

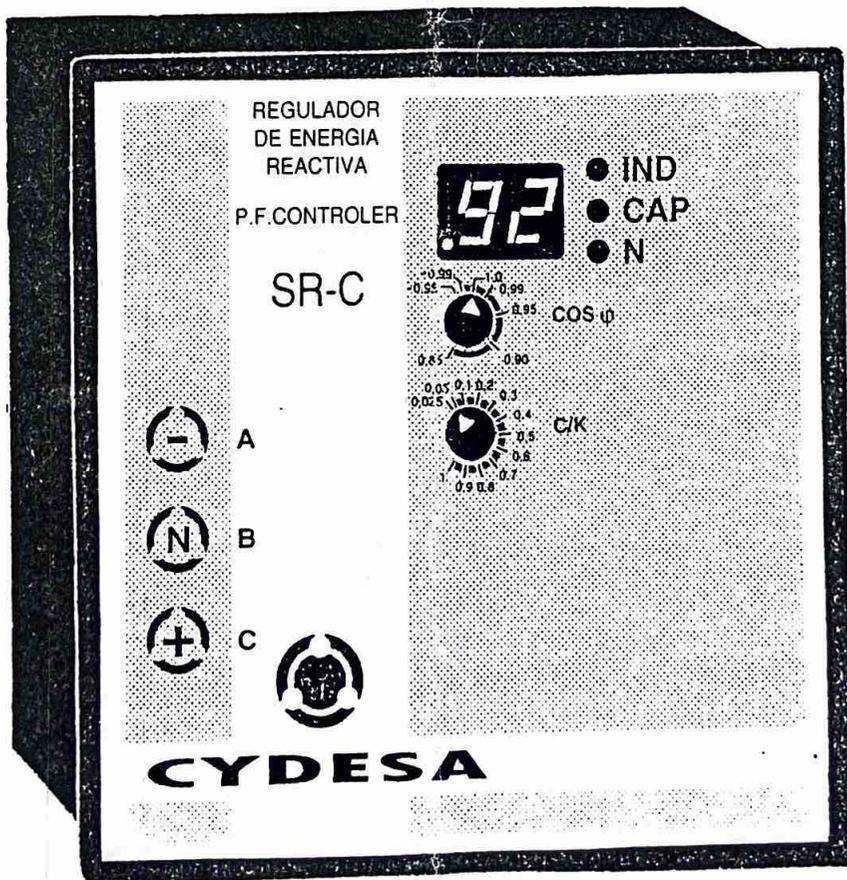


**CYDESA**

CONSTRUCCIONES Y DISTRIBUCIONES  
ELECTRICAS, S.A.

# Regulador de energía reactiva, controlado por microprocesador

SR-C(D)



<b>Regulador de energía reactiva</b>
SR-C (D)
MANUAL DE FUNCIONAMIENTO

1992/12

La serie de reguladores SR-C/D incorporan un microprocesador para control y maniobra de condensadores, mediante el cual se pueden realizar funciones tales como la medida digital del factor de potencia, conexión circular de escalones, indicación de colocación incorrecta del trafo de intensidad, etc....

### 1. CONEXION: MEDICION Y MANIOBRA

El funcionamiento del regulador exige la medición de dos parámetros básicos de la red: tensión y corriente.

Tensión de medición y maniobra: 230 ó 400 V (+10/-15%), 50 Hz otras, tensiones y frecuencias bajo demanda.

Corriente de medición : a través de transformador de intensidad x/5 controlando la corriente total de la instalación (receptores y condensadores). En la fig. 1 se indica la conexión correcta del transformador de intensidad, antes de la batería de condensadores y receptores, de forma que mida el consumo total o general.

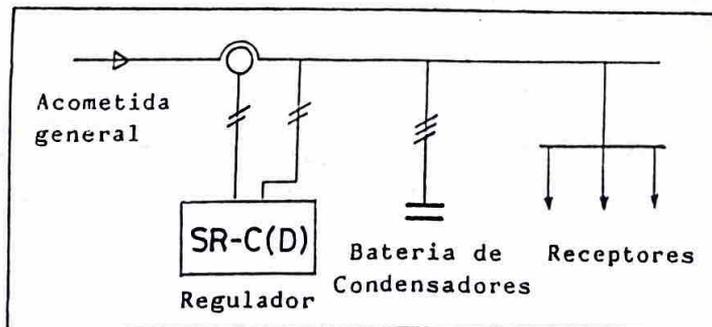
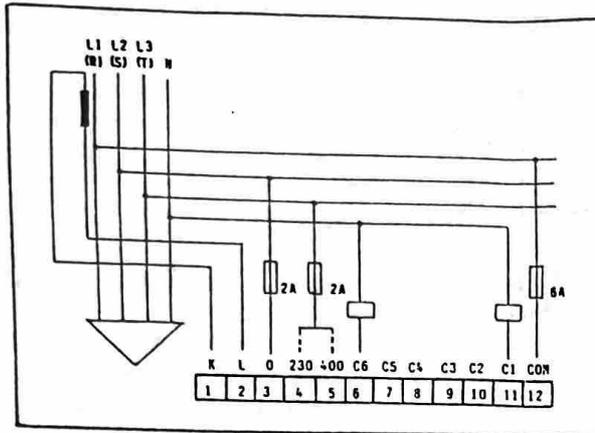


fig.1

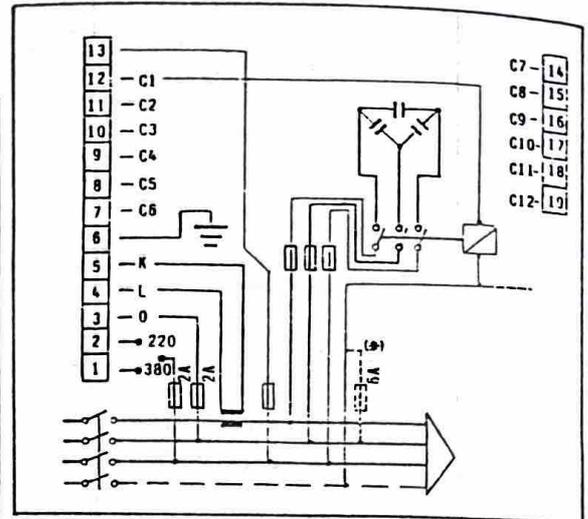
La elección de la relación del trafo de intensidad viene determinada por el valor de la corriente a medir y no por el consumo de la batería de condensadores. Así, por ejemplo, en una instalación en donde la corriente general, medida con un amperímetro, es de 200 a 240 A, se elegiría un trafo de relación 250/5. La sobrecarga admisible del circuito de medición de corriente del regulador es del 20%, por tanto en este caso, la corriente máxima admisible en el primario del trafo sería de 288 A, equivalente a 6 A del secundario.



## Esquemas de Conexión.



Regulador : SR-C



Regulador : SR-D

El transformador de intensidad se deberá colocar en la fase L1.

Conexión del trafo de intensidad al regulador.

