

# GLÖTZL Baumeßtechnik

## SISTEMA DE ASIENTOS ELECTRÓNICO DE PRECISIÓN Instrumentación hidráulica para medir asientos

Modelo: GHD

Art.-Nº. 70.10/20

Ya en el antiguo Egipto, se utilizaban tripas de vacuno rellenas de agua para situar los bordes de una construcción de forma sencilla en la horizontal y medirlos. La conocida célula de asiento – basada en el principio físico de tubos comunicantes – está conociendo en los tiempos actuales una revalorización importante, debido a una gran cantidad de aplicaciones nuevas.

Cada vez más se impone la idea, de refinar esta „vieja“ técnica con los medios más modernos y aplicar una instrumentación de asiento electrónica para el control a largo plazo de estructuras existentes y movimientos del subsuelo.

El sistema GHD es un desarrollo ampliado de nuestro primer sistema de asientos GSA, aplicado ya por primera vez en 1988 con éxito.

La idea de cerrar un sistema para compensar la presión por un lado y proveerlo con un sensor de presión, es incluso anterior a la primera versión de la propia célula de asiento abierta. Ésta fué desarrollada en base a nuestra línea de asientos hidrostática HPG y al final transpasada al sistema de células de asientos.

Por eso, consecuentemente se debería denominar actualmente nuestra „célula de asientos“, debido a su función física, como sistema hidráulico de medición de asientos, lo que describe mejor el principio de medida, y ha sustituido al fin y al cabo el sistema de la célula de asiento que conocemos hasta estos instantes.



### Funcionamiento

El funcionamiento del sistema de células hidráulicas de asientos se puede definir sencillo y a la vez complicado, cuando influyen distintos factores.

El propio peso del líquido en el recipiente de referencia presiona a través de una tubería de conexión cada sensor de presión. El valor indicado corresponde a la diferencia de altura de un lugar de medición del sistema en relación al nivel del líquido abierto del depósito de la referencia. En la célula de

asientos electrónica GHD se determina la presión hidráulica por gravedad como la diferencia con respecto al depósito de referencia y la variación en el nivel absoluto del líquido de la referencia se equilibra por cálculo.

Las células disponen de sensores de presión atmosférica para su compensación. Las células se pueden distribuir y situar libremente en la estructura, dentro del rango de medición en la horizontal.

## Esquema de una estación de referencia con recipiente de rebose para mantenimiento de un nivel de líquido constante



- 1 Célula de referencia para controlar el nivel del líquido y el funcionamiento de la bomba de circulación
- 2 Tubo de referencia del nivel para todo el sistema
- 3 Recipiente de líquido para compensación
- 4 Tornillo reductor para regular la velocidad de flujo dentro del recipiente de compensación
- 5 Bomba de circulación para el movimiento del líquido dentro del recipiente de compensación desde el depósito al tubo de nivel
- 6 Conexión para el llenado del líquido. Sustancia utilizada: glicol de monoetileno mezclado con agua desmineralizada y desaireada
- 7 Caja de conexión eléctrica del cable estanca y sensor de temperatura integrado
- 8 Toma de corriente
- 9 Tubería de compensación de la presión atmosférica
- 10 Tubería de presión para la conexión de las otras células

La utilización de una bomba de rebose regulada en combinación con un sensor de referencia es una seguridad adicional para la compensación de influencias hidrofísicas sobre la totalidad del sistema.

## Mantenimiento

El sistema de células de asientos de precisión GHD requiere poco mantenimiento. Para eso se ha previsto de ventanas de ventilación que simplifican las aplicaciones en su uso diario y las limitan a un control visual.

La versión digital de un sensor también tiene en la parte inferior una mirilla semiopaca que hace visible la hermeticidad del sistema y la filtración de líquidos. Adicionalmente se encuentra en esa caja un LED azul de control, que muestra la función eléctrica del sistema.

