



# RS3000CS

---

*MANUAL DE USO/PROGRAMACIÓN:  
RELE DE SOBREINTENSIDAD  
A TIEMPO INVERSO REALIZADO  
CON MICROPROCESADOR*

## 1.- DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

**RS3000CS** es un relé de protección de sobreintensidad de dos fases y neutro con disparo temporizado e instantáneo y diseñado para la detección de faltas entre fases y tierra.

**RS4000CS** es un relé de protección de sobreintensidad de tres fases.

Se trata de un equipo realizado con microprocesador, amplia posibilidades de ajuste memorización de eventos, medida de los valores de servicio, chequeo interno, comunicación local RS-232C y remota a través de Fibra Óptica de Cristal, memorización de fecha y hora, etc...

Protocolos de comunicación:  
PROCOME o conversacional.

De aplicación en circuitos de corriente alterna (líneas de distribución de energía eléctrica, transformadores, máquinas, etc.)

Proporciona además de una eficaz protección contra sobrecargas, una detección y eliminación rápida de cortocircuitos.

Su reducido valor de tiempo de sobrerrecorrido, y la posibilidad de temporización del tiempo instantáneo lo hacen adecuado para obtener una perfecta coordinación con los relés de reenganche.

Como medida de seguridad debe introducirse una clave numérica (4 dígitos) para acceder a la programación de los distintos parámetros que configura el relé.

La característica de tiempo puede programarse, separadamente para fases y neutro, y puede ser a:

- Tiempo definido (TD).
- Tiempo inverso.

Según los tipos de curvas:

- NI: Normal Inversa.
- MI: Muy Inversa.
- EI: Extremadamente Inversa.

Dentro de cada tipo de curvas se puede seleccionar una curva determinada entre 0.5 y 10 en pasos de 0.1.

La operación instantánea puede programarse con un tiempo adicional o puede ponerse fuera de servicio.

Existe la posibilidad de programar la relación de transformación de los transformadores de intensidad de línea desde 1/1 hasta 511/1.

Dispone de una pantalla de cristal líquido iluminada de 32 caracteres, repartidas en dos líneas, muy útil para:

- Las operaciones de ajuste.
- Visualización de los valores de intensidad que provocaron los cinco últimos disparos.
- Obtención de la medida de la corriente de la red.
- Comprobación de los valores programados.
- Consulta de la fecha y la hora.
- Visualizar posibles errores de funcionamiento.
- Visualizar el último disparo con la intensidad si ha sido por Fases o Neutro, temporizado o instantáneo, la fecha y la hora.

Incorpora un teclado de 12 teclas numeradas que corresponden:

- Cuatro teclas de PROGRAMACIÓN.
- Cuatro para VISUALIZAR los valores de ajuste.
- Una para salto de página hacia atrás en modo PROGRAMACIÓN.
- Una para MEDIDA de los valores de servicio en amperios primarios.
- Una de ACTIVO.
- Una para CONSULTAR fecha y hora.
- Diez teclas numeradas para introducir la CLAVE DE PROGRAMACIÓN compuesta por cuatro dígitos.
- 1 tecla para resetear la pantalla.

Una memoria EEPROM almacena la información de la configuración que permanece inalterable aún en el caso de ausencia de tensión de alimentación.

Incorpora, asimismo, una memoria RAM no volátil a fin de salvaguardar los eventos y la fecha y hora actuales. Cada evento se registra en un formato fijo, que consiste en memorizar fecha, hora, intensidad de línea, tipo de evento y tiempo de disparo.

Mientras se programan los valores de ajuste el relé permanece activo, tomando en consideración cada nuevo valor una vez pulsada la tecla **INTRO**.

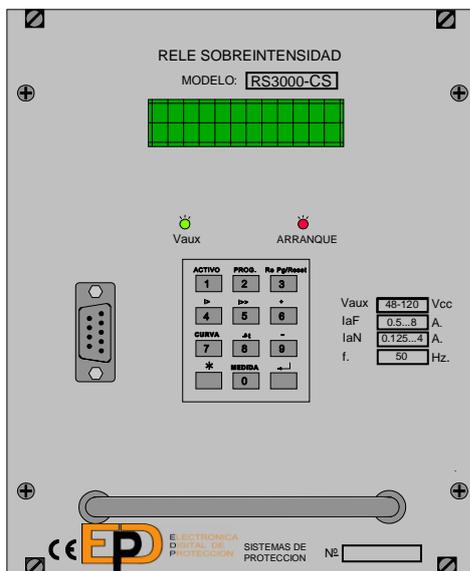


Fig. 1

El relé incorpora, en la parte frontal un conector de nueve pines para la comunicación RS-232C existiendo así la posibilidad de realizar consultas, recuperar datos, reprogramar, etc... a distancia.

En el manual de programación del relé RS3000C se dan detalles de todas las posibilidades de comunicación del relé.

## 2.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Las intensidades del circuito protegido son recogidas por los transformadores de intensidad de línea (exteriores al relé) cuyos secundarios alimentan los transductores ubicados en el interior del relé. Estos proporcionan unas tensiones que representan las intensidades de entrada al relé.

Con estas tensiones y en función de los valores programados, el microprocesador determina si se alcanza el valor de arranque y en caso afirmativo desencadena el proceso de disparo.

Adicionalmente el microprocesador envía las órdenes correspondientes a los relés de salida, a la pantalla y está pendiente del teclado y del puerto de comunicaciones.

Dispone además de un sistema de supervisión externa al microprocesador que impide su bloqueo (watchdog), así como rutinas de autochequeo, señalización y corrección de los posibles errores y averías que pudieran producirse.

## 3.- CARACTERÍSTICAS

### 3.1.- CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

#### 3.1.1.- ARRANQUES

##### Arranque Temporizado Fases I>:

- I> tiene un rango de 0.5 a 8 Amp. en 31 pasos de 0.25 Amp.
- ∞ bajo pedido de 1 a 12 Amp. en pasos de 0.2 Amp.

##### Arranque Instantáneo Fases I>>:

- I>> tiene un rango de 1 a 25 x I> en pasos de 1 x I>.

**Arranque Temporizado Neutro I>:**

- I> tiene un rango de 0.125 a 4 Amp. en 32 pasos de 0.125 Amp.
- ∞ bajo pedido de 0.02 a 0.48 Amp. en pasos de 0.02 Amp.

**Arranque Instantáneo Neutro I>>:**

- I>> tiene un rango de 1 a 25 x I> en pasos de 1 x I>.

La intensidad mínima de arranque es siempre superior al 100% del ajuste elegido no superándose el 105% tanto para el disparo instantáneo como para el temporizado.

El porcentaje de retorno no es inferior al 94%.

**Relación de los transformadores de Intensidad de Fases:** 1/1 a 511/1 en pasos de 1.

**Relación de los transformadores de Intensidad de Neutro:** 1/1 a 511/1 en pasos de 1.

**3.1.2.- TEMPORIZACIONES**

Tanto para fases como para neutro pueden elegirse independientemente las siguientes temporizaciones:

**Tiempo Inverso:**

La característica de operación dependiente a tiempo inverso cumple la ecuación:

$$t = \frac{K}{\left(\frac{I}{I_a}\right)^n - 1}$$

Siendo:

- I= Intensidad de paso
- I<sub>a</sub>= Intensidad de arranque.
- t = Tiempo en segundos.

Los valores K y n para cada familia de curva son:

N.I.: Normal Inversa (K=0.14 y n= 0.02).

