

CALIBRADORES PRINCIPALES

MODELO 4046/4146

GUÍA DEL USUARIO

P/N 6008080, REVISION E
2014



¡EMPIEZA A VER LOS BENEFICIOS DE REGISTRARSE HOY!

Gracias por su compra del equipo TSI. De vez en cuando, TSI publica información sobre actualizaciones de software, mejoras de productos y nuevos productos. Al registrar su equipo TSI podremos enviar esta importante información a usted.

<http://register.tsi.com>

Como parte del proceso de registro, se le pedirán sus comentarios sobre los productos y servicios de TSI. El programa de retroalimentación del cliente de TSI ofrece a los clientes como usted una manera de decirnos cómo va nuestro desempeño.



TSI Incorporated - Visite nuestro sitio web www.tsi.com para obtener más información.

USA Tel: +1 800 874 2811
UK Tel: +44 149 4 459200
France Tel: +33 4 91 11 87 64
Germany Tel: +49 241 523030

India Tel: +91 80 67877200
China Tel: +86 10 8219 7688
Singapore Tel: +65 6595 6388

©2014 TSI Incorporated

Printed in U.S.A.

Copyright©


TSI Incorporated / 2004-2014 / All rights reserved.


Dirección

TSI Incorporated, 500 Cardigan Road, Shoreview, MN 55126 USA

Núm. de fax

(651) 490-3824

	ADVERTENCIA
	Los calibradores TSI emplean un sensor de platino calentado. No deben ser utilizados en presencia de gases o mezclas inflamables o explosivas.

	PRECAUCIÓN
	Los calibradores TSI no son dispositivos médicos bajo la FDA 510k y en ninguna situación deben ser utilizados para las mediciones de la respiración humana.

LIMITE DE GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD (efectivo desde abril de 2014)
(Específicos de cada país los términos y condiciones fuera de los EE.UU., por favor visite www.tsi.com.)

El Vendedor garantiza que los productos que aquí se venden, a excepción del software, no tienen defectos de material y mano de obra, siempre que se realice un uso normal y se realice el mantenimiento descrito en el manual del operario, durante un periodo de veinticuatro (24) meses o menos, o el tiempo que se especifique en el manual del operario, a partir de la fecha de envío al cliente. Este periodo de garantía incluye cualquier garantía legal. Esta garantía limitada queda sujeta a las exclusiones y excepciones siguientes:

- a. Los sensores de alambre caliente o de película caliente que se utilizan con anemómetros de investigación, y algunos otros componentes así indicados en las especificaciones, tienen una garantía de 90 días desde su envío;
- b. Las bombas tienen una garantía según el número de horas de operación que se especifican en el manual del producto o del operario;
- c. Las piezas que se reparan o sustituyan durante el mantenimiento tienen una garantía de defectos o mano de obra, bajo un uso normal, de 90 días desde la fecha de envío;
- d. El Vendedor no ofrece ninguna garantía sobre productos terminados fabricados por otros o sobre fusibles, baterías u otros materiales consumibles. Solo será de aplicación la garantía del fabricante;
- e. Esta garantía no cubre los requerimientos de calibración y el Vendedor únicamente garantiza que el instrumento o producto está adecuadamente calibrado en el momento de su fabricación. Los instrumentos enviados de vuelta para su calibración no están cubiertos por esta garantía;
- f. Esta garantía es NULA si el instrumento es abierto por cualquier persona ajena al centro de servicio autorizado por la fábrica, con la única excepción de que los requerimientos descritos en el manual del operario permitan a un operador reemplazar el bien de consumo o realizar la limpieza recomendada;
- g. Esta garantía es NULA si el producto ha sido utilizado incorrectamente, negligentemente, sujeto a daños accidentales o intencionados o si no se instalara, mantuviera o limpiara adecuadamente conforme a los requerimientos descritos en el manual. Salvo que así se autorice específicamente en un escrito distinto por el Vendedor, el Vendedor no realiza ninguna garantía con respecto a, ni tendrá

responsabilidad relacionada con, los productos que se incorporen en otros productos o equipos, o que modifique cualquier tercero distinto del Vendedor.

