

Manómetro digital con registro de datos KELLER LEO-Record

Es un manómetro digital con registro de datos diseñado para medir, visualizar y registrar de forma autónoma la presión y la temperatura durante largos periodos. Gracias a su memoria interna, elevada exactitud y funcionamiento mediante batería, resulta ideal para la monitorización de instalaciones hidráulicas, redes de agua, tuberías de gas y procesos industriales.

Características

- Alta exactitud y estabilidad de medida
- Elemento sensor de presión piezorresistivo, encapsulado y aislado del medio.
- Medición y registro de presión y temperatura
- Memoria no volátil para conservar de forma segura los datos registrados.
- Disponible en versión intrínsecamente segura LEO-Record-Ei para atmósferas potencialmente explosivas.

Funciones

- Selección entre una amplia gama de unidades de presión.
- Configuración mediante software de hasta cinco unidades de presión definidas por el usuario
- Ajuste del punto cero mediante los pulsadores frontales.
- Inicio y parada manual de la función de registro
- Configuración y descarga de datos mediante el software KELLER PressureSuite Desktop.
- Comunicación digital RS485 mediante convertidor RS485-USB opcional.

Aplicaciones típicas

- Monitorización y registro de presión a largo plazo.
- Supervisión de redes y tuberías de suministro de agua.
- Detección y análisis de fugas.
- Monitorización de presión en yacimientos petrolíferos.
- Comprobación de la presión de línea en tuberías de gas.

Exactitud

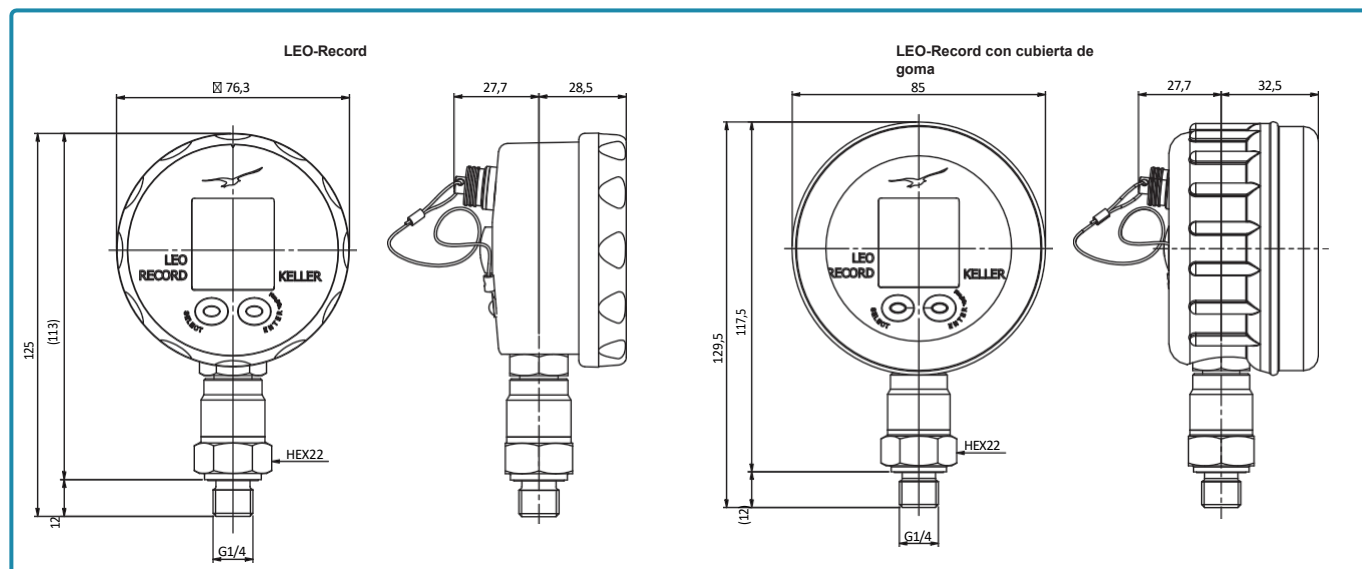
± 0,05 % FS

Banda de error total

± 0,1 % FS

Rangos de presión

-1...3 bar a 0...1000 bar



LEO-Record – Especificaciones técnicas

Rangos de presión estándar – Versiones capacitivas LEO-Record

Presión relativa	Presión absoluta (vacío)	Presión absoluta (1 bar)	Sobrepresión admisible	Resolución del indicador
-1...3	0...4		10	0,001
-1...10	0...11		30	0,001
-1...30	0...31		90	0,01
	0...61		180	0,01
	0...101		300	0,01
		0...300	600	0,1
		0...700	1200	0,1
		0...1000	1200	0,1
bar rel.	bar (abs.)	bar (abs.)	bar	bar
Referencia: presión atmosférica	Referencia: vacío absoluto (0 bar abs.)	Referencia : vacío absoluto (1 bar abs.)	En relación con la presión de referencia	

Rangos de presión estándar – Versiones diferenciales capacitivas

Presión relativa	Presión diferencial	Presión de prueba	Sobrepresión negativa admisible	Resolución del indicador
	0...0,03	0,3	0,03	0,01
	0...0,1	1	0,1	0,01
	0...0,3	1,5	0,3	0,1
bar rel.	bar dif.	bar	bar	mbar
Referencia: presión atmosférica		Respecto a la presión de referencia		

La versión de presión diferencial (PD) incorpora una conexión capilar de referencia de Ø6 mm.

