



MULTI Cal+

GENERADOR - SIMULADOR de SEÑALES

de PROCESO V, mA, mV y TERMOPARES



Funcionamiento con
batería recargable.
Cargador incorporado



Indicación directa de
la variable del proceso



Recalibración automática
de cada salida por software
sin ajustes internos

Muy fácil manejo y
accesibilidad a los modos:

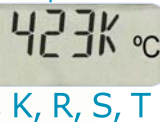
24VDC

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



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


Termopares



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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PROTECCIONES

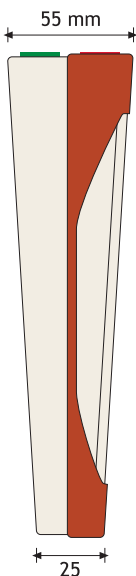
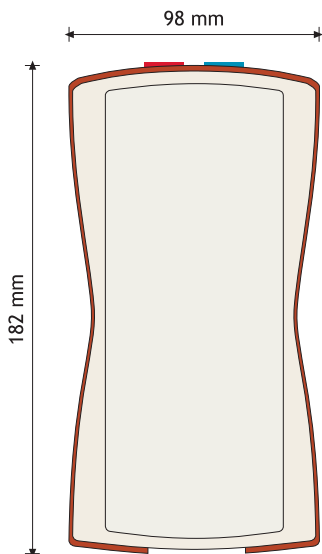
Detección circuito abierto (mA)	Indicación "Error"
	Acústico: Pitido
Detección sobrecarga en las salidas o cortocircuito	Indicación "Error"
	Acústico: Pitido
Indicación de batería baja	Símbolo 
Indicación de cargando batería	Led
Reseteo automático	Watch dog
Fuente de alimentación cortocircuitable	24VDC, 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	Batería Litio, alta capacidad
Vida baterías	14 horas (12mA)
Alimentador externo	230VAC/5V-1A
	conector estándar micro-usb
Tiempo de recarga	5 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
Resistencia de aislamiento	>100mΩ de acuerdo con IEC348
Voltaje aislamiento	1500V RMS de acuerdo con IEC348

MECÁNICAS

Protección	IP40 DIN VDE 0470
Clase de combustibilidad	UL94 HB/1.6
Caja ergonómica	con protector perimetral
Material	ABS
Peso	630 gramos
Medidas	182 x 98 x 55 mm
Medidas dígitos	altura 25,4 mm
Conexión	5 hembrillas 4mm φ
	2 puntas prueba bananas 4mm φ
	(2) Accesorio enchufable pinza-cocodrilo



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



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

Termopares J (Fe/Cu-Ni)



Según IPTS-68
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

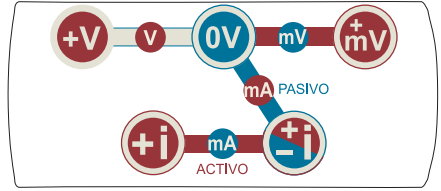
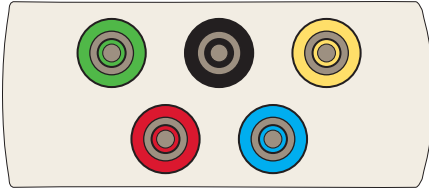
T (Cu/Cu-Ni)



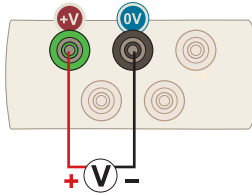
RANGO: -250/400°C
 Resolución: 1°C
 Precisión: 0,8°C



