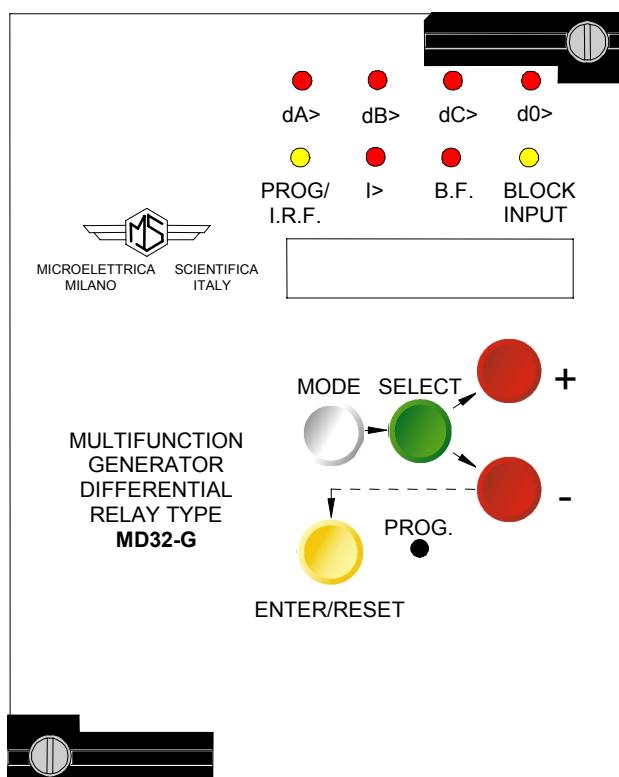


# RELÉ DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE MICROPROCESADOR PARA GENERADOR

**TIPO**

**MD32-G**

## MANUAL OPERATIVO



**CE**

Copyright 1997 Microelettrica Scientifica

0	EMISSION	23-01-97	P.Brasca	D.Abad	
REV.	DESCRIPTION	DATE	PREP.	CONTR.	APPR.



## INDEX

<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 auxiliaria	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 auxiliaria	4
2.2 F87G Protección Diferencial	5
2.2.1 Bloqueo de segundo Armónico	6
2.3 F51G Protección Sobrecorriente Estator	6
2.4 Protección falta de abertura interruptor (Breaker Failure)	6
2.5 F87N / F51G Elemento de protección Avería a Tierra	7
2.6 Funciones de Bloqueo	7
2.7 Características Requeridas para los TA	8
2.7.1 Consumo nominal de las Entradas	8
2.7.2 Características de los TA de fase para la protección diferencial	8
2.7.3 Requisitos adicionales para la protección de tierra restringida	8
2.8 Valor de la resistencia Estabilizadora	8
<b>3 Mandos y medidas</b>	<b>9</b>
<b>4 Señales</b>	<b>10</b>
<b>5 Relé de salida</b>	<b>11</b>
<b>6 Comunicación serial</b>	<b>11</b>
<b>7 Registro Oscilográfico</b>	<b>12</b>
<b>8 Entradas Digitales</b>	<b>12</b>
<b>9 Test</b>	<b>12</b>
<b>10 Utilización del teclado y del display</b>	<b>13</b>
<b>11 Lectura de las medidas y de los registros</b>	<b>14</b>
11.1 ACT. MEAS	14
11.2 MAX VAL	14
11.3 LASTTRIP	15
11.4 TRIP NUM	15
<b>12 Lectura de las regulaciones</b>	<b>15</b>
<b>13 Programación</b>	<b>16</b>
13.1 Programación de las regulaciones	16
13.2 Programación relé de salida	17
<b>14 Funciones de test manual y automático</b>	<b>18</b>
14.1 Programa W/O TRIP	18
14.2 Programa WithTRIP	18
<b>15 Mantenimiento</b>	<b>18</b>
<b>16 Características eléctricas</b>	<b>19</b>
<b>17 Esquema de conexión (Salidas estándar)</b>	<b>20</b>
17.1 Esquema de conexión (Salidas Dobles)	20
<b>18 Esquema de conexión serial</b>	<b>21</b>
<b>19 Configuración corriente de fase 1 0 5A</b>	<b>21</b>
<b>20 Instrucciones de extracción e inserción</b>	<b>22</b>
20.1 Extracción	22
20.2 Inserción	22
<b>21 Dimensiones máximas / Montaje</b>	<b>23</b>
<b>22 Diagrama de funcionamiento teclado</b>	<b>24</b>
<b>23 Módulo de programación</b>	<b>25</b>

## **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 requiera 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 contenedor. La extracción de los módulos sin los cuidados oportunos los expone automáticamente al riesgo de dañarlos.

- a. Antes de remover un módulo, cerciorarse, tocando el contenido, que tenga el mismo potencial electrostático del aparato.
  - b. 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.
  - c. 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.
  - d. Apoyar las fichas en una superficie antistática, o en una superficie que esté al mismo potencial del manipulador.
  - e. Poner o transportar las fichas en un contenido de material conductor.
- Ulteriores informaciones concernientes los procedimientos de seguridad para todos los aparatos electrónicos pueden encontrarse en las normas BS5783 y 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)

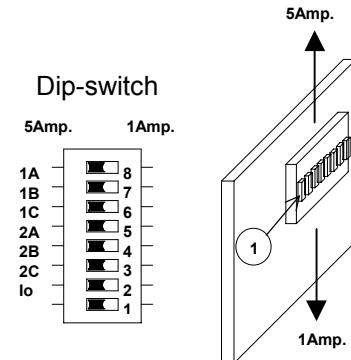
## 1.11 - AVERÍAS Y REPARACIONES

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 estator (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 tipos diferentes de **alimentación auxiliaria** :

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

## 2.2 - F87G Protección Diferencial

El relé provee a la protección diferencial porcentual de los generadores o de las máquinas rotatorias contra las siguientes averías:

- Averías internas entre las fases
- Averías a tierra de máquinas con neutro a tierra de baja impedancia.
- Protección de tierra restringida.

Por cada fase el relé mide:

- El valor del componente fundamental de la Diferencia Vectorial entre las corrientes de los 2 lados del devanado

$$d_x = |\bar{I}_{1x} - \bar{I}_{2x}| \quad x = A, B, C$$

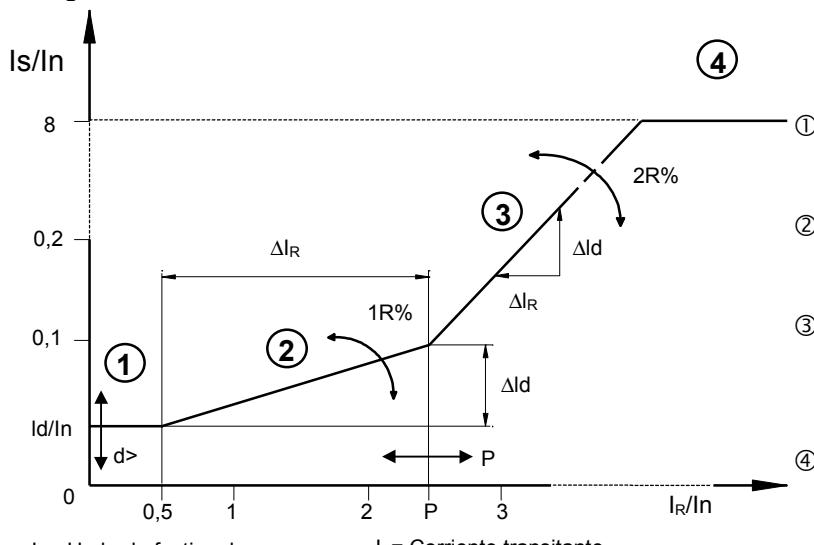
- La corriente transitante  $I_{R_x} = \frac{|\bar{I}_{1x}| + |\bar{I}_{2x}|}{2}$

El funcionamiento se basa en la comparación de las medidas mencionadas arriba con los siguientes niveles programables :

