

## Modelo 4500 VW Piezómetros & Transductores de presión

### Aplicaciones

Para las mediciones de...

- Niveles de agua subterránea
- Presiones de poro
- Pruebas de bombeo
- Sub presiones en cimentaciones de presas
- Presiones hidráulicas en recipientes y líneas de conducción
- Eficiencia de drenajes verticales
- Presión del agua detrás de los revestimientos de túneles



Piezómetros de cuerda vibrante modelos 4500C, 4500S, 4500H, 4500DP, 4500HD (de adelante al fondo).

### Principio de funcionamiento

El transductor utiliza un diafragma sensible a la presión con un elemento de cuerda vibrante pegado a él. El diafragma es soldado a una cápsula que es evacuada y está herméticamente sellada. Las presiones de fluido que actúan sobre la cara externa del diafragma causan deflexiones del diafragma y cambios en la tensión y frecuencia de la cuerda vibrante. El cambio de frecuencia se detecta y se transmite al dispositivo de lectura por medio de una bobina eléctrica actuando sobre los muros de la cápsula.

Los piezómetros incluyen una piedra de filtro poroso delante del diafragma, que permite que el fluido pase a través pero impide que las partículas del suelo incidan directamente en el diafragma.

### Ventajas y limitaciones

Los piezómetros de cuerda vibrante series 4500 y transductores de presión tienen una excepcional estabilidad de largo plazo y confiabilidad, y térmica baja de desplazamiento cero. La longitud de cables de varios kilómetros no es ningún problema y la frecuencia de la señal de salida no se ve afectada por cambiar la resistencia de los cables (causada por empalme, cambios de longitud, terminales de resistencias de contactos, etc.), tampoco por humedades dentro del circuito electrónico.

Un termistor localizado en la cubierta permite las mediciones de temperaturas en la ubicación del piezómetro.

El acero inoxidable o construcción de titanio y la evacuación de la cápsula garantiza un alto nivel de resistencia a la corrosión. Tubos integrales de descarga de gas en el interior de la cubierta principal protegen contra daños causados por rayos.

El filtro poroso estándar está hecho de acero inoxidable sinterizado 316. Los filtros de cerámica de alta entrada de aire están disponibles para usar en aplicaciones que se requiere prevenir que el aire pase a través del filtro.

Las versiones ventiladas de todos los modelos están disponibles para proporcionar compensación automática para fluctuaciones de presión barométrica. Presiones negativas de hasta 1 Bar pueden ser medidas.

Transductores de presión de cuerda vibrante no son adecuados para la medición de presiones que cambian rápidamente: para estos propósitos los transductores modelo 3400 deben usarse.

#### Piezómetro estándar modelo 4500S/SV/SH/AL/ALV



Piezómetros estándar modelo 4500S (al frente) y modelo 4500AL (atrás).

El piezómetro estándar modelo 4500S/SV está diseñado para medir presiones de fluido tales como elevaciones de agua subterránea y presiones de poro cuando son enterrados directamente en terraplenes, rellenos, etc. También es adecuado para instalación dentro de barrenos, pozos de observación y piezómetro estándar tubo ascendente (> 19mm diámetro).

El modelo 4500SH está diseñado con una cubierta altamente resistente para presiones que exceden 3MPa.

El modelo 4500AL está diseñado para rangos de baja presión. La versión con ventilación (Modelo 4500 ALV) proporciona compensación automática para cambios de presión barométrica. Los termistores están incluidos para medir temperaturas.

#### Piezómetros de diámetros pequeños modelos 4500B/BV/C



Piezómetros de diámetros pequeños Modelo 4500C (al frente) y modelo 4500B (atrás)

Estos piezómetros están diseñados para permitir la automatización de piezómetros en tubería de diámetros pequeños. El 4500B/BV entra dentro de una tubería de 19mm y el 4500C dentro de una tubería de 12mm.

#### Piezómetro de punta dirigida modelo 4500DP



Piezómetros de punta dirigida modelo 4500DP

El piezómetro de punta dirigida modelo 4500DP tiene un transductor localizado dentro de su carcasa con una cuerda en su extremo para atornillarle una barra y con una nariz de cono removible. Cuando el piezómetro se inserta en la barra se puede empujar directamente en suelo blando debiendo estar el cable de la señal localizado dentro de la barra de perforación.

Este modelo es ideal para usarlo en suelos arcillosos y laderas. El piezómetro puede recuperarse al final de cada trabajo.

También hay modelos disponibles que son similares en construcción al 4500DP pero que usan cuerdas métricas estándar permitiendo la instalación mediante penetrómetro de cono y otras barras de perforación con adaptadores.

#### Piezómetros de uso intenso modelo 4500HD



Piezómetros de uso intenso modelo 4500HD

Los piezómetros de uso intenso modelo 4500HD están diseñados para enterrarlos directamente en rellenos y muros de contención de presas. El 4500HD es utilizado en conjunto con cables blindados para soportar movimientos de tierra durante la construcción. Recomendado para utilizarse en presas e tierra.

### Transductores de presión modelo 4500H/HH



Transductor de presión modelo 4500H

Los transductores de presión modelo 4500H y 4500HH se suministran con rosca NPT hembra de 1/4-18 apropiado para permitir al transductor ser acoplado directamente a líneas de presión hidráulicas o neumáticas. Otros tamaños de roscas de tuberías también están disponibles.

### Piezómetro de alta temperatura modelo 4500HT



Piezómetro para alta temperatura modelo 4500HT

El piezómetro para alta temperatura modelo 4500HT está diseñado para aplicaciones de temperaturas hasta 230°C. Estos sensores se suministran ya sea con cables con aislamiento mineral o cables de teflón dentro de tubos de acero inoxidable. Para mayores detalles, por favor vea la ficha técnica del modelo 4500HT.