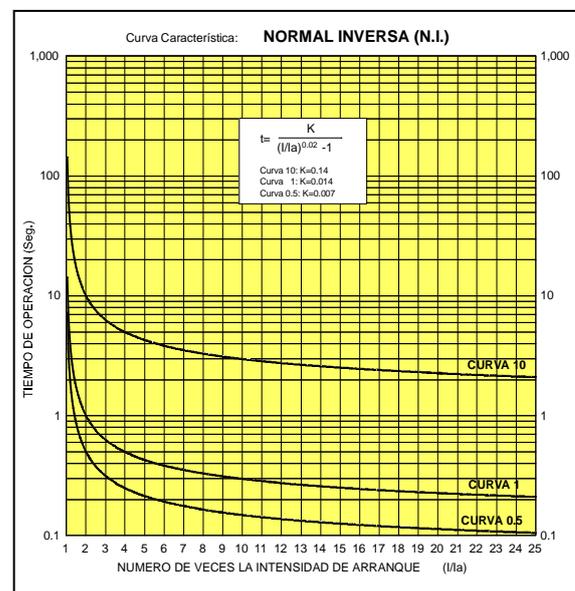
M.I.: Muy Inversa (K=13.5 y n=1).

E.I.: Extremadamente Inversa (K=80 y n=2).

A la curva 10 corresponden los tiempos nominales a los cuales se refieren el resto de curvas. Los tiempos de la curva 1 son el 10% de la curva 10. Los tiempos de la curva 2 son el 20% de la curva 10, etc...

Opcional. Tiempo mínimo de disparo de neutro. Programable entre 0.0 y 2.0 seg. en pasos de 0.05 seg.

Las figuras 2, 3 y 4 muestran las curvas 0.5 - 1 y 10.0 de las tres familias de curvas.



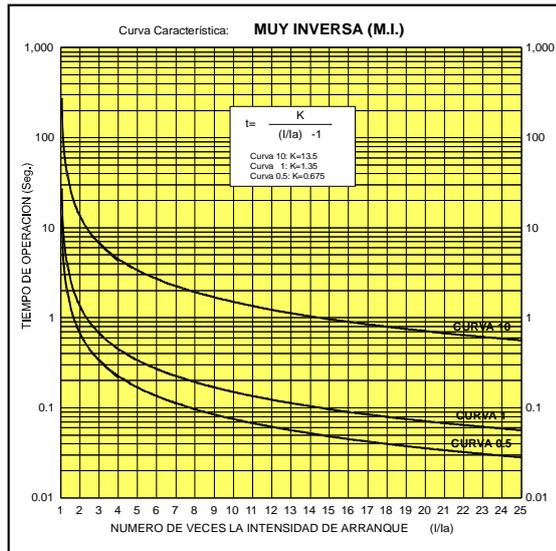
**Fig. 2**

**Tiempo Definido (TD):**

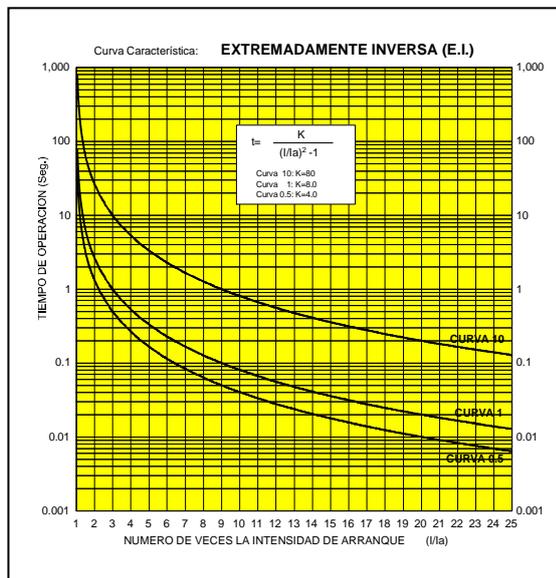
96 valores de 0.5 a 10 seg. en pasos de 0.1 seg.

**Tiempo instantáneo:**

- Tiempo instantáneo inferior a 40mS.



**Fig. 3**



**Fig. 4**

**Tiempo adicional instantáneo:**

- Independiente para fases y para neutro.
- De 0 a 3 seg. en pasos de 0.1 seg. Hay un paso adicional F.SERV. para poner fuera de servicio el disparo instantáneo.

**Tiempo de sobrerrecorrido:**

Inferior a 30 mseg.

**Tiempo de Caída, contactos de Disparo:**

Entre 100 y 150 mseg.

**Tiempo mínimo que el contacto de disparo permanece cerrado:**

100 mseg.

**Tiempo mínimo que los contactos de señal permanecen cerrados:**

50 mseg.

**3.1.3.- COMUNICACIONES**

Relación de bps (bits por segundo): (2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800)

7 bits de datos

Paridad: Par

Modo: Full Duplex

Medio: Interface RS232C o Fibra Óptica (opcional).

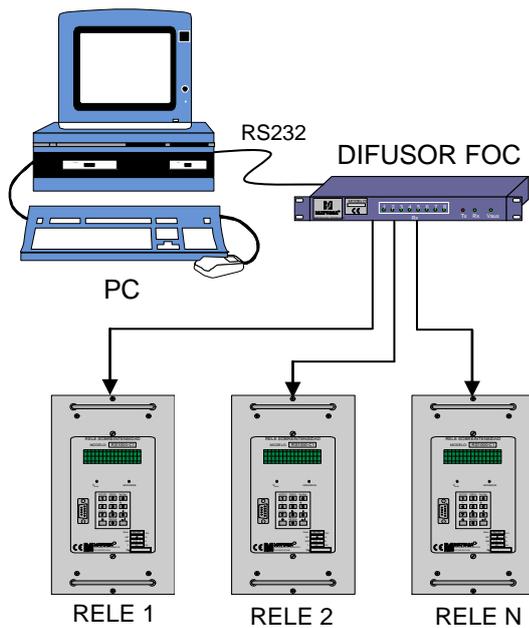
Los valores programados son almacenados en una memoria no volátil tipo EEPROM por lo que son mantenidos aunque desaparezca la tensión de alimentación.

Durante la programación el relé permanece en servicio, asumiendo cada nuevo ajuste una vez pulsada la tecla **INTRO**.

**3.2.- ESTRUCTURA DE LA COMUNICACIÓN**

La comunicación por Fibra Óptica supera las limitaciones que la comunicación serie RS232-C impone en la transmisión de mensajes a largas distancias en un sistema integrado y aprovecha las significativas ventajas de la transmisión óptica (inmunidad a interferencias electromagnéticas y mínima atenuación).

La comunicación entre una o múltiples protecciones y el Equipo de Telecontrol o Unidad Central del sistema se implementa a través de un Equipo Difusor de Fibra Óptica en una conexión multipunto, tal y como se indica en el siguiente esquema:



La conexión entre la Unidad Central y el Equipo Difusor se establece a través de RS232-C o bien Fibra Óptica dependiendo de la distancia entre ambos equipos. La conexión entre el Equipo Difusor y los Relés de Protección se establece con Fibra Óptica.

Según este tipo de conexión cada una de las protecciones se identifica con una dirección (0-254) y el mensaje enviado por la Unidad Central a través del Difusor es recibido por todas las protecciones conectadas, siendo atendido sólo por aquella a la cual va dirigido.

