

## REGOLATORE DEL FATTORE DI POTENZA SERIE EPF AUTOMATIC POWER FACTOR REGULATOR EPF SERIES

### I DESCRIZIONE

Il regolatore di rifasamento serie EPF è stato progettato con tecnologia per l'elaborazione dei segnali tale da assicurare un controllo accurato di tutte le grandezze elettriche dell'impianto come : tensione, corrente,  $\cos\phi$ , THD % in corrente e TEMPERATURA ambiente lato sonda, Potenza Attiva, Reattiva e Apparente, valori max assunti dalle misure e tramite un affidabile algoritmo di calcolo, un utilizzo ottimale dei condensatori e contattori tenendo conto dei fenomeni di distorsione degli impianti industriali. Utilizzando tecniche digitali di filtraggio dei segnali, esso è in grado di separare dalle altre componenti armoniche le sole componenti sinusoidali fondamentali di tensione e corrente, sulle quali è misurato lo sfasamento.

Il regolatore del fattore di potenza serie EPF, visualizza tutte le misure sul display LCD retroilluminato in modo da assicurare una agevole lettura dei dati in qualsiasi condizione ambientale.

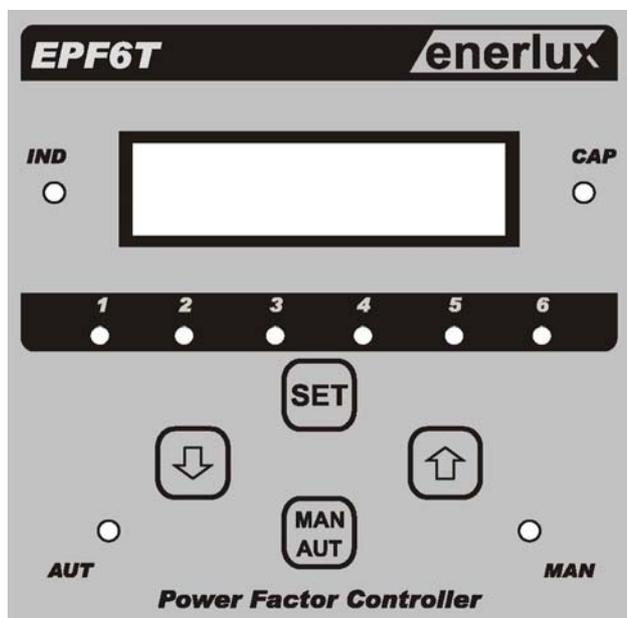
Proprio attraverso la caratteristica di poter visualizzare in carattere alfanumerico la grandezza elettrica misurata o il tipo di allarme e sottostante il corrispondente valore, permette una semplicità ed una chiarezza di utilizzo per qualsiasi tipologia di utenza. Mediante quattro tasti utente è possibile accedere alla regolazione dello strumento, inserire manualmente delle batterie, visualizzare le misure e gli allarmi.

### GB DESCRIPTION

*The Automatic Power Factor Regulator EPF Series has been designed with a technology for signal elaboration to assure an accurate control of all use's circuit electrical parameters as: mains voltage, current,  $\cos\phi$ , THD % in the current, ambient temperature at sound side, Active-Reactive-Apparent Power, measured max values and through a calculation algorithm optimizes the switching logic of the steps taking into account the harmonic distortion phenomenons in the user's circuit. By means of digital and signal filtering techniques, it separates current and voltage fundamental sinusoidal components from the others and measures  $\cos\phi$  between them.*

*Power Factor Regulator EPF Series displays all measured values on the back lighted display in a way to easily read the data in all ambient conditions.*

*The upper line of the display shows the name of the parameter being measured and in the lower line the corresponding value. Due to these features and the use of clear alpha-numeric texts, the user's interface is very simple and direct. Measurements and alarm messages can be read without decoding, thereby reducing the need for service personnel training. Four keys allow access to programming the regulator, reading measurements and alarms, and manual switching-in of steps.*



### I INSTALLAZIONE

Il regolatore di rifasamento serie EPF deve essere installato su linea trifase o monofase con l'inserzione in quadratura e frequenza di rete di 50-60 Hz tramite un TA per la corrente di linea (L1), autoalimentato tramite le restanti fasi (L2-L3). Gli ingressi di alimentazione e quant'altro devono essere protetti con fusibili dimensionati opportunamente in base alle norme vigenti ed agli assorbimenti previsti. Le uscite di comando devono essere opportunamente collegate ai rispettivi organi di intervento protetti a loro volta, come tutte le parti di potenza dell'impianto.

I contatti per il comando delle batterie sono NO con comune C interlacciato, mentre il contatto di allarme è settabile NO-NC – FAN indipendente.

**GB INSTALLATION**

EPF series regulator must be installed on three-phase or single-phase electric system with the insertion in the quadrature and in a network frequency of 50-60 Hz through a CT for line current (L1), supplied through the remaining phases (L2-L3). The mains inputs must be protected by suitably designed fuses basing on the current standards and the foreseen absorptions. The control outputs must be connected to their tripping devices that must be protected as all the other power parts of the installation. Output contacts are normally open (NO) with common on C terminal. The alarm contact can be set independently as NO –NC –FAN.

**FI FUNZIONAMENTO**

Completate le operazioni di SETUP il display visualizza i dati calcolati nell'impianto e premendo il pulsante SET, si potranno verificare consecutivamente le grandezze elettriche quali: Tensione di linea, Corrente misurata sul TA,  $\Delta$  Kvar mancati alla compensazione impostata (sia capacitivo sia induttivo).

