



ICAR SpA
INDUSTRIA CONDENSATORI APPLICAZIONI
ELETTROELETTRONICHE
Via Isonzo, 10 - 20052 Monza (Milano) - Italia
Tel. (039) 83951 - Fax (039) 833227

10098502
CRA4M-5L.doc
Rev. A
05/09/01

Regolatore di Potenza Reattiva **CRA – 4M**

- I** Istruzioni per l'uso
- GB** Operating instructions
- D** Bedienungsanleitung
- F** Notice d'utilisation
- E** Instrucciones de uso

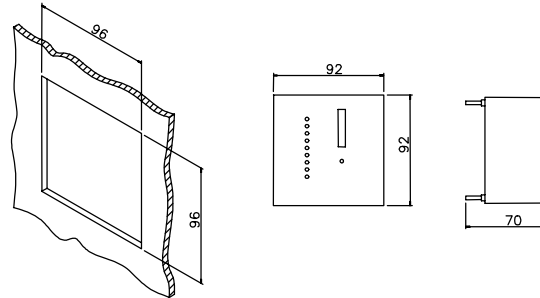


Si, tras haber realizado todos los controles indicados, la anomalía no desaparece, el regulador está dañado.

6. Desactivación manual de las baterías

Manteniendo presionado el botón STEP RESET, se desactivan progresivamente las baterías, con un intervalo de 5 segundos aproximadamente entre una y la otra.

7. Perforaciones y espacios ocupados



8. Características técnicas

Tensión de alimentación y de medida	400 Vca $\pm 20\%$
Entrada amperimétrica	de TA con secundario 5A cl. 1 3 VA
Consumo	4 VA
Ajuste del $\cos\phi$	0.92 - 0.96 - 1.00
Ajuste del C/K	de 0.07 a 1
Retardo activación baterías	30 segundos (desactivación 5 segundos)
Tiempo medio de medida	10 segundos
Precisión de la medida de $\cos\phi$	$\pm 2\%$
Conexiones	mediante tablero de bornes
Contactos Relés	NA 4A con $\cos\phi$ 0.4 8A en carga resistiva
Temperatura de funcionamiento	-10°+ 50°C
Temperatura de almacenamiento	-20°+ 70°C
Peso	0.4 kg

OPERAZIONI PRELIMINARI

Per la sicurezza del personale e del materiale, è indispensabile leggere attentamente il contenuto del presente libretto prima della messa in servizio.

PRELIMINARY OPERATIONS

For personnel and product safety please read the contents of these operating instructions carefully before connecting.

VORAUSGEHENDE KONTROLLEN

Für die Sicherheit von Personen und Anlagen lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.

OPÉRATIONS PRÉALABLES

Pour la sécurité du personnel et du matériel, il est impératif de bien s'imprégner du contenu de cette notice avant la mise en service.

OPERACIONES PREVIAS

Para la seguridad del personal y del material, será imperativo conocer perfectamente el contenido de este manual antes de su puesta en funcionamiento.

CONDIZIONI DI GARANZIA

1. L'apparecchio è garantito per un periodo di un anno, farà fede un documento rilasciato dal venditore.
2. Scaduto il periodo di garanzia le spese per la riparazione o sostituzione dell'apparecchio (mano d'opera e trasporto) saranno a carico del cliente.
3. Verranno sostituite o riparate gratuitamente le apparecchiature i cui guasti siano dovuti a difetti di fabbricazione.
4. Sono escluse dalla garanzia tutte le apparecchiature danneggiate a causa di un'errata installazione o manutenzione, di un uso diverso da quello specificato nel manuale di istruzione e di altri problemi che comunque non possono essere imputati a difetti di fabbricazione.
5. La Casa Costruttrice declina ogni responsabilità per eventuali danni a persone, animali o cose causati dal mancato rispetto delle prescrizioni riportate nel manuale di istruzione o da un uso non corretto dell'apparecchiatura.

TERMS OF GUARANTEE

1. The product is guaranteed for one year from the date of the document issued by the vendor.
2. After the expiry of the guarantee period, the costs of repairing or replacing the product (labour and transport) will be payable by the customer.
3. Products will be replaced or repaired free of charge if the malfunction is due to manufacturing defects.
4. Products damaged as a result of incorrect installation or maintenance, use other than that specified in the instruction manual, or other problems unrelated to manufacturing defects, are not covered by this guarantee.
5. The manufacturer declines all liability for damage or injury to persons, animals or property caused by failure to comply with the directions given in the instruction manual or by incorrect use of the product.

GARANTIEBEDINGUNGEN

1. Der Hersteller gewährt auf das Gerät eine einjährige Garantie ab Datum des Kaufbelegs.
2. Nach Ablauf der Garantiezeit übernimmt der Kunde sämtliche Kosten für eine evtl. Reparatur oder Auswechslung des Geräts (Arbeitsleistung und Transportkosten).
3. Durch Fabrikationsfehler verursachte Mängel des Geräts werden kostenlos durch Reparatur bzw. Ersatzlieferung behoben.
4. Ausgeschlossen von der Gewährleistung sind Geräte, deren Störungen durch eine fehlerhafte Installation oder Wartung, einen nicht vorschriftsgemäßen, von den Angaben der Betriebsanleitung abweichenden Gebrauch oder sonstige Umstände verursacht sind, die nicht auf Fabrikationsfehler zurückgeführt werden können.
5. Der Hersteller haftet nicht für Personen- oder Sachschäden, die durch die Nichteinhaltung der Anweisungen der Betriebsanleitung oder einen unsachgemäßen Gebrauch des Geräts verursacht sind.

INDICADOR LUMINOSO C/K = iluminado INDICADOR LUMINOSO IND = iluminado
INDICADOR LUMINOSO CAP = iluminado (sólo cuando el valor de $\cos\phi$ introducido es = 1)

En este caso, el $\cos\phi$ de la línea es entre 1.00 y 0.95cap. Por lo tanto, el regulador no activa ninguna batería.

