

Automática

TACÓMETRO FRECUENCIMETRO

C113A



MANUAL DE USUARIO

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	3
2. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL FRONTAL	3
3. FUNCIONAMIENTO DEL TACÓMETRO	3
3.1. Activación forzada.....	3
4. POLARIDAD DE LAS ENTRADAS	4
5. CONFIGURACIÓN.....	5
5.1. Parámetros de configuración por orden de aparición:.....	5
5.2. Configuración de fábrica	6
6. ERRORES.....	6
7. EJEMPLOS DE AJUSTE DEL TACÓMETRO	7
7.1. Revoluciones por minuto (RPM).....	7
7.2. Metros por minuto	7
7.3. Objetos por hora	7
8. ESPECIFICACIONES	8
9. CONEXION	9
10. INSTALACION Y PRECAUCIONES.....	9
10.1. Precauciones a tener en cuenta	9
11. DIMENSIONES	11
12. VARIOS.....	11

Nomenclatura:

- En el texto los nombres de los parámetros de configuración se indican en **negrita**.
- Se dice que una entrada está *activada* cuando está conectada a masa en el caso *npn* y cuando está conectada a la alimentación de detectores en el caso *pnp*. Se dice que está *desactivada* cuando está desconectada.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

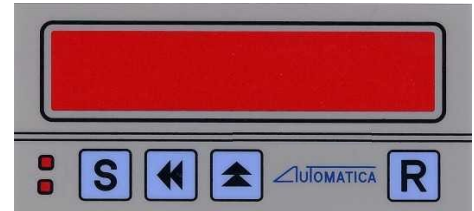
- A. Formato de 96x48 con teclado de poliéster.
- B. Modelos de 230Vac, 115Vac, 24Vac y 20-30Vdc
- C. Conexión con dos regletas enchufables: regleta de entradas/salidas y regleta de alimentación.
- D. Salida para alimentación de detectores.
- E. Seis dígitos luminosos de 14,2 mm y punto decimal configurable.
- F. Las características de funcionamiento se determinan mediante unos parámetros de configuración.
- G. Una selección anulable por configuración
- H. Opción de activación forzada y temporizado del relé de salida para control seguro de motores.
- I. Dos entradas configurables como NPN o PNP, una de entrada tacométrica y otra de activación forzada del relé.

2. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL FRONTAL

El frontal tiene 6 dígitos luminosos, un indicador luminoso (LED) y 4 teclas.

El LED está encendido de forma continua cuando está activada la salida del tacómetro y esta encendido de forma intermitente cuando se muestra la selección (la intermitencia de la selección es prioritaria sobre la indicación de salida activada).

- Las tres teclas **S** ◀ y ▲ sirven para ver y modificar la selección y la tecla **R** sirve para la activación forzada del relé, si está capacitada (**R** se puede anular con **dS r=1**).
- Las teclas para modificar la selección son:
 - a) Tecla de selección (**S**)
 - b) Tecla de desplazamiento de dígito hacia la izquierda (◀).
 - c) Tecla de incremento de dígito (▲).
- Pulsar simultáneamente las teclas **S** y ▲ durante unos segundos causa un rearranque del tacómetro con el mismo efecto que quitar la alimentación y volverla a conectar.



Para ver el valor de la selección debe pulsarse la tecla **S** con lo que se mostrará su valor actual y el LED hará intermitencia. Para entrar en edición del valor debe pulsarse ◀, con lo que se pondrá en intermitente el dígito de más a la derecha indicando que está seleccionado. Al pulsar la tecla ▲ se incrementa el dígito seleccionado. Las sucesivas pulsaciones de ◀ irán seleccionando los demás dígitos de forma cíclica, lo que permitirá modificarlos con ▲. Para aceptar el valor actual y utilizarlo como nueva selección debe pulsarse **S**. Si no se desea aceptar el valor actual basta con no pulsar ninguna tecla durante unos segundos para dejar que salga de edición automáticamente sin guardar el valor.

3. FUNCIONAMIENTO DEL TACÓMETRO

El valor tacométrico a mostrar se calcula con el tiempo de duración de los impulsos y el número de ellos en un cierto tiempo. Así se obtiene precisión tanto a frecuencias bajas como altas.