**Regolatore EPF6T**

Pag.	Visualizzazione	Descrizione
1	<b>Power Factor</b>	Fattore di potenza
2	<b>VOLTAGE</b>	Tensione RMS
	<b>CURRENT</b>	Corrente RMS
3	<b>Delta Power</b>	Potenza reattiva in eccesso e/o difetto rispetto al SET impostato
4	<b>THD I%</b>	Distorsione armonica percentuale in corrente
	<b>Week cos<math>\phi</math></b>	Fattore di potenza medio settimanale
5	<b>Ifo</b>	Corrente fondamentale
	<b>Iharm</b>	Corrente armonica
6	<b>SET COS<math>\phi</math></b>	Impostazione del valore di regolazione del cos $\phi$ in funzionamento automatico (tale parametro è modificabile solo in funzionamento manuale)
7	<b>THD I% MAX</b>	Max valore picco distorsione armonica in corrente
8	<b>Vrms MAX</b>	Massimo valore raggiunto tensione Vrms
	<b>Irms MAX</b>	Massimo valore raggiunto corrente Irms
9	<b>TEMP</b>	Temperatura Istantanea
	<b>T MAX</b>	Valore di temperatura massimo raggiunto
10	<b>T.START FAN</b>	Temperatura partenza soglia ventilazione (azionamento del relè dedicato a FAN se impostato con tale funzione)

**Regolatore EPF8T – EPF12T**

Pag.	Visualizzazione	Descrizione
1	<b>Power Factor</b>	Fattore di potenza
	<b>VOLTAGE</b>	Tensione RMS
	<b>CURRENT</b>	Corrente RMS
	<b>Delta Power</b>	Potenza reattiva in eccesso e/o difetto rispetto al SET impostato
2	<b>THD I%</b>	Distorsione armonica percentuale in corrente
	<b>Week cos<math>\phi</math></b>	Fattore di potenza medio settimanale
	<b>Ifo</b>	Corrente fondamentale
	<b>Iharm</b>	Corrente armonica
3	<b>TEMP</b>	Temperatura istantanea
	<b>T.START FAN</b>	Temperatura partenza soglia ventilazione (azionamento del relativo relè se impostato FAN)
4	<b>SET COS<math>\phi</math></b>	Impostazione del valore di regolazione del cos $\phi$ in funzionamento automatico (tale parametro è modificabile solo in funzionamento manuale)
5	<b>P</b>	Potenza attiva
	<b>Q</b>	Potenza reattiva
	<b>A</b>	Potenza apparente
6	<b>THD I% MAX</b>	Max valore picco distorsione armonica in corrente
	<b>Vrms MAX</b>	Massimo valore raggiunto tensione Vrms
	<b>Irms MAX</b>	Massimo valore raggiunto corrente Irms
	<b>T MAX</b>	Valore di temperatura massimo raggiunto
7	<b>P MAX</b>	Potenza attiva massima raggiunta
	<b>Q MAX</b>	Potenza reattiva massima raggiunta
	<b>A MAX</b>	Potenza apparente massima raggiunta

Per resettare le memorizzazioni dei valori massimi misurati premere il pulsante UP $\uparrow$  e confermare il reset con il pulsante DOWN $\downarrow$ . Dopo 30 secondi di visualizzazione del parametro selezionato, il controllore ritorna alla visualizzazione della pagina principale.

Per inserire o disinserire le batterie è necessario portare il regolatore in funzionamento manuale, posizionarsi nella pagina di visualizzazione del Cos $\phi$ ; premere il pulsante UP $\uparrow$  o DOWN $\downarrow$  per selezionare la batteria, ed infine premere il pulsante SET per confermare la selezione. Allo scopo di verificare che la batteria selezionata sia effettivamente quella che si vuole inserire o disinserire viene visualizzato il suo valore, espresso in Kvar, impostato nel Setup. Nella visualizzazione sottostante sono riportate le manovre totali di inserzione effettuate per ogni singola batteria; sono possibili in questo modo delle diagnosi e delle stime di usura delle varie parti (tale dato non è resettabile)

L'inserzione manuale delle batterie comporta il disinserimento della funzione di regolazione automatica, ma consente comunque il controllo di tutte le altre misure e degli allarmi. Nel caso in cui avvenga un'interruzione della tensione di alimentazione lo stato delle batterie in manuale viene memorizzato nella memoria interna non volatile; tale operazione consente al regolatore di effettuare l'inserimento delle stesse batterie non appena l'alimentazione viene ripristinata.

Per passare dal funzionamento automatico al funzionamento manuale e viceversa, è necessario premere il pulsante MAN/AUT per 5 sec e conseguentemente l'accensione del corrispettivo led di segnalazione. In funzionamento automatico tutte le regolazioni avvengono in completa sintonia dei parametri impostati inserendo e/o disinserendo le batterie di rifasamento tali da raggiungere il  $\cos\phi$  impostato. Il programma del controllore permette di monitorare ed eventualmente comunicare gli allarmi come:

-HIGH VOLTAGE: tensione di linea superiore al 110% della nominale per 15 min; intervento del relè di allarme (se non configurato come batteria)

-LOW VOLTAGE: tensione di linea inferiore al 85% della nominale per 5 sec; intervento relè di allarme (se non configurato come batteria)

-HIGH CURRENT: corrente superiore al 110% della nominale per 2 min

-LOW CURRENT: corrente inferiore al 8% della nominale per 5 sec (nessuna inserzione di batterie e disinserzione delle batterie inserite se l'allarme permane per più di 2 min)

-UNDER COMPENS: sottocompensazione  $\cos\phi$  per 15 min; intervento relè di allarme (se non configurato come batteria)

-OVER COMPENS: sovracompensazione  $\cos\phi$  per 2 min (disinserzione delle batterie per salvaguardare l'integrità dei condensatori); intervento del relè di allarme (se non configurato come batteria)

- HIGH THD%: distorsione armonica percentuale superiore al limite di soglia impostato; intervento del relè di allarme e disinserimento in sequenza delle batterie inserite

- OVER THD%: distorsione armonica percentuale massima istantanea superiore al limite di soglia impostato; intervento del relè di allarme e disinserimento istantaneo in sequenza delle batterie inserite

- OVER TEMPERATURE: temperatura lato sonda superiore al valore massimo impostato; intervento del relè di allarme e disinserimento in sequenza delle batterie inserite

- MAIN FAILURE: tensione di rete mancante o inferiore al valore minimo di sistema sull'ingresso voltmetrico

In caso di allarme è attivato il relè omonimo (NO – NC) con logica di rientro al cessare dello stesso.

