

Instrucciones de servicio

TRANSIC121LP

Transmisor de oxígeno láser



Producto descrito

Nombre del producto: TRANSIC121LP
Variantes: TRANSIC121LP-A (medición in situ)
TRANSIC121LP-B (medición del gas ambiente)
TRANSIC121LP-C (medición extractiva)
TRANSIC121LP-F (medición in situ)
TRANSIC121LP-G (medición in situ)
TRANSIC121LP-H (medición in situ)

Fabricante

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Alemania

Lugar de fabricación

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Poppenbütteler Bogen 9b
22399 Hamburg
Alemania

Avisos legales

Este documento está protegido por derechos de autor. Los derechos que en ello se establecen son de la Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. La reproducción del documento o de partes del mismo solo se admite dentro de los límites de las disposiciones legales de la Ley de propiedad intelectual.

Se prohíbe cualquier modificación, resumen o traducción del documento sin la autorización expresa y por escrito de la empresa Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Las marcas mencionadas en el presente documento son propiedad de los respectivos propietarios.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Todos los derechos reservados.

Documento original

El presente documento es un documento original de la Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Símbolos de advertencia



Peligro (en general)
Consultar la documentación



Peligro por sustancias corrosivas



Peligro en atmósferas potencialmente explosivas



Peligro por sustancias / mezclas explosivas



Peligro por sustancias inflamables



Peligro por sustancias nocivas para la salud



Peligro por sustancias tóxicas



Peligro por radiación láser



Peligro por altas temperaturas o superficies calientes



Peligro para el medio ambiente / la naturaleza / los organismos

Niveles de advertencia/palabras de señalización

PELIGRO

Peligro para personas con consecuencia segura de lesiones graves o la muerte.

ADVERTENCIA

Peligro para personas con una posible consecuencia de lesiones graves o la muerte.

ATENCIÓN

Peligro con una posible consecuencia de lesiones menos graves o ligeras.

IMPORTANTE

Peligro con la posible consecuencia de daños materiales.

Contenido

1	Información importante	10
1.1	Información de servicio importante	10
1.1.1	Lugar de empleo	11
1.2	Uso previsto	11
1.2.1	Finalidad del TRANSIC121LP	11
1.3	Responsabilidad del usuario.....	12
2	Descripción del producto.....	13
2.1	Identificación del producto	13
2.2	Principio de funcionamiento/principio de medición	13
2.2.1	Diseño de la sonda TRANSIC121LP	13
2.3	Variantes de TRANSIC121LP	14
2.3.1	Variante para la medición in situ.....	14
2.3.2	Variante para la medición extractiva.....	14
2.3.3	Variante para la medición del gas ambiente	15
2.4	Protección contra las explosiones	16
3	Instalación	17
3.1	Planificación del proyecto	17
3.1.1	Tolerancia química	17
3.1.2	Condiciones de temperatura	17
3.1.3	Fuertes fuentes de luz cerca de la sonda de medición de oxígeno	18
3.1.4	Presión.....	18
3.2	Información sobre la instalación en atmósferas potencialmente explosivas	18
3.3	Montaje	19
3.3.1	Información de seguridad.....	19
3.3.2	Requisitos de montaje	19
3.3.3	Ángulo de montaje	20
3.4	Opciones de montaje.....	21
3.4.1	Condiciones del proceso para opciones de montaje.....	21
3.4.2	Montaje TRANSIC121LP - in situ con brida.....	21
3.4.3	Montaje TRANSIC121LP - extractivo	23
3.4.4	Montaje TRANSIC121LP - mediciones del gas ambiente.....	26
3.5	Conexiones.....	27
3.5.1	Cableado de las líneas de señales y de alimentación de tensión	27
3.5.2	Conectar el equipo de alimentación 24 V PELV	29
3.5.3	Conexión de gas (opcional).....	30

4	Manejo.....	31
4.1	Información de seguridad para el manejo	31
4.2	Interfaces del dispositivo.....	31
4.2.1	Mando a través del teclado.....	31
4.2.2	Características	31
4.2.3	Interfaz de mantenimiento	32
4.2.4	Interfaz RS-485.....	33
4.2.5	Salida analógica	33
4.2.6	Relé de salida digital	33
4.3	Realizar los ajustes a través del teclado	34
4.3.1	Breve descripción: entrada de ajustes a través del teclado	34
4.3.2	Información de seguridad al utilizar la contraseña:.....	34
4.4	Navegación por los menús sin contraseña.....	35
4.4.1	Estadísticas de oxígeno (O ₂)	35
4.4.2	Estadísticas de temperatura (T).....	35
4.4.3	Gas de calibración, valor actual (CAL.C).....	36
4.4.4	Intensidad de señal (SIL).....	36
4.4.5	Visualización de los errores activos y no borrados (ERR)	36
4.4.6	Introducir la contraseña (PAS)	37
4.5	Navegación por los menús con autorización por contraseña.....	37
4.5.1	Presión del proceso: visualización y ajustes	37
4.5.2	Contenido de H ₂ O en el gas de proceso: ajustes (H ₂ O)	38
4.5.3	Contenido de CO ₂ en el gas de proceso: ajustes (CO ₂).....	38
4.5.4	Calibración de un punto (CAL1)	38
4.5.5	Calibración de dos puntos (CAL2).....	38
4.5.6	Salida analógica, visualización y ajustes (AOU)	38
4.5.7	Restaurar la calibración de fábrica (FAC)	39
4.5.8	Escalar la salida analógica (ASCL).....	39
4.5.9	Salida digital (ALA).....	39
4.5.10	Restablecer el dispositivo de medición (rESE).....	39
4.6	Comandos de interfaz en serie	40
4.6.1	Lista de los comandos de interfaz en serie.....	40
4.7	Salida de los resultados de medición	42
4.7.1	Iniciar la salida continua (comando R)	42
4.7.2	Detener la salida continua (comando S)	42
4.7.3	Mostrar/ajustar el intervalo de salida continuo (comando INTV)	42
4.7.4	Transmitir los resultados de medición (comando SEND)	42
4.7.5	Mostrar/ajustar el modo de comunicación en serie (comando SMODE)	43
4.7.6	Mostrar/ajustar el modo de comunicación en serie para RS-485 (comando SMODE2).....	43
4.7.7	Mostrar/determinar los ajustes de comunicación en serie (comando SERI)	44
4.7.8	Mostrar/ajustar la comunicación en serie para RS-485 (comando SERI2).....	44

