



UNI EN ISO 9001



UNI EN ISO 14001



OHSAS 18001



Via del Lavoro 80, Crespellano - 40053 Valsamoggia (BO) - Italy
Tel. +39 051 733.383 - Fax. +39 051 733.620

www.comarcond.com

info@comarcond.com

pag.1		MANUALE D'USO ED INSTALLAZIONE Apparecchiature di rifasamento fisse ed automatiche
page 7		INSTALLATION and USER MANUAL Power Factor Correction equipment fixed and automatic
page 13		MANUEL D'UTILISATION ET D'INSTALLATION Batteries de condensateurs fixes et automatiques
pag. 19		MANUAL DE USUARIO E INSTALACIÓN Bancos de condensadores fijos y automáticos
pag. 25		MANUAL DO USUÁRIO E INSTALAÇÃO bancos de capacitores fixa y automático



Rischio elettrico

Electrical hazard

Danger électrique

Peligro eléctrico

Perigo elétrico



Leggere il manuale

Read the manual

Lire le manuel

Lea el manual

Leia o manual



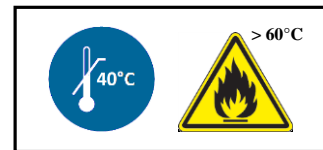
Scogliere prima di eseguire interventi di manutenzione o riparazione

Disconnect before carrying out maintenance or repair

Débrancher avant d'effectuer l'entretien ou la réparation

Desconectar antes de realizar el mantenimiento o la reparación

Desconecte antes de realizar manutenção ou reparo



Mantenere a temperatura controllata.

Materiale infiammabile ad alta temperatura

Keep at controlled temperature. Flammable materials at high temperature

Conserver à température contrôlée.

Matériels inflammable à haute température

Mantener a temperatura controlada.

Materiales inflamables a alta temperatura

Manter a temperatura controlada.

Materiais inflamáveis a alta temperatura

Documenti integrativi al manuale - available addendum to this manual - Documents complémentaires au manuel - Documentos complementarios al manual - . Documentos complementares ao manual

Date	Ref	Argomento / Subject
06/2020	MU 02.04-1	Apparecchiature di rifasamento dotate di selettori manuali per l'inserimento dei banchi capacitivi o prive di regolatore elettronico Power factor correction systems equipped with switches for the manual insertion of capacitive banks or without electronic controller

Fig. 1

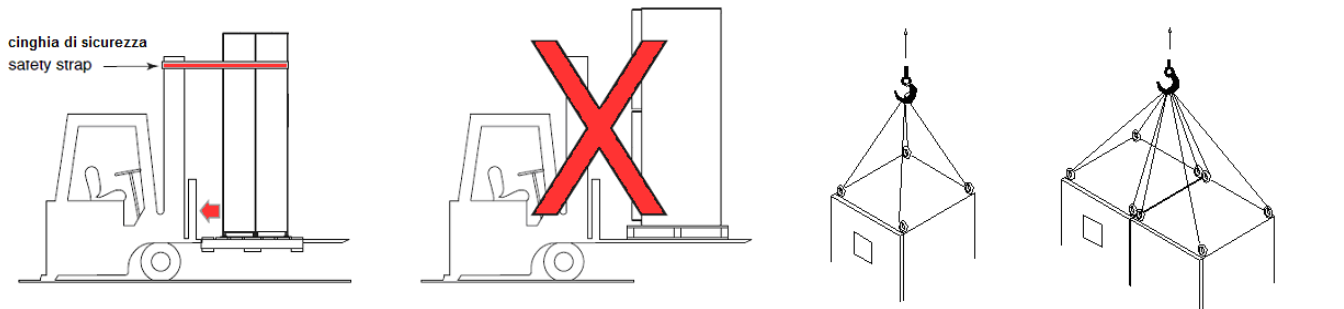


Fig. 2

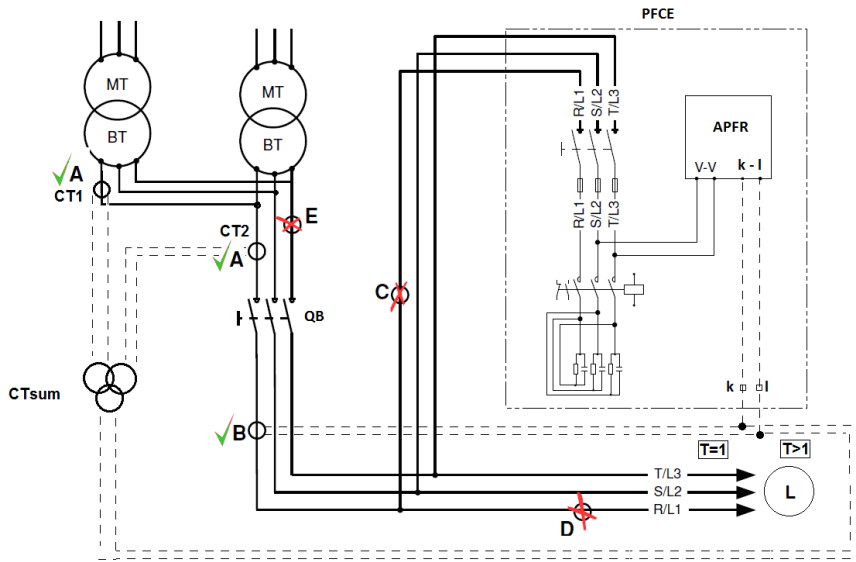


Fig. 3

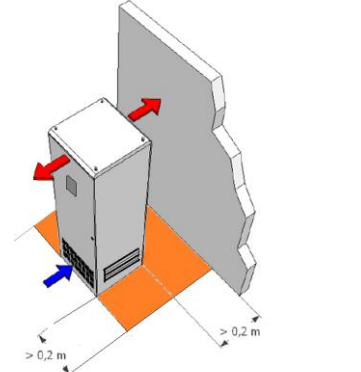
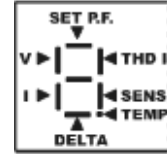
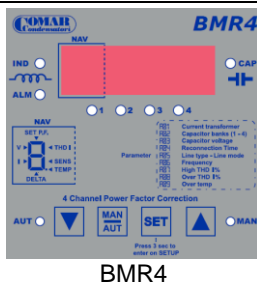


Fig. 4



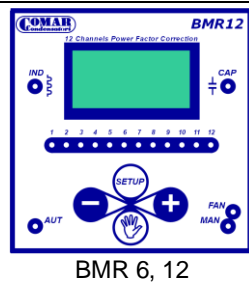
Legenda	Legend	Légende	Leyenda	Lenda	
PFCE	apparecchiatura di rifasamento	Power Factor Correction Equipment	Batterie de condensateurs	Bateria de condensadores automática	Equipamento de Correção de Fator de Potência
APFR	regolatore automatico	Automatic Power Factor Regulator	Régulateur	Regulador electrónico	Regulador automatic de Fator de Potência
QB	organo di sezionamento	Disconnecter	Sectionneur	Interruptor de corte	Interruptor
CT	Trasformatore di misura amperometrico (CT) xxx/5A	Measuring current transformer Xxxx/5A	Transformateur d'intensité Xxxx /5 A	Transformador de corrente CT Xxxx/5 A	Transformador de corrente TI Xxxx/5 A
T	Numero di trasformatori di corrente	Current transformer number	Quantité de transformateur de courant	Número de transformadores de corriente (CT)	Número de transformador de corrente
L	Carichi	Loads	Charges	Cargas	Cargas
A	Corretto (per 2 o più trasformatori di corrente in parallelo)	Correct (for 2 or more parallel current transformer)	Installation correcte (deux ou plus CT)	Correcta instalación (para 2 o más de los transformadores de corriente en paralelo)	Instalação Correcta (para 2 ou mais transformadores de corrente em paralelo)
B	Corretto (per singolo trasformatore di corrente)	Correct (for a single current transformer)	Installation correcte du CT	Correcta instalación (Para transformador de corriente individual)	Instalação Correcta (para transformador de corrente único)
C	Non corretto il CT non rileva la corrente dei carichi	Wrong CT doesn't measure loads current	Installation incorrecte: le CT ne capte pas la courante de la charge	Incorrecta instalación: el TC no detecta la corriente de la carga	Instalação Incorrecta : o TI não deteta a corrente na carga
D	Non corretto il CT non rileva la corrente del rifasatore	Wrong CT doesn't measure capacitive current from PFCE	Installation incorrecte: le CT ne capte pas la courante capacitive de la batterie condensateurs	Incorrecta instalación: el CT no detecta la corriente de la batería de condensadores	Instalação Incorrecta : o TI não deteta a corrente do PFCE
E	Non corretto il CT è sulla fase errata	Wrong CT is placed on the wrong phase	Installation incorrecte: le CT n'est pas placé sur la phase correcte.	Incorrecta instalación el TC esta puesto en la fase incorrecta	Instalação Incorrecta : o TI está instalado na fase errada

Fig. 5



BMR4

Fig. 6



BMR 6, 12

Fig. 7



Fig. 8



HPR 6,12



DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
COMPLIANCE DECLARATION
DECLARATION DE CONFORMITE AUX NORMES
DECLARACION DE CONFORMIDAD
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE



Comar Condensatori S.p.A. Via del Lavoro 80 – 40053 Valsamoggia (BO) Italy,

Dichiara sotto la propria responsabilità, che le apparecchiature di rifasamento:	Declares, under its own responsibility, that power factor correction equipments:	Declare, sous sa responsabilité, que les appareils de compensation :	Declara bajo su responsabilidad que el cuadro de compensacion	Declara sob sua responsabilidade que o quadro de compensação
--	--	--	---	--

Series CS., GS., R-FIX., RC., GxE.. (B15, B35, B50, DMP, AAR)

sono conformi alle seguenti Direttive e Norme Tecniche Europee:	are in compliance with the following European Directive and Technical Standards:	sont réalisés conformément aux indications données par les suivantes Normes Techniques Européennes:	son conformes a las siguientes normativas tecnicas Europea	são produzidos de acordo com as seguintes normativas técnicas Europeia
---	--	---	--	--

2014/35/CE

"Direttiva bassa tensione"	"Low-voltage directive"	"Directive de basse tension"	"Directiva de baja tensión"	"Directiva de Baixa Tensão"
----------------------------	-------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

2014/30/CE

"Direttiva compatibilità elettromagnetica"	"Electromagnetic compatibility Directive"	"Directive de Compatibilité électromagnétique"	"Directiva de Compatibilidad Electromagnética"	"Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética"
--	---	--	--	---

EN 60831-1:2015/EN 60831-2:2015

Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nom. inferiore o uguale a 1kV" - Parte 1: generalità / Parte 2: Prove	Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1kV - Part 1: general / Part 2: Tests	Condensateurs shunt de puissance autorégénérables destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 1kV - Partie 1: général / Partie 2: Essais	Condensadores estaticos de compensacion de reactiva del tipo autoregenerable para instalaciones de energia a corriente alterna con tension nominal inferior o igual a 1kV - Parte 1: General / Parte 2: Pruebas	Condensadores estáticos de compensação de potência reactiva do tipo autoregenerativo para instalações de energia de corrente alternada com tensão nominal inferior ou igual a 1kV - Parte 1: Geral / Parte 2: testes
--	---	---	---	--

EN 61439-1: 2012 / EN 61439-2: 2012

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali - Parte 2: Quadri di potenza	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1: General rules – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies	Ensembles d'appareillage à basse tension — Partie 1: Règles générales Partie 2: Ensembles d'appareillage de puissance	Aparatos ensamblados de proteccion y maniobra de baja tensión. Parte 1: Requisitos generales - Parte 2: Cuadros Eléctricos	Conjuntos de aparelhagem de baixa tensão montados em fábrica. Parte 1: Requisitos gerais - Parte 2: Quadros de força
--	--	---	--	--



EN 61921:2018



Condensatori di Potenza – Batterie di rifasamento a bassa tensione	Power capacitors – Low voltage power factor correction banks	Condensateurs de puissance - Batteries de compensation du facteur de puissance basse tension	Condensadores de potencia - baterías de condensadores para la corrección del factor de potencia de bajo voltaje	Capacitores de potência - baterias de correção do fator de potência de baixa tensão
--	--	--	---	---

1. Avvertenze generali

L'installazione deve essere eseguita da personale qualificato in accordo alla normativa vigente.

Il presente manuale è da considerarsi come un'integrazione alle normative cogenti e alla buona prassi della regola d'arte.

	RISCHIO FOLGORAZIONE Prima di accedere all'apparecchiatura disconnettere l'alimentazione del quadro ed attendere almeno tre minuti per permettere la scarica dei condensatori. Trascorso questo tempo, mettere in cortocircuito e a terra i morsetti dei banchi di condensatori
	RISCHIO D'INCENDIO I condensatori contengono materiali infiammabili, come film dielettrico e/o carta, olio etc.. Le apparecchiature devono essere posizionate tenendo conto del rischio d'incendio dovuto ad un utilizzo improprio o al guasto di un componente.

	RISCHIO D'USTIONE Alcuni componenti (es.: induttanze, resistenze di scarica dei condensatori) raggiungono temperature elevate durante il funzionamento. Attendere il raffreddamento e utilizzare idonei mezzi di protezione
	RISCHIO RIBALTAMENTO Il baricentro delle apparecchiature può NON essere centrale Si raccomanda un'attenta lettura del successivo capitolo di <i>Movimentazione</i>

2. Usi impropri

E' definito come Uso Improprio:

- Qualsiasi installazione eseguita da tecnici non qualificati
 - Qualsiasi installazione non eseguita rispettando la normativa di legge vigente
 - Qualsiasi installazione eseguita senza rispettare le indicazioni del costruttore sotto riportate e di addendum specifici
- COMAR Condensatori S.p.A. declina ogni Responsabilità a seguito di malfunzionamenti e danni causati da un uso improprio.

Clausole che devono essere rispettate:

1. **Tensione:** Verificare che la tensione di rete (Ue) sia nei limiti delle caratteristiche riportate sulla targhetta identificativa dell'apparecchiatura
2. **Contenuto armonico:** misurare il livello delle armoniche presenti in rete e rispettare il massimo valore indicato in tabella (dove THDicap rappresenta le armoniche che entrano nel quadro di rifasamento):

Serie	B15	B35	B50	DMP	AAR/100	AAR/138	AAR/6 AAR/600	AAR/D20
Ue	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
Gh/Sn	≤ 0,15	≤ 0,25	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
THDicap	50%	70%	80%	90%	≤ 67%	≤ 67%	≤ 67%	≤ 67%
THDu	-	-	-	-	≤ 3%	≤ 4%	≤ 7%	≤ 20%
THDi	≤ 15%	≤ 25%	≤ 35%	≤ 40%	≤ 100%	≤ 100%	≤ 100%	≤ 100%

3. **Risonanza tra il trasformatore a monte ed il gruppo capacitivo:** verificare l'assenza del rischio di risonanza (la frequenza di risonanza deve essere lontana dalle armoniche presenti sulla rete elettrica)
4. **Manomissione apparecchiatura:** Non modificare l'apparecchiatura con particolare riferimento ai cablaggi, tipologia dei componenti, programmazione di 2° livello (avanzato) del regolatore elettronico, rimozione delle sicurezze
5. **Condizioni ambientali:** L'apparecchiatura è solo per uso interno. Rispettare le seguenti condizioni di installazione (vedi anche EN 61439-1 par. 7)
 - Temperatura massima 40°C
 - umidità relativa massima 50% @40°C
 - grado di inquinamento ammesso: 2 (IEC / EN 61439-1, par. 7.1.3)
 - ambiente con assenza di polveri conduttive.
6. **Tempo di riconnessione dei banchi:** Il tempo di scarica di una batteria di condensatori è circa 60 s. Evitare assolutamente di reinserire manualmente una batteria in tempi più brevi, per evitare di danneggiare i contattori.

3. Movimentazione



L'apparecchiatura potrebbe avere una disposizione dei carichi interni sbilanciata nella parte alta e/o laterale della carpenteria; la movimentazione ed il trasporto devono essere fatte con attenzione, avendo cura di ancorare le apparecchiature per evitare il ribaltamento e la caduta.

Vedi Fig. 1

- Per il trasporto con muletti assicurare le apparecchiature al castello del muletto tramite una cinghia di sicurezza
- Per la movimentazione con paranchi agganciare le catene a tutti i golfari di sollevamento presenti

4. Installazione

L'installazione deve essere effettuata esclusivamente da personale qualificato.

Un'errata installazione può causare danni a persone o cose nei confronti dei quali il costruttore non può essere considerato responsabile (vedere il paragrafo 2).

Leggere attentamente prima dell'installazione il presente documento e gli altri documenti allegati come lo schema elettrico e i disegni dell'apparecchiatura.

4.1. Posizionamento dell'Apparecchiatura

Devono essere garantite le seguenti distanze minime da altre pareti od ostacoli, per consentire il raffreddamento del quadro (vedere Fig. 3):

- parete posteriore: almeno 20 cm (ad esclusione delle apparecchiature installate a parete)
- pareti laterali: almeno 20 cm
- parte superiore: dal tetto al soffitto almeno 50 cm

Nota:

Le apparecchiature con paratie mobili/asportabili devono essere posizionate ad almeno 70 cm da ostacoli fissi per permettere le operazioni di manutenzione.

Attenzione:

Nessun oggetto deve essere posizionato in prossimità delle aperture di ingresso ed uscita dell'aria di raffreddamento

Le apparecchiature a pavimento devono essere ancorate utilizzando gli appositi fori di fissaggio alla base dell'armadio

4.2. Controllo prima del collegamento alla rete elettrica

Un controllo generale prima dell'allacciamento della centralina alla rete è necessario per verificare che la movimentazione non abbia creato qualche danneggiamento.