Tipo SR-C; bornes 1 y 2

Tipo SR-D; bornes 4 y 5

Conexión de la tensión de medida:

230 V

400 V

Tipo SR-C;

bornes 3 y 4

bornes 3 y 5

Tipo SR-D;

bornes 2 y 3

bornes 1 y 3

La tensión se debe tomar de las fases L2 y L3 teniendo en cuenta el sentido de giro de las mismas.

Se deberá dar tensión de fase a la borna 12 ó 13 (según modelo) que servirá para accionar los contactores conectados a las bornas correspondientes. En caso de redes a 230 V, se deberá tener en cuenta que esta fase sea diferente a la de común de bobinas.

## 2. RELES DE SALIDA

Los reguladores de la serie SR-C se suministran con la cantidad de relés que se solicitan y que está indicado en el reverso del aparato.

Modelos disponibles:

SR-C/ 3	.....	3 relés de salida
/ 4	.....	4 relés de salida
/ 5	.....	5 relés de salida
/ 6	.....	6 relés de salida
SR-D/12	.....	12 relés de salida



### 3. PROGRAMA DE CONEXION

Los reguladores de la serie SR-C(D) pueden realizar dos tipos de conexión:

1:1:1 (todos los escalones de igual potencia)

1:2:2 (el 1er escalón de potencia mitad a los restantes para una regulación más fina)

#### Tipo SR-C

El suministro standard es para conexión 1:2:2. Para cambiar el tipo de conexión, se cortará el puente situado al lado de la regleta de conexión.

#### Tipo SR-D

El programa de conexión y el número de escalones que se deben operar se seleccionará con los conmutadores adecuados en el reverso del regulador.

Con el programa de conexión 1:2:2 el microprocesador decidirá conectar el escalón más pequeño ó el de potencia superior en función de la demanda existente, con lo cual se evitan maniobras innecesarias para conectar la potencia requerida.

Otra gran ventaja del microprocesador consiste en la conexión circular de los escalones, esto quiere decir, que el regulador guarda en memoria el orden de desconexión de los escalones y el tiempo transcurrido con lo cual decide conectar el grupo que hace más tiempo que no ha sido conectado.

En el caso de tener que conectar el mismo escalón de nuevo, no lo hará antes de 50 s (tiempo de seguridad).

El retardo de conexión de otro condensador es de 10 s en la versión estandar. Bajo demanda se pueden suministrar otros tiempos de retardo ( $T_r=4$  , 30 ó 60 s y tiempos de seguridad de  $5 T_r$  ).

### 4. REGULACION

#### Factor de potencia, $\cos \varphi$

El regulador permite el ajuste del factor de potencia ( $\cos \varphi$ ) a alcanzar (de 0,85 inductivo a 0,95 capacitivo) para ello hay que ajustar el valor seleccionado mediante el mando "E". El regulador se suministra con ajuste a  $\cos \varphi = 1$

#### Sensibilidad de respuesta C/K

Mediante este ajuste se evita el "penduleo" o conexiones intermitentes de escalones. Con un ajuste correcto, la conexión /desconexión de un escalón se produce cuando la demanda/sobrecompensación es del 70 % de la potencia de éste.

Calcular el valor de sensibilidad según la tabla de la página siguiente y ajustar el valor con el mando "F"



Campo de ajuste: de 0,025 a 1 A  
El regulador se suministra con ajuste a  $C/K = 0,25$ .  
para el cálculo del valor de ajuste ver tabla 1. En la tabla  
2 se indican los valores para tensión de red a  
400 V, fase-fase.

Valores de ajuste de la sensibilidad. Tabla 1

Tensión de red (V)	Valor de ajuste
380-415 (fase/fase)	$1,44 \times C/K$
230 (fase/fase)	$2,51 \times C/K$
440 (fase/fase)	$1,31 \times C/K$
500 (fase/fase)	$1,10 \times C/K$

## 5. PUESTA EN MARCHA

- Seleccionar el programa de conexión (apt.3)
- Conectar la corriente de medición del trafo de intensidad en fase L1 a los bornes indicadas en apto. 1.
- Conectar la tensión de fases L2-L3 a las bornes correspondientes según la tensión de red (apt.1)
- Calcular y ajustar la sensibilidad  $C/K$ . Un valor excesivamente bajo provocará un mayor número de maniobras y un valor más alto, un retraso en la conexión de los escalones (apt.4)
- Si hay corriente suficiente y las conexiones son correctas, el regulador indicará si hay carga inductiva y conectará escalones. Si el display indica -- es que la señal es insuficiente. Si el display indica  $\perp$  significa que el transformador de intensidad está mal instalado.
- Pulsando los botones A y B se comprueba el nivel de la tensión de entrada indicando la desviación.  
Si la tensión está entre el margen  $+10/-15\%$  se iluminará el led "CAP". Si la tensión es superior se iluminará el led "IND" y si es inferior lo hará el led "N".
- Se puede comprobar el número de escalones conectados pulsando el botón "N". En el display aparece la indicación numérica de los escalones conectados.  
En caso de conexión 1:2:2, el display indica el número de escalones proporcionales al 1 $\Omega$  que hay conectados.



VALORES DE LAS INTENSIDADES DE RESPUESTA "C/K".

Tabla 2

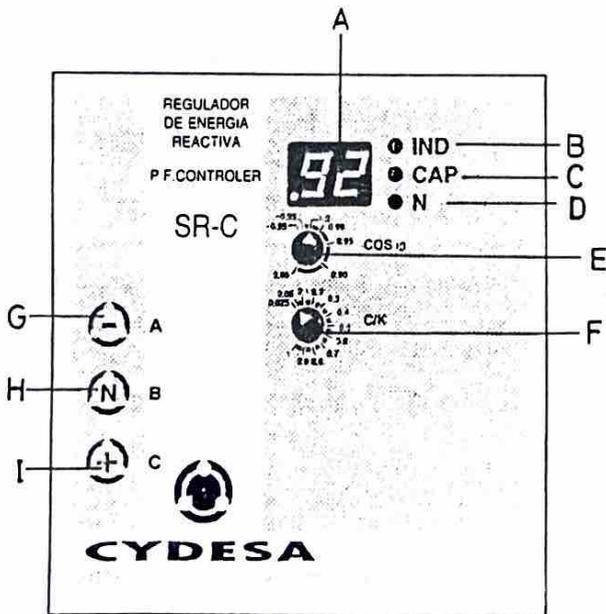
Relación del transformador de intensidad	Valor de la constante del transformador	Para tensiones de red : 380/400 V (Fase/Fase)													
		Potencia del escalón de condensadores C(KVAr)													
		5	7,5	10	12,5	15	20	25	30	40	50	60	75	100	
50/5	10	0,72	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
75/5	15	0,48	0,72	0,96	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
100/5	20	0,36	0,54	0,72	0,90	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
125/5	25	0,29	0,43	0,58	0,72	0,86	***	***	***	***	***	***	***	***	
150/5	30	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96	***	***	***	***	***	***	***	
200/5	40	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,72	0,90	***	***	***	***	***	***	
250/5	50	0,14	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,72	0,86	***	***	***	***	***	
300/5	60	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96	***	***	***	***	
400/5	80	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,45	0,54	0,72	0,90	***	***	***	
500/5	100	0,07	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,72	0,86	***	***	
600/5	120	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,90	***	
750/5	150	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,19	0,24	0,29	0,38	0,48	0,58	0,72	0,96	
800/5	160	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,45	0,54	0,67	0,90	
1000/5	200	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,36	0,43	0,54	0,72	
1500/5	300	***	0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	0,19	0,24	0,29	0,36	0,48	
2000/5	400	***	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,22	0,27	0,36	
2500/5	500	***	***	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,17	0,22	0,29	
3000/5	600	***	***	***	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	0,18	0,24	
4000/5	800	***	***	***	***	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	

