

# OWNER'S MANUAL

## Model 9880

### Intrinsically Safe Air Velocity Meter



**ALNOR**<sup>®</sup>

TSI Incorporated

---

---

## INDICE

<b>CAPÍTULO 1 Instalación</b> .....	<b>3</b>
Desembalaje .....	3
Instalación de las pilas .....	4
<b>CAPÍTULO 2 Operación</b> .....	<b>5</b>
Extensión de la sonda.....	5
Medición de velocidad .....	6
Encendido del instrumento .....	6
Selección de pantalla de Vida de pila (Batt)/Velocidad .....	7
Selección de respuesta del sensor .....	7
Pilas .....	8
<b>CAPÍTULO 3 Mantenimiento</b> .....	<b>11</b>
La Punta de la sonda .....	11
Estuche/Carcasa.....	12
Almacenamiento .....	12
Recalibración .....	12
Reemplazo de la sonda .....	13
<b>CAPÍTULO 4 Detección y solución de averías</b> .	<b>15</b>
<b>APÉNDICE A Velocidad estandar v/s</b>	
Velocidad real.....	19
<b>APÉNDICE B Especificaciones</b> .....	<b>23</b>

---

## LIMITE DE GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD

El Vendedor garantiza los bienes vendidos abajo mencionados, de normal uso y servicio como se describe en el manual del operario, sin defectos de funcionamiento ni de material durante un período de (24) meses o durante el plazo de tiempo especificado en el manual del operario, a partir de la fecha de entrega al usuario. Este período de garantía incluye cualquier garantía legal. Esta garantía limitada excluye los siguientes puntos:

- a. Las piezas reparadas o repuestas como resultado de servicios de reparación tienen garantía por defectos de funcionamiento o de material durante 90 días a partir de la fecha de compra, siempre que se dé un uso normal.
- b. El Vendedor no ofrece ningún tipo de garantía para objetos de diseño y acabado fabricados por otros ni para fusibles, pilas u otros materiales de duración limitada. Sólo es válida la garantía original del fabricante.
- c. A menos que así se especifique en un escrito aparte del Vendedor, éste no garantiza ni se hace responsable de los bienes que hayan sido incorporados a otros productos o equipos, o que hayan sido modificados por cualquier persona que no sea el Vendedor mismo.

Lo anterior SUSTITUYE cualquier otra garantía y está sujeto a las LIMITACIONES aquí establecidas. NO SE HA ELABORADO NINGUNA OTRA GARANTÍA DE CONVENIENCIA EXPRESA O IMPLICADA PARA FINES PARTICULARES O COMERCIALES

DENTRO DE LOS LÍMITES LEGALES, EL RECURSO EXCLUSIVO DEL USUARIO O COMPRADOR Y EL LÍMITE DE RESPONSABILIDAD DEL VENDEDOR EN CASO DE PÉRDIDA, DAÑO O ABUSO DE LOS BIENES (INCLUIDAS RECLAMACIONES BASADAS EN NEGLIGENCIA CONTRACTUAL, ACTO DELICTUOSO, RESPONSABILIDAD ESTRICTA Y DEMÁS) SERÁ EL RETORNO DE LOS BIENES AL VENDEDOR Y EL REEMBOLSO DEL PRECIO DE COMPRA O, POR LIBRE OPCIÓN DEL VENDEDOR, LA REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DE LOS BIENES. EN NINGÚN CASO, EL VENDEDOR SE HARÁ RESPONSABLE DE DAÑOS ESPECIALES, CONSIDERABLES O ACCIDENTALES. EL VENDEDOR NO SE RESPONSABILIZARÁ DE LOS COSTES O CARGOS DE INSTALACIÓN, DESMONTAJE O REINSTALACIÓN. No se entablará ningún Pleito, de la forma que sea, contra el Vendedor después de 12 meses como mínimo tras haberse procedido una causa de pleito. Los bienes devueltos a la fábrica del Vendedor dentro del período de garantía, irán a riesgo de pérdida del Comprador, y, si procede, serán devueltos a riesgo del Vendedor.