- Verificare il buon serraggio dei bulloni / morsetti della sezione di potenza. Le coppie di serraggio sono riportate dalla Norma tecnica DIN43673
- Verificare la presenza e la connessione delle resistenze di scarica sui condensatori
- Verificare il corretto ancoraggio dei componenti alle guide DIN

4.3. Installazione del trasformatore amperometrico (CT) e ausiliari - solo apparecchiatura automatica

1. Scegliere un trasformatore di misura di corrente (CT) con le seguenti caratteristiche:
 - **Primario:** la taglia di corrente disponibile superiore alla corrente massima assorbita dai carichi
 - **Secondario:** 5A (i regolatori HPR6 e HPR12 possono accettare anche CT con secondario da 1A, BMR12 solo su richiesta)
 - **Classe di precisione:** classe 1 o miglioreNel caso l'apparecchiatura debba rifasare 2 o più trasformatori in parallelo sono necessari 2 o più CT con le stesse caratteristiche, oltre ad 1 trasformatore amperometrico sommatore (CTsum) con secondario a 5A (oppure 1A, vedi sopra). La programmazione del regolatore deve tenere conto della somma delle correnti dei trasformatori effettivamente in parallelo; nel caso di due trasformatori gemelli uno in soccorso all'altro, si deve considerare solo uno dei due trasformatori.
2. Se le tre fasi sono bilanciate, installare il CT sulla fase corrispondente R (o L1) a monte di tutti carichi induttivi e dell'apparecchiatura di rifasamento (**Vedi Fig. 2**). Se le tre fasi non sono bilanciate, installare il CT sulla fase con maggior corrente, collegando le altre fasi in sequenza rispettando la sequenza delle fasi.
NOTA: Dovendo rifasare due o più trasformatori in parallelo
 - Installare 2 o più CT identici sulla stessa fase di ciascuna linea
3. Collegare il secondario del CT (o CTsum) ai morsetti K - L dell'apparecchiatura, utilizzando un cavo di sezione pari ad almeno 2,5 mm².
4. Segnale sovratemperatura / incendio: collegare i morsetti indicati nello schema elettrico (contatto pulito NC) alla centrale antincendio.


4.4. Collegamento alla rete elettrica

Sezioni dei Cavi

La sezione dei cavi deve essere dimensionata in funzione dell'assorbimento in corrente del rifasatore, maggiorata del 50% (ovvero considerando una corrente 1.5 In), e dei fattori di declassamento in accordo alle regole tecniche.

Organi di manovra (solo per rifasamento fisso)

L'organo di manovra deve essere dimensionato per la corrente nominale maggiorata del 50% (1.5 In), e devono essere adeguati per la commutazione di banchi di condensatori (categoria di utilizzo AC6b).

1. Aprire il sezionatore a monte della linea.
2. Collegare i cavi delle 3 fasi all'apparecchiatura. I morsetti d'ingresso sono contrassegnati con R(L1)-S(L2)-T(L3)
3. Serrare i morsetti rispettando le coppie di serraggio riportate dalla Norma tecnica DIN43673
4. Proteggere i morsetti con le apposite coperture (dove richieste)
5. Collegare il cavo di protezione di terra alla vite di massa  o al morsetto PE
6. Chiudere l'apparecchiatura (serrature o viti) e chiudere l'organo di sezionamento.

4.5. Programmazione del regolatore

I regolatori sono pre-programmati in fabbrica da Comar in accordo alla configurazione dell'apparecchiatura e con impostazione di $\cos(\varphi)$ di 0,97.

Per far funzionare l'apparecchiatura, si deve solo programmare la caratteristica relativa al CT installato ed eventualmente modificare il valore di set del $\cos(\varphi)$. (Vedi Fig. 5, Fig. 6, Fig. 8)

SI SCONSIGLIA AGLI UTENTI NON ESPERTI DI MODIFICARE ALTRI PARAMETRI (PROGRAMMAZIONE DI 2° LIVELLO O AVANZATA) CHE POSSONO PROVOCARE MALFUNZIONAMENTI ALL'APPARECCHIATURA E PROVOCARE DANNI A COSE O A PERSONE.

Per tali parametri si rimanda ad un'attenta lettura del manuale specifico del regolatore installato, disponibile sul sito www.comarcond.com nella sezione Manuali

LE SICUREZZE DEI REGOLATORI SONO DISABILITATE IN MODALITA' MANUALE.
SI RACCOMANDA DI RIPORTARLI IN MODALITA' AUTOMATICA AL TERMINE DELLA
PROGRAMMAZIONE/MANUTENZIONE

Regolatore BMR4 (Fig. 5)

Programmazione CT

- Assicurarsi che il regolatore sia in modalità manuale (led MAN acceso). In caso contrario tenere premuto il tasto **MAN-AUT** per circa 3 secondi fino all'accensione del corrispondente led
- Tenere premuto il tasto **SET** per circa 3 secondi fino a quando appare la scritta **PAR**
- Premere una volta il tasto **SET**. Apparirà la scritta **A01**
- Impostare il valore della corrente del primario del CT (il secondario deve essere 5A) agendo sui tasti freccia (**▲** **▼**).
- Premere il tasto **SET** ripetutamente. Il regolatore passa ai successivi parametri (da A02 ad A09 da non modificare) e ritorna in modalità di visualizzazione dei dati di rete.
 - Selezionare la modalità automatica tenendo premuto il tasto **MAN-AUT**, per circa 3 secondi fino all'accensione del led AUT
 - Il led IND si accenderà e verranno inserite le batterie necessarie alla compensazione (indicate dai relativi led 1, 2, 3, 4)
 - Verificare che il valore del Fattore di Potenza ($\cos \varphi$) visualizzato sia coerente con il valore impostato.

Modifica valore di set del $\cos \varphi$

- In modalità manuale premere brevemente il tasto **SET** per scorrere le pagine di visualizzazione fino a "set p.f." (Accensione dell'indicatore corrispondente sul display NAV)
- modificare il valore con i tasti freccia (**▲** **▼**) **RIMANENDO IN VALORI POSITIVI**

Allarmi

HIGH VOLTAGE: tensione di linea superiore al 110% della nominale per 15 min; disinserzione delle batterie inserite

LOW VOLTAGE: tensione di linea inferiore al 85% della nominale per 5s

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

LOW CURRENT: corrente inferiore al 5% 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: non riesce a compensare il fattore di potenza per 15 min

OVER COMPENS: compensazione eccessiva del fattore di potenza per 2 min (disinserzione delle batterie per salvaguardare l'integrità dei condensatori)

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 TEMP: temperatura misurata superiore al limite di soglia impostato; disinserimento istantaneo in sequenza delle batterie inserite

Se uno degli allarmi è presente il led ALM lampeggia, il display può mostrare la misura del parametro indicato dal segmento NAV acceso, se previsto dall'allarme. Ad esempio per gli allarmi in tensione, il segmento V della sezione di display NAV sarà acceso.

Visualizzazione Parametri (Vedere Fig. 4)

Uscendo dalla modalità programmazione il display visualizza il valore del Fattore di Potenza (PF) attualmente misurato nell'impianto. Nota: qualora il fattore di potenza visualizzato non fosse congruente con quello atteso (valore capacitivo oppure prossimo a zero) invertire i collegamenti nei morsetti L e K.

L'accensione di uno dei 7 segmenti del carattere di sinistra (NAV) indica il parametro attualmente visualizzato sugli altri 3 caratteri a destra del display. La temperatura è indicata con l'accensione del punto decimale. Dopo 30 secondi di visualizzazione del parametro selezionato, il regolatore si riporta alla visualizzazione iniziale del fattore di potenza.

Premendo il pulsante SET sono visualizzati in sequenza i seguenti parametri:

Sigla	Parametro visualizzato	Note
	Fattore di potenza ($\cos \varphi$)	
V	Tensione di linea [V]	
I	Corrente RMS misurata dal TA [A]	
DELTA	potenza reattiva mancata per la compensazione [kvar]	



Sigla	Parametro visualizzato	Note
SENS	Tempi di campionamento della misure [s]; valori 5 .. 100. Deve essere SENS < A04 (tempo di riconnessione)	(1)
SET P.F.	Fattore di potenza ($\cos \varphi$) obiettivo; valori: -0.95 .. -0.99 (CAP), 0.85 .. 1 (IND)	(1)
THD I	THDi % misurato	
TEMP	Temperatura misurata	

Note: (1) Durante la visualizzazione del parametro è possibile modificarne il valore premendo i tasti **▲** o **▼**.

Per maggiori informazioni sul regolatore, scaricare il manuale completo dal sito www.comarcond.com.

Regolatore BMR6, BMR12 (Fig. 6)

Programmazione CT

- Assicurarsi che il regolatore sia in modalità manuale (led MAN acceso). In caso contrario tenere premuto il tasto  fino all'accensione del corrispondente led
- Tenere premuto il tasto **SETUP** fino a quando appare la scritta **PAR CT**
- Selezionare il valore del primario del CT installato agendo sui tasti più (+) o meno (-)
- Premere il tasto **SETUP** ripetutamente. Il regolatore passa ai successivi parametri (da non modificare) e ritorna alla modalità di visualizzazione dei dati di rete.
- Selezionare la modalità automatica tenendo premuto il tasto  fino all'accensione del led AUT
 - Il led IND si accenderà e verranno inserite le batterie necessarie alla compensazione (indicate dai relativi led 1, 2, ... 12)
 - Verificare che il valore di Fattore di Potenza visualizzato sia coerente con il valore desiderato.

Modifica valore di set del $\cos \varphi$

- In modalità manuale premere il tasto SETUP per scorrere le pagine di visualizzazione fino a "set cos φ" e modificare il valore con i tasti più (+) e meno (-), rimanendo nel campo "IND"

Allarmi

Messaggio di allarme	Condizione di allarme
HIGH VOLTAGE	Tensione troppo alta $U > 1.1 \times U_n$
LOW VOLTAGE	Tensione troppo bassa. $U < 0.85 \times U_n$
HIGH CURRENT	Corrente troppo alta, $I > 1.1 \times I_n$
LOW CURRENT	Corrente troppo bassa.
UNDER COMPENS	Compensazione insufficiente.
OVER COMPENS	Compensazione eccessiva.

Messaggio di allarme	Condizione di allarme
HIGH THD%	Livello medio delle armoniche troppo elevato.
OVER THD%	Livello di picco delle armoniche troppo elevato.
OVER TEMPERATURE	Temperatura troppo alta
MAIN FAILURE	Alimentazione troppo bassa

Quando le condizioni di allarme finiscono: il normale funzionamento viene ripristinato e il relè di allarme viene ripristinato.

Visualizzazione parametri

In funzione del modello di regolatore installato, saranno visualizzati tutti o alcuni dei seguenti dati, su più schermate.

COS φ	Fattore di potenza: > 0 quando IND, < 0 quando CAP
VOLTAGE	Valore RMS [V]
CURRENT	Valore RMS [A] in modulo
Delta Power	Potenza reattiva in difetto o in eccesso [kVAR]
THD I%	Distorsione armonica totale in corrente [%]
WK COSφ	Media settimanale del Fattore di potenza
Ifo	Corrente alla frequenza nominale [A] in modulo
Iharm	Corrente armonica [A] in modulo
T. PROBE	Temperatura istantanea [°C]
SET COS φ	Valore desiderato del cos φ durante il funzionamento automatico (modificabile solo in funzionamento manuale)
P	Potenza Attiva [kW] in modulo

Q	Potenza Reattiva [kVAR] in modulo
A	Potenza Apparente [kVA] in modulo
THD I% MAX	Massimo valore della distorsione armonica totale in corrente [%]
Vrms MAX	Massimo valore RMS della tensione [V]
Irms MAX	Massimo valore RMS della corrente [A]
T. MAX	Massimo valore della temperatura [°C]
P MAX	Massimo valore della Potenza attiva [kW] in modulo
Q MAX	Massimo valore della potenza reattiva [kVAR] in modulo
A MAX	Massimo valore della potenza apparente [kVA] in modulo

Dati dei banchi di condensatori

Premendo i pulsanti più (+) o meno (-) vengono visualizzati i parametri dei banchi in sequenza. Premendo il pulsante SETUP si forza lo stato del banco. Ogni schermata mostra anche quante volte il banco dei condensatori è stato collegato (parametro CNT). Il messaggio WAIT RC TIME appare quando il banco di condensatori è stato scollegato da poco tempo ($t < RC TIME$).

Regolatore HPR6, HPR12 (Fig. 8)

Programmazione CT e (eventualmente) CP1

I regolatori HPR sono pre-configurati da Comar e necessitano obbligatoriamente dell'impostazione del parametro Ct

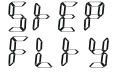
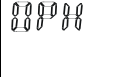
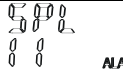
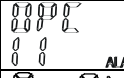
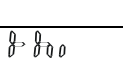
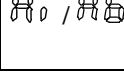
All'accensione il regolatore è in OFF e può presentare le seguenti schermate:

- 1a U lampeggiante. Premere ◀ (esc), appare "First setup Yes" lampeggiante. Premere il tasto ▼ per impostare NO e confermare con il tasto ► (enter)
- 1b PFC OFF lampeggiante: Premere ◀ (esc)
- Premere il tasto ▼ fino a quando non appare la scritta SETUP sul lato destro del display. Premere il tasto ► per entrare.
- Apparirà il menù 100. Premere il tasto ► per entrare.
- Premere il tasto ▼ fino a quando non appare il parametro CT. Premere il tasto ► per modificarlo.
- Impostare il rapporto tra primario e secondario (es. CT 2000/5, input 400) utilizzando i tasti ▲ e ▼. Premere il tasto ► per confermare la modifica e passare alla cifra successiva.
- Per confermare il valore complessivo del parametro premere il tasto ► quando ci si trova sull'ultima cifra a destra.
- ! Si ricorda che premendo il tasto ◀ (esc) in qualsiasi momento si annullano le modifiche eseguite e si ritorna al menu superiore.
- Se è necessario variare il valore desiderato del fattore di potenza continuare premendo il tasto ▼ fino a quando non appare il parametro CP1,.
- Premere il tasto ► per modificarlo, utilizzando i tasti ▲ e ▼ per variare il valore (come indicato sopra) e confermare con tasto ► (enter).
- Scorrere con il tasto ▼ fino alla scritta "PFC Off"; premere il tasto ▼ per modificarlo su "ON" e confermare con tasto ► (enter).
- Tornare al menù principale premendo il tasto ◀ (esc) più volte.
- Se non ci sono allarmi dopo breve tempo la modalità automatica viene attivata e appare quindi la scritta AUTO. La scritta "i" (induttivo) apparirà di fianco a destra al valore del fattore di potenza e verranno inserite le batterie necessarie alla compensazione (indicate dai relativi led 1, 2, ... 12)
- Verificare che il valore di Fattore di Potenza visualizzato sia coerente con il valore desiderato.

Allarmi

00 0.00 ALARM	Misura della tensione fuori dai limiti di tolleranza
0 0 0.00 ALARM	Misura della corrente inferiore a 15mA (controllare il circuito amperometrico)

0 0 0.00 ALARM	La misura di corrente è troppo alta.
0 0 0.00 ALARM	L'obiettivo non può essere raggiunto
0 0 0.00 ALARM	Allarme THDu o THDi (livello di armoniche troppo alto)

	ALARM	Uno o più banchi sono difettosi. Il banco difettoso è lampeggiante assieme all'indicazione ALARM.		ALARM	Il numero massimo di ore di funzionamento è stato raggiunto. Eseguire la manutenzione straordinaria.
	ALARM	Uno o più banchi hanno una potenza inferiore al 50% di quella originale. Il numero del banco e il codice di errore lampeggiano alternativamente.		ALARM	Il numero massimo di cicli di commutazione è stato raggiunto su uno o più banchi.
	ALARM	Allarme di sovratemperatura. I banchi saranno spenti uno alla volta.		ALARM	L'inizializzazione automatica è stata interrotta a causa di non adeguate condizioni del carico

Quando le condizioni di allarme finiscono, automaticamente il normale funzionamento viene ripristinato e il relè di allarme viene ripristinato.

Visualizzazione delle 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]
ΔQ	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, ..., 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, ..., 19)
cos φ	valore misurato del cos φ su 3 cifre
PF	fattore di potenza P/S, PF ≠ cos φ
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 φ
hi	Massimi valori registrati di: tensione, THDU

Visualizzazione dei parametri dei banchi



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 il banco con ▲ e ▼ e premere poi il tasto ► per entrare nel menù del banco selezionato.

CC	potenza reale [kvar]
	percentuale del valore nominale [%]
OC	numero di operazioni

	tipo di banco (auto, Foff, Fon, AL, Flty)
Oph	ore di funzionamento

Per maggiori informazioni sul regolatore, scaricare il manuale completo dal sito www.comarcond.com.

5. Manutenzione

 	PRIMA DI LAVORARE ALL'INTERNO DELL'APPARECCHIATURA ATTENDERE ALMENO 20 MIN DOPO LA DISINSERZIONE DELL'APPARECCHIATURA, PER CONSENTIRE IL RAFFREDDAMENTO DEI COMPONENTI E LA SCARICA DEI CONDENSATORI.
---	--

La durata, l'affidabilità elettrica e meccanica dell'apparecchiatura sono strettamente correlate ad una corretta manutenzione.

Ogni 3 mesi

- verificare il serraggio delle viti di tutti i collegamenti di potenza (operazione da eseguire anche durante la messa in servizio).
- verificare l'integrità delle protezioni (fusibili, varistori sui tiristori delle schede statiche, ecc.)
- pulire il quadro, rimuovendo polveri o altri oggetti estranei, in particolare sopra a tutti i componenti dove la polvere depositata, diventando umida, potrebbe provocare scariche parziali superficiali (supporto sbarre, contattori, piastrelle dei condensatori, ecc.)
- verificare l'assenza di condensa sui componenti in tensione
- verificare l'integrità dell'isolamento dei cavi elettrici, specialmente vicino ai componenti che possono essere molto caldi (induttanze, resistenze di scarica).
- Verificare il funzionamento e la pulizia delle ventole e che i filtri non siano intasati
- Verificare l'integrità di eventuali scaricatori di sovratensione presenti nell'armadio.

Ogni 6 mesi

- accertare il corretto funzionamento del regolatore e dei contattori, compiendo su ogni batteria l'inserzione in Manuale, verificando la chiusura e l'apertura dei teleruttori corrispondenti.
- verificare l'integrità delle resistenze di scarica montate sui singoli condensatori
- controllare che i dispositivi di sovrappressione dei condensatori non siano intervenuti.
- controllare l'assorbimento in corrente delle singole batterie, eseguendo la misura su ogni fase, registrando i valori e confrontandoli con quelli nominali. In caso di variazione superiore al 15%, misurare la capacità di ogni singolo condensatore, se differisce più del 15%, sostituirlo
- verificare il funzionamento dell'impianto di ventilazione. A tale scopo utilizzare un generatore di aria calda per riscaldare i termostati di controllo (alla temperatura di circa 35°C devono chiudere ed azionare i ventilatori) ed i termostati di allarme (a circa

55°C devono aprire, interrompendo i circuiti ausiliari, scollegando i banchi del rifasatore). Attendere alcuni minuti il raffreddarsi dei termostati. Verificare il ripristino del normale funzionamento

Ogni 12 mesi

- verificare l'integrità delle resistenze di pre-inserzione montate sui singoli contattori (ove presenti). Nel caso si riscontrassero danneggiamenti, è necessario sostituire l'intero contattore.
- Verificare il numero di manovre eseguite da ogni contattore presente sui singoli banchi di condensatori. Sui regolatori della serie BMR e HPR sono presenti contatori delle manovre per ogni singolo banco di condensatori. Se superano le 200 000, sostituire i contattori.
- verificare che non vi sia ossidazione e/o corrosione dei componenti e sulle superfici della carpenteria, in particolare crudo delle barre / cavi di rame.

