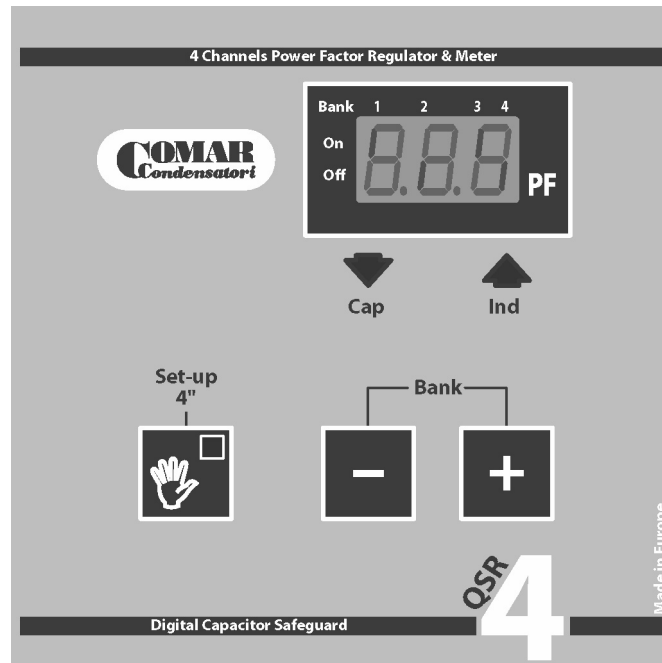


QSR4

REGOLATORE DEL FATTORE DI POTENZA (P.F.) A 4 USCITE

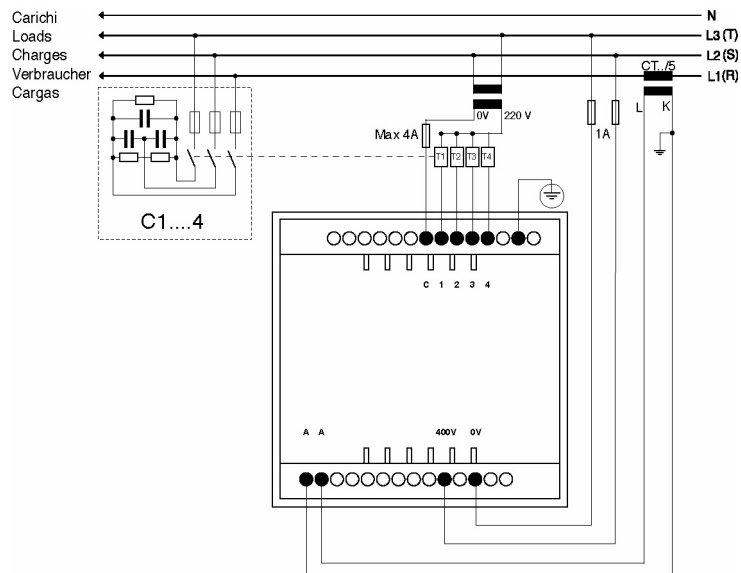
Manuale d'Uso MU 03.15.mmm rev.1
codice COMAR 381021



Sono disponibili due modelli, uno per rete trifase a 230Vac ed uno per rete trifase a 380Vac.
Principali caratteristiche:

- ampio display a tre cifre, offre una lettura confortevole e facilita le impostazioni.
- esclusivo sistema di misura, funziona anche in presenza d'armoniche.
- potente microprocessore che inserisce o disinserisce fino a 4 batterie per ottenere il P.F. desiderato
- funzione di auto-diagnosi che rivela le anomalie di linea, ed allunga la vita dei condensatori proteggendoli dai sovraccarichi.
- funzione di "polarità automatica" (il microprocessore adatta autonomamente la modalità di lettura) che rende superfluo verificare il senso di circolazione della corrente nel secondario T.A.

Schema di collegamento



Importante

Un efficiente collegamento a terra è indispensabile per il regolare funzionamento dell'apparecchio e delle funzioni di auto-diagnosi. L'omissione di tale collegamento può danneggiare l'apparecchio e provoca l'immediato decadimento della garanzia.

Messaggi all'accensione

Viene eseguita un'auto-diagnosi interna, il display mostra inizialmente il modello dell'apparecchio "GA4" ed in seguito la versione software installata.