Una intensidad de respuesta inferior a 0,025 A ó superior a 1 A, no es ajustable

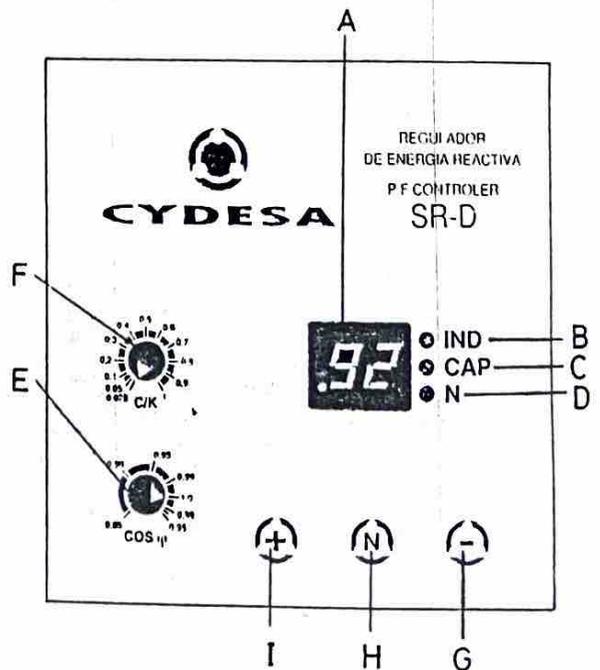


## 6. SEÑALIZACIONES

- A Display numérico
  - normalmente indica el  $\cos \varphi$  de la instalación.
  - anomalías en el circuito de intensidad (ver pag 7 )
- B Indicación luminosa de que la carga es inductiva.
- C Indicación luminosa de que la carga es capacitiva
- D Indicación luminosa para señalar el display "A" nos indica el número de pasos múltiplo al primero que hay conectados (se enciende al pulsar el botón H)
- E Mando para el ajuste del  $\cos \varphi$  que se pretende alcanzar (de 0,85 ind a 0,95 cap).
- F Mando para el ajuste de la sensibilidad de respuesta C/K (de 0,025 a 1 A)
- G Pulsador para la desconexión manual de escalones conectados.
- H Pulsador para conocer el número de escalones conectados (indicado en el display "A")
- I Pulsador para la conexión manual de escalones



Regulador : SR-C



Regulador : SR-D

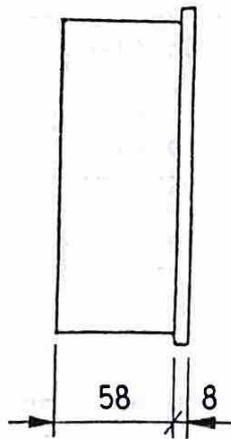
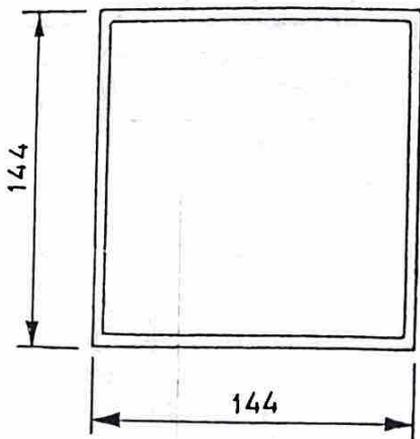


## 7. IDENTIFICACION DE ANOMALIAS : IDENTIFICACION DE LAS CAUSAS

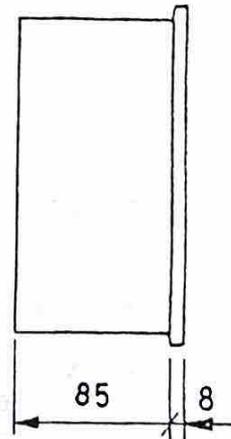
Las causas más frecuentes se indican en la tabla siguiente:

No se ilumina el display	Comprobar tensión de entrada
En el display aparece --	La intensidad de entrada está bajo límites para efectuar la lectura.
En el display aparece E1	El transformador de intensidad está mal instalado (la fase no es la correcta entre tensión e intensidad, o el circuito de intensidad está invertido).
Hay un número excesivo de maniobras.	Comprobar el ajuste de sensibilidad. Un valor demasiado bajo provoca un exceso de maniobras.

## 8. DIMENSIONES



SR-C



SR-D

Taladro panel:  $138^{+0}_{-1} \times 138^{+0}_{-1}$



## 9. CARACTERISTICAS TECNICAS

Tensión de alimentación	230/400 V* c.a.
-----	
Circuito de tensión :	
Tolerancia	+10%/-15%
Consumo	5 VA
Frecuencia	50 ó 60 Hz*
-----	
Circuito de intensidad (aislado):	
Corriente nominal	In/5A
Sobrecarga permanente	1,2 In
Sobrecarga transitoria	10 In durante 20 ms
Consumo	0,5 VA
-----	
Ajuste del $\cos \varphi$	0,85 Ind ... 0,95 Cap
-----	
Indicación del $\cos \varphi$	Incorporado en display
-----	
Ajuste del factor C/K	0,025 ..... 1 A
-----	
Programas de conexión	1:1:1 ó 1:2:2
-----	
Relés de salida	3 - 4 - 5- 6 ó 12 (según modelo)
-----	
Retardo de conexión (Tr)	10 s (Bajo demanda 4 - 30 -60 s)
-----	
Tiempo de seguridad (Ts)	50 s (5 Tr)
-----	
Relé de salida	
Tensión de aislamiento Ui	380 V c.a./250 V c.c.
Corriente térmica Ith	10 A
AC11 Ie/Ui	4 A /240 V c.a.
DC11 Ie/Ui	1 A /110 V c.c.
Vida mecánica	30.10 <sup>6</sup> maniobras
Vida eléctrica (a plena carga)	2.10 <sup>5</sup> maniobras
-----	
Temperatura de trabajo	0 a 50 °C
-----	
Características mecánicas :	
Conexión	Por regleta enchufable
Protección	Ip 41
Dimensiones	144 x 144 mm
Según fig.	(DIN 43 700)
Peso	0,90 Kg
-----	
Normas:	
IEC 605, IEC 414, IEC 348, IEC 255, UL 94, UNE 20 607, UNE 20 608, UNE 21 349, UNE 20 553, UNE 21 136, VDE 0110	
-----	
* Bajo demanda:	Otras tensiones y frecuencias



# CYDESA

CONSTRUCCIONES  
Y DISTRIBUCIONES  
ELECTRICAS S.A.

