Relé electrónico de protección diferencial

RDA-MT, RDA-C-MT



MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M982285VM-01-25A)

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	**PELIGRO** Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.

	**ATENCIÓN** Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

	Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños, tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio. Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.

ATENCIÓN 	**Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo** En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y / o las instalaciones.

Vector se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Vector se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del equipo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

Vector pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los equipos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.vectorenergy.com

	**Vector** recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD 3
CONTENIDO 4
HISTÓRICO DE REVISIONES 5
SÍMBOLOS 5
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN 6
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 6
3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO 8
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS 8
3.2.- INSTALACIÓN 9
3.2.1.- INSTALACIÓN DE EQUIPO EN PANEL 9
3.3.- BORNES DEL EQUIPO 10
3.3.1.- CONEXIÓN DE COMUNICACIONES RDA-C-MT 10
3.4.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO 11
3.4.1.- CONEXIÓN CON TDC + INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TS/TSD CON MOTOR + BOBINA + AX. 11
4.- FUNCIONAMIENTO 12
4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL 12
4.2.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO 13
4.3.- INDICADORES LED 13
4.4.- FUNCIONES DEL TECLADO 14
4.5.- DISPLAY 15
4.6.- FUNCIONAMIENTO 16
4.7.- INCIDENCIAS O CAUSAS DE DISPARO DEL EQUIPO 18
4.7.1.- ALARMA POR MALA CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR 18
4.7.2.- DISPARO POR FALTA DIFERENCIAL 18
4.7.3.- DISPARO POR FALTA MAGNETOTÉRMICA 19
4.7.4.- DISPARO REMOTO 19
5.- CONFIGURACIÓN: AJUSTES DIRECTOS 20
5.1.- AJUSTE DE LA SENSIBILIDAD DE DISPARO 20
5.2.- AJUSTE DE RETARDO Y CURVA DEL RELÉ PRINCIPAL 20
5.3.- AJUSTE DE SEGURIDAD POSITIVA DEL RELÉ DE ENCLAVAMIENTO 21
6.- CONFIGURACIÓN: AJUSTES POR MENÚ DE CONFIGURACIÓN 22
6.1.- CONFIGURACIÓN DE LAS COMUNICACIONES 23
6.1.1.- NÚMERO DE PERIFÉRICO 23
6.1.2.- VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN 23
6.1.3.- PARIDAD 24
6.2.- CONFIGURACIÓN DE LA MEDIDA 24
6.2.1.- FRECUENCIA DE TRABAJO 24
6.2.2.- LÍMITE DE LAS ESCALAS 24
6.2.3.- ELEMENTO DE CORTE 25
6.2.4.- RESET DEL CONTADOR PARCIAL 25
6.2.5.- ESTADO DE LOS CONTACTORES DE LA BOBINA 25
7.- CONFIGURACIÓN: AJUSTES POR DIFERENCIAL Y MAGNETOTÉRMICO 27
8.- COMUNICACIONES RS-485 28
8.1.- CONEXIONADO MODBUS 28
8.2.- PROTOCOLO MODBUS 28
8.2.1.- EJEMPLO DE LECTURA 28
8.2.2.- EJEMPLO DE ESCRITURA 29
8.3.- MAPA DE MEMORIA MODBUS 30
9.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 31
10.- SERVICIO TÉCNICO 33
11.- GARANTÍA 33

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
11/21	M982285VM-01-21A	Versión inicial
01/25	M982285VM-01-25A	Cambios en los siguientes apartados: 2.- 4.6.- 5

SÍMBOLOS

Tabla 2: Símbolos.

Símbolo	Descripción
CE	Conforme con la directiva europea pertinente.
	Conforme a la directa CMiM
UK CA	Conforme a la directiva UKCA (UK Conformity Assessed)
	Equipo bajo la directiva europea 2012/19/EC. Al finalizar su vida útil, no deje el equipo en un contenedor de residuos domésticos. Es necesario seguir la normativa local sobre el reciclaje de equipos electrónicos.
⎓	Corriente continua.
~	Corriente alterna.

Nota: *Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.*

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

a) El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
b) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
c) Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
d) Compruebe que está equipado con:

- Una guía de instalación.

	Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **Vector.**

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El **RDA-MT** es un equipo de protección diferencial tipo A. Dispone de 2 relés de salida: El principal, para controlar el elemento de corte y efectuar la función de protección diferencial/magnetotérmica y el de enclavamiento, para indicar que se ha alcanzado el número máximo de reconexiones.



Permite la programación y ajuste de todos los parámetros requeridos para obtener una protección y control de mantenimiento de la instalación completo.

El **RDA-MT** mide, calcula y visualiza la corriente diferencial de las redes industriales trifásicas equilibradas o desequilibradas.

La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante una entrada de corriente diferencial, procedente del toroidal de medida exterior de la serie **TDC**.

En condiciones normales de funcionamiento se muestra por display los principales valores que determinan la protección diferencial y magnetotérmica de la instalación como la sensibilidad, retardo, corriente de fuga instantánea, numero de reconexiones, etc.

El display de tipo retroiluminado en condiciones normales de funcionamiento está en verde, pero por cualquier evento que origine un disparo del relé principal el display queda retroiluminado en rojo, indicando el motivo.

Principales características:

- Medida en verdadero valor eficaz.
- Diferencial tipo A (IEC 61008-1)
- Inmunidad frente a transitorios (IEC 61008.1)
- Filtrado de altas frecuencias (IEC 61008.1)
- Ajuste de disparo entre el 80 y 100% IΔn
- Curva inversa (IEC 61008.1)
- Normativa asociada: IEC 61008.1, IEC755
- 3 módulos de carril DIN. En panel, mediante accesorio frontal.
- Visualización de valores instantáneos de fuga.
- Display LCD retroiluminado.
- **RDA-C-MT:** Comunicación RS - 485 (Modbus RTU®).

La medida de la corriente diferencial a partir de la cual el **RDA-MT**/**RDA-C-MT** actúa indicando la corriente de fuga instantánea, viene determinada por los transformadores diferenciales serie **TDC**. El diámetro interior del transformador viene definido por las dimensiones del cableado de la instalación.

3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS

	Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario.

La instalación del equipo **RDA-MT** debe ser realizada por personal autorizado y cualificado.

Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el equipo se debe quitar la alimentación y desconectar la medida. Manipular el equipo mientras está conectado es peligroso para las personas.

Es fundamental mantener los cables en perfecto estado para evitar accidentes o daños a personas o instalaciones.

Limite el funcionamiento del equipo a la categoría de medición, tensión o valores de corriente especificados.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.

Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos, explosivos, húmedos o mojados.

	Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida. Cuando sospeche un mal funcionamiento del equipo póngase en contacto con el servicio postventa.

3.2.- INSTALACIÓN

⚠	Con el equipo conectado, los bornes, la apertura de cubiertas o la eliminación de elementos, puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

La instalación del equipo se realiza en carril DIN o en panel (taladro panel 67^{+1} x 67^{+1} mm, según DIN 43 700 mediante accesorio). Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gL (IEC 60269) o tipo M, comprendido entre 0.5 y 2 A. A su vez el circuito de alimentación tiene que estar provisto de un interruptor magnetotermico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación.

Se aconseja que para conectar a largas distancias el transformador diferencial se utilice cable trenzado.

3.2.1.- INSTALACIÓN DE EQUIPO EN PANEL

Para la instalación del equipo en panel se utiliza como accesorio un adaptador frontal de 72x72 mm. Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

El accesorio adaptador frontal consta de una base, un marco, dos lengüetas y tres tornillos, **Figura 1**.



Figura 1:Accesorio adaptador.

Los pasos a seguir para realizar la instalación del accesorio adaptador son:

1.- Montamos la base encima del equipo.

2.- Fijamos la base al equipo atornillando en las perforaciones que tiene el equipo en la esquina superior derecha e inferior izquierda del frontal del equipo.
3.- Colocamos el marco frontal para tapar las fijaciones.

4.- Montamos las lengüetas verdes de presión en las correderas laterales de la base.

5.- Introducimos el equipo con adaptador en la perforación del panel.

6.- Hacemos correr las lengüetas hacia el panel para realizar una presión de fijación.



Figura 2: Instalación del accesorio adaptador.

3.3.- BORNES DEL EQUIPO

Tabla 3:Relación de bornes del RDA-MT.