- Regulación base de la protección diferencial :  $d\alpha = (0.02 - 0.2)In$ , paso 0.01In
- Porcentaje de retención en el intervalo  $0.5 < \frac{I_R}{In} < P$  :  $1R\% = (2-20)\%$ , paso 1%
- Porcentaje de retención en la zona  $\frac{I_R}{In} > P$  :  $2R\% = (5-50)\%$ , paso 1%
- Punto de variación de la característica de ritenuta :  $P = (1.00 - 3.00)$

Para compensar la corriente diferencial no debida a avería real sino solo a errores o saturación de los TA el umbral de intervención diferencial  $Id$  regulada se corrige dinámicamente en función de la corriente transitante  $I_R$  según los valores de retención porcentual introducidos  $1R\%$ ,  $2R\%$

Fig.1



$$R\% = 100 \frac{\Delta I_d}{\Delta I_R}$$

$$\frac{Is}{In} = \frac{I_d}{In}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{Is}{In} = \frac{I_d}{In} + \left( \frac{I_R}{In} - 0.5 \right) \frac{1R\%}{100}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{Is}{In} = \frac{I_d}{In} + \frac{(P-0.5)1R\%}{100} + \left( \frac{I_R}{In} - P \right) \frac{2R\%}{100}$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{Is}{In} \approx 8$$

Is = Umbral efectivo de regulación de base

El elemento diferencial interviene instantáneamente (menos de 30ms) cuando el componente fundamental medido en cualquier fase, supera el umbral dinámico Is.



*Microelettrica Scientifica*

**MD32-G**

Doc. N° MO-0047-SPA

Rev. 0

Pag. 6 de 25

## 2.2.1 – Bloqueo de Segundo Armónico

$$\left[ \frac{d2}{d1} > 2H \right]$$

Si la relación entre el componente de segundo armónico y el componente fundamental de la corriente diferencial medida en cualquier fase supera el nivel regulable **2H** = (0.10-1.00), se inhibe la intervención de la protección diferencial.

## 2.3 - F51G Protección Sobrecorriente Estator

El relé mide el valor eficaz de la corriente de cada fase

- Umbral de intervención :  $I> = (0.5-10)In$ , paso 0.01In
- Temporización a tiempo Independiente :  $tI> = (0.05-9.99)s$ , paso 0.01s

## 2.4 – Protección falta de abertura interruptor (Breaker Failure)

- $tBF = (0.05-1.00)s$ , paso 0.01s

Si después del tiempo tBF la función ( $d>$ ,  $I>$ ,  $do>$ ) que ha causado la intervención no se ha reintroducido, se excita otro relé de salida que manda al segundo circuito de abertura del interruptor o el interruptor de reemplazo.

Es posible seleccionar que elemento de protección controla la función Breaker Failure, a través del siguiente parámetro:

- BF** = d, I, do

en cada combinación posible:

<b>BF</b> =	-	-	-
<b>BF</b> =	d	-	-
<b>BF</b> =	-	I	-
<b>BF</b> =	-	-	do
<b>BF</b> =	d	I	-
<b>BF</b> =	d	-	do
<b>BF</b> =	d	I	do
<b>BF</b> =	-	I	do



*Microelettrica Scientifica*

**MD32-G**

Doc. N° MO-0047-SPA

Rev. 0

Pag. 7 de 25

## **2.5 - F87N/F51G Elemento de protección Avería a Tierra**

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

Según la conexión, este elemento puede efectuar:

- Protección Tierra restringida (87N)
- Protección de tierra estator (64G)

Los parámetros regulables son:

- Umbral de intervención : **do>** = (0.01 - 1)Ion, paso 0.01  
(Ion = Corriente nominal primaria de los TA que alimentan los bornes 32-33)
- Elemento instantáneo :  $t \leq 30\text{ms}$
- Temporización a tiempo independiente : **tdo** = (0.05 - 9.99)s, paso 0.01  
(El umbral de intervención do> es el mismo del elemento instantáneo)

## **2.6 - 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:

**B1** = d>, I>, do

y cada combinación posible:

<b>B1</b> =	-	-	-
<b>B1</b> =	d>	-	-
<b>B1</b> =	-	I>	-
<b>B1</b> =	-	-	do
<b>B1</b> =	d>	I>	-
<b>B1</b> =	d>	-	do
<b>B1</b> =	d>	I>	do
<b>B1</b> =	-	I>	do

## 2.7 – Características Requeridas por los TA

### 2.7.1 – Consumo nominal de las Entradas

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

### 2.7.2 – 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 (cable + relé)

### 2.7.3 – 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:  
 $Ido = [do] + 4Im$ , donde:  
 $[do]$  = Umbral de intervención introducido  
 $Im$  = Corriente magnetizante de los TA a  $V_m/2$ .

En consecuencia para que se accione sobre una corriente de avería Ido el relé tendrá que regularse a

$$do \leq Ido - 4 Im$$

## 2.8 – Valor de la Resistencia Estabilizadora

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

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

Normalmente se usan resistencias regulables:

- para TA 1A: (0-200)Ohm 100W
- para TA 5A: (0-50)Ohm 100W

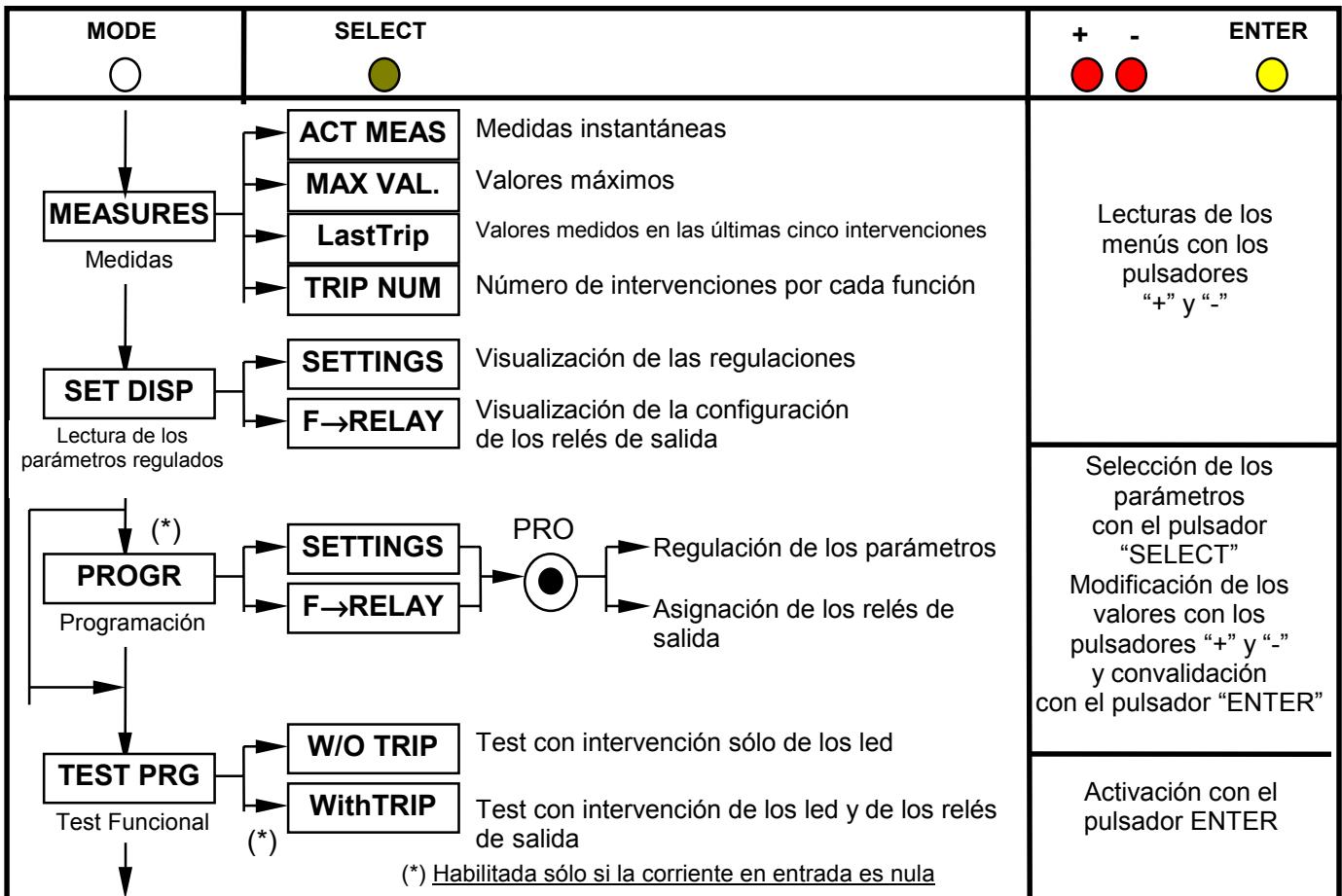
En el caso que la máxima corriente de avería a tierra interna If pueda producir a los bornes de los TA una tensión  $V_m = If(R + R_{TC} + R_L) > 2kV$  se debe proveer un oportuno elemento de protección Z disponible a petición.