Se asume que el Comprador y todos los usuarios aceptan esta LIMITACIÓN DE GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD, que incluye la completa y exclusiva garantía limitada del Vendedor. Esta LIMITACIÓN DE GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD no puede ser rectificadas o revocadas en ninguno de sus términos, excepto si un escrito firmado por un Oficial del Vendedor así lo indica.

### Política de servicio

Considerando que los instrumentos defectuosos o inoperantes son perjudiciales tanto para TSI como para nuestros clientes, nuestra política de servicio está diseñada para brindar pronta atención a cualquier problema. Si se descubre alguna falla, por favor llame al departamento de Servicio al cliente de TSI al (800) 424-7427 (E.U.A.) o al (651) 490-2811 (Internacional).

---

# CAPÍTULO 1

## Instalación

Este capítulo le da instrucciones para desembalar e instalar las pilas en su anemómetro Modelo 9880. Remítase al capítulo 2 para una operación más detallada de las funciones de operación del anemómetro Modelo 9880.

### Desembalaje

Desembale cuidadosamente el instrumento y los accesorios de la caja de embarque. Verifique las piezas individuales usando la lista de componentes en la Tabla 1. Si alguna pieza faltara o estuviera dañada, notifíquelo a TSI inmediatamente.

**Tabla 1: Lista de componentes**

Ctd	Item
1	Modelo 9880
1	Estuche portátil
4	Pilas alcalinas AA
1	Manual de operación y servicio

Con cada manual se incluye una tarjeta de registro; busque la suya al principio de su manual. Por favor, llénela y envíela por correo inmediatamente, ya que esto permite a TSI mantenerle actualizado sobre sus productos.

## Instalación de las pilas

Instale las pilas aflojando el tornillo en la tapa ubicada en la parte posterior del instrumento.

Inserte 4 pilas alcalinas tamaño AA en los tubos para pilas de acuerdo a la polaridad indicada en la caja del instrumento, debajo de la tapa de las pilas. Reponga la tapa y apriete el tornillo.

Si las pilas se instalan en forma incorrecta, el Modelo 9880 no sufrirá daños, pero el instrumento no funcionará.

### **ADVERTENCIA**

El anemómetro Modelo 9880 se lista como intrínsecamente seguro sólo cuando opera con cuatro pilas alcalinas tamaño AA. Otros tipos de pilas (NiCad, carbono-zinc, etc.) NO son aceptables para el uso en ambientes peligrosos.

---

## **CAPÍTULO 2**

### **Operación**

Este capítulo explica cabalmente cómo operar el Modelo 9880.

#### **Extensión de la sonda**

El Modelo 8340 tiene una sonda telescópica de medición de velocidad que se envía en su posición plegada. Para exponer la sonda para mediciones de velocidad de aire, tome la punta negra de la sonda que se ve al centro de la parte superior del instrumento. Tírela firmemente hacia arriba de la sonda. Una vez que se encuentre extendida a su largo de tres pulgadas, la sonda puede girar 90° hacia la izquierda o la derecha para facilitar la medición del aire desde muchas posiciones.

Para retraer o plegar la sonda, alinear la ventana del sensor de modo tal que usted pueda mirar a través de ella desde el frente del instrumento.

Una vez que la ventana está alineada hacia el frente, tome la punta de la sonda y empújela firmemente dentro de la caja del instrumento. Cuando no use la sonda, almacénela plegada para proteger el sensor.

El Modelo 9880 ha sido diseñado para que pueda posicionarse verticalmente o sobre un lado con velocidades de hasta varios cientos de pies por minuto. Esto puede resultar útil para realizar mediciones de velocidades frontales en una mesa de trabajo de una sala "blanca" o en una campana de ventilación.

Cuando manipule la sonda, tenga cuidado de no golpearla contra las paredes de los ductos u otros objetos. La sonda se fabricó de la forma más resistente posible, pero si no tiene cuidado al manipularla podría causarle daños.

## **Medición de velocidad**

Para lograr la máxima precisión, es importante, con el Modelo 9880, alinear apropiadamente la sonda a la corriente de aire. Oriente la sonda de modo que el aire a medirse pase directamente por la ventana del sensor en la dirección indicada por la flecha en el extremo de la sonda.