El tacómetro tiene una selección con opción de filtrado. Cada vez que se mide un nuevo valor tacométrico, éste se compara con la selección. Si durante **nrEP** veces consecutivas el valor medido es igual o superior que la selección, se activa o desactiva la salida según sea **ASuP=1** o **ASuP=0** respectivamente, y si durante **nrEP** veces consecutivas el valor medido es igual o inferior que la selección, se desactiva o activa la salida según sea **ASuP=1** o **ASuP=0** respectivamente.

3.1. Activación forzada

Esta opción se capacita con **ActF=1** y sirve para controlar la velocidad de un motor evitando su sobrecarga gracias a garantizar que las revoluciones serán superiores a un mínimo dado o se parará el motor, tal y como se explica a continuación:

Si **ActF=1**, la salida no se activa¹ hasta que no se activa la entrada **A.R.** o se pulsa la tecla **R**, independientemente de la lectura. Cuando se activa la entrada o se pulsa la tecla, se activa la salida. Si dentro de un tiempo **tout** el valor medido llega a ser superior a la selección, la salida permanece activada hasta que se vuelve a dar la entrada **A.R.** o se vuelve a pulsar la tecla **R**, o bien hasta que el valor medido cae por debajo de la selección. Si por el contrario, en el tiempo **tout** no se llega a la velocidad seleccionada, significa que el motor trabaja forzado, por lo que se desactiva la

¹ Toda la explicación asume que **ASuP=1**. Si se tiene **ASuP=0**, debe cambiarse "activar salida" por "desactivar salida" y viceversa.

salida para no sobrecargarlo. Mientras está haciendo el temporizado **tout**, todos los puntos decimales (excepto el punto **ndEc**) hacen intermitencia para indicarlo.

Ejemplo: Un motor debe funcionar a más de 1200 rpm y el tiempo máximo que se admite que tarde en llegar a dichas revoluciones es 15 segundos.

Se programará la preselección a 1200 rpm, la salida del tacómetro debe hacer funcionar el motor cuando está activada y debe usarse la entrada o la tecla **R** para poner en marcha el motor. La configuración tiene que ser con **ASuP=1** para que la salida esté activada a partir de 1200 rpm, **ActF=1** para que esté capacitada la activación forzada, **tout=15** para tener un tiempo máximo de activación forzada de 15 segundos, y **ds r=0** si se quiere poder usar la tecla **R**. Para poner en marcha el motor se activará la entrada o la tecla **R**, lo que activará la salida durante 15 segundos si el motor no llega a 1200 rpm, o permanecerá activada mientras se mida un valor superior o igual a 1200 rpm. En este caso, se puede parar manualmente volviendo a activar la entrada o la tecla **R**.

4. POLARIDAD DE LAS ENTRADAS

Las entradas pueden ser NPN o PNP. Si se configuran como NPN (parámetro **PoL=0**) van polarizadas contra la alimentación de detectores Vd y para activarlas se deben conectar a masa. Si se configuran como PNP (**PoL=1**) van polarizadas contra masa y para activarlas hay que conectarlas a Vd o aplicarles una tensión positiva.

5. CONFIGURACIÓN

El funcionamiento del tacómetro se determina con parámetros de configuración modificables por el usuario desde un modo especial de funcionamiento llamado *Modo de Configuración*.

Para entrar en el *Modo de Configuración* se debe pulsar la tecla **▲** y mantenerla pulsada al dar la alimentación al contador, hasta que la pantalla cambie a "ConF". Para ver el nombre del primer parámetro debe pulsarse **S**, y pulsándola de nuevo aparece su valor. Pulsando repetidamente la tecla **S** van apareciendo los nombres de los distintos parámetros seguidos por sus valores. Los valores se pueden modificar mediante las teclas **▲** y **◀**, igual que la selección en funcionamiento normal. Si un valor es inferior al mínimo, al pulsar **S**, en vez de pasar al siguiente parámetro se pondrá su mínimo en la pantalla, y si es superior al máximo, se pondrá su máximo.

En cualquier momento, si se pulsa la tecla **R** se salta directamente al parámetro **PASS** del final de la configuración.

