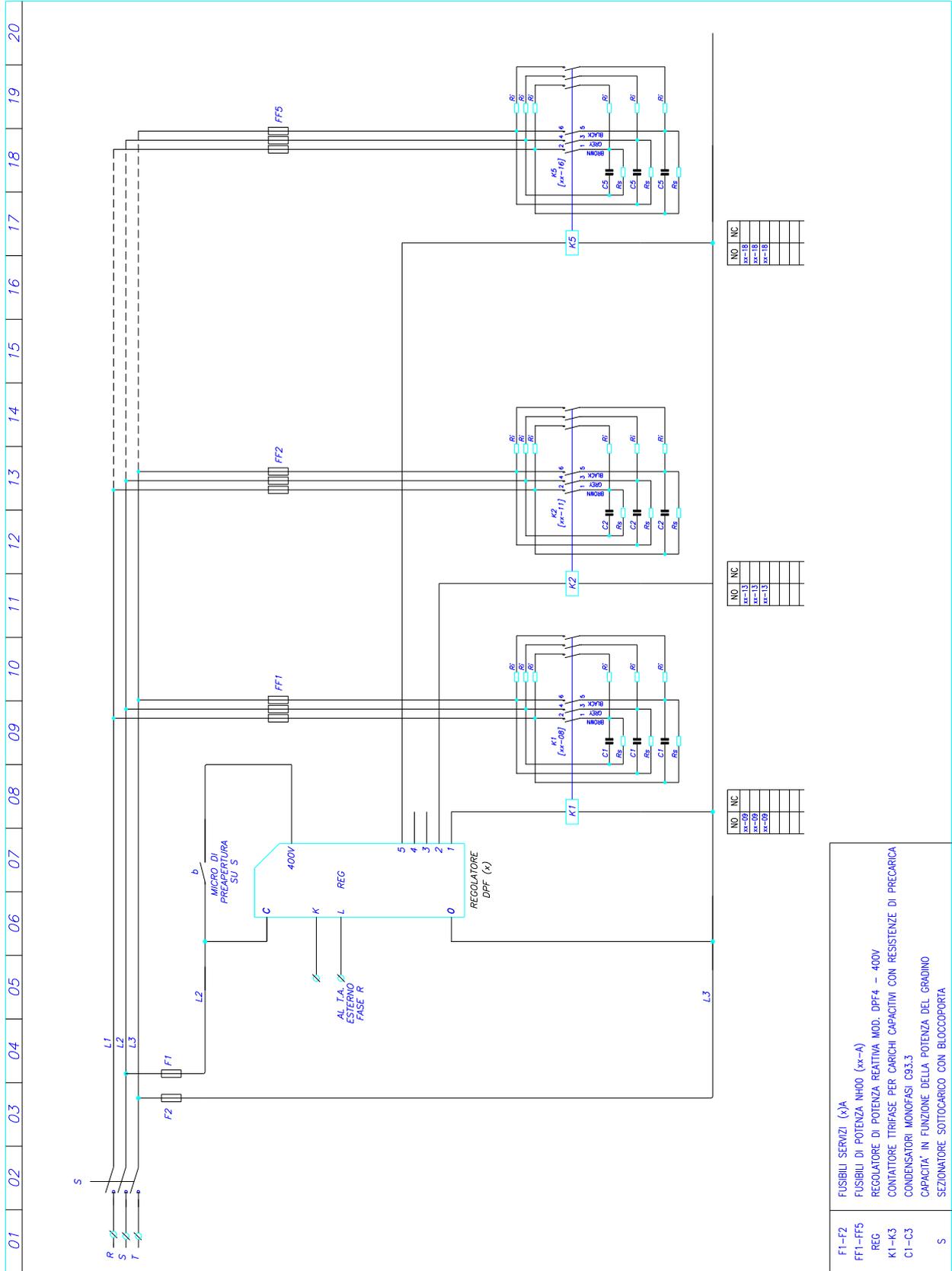
## SCHEMI FUNZIONALI

Schema elettrico generale per apparecchiature da 35 a 70kvar con condensatori collegati a triangolo.



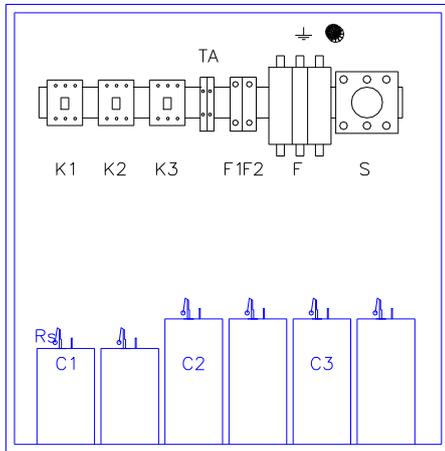
## SCHEMI FUNZIONALI

Schema elettrico generale per apparecchiature da 75 a 200kvar con condensatori collegati a triangolo.

