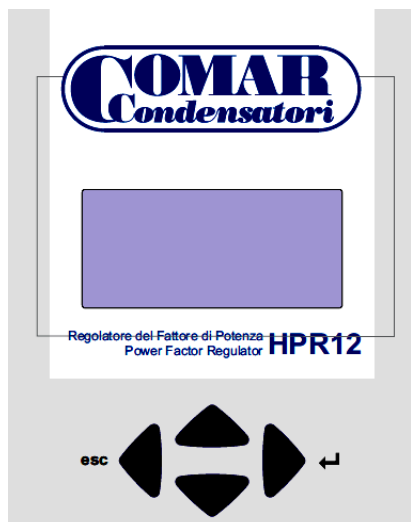




COMAR CONDENSATORI S.p.A
 Via del Lavoro 80, Crespellano -
 40053 VALSAMOGGIA (BO)
 Tel. +39 / 051 / 733.383
 Fax. +39 / 051 / 733.620
C.F. 03072530375
P.I. 00593721202
WEB : www.comarcond.com



**Regolatore del fattore di
potenza (cos φ)
modello HPR6, HPR12
SW rev. 01.00.00**

Manuale di uso ed installazione

Installazione

Verificare che la tensione di alimentazione del regolatore sia coerente con quella della rete elettrica (90 .. 550V). Il regolatore di rifasamento deve essere cablato come indicato nello schema che segue, con i fusibili di protezione da corto circuito indicati, da 10 A.

Descrizione dei morsetti:

- S1 e S2: fili k e l (L minuscola) dal secondario del trasformatore di corrente (TA) installato sulla fase L1 (R).
- U1 e U2: alimentazione del regolatore e misura della tensione.
- C: morsetto comune del comando delle batterie; proteggere con fusibile da 10 A
- 1, 2, ÷, n: comando delle batterie di condensatori.
- AL1, AI2: regolatore funzionante
- F1, F2: ventilatore

Programmazione

Dal menu principale, premere il tasto \leftarrow fino a quando non appare la scritta SETUP sul lato

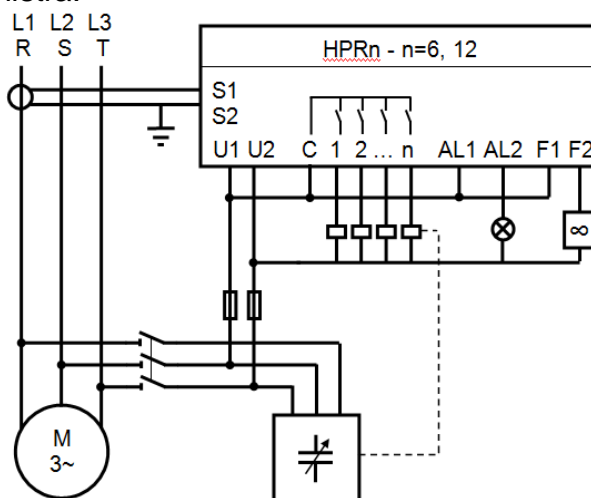
destro del display. Premere poi il tasto \rightarrow per entrare.

Il menù SETUP è strutturato in 7 sotto-menù (100 .. 700). Solo il menù 100 può essere raggiunto premendo il pulsante \leftarrow senza PIN. Si entra nei menù successivi solo inserendo un codice PIN (default 242). Premendo \rightarrow e \leftarrow i sotto-menù o i parametri sono selezionati. Premendo \leftarrow si entra nei sotto-menù o si entra nella modalità di modifica dei parametri. Premendo \rightarrow (esc) si ritorna al livello superiore. Il menù principale si raggiunge premendo il tasto \rightarrow (esc) più volte fino alla visualizzazione del solo fattore di potenza.

Nella modalità di modifica dei parametri il cursore lampeggia. Premendo \rightarrow e \leftarrow i valori sul cursore possono essere cambiati, premendo \rightarrow e \leftarrow il cursore si può spostare.

Per salvare le modifiche deve essere premuto \leftarrow quando il cursore è nella posizione di destra.