5.1. Parámetros de configuración por orden de aparición:

1. **ndEc** Número de decimales (determina qué punto decimal se enciende). Puede valer de 0 a 5, siendo 0 sin decimales.
2. **PoL** Polaridad de las entradas (ver capítulo 4 para más información) 1 = PNP
0 = NPN
3. **tAct** Tiempo mínimo de actualización de la lectura, en segundos. Es el tiempo mínimo que permanecerá en pantalla el valor medido. Puede variar desde 0,2 a 5,0 segundos y sirve para estabilizar (y promediar) la lectura a fin de facilitar su visualización.
4. **t 0** Tiempo para indicar cero: Es el tiempo máximo que espera para poner a cero la pantalla si dejan de llegar impulsos y también el tiempo máximo que espera el primer impulso para ponerse a medir. Puede variar de **tAct**+0,1 a 25,0 segundos.
5. **uni0** Poner a cero la cifra de las unidades del valor medido. Internamente trabaja con todas las cifras, por lo que la selección (si la hay) siempre tiene editables las unidades.
1 = Ponerla a cero
0 = Mostrarla con su valor real
10. **nSEL** Número de selecciones. 1 = Con una selección
0 = Sin selección (salta al parámetro **Lect**)
11. **noEd** Edición no permitida 1 = No se puede modificar la selección.
0 = Se puede modificar la selección.
12. **ASuP** Activar si es superior 1 = La salida se activa si la lectura iguala o supera la selección y se desactiva si está debajo.
0 = Se activa si es igual o inferior a la selección.
13. **nLEc** Número de lecturas seguidas que el valor medido debe ser mayor o menor que la selección para "creerse" la lectura y maniobrar el relé. Puede valer de 1 a 10.
20. **ActF** Activación forzada 1 = Capacitada (aparecen los parámetros relativos a ella).
0 = Incapacitada (salta al parámetro **Lect**)
21. **tout** Tiempo de duración de la *activación forzada* en segundos. Puede variar de 0 a 60, siendo 0 la activación forzada sin temporizado.
22. **dS r** Incapacitar tecla **R** 1 = Anula la tecla **R** del frontal.
0 = No la anula.
30. **LEct** Lectura actual de la frecuencia de entrada en centésimas de hercio. Este parámetro es informativo y no se puede modificar. Permite ver la estabilidad de la lectura y medir un posible valor a entrar en el siguiente parámetro (**FrEq**).
31. **FrEq** Valor de una frecuencia (en Hz con dos decimales) a la cual se conozca la lectura deseada en la pantalla del tacómetro. Si **FrEq**=0,00 el tacómetro trabajará como frecuencímetro de centésimas de Hz.
32. **diSP** Valor a mostrar en pantalla cuando la señal de entrada tenga la frecuencia **FrEq**. La posición del punto decimal de **diSP** es la indicada por **ndEc**.
40. **n°AP** [parámetro útil solamente en la opción con comunicaciones] N° de aparato en las comunicaciones ModSystems® con un PC o autómatas. Puede valer de 1 a 255. Sirve para identificar al tacómetro de manera única en las instalaciones con más de un aparato conectado en la misma línea de comunicaciones.

99. **PASS** Contraseña de grabación. Siempre vale 0 al entrar.

Tabla 1 – Contraseñas PASS

PASS	Significado
5	Grabar la configuración y rearrancar
1	Rearrancar sin grabar los cambios
3636	Poner los valores de configuración de fábrica. Para grabarlos definitivamente habrá que hacer otro ciclo de configuración y entrar la clave PASS=5 .
Otros	El ciclo vuelve a empezar por el primer parámetro con los valores cambiados pero sin grabarlos.

5.2. Configuración de fábrica

Los valores de fábrica de los parámetros de configuración son los siguientes (excepto si se solicita una determinada configuración):

Tabla 2 – Configuración de fábrica

Parámetro	Valor	Comentario
1.ndEc	0	Sin decimales
2.PoL	0	NPN
3.tAct	0,5	
4.t 0	2,0	
5.uni0	0	Se muestra el valor real de la cifra de las unidades
10.nSEL	1	Una selección
11.noEd	0	Se permite editar la selección
12.ASuP	1	La salida se activa en la selección o por encima de ella
13.nLEc	1	Maniobrar el relé a cada nueva lectura
20.ActF	0	Sin activación forzada
21.tout	10	No visible, puesto que ActF=0
22.ds r	0	No visible, puesto que ActF=0
30.LEct	?	Indeterminado: Muestra la frecuencia leída en tiempo real
31.FrEq	1,00	
32.diSP	1	Al ser Freq=1,00, enseñará Hz en pantalla
40.n°AP	240	

6. ERRORES

Si en el display aparece **Err.C** indica fallo de configuración y pulsando la tecla **S** se ira a configuración. Este error puede aparecer si se ha producido un problema (parasito o fallo de alimentación) cuando se graba la configuración y esta no queda bien grabada. En este caso repetir de nuevo la configuración, si el error persiste consultar con fábrica.