4.7.9	Mostrar el estado de la interfaz de mantenimiento en serie (comando SCI1).....	45
4.7.10	Mostrar el estado de la interfaz en serie RS-485 (comando SCI2).....	46
4.7.11	Mostrar el estado de medición (comando MEA).....	46
4.7.12	Formato de los resultados de medición (comando FORM)	46
4.7.13	Mostrar/ajustar la fecha (comando DATE)	47
4.7.14	Mostrar/ajustar el tiempo (comando TIME).....	48
4.8	Operación de redes	49
4.8.1	Mostrar/ajustar la dirección del dispositivo (comando ADDR)..	49
4.8.2	Abrir la línea de comunicación (comando OPEN)	49
4.8.3	Cerrar la interfaz en serie en el modo POLL (comando CLOSE)	49
4.8.4	Ajustar el modo ECHO (comando ECHO).....	50
4.9	Comandos para el acceso al nivel de mantenimiento.....	51
4.9.1	Introducir la contraseña (comando PASS)	51
4.10	Comandos para la calibración y el ajuste.....	51
4.10.1	Retener las salidas para la calibración (comando ADJUST)	51
4.10.2	Ajustar el contenido de agua para la compensación (comando H2O)	51
4.10.3	Ajustar el contenido de dióxido de carbono para la compensación (comando CO2)	52
4.10.4	Ajustar varios/todos parámetros del ambiente con un solo comando (comando ENV)	52
4.10.5	Calibrar la salida analógica (comando ICAL)	52
4.11	Escalada y ajuste de la salida analógica.....	53
4.11.1	Mostrar/ajustar los parámetros de salida (comando OUT_PARAMS).....	53
4.11.2	Mostrar/ajustar la presión para la compensación (comando PRES)	53
4.12	Comprobación de la salida analógica.....	54
4.12.1	Ajustar la corriente de prueba para la salida analógica (comando ITEST)	54
4.13	Operación de los relés.....	54
4.13.1	Mostrar/ajustar el modo de operación de relés (comando RELAY_MODE)	54
4.13.2	Mostrar/ajustar los puntos de conmutación de relés (comando RSEL).....	54
4.14	Información del dispositivo y otros comandos generales.....	55
4.14.1	Mostrar la información del dispositivo (comando ?)	55
4.14.2	Mostrar la información del dispositivo con sobrescritura en el modo POLL (comando ??).....	55
4.14.3	Mostrar los parámetros de medición (comando CALCS).....	55
4.14.4	Mostrar la información de calibración (comando CINFO)	56
4.14.5	Mostrar el estado del rango de visualización (comando DB).....	56
4.14.6	Mostrar una lista de los comandos (comando HELP)	56
4.14.7	Mostrar el estado del regulador de la temperatura del láser (comando LTC)	57
4.14.8	Mostrar el estado de salida (comando OUT).....	57

4.15	Mostrar todos los valores de parámetros que pueden ser modificados (comando PARAM)	58
4.15.1	Medir el nivel de señales (comando SIL).....	58
4.15.2	Mostrar la información de estadística (comando STATS).....	58
4.15.3	Mostrar el estado de las opciones de submenú (comando STATUS).....	59
4.15.4	Mostrar el nombre del producto y la versión del software (comando VERS)	59
4.16	Uso de la memoria	59
4.16.1	Guardar los parámetros (comando SAVE)	59
4.17	Restablecer el dispositivo de medición	60
4.17.1	Restablecer (comando RESET)	60
4.17.2	Restaurar la calibración de fábrica.....	60
4.18	Errores	60
4.18.1	Mostrar el estado de control de errores (comando ERR)	60
4.18.2	Mostrar el registro de errores (comando ERRL).....	60
4.18.3	Mostrar los errores detectados (comando ERRS).....	61
4.18.4	Mostrar la tabla de errores (comando ERRT).....	61
5	Ajuste de los parámetros del ambiente.....	62
5.1	Compensación de los parámetros del ambiente.....	62
5.1.1	Compensación de la presión.....	63
5.1.2	Efecto del gas de fondo.....	63
6	Ajuste.....	66
6.1	Disposición del hardware para la calibración y el ajuste.....	66
6.1.1	Instalación del suministro de gas para la calibración y el ajuste	67
6.1.2	Calibración y ajuste en el proceso	68
6.1.3	Información sobre los gases de calibración	69
6.2	Calibración.....	70
6.2.1	Uso de aire ambiente	70
6.2.2	Uso de gas de bombona	71
6.2.3	Ajuste	71
6.2.4	Opciones de ajuste	71
6.2.5	Ajuste de un punto a través de la interfaz en serie	72
6.2.6	Ajuste de un punto a través del teclado	73
6.2.7	Ajuste de dos puntos a través de la interfaz en serie.....	74
6.2.8	Ajuste de dos puntos a través del teclado	76

6.3	Ajuste del TRANSIC121LP para la medición del gas ambiente	78
6.3.1	Establecimiento del suministro de gas	78
6.3.2	Calibración.....	79
6.3.3	Método de calibración	80
6.3.4	Información sobre el ajuste	80
6.3.5	Ajuste	80
6.3.6	Opciones de ajuste.....	80
6.3.7	Ajuste de un punto a través de la interfaz en serie.....	80
6.3.8	Ajuste de un punto a través del teclado (función CAL1)	83
6.3.9	Restaurar la Mensaje de fallo	83
7	Mantenimiento.....	84
7.1	Mantenimiento en el campo	84
7.1.1	Montaje y desmontaje.....	84
7.1.2	Limpieza de los componentes ópticos	85
7.1.3	Mantenimiento de los filtros.....	87
7.1.4	Limpiar el filtro	88
7.2	Piezas de recambio y accesorios	89
8	Localización de fallos.....	90
8.1	Fallos de función	90
8.1.1	Autocomprobación	90
8.1.2	Control de errores y categorías de errores	90
8.1.3	Comportamiento del TRANSIC121LP en caso de errores	91
8.1.4	Display de errores	91
8.1.5	Tabla de errores	91
9	Puesta fuera de servicio	94
9.1	Información de seguridad: Puesta fuera de servicio	94
9.2	Preparativos para la puesta fuera de servicio	94
9.3	Desconectar el TRANSIC121LP	94
9.4	Proteger el TRANSIC121LP desconectado	94
9.5	Gestión de residuos.....	94
9.6	Envío del TRANSIC121LP a Endress+Hauser	94
10	Especificaciones	95
10.1	Conformidades	95
10.1.1	Protección eléctrica.....	95
10.1.2	Aprobación en Canadá.....	95
10.1.3	Números de registro canadienses (CRN).....	95
10.1.4	Valores límite técnicos para Canadá	95
10.2	Certificaciones Ex	96

10.3	Datos técnicos.....	96
10.3.1	Dimensiones y esquema de taladros	96
10.3.2	Captación de valores de medición.....	101
10.3.3	Condiciones ambientales	101
10.3.4	Entradas y salidas TRANSIC121LP.....	102
10.3.5	Dimensiones y mecánica	102
10.3.6	Adecuación de presión	103
10.3.7	Opciones y accesorios	103
10.4	Dibujo de control.....	104
11	Anexo.....	105
11.1	Código de tipo	105
11.2	Tabla para la conversión de los valores de humedad	106
11.3	Influencia de gases de fondo en la medición de oxígeno	107
11.4	Contraseña	108

1 Información importante

1.1 Información de servicio importante

Observe las precauciones de seguridad siguientes:



ATENCIÓN: El TRANSIC121LP es un producto láser de la clase de protección 1 (IEC 60825-1:2014-05).

En caso de un manejo y una operación normales, el TRANSIC121LP es seguro para los ojos, puesto que la luz láser permanece como haz concentrado dentro de la sonda. Esto se muestra en el esquema en “[Diseño de la sonda y guiado del haz láser dentro de la sonda](#)”, página 13.

- Cuando el TRANSIC121LP está en funcionamiento, no coloque objetos que tienen una superficie reflejante (p. ej. herramientas) directamente en la sonda para evitar reflexiones de la radiación de láser provenientes de la sonda.



NOTA: Protección contra la descarga electrostática

Si se usan correctamente, los productos están protegidos debidamente contra la descarga electrostática (ESD).

- Observe las directivas ESD generalmente válidas para no averiar el TRANSIC121LP mediante descarga electrostática al tocar piezas dentro de la carcasa.



