

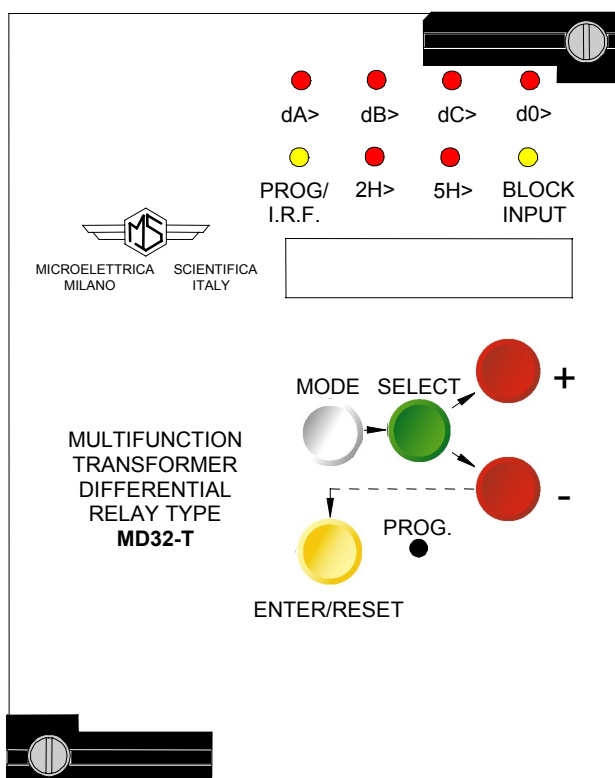
<div> <i>Microelettrica Scientifica</i></div>	MD32-T	Doc. N° MO-0041-SPA
		Rev. 1 Pág. 1 de 33

# **RELÉ DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE MICROPROCESADOR PARA TRANSFORMADOR**

**TIPO**

**MD32-T**

## **MANUAL OPERATIVO**



Copyright 1997 Microelettrica Scientifica

1	Mod. 672	25-02-00	P.Brasca	D.Abad	
0	EMISSION	23-01-97	P.Brasca	D.Abad	-
REV.	DESCRIPTION	DATE	PREP.	CONTR.	APPR.

**ÍNDICE**

<b>1 Normas Generales</b>	<b>3</b>
1.1 Almacenamiento y transporte	3
1.2 Instalación	3
1.3 Conexión eléctrica	3
1.4 Magnitudes en entrada y alimentación auxiliar	3
1.5 Cargas en salida	3
1.6 Puesta a tierra	3
1.7 Regulación y calibrado	3
1.8 Dispositivos de seguridad	3
1.9 Manipulación	3
1.10 Mantenimiento y utilización	4
1.11 Averías y reparaciones	4
<b>2 Características generales</b>	<b>4</b>
2.1 Alimentación auxiliar	4
2.2 F87T Protección Diferencial	5
2.2.1 Compensación	6
2.2.2 1F87T Primer elemento diferencial	8
2.2.3 2F87T Segundo elemento diferencial	8
2.3 F87N/F51N Elemento de protección Avería a Tierra	11
2.4 Funciones de Bloqueo	11
2.5 Características Requeridas para los TA	12
2.5.1 Consumo nominal de las Entradas	12
2.5.2 Características de los TA de fase para la protección diferencial	12
2.5.3 Requisitos adicionales para la protección de tierra restringida	12
2.6 Valor de la Resistencia Estabilizadora	12
2.7 Reloj y Calendario	13
2.7.1 Sincronismo	13
2.7.2 Programación	13
2.7.3 Resolución	13
<b>3 Mandos y medidas</b>	<b>14</b>
<b>4 Señales</b>	<b>15</b>
<b>5 Relés de salida</b>	<b>16</b>
<b>6 Comunicación serial</b>	<b>16</b>
<b>7 Registro Oscilográfico</b>	<b>16</b>
<b>8 Entradas Digitales</b>	<b>17</b>
<b>9 Test</b>	<b>17</b>
<b>10 Utilización del teclado y del display</b>	<b>18</b>
<b>11 Lectura de las medidas y de los registros</b>	<b>19</b>
11.1 ACT. MEAS	19
11.2 INRUSH	20
11.3 LASTTRIP	20
11.4 TRIP NUM	21
<b>12 Lectura de las regulaciones</b>	<b>22</b>
<b>13 Programación</b>	<b>22</b>
13.1 Programación de las regulaciones	22
13.2 Programación relé de salida	24
<b>14 Funciones de test manual y automático</b>	<b>25</b>
14.1 Programa W/O TRIP	25
14.2 Programa WithTRIP	25
<b>15 Mantenimiento</b>	<b>25</b>
<b>16 Características eléctricas</b>	<b>26</b>
<b>17 Esquema de conexión 87T+87N</b>	<b>27</b>
17.1 Esquema de conexión 87T+51G	27
17.2 Esquema de conexión 87T+51N	28
17.3 Esquema de conexión 87T	28
<b>18 Esquema de conexión serial</b>	<b>29</b>
<b>19 Configuración corriente de fase 1 o 5A</b>	<b>29</b>
<b>20 Instrucciones de extracción e inserción</b>	<b>30</b>
20.1 Extracción	30
20.2 Inserción	30
<b>22 Dimensiones máximas / Montaje</b>	<b>31</b>
<b>22 Diagrama de funcionamiento del teclado</b>	<b>32</b>
<b>23 Módulo de programación</b>	<b>33</b>

 <i>Microelettrica Scientifica</i>	MD32-T	Doc. N° MO-0041-SPA
		Rev. 1 Pág. 3 de 33

## 1. NORMAS GENERALES

### 1.1 - ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Se deben respetar las condiciones ambientales indicadas en el catálogo o dictadas por las normas IEC aplicables.

### 1.2 - INSTALACIÓN

Se debe efectuar correctamente de acuerdo con las condiciones de funcionamiento establecidas por el constructor y con las normativas IEC aplicables.

### 1.3 - CONEXIÓN ELÉCTRICA

Se debe efectuar rigurosamente de acuerdo con los esquemas de conexión proporcionados con el producto, con sus características y respetando las normativas aplicables, con particular atención a la seguridad de los operadores.

### 1.4 - MAGNITUDES EN ENTRADA Y ALIMENTACIÓN AUXILIARIA

Comprobar atentamente que el valor de las magnitudes en entrada y la tensión de alimentación estén correctos y dentro de los límites de la variación admisible.

### 1.5 - CARGAS EN SALIDA

Deben ser compatibles con las prestaciones declaradas por el constructor.

### 1.6 - PUESTA A TIERRA

Cuando esté prevista, verificar atentamente su eficiencia.

### 1.7 - REGULACIÓN Y CALIBRADO

Comprobar atentamente la regulación correcta de las varias funciones de acuerdo con la configuración del sistema protegido, con las disposiciones de seguridad y el eventual coordinamiento con otros aparatos.

### 1.8 - DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Comprobar atentamente que todos los medios de protección estén montados correctamente, aplicar precintos idóneos donde se requiere y comprobar periódicamente su integridad.

### 1.9 - MANIPULACIÓN

No obstante hayan sido utilizadas todas las mejores técnicas de protección en el planear los circuitos electrónicos de los relés MS, los componentes electrónicos y los mecanismos semiconductores montados en los módulos pueden ser dañados gravemente por las descargas electrostáticas que pueden verificarse durante la eventual manipulación. El daño causado podría no ser inmediatamente visible, pero la fiabilidad y la duración del producto se reducirían. Los circuitos electrónicos producidos por MS son totalmente seguros contra las descargas electrostáticas (8 kV; IEC 255.22.2) cuando están colocados en el idóneo contenidor. La extracción de los módulos sin los cuidados oportunos los expone automáticamente al riesgo de dañarlos.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>MD32-T</b>	Doc. N° MO-0041-SPA
		Rev. <b>1</b> Pág. <b>4</b> de <b>33</b>

- Antes de remover un módulo, cerciorarse, tocando el contenidor, que tenga Ud. el mismo potencial electrostático del aparato.
  - Manipular las fichas siempre por medio de la tapa frontal, del bastidor, o en los bordes del circuito impreso. No tocar los componentes electrónicos, las pistas del circuito impreso o los conectores.
  - No pasar las fichas a otra persona si no después de haber comprobado que están al mismo potencial electrostático. Darse la mano permite alcanzar el mismo potencial.
  - Apoyar las fichas en una superficie antistática, o en una superficie que esté al mismo potencial del manipulador.
  - Poner o transportar las fichas en un contenidor de material conductor.
- Ulteriores informaciones concernientes los procedimientos de seguridad para todos los aparatos electrónicos pueden encontrarse en las normas BS5783 e IEC 147-OF.

## 1.10 - MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN

Referirse a las instrucciones del constructor; el mantenimiento debe efectuarse por personal especializado y en conformidad rigurosa con las normas de seguridad. (ver párrafo 14)

## 1.11 - AVERÍAS Y REPARACIONES

Los calibrados internos y los componentes no deben ser alterados o sustituidos.  
Para reparaciones ponerse en contacto con MS o su concesionario vendedor autorizado.

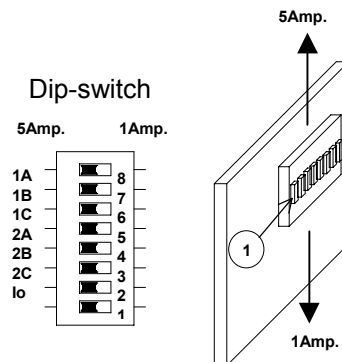
La falta del cumplimiento de las normas y de las instrucciones indicadas más arriba eliminan la responsabilidad del constructor.

## 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las corrientes en entrada de los TA principales se adaptan por medio de 2 ternos de TA internos.

Otro TA recoge la corriente en entrada por el elemento de protección de tierra restringida o de avería a tierra (Ver esquemas de conexión).

La corriente nominal de entrada se puede conmutar en 1A o 5A a través de los apropiados selectores previstos en el interior del aparato en la ficha TA.



### 2.1 – Alimentación Auxiliaria

El relé puede equiparse con dos diferentes tipos de **alimentación auxiliaria**:

- |  |  |
|--|--|
| a) - {<br>[24V(-20%) / 110V(+15%) c.a.<br>[24V(-20%) / 125V(+20%) c.c. | b) - {<br>[80V(-20%) / 220V(+15%) c.a.<br>[90V(-20%) / 250V(+20%) c.c. |
|--|--|

Antes de alimentar el relé comprobar que la tensión auxiliaria disponible sea idónea para el alimentador

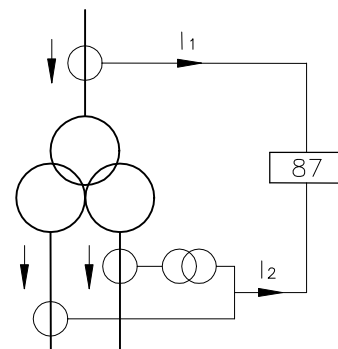
 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>MD32-T</b>	Doc. N° MO-0041-SPA
		Rev. <b>1</b> Pág. <b>5</b> de <b>33</b>

## 2.2 - F87T Protección Diferencial

El relé efectúa la protección diferencial porcentual de los transformadores de dos devanados contra las siguientes averías:

- Averías internas entre las fases
- Averías internas entre las espiras de un devanado
- Averías a tierra en los transformadores con baja impedancia o directamente conectados a tierra.
- Avería a tierra restringida de los devanados Yn con neutro a tierra.

El relé es también apto a la protección de los transformadores de tres o más devanados si un solo devanado se alimenta por la fuente de energía mientras que los otros alimentan las cargas a diferentes tensiones. En este caso todas las corrientes de los devanados que alimentan las cargas deben sumarse con oportunos TA sumadores y luego enviarse a un lado de entrada del relé mientras que el otro lado recibe sólo las corrientes del devanado alimentado por la fuente de energía.