Funzionamento automatico

All'accensione, l'apparecchio si trova in modalità di regolazione automatica ed il P.F. di linea è visualizzato sul display. Quando vi sono dei carichi induttivi inseriti, si accende il LED Ind, ed il regolatore comanda l'inserzione delle batterie di condensatori necessarie. In caso di sovra-compensazione (eccesso di potenza capacitiva), si accende il LED Cap ed il regolatore procede al distacco delle batterie eccedenti. Quando entrambi LED (Ind e Cap) sono spenti, significa che si è raggiunto il P.F. impostato, ed il regolatore mantiene le batterie eventualmente inserite fino alla successiva variazione del P.F. di linea.

- Per visualizzare le batterie inserite a un dato istante, premere contemporaneamente entrambi i tasti + e - e tenerli premuti fino alla visualizzazione voluta. Ogni batteria è rappresentata da un linea verticale, in alto (On) o in basso (Off) a seconda della chiusura o meno del contatto di uscita. Per visualizzare nuovamente il P.F. di linea, ripetere il procedimento

Nota: in seguito ad una interruzione di tensione, l'apparecchio torna in modalità di visualizzazione del P.F.

Funzionamento Manuale

Premere brevemente il tasto SETUP per accendere il relativo led. In questa modalità, si può forzare l'attacco o il distacco delle batterie agendo sulla tastiera (rispettivamente pulsanti + o -), mentre il display mostra le batterie o il valore del P.F. di linea misurato, a seconda della selezione attuata.

Tale funzionamento comporta una visualizzazione di carico resistivo (led IND e CAP spenti) e l'apparecchio mantiene le batterie eventualmente inserite, indipendentemente dal P.F. di linea misurato.

- Per inserire nuove batterie, tenere premuto il tasto + (il LED Ind si accende).
- Per staccare le batterie inserite, tenere premuto il tasto - (il LED Cap si accende)

Bisogna attendere il tempo di ritardo impostato (normalmente 25 secondi) prima di attuare l'inserzione di una nuova batteria. Se si procede alla manovra prima che sia trascorso il tempo necessario, l'apparecchio comunque non inserirà una nuova batteria, proteggendo i condensatori e la linea.

- Per cambiare la visualizzazione dal P.F. alle batterie inserite e viceversa, premere contemporaneamente entrambi i tasti + e - e tenerli premuti fino alla visualizzazione voluta.
- Per tornare al funzionamento automatico premere brevemente il tasto SETUP.

Setup del C/K e P.F. di lavoro

Alla prima messa in funzione è necessario impostare il C/K dell'impianto ed il P.F. di lavoro desiderato.

- Con l'apparecchio in modalità automatica, premere SETUP e tenerlo premuto per circa 4 secondi, finché entrambi i LED (Ind e Cap) lampeggeranno rapidamente.
- Regolare il valore del C/K che lampeggia, mediante i tasti + e -, secondo la seguente tabella:

C/K		Potenza 1 ^a batteria in kvar (C)								
T.A.	K	2,5	5	6	10	12,5	20	25	40	50
50/5	10	0,25	0,50	0,50	1,00		-	-	-	-
60/5	12	0,25	0,50	0,50	1,00	1,00	-	-	-	-
80/5	16	0,15	0,33	0,33	0,50	1,00	-	-	-	-
100/5	20	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50	1,00	-	-	-
150/5	30	0,08	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50	1,00	-	-
200/5	40	0,06	0,15	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50	1,00	-
250/5	50	0,05	0,10	0,15	0,25	0,25	0,50	0,50	1,00	1,00
300/5	60	0,05	0,08	0,10	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50	1,00
400/5	80	0,05	0,06	0,08	0,15	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50
500/5	100	0,05	0,05	0,06	0,10	0,15	0,25	0,25	0,50	0,50
600/5	120	0,05	0,05	0,05	0,08	0,10	0,15	0,25	0,33	0,50
800/5	160	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,15	0,15	0,25	0,33
1000/5	200	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,10	0,15	0,25	0,25
1200/5	240	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,10	0,15	0,25
1500/5	300	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,15	0,15
2000/5	400	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,10	0,10

• In caso d'utilizzo del regolatore in reti trifasi a 220-240Vac il valore di tabella deve essere raddoppiato
• Il simbolo "-" indica l'installazione di un T.A. di valore troppo piccolo in rapporto alla potenza prima batt.