ADVERTENCIA: Peligro por modificación del TRANSIC121LP

No retire, agregue ni modifique ningún componente en el dispositivo si no está descrito ni especificado en la información oficial del fabricante. De lo contrario

- el fabricante no aceptará la reclamación de garantía.
- el equipo podrá ser una fuente de peligro.



ADVERTENCIA: Peligro por fallo del dispositivo

Una operación segura del TRANSIC121LP no está garantizada,

- si el dispositivo está dañado visiblemente.
- si ha penetrado humedad en el dispositivo.
- si el dispositivo ha sido almacenado y operado en condiciones ambientales no admisibles.

Si ya no es posible una operación segura:

- ponga el TRANSIC121LP fuera de servicio.
- separe todas las conexiones con la alimentación eléctrica.
- asegúrese de que esté excluida una puesta en marcha no autorizada.

1.1.1 Lugar de empleo

El TRANSIC121LP se puede usar tanto en interiores como también en exteriores.

Altitud: hasta 2.000 m sobre el nivel del mar

Humedad máx. del aire: 100% HR, sin condensar



ADVERTENCIA: Peligro de incendio debido a procesos de oxidación fuertes. Altas concentraciones de O₂ son fuertemente oxidantes. Favorecen el riesgo de combustión y pueden provocar reacciones violentas con sustancias inflamables.

- Antes de la instalación, compruebe si el TRANSIC121LP es apropiado para su aplicación con respecto a todas las condiciones ambientales.

1.2 Uso previsto

1.2.1 Finalidad del TRANSIC121LP

El TRANSIC121LP es un transmisor de oxígeno estacionario y sirve para la medición continua de oxígeno en el sector industrial.

Hay 3 variantes del TRANSIC121LP:

1. Medición in situ
 2. Medición extractiva
 3. Medición del aire ambiente
- El TRANSIC121LP está certificado para un rango de operación del proceso de 800 mbares absolutos hasta 1.400 mbares absolutos. Al utilizarse el TRANSIC121LP con otras presiones podrá ocurrir que se invalide la certificación Ex.
 - El TRANSIC121LP deberá operarse dentro de las especificaciones descritas en el capítulo Datos técnicos (véase “Datos técnicos”, página 96). Al operarse el TRANSIC121LP fuera de las especificaciones definidas, se invalidará la certificación Ex.
 - El TRANSIC121LP no ha sido evaluado respecto a la función de seguridad conforme a 2014/34/UE, Anexo II, párrafo 1.5.

Operación en atmósferas potencialmente explosivas

- Aprobación FM: Class I, Division 2, grupo de gases A,B,C y D.
Aprobación FM, sensor: Class I Division 1 y 2.
- Aprobado para la instalación en interiores y exteriores con grado de protección IP66 de la carcasa.
- Clase de temperatura: T4.



ATENCIÓN: Peligro de explosión si no se observan los datos técnicos. A fin de garantizar una operación segura, se deben observar y cumplir todos los datos técnicos durante la instalación.

- Tenga en cuenta las especificaciones del dibujo de control, véase “Dibujo de control”, página 104.

1.3 Responsabilidad del usuario

Usuario previsto

El TRANSIC121LP sólo deberá ser operado, manejado, mantenido y comprobado por profesionales que debido a su formación especializada y sus conocimientos de las disposiciones pertinentes puedan evaluar los trabajos encargados y reconocer los peligros.

Uso correcto



- La base del presente manual es la entrega del TRANSIC121LP de acuerdo con la planificación del proyecto anteriormente hecha y un estado de entrega correspondiente del TRANSIC121LP.
 - ▶ En el caso de que no se esté seguro si el TRANSIC121LP corresponde al estado planificado o a la documentación del sistema incluida en el volumen de suministro: póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de Endress+Hauser.
- ▶ El dispositivo deberá utilizarse únicamente del modo descrito en las presentes instrucciones de servicio.
El fabricante no se responsabiliza de ningún otro uso.
- ▶ Sólo ponga en servicio el dispositivo después de haber leído las instrucciones de servicio.
- ▶ Tenga en cuenta todas las instrucciones de seguridad.
- ▶ Si está descrito algo en las instrucciones de servicio de modo que usted no lo entienda, póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser.
- ▶ Ejecute los trabajos de mantenimiento prescritos.
- ▶ No retire, agregue ni modifique ningún componente en el dispositivo si no está descrito ni especificado en la información oficial del fabricante. De lo contrario
 - el fabricante no aceptará ninguna reclamación de garantía
 - el equipo podrá ser una fuente de peligro

Condiciones de servicio especiales

- Para la alimentación es obligatorio el uso de un equipo de alimentación PELV (tensión extra-baja de seguridad) (11 ... 36 V DC, recomendado 24 V DC).
- La interfaz del servicio técnico solo podrá utilizarse con un cable de interfaz serie del servicio técnico de Endress+Hauser (nº de ref. 2059595) fuera de la atmósfera explosiva.

Condiciones locales especiales

- ▶ Observe las leyes y normativas nacionales vigentes en el lugar de empleo, así como las instrucciones de servicio vigentes en la empresa.

Guardar los documentos

Las presentes instrucciones de servicio:

- ▶ deben estar a disposición para poder consultarlas.
- ▶ deben entregarse al nuevo propietario.
- ▶ Guarde por separado la contraseña y protéjala contra un uso no autorizado.

2 Descripción del producto

2.1 Identificación del producto

Nombre del producto:	TRANSIC121LP
Fabricante:	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · Alemania

Placas de características

La placa de características se encuentra en el lado izquierdo exterior de la carcasa.

En la placa de características se encuentra el código de tipo.



En el anexo encontrará una tabla completa del código de tipo, véase “Código de tipo”, página 105.

2.2 Principio de funcionamiento/principio de medición

El TRANSIC121LP funciona utilizando la espectroscopia por absorción de un diodo láser sintonizable (Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy TDLAS). La concentración del gas se mide mediante la amortiguación de un haz láser emitido por una fuente de diodo láser sintonizable en la muestra de gas. Para las mediciones de oxígeno se ajusta la longitud de onda del haz láser de modo que corresponda a una de las líneas de absorción características del oxígeno dentro del rango de longitudes de onda de aprox. 760 nm en la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIR) del espectro electromagnético. Durante la medición, la longitud de onda del láser de diodo se modula continuamente para explorar una de las líneas de absorción del oxígeno. Así se genera una señal periódica en un fotodetector, cuya amplitud es proporcional a la cantidad de oxígeno en la trayectoria del haz láser.

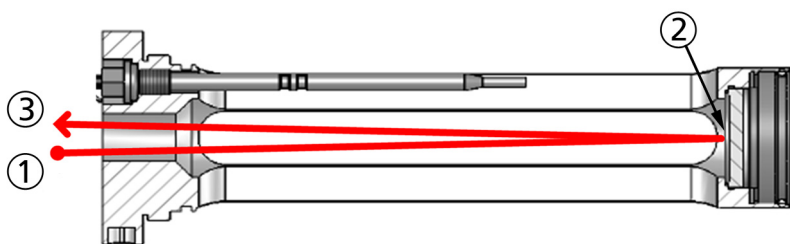


La carga de polvo en el proceso no falsifica el valor O₂ medido. Si hay una carga de polvo demasiado alta, el TRANSIC121LP emite una señal de mantenimiento.

2.2.1 Diseño de la sonda TRANSIC121LP

El sensor está diseñado como sonda que se podrá instalar directamente en el lugar de medición. La fuente de luz de diodo láser y el fotodetector que mide la luz, se encuentran en un transmisor detrás de un cristal de protección. La luz se conduce a través de un espejo de enfoque en el extremo exterior de la sonda al fotodetector.