Bornes del equipo	
1: Entrada de disparo - Rearme externo	**9:** Relé de enclavamiento (NC)
2: Entrada de disparo - Rearme externo	**10: A1,** Alimentación Auxiliar
3: Entrada corriente transformador 1S2	**11: A2**, Alimentación Auxiliar / Estado del magetotérmico
4: Entrada corriente transformador 1S1	**12:** Estado del magetotérmico
5: Contacto de disparo, bobina (Común)	**13:** Contacto de salida motor (OFF)
6: Contacto de disparo, bobina (NA)	**14:** Contacto de salida motor (Común)
7: Relé de enclavamiento (NA)	**15:** Contacto de salida motor (ON)
8: Relé de enclavamiento (Común)	

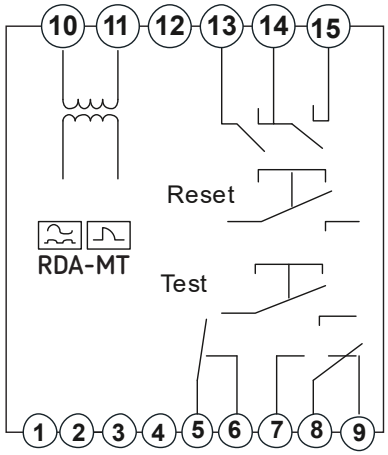


Figura 3:Bornes RDA-MT.

3.3.1.- CONEXIÓN DE COMUNICACIONES RDA-C-MT

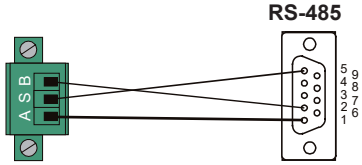


Figura 4:Comunicaciones RS-485 (Modelo RDA-C-MT).

3.4.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO

3.4.1.- CONEXIÓN CON TDC + INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TS/TSD CON MOTOR + BOBINA + AX.

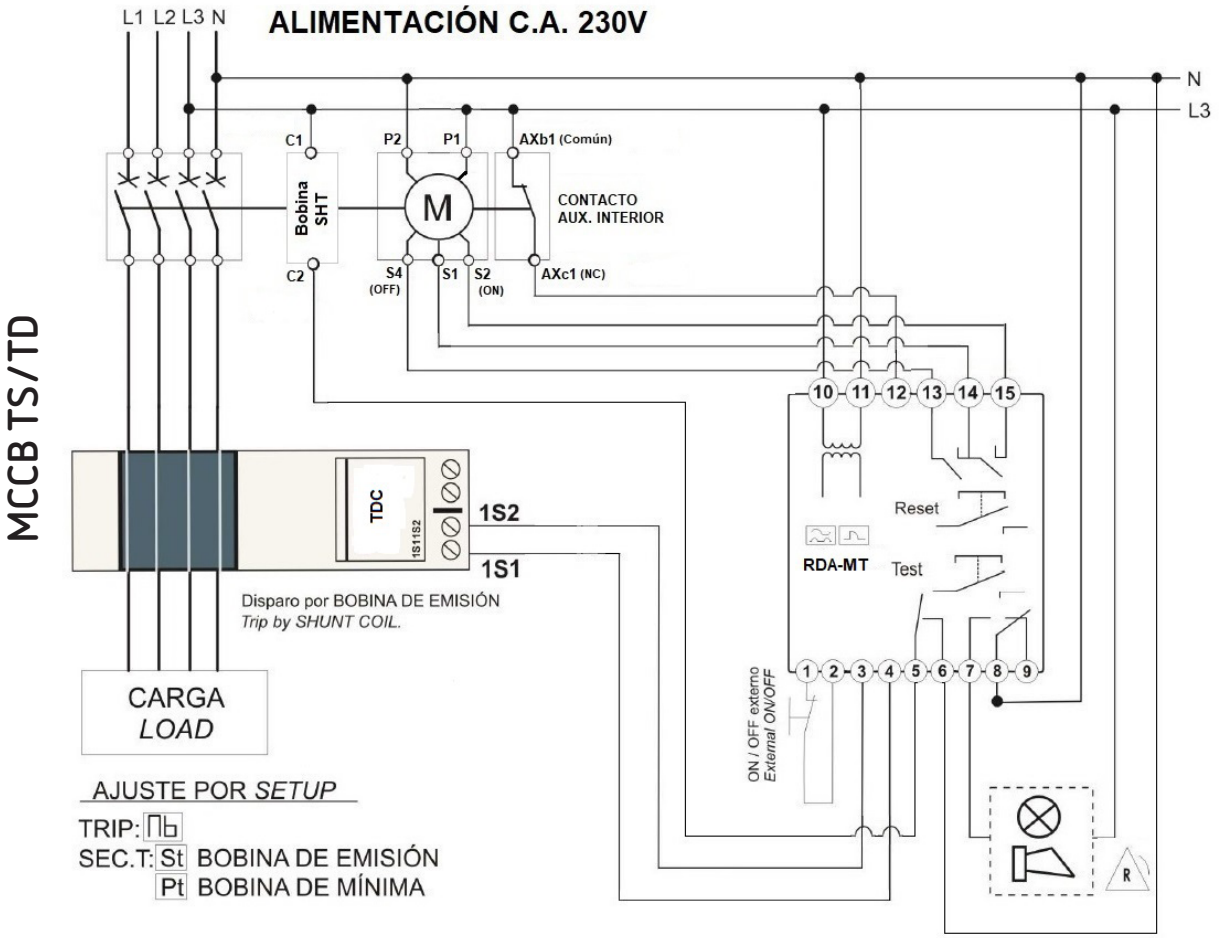
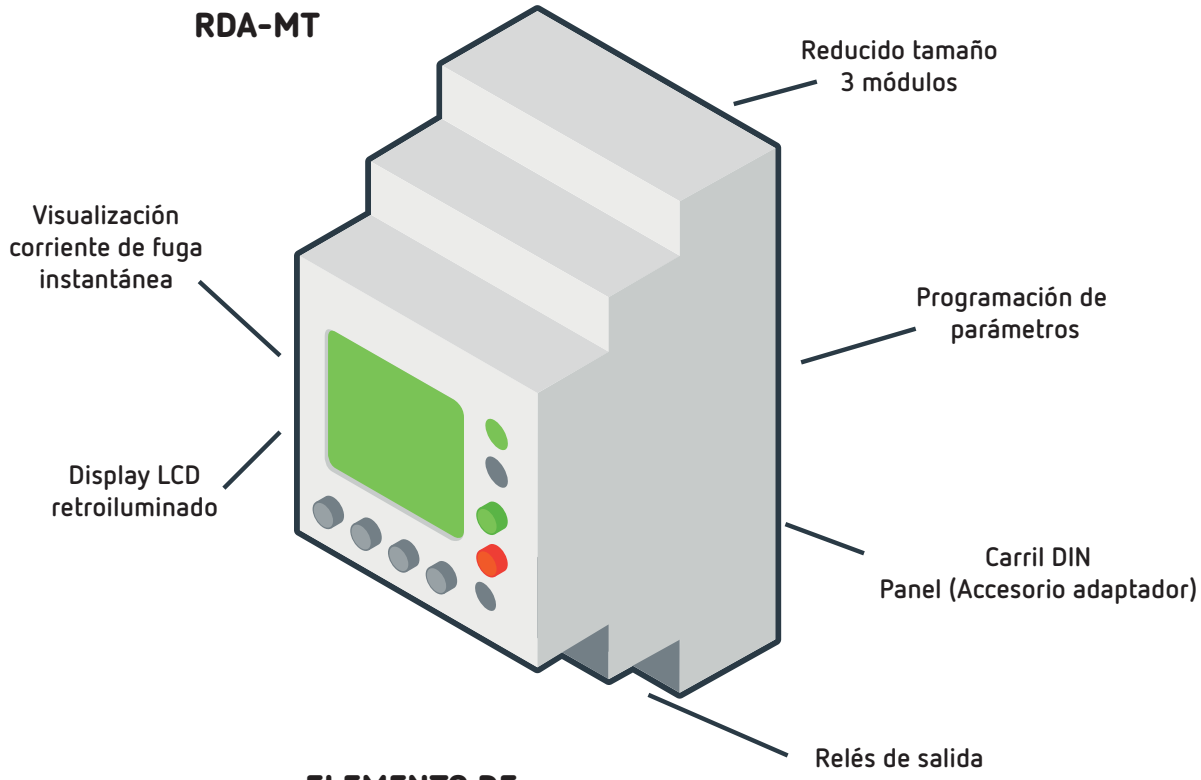
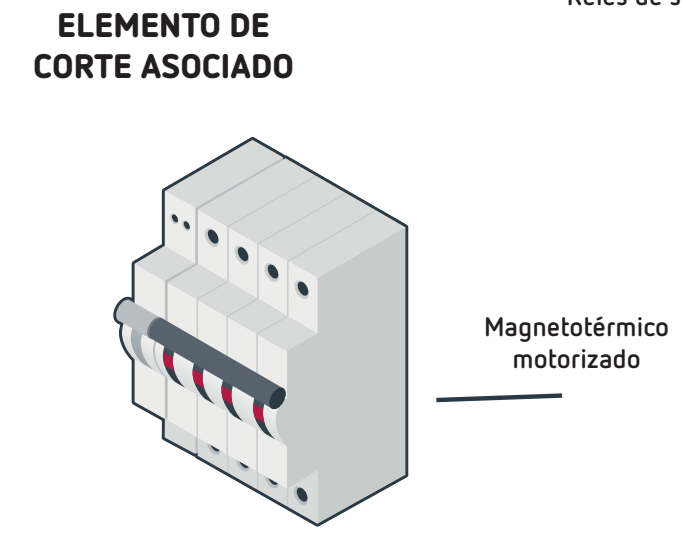


Figura 5: RDA-MT: Esquema de conexión.

