

Submersible Pressure Transducer

Manual de Operación e Instalación



Índice

SECCIÓN 1: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	3
SECCIÓN 2: INSTALACIÓN DEL SISTEMA.....	10
SECCIÓN 3: FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	16
SECCIÓN 4: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	16
SECCIÓN 5: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL SISTEMA.....	17
SECCIÓN 6: ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA (TRANSDUCTOR DE PRESIÓN)	18
SECCIÓN 7: PROBE PAL.....	20
SECCIÓN 8: LISTA DE PIEZAS DE REPUESTO.....	23
NOTAS	24
GARANTÍA	25

INDICACIONES DEL DOCUMENTO

Este documento utiliza las siguientes indicaciones para presentar información:



ADVERTENCIA

Un signo de exclamación indica una **ADVERTENCIA** sobre una situación o condición que puede provocar una lesión o incluso la muerte. No debe seguir hasta haber leído y entendido completamente el mensaje de **ADVERTENCIA**.



CUIDADO

El dibujo de una mano levantada indica información de **CUIDADO** que se relaciona con una situación o condición que puede ocasionar daño o mal funcionamiento del equipo. No debe seguir hasta haber leído y entendido completamente el mensaje de **CUIDADO**.



NOTA

El dibujo de una nota indica información de **NOTA**. Las Notas proveen información adicional o suplementaria sobre una actividad o concepto.

Sección 1: Descripción del sistema

Función y Teoría

El Transductor de Presión Sumergible de Geotech (Transductor) incorpora los más nuevos avances tecnológicos en detección y control piezorresistivos. Geotech ofrece una variedad de transductores que incluyen modelos de gas, vacío, medición de sellado y absoluto.

El transductor contiene un elemento detector de presión recortado con láser, compensado con temperatura que proporciona una medición continua del nivel hidrostático en ambientes de líquido presurizado y no-presurizado. Es adecuado para todos los líquidos compatibles con acero inoxidable 316 y está diseñado para ser resistente y de larga vida en los ambientes más duros.

La electrónica novedosa de Geotech proporciona una señal de salida de 4-20 mA. Una señal de 1-5 VDC del proceso de salida puede ser fácilmente generada al agregar una resistencia local de 250Ω en la salida (Ver Sección 2, Figura 2-3).

Las funciones de protección para rayos y descargas para los transductores son opcionales. La protección se logra a través del uso de 2 protectores; uno integrado al alojamiento del transductor y uno proporcionado para la línea exterior ubicada en la superficie y conectado a un buen conector a tierra. Esta opción debe ser seleccionada e instalada al momento de colocar la orden y no está disponible como una mejora de fábrica.

Con voltajes de respuesta rápida y de baja sujeción, estos dispositivos protegen contra el rápido aumento de los fenómenos transitorios de voltaje así como aumentos severos de corriente asociados con descargas de rayos de hasta 20,000 amperios. Después de una descarga, el protector automáticamente restaura la línea a un funcionamiento normal y espera la próxima descarga sin tener que reiniciar el cortacorriente o remplazar un fusible. La ubicación y el presupuesto del sistema deben ser considerados cuando ordene en caso de que esta opción de protección sea necesaria.

Los transductores instalados con esta opción tienen una garantía de por vida contra el daño debido a descargas eléctricas cuando esta opción de 2 partes es debidamente instalada.



Cuando use la opción de protección de rayos en productos de 4-20 mA, los usuarios deben tomar en cuenta la resistencia de las series adicionales de esta opción cuando seleccione la alimentación de circuito. Esta opción aumentara la resistencia total del circuito en 88 Ohms.

Una nota sobre la precisión

Cuando calcule que tan precisas son las mediciones de nivel y de la presión del sistema, se deben considerar todas las fuentes de error. Además de la consideración del tipo de sensor utilizado (ejemplo: Absoluto, medición de sellado o medición de ventilación) y el error nominal del sensor (ver Sección 6, Especificaciones del Sistema). También se debe tomar en cuenta la precisión del dispositivo de medición.

Por ejemplo: Varios dispositivos PLC normales ofrecen una precisión nominal de la medición de $\pm 0.5\%$ en líneas de alimentación análoga. Esto puede o no terminar en pérdidas debido a la conversión de análogo a digital. Asegúrese de considerar todas las fuentes de error en su análisis.



El cálculo de precisión puede ser especialmente importante cuando use sensores de presión para controlar la bomba. Asegúrese de calcular el peor escenario cuando coloque un sensor en una columna de agua y programe puntos de encendido y apagado para prevenir que funcione en seco o se desborde el tanque de recepción.



La densidad del fluido también debe ser considerada en mediciones del nivel del fluido. Por ejemplo: el agua subterránea fresca es menos densa que el agua salobre que es menos densa que el agua de la mar fuertemente saturada. El mismo nivel de agua del mar registrara más presión en un sensor que el agua fresca.