CONEXIONADO SALIDAS



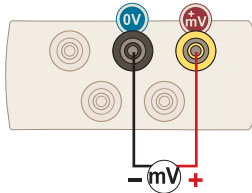
GENERADOR DE V



10000 V Resolución 1mV



GENERADOR DE mV

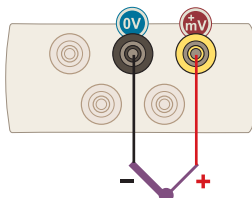


20000 mV Resolución 1μV

10000 mV Resolución 10μV



GENERADOR DE TERMOPARES °C

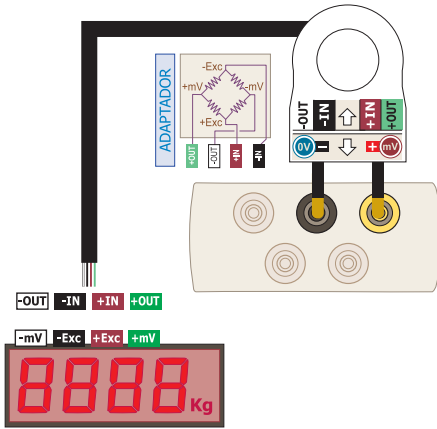


1200K °C Resolución 1°C



GENERADOR DE CÉLULAS DE CARGA

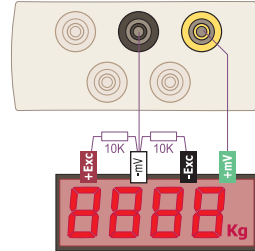
SIMULADOR DE CÉLULA



20000 mV

Resolución 1µV

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



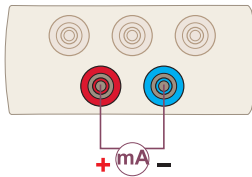
SIMULADOR DE CÉLULA



GENERADOR DE mA

ACTIVO

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

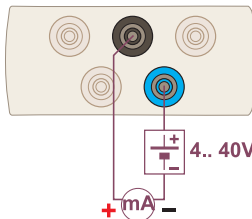


20000 mA

Resolución 1µA

PASIVO

Simula 4/20mA; necesita alimentación externa del bucle. Simula captadores pasivos de 2 hilos (transmisores de presión, de t^a, encapsulados, en cabezales, etc).



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

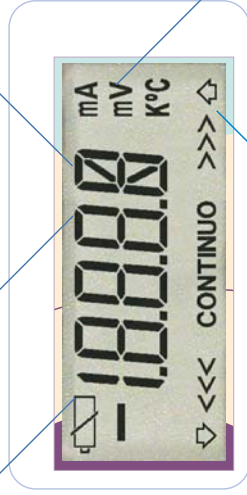
DESCRIPCIÓN



INDICACIÓN NUMÉRICA

BATERÍA BAJA

TIPO DE TERMOPAR



INDICACIÓN VARIABLE DE PROCESO

MODO DE INCREMENTOS

↵ INICIO ESCALA ↵ FINAL ESCALA

<<<<>>>> SALTOS INTERMEDIOS

CONTINUO MODO CONTINUO

↵ SI (ACTIVADO)

↵ NO (DESACTIVADO)

BANANAS DE CONEXIÓN CON COCODRILOS



INDICACIÓN CARGANDO BATERÍAS (ON)

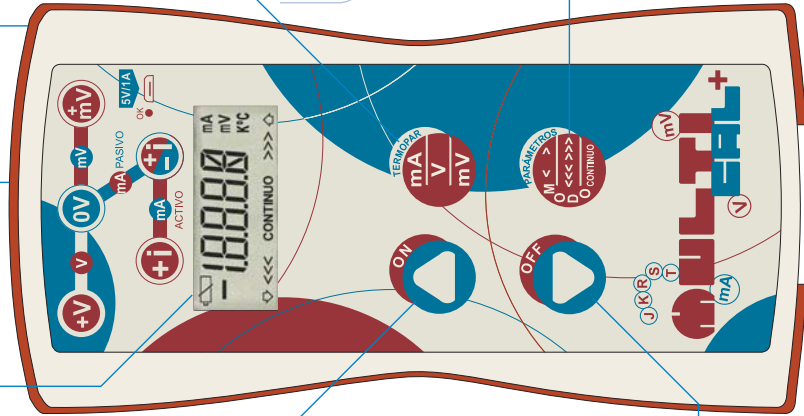
Tiempo de carga de baterías 5 horas.

⚠ PRECAUCIÓN.

Baterías de Litio. Alta capacidad.

CONEXIÓN ALIMENTADOR micro USB





MODO TERMOPARES

Volver mA, V, mV



SELECCIÓN mA, V, mV

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



PARÁMETROS



MODO INCREMENTOS

Validar parámetros



ENCENDIDO APARATO



INCREMENTAR NIVEL

Validar mA, V, mV, termopar
↕ SI (ACTIVADO)



APAGADO APARATO



DECREMENTAR NIVEL

↕ NO (DESACTIVADO)





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.



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.

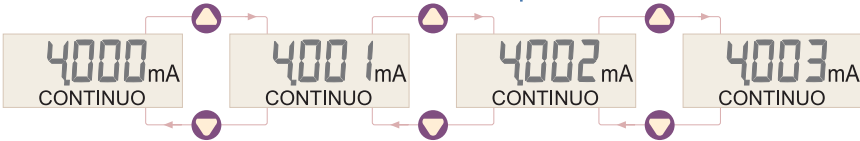
<<< >>> **SALTOS VALORES FIJOS**

Mediante este modo se accede a valores fijos de escala.



CONTINUO **VALORES CONTINUOS CON AVANCE RAPIDO: 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.




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.



ON

Se valida con la tecla ON, 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.

