

**INSTRUMENTOS  
DE CONTROL  
CONFIGURABLES  
GAMA MEDIA**

# **INSTRUCCIONES DE CALIBRACIÓN**

## **SERIES BS-2000 / FMC-2000**



*BS-2100*



*BS-2200*



*BS-2300*



*FMC-2000*



*BS-2400*

## RECOMENDACIONES BÁSICAS

Este Manual está dirigido expresamente al responsable de instrumentación que tenga a su cargo la configuración y puesta a punto de estos aparatos para su óptima aplicación.



**Rogamos encarecidamente leer detenidamente este Manual de Instrucciones antes de manipular el instrumento**

**NOTA:** Estos instrumentos son expedidos de fábrica con un nivel de protección que permite el acceso a los parámetros de visualización, protegiendo el resto de submenús con claves de acceso (passwords) con el fin de evitar que por desconocimiento de su utilización puedan alterarse los datos de programación o configuración guardados en su memoria.

Estos **MANUALES DE INSTRUCCIONES** son ampliados continuamente por nuestro departamento de ediciones, generando nuevas versiones en formato PDF que pueden descargarse libremente de nuestra web:

**[www.desin.com](http://www.desin.com)**

## INTRODUCCIÓN

En este manual se explica la forma de calibrar los instrumentos de la serie BS/FMC-2000. **Muy Importante: NO ENTRAR en Calibración** si no se tienen los conocimientos necesarios. Se recomienda en tal caso recurrir a los servicios de profesionales de control de procesos, ingenierías de programación o consultar directamente con el agente de ventas más cercano.

## GLOSARIO

### CALIBRACIÓN

Consiste en datar y corregir las diferencias de exactitud entre el equipo a calibrar y un patrón.

## ÚTILES NECESARIOS

- Patrón generador de señales de mV, mA, Termopar y Pt100 (p.e. Martel MC-1200)
- Cables de conexión del patrón con el instrumento a calibrar
- Cable de alimentación de red con clavija normalizada
- Destornillador de punta fina de 3 mm.
- Termómetro de vidrio (sólo para calibración de Termopares)



**NOTA IMPORTANTE:** Los componentes utilizados en la fabricación de estos instrumentos, son de baja deriva y han sido sometidos a un estabilizado (burning) previo a la calibración, por lo tanto, en la práctica, no debería ser nunca necesario proceder a recalibrarlos. No obstante, si por norma o por necesidad se requiriese recalibrarlos, en las siguientes páginas se explica el procedimiento de Calibración.

En cualquier forma, entrar en la CALIBRACIÓN es una función exclusiva del técnico de instrumentación. **NO ENTRAR** si no se tienen los conocimientos y/o útiles necesarios.

**NOTA:** En este manual se explica únicamente los procedimientos de CALIBRACIÓN por MENU o TECLADO para todos los equipos de la gama que dispongan de display.

## CALIBRACIÓN POR TECLADO

### MENÚ DE CALIBRACIÓN

Este MENÚ permite acceder a la función CALIBRACIÓN mediante el TECLADO del equipo.

Permite la Calibración de cada una de las entradas o salidas analógicas del instrumento, aunque no sean de uso externo (p.e. Compensación Unión Fría).







En esta serie de instrumentos, la función Calibración afecta a todos los bloques analógicos que tengan relación con las entradas y salidas. Consecuentemente, el resto de las señales internas, de enlace entre bloques, también quedarán automáticamente calibradas y sólo será necesario asignar el punto decimal a cada una de las que se deban de emplear. Estos instrumentos no utilizan ajustes externos y la Calibración se guarda en memoria,

### FUNCIÓN RECUPERACIÓN DE LA CALIBRACIÓN




Esta función permite RECUPERAR la calibración original de fábrica cuando por algún error de manipulación o fallo durante el proceso de Calibración, el instrumento quedara mal ajustado. En ese caso, ante la duda sobre su exactitud, es preferible retornar a los ajustes originales de fabricación, guardados en la memoria del instrumento. Ver PAG. 4 y 5.