7. EJEMPLOS DE AJUSTE DEL TACÓMETRO

7.1. Revoluciones por minuto (RPM)

Si N impulsos corresponden a R revoluciones, la fórmula para el valor de **diSP** es:

$$\mathbf{diSP} = (\mathbf{FrEq} \cdot R \cdot 60) / N$$

En **FrEq** se intentará poner un valor tal que el resultado de la operación sea exacto para **diSP**. Si ello no es posible, se tomará un valor grande, por ejemplo 9000.00, mientras el resultado **diSP** no supere las seis cifras. Si se quieren mostrar decimales, poner **ndEc** al valor deseado y entrar **diSP** teniendo en cuenta el punto de la pantalla.

Ejemplo numérico: Captador de 7 impulsos/vuelta ($N=7$, $R=1$): Un valor conveniente para **FrEq** puede ser 7.00, puesto que, entonces, **diSP**=60, que es exacto y, con ello, el error de medida es nulo. Obsérvese que con **FrEq**=900.00 se tendría **diSP**=7714.2857, con lo que habría un pequeño error debido a no poder entrar todas las cifras.

7.2. Metros por minuto

Se tiene un cilindro de medición de perímetro P metros y cada revolución de dicho cilindro tiene N impulsos. La fórmula para el valor de **diSP** es:

$$\mathbf{diSP} = (\mathbf{FrEq} \cdot P \cdot 60) / N$$

En **FrEq** se intentará poner un valor tal que el resultado de la operación sea exacto para **diSP** (por ejemplo, si P es entero, puede ponerse **FrEq**= N). Si ello no es posible, se tomará un valor grande, por ejemplo 9000.00, mientras el resultado **diSP** no supere las seis cifras. Si se quieren mostrar decimales, poner **ndEc** al valor deseado y entrar **diSP** teniendo en cuenta el punto de la pantalla.

Ejemplo numérico: Cilindro de 123 mm de perímetro con 10 impulsos/vuelta ($P=0,123$, $N=10$): Un valor posible para **FrEq** puede ser 1000.00, puesto que, entonces, **diSP**=738, que es exacto y, con ello, el error de medida es nulo.

7.3. Objetos por hora

Si cada objeto genera N impulsos, la fórmula a aplicar si no se quieren decimales es:

$$\begin{aligned} \mathbf{FrEq} &= N \\ \mathbf{diSP} &= 3600 \end{aligned}$$

Si se quiere un decimal, poner **ndEc**=1 y usar **diSP**=3600.0, y si se quieren dos, poner **ndEc**=2 y usar **diSP**=3600.00.

FrEq se entra siempre con dos decimales. Por ejemplo, si $N=2$, se entrará **FrEq**=2.00.

Ejemplo numérico: Los objetos discurren por una cinta transportadora e interrumpen una única vez una fotocélula conectada a la entrada de impulsos ($N=1$): **FrEq**=1, **diSP**=3600.

8. ESPECIFICACIONES

- A) Tensiones de operación, potencia máxima, carga máxima en alimentación de detectores según modelo:

Modelo	Alimentación	Consumo Máximo	Corriente máxima detectores	Tensión Detectores +VD
230 V _{AC}	230 V _{AC} ±20 V _{AC} 50Hz	6VA	70mA	10-21 V _{DC} (rizado<0.5 V _{AC})
115 V _{AC}	115 V _{AC} ±10 V _{AC} 60Hz	6VA	40mA	10-20 V _{DC} (rizado<0.5 V _{AC})
24 V _{AC}	24 V _{AC} ±10% 50Hz	7W	70mA	24 V _{DC}
20-30 V _{DC}	20-30 V _{DC}	6W	125mA	Alimentación - 1V

(Modelo 230 V_{AC}: valor típico con alimentando 220 V_{AC} y corriente de carga de 90 mA: +VD= 10 V_{DC} .