4.- FUNCIONAMIENTO

4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL





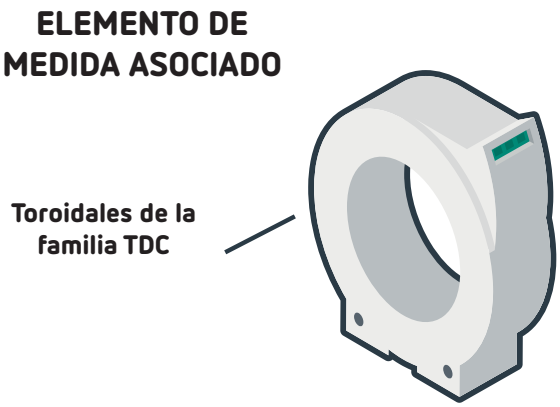


Figura 6: Descripción general.

4.2.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El frontal del equipo, que está formado por un display, teclas y LEDs, está protegido con una tapa de plástico precintable, convenientemente perforada para acceder a las teclas de **RESET**, **TEST** y **PROG**.

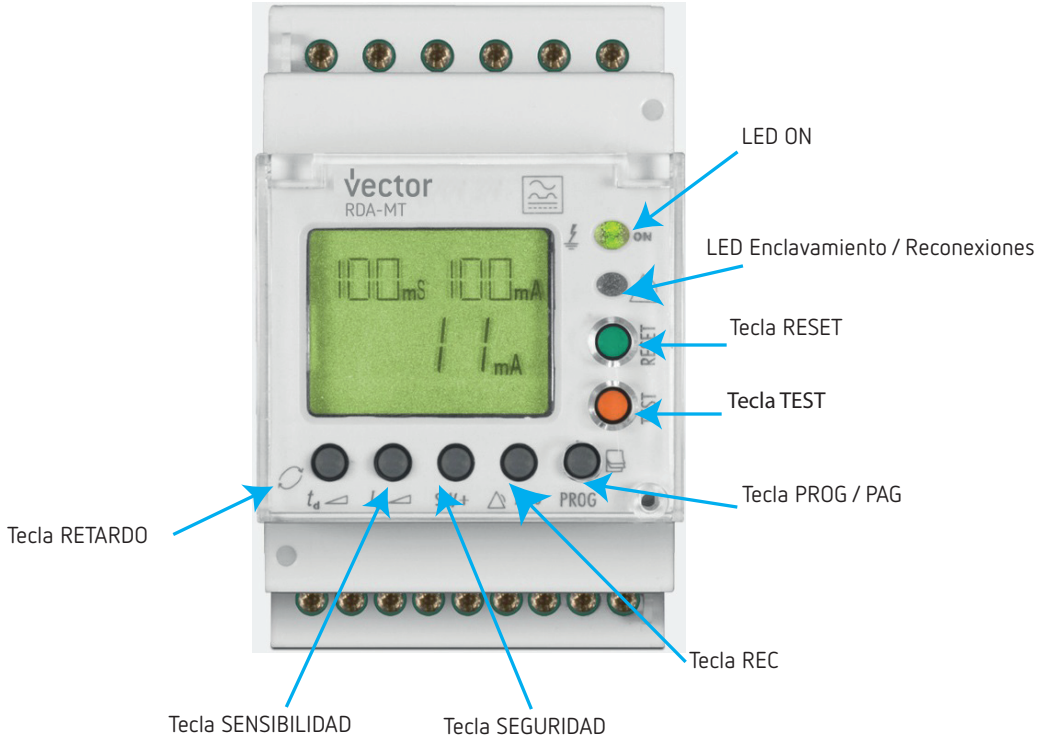


Figura 7: Descripción LEDs y Teclado.

4.3.- INDICADORES LED

El equipo dispone de 2 LEDs de indicación, **Figura 7**.

Tabla 4: Descripción de LEDs: LED ON.

LED ON	
Estado	**Descripción**
Apagado	El equipo no está en funcionamiento o no recibe tensión de alimentación.
Verde	El equipo está en funcionamiento.
Rojo	El equipo ha disparado.

Tabla 5:Descripción de LEDs: LED ENCLAVAMIENTO/RECONEXIONES.

LED ENCLAVAMIENTO / RECONEXIONES	
Estado	**Descripción**
Apagado	No existe enclavamiento ni reconexión
Encendido	Enclavamiento producido por exceder el número de reconexiones.
Encendido parpadeando	Equipo temporizando para la reconexión.

4.4.- FUNCIONES DEL TECLADO

El equipo dispone de 7 teclas, **Figura 7**.

1.- Teclas accesibles con tapa precintada y herramienta.

✓ **RESET**, Inicialización del equipo después de un disparo.

✓ **TEST**, Efectúa un disparo para comprobar el correcto funcionamiento del relé.

✓ **PROG/PAG**, Tecla con doble función:
•Con pulsación corta se visualizan las reconexiones diferenciales o magnetotermicas.
•Con pulsación larga se accede al menú de programación del equipo.

2.- Teclas accesibles con tapa levantada.

Teclas con doble función. Con pulsación larga se pueden configurar valores y con pulsación corta se selecciona la opción dentro de la serie de valores definidos en el equipo.

✓ **SENSIBILIDAD ($I_{\Delta n}$)**, Permite escoger entre los valores de 30, 100, 300, 500 mA , 1 y 3 A
•Con escala ampliada mediante programación se añaden 5, 10 y 30 A a la lista de valores anteriores.

✓ **RETARDO (td)**, Permite escoger entre los valores de 20, 100, 200, 300, 400, 500, 750 ms y 1 s.
•Con escala ampliada mediante programación se añaden 3, 5 y 10 s a la lista de valores anteriores.
• Además esta tecla permite la navegación dentro del menú del programación.

3.- Teclas accesibles con tapa levantada y herramienta

Pulsadores enrasados.

✓ **SEGURIDAD (Std/+)**, Permite configurar la polaridad de los contactos del relé de enclavamiento (Terminales 7, 8 y 9).
● Con seguridad normal (Std) el relé se activa con la falta de tensión, el estado es NA.
● Con seguridad positiva (+) el relé se activa al tener tensión del equipo y se desactiva con la falta, el estado es NC.

✓**REC**,Permite habilitar o deshabilitar la reconexión magnetotérmica y diferencial.
• Cuando nos encontramos en las pantallas de reconexiones, permite modificar el numero de reconexiones máximas magnetotérmicas y diferenciales.

4.5.- DISPLAY

El equipo dispone de un display retroiluminado con luz **verde** o **roja**, en función del estado del equipo.

El fondo de pantalla en estado normal es de color **verde**. Se visualiza los parámetros requeridos en la protección diferencial como la sensibilidad y retardo. Además se visualiza la corriente de fuga actual.

Por cualquier evento que produzca un disparo del equipo el fondo de pantalla se cambia a **rojo** indicando en el display el motivo del disparo.

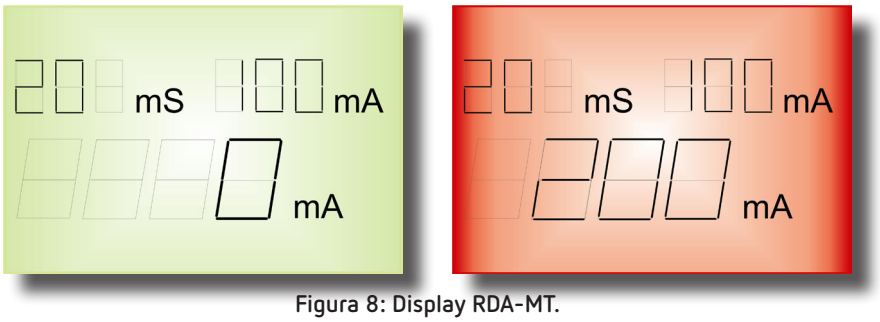


Figura 8: Display RDA-MT.