Sostituzione dei condensatori

Il condensatore fuori servizio è facilmente identificabile a seguito dell' allungamento della gola antiscoppio. Visivamente il condensatore risulterà più alto rispetto a quelli in servizio (vedere Fig. 7).

Ogni volta che vengono sostituiti i condensatori, si raccomanda la contemporanea sostituzione dei connettori faston e delle resistenze di scarica

6. Ricambi

I condensatori da sostituire possono essere richiesti a distributori locali o direttamente alla Comar Condensatori Spa. Il modello ed il codice del condensatore sono scritti sulla sua targa identificativa.

Tutti gli altri componenti del quadro sono facilmente reperibili da qualsiasi rivenditore di componenti elettrici. Assicurarsi di installare componenti identici. In alternativa contattare il customer service Comar Condensatori Spa, Indicando il numero di matricola dell'apparecchiatura.

7. Smontaggio e smaltimento

Lo smontaggio deve essere effettuato da personale professionalmente qualificato.

Condensatori ed apparecchiatura di rifasamento devono essere gestiti, a fine vita del prodotto, in accordo alle Direttive Europee e/o in conformità ai regolamenti Locali.

Comar Condensatori non è responsabile della gestione dello smaltimento dei componenti e/o dell'apparecchiatura stessa, che sono a carico del proprietario dell'apparecchiatura.

Per i Paesi Europei lo smaltimento deve avvenire in conformità al Codice Europeo identificazione Rifiuti (CER2002). Tutti i condensatori COMAR sono realizzati senza l'uso di PCB.



8. Garanzia e responsabilità

GARANZIA SUL PRODOTTO

COMAR Condensatori S.p.A. garantisce i propri prodotti per un periodo di dodici mesi dalla data di spedizione.

La garanzia copre i malfunzionamenti dell'apparecchiatura causati da difetti dei materiali e/o errori di fabbricazione. Lo scollegamento, l'imballaggio ed il trasporto di componenti / apparecchiature da e per lo stabilimento COMAR rimangono a carico del cliente.

La garanzia non copre malfunzionamenti causati da un uso improprio (vedi paragrafo 1)

L'inosservanza di una sola delle raccomandazioni descritte in questo manuale e nella documentazione allegata o cui fa riferimento, fa decadere il diritto alla garanzia.



RESPONSABILITÀ



In nessun caso e per nessuna ragione COMAR Condensatori S.p.A. potrà essere ritenuta responsabile di eventuali danni diretti o indiretti a cose o a persone conseguenti a malfunzionamenti del rifasatore automatico causato da: uso improprio (vedi paragrafo 1), errori di installazione, posizionamento errato o in ambiente non idoneo, fluttuazioni della rete elettrica quali sovratensioni, sovracorrenti (inclusi fenomeni transitori), installazione di apparecchiature non idonee all'uso previsto

1. General warning

Installation and wiring must be done by qualified electrician in compliance with local laws.

This manual is intended as an integration to applicable local regulations and good manufacturing practices

	<p>RISK OF ELECTRIC SHOCK Switch off power supply and wait approx 3 minutes to allow capacitors discharge before opening the cabinet. Shortcut capacitors terminals before handling</p>
	<p>RISK OF FIRE Capacitors contain flammable materials (Plastic film, paper, oil) PFC equipments must be located in safe conditions considering fire risk in case of misuse or failure</p>

	<p>RISK OF HOT SURFACES Internal components can reach high temperatures during normal working (e.g. reactors, capacitor discharge resistors, static contactors,..) Allow components to cool before maintenance and always wear safety gloves to avoid burning</p>
	<p>RISK OF OVERTURN PFC equipments are to be considered as unbalanced loads. Read carefully following chapter "handling"</p>

2. Misuse

Misuse is defined as

- any installation performed by not qualified technicians
 - any installation performed not in accordance to local and International legislation and technical regulations
 - any installation performed not considering the following manufacturer's instructions and other specific addendum;
- COMAR Condensatori S.p.A. is not responsible for any failure or damage caused by Misuse or wrong operation.

The following clauses shall be observed:

1. **Voltage:** network voltage rate (U_e) must be the same written on equipment plate.
2. **Harmonic content:** harmonic distortion values must non exceed the following allowed values for the equipment (where THDicap are the harmonics flowing in the PF compensation equipment):

Serie	B15	B35	B50	DMP	AAR/100	AAR/138	AAR/6 AAR/600	AAR/D20
U_e	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
Gh/Sn	$\leq 0,15$	$\leq 0,25$	$\leq 0,3$	$\leq 0,5$	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
THDicap	50%	70%	80%	90%	$\leq 67\%$	$\leq 67\%$	$\leq 67\%$	$\leq 67\%$
THDu	-	-	-	-	$\leq 3\%$	$\leq 4\%$	$\leq 7\%$	$\leq 20\%$
THDi	$\leq 15\%$	$\leq 25\%$	$\leq 35\%$	$\leq 40\%$	$\leq 100\%$	$\leq 100\%$	$\leq 100\%$	$\leq 100\%$

3. **Resonance between upstream transformer and the capacitor banks:** verify the absence of the risk of resonance. the resonance frequency must be far from the harmonics present in the power grid)
4. **Equipment modification:** no modification must be done on the equipment particularly on wiring, components type, 2nd level (advanced) setting of the PFC regulator, removal of safety device/ settings
5. **Environment conditions:** The equipment is for in-door use only. Allowed conditions are (see also EN 61439-1 par. 7)
 - Max temperature 40°C
 - Max RH 50% @40°C
 - Pollution degree: 2 (IEC / EN 61439-1, par. 7.1.3)
 - No conductive dust/powders presence
6. **Reconnection time of the capacitor bank:** The discharging time of a capacitor bank is about 60 s. Never reconnect manually the bank in a shorter time, to avoid any damage on the contactors.

3. Handling



The equipment may have an unbalanced arrangement of the internal loads ,towards top and/or sideward; take extremely care during lifting and handling using safety belts to avoid overturn

See Fig. 1 for details

- Using a forklift fasten the load to a fix part of the forklift by means of a safety strap
- Using a crane hook the belts/chains at every lifting eyebolt

4. Installation

Equipment installation must be done solely by qualified personnel.

Wrong installation or setting and/or misuse (see chapter 1) can cause serious hazard

Read carefully before the installation this document and any other attached documents, like the electrical scheme and the drawings of the equipment.

4.1. Equipment placement

Allow this minimum distance from walls or other objects that could reduce natural or forced ventilation (see Fig. 3)

- Back wall: not less than 20 cm (excluding wall mounting equipment)
- Side walls: not less than 20 cm
- Top: not less than 50 cm from the roof

Note: Equipment with opening/removable panels on the back should be placed at least at 70 cm from the wall to allow maintenance.

Warnings: No objects shall be placed in the nearby of inlet and outlet of cooling air .

Floor mounting equipments must be fixed to the floor through the appropriate fixing holes at the basement of the enclosure.

4.2. Pre check before connection to the power grid

Before connecting the equipment execute the following checks to ensure that there is no damage due to transport/handling:

- Check tightening of the bolts / terminals of the power section. The tightening torque can be found in DIN43673.
- Check the presence and the connection of the discharge resistors on the capacitor units.
- Check that all components are fixed to DIN rails

4.3. Installation of the measuring current transformer (CT) and auxiliary connections - for automatic equipment (APFC) only

1. Choose a current transformer (CT) with the following characteristics:
 - **Primary winding:** the available size bigger than the maximum current of the loads
 - **Secondary winding:** 5A (CT with secondary at 1A can be used only on HPR6, HPR12 regulators, BMR12 only on request).
 - **Accuracy class:** class 1 or better

NOTE: when the equipment has to compensate 2 or more parallel power transformers you need 2 or more CT having the same characteristics, as well as a summation current transformer (CTsum) with secondary at 5A (or 1A see above).
The programming of the regulator shall take into account the sum of the currents of the transformers actually in parallel; in the case of two twin transformer, one as a backup of the other, you should only consider one of the two transformer.
2. When the three phases are balanced, place the CT on the phase which corresponds to the 1s phase of the power grid (R or L1), upstream of all the inductive loads and of the PF compensation equipment (**see Fig. 2**). When the three phases are not balanced, install the CT on the phase with more current, connecting the other phases in sequence, respecting the sequence of phases.

NOTE when the equipment has to compensate 2 or more parallel power transformers

 - place 2 or more identical CT on the same phase as described above
3. Connect secondary winding of the CT (or CTsum) with 2,5 mm² wires, to the K - L screw terminal of the equipment
4. Over-temperature / fire signal: Connect the terminals indicated in the electrical diagram (NC / voltage free contact) to the fire detection system.


4.4. Power grid connection

Cable section

Cable section shall be sized according to the rated current of the PFCE, increased by 50% (or rather considering a current 1.5 In), and the de-rating factors in compliance with technical regulations.

Switch Disconnecter (only for fixed PFCE)

The switch disconnecter shall be sized considering the rated current, increased by 50% (1.5 In) and shall be suitable for capacitor bank switching (utilization category AC6b).

1. Open the upstream power line isolator
2. Connect the cables of the 3 phases to the equipment. The incoming terminals are labelled with R(L1)-S(L2)-T(L3)
3. Tighten the bolts with the proper torque as indicated in DIN43673 regulation
4. Protect the terminals with the appropriate covers (if needed)
5. Connect the protecting earth cable to the specific earth screw  or to the PE terminal
6. Close the equipment (locks or screws) and close the switch disconnecter

4.5. Regulator set up

All regulators are in-house programmed by Comar according to the equipment configuration, setting a **target cos(φ) of 0,97**. (**See Fig. 5, Fig. 6, Fig. 8**)

To have the equipment working, you need just to program the installed current transformer (CT) characteristic and, if necessary, to modify the cos(φ) target value.

WE ADVISE AGAINST NON-EXPERT USERS TO CHANGE OTHER PARAMETERS (2ND LEVEL or ADVANCED SETUP) WHICH MAY LEAD TO EQUIPMENT FAILURE AND CAUSE DAMAGES TO PROPERTY OR PERSONS

Prior to modify those parameters read carefully the relevant instruction manual of the installed regulator, available on the web site www.comarcond.com, inside the section "Manual".

SAFETY DEVICE ARE EXCLUDED IN MANUAL MODE
RETURN TO AUTOMATIC MODE IMMEDIATELY AFTER SET-UP OR MAINTENANCE

BMR4 regulator (Fig. 5)

CT value setting

- Make sure that the regulator is in manual mode (MAN led on). Otherwise press and hold the **MAN-AUT** key until the led lights on
- Press and hold the **SET** key for about 3 s till the indication **PAR** is shown on the display
- Press once the **SET** key. **A01** will be shown
- Set the primary winding current of the CT (the secondary must be 5 A), using the arrows keys (**▲** **▼**)
- Exit the setting mode by pressing the **SET** key many times (at every press the regulator will scroll through A02 to A09 parameters which are not to be changed and go back to measuring mode)
- Enter the automatic mode, by pressing and holding for about 3 seconds the **MAN-AUT** key until the AUT led is ON.
 - IND led will light up and the needed banks will be inserted according to the PF correction required (signalled by its LED 1, 2, 3, 4)
 - Make sure that the displayed Power Factor (cos φ) value is consistent with the set value

Desired cos φ value change

- In manual mode press shortly the **SET** key to scroll through the displayed pages till you reach “set p.f.” (in the NAV display the correspondent upper bar will led)
- Change the value using the arrows keys (**▲** **▼**) **DO NOT SET NEGATIVE VALUES**

Alarms

HIGH VOLTAGE: line voltage greater than 110% of the programmed value for 15 min; disconnects all the banks.

LOW VOLTAGE: line voltage lower than 85% of the programmed value for 5 s.

HIGH CURRENT: current greater than 110% of the programmed value for 2 min

LOW CURRENT: current lower than 5% of the programmed value for 5 sec (no banks connection and disconnection when the alarm persists for more than 2 min)

UNDER COMPENS: does not compensate the power factor for 15 min

OVER COMPENS: over-compensation of the power factor for 2 min (disconnects the banks to safeguard the integrity of the capacitors)

HIGH THD%: the average harmonic distortion percentage is higher than the programmed threshold; intervention of the alarm relay and disconnection in sequence of the banks

OVER THD%: the instantaneous harmonic distortion percentage is higher than the programmed threshold; intervention of the alarm relay and disconnection in sequence of the banks

OVER TEMP: the measured temperature exceeds the programmed threshold; instant disconnection in sequence of the banks
If one of the alarms is present, the ALM LED flashes, the display can show the measure of the parameter showed in the NAV lit up segments. For example, for a voltage alarm, the V segment of the NAV digit will be turned on.

Parameter Display (see Fig. 4)

Exiting the programming mode the display shows the value of the power factor (PF) currently measured in the plant.

Warning: If the power factor appears to be inconsistent with that expected one (capacitive value or close to zero) reverse the connections to terminals L and K.

The switching on of one of the seven segments of the more left digit (NAV) indicates the parameter currently displayed on the other three digits on the right side of the display. The temperature is indicated by lighting of the decimal point. After 30 seconds of the selected parameter display, the regulator returns to the initial display of the power factor.

Pressing the SET button the following parameters are displayed in sequence:

Label	Displayed parameter	Note
	Power factor (cosφ)	
V	Line voltage [V]	
I	RMS current measured by CT [A]	
DELTA	missing reactive power to compensate [kvar]	







Label	Displayed parameter	Note
SENS	sampling time of the measurements [s]; values 5 .. 100. It must be SENS < A04 (reconnection time)	(1)
SET P.F.	Target power factor (cosφ); values: -0.95 .. -0.99 (CAP), 0.85 .. 1 (IND)	(1)
THD I	Measured THDi %	
TEMP	Measured temperature	

Note: (1) When viewing the parameter you can change the value by pressing the buttons **▲** **○** **▼**.




For more information on the regulator, download the full user manual from the web site www.comarcond.com.

BMR6, BMR12 regulators (Fig. 6)

CT value setting

- Make sure that the regulator is in manual mode (MAN led on). Otherwise press and hold the  key till the led lights on.
- Press and hold the  key till the indication **PAR CT** is shown on the display
- Set the primary winding current of the CT using the   keys
- Exit the setting mode by pressing the  key many times (at every press the regulator will scroll through other parameters which are not to be changed and go back to displaying mode)
- Enter the automatic mode, by pressing and holding the  key until the AUT led is ON.
 - IND led will light up and needed banks will be inserted according to the PF correction required. Leds 1 to 12 show which bank/banks are on
 - Make sure that the displayed Power Factor value is consistent with the target value

Desired cos φ value change

- In manual mode press shortly the  key to scroll through the displayed pages till you reach “set cos φ” page. Change the value using the   keys. BEWARE TO INPUT “IND” VALUES ONLY

Alarms

Alarm message	Alarm condition
HIGH VOLTAGE	Voltage too high $U > 1.1 \times U_n$
LOW VOLTAGE	Voltage too low $U < 0.85 \times U_n$
HIGH CURRENT	Current too high, $I > 1.1 \times I_n$
LOW CURRENT	Current too low
UNDER COMPENS	insufficient compensation

Alarm message	Alarm condition
OVER COMPENS	over compensation
HIGH THD%	Average harmonic too high
OVER THD%	Peak harmonic too high
OVER TEMPERATURE	temperature too high
MAIN FAILURE	The supply voltage is too low

When the alarm condition ends: The normal operations resume and the alarm relay is reset.

Parameter displaying

COS φ	Power factor: > 0 when IND, < 0 when CAP
VOLTAGE	RMS value XXX [V]
CURRENT	RMS value XXX [A] modulus
Delta Power	Reactive power deficit or excess [kVAr]
THD I%	Total Harmonic Distortion of the current [%]
WK COSφ	Average Power Factor per week
Ifo	Current at nominal frequency [A] modulus
Iharm	Harmonic current [A] modulus
T. PROBE	Instantaneous temperature [°C]
SET COS φ	Set point of the requested cos φ in automatic operation (editable only in manual mode)

P	Active Power XXX [kW] modulus
Q	Reactive Power XXX [kVAr] modulus
A	Apparent Power XXX [kVA] modulus
THD I% MAX	Maximum value of the Total Harmonic Distortion of the current [%].
Vrms MAX	Maximum RMS value of the voltage XXX [V]
Irms MAX	Maximum RMS value of the current XXX [A] modulus
T. MAX	Maximum temperature [°C]
P MAX	Maximum value of the active power XXX [kW] modulus
Q MAX	Maximum value of the reactive power XXX [kVAr] modulus
A MAX	Maximum value of the apparent power XXX [kVA] modulus

Capacitor bank data

Pressing the keys plus (+) or minus (-) are displayed the parameters of each bank in sequence. Pressing the key SETUP you are able to force the status of the bank. Each screen show also how many times the capacitor bank has been connected (parameter CNT). The message WAIT RC TIME appears when the capacitor bank has been disconnected recently ($t < RC$ TIME).

For more information on the regulator, download the full user manual from the web site www.comarcond.com.

HPR6, HPR12 Regulator (Fig. 8)





CT and (optional) CP1 setting




HPR controller are pre-set by Comar and it's mandatory to input just the Ct parameter

At first power on the HPR will be in OFF status and the 2 following screens (1a or 1b) may be shown

- 1a U flashing. Press ◀ (esc), Flashing "First setup Yes" will be displayed. Press ▼ to set the parameter to “NO”. Confirm input pressing ▶ (enter)
- 1b PFC OFF flashing: Press ◀ (esc)
- Press ▼ until SETUP is displayed on the right of the display. Then press ▶ to enter.
- The menu 100 will be displayed. To enter press the key ▶.
- Press the key ▼ until it will be displayed the parameter CT. Press ▶ to change it.
- Set the primary/secondary ratio (ex. CT 2000/5, input 400) using the arrow keys ▲ and ▼ to change the value of the digit, then press ▶ to confirm the change and to switch to the next digit.
- To confirm the overall value of the parameter press key ▶ when you are on the last digit on the right.
- ! Remember that pressing key ◀ (esc) at any time, all the changes are deleted and you return to the previous menu.
- If it is necessary to change the **desired Power Factor** continue pressing the key ▼ until the parameter CP1 appears on the display. Press ▶ to modify, use arrow keys ▲ and ▼ to change the value as written above and confirm with ▶ (enter).
- Scroll down with ▼ key till “PFC Off”; Press ▼ to modify to ON and confirm with ▶ (enter).
- Go back to the main menu by pressing key ◀ (esc)
- If there are no alarms after a short time the automatic mode is activated and AUTO will be displayed on the right of the display. The writing “i” (that stands for “inductive”) will appear on the right side of the Power Factor value and banks (showed by led 1 – 12) required for the compensation will be inserted.
- Make sure that the Power Factor value displayed is consistent with the target value.