Descripción de la Aplicación del Sensor de Medición de Ventilación

Los sensores de medición de ventilación son adecuados para las mediciones de todos los rangos de presión. Sin embargo, la longitud del cable y el mantenimiento de la línea de ventilación se vuelven problemáticos a 500 pies (152 m). Por esta razón, se recomienda que el Sensor de Medición de Ventilación se utilice en aplicaciones que requieran menos de 200 psi (13.8 bar) nominal (o menos de 500 pies (152 m) de cable de manguera ventilada).

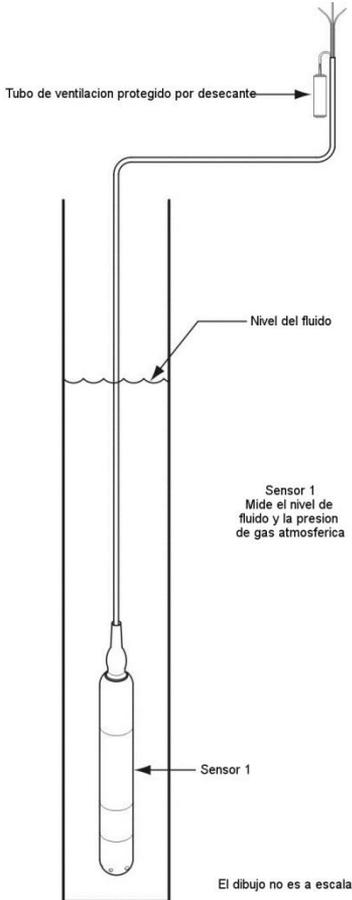


Figura 1-1

Cuando instale un sistema de bombeo y transductor con cable ventilado dentro del pozo, el cable debe estar asegurado a la tubería de descarga en incrementos de 10 ft (3 m) o 25 ft (7.6 m). En aplicaciones de fosos profundos o de pozo de minería de más de 100 ft (30 m), se puede requerir un cable auxiliar de alivio de tensión vertical.

La frecuencia de remplazo del desecante depende del sitio. Los niveles de humedad regional y la longitud del cable determinaran la frecuencia de remplazo del desecante. Una mayor humedad y cables más largos requerirán remplazar el desecante más frecuentemente. Las bóvedas de pozo húmedas también pueden aumentar la frecuencia de remplazo del desecante.

Abajo encontrara alternativas libres de mantenimiento para los filtros de humedad del transductor de presión. Contacte a su representante de Geotech para mas información.



Ejemplo del cartucho secante instalado en el cable ventilado de un transductor.

Tal como lo requieren los standards de locaciones ambientales el cartucho debe ser reemplazable en campo.

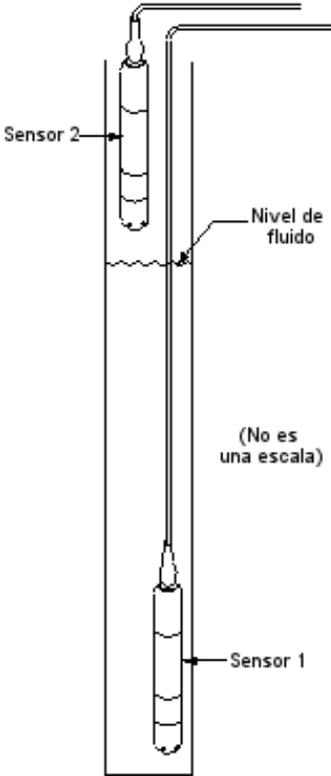


Ejemplo de fuelles libres de mantenimiento instalados en el cable ventilado del transductor de presión.

El fuelle fluctua con la presión atmosférica pero es sellado.

Descripción de la Aplicación de Presión Absoluta

Los sensores de presión absoluta son más adecuados para usarse en sistemas donde la variación de la presión atmosférica es conocida y tomada en cuenta. Los sensores de presión absoluta pueden ser usados como sensores de presión atmosférica para compensar las mediciones de nivel de fluido local de 30 psi (2 bar) absolutos o superiores. Por ejemplo:



El Sensor 1 mide presión de columna de fluido Y presión de gas sobre el nivel de fluido. El Sensor 2 mide la presión de gas solamente. Para obtener solamente el nivel de fluido: Sensor 1 – Sensor 2 = nivel del fluido.

Ejemplo:

Sensor 1 mide 30 psi y Sensor 2 mide 14 psi. $30 - 14 = 16$ psi.
 $16 \text{ psi} \times 2.31 = 36.96$ pies de agua.

(Use la tabla de conversión de psi a pies de agua que se encuentra en el Apéndice A)

Figura 1-2



El Sensor 2 puede ser usado para compensar las variaciones en la presión atmosférica Y la variación en la presión del gas dentro del pozo en sistemas cerrados (ejemplo: presión del revestimiento de pozo de extracción de metano).



Los sistemas que utilizan sensores de presión absoluta sin tomar en cuenta la presión atmosférica o del revestimiento del pozo son inexactas por:
Fluctuación de presión/ rango de escala completa x 100 = % error.

Descripción de la Aplicación de Sensor de Medidor Sellado

Los sensores de medidor sellado son más adecuados para aplicaciones que miden 200 PSI o más. Los sensores de medidor sellado no compensan los cambios en la presión atmosférica local. Están calibrados a una presión atmosférica nominal al nivel del mar o 14.696 PSI (vea la tabla de conversión para una referencia de otras unidades de presión).