La flecha en el extremo de la sonda debe señalar en el sentido de la corriente.

## **Encendido del instrumento**

Encienda el Modelo 9880 usando el interruptor ON/OFF. El Modelo 9880 mostrará en la pantalla la

vida útil de la pila en los primeros 5 segundos. Este número representa el porcentaje aproximado de vida útil restante de la pila, y fluctuará desde menos de 0% para pilas bajas a más de 100% por un breve momento mientras la "carga de superficie" de las pilas nuevas se consume.

Después de 5 segundos el Modelo 9880 comenzará a mostrar la velocidad en las unidades seleccionadas. Las unidades disponibles son pies por minuto estándar (PPME) o metros por segundo estándar (m/s E), dependiendo del instrumento que haya comprado. Las unidades de medida no pueden modificarse en el terreno.

### **Selección de pantalla de Vida de pila (Batt)/Velocidad**

El interruptor BATT/VEL del instrumento le permite determinar la vida útil restante de la pila sin apagar la unidad. Con la unidad encendida, deslice el interruptor a la posición BATT para leer el porcentaje aproximado de vida útil restante de la pila. Deslice el interruptor a la posición VEL para leer la velocidad del momento.

### **Selección de respuesta del sensor**

El Modelo 9880 tiene un interruptor de repuesta FAST/SLOW (rápida/lenta) para configurar la

velocidad de respuesta del sensor. En el modo de respuesta lenta (SLOW), el Modelo 9880 muestra en la pantalla la velocidad promedio medida durante los últimos 12 segundos. Este es un promedio acumulado, de modo que la lectura en la pantalla se actualiza a casa segundo. En el modo de respuesta rápida (FAST), el anemómetro muestra la velocidad promedio medida durante los últimos tres segundos. La forma en que el Modelo 9880 calcula el promedio de velocidad es guardando la velocidad medida en cada uno de los últimos 12 segundos en 12 direcciones separadas en memoria. A cada segundo, se toma una nueva lectura y se desecha la más antigua. Dependiendo de la posición del interruptor de respuesta del sensor, se considerarán las tres lecturas últimas o todas las 12 lecturas para calcular el promedio que se mostrará en la pantalla.

## **Pilas**

El Modelo 9880 monitorea continuamente el voltaje de suministro de sus pilas. Cuando la carga de las pilas está por debajo del 15%, el indicador de las pilas (BAT) en la esquina superior izquierda de la pantalla comenzará a encenderse y apagarse. Esto indica la baja carga de las pilas y significa que deben instalarse pilas nuevas.

La vida útil de un juego de pilas alcalinas es de aproximadamente 25 horas.

A partir del momento en que el indicador BAT ha comenzado a parpadear, usted todavía cuenta con unos pocos minutos para completar la medición que estaba haciendo. Mientras el indicador está parpadeando, el Modelo 9880 funciona normalmente.

Si el voltaje de las pilas cae por debajo de 5.0 Vcc, la lectura en pantalla leerá LO (bajo) y el indicador BAT quedará encendido continuamente. Entonces las pilas deben reemplazarse antes de que se pueda tomar una lectura de velocidad.

Si no se instalan pilas nuevas y el voltaje cae por debajo de dos voltios, la pantalla se pondrá en blanco.

<b>ADVERTENCIA</b>
--------------------

Las pilas alcalinas son las únicas aprobadas para el Modelo 9880. La substitución por otro tipo de pilas nulificará la clasificación del Modelo 9880 como intrínsecamente seguro.
---



---

## **CAPÍTULO 3**

### **Mantenimiento**

El Modelo 9880 requiere muy poco mantenimiento para funcionar correctamente.

#### **La Punta de la sonda**

Periódicamente inspeccione la punta de la sonda para asegurarse que esté limpia. La acumulación de polvo y aceite en la punta de la sonda y el sensor le resta exactitud al Modelo 9880.

<b>PRECAUCION</b>
Se debe apagar el Modelo 9880 para su limpieza. No utilice aire comprimido, solventes fuertes o cepillos para limpiar la punta del sensor; de lo contrario, se podrían dañar los sensores.