Per annullare le modifiche può essere premuto \rightarrow (esc) quando il cursore è nella posizione di sinistra.



Struttura dei menù

La tabella mostra una panoramica dei parametri del regolatore. La programmazione dei menù dal 200 al 600 deve essere eseguita solo utilizzando il manuale di riferimento.

Menu 100

Un	Tensione nominale (è necessario per il monitoraggio dei livelli minimi e massimi di tensione e come riferimento per l'archivio dei parametri del regolatore)
Ct	Rapporto del TA (quando non è impostato, tutte le misure sono nascoste)
Pt	Rapporto del TV

Ai	Avvia l'inizializzazione automatica (questa funzione viene eseguita solo quando %Auto+è visualizzato sul display)
PFC	Controllo ON / OFF (tutte le batterie sono OFF) / HOLD (le batterie sono congelate)
CP1	Primo obiettivo di regolazione del PF
St	Intervallo di regolazione
Out	Tipo di controllo della batteria (Auto, Foff, Fon, AL, FLty)

200	Misure	Default
201	Tensione nominale (fase-fase)	400V
202	Rapporto TA	1
203	Rapporto TV	1
204	Tolleranza tensione nominale	10%
205	Misura della tensione concatenata Yes=L-L No=L-N	N
206	Compensazione della fase	0
207	Avvia l'inizializzazione automatica (Ai)	N
208	Sincronizzazione della frequenza	Auto
209	Compensazione temperatura	0 °C

300	Controllo	Default
301	Soglia di commutazione	60%
302	Primo obiettivo del PF	1,00
303	Secondo obiettivo del PF	i 0,95
304	Secondo obiettivo del PF per l'esportazione di energia	N
305	Intervallo di commutazione	10s
306	Intervallo di commutazione per il controllo fine	2s
307	Attivazione del controllo fine	Y
308	Riconoscimento automatico delle batterie	Y
309	Blocco delle batterie difettose	Y
310	Avvia / ferma / congela il controllo del PF	On
311	Algoritmo di controllo (1=auto / best fit, 2=LIFO, 3=FIFO, 4=Progressive, 5=combined filter)	1
312	Compensazione della potenza reattiva	0
313	Ritardo di commutazione asimmetrico	1
314	Spegne le batterie in condizione capacitiva	N
315	Distribuzione uniforme ore di funzionamento delle batterie	N

400	Archivio parametri della centralina	Default
-----	-------------------------------------	---------

401	Tempo di scarica	75s
402	Potenza della batteria: 1 .. max. 12	c 3 var
403	Tipo di uscita: 1 .. max. 12	Auto
404	Cicli di commutazione uscita: 1...max. 12	0
405	Ore di funzionamento della batteria	0 h
406	Uscita 13 come ventilatore	N

500	Diagnostica	Default
501	Reset degli allarmi manuale	N
502	Soglia THDu	20%
503	Scollega le batterie se THDu > soglia	N
504	Ritardo per l'allarme THDu	60 s
505	Congela le uscite se I = 0 (Imeas<15mA)	N
506	Allarme di manutenzione	N
507	Cicli di commutazione massimi per batteria	500k
508	Ore di funzionamento massimo del regolatore	65,5kh
509	Ore di funzionamento massimo delle batterie	65,5kh
510	Soglia THDi	50%
511	Segnale ingresso digitale attivo alto	Y
512	Prima soglia di temperatura (controllo ventilatore)	30°C
513	Seconda soglia di temperatura, scollega le batterie	55°C
514	Allarme di controllo (l'obiettivo non può essere raggiunto)	N
515	Allarme sulle batterie difettose	N
516	Allarme di perdita di potenza	N
517	Allarme illuminazione schermo	N
518	Ingresso digitale di commutazione: disabilita allarme I-Low	N
519	Allarme I-Low disabilitato (solo lettura)	N

600	RESET
601	Ripristina tutti i valori di fabbrica
602	Ripristina l'archivio dei parametri della centralina
603	Azzerare le ore di funzionamento
604	Azzerare il valor medio del PF
605	Azzerare la massima temperatura
606	Reset di tutti gli allarmi
607	Informazioni sul firmware
608	Modifica della Password (PIN=242)

700	ModBus	Default
701	Baud Rate	19200
702	Parity	EVEN

703	Node address	1
-----	--------------	---

Visualizzazione Misure

Dal menu principale, premere il tasto per entrare. I tasti e sono usati per scorrere le misure.