Per inserire o disinserire le batterie impostate FIX è necessario ripetere le stesse operazioni per l'attivazione di una batteria in manuale e successivamente passare in automatico. In tale modo il sistema utilizza automaticamente le batterie disponibili trascurando le batterie impostate FIX. Affinché sia utilizzabile la batteria in modalità FIX è necessario impostare tale modalità nel setup della batteria.

Nello scopo di ottenere le massime prestazioni dell'impianto il regolatore provvede a calcolare l'esatto momento del passaggio per lo zero della tensione per inserire/disinserire esattamente i banchi di condensatori in assenza di tensione; in questo modo si evitano i pericolosi archi dovuti al carico capacitivo in manovra sulla linea.

#### DETTAGLI SUL FUNZIONAMENTO BATTERIA FIX

Impostando la batteria in modalità FIX il dispositivo non la utilizza per la regolazione in automatico. In tale modalità la batteria può essere attivata per consentire una funzione di rifasatore fisso ed il dispositivo la ignora utilizzando le altre per la compensazione.

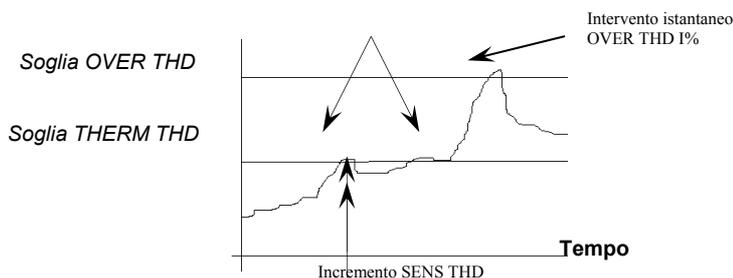
Per inserire o disinserire le batterie impostate FIX è necessario ripetere le stesse operazioni per l'attivazione di una batteria in manuale e successivamente passare in automatico. In tale modo il sistema utilizza automaticamente le batterie disponibili trascurando le batterie impostate FIX. Affinché sia utilizzabile la batteria in modalità FIX è necessario impostare tale modalità nel setup della batteria.

In funzionamento automatico pertanto avviene la regolazione utilizzando altre batterie disponibili; nei casi di allarme che pregiudicano i condensatori, il dispositivo disattiva nella stessa modalità anche le batterie impostate come FIX salvaguardandone l'integrità, per poi riconnetterle al cessare dell'allarme.

#### DETTAGLI SUL FUNZIONAMENTO PROTEZIONE THD

L'algoritmo interno dello strumento monitorizza costantemente l'andamento della distorsione armonica in corrente sul punto di installazione del trasformatore amperometrico. Se il THD istantaneo è maggiore della soglia di impostazione THERM, il sistema decrementa progressivamente il valore di SENS con passo 1 secondo con logica integrale fino ad arrivare a 0 dove avviene lo sgancio in sequenza delle batterie inserite. Il nuovo inserimento potrà avvenire solamente se le condizioni di THD si riportano al di sotto della soglia THERM impostata. Nel caso che il THD istantaneo sia oscillante nelle vicinanze della soglia di impostazione THERM, il dispositivo effettua un decremento per la durata del tempo di THD istantaneo maggiore della soglia, ed un incremento, fino al massimo dell'impostazione del SENS iniziale, nel caso che il THD istantaneo si riporti successivamente al di sotto della soglia di controllo. Tale algoritmo permette di simulare un riscaldamento del condensatore dovuto alle armoniche pertanto una disinserzione delle batterie nel caso del perdurare della situazione, evitando pericolosi pendolamenti e proteggendo i condensatori.

Se si desidera comunque che il dispositivo reinserisca istantaneamente le batterie appena il THD istantaneo scende al di sotto della soglia è necessario impostare il parametro SENS DOWN ad ON.



**GB OPERATION**

Once the **SETUP** procedure is completed the display shows data related to the plant.  
 Keeping pushed the **SET** key you could read and display the various pages :

**EPF6T Regulator**

Page	Display	Description
1	<b>Power Factor</b>	Power factor
2	<b>VOLTAGE</b>	RMS Voltage
	<b>CURRENT</b>	RMS Current
3	<b>Delta Power</b>	Excessive and/or detective reactive power in comparison to <b>SET</b>
4	<b>THD I%</b>	Percentage harmonic distortion in current
	<b>Week cosφ</b>	Weekly average power factor
5	<b>Ifo</b>	Fundamental current
	<b>Iharm</b>	Harmonic current
6	<b>SET COSφ</b>	Cosφ regulation value setting with automatic operation (this parameter can be motified only with manual operation)
7	<b>THD I% MAX</b>	Harmonic distortion max peak value in current
8	<b>Vrms MAX</b>	Voltage max reached value Vrms
	<b>Irms MAX</b>	Current maximum reached value Irms
9	<b>TEMP</b>	Instantaneous Temperature
	<b>T MAX</b>	Temperature max reached value
10	<b>T.START FAN</b>	Fan threshold starting temperature (tripping of the FAN relay if set with this function)

**Regolatore EPF8T – EPF12T**

Page	Display	Description
1	<b>Power Factor</b>	Power factor
	<b>VOLTAGE</b>	RMS Voltage
	<b>CURRENT</b>	RMS Current
	<b>Delta Power</b>	Excessive and/or detective reactive power in comparison to <b>SET</b>
2	<b>THD I%</b>	Percentage harmonic distortion in current
	<b>Week cosφ</b>	Weekly average power factor
	<b>Ifo</b>	Fundamental current
	<b>Iharm</b>	Harmonic current
3	<b>TEMP</b>	Instantaneous Temperature
	<b>T.START FAN</b>	Fan threshold starting temperature (tripping of the FAN relay if set with this function)
4	<b>SET COSφ</b>	Cosφ regulation value setting with automatic operation (this parameter can be motified only with manual operation)
5	<b>P</b>	Active power
	<b>Q</b>	Reactive power
	<b>A</b>	Apparent power
6	<b>THD I% MAX</b>	Harmonic distortion max peak value in current
	<b>Vrms MAX</b>	Voltage max reached value Vrms
	<b>Irms MAX</b>	Current maximum reached value Irms
	<b>T MAX</b>	Temperature max reached value
7	<b>P MAX</b>	Max reached active power
	<b>Q MAX</b>	Max reached reactive power
	<b>A MAX</b>	Max reached apparent power

To reset max measured value keep **UP** ↑ key pushed and confirm reset with **DOWN** ↓ key. After 30 seconds the parameter is displayed, regulator returns to the main page.