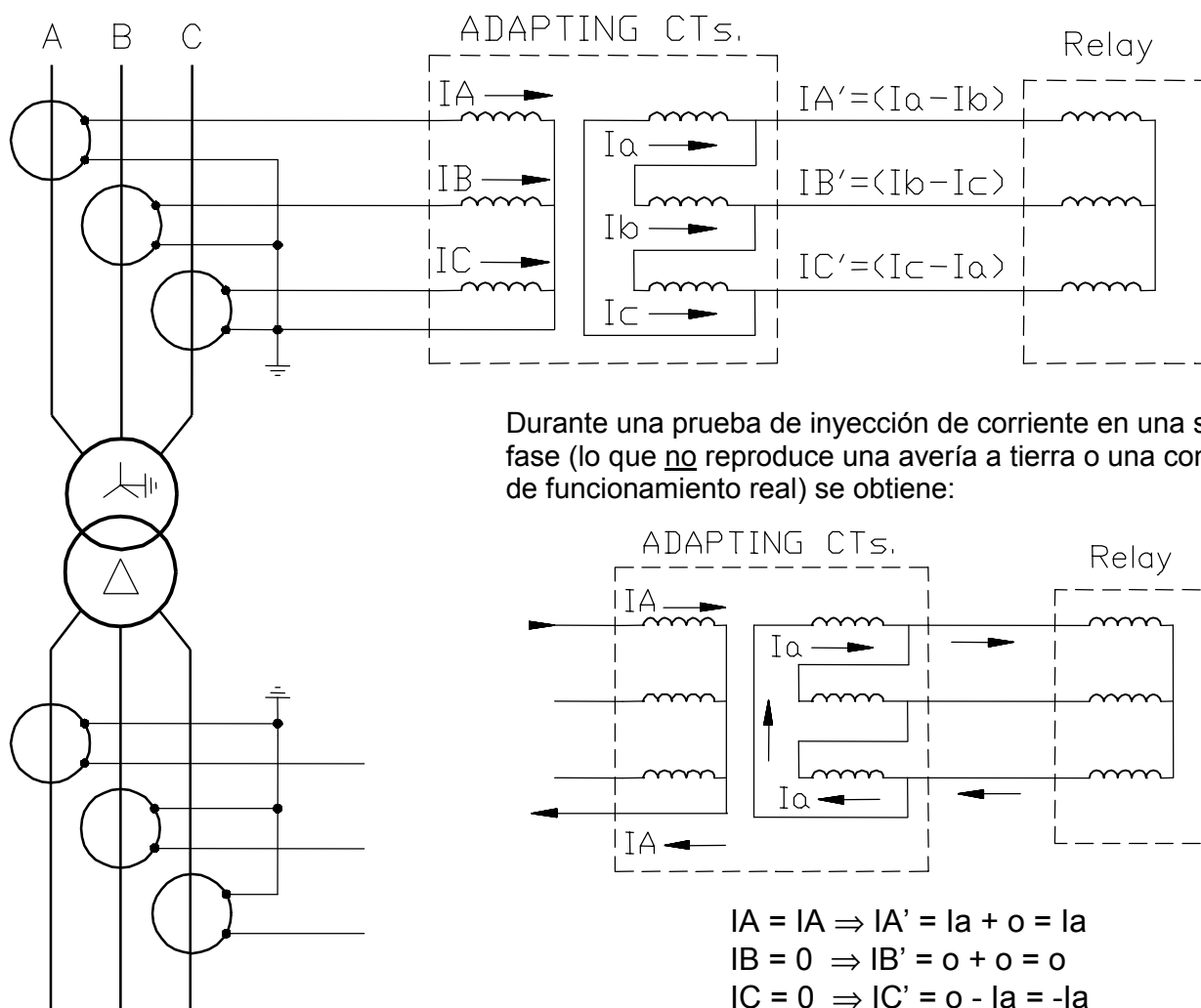


## 2.2.1 – Compensación del grupo vectorial del transformador y de la relación de los TA

Cuando aplicado a la protección de un transformador de dos devanados el relé está directamente conectado a los TA relativos al Primario y al Secundario: no son necesarios transformadores de adaptación y/o corrección.

El relé compensa automáticamente sea la eventual inexacta relación de los TA sea el desfaseamiento debido al tipo de conexión del Transformador.

El relé reproduce internamente el efecto de un terno de TA adaptadores externos también por lo que concierne la eliminación del componente homopolar presente en el lado Estrella del Transformador en el caso de avería a tierra externa. Por lo tanto el funcionamiento del relé es exactamente el mismo que tendríamos con un terno de adaptadores externos. El ejemplo siguiente explica el funcionamiento:

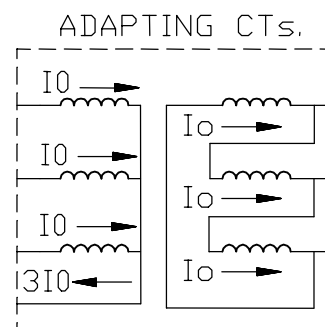


In reality a single-phase ground fault on the star side, would produce three equal currents  $I_0$  and consequently no current on the delta side.

$$IA = I_0 \Rightarrow IA' = I_0 - I_0 = 0$$

$$IB = I_0 \Rightarrow IB' = I_0 - I_0 = 0$$

$$IC = I_0 \Rightarrow IC' = I_0 - I_0 = 0$$





El cálculo de la compensación se basa en los siguientes parámetros:

**F<sub>n</sub>** = Frecuencia de red

**1I<sub>n</sub>** = Corriente nominal primaria de los TA de fase lado 1  
(Bornes 25-26-27-28)

**2I<sub>n</sub>** = Corriente nominal primaria de los TA de fase lado 2  
(Bornes 29-30-31-32)

**1V** = Tensión del transformador lado 1

**2V** = Tensión del transformador lado 2

**α** = Grupo de conexión del transformador:

**Yy0 – Yy6 – Dd0 – Dd6 – Dz0 – Dz6**

**Dy1 – Dy5 – Yd5 – Yd11 – Yz5 – Yz11**

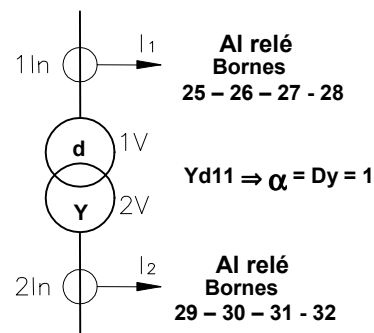
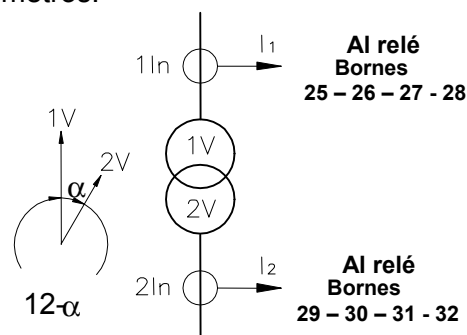
**Yd1 – Yd7 – Dy7 – Dy11 – Yz1 – Yz7**

**N.B.**

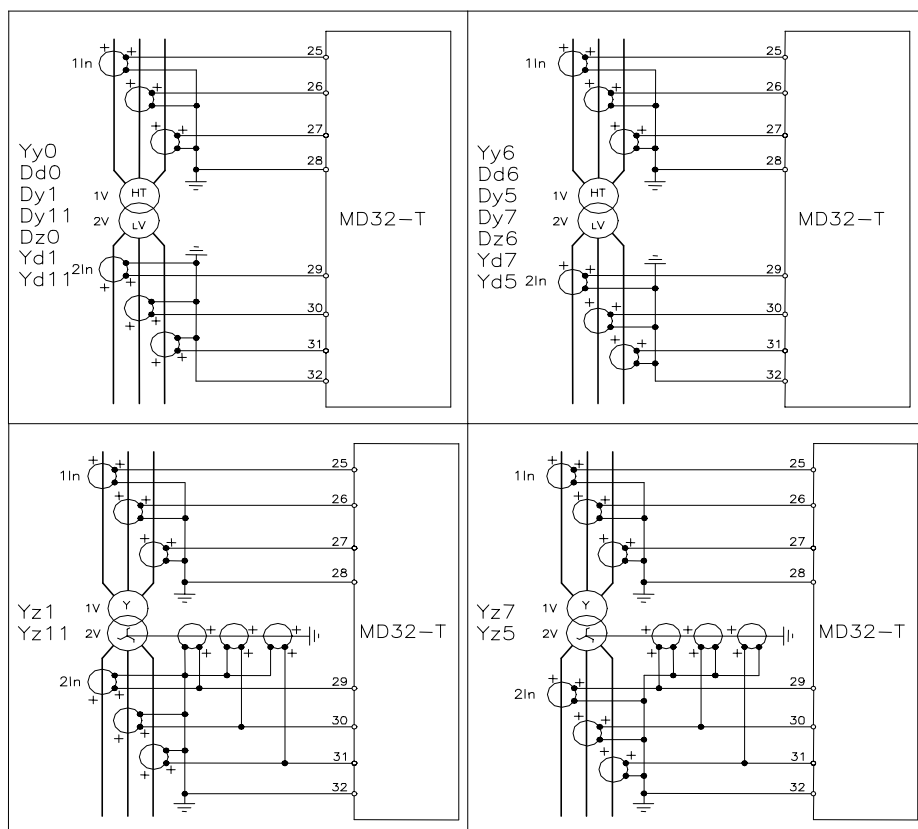
Si los TA lado alta tensión del Transformador se conectan al lado 2 del relé en lugar de que al lado 1, el relé debe programarse con grupo vectorial 12-α en lugar de α

Ejemplo: Transformador Yd11 con lado Y conectado al lado 2 del relé

o ⇒ Programar α = Dy (12-11) = Dy1



**Conexión para diferentes tipos de transformador (Atención las conexiones Yn o yn e Y o y son equivalentes)**



### ATENCIÓN

Si los TA lado alta tensión del Transformador se conectan al lado 2 del relé en lugar de que al lado 1, el relé debe programarse con grupo vectorial 12-α en lugar de α

**Ejemplo:**

**Transformador Yd11 con lado Y conectado al lado 2 del relé**

o ⇒ Programar α = Dy (12-11) = Dy1

 <i>Microelettrica Scientifica</i>	MD32-T	Doc. N° MO-0041-SPA
		Rev. 1 Pág. 8 de 33

### 2.2.2 - 1F87T Primer elemento diferencial

El relé para cada fase mide:

- El valor eficaz de la diferencia vectorial de las corrientes en entrada al lado 1 y 2 del relé internamente adaptadas para compensar el error de aportación de los TA y el grupo de conexión.

$$dA = |\bar{I}(1A) - \bar{I}(2A)|$$

$$dB = |\bar{I}(1B) - \bar{I}(2B)|$$

$$dC = |\bar{I}(1C) - \bar{I}(2C)|$$

- El componente de segundo armónico **d2<sub>x</sub>** y el componente de quinto armónico **d5<sub>x</sub>** de d<sub>x</sub> (multiples de d<sub>x</sub>)

$$d2A, d2B, d2C - d5A, d5B, d5C$$

- La corriente que “ atraviesa “ el Transformador (multiples de la corriente nominal de entrada In del Relé)

$$Ir(A) = \frac{|\bar{I}(1A)| + |\bar{I}(2A)|}{2}$$

$$Ir(B) = \frac{|\bar{I}(1B)| + |\bar{I}(2B)|}{2}$$

$$Ir(C) = \frac{|\bar{I}(1C)| + |\bar{I}(2C)|}{2}$$

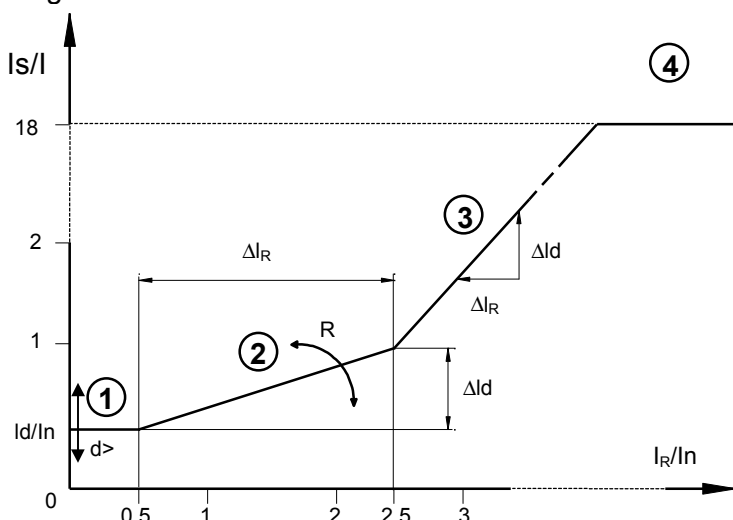
El funcionamiento del elemento diferencial se basa en las medidas mencionadas arriba y en los siguientes umbrales programables:

- Regulación base de la protección diferencial : **d>** = (0.1 - 0.5)In, paso 0.01
- Nivel de retención de segundo armónico : **2H** = (0.1 - 0.3)d, paso 0.01
- Nivel de retención de quinto armónico : **5H** = (0.2 - 0.4)d, paso 0.01
- Porcentaje de retención : **R%** = (10 - 50)%, paso 1%

Para compensar la corriente diferencial debida a los errores de los TA y/o a la variación de relación del Transformador (Reguladores subcarga) el umbral de intervención de base **d>** programado para la corriente diferencial, se modifica dinámicamente en función de la efectiva corriente pasante **Ir** según el porcentaje de retención **R%** regulado.



Fig.1



Is = Umbral efectivo de intervención

Id = Umbral diferenciado regulado del relé =

Ir = Corriente transitante

$$R\% = 100 \frac{\Delta I_d}{\Delta I_R} \quad I_R = \frac{I_1 + I_2}{2}$$

$$\textcircled{1} \quad \frac{I_s}{I_n} = \frac{I_d}{I_n}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{I_s}{I_n} = \frac{I_d}{I_n} + \left( \frac{I_R}{I_n} - 0,5 \right) \cdot \frac{R\%}{100}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{I_s}{I_n} = \frac{I_d}{I_n} + \frac{2R\%}{100} + \left( \frac{I_R}{I_n} - 2,5 \right)$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{I_s}{I_n} \cong 18$$

El umbral bajo diferencial 1F87T interviene instantáneamente (menos de 30ms) apenas la corriente diferencial  $I_{dx}$  medida en cualquier fase supera el nivel de intervención  $I_s$  si el contenido de 2a y/o de 5° armónico de la corriente diferencial de cualquier fase no supera los umbrales de bloqueo introducidos 2H y 5H.

$$\text{Condiciones de disparo 1F87T} \quad \left\{ \begin{array}{l} I_{dx} \geq I_s \\ d2x < [2H] \quad (x = A, B, C) \\ d5x < [5H] \end{array} \right.$$

El elemento de control de los armónicos es esencial para evitar intervenciones intempestivas a la puesta en tensión del Transformador; pero si el umbral de bloqueo es demasiado sensible, el funcionamiento del relé puede ser inhibido o retardado también en una avería real.