Fig. 1: Diseño de la sonda y guiado del haz láser dentro de la sonda



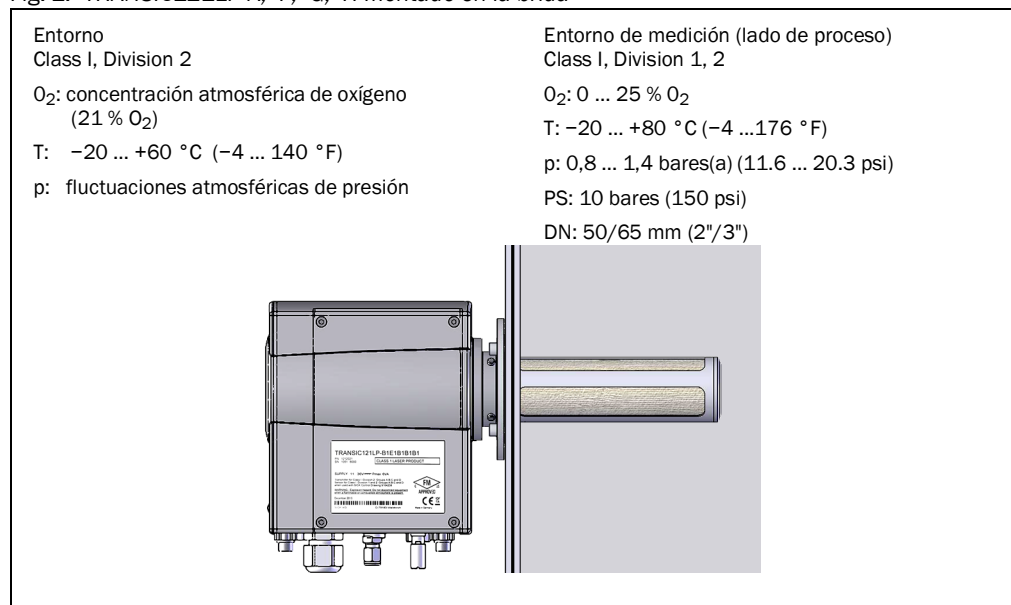
- 1 = Fuente de luz
- 2 = Espejo
- 3 = Fotodetector

Información adicional sobre los componentes que tienen contacto con la muestra del gas de muestreo, véase “Dimensiones y mecánica”, página 102.

2.3 Variantes de TRANSIC121LP

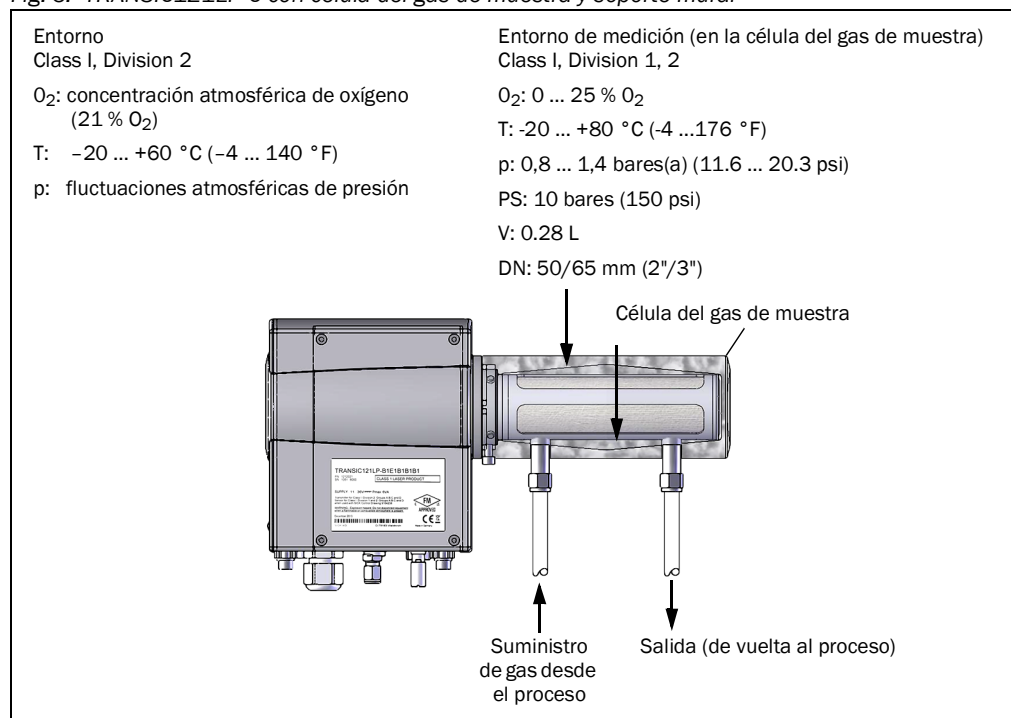
2.3.1 Variante para la medición in situ

Fig. 2: TRANSIC121LP-A, -F, -G, -H montado en la brida



2.3.2 Variante para la medición extractiva

Fig. 3: TRANSIC121LP-C con célula del gas de muestra y soporte mural



2.3.3 Variante para la medición del gas ambiente

Fig. 4: TRANSIC121LP-B para mediciones del gas ambiente y soporte mural

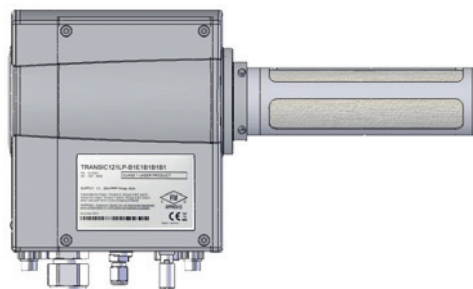
Entorno de medición
Class I, Division 2

Dispositivo de medición completo en diferentes concentra-
ciones de O₂

O₂: 2 ... 21 % O₂

T: -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)

p: 0,8 ... 1,4 bares(a) (11.6 ... 20.3 psi)



NOTA: La concentración de O₂ en el transmisor es parte de la medición de O₂. En la configuración para las mediciones del gas ambiente, el TRANSIC121LP completo debe estar expuesto a la concentración O₂ a medir. La variante de TRANSIC121LP para las mediciones del gas ambiente mide las concentraciones de oxígeno de 2 ... 21 % vol. O₂. Si las concentraciones de oxígeno son inferiores a los 2 % vol. se pierde la función de medición.

2.4 Protección contra las explosiones

**Transmisor:**

- Transmisor
 - Gas
 - fuera del proceso: Class I, Division 2
 - dentro del proceso: Class I, Division 1,2
- ▶ No retire, agregue ni modifique ningún componente en el dispositivo si no está descrito ni especificado en la información oficial del fabricante. De lo contrario se anulará la autorización para el uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- ▶ Observe los intervalos de mantenimiento (véase [“Información de seguridad para los trabajos de montaje y mantenimiento”](#), página 84).
- ▶ El TRANSIC121LP solo se puede operar en zonas que corresponden al símbolo “EX” (véase la placa de características) del transmisor. Compruebe los requerimientos del lugar de instalación con la certificación Ex del dispositivo.
- ▶ El TRANSIC121LP solo podrá instalar el personal que está entrenado en las normas aplicables.
- ▶ No se puede modificar el TRANSIC121LP. Cualquier modificación en el equipo invalida la certificación Ex

- El TRANSIC121LP está certificado para un rango de operación del proceso de 800 mbares absolutos a 1400 mbares absolutos.
- El TRANSIC121LP deberá operarse dentro de las especificaciones descritas en el capítulo Datos técnicos (véase [“Datos técnicos”](#), página 96).
- El TRANSIC121LP no ha sido evaluado respecto a la función de seguridad conforme a 2014/34/UE, Anexo II, párrafo 1.5.