To switch in or switch off the various batteries you should firstly select **MANUAL** operation, then go to the page of **cosφ** visualization; then push the **UP** ↑ and **DOWN** ↓ keys to select the step, then press **SET** to confirm selection. To verify that the selected step is the one that must be switched-in or switched-off the display shows its value expressed in **kVAr** set in the Setup. In the subsequently displaying the total switchings in of each step are reported; in this way an evaluation of the state of wear of capacitors and contactors could be made (this is not a resettable value because it shows the wear state of the system).

The manual switching-in of the various steps stops the automatic regulation, but permits to display all measurements and alarms.

The manual switching of the various steps imply the switching off of the automatic operation, but it permits the control of all the other measurements and alarms. In case there would be an interruption of mains voltage interruption, the status of the various steps in manual operation is memorized in the internal memory not by the volatile one; this operation permits to the regulator to reconnect the same steps that had been manually connected ones mains is restored.

To change automatic operation to the manual one or vice versa, press **MAN/AUT** key for 5 seconds long and the consequently the lighting of the related signalization led

During automatic operation all the regulations take place in a complete tune with the parameters set switching in or switching off the power factor correction steps to reach the set **cosφ**. The software of this regulator permit to show and eventually communicate the alarms as:

**HIGH VOLTAGE** – Line voltage exceeding 110% the rated voltage for 15 min. long; tripping of alarm relay (if it is not configured as the step);

**LOW VOLTAGE** – Line voltage less than 85% the rated voltage for 5 sec. long; tripping of alarm relay (if it is not configured as the step);

**HIGH CURRENT** – Current exceeding 110% the rated value for 2 min.long;

**LOW CURRENT** – Current is lower than 8% of rated value for 5 sec. long (no switching in or switching off if the alarm persists for a time exceeding 2 minutes).

**UNDER COMPENSATION** – Under compensation  $\cos\phi$  for 15 min.long (if it is not configured as the step);

**OVER COMPENSATION** – Over compensation  $\cos\phi$  for 2 min.long (Switching off of the various steps to safeguard the integrity of the capacitors); tripping of alarm relay (if it is not configured as the step);

**HIGH THD%** - Percentage of harmonic distortion higher than the set threshold limit; alarm relay tripping and sequently switching off of the switched in steps.

**OVER THD%** - Instantaneous max. percentage of harmonic distortion higher than the set threshold limit; alarm relay tripping and sequently switching off of the switched in steps.

**OVER TEMPERATURE** – Sound side temperature higher than the maximum set value; tripping of alarm relay and sequently switching off of the switched in steps.

**MAIN FAILURE:** No network voltage or voltage lower than the min. value of the system on the voltmetric input.

In case of alarm the corresponding relay is activated (NO-NC). It automatically resets when alarm condition is removed.

To switch-in or switch off batteries set as **FIX**, the same operations must be carried out to activate manually a battery and subsequently change to automatic mode. In this way system is using automatically available batteries not considering batteries set as **FIX**. To use battery as **FIX** this mode in battery set up must be set.

To have maximum plant operation power factor regulator calculate exact moment of zero voltage passage to switch-in/switch-off capacitor batteries without voltage; in this way we avoid dangerous arches caused by capacitive charge during switching on line.

**DETAILS ABOUT FIX BATTERY MODE**

Setting battery in **FIX** mode regulator is not using it in automatic mode. In this mode battery can be activated to permit fix battery function and regulator is not considering it using the other ones for power factor correction.

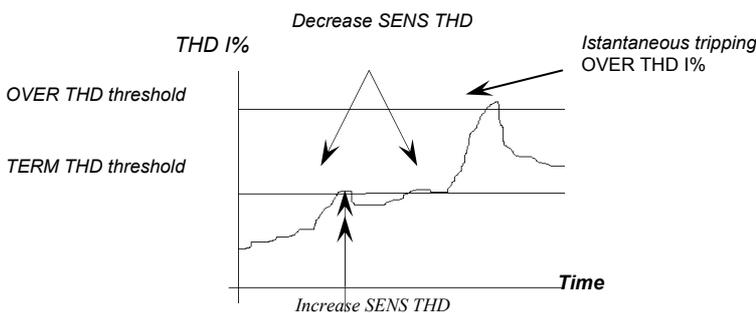
To switch-in and switch-off batteries set as **FIX**, the same operations to activate manually a battery must be carried out and subsequently change to automatic mode. In this way system is using automatically available batteries not considering set **FIX** ones. To use a battery in **FIX** mode, set this mode in battery setup.

In automatic mode regulation happen using available batteries; in case of alarms related to capacitors, regulator switch-off also **FIX** batteries, don't damaging their integrity, to re-connect them at alarm stopping.

**DETAILS ABOUT THD PROTECTION OPERATION**

The internal algorithm of the device reads constantly the harmonic current distortion flow at the point of amperometric transformer installation. If the instantaneous THD is higher than the set threshold **TERM**, the system progressively decrease the **SENS** value with pitch 1 following an integral logic till arriving to 0 value, at which the inserted steps are sequently disconnected. The new switching in of the various steps could be made only if THD values are reach a value under the set **TERM** threshold. In case the instantaneous THD value is variable and close to the **TERM** threshold, the device makes a decrease during the time in which instantaneous THD is higher than the threshold, and an increase, till the max. setting of the initial **SENS**, in case the THD value returns under the control threshold. This algorithm permits to simulate a heating of the capacitor due to harmonics, and subsequently the disconnection of the steps if the situation continues to be the same, avoiding in this way dangerous hunting and protecting in this way the capacitors.

However, if you need a system that re-switches in immediately the various steps when instantaneous THD value is under the threshold you have to set the **SENS DOWN** parameter as **ON**.



## PARAMETRIZZAZIONE

Il regolatore serie EPF permette due tipologie di menù: *base (PAR SETUP)* e *avanzato (MAIN SETUP)*.