Durante la transferencia de datos la instalación parpadea con una en cadena de luces. En caso de que surja alguna avería dentro de la cadena y sea imposible la lectura del sistema, se puede localizar el error, gracias a esta luz de señal de forma visual y sin intervención, directamente desde el exterior.

Fig.: Conexión para desairear el sistema



## Resumen de las ventajas fundamentales del nuevo desarrollo de la célula de asientos

- Mantenimiento sencillo mediante un control visual y desaireado del sistema mediante tornillos de fácil acceso en la mirilla, así como tubería transparente
- Transferencia rápida y segura de datos que surgen simultáneamente en pocas milésimas de segundos mediante nuestra probada técnica de bus Glöztl.
- Modelo robusto del cuerpo apropiado para la construcción. Conexiones y componentes en un sistema completamente cerrado. Empleo de materiales de alta calidad y resistentes a la corrosión para aplicaciones duraderas y funciones de control continuo.
- Rangos de medición de 200 a 1000 mm de columna de agua con alta precisión.
- Regulación analógica de la intensidad, graduable de 100 a 1 Hz, en caso de vibraciones permanentes o temporales de los alrededores debido a trenes, máquinas apisonadoras y/o con generadores. La versión digital ofrece adicionalmente un „valor medio regulable“ libremente ajustable de hasta 40 valores de medición retrospectiva de un segundo.
- No necesita recalibración, se suprimen en la evaluación cambios de parámetros necesarios y cálculos de compensación complicados, ya que los parámetros específicos del sensor se transforman en el mismo controlador. El dato dado por el controlador en mm se puede aplicar directamente para la representación gráfica y la evaluación de datos.
- Es posible casi un registro simultáneo de todos los sensores de un sistema para la representación online de los movimientos de estructuras.



## Ejemplos de ámbitos de aplicación y sus particularidades

Inyecciones de elevación o congelaciones del terreno para la tunelación de construcciones existentes requieren un control online para regular las máquinas y bombas, para entre otras cosas demostrar la eficacia de las medidas aplicadas y/u observar valores límites en los movimientos de las construcciones.

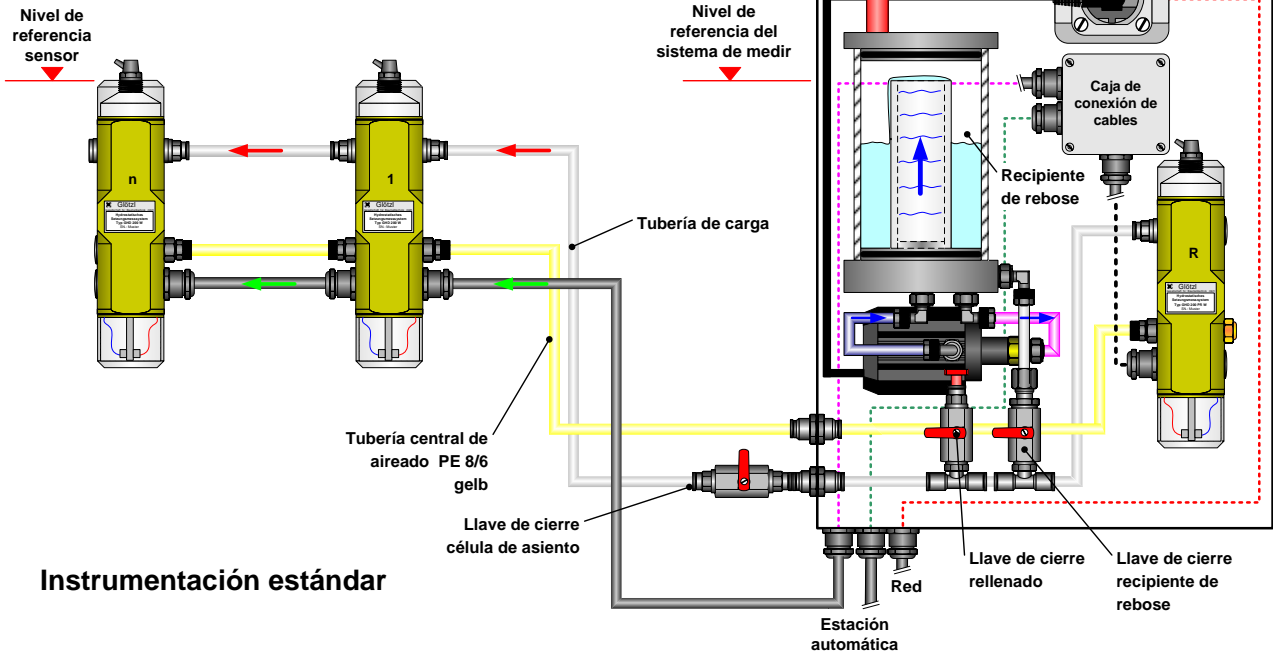
Dependencias de la temperatura, específicas de cada sensor en si, se determinan en un test a largo plazo muy costoso, pasando por varios niveles de temperatura y se programan en el controlador mediante función de líneas periódicas. Por la lectura simultánea de la temperatura, se realiza la compensación calculada ya antes de la salida del dato. Lo que es una ventaja importante en instalaciones que están sometidas a influencias del tiempo, como por ejemplo durante controles de asientos en construcciones y diques.