Operación en atmósferas potencialmente explosivas

El TRANSIC121LP tiene una aprobación FM para Class I, Division 2, grupos de gases A,B,C y D.

El sensor tiene la aprobación Class I, Division 1 y 2. Está aprobado para la instalación en interiores y exteriores con grado de protección IP66 de la carcasa. La clase de temperatura es T4.

**ATENCIÓN:** Peligro de explosión si no se observan los datos técnicos

A fin de garantizar una operación segura se deben observar y cumplir todos los datos técnicos durante la instalación.

- ▶ Tenga en cuenta las especificaciones del dibujo de control, véase [“Dibujo de control”](#), página 104.

3 Instalación

3.1 Planificación del proyecto

3.1.1 Tolerancia química

Los materiales que tienen contacto con el gas de muestra y el proceso son entre otros:

Sonda de medición:	Acero inoxidable AISI 316 L (1.4404)
Juntas tóricas:	FKM o Kalrez® Spectrum 6375
Lente, espejo:	SiN, MgF ₂ , cuarzo
Filtro:	Acero inoxidable AISI 316L (1.4404), PTFE



NOTA: Indique la junta apropiada al hacer el pedido

- Un cambio posterior de las juntas es muy trabajoso y solo podrá realizarse en las instalaciones de Endress+Hauser.



ADVERTENCIA: Riesgo debido a un material incorrecto de las juntas

Un material incorrecto de las juntas puede anular la separación divisora.



ADVERTENCIA: Escape de gases tóxicos

Un material incorrecto de las juntas provoca fugas.

- Asegúrese de que la junta utilizada sea compatible con la temperatura y el gas de proceso de su aplicación.

3.1.2 Condiciones de temperatura

La sonda del TRANSIC121LP tiene un sensor de temperatura. Éste mide la temperatura del gas de muestra. Las alteraciones se compensan metrológicamente.

Observe las condiciones de temperatura de las diferentes variantes.

La sonda de temperatura y la carcasa están conectadas de modo termoconductor. Así, la temperatura ambiente influye el valor de medición de la sonda de temperatura. Esto provoca errores de medición, puesto que el valor de medición de temperatura que se utiliza en la compensación desvía ligeramente de la temperatura del gas de proceso real. Evite un calentamiento por luz solar directa: en caso necesario, utilice la opción: cubierta de protección contra la intemperie (véase “Piezas de recambio”, página 89).

Para más información sobre el rango de temperaturas de servicio, consulte “Condiciones ambientales”, página 101.

3.1.3 Fuertes fuentes de luz cerca de la sonda de medición de oxígeno



NOTA: Fuertes fuentes de luz perturban el funcionamiento del TRANSIC121LP
► Prevenga que fuertes fuentes de luz alcancen la sonda de medición.

El efecto perturbador está influenciado por:

- el filtro utilizado
- el ángulo de incidencia de la luz en la sonda de medición
- Utilice un filtro de acero inoxidable en caso de luz ambiente, p. ej. luz normal para interiores o luz de laboratorio
- Utilice un filtro PTFE en caso de fuentes de luz muy fuertes, p. ej. al aire libre cuando hay luz solar directa.

3.1.4 Presión

Observe las especificaciones de las condiciones de presión en el capítulo [véase “TRANSIC121LP-A, -F, -G, -H montado en la brida”, página 14](#), [véase “TRANSIC121LP-C con célula del gas de muestra y soporte mural”, página 14](#), [véase “TRANSIC121LP-B para mediciones del gas ambiente y soporte mural”, página 15](#) y [véase “Dimensiones y mecánica”, página 102](#).

3.2 Información sobre la instalación en atmósferas potencialmente explosivas



Al utilizar el dispositivo en atmósferas potencialmente explosivas:

- La instalación, puesta en servicio, el mantenimiento y ensayo solo puede realizar un personal con experiencia, que tiene conocimiento de los reglamentos y de las normativas para atmósferas potencialmente explosivas.
- Tenga en cuenta las especificaciones del dibujo de control, [véase “Dibujo de control”, página 104](#).

3.3 Montaje

3.3.1 Información de seguridad



ADVERTENCIA: Escape de gases tóxicos

► Asegúrese de que las juntas estén montadas y que la instalación esté estanca al gas.



ADVERTENCIA: Escape de ácidos y lejías

► Asegúrese de que la instalación esté sellada.



Información de montaje: utilice únicamente accesorios originales y piezas de recambio de Endress+Hauser, véase “Piezas de recambio y accesorios”, página 89.



ADVERTENCIA: Peligro de lesiones si hay componentes del sistema bajo presión

► Solo monte y desmonte el TRANSIC121LP en ausencia de presión.



En caso necesario, planifique un elemento de separación para garantizar un montaje/desmontaje seguro.



ADVERTENCIA: Peligro de lesiones si hay componentes no apropiados para la presión

► Solo utilice componentes diseñados para la presión del proceso de la aplicación.



ADVERTENCIA: Solo el personal experimentado podrá realizar la puesta en servicio

El TRANSIC121LP solo deberá ser montado y puesto en servicio por profesionales que tienen la formación correspondiente y que a base de su formación y sus conocimientos de las disposiciones pertinentes de los gases utilizados, son capaces de evaluar los trabajos encargados y reconocer los peligros.



NOTA: Controle el TRANSIC121LP si está completo y si presenta daños

Compruebe el TRANSIC121LP antes de la puesta en servicio si está completo y si presenta daños (p. ej. daños de transporte).

3.3.2 Requisitos de montaje

Se exige un intercambio eficaz de gas en la trayectoria óptica para garantizar unos tiempos de reacción adecuados y para prevenir la condensación.

La sonda TRANSIC121LP debe montarse lo más profunda posible en el proceso. La profundidad mínima recomendada es de 5 cm.

En caso de una instalación axial en un tubo o racor de brida, el tubo debe tener un diámetro suficientemente grande para que tenga lugar un intercambio de gas. Aquí, el diámetro mínimo recomendado es de 60 mm.

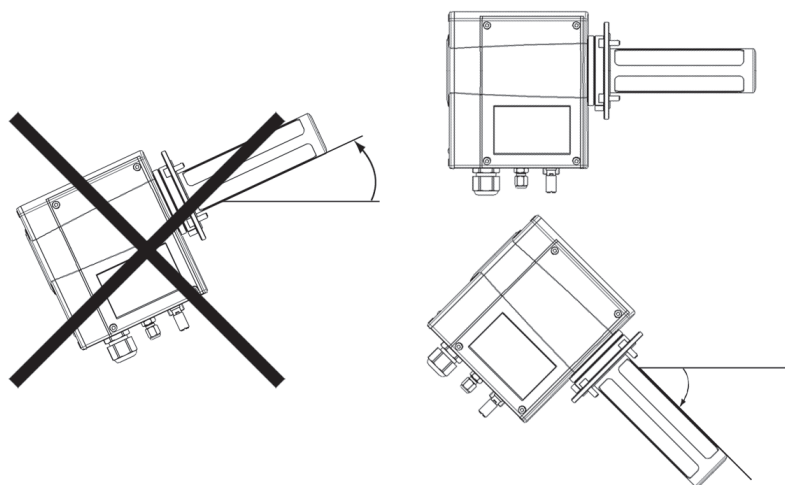
Si la sonda solamente entra un poco en el proceso o si la diferencia de temperatura entre el entorno y el proceso es alta (>30 °C), puede ser que se rebase el punto de condensación. En estos casos debe aislar o calentarse el área de la brida.