### PAR SET UP Menu

Questo menù risulta di facile accesso e permette di settare quei parametri strettamente necessari all'installazione finale presso l'utenza ovvero: TA, SENS, OVER Temperature, THERM THD I%, OVER THD I%, SENS THD I, SENS DOWN. Per accedere è sufficiente tenere premuto il pulsante SET in funzionamento manuale e con tutte le batterie disinserite nella pagina di visualizzazione del POWER FACTOR, fino alla comparsa della visualizzazione PAR SETUP.

Per avanzare nei parametri modificabili in tale menù è sufficiente premere il pulsante SET e per cambiarne il valore premere i pulsanti UP ↑ o DOWN ↓.

Le regolazioni da effettuare quindi in tale menù sono:

- PAR TA=>** impostazione del rapporto del trasformatore amperometrico collegato in linea
- SENS=>** impostazione della sensibilità di intervento per ogni singolo gradino sulla regolazione del  $\cos\phi$
- OVER TEMP=>** impostazione della temperatura massima di funzionamento oltre la quale avviene l'intervento dell'allarme e lo sgancio delle batterie inserite
- THERM THD I%=>** impostazione del valore di allarme protezione termico THD % in corrente oltre il quale, in base al tempo di SENS THD%, avviene lo sgancio in sequenza delle batterie inserite
- OVER THD I%=>** impostazione del valore di intervento allarme istantaneo THD % in corrente; istantaneamente a tale situazione, condizione di risonanza, avviene lo sgancio delle batterie inserite
- SENS THD I%=>** impostazione tempo di intervento allarme THD % in corrente
- SENS DOWN=>** impostazione del funzionamento ripristino di funzionamento al cessare dell'allarme (se impostato ON al cessare dell'allarme istantaneamente abilita l'inserimento delle batterie, se impostato ad OFF inverte il tempo rimanente di SENS THD fino all'abilitazione inserimento batterie). Per modificare premere e tenere premuto il pulsante SET ed il pulsante UP ↑ o DOWN ↓.

NOTA: La regolazione della sensibilità di intervento per ogni singolo gradino (Sens) avviene tramite l'impostazione del rispettivo valore di intervento, compatibilmente con i tempi di riconnessione (RC TIME); si deduce quindi che più piccolo è il valore impostato più rapida sarà la regolazione del fattore di potenza.

**L'impostazione del parametro THERM THD I% è legata alle caratteristiche tecniche del condensatore installato sull'impianto; verificare quindi i dati forniti dal costruttore per il limite di sopportazione contenuto armonico in corrente del condensatore (es: 50% per 60 sec)**

### MAIN SET UP Menu

Questo menù serve per configurare i parametri strettamente legati al quadro di rifasamento quali: tipologia di batterie, tensione nominale dei condensatori, tempo di riconnessione delle batterie, frequenza della rete, tipo di rete (monofase o trifase) e configurazione relè di allarme (NO-NC).

Per accedere al Setup avanzato è sufficiente entrare nel Setup base tenendo premuto il pulsante SET in funzionamento manuale e con tutte le batterie disinserite nella pagina di visualizzazione del POWER FACTOR, fino alla comparsa della visualizzazione PAR SETUP, poi premere e tener premuto il pulsante SET fino alla comparsa della visualizzazione MAIN SETUP.

Le regolazioni da effettuare quindi in tale menù sono:

- POWER CAP n°=>** impostazione del valore nominale della potenza della batteria installata nella posizione indicata (espresso in Kvar alla tensione nominale). Per impostare una batteria in funzionalità FIX portare il valore a 0.0 e premere nuovamente il pulsante DOWN fino alla comparsa della dicitura.
- CAP VOLTAGE=>** impostazione del valore nominale delle batterie installate (fornita dal costruttore)
- CAP RC TIME=>** tempo minimo di riconnessione della stessa batteria in base ai dispositivi di scarica sui condensatori
- ALARM RELAY=>** impostazione funzionamento relè di allarme (NO-NC-FAN). Solo nel caso di impostazione del relè di allarme in modalità FAN è possibile impostare l'ultima batteria del dispositivo in modalità Allarme.
- EXTERNAL TV=>** impostazione configurazione dell'ingresso voltmetrico con trasformatore tensione su linea esterna; se presente inserire i valori del primario e del secondario del trasformatore
- LINE FREQ=>** frequenza di linea (50 o 60Hz)
- LINE TYPE=>** tipologia di inserzione (monofase o trifase)
- SYSTEM MODE=>** impostazione di installazione dispositivo su impianti per la misura su 2 o 4 quadranti

Abilitando la funzionalità di EXTERNAL TV il dispositivo consente l'inserimento di un trasformatore di tensione a monte del circuito di lettura voltmetrica. Per fare ciò si rende necessario inserire il valore del rapporto di riduzione (RATIO\_TV).

Es. se il TV è caratterizzato da un ratio di 200:1 il parametro RATIO\_TV dovrà valere 200.

La visualizzazione quindi della tensione è legata all'impostazione del parametro pertanto una impostazione non corretta causerà una visualizzazione errata.

NOTA: di default il dispositivo è impostato per la lettura diretta, senza TV.

Nel caso in cui la lettura della voltmetrica avvenga a monte di un trasformatore MT (attraverso un TV come descritto in precedenza) ma l'inserimento delle batterie di rifasamento sia effettuato a valle, si rende necessario impostare il ratio del trasformatore MT attraverso il parametro RATIO\_MT.

In questo modo è possibile inserire i valori nominali delle batterie riconducendoli direttamente alla rete dove sono installati ed alimentati i condensatori.

NOTA: di default il dispositivo è impostato per la lettura lato inserzione batterie.

## **GB** SETTING THE PARAMETERS

EPF6T regulator has two menu types: basic (PAR SETUP) and advanced (MAIN SETUP).