Prestaciones metrológicas

El manómetro digital LEO-Record está disponible en versiones piezorresistivas para rangos de hasta 1000 bar y en versiones capacitivas para la medición de bajas presiones desde 30 mbar.

Exactitud (20...25 °C)	$\leq \pm 0,05 \% \text{ FS}$	No linealidad (línea recta de mejor ajuste BFS), histéresis de presión, falta de repetibilidad, desviación del punto cero y desviación de amplificación
Banda de error total (0...50 °C)	$\leq \pm 0,1 \% \text{ del fondo de escala}$	Desviación máxima dentro del rango de presión y temperatura especificado.
Rango de temperatura compensado	0...50 °C	
Estabilidad a largo plazo	$\leq \pm 0,1 \% \text{ del fondo de escala}$	Valor determinado en condiciones de referencia. Se recomienda recalibración anual en aplicaciones críticas.
Dependencia de la posición	$\leq \pm 1,5 \text{ mbar}$	Calibrado en posición de montaje vertical con la conexión de presión orientada hacia abajo.
Reserva del rango de presión	$\pm 10 \%$	Margen de sobrecarga sin daños permanentes en el sensor.
Exactitud de la medición de temperatura	$\pm 1 \text{ °C (típica)}$	

LEO-Record – Especificaciones técnicas

Versiones capacitivas (30, 100 y 300 mbar)

Exactitud (20...25 °C)	$\leq \pm 0,1 \% \text{ FS}$	No linealidad (línea recta de mejor ajuste BFSL), histéresis de presión, falta de repetibilidad, desviación del punto cero y desviación de amplificación
Banda de error total (0...50 °C)	$\leq \pm 0,2 \% \text{ FS}$	Desviación máxima dentro del rango de presión y temperatura especificado.
Rango de temperatura compensado	0...50 °C	
Estabilidad anual	$\leq \pm 0,1 \% \text{ del fondo de escala}$	Al año en condiciones de referencia; se recomienda una recalibración anual.
Estabilidad anual (30 mbar)	$\leq \pm 0,1 \text{ mbar}$	
Dependencia de la posición	$\leq \pm 0,2 \% \text{ del fondo de escala}$	Especificado para montaje vertical con la conexión de presión orientada hacia abajo.
Exactitud de la medición de temperatura	$\pm 1 \text{ °C}$ (típica)	
Reserva del rango de presión	$\pm 10 \%$	Margen de sobrecarga admisible sin daños permanentes en el sensor.
Dependencia presión línea (versión diferencial)	$\leq \pm 0,005 \% \text{ FS / bar}$	
Presión máxima de línea	$\leq 2 \text{ bar}$	

Características eléctricas

Batería	Batería de litio de 3,6 V, tipo SL-760	Para áreas peligrosas, solo se permiten las baterías de 3,6 V SL-760 de Tadiran (LEO-Record-Ei).
Autonomía de la batería	Aprox. 2 años	En caso de uso continuo con un intervalo de almacenamiento de cada 10 segundos.
Alimentación externa	8...28 VCC	
Protección de la alimentación externa. Protección contra sobretensión y polaridad inversa	$\pm 32 \text{ VCC}$	En la versión LEO-Record-Ei no se permite alimentación externa y la interfaz RS485 no debe utilizarse dentro de zonas con riesgo de explosión. Consulte el manual para más información.
Aislamiento RS485	-7...12 VCC	
Aislamiento entre GND y carcasa	$> 10 \text{ M}\Omega$ a 50 VCC	
Interfaz externa	RS485 semidúplex	
Frecuencia de actualización	2/s	
Conexión eléctrica	Conector hembra D 103 A054-130	

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Conformidad con la normativa CE según 2014/30/UE (EMV)	EN IEC 61326-1 / EN IEC 61326-2-3 / EN IEC 61000-6-1 / EN IEC 61000-6-2 / EN IEC 61000-6-3 / EN IEC 61000-6-4
--	---

