

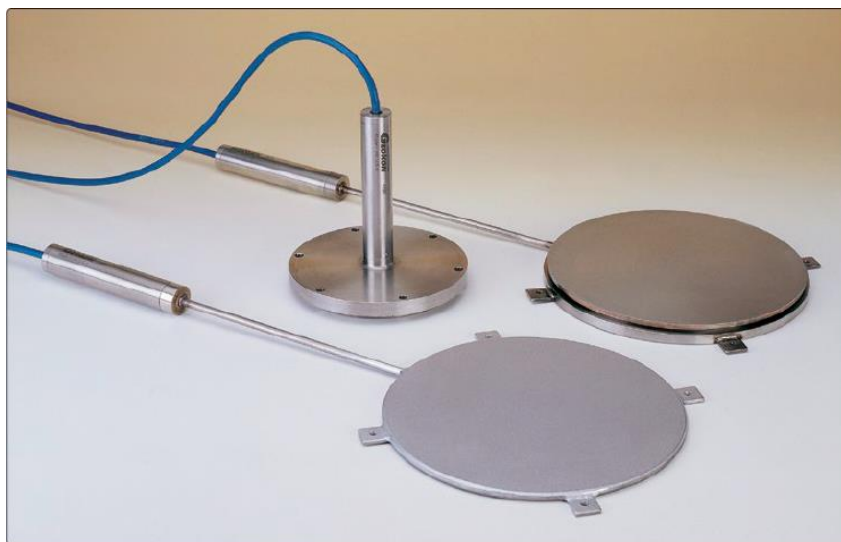
4800 Celdas de presión de tierra

Aplicaciones

Las celdas de presión en tierra le proporcionan un medio directo de medir presiones totales, por ejemplo, en la combinación efectiva de esfuerzos en suelo y presiones de poro en o en....

- Estribos de puentes
- Muros pantalla
- Rellenos y terraplenes
- Muros de retención
- Tabla estacas
- Muros pantalla
- Revestimiento en túneles

También pueden ser usadas en muros pantalla en cimentaciones, losas y zapatas y puntas en pilotes



• Model 4800 Earth Pressure Cell (front), Model 4820 Jackout Pressure Cell (center) and Model 4810 Contact Pressure Cell (rear).

Principio de funcionamiento

Las celdas de presión en tierra están construidas con dos placas de acero inoxidable soldadas en su periferia y con espacio estrecho relleno de un fluido hidráulico.

Las presiones externas aprietan las dos placas creando igual presión en el fluido interno. Con una longitud de tubo de acero inoxidable se conecta el fluido en la cavidad a un transductor de presión que convierte la presión del fluido en una señal eléctrica que por cable se envía a la consola de lectura.

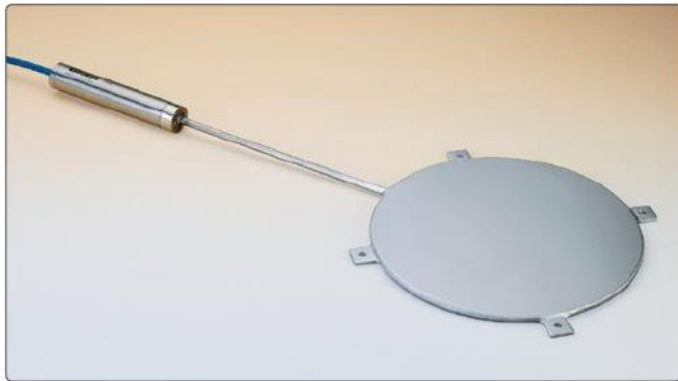
Ventajas y limitaciones

La serie 4800 de celdas de presión entierra utilizan un transductor de presión de cuerda vibrante y cuenta con la ventaja de tener un largo período de estabilidad, desempeño confiable con largas longitudes de cable e insensibles a la intromisión de humedad. Todos los modelos también le incluyen un termistor para medición de temperaturas y un tubo de gas para descargas de protección contra relámpagos. Donde los esfuerzos dinámicos cambian se deben medir con un transductor de presión semiconductor que las substituye con el modelo 3500.

El desempeño de las celdas depende de manera importante de las propiedades del suelo que las rodea.