Lo siguiente se establece **EN LUGAR DE** todas las demás garantías y queda sujeto a las **LIMITACIONES** que aquí se establecen. **EN LO QUE RESPECTA AL INCUMPLIMIENTO DEL VENDEDOR DE LA GARANTÍA IMPLÍCITA CONTRA INFRACCIONES, DICHA GARANTÍA SE LIMITA A RECLAMACIONES DE INFRACCIÓN DIRECTA Y EXCLUYE RECLAMACIONES DE INFRACCIONES CONTRIBUYENTES O INDUCIDAS. EL ÚNICO REMEDIO DEL COMPRADOR SERÁ LA DEVOLUCIÓN DEL PRECIO DE COMPRA, MENOS UN DESCUENTO POR USO Y DESGASTE RAZONABLES, O, A DISCRECIÓN DEL VENDEDOR, EL REEMPLAZO DE LOS PRODUCTOS POR PRODUCTOS NO INFRACTORES.**

HASTA DONDE LO PERMITA LA LEY, EL ÚNICO REMEDIO DEL USUARIO O COMPRADOR, Y EL LÍMITE DE RESPONSABILIDAD DEL VENDEDOR POR CUALQUIER PÉRDIDA, LESIÓN O DAÑO RELATIVO A LOS PRODUCTOS (INCLUYENDO LAS RECLAMACIONES BASADAS EN EL CONTRATO, NEGLIGENCIA, AGRAVIO, RESPONSABILIDAD ESTRICTA U OTROS) SERÁ LA DEVOLUCIÓN DE LOS PRODUCTOS AL VENDEDOR Y EL REEMBOLSO DEL PRECIO DE COMPRA O, SI ASÍ LO ELIGIERA EL VENDEDOR, LA REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DE LOS PRODUCTOS. EN EL CASO DE SOFTWARE, EL VENDEDOR REPARARÁ O REEMPLAZARÁ EL SOFTWARE DEFECTUOSO O, SI ES INCAPAZ DE HACERLO, REEMBOLSARÁ EL PRECIO DE COMPRA DEL SOFTWARE. EN NINGÚN CASO EL VENDEDOR SERÁ RESPONSABLE POR PÉRDIDAS DE GANANCIAS, INTERRUPTIÓN DEL NEGOCIO O NINGÚN DAÑO ESPECIAL, INDIRECTO, RESULTANTE O FORTUITO. EL VENDEDOR NO SERÁ RESPONSABLE DE LOS COSTES O CARGOS POR MONTAJE, DESMONTAJE O NUEVOS MONTAJES. No se podrá ejecutar acción alguna, independientemente de su forma, contra el Vendedor, pasados 12 meses desde el suceso. Los productos devueltos bajo garantía a la fábrica del Vendedor serán a riesgo del Comprador, y si acaso, se devolverán a riesgo del Vendedor.

Se considera que el Comprador y todos los usuarios han aceptado esta LIMITACIÓN DE LA GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD, que contiene la garantía completa y exclusiva del Vendedor. Esta LIMITACIÓN DE LA GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD no podrá cambiarse, modificarse o dispensados sus términos, salvo que los firme por escrito un Responsable del Vendedor.

Política de servicios

Como sabemos que los aparatos que no funcionan o estén defectuosos son tan perjudiciales para TSI como para nuestros clientes, nuestra política de servicios está diseñada para dar una respuesta rápida a cualquier problema. Si se descubriera cualquier mal funcionamiento, rogamos contacte con su oficina comercial o representante más cercano o llame al departamento de atención al cliente en el (800) 874-2811 (EE. UU.) o (1) 651-490-2811 (internacional).

Marcas registradas

TSI y Logotipo TSI son marcas registradas de TSI Incorporado.