Para quitar el polvo, soplelo con una corriente suave de aire o utilice un chorro suave de agua. Para quitar la combinación de polvo y aceite, lave la punta de la sonda con alcohol isopropílico y luego soplela con una corriente suave de aire. (No utilice alcohol isopropílico que contenga lanolina). Nunca utilice calor para secar la sonda.

Se recomienda no poner la sonda en contacto con ningún objeto. Deje que el sensor se seque completamente antes de usarlo.

## **Estuche/Carcasa**

Si la carcasa del instrumento o el estuche necesita limpieza, utilice un paño suave con alcohol isopropílico o detergente suave.

Nunca sumerja el Modelo 9880.

## **Almacenamiento**

Cuando necesite almacenar el Modelo 9880 por más de un mes, se recomienda que retire las pilas para evitar daño debido a pilas con fuga.

## **Recalibración**

Para mantener un alto grado de precisión en sus mediciones de velocidad, TSI recomienda que devuelva su instrumento a la fábrica para una recalibración anual. Por una tarifa nominal, recalibraremos la unidad y se la devolveremos con un certificado de calibración y control rutinario de NIST. Esta revisión anual le asegura lecturas con una precisión consistente, y es especialmente importante en aplicaciones donde deben mantenerse registros rigurosos de calibración.

## **Reemplazo de la sonda**

Si la sonda de su unidad se llegara a dañar, deberá enviar el Modelo 9880 a un Servicio Técnico TSI autorizado.



---

## **CAPÍTULO 4**

### **Detección y solución de averías**

En la tabla 2 se enumeran los síntomas, las causas posibles y las soluciones recomendadas para los problemas comunes que pueda tener con su Modelo 9880. Si el síntoma de su instrumento no se incluye en la lista, o si ninguna solución le resuelve el problema, comuníquese con TSI.

<b>ADVERTENCIA</b>
El Modelo 9880 tiene un conector de cinco puntas que se puede ver cuando se retira la tapa de la calibración en fábrica y no debe utilizarse en ambientes peligrosos.

**Tabla 2: Detección y solución de averías**

<b>Síntoma</b>	<b>Causas posibles</b>	<b>Solución</b>
No hay lecturas en pantalla	Unidad sin encender	Encender la unidad
	Pilas descargadas o muertas	Cambiar las pilas
	Contactos de las pilas sucios	Limpiar los contactos de las pilas
	Pilas mal instaladas	Verificar la posición de las pilas con la ilustración en la tapa
Indicador BAT parpadeando	Pilas descargándose	Cambiar las pilas
La pantalla muestra lectura "LO" y el indicador BAT está encendido	Pilas descargadas	Cambiar las pilas
	Contactos de las pilas sucios	Limpiar los contactos de las pilas

<b>Síntoma</b>	<b>Causas posibles</b>	<b>Solución</b>
Las lecturas de velocidad flucúan muchísimo	El flujo fluctúa constantemente	Reposicionar la sonda en una sección menos turbulenta del flujo o poner el interruptor RESPONSE en SLOW (lento)
La lectura de velocidad parpadea 2000 PPM o 10,16 m/s	La velocidad excede 2000 PPM o 10,16 m/s	Usar un método alternativo para medir la velocidad
	El sensor puede estar dañado	Comunicar con TSI
La pantalla indica más de 10 PPM (0,05 m/s) en condición de flujo cero	El sensor puede estar dañado	Comunicar con TSI



---

## APÉNDICE A

### Velocidad estandar v/s Velocidad real

Dado que los sensores térmicos son sensibles a los cambios de densidad y velocidad del aire, todos los anemómetros térmicos indican las velocidades en referencia a un conjunto de condiciones estándares. Para los instrumentos TSI, las condiciones estándares se definen como 70°F (21,1°C) y 14,7 psia (101,4 kPa). Otros fabricantes pueden usar valores diferentes.

La velocidad estándar es la velocidad a la que el aire tendría que moverse, si tanto la temperatura como la presión estuvieran en condiciones estándares. Normalmente, es la medida más útil de corriente de aire, ya que define la capacidad de transporte de calor del aire.

