

# Transductor de desplazamientos de cuerda vibrante Modelo 4400

### Aplicaciones:

La serie 4400 está diseñada para medir o monitorear....

- Expansiones o contracciones en juntas
- Esfuerzos en torones y cables de acero
- Movimientos de superficie ocasionados por grietas y juntas.
- Cierres bajo suelo en excavaciones, túneles, etc
- Desplazamientos asociados a deslizamiento de laderas



• Model 4410 Strandmeter (front), Model 4400 Embedment Jointmeter (center) and Model 4420 Crackmeter (rear).

### Principio de funcionamiento

Los transductores de desplazamiento de cuerda vibrante están diseñados para medir desplazamiento transversalmente a juntas y grietas en concreto, roca suelos y miembros estructurales.

En esencia, el transductor consiste de una cuerda vibrante en serie con un resorte en tensión. Los desplazamientos están dispuestos para estirarse con la tensión de un resorte, lo que produce un incremento conmensurado en la tensión de la cuerda.

La cuerda y el resorte están conectados a un vástago deslizante en un tubo exterior de protección. Un empaque como sello previene de que entre el agua.

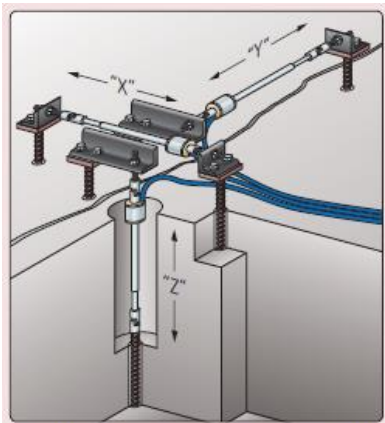
La señal de frecuencia se transmite a través del cable hacia la consola de lectura y se indica en lectora o datalogger

### Ventajas y limitaciones

Los transductores de desplazamiento de la serie 4400 están fabricados en su totalidad de acero inoxidable y son a prueba de agua bajo una presión de 1.75MPa, que sumado al excelente estabilidad a largo plazo garantizan confiabilidad y desarrollo en cualquier ambiente duro.

Una ventaja del transductor de desplazamiento de cuerda vibrante sobre los convencionales potenciómetros lineales (o LVDT's) radica principalmente en el uso de frecuencias en lugar de voltaje como señal de salida. Las frecuencias se pueden transmitir sobre largas longitudes de cable sin una degradación apreciable causada por variaciones en la resistencia del cable o fugas a tierra. Esto permite la localización de la lectora que pudiera estar a más de miles de metros del transductor.

Los termistores están incluidos en todos los transductores para la medición de temperaturas.



• Three Model 4420 Crackmeters configured as a single 3-D Crackmeter.



• Model 4420-3 Low Profile Crackmeter for measurements in the "Z" direction.

### Model 4400 Embedment Jointmeter



• Model 4400 Embedment Jointmeter shown with socket removed.

El Modelo 4400 está diseñado para usarse en juntas constructivas, por ejemplo en los ascensores de presas de concreto. En uso, un socket se coloca en el primer ascensor de concreto y cuando se quita la forma un tapón de protección se jala del socket. El medidor se atornilla en el socket, se desliza ligeramente y se lecherea en el siguiente ascensor. Cualquier apertura de la junta es detectada por el medidor el cual está firmemente anclada en el ascensor. El sensor del medidor es mucho menor que el tubo protector y un grado de movimiento está permitido con el uso de conexiones de rótula en el medidor.

Un descargador de sobretensión tripolar de plasma se encuentra incorporado y lo provee de transigentes como son los rayos.

### Model 4410 Strandmeter



• Model 4410 Strandmeter.

El Modelo 4410, medidor en cuerdas está diseñado para medir esfuerzos en torones y cables de acero lo que incluye torones en puentes, cables fijos, anclajes tabla estacas etc. Dos abrazaderas al extremo del medidor le permiten fijarse firmemente al cable. Existen variedad disponibles en las abrazaderas.