Para comunicar con otra protección previamente debe finalizarse la conexión actual, es decir, no pueden existir simultáneamente dos o más protecciones con la comunicación activa, evitándose conflictos en la transmisión de mensajes desde las protecciones a la Unidad Central.

La estructura de comunicación resulta flexible y fácilmente adaptable a cualquier configuración conectando en cascada dos o más difusores.

### 3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Montaje en caja metálica tipo "B" ó submodular en 19" de Mayvasa totalmente compatible para sustituir a las versiones analógicas.

La parte frontal es extraíble de la caja exterior que presenta montaje empotrado. Las entradas de intensidad quedan cortocircuitadas al extraer la parte enchufable.

Es posible el precintaje de la extracción y el de los mandos conjunta e independientemente.

Los transductores de medida de intensidad del relé disponen de una pantalla electrostática entre primario y secundario, conectada al borne de puesta a tierra del relé mediante una corta conexión.

La parte enchufable dispone de un enclavamiento que impide la inserción errónea, antes de que se produzca un contacto eléctrico.

En la parte extraíble los bornes de salida están perfectamente identificados.

Indicadores luminiscentes de arranque (rojo) y de presencia de tensión auxiliar (verde) en carátula.

Dispone de siete relés electromecánicos de salida (normalmente abiertos):

- Dos de mando:
  - Orden de disparo común para fases y neutro.
  - Orden síncrona con la anterior para el arranque del reenganchador.
- Cuatro de señalizaciones del tipo de disparo y de anomalías:
  - Temporizado Fases.
  - Temporizado Neutro.
  - Instantáneo Fases.
  - Instantáneo Neutro.
  - Anomalías: Fallo tensión auxiliar (normalmente cerrado).

Sistema con microprocesador a 14.7456 MHZ. con watchdog externo, EEPROM, RAM + RTC.

Componentes de estado sólido de gran fiabilidad, precisión y bajo consumo.

### 3.4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Frecuencia Nominal: 50Hz.

#### Rango ajustes de Intensidad:

Fases 0.5... 8A.  
Neutro 0.25... 4A.

#### Alimentación continua auxiliar:

24Vcc o 48÷120 Vcc±20%

#### Capacidad Térmica:

Permanente: 2 veces el mayor ajuste posible

Durante 1 seg.: 250A para fases  
50A para neutro.

#### Precisión:

Valor de operación de las curvas: errores según normas **BS 142** indicados por la ecuación:

$$E = 5ch \left[ \text{Arctan} \left( \frac{dt}{di} \right) \right]$$

o un error máximo de 30mseg

#### Repetitividad:

- Valor de operación: 2%  
- Tiempo de operación: 4% o bien 30 mseg. (el mayor)

#### Contactos de salida libres de potencial:

- Relé de disparo:

Tensión máxima conmutación: 440Vca.  
Corriente permanente: 16A.  
Potencia máxima de conmutación: 4000VA.

- Relés de señalización y arranque RRA:

Tensión máxima conmutación: 440Vca.  
Corriente permanente: 8A.  
Potencia máxima de conmutación: 1000VA.

#### Consumo de los circuitos de intensidad:

Inferior a 0.6 VA a 5A.

#### Márgenes de temperatura, humedad y peso:

Almacenamiento: -20° a +70°C

Funcionamiento: -5° a 50°C.

Humedad: 95% sin condensación

Peso: 5 Kg.

#### Normas de construcción y ensayos:

- Tensión aislamiento: según C.E.I 255-5.
- Pruebas inmunidad electromagnéticas: según el documento UNIPED ref NORM (SPEC) 13. "Aparatos eléctricos y electrónicos para Estaciones de generación y Subestaciones. Compatibilidad Electromagnética. Requerimientos de inmunidad."

### 4.- ESQUEMA DE EMBORNAMIENTO

Cada aparato dispone en la caja de una etiqueta con la numeración de los bornes y su destino correspondiente. Ver fig.3 del anexo. En el anexo se detalla con un dibujo el esquema del embornamiento de un relé sobreintensidad RS3000C a los transformadores de intensidad (fig.2).

### 5.- DIMENSIONES DEL RELÉ

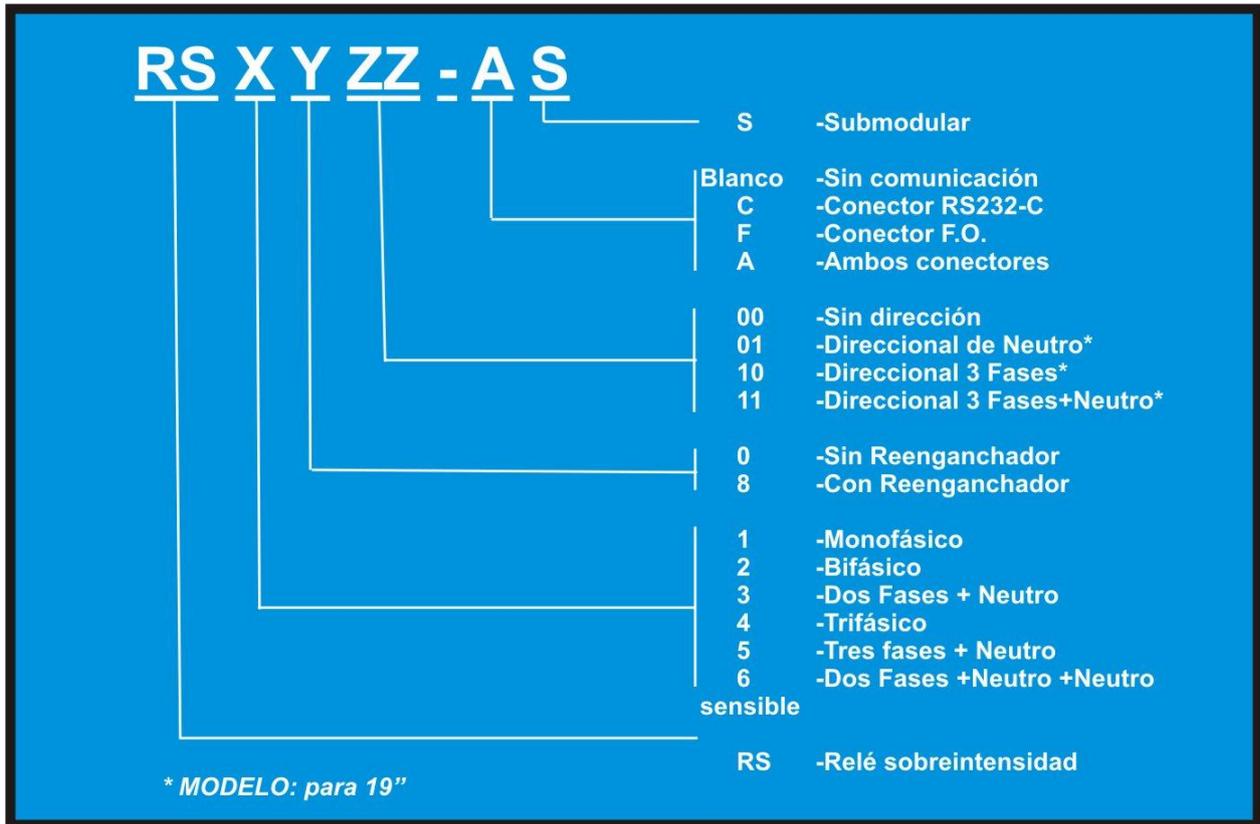
En la fig.1 del anexo se muestra el alzado y las dimensiones de la caja tipo "B".