### 3. MANDOS Y MEDIDAS

Cinco teclas permiten la gestión local de todas las funciones.

Un display alfanumérico de 8 caracteres proporciona las relativas indicaciones (xxxxxxx)  
(ver tabla sinóptica en fig.1)

Fig. 1



Presionando este pulsador se seleccionan progresivamente los menús MEASURES, SET DISP, PROGR, TEST PRG,

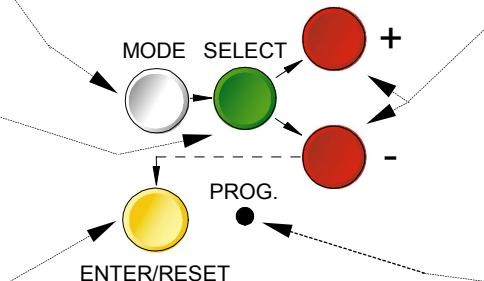
Con el pulsador SELECT se selecciona la categoría de valores que hay que visualizar en el interior del menú elegido.

Cuando estamos en PROGR, esta tecla registra el nuevo valor introducido. Si no estamos en PROGR y el relé está interviniendo este pulsador resetea la intervención y los relés asociados. Si el relé no está interviniendo vuelve al display de default.

Los pulsadores + y - se usan para visualizar los parámetros en los menús MEASURES y SET DISP

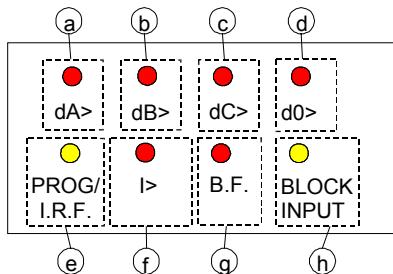
En el menú PROG estos pulsadores sirven a aumentar o disminuir el valor de la variable

Cuando estamos en el menú PROG y la corriente es nula, presionar el pulsador escondido PROG para acceder a los menús SETTING y F→RELAY



#### 4. SEÑALES

8 Led apagados en situación normal proporcionan 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 ( $IdA \geq [d>]$ )
b) Led rojo	<b>dB&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Encendido con luz fija cuando el elemento diferencial de la fase B ha intervenido ( $IdB \geq [d>]$ )
c) Led rojo	<b>dC&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Encendido con luz fija cuando el elemento diferencial de la fase C ha intervenido ( $IdC \geq [d>]$ )
d) Led rojo	<b>d0&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Encendido con luz fija cuando el elemento de avería a tierra ha intervenido ( $Io > [do>]$ )
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>I&gt;</b>	<input type="checkbox"/> Intermitente inmediatamente que la corriente medida supera el valor de umbral $I>$ introducido <input type="checkbox"/> Pasa a luz fija al decaer el retardo introducido $tI>$ .
g) Led rojo	<b>B.F.</b>	<input type="checkbox"/> Se enciende cuando se activa la función de reconocimiento de "Falta de abertura interruptor"
h) Led amarillo	<b>BLOCK INPUT</b>	<input type="checkbox"/> Intermitente cuando está presente una señal de bloqueo a los relativos bornes previstos en tablero de bornes.

**El rearne de los Led se hace de las maneras siguientes:**

- Led a,b,c,d,g :  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 alimentación auxiliaria el estado de los Led se memoriza y luego se propone de nuevo al volver la alimentación.



*Microelettrica Scientifica*

**MD32-G**

Doc. N° MO-0047-SPA

Rev. 0

Pag. 11 de 25

## 5. RELÉS DE SALIDA

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

- Los relés **R1,R2,R3,R4** normalmente no excitados (excitados por intervención) pueden dirigirse a una o más de las funciones previstas para el aparato. Para la función doble están previstos un elemento instantáneo y uno retardado.  
El rearme después de la intervención de los relés asignados a los elementos retardados puede ser programado "AUTOMÁTICO" o "MANUAL".  
En "AUTOMÁTICO" el rearne se produce automáticamente cuando el parámetro causa de la intervención baja por debajo del umbral de intervención.  
En "MANUAL" el rearne debe accionarse por medio de pulsador "ENTER/RESET" o por señal a través de vía serial.
- El relé **R5** normalmente excitado (no excitado por intervención) señala:
  - Avería interna
  - Falta de alimentación auxiliaria
  - O 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 ejecutables con 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 con la misma línea a través de 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 provisto por Microelettrica Scientifica (MSCOM para Windows 95/98/NT4 SP3 o superiores).



*Microelettrica Scientifica*

**MD32-G**

Doc. N° MO-0047-SPA

Rev. 0

Pag. 12 de 25

## 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 aproximadamente 16 períodos de cada corriente. Cuando se requiere un registro (señal de trigger) el buffer se congela pasados ocho ciclos del instante de trigger.

Por lo tanto en la memoria se encuentran 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 efectúa programando el parámetro **TRG** = Ext, d>, I>, do>.

El registro se mantiene en memoria hasta que una nueva señal de trigger produce un nuevo registro que se sobreponen al primer borrándolo.

## 8. ENTRADAS DIGITALES

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

- B1** (bornes 1 - 2) : Para bloqueo funciones
- B2** (bornes 1 - 3) : No se usa
- B3** (bornes 1 - 14) : Entrada de trigger para el registro

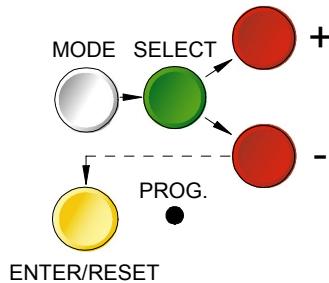
## 9. TEST

Además de normales controles de WATCHDOG y POWERFAIL está previsto un amplio programa de test y de autodiagnóstico que se efectúa mediante autogeneración de la 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	“+” y “-”	: accionados permiten el corrimiento 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	●	: permite el acceso a la programación.



*Microelettrica Scientifica*

**MD32-G**

Doc. N° MO-0047-SPA

Rev. 0

Pag. 14 de 25

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

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

### 11.1 - ACT.MEAS

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

Display	Descripción
<b>dAxx.xxn</b>	Valor componente fundamental de la corriente diferencial fase A: escala (0 – 99.99) de la corriente nominal de entrada.
<b>dBxx.xxn</b>	Como arriba, fase B
<b>dCxx.xxn</b>	Como arriba, fase C
<b>do x.xxn</b>	Como arriba, corriente residual lo
<b>1AxxxxxA</b>	Valor eficaz de la corriente de la fase A entrada 1: (0-99999)A
<b>1BxxxxxA</b>	Como arriba, fase B
<b>1CxxxxxA</b>	Como arriba, fase C
<b>2AxxxxxA</b>	Valor eficaz de la corriente de la fase A entrada 2: (0-99999)A
<b>2BxxxxxA</b>	Como arriba, fase B
<b>2CxxxxxA</b>	Como arriba, fase C

### 11.2 - MAX VAL

Valores máximos registrados durante el funcionamiento después de los primeros 100ms (puestos al día cada vez que se sobrepasa el valor anterior) y valores máximos registrados en los primeros 100ms del cierre del interruptor (puestos al día a cada nuevo cierre).