Mayo 1992  
ref. SR

EQUIPOS PARA LA CORRECCION DEL FACTOR DE POTENCIA EN  
BAJA TENSION CON REGULADORES SR-C(D)

INSTRUCCIONES DE INSTALACION, PUESTA EN MARCHA Y  
MANTENIMIENTO

---

## INDICE

1. Normas y ensayos	pag.2
2. Transporte y almacenaje	pag.2
3. Protección eléctrica y mecánica	pag.3
4. Condiciones ambientales y de ubicación	pag.3,4
5. Instalación	pag.4,5,6
6. Puesta en servicio	pag.7,8,9
- Anexo 1. Secciones cable	pag.10
- Anexo 2. Instalación del T.I.	pag.11,12,13
- Anexo 3. Valores de las intensidades de respuesta	pag.14
- Anexo 4. Anomalías e identificación de las causas	pag.15,16
- Mantenimiento	pag.17
- Garantía	pag.18



EQUIPOS PARA LA CORRECCION DEL FACTOR DE POTENCIA DE  
TENSION NOMINAL  $U_n < 690$  V PARA EQUIPOS CON REGULADORES  
SR-C

INSTRUCCIONES DE INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA

1. NORMAS Y ENSAYOS

Los condensadores cumplen con las normas CEI 831-1 y 2.

La aparata utilizada cumple con VDE 0660 apt.5  
En cuanto al equipo en su conjunto se toma como  
referencia la norma VDE 0100, efectuándose los  
siguientes ensayos:

- AISLAMIENTO

entre fases,  $2,15 U_n$ , 10s a 50 Hz  
entre fases y masa, 3 kV, 10 s

- FUNCIONAMIENTO

En todos los equipos se efectúa una  
prueba de funcionamiento sin carga de  
potencia (condensadores).

2. TRANSPORTE Y ALMACENAJE

Los equipos se suministran con el embalaje apropiado  
indicando la posición de transporte y/o almacenaje.  
La temperatura de almacenaje debe estar comprendida  
entre  $-40$  y  $+60$  °C y el local debé tener un ambiente  
cuidado.



### 3. PROTECCION ELECTRICA Y MECANICA

Los condensadores van equipados internamente con un dispositivo que actúa en caso de perforación o defecto interno (protección por sobrepresión). Como dispositivo de protección general se incorporan fusibles generales y/o por escalón o grupo de escalones dependiendo de la ejecución (ver esquema eléctrico).

-----  
Con independencia de estas protecciones el instalador deberá prever un aparato de protección y seccionamiento en el punto de derivación del cable de acometida de intensidad nominal de 1,4 veces la del equipo (ver fig. 5.1)  
-----

Los equipos con aireación superior, frontal y/o lateral tienen una protección mecánica IP 20. Por tanto deben ser instalados en ambientes cuidados como salas para equipos eléctricos, centros de transformación, etc... Existen ejecuciones especiales para otros grados de protección.

### 4. CONDICIONES AMBIENTALES Y DE UBICACION

El local donde se ubique el equipo debe estar bien ventilado y su ambiente bien cuidado en relación al polvo u otras partículas en suspensión.

-----  
Temperatura ambiente admisible de - 10 a + 35°C con breves periodos ( $t \leq 1h$ ) de 40°C de temperatura máxima.  
-----

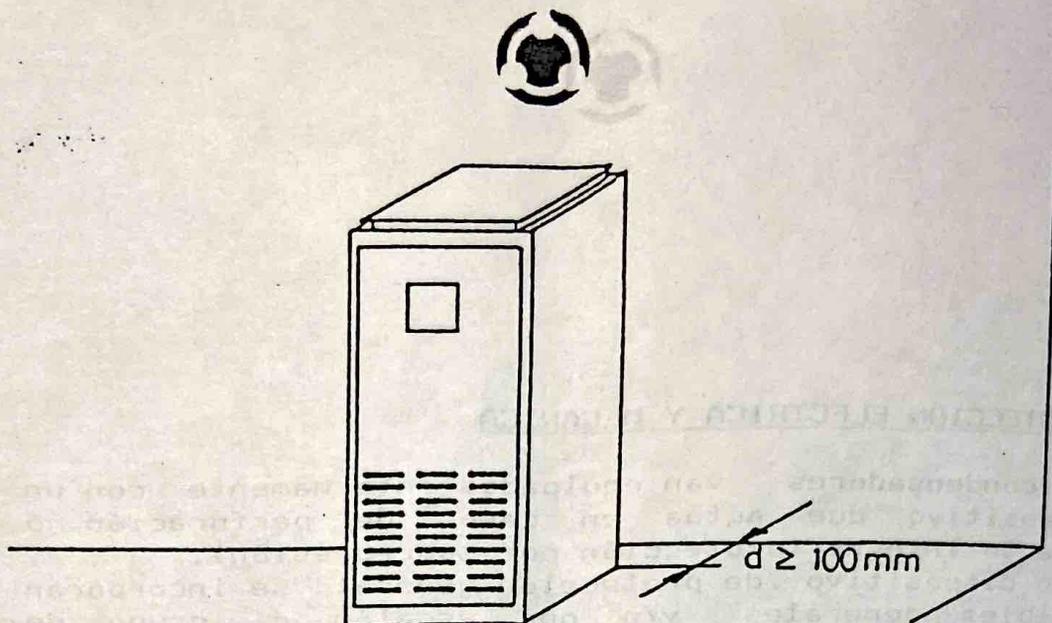
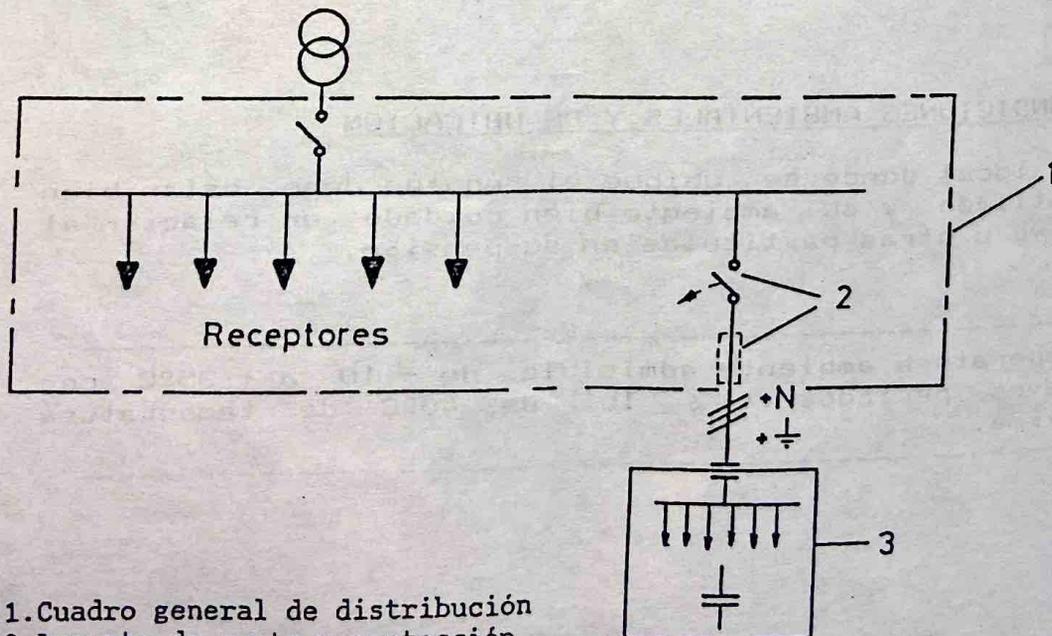