### 6.- NOMENCLATURA MODELOS

En la figura 5 se muestra la codificación de los modelos de la serie digital en caja "B" y en caja tipo RACK de 19".

Los modelos de relés de sobreintensidad en caja TIPO Rack de 19" integran en un mismo submódulo las siguientes funciones:

- RS3000C y Reenganchador.
- RS5000C, Reenganchador y Desequilibrio.
- RS5000C Direccional, Reenganchador.



**Fig. 5**

**7. PROGRAMACIÓN**

La programación local se realiza a través del teclado y de la pantalla de cristal líquido presentes en carátula.

El led verde rotulado Vaux. señala la presencia de tensión de alimentación en el relé.

El led rojo rotulado **ARRANQUE** señala la detección de una sobreintensidad y el inicio del proceso de contaje de tiempos y disparo.

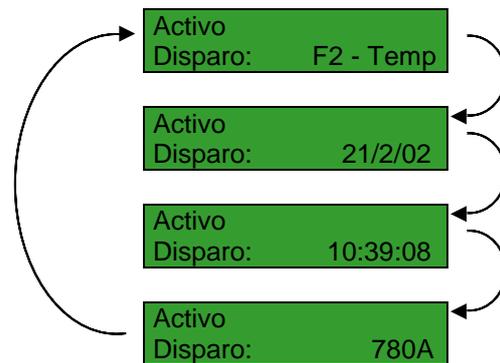
**7.1. ACTIVO**

El relé en situación normal presenta en la pantalla el mensaje:



Si se produce una falta, en la pantalla debajo de **Activo** aparece una indicación de **Disparo**, la fase que ha disparado (F1, F2,

ó N), y si el disparo ha sido por temporizado o por instantáneo, la fecha, la hora y la intensidad de defecto, todo ello de forma intermitente con una cadencia de 2 segundos.



Cualquier nuevo disparo actualizaría el valor mostrado por pantalla, de forma que siempre se muestra el último disparo.

Pulsando la tecla **Re Pág/Reset** (tecla nº 3) durante 2 segundos se resetea la pantalla, desapareciendo el mensaje "DISPARO" (la memoria de los disparos NO SE ALTERA, por ello).

Tpo. Mín.neutro  
0.10 seg.

## 7.2. VALORES DE AJUSTE

Para conocer el ajuste del relé se dispone de teclas que, al pulsarlas, indican en la pantalla, los ajustes permaneciendo visibles durante 60 segundos. Las indicaciones F y N hacen referencia a los distintos parámetros programados para Fases y Neutro respectivamente.

**Δt** Tiempos adicionales de instantáneo Fases y Neutro.

F: 0.5 seg.  
N: F.SERV.

Por ejemplo:

## 7.3. CAMBIO DE AJUSTES

Se procede del modo siguiente:  
Pulsando la tecla **PROG** aparece la siguiente pantalla:

### TECLA

**I>** Arranque temporizado de Fases y Neutro en Amperios secundarios y los transformadores de intensidad.

F: 1.00 A 1/1  
N: 0.250 A 100/1

**I>>** Arranque instantáneo de Fases y Neutro en veces I>.

F: 2 x I>  
N: 1 x I>

**CURVA** Tipo y número de curva escogidas (TD, NI, MI, EI) y el tiempo en mseg que corresponde a una intensidad igual a 5 veces el arranque programado.

F: MI - 4.0 →1350  
N: EI - 1.9 → 633

**\*** Fecha y Hora programadas.

30/10/99 FEC  
13:54:07 HOR

Pulsando nuevamente esta tecla aparece la pantalla opcional de consulta de tiempo mínimo de Neutro:

Clave:

La clave se introduce mediante el teclado numérico y consta de 4 dígitos. Cada dígito introducido es visualizado como un asterisco:

Clave: \*\*\*\*

Si la clave es incorrecta aparece el mensaje:

Clave Incorrecta

que desaparece al pulsar **ACTIVO** ó bien **INTRO**. En este último caso se vuelve a pedir la clave correcta. La clave sólo puede modificarse vía comunicación serie.

**LA CLAVE PROGRAMADA DE FABRICA ES "1111"**

Si ésta se encuentra establecida, al pulsar la tecla **PROG** aparecerá el mensaje:

Comunicación  
Remota

No siendo posible entrar en el modo programación local hasta que se interrumpa la comunicación serie. En tal caso, y si la clave introducida es correcta, se entra en modo programación local visualizándose lo siguiente:

**Modo  
Programación**

Pulsando **INTRO** aparece la pantalla de programación Temporizado Fases:

I> 1.25 A      FAS  
EI - 3.0      → 999

El parámetro que parpadea puede modificarse con las teclas:

- +** Para incrementar el valor de ajuste.
- Para decrementar el valor de ajuste.

Si se mantiene apretada una de estas teclas durante más de 2 segundos el parámetro se incrementa/decrementa de forma continua.

Pulsar **INTRO** para aceptar el valor elegido, que en primer lugar será el arranque (I>), después el tipo de curva y luego la curva especificada (0.5 a 10.0). Al lado de esta última aparece el tiempo correspondiente a una intensidad igual a 5 veces el arranque.

Al pulsar nuevamente la tecla **INTRO** aparece la pantalla de Programación de instantáneo Fases:

I> 2xI>      FAS  
0.5 seg.

Es posible variar el número de veces el arranque programado en el cual arrancará la unidad instantánea e igualmente el tiempo adicional de dicha unidad, mediante las teclas **+** y **-**. Para aceptar el nuevo valor pulsar **INTRO**.

La siguiente pantalla permite programar la relación de transformación:

T/I: 100/1      FAS

Las siguientes pantallas corresponden a la programación de los parámetros de Neutro de forma análoga o como se hizo con Fases.

Tras pasar la última pantalla de Neutro aparece la programación de la fecha y hora, según el formato Día/Mes/Año y Hora: Minutos: segundos, por ejemplo:

05/02/02      FEC  
12:15:57      HOR

Como hasta ahora, el parámetro en intermitencia se programa a través de las teclas **+** y **-**, aceptando el nuevo valor al pulsar **INTRO**.

La última pantalla permite programar la velocidad de transmisión serie y la dirección que identificará al relé cuando éste se conecte en una red de comunicación serie:

BPS: 2400      COM  
DIR: 254

Pulsando la tecla **Re Pág/Reset** es posible retroceder a la pantalla de programación anterior a la actual.

En modo programación si no se pulsa ninguna tecla durante 3 minutos se sale del modo programación apareciendo la pantalla de **Activo**. El mismo efecto se consigue pulsando directamente la tecla **ACTIVO**.

**7.4. AUTOCHQUEO Y ERRORES**

Al dar tensión por primera vez el procesador realiza un chequeo y comprobación de sus periféricos y de las tensiones presentes en el circuito. En pantalla aparece el mensaje:

Comprobando...

Si se detectó algún error en el proceso anterior éste queda reflejado en la pantalla de la siguiente forma:

Activo  
Err: E2P+FEC

En este ejemplo:

El relé está indicando que encontró dos errores, identificados como error de memoria y de fecha.