Allarms

 ALARM	Voltage measurement out of tolerance limits
 ALARM	Current measurement less than 15 mA (check the amperometric circuit)
 ALARM	The current measured is too high.
 ALARM	The target can not be reached

 ALARM	THDu or THDi alarm (too high harmonic level)
 ALARM	One or more banks are defective. The defective bank is flashing along with the ALARM indication.
 ALARM	One or more banks have a power less than 50% of the initial one. The bank number and error code flash alternately.

	ALARM	Over temperature alarm. The banks will be switched off one by one.
	ALARM	The maximum number of hours of operation has been reached. Perform extraordinary maintenance.

	ALARM	The maximum number of switching cycles has been reached on one or more banks.
	ALARM	Automatic initialization has been interrupted due to poor load conditions.

When alarm conditions end, automatically normal operation condition is restored and the alarm relay is restored.

Measurements displaying

From the main menu press key ► to enter. Keys ▲ e ▼ are used to scroll measures.

U	Line voltage [V]
U	Phase voltage [V]
I	Current measured by CT [A]
W	Active power [W]
Q	Reactive power [var]
ΔQ	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, ..., 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, ..., 19)

cos φ	Measured value of cos φ on 3 digit
PF	Power Factor P/S, PF ≠ cos φ
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 φ
hi	Maximum registered values for: voltage, THDu

Bank parameters display

From the main menu press key ▼ until the writing INFO appears on the right side of the display. Then press key ► to enter. Select the bank with ▲ e ▼ and then press ► 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

For more information on the regulator, download the full user manual from the web site www.comarcond.com.

5. Maintenance

	WAIT AT LEAST 20 MIN AFTER POWER DISCONNECTION BEFORE WORKING INSIDE THE EQUIPMENT TO ALLOW COMPONENTS TO COOL AND CAPACITORS TO DISCHARGE
--	---

A proper and scheduled maintenance is needed to prevent any failure risk and to guarantee equipment expected life

Every 3 months

- Check tightening torque of all power connections (to be executed also during the commissioning).
- Check the integrity of the protection devices (fuse, varistors on thyristors,...)
- clean the cabinet, removing powders or foreign bodies particularly on top of all the components where the dust settled, becoming wet, it could result in superficial partial discharges (busbars supporting insulator, contactors, closing plate of the capacitors, etc.)
- make sure no condensation is present on the live parts of the equipment
- Check the integrity of the insulation of the electrical cables specially close to the hot components (reactors, discharge resistors).
- Check the operation of the cooling fans and make sure that the filters are not clogged
- Verify the integrity of any surge protection devices present in the equipment

Every 6 months

- verify the correct operation of the regulator and of the contactors: in manual mode switch on each bank and verify if its contactor is properly closing and opening.
- Check the integrity of the capacitor's discharge resistors
- Make sure that the overpressure device of each capacitor is not activated.
- Measure the current of each bank on each phase, recording the values and comparing them with the rated ones. In case of changes bigger than 15% from rated value, you have to measure the capacitance of each capacitors, if it differ more than 15%, replace it.
- make sure the cooling system is working properly. For this purpose you can use an hot air blower to heat the control thermostat (at 35°C they shall close and operate the fans) and the alarm thermostats (at about 55°C they shall open, opening the auxiliary circuit, disconnecting the capacitor banks). Wait few minutes the cooling of the thermostats. Verify the recovery of the normal operation.

Every 12 months

- Check the integrity of the pre-charge resistors of the contactors (when present). When they are damaged ,replace the whole contactor.
- Verify the number of operations performed by each contactor:
BMR and HPR regulators are recording the number of operations for each capacitor bank. When the value exceeds 200 000, replace the contactor.
- Check for oxidation and/or corrosion on each component, particularly of the copper busbars/cables and over the enclosure surfaces.

Capacitors replacement

The out of service capacitors are easily identified by the overpressure device elongation. Visually the capacitor will be taller than the active ones (see Fig. 7).

Every time the capacitors are replaced, it is recommended the simultaneous replacements of the Faston terminals and of the discharge resistors

6. Spare parts

The capacitors to be replaced can be obtained from local distributors or directly from COMAR Condensatori SpA. The type and code of the capacitor are written on its nameplate.
All the other components are easily obtained from any electrical component retailers. Make sure to install identical components. As an alternative contact the Comar Condensatori Spa customer service, reporting the equipment serial number

7. Dismantling and disposal

The dismantling must be performed by qualified personnel.
Capacitors, components and enclosures disposal must be managed in compliance with the European Directives, and / or in compliance with the local regulations.
Comar Condensatori spa is not responsible for improper disposal, which remains in charge to the owner of the equipment. In the European Countries disposal must be done in compliance with the European Waste identification Code (EWC 2002)

All capacitors are PCB free and contain castor oil.







8. Warranty and liability

<i>Product warranty</i>
<p>COMAR Condensatori S.p.A. guarantees its products for 12 months from the delivery date. Warranty covers any equipment failure directly caused from component or assembly defect. Disconnection, packaging and shipping of components/equipment to and from the COMAR facility remain at customer charge Warranty doesn't cover any failure caused by misuse (see chapter 1) Failure to comply with one of the recommendations written in this manual and in the attached documentation or referenced to, will void the warranty.</p>
<i>Liability</i>
<p>COMAR Condensatori S.p.A. is not responsible for any direct/indirect damage and/or people injury caused by equipment failures due to misuse (see chapter 1), incorrect installation, wrong placement, not suitable environmental conditions, electrical grid fluctuations as for example overcurrent, overvoltage (including transitory phenomena), improper technical characteristics of the equipment for the intended use,</p>

1. Instructions générales

L'installation doit être effectuée par un personnel qualifié conformément à la réglementation en vigueur
Une installation incorrecte peut causer des dommages aux personnes, aux biens ou aux animaux, à l'égard desquels le fabricant ne peut être tenu responsable.
Ce manuel doit être considéré comme un supplément aux normes obligatoires et à l'état de l'art.

	CHOC ÉLECTRIQUE Avant d'accéder à l'appareil, débrancher l'alimentation de l'appareil et attendre au moins trois minutes pour permettre aux condensateurs de se décharger. Passé ce délai, mettre en court-circuit et à la terre les bornes des batteries de condensateurs.
	RISQUE D'INCENDIE Les condensateurs contiennent des matériaux inflammables, tels que film diélectrique et/ou papier, huile, etc. L'équipement doit être placé en tenant compte du risque d'incendie causé par une mauvaise utilisation ou la défaillance d'un composant.

	RISQUE DE BRÛLURES Certains composants (par exemple, des inductances ou des résistances de décharge des condensateurs) deviennent très chauds pendant le fonctionnement. Attendre le refroidissement et / ou utiliser des EPI appropriés pour éviter les brûlures de contact.
	RISQUE DE ROULEMENT Le centre de gravité de l'équipement peut n'être pas centré. Nous recommandons une lecture attentive du prochain chapitre de <i>manipulation</i>

2. Utilisation inappropriée.

Il est défini comme une mauvaise utilisation:

- Toute installation effectuée par des techniciens non qualifiés
 - Toute installation non réalisée conformément à la législation, les règlements et normes du secteur en vigueur
 - Toute installation réalisée sans respecter les indications du constructeur ci-dessous et les additifs spécifiques
- COMAR Condensatori SpA décline toute responsabilité en raison de dysfonctionnements et / ou dommages causés par une mauvaise utilisation.

1. **Tension** : Vérifier que la tension du réseau (Ue) soit dans les limites des caractéristiques indiquées sur la plaque signalétique de l'équipement.
2. **Pollution harmonique** : mesurer les valeurs de distorsion sur le réseau et respecter les valeurs maximales indiquées dans le tableau ci-dessous :

Serie	B15	B35	B50	DMP	AAR/100	AAR/138	AAR/6 AAR/600	AAR/D20
Ue	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
Gh/Sn	≤ 0,15	≤ 0,25	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
THDicap	50%	70%	80%	90%	≤ 67%	≤ 67%	≤ 67%	≤ 67%
THDu	-	-	-	-	≤ 3%	≤ 4%	≤ 7%	≤ 20%
THDi	≤ 15%	≤ 25%	≤ 35%	≤ 40%	≤ 100%	≤ 100%	≤ 100%	≤ 100%

3. **Risque de résonance entre le transformateur et la batterie condensateurs** : vérifier l'absence de résonance entre la batterie et le transformateur selon les harmoniques par ordre croissant.
4. **Modification de la Batterie de Condensateurs** : Ne pas modifier le câblage de l'équipement, le type de composants, la programmation du 2e niveau du menu du régulateur électronique, retrait des garanties.
5. **Conditions environnementales** : Respecter les conditions d'installation suivantes (voir EN 61439-1 paragraphe 7)
 - Température maximale 40°C
 - Humidité relative maximale 50% @40°C
 - Degré de pollution admis : 2 (IEC / EN 61439-1, paragraphe 7.1.3)
 - Environnement sans poudres conductrices.
6. **Temps de reconnexion de la batterie de condensateurs** : Le temps de décharge d'une batterie de condensateurs est d'environ 60 s. Ne jamais reconnecter manuellement le groupe de condensateurs en un temps plus court, afin d'éviter tout dommage sur les contacteurs.

3. Manipulation



Le centre de gravité de l'équipement peut être situé dans la partie supérieure et / ou sur un côté de la structure. La manipulation et le transport doivent être effectués avec précision, en prenant soin d'attacher les appareils pour éviter tout risque de chute ou déséquilibre.

Voir la figure 1 pour plus d'informations

- Pour le transport avec des chariots élévateurs, Veillez à la stabilité. Positionner l'équipement sur le plateau du chariot élévateur et ancrer la charge avec une cingle de sécurité.
- Pour la manipulation avec palan accrocher les chaînes à tous les crochets de levage présents sur l'appareil.

4. Installation

L'installation doit être effectuée par du personnel qualifié.

Une installation incorrecte peut causer des dommages aux personnes, aux biens ou aux animaux, à cet égard le fabricant ne peut être tenu responsable. (Voir le paragraphe 2).

- Avant l'installation lire attentivement ce document et les autres documents pertinents, tels que les schémas électriques et les plan des équipements.

4.1. Positionnement de l'équipement

On doit respecter les distances minimales suivantes du mur ou autres obstacles, pour permettre le refroidissement de l'appareil (Voir la figure Fig. 3):

- Paroi arrière d'au moins 20 cm (à l'exclusion des équipements à installation murale)
- Parois latérales au moins 20 cm
- Entre le haut et le plafond de l'équipement d'au moins 50 cm

Note :

Les appareils avec des cloisons amovibles doivent être positionnées à moins de 70 cm des obstacles fixes pour permettre les opérations de maintenance.

Prudence :

Aucun objet ne doit être placé à proximité des ouvertures de ventilation de l'armoire et des ventilateurs de dissipation.

Ne pas obstruer les ouvertures.

Les appareils destinés à une installation au sol doivent être ancrés à l'aide des trous de fixation spécifiques, situés à la base de l'équipement.

4.2. Vérifications avant le raccordement au réseau électrique.

Une vérification générale est nécessaire pour vérifier que les manipulations n'ont pas causé quelque dégât.

- Vérifiez le bon serrage des boulons / bornes. Les couples de serrage sont donnés suivant la norme technique DIN43673
- Vérifier la présence et l'intégrité des résistances de décharge des condensateurs
- Vérifier l'ancrage correct des composants aux rails DIN

4.3. Installation du transformateur d'intensité (CT) et auxiliaires – (pour batteries automatiques)

1. Choisissez un transformateur d'intensité (CT) avec les caractéristiques suivantes :

- **Primaire** : égal ou supérieur au courant de crête appelé par les charges
- **Secondaire** : 5A (les régulateurs HPR6, HPR12 peuvent également accepter un CT avec secondaire de 1A, BMR12 uniquement sur demande)
- **Classe de précision** : classe 1 ou inférieur.

NOTE : Si la batterie condensateurs doit compenser deux ou plusieurs départs (exemple : transformateurs en parallèle), il faudra 2 CT ou plus avec des caractéristiques identiques et un CT sommateur (CTsum) avec un secondaire de 5A (ou 1A)

La programmation du contrôleur doit prendre en compte la somme des courants des CT en parallèles de fait installés.

2. Lorsque les trois phases sont équilibrées, installer le CT sur la phase R (L1) du circuit, en amont de toutes les charges inductives et capacitives (**voir la figure 2**). Lorsque les trois phases ne sont pas équilibrées, installez le CT sur la phase avec plus de courant, en reliant les autres phases dans l'ordre, en respectant la séquence des phases.

NOTE : Ayant à compenser deux ou plusieurs départs (transformateurs en parallèle)

- Installez 2 ou plusieurs CT identiques sur chaque phase R (L1)
- Connecter le secondaire des CT au CT sommateur (CTsum)

3. Raccorder le secondaire du CT (ou CTsum) aux bornes « K – L » de la batterie condensateurs, en utilisant une section de câble d'au moins 2,5 mm².

4. Signal de surchauffe / incendie: Raccorder les bornes indiquées dans le schéma électrique (NF / contact libre de tension) au système de détection d'incendie.

4.4. Branchement au réseau électrique

Section des câbles de raccordement

La section des câbles doit être correctement choisie en fonction du courant nominal de la batterie condensateurs, des surcourants prévus de fonctionnement supportables par l'appareil et du facteur de démerite en conformité avec les règles actuelles. (min 1,5xIn)

Sectionneur ou Disjoncteur en amont de la batterie condensateurs (seulement pour la compensation fixe)

Il faut les choisir en fonction du courant nominal de la batterie condensateurs et du courant de pic à l'insertion (min 1,5xIn).

1. Avant tout il faut s'assurer que le sectionneur (ou disjoncteur) en amont de la batterie de condensateurs soit ouvert
2. Brancher les câbles de raccordement à l'appareil. Les bornes de connexion sont marquées comme : R(L1)-S(L2)-T(L3)
3. Serrer les bornes en respectant les couples de serrage spécifiés par la norme DIN43673
4. Protéger les bornes avec les couvercles appropriés (si nécessaire)
5. Connectez le fil de terre à la vis de masse ou à la borne PE
6. Fermer la porte de la batterie de condensateurs et fermer le sectionneur (ou le disjoncteur).

4.5. Programmation du régulateur

Sur les régulateurs il existe déjà une programmation basique de presque la totalité des paramètres.

Et en particulier celui du cos(ϕ) objectif à 0,97 (valeur par défaut). **Voir figure** Fig. 5, Fig. 6, Fig. 8.

Le seul paramètre que l'installateur doit introduire est la valeur du CT positionné dans l'installation électrique.







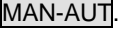
NOUS CONSEILLONS AUX UTILISATEURS NON EXPERIMENTES DE NE PAS MODIFIER LES AUTRES
PARAMETRES (tels que la programmation du 2ème niveau) QUI PEUVENT PROVOQUER DES DEFAUTS OU
DOMMAGES A L'APPAREIL AUX LES PERSONNES OU AUX ANIMAUX

Pour ces paramètres, se référer à la lecture attentive du manuel spécifique du régulateur installé, disponible sur le site web
www.comarcond.com, menu « Manuels »




LES SÉCURITÉS DU RÉGULATEUR SONT DESACTIVES EN MODE MANUEL.
METTRE EN MODE AUTOMATIQUE A LA FIN DE CHAQUE PROGRAMMATION OU ENTRETIEN

Régulateur BMR4 (Fig. 5)

Programmation CT

- Assurez-vous que le régulateur est en mode manuel (LED MAN allumé). Sinon, gardez appuyé sur le bouton  pendant environ 3 secondes jusqu'à ce que s'allume la LED correspondante
- Appuyez et maintenez enfoncé le bouton  pendant environ 3 secondes jusqu'à ce qu'il apparaisse le mot **PAR**
- Appuyez une fois sur le bouton . Il comparera le mot **A01**
- Réglez la valeur du primaire du CT installé, à l'aide des fléchées ( )
- Appuyez le bouton  plusieurs fois. Le régulateur passera sur les paramètres suivants (de A02 jusqu'à A09, qu'il ne faut pas les modifier) à la fin du cycle le régulateur retourne sur le mode de visualisation des paramètres concernant le réseau (cosφ, etc.).
- Sélectionnez le mode automatique en appuyant sur le bouton  pendant environ 3 secondes jusqu'à ce que s'allume la LED AUT
- La LED IND s'allume et le régulateur commence à connecter les gradins nécessaires à la compensation (indiqué par les voyants correspondants 1, 2, 3, 4).
- Vérifier que la valeur du facteur de puissance affichée est cohérente avec la valeur de consigne.

Modification de la valeur du cos φ objectif :

- En mode manuel, appuyez sur le bouton  brièvement pour faire défiler les pages jusqu'à l'affichage du "Set PF" (l'indicateur correspondant sur l'écran NAV s'allume)
- modifier la valeur à l'aide des touches fléchées ( ) **RESTER EN VALEURS POSITIVES**

Alarmes

HIGH VOLTAGE: tension supérieure à 110% de la valeur nominale pendant 15 min; déconnexion des batteries installées

LOW VOLTAGE: tension de la ligne de moins de 85% de la valeur nominale pendant 5s

HIGH CURRENT: courant de plus de 110% de la valeur nominale pendant 2 min

LOW CURRENT: courant inférieure à 5% de la note pendant 5 secondes (pas d'insertion de piles et la déconnexion des batteries installées si l'alarme persiste pendant plus de 2 minutes)

UNDER COMPENS: ne compense pas le facteur de puissance pendant 15 min

OVER COMPENS: surcompensation du facteur de puissance pendant 2 min (déconnexion des batteries afin de préserver l'intégrité des condensateurs)

HIGH THD%: pourcentage de distorsion harmonique supérieure à la limite de seuil de consigne; intervention des relais d'alarme sur et en dehors de la séquence des batteries insérées

OVER THD%: pourcentage instantané maximal de distorsion harmonique supérieure à la limite de seuil de consigne; intervention du relais d'alarme et l'interruption instantanée de la séquence des batteries insérées

OVER TEMP: température mesurée dépasse la limite de seuil de consigne; interruption instantanée de la séquence des batteries insérées

Si l'une des alarmes est présente l'ALM clignote, l'écran peut afficher la mesure du paramètre indiqué par le segment NAV sous tension, si elle est fournie par l'alarme. Par exemple, pour les alarmes de tension, le segment V de la section d'affichage NAV sera activée.