### MODO GENERAL DE EDICIÓN DE PARÁMETROS

Como norma general para la edición de parámetros se utiliza la siguiente sistemática:

- La tecla  pasa al siguiente parámetro sin validar.
- Las teclas  y  permiten la modificación de valores cuando se está en edición.
- Con  permite seleccionar consecutivamente el **0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 y 9**
- Con  se selecciona el dígito de los cuatro del display (**XXXX**) que se desea editar.
- La tecla  valida los cambios realizados.

### PROCEDIMIENTO GENERAL DE ACCESO A CALIBRACIÓN

- Pulsar la tecla  hasta la pantalla **(CAL) (0000)**.
- Introducir la clave de acceso a Calibración (de fábrica es 0123) y pulsar la tecla .
- Con la tecla  seleccionar entre las posibles, el tipo calibración que se desea realizar.



**MUY IMPORTANTE:** El Menu de Calibración presenta unicamente las funciones necesarias para el tipo de entrada configurada.

**NOTA:** La Calibración debe realizarse exclusivamente para la entrada que tiene configurada el aparato en ese momento, es decir, para hacer una calibración de Pt100 es necesario que el aparato esté configurado para recibir una señal Pt100.

## CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA ANALÓGICA PARA Pt100

**NOTA IMPORTANTE:** La calibración de la señal en Pt100 únicamente sirve para los equipos configurados previamente para entrada de Pt100, siendo una calibración diferente e independiente de las entradas de mV, Termopar o mA explicada en la página siguiente.

### AJUSTE DE LA CALIBRACIÓN PARA SEÑALES DE Pt100


- Pulsar la tecla  hasta la pantalla **(CAL) (0000)**.
- Introducir la clave de acceso a Calibración (de fábrica es 0123) y pulsar la tecla .

**NOTA:** Si el aparato está configurado como Salida Analógica al pulsar  presentará:

- **(CAL) (Ai)** para calibrar la entrada analógica de Pt100 o mV (Termopar) y después:
- **(CAL) (Ao)** para calibrar la salida analógica de 0-20 mA o 4-20 mA

En esta situación, pulsar las teclas  o  para seleccionar **(CAL) (Ai)**

Si no está configurado como Salida Analógica pasará directamente a **(CAL) (Fab?)**

Pulsando la tecla  se puede pasar por cada una de las pantallas de calibración:

**(CAL) (Fab?)** Recuperación de la calibración de fábrica

**(CAL\_) (000.0)** Calibración del punto de referencia mínimo: 0.0 °C






**(CAL) (Lou?)** Pantalla de confirmación del ajuste de 0.0 °C

**(CAL<sup>-</sup>) (400.0)** Calibración del punto de referencia máximo: 400.0 °C






**(CAL) (HiG?)** Pantalla de confirmación del ajuste de 400.0 °C


volviendo al final a **(CAL) (0000)** que obligará a volver a introducir la clave de acceso.

### Procedimiento:

- En cualquiera de las dos configuraciones pulsar la tecla  para saltar la pantalla de recuperación de la calibración de fábrica **(CAL Fab?)** apareciendo **(CAL\_) (000.0)**
- En esta pantalla **(CAL\_) (000.0)** aplicar en la entrada analógica una señal de **0.0 °C** del patrón generador de Pt100. Si el patrón generador no genera un valor exacto de 0 °C, habrá que introducir ese nuevo valor en el aparato a calibrar. Utilizar las teclas de edición  y  para introducir ese valor y luego pulsar la tecla  para validar el cambio.
- Dejar estabilizar la señal generada durante al menos 1 minuto y pulsar la tecla  apareciendo entonces la pantalla **(CAL) (Lou?)**

