



Funcionamiento con baterías recargables. Cargador incorporado



Indicación directa de la variable del proceso



Recalibración automática de cada salida por software sin ajustes internos

24VDC

Muy fácil manejo y accesibilidad a los modos:

1. Inicio y final de escala
2. Saltos intermedios
3. Continuo con avance rápido



Gran display numérico (25,4mm )  
4½ dígitos LCD



Controlado por microprocesador CMOS de alta velocidad (5MHz) y convertidor D/A de alta precisión 16 bits (64.000 pto.)



# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## PROTECCIONES

Detección circuito abierto (mA)	Indicación "Error" Acústico: Pitido
Detección sobrecarga en las salidas o cortocircuito	Indicación "Error" Acústico: Pitido
Indicación de batería baja	Símbolo
Indicación de cargando batería	Led
Reseteo automático	Watch dog
Fuente de alimentación cortocircuitable	24VDC, 40mA

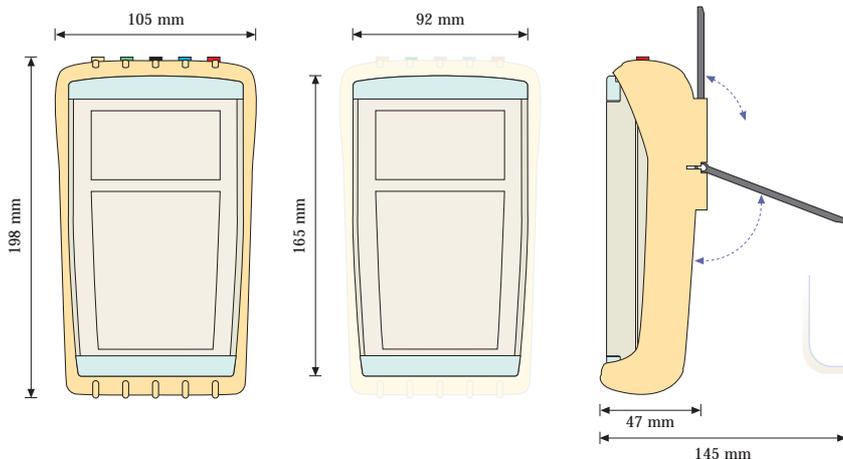
## ELÉCTRICAS

Convertidor D/A delta-sigma de 16 bits	64.000 puntos
Microcontrolador CMOS de alta velocidad	5MHz
Indicación	4½ dígitos LCD (±19.999)
Alimentación interna. Cargador incorporado	Pack baterías Ni-mH, alta capacidad
Vida baterías	14 horas (12mA)
Alimentador externo	230VAC/12V-300mA
Tiempo de recarga	10 horas
Temperatura de almacenamiento	-10/+60°C
Temperatura de trabajo	0/+40°C
Humedad relativa	20% a 85%. No condensada
Compensación unión fría termopares (programable)	0/+45°C
Máximo error de compensación	±0,3°C
Ajustes de Offset y Span (recalibraciones)	Por software
Deriva térmica	25ppm/°c
Resistencia al choque y vibración	MIL-T-28800 para clase 2 instrumentos
EMC	EN-50082-1 : 1992 EN-50022-1 : 1994 clase B
Resistencia de aislamiento	>100mΩ de acuerdo con IEC348
Voltaje aislamiento	1500V RMS de acuerdo con IEC348

**CE** Cumple con normas EMC 2004/108/EC (compatibilidad electromagnética) y directiva de baja tensión (DBT) 2006/95/EC para ambientes industriales. Inmunidad a interferencias de acuerdo con EN 50082-1 / EN 50082-2. Emisión de perturbaciones de acuerdo con EN 50081-1 / EN 50081-2

## MECÁNICAS

Protección	IP40 DIN VDE 0470
Clase de combustibilidad	UL94 HB/1.6
Caja ergonómica	
Respaldo abatible	
Material	ABS
Peso	300 gramos
Medidas	165x92x30 mm
Medidas dígitos	altura 25,4 mm
Conexión	5 hembrillas 2mm φ 2 puntas prueba bananas 2mm φ (2) Accesorio enchufable pinza-cocodrilo



## SALIDAS

**Generador tensión**  
V, mV

RANGO: 0/10V  
Indicación: 10,000V  
Resolución: 0,001V  
Precisión: 0,015% F.E.  
Máxima carga: 10mA (1K)

RANGO: 0/20mV  
Indicación: 19,999mV  
Resolución: 1µV  
Precisión: 0,02% F.E.