Paramètres d'affichage (Voir Fig. 4)



En quittant le mode de programmation de l'affichage indique la valeur du facteur de puissance (PF) mesurée actuellement dans le système. Note: Si le facteur de puissance semble incompatible avec celle attendue (valeur capacitive ou proche de zéro) inverser les connexions aux bornes L et K.

L'allumage de l'une des 7 segments du caractère de gauche (NAV) indique le paramètre en cours d'affichage sur les 3 autres caractères à droite de l'écran. La température est indiquée par l'allumage de la virgule décimale. Au bout de 30 secondes de l'affichage des paramètres sélectionnés, l'unité de commande retourne à l'affichage initial du facteur de puissance.

En appuyant sur le bouton SET sont affichés en séquence les paramètres suivants:







Sigla	paramètre affiché	Notes
	Facteur de puissance (cosφ)	
V	Tension Line [V]	
I	Courant efficace mesuré par le TA [A]	
DELTA	compensation de puissance réactive pour les disparus [kvar]	
SENS	Temps d'échantillonnage des mesures [s]; valeurs 5 .. 100. Il doit être SENS <A04 (Temps de reconnexion)	(1)

Sigla	paramètre affiché	Notes
SET P.F.	objectif Facteur de puissance (cosφ); valeurs: -0,95 -0,99 .. (CAP), 0,85 .. 1 (IND)	(1)
THD I	THDi % mesuré	
TEMP	température mesurée	

Notes: (1) Pendant l'affichage du paramètre est possible de changer la valeur en appuyant sur les touches  ou . Pour plus d'informations sur le contrôleur, téléchargez le manuel complet du site www.comarcond.com.

Régulateur BMR6, BMR12 (Fig. 6)

Programmation CT

- Assurez-vous que le régulateur est en mode manuel (LED MAN allumé). Sinon, gardez appuyer sur le bouton  jusqu'à ce que la led MAN s'allume.
- Appuyez et maintenez enfoncé le bouton  jusqu'à l'apparition du mot PAR CT
- Sélectionnez la valeur du primaire du CT installé, agissez sur les bouton plus / moins  
- Pressez le bouton  plusieurs fois. Le contrôleur passe aux paramètres suivants (ne pas les modifier) et retourne à l'affichage des données de réseau (cos φ, tension, courant, etc.).
- Sélectionnez le mode automatique en appuyant sur le bouton  jusqu'à ce que s'allume la LED AUT

- La LED IND s'allume et l'appareil connectera les gradins nécessaires à la compensation (indiqués par les voyants correspondants 1, 2, ... 12)
- Vérifier que la valeur du facteur de puissance affichée est cohérente avec la valeur de consigne.

Modification de la valeur du cos ϕ objectif :

- En mode manuel, appuyez sur le bouton  brièvement pour faire défiler les pages jusqu'à l'affichage du "Set cos ϕ "
- Modifiez la valeur à l'aide des touches fléchées   RESTER EN VALEURS INDUCTIVE (IND)

Alarmes

Message d'alarme	Condition d'alarme
HIGH VOLTAGE	Tension trop élevée $U > 1.1 \times U_n$
LOW VOLTAGE	Tension trop basse. $U < 0.85 \times U_n$
HIGH CURRENT	Courant trop élevé, $I > 1.1 \times I_n$
LOW CURRENT	faible courant.
UNDER COMPENS	compensation insuffisante.
OVER COMPENS	compensation excessive.

Message d'alarme	Condition d'alarme
HIGH THD%	Niveau moyen des harmoniques trop élevé.
OVER THD%	Niveau de crête d'harmoniques trop élevé.
OVER TEMPERATURE	Température trop élevée
MAIN FAILURE	Alimentation trop faible

Lorsque la fin des conditions d'alarme : fonctionnement normal est remis à zéro et le relais d'alarme est remis à zéro.

Affichage des paramètres

Selon le régulateur de modèle installé, vous afficherez une partie ou toutes les données suivantes sur plusieurs écrans.

COS ϕ	Facteur de puissance : > 0 lorsque IND, < 0 lorsque CAP
VOLTAGE	Valeur RMS [V]
CURRENT	Valeur RMS [A] dans le module
Delta Power	La puissance réactive en défaut ou en excès [kVAr]
THD I%	Distorsion harmonique totale du courant [%]
WK COS ϕ	Facteur de puissance moyen hebdomadaire
Ifo	Courant à la fréquence nominale [A] dans le module
Iharm	Courant harmonique [A] dans le module
T. PROBE	Valeur instantanée de la température [°C]
SET COS ϕ	Valeur de consigne de cos pendant le fonctionnement automatique (modifiable uniquement en mode manuel)
P	Puissance active [kW] dans le module

Q	Puissance réactive [kVAr] dans le module
A	Puissance apparente [kVA] dans le module
THD I% MAX	Valeur maximale de la distorsion harmonique totale du courant [%]
Vrms MAX	Valeur RMS maximale de la tension [V]
Irms MAX	Courant RMS maximum [A]
T. MAX	Valeur maximale de la température [°C]
P MAX	Valeur maximale de la puissance active [kW] dans le module
Q MAX	La valeur maximale de la puissance réactive [kVAr] dans le module
A MAX	Valeur maximale de la puissance apparente [kVA] dans le module

Les données des gradins de condensateurs

En appuyant sur les boutons Plus (+) ou moins (-) des gradins dans les paramètres de séquence sont affichés. Si vous appuyez sur le bouton SETUP force l'état du compteur. Chaque écran montre aussi combien de fois la batterie de condensateurs est connecté (paramètre CNT). Le message WAIT RC TIME apparaît lorsque la batterie de condensateurs est déconnectée pour un court instant ($t < RC \text{ TIME}$).




















Pour plus d'informations sur le contrôleur, téléchargez le manuel complet du site www.comarcond.com.

Régulateur HPR6, HPR12 (Fig. 8)

CT et (éventuellement) CP1 Programmation

Les HPR sont préconfigurés par Comar et nécessitent le réglage du paramètre Ct

Lorsqu'il est allumé, le régulateur est OFF et peut présenter les écrans suivants:

- 1a U clignotant. Appuyez sur  (esc), "First setup Yes" apparaît en clignotant. Appuyez sur la touche  pour régler NO et confirmez avec la touche  (entrée)
- 1b PFC OFF clignotant: Appuyez sur  (esc)
- Appuyez sur le bouton  jusqu'à ce qu'il apparaisse le mot SETUP sur le côté droit de l'écran. Appuyez ensuite sur le bouton  pour entrer.
- Sur le menu apparaît 100. Appuyez sur le bouton  pour entrer.
- Appuyez sur le bouton  jusqu'à ce qu'il apparaisse le paramètre CT. Appuyez sur le bouton  pour changer le paramètre.
- Réglez la valeur du **rapport primaire/secondaire** du CT installé (es. CT 2000/5, input 400) Utilisez les boutons  e  pour changer la valeur du chiffre, puis appuyez sur le bouton  pour confirmer le changement et passer au chiffre suivant.
- Pour confirmer la valeur globale du paramètre appuyez sur le bouton  lorsque vous êtes sur le dernier chiffre à droite.
! Rappelez-vous qu'en appuyant sur le bouton  (esc) à tout moment, cela annule les modifications et revient au menu principal.
- S'il est nécessaire de modifier la valeur souhaitée du facteur de puissance, continuez en appuyant sur la touche  jusqu'à ce que le paramètre CP1 apparaisse.
- Appuyez sur la touche  pour la modifier, utilisez les touches  et  pour modifier la valeur (comme indiqué ci-dessus) et confirmez avec la touche  (entrée).

- Utilisez la touche ▼ pour faire défiler jusqu'à «PFC Off»; appuyez sur la touche ▼ pour le changer sur «ON» et confirmez avec la touche ► (entrée).
- Revenez au menu principal en appuyant plusieurs fois sur la touche ◀ (esc).
- Appuyez sur le bouton ▼ jusqu'à ce qu'il apparaisse le paramètre CP1, qui est l'objectif du réglage. Appuyez sur le bouton ► pour le changer, comme indiqué ci-dessus.
- Terminé la programmation des paramètres CT et CP1, revenir au menu principal en appuyant sur le bouton ◀ (esc) plusieurs fois.
- S'il n'y a pas d'alarmes après un court laps de temps le mode automatique est activé et AUTO apparaît sur le côté droit de l'écran. La lettre « i » (inductive) apparaît à droite à la valeur du facteur de puissance et les gradins (indiqués par les LED correspondantes 1, 2, ... 12) nécessaires à la compensation seront activés.
- Vérifiez que la valeur du facteur de puissance est conforme à la valeur souhaitée.

Alarmes

	Mesure de la tension hors tolérance		Alarme Surchauffe. Les gradins seront éteints un par un.
	Mesure de courant est inférieure à 15 mA (vérifier le circuit ampéremétrique)		Le nombre maximal d'heures de fonctionnement a été atteint. Effectuer un entretien général.
	La mesure de courant est trop élevée.		Le nombre maximum de cycles de commutation a été atteint sur un ou plusieurs gradins.
	L'objectif ne peut être atteint.		L'initialisation automatique a été arrêtée en raison de l'insuffisance des conditions de charge.
	Alarme THDu / THDi (le niveau des harmoniques est trop élevé)		
	Un ou plusieurs gradins sont défectueux. Le gradin cassé clignote en même temps avec une alarme.		
	Un ou plusieurs gradins ont une puissance inférieure à 50% de la puissance initiale. Le nombre de gradins et le code d'erreur clignotent en alternance.		

Lorsque les conditions d'alarme se termine, automatiquement le fonctionnement normal est remis à zéro et le relais d'alarme est remis à zéro.

Visualisation de mesures

Dans le menu principal, appuyez sur le bouton ► pour entrer. Les boutons ▲ et ▼ sont utilisés pour faire défiler les mesures.

U	Tension [V]	cos φ	Valeur mesurée du cos φ (3 chiffres) .
U	Tension entre phase [V]	PF	Facteur de puissance P/S, PF ≠ cos φ
I	Courant mesuré par le TI [A]	APF	Facteur de puissance moyenne
W	Puissance active [W]	F	Fréquence de la line [Hz]
Q	Puissance réactive [var]	t	Température [°C]
ΔQ	Puissance réactive nécessaire pour atteindre l'objectif d'ajustement [var]	thi	Valeur maximale de la température mesurée [°C]
S	Puissance apparente [VA]	OPh	Compte des heures de fonctionnement [h]
THDu	Niveau harmonique en tension THD %	tan	Valeur mesurée de la tangente φ
Haru	Harmonica [%], l'ordre d'harmonique est indiqué dans la partie supérieure de l'écran (3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19)		

Visualisation de paramètres de bancs

Dans le menu principal, appuyez sur le bouton ▼ jusqu'à ce qu'il apparaisse le mot INFO sur le côté droit de l'écran. Appuyez ensuite sur le bouton ► pour entrer. Sélectionnez les gradins avec ▲ et ▼, puis appuyez sur le bouton ► pour accéder au menu de la banc sélectionnée.

CC	Puissance réelle [kvar]	OC	Nombre d'opérations
	Pourcentage de la valeur nominale [%]		Type de banc (auto, Foff, Fon, AL, Flty)

Pour plus d'informations sur le contrôleur, téléchargez le manuel complet du site www.comarcond.com.

5. Entretien



ATTENTION. AVANT TOUT ENTRETIEN IL FAUT RESPECTER LE TEMPS DE DECHARGE DES CONDENSEURS ET LE REFROIDISSEMENT DES COMPOSANTS INTERIEURS DE L'ARMOIRE.

La durée et la fiabilité électriques et mécanique des équipements sont étroitement liés à un entretien adéquat.

Tous les 3 mois.

- Vérifier le serrage des vis de toutes les connexions électriques (opération à effectuer également pendant la mise en service).
- Vérifier l'intégrité des protections (fusibles, etc.)
- Nettoyer l'armoire, enlever la poussière et d'autres corps étrangers, en particulier au-dessus de tous les composants où la poussière est retombée, devenant humide, elle pourrait entraîner la décharge partielle superficielle (support de barres, couvercles des condensateurs, port-fusibles, etc.)
- Vérifier l'absence de condensation sur les composants sous tension
- Vérifier l'intégrité de l'isolation par rapport aux câbles de puissance et auxiliaires.

- Vérifier le fonctionnement des ventilateurs et la propreté des filtres d'air.
Tous les 6 mois.
- Vérifier le bon fonctionnement du régulateur électronique, en activant manuellement les gradins et vérifier la fermeture des contacteurs correspondant aux sorties individuelles.
- Vérifier que les résistances de décharge, montées sur chaque condensateur, ne sont pas interrompues ou brûlés.
- Vérifier que les dispositifs à sur pression anti-explosion des condensateurs ne sont pas allongés.
- Contrôler la consommation en courant de chaque gradin, effectuer la mesure sur chacune des trois phases, enregistrer les valeurs et les comparer avec celles nominales. En cas de variation de plus de 15%, vérifier chaque condensateur individuellement et le remplacer si nécessaire.
- Vérifier le fonctionnement du système de ventilation. A cet effet, utiliser un appareil de chauffage pour souffler de l'air chaud sur les thermostats de contrôle : à une température d'environ 35 ° C. Cela devrait activer les ventilateurs à environ 55 ° C. Vous aurez à rencontrer l'interruption des circuits auxiliaires qui déterminent le bloc de la batterie de condensateurs.
- Attendez quelques minutes le refroidissement des protections, et vérifiez la restauration du fonctionnement normal.
Tous les 12 mois.
- Vérifier l'intégrité des résistances de pré-insertion montés sur les contacteurs individuels (lorsqu'ils sont présents). Si vous notez tout dommage, remplacer l'ensemble du contacteur.
- Vérifier le nombre d'opérations effectuées par chaque contacteur présent par gradin individuellement. Sur les contrôleurs type BMR est présent le comptage du nombre des manœuvres pour chaque gradin de condensateurs. Si elles dépassent les 200.000 manœuvres, remplacer les contacteurs, pour éviter d'endommager les condensateurs.
- Vérifier qu'il n'y a pas d'oxydation et / ou de corrosion des composants, en particulier sur le cuivre dur.
- Vérifier qu'il n'y a pas de déformations dans l'isolant des câbles de puissance, provoquées par des températures de travail trop élevée, en particulier au niveau des bornes de sortie des selfs de bloc (batteries condensateurs type AAR) ainsi que sur les connexions des port-fusibles.
- Vérifier l'état des surfaces : la peinture ou d'autres traitements.

Remplacement condensateurs

Le condensateur hors service est facilement identifiable par l'allongement de la gorge anti-explosion. Visuellement, le condensateur sera plus élevé par rapport à ceux en exploitation (voir Fig. 7)

Chaque fois que les condensateurs sont à remplacer, il est recommandé le remplacement simultané des connecteurs cosses sur les câbles de connexions et résistances de décharge.

6. Rechanges

Les condensateurs à remplacer peuvent être obtenus auprès des distributeurs locaux ou directement à COMAR Condensatori SpA.

Tous les autres composants de l'appareil sont facilement disponibles sur le marché. Vous pouvez également contacter le service SAV de COMAR Condensatori SpA, indiquant le numéro de matricule de l'appareil.

7. Démontage et élimination des déchets

L'élimination des composants doit être effectué par un personnel qualifié.

Condensateurs et batteries de condensateurs doivent être gérés en fin de vie, selon les directives européennes et / ou conformément aux réglementations locales.

COMAR Condensatori SpA n'est pas responsable de la gestion et l'élimination des composants et / ou de l'équipement lui-même, qui sont pris en charge par le propriétaire de l'appareil.

Pour les pays européens, l'élimination doit être conforme au Code européen d'identification des déchets (CER2002)

Tous les condensateurs COMAR Condensatori SpA sont fabriqués sans l'utilisation de PCB.



8. Garantie et responsabilité.

GARANTIE DU PRODUIT

COMAR Condensatori SpA garantit ses produits pour une période de douze mois à compter de la date d'achat, sauf accords commerciaux spécifiques.

La garantie couvre les défauts des matériaux et vices cachés de fabrication, sort de la garantie les pannes dues au transport ou aux mauvaises manipulations.

Le retour des pièces défectueuses demeure à la charge du client

Les instructions de ce manuel doivent être strictement observées lors de la mise en service de l'appareil.

Sont exclus de la garantie les défauts causés par une mauvaise utilisation et / ou le non-respect des instructions.

De même que Les dégâts ou défauts causés par altération de l'équipement effectué par un personnel non qualifié.

Le non-respect d'une des recommandations décrites dans ce manuel ou dans la documentation qui y fait référence, annulera la garantie de plain doit.

RESPONSABILITÉ

La responsabilité de COMAR Condensatori SpA est dérogée pour les dommages directs ou indirects résultant de pannes ou de dysfonctionnements.

En aucun cas COMAR Condensatori SpA ne peut être tenu responsable des dommages directs ou indirects résultant d'un dysfonctionnement de la batterie de condensateurs causé par une installation défectueuse ou inadéquate de celle-ci (voir le paragraphe 2).

1. Instrucciones generales

La instalación debe ser realizada por personal técnico cualificado, de acuerdo con las normativas actuales.

La instalación incorrecta puede causar daños a personas, animales o cosas, respecto de los cuales el fabricante no se hace responsable.

Este manual debe considerarse como un complemento a las normas obligatorias y a las mejores prácticas de la perfección.

RIESGO DESCARGA ELECTRICA

Antes de acceder, desconectar el suministro de energía de la batería de condensadores y esperar al menos tres minutos para que se descarguen los condensadores. Después de este tiempo, poner en cortocircuito la masa y los terminales de la batería de condensadores

RIESGO DE INCENDIOS

Los condensadores contienen materiales inflamables, como la película dieléctrica y / o papel, aceite, etc. El equipo debe colocarse teniendo en cuenta el riesgo de incendio, causado por el uso incorrecto o el fallo de un componente.

RIESGO DE QUEMADURAS

Algunos de los componentes (por ejemplo, reactancias, resistencias de descarga de los condensadores) alcanzan temperaturas muy elevadas durante el funcionamiento. Espere a que los componentes se enfríen / o usar el EPP adecuado para evitar quemaduras por contacto.