INDICADOR LUMINOSO C/K = iluminado INDICADOR LUMINOSO IND = iluminado

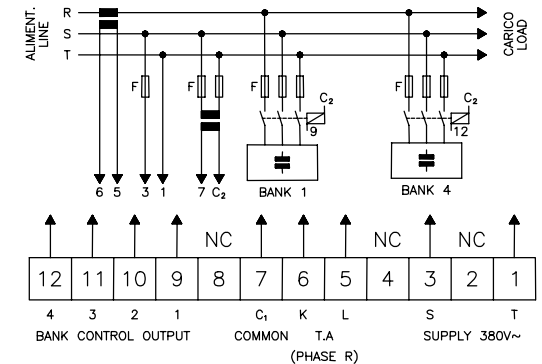
El regulador empieza con el proceso de activación y desactivación de las baterías buscando la combinación necesaria para alcanzar el valor de $\cos\phi$ introducido. Al iluminarse el indicador $\cos\phi > 0.9$, el proceso ha finalizado y volverá a accionarse cuando se observan variaciones de carga.

Cuando se ilumina el indicador CAP debido a la activación de una carga capacitiva demasiado grande o a la separación de una carga inductiva, el regulador desactiva una o varias baterías.

En caso de que se observara una situación distinta respecto a las antes descritas, significa que se ha verificado una anomalía de funcionamiento.

5. Anomalías de funcionamiento

Controlar que se hayan realizado correctamente todas las conexiones según el siguiente esquema, fijado también a la parte trasera del CRA 4M.



Pueden verificarse algunas anomalías cuyas causas pueden ser las siguientes: falta de alimentación (controlar la tensión que debe ser de 380V); falta de corriente de medida (controlar con un amperímetro); pendulación, es decir la continua activación y desactivación de una batería (aumentar el valor C/K); medición incorrecta (controlar que la secuencia de las fases sea correcta); falta de corrección del factor de potencia (cuando todas las baterías están activadas, el valor de $\cos\phi$ es siempre < 0.9 : significa que el cuadro de corrección del factor de potencia no está dimensionado debidamente).

Con el regulador CRA 4M, es posible seleccionar hasta 7 valores de C/K:
0.07- 0.08 - 0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.5 - 1

Para garantizar el correcto funcionamiento del regulador, es fundamental seleccionar el exacto valor de C/K. A dicho propósito, se recomienda instalar un TC con valor de corriente primaria próximo al valor de la corriente nominal de la instalación de manera que sea posible medir, en modo exacto, el valor del $\cos\phi$ y el valor C/K.

Atención: Al correr los 6 microinterruptores hacia la izquierda, se selecciona un valor C/K igual a 1. No posicionar más de 1 microinterruptor (de los 6 indicados) a la derecha.

- Funcionamiento manual

Para activar manualmente las baterías de condensadores, colocar uno o más microinterruptores, numerados de 1 a 4, a la derecha (ACTIVACION MANUAL).

- Orientación del TC

Al instalar por primera vez el regulador, cuando ningún condensador está activado (carga inductiva presente en la línea), si se ilumina el indicador "CAP", se debe invertir la posición de los cables que llegan del TA a los bornes K y L.

3. Indicadores luminosos

ON	<input type="radio"/>	Indica la presencia de tensión de alimentación
C/K	<input type="radio"/>	Cuando se supera el límite programado de C/K, este indicador se ilumina
IND.	<input type="radio"/>	Cuando el valor de $\cos\phi$ es inductivo (entre 0 y 1), este indicador se ilumina
CAP.	<input type="radio"/>	Cuando el valor de $\cos\phi$ medido es capacitivo, este indicador se ilumina
$\cos\phi > 0.9$	<input type="radio"/>	Cuando el valor de $\cos\phi$ medido es inductivo (entre 0.9 y 1), este indicador se ilumina
STEP1-4	<input type="radio"/>	Estos indicadores se iluminan cuando se activa la correspondiente batería (aunque sea manualmente)

4. Funcionamiento

Si el regulador se instala correctamente, cuando se ilumina el indicador ON significa que se halla presente la tensión de medida y de alimentación. Después de unos segundos, se manifiesta una de las siguientes situaciones:

INDICADOR LUMINOSO C/K = apagado

En este caso, el regulador no activa ninguna batería aunque el $\cos\phi$ de la línea es inferior al valor de $\cos\phi$ introducido.

**INDICADOR LUMINOSO C/K = iluminado INDICADOR LUMINOSO IND = iluminado
INDICADOR LUMINOSO $\cos\phi > 0.9$ = iluminado**

En este caso, el $\cos\phi$ de la línea es optimal para garantizar ahorro energético. Por lo tanto, el regulador activa sólo la primera batería, si el valor de $\cos\phi$ introducido es 0.96 o 1.00, o bien no activa ninguna batería.

CONDITIONS DE LA GARANTIE

1. L'appareil est couvert par une garantie d'un an à dater du justificatif remis par le vendeur.
2. Une fois la période de garantie écoulée, les frais de réparation ou de remplacement de l'appareil (main-d'œuvre et transport) sont à la charge du client.
3. Les appareils présentant des vices de fabrication seront remplacés ou réparés gratuitement.
4. La garantie ne couvre pas les appareils endommagés en raison d'une installation ou d'opérations de maintenance incorrectes, d'un emploi autre que ce qui est spécifié dans le livret d'instruction, ou d'autres problèmes ne pouvant être imputés à des vices de fabrication.
5. Le constructeur décline toute responsabilité en cas de dommages ou blessures occasionnés à des personnes, des animaux ou des choses, imputables au non respect des prescriptions figurant dans le livret d'instruction ou à un emploi incorrect de l'appareil.

CONDICIONES DE GARANTIA

1. La garantía del aparato es de 1 año. La fecha de inicio de validez de la garantía es la indicada en el documento emitido por el vendedor.
2. Al caducar el período de garantía, los gastos para la reparación o sustitución del aparato (mano de obra y transporte) estarán a cargo del cliente.
3. Los aparatos que presentan anomalías causadas por defectos de fabricación se sustituirán o repararán gratuitamente.
4. La garantía no cubre los daños causados al aparato en caso de instalación o mantenimiento incorrecto, uso distinto respecto al indicado en el manual de instrucciones y otros problemas que no pueden atribuirse a defectos de fabricación.
5. El fabricante no se hace responsable en caso de eventuales daños a cosas y heridas a personas o animales causados por la inobservancia de las disposiciones detalladas en el manual de instrucciones o por un uso incorrecto del aparato.