3.3.3 Ángulo de montaje

Monte el TRANSIC121LP a un ángulo de autodrenaje. Durante un proceso muy húmedo se deberá prestar atención para que no penetre líquido en la trayectoria del haz.

- Ángulo de montaje
- Si el gas de proceso es seco (es decir, la temperatura del proceso es considerablemente más alta que el punto de condensación del gas), no hay riesgo de condensación: se podrá inclinar la sonda en cualquier ángulo.
- Al utilizarse la célula del gas de muestra: en caso de un montaje vertical de la sonda y de la célula del gas de muestra, los valores de medición de altas concentraciones de O₂ pueden depender del caudal.
 - No monte la sonda de medición verticalmente.

Fig. 5: Ángulo de montaje en caso de alta humedad



- 1 = Si hay el riesgo de condensación, la sonda no podrá indicar hacia arriba.
- 2 = Si hay una alta humedad, la sonda solo podrá estar orientada horizontalmente o podrá estar inclinada como máximo 45° hacia abajo (se recomienda 5° hacia abajo).

3.4 Opciones de montaje

3.4.1 Condiciones del proceso para opciones de montaje

La variante básica del TRANSIC121LP ofrece las opciones de montaje siguientes:

- 1 Medición in situ (montaje con brida)
- 2 Medición extractiva (montaje con célula del gas de muestra)

Información sobre las condiciones del proceso de las diferentes opciones de montaje se encuentra en el capítulo Datos técnicos, véase [“Condiciones ambientales”, página 101](#).



NOTA: El montaje de la variante de TRANSIC121LP especialmente para las mediciones del gas ambiente, está descrito en véase [“Montaje TRANSIC121LP - mediciones del gas ambiente”, página 26](#).

3.4.2 Montaje TRANSIC121LP - in situ con brida

Filtros recomendados

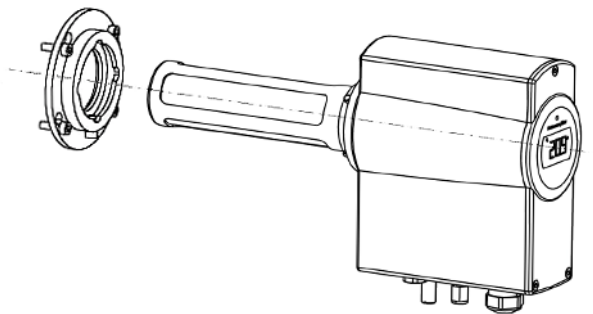
- Filtro de acero inoxidable: protección contra partículas de suciedad gruesas y luz incidente
- Filtro PTFE: reduce los efectos de agua, polvo, otras impurezas y luz ambiente extremadamente fuerte a las mediciones de oxígeno. Los gases y vapores no se filtran.



NOTA: Los filtros tienen influencia en el tiempo de respuesta

- Para tiempos de respuesta cortos: retire los filtros.
Entonces, los componentes ópticos son más susceptibles a la contaminación y deberán limpiarse con más frecuencia, véase [“Información de seguridad para los trabajos de montaje y mantenimiento”, página 84](#).
No retire el filtro, si humedad o impurezas puedan llegar a los componentes ópticos. Antes de retirar los filtros, lea véase [“Fuertes fuentes de luz cerca de la sonda de medición de oxígeno”, página 18](#).
- No utilice filtros PTFE al realizar mediciones cerca del punto de condensación.
- No se requieren tiempos de respuesta cortos: Endress+Hauser recomienda el uso de filtros PTFE y filtros de acero inoxidable.

Fig. 6: TRANSIC121LP con adaptador de brida



Bridas de proceso apropiadas

Información sobre el diámetro del adaptador de brida TRANSIC121LP y las bridas figuran en la tabla de datos véase [“Dimensiones y mecánica”, página 102](#).

La brida DIN más pequeña apropiada para el adaptador de brida del TRANSIC121LP es la DIN/ISO 1092 DN50 (montada con un perno hexagonal M16) o la brida ANSI de 2" 150 lbs. Todos los adaptadores de brida (véase [“Código de tipo”, página 105](#)) están montadas de fábrica y fijadas con un tornillo en la sonda.

Montaje con brida de sujeción

Para el montaje del TRANSIC121LP con brida de sujeción 3"/ DN65 según DIN 32767 deberá haber una contrabrida correspondiente en la instalación. En el volumen de suministro no va incluida la junta. El cliente deberá seleccionar la junta. Considere la presión, los requerimientos químicos y térmicos al seleccionar la junta. Plano acotado, véase "Brida de adaptación, brida de sujeción DIN32676 3"/DN65, apropiada para PS= 10 bares (150 psi)", página 98.



Información al utilizar la brida de sujeción en Canadá véase "Aprobación en Canadá", página 95.

Montaje con adaptador de soldadura

El adaptador de soldadura deberá soldarse cumpliendo los reglamentos regionales en vigor.



ADVERTENCIA: Riesgo de escape de gases tóxicos

- Después del montaje, realice una prueba de estanqueidad para excluir el riesgo de fuga del gas de proceso.

Montaje con adaptador de brida:

- 1 Taladre los agujeros roscados en la brida del proceso. Dimensiones del adaptador de brida e instrucciones para taladrar, véase "Dimensiones, montaje de la brida con tornillos M5 apropiados hasta 0,5 bares (7.25 psi)", página 97 y véase "Dimensiones, montaje de la brida con tornillos M8 apropiados para PS=10 bares (150 psi)", página 97.
- 2 Adaptador de brida con tornillos M5:
 - a) Enrosque los cuatro tornillos de sujeción M5 para el adaptador de brida incluidos en el volumen de suministro hasta más o menos la mitad de los taladros roscados.
 - b) Empuje el TRANSIC121LP por la brida de proceso. Compruebe la posición correcta de la junta del adaptador de brida para garantizar una conexión estanca al gas entre el adaptador de brida y la brida del proceso.
 - c) Gire el TRANSIC121LP en el sentido horario para que los tornillos pasen por las escotaduras mayores del adaptador de brida. Después gire el TRANSIC121LP hasta el tope en sentido antihorario.
- 3 Adaptador de brida con tornillos M8:
 - d) Empuje el TRANSIC121LP por la brida de proceso.
 - e) Compruebe la posición correcta de la junta del adaptador de brida para garantizar una conexión estanca al gas entre el adaptador de brida y la brida del proceso.
 - a) Enrosque los cuatro tornillos de sujeción M8 para el adaptador de brida incluidos en el volumen de suministro en los taladros roscados.
 - b) Finalice el montaje apretando los tornillos.1



El TRANSIC121LP se puede retirar del proceso soltando los tornillos para fijar el adaptador de brida. Sin embargo, esto dificulta un nuevo montaje del TRANSIC121LP y por eso no es recomendado.