RIESGO DE VUELCO

El centro de gravedad del equipo puede estar no centrado. Se recomienda una lectura cuidadosa del siguiente capítulo "Manipulación"

2. Usos prohibidos o inapropiado

Se define como Uso inapropiado:

- Cualquier instalación realizada por técnicos no calificados
- Cualquier instalación no realizada de conformidad con la legislación vigente y normas del sector
- Cualquier instalación realizada sin respetar las indicaciones del fabricante a continuación y los anexos específicos

COMAR Condensatori SpA se exime de cualquier responsabilidad como consecuencia de un mal funcionamiento, daño causado por un uso inapropiado.

1. **Voltaje:** Asegúrese de que la tensión de red se encuentra dentro de los límites de las características enumeradas en la placa del equipo.
2. **Contenido de armónicos:** medir la distorsión de los valores de la red y respetar el valor máximo indicado en la tabla siguiente.

Serie	B15	B35	B50	DMP	AAR/100	AAR/138	AAR/6 AAR/600	AAR/D20
Ue	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
Gh/Sn	≤ 0,15	≤ 0,25	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
THDicap	50%	70%	80%	90%	≤ 67%	≤ 67%	≤ 67%	≤ 67%
THDu	-	-	-	-	≤ 3%	≤ 4%	≤ 7%	≤ 20%
THDi	≤ 15%	≤ 25%	≤ 35%	≤ 40%	≤ 100%	≤ 100%	≤ 100%	≤ 100%

3. **Resonancia entre el transformador y la batería de condensadores:** verificar la ausencia de resonancia con los armónicos en l'orden ascendente (3, 5, 7, etc.)
4. **Manipulaciones del equipo:** No modificar el equipo, con especial referencia al cableado, el tipo de componentes, la programación del segundo nivel del regulador electrónico, eliminación de seguridad
5. **Condiciones ambientales:** Tenga en cuenta las siguientes condiciones de instalación (véase también EN 61439-1 párrafo 7)
 - La temperatura máxima de 40 ° C
 - Humedad relativa máxima del 50% @ 40 ° C
 - Grado de contaminación permitida: 2 (IEC / EN 61439-1, párrafo 7.1.3)
 - Ambiente sin polvos conductores.
6. **Tiempo de reconexión del banco de condensadores:** El tiempo de descarga de un banco de condensadores es de unos 60 s. Nunca vuelva a reconectar manualmente el banco en un tiempo más corto, para evitar daños en los contactores.

3. Manipulación



La batería de condensadores puede estar desequilibrada en la parte superior y / o lateral de la estructura. La manipulación y el transporte deben realizarse con precisión, teniendo cuidado de anclar el equipo, para evitar que se vuelque y caiga.

véase la Figura 1

- Para el transporte con carretillas elevadoras sujetar bien el armario al castillo de la carretilla mediante un cinturón de seguridad (ver figuras 1-2).
- Para la elevación de la batería engancharla mediante unas cadenas en los cáncamos que van en la parte superior del armario.

4. Instalación

La instalación debe ser realizada por personal cualificado.

La instalación incorrecta puede causar daños a personas, cosas o animales, respecto de los cuales el fabricante no se hace responsable. (véase la sección 2).

- Antes de la instalación, lea este documento y otros documentos pertinentes, como el de los diseños de equipos y esquemática.

4.1. Colocación del equipo

Se deben garantizar las siguientes distancias mínimas de las paredes y obstáculos, para permitir la refrigeración del equipo (ver Fig. 3):

- pared posterior: 20 cm (con la excepción de los equipos destinados a ser instalado en la pared)
- paredes laterales: al menos 20 cm
- desde el techo del equipo hasta el techo: al menos 50 cm

Nota:

Los dispositivos con paredes móviles / desmontables deben ubicarse por lo menos 70 cm de los obstáculos fijos, para permitir las operaciones de mantenimiento. ningún objeto debe colocarse cerca de las aberturas de ventilación del armario y los ventiladores de disipación.

Atención!:

Los Armarios para la instalación en el piso, deben estar ancladas mediante los orificios de fijación específicos, colocado en la base del equipo

4.2. Comprobación antes de la conexión a la red eléctrica.

Debe realizar una inspección general del equipo antes de conectar a la red, para asegurar que el movimiento no ha creado algunos daños.

- Comprobar el correcto apriete de los pernos / terminal eléctrico. Los pares de apriete son dadas por la norma estándar técnica DIN43673
- Verificar la presencia y la integridad de las resistencias de descarga de los condensadores
- Controlar el correcto anclaje de los componentes a los carriles DIN.

4.3. Instalación del transformador de corriente (CT) y auxiliares - sólo para las baterías automáticas

1. Elegir un transformador de corriente (CT) con las siguientes características:
 - **Primario:** igual o mayor que la corriente de pico de las cargas requeridas.
 - **Secundario:** 5A (los reguladores HPR6, HPR12 pueden también aceptar CT con secundario de 1 A, BMR12 sólo bajo petición)
 - **Clase de precisión:** Clase 1 o menos (0,5; 0,1; etc.)

NOTA: Si la batería de condensadores tiene que compensar dos o más líneas (transformadores en paralelo) necesitan 2 o más CT con características idénticas y un transformador de intensidad sumador (CTsum) con un secundario de 5A (o 1A, véase más arriba).

2. Cuando las tres fases están equilibradas, instalar el CT en la fase R (L1) del circuito, arriba de todas las cargas inductivas y capacitivas (Ver Figura 2). Cuando las tres fases no están balanceadas, instale el CT en la fase con más corriente, conectando las otras fases en secuencia, respetando la secuencia de fases.

NOTA: Tener para compensar dos o más líneas (transformadores en paralelo)

- Instalar 2 o más CT idénticos en cada fase R (L1)
 - Conectar el secundario de cada transformador de corriente a el sumador (CTsum)
3. Conectar el secundario del CT (o CTsum) a los terminales "K - L" del equipo, usando una sección de cable de al menos 2,5 mm²
 4. Señal de sobretensión / incendio: conecte los terminales indicados en el diagrama eléctrico (NC / contacto sin tensión) al sistema de detección de incendios.

4.4. Conexión de la alimentación

Secciones de los cables de alimentación.

La sección del cable debe tener la dimensión adecuada en función de la absorción de corriente de la batería de condensadores y el factor de desgaste, de acuerdo con las normas actuales. (min 1,5xIn)

dispositivos/interruptores de corte

Los dispositivos de corte deben estar dimensionados para las corrientes capacitivas y de pico a la inserción. (min 1,5xIn)

1. Asegúrese de que el dispositivo /interruptor de corte de la línea de suministro del equipo están abiertos antes de continuar.
2. Conectar la red con las tres fases al equipo. Los terminales de entrada están marcados con las letras R(L1)-S(L2)-T(L3)
3. Apriete los terminales de observación de los pares de apriete dados por la norma estándar DIN43673
4. Proteger los terminales con las tapas protectoras (cuando sean necesarias).
5. Conectar el cable de tierra al tornillo de masa o al terminal PE
6. Cerrar el equipo y cerrar el dispositivo/interruptor de corte.

4.5. Programación del regulador

Los reguladores están pre-programados en la fábrica, de acuerdo con la configuración del dispositivo, a un $\cos(\varphi)$ de 0,97.

(Ver Fig. 5, Fig. 6, Fig. 8)

El único parámetro para ajustar está relacionado con el TC instalado.

ACONSEJAMOS QUE LOS USUARIOS NO EXPERTOS NO CAMBIEN OTROS PARÁMETROS (NIVEL DE PROGRAMACIÓN 2), YA QUE ESTO PUEDE CAUSAR FALLOS Y DAÑOS AL EQUIPO, A LAS COSAS Y A LA GENTE.

Para estos parámetros, por favor hacer una lectura cuidadosa del manual específico del regulador instalado, disponible en el sitio web www.comarcond.com en la sección de Manuales

LOS ALARMA DEL REGULADOR SON DISCAPACITADO EN FUNCIONAMIENTO MANUAL
SE RECOMIENDA PASAR AL FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DESPUÉS PARAMETRIZACION O MANTENIMIENTO

Regulador BMR4 (Fig. 5)

Programación CT

- Asegúrese de que el regulador está en modo manual (LED MAN encendido). De lo contrario, mantenga pulsado el botón **MAN-AUT** durante unos 3 segundos hasta que el LED correspondiente se encienda.
- mantenga pulsado el botón **SET** durante unos 3 segundos hasta que aparezca en el display la palabra **PAR**.
- Pulse una vez el botón **SET** leerá **A01**
- Seleccione el valor actual del primario del Transformador Ampermetrico, mediante el uso de los botones flechas (**▲** **▼**).
- Pulse el botón **SET** repetidamente. El regulador cambia a los siguientes parámetros (de A02 a A09, de no modificar), y vuelve a la pantalla con la visualización de los datos de la red.
- Seleccione el modo automático manteniendo pulsado el botón **MAN-AUT** durante unos 3 segundos hasta que el LED AUT se encienda.
- El LED IND se ilumina y el regulador conectará los escalones necesarios para la compensación (indicados por los LEDs correspondientes 1, 2, 3, 4).
- Compruebe que el valor de factor de potencia que se muestra en la pantalla coincide con el valor deseado.

Modificar el valor de $\cos\phi$

- En el modo manual, pulse la tecla **SET** brevemente para desplazarse por las páginas de la pantalla de "set pf" (el indicador correspondiente se enciende de la pantalla NAV)
Cambiar el valor con las teclas de flecha (**▲** **▼**). Dejar en valores positivos

Alarmas

HIGH VOLTAGE: voltaje superior a 110% del valor nominal durante 15 min; desconexión de las baterías instaladas

LOW VOLTAGE: voltaje de línea de menos de 85% del valor nominal para 5s

HIGH CURRENT: actual de más de 110% del valor nominal durante 2 min

LOW CURRENT: corriente de menos de 5% de la puntuación durante 5 segundos (sin inserción de las baterías y la desconexión de las baterías instaladas si la alarma persiste por más de 2 min)

UNDER COMPENS: no compensa el factor de potencia durante 15 min

OVER COMPENS: sobrecompensación del factor de potencia durante 2 min (desconexión de las baterías con el fin de salvaguardar la integridad de los condensadores)

HIGH THD%: porcentaje de distorsión armónica superior al límite de umbral establecido; la intervención de los relés de alarma de encendido y apagado en la secuencia de las pilas insertadas

OVER THD%: distorsión armónica porcentaje máximo instantáneo mayor que el límite umbral establecido; intervención del relé de alarma e interrupción instantánea en la secuencia de las pilas insertadas

OVER TEMP: temperatura medida excede el límite umbral establecido; interrupción instantánea en la secuencia de las pilas insertadas

Si una de las alarmas está presente el ALM LED parpadea, la pantalla puede mostrar la medición del parámetro indicado por el segmento de NAV activada, si se proporciona por la alarma. Por ejemplo para alarmas de tensión, se encenderá el segmento V de la sección de visualización NAV.

Parámetros de visualización (Ver Fig. 4)

Al salir del modo de programación de la pantalla muestra el valor del factor de potencia (PF) se mide actualmente en el sistema. Nota: Si el factor de potencia parece ser incompatible con el (valor capacitivo o cercano a cero) que se espera revertir las conexiones en los terminales L y K.

El encendido de uno de los 7 segmentos de la izquierda, carácter (NAV) indica el parámetro que se muestra actualmente en los otros 3 caracteres a la derecha de la pantalla. La temperatura se indica mediante la iluminación del punto decimal. Después de 30 segundos de la pantalla de parámetros seleccionado, el controlador vuelve a la pantalla inicial del factor de potencia.

Al pulsar el botón SET se muestran en secuencia los siguientes parámetros:

Sigla	parámetro visualizado	Notas
	Factor de potencia ($\cos\phi$)	
V	voltaje de línea [V]	
I	Corriente RMS medido por TA [A]	
DELTA	compensación de potencia reactiva a los desaparecidos [kvar]	
SENS	tiempos de muestreo de las medidas [s]; valores 5 .. 100. Debe ser SENS <A04 (Tiempo de reconexión)	(1)







Sigla	parámetro visualizado	Notas
SET P.F.	Factor de potencia ($\cos\phi$) objetivo; valores: -0.95 .. -0.99 (CAP), 0.85 .. 1 (IND)	(1)
THD I	THDi % medido	
TEMP	temperatura medida	

Notas: (1) Durante la visualización del parámetro es posible cambiar el valor pulsando las teclas **▲** o **▼**.




Para obtener más información sobre el controlador, descargue el manual completo del sitio web www.comarcond.com.

Regulador BMR6, BMR12 (Fig. 6)

Programación CT

- Asegúrese de que el controlador está en modo manual (MAN LED encendido). De lo contrario, mantenga pulsado el botón  hasta que el LED correspondiente se encienda.
- Mantenga pulsado el botón  hasta que parezca en el display la palabra **PAR CT**
- Seleccione el valor actual del primario del CT instalado, pulsando los botones más o menos  
- Pulsar el botón  repetidamente. El regulador cambia a los siguientes parámetros (para no modificar) y vuelve al modo de visualización en la pantalla de los datos de red.
- Seleccione el modo automático manteniendo pulsado el botón  hasta que el LED AUT se encienda.
- El LED IND se ilumina y el regulador conectará los escalones necesarios para la compensación (indicado por los LEDs correspondientes 1, 2, ... 12).
- Compruebe que el valor de factor de potencia que se muestra en la pantalla coincide con el valor deseado.

Modificar el valor de $\cos\phi$

En el modo manual, pulse la tecla  brevemente para desplazarse por las páginas de la pantalla de "set $\cos\phi$ " y cambiar el valor con las teclas  . Dejar en el campo "IND"

Alarmas

Mensaje de alarma	Condición de alarma
HIGH VOLTAGE	Tensión demasiado alta $U > 1.1 \times U_n$
LOW VOLTAGE	Tensión demasiado baja. $U < 0.85 \times U_n$
HIGH CURRENT	Corriente demasiado alta, $I > 1.1 \times I_n$
LOW CURRENT	corriente baja.
UNDER COMPENS	compensación insuficiente.
OVER COMPENS	compensación excesiva.

Mensaje de alarma	Condición de alarma
HIGH THD%	nivel medio de armónicos muy altos.
OVER THD%	nivel máximo de armónicos muy altos.
OVER TEMPERATURE	temperatura demasiado alta
MAIN FAILURE	alimentación demasiado baja

Cuando el extremo de condiciones de alarma: funcionamiento normal se restablece y el relé de alarma se restablece.

Visualización de los parámetros

Dependiendo del modelo de regulador instalado, se le mostrará todos o algunos de los siguientes datos en más pantallas.

COS ϕ	Factor de potencia: > 0 cuando IND, < 0 cuando CAP
VOLTAGE	Valor RMS [V]
CURRENT	Valor RMS [A] en el módulo
Delta Power	La potencia reactiva en defecto o en exceso [kVAr]
THD I%	distorsión armónica total de la corriente [%]
WK COS ϕ	Factor de potencia medio semanal
Ifo	Corriente a la frecuencia nominal [A] en el módulo
Iharm	Corriente armónica [A] en el módulo
T. PROBE	temperatura instantánea [°C]
SET COS ϕ	valor deseado factor de potencia durante el funcionamiento automático (editable sólo en modo manual)
P	Potencia Activa [kW] en el modulo

Q	Potencia reactiva [kVAr] en el modulo
A	Potencia aparente [kVA] en el modulo
THD I% MAX	Valor máximo de la distorsión armónica total de la corriente [%]
Vrms MAX	Valor máximo de la tensión RMS [V]
Irms MAX	Máxima corriente RMS [A]
T. MAX	valor máximo de la temperatura [°C]
P MAX	valor máximo de la potencia activa [kW] en el módulo
Q MAX	valor máximo de la potencia reactiva [kvar] en el módulo
A MAX	valor máximo de la potencia aparente [kVA] en el módulo

Datos de los bancos de capacitores






















Pulsando el signo más (+) o menos (-) de los bancos de parámetros de la secuencia se muestran. Si pulsa el botón SETUP obliga al estado del contador. Cada pantalla también muestra el número de veces la batería de condensadores se ha conectado (parámetro CNT). El mensaje WAIT RC TIME aparece cuando la batería de condensadores se desconecta por un corto tiempo ($t < RC \text{ TIME}$).

Para obtener más información sobre el controlador, descargue el manual completo del sitio web www.comarcond.com.

Regulador HPR6, HPR12 (Fig. 8)

Los controladores HPR están preconfigurados por Comar y requieren la configuración del parámetro Ct

Cuando está encendido, el regulador estará apagado y puede presentar las siguientes pantallas:

- 1a U intermitente. Presione , "First setup Yes" aparece parpadeando. Presione la tecla  para configurar NO y confirme con la tecla  (enter)
- 1b PFC OFF parpadeando: Presione  (esc)
- Pulse  hasta que aparezca SETUP escritura a la derecha de la pantalla. Luego presione  para ingresar.
- Aparecerá el menú 100. Para entrar pulse la tecla .
- Pulse la tecla  hasta que se mostrará el parámetro CT. Pulse  para cambiarlo.
- Programe el valor de la **relación primario / secundario** (es. CT 2000/5, input 400) utilizando las teclas  y  para cambiar el valor del dígito, luego presione  para confirmar el cambio y para cambiar al siguiente dígito.
- Para confirmar el valor total del parámetro presione la tecla  cuando esté en el último dígito de la derecha.
- ¡ Recuerde que al pulsar la tecla  (esc) en cualquier momento, se borran todos los cambios y se regresa al menú anterior!
- Si es necesario cambiar el valor deseado del factor de potencia, continuar presionando la tecla  hasta que aparezca el parámetro CP1. Pulse la tecla  hasta que aparezca en la pantalla el parámetro CP1 que tiene que ajustarse. Pulse  para cambiarlo, como se indica a continuación.
- Utilice la tecla  para desplazarse hasta "PFC Off"; presione la tecla  para cambiarlo a "ON" y confirme con la tecla  (enter).
- Regrese al menú principal presionando la tecla  (esc) varias veces.
- Si no hay alarmas después de poco tiempo, se activa el modo automático y aparece la palabra AUTO. La escritura "i" (inductiva) aparecerá en el lado derecho del valor del factor de potencia y se insertarán las baterías necesarias para la compensación (indicadas por los LED relativos 1, 2, ... 12)
- Asegúrese de que el valor del factor de potencia mostrado sea coherente con el valor objetivo.

Alarmas

	Medición del voltaje fuera de los límites de tolerancia
	Medición de corriente inferior a 15 mA (compruebe el circuito amperométrico)
	La corriente medida es demasiado alta.
	No se puede alcanzar el objetivo
	THDu alarma (nivel armónico demasiado alto)
	Uno o más bancos están defectuosos. El banco defectuoso está parpadeando junto con la indicación ALARM.
	Uno o más bancos tienen una potencia inferior al 50% de la inicial. El número de banco y el código de error parpadean alternadamente.