Para evitar lo anterior es posible regular los umbrales de detección de los armónicos a un nivel suficientemente elevado durante el normal funcionamiento y reducir automáticamente este nivel sólo durante un tiempo programable **tH** al cierre del interruptor de inserción del Transformador.

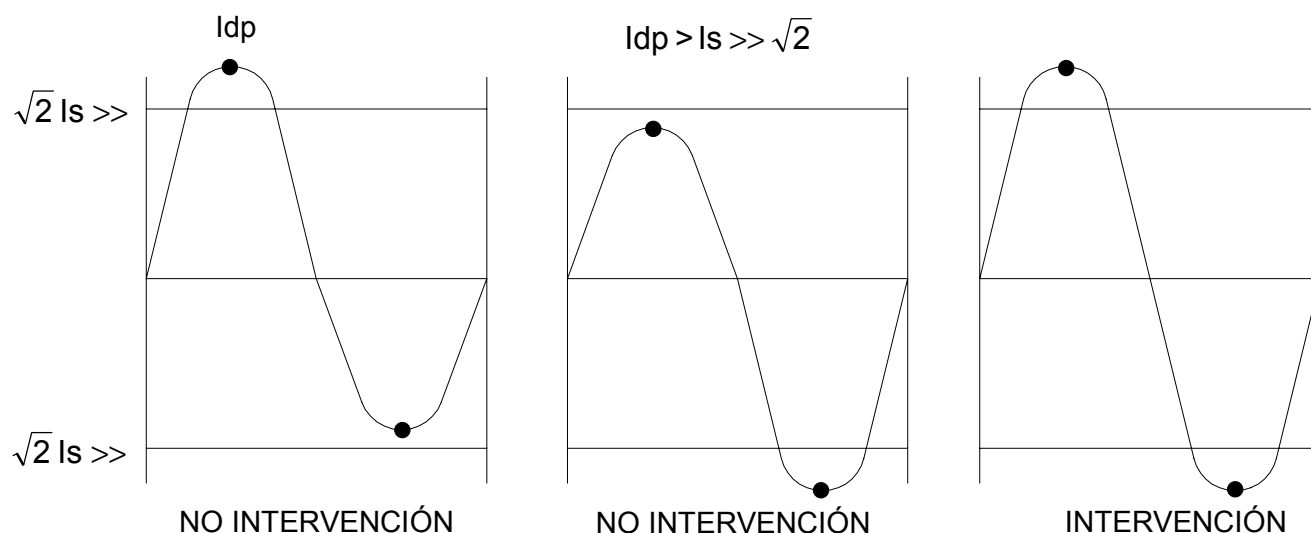
- El tiempo **tH** empieza cuando la entrada digital B2 se activa por un contacto N/O del interruptor en el primario del Transformador : **tH** = (0.05 - 9.9)s, paso 0.01s
- Reducción umbral **2H** durante el tiempo **tH** : **R2H** = (0.5 - 1)2H, paso 0.01
- Reducción umbral **5H** durante el tiempo **tH** : **R5H** = (0.5 - 1)5H, paso 0.01

Ejemplo : **R2H** = 0.7 → durante **tH** el umbral es 2H = 0.7 [2H]

### 2.2.3 – 2F87T Segundo elemento diferencial

El relé mide para cada fase el valor de pico sea positivo sea negativo de la forma de onda de la corriente diferencial.

El relé interviene instantáneamente si **ambos** los valores superan el umbral introducido.



Ésto prácticamente evita el disparo intempestivo en caso de componente unidireccional de la corriente.

Umbral segundo elemento diferencial :  $d \gg = (2 - 17) I_n$ , paso 0.01  $I_n$

### 2.3 - F87N/F51N Elemento de protección Avería a Tierra

El relé mide sólo la componente fundamental de la corriente de entrada a los bornes 32-33

Según la conexión, este elemento puede efectuar:

- ☐ Protección de tierra restringida de un devanado conectado a estrella.
- ☐ Protección de máxima corriente residual (3I<sub>0</sub>) de un devanado.
- ☐ Protección de máxima corriente homopolar de neutro.

Los parámetros regulables son:

- ☐ Umbral de intervención : **d<sub>0</sub>** = (0.01 - 1)I<sub>0n</sub>, paso 0.01  
(I<sub>0n</sub> = Corriente nominal primaria de los TA que alimentan los bornes 32-33)
- ☐ Elemento instantáneo : **t** ≤ 30ms
- ☐ Temporización a tiempo dependiente : **t<sub>do</sub>** = (0.05 - 9.99)s, paso 0.01  
(El umbral de intervención d<sub>0</sub> es el mismo del elemento instantáneo)

El elemento de avería a tierra puede bloquearse durante el tiempo t<sub>H</sub> (Ver § 2.2.2) programando la variable B<sub>do</sub> :

**B<sub>do</sub> = ON** = bloqueo durante t<sub>H</sub>

**B<sub>do</sub> = OFF** = funcionamiento normal

### 2.4 - Funciones de Bloqueo

Cada función puede desactivarse permanentemente introduciendo **Dis** para su umbral de intervención. O bien puede bloquearse temporáneamente activando la entrada digital B1 (bornes 1-2). La entrada B1 puede utilizarse para bloquear una o más de una de las funciones programando la variable:

**B** = d>, d>>, do

y cada combinación posible:

<b>B</b> =	-	-	-
<b>B</b> =	d>	-	-
<b>B</b> =	-	d>>	-
<b>B</b> =	-	-	do
<b>B</b> =	d>	d>>	-
<b>B</b> =	d>	-	do
<b>B</b> =	d>	d>>	do
<b>B</b> =	-	d>>	do

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>MD32-T</b>	Doc. N° MO-0041-SPA Rev. <b>1</b> Pág. <b>12</b> de <b>33</b>
---	---------------	---

## 2.5 – Características Requeridas para los TA

### 2.5.1 – Consumo nominal de las Entradas

Entradas de fase : **PB = 0.01VA** para TA 1A; **PB = 0.2VA** para TA 5A  
Entrada neutro : **EB = 0.02VA** para TA 1A; **EB = 0.3VA** para TA 5A

### 2.5.2 – Características de los TA de fase para la protección diferencial

- ❑ Clase 5P10 o mejor
- ❑ Mínima prestación  $10 \times PB + (R_{CT} + R_L)$ , donde:  
 $R_{CT}$  = Resistencia del secundario del TA  
 $R_L$  = Resistencia de la carga (cables + relé)

### 2.5.3 – Requisitos adicionales para la protección de tierra restringida

- ❑ Mínima tensión de meseta  **$V_m = 2If(R_{CT} + R_L)$** , donde **If** es la máxima corriente secundaria prevista de avería a tierra.
- ❑ La corriente mínima necesaria para que intervenga el relé es:  
 **$I_{do} = [do] + 4I_m$** , donde:  
 $[do]$  = Umbral de intervención introducido  
 $I_m$  = Corriente magnetizadora de los TA a  $V_m/2$ .

En consecuencia para que dispare con una corriente de avería  $I_{do}$  el relé tendrá que regularse a

$$do \leq I_{do} - 4 I_m$$

## 2.6 – Valor de la Resistencia Estabilizadora

El valor de la resistencia serie externa R se calcula de la manera siguiente:

$$R = \frac{V_m/2 - EB/[do >]}{[do >]}$$

Normalmente se usan resistencias regulables:

- ❑ **per TA 1A: (0-200)Ohm 100W**
- ❑ **per TA 5A: (0-50)Ohm 100W**

En el caso en que la máxima corriente de avería de tierra interna **If** pueda producir en los bornes de los TA una tensión  **$V_m = If(R + R_{TC} + R_L) > 2kV$**  se debe proveer un oportuno elemento de protección **Z** disponible a petición.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>MD32-T</b>	Doc. N° MO-0041-SPA Rev. 1 Pág. 13 de 33
---	---------------	--

## 2.7 - RELOJ Y CALENDARIO

El aparato está provisto de un reloj/ calendario con años (2 cifras) meses (3 letras), días (2 cifras), horas, minutos y segundos. El calendario aparece como primera voz del menú medidas, mientras la hora es la segunda voz del mismo menú.

### 2.7.1 - Sincronismo

El reloj es sincronizable desde línea serial.

Se pueden introducir los siguientes períodos de sincronización: 5, 10, 15, 30, 60 minutos.

La sincronización puede también deshabilitarse, en cuyo caso el único modo de corregir la hora y la fecha actuales es la introducción a través del teclado o bien de la puerta serial.

En el caso que el sincronismo esté habilitado, el relé espera recibir una señal de sincronización al comienzo de cada hora y a continuación al acabarse cada período de sincronización.

Cuando se recibe un impulso, la hora y la fecha son llevadas automáticamente al instante de sincronización esperado más cercano.

Por ejemplo si el período de sincronización es igual a 10 min., en el caso de que se reciba un impulso de sincronización alle 20:03:10 del 10 de enero 98, el tiempo y la fecha se corrigen de la manera siguiente: 20:00:00 10 de enero 98.

Si en cambio el impulso es recibido a las 20:06:34 del 10 de enero 98, el tiempo y la fecha son llevados a: 20:10:00 10 de enero 98.

Si el impulso es recibido exactamente a mitad del período de sincronización la hora es llevada de nuevo al instante de sincronización precedente.

### 2.7.2 - Programación

Entrando en el menú PROGR/SETTINGS aparece la fecha actual con la cifra más a la derecha (años) intermitente. La intermitencia indica que la cifra es modificable por medio de la tecla UP. El efecto de la tecla DOWN en cambio es el de hacer modificables a rotación los elementos de la fecha (días, meses, años). El relé no permite la introducción de fechas no existentes, ni por el teclado ni por la puerta serial.

Presionando la tecla ENTER la fecha se memoriza en la memoria permanente.

Presionando la tecla SELECT se pasa a la introducción de la hora.

El funcionamiento es totalmente análogo al descrito para la modificación de la fecha.

Si la fecha o la hora se modifican y el sincronismo resulta habilitado, el reloj se para y se puede accionar de nuevo sólo mediante un mando de sincronismo (por puerta serial o entrada digital) o bien deshabilitando el sincronismo y modificando otra vez la fecha o bien la hora.

### 2.7.3 - Resolución

El reloj tiene una resolución interna de 10ms. Pero esta resolución se utiliza sólo por lo que concierne los tiempos leídos por puerta serial (registro oscilográfico).

La introducción de una nueva hora provoca la puesta a cero automática de décimos y centésimos de segundo.