### **PAR SETUP Menu**

*\*The first menu is easy accessible and permits setting the parameters strictly necessary to final installation at user's, that is to say, CT, SENS, OVER Temperature, THERM THD I%, OVER THD I%, SENS THD I, SENS DOWN. To access this menu keep pushed the SET key in manual operation and with all the steps switched off in the page of POWER FACTOR displaying, till the PAR SETUP is displayed.*

*The settings that must be made in this menu are:*

**PAR TA=>** Setting of the ratio of the amperometric transformer connected to the line.

**SENS=>** Setting of tripping sensivity for each step on  $\cos\phi$  setting

**OVER TEMP=>** Setting of operation max. temperature above which the alarm trips and the inserted steps are disconnected.

**THERM THD I%=>** Setting of the thermal protection THD% current alarm above which, on the base of SENS THD% time, the inserted steps are sequently disconnected.

**OVER THD I%=>** Setting of the instantaneous TDH% current alarm tripping; in the moment we have this situation, resonance conditions, the inserted steps are disconnected.

**SENS THD I%=>** Setting of tripping time of THD% current alarm.

**SENS DOWN=>** Setting of the operation restoration after alarm stopping (if it is set as ON, when the alarm stops, it permits instantaneously steps switching in, while if it is set as OFF it reverses the SENS THD remaining time till the switch in of the steps could be made). To modify it, press and keep pushed SET and UP  $\uparrow$  or DOWN  $\downarrow$  keys.

NOTE: The setting of tripping Sensivity (SENS) for each step is made by setting its tripping value, compatible with the re-connecting times (RC TIME); we can deduce that smaller is the set value quicker will be the setting of power factor.

**The setting of THERM THD I% parameter is strictly connected to the technical characteristics of capacitor that is installed in the equipment; thus, verify the data given by the manufacturer for what concern capacitor withstand of harmonic current content (ie. 50% for 60 sec).**

### **MAIN SETUP Menu**

*This menu is needed to configurate the parameters strictly related to the capacitor bank: type of steps, capacitors rated voltage, re-connecting time of the steps, mains frequency, type of network (three-phase or single-phase) and configuration of the alarm relay (N/O or N/C).*

*To access the MAIN SETUP start from the base SET UP keeping pushed the SET key in manual operation and with all the steps switched off in the page of POWER FACTOR visualization, until the display PAR SET UP is obtained, then keep pushed the SET key till the MAIN SET UP visualization is obtained.*

*The settings that must be made in this menu are:*

**POWER CAP n°=>** setting of the step power rated value installed at the indicated position (indicated in kvar at the rated voltage). To set a battery as FIX bring value at 0.0 and pres again DOWN  $\downarrow$  keys till FIX appears.

**CAP VOLTAGE=>** setting of the rated value of the installed steps (supplied by the manufacturer)

**CAP RC TIME=>** minimum re-connection time of the same step on the base of the capacitor discharge devices

**ALARM RELAY=>** setting of alarm relay operation (NO-NC-FAN. Only in case alarm relay is set as FAN you can set the last battery as alarm.

**EXTERNAL TV=>** setting of voltmetric input configuration with a voltage transformer on the external line; if it exists set the transformer primary and secondary values

**LINE FREQ=>** Line frequency (50 or 60 Hz)

**LINE TYPE=>** Insertion type (single-phase or three-phase)

**SYSTEM MODE=>** setting of device installation on installations to measure 2 or 4 quadrants

*Using EXTERNAL TV mode the device permits switching in of a voltage transformer located upstream of voltmetric circuit reading. To able this function, reduction ratio value (RATIO\_TV) must be set.*

*I.e. if voltage transformer has a 200:1 ratio, parameter RATIO\_TV must be set as 200.*

*Voltage displaying depends in this way to parameter setting; if set value is not correct also value displaying is not correct.*

*Please note: device default is reading directly without TV.*

*In case voltmetric reading is upstream of a MV transformer (through a voltage transformer as described above), but battery switching-in is made upstream, MV transformer ratio must be set through RATIO\_MT parameter.*

*In this way battery rated values can be set in reference to network where capacitors are installed and supplied.*

*Please note: device default is reading at battery switching-in side.*

**GB CARATTERISTICHE PRINCIPALI  
MAIN FEATURES**

- Contenitore in ABS: 96x96mm per EPF6T - 144x144mm per EPF8/12T  
*ABS Case 96x96mm for EPF6T - 144x144mm for EPF8/12T*
- Alimentazione 400Vac (a richiesta altre tensioni).  
*Supply on at 400Vac (other voltages on request).*
- Ingresso volumetrico: max 525Vac
- *Voltmetric input: max 525Vac*
- Ingresso amperometrico su TA standard I5  
*Amperometric input on the standard CT/5*
- Impostazione corrente primaria da 5A a 10000A  
*Primary current setting from 5A to 10000A*
- Frequenza di funzionamento 50/60 Hz  
*Operation frequency 50/60 Hz*
- Misura del vero valore efficace di corrente e tensione  
*Current and voltage real rms value measurements*
- Misura del THD% in corrente fino alla 32° armonica  
*Current THD% measurement till 32nd harmonic*
- Misura  $\cos\phi$  su fondamentale tensione-corrente  
*Current and voltage fundamental  $\cos\phi$  measurements*
- Impostazione soglia di intervento ventilazione (FAN)  
*Setting tripping FAN threshold*
- Impostazione soglia di sovratensione  
*Setting of overvoltage threshold*
- Impostazione del fattore di regolazione da 0.85 Ind a 0.95 Cap  
*Regulation factor setting from 0.85 Ind to 0.95 Cap*
- Impostazione dei Kvar per ogni singola batteria da 0.1 a 6000  
*Kvar setting for each battery from 0.1 to 6000*
- Impostazione del tempo di riconnessione (da 5 a 240s)  
*Re-connection time setting (from 5 to 240s)*
- Impostazione della tensione nominale dei condensatori ( da 80 a 650V passo standard)  
*Capacitor rated voltage setting (from 80 to 650V- standard step)*
- Impostazione della modalità di misura 2 o 4 quadranti  
*Operation setting on co-generation plants (2 or 4 quadrants)*
- Impostazione valore del primario trasformatore volumetrico  
*Setting of voltage transformer primary*
- Impostazione valore del secondario trasformatore volumetrico  
*Setting of voltage transformer secondary*
- Visualizzazione  $\cos\phi$  tra tensione e corrente su fondamentale  
*Visualisation of  $\cos\phi$  between voltage and current on the fundamental*
- Impostazione sensibilità di intervento ritardato  
*Setting of delayed tripping sensitivity*
- Impostazione intervento ritardato THD  
*Setting of THD delayed tripping*
- Impostazione intervento istantaneo THD  
*Setting of THD instantaneous tripping*
- Visualizzazione tensione di linea true RMS  
*True RMS line voltage displaying*
- Visualizzazione corrente di linea true RMS  
*True RMS line current displaying*
- Visualizzazione corrente di linea fondamentale  
*Line fundamental current displaying*
- Visualizzazione corrente armonica  
*Harmonic current visualization*
- Visualizzazione temperatura ambiente lato sonda (°C)  
*Displaying of ambient temperature at threshold side (°C)*
- Visualizzazione THD % in corrente  
*Current THD% visualization*
- Visualizzazione valori massimi delle misure  
*Max measured values displaying*
- Visualizzazione Potenza Attiva, Reattiva, Apparente (solo EPF8/12T)  
*Active, reactive, apparent power displaying (EPF8/12T only)*
- Visualizzazione Potenza Reattiva in eccesso o in difetto rispetto al valore impostato  
*Excessive or detective reactive power in comparison to set value*
- Visualizzazione del valore medio settimanale del  $\cos\phi$  (valore medio calcolato su 7gg di funzionamento ininterrotto)