En total hay 9 errores codificados de la siguiente forma:

- E2P:** E2PROM falla.
- RAM:** RAM falla.
- FAS:** Algún parámetro de Fases fuera de márgenes.  
Desaparece al repasar todas las pantallas de programación de Fases.
- NEU:** Algún parámetro de Neutro fuera de márgenes.  
Desaparece al repasar todas las pantallas de programación de Neutro.
- BPS:** Error en la lectura de los bps. Se adopta 2400 por defecto.  
Error en la lectura de la dirección del relé. Se adopta 254 por defecto.
- CLA:** Error en la lectura de la clave. Se adopta 1111 por defecto.
- FEC:** Algún parámetro de Fecha y Hora se halla fuera de márgenes. El error desaparece al programar Fecha y Hora.
- BAT:** La batería de la memoria RAM está agotándose.
- A/D:** Error grave. El convertidor A/D no convierte y el relé falla en la lectura de intensidad en la línea.  
Cuando el relé detecta algún error provoca el cierre de los contactos de señalización de anomalías.

### 7.5. CONFIGURACIONES POR DEFECTO

El relé dispone de dos configuraciones por defecto, seleccionables mediante el interruptor de la tarjeta del procesador. Si al dar tensión al relé, la EEPROM donde se guardan los parámetros programados falla se adoptará como activa una de las dos configuraciones por defecto. En el caso de que la EEPROM falle estando el relé en servicio éste seguirá con su programación actual pudiendo incluso ser reprogramado

de nuevo pues los ajustes son almacenados en la RAM del procesador.

Las configuraciones por defecto son:

### INTERRUPTOR ON

	FASES	NEUTRO
I>	4.00A	2.00A
Curva	N.I.-10.0	E.I.-10.0
I>>	2 x I>	2 x I>
t	0.0 seg	0.0 seg.
T/I	1/1	1/1

### INTERRUPTOR OFF

	FASES	NEUTRO
I>	2.0A	1.00A
Curva	N.I.-10.0	E.I.-10.0
I>>	6 x I>	6 x I>
t	0.0 seg	0.0 seg.
T/I	1/1	1/1

Velocidad de transmisión por defecto: 2400 baudios.

Clave de programación por defecto: 1111

## 8. MEDIDAS

### 8.1. MEDIDA VALORES DE SERVICIO

Al pulsar la tecla **MEDIDA** aparecen durante 60 segundos las medidas de intensidad de servicio, que circulaban en el momento en que se apretó la tecla.

En la pantalla se visualizará la intensidad en amperios primarios o de línea:

Medidas		
13.0	13.0	0.00

### 8.2. ÚLTIMOS EVENTOS.

El relé guarda hasta 100 eventos, de los cuales los cinco últimos se pueden consultar por teclado, mientras que el resto se pueden consultar vía transmisión serie.

Estando en la pantalla de medida, al pulsar la tecla **+** se visualizarán cronológicamente los cinco últimos eventos. El evento se

muestra en dos pantallas que van alternándose cada cuatro segundos.

Que muestra alternativamente el día, la hora, el tipo de disparo y las intensidades que circulaban en el momento del disparo.



EV1 indica que es el último disparo en memoria. EV2, EV3, EV4 y EV5 son los anteriores y puede leerse pulsando sucesivamente la tecla **[+]**.

Los códigos para identificar el tipo de disparo son:

- F1 - T: Disparo Fase F1 por temporizado.
- F1 - I: Disparo Fase F1 por instantáneo.
- F2 - T: Disparo Fase F2 por temporizado.
- F2 - I: Disparo Fase F2 por instantáneo.
- NE - T: Disparo Neutro por temporizado.
- NE - I: Disparo Neutro por instantáneo.

Después de EV5 se vuelve al último disparo EV1. También pulsando **[-]** pueden leerse los disparos en sentido inverso. Los disparos memorizados sólo pueden borrarse vía transmisión serie.

## 9. COMUNICACIONES

El RS3000C – RS4000C dispone de facilidad de comunicación local y remota.

A distancia es posible realizar consultas de configuración, recoger las alarmas almacenadas en el relé, realizar medidas de las intensidades de servicio, reprogramar ajustes, leer datos de fabricación del relé, conocer la identificación de la protección dentro de una subestación, comprobar fecha y hora, etc...

Para la comunicación local debe conectarse un terminal tipo PC, al puerto de comunicaciones del relé. Este puerto utiliza

las señales del interfaz RS232-C en el modelo estándar y un conector de 9 pines. También se fabrica el relé con el interfaz RS485 y fibra Óptica de Cristal.

Para establecer el circuito de comunicación remota, el relé debe unirse a un módem (2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800 bps), o a un concentrador / difusor que, a su vez, está unido a un módem, y a una línea telefónica. En el centro de control debe disponerse de un terminal tipo PC con módem interno o un módem externo unido al puerto serie del ordenador.

Cualquier programa de comunicaciones standard para PC del mercado puede utilizarse para establecer y realizar la comunicación con el RS3000C: Telix, Procom, Datatalk, Windows,...

El relé controla la comunicación enviando los menús, las preguntas y realizando los controles necesarios para el diálogo. Se trata de una comunicación totalmente interactiva, no debe tenerse ningún conocimiento especial sobre la forma de dialogar con la protección.

Para establecer la comunicación deben seguirse los siguientes pasos:

- Ejecutar el programa de comunicaciones (Telix, "Terminal" de Windows, etc...) Y configurarlo con las mismas características que el relé (velocidad, paridad, etc...).
- Pulsar "\$" y, a continuación, los tres dígitos de la dirección del relé.

Por ejemplo, pulsando "\$001" y la tecla <INTRO> se conecta en el relé nº 1 y aparece el mensaje "CONexión RELÉ <001>" y a continuación el Menú Principal.

CONexión RELÉ <001>  
MAYVASA  
RS3000C ver. A09  
Opciones:

- 
1. Leer Ajustes
  2. Cambio Parám.

- 3. Leer Alarmas
- 4. Borrar Alarmas
- 5. Medidas
- 6. Fecha y Hora
- 7. Datos Fabric.
- 8. Filiación
- 9. Desconexión

- La opción "9.DESCONEXIÓN" desconecta el relé, enviando el mensaje: DESconex. RELE<001>

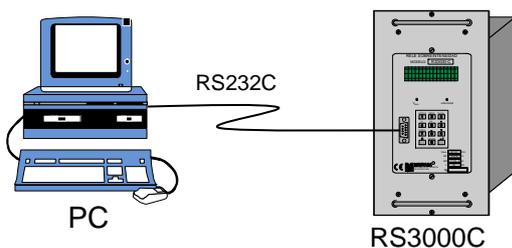
Pudiéndose establecer la comunicación con otro relé. Puede desconectarse el relé actual y conectarse automáticamente a otro, enviando la dirección de éste último:

**\$XXX**

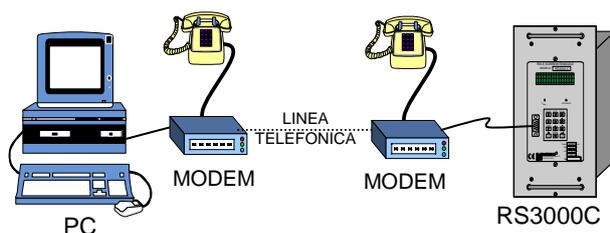
siendo XXX la nueva dirección.

- Enviando la dirección genérica "\$255" se desconectan todos los relés que estuvieran conectados. Si no se desconecta el relé enviando el código de desconexión, éste se desconecta automáticamente al cabo de 5 minutos si no ha recibido ningún carácter durante este tiempo. Se evita así que algún relé quede conectado permanentemente.