- Premere di nuovo SETUP e tenerlo premuto per passare alla regolazione del P.F. di lavoro.
- Impostare il valore di P.F. cui si desidera rifasare la linea, premendo i tasti + e -.
- Con un'ulteriore pressione prolungata del tasto SETUP l'apparecchio memorizza le impostazioni e si riporta in modo automatico.

Nota – non è necessario impostare la frequenza di lavoro, in quanto determinata automaticamente dall'apparecchio.

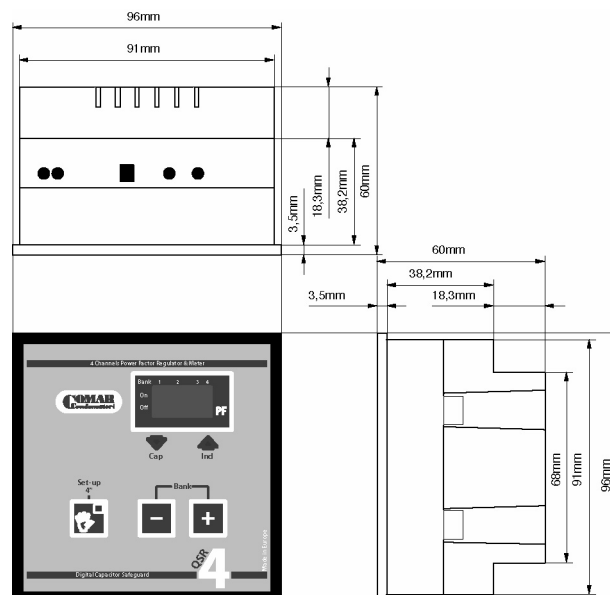
Allarmi

L'apparecchio controlla costantemente lo stato della linea, prendendo le misure necessarie ad evitare il pendolamento o il danneggiamento dei condensatori, e segnalando le situazioni d'allarme a display.

TABELLA DEGLI ALLARMI SEGNALATI

CAUSA	CONDIZIONE	INDICAZIONE display	contromisura
Mancanza di alimentazione	$V < 200$ volt circa	Display spento	tutte le batterie staccate
Sotto compensazione	Tutte le batterie inserite e PF induttivo, per 15'.	Ind lampeggiante	tutte le batterie restano inserite
Bassa Tensione	$V < 0,9 U_n$ per 10 sec.	LoU lampeggiante	stacca rapidamente tutte le batterie
Alta Tensione	$V > 1,1 U_n$ per 10 sec.	HiU lampeggiante	stacca rapidamente tutte le batterie
Corrente nulla	$A < 50$ mA RMS per 10 secondi	A=0 lampeggiante	stacca rapidamente tutte le batterie (funzionamento AUTO)
Corrente minima	$A < 350$ mA RMS per 10 secondi	LOA lampeggiante	inserzione batterie inibita
T.A. inadeguato	$A > 5.5A$ RMS per 10 secondi	HIA lampeggiante	---
Carico capacitivo	$-0,20 < PF < 0,20$ per 10 secondi	CAP lampeggiante	stacca rapidamente tutte le batterie
Micro interruzioni	$V < 200$ volt per 200 ms	scritta GA4 o puntino lampeggiante	stacca tutte le batterie e riparte
Batterie forzate manualmente	modalità manuale selezionata dall'operatore	PF o batterie pulsante SETUP acceso	non interviene sulle batterie, permette l'attacco/stacco manuale

Dimensioni meccaniche:



Caratteristiche tecniche

Alimentazione	380-415 Vac $\pm 10\%$ 400 Vac $-10/+5\%$ per servizio continuativo 220-240 Vac $\pm 10\%$ (a richiesta) 230 Vac $-10/+5\%$ per servizio continuativo Alimentazione ed ingresso voltmetrico in comune
Frequenza nominale	50/60 Hz auto-determinata
Potenza assorbita	3VA
Ingresso amperometrico	A mezzo TA con secondario 5 A max., classe 1 500 mA min.
Assorbimento amperometrico	2VA
Sovraccarico amperometrico	6 A continuativo
Numero batterie controllabili	4
Pilotaggio batterie	contatto N.O. 5A 250Vac carico resistivo con terminale comune a tutte le batterie
Max. portata comune relè	5A a 40°C carico resistivo
Inserzione	Automatica a ottimizzazione del numero di inserimenti con diagnosi di linea per protezione batterie, oppure manuale.
Tempo inserzione/disinserz. batterie	25 secondi – (altri a richiesta)
Regolazione P.F.	da +0,90 (induttivo) a -0,90 (capacitivo)
Visualizzazione digitale	a 3 cifre mediante display sette segmenti
Visualizzazioni	P.F. di linea (0,20 ... 1,00) stato della linea IND o CAP batterie inserite LED modalità di funzionamento manuale allarmi P.F. a cui riferire C/K di riferimento
Tastiera	Pulsanti ad effetto tattile con membrana di protezione. Pulsante SETUP illuminato.
Precisione	$\pm 2\%$ entro tutto il campo di regolazione del cos ϕ a 25° C e 2,5 A
Collegamenti	a morsetto sezione max. cavi 2,5 mm ²
Dimensioni meccaniche	pannello frontale 96x96 mm (norma DIN43700), profondità 60 mm.
Dima di foratura	foro 92x92 mm. +1 / -0 mm.
Contenitore	isolante, auto-estinguente classe V0. Fissaggio a pannello mediante clips a scatto.
Peso	~350 gr.
Grado di protezione	IP54 frontale - IP20 morsettiera posteriore
Temperatura di funzionamento	da 0 a +55° C
Temperatura di stoccaggio	da -20°C a +55° C
Umidità relativa	<90% a 20°C in assenza di condensa
Tipo di installazione	per interno, in ambiente ben ventilato, al riparo da sorgenti di calore ed irraggiamento solare.

Norme di riferimento	
Sicurezza	IEC 1010 440V CAT III
EMC	EN50082-1, EN50082-2, EN50011, EN50022
Grado di protezione	CEI-EN 605.29

QSR4

ELECTRONIC POWER FACTOR REGULATOR (4 controlled bank)

User Manual MU 03.15.mmm rev.1

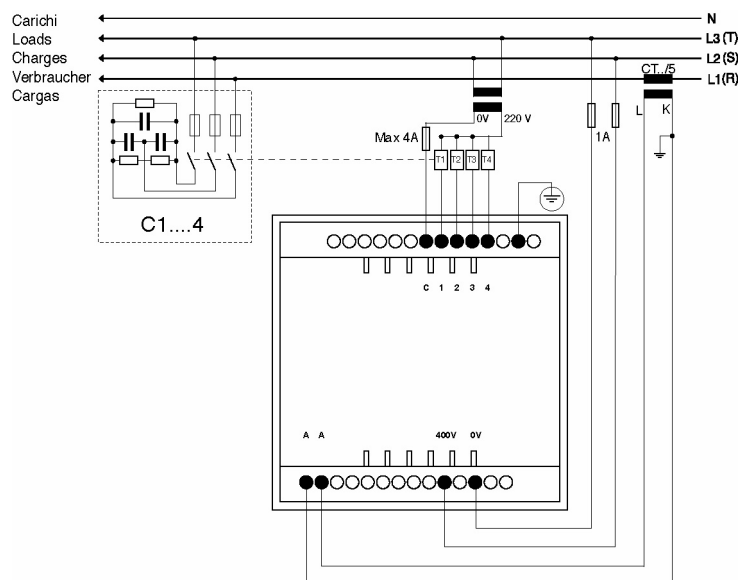
Cod. COMAR 381021

Products are selected to correspond to the mains power supply (options available listed in technical specifications later in this manual)

General characteristics:

- *Large three digit display offers comfortable viewing and ease of operation.*
- *Specialist measuring system works even when the current is distorted by the presence Harmonics.*
- *Microprocessor controlled switching of up to four banks of capacitors to reach the target P.F.*
- *Auto-diagnosis system process's the information about the condition of the network and protects the capacitors from peak voltages and extending their life.*
- *The regulator is able to detect automatically the correct phasing of the C.T., it is not necessary to ensure correct polarity connection as with many other Power factor regulators.*

Pinout diagram



Warning

To ensure correct operation of this electronic P.F. regulator and correct functioning of its internal self test routine, the regulator must be earthed. The guarantee does not cover problems arising from an incorrect earth connection.