En aplicaciones que requieran menos de 200 psi (13.8 bar), un sensor de presión barométrica local (un sensor de presión absoluta) será requerido para corregir las variaciones. Sin embargo, es recomendado que en este caso se desplieguen Sensores de Presión Absoluta. Vea Descripción de la aplicación de Sensor de Presión Absoluta para más detalles.

Ejemplo:



El Sensor 1 mide tanto el nivel de fluido como la presión atmosférica. Sin embargo cuando la presión atmosférica varía es insignificante para la medición total. Los requerimientos de la aplicación pueden variar. La compensación atmosférica puede ser requerida por los requerimientos del sistema.

Figura 1-3

Componentes del Sistema



Figura 1-4 – Transductor (sin supresor de descargas)

Sección 2: Instalación del sistema

El Transductor de Presión Sumergible de Geotech es compatible con todos los controles que tengan una fuente de 4-20 mA o 1-5 VDC, asumiendo que el voltaje suministrado al control sea adecuado. Ver Sección 6, Especificaciones del Sistema (Voltaje de la Fuente). El rango requerido es de 12-36 VDC. Si usa menos de 24V y un sensor de resistencia, entonces use la tabla de la Figura 7-2 para verificar que el voltaje sea el adecuado para la longitud del cable y la resistencia del sensor. Revise el manual de operación para el control específico siendo utilizado.

En caso de que el control siendo utilizado no tenga el voltaje adecuado para la señal de salida, vea la Sección 7 sobre el potenciador de señal PROBE PAL (Las Figuras 2-4 y 7-1 muestran los colores de los cables y su función).

Los integradores de sistema que utilizan fuentes de poder aisladas deben considerar las fugas de corriente a través del circuito aislado. Los sistemas utilizando fuentes de poder aisladas son susceptibles a errores de medición cuando los circuitos de protección de aislamiento están comprometidos por las sobrecargas transitorias. La protección de descargas en las líneas del sensor es altamente recomendada en este caso.



Antes de su instalación, se recomienda realizar una prueba de pre-instalación. Ver Figura 2-1.

Ver Figuras 2-2 y 2-3 para la instalación del Geotech Submersible Pressure Transducer.



Siempre consulte el manual del dueño/instalación el cualquier equipo electrónico antes de instalar componentes del mercado de accesorios OEM.

Prueba de Pre-Instalación

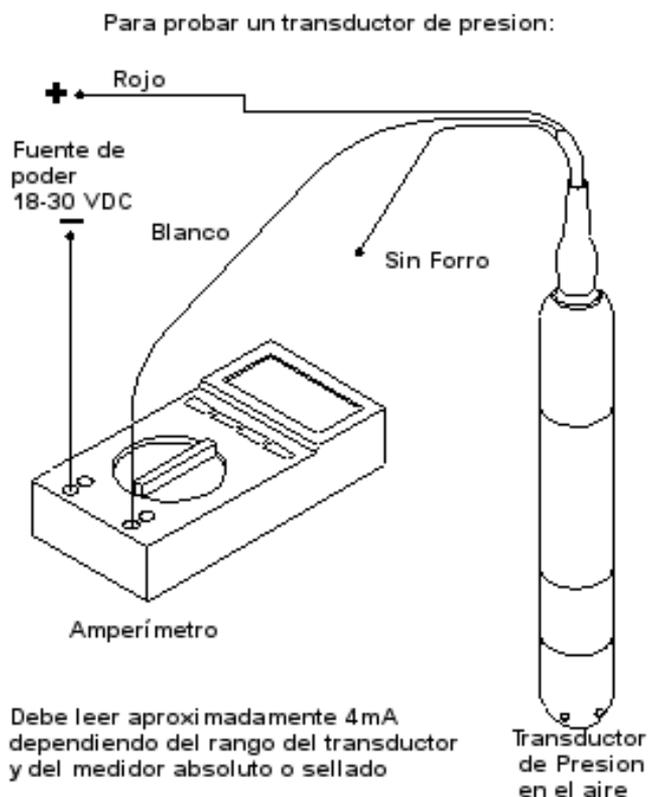


Figura 2-1 – Prueba de Pre-Instalación.