Display	Descripción
<b>dAxx.xxn</b>	Componente fundamental de la corriente diferencial fase A : (0 – 99.99)In
<b>dBxx.xxn</b>	Como arriba, fase B.
<b>dCxx.xxn</b>	Como arriba, fase C.
<b>dox.xxn</b>	Componente fundamental de la corriente lo: (0-9.99)In
<b>1Axx.xn</b>	Corriente de fase A entrada lado 1: (0 – 99.9)In
<b>1Bxx.xn</b>	Como arriba, fase B.
<b>1Cxx.xn</b>	Como arriba, fase C
<b>2Axx.xn</b>	Corriente de fase A entrada lado 2: (0 – 99.9)In
<b>2Bxx.xn</b>	Como arriba, fase B.
<b>2Cxx.xn</b>	Como arriba, fase C



*Microelettrica Scientifica*

**MD32-G**

Doc. N° MO-0047-SPA

Rev. 0

Pag. 15 de 25

### 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) ecc. ecc..
<b>Cau:xxxx</b>	Función que ha provocado la última intervención e indicación de la fase en la cual se ha verificado la avería : <b>dA&gt;, dB&gt;, dC&gt;, I&gt;, do&gt;</b>
<b>dAxx.xxn</b>	Componente fundamental corriente Diferencial fase A
<b>dBxx.xxn</b>	Componente fundamental corriente Diferencial fase B
<b>dCxx.xxn</b>	Componente fundamental corriente Diferencial fase C
<b>dox.xxn</b>	Componente fundamental corriente Residual Io
<b>1Axxxxn</b>	Corriente fase A entrada lado 1
<b>1Bxxxxn</b>	Como arriba fase B
<b>1Cxxxxn</b>	Como arriba fase C
<b>2Axx.xn</b>	Corriente fase A entrada lado 2
<b>2Bxx.xn</b>	Como arriba fase B
<b>2Cxx.xn</b>	Como arriba fase C

### 11.4 - TRIP NUM

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

Display	Descripción
<b>dA&gt; xxxx</b>	Elemento Diferencial fase A
<b>dB&gt; xxxx</b>	Elemento Diferencial fase B
<b>dC&gt; xxxx</b>	Elemento Diferencial fase C
<b>do&gt; xxxx</b>	Elemento de tierra
<b>I&gt; xxxx</b>	Elemento de Sobrecorriente

## 12. LECTURA DE LAS REGULACIONES

Los parámetros regulados pueden visualizarse a placer en 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 en el párrafo 12 (Programación).



**Microelettrica Scientifica**

**MD32-G**

Doc. N° MO-0047-SPA

Rev. 0  
Pag. 16 de 25

## 13. PROGRAMACIÓN

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

Los parámetros pueden modificarse a placer en modo PROG y comprobarse en modo SET DISP.

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

La programación vía puerta serial está, al contrario, siempre habilitada pero es necesaria una password para el acceso 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.

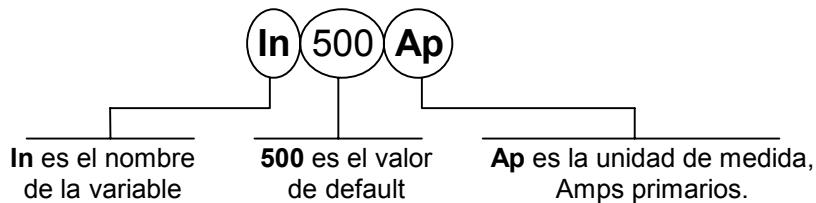
Cuando se activa la programación se enciende con luz intermitente el Led PROG/IRF y se desexcita el relé bloqueo nuevo cierre R5.

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 cambio de los valores es más rápido.

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
<b>Fn 50 Hz</b>	Frecuencia de red	50 - 60	10	Hz
<b>In 500A</b>	Corriente nominal primaria de los TA de fase	1 - 9999	1	A
<b>d&gt; 0.15n</b>	Umbral base de intervención elemento diferencial	0.02-0.2-Dis	0.01	In
<b>1R 2%</b>	Retención porcentual en la zona $0.5 < I_R < P$	2-20	1	%
<b>2R 20%</b>	Retención porcentual en la zona $I_R > P$	5-50	1	%
<b>P 2.50</b>	Punto de cambio de la pendiente de la retención	1.00-3.00	0.01	-
<b>2H0.10d</b>	Umbral de bloqueo de 2º armónico	0.10-1.00-Dis	0.01	d
<b>I&gt;5.00In</b>	Umbral intervención elemento de sobrecorriente	0.50-8	0.01	In
<b>tl&gt;3.00s</b>	Tiempo de retardo de intervención elemento de sobrecorriente	0.05-9.99	0.01	s
<b>do&gt;0.10n</b>	Umbral intervención elemento de tierra	0.01-1-Dis	0.01	In
<b>tdo5.00s</b>	Tiempo de retardo de intervención elemento de tierra	0.05-9.99	0.01	s



Microelettrica Scientifica

MD32-G

Doc. N° MO-0047-SPA

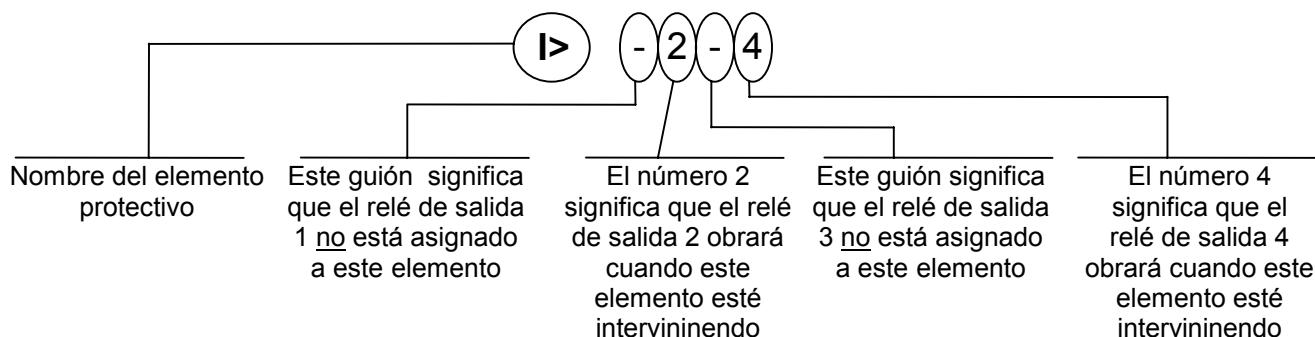
Rev. 0

Pag. 17 de 25

Display	Descripción	Regulación	Paso	Unidad
BF I	Selecciona el elemento que controla la función falta de abertura interruptor (Breaker Failure)	d - I - do	todas las combinaciones	
tBF 0.25s	Retardo intervención función falta de abertura interruptor (Breaker Failure)	0.05-1.00	0.01	s
B1 do	Entrada digital B1 : bloquea la función seleccionada	d - I - do	todas las combinaciones	
TRG d>	Trigger para registro oscilográfico Interno (TRG = d>, I>, do>) Externo (a través de entrada digital B1 TRG = Ext.)	Ext, d>, I>, do>	-	-
NodAd 1	Número de identificación del aparato para llamada en la línea de comunicación serial	1 - 250	1	-

### Cuando se programa Dis, la función está deshabilitada

#### 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, ecc.) y haciendo intermitente la información existente en la casilla. La información presente en la casilla puede ser el número del relé que ya se había programado para la función en examen, o bien un guión (-) si éste no había sido asignado.

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

Display	Descripción
d> 1---	Asignación del elemento diferencial a los relés R1,R2,R3,R4
I> ----	Asignación del elemento instantáneo de sobrecorriente a los relés R1,R2,R3,R4
tl> --3-	Asignación del final tiempo elemento de sobrecorriente a los relés R1,R2,R3,R4
do> -2--	Asignación del elemento instantáneo de tierra a los relés R1,R2,R3,R4
tdo --3-	Asignación del final tiempo elemento de tierra a los relés R1,R2,R3,R4
tBF ---4	Asignación alarma falta de abertura interruptor (Breaker Failure) a los relés R1,R2,R3,R4
FRes: Aut.	El rearme después la intervención de los relés puede ser: (Aut) automático al bajar la corriente bajo el umbral de intervención (Man) manual por medio del pulsador ENTER/RESET o vía serial.