COMUNICACIÓN LOCAL



COMUNICACIÓN REMOTA



Cuando está establecida la conexión no se puede desde el relé entrar en el Modo de Programación por el teclado en carátula. En el caso de pulsar la tecla **PROG** en el display aparece el mensaje:

Comunicación Remota

**9.1. DIALOGO ENTRE RELÉ Y TERMINAL**

Una vez establecida la comunicación desde el terminal el relé envía el Menú Principal:

MAYVASA  
RS3000C ver. A09  
Opciones:

- 
- 1. Leer Ajustes
- 2. Cambio Parám.
- 3. Leer Alarmas
- 4. Borrar Alarmas
- 5. Medidas
- 6. Fecha y Hora
- 7. Datos Fabric.
- 8. Filiación
- 9. Desconexión
- 

Al pulsar el número correspondiente a cada opción se accede a la función deseada.

**9.1.1. LEER AJUSTES**

Con esta opción se solicita al relé que nos envíe los ajustes activos. El envío se efectúa en el siguiente formato:

Ajuste Fases  
-----  
I>...: 1.00 A  
Famil: NI  
Curva: 0.5  
T-500% 210 ms  
I>>...: 3 X I>  
t (seg) 0.0  
T/I : 10/1  
-----

### Ajuste Neutro

-----  
 I>...: 0.250 A  
 Famil: EI  
 Curva: 10.0  
 T-500% 3333 ms  
 I>>...: 10 x I>  
 t (seg) 0.1  
 T/I : 25/1  
 -----

Pulse <Intro>

al pulsar <Intro> se vuelve al Menú Principal.

### 9.1.2. CAMBIO DE PARÁMETROS

Para reprogramar los parámetros del relé hay que ir a la opción 2 del Menú Principal. Al entrar en ella el relé solicita que se introduzca la CLAVE de acceso de cuatro dígitos. Si la clave enviada no es la correcta el relé enviará el mensaje:

Dato Incorrecto  
 Pulse <Intro>

que nos hará volver al menú Principal. Si la CLAVE es correcta aparecerá el siguiente menú:

Fases	Neutro
-----	-----
1 - I>	6 - I>
2 - Fam.	7 - Fam.
3 - Curva	8 - Curva
4 - I>>	9 - I>>
5 - t	0 - t
B - T/I	C - T/I
D - Filiación	
N - Nueva Clave	
-----	-----
M - Menú	A - Ajustes

Para modificar cualquier ajuste de fases o neutro hay que enviar al relé el carácter alfanumérico correspondiente. Si se pulsa M se vuelve al Menú Principal. Si se pulsa A aparecerán los ajustes del relé (formato indicado en 9.1.1.)

### 9.1.2.1. ARRANQUE TEMPORIZADO

Al seleccionar la opción 1 del Menú de Cambio de Parámetros se recibirá lo siguiente:

I> Fases  
 -----  
 Rango: 0.5 a 8.0  
 Saltos: 0.25 A  
 -----  
 Actual...: 1.00 A  
 Entre Dato: \*

el “ \* “ indica el punto donde se queda el cursor. Si se introduce un nuevo valor, por ejemplo 1.25, el relé nos enviará a continuación lo siguiente:

Nuevo Dato: 1.25  
 S-Confirmar

Pulsando “S” el nuevo valor es confirmado y queda modificado permanentemente en el relé hasta una nueva reprogramación indicándolo mediante:

Dato Modificado  
 Pulse <Intro>

En el caso de pulsar otra tecla diferente a “S” o “s” no se produce la modificación enviando el relé esta indicación:

No Modificado  
 Pulse <Intro>

Con este modo de programación, común al resto de parámetros, se evita que un error en la transmisión provoque el ajuste con un dato erróneo puesto que el valor enviado es devuelto por el relé para su confirmación.

El valor introducido por teclado es corregido al valor correcto más próximo, si ello es necesario. Por ejemplo, si se introduce 1.23 el relé asume por defecto 1.25, el arranque más cercano al dato introducido y así lo indica en la petición de confirmación.

En el caso de que el valor recibido por el relé esté fuera del rango, el mensaje recibido sería:

Dato Incorrecto  
Pulse <Intro>

y se volvería al Menú de Ajustes.

El mismo proceso se repite para modificar el arranque de neutro. Seleccionando la opción 6 del Menú de Parámetros se visualiza:

I> Neutro  
-----  
Rango: 0.125 a 4.0  
Saltos: 0.125 A  
-----  
Actual...: 1.125 A  
Entre Dato: \*

y la programación es análoga a la anterior.

### 9.1.2.2. FAMILIA DE CURVAS

Seleccionando la opción 2 o 7 del Menú de Parámetros se reprograma la familia de curvas para Fases o Neutro respectivamente:

Familia Fases  
-----  
1 - Normal Inv.  
2 - Muy Inversa  
3 - Extrem. Inv.  
4 - Tiempo Def.  
5 - Fuera Ser.  
-----  
Actual...: NI  
Entre Dato: \*

Igual que para el arranque, el programa pide confirmación tras seleccionar una familia de curvas:

Entre Dato: 2 - MI  
S - Confirmar

En este caso el MI ha sido enviado por el relé como comprobación de que ha recibido el 2 correctamente. El resto del proceso es igual al del apartado 9.1.2.1.

### 9.1.2.3. NUMERO DE CURVA

Seleccionando la opción 3 y 8 para Fases ó Neutro respectivamente se accede a la reprogramación del número de curva,

obteniéndose, por ejemplo, el siguiente diálogo:

Curva Fases  
-----  
Rango: 0.5 a 10  
-----  
Actual...: 0.5  
Entre Dato: 3.0  
Nuevo Dato: 3.0  
T.500% 917 ms  
S - Confirmar

En el ejemplo se ha introducido una nueva curva (3.0) inmediatamente el programa del relé calcula el tiempo a cinco veces el arranque (500%) que le corresponde a esta curva, lo muestra y pide confirmación para modificar el parámetro.

### 9.1.2.4. ARRANQUE INSTANTÁNEO

La opción 4 y 9 permiten programar el nivel de disparo de la unidad instantánea de Fases y Neutro respectivamente: Por ejemplo la opción 9 accede a:

I>> Neutro  
-----  
Rango: 1 a 25 x I>  
-----  
Actual...: 16 x I>  
Entre dato: 12  
Nuevo dato: 12 x I>  
S - Confirmar

En el ejemplo se reprograma el arranque instantáneo (I>>) a 12 veces el arranque temporizado (I>).

### 9.1.2.5. TIEMPO ADICIONAL DE INSTANTANEO

Se accede seleccionando la opción 5 ó 0 del Menú de Parámetros para Fases y Neutro respectivamente. Por ejemplo:

t Fases  
-----  
Rango: 0.0 a 3.0  
(3.1 = FS)  
-----  
Actual...: 0.0  
Entre dato: 0.1

Nuevo dato: 0.1  
S - Confirmar

En este caso el instantáneo quedaría temporizado 0.1 segundos. Con el valor 3.1 se pone Fuera de Servicio (FS) la unidad instantánea correspondiente.