La velocidad real es la velocidad a la que una partícula microscópica de polvo tendría que moverse si estuviera en la corriente de aire.

Puesto que la densidad real del aire raramente es igual a la densidad del aire en condiciones estándares, la velocidad real siempre difiere de la velocidad estándar.

En algunas ocasiones, conocer la velocidad real del aire puede ser de más interés que la velocidad estándar. Para obtener el valor de la velocidad real, multiplique sus lecturas de velocidad estándar (indicadas por el Modelo 9880) por el siguiente factor de corrección de densidad:

$$Vel. Real = Vel. Estan \left[ \frac{460 + T}{460 + 70} \right] \frac{14,7}{P}$$

Donde

T = temperatura ambiente en °F

P = presión ambiental en psia

Si usa unidades métricas, la ecuación es:

$$Vel. Real = Vel. Estan \left[ \frac{273 + T_m}{273 + 21,1} \right] \frac{101,4}{P_m}$$

Donde

T<sub>m</sub> = temperatura ambiente en °C

P<sub>m</sub> = presión ambiente en kPa

### **Ejemplo número 1:**

Se quiere medir la velocidad real en un ducto. La temperatura del aire en el ducto es de 55°F y la presión es de 14,24 psi. Hace una medición y la pantalla muestra la lectura 1200 pies por minuto (PPM).

$$Vel. Real = 1200 \left[ \frac{460 + 55}{460 + 70} \right] \frac{14,7}{14,24} = 1203,7 \text{ ft} / \text{min}$$

### **Ejemplo número 2:**

Se necesita medir la velocidad real en un pleno. La presión del aire es de 99,4 kPa y la temperatura es de 27°C. La lectura en el Modelo 9880 indica 2,30 metros por segundo (m/s).

$$Vel. Real = 2,30 \left[ \frac{273 + 27}{273 + 21,1} \right] \frac{101,4}{99,4} = 2,39 \text{ m} / \text{s}$$



---

## APÉNDICE B

### Especificaciones

**Pantalla:** Pantalla LCD de 4 dígitos,  
carácter de 0,4" de altura

#### Limite de temperatura de funcionamiento

**Instrumento:** 32°F a 122°F  
(0°C a 50°C)

**Sonda:** 32°F a 122°F  
(0°C a 50°C)

#### Medición de velocidad

**Límite:** 25 a 2000 PPM  
(0,13 a 10,16 m/s)

**Precisión\*:** ±5% de lectura o  
±5 pies/min (0,03 m/s), el  
que sea mayor

**Resolución:** 1 pie/min (0,01 m/s)

**Pilas:** Solamente cuatro pilas,  
alcalinas, tamaño AA

**Dimensiones del instrumento:**

2,75" de ancho x 1,3" de alto x 5,2" de largo  
(70 x 33 x 132 mm)

**Dimensiones de la sonda:**

**Diámetro:** 0,25" (6,4 mm)

**Largo:** 3,1" (79mm)

**Peso (sin pilas):** 9 onzas (255 gramos)

\* Compensado en temperatura en un margen de temperatura de aire de 32°F a 122°F (0°C a 50°C).

**CLASIFICACIÓN DE SEGURIDAD**

Listado en UL

Intrínsecamente seguro para usarse en sitios peligrosos para Clase I Grupos C y D, Clase II Grupo E, F y G, y Clase III, sólo cuando se usa con cuatro baterías alcalinas tamaño AA.

**ALNOR<sup>®</sup>**

**TSI Incorporated**



---

TSI Incorporated  
Alnor Products  
500 Cardigan Road  
Shoreview, MN 55126 USA  
Toll Free (800) 424-7427  
Telephone (651) 490-2811  
Fax (651) 490-3824  
[www.alnor.com](http://www.alnor.com)  
[customerservice@alnor.com](mailto:customerservice@alnor.com)

October 2002  
Printed in USA  
Part No. 116-159-880, rev. 2  
(1980316a)  
© Copyright 1997–2002  
TSI Incorporated