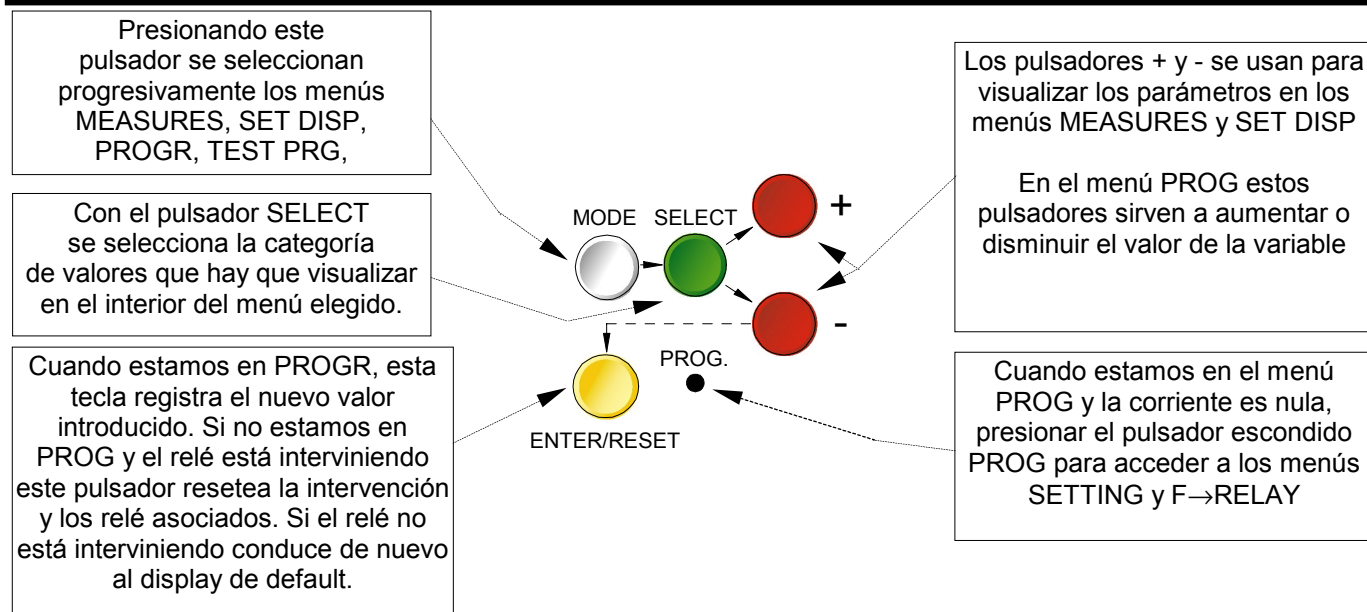
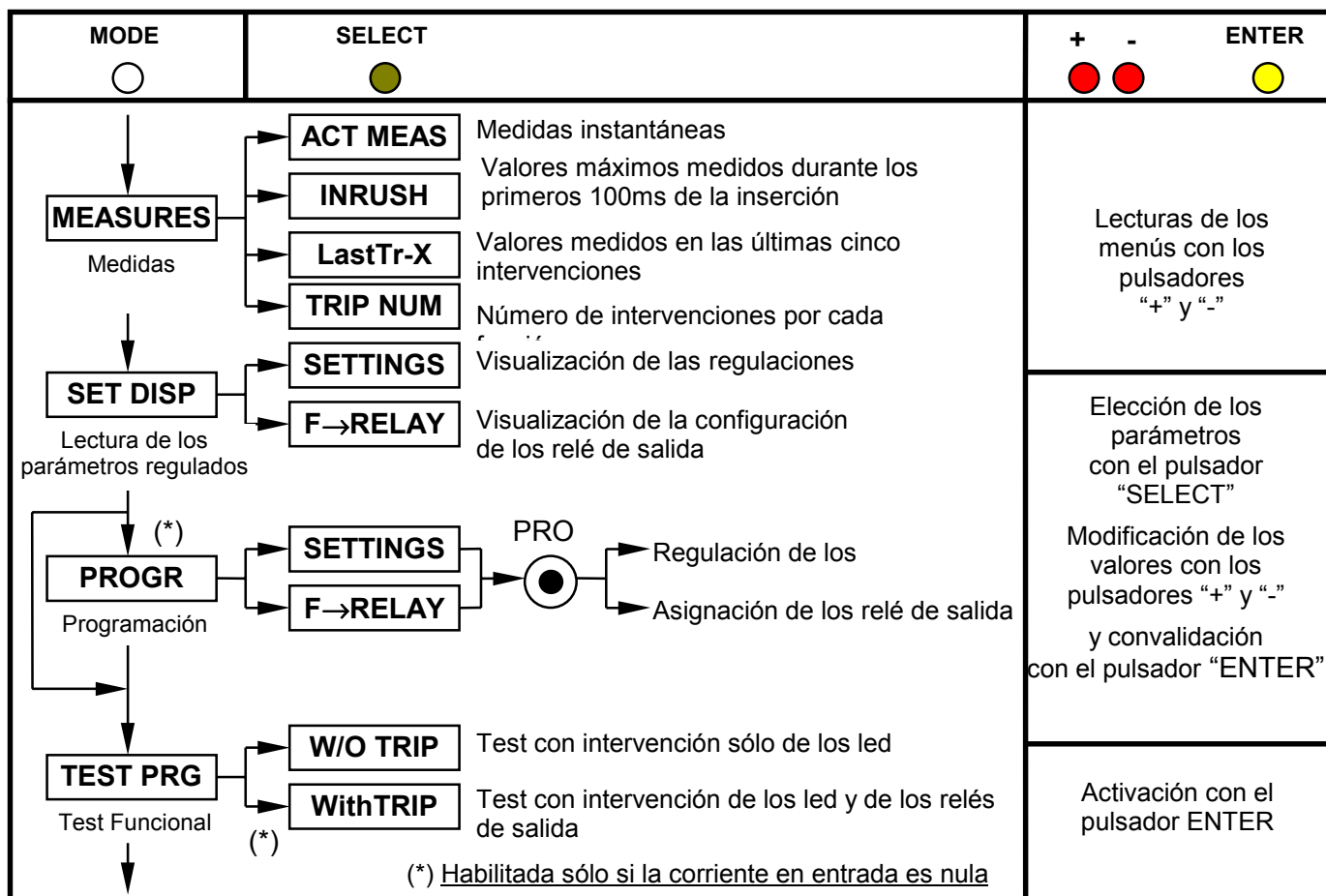
### 3. MANDOS Y MEDIDAS

Cinco teclas permiten la gestión local de todas las funciones.

Un display alfanumérico de 8 caracteres provee las relativas indicaciones (xxxxxxx)

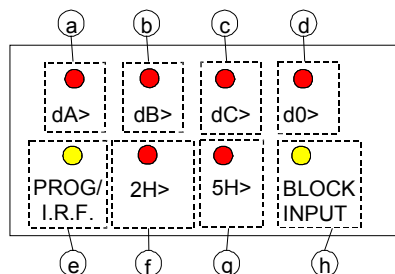
(ver tabla sinóptica en fig.1)

Fig. 1



#### 4. SEÑALES

8 Led apagados en situación normal proveen las siguientes indicaciones:



- |                 |                     |  |
|-----------------|---------------------|--|
| a) Led rojo     | <b>dA&gt;</b>       | <input type="checkbox"/> Encendido con luz fija cuando el elemento diferencial de la fase A ha intervenido (d> y/o d>>)  |
| b) Led rojo     | <b>dB&gt;</b>       | <input type="checkbox"/> Encendido con luz fija cuando el elemento diferencial de la fase B ha intervenido (d> y/o d>>)  |
| c) Led rojo     | <b>dC&gt;</b>       | <input type="checkbox"/> Encendido con luz fija cuando el elemento diferencial de la fase C ha intervenido (d> y/o d>>)  |
| d) Led rojo     | <b>d0&gt;</b>       | <input type="checkbox"/> Encendido con luz fija cuando el elemento de avería a tierra ha intervenido (do>)<br><input type="checkbox"/> Intermitente durante el retardo [tdo] |
| e) Led amarillo | <b>PROG/ I.R.F.</b> | <input type="checkbox"/> Intermitente durante la programación de los parámetros o en caso de avería interna al relé.   |
| f) Led rojo     | <b>2H&gt;</b>       | <input type="checkbox"/> Encendido con luz fija cuando la componente de segundo armónico de la corriente diferencial supera el nivel introducido [2H].                       |
| g) Led rojo     | <b>5H&gt;</b>       | <input type="checkbox"/> Encendido con luz fija cuando el componente de quinto armónico de la corriente diferencial supera el nivel introducido [5H].                        |
| h) Led amarillo | <b>BLOCK INPUT</b>  | <input type="checkbox"/> Intermitente cuando está presente la señal de bloqueo B1 a los relativos bornes previstos en el tablero de bornes.                                  |

#### El rearme de los Led se produce de los siguientes modos:

- ☐ De intermitente a apagado automáticamente cuando falta la causa de encendido.
- ☐ De encendido fijo a apagado por medio del pulsador ENTER/RESET o de comunicación serial, en cualquier caso sólo cuando falta la causa de intervención.

En caso de falta de la alimentación auxiliaria el estado de los Led se memoriza y luego se propone de nuevo al volver la tensión.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>MD32-T</b>	Doc. N° MO-0041-SPA Rev. <b>1</b> Pág. <b>16</b> de <b>33</b>
---	---------------	---

## 5. RELÉS DE SALIDA

Están previstos cinco relés de salida. (R1, R2, R3, R4, R5)

- ❑ Los relés **R1,R2,R3,R4** normalmente desexcitados (excitados por intervención) se pueden dirigir a una o más de una de las funciones previstas para el aparato. Para la función do> están previstos un elemento instantáneo y uno retardado.  
Cada relé mandado por una función, se excita cuando intervenga la función misma (instantáneo o retardado).  
El rearme después de la intervención de los relés asignados a los elementos retardados puede programarse "AUTOMÁTICO" o "MANUAL".  
En "AUTOMÁTICO" el rearme se produce automáticamente cuando el parámetro causa de la intervención baja por debajo del umbral de intervención.  
En "MANUAL" el rearme debe accionarse por medio del pulsador "ENTER/RESET" o de señal por vía serial.
- ❑ El relé **R5** normalmente excitado (desexcitado por intervención) señala :
  - ❑ Avería interna
  - ❑ Falta de alimentación auxiliaria
  - ❑ En cualquier caso situación de no operatividad del relé (por ejemplo durante la programación)

## 6. COMUNICACIÓN SERIAL (Opcional ver instrucciones dedicadas)

El relé en la versión con salida serial puede conectarse a un Personal Computer IBM compatible, mediante línea serial en cable o (con oportuno adaptador) en fibra óptica.  
La interfaz de comunicación permite enviar al relé las regulaciones y los mandos actuables desde el teclado en el relé, y además recibir todas las informaciones disponibles en el display y memorizadas por el relé.  
El aparato tiene una interfaz RS232/485 y puede conectarse directamente al P.C. con un cable de conexión dedicado, o bien a una línea serial RS485 junto con otros relés que se conectan con interfaz a un único P.C. principal conectado a la misma línea a través de un convertidor RS485/232 (disponible a petición).  
El protocolo de comunicación es el MODBUS RTU.  
Cada aparato se identifica por su propio número de direccionamiento (NodeAd) programable y se puede controlar por el PC mediante un oportuno programa aplicativo proporcionado por Microelettrica Scientifica (MSCOM para Windows 95/98/NT4 SP3 o superiores).

## 7. REGISTRO OSCILOGRÁFICO

El relé registra continuamente las muestras de las 7 corrientes en entrada en un buffer circular que contiene las muestras correspondientes a más o menos 16 períodos de cada corriente.  
Cuando se requiere un registro (señal de trigger) el buffer se congela después de ocho ciclos del instante de trigger.  
Por lo tanto en la memoria se hallan disponibles 16 períodos de los cuales 8 antecedentes y 8 sucesivos al instante de trigger.  
La señal de trigger puede activarse internamente por la intervención de una función, o bien externamente a través de la entrada digital B3 (bornes 1-14).  
La elección entre los dos modos de funcionamiento se obtiene programando el parámetro **TRG** = Ext, d>, l>, do>. El registro se mantiene en memoria hasta que una nueva señal de trigger produce un nuevo registro que se sobrepone al primero borrándolo.



 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>MD32-T</b>	Doc. N° MO-0041-SPA Rev. <b>1</b> Pág. <b>17</b> de <b>33</b>
---	---------------	---

## 8. ENTRADAS DIGITALES

Están previstas tres entradas de bloqueo que se activan haciendo un cortocircuito en los relativos bornes:

<input type="checkbox"/> <b>B1</b> (bornes 1 - 2) : Para bloqueo funciones.
<input type="checkbox"/> <b>B2</b> (bornes 1 - 3) : Para activar la reducción de los umbrales de reconocimiento armónicos a la inserción del Transformador.
<input type="checkbox"/> <b>B3</b> (bornes 1 - 14) : Entrada de trigger para el registro.

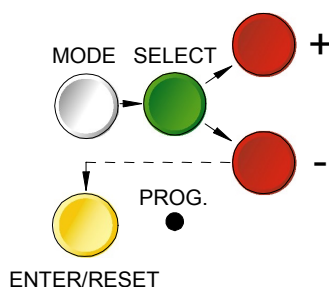
## 9. TEST

Además de los normales controles de WATCHDOG y POWERFAIL está previsto un amplio programa de test y de autodiagnóstico que se ejecuta mediante autogeneración de una adecuada señal interna.

- ☐ Autotest diagnóstico y funcional al encendido: se produce automáticamente a cada encendido y comprende el control de todos los programas y de las memorias: el display visualiza el tipo de relé y el código de puesta al día de la versión.
- ☐ Autotest dinámico: se produce automáticamente durante el normal funcionamiento cada 15'. El test dinámico suspende la operatividad por un tiempo  $\leq 4\text{ms}$ .
- ☐ Test mandado por teclado o por línea de comunicación serial: preve un completo control diagnóstico y funcional con o sin intervención de los relés de salida.

## 10. UTILIZACIÓN DEL TECLADO Y DEL DISPLAY

Todos los mandos se pueden enviar al aparato por vía serial o a través del teclado a disposición. El teclado preve 5 pulsadores con acceso directo **(MODE)-(SELECT)-(+)--(-)-(ENTER/RESET)** y 1 pulsador con acceso indirecto **(PROG)** que tienen las siguientes funciones (ver tabla sinóptica fig.1):



a) - Tecla blanca	<b>MODE</b>	:	a cada accionamiento predispone uno de los programas indicados por el display:
	<b>MEASURES</b>	=	Lectura de todos los parámetros medidos y registrados en memoria.
	<b>SET DISP</b>	=	Lectura de las regulaciones y de la configuración de los relés de salida.
	<b>PROG</b>	=	Acceso a la programación de las regulaciones y de la configuración de los relés de salida.
	<b>TEST PROG</b>	=	Acceso a los programas de test manual.
b) - Tecla verde	<b>SELECT</b>	:	a cada accionamiento se accede a uno de los subprogramas del programa seleccionado con la tecla MODE
c) - Teclas rojas	<b>“+” y “-”</b>	:	accionados, permiten el pasaje de los varios parámetros disponibles en los subprogramas seleccionados con la tecla SELECT
d) - Tecla amarilla	<b>ENTER/RESET</b>	:	permite la convalidación de las modificaciones de programación, efectuar los test, el retorno a la lectura normal del display y el reset de los Led o de los relés de salida cuando está programado el reset manual.
e) - Tecla oscurecida	<b>●</b>	:	permite el acceso a la programación.

## 11. LECTURA DE LAS MEDIDAS Y DE LOS REGISTROS

Con el pulsador MODE posicionarse en el programa MEASURES, con el pulsador SELECT posicionarse en los subprogramas "ACT.MEAS"- "MAX VAL"- "LASTTRIP"- "TRIP NUM", con los pulsadores "+" y "-" hacer pasar los varios valores de lectura.

### 11.1 - ACT.MEAS

Valores de corriente que se han medido durante el normal funcionamiento en el momento de la lectura. Los valores se ponen al día continuamente.