Mensajes del display por disparo del equipo, **Tabla 6**.

Tabla 6: Mensajes del display por disparo del equipo

Mensaje	Causa de disparo
TESt	Test
EXT	Señal remota ON/OFF
REM	Comunicaciones RS-485
DIF / Valor	Diferencial
MAG	Magnetotérmica

Otros mensajes del display, **Tabla 7**.

Tabla 7: Otros mensajes del display.

Mensaje	Descripción
SAVE	Valida valores de configuración
EXIT	Sale del modo programación
ERRt	Mala conexión con el toroidal
OVR	Lectura de corriente de fuga fuera de escala.

4.6.- FUNCIONAMIENTO

Cuando alimentamos el equipo a su tensión nominal el LED **ON** se enciende en color verde en el frontal y el LCD retroiluminado en verde nos indica la versión de software y hardware. Transcurridos unos segundos desaparece la versión y aparecen los valores por defecto de visualización del display.

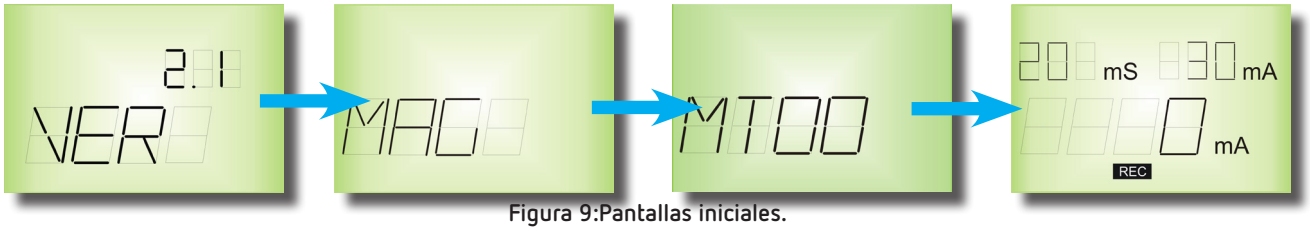


Figura 9:Pantallas iniciales.

El display nos indica los valores de ajuste de retardo y sensibilidad programados, además nos da la lectura de la corriente de fuga instantánea.

Durante el funcionamiento del equipo el display nos indica los siguientes símbolos en el transcurso de la visualización y configuración del equipo, **Figura 10**.



Figura 10: Descripción display.

En estado normal de funcionamiento podemos observar en el display los siguientes parámetros asociados a la protección diferencial, **Tabla 8.**

Tabla 8: Parámetros visibles por display.

Parámetro	Unidades
Corriente de fuga instantánea	mA / A
Retardo de disparo programado, td	ms / s
Sensibilidad de disparo programada, In = IΔ_N	mA / A

El **RDA-MT / RDA-C-MT** permite la visualización y programación de todos los parámetros requeridos para completar el ajuste de la protección diferencial / magnetotérmica y comunicaciones, **Tabla 9**.

Tabla 9: Parámetros de ajuste.

Parámetro	Unidades
Estado contactos: Relé de enclavamiento	+ (contacto 8-7 NA) / nada (contacto 8 - 7 NC) + (contacto 8-9 NC) / nada (contacto 8 - 9 NA)
Frecuencia de trabajo [1]	Hz
Nº de periféricos [1]	-
Velocidad de las comunicaciones [1]	Bauds
Paridada [1]	-

[1] Solo para el modelo **RDA-C-MT**.

4.6.1.- PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

Para poder visualizar todos los parámetros, el equipo utiliza 4 pantallas: 2 pantallas fijas y 2 flotantes. Para poder alternar entre cada una de ellas es necesario realizar una pulsación corta de la tecla **PROG**.

✓ **Pantallas fijas**

En estas pantallas se visualiza el retardo, la corriente nominal programada, la corriente de fuga actual y el número de reconexiones totales.
Una vez seleccionada este tipo de pantalla para poder cambiar a otra visualización es necesario realizar una pulsación corta de la tecla **PROG**.

✓ **Pantallas flotantes**

Nos indican el número de reconexiones diferenciales y magnetotérmicas, tras un cierto tiempo dejan de visualizarse para volver a mostrar las pantallas fijas.

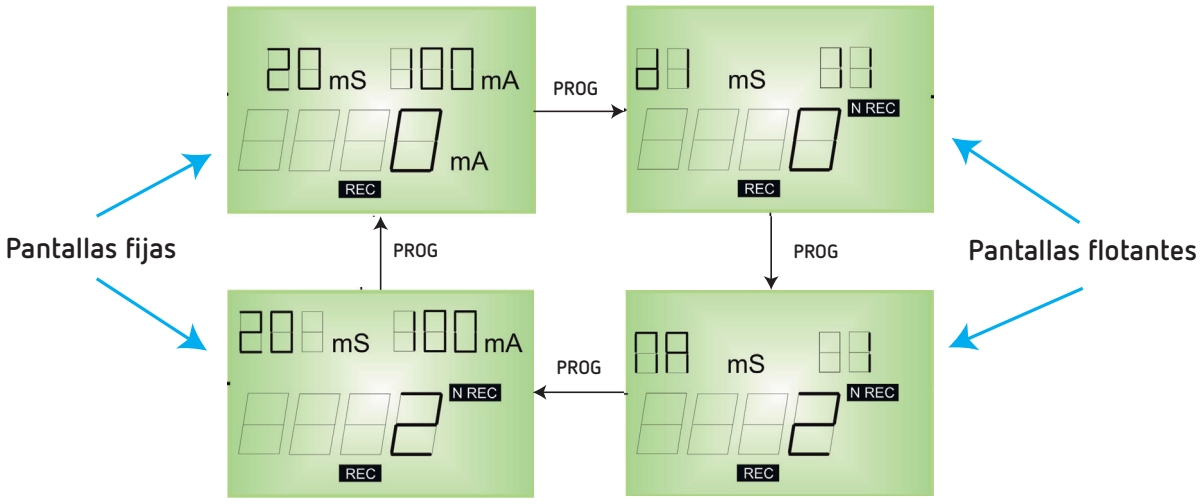


Figura 11:Pantallas de visualización.

4.7.- INCIDENCIAS O CAUSAS DE DISPARO DEL EQUIPO

Ante una situación de disparo del diferencial por falta, test o error del transformador de corriente diferencial.

1.- Observar en el display rojo la causa del disparo.
2.- El equipo temporiza según la secuencia seleccionada en caso de disparo.
3.- El equipo reconecta aplicando tensión sobre el motor (ON).

4.7.1.- ALARMA POR MALA CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR

El equipo cada cierto tiempo realiza una prueba para detectar la presencia del sensor o transformador diferencial asociado.
En caso de no detectarlo, aparecerá un mensaje de error "**ERRt"** en el display del **RDA-MT**.

Este mismo error aparece también en caso de cortocircuitar el secundario del transformador.

Cuando se detecta este error para restablecer el funcionamiento correcto se tiene que asegurar una buena conexión con el transformador diferencial y realizar el **RESET**. Si vuelve a detectar el transformador, se recupera el estado normal y el mensaje de error desaparece.

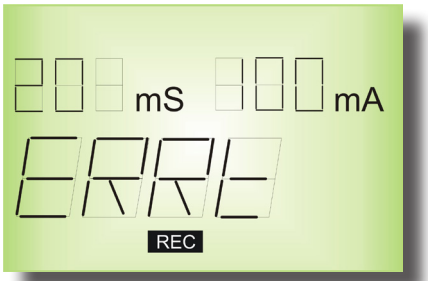


Figura 12: Alarma por mala conexión del transformador.

4.7.2.- DISPARO POR FALTA DIFERENCIAL

Cuando el equipo dispara por corriente de defecto el LED rojo queda fijo y el LED amarillo parpadeando, el LCD retroiluminado en rojo. El display muestra la corriente del último ciclo que ha disparado el relé, alternando con el mensaje "**DIF**".

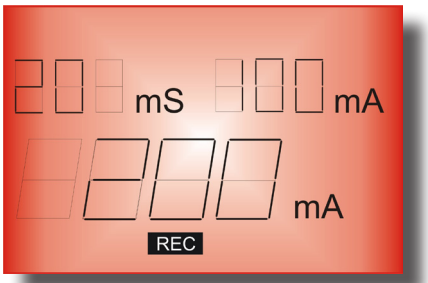


Figura 13: Disparo por falta diferencial.