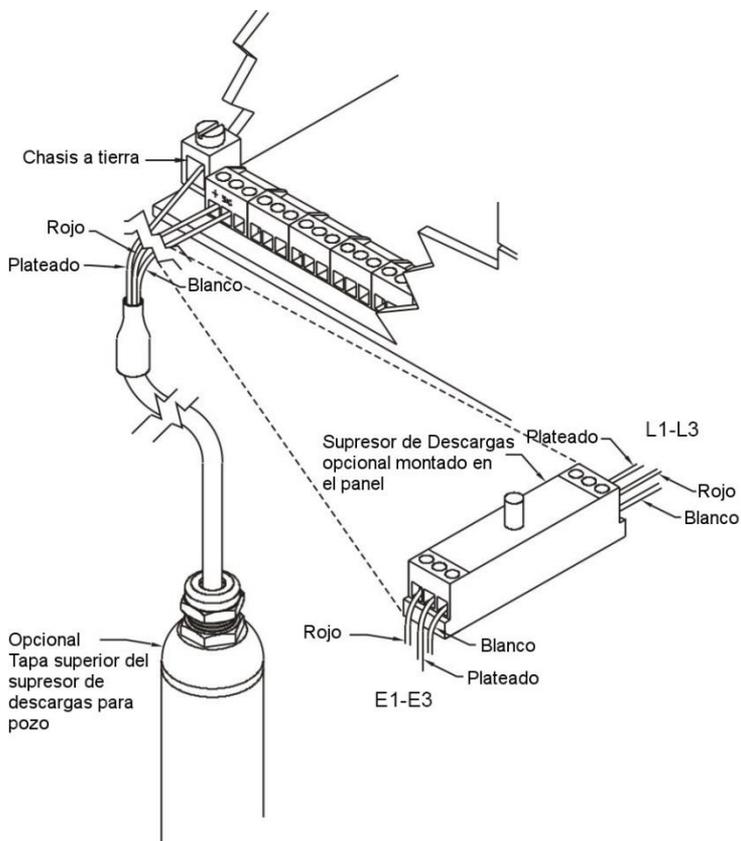


Figura 2-2 – Conexión del Transductor a un control con entrada de 4-20 mA.

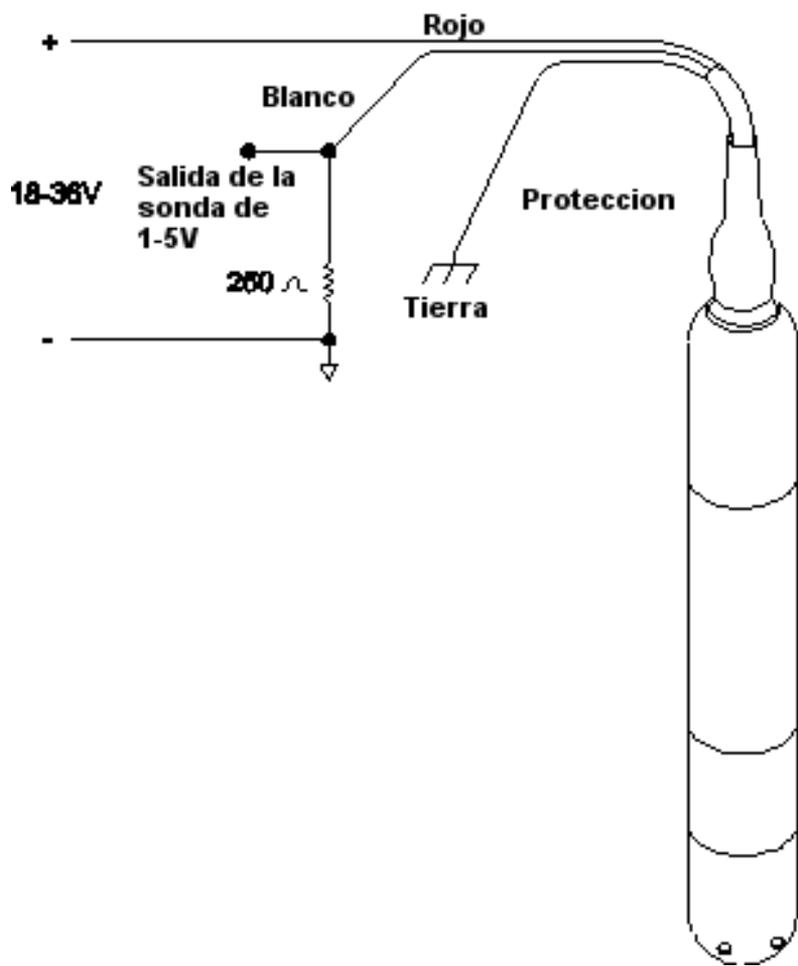


Figura 2-3 – Conexión del Transductor a control con entrada de 1-5 VDC.