### Model 4420 Crackmeter



• Model 4420 Crackmeter (inset: configured with special clamps for attachment to geogrids).

El Modelo 4420, medidor de grietas está diseñado para medir movimientos a través de juntas tales como las juntas constructivas en edificios, puentes, ductos, presas etc. Grietas en tensión y juntas en rocas y concreto.

En los extremos del sensor se cuenta con dos anclas con rótulas en su conexión que deben ser lechereadas, atornilladas, soldadas o garantizada su fijación en ambos lados de la grieta o fisura a monitorear. También están disponibles soportes de montaje 3-D que permite la medición de desplazamientos en tres direcciones ortogonales y con abrazaderas especiales para fijarse al suelo o a los geo mallas. Versiones especiales se ofrecen para su uso sumergible que exceden presiones de 1.7Mpa o para uso criogénico o en rangos altos de temperatura

### Model 4422 Micro Crackmeter



• Model 4422 Micro Crackmeter.

El Modelo 4412 es un medidor de grietas miniatura cuya intención es medir desplazamientos transversales de grietas o juntas. Ha sido especialmente diseñado para aplicaciones en donde el acceso es limitado y/o donde la instrumentación de monitoreo debe ser lo más discreta posible.

### Model 4425 Convergence Meter



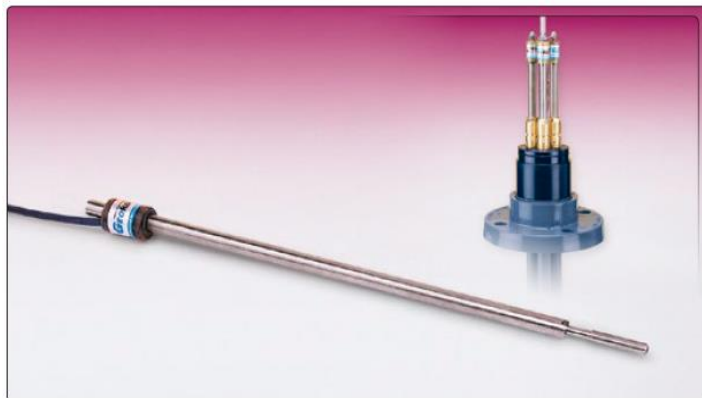
• Model 4425 Convergence Meter.

El Modelo 4425, medidor de convergencias está diseñado para detectar deformaciones en túneles y cavernas para medir las contracciones (o elongaciones) entre dos puntos fijos o anclas que se instalan en el túnel o en las cavernas.

El Modelo 4425 consiste de un resorte tensionado ensamblado con la cuerda vibrante de transductor, tensor, diámetro de vástago de 6mm ( de acero inoxidable, fibra de vidrio o grafito) abrazadera del vástago y un par de anclas. Cambios en la distancia entre las 2 anclas se transportan a través de los vástagos conectores y medidas por el transductor.

El Modelo 4425 puede operar con orientación horizontal, inclinada o vertical en áreas en donde se espera tráfico constructivo o donde el instrumento se puede dejar y exponer, alguna forma de protección en este caso debe de considerarse.

### Model 4450 Displacement Transducer



• Model 4450 Displacement Transducer and Extensometer Head Assembly (inset).

El transductor de desplazamiento modelo 4450 le provee de la capacidad remota de lectura en los extensómetros de barra (Ver las fichas técnicas de los modelos A-3, A-4, A-5, A-6 ) .

Ellos son particularmente usados donde otros sensores de cuerda vibrante son usados y/o en instalaciones donde se requieren grandes longitudes de cables.

El Modelo 4450 se puede también instalar entre el anclaje de los extensómetros de barras con el objeto de proveer un monitoreo permanente.

### Model 4427 Long-Range Displacement Meter



• Model 4427 Long-Range Displacement Meter.

El Modelo 4427 medidor de desplazamiento de largo alcance es ideal medir grandes desplazamientos asociados a deslizamientos de taludes. El Modelo 4427 también se puede usar para monitorear el movimiento de cantos rodados, nieve, etc de laderas inestables.