	Alarma de sobretemperatura. Los bancos se desconectarán uno por uno.
	Se ha alcanzado el número máximo de horas de funcionamiento. Realice un mantenimiento extraordinario.
	Se ha alcanzado el número máximo de ciclos de conmutación en uno o más bancos.
	La inicialización automática se ha interrumpido debido a las malas condiciones de carga.

Cuando las condiciones de alarma terminan, automáticamente la condición de funcionamiento normal se restablece y se restablece el relé de alarma.

Visualización de las medidas

Desde el menú principal pulse la tecla ► para entrar. Las teclas ▲ e ▼ se utilizan para desplazar las medidas.

U	Tensión de línea [V]
U	Tensión de fase [V]
I	Corriente medida por TC [A]
W	Potencia activa [W]
Q	Potencia reactiva [var]
ΔQ	Potencia reactiva necesaria para alcanzar el objetivo de control [var]
S	Potencia aparente [VA]
THDu	Nivel armónico de voltaje THD%

Har _U	Armónico [%], el orden del armónico se muestra en la parte superior de la pantalla (3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19)
cos φ	Valor medido de cos φ en 3 dígitos
PF	Factor de potencia P/S, PF ≠ cos φ
APF	Factor de potencia promedio
F	Frecuencia de línea [Hz]
t	Temperatura [°C]
thi	Valor máximo de la temperatura medida [°C]
OPh	Cuenta de horas de funcionamiento [h]
tan	Valor medido de la tangente φ

Visualización de los parámetros de los bancos de condensadores

Desde el menú principal pulse la tecla ▼ hasta que aparezca el INFO escribir en el lado derecho de la pantalla. Luego pulse la tecla ► para entrar. Seleccione el banco con ▲ e ▼ y, a continuación, pulse ► para acceder al menú del banco seleccionado.

CC	Potencia real [kvar]
	Porcentaje del valor nominal [%]

OC	Número de operaciones
	Tipo de banco (auto, Foff, Fon, AL, Flty)

Para obtener más información sobre el controlador, descargue el manual completo del sitio web www.comarcond.com.

5. Mantenimiento



ANTES DE HACER MANTENIMIENTO DEBE RESPETARSE LOS TIEMPOS PARA LA DESCARGA DE LOS CONDENSADORES Y ENFRIAMIENTO DE LOS COMPONENTES INTERNOS DEL EQUIPO.

La duración y fiabilidad eléctrica y mecánica del equipo están estrechamente relacionados con un mantenimiento adecuado.

Cada 3 meses

- Compruebe el apriete de los tornillos de todas las conexiones de potencia (operación a realizar también durante la puesta en servicio).
- Verificar la integridad de las protecciones (fusibles, etc.)
- Limpie la estructura, eliminando el polvo y otros objetos extraños, especialmente en la parte superior de todos los componentes en los que el polvo se asentó, si el polvo se moja, podría dar lugar a descargas eléctricas parciales superficiales (Soporte de barras, tapas de los condensadores, etc.)
- Verificar la ausencia de condensación en los componentes en tensión.
- Verificar la integridad del aislamiento, con relación a los cables de alimentación y auxiliares.
- Compruebe el funcionamiento de los ventiladores y limpiar los filtros.

Cada 6 meses

- comprobar el correcto funcionamiento del regulador electrónico, haciendo la incerción Manual de los escalones y verificar el cierre de los contactores correspondientes a las salidas individuales.
- verifique que las resistencias de descarga montadas en cada condensador individual no están rotas o quemadas
- compruebe que los dispositivos de sobrepresión anti explosión de los condensadores no intervinieron.
- comprobar la absorción de corriente de cada escalón, mediante la realización de la medición en cada una de las tres fases, la grabación de los valores y la comparación de éstos con el valor nominal. En caso de variación de más del 15% verificar cada condensador individual y reemplazarlo como si estuviera fuera de servicio

- verificar el funcionamiento del sistema de ventilación. Para ello se utiliza un calentador para soplar aire caliente en los termostatos de control: a una temperatura de aproximadamente 35 ° C se debe encender los ventiladores, posteriormente, a aproximadamente 55 ° C, tendrá que encontrarse con la interrupción de los circuitos auxiliares que determinan el cierre de la batería de condensadores. Espere unos minutos se enfríen las protecciones, y verificar el restablecimiento del funcionamiento normal.

Cada 12 meses

- verificar la integridad de las resistencias de pre inserción montadas en los contactores individuales (cuando estén presentes). Si nota cualquier daño, cambie todo el contactor.
- Compruebe el número de operaciones realizadas por cada contador montados en cada escalon individual. En los reguladores de la serie BMR y HPR llevan contadores del número de maniobras para cada escalon. Si superan los 200 000, sustituir los contactores, para evitar daños a los condensadores.
- verificar que no hay oxidación y / o corrosión de los componentes, en particular de cobre duro.
- comprobar que no se producen distorsiones en el aislamiento de los cables de alimentación, causada por temperaturas demasiado altas de funcionamiento, especialmente en los polos de las reactancias filtros de rechazo (equipos tipo AAR) y las conexiones de las bases portafusibles.
- comprobar el estado de las superficies: pintura o otros tratamientos.

El cambio de condensadores:

El condensador fuera de servicio es fácilmente identificable como resultado de la prolongación de la garganta anti-explósión Visualmente, el condensador será mas alto en comparación con los otros que operan correctamente (ver Fig. 7).

Cada vez que se rempazan los condensadores se recomienda la sustitución simultánea de los conectores fast-on y de las resistencias de descarga

6. Piezas de recambio

Los condensadores que se rempazan se pueden obtener de los distribuidores locales o directamente a COMAR Condensatori SpA.

Todos los demás componentes del equipo son fácilmente disponibles en el mercado. Como alternativa, póngase en contacto con el servicio al cliente Comar, indicando el número de serie del equipo

7. El desmontaje y eliminación

La eliminación se lleva a cabo por personal cualificado.

Condensadores y bancos de condensadores deben ser manejados, al final de la vida del producto, de acuerdo con las directivas europeas y / o de acuerdo con las regulaciones locales.

COMAR Condensatori SpA no es responsable de la gestión y eliminación de los componentes y / o equipos, que están a cargo del propietario.

En los países europeos la eliminación debe realizarse de acuerdo con el Código de Identificación Europeo de Residuos (CER2002)

Todos los condensadores COMAR se hacen sin el uso de PCB.



8. Garantía y responsabilidad

GARANTÍA DE LOS PRODUCTOS

COMAR Condensatori SpA garantiza sus productos durante un período de doce meses desde la fecha de compra, a no ser que haya otros acuerdos comerciales.

La garantía cubre los defectos de materiales y de fabricación y es por ser entendido por nuestras mercancías franco N/ fábrica.

En el momento de la puesta en servicio se deben seguir estrictamente todas las instrucciones de este manual.

Quedan excluidos los errores causados por uso indebido y / o no cumple con las instrucciones adjuntas y a los daños causados por la manipulación de los equipos realizada por personal no cualificado.

El incumplimiento de una de las recomendaciones que se describen en este manual y en la documentación de referencia, anulará la garantía.



RESPONSABILIDAD



Responsabilidad de COMAR Condensatori SpA por daños directos o indirectos resultantes de un fallo o mal funcionamiento.

En cualquier caso y por ningún motivo COMAR Condensatori SpA es responsable de ningún daño directo o indirecto, como consecuencia de un mal funcionamiento de la batería de condensadores, causado por una instalación incorrecta, o al uso erróneo de la misma (véase el párrafo 2).

1. Avisos

A instalação deve ser realizada por técnicos qualificados em conformidade com os regulamentos locais. Este manual deve ser considerado um suplemento aos standards em vigor e boas.

	CHOQUE ELÉTRICO Antes de aceder ao equipamento, desligue-o da rede e aguarde pelo menos três minutos para permitir que os condensadores descarreguem. Passado este tempo, corte o circuito e ligue à terra os terminais da bateria de condensadores.
	RISCO DE FOGO Os condensadores contêm materiais inflamáveis como película dieléctrica e/ou papel, óleo, etc. O equipamento deve ser instalado tendo em conta o risco de incêndio causado por uso impróprio ou falha de um componente.

	RISCO DE QUEIMADURA Alguns componentes (p.ex. indutores, resistências, condensadores em descarga) ficam muito quentes em funcionamento. Aguarde que arrefeçam e/ou utilize equipamento de protecção adequado para evitar queimaduras por contacto.
	RISCO DE DESLIZE O centro de gravidade do equipamento pode não ser central. Recomendamos uma leitura cuidadosa do próximo capítulo MANUSEAMENTO.

2. Utilização proibida ou imprópria.

É definido como indicações imprópria:

- Installation Qualquer instalação executada por técnicos não qualificados
- Installation Qualquer instalação não realizada em conformidade com a legislação vigente das designadas nos standards do sector
- Installation Qualquer instalação realizada sem respeitar as indicações do fabricante abaixo e adendos específicos

COMAR Condensatori S.p.A. declina qualquer responsabilidade de qualquer resultado de qualquer defeito ou dano causado por utilização imprópria.

1. **Tensão:** Verifique que a tensão de rede (U_e) se encontra dentro dos limites dos parâmetros apresentados na placa de identificação presente no equipamento.
2. **Distorção Harmónica:** Avalie os valores da distorção harmónica na rede e respeite o valor máximo indicado na tabela.

Serie	B15	B35	B50	DMP	AAR/100	AAR/138	AAR/6 AAR/600	AAR/D20
Ue	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
Gh/Sn	$\leq 0,15$	$\leq 0,25$	$\leq 0,3$	$\leq 0,5$	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
THDicap	50%	70%	80%	90%	$\leq 67\%$	$\leq 67\%$	$\leq 67\%$	$\leq 67\%$
THDu	-	-	-	-	$\leq 3\%$	$\leq 4\%$	$\leq 7\%$	$\leq 20\%$
THDi	$\leq 15\%$	$\leq 25\%$	$\leq 35\%$	$\leq 40\%$	$\leq 100\%$	$\leq 100\%$	$\leq 100\%$	$\leq 100\%$

3. **Ressonância entre o transformador e a bateria de condensadores:** verifique a ausência de ressonância (distância da conformidade na ordem crescente dos harmónicos).
4. **Adulteração do equipamento:** Não modifique o equipamento, especialmente os cabos, tipo de componentes e a programação de segundo nível do regulador electrónico, remoção de segurança
5. **Condições ambientais:** Observe as seguintes condições de instalação (veja também EN 61439-1 par. 7)
 - Temperatura máxima 40°C
 - Humidade relativa máxima: 50% @40°C
 - Nível de poluição permitida: 2 (IEC / EN 61439-1, para 7.1.3)
 - Ambiente sem pó condutivo.
6. **Tempo de reconexão do banco de capacitores:** O tempo de descarga de um banco de capacitores é de cerca de 60 s. Nunca volte a ligar manualmente o banco em menos tempo, para evitar danos nos contactores.

3. Manuseamento



A bateria de condensadores poderá ser desequilibrada no topo e/ou na estrutura lateral; o manuseamento e transporte deve ser realizado com precisão, tendo o cuidado de ancorar as unidades para prevenir o deslizamento e a queda. **Veja a Figura 1**

- Para transporte com empilhadoras assegure-se que o armário da bateria está bem seguro através de cintos de segurança.
- Para manipulação com gancho, assegure que liga **todas** as correntes aos suportes.

4. Instalação

A instalação deve ser executada por técnicos qualificados.

Uma instalação incorrecta pode causar danos a pessoas, objetos ou animais, em função dos quais o fabricante não pode ser responsabilizado (ver secção 2).

Leia cuidadosamente antes de instalar, este documento e outros documentos relevantes, tais como o esquema eléctrico do equipamento e projetos de equipamento.

4.1. Posicionamento do equipamento

Devem ser garantidas as seguintes distâncias mínimas para paredes e obstáculos para permitir um arrefecimento adequado do equipamento (ver Fig. 3):

- Parede traseira: pelo menos 20 cm (Excluindo os equipamentos para montagem de parede).
- Paredes laterais: pelo menos 20 cm.
- Do topo do equipamento até ao teto: pelo menos 50 cm.

Nota:

Os dispositivos com compartimentos móveis/removíveis devem ser posicionados pelo menos a 70cm de obstáculos fixos para permitir operações de manutenção.

Cuidado:

Nenhum objecto de ser colocado próximo de aberturas de ventilação do armário ou próximo de ventiladores de dissipação.

O equipamento posicionado no chão deve ser preso ao chão através dos furos especiais de fixação situados na base do armário.

4.2. Verifique antes de ligar a alimentação principal.

Antes de ligar o dispositivo à rede, é necessário uma verificação geral para confirmação que o movimento não criou nenhum dano.

- Verifique o correto aperto dos parafusos/braçadeiras. Os torques de aperto são dados pelo standard DIN43673
- Verifique a presença e integridade das resistências de descarga nos condensadores.
- Verifique a correta ancoragem dos componentes à calha DIN.

4.3. Instalação do transformador de corrente (CT) e ligações auxiliares –(para Equipamento automático

1. Escolha o transformador de corrente (CT) com as seguintes características:
 - **Primário:** Igual ou superior à corrente máxima absorvida pelas cargas.
 - **Secundário:** 5A (os reguladores HPR6, HPR12 regulators também aceitam CT com 1 A no secundário, BMR12 só a pedido)
 - **Classe de precisão:** Class 1 ou inferior.

NOTA: Se o equipamento tiver que compensar duas ou mais linhas (transformadores em paralelo) serão necessários dois ou mais CT's com as mesmas características e um transformador somador com secundário de 5A (ou 1A, vem em baixo)

2. Quando as três fases são equilibradas,, instale o CT na fase L1 do circuito, a montante de todas as cargas indutivas e capacitivas (**Ver Figura 2**). Quando as três fases não são equilibradas, instale a CT na fase com mais corrente, conectando as outras fases em sequência, respeitando a seqüência de fases.

NOTA: Se o equipamento tiver que compensar duas ou mais linhas (transformadores em paralelo)

- Instale dois ou mais CT's com as mesmas características em cada fase L1.
 - Ligue o secundário dos CT's a um transformador somador
3. Ligue o secundário (ou o secundário do transformador somador) aos terminais K - L do equipamento, utilizando um cabo com uma secção de pelo menos 2,5 mm².
 4. Sinal de excesso de temperatura / incêndio: Conecte os terminais indicados no diagrama elétrico (NC / contato livre de tensão) ao sistema de detecção de incêndio.

4.4. Ligações de Alimentação

Secção dos cabos

A secção dos cabos deve ser dimensionada de forma apropriada para suportar a corrente do equipamento de Fator de Potência e o fator de demérito em conformidade com as regras aplicáveis.

Interruptor da Bateria de Condensadores

O interruptor deve ser dimensionado para as correntes capacitivas e para as correntes de ligação (inrush currents). Categoria de uso AC6b.

1. Certifique-se que o interruptor a montante da bateria está aberto antes de avançar.
2. Ligue o equipamento à rede trifásica. Os terminais de entrada estão identificados com as letras R(L1)-S(L2)-T(L3)
3. Aperte os terminais tendo em conta os torques de aperto dados pelo standard DIN43673
4. Proteja os terminais com as capas fornecidas (quando aplicável).
5. Ligue o cabo de terra ao terminal de terra ou ao terminal PE
6. Feche a porta do equipamento de CFP e ligue o interruptor da bateria de condensadores.

4.5. Programar o controlador

Os reguladores são pre-programados em fábrica para um fator $\cos(\varphi)$ 0,97.

Os únicos parâmetros que necessitam ser alterados são os relativos ao CT (ver Fig. 5, Fig. 6, Fig. 8)

RECOMENDAMOS QUE UTILIZADORES NÃO ESPECIALIZADOS NÃO ALTEREM OUTROS PARÂMETROS (NÍVEL DE PROGRAMAÇÃO 2) UMA VEZ QUE PODERÃO CAUSAR FALHAS E CONSEQUENTES DANOS EM PESSOAS E OBJECTOS.

Para esses parâmetros, leia atentamente o manual específico do regulador instalado, disponível no website www.comarcond.com na secção de manuais.

O PROTECÇÕES ELES SÃO DESATIVADOS EN MODOS MANUAL
MUDAR EN MODOS AUTOMÁTICO IMEDIATAMENTE DEPOIS PROGRAMAÇÃO OU MANUTENÇÃO

Regulador BMR4 (Fig. 5)

Programar CT

- Certifique-se que o controlador está em modo manual (led MAN ligado). Caso contrário, prima **MAN-AUT** durante 3 segundos, até o referido LED acender.
- Prima **SET** durante 3 segundos até a palavra **PAR** aparecer no display.
- Prima **SET** uma vez. Vai ler **A01**
- Selecione o valor do ratio entre o primário e o secundário do CT, utilizando as teclas das setas (**▲** **▼**)
- Pressione **SET** repetidamente. O regulador mover-se-á para os parâmetros seguintes (os parâmetros entre A02 to A09 não devem ser alterados) e voltará ao modo de visualização da rede.
- Selecione o modo automatic pressionando **MAN-AUT**. Durante 3 segundos até acender o LED **AUT**.
- O LED **IND** acende e o regulador ligará os escalões necessários para a compensação (indicados pelos LED's correspondentes 1, 2, 3, 4)
- Verifique que o valor apresentado para o fator de potência é consistente com o valor pretendido.

Editar valor "set cosφ"

- No modo manual, pressione o botão **SET** brevemente para percorrer as páginas de display de até "set P.F." (luzes indicador correspondente no visor NAV)
- alterar o valor usando as teclas de seta (**▲** **▼**) PERMANECER EM VALORES POSITIVOS

Alarmes

HIGH VOLTAGE: A linha de tensão superior a 110% do valor nominal de 15 min; desconexão das baterias instaladas

LOW VOLTAGE: tensão de linha de menos do que 85% do valor nominal para 5s

HIGH CURRENT: actual de mais de 110% do valor nominal, durante 2 minutos

LOW CURRENT: corrente inferior a 5% do classificado durante 5 segundos (sem inserção das pilhas e desconexão das baterias instaladas se o alarme persiste por mais de 2 min)

UNDER COMPENS: não compensar o factor de potência, durante 15 minutos

OVER COMPENS: sobrecompensação do factor de potência durante 2 min (desconexão das baterias de modo a salvar a integridade dos condensadores)

HIGH THD%: percentagem de distorção harmónica superior ao limite definido; intervenção dos relés de alarme ligado e desligado na sequência das baterias inseridas

OVER THD%: distorção harmónica percentagem máxima instantânea maior do que o limite limiar conjunto; intervenção do relé de alarme e interrupção instantânea na sequência das baterias inseridas

OVER TEMP: temperatura medida exceder o limite de limiar definido; interrupção instantânea na sequência das baterias inseridas

Se um dos alarmes está presente o ALM piscar do LED, o mostrador pode mostrar a medição do parâmetro indicado pelo segmento NAV ligado, se fornecida pelo alarme. Por exemplo, para alarmes de tensão, o segmento de V da secção de visualização NAV irá ser ligado.