## 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 el escrito TEST RUN e 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 el escrito de identificación de la avería y se disexcita el relé de bloqueo R5. Este test puede comandarse 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 disexcitación del relé R5, la activación del Led amarillo PROG/IRF y aparece el escrito 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 el 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** se produce la intervención de todos los relés de salida.

Cerciorarse de que esta maniobra no comporte reacciones no previstas 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 ponerse en contacto con el Servicio de Asistencia Microelettrica Scientifica o con el Vendedor Autorizado local mencionando el número de serie del aparato indicado en la oportuna 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 persiste enviar el relé a Microelettrica Scientifica (o su propio distribuidor) para la reparación.
- ❑ Se el mensaje es “E2P Err”, enviar el relé a Microelettrica Scientifica (o a su propio distribuidor) para la reparación.



**Microelettrica Scientifica**

**MD32-G**

Doc. N° MO-0047-SPA

Rev. 0

Pag. 19 de 25

## 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 68-2-1 - 68-2-2 - 68-2-33                                |

### 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 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 2% +/- 10ms por tiempos In = 1 o 5A - On = 1 o 5A
<input type="checkbox"/> Corriente nominal	In = 1 o 5A - On = 1 o 5A
<input type="checkbox"/> Sobrecargabilidad amperométrica	200 A por 1 sec; 10A permanente
<input type="checkbox"/> Consumo amperométrico	Fase : 0.01VA a In = 1A; 0.2VA a In = 5A 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 potencia resistiva nominal commutable en c.a. = 1100W (380V max) cierre = 30 A (pico) por 0,5 sec. interrupción = 0.3 A, 110 Vcc, 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	IEC 68-2-3 RH 93% Sin condensación a 40°C

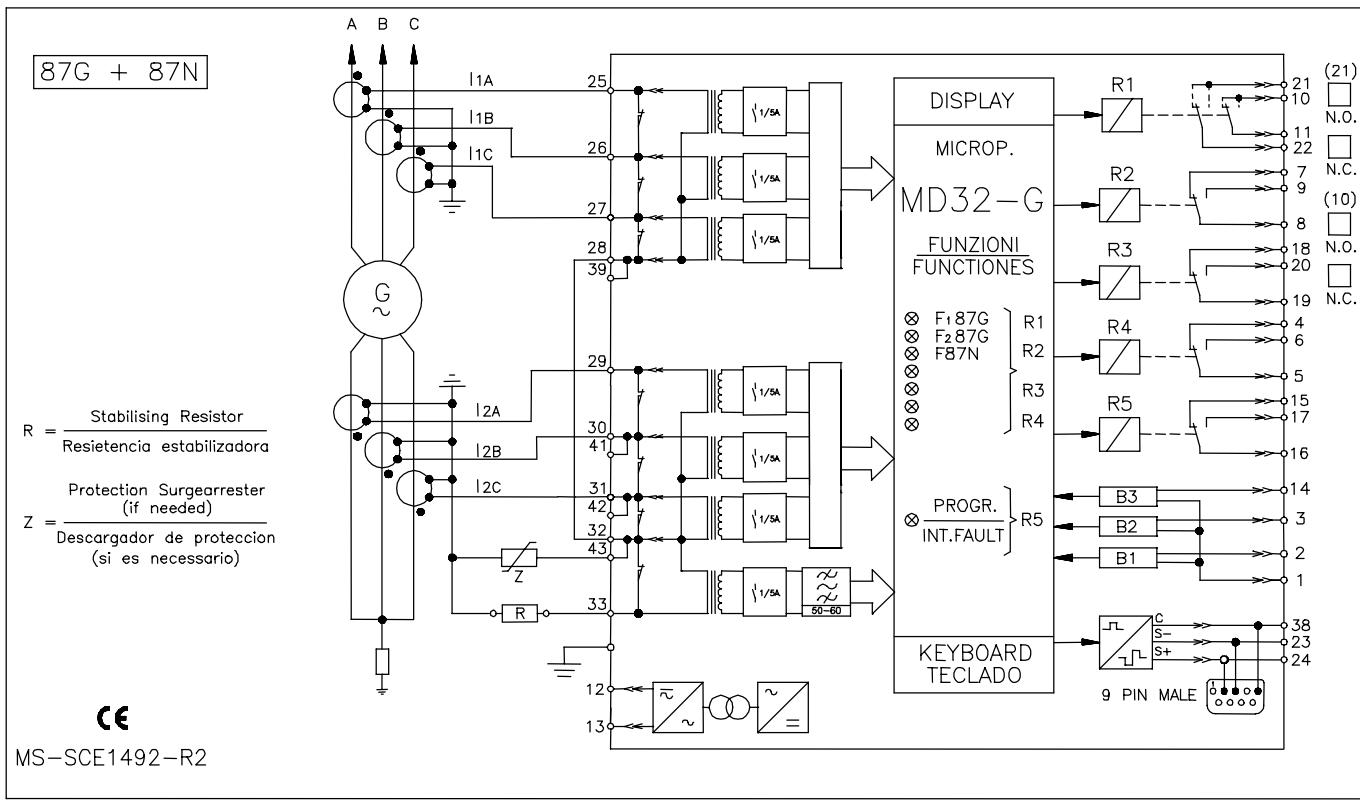
**Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68**

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

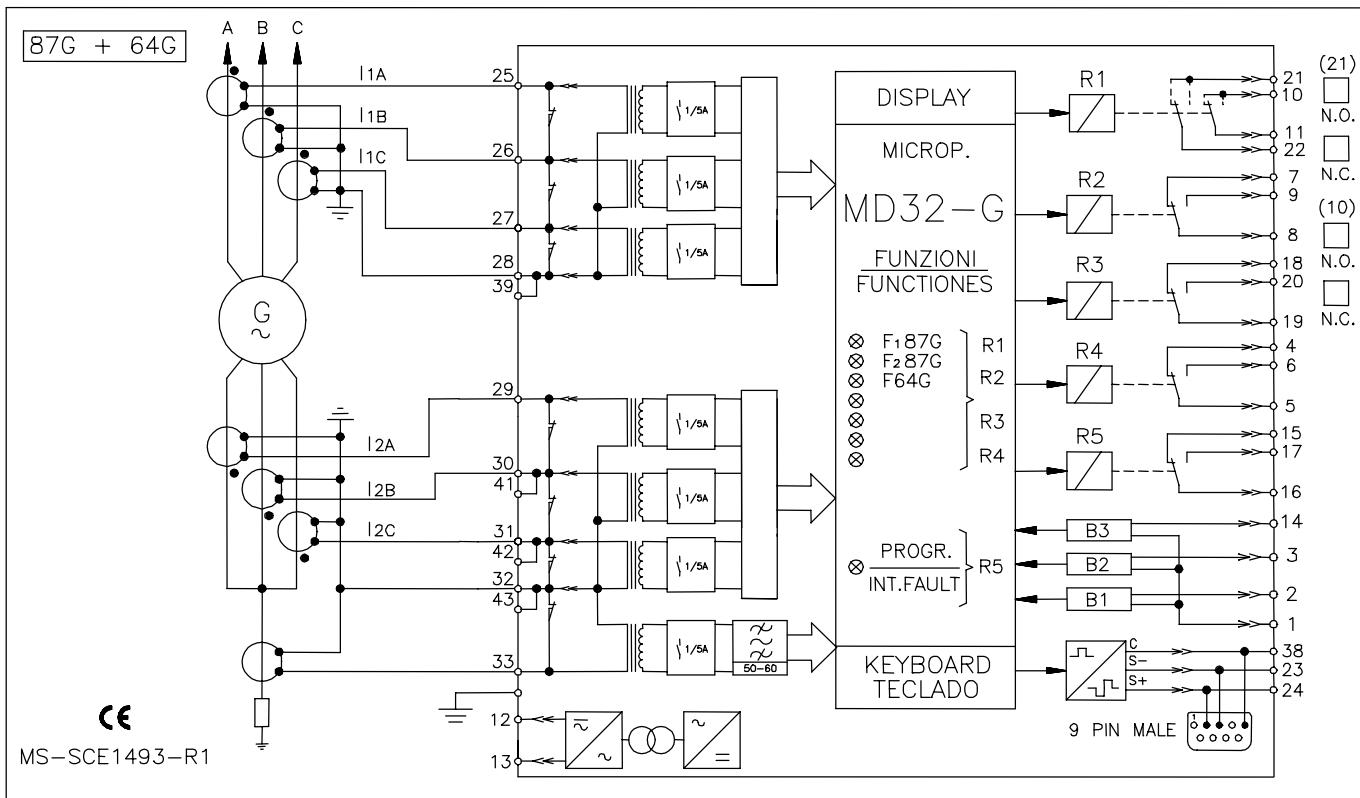
<http://www.microelettrica.com> e-mail : [ute@microelettrica.com](mailto:ute@microelettrica.com)