I

INDICE

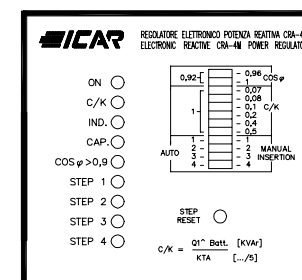
1. Introduzione
2. Predisposizioni
3. Segnalazioni
4. Funzionamento
5. Anomalie di funzionamento
6. Disinserzione manuale delle batterie
7. Foratura e ingombri
8. Caratteristiche tecniche

1. Introduzione

El regulador de potencia reactiva CRA-4M permite activar 4 baterías de condensadores automáticamente, al variar el $\cos\phi$ medido en la línea, o bien manualmente, a través de conmutadores situados en la parte delantera del aparato.

Los indicadores luminosos señalizan las operaciones y las mediciones que el aparato efectúa.

Las baterías de condensadores se activan según una lógica que optimiza el número de operaciones con el fin de no dañar los órganos de activación del equipo de corrección del factor de potencia.



2. Configuración

Para que el regulador funcione correctamente, se deben configurar los siguientes parámetros:

- $\cos\phi$ de corrección del factor de potencia

Indica el valor de $\cos\phi$ que se desea alcanzar en el equipo (en línea). El regulador activa las baterías de condensadores hasta alcanzar el valor de $\cos\phi$ introducido.

Para introducir dicho valor, se usan los 2 microinterruptores, situados en la parte delantera del aparato, seleccionando uno de los 3 valores posibles: 0.92-0.96-1.00.

Atención: Al correr los 2 microinterruptores hacia la izquierda, se selecciona el valor 0.92. No posicionar los dos microinterruptores a la derecha en la posición 0.96 – 1.00.

- C/K

Indica la relación entre la capacidad de la 1ª batería, expresada en kvar, y la relación (K) entre la corriente primaria y la corriente secundaria del TC (transformador de corriente).

ejemplo: capacidad 1ª batería = 20kvar
 $K = 100/5 = 20$
Valor C/K igual a 1.

E

INDICE

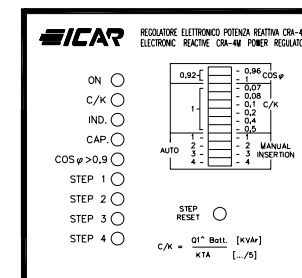
1. Introducción
2. Configuración
3. Indicadores luminosos
4. Funcionamiento
5. Anomalías de funcionamiento
6. Desactivación manual de las baterías
7. Perforaciones y espacios ocupados
8. Características técnicas

1. Introduzione

Il regolatore di potenza reattiva CRA-4M permette l'inserzione di 4 batterie di condensatori, automaticamente al variare del $\cos\phi$ misurato sulla linea, oppure manualmente per mezzo di commutatori posti sul frontale dell'apparato.

La presenza dei led di segnalazione permette una semplice interpretazione delle manovre e delle misure eseguite dall'apparato.

L'inserzione delle batterie di condensatori avviene secondo una logica che ottimizza il numero di manovre al fine di non danneggiare gli organi di attuazione dell'impianto di rifasamento.



2. Predisposizioni

Per il corretto funzionamento del regolatore è necessario predisporre i seguenti parametri:

- $\cos\phi$ di rifasamento

Rappresenta il valore di $\cos\phi$ che si intende ottenere nell'impianto (in linea); il regolatore inserisce batterie di condensatori fino a raggiungere il valore di $\cos\phi$ impostato.

La predisposizione si effettua tramite i 2 microinterruttori posti sul frontale, scegliendo uno dei 3 valori possibili: 0.92-0.96-1.00.

Attenzione: i 2 microinterruttori spostati a sinistra selezionano il valore 0.92 non posizionare entrambi i microinterruttori a destra nella posizione 0.96 - 1.00.

- C/K

Rappresenta il rapporto tra la capacità dalla 1^a batteria espressa in kvar ed il rapporto (K) tra corrente primaria e corrente secondaria del TA.

esempio: capacità 1^a batteria = 20kvar
 $K = 100/5 = 20$
risulta un valore C/K pari a 1.

Il CRA 4M permette la scelta tra 7 valori possibili di C/K:
0.07- 0.08 - 0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.5 - 1

Una buona scelta del valore di C/K è fondamentale per il corretto funzionamento del regolatore. Si tenga presente, a tal fine, che è opportuno installare un TA con valore di corrente primaria prossimo al valore della corrente nominale dell'impianto, al fine di permettere una misura precisa, in generale, del valore del $\cos\phi$ e del coefficiente C/K di insensibilità.

Attenzione: i 6 microinterruttori spostati a sinistra selezionano un valore C/K = 1 non posizionare più di 1 microinterruttore dei 6 indicati, a destra.

- Funzionamento manuale

Per inserire manualmente le batterie di condensatori portare uno o più microinterruttori, numerati da 1 a 4, a destra (MANUAL INSERTION).

- Orientamento del TA

In fase di prima installazione quando nessun condensatore è inserito (carico presente in linea certamente induttivo) se si accende il led "CAP" è necessario invertire tra loro i fili in arrivo dal TA sui morsetti K ed L.