Fig.4.1 Ubicación de equipos sobre suelo

En la ubicación del equipo se presupone que todas sus caras están libres, es decir, activas a efectos de disipación de calor, lo cual obliga, por ejemplo, a dejar una distancia mínima de 100 mm de la cara posterior respecto a la pared en caso de equipos sobre suelo (fig. 4.1). En caso de ampliaciones dejar espacio (min. 250 mm) entre el modelo existente y las ampliación. Si no fuera posible consultar a nuestro departamento técnico.

**5. INSTALACION**

**Acometida.** El cable de acometida  $3 + \frac{N}{E}$  debe dimensionarse para 1,4 veces la intensidad nominal del equipo, debiendo prever el aparato de protección y seccionamiento en el punto de derivación (fig. 5.1)



- 1. Cuadro general de distribución
- 2. Aparato de corte y protección
- 3. Equipo de condensadores.

Fig.5.1 Acometida a un equipo de condensadores.



En la tabla (anexo 1) se indican las secciones recomendadas en función de la tensión y potencia del equipo. En cualquier caso en el esquema del equipo se facilitan datos al respecto.

**Transformador de intensidad.** Además del cable de acometida, el instalador deberá de prever la conexión del trafo de intensidad a las bornas marcadas K y L en el equipo, recomendando para tal fin un cable manguera de 2 x 4 mm<sup>2</sup> (para distancias superiores a 10 m consultar). El trafo de intensidad T.I. deberá tener las siguientes características:

- relación de transformación ...../5
- potencia en clase 1 min. 10 VA

La relación de transformación deberá ser elegida atendiendo a la intensidad máxima que pueda circular en el lugar de conexión. Una relación baja puede quemar el circuito de medición. Una relación alta puede dar insuficiente señal al regulador (ver anexo 2, pag. 12).

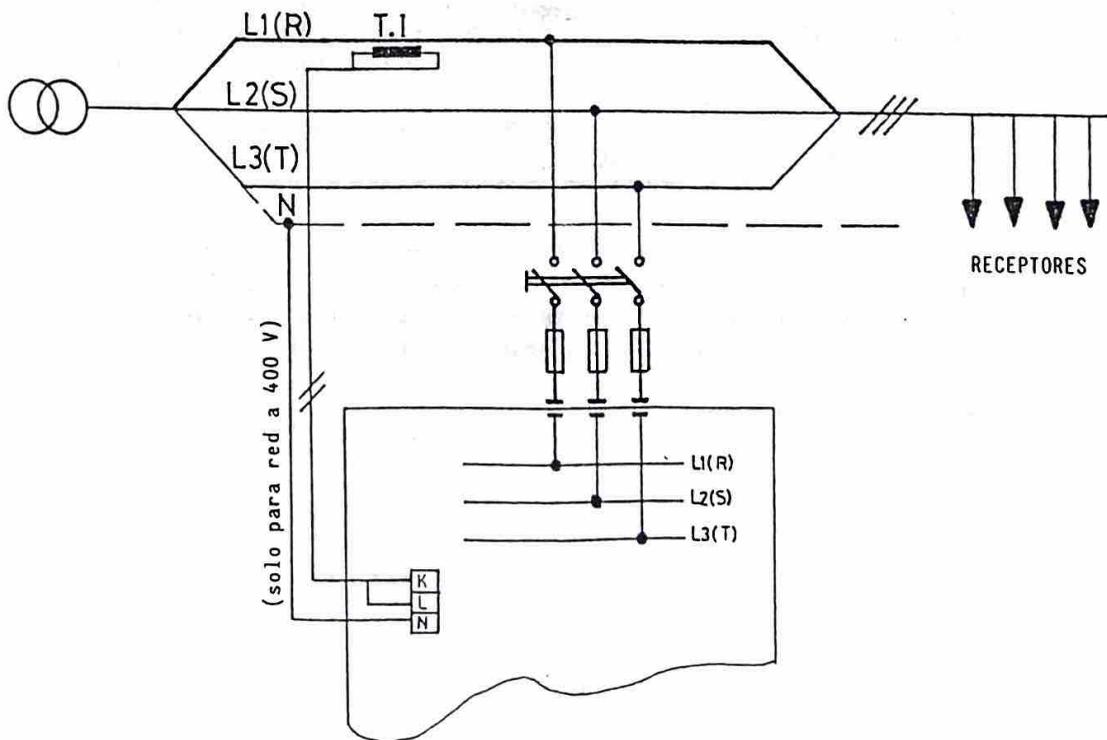


Fig.5.2 Conexiones al equipo



-----  
**OBSERVACION IMPORTANTE.** La fase donde se conecte el T.I. (se recomienda L1(R) para evitar confusiones) debe ser la misma donde se conecte el cable de potencia a L1(R) del equipo. Además debe medir la corriente general de receptores más condensadores (ver anexo 2).  
-----

**Conductor de neutro.**

Para redes a 380/400 V será necesario conectar un conductor de neutro para el mando (bobinas de contactores) a la borna señalizada con N en el equipo (ver fig.5.2). La sección puede ser de 1,5 mm<sup>2</sup>.

**Puesta a tierra y descarga.**

Los equipos van dotados con una borna o perno para puesta tierra, deberá por tanto efectuarse esta conexión.

Los condensadores van dotados de resistencias de descarga fijas y/o rápidas (según se indica en el esquema correspondiente). Las resistencias fijas descargan los condensadores a una tensión residual de 75 V en menos de 3 min. En el caso de dotar al equipo con resistencias de descarga rápida, conectadas a través de contactos auxiliares de contactores, la descarga se produce en menos de 10s.