Sería prohibitivo el costo de calibrar una celda de acuerdo a un tipo de suelo específico para la aplicación que se contemple. Sin embargo, los estudios han demostrado que el más consistente desempeño de las celdas se consigue usando celdas de máxima rigidez con razones de $D/t > 10$ (en donde D diámetro de la celda y t el espesor de la misma). Con las celdas de Geokon la máxima rigidez se consigue al usar aceite hidráulico con menos de 2ppm disueltas en gas y con razones generalmente de 20 a 30. Las pruebas con las celdas de Geokon en varios tipos de suelos han demostrado que las celdas sobre registran la presión de los suelos en menos del 5%. Esto es probablemente no mayor a la variabilidad de la distribución de presión de los suelos en el terreno.

Típicamente de todos los sistemas hidráulicos cerrados, las celdas de presión en tierra son sensibles a los cambios de temperatura lo que ocasiona que el fluido interno se expanda a diferente proporción que el suelo circundante dando lugar a falsos cambios de presión del fluido. La magnitud del efecto depende en mayor medida de la elasticidad del suelo circundante, ejemplo, en el grado de compactación y confinamiento y su dificultad para predecir y corregir. El termistor incorporado está ayudando a separar estos falsos efectos de los cambios de presión real en la tierra.



● Model 4800 Earth Pressure Cell.

El Modelo de celda 4800 está construido de dos delgadas placas sensibles. Se pueden instalar en el relleno con diferentes orientaciones de tal manera que las presiones del suelo se puedan medir en dos o tres direcciones. Se recomiendan cables blindados en las aplicaciones en presas de tierra.

El Modelo 4815 es una celda especial que reduce la efectividad de la severidad de puntos cuando se tiene material granular. La modificación utiliza dos placas gruesas soldadas entre sí con una bisagra flexible que ayuda a proveer una uniforme distribución de presión



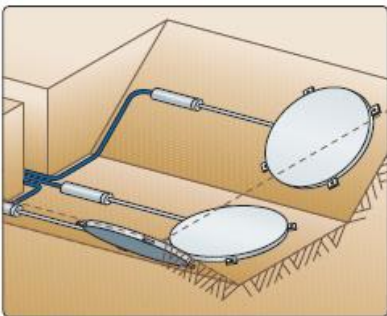
● Model 4810 Contact Pressure Cell for attachment to existing concrete surfaces.

El Modelo 4810 celda de presión de contacto está diseñada para medir la presión del suelo en estructuras. El plato del reverso que se apoya contra la superficie externa de la estructura es de un espesor suficiente para prevenir que se deforme la celda. La otra placa es delgada y soldada a la plata del reverso de tal manera que crea una bisagra flexible para proveer la máxima sensibilidad y cambios de presión del suelo.

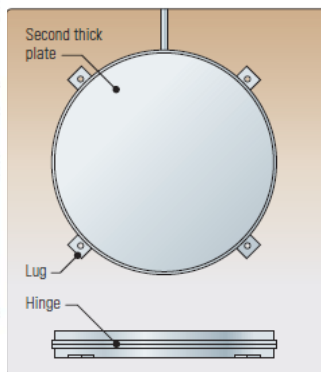
Las abrazaderas son para fijar la celda a la estructura o a la estructura de acero o de concreto. Mortero por debajo de la placa le asegurará un buen contacto con la superficie de la estructura

Las celdas estarán mejor instaladas si están al ras de la superficie a la que se adjuntan. El material de relleno junto a la celda deberá ser examinado para que no existan partículas superiores a los 10mm.

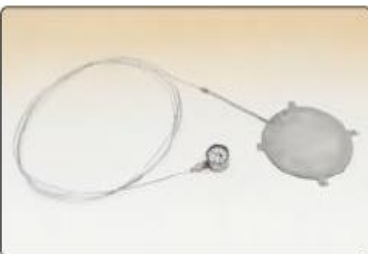
Las celdas instaladas en la base de losas y zapatas para medir soporte de cargas deben siempre estar posicionadas dentro del concreto con la cara sensitiva contra el relleno compacto. Las Celdas colocadas en el relleno abajo del concreto a menudo se desacoplan por la presión del suelo y dada la imposibilidad de compactar adecuadamente el relleno alrededor de la celda.



● Model 4800 Earth Pressure Cells installed in fill for soil pressure measurement in three directions.