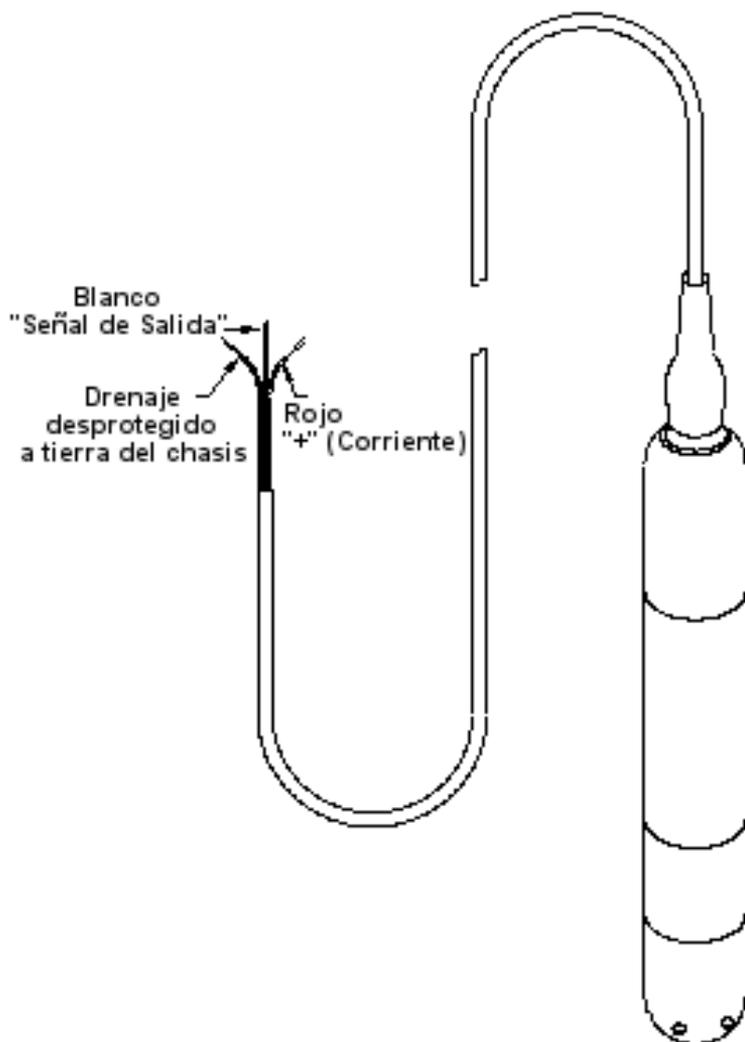


Figura 2-4

Sensor de Gas



Geotech recomienda que el sensor no sea instalado con roscas en dirección hacia arriba. Hacer esto permite que la condensación se acumule dentro del cuerpo, permitiendo la posibilidad de congelarse en climas fríos. La Figura 2-5 muestra un ejemplo de la orientación adecuada del sensor.

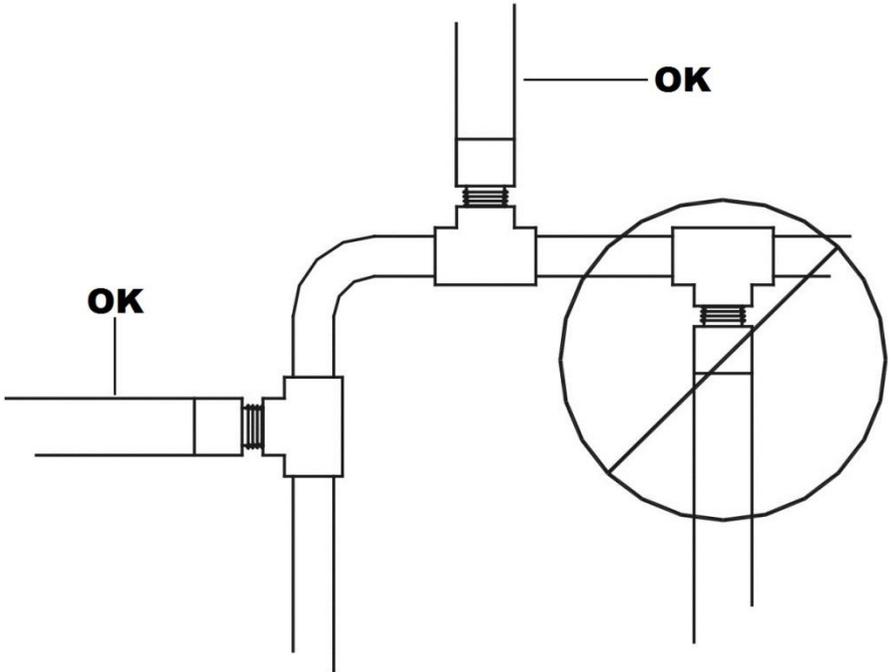


Figura 2-5 – Orientación del Sensor de Gas.

Sección 3: Funcionamiento del sistema

El Geotech Pressure Transducer consiste de un elemento sensor y electrónica de condicionamiento de señal dentro de un alojamiento de acero inoxidable de .72 pulgadas (18 mm) de diámetro. La presión es detectada por un diafragma de acero inoxidable causando que se deforme un Puente complete del medidor de tensión. Esta deformación genera una señal eléctrica que es amplificada por la eléctrica condicionante de señal y convertida a una señal de salida de 4-20 mA.

La longitud del cable del sensor debe ser especificada al momento de la orden. Refiérase a la Figura 7-2 para ver el suministro de voltaje requerido para una longitud de cable específica. Si el voltaje se usa por debajo del requerimiento de suministro de voltaje, el funcionamiento del sensor será poco confiable.



Las longitudes de cable pueden ser acortadas en el campo pero no pueden ser alargadas empalmándolas. Geotech no recomienda el uso de cable empalmado por ninguna razón.

Sección 4: Mantenimiento del sistema

Como con cualquier equipo electrónico, algún mantenimiento regular será requerido. Con el Geotech's Submersible Pressure Transducer, el mantenimiento regular ha sido reducido a simplemente revisar la tapa del extremo buscando tapones u obstrucciones y limpiarlo si es necesario.