Display	Descripción
xxXXXxx	Fecha en el formato GGMMMAA G = Día, M = Mes, A = Año
xx:xx:xx	Hora en el formato HH:MM:SS H = Hora, M = Minutos, S = Segundos
dAxx.xxn	Valor eficaz de la corriente diferencial fase A: escala (0 – 99.99) de la corriente nominal de entrada.
dBxx.xxn	Como arriba, fase B
dCxx.xxn	Como arriba, fase C
do x.xxn	Como arriba, corriente lo
1AxxxxxA	Valor eficaz de la corriente de la fase A entrada bornes 25-28: (0-99999)A
1BxxxxxA	Valor eficaz de la corriente de la fase B entrada bornes 26-28: (0-99999)A
1CxxxxxA	Valor eficaz de la corriente de la fase C entrada bornes 27-28: (0-99999)A
2AxxxxxA	Valor eficaz de la corriente de la fase A entrada bornes 29-32: (0-99999)A
2BxxxxxA	Valor eficaz de la corriente de la fase B entrada bornes 30-32: (0-99999)A
2CxxxxxA	Valor eficaz de la corriente de la fase C entrada bornes 31-32: (0-99999)A
d2Ax.xxd	Componente de 2ª armónico de la corriente diferencial de fase A : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase A
d5Ax.xxd	Componente de 5ª armónico de la corriente diferencial de fase A : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase A
d2Bx.xxd	Componente de 2ª armónico de la corriente diferencial de fase B : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase B
d5Bx.xxd	Componente de 5ª armónico de la corriente diferencial de fase B : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase B
d2Cx.xxd	Componente de 2ª armónico de la corriente diferencial de fase C : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase C
d5Cx.xxd	Componente de 5ª armónico de la corriente diferencial de fase C : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase C
IR x.xxn	Corriente pasante de retención.

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>MD32-T</b>	Doc. N° MO-0041-SPA Rev. <b>1</b> Pág. <b>20</b> de <b>33</b>
---	---------------	---

### 11.1 - INRUSH

Máximos valores registrados durante los primeros 100ms de la inserción del Transformador (puestos al día cada vez que se vuelven a insertar)

Display	Descripción
<b>dAxx.xxn</b>	Corriente diferencial de la fase A : (0-99.99) múltiplos de la corriente nominal de entrada In
<b>dBxx.xxn</b>	Como arriba, fase B
<b>dCxx.xxn</b>	Como arriba, fase C
<b>dox.xxn</b>	Como arriba, corriente Io
<b>1Axx.xn</b>	Corriente de fase A a los bornes 25-28: (0-9.99) In
<b>1Bxx.xn</b>	Corriente de fase B a los bornes 26-28: (0-9.99) In
<b>1Cxx.xn</b>	Corriente de fase C a los bornes 27-28: (0-9.99) In
<b>2Axx.xn</b>	Corriente de fase A a los bornes 29-28: (0-9.99) In
<b>2Bxx.xn</b>	Corriente de fase B a los bornes 25-28: (0-9.99) In
<b>2Cxx.xn</b>	Corriente de fase C a los bornes 25-28: (0-9.99) In
<b>d2Ax.xxd</b>	Componente de 2ª armónico de la corriente diferencial de fase A : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase A
<b>d5Ax.xxd</b>	Componente de 5ª armónico de la corriente diferencial de fase A : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase A
<b>d2Bx.xxd</b>	Componente de 2ª armónico de la corriente diferencial de fase B : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase B
<b>d5Bx.xxd</b>	Componente de 5ª armónico de la corriente diferencial de fase B : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase B
<b>d2Cx.xxd</b>	Componente de 2ª armónico de la corriente diferencial de fase C : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase C
<b>d5Cx.xxd</b>	Componente de 5ª armónico de la corriente diferencial de fase C : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase C

### 11.3 - LASTTRIP

Indicación de la función que ha causado la intervención del relé y valores de las corrientes en el momento de la intervención. Memorización de las últimas cinco intervenciones. Los registros de memoria se ponen al día a cada nueva intervención del relé con numeración decreciente (lógica FIFO).

Display	Descripción
<b>LastTr-x</b>	Indicación de la intervención memorizada (-x da 0 a 4) Ejemplo: última intervención (LastTr-0)=(LastTrip) penúltima intervención (LastTr-1) etc. etc..
<b>xxXXXxx</b>	Fecha : Día, Mes, Año
<b>xx:xx:xx</b>	Hora : Hora, Minutos, Segundos
<b>Cau:xxxx</b>	Función que ha provocado la última intervención e indicación de la fase en la cual se ha producido la avería : <b>dA&gt;,dB&gt;,dC&gt;,dA&gt;&gt;,dB&gt;&gt;,dC&gt;&gt;,do&gt;</b>
<b>dAxx.xxn</b>	Corriente Diferencial fase A
<b>dBxx.xxn</b>	Corriente Diferencial fase B
<b>dCxx.xxn</b>	Corriente Diferencial fase C
<b>dox.xxn</b>	Corriente Residual Io

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>MD32-T</b>	Doc. N° MO-0041-SPA Rev. 1 Pág. 21 de 33
---	---------------	--

Display	Descripción
<b>1Axxxxn</b>	Corriente de fase A a los bornes 25-28: (0-9.99) In
<b>1Bxxxxn</b>	Corriente de fase B a los bornes 26-28: (0-9.99) In
<b>1Cxxxxn</b>	Corriente de fase C a los bornes 27-28: (0-9.99) In
<b>2Axx.xn</b>	Corriente de fase A a los bornes 29-28: (0-9.99) In
<b>2Bxx.xn</b>	Corriente de fase B a los bornes 25-28: (0-9.99) In
<b>2Cxx.xn</b>	Corriente de fase C a los bornes 25-28: (0-9.99) In
<b>d2Ax.xxd</b>	Componente de 2° armónico de la corriente diferencial de fase A : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase A
<b>d5Ax.xxd</b>	Componente de 5° armónico de la corriente diferencial de fase A : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase A
<b>d2Bx.xxd</b>	Componente de 2° armónico de la corriente diferencial de fase B : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase B
<b>d5Bx.xxd</b>	Componente de 5° armónico de la corriente diferencial de fase B : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase B
<b>d2Cx.xxd</b>	Componente de 2° armónico de la corriente diferencial de fase C : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase C
<b>d5Cx.xxd</b>	Componente de 5° armónico de la corriente diferencial de fase C : (0-1.00) múltiplos de la corriente diferencial de la fase C

#### 11.4 - TRIP NUM

Contadores del número de intervenciones de cada una de las funciones del relé.  
La memoria es indeleble y se puede borrar sólo con un procedimiento secreto.

Display	Descripción
<b>dA&gt; xxxx</b>	Primero elemento diferencial fase A
<b>dB&gt; xxxx</b>	Primero elemento diferencial fase B
<b>dC&gt; xxxx</b>	Primero elemento diferencial fase C
<b>dA&gt;&gt;xxxx</b>	Segundo elemento diferencial fase A
<b>dB&gt;&gt;xxxx</b>	Segundo elemento diferencial fase B
<b>dC&gt;&gt;xxxx</b>	Segundo elemento diferencial fase C
<b>do&gt;xxxx</b>	Elemento de tierra

## 12. LECTURA DE LAS REGULACIONES

Los parámetros regulados se pueden visualizar a placer en el modo SET DISP

Con la tecla MODE posicionarse en el programa SET DISP con la tecla SELECT elegir si visualizar los parámetros eléctricos SETTINGS o bien el direccionamiento de los relés de salida F→RELAY.

Con las teclas (+) y (-) es posible visualizar el valor de cada parámetro programado.

La visualización de los parámetros y de la configuración de los relés de salida tiene la misma estructura indicada al párrafo 12 (Programación).

## 13. PROGRAMACIÓN

El aparato se proporciona con la programación convencional estándar que toma en fábrica durante la verificación funcional. [ Valores a continuación indicados en la columna " Display "].

Los parámetros se pueden modificar a placer en el modo PROG y verificar en el modo SET DISP.

**La programación local a través de teclado está permitida sólo si la corriente que se ha medido es nula (interruptor abierto).**

La programación vía puerta serial está, al contrario, siempre habilitada pero es necesaria una password para acceder a la programación. La password inicial es la línea de código vacía; en el programa de comunicación estándar " MsCom ", está previsto también un procedimiento de emergencia que revela la password introducida.

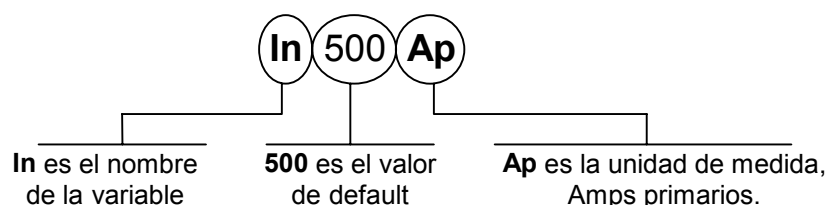
Cuando se activa la programación se enciende con luz intermitente el Led PROG/IRF y se disexcita el relé bloqueo nuevo cierre R5.

Con la tecla MODE posicionarse en el programa PROG con la tecla SELECT elegir si programar los parámetros eléctricos SETTINGS o bien el direccionamiento de los relés de salida

F→RELAY; luego presionar la tecla oscurecida PROG para acceder a la programación. Cada vez que se pulse la tecla SELECT se visualiza un parámetro. Con las teclas (+) y (-) es posible modificar el valor del parámetro visualizado; manteniendo presionado el pulsador (+) o (-) y contemporáneamente el pulsador verde SELECT el pasaje de los valores es más veloz.

Para convalidar la modificación es necesario presionar la tecla ENTER/RESET.

### 13.1 - PROGRAMACIÓN DE LAS REGULACIONES



Programa PROG subprograma SETTINGS. (Indicadas las regulaciones estándar de producción)

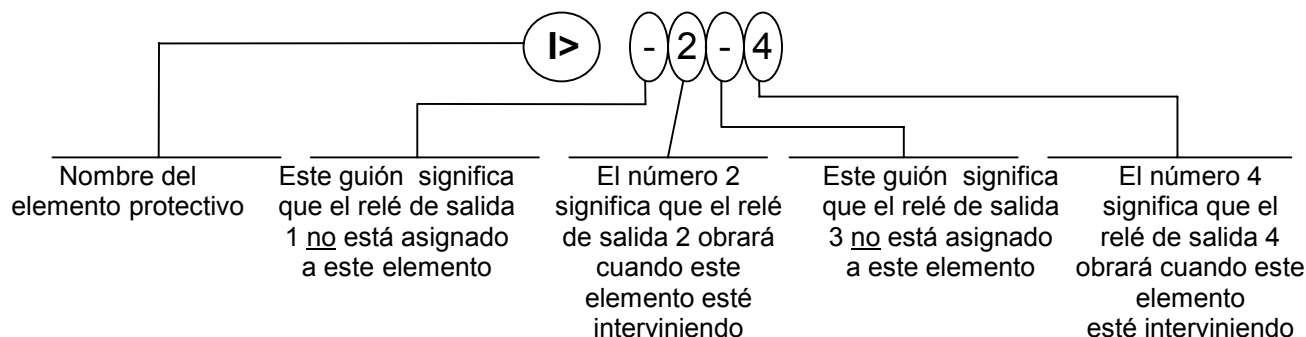
Display	Descripción	Regulación	Paso	Unidad
xxXXXxx	Fecha actual	GGMMMAA	-	-
xx:xx:xx	Hora actual	HH:MM:SS	-	-
Fn 50Hz	Frecuencia de red	50 - 60	10	Hz

 <b>Microelettrica Scientifica</b>	<b>MD32-T</b>	Doc. N° MO-0041-SPA
		Rev. <b>1</b> Pág. <b>23</b> de <b>33</b>

Display	Descripción	Regulación	Paso	Unidad
<b>1In 500A</b>	Corriente nominal primaria de los TA de Entrada Lado 1	1 - 9999	1	A
<b>2In 500A</b>	Corriente nominal primaria de los TA de Entrada Lado 2	1 - 9999	1	A
<b>1V 1.00kV</b>	Tensión nominal del Transformador Lato 1	0.20 - 380	0.01	kV
<b>2V 1.00kV</b>	Tensión nominal del Transformador Lato 2	0.20 - 380	0.01	kV
<b>α Yy0</b>	Grupo de conexión del Transformador	Yy0..... YZ0	ver § 2.2.1	
<b>d&gt; 0.15n</b>	Umbral base de intervención del primer elemento diferencial	0.10-0.50-Dis	0.01	In
<b>d&gt;&gt;10.0n</b>	Umbral de intervención del segundo elemento diferencial	2.0-17.0-Dis	0.01	In
<b>R 20%</b>	Porcentaje de retención	10-50	1	%
<b>2H 0.15d</b>	Umbral de bloqueo de 2° armónico (múltiplos de la corriente diferencial medida)	0.10-0.30-Dis	0.01	d
<b>5H 0.30d</b>	Umbral de bloqueo de 5° armónico (múltiplos de la corriente diferencial medida)	0.20-0.40-Dis	0.01	d
<b>R2H 1.00</b>	Reducción del umbral de bloqueo de 2° armónico durante el tiempo tH de la inserción del Transformador.	0.50-1.00	0.01	p.u. 2H
<b>R5H 1.00</b>	Reducción del umbral de bloqueo de 5° armónico durante el tiempo tH de la inserción del Transformador.	0.50-1.00	0.01	p.u. 5H
<b>tH 0.50s</b>	Tiempo de duración de la reducción de los umbrales de bloqueo para armónicos.	0.01-90.00	0.01	s
<b>do&gt; 0.10n</b>	Umbral intervención elemento de tierra	0.01-1.0-Dis	0.01	In
<b>tdo 0.50s</b>	Tiempo de retardo de intervención elemento de tierra	0.05-9.99	0.01	s
<b>Bdo: OFF</b>	El elemento de avería a tierra puede bloquearse durante el tiempo tH (Bdo = ON) o bien activo (Bdo = OFF).	ON-OFF	-	-
<b>B1</b>	Entrada digital B1 : bloquea la función seleccionada (dL=d> - dH=d>>)	dL - dH - do	Todas las combinaciones	
<b>Trg: EXT</b>	Trigger para registro oscilográfico Interno (TRG = d>, l>, do>) o Externo (a través de entrada digital B3 TRG = Ext.)	EXT - d> d>> - do>		-
<b>Tsyn Dis m</b>	Período de sincronismo del reloj/calendario	5 - 60 - Dis	5-10 15-30 60-Dis	m
<b>NodAd 1</b>	Número de identificación del aparato para llamada en la línea de comunicación serial	1 - 250	1	-

**Con la regulación Dis la función está desactivada**

### 13.2 - PROGRAMACIÓN RELÉ DE SALIDA



#### Programa PROG subprograma F→RELAY (Indicadas las regulaciones estándar de producción)

La tecla "+" obra como cursor desplazándose en las casillas correspondientes a los 4 relé programables en la secuencia 1,2,3,4,(1= relé R1, etc.) y haciendo aparecer intermitente la información existente en la casilla. La información presente en la casilla puede ser el número del relé que ya había sido programado para la función examinada, o bien un guión (-) si este no había sido asignado.