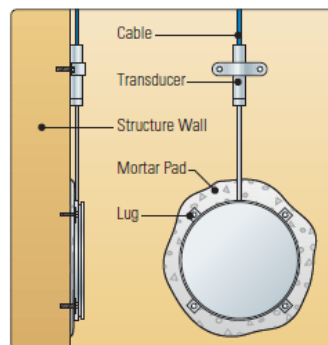


● Model 4815 pressure cell, with two thick plates, for use in granular materials.

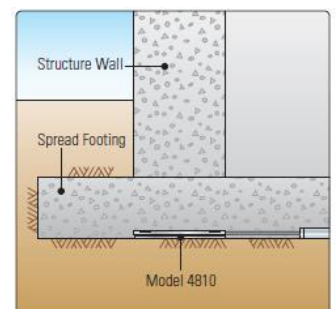


● Model 4800 Earth Pressure Cell with a Bourdon Tube Pressure Gauge.

Los Modelos 4800, 4810, y 4815 están también disponibles con un tubo de burdón medidor de presión (2 1/2" dial) fijo y formando parte del transductor de presión de cuerda vibrante. El medidor de presión es a través de las partes húmedas del acero inoxidable 316 con una caja 304 de acero inoxidable y un anillo de fijación. Rangos disponibles de hasta 15000 psi (103 MPa) (1.5% de ventana de precisión)



● Side and frontal views of the Model 4810 installed on existing structure.



● Model 4810 installation in a spread footing.

Model 4820 Jackout Pressure Cells



● Model 4820 shown in hydraulic ram assembly with piezometer and alone (inset).

Model 4830 Push-In Pressure Cell



Las celdas de presión Jackout están diseñadas para la instalación de muros pantalla (muros Milán) para monitorear la presión de los suelos en los muros en tanto la excavación se realiza. Esto permite el acumulado de exceso de presión a ser detectado en el tiempo de tomar medidas correctivas. El ensamble de las celdas de presión Jackout consiste en que la celda está montada en una placa soporte, una placa reactiva y un ariete hidráulico. Este ensamble se instala en su posición retráctil en el armado y se

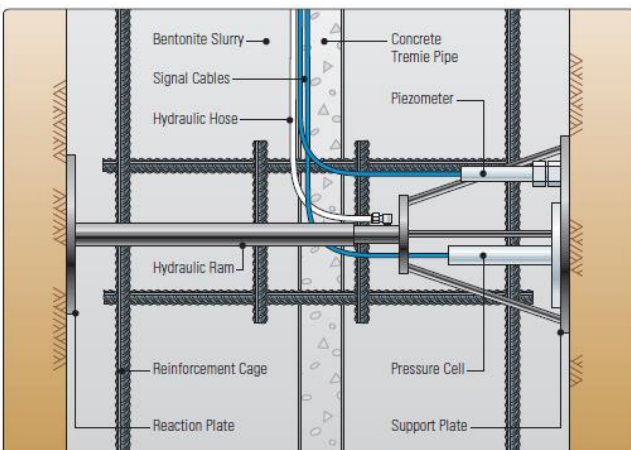
baja adentro de la zanja junto con el armado. Cuando el armado está en posición el ariete hidráulico se extiende con una bomba conectada con una manguera hasta topar con el muro. La presión se aplica forzando la reacción de la placa y la celda contra el muro de la zanja. Esta presión se mantiene mientras se coloca el concreto y hasta que se cura. La celda se podrá complementar con un piezómetro adjunto a la placa soporte para medir la presión de poro del agua.

El modelo 4830, celda de presión Push-in, está diseñada para ser empujada en el sitio para la medición de presión total en suelos y rellenos de tierra. Donde se requiera un efectivo esfuerzo, la celda está integrada con un piezómetro. Se provee con una rosca en el extremo de la celda para así permitir la instalación usando longitudes de tubería de perforación o varillas. Los Modelos también están disponibles (serie 3500) con transductores de presión tipo resistivos para medir presiones dinámicas (favor de contactar a su representante de Geokon para mayor información)

Model 4855 Pile Tip Pressure Cell



● Model 4855 Pile Tip Pressure Cell.



● Jackout Pressure Cell assembly installed in diaphragm wall.