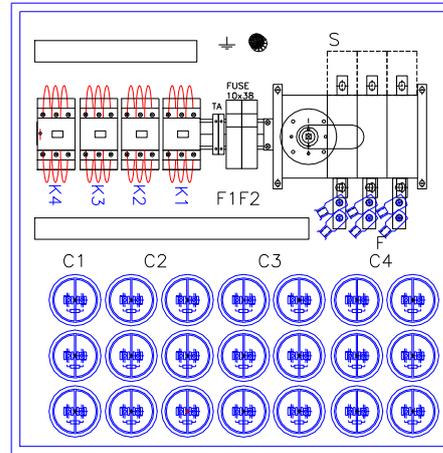


## APPENDICE 7

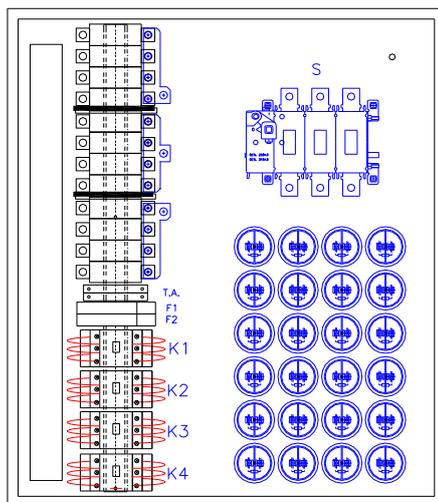
### Vista interna dei quadri



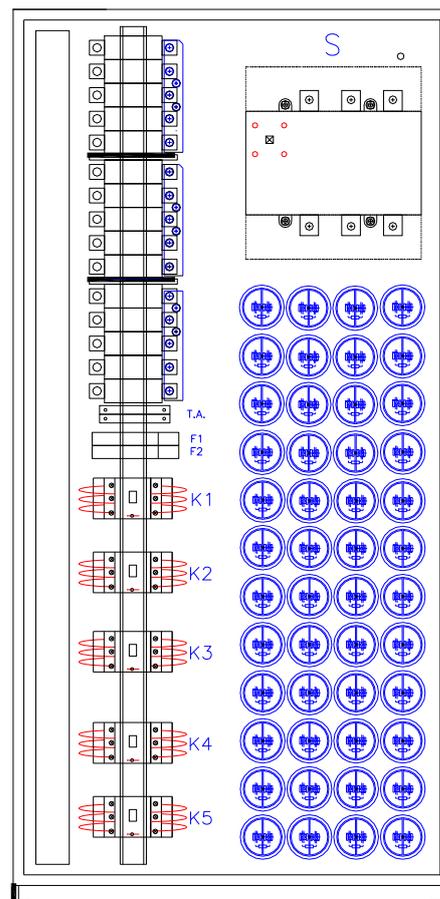
*Da 0 a 30kvar*



*Da 35 a 70kvar*



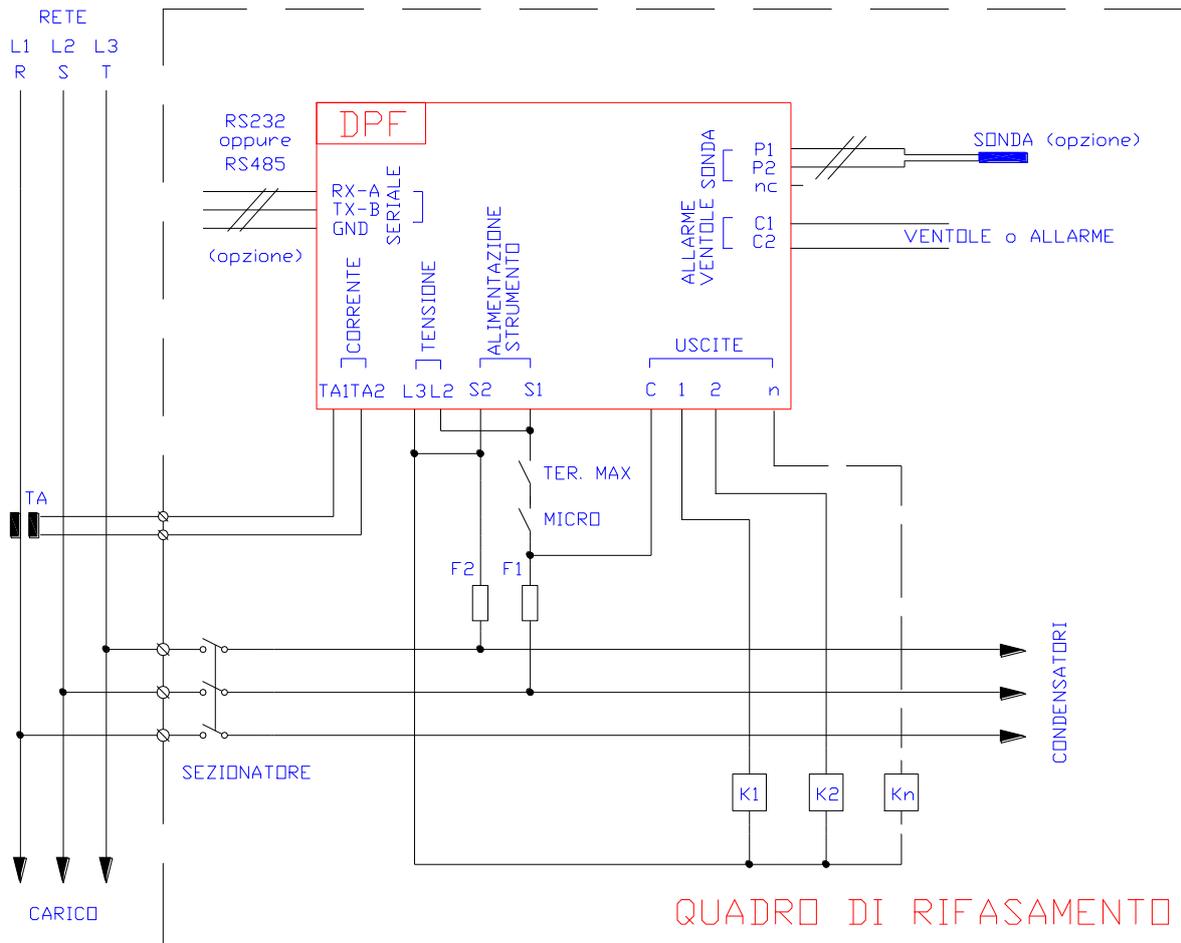
*Da 75 a 100kvar*



*Da 112,5 a 200kvar*

## APPENDICE 8

Esempio di collegamento di un regolatore di potenza reattiva di tipo standard.



## APPENDICE 9

### Smaltimento condensatori

KEMET Electronics Italia S.r.l. dichiara, sotto la propria responsabilità, che i condensatori di propria produzione sono identificabili, ai fini dello smaltimento dei rifiuti, secondo il:

**CODICE EUROPEO IDENTIFICAZIONE RIFIUTI CER 160214 E 150106**

Garantisce, inoltre, che i condensatori di propria fabbricazione sono esenti da PCB quindi smaltibili come rifiuti industriali non tossici

## ALLEGATO 1

# CERTIFICATO DI GARANZIA.

Apparecchiatura trifase automatica per il rifasamento industriale di impianti elettrici dalle caratteristiche principali sotto elencate:

**SERIE: C94S**

**TIPO: C94S**

27,5

**Kvar**

400

**Volt**

50

**Hz**



**MATRICOLA Nr:**

..... **10246048/01**.....