Registrador de datos

Variables registradas	Registro de presión y temperatura	Se pueden realizar configuraciones para diversas funciones de registro.
Almacenamiento de datos	57.000 registros con marca temporal	Intervalo de medición $\leq 15 \text{ s}$
	28.000 registros con marca temporal	Intervalo de medición $> 15 \text{ s}$
Intervalo de registro	Configurable desde 1 segundo.	Configurable

LEO-Record – Especificaciones técnicas

Pantalla LCD

Dimensiones de la pantalla	27,8 × 30 mm (véanse dimensiones generales del instrumento)
Pantalla	LCD de 2 líneas con 5 dígitos por línea
Modo de visualización	Presión instantánea y estado del registro
Intervalo de visualización	2 Hz
Unidades de presión disponibles	bar, mbar, hPa, kPa, MPa, PSI, mH ₂ O, cmH ₂ O, inH ₂ O, ftH ₂ O, mmHg, inHg, kp/cm ²
Unidades de presión adicionales	Hasta 5 unidades de presión personalizadas configurables mediante software.

Datos mecánicos

Materiales en contacto con el fluido

Componente	LEO-Record piezorresistivo	LEO-Record capacitivo
Conexión de presión	Acero inoxidable AISI 316L	Acero inoxidable AISI 316L
	Acero inoxidable AISI 318LN, 1.4462	
Diaphragma del transductor de presión	Acero inoxidable AISI 316L	Óxido de aluminio al 96 %, chapado en oro
Junta del transductor de presión (interna)	Ninguno	Nitrilo
Junta de conexión de presión (externa)	FKM (75 Shore, -20...200 °C)	FKM (75 Shore, -20...200 °C)

Otros materiales

Componente	LEO-Record piezorresistivo	LEO-Record capacitivo
Carcasa de la pantalla	Faradex AS-1003	Faradex AS-1003
Cristal frontal	LEXAN® 163R	LEXAN® 163R
Fluido de llenado	Aceite de silicona	Ninguno

Otros datos

Componente	Piezorresistivo LEO-Record	LEO-Record capacitivo	
Conexión de presión	G 1/4 macho	G 1/4 macho	Ver dimensiones y variantes
	1/4-18 NPT macho	1/4-18 NPT macho	
Diámetro x altura x profundidad	76 mm x 125 mm x 54 mm 85 mm x 130 mm x 58 mm	76 mm x 150 mm x 55 mm 85 mm x 130 mm x 58 mm	Sin funda de goma Con funda de goma
Peso (aprox.)	250 g	350 g	Sin funda de goma

Condiciones ambientales

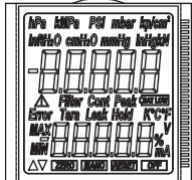
Rango de temperatura del medio	-40...85 °C	No se permite la formación de hielo
Rango de temperatura ambiente	-10...60 °C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-20...70 °C	
Protección	IP65	
Nota	La legibilidad de la pantalla LCD está garantizada entre 0 °C y 50 °C. Fuera de este intervalo la visualización puede verse limitada.	

Protección contra explosiones del LEO-Record-Ei

Versión intrínsecamente segura LEO-Record-Ei conforme a la Directiva 2014/34/UE (ATEX) y a la norma IECEx	Ex II 2G Ex ia IIC T4 Gb PTB 05 ATEX 2012 X IECEx PTB 13.0028 X	La versión intrínsecamente segura solo puede funcionar con la batería de 3,6 V, modelo SL-760 de Tadiran. Rango de temperatura ambiente máximo permitido: -20...60 °C.
Nota	Las condiciones para un uso seguro se pueden consultar en el manual de instrucciones.	

LEO-Record – Dimensiones y variantes

Pantalla LCD

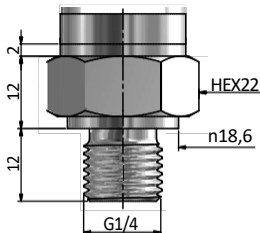
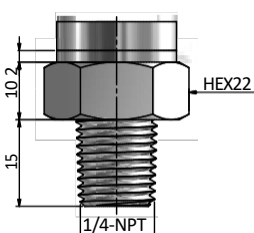
Tapa frontal	Contenido	Dimensiones
		Ancho × alto: 27,8 mm × 30,0 mm Tamaño de los dígitos: parte superior: 8,4 mm × 3,8 mm parte inferior: 6,3 mm × 2,9 mm

Conexión externa

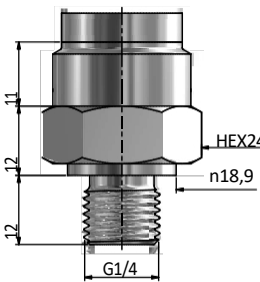
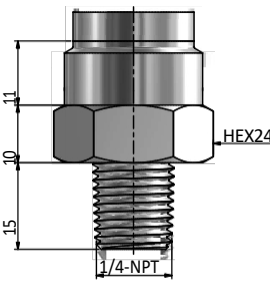
Colocación	Conexión	Asignación de pines	
	Conector hembra D 103 A054-130	Rojo	Punto de referencia
		1	GND
		2	n.c.
		3	+Vs
		4	RS485A
		5	RS485B