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

## 17. ESQUEMA DE CONEXIÓN (SCE1492 Rev.2 Salidas Estándar)

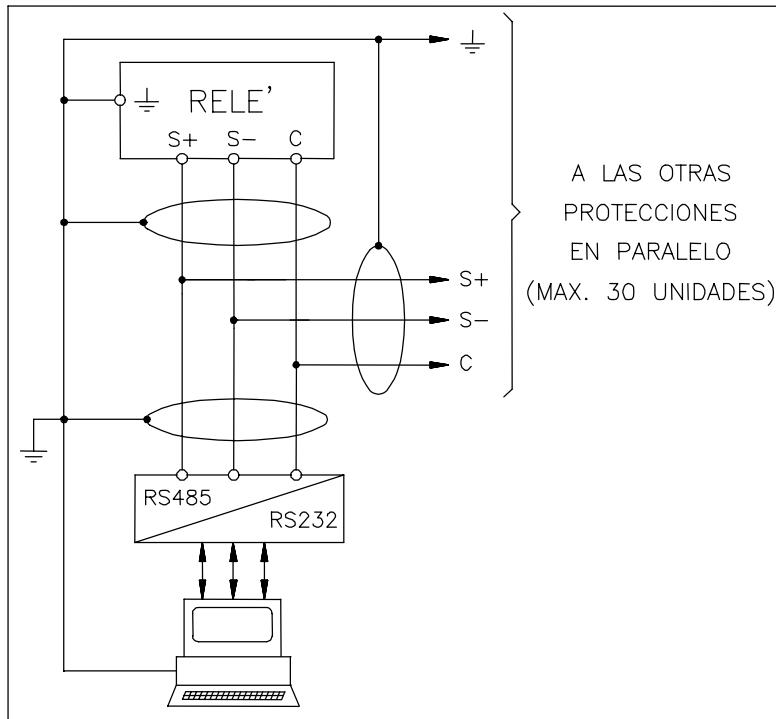


## 17.1 ESQUEMA DE CONEXIÓN (SCE1493 Rev.1 Salidas Estándar)

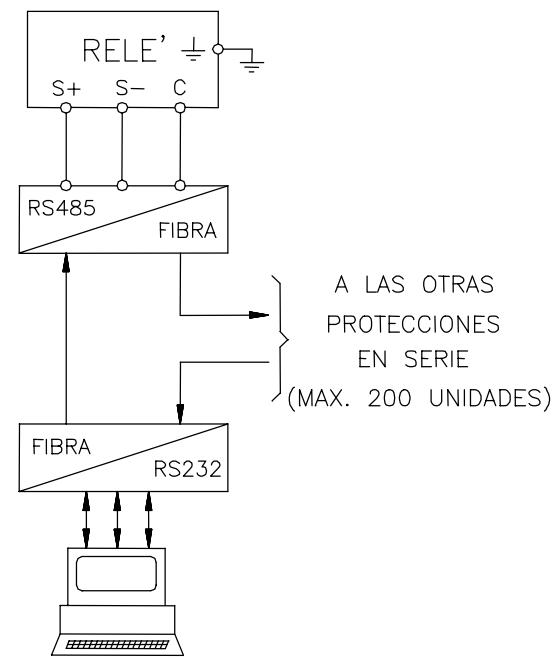


## 18. ESQUEMA DE CONEXIÓN SERIAL (SCE1309 Rev.0)

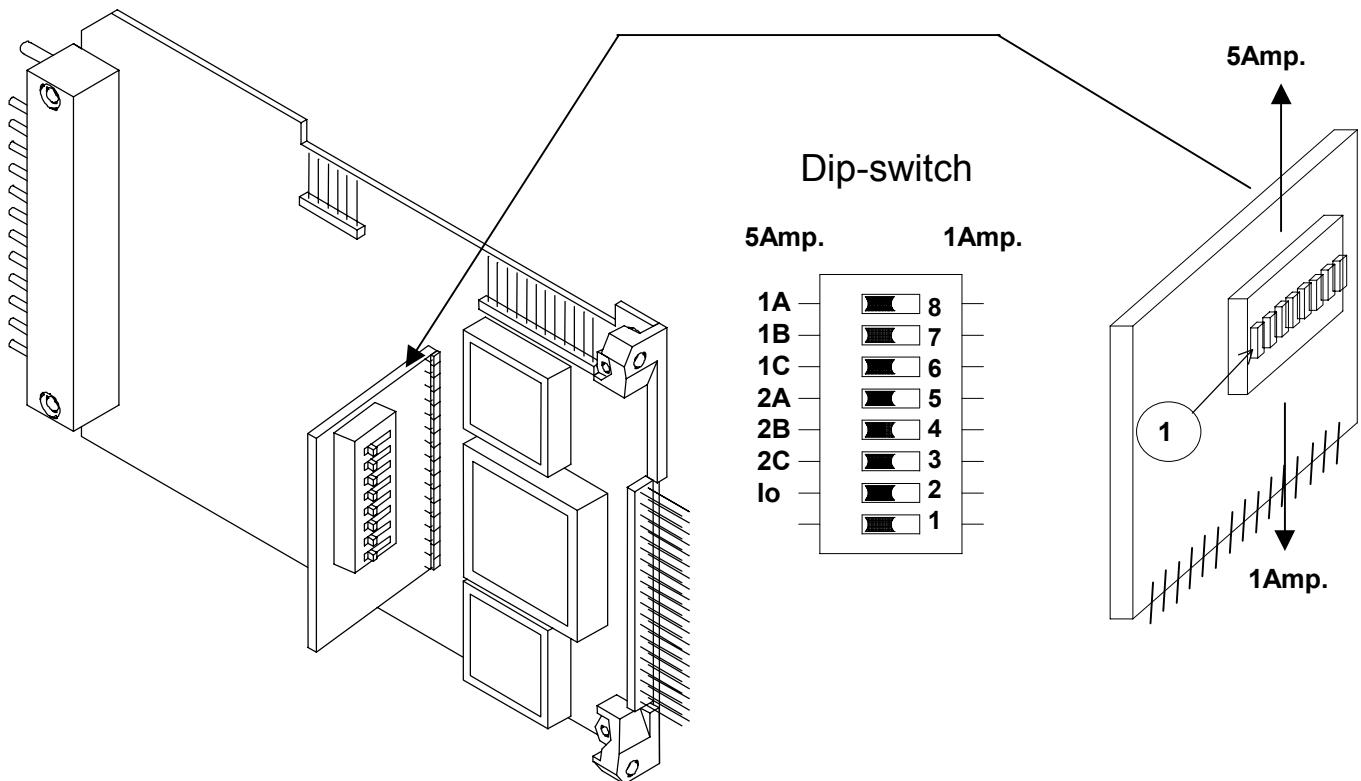
CONEXION RS485



CONEXION EN FIBRA OPTICA



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



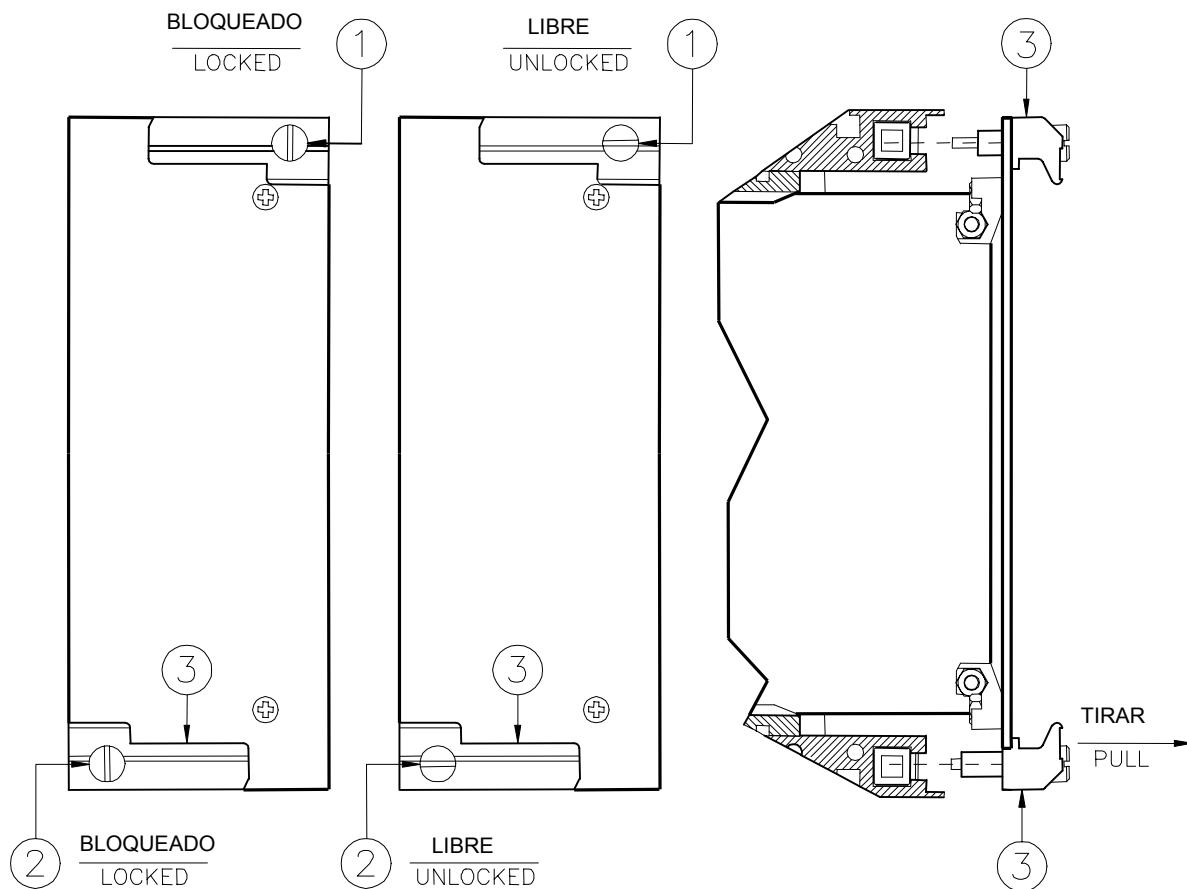
## 20. INSTRUCCIONES DE EXTRACCIÓN E INSERCIÓN

### 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 contenido.  
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.