Modelo 24 V_{AC}: puede ser alimentado de 26-35Vdc)

- B) Aislamiento y protección de sobrecorriente
 Los modelos de 230Vac y de 115Vac tienen aislamiento entre alimentación y entradas, y no lleva protección de sobrecorriente interna.
 El modelo de 24Vac no tiene aislamiento entre alimentación y entradas, y lleva una protección de sobrecorriente de 0.4Amp en una fase de alimentación.
 El modelo de 20-30Vdc no tiene aislamiento entre alimentación y entradas, las entradas están referenciadas a 0V de alimentación. La alimentación está protegida contra inversión de polaridad y lleva una protección de sobrecorriente de 0.4A. en la entrada positiva de alimentación.
- C) Margen de operación y características de las entradas. Margen de operación de entradas NPN de 0V a +VD y de entradas PNP de 0V a 30V.

Entrada	Impedancia	Corriente mínima para detectar activación
IMP.	1,175 KΩ	6 mA
A.R.	4,7 KΩ	2 mA

- D) Salida de relé de 10Amp. libre de potencial con común, normalmente abierto y normalmente cerrado protegidos con VDRs de 0.4W. Corriente máxima recomendada 5 A.
- E) Protección y Rango Ambiental: Caja IP40, temperatura operación de 0°C a 50°C, Humedad 25% a 85% sin condensación.
- F) Peso máximo 375 gr.
- G) Norma de Seguridad EN-61010-1 (Grado 2 / Grupo IIIa). Norma CEM EN-61326-1
- H) La frecuencia máxima alcanzable sin errores depende de si está instalada la opción de comunicaciones y si se comunica o no:
- Frecuencia máxima comunicándose: 2500 Hz.
 - Frecuencia máxima sin comunicarse: 5000 Hz

9. CONEXION

Regletas enchufables para hilo de 0.5-2.5 mm² con par de apriete de 0.4-0.5 Nm.

Regleta de entradas/salidas

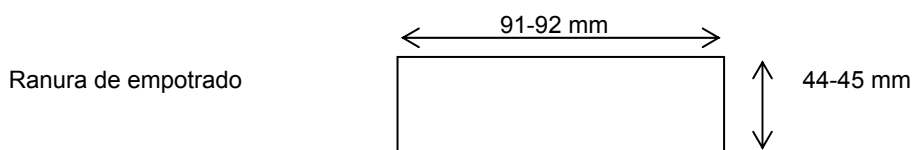
Borne	Marcado	Significado
1	0V	Común de entradas
2	IMP.	Entrada de Impulsos
3	A. R.	Entrada de Activación Relé
4	NU	Entrada no usada
5	+VD	Alimentación de Detectores
6	NU	Entrada no usada
7		
8	NO	Contacto Normalmente Abierto del Relé
9	C	Contacto Común del Relé
10	NC	Contacto Normalmente Cerrado del Relé

Regleta de Alimentación

Borne	Marcado	Significado (230 y 24 V _{Ac} / 20-30Vdc)
11	L o 0	Fase Alterna / 0Vdc
12	N o +	Fase Alterna / +20-30Vdc

10. INSTALACION Y PRECAUCIONES

El aparato se montara empotrado en un panel o armario metálico de cómo mínimo 1 mm de grosor manteniendo una zona de guarda alrededor del aparato de cómo mínimo 25mm.