#### 9.1.2.6. RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

Las opciones B ó C permiten variar las relaciones de los transformadores de Fases y Neutro haciendo que las intensidades de medida y de disparo se muestren en amperios primarios. Un ejemplo del diálogo que se efectuaría para modificar esta relación sería:

T/I Fases  
-----  
Rango: 1/1 a 511/1  
-----  
Actual...: 1/1  
Entre dato: 100  
Nuevo dato: 100/1  
S- Confirmar

#### 9.1.2.7. FILIACIÓN

La filiación puede actualizarse contestando "S" a la pregunta Modificar (S / N) y entrando el texto que configura la nueva Filiación (máximo 3 líneas de 16 caracteres):

Datos Filiación  
-----  
Subest.: S.ANDRES  
Línea.: MONTCADA  
Disyun.: 33-A  
-----  
Modificar (S/N) S  
Entre Nuevo TXT  
(3 lin. - 16 car.)

El usuario puede así identificar a la protección en la subestación donde se ubica, la línea que protege y el disyuntor asociado al relé.

#### 9.1.2.8. NUEVA CLAVE

La clave de la programación sólo puede modificarse por comunicación a distancia y no a través del teclado en carátula. Para modificar la clave hay que entrar en la opción "N" del menú de Ajustes, visualizándose lo siguiente:

Nueva clave: 0123  
Repita clave: 0123  
Dato modificado  
Pulse <Intro>

Como seguridad se pide la clave dos veces y en caso de que las dos no coincidan no se modifica, a fin de evitar actualizaciones de claves erróneas.

**LA CLAVE PROGRAMADA DE FABRICA ES "1111"**

#### 9.1.3. LEER ALARMAS

La opción 3 del Menú Principal permite el volcado hacia el terminal de todas las alarmas almacenadas en el relé. La capacidad máxima de almacenamiento es de 100 alarmas. Si no hay ningún evento memorizado, porque se han borrado previamente, o porque no ha habido disparo alguno, el relé envía el siguiente mensaje:

Sin Alarmas  
Pulse <Intro>

Si hay disparos memorizados, el registro de sucesos indica la fecha, hora, valores de intensidad en el momento de disparo, tipo de disparo y tiempo de disparo desde que cada unidad arrancó.

Los eventos quedan almacenados en una memoria no volátil y en un formato de pila acumulativa de forma que, cuando se llena, la siguiente alarma ocupa la posición de la alarma más antigua.

Un ejemplo de cómo se recibirían las alarmas memorizadas sería:

Día	Hora	F1	F2	NE	Disp.	Seg.
13/10/99	08:15:35	3.44	0.00	0.00	F1-Temp	0.340
11/10/99	14:05:50	0.15	0.20	2.52	NE-Temp	1.860
10/10/99	20:11:34	0.00	0.00	1.15	NE-Inst	0.040

Pulse <Intro>

El primer disparo que aparece siempre es el último registrado, el segundo es el penúltimo y así sucesivamente. El valor de intensidad se expresa en amperios primarios según la relación de transformación programada. En este ejemplo los 3.44 Amperios de la Fase 1 son los que provocaron el disparo de la unidad temporizada (F1-Temp). El tiempo que tardó en disparar desde el arranque fueron 340 mseg.

Las alarmas se reciben en grupos de 20 y después de cada grupo se puede seguir recibiendo otro grupo o pulsando M volver al Menú Principal.

#### 9.1.4. BORRADO DE LAS ALARMAS MEMORIZADAS.

La opción 4 del Menú Principal permite borrar todas las alarmas memorizadas previa introducción de la clave activa.

Clave: 0123 (ejemplo)

Si ésta es correcta, se pide confirmación al borrado:

Borrado Alarmas  
S - Confirmar

Pulsando S el registro de sucesos del relé queda borrado.

Alarmas Borradas  
S - Confirmar

El borrado de alarmas sólo puede efectuarse vía comunicación serie.

#### 9.1.5. MEDIDAS

Las medidas muestran los Amperios de línea en primario que circulan por F1, F2 y Neutro en el momento de la consulta:

S - Seguir M - Menú

MEDIDAS A.PRIM

F1	F2	NE
1.05	1.44	0.50
0.68	1.55	0.68
1.00	1.33	0.50

Una vez entrada en esta opción la medida se efectúa cada 7 segundos, aproximadamente. Si se pulsa S se genera inmediatamente una medida. Al pulsar M se vuelve al menú Principal.

#### 9.1.6. FECHA Y HORA

La opción 6 permite consultar y modificar, si se desea, la fecha y la hora del relé. En el terminal se recibe lo siguiente:

Fecha y Hora del Relé  
06/02/02 07:39:00  
Modificar (S/N)

Si se contesta afirmativamente aparece:

Entre Fecha:  
Entre Hora:

El formato de entrada es Día/Mes/Año y Hora : Minuto : Seg y los caracteres "/" y ":" son automáticamente generados por el programa. Si algún parámetro no es correcto se recibe la indicación:

Dato incorrecto  
Pulse <Intro>

Volviendo al Menú Principal.

#### 9.1.7. DATOS DE FABRICACIÓN

Los datos de fabricación solo pueden consultarse y no son modificables por el usuario. Al escoger esta opción en el Menú Principal aparecerá en pantalla un mensaje como el siguiente:

**Datos identificación**

-----  
 N.Serie...: 35.134  
 Fecha Fabr.: 25-06-00  
 Tipo relé...: RS3000C  
 Pulse <Intro>

**9.1.8. FILIACIÓN**

La opción 8 del Menú Principal sólo permite consultar la filiación del relé:

**Datos Filiación**

-----  
 Subest.: S.ANDRES  
 Línea.: MONTCADA  
 Disyun.: 33-A  
 -----  
 Pulse <Intro>

Para modificar la Filiación debe entrarse en la opción de Cambio de Parámetros.

**9.2. TIPO COMUNICACIÓN SERIE (RS232C)**

El puerto serie del PC debe configurarse con las siguientes características:

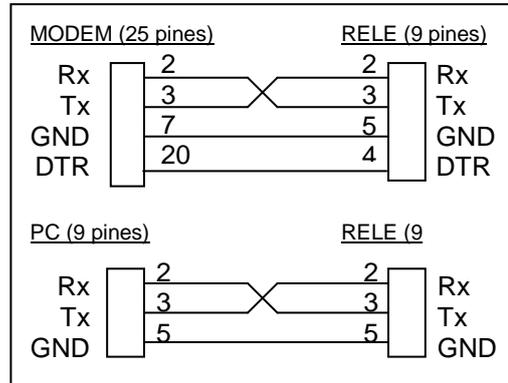
Transmisión Asíncrona Full Duplex.  
 Paridad par.  
 Un bit de arranque y un bit stop.  
 Velocidad: 2400,4800,9600,19200, 38400, ó 76800 bps que debe coincidir con la programada localmente en el relé.

La asignación de los pines del conector serie es la siguiente:

Pin	Dirección	Descripción
1	-	NC
2	A relé	Recepción (RX)
3	Desde relé	Transmisión (TX)
4	Desde relé	Terminal de Datos Preparado (TDR)
5	--	Masa común (GND)
6	--	NC
7	--	NC
8	--	NC
9	--	NC

NC: No Conectado

La correspondencia entre pines para la conexión MODEM (CDE) - RELÉ (DTE Y PC(DTE) son las siguientes:



**10. MODELOS SIN COMUNICACIÓN SERIE**

En los modelos digitales sin comunicación serie RS232-C el modo de programar y realizar consultas es análogo al RS3000C con comunicación serie, aunque con las siguientes diferencias:

A - En el modelo sin comunicación la pantalla de programación de la velocidad de transmisión en BPS es sustituida por la programación de la NUEVA CLAVE:

Nueva clave:

Se introduce los cuatro dígitos de la NUEVA CLAVE mediante el teclado numérico.