Los paquetes de desecante en las líneas del tubo de ventilación para sensor de tipo medidor deben ser remplazados periódicamente. La frecuencia dependerá en las condiciones ambientales específicas de su sitio. Si los desecantes son rosados, entonces deben ser remplazados para evitar lecturas inexactas y daño eventual del sensor. Una vez que la humedad se acumula dentro del tubo de ventilación, no puede ser removida y el sensor debe ser remplazado.

Sección 5: Solución de problemas del Sistema

Problema: El sensor no da señal de voltaje.

Soluciones:

- No hay voltaje suministrado.
- El sensor esta cableado al revés.
- Fusible quemado en la fuente de poder.
- Cable del sensor roto.

Problema: El voltaje arrojado por el sensor esta fuera de rango.

Soluciones:

- Revise la presión con un medidor independiente.
- El protector no está conectado adecuadamente a tierra.
- El cable está cortado o raspado permitiendo que el agua entre.

Problema: La salida del sensor es “ruidosa”.

Solución:

El protector está roto o conectado de manera no adecuada.

Sección 6: Especificaciones del sistema (Transductor de Presión)

Clasificaciones Máximas

Voltaje Suministrado	12-36 VDC
Corriente Suministrada	25 mA
Presión Máxima	Como se especifica PSI absoluto, medidor sellado o medidor de presión
Salida	4-20 mA 1-5 VDC

Desempeño

Rangos de presión	(psi)	(bar)
	0-15	0-1
	0-30	0-2
	0-50	0-3.5
	0-100	0-7
	0-150	0-10
	0-200	0-14
	0-350	0-25
	0-500	0-35
	0-1000	0-70
	0-1500	0-100
	Precisión *	0.25
0.1		% de la escala total también disponible
No-linealidad	0.07	% de la escala total
Repetitividad	0.015	% de la escala total
Histéresis de Presión	0.010	% de la escala total
Error cero	±0.1	% de la escala total
Error de lapso	±0.1	% de la escala total
Rango de temperatura compensada	-4 a 185° F (-20° a 85°C)	
Rango de temperatura operativa	-40 a 257° F (-40 a 125°C)	
Tiempo de respuesta	2 milisegundos	
Vida	1 millón de ciclos de presión	

Físicas

Longitud del sensor	7.7" (19.6 cm) 8.6" (21.8 cm) c/ Supresor de descargas
Diámetro del Sensor	.72" (1.8 cm)
Peso del Sensor	4.3 oz. (122 g)
Presión de prueba	3x psi/bar
Presión de rotura	5x psi/bar
Compatibilidad de medios	Líquidos o gases compatibles con acero inoxidable 316



La sonda está protegida de la conexión de polaridad invertida en la fuente.

*La precisión del sistema es altamente dependiente del dispositivo siendo utilizado para realizar la medición.

Especificaciones del Sistema (Cable)

Funda	Poliuretano Amarillo Diámetro de .25" +.010"/-.010" (6.35 mm +.25 mm/-.25 mm)
Conductores	2-24 AWG 7/32 cobre estañado Rojo – Blanco
Desagüe	24 AWG 7/32 cobre estañado sin forro
Aislamiento	Poli olefina .012" Pared (.3 mm)
Tubo de ventilación	Tubo de ventilación de Nylon 6/6
Protección interior	Cinta de recubrimiento de Aluminio/Poliéster
Protección exterior	Espiral de cobre estañado 38 AWG, 95% de cobertura

Funda	Tefzel Amarillo Diámetro de .25" +.010"/-.010" (6.35 mm +.25 mm/-.25 mm)
Conductores	2-24 AWG 7/32 cobre estañado Rojo – Blanco
Desagüe	24 AWG 7/32 cobre estañado sin forro
Aislamiento	Poli olefina .012" Pared (.3 mm)
Tubo de ventilación	Tubo de ventilación de Nylon 6/6
Protección interior	Cinta de recubrimiento de Aluminio/Poliéster
Protección exterior	Espiral de cobre estañado 38 AWG, 95% de cobertura

Funda	Poliuretano Azul Diámetro de .25" +.010"/-.010" (6.35 mm +.25 mm/-.25 mm)
Conductores	2-24 AWG 7/32 cobre estañado Rojo – Blanco
Desagüe	24 AWG 7/32 cobre estañado sin forro
Aislamiento	Poli olefina .012" Pared (.3 mm)
Tubo de ventilación	Tubo de ventilación de Nylon 6/6
Protección interior	Cinta de recubrimiento de Aluminio/Poliéster
Protección exterior	Espiral de cobre estañado 38 AWG, 95% de cobertura

Funda	Mezcla PVC azul modificado Diámetro .375" +.015"/-.015" (9.5 mm +.4 mm/-.4 mm)
Conductores	2-18 AWG 16/30 cobre estañado Rojo – Blanco
Desagüe	24 AWG 16/30 cobre estañado sin forro
Aislamiento	Poli olefina .030" Pared (.76 mm)
Protección	Cinta de recubrimiento de Aluminio/Poliéster

Sección 7: PROBE PAL

Función y Teoría

Potenciador de Señal Geotech PROBE PAL

El Geotech PROBE PAL es un accesorio que fue diseñado para potenciar la señal de 4-20 mA de sensores con grandes longitudes de cable o que funcionan en condiciones “ruidosas”. Se incorpora un circuito de protección de voltaje invertido en el PROBE PAL. Un ejemplo del PROBE PAL puede ser visto en la Figura 7-1.