CONTENTS

Identificación y desempacar las piezas	1
Configuración	5
Instrucciones del montaje para los calibradores	5
Suministro de Energía	6
Conexión de Filtro y flujo de Tubos.....	6
Funcionamiento	9
Descripción general.....	9
Interruptor ON/OFF	9
Medición de Tasa de flujo	9
Configuración de tasa de flujo y calibrar los equipos.....	9
Módulo de amortiguación	10
Mantenimiento	13
Sensor de flujo.....	13
Re-certificación.....	13
Estuches.....	13
Almacenamiento.....	13
Solución de problemas	15
Contactos Técnicos	16
Especificaciones	17
Principal vs Estándar secundario	19

(Esta página se deja intencionalmente en blanco)

Capítulo 1

Identificación y desempacar las piezas

Desempaque cuidadosamente el equipo y los accesorios de la caja de transporte. Compruebe las piezas individuales contra la lista de componentes de la Tabla 1. Si alguna parte falta o está dañada, notifique inmediatamente a TSI.

Tabla 1. Lista de los componentes (ver figuras 1-1 y 1-2)

Ctd	Descripción del Artículo	Pieza/ Modelo
1	Calibrador	4046 o 4146
1	Filtro Modelo 4046: 22 mm 1S0 taper (desminuir) Modelo 4146: 63 mm filtro HEPA con Accesorios de 0,375 pulgadas de púas	1602292 1602342
1	Kit de tubería Modelo 4046 con conectores y las orejetas de fijación del paquete de baterías Modelo 4146 con conectores y orejetas de fijación del paquete de baterías	TK4000 TK4100
1	Paquete de batería	4199
1	Estuche portátil blando Modelo 4046 Modelo 4146	1319403 1319404
1	Modelo 4046/4146 Guía del Usuario (6008080)	1980512
1	Módulo de amortiguación (Solamente en el Modelo 4146)	1040229

Tabla 2. Accesorios opcionales

Ctd	Descripción del Artículo	Pieza/ Modelo
1	Adaptador AC	
	115 V, América del Norte, sin conexión a tierra	2613033
	100–240 V, NEMA 5-15 enchufe, con conexión a tierra	8918-NA
	100–240 V, enchufe Euro, CEE 7/16, con conexión a tierra	8918-EC
	100–240 V, Gran Bretaña, con conexión a tierra, fundido	8918-GB
	100–240 V, Australia/NZ	8918-AT



Figura 1-1 Componentes del modelo 4046

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Calibrador | 5. 6 baterías de tamaño AA |
| 2. Estuche Blando portátil | 6. Adaptador |
| 3. Orejetas de montaje | 7. Guía del usuario |
| 4. Tubería | 8. Filtro de entrada de alta eficiencia |



Figura 1-2 Componentes del modelo 4146

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Calibrador | 6. Filtro de entrada de alta eficiencia |
| 2. Estuche Blando portátil | 7. Guía del usuario |
| 3. Orejetas de montaje | 8. Adaptadores |
| 4. Tubería del látex | 9. Módulo de amortiguación |
| 5. 6 baterías de tamaño AA | |

(Esta página se deja intencionalmente en blanco)

Capítulo 2

Configuración

Instrucciones del montaje para los calibradores

El calibrador se puede conectar rápidamente a la batería atornillando las orejetas de fijación en los orificios roscados en la base del calibrador. Las orejetas deben ser colocadas sobre los orificios receptoras en la parte superior de la batería y encajadas suavemente en su lugar. Inserte el conector de la batería al receptáculo de la parte posterior del calibrador. El calibrador está ahora listo para usar.