4.7.3.- DISPARO POR FALTA MAGNETOTÉRMICA

Cuando el equipo dispare por magnetotérmico el LED rojo queda fijo y el amarillo parpadeando, el LCD retroiluminado en rojo. El display muestra el mensaje "**MAG"** indicando la falta por magnetotérmico.

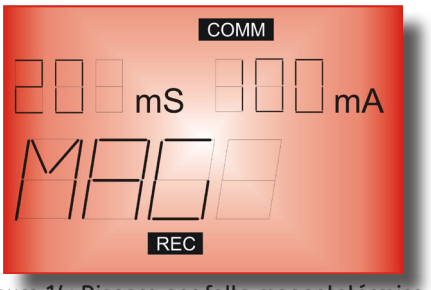


Figura 14: Disparo por falta magnetotérmica.

4.7.4.- DISPARO REMOTO

Cuando se fuerza un disparo (bornes **1-2**, utilizando un contacto externo) el equipo queda disparado e inhabilitado, dejando constancia de esta incidencia mediante el mensaje de "**EXT**" en el display iluminado en rojo y el LED **ON** en rojo. Tiene que quedar permanentemente en esta situación hasta que no exista un cambio de estado. Es imposible realizar un rearme manual o por comunicaciones.

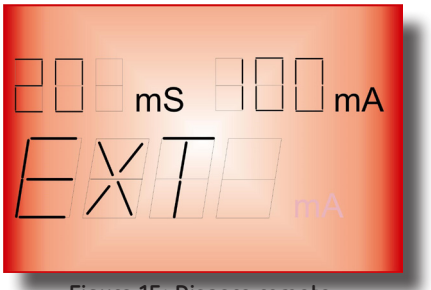


Figura 15: Disparo remoto.

Cuando se realiza el rearme remoto (en los bornes **1-2**) se reconecta el equipo y el display vuelve a retroiluminarse en verde, así como el LED **ON.**

En el caso del **RDA-C-MT** podemos realizar un disparo/rearme remoto mediante comunicaciones RS-485. El equipo queda disparado dejando constancia de esta incidencia mediante el mensaje de "**REM**" en el display iluminado en rojo y el LED **ON** en rojo. Tiene que quedar permanentemente en esta situación hasta que no exista un cambio de estado.

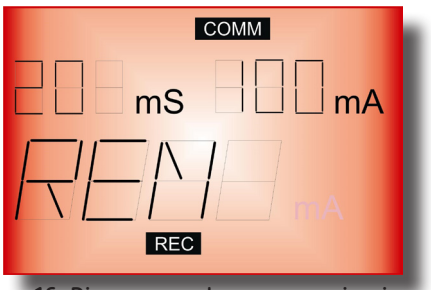


Figura 16: Disparo remoto por comunicaciones.

Se rearma cuando se realiza el rearme mediante comunicaciones **RS-485**, mediante la abertura de la conexión en la entrada remota **1-2** ó mediante pulsador de reset. Se reconecta el equipo y el display vuelve a retroiluminarse en verde, así como el LED **ON.**

5.- CONFIGURACIÓN: AJUSTES DIRECTOS

Mediante pulsación larga en las teclas de ajuste directo, se entra en modo **Configuración**, y se permite cambiar el ajuste del relé. En el display se muestra el literar **PROG**.

Si dentro del modo **Configuración** se acciona alguna otra tecla de función directa (**In, td o Std/+**), también se permite el ajuste del parámetro en el relé visualizado.

El modo **Configuración** se abandona al pasar un tiempo sin pulsar ninguna tecla, con el último ajuste efectuado.

5.1.- AJUSTE DE LA SENSIBILIDAD DE DISPARO

Pulsando **Id** durante más de un segundo, se accede al modo **Configuración** y en cada pulsación se incrementa un valor del ajuste de la corriente de disparo del relé.
En el display se observa el ajuste actual en cifra pequeña, y el ajuste nuevo en cifra grande.

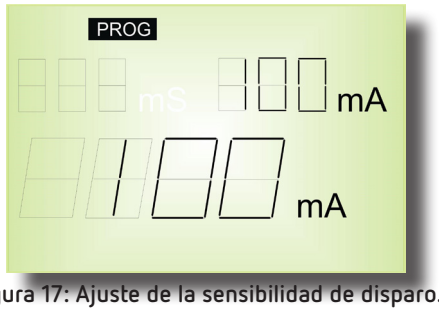


Figura 17: Ajuste de la sensibilidad de disparo.

Los posibles valores de ajuste son: **30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1 A, 3 A, 5 A, 10 A y 30 A**.
Solo se muestra la visualización de una escala, para cambiar la escala esta se puede modificar en el apartado ***"6.2.2.- LÍMITE DE LAS ESCALAS"***.
Por defecto el equipo está en la escala **3 A**.

5.2.- AJUSTE DE RETARDO Y CURVA DEL RELÉ PRINCIPAL

Pulsando **td** durante más de un segundo, se accede al modo **Configuración** y en cada pulsación se incrementa un valor de ajuste de la lista, incluyendo los tipos de curva.
En el display se observa el ajuste actual en cifra pequeña, y el ajuste nuevo en cifra grande.

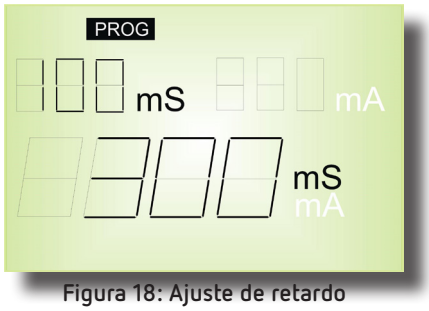


Figura 18: Ajuste de retardo

Solo se muestra la visualización de una escala, para cambiar la escala esta se puede modificar en el apartado ***"6.2.2.- LÍMITE DE LAS ESCALAS"***.
Por defecto el equipo está en la escala **1 s**.
Los posibles valores de ajuste, son: **Curva INS, Curva SEL [S], 20, 100, 200, 300, 400, 500, 750 ms,**

1, 3, 5 y **10 s.**
Si el Ajuste de $I_{\Delta n}$ es de **30 mA**, sólo se permiten ajustes instantáneos de: **20 ms**, **Curva INS o SEL**

5.3.- AJUSTE DE SEGURIDAD POSITIVA DEL RELÉ DE ENCLAVAMIENTO

"**Std"**, los contactos están en estado de reposo: terminales 7 (NA), 8 (Común) y 9 (NC).
"**+**", los contactos cambian de estado al alimentar el equipo, se visualiza en el display el signo **+**. Terminales 7 (NC), 8 (Común) y 9 (NA).

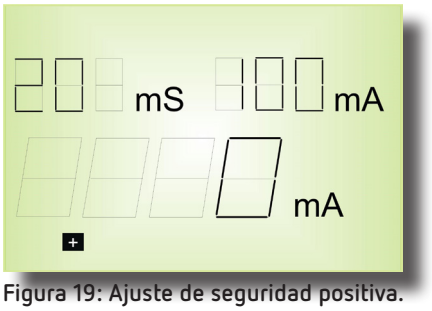


Figura 19: Ajuste de seguridad positiva.

6.- CONFIGURACIÓN: AJUSTES POR MENÚ DE CONFIGURACIÓN

Para acceder al menú de configuración es necesario realizar una pulsación larga de la tecla **PROG**. En el display se muestra el literar **PROG**.