3. Segnalazioni

ON <input type="radio"/>	Indica la presenza della tensione di alimentazione
C/K <input type="radio"/>	E' acceso quando viene superata la soglia impostata di insensibilità
IND. <input type="radio"/>	E' acceso quando il valore di $\cos\phi$ è compreso tra 0 e 1 induttivo
CAP. <input type="radio"/>	E' acceso quando il valore di $\cos\phi$ misurato è capacitivo
$\cos\phi > 0.9$ <input type="radio"/>	Si accende quando il valore di $\cos\phi$ misurato è compreso tra 0.9 e 1 induttivo
STEP1-4 <input type="radio"/>	Sono accesi quando è inserita (anche manualmente) la batteria corrispondente

4. Funzionamento

Se viene eseguita una corretta installazione del regolatore, all'accensione il led ON indica la presenza della tensione di misura e di alimentazione; dopo alcuni secondi il regolatore presenta una delle seguenti possibilità:

LED C/K = spento

in questo caso il regolatore non inserisce alcuna batteria, anche se il $\cos\phi$ in linea è inferiore al $\cos\phi$ impostato.

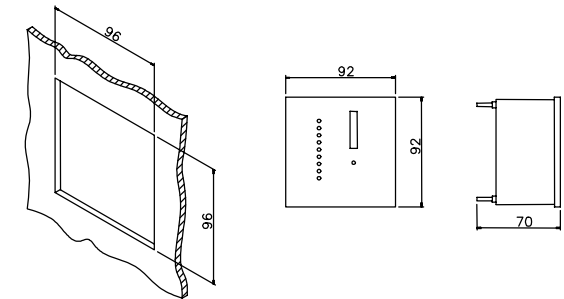
LED C/K = acceso LED IND = acceso LED $\cos\phi > 0.9$ = acceso

in questo caso il $\cos\phi$ di linea è ottimale ai fini tariffari, quindi il regolatore inserirà solo la prima batteria, se il $\cos\phi$ impostato è 0.96 o 1.00, oppure non inserirà alcuna batteria.

LED C/K = acceso LED IND = acceso LED CAP = acceso (solo se $\cos\phi$ impostato=1)

in questo caso il $\cos\phi$ di linea è compreso tra 1.00 e 0.95cap, quindi il regolatore non inserirà alcuna batteria.

7. Perçage et encombrements



8. Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation et de mesure	400 Vca $\pm 20\%$
Entrée ampèremétrique	A partir de TC avec secondaire 5A cl. 1 3 VA
Consommation	4 VA
Réglage $\cos\phi$ de rephasage	0.92 - 0.96 - 1.00
Réglage coefficient d'insensibilité C/K	De 0.07 a 1
Retard d'enclenchement batteries	30 secondes (déclenchement 5 secondes)
Temps moyen de mesure	10 secondes
Précision de la mesure de $\cos\phi$	$\pm 2\%$
Connexions	Sur bornier
Contacts relais	NA 4A à $\cos\phi$ 0.4 8A sur charge résistive
Température de fonctionnement	-10°+ 50°C
Température de stockage	-20°+ 70°C
Poids	0.4 kg

LED C/K = allumé LED IND = allumé

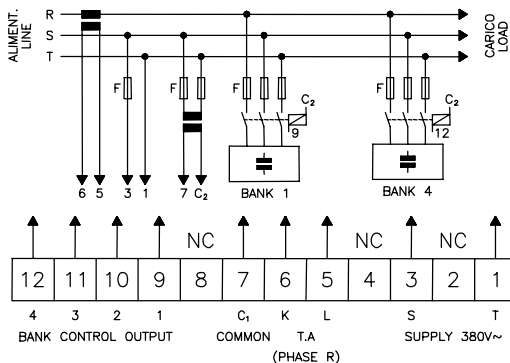
Le régulateur commence le processus d'enclenchement et de déclenchement des batteries à la recherche de la combinaison nécessaire pour obtenir le $\cos\phi$ programmé. L'allumage du led $\cos\phi > 0.9$ indique que l'action est terminée et peut reprendre en présence de variations de charge.

Si en raison de l'insertion d'une charge capacitive trop élevée ou de l'écart d'une charge inductive, le led CAP s'allume, le régulateur déclenche une ou plusieurs batteries.

Toute situation différente de celles décrites doit être considérée comme une anomalie de fonctionnement.

5. Anomalies de fonctionnement

S'assurer que les raccordements sont effectués correctement conformément au schéma ci-dessous, situé également au rétro du CRA-4M.



Certains anomalies peuvent se présenter en raison de l'absence d'alimentation (vérifier la tension =380V), de l'absence de courant de mesure (vérifier avec un ampèremètre), de l'oscillation, c'est à dire de l'enclenchement et du déclenchement constant d'une batterie (augmenter la valeur C/K), de la mesure erronée (vérifier la séquence correcte des phases), de l'absence de rephasage (quand toutes les batteries sont introduites, un $\cos\phi < 0.9$ persiste : dans ce cas le tableau de rephasage n'est pas correctement dimensionné). Si après les vérifications l'anomalie persiste, le régulateur est en panne.

6. Déclenchement manuel des batteries

En maintenant pressé le bouton-poussoir STEP RESET, on obtient le déclenchement progressif des batteries, à intervalles de 5 secondes environ l'un de l'autre.

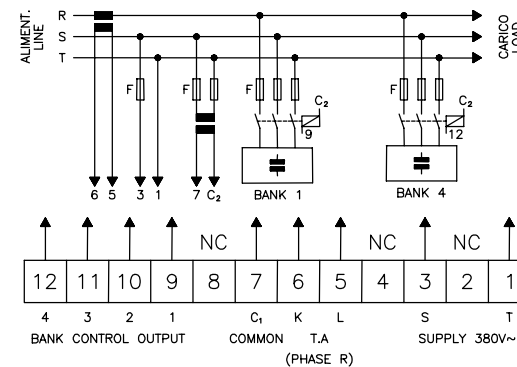
LED C/K = acceso LED IND = acceso

il regolatore inizia il processo di inserzione e disinserzione delle batterie alla ricerca della combinazione necessaria per ottenere il $\cos\phi$ impostato. L'accensione del led $\cos\phi > 0.9$ indica che l'azione è terminata e può riprendere quando si verificano variazioni del carico. Qualora, a causa dell'inserzione di un carico capacitivo troppo grande o del distacco di un carico induttivo, si accenda il led CAP, il regolatore disinserisce una o più batterie.