RANGO: 0/100mV  
Indicación: 100,00mV  
Resolución: 10µV  
Precisión: 0,02% F.E.

**Generador corriente mA**  
(SOURCE)

RANGO: 0/20mA  
Indicación: 19,999mA  
Resolución: 1µA  
Precisión: 0,025% F.E.  
Capacidad de carga: 1K  
Tensión lazo abierto: 24VDC

**Simulador corriente mA**  
(SINK)

RANGO: 0/20mA  
Indicación: 19,999mA  
Resolución: 1µA  
Precisión: 0,025% F.E.  
Capacidad de carga: 1K@24VDC  
Tensión de bucle: 4 .. 40VDC

**F. Alimentación bucles**  
24VDC  
24VDC

TENSIÓN: 24VDC  
Capacidad: 40mA  
Rizado: 10mV  
Protección: cortocircuitable

**Termopares** Según IPTS-68

**J (Fe/Cu-Ni)**   
RANGO: -50/1200°C  
Resolución: 1°C  
Precisión: 0,8°C

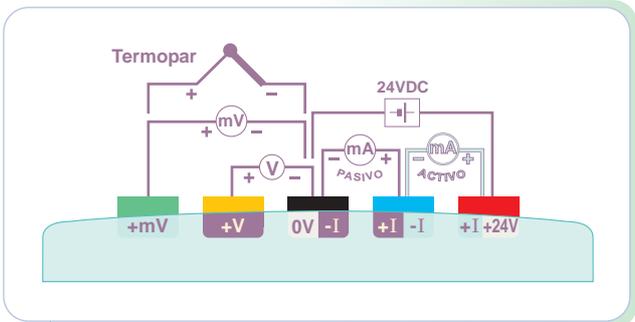
**K (Ni-CR/Ni-Al)**   
RANGO: -50/1372°C  
Resolución: 1°C  
Precisión: 1°C

**S (Pt-10%Rh/Pt)**   
RANGO: -50/1768°C  
Resolución: 1°C  
Precisión: 1,2°C

**R (Pt-13%Rh/Pt)**   
RANGO: -50/1768°C  
Resolución: 1°C  
Precisión: 1°C

**T (Cu/Cu-Ni)**   
RANGO: -250/400°C  
Resolución: 1°C  
Precisión: 0,8°C

# DESCRIPCIÓN



INDICACIÓN NUMÉRICA  
BATERÍA BAJA  
TIPO DE TERMOPAR



INDICACIÓN VARIABLE DE PROCESO

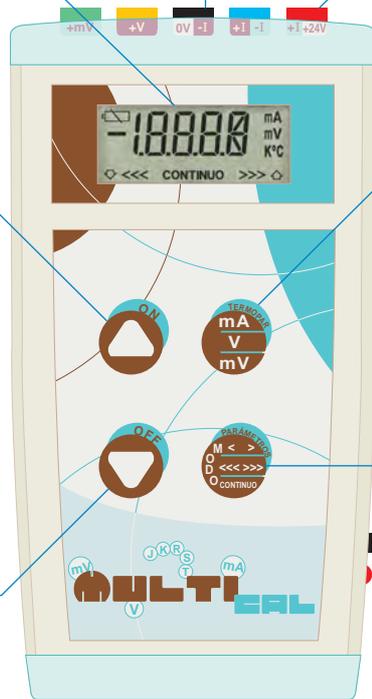


BANANAS DE CONEXIÓN CON COCODRILOS

### MODO DE INCREMENTOS

- ⏏ INICIO ESCALA    ⏏ FINAL ESCALA
- ⏏ NO (DESACTIVADO)    ⏏ SI (ACTIVADO)
- <<<<<<    >>>>>>
- CONTINUO    SALTOS INTERMEDIOS    MODO CONTINUO