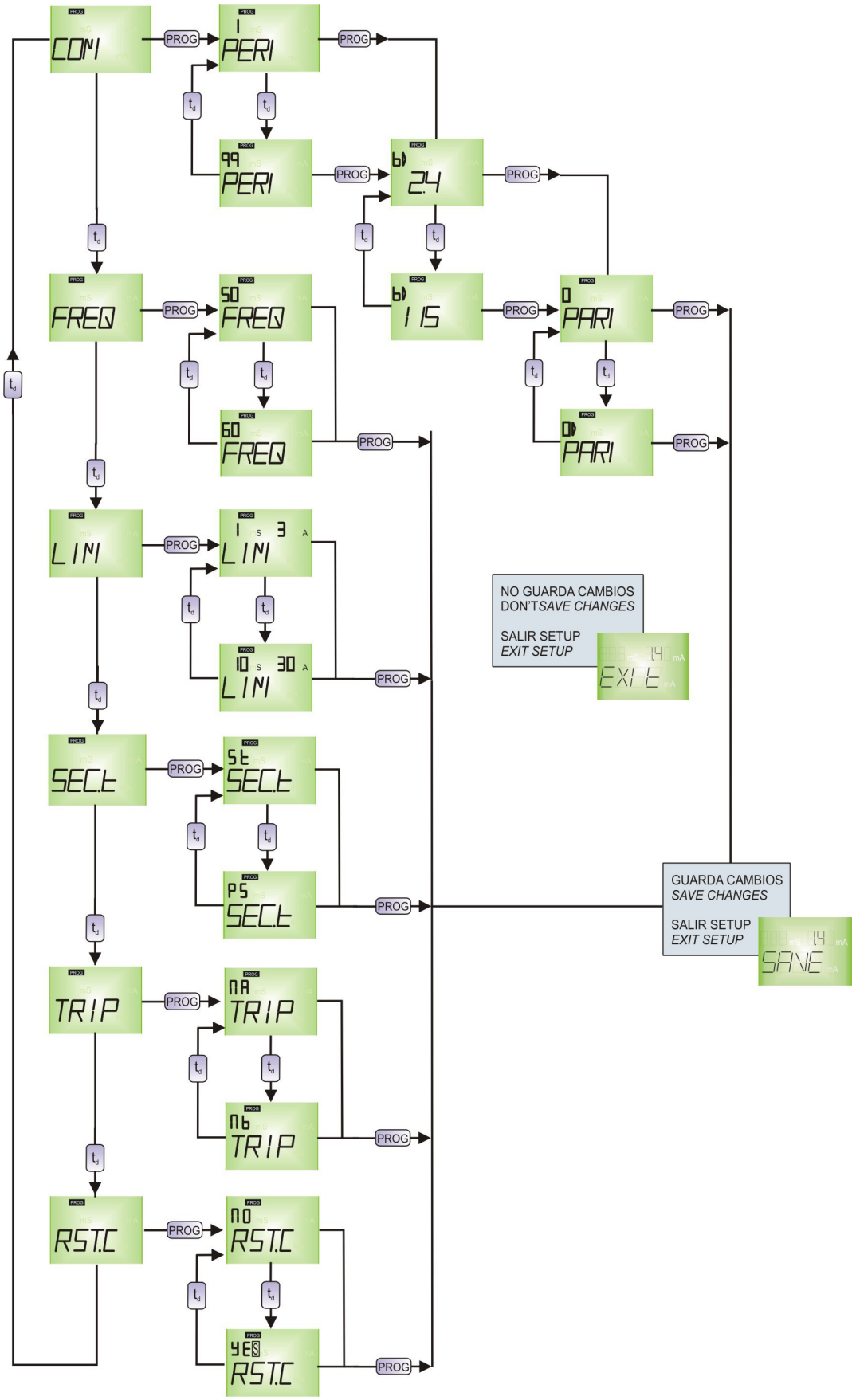


Figura 20: Menú de configuración.

El equipo no guarda los cambios en la configuración hasta validar la programación con la tecla **PROG**.

Cuando se detecta el teclado inactivo un cierto tiempo el equipo sale del menú de programación, visualizando en el display **"EXIT"** sin gravar los cambios.

6.1.- CONFIGURACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Nota: *El menú de las comunicaciones solo se muestra en los modelo **RDA-C-MT**.*

Al entrar en el menú de comunicaciones se visualiza la pantalla inicial del menú, **Figura 21**.

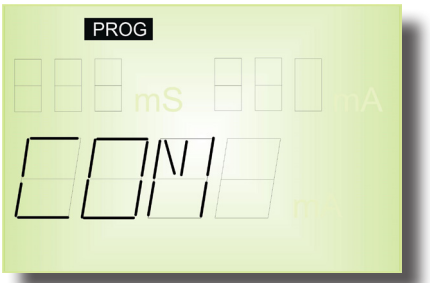
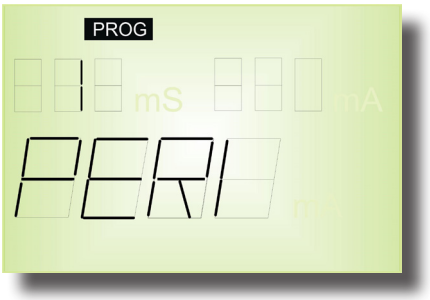


Figura 21:Pantalla Inicial del menú de comunicaciones.

Pulsar la tecla **PROG** para acceder a los parámetros de configuración.

6.1.1.- NÚMERO DE PERIFÉRICO

Para modificar el número de periférico pulsar repetidamente la tecla **td**, incrementando el valor del dígito.



Cuando el valor de pantalla sea el deseado, validar el dato pulsando la tecla **PROG**.

Valor mínimo de programación: 1
Valor máximo de programación: 99

6.1.2.- VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN

Para modificar la velocidad de transmisión pulsar repetidamente la tecla **td**. La velocidad de transmisión se muestra en unidades de millar.

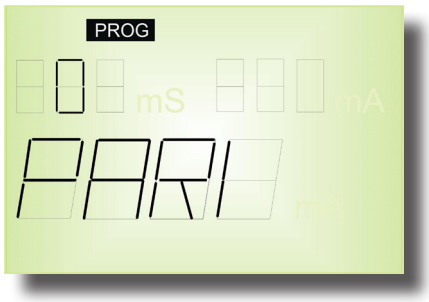


Cuando el valor de pantalla sea el deseado, validar el dato pulsando la tecla **PROG**.

Valores de programación: **2.4** *(2400 bauds)*, **4.8** *(4800 bauds)*, **9.6** *(9600 bauds)*, **19.2** *(19200 bauds)*, **38.4** *(38400 bauds)*, **54.6** *(54600 bauds)* ***y*** **115** *(115000 bauds)*.

6.1.3.- PARIDAD

Para modificar la paridad pulsar repetidamente la tecla **td**.

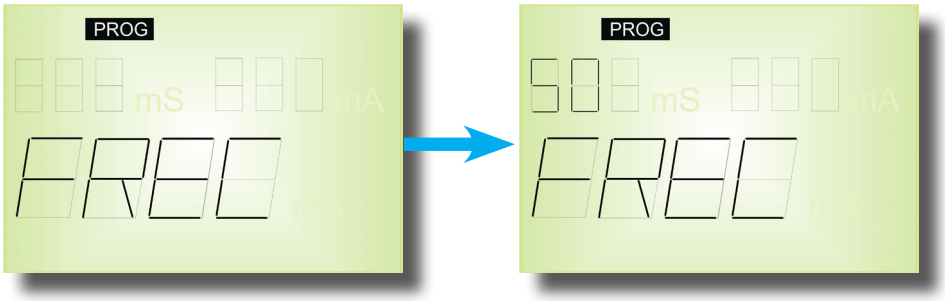


Cuando el valor de pantalla sea el deseado, validar el dato pulsando la tecla **PROG**.

6.2.- CONFIGURACIÓN DE LA MEDIDA

6.2.1.- FRECUENCIA DE TRABAJO

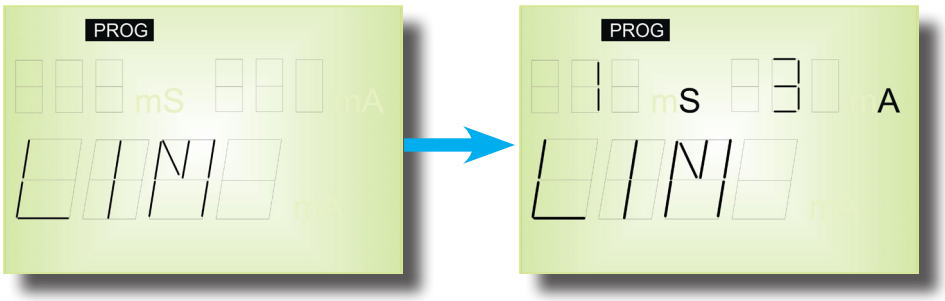
El display muestra **FREC**. Para modificar el valor pulsar la tecla **PROG**. El valor de la frecuencia actual configurado aparece en el margen izquierdo superior de la pantalla.



Para modificar la frecuencia de trabajo pulsar repetidamente la tecla **td**.
Cuando el valor de pantalla sea el deseado, validar el dato pulsando la tecla **PROG,** el equipo sale del menú de programación visualizando una pantalla con el mensaje "**SAVE"**.

6.2.2.- LÍMITE DE LAS ESCALAS

El display muestra **LIM**. Para modificar el valor pulsar la tecla **PROG**. En la pantalla se visualizan los valores finales de las 2 escalas de Sensibilidad de disparo y retardo.