3.4.3 Montaje TRANSIC121LP - extractivo

Filtros recomendados



ATENCIÓN: Peligro de quemaduras por gases calientes

- ▶ Si las temperaturas del proceso son $>65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($>149\text{ }^{\circ}\text{F}$) coloque el letrero de aviso adjunto de forma bien visible en la superficie de la célula del gas de muestra.

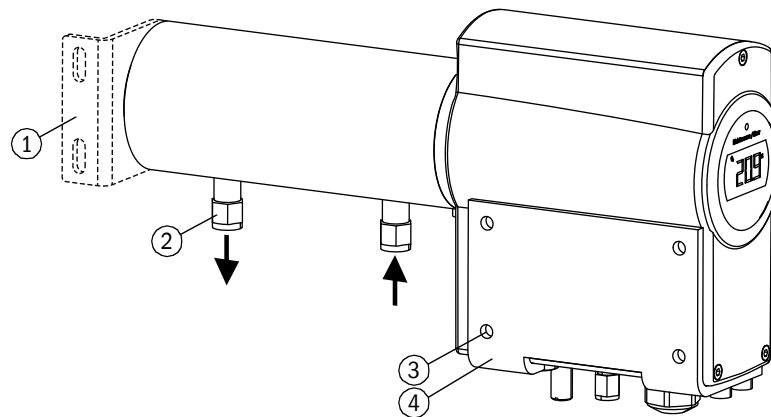
- Filtro de acero inoxidable: protección mínima contra partículas de suciedad
- Filtro PTFE: en caso de gas con humedad y/o partículas de suciedad finas



NOTA: Prepare la muestra de gas si el gas está contaminado y húmedo.

- ▶ Filtre y seque la muestra de gas antes de bombearla a la célula del gas de muestra.
- ▶ Utilice un filtro antipolvo hidrófobo delante del orificio de admisión de la célula del gas de muestra para proteger los componentes ópticos contra partículas y agua.
- ▶ Cambie el filtro antipolvo periódicamente para garantizar un caudal suficiente.
- ▶ Seque el gas, enfriándolo y calentándolo de nuevo para prevenir la condensación en la célula del gas de muestra.

Fig. 7: TRANSIC121LP con célula del gas de muestra



1 = escuadra de montaje opcional

2 = conexiones Swagelok para tubos de gas de $\varnothing 6\text{ mm}$ (en el volumen de suministro: pieza adaptadora para 1/4")

3 = tamaño máx. de tornillo M6

4 = soporte mural

Montaje del soporte mural

1 Sujeción del soporte mural.

Dimensiones del soporte mural, véase [“TRANSIC121LP con soporte mural y célula del gas de muestra, apropiado para PS=10 bares \(150 psi\)”](#), página 99.

2 Sujeción del TRANSIC121LP.

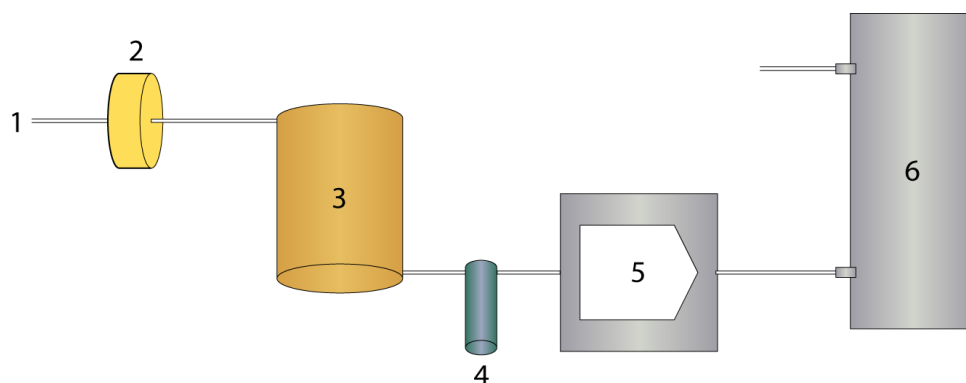
- 1 Monte el TRANSIC121LP con los cuatro tornillos M6 incluidos en el volumen de suministro en el soporte mural.
- 2 Primero fije los dos tornillos exteriores en las roscas abajo en el TRANSIC121LP. Esto facilita la sujeción de los dos tornillos interiores, si coloca el TRANSIC121LP en el soporte mural.
- 3 Apriete todos los cuatro tornillos.

Secado de los gases

En condiciones ambientales húmedas debe prevenirse la condensación en la célula del gas de muestra. Para ello, seque la muestra de gas enfriándola y calentándola de nuevo. A tal fin, utilice una espiral de refrigeración y un separador de agua. Después del enfriamiento, conecte un sistema para el recalentamiento.

La humedad contenida en la muestra del gas de muestreo se condensa en las paredes del tubo de acero inoxidable y se recoge el agua. La humedad relativa de la muestra del gas de muestreo se reduce recalentándola. Si la temperatura en la célula del gas de muestra es bastante más alta que la temperatura ambiente, puede colocarse la espiral de refrigeración y el separador de agua fuera de la célula del gas de muestra. A veces, el calor generado por un sistema de bomba puede ser suficiente para el recalentamiento, de modo que no es necesario utilizar una calefacción adicional. Un esquema simplificado del sistema para el tratamiento de muestras de gas para eliminar partículas de suciedad y humedad se encuentra en la [página 24](#).

Fig. 8: Sistema para el tratamiento de muestras de gas



- 1 = entrada de gas
- 2 = filtro hidrófobo
- 3 = espiral de tubo de acero inoxidable
- 4 = separador de agua
- 5 = bomba del gas de muestra
- 6 = sensor de oxígeno

Montaje de la tubería del gas de muestra

- 1 Encárguese de una sujeción suficiente de la tubería, p. ej. en la pared. El tubo no deberá ejercer tracción en la conexión.
- 2 En la célula del gas de muestra hay 2 conexiones de gas:
 - Utilice la conexión de gas que se encuentra más cerca del dispositivo de medición que la entrada de gas. Así hay un mejor intercambio de gas y tiempos de reacción más cortos.
 - *Si el gas de muestra contiene sustancias condensables:* Coloque la tubería de escape de modo que el líquido condensado no pueda bloquear la tubería de escape y proteja la tubería de escape contra la formación de hielo.

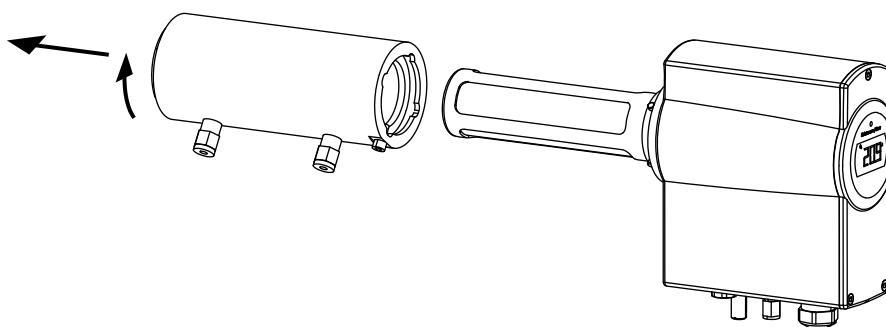
Montaje de la célula del gas de muestra

Dimensiones para el TRANSIC121LP con célula del gas de muestra, véase “TRANSIC121LP con soporte mural y célula del gas de muestra, apropiado para PS=10 bares (150 psi)”, página 99.

Al pedirse el TRANSIC121LP con célula del gas de muestra, ésta ya viene montada de fábrica y está preparada para el montaje mural.