*Displaying of the  $\cos \varphi$  weekly average value (average value calculated on an uninterrupted operation 7 days long)*

- Visualizzazione della potenza in funzionamento 4 quadranti  
*Power displaying during 4 quadrants operation*
- Gestione dei buchi di tensione maggiori di 5msec (visualizzazione MAIN FAILURE solo su 8-12 batterie)  
*Voltage gaps higher than 5msec management (MAIN FAILURE displaying for EPF8/12T only)*
- Funzione previsionale ZCDO per inserimento/disinserimento teleruttori su zero crossing tensione  
*ZCDO forecasting operation to switch-in/off electromagnetic switching on zero voltage crossing.*

**L'impianto da proteggere e controllare deve essere opportunamente dimensionato in base al contenuto armonico presente in rete tenendo conto delle risonanze serie che si possono innescare all'inserimento dei carichi capacitivi sulla linea. Verificare quindi le caratteristiche tecniche dei condensatori e filtri in base all'inquinamento armonico della rete.**

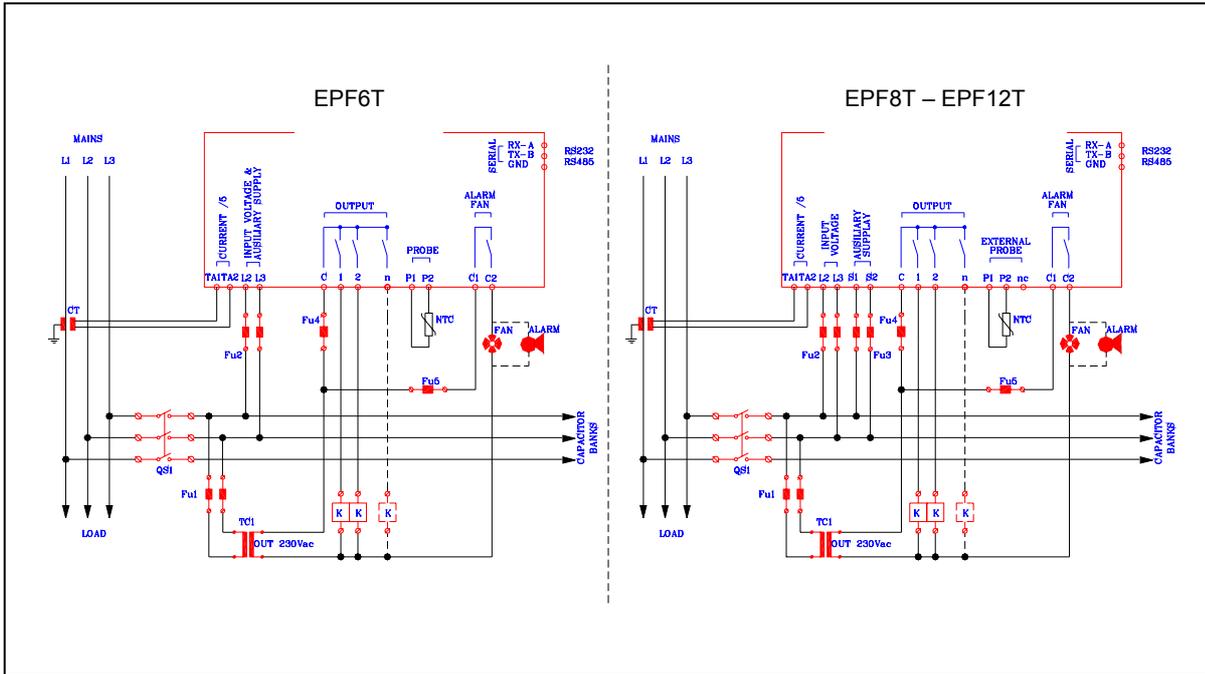
***The installation that must be protected and controlled must be suitably designed on the base of harmonic content of the network considering series resonances that could provoke the capacitive loads insertion on the line. Thus, important is to verify the technical characteristics of capacitors and filters on the base of network harmonic pollution.***