La tecla "-" cambia la información de asignación existente del guión al número o viceversa:

Display	Descripción
d> 1---	Asignación del primer elemento diferencial a los relés R1,R2,R3,R4
d>> -2--	Asignación del segundo elemento diferencial a los relés R1,R2,R3,R4
do> --3-	Asignación del elemento instantáneo de tierra a los relés R1,R2,R3,R4
tdo ---4	Asignación del final del tiempo elemento de tierra a los relés R1,R2,R3,R4
FRes: Aut.	El rearme después de la intervención de los relés puede ser: (Aut) automático al bajar la corriente debajo del umbral de intervención (Man) manual por medio del pulsador ENTER/RESET o vía serial.



<div> <i>Microelettrica Scientifica</i></div>	MD32-T	Doc. N° MO-0041-SPA
		Rev. 1 Pág. 25 de 33

## 14. FUNCIONES DE TEST MANUAL Y AUTOMÁTICO

### 14.1 Programa TESTPROG subprograma W/O TRIP

Presionando el pulsador amarillo ENTER/RESET se activa un test completo de la electrónica y de las rutinas de cálculo. Se encienden todos los Led, aparece escrito TEST RUN y al final del test, si todo es regular en el display vuelve la indicación de la medida principal (dAxx.xxn).

En caso de avería interna aparece la inscripción de identificación de la avería y se desexcita el relé de bloqueo R5. Este test puede controlarse también durante el funcionamiento sin comprometer el disparo en caso de una eventual sobrecorriente que aparezca durante el test mismo.

Durante el normal funcionamiento el relé efectúa cada 15 min. un procedimiento automático de autotest, durante este procedimiento una eventual avería interna provoca la desexcitación del relé R5, la activación del Led amarillo PROG/IRF y aparece la inscripción de identificación de la avería.

### 14.2 Programa TESTPROG subprograma WithTRIP

Este subprograma está habilitado sólo si la corriente medida es nula (interruptor abierto).

Presionando el pulsador amarillo ENTER/RESET aparece escrito TEST RUN? Presionando de nuevo el pulsador amarillo se activa un test completo que comprende también la excitación de todos los relés de salida, aparece el escrito TEST RUN y el comportamiento es análogo al descrito anteriormente.

Presionando de nuevo la tecla SELECT en alternativa a los programas de test se puede leer la versión del firmware y su fecha de producción.



## ATENCIÓN

Cuando se efectúa el test **WithTRIP** provoca la intervención de todos los relés de salida. Cerciorarse de que esta maniobra no comporte reacciones imprevistas o peligrosas. Se recomienda en general efectuar este test sólo con interruptor principal ya abierto (fuera de carga).

## 15. MANTENIMIENTO

No está previsto ningún tipo de mantenimiento. Periódicamente efectuar un control funcional a través de los procedimientos descritos en el capítulo TEST MANUAL. En caso de malfuncionamiento dirigirse al Servicio Asistencia Microelettrica Scientifica o al Vendedor Autorizado local mencionando el número de serie del aparato indicado en la apropiada tarjeta aplicada al externo del aparato.



## ATENCIÓN

En caso de Avería Interna proceder como se indica a continuación :

- ❑ Si el mensaje en el display es uno de los siguientes "DSP Err", "ALU Err", "KBD Err", "ADC Err", apagar la alimentación y encender de nuevo. Si el mensaje permanece enviar el relé a Microelettrica Scientifica (o a su propio distribuidor) para la reparación.
- ❑ Si el mensaje es "E2P Err", enviar el relé a Microelettrica Scientifica (o a su propio distribuidor) para la reparación.

## 16. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> CONFORMIDAD CON LAS NORMAS    | IEC 60255 - EN50263 - Directivas CE - EN/IEC61000 - IEEE C37 |
| <input type="checkbox"/> Tensión de prueba aislamiento | IEC 60255-5      2kV, 50/60Hz, 1 min.                        |
| <input type="checkbox"/> Tensión de prueba de impulso  | IEC 60255-5      5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50µs           |
| <input type="checkbox"/> Pruebas ambientales           | IEC 68-2   |

### **CE EMC Compatibilidad (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)**

- |  |   |         |                                  |         |
|--|---|---------|----------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> Emisiones electromagnéticas   | EN55022                                     |         |                                  |         |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad a campo E.M. irradiado                                    | IEC61000-4-3                                | nivel 3 | 80-1000MHz                       | 10V/m   |
|  | ENV50204                                    |         | 900MHz/200Hz                     | 10V/m   |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad a perturbaciones R.F. conducidas                          | IEC61000-4-6                                | nivel 3 | 0.15-80MHz                       | 10V     |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad a cargas electrostáticas                                  | IEC61000-4-2                                | nivel 4 | 6kV contacto / 8kV aire          |         |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad a campo magnético a frecuencia de red                     | IEC61000-4-8                                |         | 1000A/m                          | 50/60Hz |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad al campo magnético impulsivo                              | IEC61000-4-9                                |         | 1000A/m, 8/20µs                  |         |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad al campo magnético de transitorios amortiguados           | IEC61000-4-10                               |         | 100A/m, 0.1-1MHz                 |         |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos (Fast Transient)    | IEC61000-4-4                                | nivel 4 | 2kV, 5/50ns 5kHz                 |         |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad a las perturbaciones H.F. con onda oscil. amortig. (1MHz) | IEC60255-22-1                               | clase 3 | 400pps, 2,5kV (c.m.), 1kV (d.m.) |         |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad a la onda oscilatoria amortiguada de alta energía         | IEC61000-4-12                               | nivel 4 | 4kV(c.m.), 2kV(d.m.)             |         |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad a los transitorios de alta energía (Surge)                | IEC61000-4-5                                | nivel 4 | 2kV(c.m.), 1kV(d.m.)             |         |
| <input type="checkbox"/> Inmunidad a las microinterrupciones                                 | IEC60255-4-11                               |         | 200 ms                           |         |
| <input type="checkbox"/> Resistencia a las vibraciones y shocks                              | IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2 10-500Hz – 1g |         |                                  |         |

### **CARACTERÍSTICAS**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Precisión por lo que concierne los valores de referencia de las magnitudes de influencia | 2% In                      por medidas<br>2% +/- 10ms          por tiempos   |
| <input type="checkbox"/> Corriente nominal  | In = 1 o 5A    -    On = 1 o 5A  |
| <input type="checkbox"/> Sobrecargabilidad amperométrica  | 200 A per 1 sec; 10A permanente  |
| <input type="checkbox"/> Consumo amperométrico  | Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A<br>Neutro : 0.015VA a In = 1A ; 0.35VA a In = 5A  |
| <input type="checkbox"/> Consumo medio alimentación auxiliaria  | 8.5 VA   |
| <input type="checkbox"/> Relé de salida   | alcance 5 A; Vn = 380 V<br>potencia resistiva nominal conmutable en<br>c.a. = 1100W (380V max)<br>cierre = 30 A (pico) por 0,5 sec.<br>interrupción = 0.3 A, 110 Vcc,<br>L/R = 40 ms (100.000 op.) |
| <input type="checkbox"/> Temperatura ambiente de funcionamiento   | -10°C / +55°C  |
| <input type="checkbox"/> Temperatura de almacenamiento  | -25°C / +70°C  |
| <input type="checkbox"/> Humedad  | 93% Sin condensación   |

**Microelettrica Scientifica S.p.A.** - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68

Tel. ((##39) 02 575731 - Fax ((##39) 02 57510940 - Telex 351265 MIELIT I

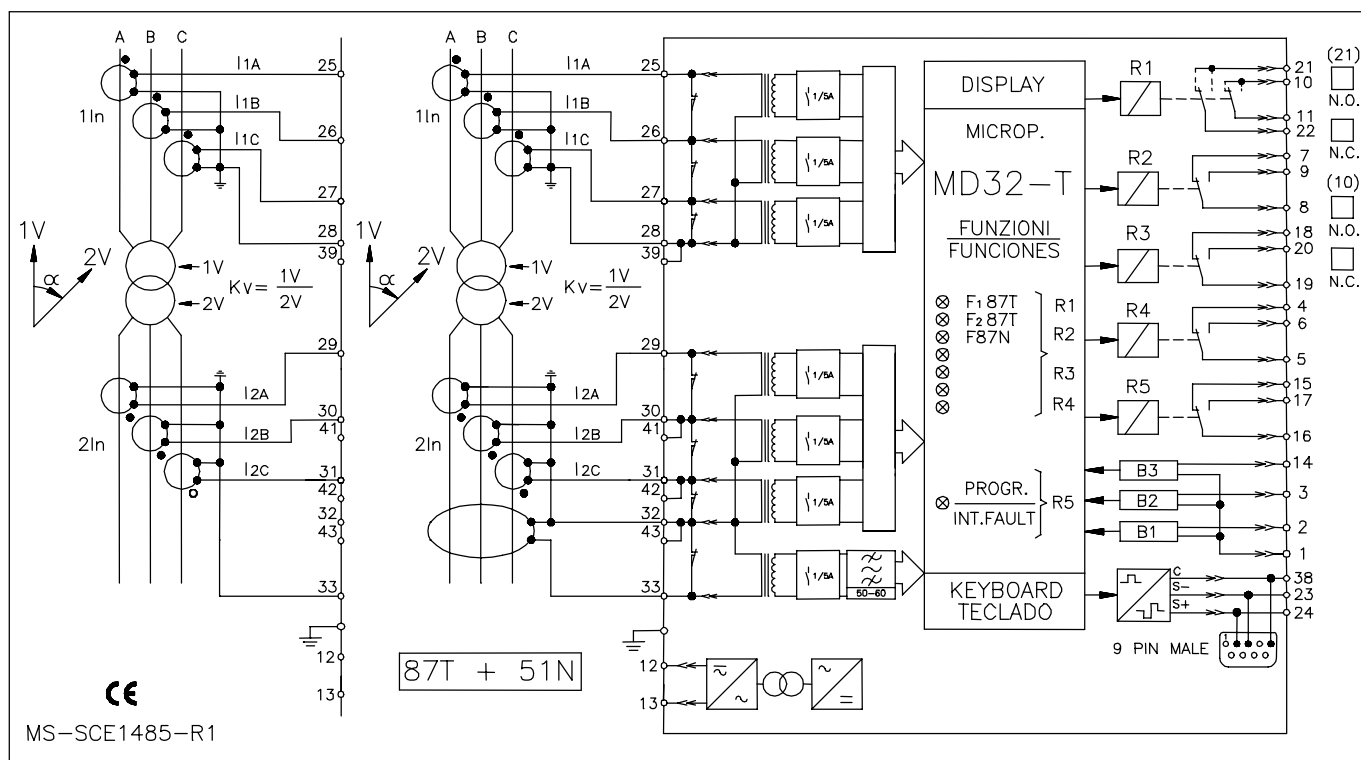
<http://www.microelettrica.com> e-mail : [ute@microelettrica.com](mailto:ute@microelettrica.com)

*Las prestaciones y las características indicadas arriba no son vinculantes y pueden modificarse en cualquier momento sin preaviso.*