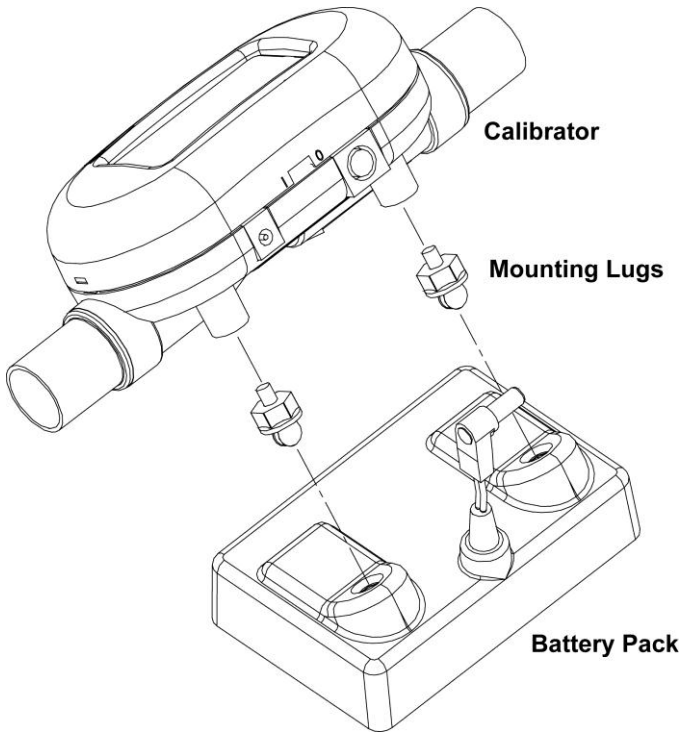


Figura 2-1 Montaje del calibrador

Suministro de Energía


El calibrador puede ser encendido en una de dos maneras: a través del conector de energía utilizando la batería 4199 suministrada o utilizando un adaptador de AC opcional. El conector de entrada de energía de DC se muestra a continuación junto con los requisitos de energía.

Suministro de energía: 7.5 VDC \pm 1.5 V, 300 mA maximo



Conexión de Filtro y flujo de Tubos

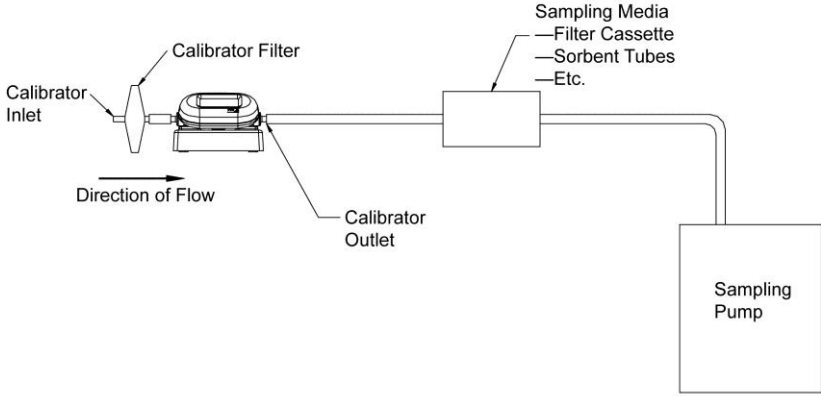
El Modelo 4046/4146 tiene un sensor térmico expuesto a la corriente de aire que debe ser protegido de materias extrañas y de partículas. TSI suministra un filtro que debe ser conectado a la entrada del calibrador, sin embargo, cualquier filtro funcionará siempre, que tenga una eficiencia mínima de 99,9%.

	PRECAUCIÓN
	Utilice siempre un filtro en la entrada del calibrador. La falta de filtrar el flujo de aire puede cambiar la calibración / o permanentemente dañar el sensor.

Nota: La dirección del flujo se identifica por la gran flecha impresa en la parte inferior del calibrador y en la parte inferior de la batería.

Conecte el filtro a la entrada del calibrador usando la tubería suministrada o los adaptadores. Conectar un tubo en la salida del calibrador creara contrapresión. Véase el Apéndice A para las especificaciones de precisión del calibrador cuando se opera a distintas presiones. En general, minimizar la contrapresión en el calibrador mediante el uso de longitudes más cortas de tubo para mantener el mayor nivel de precisión.