**¡ IMPORTANTE !**

-----  
Antes de manipular un equipo, previamente en servicio, debe comprobarse la total descarga de los condensadores para evitar descargas accidentales.  
-----



## 6. PUESTA EN SERVICIO

Antes de conectar el equipo es necesario revisar el cumplimiento de las recomendaciones anteriores (especialmente los apartados 3 a 5). A continuación y después de conectar la tensión de alimentación se procederá como sigue:

### 1º Ajuste del $\cos \psi$

El regulador se suministra ajustado a  $\cos \psi = 1$ , si no existe razón en contra no debe modificarse. Si por razones muy particulares se cambia la regulación, ésta puede efectuarse mediante el mando " $\cos \psi$ " con un rango de ajuste de 0,85 IND a 0,95 CAP.

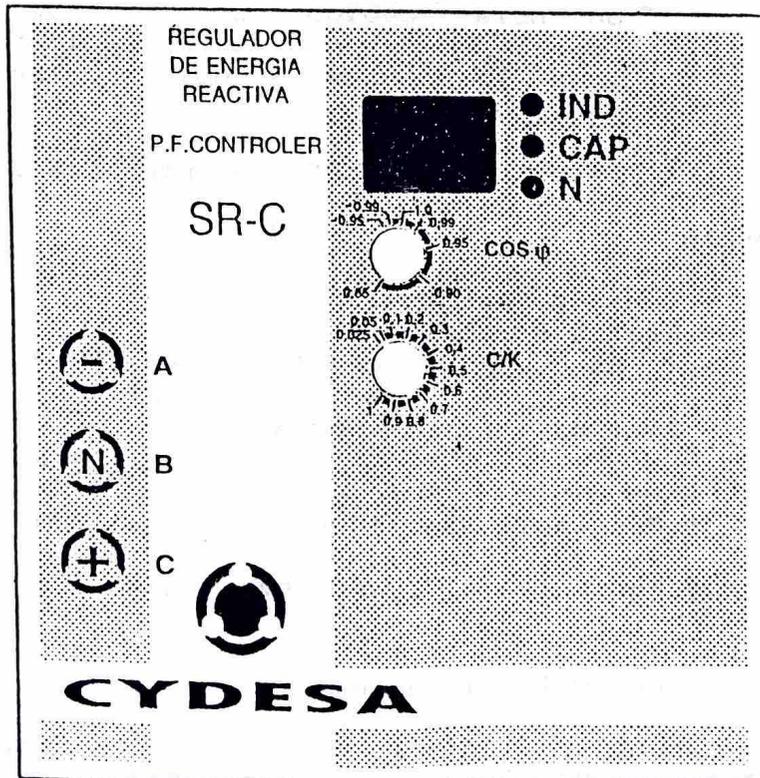


Fig.6.1 Carátula de los reguladores SR-C



- 2º Ajuste de la intensidad de respuesta (C/k)  
Este valor, una vez ajustado correctamente en el regulador permite una correcta conexión de los escalones de condensadores en función de la demanda. Su determinación se efectúa por tabla (ver anexo 3) o por cálculo entre límites de 0,025 y 1 A.

Tensión de red	Valor de ajuste (sensibilidad)
220/230 V	2,51 x C/K
380/400 V	1,44 x C/K
440 V	1,31 x C/K
500 V	1,15 x C/K

Siendo C= potencia del escalón de condensadores en kVAR (si hay escalones de distinta potencia debido a programas de conexión como por ejemplo 1:2:2, se toma la potencia del escalón más pequeño) .

K = relación del trafo de intensidad.

#### Ejemplo

- Tensión de red .... 400 V
- Equipo de composición  
25 + 4 x 50 kVAR (programa 1:2:2)  
C = 25
- T.I. de relación 500/5  
K = 100

1º Por tabla pag. 14 sensibilidad = 0,36

2º Por cálculo  $1,44 \times C/K = 0,36$

#### 3º Comprobación de funcionamiento

(Se supone que tanto el neutro, si procede, como la conexión del T.I. están efectuadas).  
Deberá iluminarse el led "ind" del regulador. Si se ilumina el led "cap" sin estar conectados otros condensadores en cualquier punto de la red, se procederá a permutar los hilos en las bornas k-1 del T.I. o bien en el equipo.



El regulador empezará a conectar los escalones necesarios hasta alcanzar el  $\cos\psi$  ajustado.

Al disminuir la carga o potencia demandada en la instalación el regulador procederá, con el retraso correspondiente, a la desconexión de los escalones necesarios para alcanzar de nuevo el  $\cos\psi$  ajustado.

Si el comportamiento del equipo y en particular del regulador no es correcto ver anexo 4.



## ANEXO 1

**Intensidad nominal, sección de cable y fusibles de protección recomendados para potencias usuales de condensadores a 400 y 230 V (50 Hz)**

Potencia condensador (kVAr)	400 V - 50 Hz			230 V - 50 Hz		
	Intensidad nominal (A)	Sección cable (1) (mm <sup>2</sup> ) Cu	Fusible de protección (A)	Intensidad nominal (A)	Sección cable (1) (mm <sup>2</sup> ) Cu	Fusible de protección (A)
1	1,4	1	4	2,5	1,5	6
1,5	2,2	1	4	3,7	1,5	10
2	2,9	1,5	6	5,0	1,5	10
2,5	3,6	1,5	10	6,2	1,5	10
3	4,3	1,5	10	7,5	2,5	16
4	5,8	1,5	10	10	2,5	20
5	7,2	2,5	16	12,5	2,5	25
7,5	10,8	2,5	20	18,8	6	35
10	14,4	4	25	25	10	50
12,5	18,0	6	35	31,4	10	63
15	21,6	6	35	37,6	16	63
20	28,8	10	50	50	25/16	80
25	36,1	16	63	62,7	25/16	100
30	43,3	16	80	75,3	35/16	125
35	50,5	25/16	80	87,8	50/25	160
40	57,7	25/16	100	100	70/35	160
50	72,2	35/16	125	125	95/50	200
60	86,6	50/25	160	150	95/50	250
66,7	96,3	70/35	160	-	-	-
70	101	70/35	160	176	120/50	300
75	106	70/35	200	188	150/70	300
80	115	70/35	200	201	2 x 70/35 (*)	315
90	130	95/50	250	226	150/70	400
100	144	95/50	250	251	ó 2 x 70/35 (*)	400
125	180	150/70	300	314	185/95	400
135	195	ó 2 x 70/35 (*)	315	339	ó 2 x 70/35 (*)	2 x 250
150	217	150/70	355	376	240/120	2 x 300
180	260	ó 2 x 70/35 (*)	400	452	ó 2 x 95/50 (*)	2 x 300
200	289	185/95	2 x 250	502	2 x 150/70 (*)	2 x 350
250	361	ó 2 x 70/35 (*)	2 x 300	628	2 x 185/95 (*)	2 x 350
		240/120			2 x 185/95 (*)	
		ó 2 x 95/50 (*)			3 x 120/50 (*)	3 x 300
		2 x 95/50 (*)			3 x 185/95 (*)	3 x 350
		2 x 150/70 (*)				

(1) Para cable tipo VV 0,6/1 kV (UNE 20435), instalación al aire y 40° C de temperatura ambiente, 4 o 3 ½ conductores (3 fases + tierra)

(\*) Cables en paralelo.