Microelettrica Scientifica

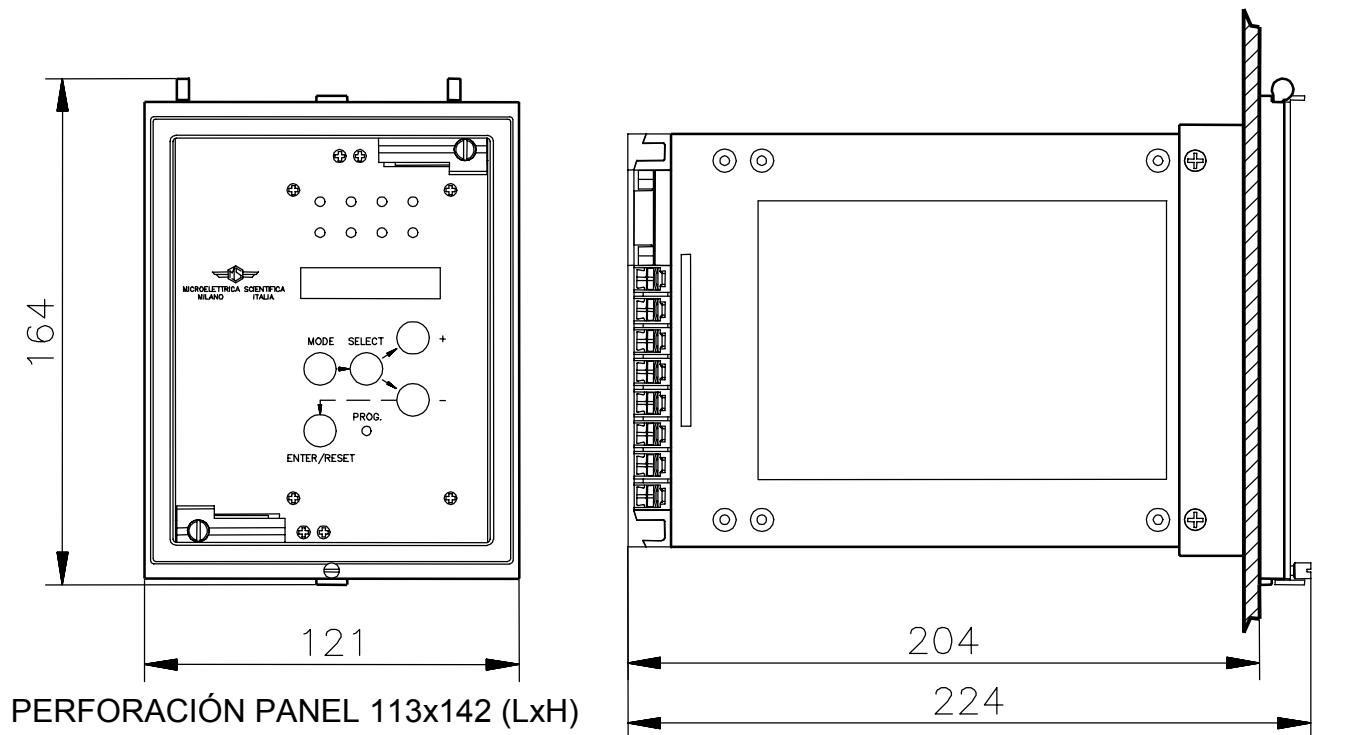
MD32-G

Doc. N° MO-0047-SPA

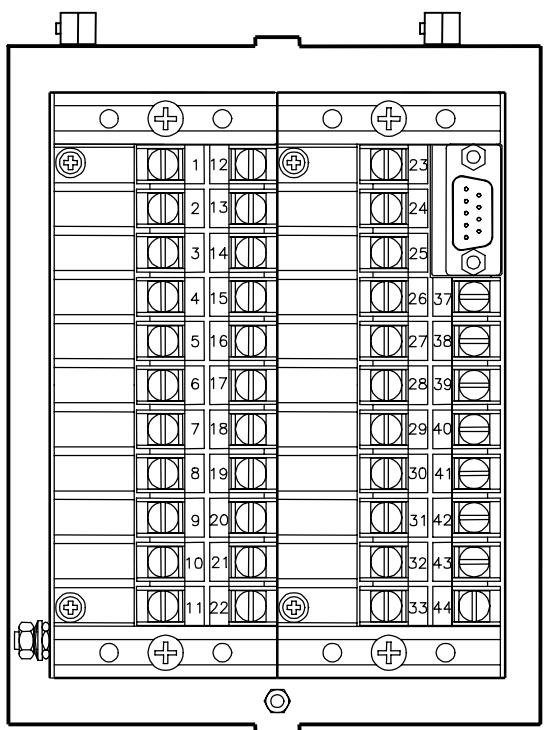
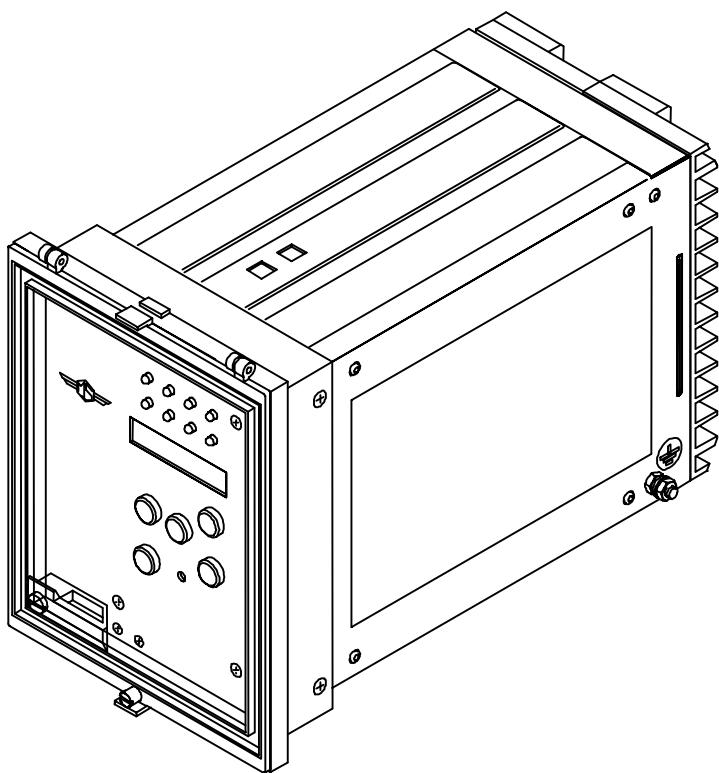
Rev. 0

Pag. 23 de 25

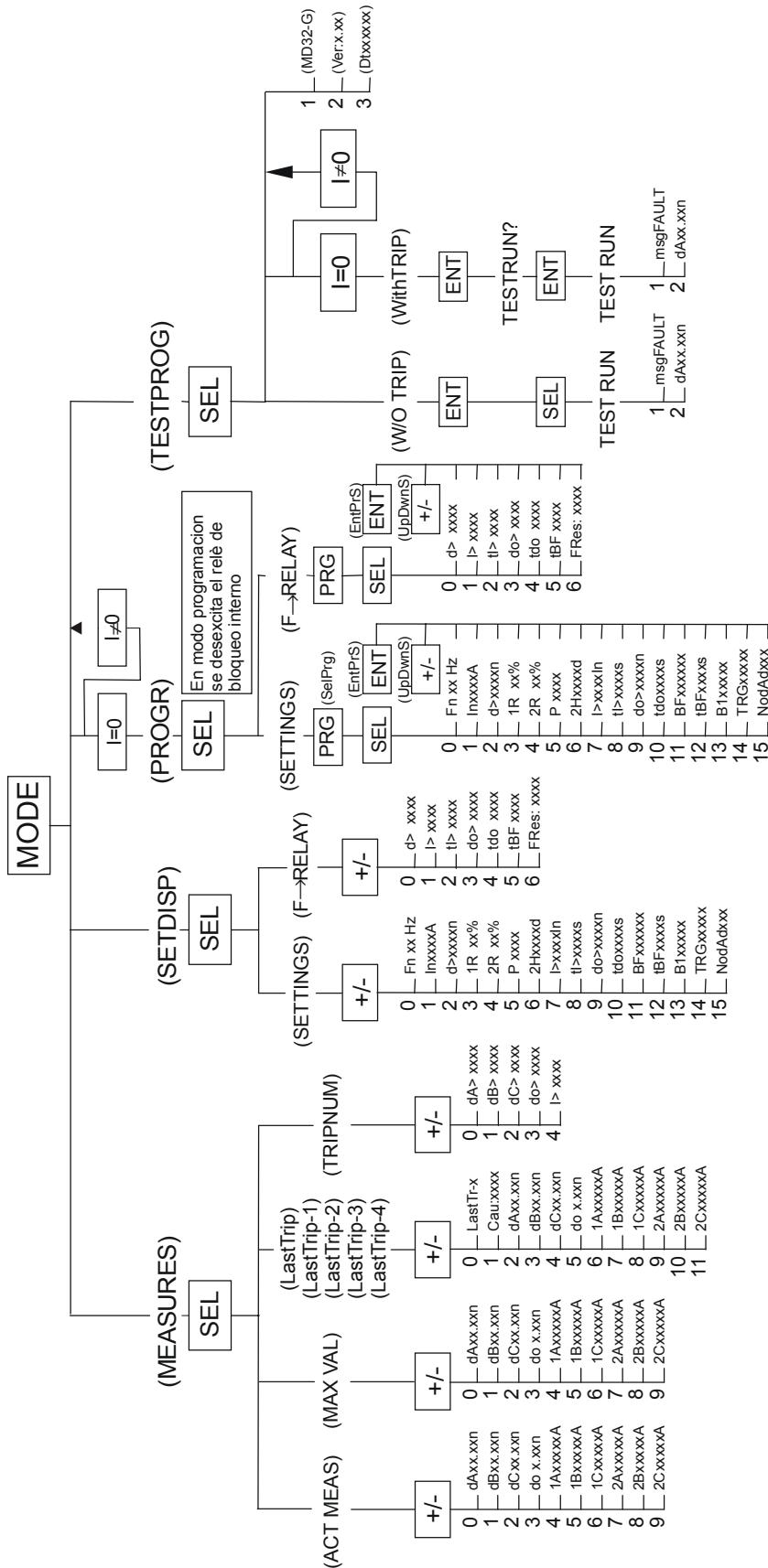
## 21. DIMENSIONES MÁXIMAS / MONTAJE



VISTA POSTERIOR  
TABLERO DE BORNES



## 22. DIAGRAMA DEL TECLADO





Microelettrica Scientifica

MD32-G

Doc. N° MO-0047-SPA

Rev. 0

Pag. 25 de 25

## 23. MODULO DE PROGRAMACIÓN

Fecha :			Número Relé:					
			PROGRAMACIÓN DE LAS REGULACIONES					
Regulaciones de Default			Descripción		Regulaciones Actuales			
Variable	Valor	Unidad			Variable	Valor		
Fn	50	Hz	Frecuencia de red		Fn			
In	500	A	Corriente nominal primaria de los TA de fase		In			
d>	0.15	n	Umbral base de intervención elemento diferencial		d>			
1R	2	%	Retención porcentual en la zona $0.5 < I_R < P$		1R	%		
2R	20	%	Retención porcentual en la zona $I_R > P$		2R	%		
P	2.50	-	Punto de cambio de la pendiente de la retención		P	-		
2H	0.10	d	Umbral de bloqueo de 2 <sup>a</sup> armónico		2H	d		