U	Tensione di linea [V]
U	Tensione di fase [V]
I	Corrente misurata dal TA [A]
W	Potenza attiva [W]
Q	Potenza reattiva [var]
Q	Potenza reattiva necessaria per raggiungere l'obiettivo di regolazione [var]
S	Potenza apparente [VA]
THDu	Livello armonico in tensione THD %
Har _U	Armonica [%] in tensione, l'ordine dell'armonica è indicato nella parte superiore del display (3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19)
THDi	THD % in corrente
Har _i	Armonica [%] in corrente, l'ordine dell'armonica è indicato nella parte superiore del display (3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19)
cos	valore misurato del cos φ su 3 cifre
PF	fattore di potenza P/S, PF k cos
APF	fattore di potenza medio
F	frequenza della linea [Hz]
t	Temperatura [°C]
thi	Massimo valore della temperatura misurata [°C]
OPh	Conteggio delle ore di funzionamento [h]
tan	valore misurato della tangente
hi	Massimi valori registrati di: tensione, THDu

Visualizzazione Parametri delle batterie

Dal menu principale, premere il tasto fino a quando non appare la scritta INFO sul lato destro del display. Premere poi il tasto per entrare. Selezionare la batteria con e e premere poi il tasto per entrare nel menù della batteria selezionata.

CC	potenza attuale [kvar]
	percentuale del valore nominale [%]
OC	numero di operazioni
	tipo di batteria (auto, Foff, Fon, AL, Flty)
OPh	ore di funzionamento

Funzionamento Manuale

Dal menu principale, premere il tasto fino a quando non appare la scritta MANUAL sul lato

destro del display. Premere poi il tasto per 3 s per entrare. Attivo solo se parametro 311=1.

Attenzione: In manuale il controllo automatico non è attivo!

In manuale, il regolatore congela le uscite al valore corrente. Premendo i pulsanti e , le singole batterie possono essere selezionate. Lo stato delle uscite è cambiato premendo il pulsante (←). Lo stato delle uscite è visualizzato. In manuale, il ritardo di riconnessione non è funzionante, ma il blocco per il tempo di scarica del condensatore è funzionante. Quando si lascia il manuale, il regolatore continua il controllo senza prima scollegare tutte le batterie.



Le sicurezze del regolatore in modalità manuale non sono tutte abilitate. Sono abilitate: tempo di scarica, tensione entro i limiti di tolleranza oltre a THDu, THDi e temperatura inferiori alle soglie impostate.

Si raccomanda di riportare sempre il regolatore in modalità automatica al termine della programmazione o manutenzione.

Funzionamento Automatico

Premere il tasto fino ad uscire da tutti i menù precedenti.


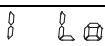
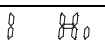




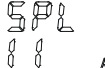

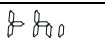
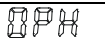
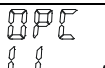

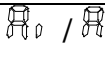
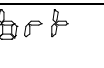
La scritta AUTO sul lato destro del display indica che la funzione di controllo è in esecuzione. Quando AUTO non è visualizzato, la funzione di controllo non è in esecuzione. Le ragioni per questa ultima circostanza sono: la funzione manuale è attiva, il controllo è stato disattivato, la temperatura è troppo alta, la tensione è fuori dai valori ammessi oppure il livello delle armoniche è troppo alto.

Riconoscimento automatico delle batterie

Quando questa funzione è abilitata (parametro 308=Y) durante ogni commutazione la potenza della batteria è determinata dalle misure effettuate. Il valore misurato viene memorizzato. Una perdita di capacità può quindi essere rilevata. Se la batteria risulta non funzionante per 3 volte viene dichiarata difettosa (Flty). Dopo 24 ore il test viene ripetuto.