Una situazione diversa da quelle descritte è da considerare una anomalia di funzionamento.

5. Anomalie di funzionamento

Assicurarsi di aver eseguito correttamente i collegamenti secondo il seguente schema, posto anche sul retro del CRA-4M.

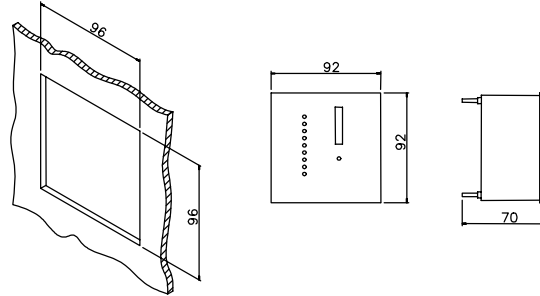


Possono verificarsi anomalie dovute alla mancanza di alimentazione (verificare la tensione=380V), alla mancanza della corrente di misura (verifica con amperometro), alla pendolazione, ovvero alla continua inserzione e disinserzione di una batteria (aumentare il valore C/K), all'errata misura (verificare la corretta sequenza delle fasi), al mancato rifasamento (con tutte le batterie inserite, permane un $\cos\phi < 0.9$: in questo caso il quadro di rifasamento non è opportunamente dimensionato). Se dopo le verifiche del caso permane l'anomalia, il regolatore è guasto.

6. Disinserzione manuale delle batterie

Mantenendo premuto il pulsante STEP RESET, si provoca la disinserzione progressiva delle batterie, ad intervalli di circa 5sec. una dall'altra.

7. Foratura e ingombri



8. Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione e di misura	400 Vca $\pm 20\%$
Ingresso amperometrico	da TA con secondario 5A cl. 1 3 VA
Consumo	4 VA
Regolazione $\cos\phi$ di rifasamento	0.92 - 0.96 - 1.00
Regolazione coefficiente di insensibilità C/K	da 0.07 a 1
Ritardo di inserzione batterie	30 secondi (disinserzione 5 secondi)
Tempo medio di misura	10 secondi
Precisione della misura di $\cos\phi$	$\pm 2\%$
Conessioni	a morsettiera
Contatti Relè	NA 4A a $\cos\phi$ 0.4 8A su carico resistivo
Temperatura di funzionamento	-10°+ 50°C
Temperatura di immagazzinamento	-20°+ 70°C
Peso	0.4 kg

Un choix correct de la valeur de C/K est essentiel pour le fonctionnement correct du régulateur. A ce propos, ne pas oublier qu'il est opportun d'installer un TC avec une valeur de courant primaire proche de la valeur du courant nominal de l'installation, afin de permettre en général une mesure précise de la valeur du $\cos\phi$ et du coefficient C/K d'insensibilité.

Attention : les 6 microinterrupteurs situés à gauche sélectionnent une valeur C/K = 1 ; ne pas positionner à droite plus d'1 microinterrupteur sur les 6 microinterrupteurs indiqués.

- Fonctionnement manuel

Pour enclencher manuellement les batteries de condensateurs, positionner un ou plusieurs microinterrupteurs, numérotés de 1 à 4, à droite (MANUAL INSERTION).

- Orientation du TC

En phase de première installation, quand aucun condensateur n'est enclenché (charge présente en ligne certainement inductive) si le led "CAP" est inséré, il est nécessaire d'inverser entre eux les fils en arrivée du TC sur les bornes K et L.

3. Témoins - LED - de signalisation

ON <input type="radio"/>	Indique la présence de la tension d'alimentation
C/K <input type="radio"/>	S'allume au franchissement du seuil d'insensibilité programmé
IND. <input type="radio"/>	S'allume quand la valeur de $\cos\phi$ est comprise entre 0 et 1 inductif
CAP. <input type="radio"/>	S'allume lorsque la valeur de $\cos\phi$ mesurée est capacitive
$\cos\phi > 0.9$ <input type="radio"/>	S'allume quand la valeur de $\cos\phi$ mesurée est comprise entre 0.9 et 1 inductif
STEP1-4 <input type="radio"/>	Sont allumés quand la batterie correspondante est enclenchée (y compris manuellement)

4. Fonctionnement

Si le régulateur est installé correctement, à l'allumage le led ON indique la présence de la tension de mesure et d'alimentation ; après quelques secondes le régulateur présente l'une des possibilités suivantes :

LED C/K = éteint

Dans ce cas le régulateur n'enclenche aucune batterie, même si le $\cos\phi$ en ligne est inférieur au $\cos\phi$ programmé.

LED C/K = allumé LED IND = allumé LED $\cos\phi > 0.9$ = allumé

Dans ce cas le $\cos\phi$ de ligne est idéal dans une optique tarifaire, par conséquent le régulateur enclenchera uniquement la première batterie, si le $\cos\phi$ programmé est 0.96 ou 1.00, ou bien n'enclenchera aucune batterie.

LED C/K = allumé LED IND = allumé LED CAP = allumé (uniquement si le $\cos\phi$ programmé = 1)

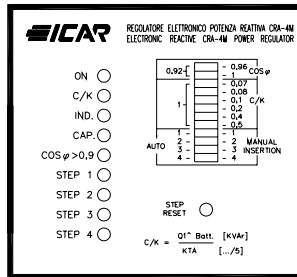
Dans ce cas le $\cos\phi$ de ligne est compris entre 1.00 et 0.95cap, par conséquent le régulateur n'enclenchera aucune batterie.

1. Introduction

Le régulateur de puissance réactive CRA-4M permet soit l'enclenchement automatique de 4 batteries de condensateurs lorsque le $\cos\phi$ mesuré sur la ligne varie soit l'enclenchement manuel au moyen des commutateurs placés à l'avant de l'appareil.

La présence des led de signalisation permet une interprétation simple des manœuvres et des mesures effectuées par l'appareil.

L'enclenchement des batteries de condensateurs se fait selon une logique optimisant le nombre de manœuvres pour éviter d'endommager les organes d'activation de l'installation de remise en phase.