① Sampling Pump with internal dampening chamber



② Active Sampling Instrument with internal dampening chamber

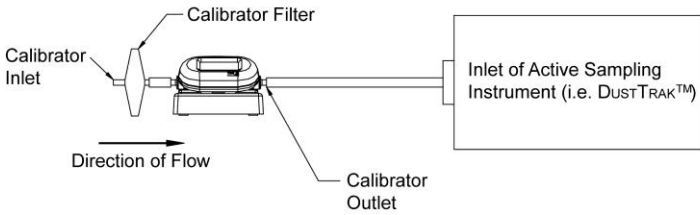


Figura 2-2 Configuraciones de la instalación típica



Equipo de muestreo activo
sin cámara de
amortiguación interna (por
ejemplo, TSI SidePak
AM510 Monitor Personal
de Aerosol)

Figura 2-3 Típica Instalación del módulo de amortiguación

Utilice el tubo de 6 pulgadas (15 cm) para conectar la cámara de amortiguación en la línea entre el calibrador modelo 4146 y el equipo. Para obtener mejores resultados, coloque el Módulo de Amortiguación con las aberturas a los lados, fuera de la superficie de trabajo.

Capítulo 3

Funcionamiento

Descripción general

El calibrador mide la tasa volumétrica de flujo del modelo 4046/4146 en el interior del tubo de flujo. Todas las mediciones realizadas por los modelos 4046/4146 son trazables a NIST.

Interruptor ON/OFF

Deslice el interruptor a la posición ON. La pantalla LCD muestra el flujo volumétrico en unidades de litros por minuto (L/min).

Medición de Tasa de flujo

Datos de la tasa de flujo se mostrarán en el Modelo 4046/4146 a través del LCD.

Flujo volumétrico se muestra en unidades de litros por minuto (L/min).

Configuración de tasa de flujo y calibrar los equipos

El calibrador modelo 4046/4146 puede ser utilizado para establecer las tasas de flujo y calibrar bombas de muestreo u otros equipos que extraen una muestra de flujo activo. Asegúrese de seguir la configuración de flujo de todos los fabricantes de los equipos y los procedimientos de calibración.

1. Inicie el calibrador modelo 4046/4146 y deje que se caliente durante 1 minuto antes de configurar cualquier tasas de flujo o realizar cualquier calibración.
2. Configurar el muestreo con los medios de muestreo deseada y guía de muestreo para ser utilizado.
3. Conecte la salida del calibrador modelo 4046 4146 a la entrada de los medios de la muestra (usados con bombas de muestreo) o a la entrada del equipo de muestreo activo utilizando la tubería suministrada.
4. Siga los procedimientos de calibración o configuración de flujo del fabricante del equipo. El flujo volumétrico en unidades de litros por minuto (L/mín) continuamente se mostrará en la pantalla LCD del calibrador.

Módulo de amortiguación

El módulo de amortiguación se incluye para su uso con los sistemas que no tienen cámaras de amortiguación internas. El módulo de amortiguación (PN 1040229) puede ser agregado en línea entre el extremo de la guía de muestreo y el calibrador modelo 4146. El módulo de amortiguación reduce la pulsación de flujo con efecto insignificante a la tasa de flujo o la contrapresión.



Figura 3-1 Módulo de amortiguación con tubería de conexión

Todas las bombas de diafragma producen pulsaciones de flujo durante la operación. Las bombas de muestreo más disponibles comercialmente 3 L / min y 5 l / min están diseñadas con cámaras de amortiguación interna para minimizar las pulsaciones de flujo.

Algunos de los equipos comunes de muestreo de aire puede que no tengan cámaras de amortiguación de pulsaciones de flujo interno, estas se listan a continuación. Póngase en contacto con el fabricante del equipo si tiene preguntas. Esta lista es sólo un ejemplo y no está destinada a ser definitiva.