Powering on

When power is switched on, an internal self test routine is performed. The display shows the type of regulator and then displays the installed s/w version.

Digital display

It is possible to read the value of P.F. and the working banks on the digital display. Normally the regulator indicates the value of P.F., to read the working banks it is necessary to press simultaneously the “+” and “-” buttons; the working banks are indicated with vertical lines adjacent to the ON and OFF legends.

If a power loss occurs, the digital display returns to read the value of P.F.

To return to the P.F. on the display press simultaneously the “+” and “-” buttons.

AUTOMATIC working

This is the standard condition when switching on the regulator. When the network is inductive (motors, transformers, fluorescent lamps, etc), the led “Ind” is on and the regulator begins to connect capacitors banks. If too many capacitors banks are connected, the led “Cap” will be on and the regulator will begin to switch off banks. The preset PF value will be achieved when both led’s “Ind” and “Cap” are off.

MANUAL working

Press the button "SETUP".

When the regulator is in the manual mode the red Led on the button will be on. In manual mode, the regulator will not operate without a manual input (both inductive and capacitive Led's are off). By pressing either the "+" or "-" buttons all banks will be connected or disconnected one step at a time. Each button must be pressed for at least 25 secs. When a power loss occurs, all capacitor banks will be switched off automatically. When the power returns, the regulator will again insert all required banks step by step.

SETTINGS ON REGULATOR

After making the required connections to the regulator, the following adjustments should be made.

Note: In the presence of alarms, the setting mode is disabled.

- **C/K setting**

By pressing the "SETUP" button for 4 secs in AUTOMATIC mode, the "SETTING MODE" will be entered. The red led "Ind" and "Cap" will illuminate and, at the same time, a number will appear in the digital display. Release the "SETUP" button and use the "+" or "-" buttons to change the selection. The suggested value to set is given on the table "C/K VALUES" (see table on the next page).

C/K		C = First bank power expressed in kvar (400V)									
T.A.	K	2,5	5	6	10	12,5	20	25	40	50	
50/5	10	0,25	0,50	0,50	1,00		-	-	-	-	
60/5	12	0,25	0,50	0,50	1,00	1,00	-	-	-	-	
80/5	16	0,15	0,33	0,33	0,50	1,00	-	-	-	-	
100/5	20	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50	1,00	-	-	-	
150/5	30	0,08	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50	1,00	-	-	
200/5	40	0,06	0,15	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50	1,00	-	
250/5	50	0,05	0,10	0,15	0,25	0,25	0,50	0,50	1,00	1,00	
300/5	60	0,05	0,08	0,10	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50	1,00	
400/5	80	0,05	0,06	0,08	0,15	0,15	0,25	0,33	0,50	0,50	
500/5	100	0,05	0,05	0,06	0,10	0,15	0,25	0,25	0,50	0,50	
600/5	120	0,05	0,05	0,05	0,08	0,10	0,15	0,25	0,33	0,50	
800/5	160	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,15	0,15	0,25	0,33	
1000/5	200	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,10	0,15	0,25	0,25	
1200/5	240	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,10	0,15	0,25	
1500/5	300	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,15	0,15	
2000/5	400	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,10	0,10	

- When using the regulator on 220/240 Vac networks the C/K values should be doubled.
- "-" means installation of C.T. with primary value too small.

- **PF setting**

After setting the C/K value, press the "SETUP" button again for 4 secs to indicate the selected PF required. At the same the red led's "Ind" and "Cap" will illuminate. Release the "SETUP" button and use the "+" or "-" buttons to change the selection. A P.F. of 0.95 is recommended.

- **SAVING THE SET VALUES**

By pressing the "SETUP" button again the C/K, P.F. values which have been selected will be saved and the Regulator works in AUTOMATIC condition.