2. Paramétrage

Pour un fonctionnement correct du régulateur il est nécessaire de programmer les paramètres suivants :

- $\cos\phi$ de rephasage

Il représente la valeur de $\cos\phi$ que l'on souhaite obtenir dans l'installation (en ligne) ; le régulateur enclenche les batteries de condensateurs jusqu'à ce que la valeur de $\cos\phi$ programmée soit atteinte.

La programmation est effectuée au moyen de 2 microinterrupteurs situés sur le panneau frontal, en choisissant l'une des 3 valeurs possibles : 0.92-0.96-1.00.

Attention : les 2 microinterrupteurs de gauche sélectionnent la valeur 0.92 ; ne pas positionner les deux microinterrupteurs à droite dans la position 0.96 – 1.00.

- C/K

C'est le rapport entre la capacité de la 1^e batterie exprimée en kvar et le rapport (K) entre le courant primaire et le courant secondaire du TC.

Exemple : capacité 1^e batterie = 20kvar
 $K = 100/5 = 20$
 Pour une valeur de C/K égale à 1.

Le CRA 4M permet de choisir parmi 7 valeurs éventuelles de C/K :
 0.07- 0.08 - 0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.5 - 1



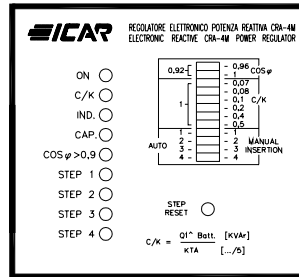
1. Introduction
2. Arrangements
3. Signals
4. Operation
5. Operating anomalies
6. Capacitor banks manual disconnection
7. Boring and dimensions
8. Technical characteristics

1. Introduction

The reactive power electronic relay CRA-4M allows the delayed insertion of 4 capacitor banks, automatically with the changing of power factor, measured on the supply line, or manually by means of commutators set on the front of the board.

The presence of signal-leads allows a simple knowledge of the maneuvers and of the measures carried out from the relay.

The insertion of the capacitor banks is made according to a logic that optimizes the number of maneuvers and does not stress the operating organs of the p.f.c. plant.



2. Arrangements

For a correct operation of the regulator it is necessary to preset the following parameters:

- Target power factor

It represents the power factor value that you want to obtain in the plant: the regulator inserts the capacitor banks till reaching the pre-set power factor value. The presetting is made by 2 micro switches on the front by choosing one of the three possible values: 0.92 - 0.96 - 1.00.

Attention: the 2 switches moved on the left do select the value 0.92. Do not set both switches on positions on the right 0.96 - 1.00.

- C/K

It represents the relation between the capacitance of the first bank (kvar) and the ratio (K) between the primary current and the secondary of the CT.

Example: capacitance 1st bank = 20 kvar

$$K = 100/5 = 20$$

$$C/K = 1$$

The CRA-4M allows the choice among the 7 possible values of C/K:

0.07 - 0.08 - 0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.5 - 1

A good choice of the C/K value is essential for a correct operation of the regulator. It is important to install a CT with a primary current value as close as possible to the nominal current value of the plant, in order to permit a precise measurement of the power factor value and of C/K coefficient of sensitiveness.

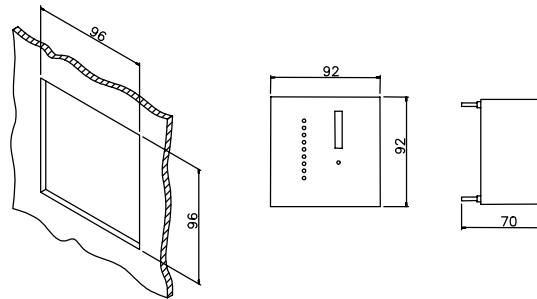
Attention: the 6 switches moved on the left select a C/K value = 1. Do not set more than a switch on the right.



INDEX GENERAL

1. Introduction
2. Paramétrage
3. Témoins - LED - de signalisation
4. Fonctionnement
5. Anomalies de fonctionnement
6. Déclenchement manuel des batteries
7. Perçage et encombrements
8. Caractéristiques techniques

7. Bohrbild und Abmessungen



8. Technische Daten

Anschluss- und Messspannung	400 Vac $\pm 20\%$
Stromeingang	über Stromwandler mit Sekundärstrom 5A, Kl. 1, 3 VA
Leistungsaufnahme	4 VA
Regelung des Leistungsfaktors $\cos\phi$	0,92 - 0,96 – 1,00
Regelung der Ansprechempfindlichkeit C/K	0,07 bis 1
Einschaltverzögerung der Kondensatorstufen	30 Sekunden (Ausschaltung 5 Sekunden)
Mittlere Messdauer	10 Sekunden
Genauigkeit der $\cos\phi$ - Messung	$\pm 2\%$
Anschlussarten	Klemmenleiste
Relaiskontakte	Schließer 4A bei $\cos\phi$ 0,4 ; 8 A bei resistiver Last
Betriebstemperatur	-10 bis +50 °C
Lagerungstemperatur	-20 bis +70 °C
Gewicht	0,4 kg

- Manual operating

In order to insert manually the capacitor banks, move one ore more swtches, from 1 to 4, on the right (MANUAL INSERTION).

- CT orientation

For a correct operation of the regulator in every condition of load, it is necessary to orientate the CT as follows:

- 1) Make sure that the load in line is 0.
- 2) Insert manually all the banks of the board, by means of the relevant switches.
- 3) Check that, in these conditions, the led "CAP" is on. If on the contrary the led "IND" is on do invert the connections coming from the CT onto the terminals K and L.

3. Signals

ON <input type="checkbox"/>	Indicates the presence of the feeding voltage
C/K <input type="checkbox"/>	Is on when the max imposed limit of sensitiveness is exceeded
IND. <input type="checkbox"/>	Is on when the power factor value is between 0 and 1 inductive
CAP. <input type="checkbox"/>	Is on when the measured power factor value is capacitive
$\cos\phi > 0.9$ <input type="checkbox"/>	Is on when the measured power factor value is between 0 and 1 inductive
STEP1-4 <input type="checkbox"/>	Are on when the relevant banks are inserted (even manually)

4. Operation

When you carry out a correct installation of the regulator, the led ON indicate the presence of measuring and feeding voltage and a few seconds later the regulator presents one of the following possibilities:

LED C/K = off

In this case the regulator doesn't insert any bank, even if the power factor value is less than the imposed power factor.