I>	5.00	In	Umbral intervención elemento de sobrecorriente		I>	In		
tl>	3.00	s	Tiempo de retardo de intervención elemento de sobrecorriente		tl>	s		
do>	0.10	n	Umbral intervención elemento de tierra		do>	n		
tdo	5.00	s	Tiempo de retardo de intervención elemento de tierra		tdo	s		
BF	I	-	Selecciona el elemento que controla la función falta de apertura interruptor (Breaker Failure)		BF	-		
tBF	0.25	s	Retardo intervención función falta de apertura interruptor (Breaker Failure)		tBF	s		
B1	do	-	Entrada digital B1 : bloquea la función seleccionada		B1	-		
TRG	d>	-	Trigger para registro oscilográfico		TRG	-		
NodAd	1	-	Número de identificación del aparato		NodAd	-		
PROGRAMACIÓN RELÉ DE SALIDA								
Regulaciones de Default			Descripción		Regulaciones Actuales			
Elem. Prot.	Relé				Elem. Prot.	Relé		
d>	1	-	-	-	d>			
I>	-	-	-	-	I>			
tl>	-	-	3	-	tl>			
do>	-	2	-	-	do>			
tdo	-	-	3	-	tdo			
tBF	-	-	-	4	tBF			
FRes:	Aut.			El rearme después de la intervención de los relés asignados al final de tiempo puede ser: (Aut) automático (Man) manual	FRes:			