### Piezómetro de titanio modelo 4500Ti



Model 4500Ti Titanium Piezometer.

Piezómetro de titanio modelo 4500Ti

El modelo 4500Ti está diseñado específicamente para usarse en entornos altamente corrosivos tales como laderas y campos de lixiviación. También para áreas críticas donde la supervivencia a largo plazo es esencial, por ejemplo, depósitos de desechos nucleares o desechos agresivos de minería. Todas las superficies externas están hechas de titanio.

### Transductores de presión y barómetro modelo 4580



Barómetro modelo 4580-1, modelo 4580-2 y transductores 4589-2V

El modelo 4580, transductor de presión está diseñado para medir muy bajas presiones de fluidos, tales como las de aguas subterráneas en pozos, niveles de agua en arroyos, vertedores, aforadores, etc. Cambios de niveles de agua tan pequeños como de 0.2mm se pueden medir. El modelo 4580-1 es un barómetro utilizado para medir cambios en presiones atmosféricas.

### Piezómetro autoresonante modelo 4500AR



Piezómetro autoresonante modelo 4500AR

El piezómetro "autoresonante" modelo 4500AR está diseñado para usarse con sistema de adquisición de datos para leer sensores de cuerda vibrante estándar (conectar y leer). También puede utilizarse donde se requieran mediciones dinámicas de baja frecuencia (<20Hz).

El modelo 4500AR se alimenta utilizando un suministro de 6-24 VCD, que produce una salida de onda cuadrada de 5V a la frecuencia del sensor. Esta alta salida ofrece una excelente inmunidad al ruido y mejora la transmisión de la señal sobre largos cables (de +de300m). El modelo 4500AR está disponible en rangos de presión estándar, con correspondiente resolución, linealidad y precisión.

### Especificaciones técnicas

Model	Standard Ranges	Over Range	Resolution	Accuracy <sup>1</sup>	Linearity	Temperature Range <sup>2</sup>	Thermal Zero Shift	Diaphragm Displacement	Length × Diameter	Mass
4500S/SV	-100 to 350, 700 kPa; 1, 2, 3 MPa	2 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	133 × 19.1 mm	0.12 kg
4500SH	-100 kPa to 5, 7.5, 10, 20 MPa	2 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	194 × 25.4 mm	0.44 kg
4500AL/ALV	70, 170 kPa	2 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	133 × 25.4 mm	0.25 kg
4500B/BV	-100 to 350, 700 kPa; 1, 2, 3 MPa	2 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	133 × 17.5 mm	0.10 kg
4500C	-100 to 350, 700 kPa	2 × rated pressure	0.05% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	165 × 11 mm	0.09 kg
4500DP	-100 to 70, 170, 350, 700 kPa; 1, 2, 3, 5, 7.5 MPa	2 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	187 × 33.3 mm	0.90 kg
4500HD	-100 to 70, 170, 350, 700 kPa; 1, 2, 3, 5, 7.5 MPa	2 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	203 × 38.1 mm	1.50 kg
4500H <sup>3</sup>	-100 to 70, 170, 350, 700 kPa; 1, 2, 3 MPa	1.5 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	140 × 32 mm <sup>4</sup> 140 × 25.4 mm	0.30 kg
4500HH <sup>3</sup>	-100 to 5, 7.5, 10, 20, 35, 75, 100 MPa	1.5 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	143 × 25.4 mm	0.30 kg
4500HT	-100 to 700 kPa; 1, 2, 3, 5, 7.5, 10, 25, 50, 75, 100, 150 MPa	2 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	0°C to +230°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	133 × 19.1 mm	0.12 kg
4500Ti	-100 to 350, 700 kPa; 1, 2, 3, 5, 7.5 MPa <sup>2</sup>	2 × rated pressure	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	125 × 25.4 mm	0.19 kg
4580-1 (Barometer)	200 Mbar <sup>2</sup>	2 × rated pressure	0.025% F.S. <sup>3</sup>	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	n/a	110 × 63.5 mm	1.18 kg
4580-2/2V	17, 35 kPa	2 × rated pressure	0.025% F.S. <sup>3</sup>	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	n/a	165 × 38 mm	0.86 kg
4580-3V	7 kPa	2 × rated pressure	0.025% F.S. <sup>3</sup>	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	n/a	165 × 63.5 mm	1.72 kg
4500AR <sup>4</sup>	7, 17, 35, 70, 170, 350, 700 kPa; 1, 2, 3, 5, 7.5, 10, 20, 25, 35, 50, 75, 100, 150 MPa	2 × rated pressure	0.025% F.S. <sup>3</sup>	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S. (±0.1% F.S. optional)	-20°C to +80°C	< 0.05% F.S./°C	< 0.001 cm <sup>3</sup> at F.S.	varies according to pressure range	varies according to pressure range

**Note: PSI = kPa × 0.14503, or MPa × 145.03**

<sup>1</sup>Accuracy established under laboratory conditions.

<sup>2</sup>Other ranges available on request.

<sup>3</sup>All high pressure sensors are potentially dangerous and care must be taken not to over-range them beyond their calibrated range.

Sensors are tested to 150% of the range to provide a factor of safety.

<sup>4</sup>For 70 and 170 kPa range only.

<sup>5</sup>Depends on readout system.

<sup>6</sup>Power Supply Voltage Range: 6 V (min), 12 V (nom), 24 V (max).

Power Supply Current: 15.5 mA @ 12 V @ 20°C.

Operating Temperature Range: 0° to +70°C.

VW Output Signal Voltage: 5 V square wave @ fundamental vibrating wire frequency.

VW Output Signal Impedance: 50 ohms.

Cable: 3 twisted pairs.