Consulte su manual de instalación/operación para el control específico siendo utilizado.

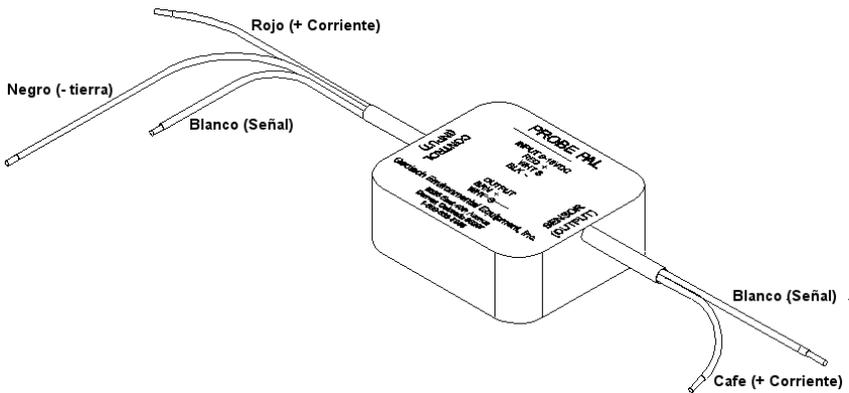


Figura 7-1

Instalación y Operación

Conexión del PROBE PAL:

ROJO	Hacia el control o fuente de poder del sensor (+).
NEGRO	Hacia el control o fuente de poder del sensor (-) o común.
BLANCO	Regreso de la Señal del circuito de 4-20mA del sensor (-).
CAFE	Salida de voltaje del PROBE PAL al sensor (+).
BLANCO	Señal del circuito de 4-20mA a la entrada del control.

Conexión:

1. Conecte el cable de señal de 4-20mA del circuito a un cable blanco en el PROBE PAL.
2. Conecte otro cable blanco a la entrada de 4-20mA en el control.
3. Conecte el cable negro del PROBE PAL al común del circuito de corriente del suministro del sensor.



Coloque el PROBE PAL cerca del control para obtener resultados óptimos.

Para la instalación adecuada del sistema, conecte los cables de desagüe del sensor a tierra del chasis del sistema cerca del control o a una conexión a tierra adecuada. Asegúrese que el cableado este de acuerdo con los códigos locales.

Especificaciones del PROBE PAL

Clasificaciones Máximas

Corriente de salida	375 mW
Máxima corriente de entrada	1 W
Capacitancia de filtro	0.01 uF

Ambientales

Temperatura operativa ambiental	-40 a 140° F (-40 a 60° C)
Temperatura de almacenamiento	-67 a 212° F (-55 a 100° C)
Humedad	5% a 95% Relativa NC
Tamaño físico	2 x 2 x ¾ pulgadas (5 cm x 5 cm x 1.9 cm)
Peso	8oz. (.23 kg)