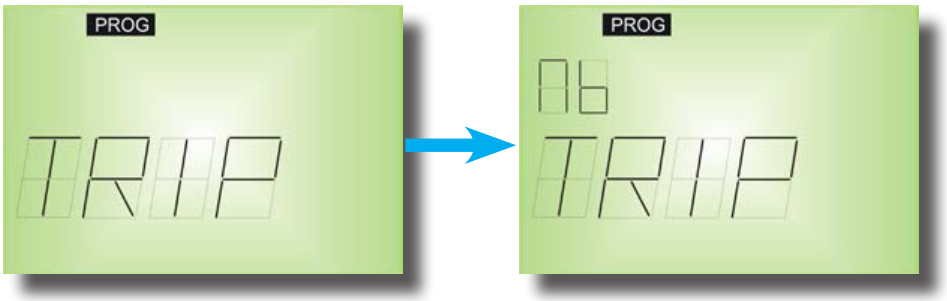
Para modificar las escalar pulsar repetidamente la tecla **td**.

Valores de programación: **10s - 30 A** o **1s - 3 A.**

Cuando el valor de pantalla sea el deseado, validar el dato pulsando la tecla **PROG,** el equipo sale del menú de programación visualizando una pantalla con el mensaje "**SAVE"**.

6.2.3.- ELEMENTO DE CORTE

El display muestra **TRIP**. Para modificar el valor pulsar la tecla **PROG**. En la pantalla se visualiza el elemento de corte actual.



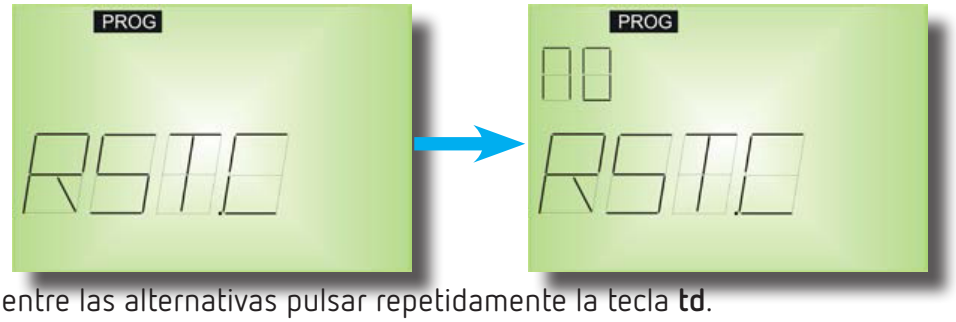
Para modificar el elemento de corte pulsar repetidamente la tecla **td**.

Valores de programación: **Mb (**disparo por bobina**)** o **Ma (**disparo por magnetotérmico**).**

Cuando el valor de pantalla sea el deseado, validar el dato pulsando la tecla **PROG,** el equipo sale del menú de programación visualizando una pantalla con el mensaje "**SAVE"**.

6.2.4.- RESET DEL CONTADOR PARCIAL

El display muestra **RST.C**. Para modificar el valor pulsar la tecla **PROG**. En la pantalla se visualiza la opción o no de resetar el contador.



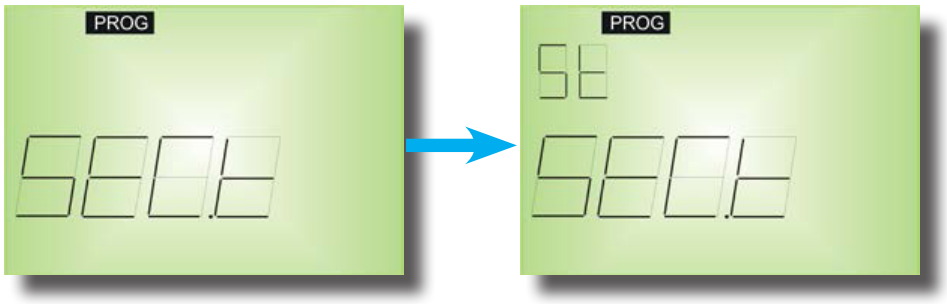
Para modificar entre las alternativas pulsar repetidamente la tecla **td**.

Valores de programación: **YES** o **NO.**

Cuando el valor de pantalla sea el deseado, validar el dato pulsando la tecla **PROG,** el equipo sale del menú de programación visualizando una pantalla con el mensaje "**SAVE"**.

6.2.5.- ESTADO DE LOS CONTACTORES DE LA BOBINA

El display muestra **SEC.T**. Para modificar el valor pulsar la tecla **PROG**.



Para modificar el estado de los contactores de la bobina pulsar repetidamente la tecla **td**.

Valores de programación: **St (**standard**)** o **PS (**señal positiva**).**

Cuando el valor de pantalla sea el deseado, validar el dato pulsando la tecla **PROG,** el equipo sale del menú de programación visualizando una pantalla con el mensaje "**SAVE"**.

7.- CONFIGURACIÓN: AJUSTES POR DIFERENCIAL Y MAGNETOTÉRMICO

Mientras se visualizan las pantallas de reconexión diferencial y magnetotérmica, pantallas flotantes, es posible visualizar o modificar:

- ✓ El número de reconexiones parciales y totales.
- ✓ Asignar el número máximo de reconexiones.
- ✓ Desactivar las reconexiones.



Figura 22:Ajuste diferencial y magnetotérmico.

8.- COMUNICACIONES RS-485

8.1.- CONEXIONADO MODBUS

La composición del cableado RS-485, se debe llevar a cabo mediante cable de par trenzado con malla de apantallamiento (mínimo 3 hilos), con una distancia máxima entre el **RDA-C-MT** y la unidad master de 1.200 m de longitud. En dicho Bus se pueden conectar un máximo de 32 equipos en serie.

8.2.- PROTOCOLO MODBUS

El modelo **RDA-C-MT** se comunica utilizando protocolo MODBUS RTU© (Pulling Pregunta / Respuesta). Dentro del protocolo MODBUS se utiliza el modo RTU (Remote terminal Unit); cada 8-bit byte en un mensaje contiene dos 4-bits caracteres hexadecimales. El formato por cada byte en modo RTU

Código: 8 bits binario, hexadecimal 0-9, A-F
2 caracteres hexadecimales contenidos en cada campo de 8-bit del mensaje.
Bits por byte: 8 data bits
Campo Check-Error: Tipo CRC (Cyclical Redundancy Check)

Funciones Modbus utilizadas:
Función 0x03: Lectura
Función 0x06: Escritura

8.2.1.- EJEMPLO DE LECTURA

Pregunta:

Nº de periférico	Función	Registro inicial	Nº de registros	CRC
0A	03	0000	000A	7176

Número de periférico: 0A, 10 en decimal
Función de lectura: 03
Registro en el cual se desea que comience la lectura: 00 00
Número de registros a leer: 00 0A , 10 en decimal
Carácter CRC: 71 76

Respuesta:

Nº de periférico	Función	Nº de bytes	Lectura	CRC
0A	04	14	00 0A 00 02 00 00 00 32 00 00 00 01 00 00 00 01 00 14 00 00	7EC9

Número de periférico: 0A, 10 en decimal
Función de escritura: 04
Número de bytes recibidos: 14, 20 en decimal
Registros: 00 0A: Dirección 0000: Número de periférico (10)
00 02: Dirección 0001: Velocidad de comunicación (2- 9600 bauds)
00 00: Dirección 0001: Tipo de paridad (0 - Ninguna)

00 32: Dirección 0003: Frecuencia de trabajo (50 Hz)
00 00: Dirección 0004: Corriente de disparo programada (0-30mA)
00 01: Dirección 0005: Tiempo programado para retardo en el disparo (1-INS)
00 00: Dirección 0006: Polaridad relé salida disparo (0-Estándar)
00 01: Dirección 0007: % IΔn disparo por prealarma. (1-50%)
00 14: Dirección 0008: Tiempo programado para retardo prealarma. (1-20 ms)
00 00: Dirección 0009: Polaridad relé salida enclavamiento (0-Estándar)

Carácter CRC: 7E C9

8.2.2.- EJEMPLO DE ESCRITURA

Pregunta:

Nº de periférico	Función	Registro inicial	Nº de registros	Nº de bytes a escribir	Registros a escribir	CRC
01	10	0000	0005	0A	00 01 00 03 00 00 00 3C 00 00	FF 64

Número de periférico: 01
Función de escritura: 10, escritura de múltiples registros
Registro en el cual se desea que comience la escritura: 00 00
Número de registros a escribir: 00 05
Nº de bytes a escribir: 0A, 10 en decimal
Registros a escribir:
00 01: Dirección 0000: Número de periférico del equipo.
00 03: Dirección 0001: Velocidad de comunicación (3 – 19200 bauds)
00 00: Dirección 0002: Tipo de paridad (0 -Ninguna)
00 3C: Dirección 0003: Frecuencia de trabajo (3C- 60 Hz)
00 1E: Dirección 0004: Corriente de disparo (0 - 30mA)
Carácter CRC: FF 64

Respuesta:

Nº de periférico	Función	Registro inicial	Nº de registros	CRC
01	10	0000	0005	00 0A

Número de periférico: 01
Función de escritura: 10, escritura de múltiples registros
Registro en el cual se desea que comience la escritura: 00 00
Número de registros a escribir: 00 05
Carácter CRC: 00 0A



Cada trama modbus tiene un límite máximo de 26 registros.