- Bombas de muestreo personal de bajo flujo
- Espacio confinado en metros
- Fotómetros
- (OPCs) Optical Particle Counters - Contadores de partículas óptico
- (CPCs) Condensation Particle Counters - Contadores de partículas de condensación
- (PIDs) Photo Ionization Detectors – Detectores de fotoionización
- (FIDs) Flame Ionization Detectors - Detectores de ionización de llama

Nota: Las bombas de muestreo TSI DustTrak™ y SidePak™ contiene cámaras de amortiguación interna. El Módulo de amortiguación no es necesario para medir las tasas de flujo con estos instrumentos.

El Monitor de Aerosol Personal TSI SidePak AM510 no contiene una cámara de amortiguación interna. TSI recomienda utilizar el módulo de amortiguación cuando se utiliza el calibrador Modelo 4146 para medir las tasas de flujo del AM510.


(Esta página se deja intencionalmente en blanco)

Capítulo 4

Mantenimiento

Sensor de flujo

Inspeccione periódicamente el sensor de flujo mirando en la salida del calibrador. Quite el polvo, partículas y fibras del sensor con aire comprimido limpio y seco. El sensor de flujo puede romperse si se toca. **Nunca ejecute líquidos a través de la calibración y nunca toque el sensor con un cepillo.** El polvo y otros residuos del sensor de flujo degradarán la precisión de flujo del 4046/4146.

	<p style="text-align: center;">PRECAUCIÓN</p> <p>El calibrador debe apagarse para la limpieza. Sólo use aire comprimido limpio y seco, al intentar eliminar la contaminación del sensor.</p>
---	---

Re-certificación

Para mantener un alto grado de confianza en las mediciones efectuadas por el modelo 4046/4146, TSI recomienda que el equipo sea devuelto a TSI cada 12 meses para renovar la certificación. El calibrador será re calibrado y devuelto con un certificado de las normas de trazabilidad de la calibración a (NIST) US National Institute of Standards Technology (Instituto Nacional de Estándares de Tecnología EE.UU.)

Estuches

Si el estuche del equipo o de almacenaje necesitan limpieza, límpielo con un paño suave humedecido en alcohol isopropílico o un detergente suave. Nunca sumerja el calibrador o deje que penetren líquidos el tubo de flujo.

Almacenamiento

Al almacenar el calibrador, siempre cubra los extremos de los tubos de flujo con las tapas suministradas para evitar polvo u otras impurezas en el tubo.

(Esta página se deja intencionalmente en blanco)

Capítulo 5

Solución de problemas

La tabla 3 enumera los síntomas, posibles causas y soluciones recomendadas para problemas comunes con el modelo calibrador 4046/4146. Si el síntoma no aparece, o si ninguna de las soluciones soluciona el problema, póngase en contacto con soporte técnico de TSI al 1-800-874-2811 o 651-490-2811.

Tabla 3. Solución de problemas

Síntoma	Posibles causas	Acción correctiva
Sin pantalla.	La unidad no está encendida.	Encienda la unidad.
	No llega corriente al equipo.	Revise la conexión de energía.
Lecturas de temperaturas altas, bajas o de cero.	El sensor de temperatura se calienta desde el sensor de flujo.	El valor de temperatura registrará la temperatura real del aire una vez que supera la tasa de flujo a través del calibrador 1 Std L/min.
Las lecturas de flujo fluctúan mucho.	El flujo está fluctuando.	Mejorar las condiciones de entrada o aumentar un promedio de tiempo de la pantalla.
La pantalla muestra los flujos sobre el rango sin flujo que pasa a través del tubo de flujo.	El sensor puede estar dañado o roto.	Devolver el calibrador a TSI para un servicio.