BORNAS DE SALIDA DE SEÑAL



### MODO TERMOPARES

Volver mA, V, mV



### SELECCIÓN mA, V, mV

Selección J, K, R, S, T  
Selección parámetros



### PARÁMETROS



### MODO INCREMENTOS

Validar parámetros



INDICACIÓN CARGANDO BATERÍAS (ON)

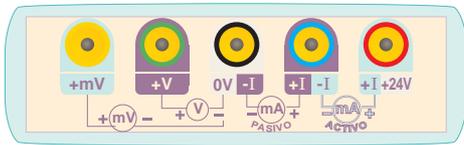
Tiempo de carga de baterías 12 horas.

**PRECAUCIÓN.**  
Baterías de Ni-mh. Alta capacidad.  
Realizar una carga de mantenimiento al menos cada 2 meses para evitar su deterioro.

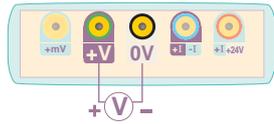


12V/300mA  
CONEXIÓN ALIMENTADOR EXTERNO

## CONEXIONADO SALIDAS



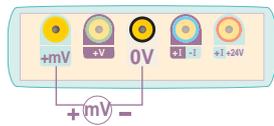
### GENERADOR DE (V)



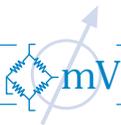
10000 V  
Resolución 1mV



### GENERADOR DE (mV)



Resolución 1 $\mu$ V  
20000 mV  
10000 mV  
Resolución 10 $\mu$ V



### GENERADOR DE CÉLULAS DE CARGA

**SIMULADOR DE CÉLULA**

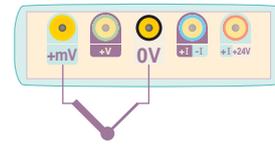
**ADAPTADOR**

En caso de no disponer de adaptador, colocar 2 resistencias externas de 10K entre (-mV, -Exc) y (+Exc, -mV).

**SIMULADOR DE CÉLULA**



### GENERADOR DE TERMOPARES (°C)



1200K °C  
Resolución 1°C



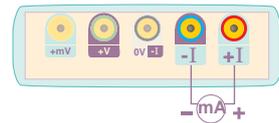
COLGADO



### GENERADOR DE (mA)

ACTIVO

Genera 0-4/20mA aportando la excitación del bucle.

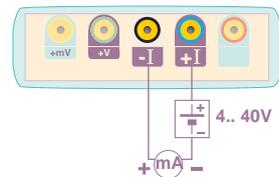


20000 mA  
Resolución 1 $\mu$ A

PASIVO

Simula 0-4/20mA; necesita alimentación externa del bucle.

Simula captadores pasivos de 2 hilos (transmisores de presión, de tª, encapsulados, en cabezales, etc).



### ENCENDIDO DEL APARATO



ON

Mediante una pulsación larga (2 seg) se enciende el instrumento. Entrando directamente en modo generador de (mA) 4/20mA.



### APAGADO DEL APARATO



OFF

Situar previamente la salida en una escala 0. Estando en el modo INICIO de escala o en el de saltos intermedios.

Mediante una pulsación larga (2 seg) se apaga el instrumento. En modo continuo no se podrá apagar el equipo.



SOBREMESA



## MODOS DE INCREMENTAR / DECREMENTAR LA SALIDA

Pulsando esta tecla se selecciona uno de los 3 modos de saltos.



### INICIO / FINAL DE ESCALA

Este es el modo por defecto al encender el aparato.

Es muy útil y cómodo porque se accede muy rápidamente al principio y final de las escalas: 4/20mA, 0/10V, 0/20mV, ...



Pulsando bajar se accede al inicio de la escala.