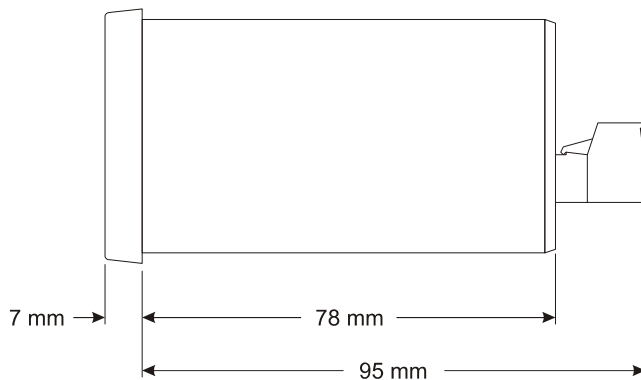
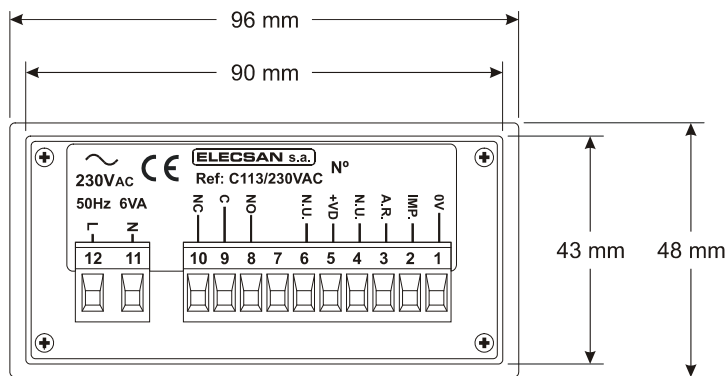
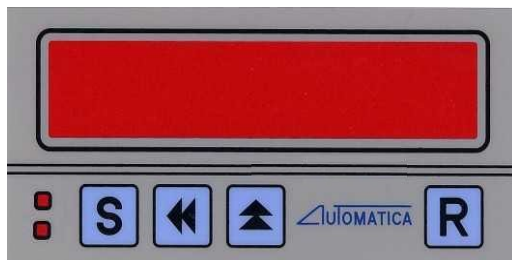
10.1. Precauciones a tener en cuenta

El no cumplimiento de estas precauciones puede provocar accidentes y daños tanto en el propio aparato como en el sistema donde esté instalado, ya sea por avería de este como por mal funcionamiento.

- 1) Este aparato debe ir empotrado y la parte posterior no debe ser accesible por el operador. Solo deben manipularse las regletas con la alimentación quitada y por personal cualificado.
- 2) Mantener las tensiones y las cargas dentro del rango indicado en las especificaciones
- 3) No supere las frecuencias máximas
- 4) No conecte nada en los bornes no usados
- 5) Tener en cuenta que las VDRs del relé son de 0.4W y por lo tanto no se pueden conmutar cargas inductivas que superen los 0.4W de energía almacenada en el momento de la conmutación. En este caso poner un relé intermedio de más potencia con una VDR o RC adecuada.
- 6) Compruebe el cableado antes de conectar el aparato
- 7) Mantener el aparato y los cables de las entradas lo más lejos posible de dispositivos o cables que trabajen con frecuencias altas, o corrientes, o tensiones altas.

- 8) Los cables de las entradas no deberían tener una longitud superior a 3m. Si fueran de longitud superior se recomiendan cables apantallados y con ferritas para protegerlos de ruidos electromagnéticos.
- 9) Si el aparato debe trabajar en un ambiente con ruidos electromagnéticos, apantalle los cables de las entradas, use filtros y ferritas para atenuar el ruido, y proteja la parte empotrada del aparato de campos electromagnéticos radiados, si es necesario.
- 10) No intente desarmar, reparar o modificar el producto
- 11) Conecte la alimentación del aparato con un conmutador que permita una fácil desconexión de la alimentación si es necesario. En el caso de los modelos de 230Vac y 115Vac se deberá colocar una protección de sobrecorriente de 250mA y de 500mA respectivamente.
- 12) Configure correctamente el producto antes de ponerlo en marcha
- 13) Tome las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad incluso en el caso de fallo del producto.
- 14) Usar el aparato en interiores y dentro de los márgenes ambientales especificados.
- 15) No usar el aparato en atmósferas corrosivas o donde haya gases inflamables, ni en sitios donde sufra golpes o vibraciones
- 16) En el caso del modelo de 24 V_{AC} tener en cuenta que la alimentación no está aislada de las entradas y cruces entre la alimentación y los bornes de las entradas, comunes de entradas o alimentación de detectores podrían averiar el aparato.
- 17) En el caso del modelo de 20-30 V_{DC} tener en cuenta que la alimentación no está aislada de las entradas, la alimentación de detectores es la alimentación de entrada pasada a través de un diodo de protección de inversión de polaridad y de una PTC y el común de entradas es directamente los 0V de alimentación. Por esto se deberá tener cuidado en que no se puedan producir cruces de los 24V de alimentación con el común de entradas ya que esto podría dañar el aparato.

11. DIMENSIONES



12. VARIOS

Opciones:

- a) Distintas tensiones de alimentación.
- b) Otros tipos de salida en vez de relé como, por ejemplo, opto-triác.
- c) Comunicaciones serie ModSystems™ RS-232 o RS-485