Si no se está generando la señal correcta o no se desea recalibrar el valor mínimo, pulsar la tecla  para saltar la calibración sin validarla,

- Desde **(CAL) (Lou?)** pulsar la tecla  para validar el mínimo de la entrada. Después pasa a mostrar **(CAL<sup>-</sup>) (400.0)**
- En **(CAL<sup>-</sup>) (400.0)** aplicar en la entrada analógica una señal de **400.0 °C** del patrón generador de Pt100. Si el patrón generador no genera un valor de 400.0 °C, habrá que introducir en el aparato a calibrar el valor más aproximado que pueda generar el patrón. Utilizar las teclas de edición  y  para introducir ese valor y luego pulsar la tecla  para validar el cambio.
- Dejar estabilizar la señal generada durante al menos 1 minuto y pulsar la tecla  apareciendo entonces la pantalla **(CAL) (HiG?)**

Si no se está generando la señal correcta o no se desea recalibrar el valor máximo, pulsar la tecla  para saltar la calibración sin validarla.

- Desde **(CAL) (HiG?)** pulsar la tecla  para validar el máximo de la entrada.


El instrumento ya está calibrado.

- Pulsar 2 veces la tecla  para regresar a la VISUALIZACIÓN NORMAL.

## CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA ANALÓGICA PARA mV

**NOTA IMPORTANTE:** La calibración de la señal en mV únicamente sirve para los equipos configurados previamente para entrada de mV, mA o Termopar. Además calibra a la vez a las entradas de mA y de todos los Termopares que acepta el aparato. Es decir, ajustando los mV de entrada quedan ajustados todas las señales que utilicen mV o mA, permitiendo posteriormente seleccionar cualquiera de esas señales sin tener que recalibrar cada una.

### AJUSTE DE LA CALIBRACIÓN PARA SEÑALES DE mV

- Pulsar la tecla  hasta la pantalla **(CAL) (0000)**.
- Introducir la clave de acceso a Calibración (de fábrica es 0123) y pulsar la tecla .

**NOTA:** Si el aparato está configurado como Salida Analógica al pulsar  presentará:

- **(CAL) (Ai)** para calibrar la entrada analógica de Pt100 o mV (Termopar) y después:
- **(CAL) (Ao)** para calibrar la salida analógica de 0-20 mA o 4-20 mA

En esta situación, pulsar las teclas  o  para seleccionar **(CAL) (Ai)**

Si no está configurado como Salida Analógica pasará directamente a **(CAL) (Fab?)**

Pulsando la tecla  se puede pasar por cada una de las pantallas de calibración:

**(CAL) (Fab?)** Recuperación de la calibración de fábrica

**(CAL\_ ) (00.00)** Calibración del punto de referencia mínimo: 0 mV



**(CAL) (Lou?)** Pantalla de confirmación del ajuste de 0 mV

**(CAL<sup>-</sup>) (75.00)** Calibración del punto de referencia máximo: 75 mV



**(CAL) (HiG?)** Pantalla de confirmación del ajuste de 75 mV

volviendo al final a **(CAL) (0000)** que obligará a volver a introducir la clave de acceso.

### **Procedimiento:**

- En cualquiera de las dos configuraciones pulsar la tecla  para saltar la pantalla de recuperación de la calibración de fábrica **(CAL Fab?)** apareciendo **(CAL\_ ) (00.00)**
- En esta pantalla **(CAL\_ ) (00.00)**, aplicar en la entrada analógica una señal de **0.00 mV** del patrón generador de mV.
- Dejar estabilizar la señal generada durante al menos 1 minuto y pulsar la tecla  apareciendo entonces la pantalla **(CAL) (Lou?)**

Si no se está generando la señal correcta o no se desea recalibrar el valor mínimo, pulsar la tecla  para saltar la calibración sin validarla,

- Desde **(CAL) (Lou?)** pulsar la tecla  para validar el mínimo de la entrada. Después pasa a mostrar **(CAL<sup>-</sup>) (75.00)**
- En **(CAL<sup>-</sup>) (75.00)** aplicar en la entrada analógica una señal de **75.00 mV** del patrón generador de mV.
- Dejar estabilizar la señal generada durante al menos 1 minuto y pulsar la tecla  apareciendo entonces la pantalla **(CAL) (HiG?)**

Si no se está generando la señal correcta o no se desea recalibrar el valor máximo, pulsar la tecla  para saltar la calibración sin validarla.