## **GB DATI TECNICI** **TECHNICAL FEATURES**

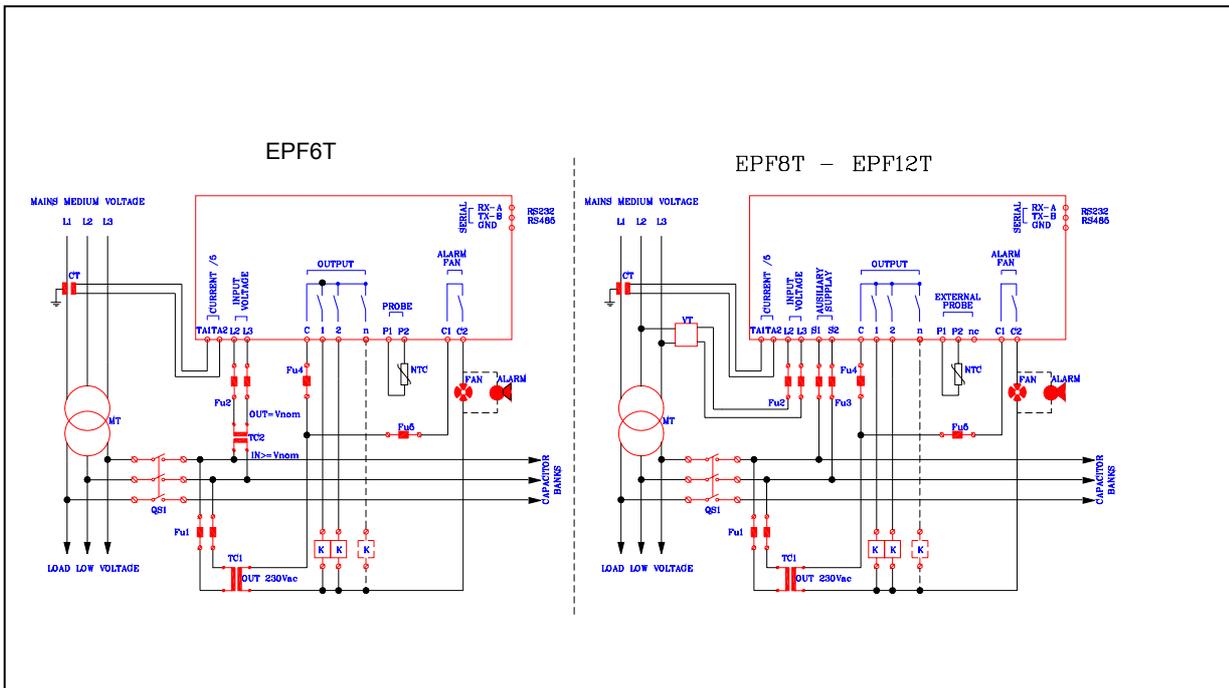
Alimentazione: <i>Power supply:</i>	400 V c.a. -20% +10%
Frequenza rete: <i>Rated frequency:</i>	50/60 Hz
Assorbimento: <i>Max heat waste (excluding outputs):</i>	3.3 VA (EPF6T) 5VA (EPF8/12T)
Ingresso volumetrico (solo 8-12 batterie): <i>Voltmetric input (EPF8/12T only)</i>	da 80Vac 525Vac
Ingresso amperometrico: <i>Amp. Input</i>	2.5 – 110% Ie
Funzionamento: <i>Operation</i>	2 o 4 quadranti settabile <i>2 or 4 quadrants selectable</i>
Regolazione del fattore di potenza: <i>Power factor setting:</i>	0.85 Ind a 0.95 Cap 0.85 Ind to 0.95 Cap.
Misure: <i>Measurements:</i>	Tensione, corrente, $\cos \varphi$ , THD I%, Potenze, Temperatura <i>Voltage, current, <math>\cos \varphi</math>, THD I%, Powers, Temperature</i>
Display: <i>Display:</i>	16 caratteri 2 righe con retroilluminazione (EPF6T); 16 caratteri 4 righe con retroilluminazione (EPF8/12T) <i>16 types with 2 backlight lines (EPF6T); 16 types with 4 backlight lines (EPF8/12T)</i>
Led: <i>Led:</i>	Stato uscite relè; MAN/AUT; Ind-Cap; FAN <i>Output relay: MAN/OUT; Ind-Cap; FAN</i>
Uscite a relè per batterie: <i>Battery relay outputs :</i>	EPF6T: 6+1 (settabile come batteria o allarme) – EPF8T: 8 - EPF12T: 12 <i>EPF6T: 6+1 (that could be set as alarm or battery) – EPF8T: 8 - EPF12T: 12</i>
Uscite a relè per allarme: <i>Alarm relay output:</i>	1 (settabile batteria o allarme) <i>1(that could be set as battery or alarm)</i>
Portata contatti: <i>Max current on switching contacts:</i>	8A 250V (AC1), max switching 440V <i>8A 250 V (AC1), max switching 440V</i>
Morsettiera: <i>Terminal board:</i>	Standard estraibile <i>standard extractible</i>
Temperatura di funzionamento: <i>Operating temperature:</i>	-20°C + 55°C
Dimensioni: <i>Dimensions:</i>	EPF6T: 96x96mm EPF8T-EPF12T: 144x144mm
Dima di foratura: <i>Drilling template:</i>	EPF6T: 92x92mm EPF8T-EPF12T: 138,5x138,5mm

**GB CONNESSIONI  
CONNECTIONS**

**BASSA TENSIONE  
LOW VOLTAGE**



**MEDIA TENSIONE  
MEDIUM VOLTAGE**



## **I** GARANZIA

Il prodotto viene garantito per 24 mesi dalla data di installazione, facendo fede al documento di acquisto.  
L'azienda declina ogni responsabilità per eventuali danni che possono, direttamente o indirettamente, derivare a persone, cose ed animali in conseguenza della mancata osservanza di tutte le prescrizioni indicate nelle istruzioni d'uso.

## **GB** WARRANTY

*The product is guaranteed for 24 months starting from the date of installation, with reference to the purchase document.  
The firm declines every responsibility on eventual damages that could directly or not directly derived to persons, things and animals consequently to an undue observation of all prescriptions indicated in the instruction manual.*

## **I** NORME DI RIFERIMENTO

Direttive:  
CEE 73/23 e 93/68 (bassa tensione - low voltage)  
CEE 89/336 e 93/68 (EMC)  
Normative:  
EN 61000-6-1 – EN 61000-6-2  
EN 61000-6-3 – EN 61000-6-4  
EN 60335-1

ED: 5 del 01 Gennaio 2006

## **GB** REFERENCE STANDARDS

*This regulator is in conformity with the following standards:*

*European Directives:  
CEE 73/23 e 93/68 (Low voltage)  
CEE 89/336 e 93/68 (EMC)  
Reference standards:  
EN 50081; EN 61000-6-2; EN 60240-1*

04.11.2013