Conexiones de proceso disponibles

Para rangos de presión ≤ 400 bar

G1/4	1/4-18 NPT
	
DIN EN ISO 1179-2	ASME/ANSI B 120.1

Para rangos de presión > 400 bar

G1/4	1/4-18 NPT
	
DIN EN ISO 1179-2	ASME/ANSI B 120.1

Configuraciones personalizadas bajo pedido

- Otros rangos de presión compensados
- Otros rangos de temperatura compensados
- Otras conexiones de presión
- Piezas que entran en contacto con los fluidos, fabricadas en Hastelloy, Inconel 718 o titanio
- Tapas frontales a medida del cliente
- Firmware personalizado con cálculos específicos para cada aplicación (p. ej., medición de fugas)
- Otros materiales de sellado para transductores de presión
- Otros tipos de llenado de aceite para transductores de presión

LEO-Record – software

Interfaz

El manómetro digital LEO -Record incorpora una interfaz RS485 semidúplex para la configuración del instrumento y la descarga de los datos registrados. KELLER proporciona la documentación del protocolo, una biblioteca DLL y ejemplos de programación para facilitar su integración en aplicaciones propias.

Convertidores de interfaz

La conexión a un ordenador se establece mediante un convertidor de interfaz RS485-USB. Hay convertidores adecuados disponibles como accesorios. Para conectar el LEO -Record a un ordenador es necesario utilizar un convertidor RS485-USB. KELLER recomienda el convertidor K-114A junto con el cable correspondiente.

PressureSuite Desktop

PressureSuite Desktop es el software gratuito para Windows desarrollado por KELLER Pressure para configurar los manómetros digitales con función de registro de datos. Permite leer, visualizar y gestionar los registros de presión y temperatura almacenados en el equipo, facilitando el análisis y la documentación de las mediciones.

Los datos registrados pueden exportarse en formatos CSV, JSON, Excel, Word, imagen y otros formatos compatibles para su posterior tratamiento o integración en informes. Gracias a su interfaz intuitiva, la configuración del instrumento resulta sencilla y las diferentes funciones de registro permiten adaptar el funcionamiento del equipo a cada aplicación.

Además, PressureSuite permite asociar información adicional al punto de medición, como parámetros para el cálculo del nivel de agua, que quedan almacenados junto con los datos registrados.

PressureSuite Desktop dispone de licencia gratuita y es compatible con todos los equipos de la gama PressureSuite.

Opciones de configuración de la configuración

- Configuración de los canales de presión y temperatura.
- Intervalo de registro configurable desde 1 segundo hasta 99 días.
- Cálculo automático de la media a partir de un número configurable de mediciones.
- Diferentes modos de registro:
 - Registro periódico a intervalos constantes.
 - Registro controlado por eventos:
 - El registro comienza cuando se supera un valor
 - El registro comienza cuando la medición desciende por debajo de un valor
 - El registro comienza cuando el valor cambia
 - Es posible combinar el registro constante con el controlado por eventos
- Calibración del punto de presión cero
- Iniciar la medición inmediatamente o a una hora determinada
- Cálculo del nivel de agua
- Almacenamiento de datos: almacenamiento lineal o en anillo

CCS30

Registro de mediciones

- Visualización gráfica en tiempo real de los valores medidos en un intervalo de tiempo configurable
- Intervalo de medición y almacenamiento ajustable
- Función de exportación de los valores medidos registrados (csv, ...)

Configuración

- Consulta de información (rango de presión y temperatura, versión de firmware, número de serie, etc.)



LEO-Record – Contenido del envío y accesorios

Contenido del envío

Caja de plástico	Batería de litio de 3,6 V, tipo SL-760	Manual de instrucciones en alemán, inglés y francés
		

Accesorios

Funda de goma	Estuche de transporte	Convertidor de interfaz
		
Para una protección adicional en entornos difíciles.	Con presilla para el cinturón.	K-114-A - Con conector Fischer (5 pines) - Hay disponibles varios cables adaptadores
Certificado de calibración con 5 puntos de medición	Certificado de calibración con 11 puntos de medición	Certificado de calibración
		
Desviación de medición a temperatura ambiente. Emitido por KELLER Pressure.	Desviación de medición a temperatura ambiente con histéresis. Emitido por KELLER Pressure.	Emitido por el laboratorio de calibración externo del organismo de acreditación alemán organismo de acreditación alemán DAkkS o del organismo de acreditación suizo SAS.