8.3.- MAPA DE MEMORIA MODBUS

Tabla 10: Mapa de memoria modbus.

Parámetro	Función	Dirección	Valores	Unidades
Nº de periférico	03/06	0000	1 ... 99	-
Velocidad de comunicación	03/06	0001	**0:** 2400, **1:** 4800, **2:** 9600, **3:** 19200, **4:** 38400, **5:** 57600, **6:** 115200	bauds
Tipo de paridad	03/06	0002	**0:** Sin, **1:** impar, **2:** par	-
Frecuencia de trabajo	03/06	0003	**0:** 50, **1:** 60	Hz
Corriente disparo del Relé principal	03/06	0004	**0:** 0.03, **1:** 0.1, **2:** 0.3, **3:** 0.5, **4:** 1 **5:** 3, **6:** 5, **7:** 10, **8:** 30	A
Tiempo de retardo del Relé principal	03/06	0005	**1:** INS, **2:** SEL, **0:** 0.02, **3:** 0.1, **4:**0.2, **5:** 0.3, **6:** 0.4, **7:** 0.5, **8:** 0.75, **9:**1, **A:** 3, **B:** 5, **C:** 10	s
Polaridad de los contactos del Relé de enclavamiento	03/06	0009	**0:** Estándar, **1:** Positiva	-
Nº total de reconexiones	03/06	0008	0 ... 9999	-
Versión equipo	03	000D	0 ... 100	-
Estado de los contactos de relés	03	0014	Off - On	-
Valor eficaz de la corriente de fuga	03	0015	0 ... 65000	mA
Valor eficaz de la corriente de disparo	03	0016	0 ... 65000	mA
Disparo y reset externo	06	0019	**0000:** Reset **FFFF:** Test	-
Habilitar grabación configuración	06	001A	**0000:** Habilitar **FFFF:** Grabar	-
Reconexión habilitada	03	000A	**0:** Nada**, 1:** REC	-
Tipo de elemento de corte	03	000E	**1:** Magnetotérmico sin bobina **2:** Magnetotérmico con bobina	-
Secuencia de reconexiones por diferencial	03/06	0010	0 ...14	-
Secuencia de reconexiones por magnetotermico	03/06	0011	0 ...8	-

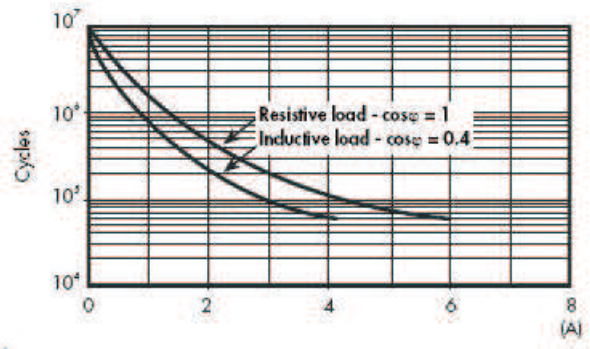
9.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación CA [2]	
Tensión nominal	230 V ~ ± 20% , 110 V ~ ± 20%
Frecuencia	50 - 60 Hz
Consumo	6 VA
Categoría de la instalación	CAT III 300 V

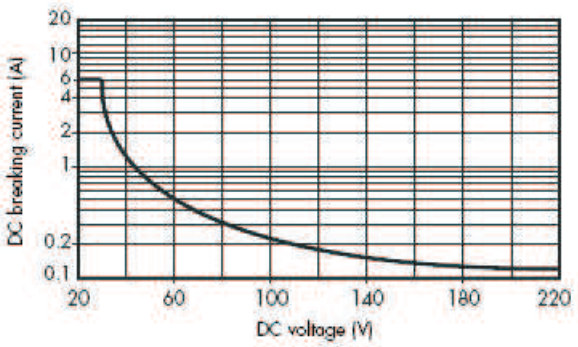
Alimentación CC [2]	
Tensión nominal	24 ... 125 V ± 20% ⎓
Consumo	4 W
Categoría de la instalación	CAT III 300 V

[2] Según modelo

Salida de Relé	
Cantidad	3
Tipo	Electrónico clase A
Tensión nominal	230 V ~
Corriente nominal	6 A ~
Corriente máxima instantánea	10 A ~
Carga nominal en AC	2500 VA
Contactos protegidos por varistor	Tensión máxima 275 V ~
Vida útil mecánica	10 x 10^6 maniobras



Vida útil eléctrica para cargas CA. Nº de ciclos



Poder de corte para cargas CC.
Corriente máxima de apertura

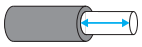
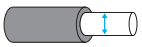
Entrada de disparo / Rearme externo	
Tipo	No optoacoplada, libre de tensión

Circuito de medida de la corriente diferencial		
Rango escala	Fondo escala	Resolución display
30 mA	75 mA	± 1 mA
300 mA	750 mA	± 1 mA
3 A	7.5 A	± 0.1 A
30 A	75 A	± 1 A

Interface con usuario	
Display	LCD
Teclado	7 teclas
LED	2 LEDs

Comunicaciones RS-485 (Modelo RDA-C-MT)	
Bus de campo	RS-485
Protocolo de comunicación	Modbus RTU
Velocidad	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
Paridad	sin - par - impar

Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10°C ... +50°C
Temperatura de almacenamiento	-20°C ... +55°C
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	Equipo montado: IP41 (Frontal) Equipo sin montar : IP20 (Laterales y Tapa posterior)

Características mecánicas				
Dimensiones	Figura 23			
Peso	168 g.			
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible			
Fijación	Carril DIN - Panel mediante accesorio			
Conexiones				
	7 mm	0.127 ... 2.082 mm^2	0.5 ... 0.6 Nm	Varilla 0.4x2.5x80 mm Longitud: 160 mm

Seguridad / Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio.	UNE-EN 61010
Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.	UNE-EN 60947-2-M
General requirements for residual current operated protective devices	IEC 60755
Protección frente al choque eléctrico por doble aislamiento clase II	

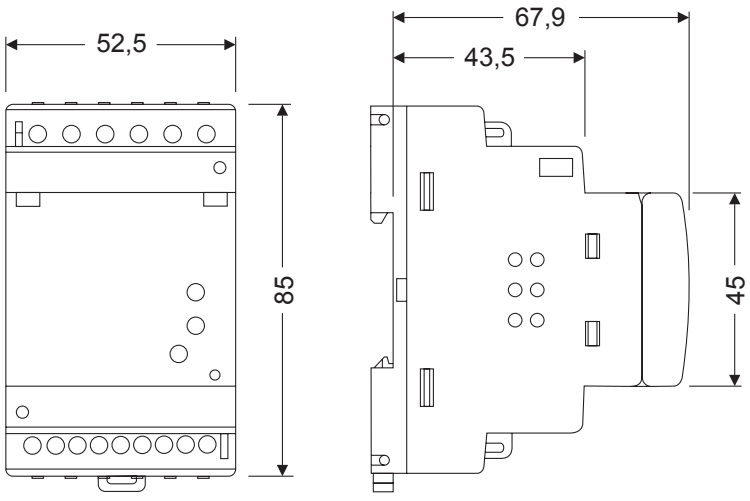


Figura 23: Dimensiones RDA-MT.

10.- SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicic de Asistencia Técnica de **Vector**

Servicio de Asistencia Técnica
C/ Montcada 7, Pol. Ind. Les Pereres
08130 - Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Tel: (+34) 935 748 206
email: info@vectorenergy.com

11.- GARANTÍA

Vector garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

Vector reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.



• No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
• La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido "mal uso" o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define "mal uso" como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
• **Vector** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o "mal uso" del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
- Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
- Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
- Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
- Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
- Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

Vector Energy Global SLU
C/ Montcada, 7 - Pol. Ind. Les Pereres
08130 - Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Tel: (+34) 935 748 206
www.vectorenergy.com info@vectorenergy.com