Contactos Técnicos

- Si usted tiene alguna dificultad para instalar el modelo 4046/4146, o si tiene alguna pregunta técnica o de aplicación de este equipo, póngase en contacto con un ingeniero de aplicaciones en TSI Incorporado, (651) 490-2811 o contacte el answers@tsi.com.
- Si el Modelo 4046/4146 no funciona, o si va a devolver para un servicio, visite nuestro sitio web en <http://rma.tsi.com> o póngase en contacto con TSI en:

TSI Incorporated

500 Cardigan Road
Shoreview, MN 55126 USA

Telefono: +1-800-874-2811 (USA) or +1 (651) 490-2811

E-mail: answers@tsi.com

TSI GmbH

Neuköllner Strasse 4
52068 Aachen
GERMANY

Telefono: +49 241-52303-0

Fax: +49 241-52303-49

E-mail: tsigmbh@tsi.com

Web: www.tsiinc.de

TSI Instruments Ltd.

Stirling Road
Cressex Business Park
High Wycombe, Bucks
HP12 3ST
UNITED KINGDOM

Telefono: +44 (0) 149 4 459200

Fax: +44 (0) 149 4 459700

E-mail: tsiuk@tsi.com

Web: www.tsiinc.co.uk

Apéndice A

Especificaciones

	Especificaciones*
Medición de flujo Medición de Rango la exactitud de aire	Modelo 4046: 2.5 to 300 L/min Modelo 4146: 0.01 to 20 L/min Modelo 4046: de la lectura $\pm 2\%$ o 0.05 std. L/min, la que sea mayor Modelo 4146: de la lectura $\pm 2\%$ o 0.005 std. L/min, la que sea mayor en condiciones normales (21.1°C y 101.3 kPa) ver las notas 1 hasta 5 abajo.
Rango de temp. del equipo Funcionamiento ambiental Almacenamiento ambiental	0 to 50°C -20 to 60°C
Dimensiones físicas Dimensiones externas Adaptadores de Tubo (Entrada y Salida) Peso Material del cuerpo del flujo	Modelo 4046: 7.2 in. x 2.5 in. x 2.1 in. (18.3 cm x 6.4 cm x 5.3 cm) Modelo 4146: 5 in. x 2 in. x 1.25 in. (12.7 cm x 5 cm x 3.2 cm) Modelo 4046: 3.0 Modelo 4046: macho 22 mm disminuir ISO Modelo 4146: pulgada 0.375 recto O.D. Modelo 4046: 1.2 lbs (0.5 kg) Modelo 4146: 1.7 lbs (0.8 kg) Policarbonato
Tiempo de calentamiento	1 min
Energía	Paquete de la bacteria máximo 7.5 VDC \pm 1.5 V, 300 mA

Notas:

- 1 Exactitud en las condiciones estándar de 21.1°C y 101.3 kPa.
- 2 Exactitud con temperatura del aire y temperatura corporal dentro de $\pm 10^\circ\text{C}$.
- 3 Exactitud de medición de aire seco (menos de 10% R.H.).
- 4 Incluye $\pm 0,5\%$ de la capacidad de repetición de lectura.
- 5 Tasa de flujo volumétrico se calcula a partir de la medición de flujo de masa. Añadir un 0.25 adicional de lectura a la exactitud de flujo para tener en cuenta la incertidumbre en la medición de presión y temperatura del aire.

* Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso.