Nueva clave: 0123

Pulsando **[INTRO]**, la NUEVA CLAVE pasa a ser la clave activa.

En el caso de que hubiera algún problema en la grabación de la clave, aparecería el siguiente mensaje:

Clave no modificada

Indicando que sigue activa la clave antigua, puesto que ha habido algún error en la memoria (código error: CLA). Pulsando la tecla **Re Pág/Reset** aparece de nuevo la petición de NUEVA CLAVE.

B- Desaparece el mensaje.

#### Comunicación Remota

Por cuanto al entrar en MODO PROGRAMACIÓN no existe posibilidad de establecer comunicación remota. Al pulsar la tecla **PROG** aparecerá en todos los casos, la petición de la clave:

Clave:

C- Se anula el código de error BPS, que en el relé con comunicación serie, indica que hubo error en la lectura de la velocidad de transmisión.

D- Se añade una nueva pantalla de programación que permite borrar todas las alarmas en memoria.

La pantalla inicial es la siguiente:

Borrar alarmas  
no

El parámetro “no” es intermitente y puede modificarse a “sí” con las teclas **+** y **-**. Al pulsar **INTRO** se valida la respuesta al borrado de las alarmas y se sale del Modo Programación.

## 11. MODELOS CON FIBRA ÓPTICA

Las características de la fibra óptica son las siguientes:

- Fibra óptica de cristal multimodo (FOC).
- Índice gradual 62.5/125µm.
- Longitud de onda óptica 820-860nm.
- Conectores ST.
- Potencia de transmisión -15 dBm mín.
- Potencia de recepción -25 dBm mínimo.

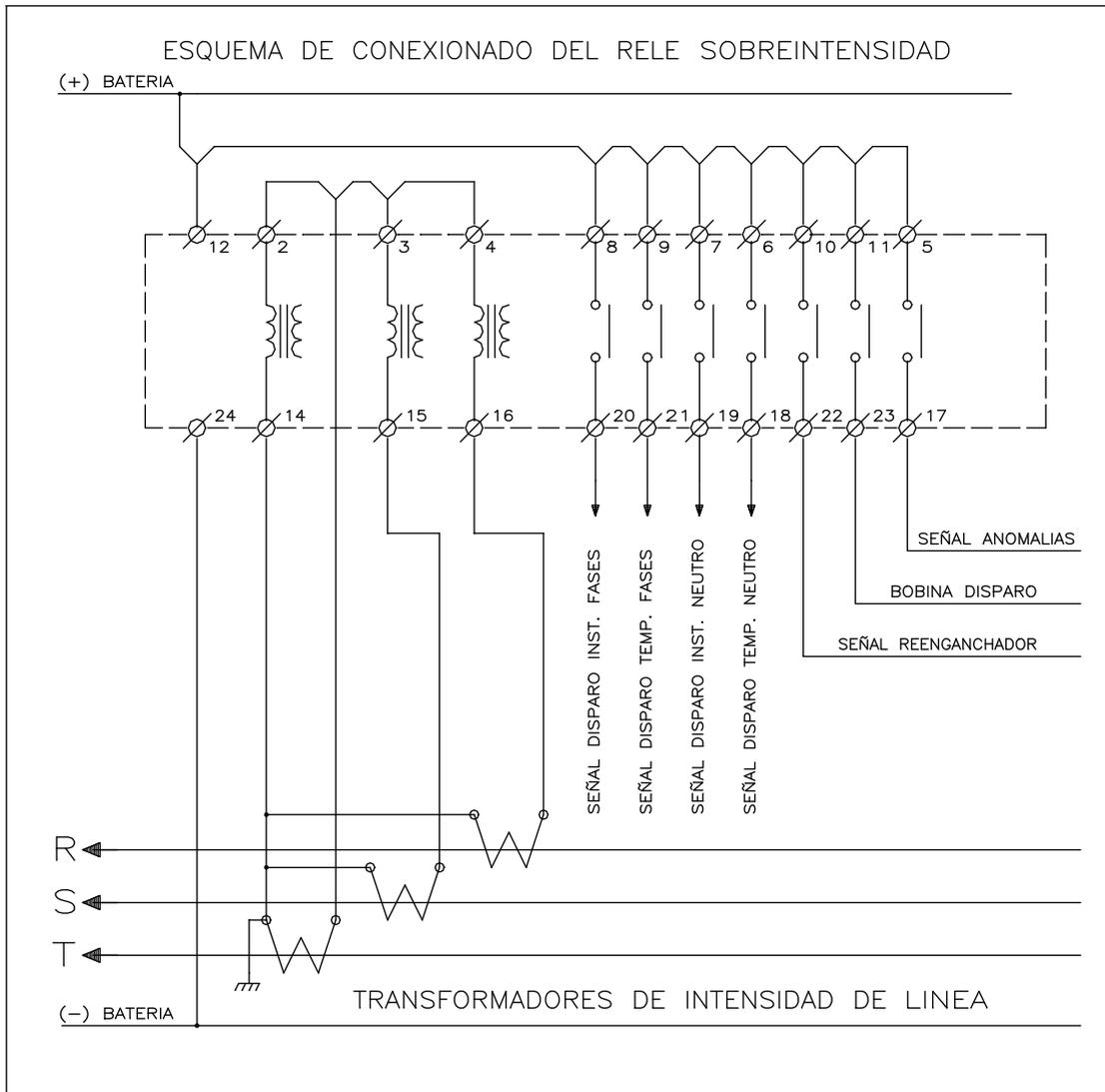
Las velocidades de transmisión son: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 y 76800 bps.

Los relés con FOC también están preparados para trabajar en red por lo cual, para establecer la comunicación serie, se dispone el parámetro DIRECCIÓN que identifica inequívocamente cada uno de los relés. (0 ÷ 254).

Las principales ventajas de la conexión con fibra óptica en relación a la conexión RS232C son básicamente las siguientes:

- Menor atenuación, puesto que si la conexión RS232 no garantiza una comunicación óptima más allá de 15 metros, con la FOC se puede establecer una conexión de varios kilómetros con mínima atenuación.

Absoluta inmunidad a interferencia electromagnéticas de cualquier tipo.



**Fig.2 Esquema de embornamiento de un RS3000 a los transformadores de intensidad.**

También disponemos de una gama muy amplia de productos de protección, para media y alta tensión.

- Aisladores resistivos y capacitivos
- Relés de Sobreintensidad
- Relés de Sobretensión y Subtensión
- Relés de Frecuencia
- Relés de Potencia inversa
- Comprobadores de Sincronismo
- Equipos de comunicación
- Convertidores
- Temporizadores
- Indicadores de paso de corriente
- Armarios de protección

No dude en ponerse en contacto con nosotros para pedir más información .

NOTA DEL FABRICANTE: El equipo puede verse modificado por mejoras, y puede no coincidir con lo indicado en este manual.



**ELECTRÓNICA  
DIGITAL DE  
PROTECCIÓN**

ELECTRÓNICA DIGITAL DE PROTECCIÓN, S.A.  
C/ Anselmo Clave 80bj.  
08100 Mollet del Valles-Barcelona  
CIF A64139686  
Tel.: 935445447  
Móvil: 647367808  
Fax: 935794943  
[jjvarez@edpingeneria.net](mailto:jjvarez@edpingeneria.net)