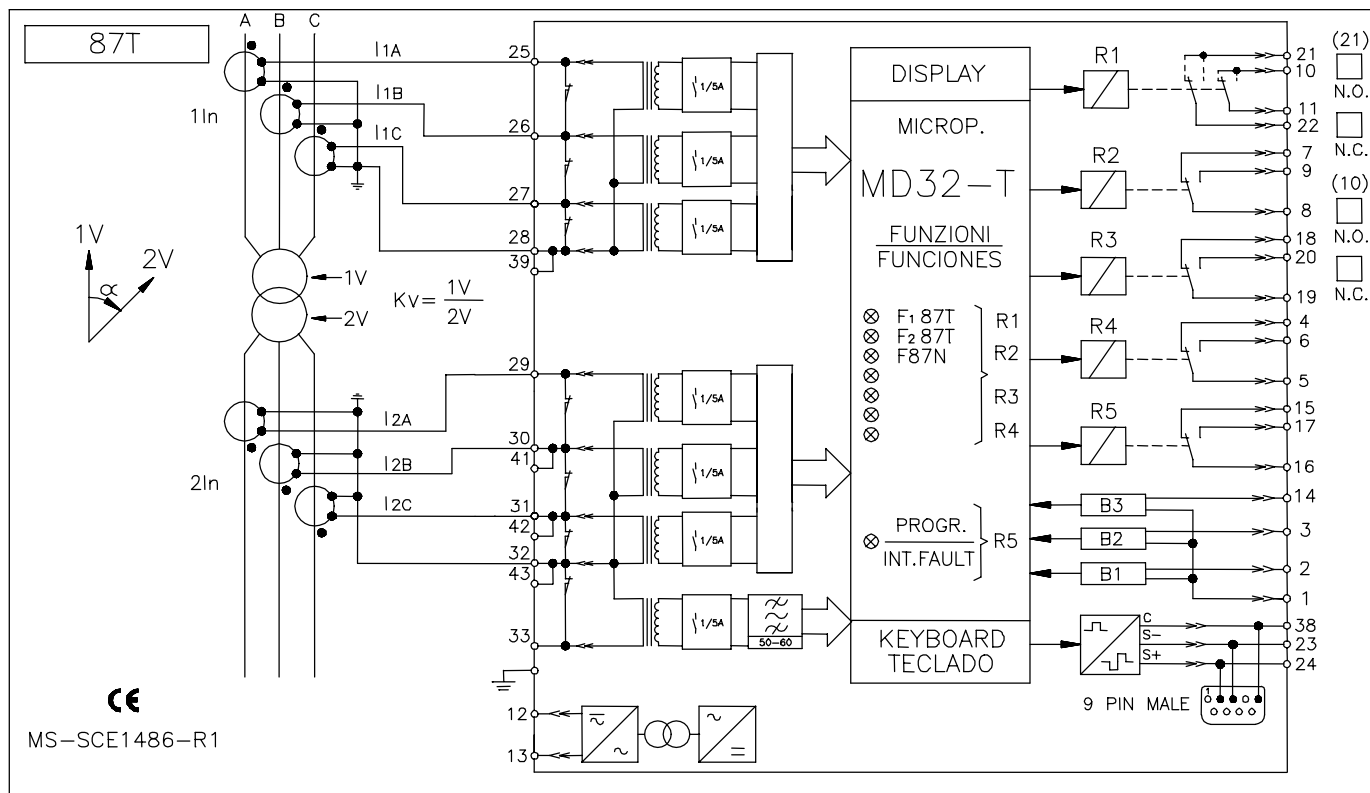




17.2 – ESQUEMA DE CONEXIÓN (SCE1485 Rev.1 Salidas Estándar)



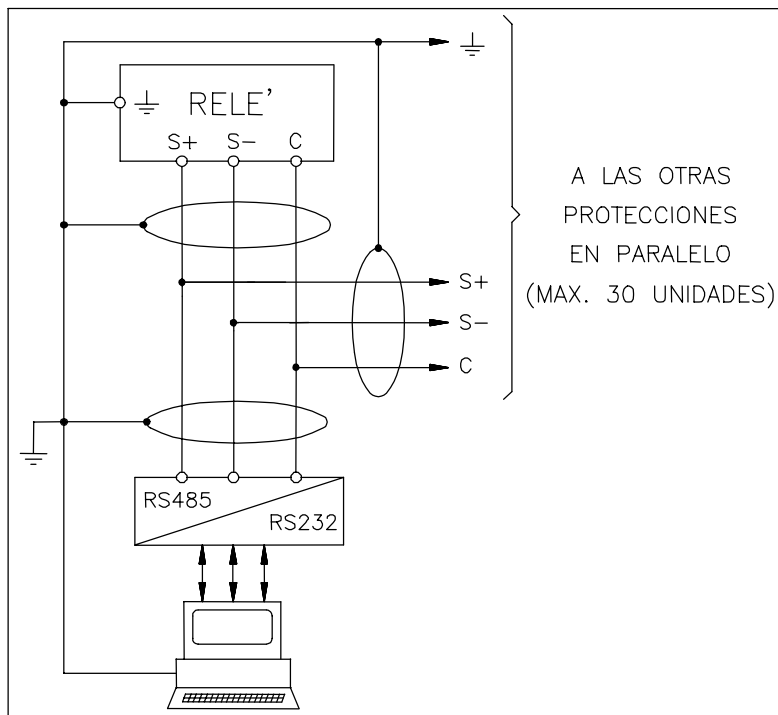
17.3 – ESQUEMA DE CONEXIÓN (SCE1486 Rev.1 Salidas Estándar)