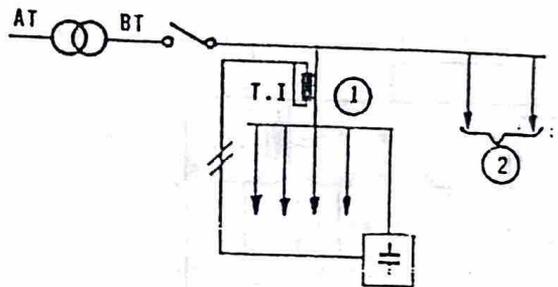
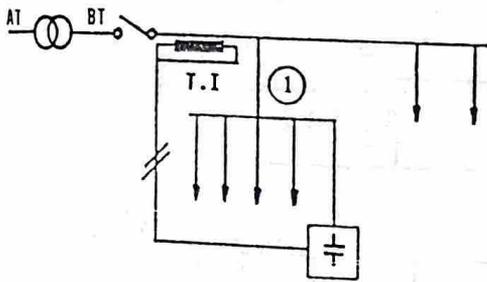
ANEXO 2

INSTALACION DEL TRAFEO DE INTENSIDAD T.I.

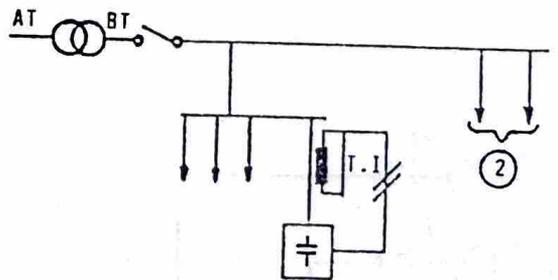
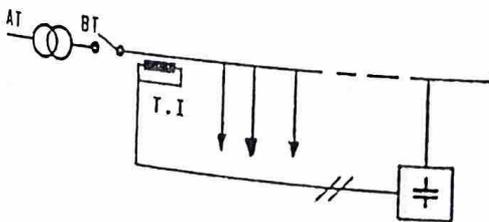
Si se trata, como el caso más usual, de compensar la totalidad de la instalación el T.I. deberá controlar todo el consumo, es decir, toda la corriente de la instalación. En los siguientes ejemplos se orienta para evitar errores corrientes.

CORRECTO

INCORRECTO



(Falta el control de las líneas (2))

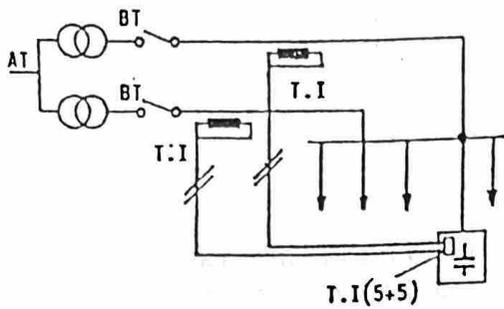


(Solo controla condensadores)



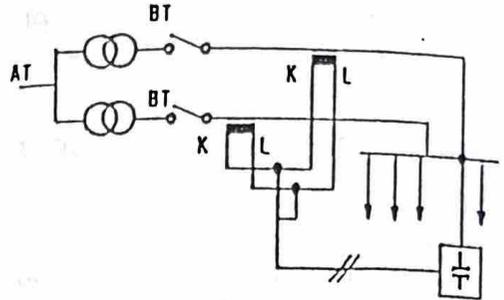
ANEXO 2

CORRECTO

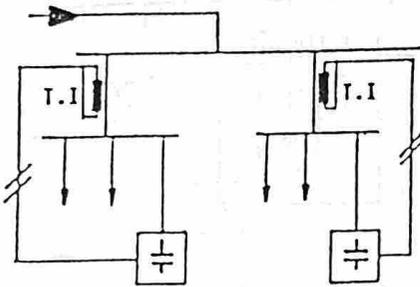


(Debe incorporarse un T.I. suma 5+5/5 en el equipo)

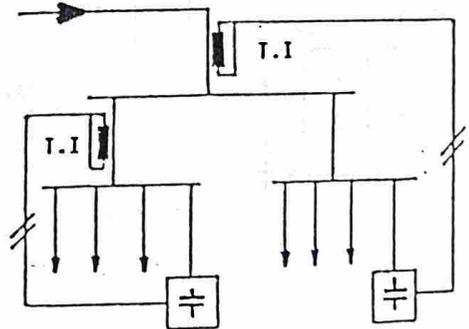
INCORRECTO



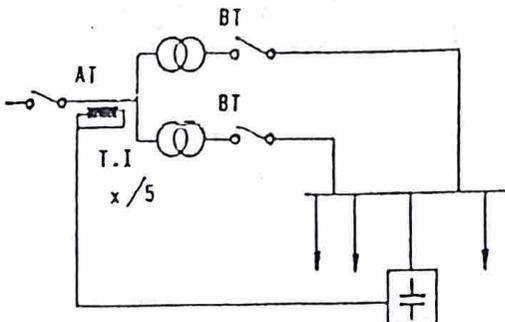
(No deben conectarse T.I. en paralelo sino recurrir a un T.I. suma)



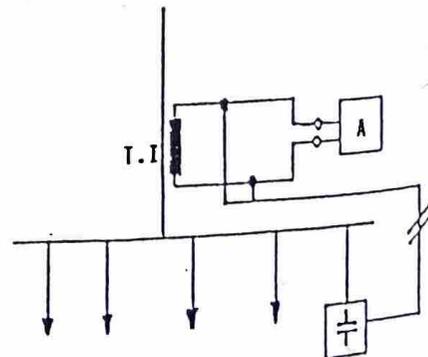
(Compensación por grupos o líneas con equipos independientes)



(ver esquema de la izquierda)



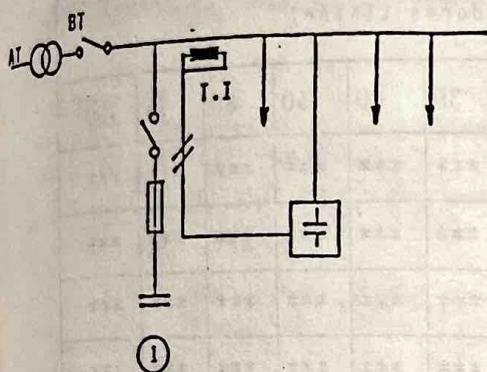
(Debe tenerse en cuenta el grupo de conexión de los transformadores si la tensión se toma de baja)



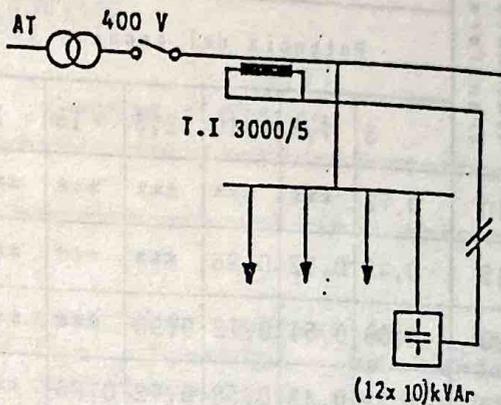
(Tanto el amperímetro A como el circuito de medición del regulador deben estar en serie)

ANEXO 2

CORRECTO



INCORRECTO



(1) Grupo fijo para compensación de la reactiva de vacío del transformador)

La relación del T.I. es demasiado alta con relación a la potencia de los escalones 10 kVAR. Por esta razón no es posible el ajuste de sensibilidad del Regulador (1,44 c/k = 0,024 valor inferior al mínimo ajustable de 0,025)



ANEXO 3

VALORES DE LAS INTENSIDADES DE RESPUESTA "C/K".