Allarmi

Il regolatore ha un sistema di diagnostica esteso. Tutte le possibili configurazioni sono descritte nella struttura dei menù. Quando un allarme è attivo, l'indicazione ALARM sul display è lampeggiante. Un codice di errore è mostrato sul display. Codici di errore possibili sono:

 ALARM	Misura della tensione fuori dai limiti di tolleranza
 ALARM	Misura della corrente inferiore a 15mA (controllare il circuito amperometrico)
 ALARM	La misura di corrente è troppo alta.
 ALARM	L'obiettivo non può essere raggiunto
 ALARM	Allarme THDu o THDi (livello di armoniche troppo alto)
 ALARM  ALARM	Una o più batterie sono difettose. La batteria difettosa è lampeggiante assieme all'indicazione ALARM.
 ALARM  ALARM	Una o più batterie hanno una potenza inferiore al 75% di quella iniziale. Il numero della batteria e il codice di errore lampeggiano alternativamente.
 ALARM	Allarme di sovratemperatura. Le batterie saranno spente una alla volta.
 ALARM	Il numero massimo di ore di funzionamento è stato raggiunto. Eseguire la manutenzione straordinaria.
 ALARM  ALARM	Il numero massimo di cicli di commutazione è stato raggiunto su uno o più batterie.
 / 	L'inizializzazione automatica è stata interrotta a causa di non adeguate condizioni del carico

Dati Tecnici

Tensione di alimentazione e di misura:	90 . 550V AC, mono fase, 45-65HZ, 5VA, max. fusibile 10A Rapporto TV 1,0 .. 350,0
Misura di corrente:	15mA . 6A, mono fase, dissipazione 20 mOhm, Rapporto TA 1 .. 9600

Uscite di controllo:	fino a 14 relè, NO, con collegamento comune, max. fusibile 10A capacità di interruzione: 250V AC / 5A
Misura di temperatura:	con sonda NTC
Contatto di allarme:	Relè, contatto pulito, contatto %a vita+, max. fusibile 2A, capacità di interruzione: 250V AC / 5A
Controllo ventilatore:	Utilizzando l'uscita dichiarata "Alarm"
Interfaccia:	TTL, retro
Temperatura ambiente:	Funzionamento: -20°C . 70°C, immagazzinamento: -40°C . 85°C
Umidità:	0% - 95%, senza condensa
Classe di tensione:	II, classe inquinamento 3 (DIN VDE 0110, part 1 / IEC60664-1)
Standard:	IEC 60664-1:1992 IEC 61010-1:2001 EN / IEC 61326: 1997 + A1:1998 +A2: 2000)
Conformità e omologazioni:	 ,   us , 
Conessioni	Morsettiera ad innesto rapido, a vite max. 4 mm ²
Custodia:	Fronte: materiale plastico PC/ABS (UL94-VO), Retro: metallico
Classe di protezione:	Fronte: IP50, (IP54 usando una guarnizione), Retro: IP20
Peso:	~ 0,6kg
Dimensioni:	144x144x58mm H x W x D, dima di foratura 138 (+0,5) x 138 (+0,5) mm

Garanzia

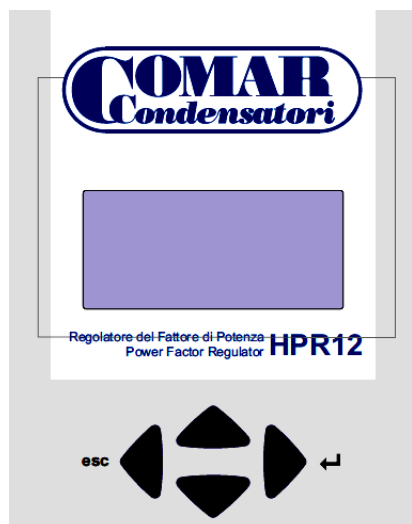
Il prodotto viene garantito per 12 mesi dalla data di spedizione.