Una técnica moderna de controladores permite un registro casi simultáneo de todos los sistemas para crear y representar una gráfica instantánea realista de las diferencias de altura. Como campo de acción se aplican aquí funciones de control de máquinas y control online en terrenos muy complicados y estáticamente inestables.



## Montaje esquemático típico del sistema:

### Instrumentación hidráulica para medir asientos con bomba y punto de referencia



### Instrumentación estándar

Fig: El gráfico muestra el montaje funcional de las conexiones de cada célula con la referencia. En este caso se representa un recipiente de referencia con bomba de compensación que crea un nivel constante del líquido y hace posible una observación absoluta de cada sensor. Movimientos por lo tanto se pueden observar dentro de los alarmas límites para unidades de aviso. Para esto es imprescindible un posicionamiento estable en altura de la estación de referencia fuera de la superficie de afectación, con control topográfico.

| Datos técnicos          | GHD-D (digital)                                                       | GHD-A (análogo)                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Cuerpo del sensor       |                                                                       |                                           |
| Dimensiones (AxHxP):    | 50 x 230 x 50 mm                                                      | 50 x 170 x 50 mm                          |
| Peso :                  | 1,7 kg                                                                | 1,5 kg                                    |
| Alimentación :          | 18 a 36 V DC                                                          | 15 a 30 V DC                              |
| Toma de corriente :     | máx. 35 mA                                                            | máx. 20 mA                                |
| Señal de salida :       | digital (16 Bit A/D-transformación)<br>RS485 separado por galvanizado | analógica: 4 - 20 mA                      |
| Registro de datos :     | MFM, MDL 41 o<br>MCC-registro digital                                 | libre elección o<br>MFM, MDL 41           |
| Resolución :            | 0,01 mm                                                               | 0,01 mm                                   |
| Linealidad :            | < 0,1 % v. E. (típico)                                                | < 0,2 % v. E.                             |
| Diferencia a lo largo : | 0,1 %/año                                                             | 0,1 %/año                                 |
| Rango temperatura :     | -20° bis +80 °C                                                       | -20° bis +80 °C                           |
| Rango de medición :     | 200, 500, 1000 mm                                                     | 200, 500, 1000 mm                         |
| Cable :                 | 5 x 0,5 mm <sup>2</sup> + cubierta                                    | 3 x 0,5 mm <sup>2</sup>                   |
| Curso temperatura :     | compensado                                                            | compensación a través de<br>la evaluación |

Nos reservamos el derecho a efectuar cambios