Pulsando subir se accede al final de la escala.

El valor de final y principio de escala son programables con mucha facilidad:



### CAMBIO DE LOS VALORES FIJOS DE INICIO Y FINAL DE ESCALA

**PARA CAMBIAR EL INICIO DE UNA ESCALA** - Estando en el inicio, pasar a modo continuo o saltos intermedios y situarse en el nuevo valor.



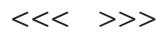
Pasando a modo inicio queda grabado automáticamente este valor, hasta que se seleccione uno nuevo o se apague el aparato.



**PARA CAMBIAR EL FINAL DE UNA ESCALA** - Estando en el final, por ejemplo, pasar a modo continuo o saltos intermedios y situarse en el nuevo valor.



Pasando a modo final queda grabado automáticamente este valor, hasta que se seleccione uno nuevo o se apague el aparato.



### SALTOS VALORES FIJOS

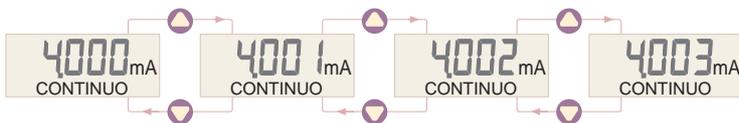
Mediante este modo se accede a valores fijos de escala.



### CONTINUO

### VALORES CONTINUOS CON AVANCE RÁPIDO: MODO TURBO

Pulsando o se accede de modo continuo a todos los valores con hasta 20.000 pto. de resolución.



Para facilitar el avance rápido, mientras se está pulsando, sin soltar, la tecla o bajar , pulsar la tecla contraria para conseguir grandes incrementos.



DISEÑO ERGONÓMICO  
LIGERO Y AUTÓNOMO  
respaldo abatible



## SELECCIÓN mA, V, mV

Mediante una pulsación corta se seleccionan las diversas salidas de proceso: mA, V, mV, visualizándose la escala parpadeando.



Se valida con la tecla , quedándose la escala del display fijo.



## SELECCIÓN TERMOPARES J, K, R, S, T

Mediante una pulsación larga (2 seg) se accede a los diversos tipos de termopar: J, K, R, S, T, visualizándose el tipo de termopar parpadeando.



Se valida con la tecla , quedándose fijo en el fondo de escala. Para volver a proceso (ma, mV, V) realizar una pulsación larga.



## PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS INTERNOS



Mediante una pulsación larga (2 seg) se accede a la programación de parámetros internos. Pulsando esta tecla secuencialmente, se van pasando por todos los parámetros.



Señalización para indicar si el parámetro está activado.  
Señalización para indicar si el parámetro está desactivado.

Activa el parámetro   
Desactiva el parámetro

### BLOQUEO ACCESO A PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN

Para acceder a los parámetros de programación, siempre habrá que desbloquear el acceso. Una vez terminada la programación, automáticamente se vuelve a bloquear para impedir su manipulación descuidadamente.



**SI BLOQUEADOS LOS PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN**  
Solamente se visualiza el estado sin permitir su modificación.



**NO ACCESO A LOS PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN**  
Permite su modificación.

El acceso a la calibración de las salidas, mV, V, mA, tiene un segundo nivel de bloqueo.



### COMPENSACIÓN DE UNIÓN FRÍA DE TERMOPAR



**SI ACTIVADA LA COMPENSACIÓN DE LA UNIÓN FRÍA**  
El generador de mV tiene en cuenta la temperatura ambiente del instrumento, compensándola.



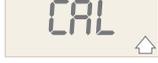
**NO DESACTIVADA LA COMPENSACIÓN DE LA UNIÓN FRÍA**  
La salida de mV proporciona directamente la señal de las tablas de los termopares, sin tener en cuenta la temperatura ambiente.



Pulsando esta tecla se visualiza, parpadeante, la temperatura ambiente. Mediante las teclas de subir y bajar se puede recalibrar esta temperatura. Validándose con esta tecla, se visualiza entonces en modo fijo.