L'azienda declina ogni responsabilità per eventuali danni che possono, direttamente o indirettamente, derivare a persone, cose ed animali in conseguenza di: mancata osservanza di tutte le prescrizioni indicate nelle istruzioni d'uso, utilizzo improprio, una non corretta installazione.





COMAR CONDENSATORI S.p.A
 Via del Lavoro 80, Crespellano -
 40053 VALSAMOGGIA (BO)
 Tel. +39 / 051 / 733.383
 Fax. +39 / 051 / 733.620
C.F. 03072530375
P.I. 00593721202
WEB : www.comarcond.com



**Power factor (cos ϕ) regulator
 model HPR6, HPR12
 SW rev.2.02
 Installation and user manual**

Installation

Verify that the regulator supply voltage is consistent with the voltage of the power grid (90 .. 550V). The power factor correction regulator shall be wired as shown in the diagram below, with the short circuit protection fuses as shown, size 10 A.

Description of the terminals:

- S1 and S2: wires k and l (L lowercase) from the secondary coil of the current transformer (CT) installed on the phase L1 (R).
- U1 and U2: regulator power supply and voltage measurement.
- C: common terminal of the bank control, that has to be protected with a fuse of size 10 A.
- 1, 2, δ , n: capacitor banks control.
- AL1, AL2: regulator is alive
- F1, F2: fan

Programming

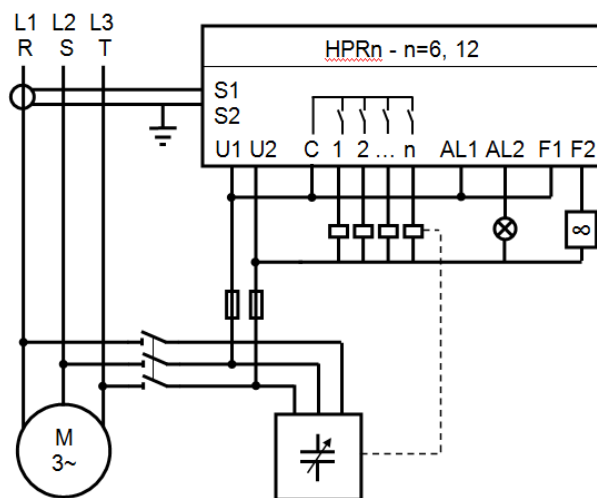
From the main menu, press the key \rightarrow till the message SETUP appears on the right side of the display. Then press the key \rightarrow to enter.

The SETUP menu is structured in 7 submenus (100 .. 700). Only the menu 100 can be reached by pressing the button \leftarrow without PIN. You go into the next menus only by entering a PIN code (default 242). Pressing \rightarrow and \leftarrow the submenus or the parameters are selected. Pressing \leftarrow you enter the submenus or you enter the parameter modification mode. Pressing (esc) you return to the upper level. The main menu is reached by pressing the key (esc) many times until the display shows only the power factor.

In parameter modification mode, the cursor blinks. Pressing \rightarrow and \leftarrow the values on the cursor can be changed, pressing \uparrow and \downarrow the cursor can move.

To save changes, you must press \leftarrow when the cursor is on the right.

To undo the changes the key (esc) can be pressed when the cursor is on the left.



Menu structure

The table shows an overview of the regulator parameters. Menu programming from 200 to 600 must only be made using the reference manual.

Menu 100

Un	Nominal voltage (required for monitoring the minimum and maximum voltage levels and as reference for the parameter store of the regulator)
Ct	CT ratio (when not set, all measurements are hidden)
Pt	PT ratio

Ai	Starts automatic initialization (this function is only performed when "Auto" is displayed on the display)
PFC	Controller ON / OFF (all the banks are OFF) / HOLD (the banks are frozen)
CP1	First PF target
St	Regulator time interval
Out	Type of bank control (Auto, Foff, Fon, AL, FLty)