LED C/K = on LED IND = on LED $\cos\phi > 0.9$ = on

In questo caso il $\cos\phi$ di linea è ottimale ai fini tariffari, quindi il regolatore inserirà solo la prima banca. In this case the actual power factor is optimal for expenses purposes then the regulator inserts only the first bank if the imposed power factor is 0.92 or 0.96, or will not insert any bank.

LED C/K = on LED IND = on LED CAP = on (only if setted $\cos\phi=1$)

In this case the actual power factor is between 1.00 and 0.95cap, so the regulator will not insert any bank.

LED C/K = on LED IND = on

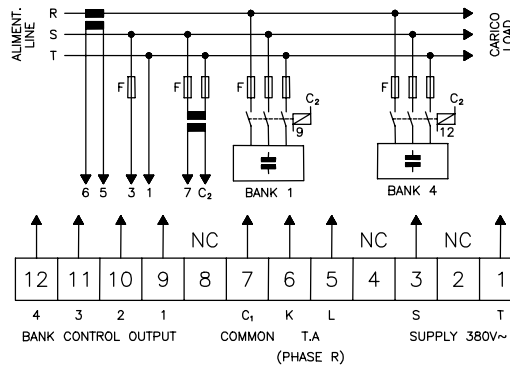
The regulator starts the insertion and disinsertion process by searching the best way to obtain the imposed power factor. The lighting of the led power factor > 0.9 indicates that the action has stopped and can re-start when some changes on the load have happened.

When the led CAP is on because of the insertion of a capacitive load too heavy or because of the disconnection of an inductive load, the regulator disinserts one ore more banks.

A situation which is different from the above is to be considered as an operating anomaly.

5. Operating anomalies

Make sure that the connections have been made according to the diagram on the back of the CRA-4M.



Anomalies can happen because of the lack of feeding (check the voltage = 380 V), the lack of current (check with an ammeter), the pendulation i.e. the continuous insertion and disinsertion of a bank (increase C/K value) the wrong measurement (check the right sequence of the phases) the missed power factor correction (wvth all inserted banks, the power factor is < 0.9; in this case the board is not suitably dimensioned). If, after all the above mentioned checks the anomaly persists, the regulator is defective.

6. Capacitor banks manual disconnection

Keeping the button STEP RESET pushed, a progressive disconnection of the banks is caused with breaks each 5 sec. approx.

LED C/K = leuchtet LED IND = leuchtet

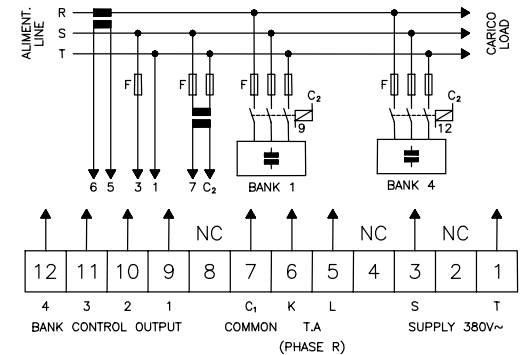
Der Regler beginnt mit der abwechselnden Ein- und Ausschaltung der Kondensatorstufen, bis für den eingestellten $\cos\varphi$ die geeignete Kombination erreicht ist. Durch Leuchten der LED $\cos\varphi > 0,9$ wird angezeigt, dass der Vorgang abgeschlossen ist und wieder aufgenommen werden kann, sobald Änderungen der Leistungsaufnahme der Verbraucher auftreten.

Falls nach der Einschaltung einer zu großen kapazitiven Last oder der Ausschaltung einer induktiven Last die Led CAP aufleuchtet, schaltet der Regler eine oder mehrere Kondensatorstufen aus.

Alle sonstigen, hier nicht beschriebenen Betriebszustände sind als Störung anzusehen.

5. Funktionsstörungen

Sicherstellen, dass alle Anschlüsse wie nach Anschlussplan an der Rückseite des CRA-4M ausgeführt wurden.



Störungsursachen können der Ausfall der Spannungsversorgung (Netzspannung 380 V nachweisen), der Ausfall des Messstroms (mit Strommesser überprüfen), ein Pendelbetrieb, also die kontinuierliche Ein- und Ausschaltung einer Kondensatorstufe (C/K-Wert erhöhen), eine fehlerhafte Messung (korrekte Phasenfolge nachweisen) bzw. der Ausfall der Blindleistungsregelung sein (obwohl sämtliche Kondensatorstufen zugeschaltet sind, bleibt ein $\cos\varphi < 0,9$; in diesem Fall ist die Anlage zur Leistungsfaktorverbesserung nicht korrekt bemessen).

Falls die Störung nach den oben genannten Überprüfungen weiterhin besteht, ist der Regler defekt.

6. Manuelle Ausschaltung der Kondensatorstufen

Ein anhaltendes Drücken des Schalters STEP RESET bewirkt die schrittweise Ausschaltung der Kondensatorstufen in 5-Sekunden-Abständen.

wichtig. Es sollte daher möglichst ein Stromwandler mit einer Primärstromstärke installiert werden, die ungefähr dem Nennstrom der Anlage entspricht, um eine genaue Messung von Leistungsfaktor $\cos\phi$ und C/K-Wert zu erhalten.

Achtung: Wenn alle 6 Mikroschalter nach links geschaltet sind, ist C/K = 1 gewählt. Es darf jeweils nur ein Mikroschalter nach rechts geschaltet sein.

- Manuellbetrieb

Zur Einschaltung der Kondensatorstufen von Hand einen bzw. mehrere Mikroschalter 1 bis 4 nach rechts schalten (MANUAL INSERTION).