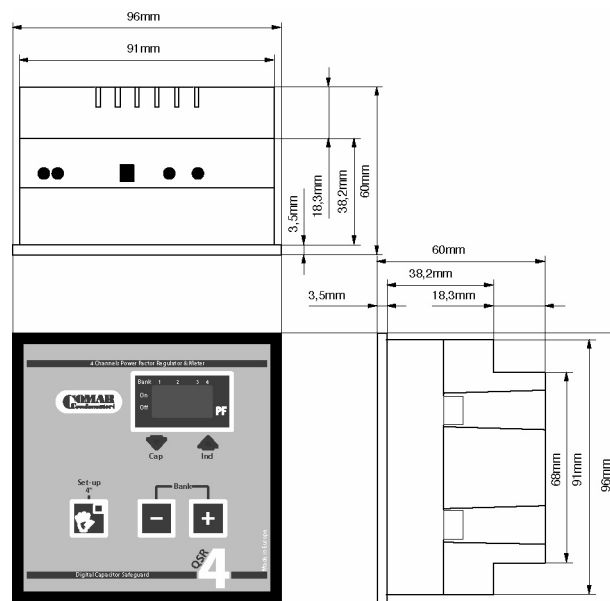
Note – It is not necessary to set the rated frequency, the Power Factor Regulator auto-set the mains value.

ALARMS

REFERENCE	CONDITION	DISPLAY INDICATIONS	SITUATION
No supply voltage	V < 200 volt	Display off	All outputs off
Low P.F. value in the network	All banks connected PF = IND for 15 '.	Ind blinking	All outputs on

Low voltage	$V < 0,9 U_n$ per 10 sec.	LoU blinking	Quick switch off for all outputs
High voltage	$V > 1,1 U_n$ per 10 sec.	HiU blinking	Quick switch off for all outputs
Zero Current	$A < 50 \text{ mA RMS}$ for 10 seconds	A=0 blinking	Quick switch off for all outputs (Automatic working only)
Low Current	$A < 350 \text{ mA RMS}$ for 10 seconds	LOA blinking	Inhibit output switch on
High current	$A > 5.5 \text{ A RMS}$ for 10 seconds	HIA blinking	---
Leading P.F. value	$-0,20 < PF < 0,20$ for 10 seconds	CAP blinking	Quick switch off for all outputs
Power loss	$V < 200 \text{ volt}$ for 200 ms	Writing GA4 or pinpoint blinking	Switch off all outputs and start again
Manual forced banks	Manual working selected by the operator	Manual-button LED illuminated	No auto control of the banks and all banks will be manually connected or disconnected

Mechanical dimensions:



Technical specifications

Rated supply voltage	380-415 Vac $\pm 10\%$ 400 Vac $-10/+5\%$ continuous operation 220-240 Vac $\pm 10\%$ (on request) 230 Vac $-10/+5\%$ continuous operation
Rated frequency	50Hz or 60Hz auto selection
Rated consumption	10 VA
Rated supply current	By means of CT secondary side 5A max., 1 st class - 5VA I min. = 500mA
Current circuit consumption	2VA
Current overload	6 A continuous
Controlled banks	4
Output relays	5° at 250Vac resistive load
Max current on relays common circuit	5A at 250Vac resistive load
Bank connection strategy	Automatic optimisation of bank insertion with on line diagnosis for capacitor safety, or manual
Switching steps delay	25" (other on request)

P.F. setting	+0,90 lag / -0,90 lead
Operating range	Power Factor 0,20 ÷ 1,00 lag / lead
Digital display	Three digit display
Measurement – information	Main cosφ (0,20 ... 1,00) Phase status IND or CAP Inserted banks Manual mode LED Alarm messages Reference cosφ (working point) Reference C/K
Keyboard	Film-protected, tactile feeling keys. Manual with light
Accuracy	On the P.F. regulation range ±2% f.s. at 25° C and 2,5 A
Connection	With terminal fixing screws, cable of 2,5 mm ² c.s.a.
Mechanical dimensions	96x96 mm FRONT (according to DIN43700) 60 mm. DEPTH
Cut out dimension	92x92 mm. (tolerance +1 / -0 mm.)
Mechanical fixing	With the special accessories supplied
Plastic case	Insulating self-extinguishing material
Weight	~350 gr.
Protection degree	IP54 front panel - IP20 terminal board
Working temperature	0 to +55° C
Storage temperature	-20° C to +55° C
Relative humidity	<90% at 20° C non-condensing
Type of service	Indoor service, no dusty condition. Do not place directly under sun light.

Reference standard	
Safety	IEC 1010 440V CAT III
EMC	EN50082-1, EN50082-2, EN50011, EN50022
Protection degree	CEI-EN 605.29