200	Measurements	Default
201	Rated voltage (phase-phase)	400V
202	CT ratio	1
203	PT ratio	1
204	Rated voltage tolerance	10%
205	Concatenated voltage measure Yes=L-L No=L-N	N
206	Phase compensation	0
207	Starts automatic Initialization (Ai)	N
208	Frequency synchronization	Auto
209	Temperature compensation	0 °C

300	Controller	Default
301	Switching threshold	60%
302	First PF target	1,00
303	Second PF target	i 0,95
304	Second PF target for energy export	N
305	regulator time interval	10s
306	Switching interval for fine control	2s
307	Activation of fine control	Y
308	Automatic bank recognition	Y
309	Defective banks lock	Y
310	Starts / stops / freezes PF control	On
311	Control algorithm (1=auto / best fit, 2=LIFO, 3=FIFO, 4=Progressive, 5=combined filter)	1
312	Compensation of reactive power	0
313	Asymmetric switching delay	1
314	Shut off the banks in capacitive condition	N
315	Uniform distribution of the hours of operation of the banks	N

400	Parameter archive of the control unit	Default
401	Discharge time	75s
402	Bank power: 1 .. max. 12	c 3 var
403	Output type: 1 .. max. 12	Auto
404	Output switch cycles: 1...max. 12	0
405	Operating hours of the banks	0 h
406	Out 13 as fan	N

500	Diagnostics	Default
501	Manual alarms reset	N
502	THDu threshold	20%
503	Disconnect the banks when THDu > threshold	N
504	Delay for alarm THDu	60sec
505	Freeze the outputs if I = 0 (I _{meas} <15mA)	N
506	Maintenance alarm	N
507	Maximum bank switching cycles	500k
508	Maximum controller operating hours	65,5kh
509	Maximum operating hours of each banks	65,5kh
510	THDi threshold	50%
511	Digital input signal, high active	Y
512	First temperature threshold (Fan control)	30°C
513	Second temperature threshold, disconnects the banks	55°C
514	Control alarm (target can not be reached)	N
515	Alarm of faulty banks	N
516	Power loss alarm	N
517	Display backlight alarm	N
518	Switchover digital input: disable the I-low alarm	N
519	I-low alarm disabled (read only)	N

600	RESET
601	Restores factory setting
602	Restores banks database
603	Reset the operating hours
604	Reset the average value of the PF
605	Reset the maximum temperature
606	Reset of all the alarms
607	Firmware information
608	Password change (PIN=242)

700	ModBus	Default
701	Baud Rate	19200
702	Parity	EVEN
703	Node address	1

Measurements Display

From the main menu, press the key **Enter** to enter. The **Left** and **Right** keys are used to scroll the measurements.

U	Line Voltage [V]
U	Phase voltage [V]
I	Current Measured by CT [A]
W	Active Power [W]
Q	Reactive power [var]

Q	Reactive power needed to reach the control target [var]
S	Apparent Power [VA]
THD _U	Voltage harmonic level THD%
Har _U	Voltage harmonic [%], the order of the harmonic is indicated on the top of the display (3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19)
THD _I	Current harmonic level THD%
Har _I	Current harmonic [%], the order of the harmonic is indicated on the top of the display (3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19)
cos	Measured value of cos φ on 3 digits
PF	Power factor P / S, PF k cos
APF	Average power factor
F	Line frequency [Hz]
t	Temperature [°C]
thi	Maximum measured temperature value [°C]
OPh	Operating hours count [h]
tan	Measured value of tangent
hi	Maximum registered values for: voltage, THD _U

Bank parameters display

From the main menu press the key **INFO** until INFO appears on the right side of the display. Then press the key **ENTER** to enter. Select the bank with **UP** and **DOWN** and then press the key **ENTER** to enter the selected bank menu.

CC	Actual power [kvar]
	Percentage of nominal value [%]
OC	Number of operations
	type of bank (auto, Foff, Fon, AL, Flty)
OPh	Operating hours

Manual Operation

From the main menu press the **MANUAL** button until MANUAL appears on the right side of the display. Then press the **ENTER** button for 3 seconds to enter. Active only when parameter 311=1.

Warning: in manual operation the automatic control is not active!