- Anschluss des Stromwandlers

Falls bei der Erstinbetriebnahme kein Kondensator eingeschaltet ist (mit Sicherheit ist eine induktive Last auf der Netzleitung vorhanden) und die Kontrollleuchte "CAP" leuchtet, müssen die vom Stromwandler zulaufenden Kabel der Klemmen K und L vertauscht werden.

3. Kontrollleuchten

ON <input type="radio"/>	Leuchtet bei Anliegen der Versorgungsspannung
C/K <input type="radio"/>	Leuchtet bei Überschreiten des eingestellten Ansprechschwellenwerts
IND. <input type="radio"/>	Leuchtet, wenn $\cos\phi$ zwischen 0 und 1 induktiv liegt
CAP. <input type="radio"/>	Leuchtet, wenn $\cos\phi$ als kapazitive Blindleistung gemessen wird
$\cos\phi > 0,9$ <input type="radio"/>	Leuchtet, wenn $\cos\phi$ zwischen 0,9 und 1 induktiv liegt
STEP1-4 <input type="radio"/>	Leuchten, wenn die entsprechenden Kondensatorstufen eingeschaltet sind (auch bei Einschaltung von Hand)

4. Betrieb

Bei vorschriftsgemäßer Installation des Reglers zeigt die Kontrollleuchte ON nach der Einschaltung des Geräts das Anliegen der Mess- und Versorgungsspannung an. Nach einigen Sekunden kann einer der folgenden Fälle eintreten:

LED C/K = verlöscht

In diesem Fall schaltet der Regler keine Kondensatorstufe ein, selbst wenn der $\cos\phi$ der Leitung geringer als der eingestellte $\cos\phi$ ist.

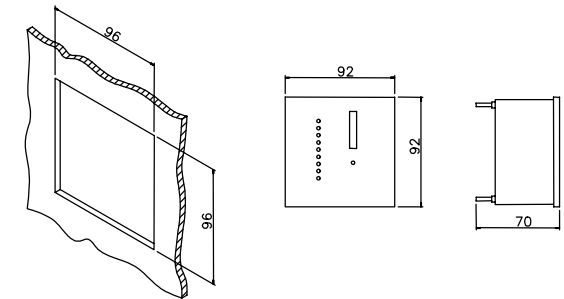
LED C/K = leuchtet LED IND = leuchtet LED $\cos\phi > 0,9$ = leuchtet

In diesem Fall liegt der $\cos\phi$ für den Stromtarif optimal, daher schaltet der Regler, wenn der eingestellte $\cos\phi$ zwischen 0,96 und 1,00 liegt, nur die erste bzw. keine Kondensatorstufe ein.

LED C/K = leuchtet LED IND = leuchtet LED CAP = leuchtet (nur wenn Einstellwert $\cos\phi = 1$)

In diesem Fall liegt der $\cos\phi$ der Leitung zwischen 1,00 und 0,95 kapazitiv, der Regler schaltet daher keine Kondensatorstufe ein.

7. Boring and dimensions



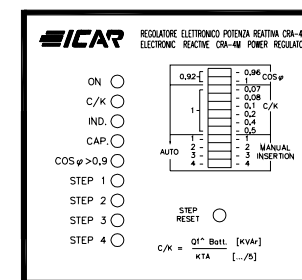
Feeding & measurement voltage	400 Vca $\pm 20\%$
Ammetric input	from the CT with second. 5A cl. 1 3 VA
Consumption	4 VA
Regulation of power factor	0.92 - 0.96 - 1.00
Regulation of C/K coefficient	from 0.07 a 1
Delay in bank insertion	30 sec. (disinsertion 5 sec.)
Average measurement time	10 sec.
Precision of power factor measurement	$\pm 2\%$
Connections	Terminal block
Relays	NA 4A at $\cos\phi$ 0.4 8A at charge resistive
Operating temperature	-10°+ 50°C
Storage temperature	-20°+ 70°C
Weight	0.4 kg

D INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung
2. Einstellungen
3. Kontrollleuchten
4. Betrieb
5. Funktionsstörungen
6. Manuelle Ausschaltung der Kondensatorstufen
7. Bohrbild und Abmessungen
8. Technische Daten

1. Einleitung

Der elektronische Blindleistungsregler CRA-4M dient zur automatischen Einschaltung von 4 Kondensatorstufen bei Änderung des auf der Netzleitung gemessenen $\cos\phi$. Eine manuelle Einschaltung über Schalter an der Fronttafel des Geräts ist ebenfalls möglich. Anzeige-Leds gestatten eine einfache Ablesung der vom Gerät ausgeführten Schaltvorgänge und Messungen. Die Schaltung der Kondensatorstufen ist auf die Minimierung der Schaltspiele ausgelegt, die Schaltelemente der Phasenschieberanlage werden daher nicht beschädigt.



2. Einstellungen

Folgende Betriebsparameter müssen für einen störungsfreien Betrieb des Reglers eingestellt werden:

- Leistungsfaktor $\cos\phi$

Der für die Anlage (Leitung) gewünschte Leistungsfaktor $\cos\phi$. Der Regler schaltet die Kondensatorstufen zu, bis der gewünschte $\cos\phi$ erreicht ist. Zur Voreinstellung dienen 2 Mikroschalter auf der Fronttafel, es sind folgende 3 Werte möglich: 0,92 - 0,96 - 1,00.

Achtung: Wenn beide Mikroschalter nach links zeigen, ist der Wert 0,92 eingestellt. Die Schalter nie beide zusammen nach rechts schalten bei einer Einstellung 0,96 - 1,00.

- C/K-Wert

Koeffizient aus Kapazität der 1. Kondensatorstufe in kvar und dem Übersetzungsverhältnis (K) des Stromwandlers.

und einer Kapazität d. 1. Kondensatorstufe = 20 kvar
 $K = 100/5 = 20$
 ergibt sich für C/K der Wert 1.

Am Regler CRA 4M können 7 verschiedene C/K-Werte eingestellt werden:
 0,07 - 0,08 - 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,5 - 1

Eine geeignete Wahl des C/K-Werts ist für den störungsfreien Betrieb des Reglers absolut