



## MODELO S-5000

### CALIBRADOR MULTI-GAS PROGRAMABLE

---

#### Ventajas-Characterísticas

- ◆ **Calibración Multi-Gas** por Dilución.
- ◆ **Generador de Ozono** controlado a través de sistema de realimentación del detector.
- ◆ **Generador de Ozono** controlado a través de sistema de realimentación fotométrica.
- ◆ **Horno de Permeación interno** con control de temperatura y de caudal.
- ◆ **Capacidad de almacenamiento** de niveles de calibración de gases programados.
- ◆ **Capacidad de almacenamiento** de secuencias de calibración de gases programadas.
- ◆ **Capaz de aceptar** hasta cuatro botellas de gases al mismo tiempo.
- ◆ **Presentación en display** del software basado en menús intuitivos para un fácil manejo.
- ◆ **Posibilidad de realizar** calibraciones internas de los controladores de caudal máxicos, generador de ozono y fotómetro UV (si el instrumento tiene esta opción)
- ◆ **Utilización de Cámaras de Dilución/Reacción en Pirex** para una rápida generación del gas de calibración.
- ◆ **Flexibilidad** a la hora de aumentar el número de controladores de caudal máxicos.





## Teoría de Operación

Las medidas de caudal másico, al contrario que las medidas de caudal volumétrico, no son dependientes de la presión. Los controladores de aire y de gas utilizados en el modelo S-5000 utilizan medidores de caudal másico para medir con precisión y controlar los caudales en aire limpio o en botellas de gas para conseguir concentraciones de gas precisas y repetibles. Los "MFC's" son una combinación de sensor de caudal másico y una electroválvula. La electroválvula se abrirá y cerrará automáticamente en proporción al caudal requerido. El microprocesador envía un comando de tensión al MFC y el sensor se ajusta al caudal requerido para esa tensión. La salida de tensión del sensor es a continuación convertida a las apropiadas unidades de caudal y puede ser monitorizada en la pantalla del panel frontal del calibrador. La realimentación de tensión del MFC es también utilizada por el microprocesador para un control más preciso del caudal.

La dilución de contaminantes comunes tales como  $\text{SO}_2$ , NO, CO y  $\text{CH}_4$ , a los niveles especificados por el usuario tiene lugar por medio de una mezcla precisa del gas con aire limpio (o aire "cero") dentro de una cámara de dilución diseñada según especificaciones EPA. La realización de Titración en Fase Gaseosa (GPT) para generación de  $\text{NO}_2$  se produce por una combinación de dilución de gas NO en la cámara de dilución al que se hace reaccionar con ozono en la cámara de reacción. El ozono es producido por un generador de ozono (modelos S-5000 opciones:  $\text{O}_3$ , Fotómetro y Permeación) utilizando una lámpara de mercurio de baja presión que produce luz ultravioleta a una longitud de onda de 185 nanómetros, creando así Ozono en el caudal de aire. La cantidad de ozono producida es proporcional a la intensidad de la luz de 184 nm, que es dependiente de la corriente de la lámpara y de la temperatura. La temperatura de la lámpara se mantiene constante, mientras que la corriente de la lámpara se hace oscilar para producir concentraciones seleccionadas de ozono. La salida del horno de permeación (típicamente  $\text{NO}_2$  o  $\text{SO}_2$ ) se produce en el modelo S-5000 con Permeación haciendo pasar aire cero a través de un horno controlado en temperatura que contiene el tubo de permeación deseado. Las concentraciones se varían controlando con precisión el caudal que pasa por el horno mientras que la temperatura se mantiene estable.

La operación del modelo S-5000 es simple, ya que los niveles de calibración de gas deseados y las secuencias de calibración pueden ser programadas en la memoria del equipo y después solicitadas pulsando el número de programa almacenado. Por ello, el tiempo de programación de las calibraciones in-situ es mínimo. Tales programas de calibración pueden ser fácilmente borrados o modificados para adaptarse a los requerimientos del usuario.

El usuario no precisa realizar ningún cálculo, una vez que ha contestado a las preguntas que el S-5000 le hace: concentración de la botella de gas, caudal de aire cero y concentración final de salida deseada. La unidad realizará los cálculos necesarios y controlará a los MFC's para que suministren las concentraciones requeridas.



## Especificaciones

### Sistema de Dilución

Precisión de las medidas de caudal:	± 0.25%
Repetibilidad del control de caudal:	± 0.1%
Linealidad de las medidas de caudal:	± 0.25%
Rango estándar del MFC para el aire de dilución:	0-10 SLPM
Rango estándar del MFC para los gases de botellas:	0 - 100 CSSPM

### Subsistema de Generación de Ozono (Opciones: Generador de O<sub>3</sub> , Permeación y Fotómetro)

Salida del Generador de O <sub>3</sub>	20 – 1,500 ppb (a 5.0 SLPM de caudal total, ajustable)
Estabilidad:	± 0.0015 ppm @ 0.800 ppm

### Subsistema de Horno de Permeación (Opción: Permeación)

Estabilidad	± 0.002 ppm
Repetibilidad:	± 1%

### Subsistema del Fotómetro U.V. (Opción: Fotómetro)

Rango estándar:	0 – 1.0 PPM (capaz de medir O <sub>3</sub> por encima de 1 ppm)
Sensibilidad Incremental:	0.001 ppm
Precisión:	0.001 ppm
Ruido:	± 0.001 ppm
Linealidad:	Mejor de +1%
Deriva de Cero	Cero
Deriva Electrónica de Span:	Cero
Caudal Mínimo:	1.5 LPM
Salida Analógica Opcional:	1, 5, 10 Voltios (seleccionable)

<b>Alimentación:</b>	115-125 VAC 220-240 VAC
----------------------	----------------------------

<b>Dimensiones:</b>	<b>Sobremesa</b>	<b>Montaje en rack</b>
	17.8 cm (7")	17.8 cm (7") 48 cm (19")
	43.5 cm (17")	59 cm (23") 59 cm (23")

### MODELOS:

**S-5000** Esta es la configuración básica utilizada para aplicaciones que conllevan dilución de gases de botellas externas para contaminantes tales como CO, SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO, y posiblemente NO<sub>2</sub>.

### OPCIONES:

**S-5000-O<sub>3</sub>** Generador de Ozono interno controlado por un ozonador-detector. Además de la dilución de gases de botellas externas, esta opción tiene la capacidad de realizar calibraciones de Ozono y Titración en Fase Gaseosa (GPT):

**S-5000-PHT** Añadido al modelo S-5000-O<sub>3</sub> es un sistema de realimentación fotométrica U.V. Para medidas / controles

**S-5000-PERM** Añadido al modelo estándar S-5000, incluye un horno de permeación interno controlado en temperatura y caudal.

**Guías deslizables para montaje en rack.**  
**Controlador de Caudal Másico (MFC) adicional.**

# CALIBRADOR S-5000-PERM – DIAGRAMA DE FLUJOS