- Desde **(CAL) (HiG?)** pulsar la tecla  para validar el máximo de la entrada.

El instrumento ya está calibrado.

- Pulsar 2 veces la tecla  para regresar a la VISUALIZACIÓN NORMAL.

## AJUSTE DE LA COMPENSACIÓN DE UNIÓN FRÍA CJC DE TP

**NOTA IMPORTANTE:** Este ajuste de la Compensación de la Unión Fría de Termopar únicamente aparece en los equipos configurados previamente para entrada de Termopar.

### **AJUSTE DE LA COMPENSACIÓN DE LA UNIÓN FRÍA «CJC» (sólo para entradas de Termopar)**

El instrumento debe estar configurado y calibrado previamente para entrada de Termopar.

- Unir los bornes de entrada de señal 15 - 16 con un alambre y dejar el instrumento en funcionamiento 15 minutos para que se establezca la temperatura en los bornes.
- Anotar el valor que indica el display. Normalmente debe mostrar un valor de 2 °C a 6 °C superior a la temperatura del ambiente, pudiendo incluso alcanzar 10 °C o más, dependiendo de las condiciones térmicas del entorno.
- Si esa temperatura es inferior a la del ambiente o superior en más de 10 °C, la Compensación de la Unión Fría «CJC» deberá ser reajustada.
- Para reajustar la Compensación de la Unión Fría «CJC», deberá medirse la temperatura en los bornes del instrumento (unión fría), poniendo un termómetro clásico (p.e. de vidrio) tocando los bornes 14 - 15 y dejándolo 10 min. para que se establezca. Anotar el valor de esa temperatura.

#### **Procedimiento de Calibración**







- Pulsar la tecla  hasta la pantalla **(CAL) (0000)**.
- Introducir la clave de acceso a Calibración (de fábrica es 0123) y pulsar la tecla .

**NOTA:** Si el aparato está configurado como Salida Analógica al pulsar  presentará:

- **(CAL) (Ai)** para calibrar la entrada analógica de Pt100 o mV (Termopar)

En esta situación, pulsar las teclas  o  para seleccionar **(CAL) (Ai)**

Si no está configurado como Salida Analógica pasará directamente a **(CAL) (Fab?)**

- En cualquiera de las dos configuraciones pulsar la tecla  para saltarse las siguientes pantallas (las de ajuste de la entrada analógica) hasta que aparezca **(CJC) (XXXX)**.
- En **(CJC) (XXXX)** se muestra el valor actual de la temperatura de compensación en la unión fría (bornes). Si ese valor mostrado en **(XXXX)** fuera diferente que el valor medido por el termómetro en los bornes, modificarlo con las teclas de edición  y  para introducir el nuevo valor y luego pulsar la tecla  para validar el cambio.
- Pulsar la tecla  para volver a **(CAL) (CJC)** y a continuación pulsar .

Si no se desea recalibrar el valor de CJC pulsar la tecla  para saltar la calibración sin validarla.

El instrumento ya tiene ajustado la Compensación CJC.

- Pulsar 2 veces la tecla  para regresar a la VISUALIZACIÓN NORMAL.



## AJUSTE DE LA SALIDA ANALÓGICA 4-20 mA y 0-20 mA

**NOTA IMPORTANTE:** Este ajuste aparece sólo en los equipos con Salida Analógica mA. Al ajustar la salida en 4-20 mA, también queda ajustada automáticamente en 0-20 mA.