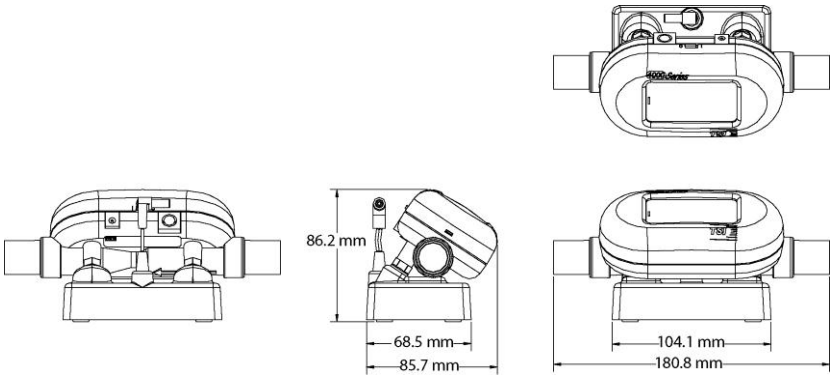


Figura A-1 Dimensiones del modelo 4046

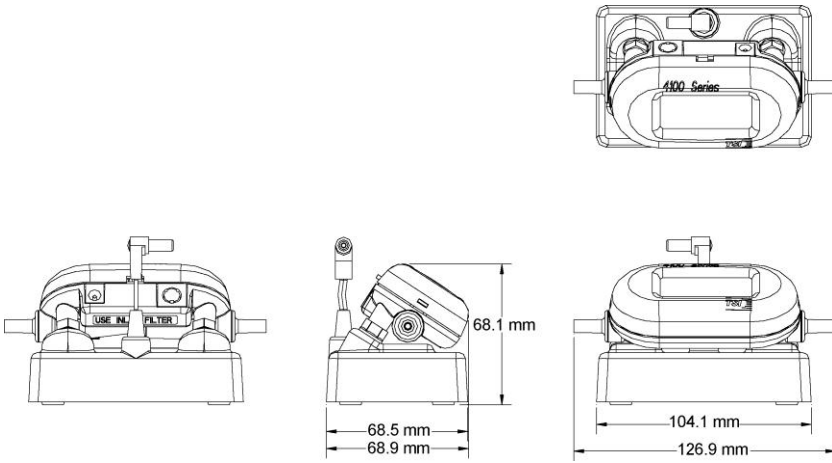


Figura A-2 Dimensiones del modelo 4146

Apéndice B

Principal vs Estándar secundario

Por definición, una norma principal es aquella cuyo valor es sin relación o comparación a cualquier otra referencia. Existen tres estándares principales: masa, longitud y tiempo. No hay ningún patrón principal para el flujo de aire puesto que la medida es dependiente en todos los tres estándares principales de masa, longitud y tiempo. Por lo tanto, todos los calibradores de flujo de aire son normas secundarias en el sentido más estricto de la definición.

En el ámbito de la higiene industrial, los terminus("principal" y "secundario") "primary" y "secondary" se han convertido en términos generalmente aceptados con el tiempo y no se deben confundir con las normas reales principales y secundarias según lo estipulado por el (Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología) National Institute of Science and Technology (NIST). Algunos fabricantes de calibradores, por su propia definición, se refieren a sus productos como normas "principales", en referencia a la forma de su aplicación y generalmente aceptadas para su uso en la industria. Otros fabricantes se refieren adecuadamente a sus instrumentos como "calibradores". No hay estándares de la industria establecidas para tales designaciones basadas en la tecnología de medición que se emplea.

Lo que es importante es la exactitud, repetibilidad y regularidad, y verificación documentada de un estándar más alto aceptado como NIST. Ambos calibradores primarios y secundarios deben ser verificados regularmente y se graban las pruebas. Algunas guías recomiendan la calibración anual a un estándar más alto aceptado mientras que otros sugieren una frecuencia de hasta 30 días o antes de un análisis importante. Es importante contar con un certificado de trazabilidad a NIST u otra industria de organización de pruebas reconocida que indica que un equipo ha sido calibrado contra algún dispositivo madre verificado por el NIST.

(Esta página se deja intencionalmente en blanco)



UNDERSTANDING, ACCELERATED

TSI Incorporado- Visite nuestro sitio web www.tsi.com para más información.

USA Tel: +1 800 874 2811

UK Tel: +44 149 4 459200

France Tel: +33 4 91 11 87 64

Germany Tel: +49 241 523030

India Tel: +91 80 67877200

China Tel: +86 10 8219 7688

Singapore Tel: +65 6595 6388