### CALIBRACIÓN DE LAS SALIDAS



**SI ACTIVADO EL ACCESO A LA MODIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN**  
**NO BLOQUEADO EL ACCESO A LA MODIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN**



La recalibración de las señales de salida se realiza totalmente por software sin ajustes internos. Cada escala de salida se recalibra en 2 ptos. Primeramente en su fondo de escala y luego en su inicio.

Para señalar el modo de calibración las escalas parpadean.

Medir la salida de cada escala por sus bornas correspondientes, mediante un equipo de precisión (se recomienda que tenga un dígito más que el generador).

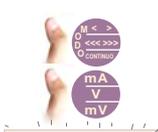
Situarse dentro de parámetros internos y activar la calibración , además de haber desbloqueado el acceso a la modificación de parámetros BLOK



Pulsar esta tecla para ir accediendo a las diferentes escalas.

salida 0/20mA

**FONDO ESCALA.** Corregir, mediante las teclas subir y bajar , el valor de fondo de escala 20mA, que se visualiza en el téster de medida, hasta conseguir 20.000mA.



Pulsar esta tecla para validar la corrección y memorizarla.

Mediante esta tecla se avanza al siguiente paso.



salida 0/20mA

**INICIO ESCALA.** Corregir, mediante las teclas subir y bajar , el valor de inicio de escala 0mA.



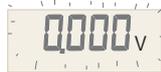
Pulsar esta tecla para validar la corrección y memorizarla.

Mediante esta tecla se avanza a la siguiente escala.



salida 0/10V

**FONDO ESCALA.** Corregir, mediante las teclas subir y bajar , el valor de fondo de escala 10V, que se visualiza en el téster de medida, hasta conseguir 10.000V.



salida 0/10V

**INICIO ESCALA.** Corregir, mediante las teclas subir y bajar , el valor de inicio de escala 0V.



salida 0/20mV

**FONDO ESCALA.** Corregir, mediante las teclas subir y bajar , el valor de fondo de escala 20mV, que se visualiza en el téster de medida, hasta conseguir 20.000mV.



salida 0/20mV

**INICIO ESCALA.** Corregir, mediante las teclas subir y bajar , el valor de inicio de escala 0mV.



ver \*ANEXO\* - Adaptador para célula de carga



salida 0/100mV

**FONDO ESCALA.** Corregir, mediante las teclas subir y bajar , el valor de fondo de escala 100mV, que se visualiza en el téster de medida, hasta conseguir 100.000mV.



salida 0/100mV

**INICIO ESCALA.** Corregir, mediante las teclas subir y bajar , el valor de inicio de escala 0mV.



### PITIDO. ALARMA SONORA



**SI** ACTIVADO EL PITIDO AL PULSAR UNA TECLA Y EN ALARMAS



**NO** DESACTIVADO. NO SE PRODUCE NINGÚN PITIDO

OFF

### DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA



**SI** ACTIVADA LA DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA

Al cabo de 5 minutos, sin manipular el aparato, se desconecta automáticamente para ahorrar baterías.



**NO** DESACTIVADA LA DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA

ERR

### ERRORES

El instrumento controla inteligentemente la carga de sus distintas salidas, para avisar, mediante una alarma de "Error", en el caso de un uso indebido o anomalía de la carga.

"ERR" parpadeando alternativamente con el tipo de salida en la que se produce la alarma.



mA



Alarma producida por:

\* Bucle abierto

\* Excesiva resistencia de carga (mayor de 1K)



Alarma producida por:

\* Cortocircuito

\* Excesiva corriente de salida (demasiada carga)



### ACCESORIOS INCLUIDOS

Protector antichoque PRO-MUCAL

Pack baterías Ni-mH recargables 4x1,2V BAT-MUCAL

Alimentador 220VAC/12V 300mA ALI-MUCAL

Funda con cremallera FUN-MUCAL

Juego puntas + cocodrilos PUN-MUCAL



### OTROS ACCESORIOS

Conector-adaptador universal para células de carga CEL-MUCAL