Parâmetros de exibição (Ver Fig. 4)

Deixando o modo de programação o display mostra o valor do Fator de Potência (PF) medido atualmente no sistema. Nota: Se o factor de potência parece ser incompatível com que (valor capacitivo ou próximo de zero) esperado reverter as ligações nos terminais L e K.

A ignição de um dos 7 segmentos do personagem esquerda (NAV) indica o parâmetro atualmente exibido nos outros 3 caracteres à direita da tela. A temperatura é indicada pela iluminação do ponto decimal. Após 30 segundos de exposição do parâmetro seleccionado, o controlador retornará para o visor inicial do factor de potência.

Pressionar o botão SET são exibidos em sequência os seguintes parâmetros:

Sigla	parâmetro exibido	Notas
	Fator de potência (cosφ)	
V	Tensão linha [V]	
I	Corrente RMS medida pelo TA [A]	
DELTA	compensação da potência reactiva para o ausente [kvar]	





Sigla	parâmetro exibido	Notas
SENS	Tempos de amostragem das medidas [s]; valoriza 5 .. 100. Deve ser SENS <A04 (Tempo de reconexão)	(1)
SET	fator de potência (cosφ) objetiva; valores: - P.F. 0,95 -0,99 .. (CAP), 0,85 .. 1 (IND)	(1)
THD I	THDi % medido	
TEMP	temperatura medido	

Notas: (1) Durante a exibição do parâmetro é possível alterar o valor pressionando o **▲** ou teclas **▼**.




Para mais informações sobre o controlador, baixar o manual completo do website www.comarcond.com.

Reguladores BMR6, BMR12 (Fig. 6)

Programar CT

- Certifique-se que o controlador está em modo manual (led MAN ligado). Caso contrário, prima  até o referido LED acender.
- Prima  até aparecer PAR CT no display
- Selecione o valor da corrente do primário do CT instalado utilizando as teclas **+** **-**
- Pressione o botão  repetidamente. O controlador alterará para o próximo parâmetro (não alterar) e regressará ao modo de visualização da rede.
- Selecione o modo automático pressionando  até acender o LED **AUT**.
- O LED **IND** acende e o regulador activa os escalões necessários para a compensação (indicado pelos LED's 1, 2, ... 12 correspondentes)
- Verifique que o valor apresentado para o fator de potência é consistente com o valor pretendido.

Editar valor "set cosφ"

- No modo manual, pressione o botão  brevemente para percorrer as páginas de display de até "set cosφ" (luzes indicador correspondente no visor NAV)
- alterar o valor usando as teclas   PERMANECER NO "IND"

Alarmes

Mensagem de alarme	Condição de alarme
HIGH VOLTAGE	Tensão demasiado alta $U > 1.1 \times U_n$
LOW VOLTAGE	Tensão demasiado baixa. $U < 0.85 \times U_n$
HIGH CURRENT	Corrente muito alta, $I > 1.1 \times I_n$
LOW CURRENT	baixa corrente.
UNDER COMPENS	compensação insuficiente.
OVER COMPENS	compensação excessiva.
HIGH THD%	Nível médio de muito alta

Mensagem de alarme	Condição de alarme
	harmônicas.
OVER THD%	nível de pico de muito alta harmônicas.
OVER TEMPERATURE	Temperatura demasiado elevada
MAIN FAILURE	Fornecimento de energia muito baixo

Quando a extremidade de condições de alarme: operação normal, é repostado e o relê de alarme é repostado.

Display de parâmetros

Dependendo do modelo instalado regulador, você vai exibir alguns ou todos os seguintes dados em mais telas.

COS φ	Fator de potência: > 0 quando IND, < 0, quando CAP
VOLTAGE	Valor RMS [V]
CURRENT	Valor RMS [A] no módulo
Delta Power	potência reativa no defeito ou em excesso [kVAr]
THD I%	distorção harmônica total na corrente [%]
WK COSφ	Fator de Potência média semanal
Ifo	Corrente à frequência nominal [A] no módulo
Iharm	Corrente harmônica [A] no módulo
T. PROBE	instantânea temperatura [°C]
SET COS φ	valor desejado poder fator durante o funcionamento automático (editável apenas em modo manual)
P	Potência activa [kW] no módulo

Q	Potência reativa [kVAr] no módulo
A	Potência aparente [kVA] no módulo
THD I% MAX	valor máximo da distorção harmônica total de corrente [%]
Vrms MAX	Valor máximo RMS da tensão [V]
Irms MAX	Corrente máxima RMS [A]
T. MAX	valor máximo da temperatura [°C]
P MAX	valor máximo da potência activa [kW] no módulo
Q MAX	valor máximo da potência reativa [kVAr] no módulo
A MAX	valor máximo da potência aparente [kVA] no módulo

Dados dos bancos de capacitores

Ao pressionar o Plus (+) ou menos (-) dos bancos em parâmetros de seqüência são exibidos. Se você pressionar o botão SETUP força o estado do contador. Cada tela também mostra quantas vezes o banco de capacitores foi ligado (parâmetro CNT). A mensagem de espera RC TEMPO aparece quando o banco de capacitores é desconectado por um curto período de tempo (t < RC TIME).

Regulador HPR6, HPR12 (Fig. 8)


Programação CT e CP1


Os controladores HPR são pré-configurados pela Comar e requerem a configuração do parâmetro Ct

Quando ligado, o regulador está DESLIGADO e pode apresentar as seguintes telas:

- 1a U piscando. Pressione ◀ (esc), "First setup Yes" aparece piscando. Pressione a tecla ▼ para definir NO e confirme com a tecla ▶ (entrar)
- 1b PFC OFF piscando: Pressione ◀ (esc)
- Pressione a tecla ▼ até que SETUP apareça no lado direito do display. Pressione a tecla ▶ para entrar.
- Aparecerá o Menu 100. Pressione a tecla ▶ para entrar.
- Pressione a tecla ▼ até que o parâmetro CT apareça. Pressione a tecla ▶ para alterar.
- Defina a relação entre primário e secundário (por exemplo, CT 2000/5, entrada 400) usando as teclas ▲ e ▼. Pressione a tecla ▶ para confirmar a alteração e passar para o próximo dígito.
- Para confirmar o valor geral do parâmetro, pressione o botão ▶ quando estiver no último dígito à direita.
- ! Observe que pressionar a tecla ◀ (esc) a qualquer momento cancela as alterações feitas e retorna ao menu superior.
- Se for necessário alterar o valor do fator de potência desejado, continue pressionando a tecla ▼ até que o parâmetro CP1 apareça.
- Modifique com a tecla ▶, utilizando as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor (conforme indicado acima) e confirme com a tecla ▶ (enter).
- Use a tecla ▼ para rolar até "PFC Off"; pressione a tecla ▼ para mudar para "ON" e confirme com a tecla ▶ (enter).
- Retorne ao menu principal pressionando a tecla ◀ (esc) várias vezes.
- Se não houver alarmes após um curto período de tempo, o modo automático será ativado e a palavra AUTO aparecerá. A escrita "i" (indutivo) aparecerá no lado direito do valor do fator de potência e as baterias necessárias para compensação serão inseridas (indicadas pelos respectivos LEDs 1, 2, ... 12)
- Verifique se o valor do fator de potência exibido é consistente com o valor desejado.

Allarmes

 NAVM	Medição da tensão fora da tolerância
---	--------------------------------------

 NAVM	medição da corrente é inferior a 15 mA (verifique o circuito amperométrico)
---	---

	ALARM	A medição de corrente é muito alta.
	ALARM	O objetivo não pode ser alcançado
	ALARM	Alarme THDu (alto nível de harmônicos)
	ALARM	Um ou mais bancos estão com defeito.
	ALARM	O banco quebrado é intermitente em conjunto com um alarme.)
	ALARM	Um ou mais bancos têm uma potência inferior a 50% do original. O número do banco e o código de erro irá piscar alternadamente.

	ALARM	alarme de temperatura excessiva. Os bancos será fora um de cada vez.
	ALARM	O número máximo de horas de funcionamento foi atingido. Realizar manutenção de rotina.
	ALARM	O número máximo de ciclos de comutação foi alcançado em um ou mais bancos.
	ALARM	A inicialização automática foi abortada devido a condições de carga inadequados

Quando as condições de alarme terminar, automaticamente a operação normal é reposto e o relê de alarme é reposto.

Visualização das medições

No menu principal, pressione o botão ► para entrar. O ▲ e teclas ▼ são usados para percorrer as medições.

U	Tensão linha [V]
U	Tensão de fase [V]
I	Corrente medida por TA [A]
W	Potência ativa [W]
Q	potência reactiva [var]
ΔQ	Potência reativa necessária para alcançar o objetivo de ajustar [var]
S	Potência aparente [VA]
THDu	Harmônica nível tensão THD %

Har _U	Harmônica [%], a ordem da harmónica é indicado na parte superior do mostrador (3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19)
cos φ	Valor medido de cos φ 3 dígitos
PF	Fator de potência P/S, PF ≠ cos φ
APF	Fator de potência média
F	Frequência de linha [Hz]
t	Temperatura [°C]
thi	O valor máximo da temperatura medida [°C]
Oph	Contando de horas de funcionamento [h]
tan	valor medido da tangente φ

Visualização dos parâmetros dos bancos


No menu principal, pressione o botão ▼ até que apareça a palavra INFO no lado direito da tela. Em seguida, pressione o botão ► para entrar. Selecione o banco com ▲ ▼ e pressione o botão ► para entrar no menu do banco selecionado.

CC	Potência real [kvar]
	Porcentagem do valor nominal [%]

OC	Número de operações
	Tipo de contador (auto, Foff, Fon, AL, Fity)

Para mais informações sobre o controlador, baixar o manual completo do website www.comarcond.com.

5. Manutenção



ANTES DE QUALQUER INTERVENÇÃO DE MANUTENÇÃO DEVE SER RESPEITADO O TEMPO DE DESCARGA DOS CONDENSADORES E O ARREFECIMENTO DOS COMPONENTES NO INTERIOR DO ARMÁRIO.

A duração e fiabilidade tanto eléctrica como mecânica dos equipamentos estão intimamente relacionados com uma manutenção apropriada.

A cada 3 meses

- Verifique o aperto dos parafusos de todas as ligações de alimentação (operação a realizar também durante o comissionamento).
- Verifique a integridade dos sistemas de protecção (fusíveis, etc.)
- Limpe o armário, removendo pó e outros objectos estranhos ao mesmo; particularmente no topo dos components onde o pó se deposita, ficando humido, poderá causar descargas superficiais parciais (suporte de barramentos, placas dos condensadores, etc.).
- Verifique a ausência de condensação nos components sob tensão.
- Verifique a integridade do isolamento relative a cabos de potência e auxiliaries.
- Verifique o funcionamento do ventilador e a limpeza dos filtros de ar.

A cada 6 meses

- Verifique o funcionamento efetivo do regulador electrónico utilizando o modo manual para verificar o fecho dos contactos de cada escalão.
- Verifique que as resistências de descarga instaladas em cada condensador não se encontra interrompida nem queimada.
- Verifique que dispositivo de pressão dos condensadores não interveio (“garganta” levantada).
- Controle o consumo de corrente de cada uma das “gavetas” medindo e registando os valores de cada uma das três fases comparando-os de seguida com os valores nominais. Em caso de variação superior a 15% verifique individualmente cada condensador e substitua-o como se estivesse fora de serviço.
- Verifique o funcionamento do sistema de ventilação. Para este propósito, utilize um aquecedor para mandar ar quente para os termostatos de controlo: para temperaturas de cerca de 35 ° C a ventilação deve começar a funcionar, subsequentemente, para temperaturas de cerca de 55 ° C, terá que encontrar o interruptor do circuito auxiliar que determinam a desconexão os bancos de capacitores. Aguarde alguns minutos para arrefecimento das proteções e assegure o regresso ao funcionamento normal.

A cada 12 meses

- Verifique a integridade das resistências de pré-carga, montadas individualmente em cada contactor (se presente). Caso note algum dano, substitua todo o contactor.
- Verifique o número de ciclos executado por cada escalão dos condensadores. O regulador BMR possui contadores para cada banco de condensadores. Caso excedam os 200 000 ciclos, substitua os contactores para evitar danificar os condensadores.
- Verifique que não existe oxidação/corrosão dos componentes, especialmente no cobre.
- Confirme que não existem alterações no isolamento dos cabos de potência, causadas por temperaturas de operação demasiado elevadas, especialmente nos terminais das bobinas (Equipamento de Correção de Fator de Potência, série AAR) e nas ligações das bases dos fusíveis.
- Verifique a superfície do armário: pintura ou outros tratamentos.

Substituição dos condensadores

Um condensador fora de serviço é facilmente identificado com a expansão do mesmo na zona anti-explosão. Visualmente, o condensador será maior (mais alto) quando comparado com aqueles que se encontram em bom estado de funcionamento (ver Fig. 7).

Cada vez que são substituídos condensadores é recomendado que simultaneamente sejam substituídos os conectores-rápidos fast-on e as resistências de descarga.

6. Peças de substituição

Os condensadores de substituição poderão ser obtidos nos distribuidores locais ou directamente com a Comar Condensatori Spa.

Todos os outros componentes da bateria de condensadores estão disponíveis no mercado. Em alternativa poderá contactar o service de apoio a clientes da Comar Condensatori Spa indicando o número de série do equipamento.

7. Desmantelamento e eliminação

A remoção deve ser executada apenas por pessoal qualificado para o efeito.

Condensadores e equipamento de correção de fator de potência deve ser manuseado no seu fim de vida de acordo com as Directivas Europeias e/ou de acordo com os regulamentos locais.

Comar Condensatori não é responsável pelo manuseamento e desmontagem dos componentes e/ou do próprio equipamento, que estão a cargo e sob responsabilidade do dono do equipamento.

Para países Europeus, o desmantelamento deve ser realizado em conformidade com o European Waste Identification Code (CER2002)

Todos os condensadores COMAR são fabricados sem utilização de PCBs.



8. Garantia e responsabilidade

PRODUCT GUARANTEE

A Comar Condensatori S.p.A. garante os seus próprios produtos durante doze meses a partir da data de aquisição, a não ser que existam acordos em sentido contrário.

A garantia abrange as falhas dos materiais e de fabrico e tem de ser considerada nas condições à saída da fábrica.

A garantia não cobre avarias causadas pelo uso inadequado (ver parágrafo 2)

No comissionamento do equipamento, todas as instruções presentes neste manual têm de ser respeitadas meticulosamente. As avarias causadas pela utilização incorreta e/ou não conformidade com as instruções incluídas e as falhas causadas pela violação por técnicos qualificados não são abrangidas.

O desrespeito de qualquer um dos pontos acima anula o direito a garantia.

RESPONSABILIDADE

Em nenhum caso e por nenhuma razão a COMAR Condensatori S.p.A. não pode ser considerada responsável por danos diretos ou indiretos à propriedade ou a pessoas, em consequência de avaria do corretor de FP, causados ou utilização inadequada (**ver parágrafo 2**), por erros de montagem, posicionamento incorreto ou ambiente inadequado, flutuações da rede elétrica, como sobretensão, sobrecorrente (incluindo fenômenos transientes) instalação de equipamentos não são adequados para o uso pretendido.



MOD 04.05.06 REV 02 - 3/17

CERTIFICATO DI COLLAUDO RIFASATORI
TEST REPORT FOR POWER FACTOR CORRECTION EQUIPMENT
CERTIFICAT D'ESSAI POUR LES BATTERIES DE COMPENSATION
CERTIFICADO DE ENSAYO EQUIPO COMPENSACION

Matricola

Serial number / *Nombre de serie / numero de serie:*

Nr. ordine / Order / *Commande / N° de pedido*

Data / Date / *Date / Fecha* :

Descrizione delle prove / Tests Description / <i>Description des essais / Descripcion de las pruebas</i>
Ispezione visiva / Visual inspection / <i>Contrôle visuelle / Inspeccion visual</i>
Controllo sezionatore / Main switching test / <i>Contrôle du sectionneur / Control seccionador</i>
Controllo regolatore elettronico / Electronic regulator test / <i>Contrôle regulateur electronique / Control regulador electronico</i>
Controllo circuiti ausiliari / Auxiliary circuit test / <i>Contrôle des circuits auxiliares / Control circuito auxiliar</i>
Controllo temperature / Temperature thermostat test / <i>Contrôle des thermostat / Control temperatura</i>
Controllo ventilazione / Fans test / <i>Contrôle des ventilateurs / Control ventilacion</i>
Controllo assorbimenti di corrente banchi di condensatori / Capacitor banks test - check of the current consumption / <i>Contrôle en tension et en courant pour chaque groupe capacitif / Control de tension y de corriente para cada grupo capacitivo</i>
Efficienza resistenze di scarica / Discharge resistors efficiency / <i>Contr. dispositif de decharge / Eficiencia resistencia de descarga</i>
Prova di isolamento fra fasi e terra / Insulation test between power circuit and ground / <i>Contrôle de l'isolament entre les circuit de puissance et la terre / Prueba de aislamiento entre fase y tierra</i>

Prove eseguite, per quanto applicabile, secondo le seguenti norme

Tests have been performed, as applicable, according to the following standards

Tous les essais sont réalisés conformément aux suivantes normes techniques

Todas las pruebas han sido seguidas segun las siguientes normas tecnicas

CEI EN 61921 ; CEI EN 61439-1 (EN 61439-1) / CEI EN 61439-2 (EN 61439-2)

Apparecchiatura assiemata di protezione e manovra per BT

Low-voltage switchgear and controlgear assemblies

Ensamble d'appareillage à basse tension

Ensamblaje de aparatos a baja tension

- I collaudi eseguiti secondo quanto specificato hanno dato esito positivo.
All tests which have been done have given positive results.
Tous les essais qui ont été faits ont donnés des risultats positifs.
Todos los tests que han sido realizados han dado resultado positivo

Collaudatore / Inspector / *Inspecteur / Inspector*