1. KEMET Electronics Italia S.r.l. garantisce le Apparecchiature automatiche trifase di rifasamento della SERIE C94S per un periodo di 24 (Ventiquattro) mesi dalla data di acquisto comprovata da un ns. numero di fattura.
2. **La garanzia e' valida in tutti i suoi aspetti soltanto se sarà inviata a: KEMET Electronics Italia S.r.l Via San Lorenzo 19 – 40037 SASSO MARCONI BO Italy. a mezzo lettera raccomandata AR, la parte inferiore della "CEDOLA DI AVVENUTA CONSEGNA DEL MANUALE" vedi ALLEGATO 4 compilata in tutte le sue parti.**
3. In garanzia saranno sostituiti gratuitamente quei componenti che risultassero difettosi per vizi di fabbricazione.
4. Le riparazioni in garanzia saranno eseguite presso lo stabilimento KEMET, con trasporto e costo di manodopera escluse.
5. Non sono coperti dalla garanzia tutti quei componenti che dovessero risultare difettosi a causa di inosservanza delle regole indicate nel manuale tecnico, in particolare modo per danni di trasporto , uso improprio dell'Apparecchiatura e casi in cui non siano state rispettate le giuste regole per l'installazione, l'uso e la manutenzione.  
Casi di manomissione, modifiche e riparazioni eccezionali all'Apparecchiatura non concordate con KEMET Electronics Italia S.r.l.
6. KEMET Electronics Italia S.r.l. declina ogni responsabilità per eventuali danni diretti o indiretti derivanti a persone, animali o cose in conseguenza della mancata osservanza di tutte le prescrizioni indicate, nel manuale tecnico che accompagna ogni Apparecchiatura e nelle targhe monitorie poste sulla portella di ognuna di esse.
7. KEMET Electronics Italia S.r.l. declina ogni responsabilità per eventuali danni diretti o indiretti per inutilizzo dell'Apparecchiatura (Mancato rifasamento) per intervento delle indispensabili protezioni di sicurezza.
8. Il danneggiato deve comunque provare il danno, il difetto e la connessione causale fra difetto e danno.
9. Per le Apparecchiature per le quali e' richiesto l'intervento in loco, il cliente riconoscerà ad KEMET Electronics Italia S.r.l. i costi di trasporto manodopera vitto ed alloggio a consuntivo.
10. Per qualsiasi controversia e' competente esclusivamente il Foro Giudiziario di Bologna.

-In data:.....

KEMET Electronics Italia s.r.l.  
Via della repubblica 673  
40038 Vergato BO – Italy  
tel. 051 6746511  
fax 051 6740026

Questo documento e proprietà KEMET Electronics Italia S.r.l. Qualsiasi uso da parte di terzi non autorizzato sarà perseguito a termini di Legge.

ALLEGATO 2

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'.**

KEMET Electronics Italia S.r.l. - Via San Lorenzo 19 – 40037 SASSO MARCONI BO Italy

DICHIARA

sotto la sua esclusiva responsabilità che, l' apparecchiatura:

**SERIE: C94S**

**TIPO: C94S**

**Kvar**

**Volt**

**Hz**



**MATRICOLA Nr:**

.....

alla quale questa dichiarazione si riferisce è conforme alle seguenti norme:

- 1. CONDENSATORI**  
IEC 831/1/2 - CEI EN60831-1 / 2
- 2. QUADRI**  
CEI EN60439 / 1 – Variante 1

per quanto applicabili e per ciò che concerne le "Apparecchiature costruite non in serie ACS."

**Il collaudo di accettazione viene effettuato, conformemente alle norme citate, secondo le nostre procedure interne; il superamento positivo delle prove previste è attestato dalla presenza del numero di matricola sulle apparecchiature stesse.**

KEMET Electronics Italia s.r.l.  
Via della repubblica 673  
40038 Vergato BO – Italy  
tel. 051 6746511  
fax 051 6740026

-In data:.....

Questo documento è proprietà KEMET Electronics Italia S.r.l.. Qualsiasi uso da parte di terzi non autorizzato sarà perseguito a termini di Legge.

**ALLEGATO 3**

**CEDOLA DI AVVENUTA CONSEGNA DEL MANUALE**  
(Si consiglia di fotocopiare questa pagina per mantenere il manuale intero)

KEMET Electronics Italia S.r.l.

**MANUALE TECNICO PER  
L'INSTALLAZIONE, L'USO E LA MANUTENZIONE COD. 39519800010**

**SERIE: C94S**

**TIPO: C94S**

**Kvar**

**Volt**

**Hz**

**MATRICOLA Nr:**

.....

**-Emesso da:**

**KEMET Electronics Italia S.r.l. – Via San Lorenzo 19 40037 Sasso Marconi BO – Italy**

**-Destinato a:**

.....  
(Ragione Sociale Cliente)

.....  
(Indirizzo)

✂.....

KEMET Electronics Italia S.r.l.

**MANUALE TECNICO PER  
L'INSTALLAZIONE, L'USO E LA MANUTENZIONE COD. 39519800010**

**SERIE: C94S**

**TIPO: C94S**

**Kvar**

**Volt**

**Hz**

**MATRICOLA Nr:**

.....

**-Emesso da:**

**KEMET Electronics Italia S.r.l. – Via San Lorenzo 19 40037 Sasso Marconi BO – Italy**

**-Ricevuto da: (RIVENDITORE)**

.....  
(Ragione Sociale del Rivenditore)

.....  
(Indirizzo)

**Con destinazione finale a:**

.....  
(Ragione Sociale Cliente)

.....  
(Indirizzo)

**-In data:.....**

(Firma e timbro del ricevente)