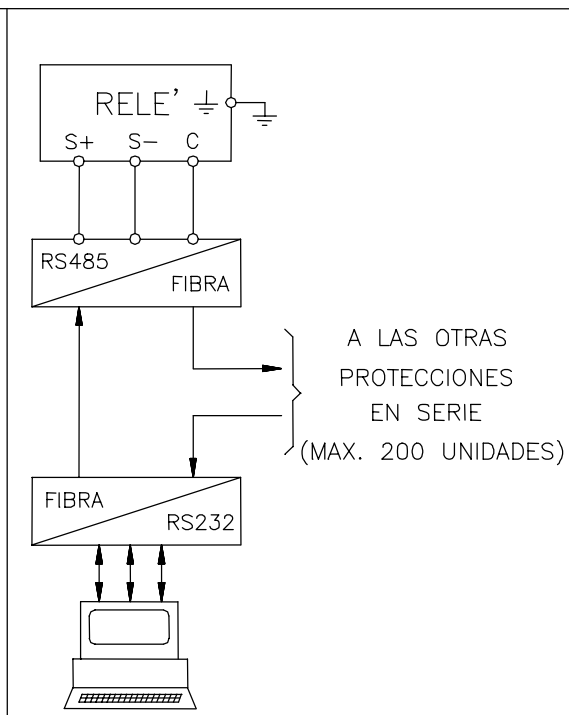


## 18. ESQUEMA DE CONEXIÓN SERIAL (SCE1309 Rev.0)

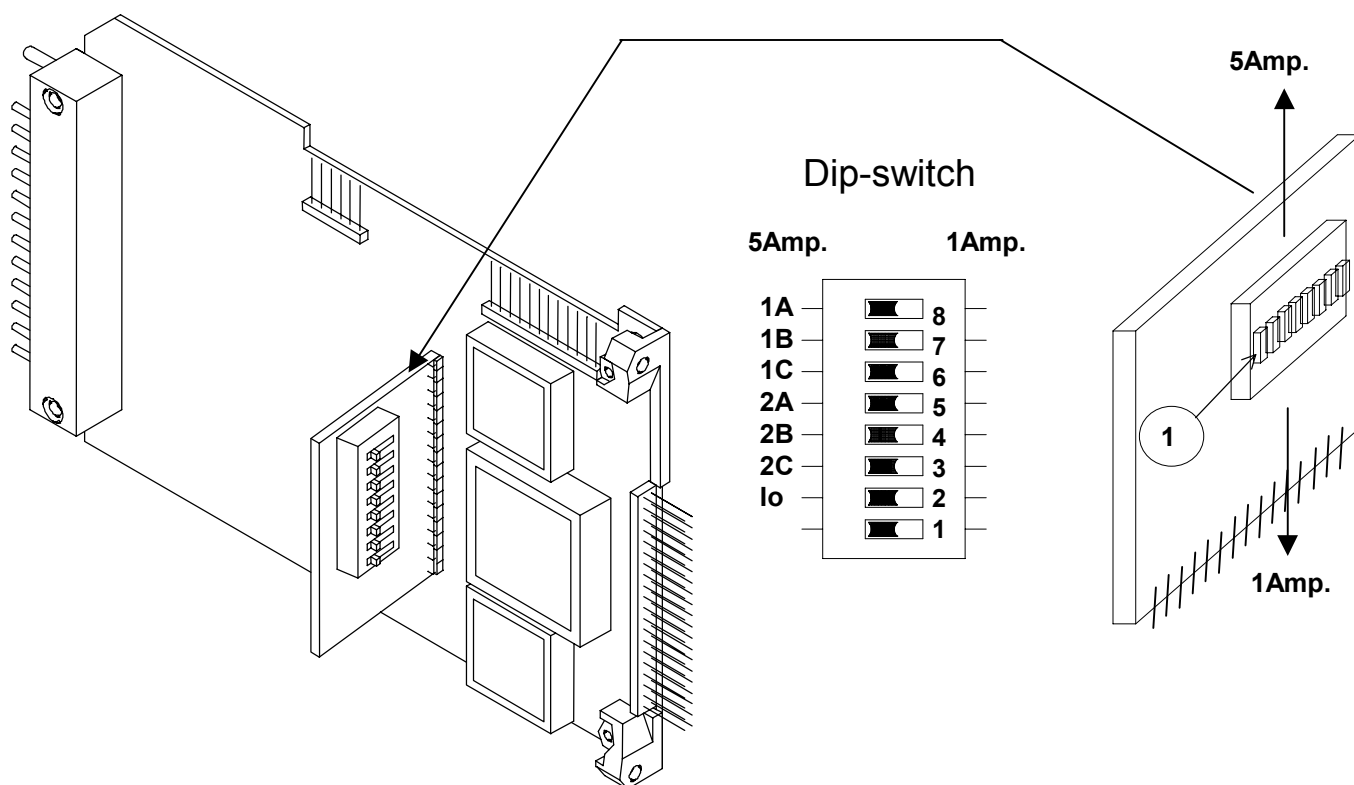
CONEXION RS485



CONEXION EN FIBRA OPTICA



## 19. CONFIGURACIÓN CORRIENTE DE FASE 1 O 5A





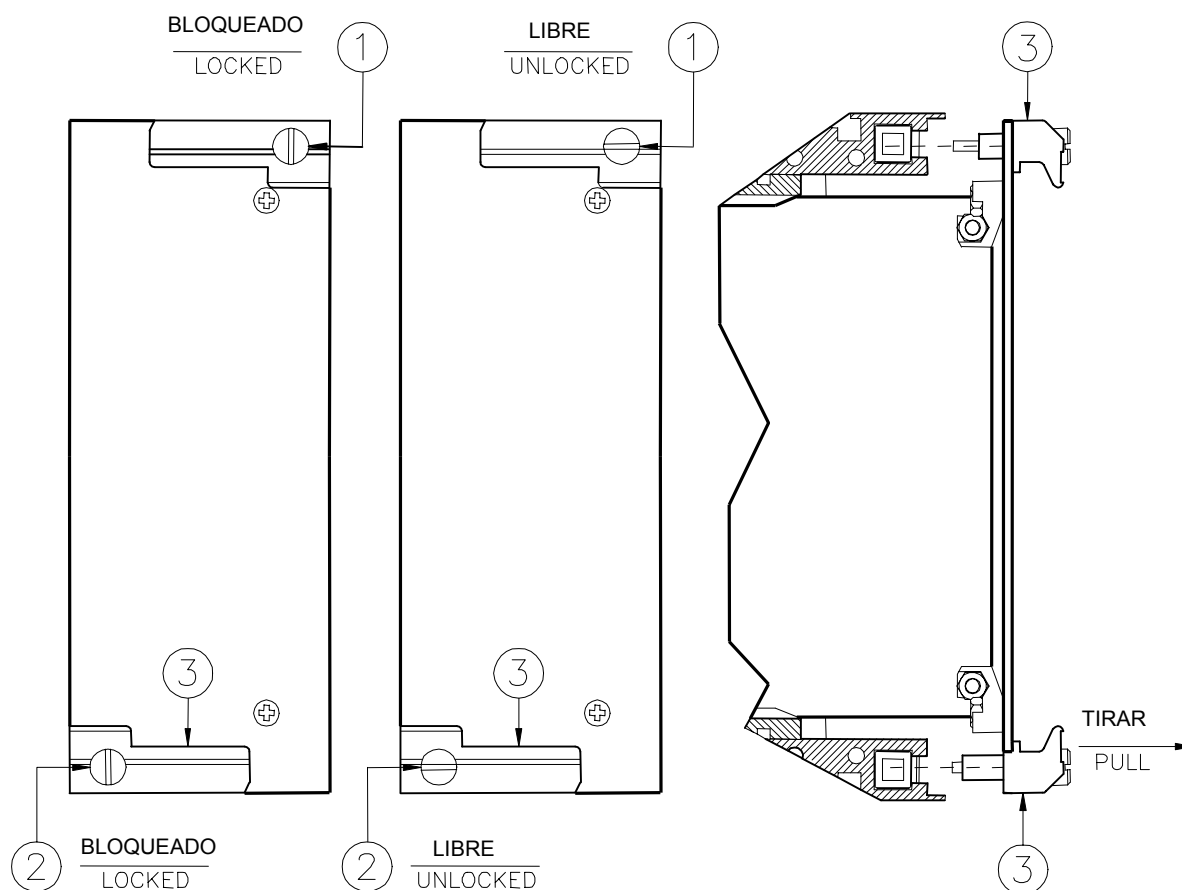
## 20. INSTRUCCIONES DE EXTRACCIÓN E INSERCIÓN

### 20.1 - EXTRACCIÓN

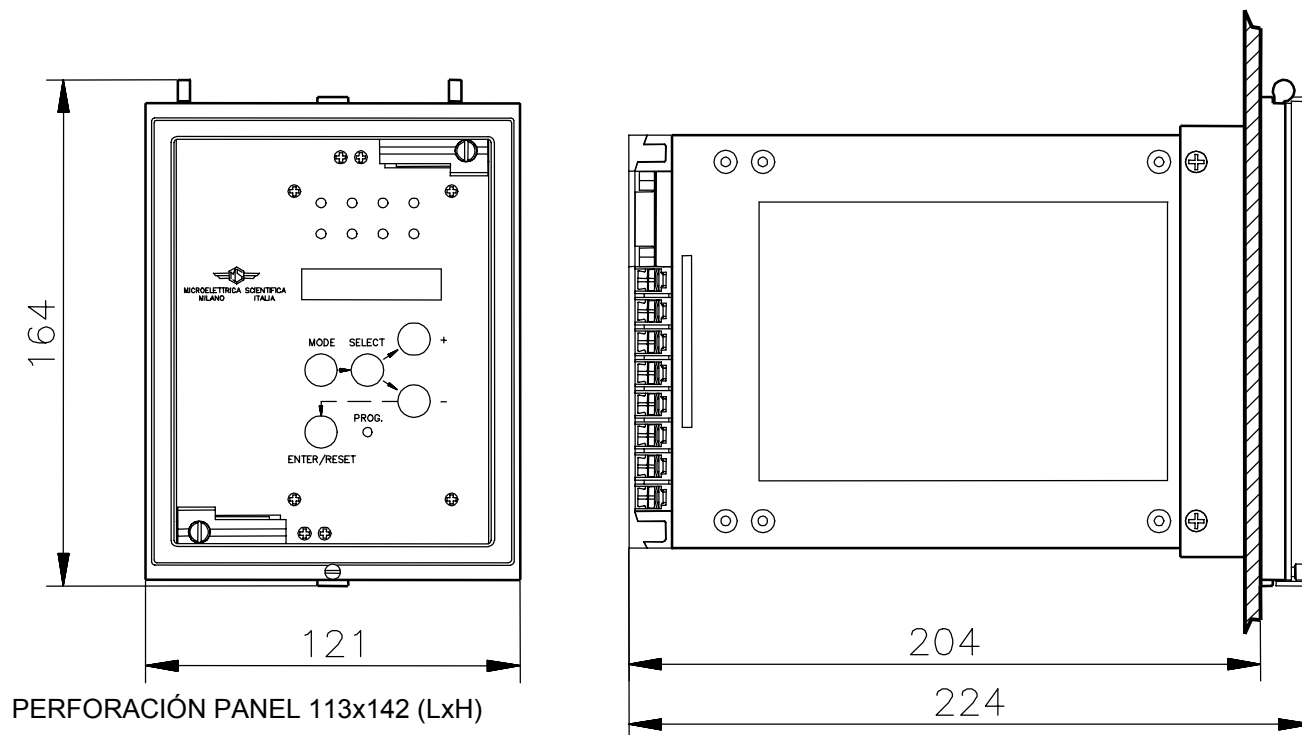
Girar los tornillos ① Y ② en sentido horario con corte en posición horizontal.  
Extraer tirando hacia el externo las oportunas manijas ③

### 20.2 - INSERCIÓN

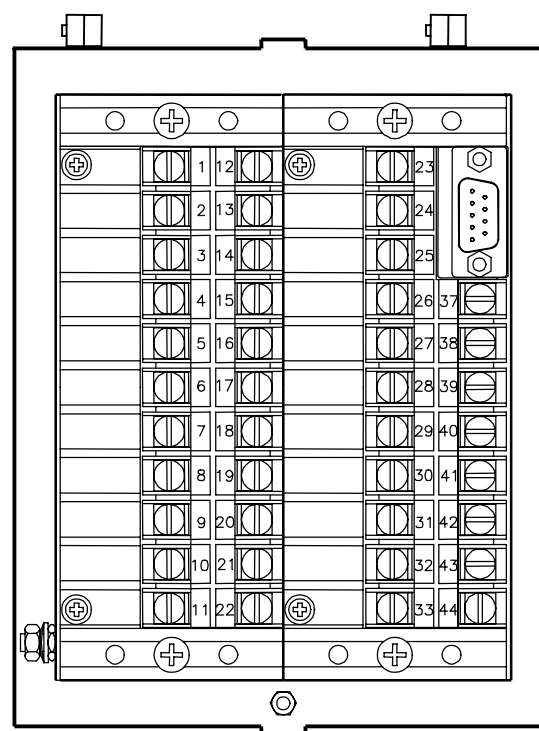
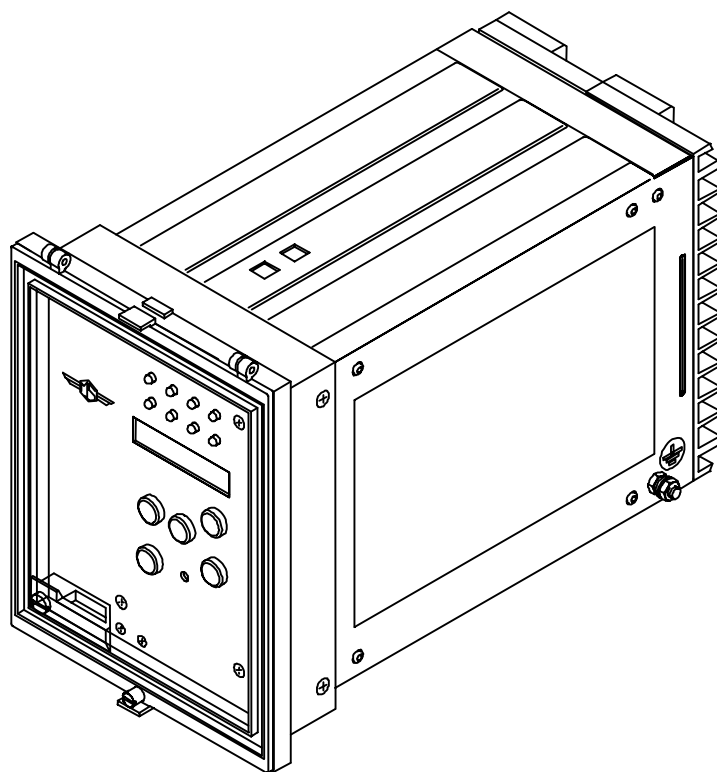
Girar los tornillos ① Y ② en sentido horario con corte en posición horizontal.  
Introducir la ficha en las oportunas guías previstas en el interior del contenedor.  
Introducir la ficha a fondo y empujar las manijas hasta la posición de cierre.  
Girar luego los tornillos ① Y ② en sentido antihorario en la posición vertical de bloqueo.



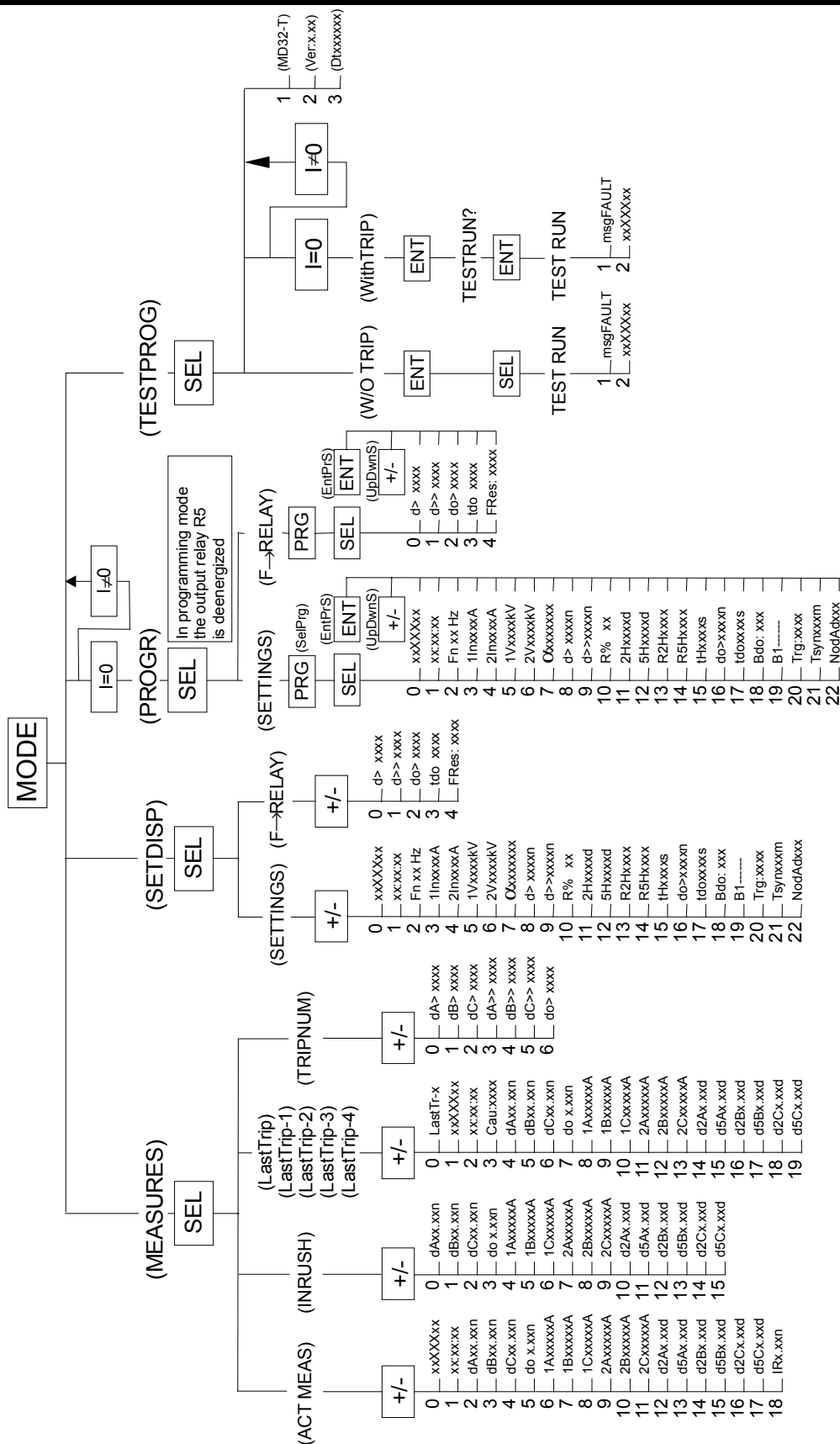
## 21. DIMENSIONES MÁXIMAS / MONTAJE



### VISTA POSTERIOR TABLERO DE BORNES



## 22. DIAGRAMA DEL TECLADO







Microelettrica Scientifica

MD32-T

Doc. N° MO-0041-SPA

Rev. 1

Pág. 33 de 33

## 23. MÓDULO DE PROGRAMACIÓN

Fecha:			Número Relé:				
PROGRAMACIÓN DE LAS REGULACIONES							
Regulaciones de Default				Regulaciones Actuales			
Variable	Valor	Unidad	Descripción	Variable	Valor	Unidad	
xxXXXxx	Random	-	Fecha actual	xxXXXxx		-	
xx:xx:xx	Random	-	Hora actual	xx:xx:xx		-	
Fn	50	Hz	Frecuencia de red	Fn		Hz	
1In	500	A	Corriente nominal primaria TA lado 1	1In		A	
2In	500	A	Corriente nominal primaria TA lado 2	2In		A	
1V	1.00	kV	Tensión nominal primaria Transformador lado 1	1V		kV	
2V	1.00	kV	Tensión nominal primaria Transformador lado 2	2V		kV	
$\alpha$	Yy0	-	Grupo vectorial del Transformador	$\alpha$		-	
d>	0.15	n	Primer umbral diferencial	d>		n	
d>>	10.0	n	Segundo umbral diferencial	d>>		n	
R	20	%	Porcentaje de retención	R		%	
2H	0.15	d	Umbral de bloqueo de 2° armónico	2H		d	
5H	0.30	d	Umbral de bloqueo de 5° armónico	5H		d	
R2H	1.00	-	Reducción umbral 2H durante tH	R2H		-	
R5H	1.00	-	Reducción umbral 5H durante tH	R5H		-	
tH	.50	s	Duración reducción umbrales 2H, 5H	tH		s	
do>	.10	n	Umbral intervención elemento de tierra	do>		n	
tdo	.50	s	Tiempo de retardo de intervención elemento de tierra	tdo		s	
Bdo:	OFF	-	Bloqueo elemento de tierra durante tH	Bdo:		-	
B1		-	Entrada digital B1 : bloquea la función seleccionada (dL=d> - dH=d>>)	B1		-	
Trg:	EXT	-	Trigger para registro oscilográfico Interno / Externo	Trg:		-	
Tsyn	Dis	m	Período de sincronismo del reloj/calendario	Tsyn		m	
NodAd	1	-	Número de identificación del aparato para llamada en la línea de comunicación serial	NodAd		-	
PROGRAMACIÓN RELÉ DE SALIDA							
Regulaciones de Default						Regulaciones Actuales	
Elem. Prot.	Relé				Descripción	Elem. Prot.	Relé
d>	1	-	-	-	Asignación del primer elemento diferencial	d>	
d>>	-	2	-	-	Asignación del segundo elemento diferencial	d>>	
do>	-	-	3	-	Asignación del elemento instantáneo de tierra	do>	
tdo	-	-	-	4	Asignación del final del tiempo elemento de tierra	tdo	
FRes:	Aut.				El rearme después de la intervención de los relés puede ser: (Aut) automático (Man) manual	FRes:	