El Modelo 4427 consiste de un transductor de desplazamiento de cuerda vibrante acoplado a un resorte de accionamiento del motor por medio de un tornillo de avance. Así, la rotación se convierte en un desplazamiento lineal el cual se mide a través de un transductor de desplazamiento de cuerda vibrante.

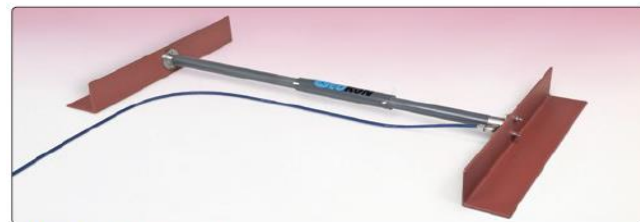
### Model 4430 Deformation Meter



• Model 4430 Deformation Meter.

Especificaciones al dorso: Para una más completa descripción vea la ficha técnica del modelo

### Model 4435 Soil Extensometer



• Model 4435 Soil Extensometer.

Especificaciones al dorso: Para una más completa descripción vea la ficha técnica del modelo

## Technical Specifications

Model	Standard Ranges	Resolution	Accuracy <sup>3</sup>	Nonlinearity	Temperature Range <sup>1</sup>	Dimensions
4400 Embedment Jointmeter	12.5, 25, 50, 100 mm <sup>1</sup>	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	Lengths: 441, 441, 441, 569 mm Diameter: 51 mm (flange)
4410 Strandmeter	3 mm (15,000 µε) <sup>1</sup>	< 5 µε	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	Length: 203 mm Width: 45 mm (clamp)
4420 Crackmeter	12.5, 25, 50, 100, 150 mm <sup>1</sup>	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	Lengths <sup>2</sup> : 318, 343, 397, 559, 649 mm Diameter: 8 mm (shaft); 25 mm (coil)
4420-3 Low Profile Crackmeter	25 mm <sup>2</sup>	0.01% F.S.	±1% F.S. ( $< \pm 0.25\% \text{ F.S.}$ ) <sup>4</sup>	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	Dimensions (L x W x H): 292 x 50 x 38 mm
4422 Micro Crackmeter	4 mm (±2 mm)	0.001 mm	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	Length: 120 mm Diameter: 8 mm (shaft)
4425 Convergence Meter	12.5, 25, 50, 100, 150 mm <sup>1</sup>	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	Lengths: varies with application Diameter: 25 mm (transducer)
4427 Long-Range Displacement Meter	1, 2 m (without resetting)	0.025% F.S.	±1.0% F.S.	—	-30°C to +60°C	Dimensions (L x W x H): 610 x 152 x 152 mm (enclosure)
4430 Deformation Meter	25, 50, 100, 150, 300 mm <sup>1</sup>	0.025% F.S.	±1.0% F.S.	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	Length: 1 m (standard); as required Diameter: 27 mm (pipe); 51 mm (flange)
4435 Soil Extensometer	25, 50, 100, 150, 300 mm <sup>1</sup>	0.025% F.S.	±1.0% F.S.	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	Length: 610 mm (minimum) Diameter: 27 mm (pipe); 33 mm (slip coupling) Dimensions (L x W x H): 610 x 75 x 75 mm (flange)
4450 Displacement Transducer	12.5, 25, 50, 100, 150, 200, 230, 300 mm <sup>1</sup>	0.025% F.S.	±0.1% F.S.	< 0.5% F.S.	-20°C to +80°C	Lengths <sup>2</sup> : 187, 206, 272, 409, 474, 672, 698, 939 mm Diameter: 9.5 mm (12.5, 25, 50 mm ranges) 12.7 mm (100, 150, 200, 230, 300 mm ranges) (tube); 19 mm (coil)

<sup>1</sup>Other ranges available on request. | <sup>2</sup>Other ranges (< 25mm) available on request. | <sup>3</sup>Accuracy established under laboratory conditions. | <sup>4</sup>Accuracy using polynomial.

<sup>5</sup>Length dimensions are in mid-range position. | <sup>6</sup>Length with shaft fully retracted.