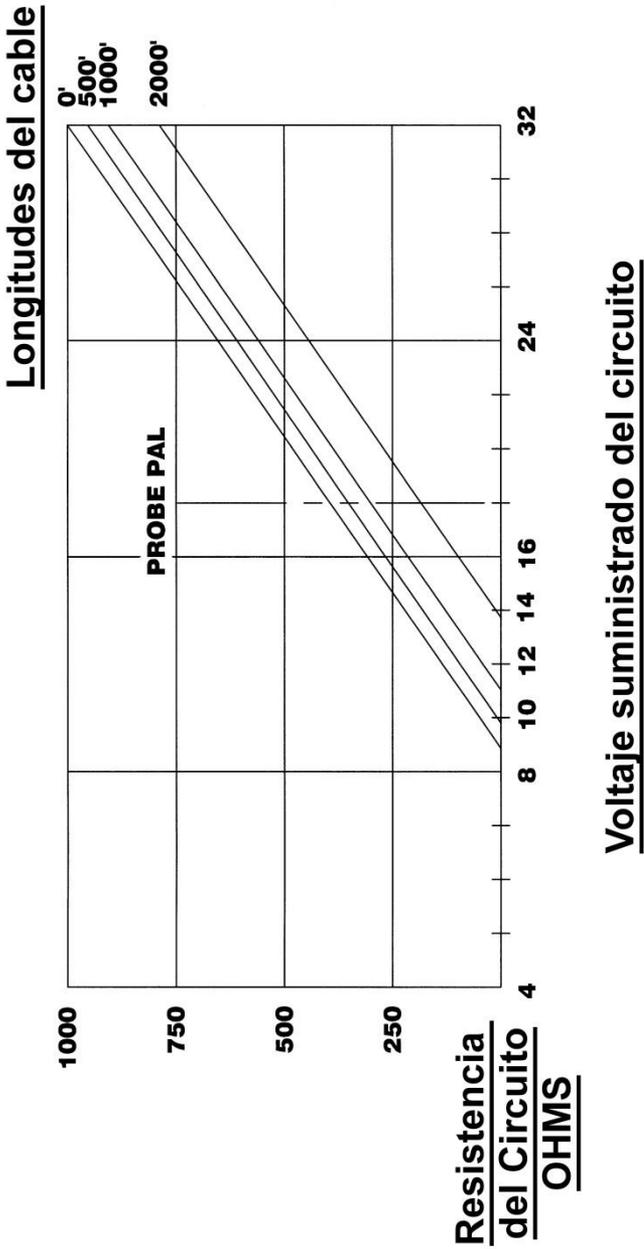


Figura 7-2

Sección 8: Lista de piezas de repuesto

Descripción	Núm. de Parte
CAP,DELFIN,BOTTOM,TRANSDUCER	22050018
DESICCANT KIT,TRANSDUCERS	82050128
BELLOWS KIT, TRANSDUCERS	82050129
SURGE SUPPRESSOR,PRES TRANS,UW UPWELL	82050113
PROBE PAL, SIGNAL BOOSTER WITH NOISE FILTER	82050039
MANUAL,PRESSURE TRANSDUCER	12050178

Contacte a Geotech para rangos de presión y longitudes de cable específicas.

Apéndice A - Tabla de conversión de presión

	PSI	Pulgadas de Agua (In. H ₂ O) 4°C	Pies de Agua (Ft. H ₂ O) 4°C	bar (bar)	Atmosfera (atm)
1 PSI	1	27.68	2.31	68.95 x 10 ⁻³	68.05 x 10 ⁻³
1 Pulgadas de Agua (In. H ₂ O) 4°C	27.68	1	1/12	2.49 x 10 ⁻³	2.46 x 10 ⁻³
1 Pies de Agua (Ft. H ₂ O) 4°C	.434	12	1	29.9 x 10 ⁻³	29.5 x 10 ⁻³
1 bar (bar)	14.50	401.46	33.46	1	.987
1 Atmosfera (atm)	14.696	406.8	33.90	1.01325	1

Notas

Garantía

Por el periodo de un (1) año desde la fecha de la primera venta, el producto está garantizado de estar libre de defectos en materiales y obra. Geotech acepta reparar o reemplazar, a elección de Geotech, la porción que se prueba defectuosa, o a nuestra elección reembolsar el precio de compra de la misma. Geotech no tendrá ninguna obligación de garantía si el producto está sujeto a condiciones de operación anormales, accidentes, abuso, mal uso, modificación no autorizada, alteración, reparación o reemplazo de partes desgastadas. El usuario asume cualquier otro riesgo, en caso de existir, incluido el riesgo de lesión, pérdida o daño directo o a consecuencia, que provenga del uso, mal uso o inhabilidad para usar este producto. El usuario acepta usar, mantener e instalar el producto de acuerdo con las recomendaciones e instrucciones. El usuario es responsable por los cargos de transportación conectados con la reparación o reemplazo del producto bajo esta garantía.

Política de devolución del Equipo

Un numero de Autorización de Regreso de Material (RMA #) es requerido previamente a la devolución de cualquier equipo a nuestras instalaciones, por favor llame al número 800 para la ubicación apropiada. Un RMA # le será provisto una vez que recibamos su solicitud de devolver el equipo, que debe incluir las razones de la devolución. Su envío de devolución debe tener claramente escrito el RMA # en el exterior del paquete. Se requiere prueba de la fecha en que fue adquirido para procesar cualquier solicitud de garantía.

Esta política aplica tanto para ordenes de reparación como de ventas.

PARA UNA AUTORIZACION DE DEVOLUCION DE MATERIAL, POR FAVOR LLAME A NUESTRO DEPARTAMENTO DE SERVICIO AL1-800-833-7958.

Número de Modelo: _____

Número de Serie: _____

Fecha de Compra: _____

Descontaminación del Equipo

Previo a la devolución, todo equipo debe ser completamente limpiado y descontaminado. Por favor anote en la forma RMA, el uso del equipo, contaminante al que fue expuesto, y métodos/soluciones de descontaminación utilizadas.

Geotech se reserva el derecho de rechazar cualquier equipo que no haya sido propiamente descontaminado. Geotech también puede escoger descontaminar el equipo por una cuota, que será aplicada a la facture de la orden de reparación.

Geotech Environmental Equipment, Inc.

2650 East 40th Avenue Denver, Colorado 80205
(303) 320-4764 • **(800) 833-7958** • FAX (303) 322-7242
Email: sales@geotechenv.com, website: www.geotechenv.com

In the EU

Geotech Equipos Ambientales
Calle Francesc I Ferrer, Guardia Local 19, Mollet del Valles, Barcelona 08100,
España Tlf: (34)93 5445937
Email: international@geotechenv.com, website: www.geotechenv.com/spain.html