El Modelo 4855, celda para punta de pilote se utiliza para medir las cargas en pilotes en sitio. Como el Modelo 4810 la celda para pilotes cuenta con una placa superior de gran espesor. La celda se fabrica para estar muy cercana al diámetro de la pila y la placa de respaldo se suministra con abrazaderas o secciones de varillas para permitir que la celda se conecte en el fondo del armado de la pila. Dos transductores de presión se conectan a la celda para dar redundancia ante el evento de que uno de ellos se dañe durante la instalación. Una característica añadida es unos mecanismos de pinza para después inflar la celda ligeramente y así asegurar la instalación

Technical Specifications

	4800*	4810*	4815*	4820*	4830*	4855*
Transducer Type	Vibrating Wire	Vibrating Wire	Vibrating Wire	Vibrating Wire	Vibrating Wire	Vibrating Wire
Output	2000-3000 Hz	2000-3000 Hz	2000-3000 Hz	2000-3000 Hz	2000-3000 Hz	2000-3000 Hz
Standard Ranges ¹	70, 170, 350, 700 kPa; 1, 2, 3, 5, 7.5, 10, 20 MPa	70, 170, 350, 700 kPa; 1, 2, 3, 5, 7.5, 10, 20 MPa	70, 170, 350, 700 kPa; 1, 2, 3, 5, 7.5, 10, 20 MPa	70, 170, 350, 700 kPa; 1, 2, 3, 5, 7.5, 10, 20 MPa	70, 170, 350, 700 kPa; 1, 2, 3, 5 MPa	2, 3, 5, 7.5, 10, 20 MPa
Over Range	1.5 × rated pressure	1.5 × rated pressure	1.5 × rated pressure	1.5 × rated pressure	1.5 × rated pressure	1.5 × rated pressure
Resolution	±0.025% F.S.	±0.025% F.S.	±0.025% F.S.	±0.025% F.S.	±0.025% F.S.	±0.025% F.S.
Accuracy ²	±0.1% F.S.	±0.1% F.S.	±0.1% F.S.	±0.1% F.S.	±0.1% F.S.	±0.1% F.S.
Linearity	< 0.5% F.S.	< 0.5% F.S.	< 0.5% F.S.	< 0.5% F.S.	< 0.5% F.S.	< 0.5% F.S.
Typical Long-Term Drift	< 0.02% F.S./yr	< 0.02% F.S./yr	< 0.02% F.S./yr	< 0.02% F.S./yr	< 0.02% F.S./yr	< 0.02% F.S./yr
Cell Dimensions (H×D) ³	7 × 230 mm	15 × 230 mm	26 × 230 mm	19 × 150 mm	10 × 203 mm	varies
Transducer Dimensions (L×D)	133 × 32 mm (≤ 170 kPa) 133 × 25 mm (≥ 350 kPa)	133 × 32 mm (≤ 170 kPa) 133 × 25 mm (≥ 350 kPa)	133 × 32 mm (≤ 170 kPa) 133 × 25 mm (≥ 350 kPa)	133 × 32 mm (≤ 170 kPa) 133 × 25 mm (≥ 350 kPa)	310 × 51 mm (≤ 170 kPa) 208 × 51 mm (≥ 350 kPa)	133 × 25 mm
Excitation Voltage	2.5-12 V swept square wave	2.5-12 V swept square wave	2.5-12 V swept square wave	2.5-12 V swept square wave	2.5-12 V swept square wave	2.5-12 V swept square wave
Excitation Frequency	1400-3500 Hz	1400-3500 Hz	1400-3500 Hz	1400-3500 Hz	1400-3500 Hz	1400-3500 Hz
Material	Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel
Temperature Range ¹	-20 °C to +80 °C	-20 °C to +80 °C	-20 °C to +80 °C	-20 °C to +80 °C	-20 °C to +80 °C	-20 °C to +80 °C

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

***Also available with mv/V, 0-5 V or 4-20 mA outputs (please see Model 3400 data sheet for details).**

Cell dimensions are the same. Transducer dimensions are 199 × 32 mm, except for the Model 4830 (please contact GEOKON for details).

¹Other ranges available on request.

²Stated accuracy is for the pressure transducer alone. The total system accuracy (pressure transducer + pressure cell) is subject to site-specific variables.

³Other sizes available on request.