In manual mode, the regulator freezes the outputs to the current value. By pressing the keys **UP** and **DOWN**, a bank can be selected. The status of the outputs is changed by pressing the **ENTER** button. Output status is displayed. In manual mode, the reconnection delay is not working, but the capacitor discharge time block is working. Leaving manual mode, the

regulator will continue to control without disconnecting all the banks first.



Regulator safeties, in manual mode, are not all enabled. The enabled safeties are: reconnection time, line voltage inside tolerance, besides THD_U, THD_I and temperature are below the programmed thresholds.

It is recommended to always return the controller to automatic mode at the end of programming / maintenance.

Automatic Operation

Press the key **INFO** until you exit all the previous menu.

The AUTO writing on the right side of the display indicates that the controller algorithm is running. When AUTO is not displayed, the controller algorithm is not running. The reasons for this last circumstance are: manual mode is active, controller is deactivated, the temperature is too high, the voltage is out of the permitted values or the harmonic level is too high.

Automatic recognition of the bank size

When this function is enabled (parameter 308 = Y) during each switching, battery power is determined by the measurements made. The measured value is stored. A loss of capacity can then be detected. If the bank is found inactive for 3 times it is declared faulty (Flty). After 24 hours the test is repeated.

Alarms

The regulator has an extensive diagnostic system. All possible configurations are described in the menu structure. When an alarm is on, the ALARM indication on the display is flashing. An error code is displayed on the display. Possible error codes are:

ALARM	Voltage measurement out of tolerance limits
ALARM	Current measurement less than 15mA (check the amperometric circuit)
ALARM	The current measure is too high.
ALARM	The target can not be reached
ALARM	THD _U or THD _I alarm (too high harmonic level)

SEF FLY	ALARM ALARM	One or more banks are defective. The defective bank is flashing along with the ALARM indication.
SPL II	ALARM ALARM	One or more banks have a power less than 75% of the initial one. The bank number and the error code flash alternately.
Th	ALARM	Over temperature alarm. The banks will be switched off one by one.
OPH	ALARM	The maximum number of hours of operation has been reached. Perform extraordinary maintenance.
OPC II	ALARM ALARM	The maximum number of switching cycles has been reached on one or more banks.
RI / RIB		Automatic initialization has been interrupted due to poor load conditions

Technical data

Power and Measurement Voltage:	90 . 550V AC, single phase, 45-65Hz, 5VA, max. fuse 10A PT ratio 1,0 .. 350,0
Current Measurement:	15mA . 6A, single phase, power dissipation 20 mOhm, CT ratio 1 .. 9600
Control outputs:	Up to 14 relays, NO, with common connection, max. fuse 10A breaking capacity: 250V AC / 5A
Temperature Measurement:	With NTC probe
Alarm contact:	Relay, voltage free contact, "live" contact, max. fuse 2A, breaking capacity: 250V AC / 5A
Fan Control:	Using the declared output "Alarm"
Interface:	TTL, back
Ambient temperature:	Operation: -20°C . 70°C, Storage: -40°C . 85°C
Humidity:	0% - 95%, without condensation
Voltage class:	II, pollution class 3 (DIN VDE 0110, part 1 / IEC60664-1)
Standard:	IEC 60664-1:1992 IEC 61010-1:2001 EN / IEC 61326: 1997 + A1:1998 +A2: 2000)

Conformity and approvals:	CE, c, UL US, PG
Connections	Fast coupling terminal block, screw max. 4 mm ²
Case:	Front: PC / ABS plastic material (UL94-VO), Back: metallic
Protection class:	Front: IP50, (IP54 using a gasket), Back: IP20
Weight:	~ 0,6kg
Dimensions:	144x144x58mm H x W x D, drilling template 138 (+0,5) x 138 (+0,5) mm

Warranty

The product is guaranteed for 12 months from date of delivery. The company accepts no responsibility for any damage that may directly or indirectly result to persons, things, and animals from: failure to follow all the instructions given in the operating instructions, misuse, incorrect installation.



UNI EN ISO
9001:2000



UNI EN
ISO
14001



OHSAS
18001