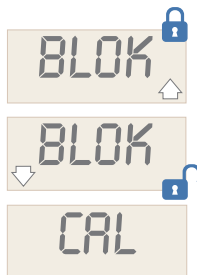
SI BLOQUEADOS LOS PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN

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.



COMPENSACION DE UNION FRÍA DE TERMOPAR

SI ACTIVADA LA COMPENSACION DE LA UNIÓN FRÍA

El generador de mV tiene en cuenta la temperatura ambiente del instrumento, compensándola.

NO DESACTIVADA LA COMPENSACION 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.





CALIBRACION 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 pts. 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  **BLOCK**

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.



Validar



Avanzar al siguiente paso



salida 0/10V

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



Validar



Avanzar a la siguiente escala



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.



Validar



Avanzar al siguiente paso



salida 0/20mV

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



Validar



Avanzar a la siguiente escala

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.



Validar



Avanzar al siguiente paso



salida 0/100mV

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



Validar



Avanzar a la siguiente escala



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 DESCONEXION 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)

V **mV**



Alarma producida por:

* Cortocircuito

* Excesiva corriente de salida (demasiada carga)



ACCESORIOS INCLUIDOS



CEL-MUCAL
Conector-adaptador universal para células de carga

Juego puntas + cocodrilos
PUN-MUCAL



ALI-MUCAL
Alimentador 220VAC/5V + cable microUSB



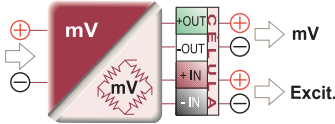
Funda con cremallera
FUN-MUCAL



BAT-MUCAL
Batería Lítio recargable 3,7V

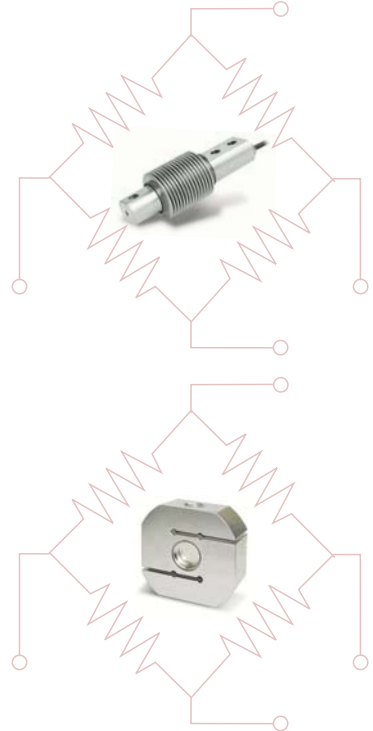
CONECTOR - ADAPTADOR UNIVERSAL PARA CÉLULAS DE CARGA

mV



Descripción

- ❗ Accesorio enchufable para simular los 4 hilos de una célula de carga.
- ❗ Muchos instrumentos de pesaje (indicadores, convertidores,..) tienen una entrada diferencial (flotante), por lo que necesitan los 4 hilos que proporciona la célula de carga, para tener una referencia de la señal de mV, que se inyecta a través del generador de mV.
- ❗ Mediante este accesorio, se referencian los mV, sobre la alimentación (excitación) del aparato a calibrar.

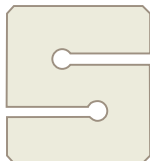


C O N E X I Ó N
C O N V E R T I D O R E S
FORCE ISO Flex
QUATTRO Cel

APLICACIÓN 1

Célula de carga y alimentación con valores exactos

100Kg



Sensibilidad célula: 2,00mV/V

Tensión alimentación: 10,00V

generación de 0/20mV

0mV → 0Kg

20mV → 100Kg

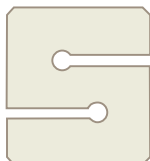
En el modo FINAL e INICIO de escala seleccionar 0/20mV.

Para acceder a escalas intermedias fijas, seleccionar el modo saltos <<< >>>.

APLICACIÓN 2

Fondo escala (mV) = Tensión alimentación x Sensibilidad célula

100Kg



Sensibilidad célula: 1,982mV/V

Tensión alimentación: 9,942V

(mV equivalentes a 100Kg)

Fondo escala = 1,982mV/V x 9,942V = 19,705mV

0mV → 0Kg

19,705mV → 100Kg

generación 0/19,705mV

→ Grabar 19,705mV como Fondo Escala

En el modo FINAL de escala situarse en 20mV.

Cambiar al modo CONTINUO y, ayudado por el modo "TURBO", seleccionar 19,705mV.

Seleccionar modo FINAL de escala . En este momento se ha quedado grabado.

Seleccionar INICIO (0mV) y FINAL de escala (19,705mV) , de una forma rápida, para ajustar el instrumento a calibrar.