### AJUSTE DE LA CALIBRACIÓN DE LA SALIDA ANALÓGICA

- Pulsar la tecla  $\rightarrow$  hasta la pantalla **(CAL) (0000)**.
- Introducir la clave de acceso a Calibración (de fábrica es 0123) y pulsar la tecla  $\leftarrow$ .

**NOTA:** Si el aparato está configurado como Salida Analógica al pulsar  $\leftarrow$  presentará:

- **(CAL) (Ai)** para calibrar la entrada analógica de Pt100 o mV (Termopar) y después:
- **(CAL) (Ao)** para calibrar la salida analógica de 0-20 mA o 4-20 mA

En esta situación, pulsar las teclas  $\wedge$  o  $\ll$  para seleccionar **(CAL) (Ao)**

### Procedimiento de Calibración

Conectar en los bornes de salida analógica del instrumento un medidor digital de mA con un rango mínimo de 20.00 mA. Poner el instrumento en marcha y seguir los pasos:

- Desde la pantalla **(CAL) (Ao)**. Pulsar la tecla  $\leftarrow$
- Aparecerá **(4 MA) (XXXX)**, siendo (XXXX) el valor en puntos del ajuste de 4 mA.
- Mirar los mA en los bornes de salida analógica con el medidor digital de mA.
- Aumentar o disminuir (XXXX) con  $\wedge$  o  $\ll$  hasta conseguir 4.00 mA. Al terminar pulsar  $\leftarrow$  para validar o  $\rightarrow$  para pasar al ajuste del máximo sin validar.
- Aparecerá **(20MA) (XXXX)**, siendo XXXX el valor en puntos del ajuste de 20mA.
- Mirar los mA en los bornes de salida analógica con el medidor digital de mA.
- Aumentar o disminuir (XXXX) con  $\wedge$  o  $\ll$  hasta conseguir 20.00 mA. Al terminar pulsar  $\leftarrow$  para validar o  $\rightarrow$  para salir sin validar.
- La salida mA ya está ajustada. Pulsar la tecla  $\rightarrow$  para volver a VISUALIZACIÓN NORMAL.

## RECUPERACIÓN DE LA CALIBRACIÓN DE FÁBRICA

Ocasionalmente puede ocurrir que se realice una calibración con señales incorrectas, o que durante la calibración ocurra algún accidente (fallo de alimentación, etc.) que deje al instrumento descalibrado. En estos casos, para poder volver al punto de partida, estos instrumentos disponen de una función especial para recuperación de la Calibración Original de Fábrica.

**NOTA IMPORTANTE:** LA CALIBRACIÓN RECUPERADA CORRESPONDERÁ ÚNICAMENTE A LA CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA ANALÓGICA QUE SE TENÍA CONFIGURADA JUSTO EN EL MOMENTO DE INICIAR EL PROCESO DE RECUPERACIÓN.

### Procedimiento de Recuperación de la Calibración Original

- Pulsar la tecla  $\rightarrow$  hasta la pantalla **(CAL) (0000)**.
- Introducir la clave de acceso a Calibración (de fábrica es 0123) y pulsar la tecla  $\leftarrow$ .

**NOTA:** Si el aparato está configurado como Salida Analógica al pulsar  $\leftarrow$  presentará:

- **(CAL) (Ai)** para calibrar la entrada analógica de Pt100 o mV (Termopar)

Si no está configurado como Salida Analógica pasará directamente a **(CAL) (Fab?)**

En esta situación, pulsar las teclas  $\wedge$  o  $\ll$  para seleccionar **(CAL) (Ai)**

- Desde **(CAL) (Fab?)** pulsar  $\leftarrow$  con lo que se recuperará la Calibración de Fábrica.
- Pulsar la tecla  $\rightarrow$  para regresar a la VISUALIZACIÓN NORMAL.

# **ANOTACIONES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