Relación del transformador de intensidad	Valor de la constante del transformador	Para tensiones de red : 380/400 V (Fase/Fase)													
		Potencia del escalón de condensadores C(KVAr)													
		5	7,5	10	12,5	15	20	25	30	40	50	60	75	100	
50/5	10	0,72	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
75/5	15	0,48	0,72	0,96	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
100/5	20	0,36	0,54	0,72	0,90	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
125/5	25	0,29	0,43	0,58	0,72	0,86	***	***	***	***	***	***	***	***	
150/5	30	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96	***	***	***	***	***	***	***	
200/5	40	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,72	0,90	***	***	***	***	***	***	
250/5	50	0,14	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,72	0,86	***	***	***	***	***	
300/5	60	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96	***	***	***	***	
400/5	80	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,45	0,54	0,72	0,90	***	***	***	
500/5	100	0,07	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,72	0,86	***	***	
600/5	120	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,90	***	
750/5	150	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,19	0,24	0,29	0,38	0,48	0,58	0,72	0,96	
800/5	160	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,45	0,54	0,67	0,90	
1000/5	200	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,36	0,43	0,54	0,72	
1500/5	300	***	0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	0,19	0,24	0,29	0,36	0,48	
2000/5	400	***	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,22	0,27	0,36	
2500/5	500	***	***	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,09	0,12	0,14	0,17	0,22	0,29	
3000/5	600	***	***	***	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14	0,18	0,24	
4000/5	800	***	***	***	***	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	

Una intensidad de respuesta inferior a 0,025 A ó superior a 1 A, no es ajustable

ANEXO 4

ANOMALIAS E IDENTIFICACION DE LAS CAUSAS

ANOMALIAS

CAUSAS POSIBLES

RELATIVAS AL REGULADOR

1. No se ilumina el display.

comprobar el estado de los fusibles de mando incorporados en el equipo y en el propio regulador

2. En el display aparece -- o bien  $\{1$

fallo de corriente de medición o corriente insuficiente (--) o bien conexión errónea del T.I. ( $\{1$ ). Comprobar el T.I.

3. Se ilumina el led "cap" sin motivo aparente.

indicación de carga capacitiva. Si se produce sin condensadores conectados permutar los hilos del T.I.

4. El regulador conecta los escalones pero no los desconecta al bajar la carga de la red

comprobar la correcta conexión del T.I. (fase a la que está conectado y corriente que controla) Puede comprobarse si desconecta manualmente (pulsando el mando respectivo), teniendo en cuenta el retardo de aprox. 20 s)

ANEXO 4

ANOMALIAS

CAUSAS POSIBLES

RELATIVAS AL EQUIPO EN GENERAL

1. Se observa un calentamiento aparentemente excesivo. El incremento de temperatura respecto al ambiente no debe superar los 15°C a una altura del armario del 80%. Para 35°C de temperatura ambiente de la sala este límite máximo sería de 50°C de ambiente interior del equipo a la altura citada. Comprobar estos límites con un termómetro adecuado. (Todos nuestros equipos de potencia superior a 100 kVAr llevan incorporado un testigo de temperatura max.)

Comprobar que se han respetado las recomendaciones del apartado 4. Comprobar que la corriente de los escalones de condensadores o general del equipo con todos éstos conectados no supere la de la placa de características.
2. Funden los fusibles generales y/o de los escalones.

Si se trata de algún fusible aislado sustituirlo. Si persiste la fusión o su número es importante debe procederse a una revisión general del equipo y de la instalación (nunca proceder a sobrecalibrarlos).
3. Dispara la protección diferencial propia del equipo o general.

comprobar en caso de utilizar conductor neutro para el mando (equipos a 380/400 V) que la corriente de éste está controlada por el interruptor diferencial.



## MANTENIMIENTO

Comprobar con la periodicidad que fije el servicio de mantenimiento y en todo caso de una a dos veces al año:

### - Fusibles

Si se observa algún fusible de potencia fundido comprobar, antes de sustituirlo, el escalón correspondiente y en especial el sistema de descarga (resistencias rápidas y/o lentas). Para ello desconectar el escalón correspondiente con la ayuda del servicio manual del regulador y una vez transcurrido el tiempo de descarga (10 s para resistencias rápidas y 3 min para lentas) comprobar que no hay tensión de bornes de condensador. En caso contrario revisar contactor y resistencias y si es necesario proceder a su sustitución.

### - Contactores

En general los fabricantes de contactores dan una esperanza de vida de 100.000 maniobras para este tipo de servicio. No proceder a limar contactos ni a su sustitución. En caso de un desgaste límite proceder al cambio del contactor.

### - Condensadores

Los condensadores ESTA prop tipo PhMKP son de larga duración. Su esperanza de vida es de 100.000 h bajo las condiciones de servicio según normas y recomendaciones de CYDESA (ver aptdo. 1 a 5).

En caso de un defecto o perforación de alguna bobina los condensadores ESTA prop van dotados de un sistema de protección interna que evita las roturas del contenedor y la salida de gases al exterior. En estos casos es generalmente observable una ligera deformación de la tapa. Si esto sucede sustituir la unidad averiada.

### - Sistema de ventilación

Deberá revisarse tanto si se trata de ventilación natural o forzada, evitando que las rejillas o filtros se obstruyan con el tiempo. Si hay ventilador tener en cuenta su vida media (20.000 a 30.000 h de servicio s/modelos).



OBSERVACION

ANTE CUALQUIER DUDA SOBRE LAS PRESENTES INSTRUCCIONES NO DUDE EN PONERSE EN CONTACTO CON NUESTRO DISTRIBUIDOR O DELEGADO DE SU ZONA. RECUERDE QUE NUESTROS EQUIPOS TIENEN UNA GARANTIA DE 12 MESES, PERO RECUERDE TAMBIEN QUE SU INSTALACION DEBE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS VIGENTES Y LAS RECOMENDACIONES DE LAS PRESENTES INSTRUCCIONES.

AGRADECEMOS EL HABER CONFIADO EN NUESTRA EMPRESA.

-----  
COMPROBACION

Nº FABRICACION  
FECHA

FIRMA  
-----