- Retire la célula del gas de muestra para controlar y cambiar los filtros:
 - 1 Suelte el racor de bayoneta para tubos y retire la célula del gas de muestra mediante giro y después retírela del TRANSIC121LP, véase la fig. 9.
 - 2 Para montar nuevamente el racor de bayoneta, proceda en orden inverso.
Preste atención para que la junta se encuentre entre la célula del gas de muestra y la carcasa del dispositivo de medición. Las conexiones Swagelok deberán indicar directamente hacia abajo.

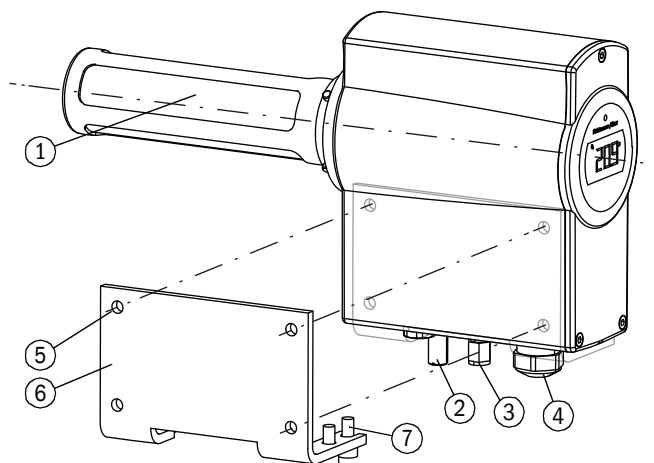
Fig. 9: Retirar la célula del gas de muestra



3.4.4 Montaje TRANSIC121LP - mediciones del gas ambiente

Instrucciones de montaje

Fig. 10: TRANSIC121LP, de montaje mural



- 1 = filtro de acero inoxidable
- 2 = conexión de puesta a tierra externa
- 3 = entrada del gas de calibración con conexión Swagelok de Ø 6 mm (opcional)
- 4 = racor atornillado para cables M20 × 1,5 para líneas de alimentación y de señales
- 5 = tamaño máx. de tornillos M6
- 6 = soporte mural
- 7 = tornillos del dispositivo

- 1 Monte el soporte mural en los 4 taladros.
- 2 Fije el TRANSIC121LP con cuatro tornillos M6 en el soporte mural.



Primero fije los dos tornillos exteriores en las roscas abajo en el TRANSIC121LP. Esto facilita la sujeción de los dos tornillos interiores, si coloca el TRANSIC121LP en el soporte mural.

- 3 Apriete los cuatro tornillos.



Dimensiones y taladros para el soporte mural, véase “Dimensiones y taladros, soporte mural en mm (pulg.)”, página 96.



Preste atención que se monte el TRANSIC121LP en una mezcla de gases representativa.

3.5 Conexiones

3.5.1 Cableado de las líneas de señales y de alimentación de tensión



ADVERTENCIA: Peligro de explosión en caso de una instalación incorrecta
Las líneas de señales y de alimentación de tensión del TRANSIC121LP puede conectar solamente un personal profesional.
► Tenga en cuenta todas las especificaciones del dibujo de control, véase “Dibujo de control”, página 104.



ADVERTENCIA: Peligro de explosión por trabajos bajo tensión
Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico, cerciórese siempre de que las líneas de alimentación de tensión estén libres de tensión.



ADVERTENCIA: Peligro de explosión por formación de chispas
En las atmósferas potencialmente explosivas, una formación de chispas al utilizar la interfaz RS-232 o al utilizar el interruptor de encendido/apagado puede causar una explosión.
► No utilice nunca la interfaz RS-232 o el interruptor de encendido/apagado en atmósferas potencialmente explosivas.



ADVERTENCIA: Avería del cableado a causa de calor
► Utilice solamente los cables especificados para temperaturas > 70 °C.



NOTA: Deterioro del cableado por polvo o humedad
► Abra el dispositivo solamente en un entorno sin polvo y seco.



ADVERTENCIA: Atención: peligro de incendio debido a un aporte excesivo de energía en caso de avería
Para la alimentación es obligatorio el uso de un equipo de alimentación PELV (tensión extra-baja de seguridad) (11 ... 36 V DC, recomendado 24 V DC).
La responsabilidad para una selección correcta es del instalador/operador.
La seguridad de un sistema en el cual se integra el dispositivo, es de responsabilidad del instalador del sistema.

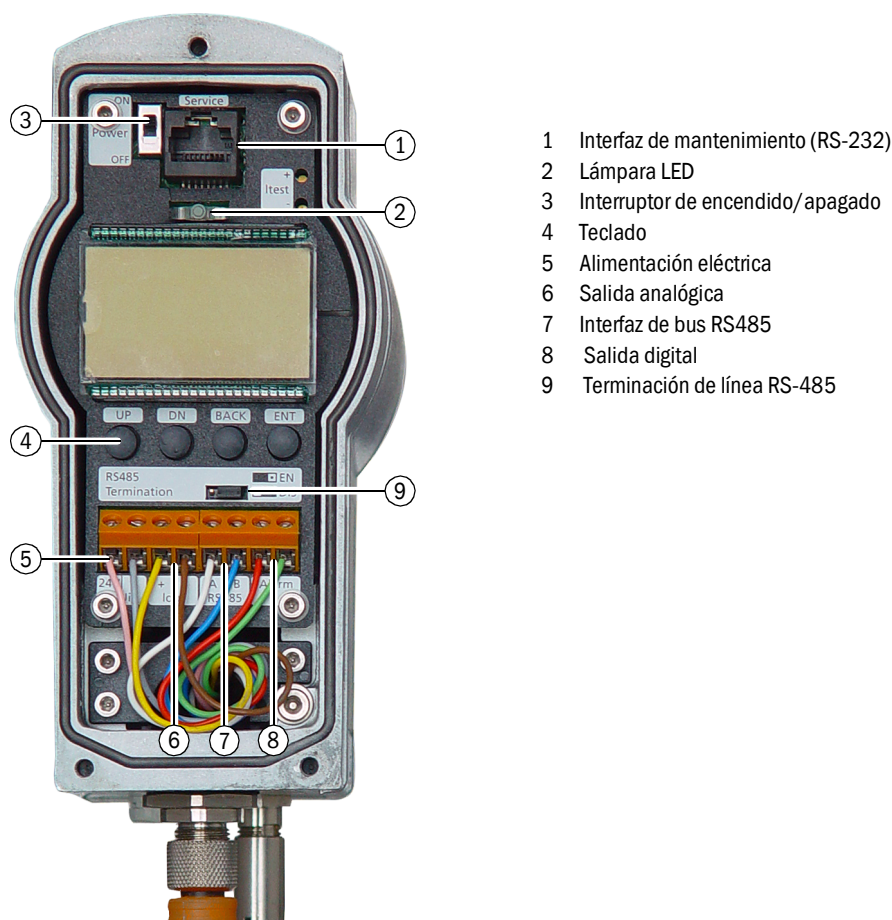


ADVERTENCIA: Peligro de la seguridad eléctrica
Para desconectar el TRANSIC121LP de la red eléctrica debe planificarse un dispositivo de desconexión. El dispositivo de desconexión deberá instalarse lo más cerca posible del dispositivo de medición y debe ser fácilmente accesible.

Alimentación de tensión

- La tensión de alimentación es de 11 ... 36 V DC.
- El TRANSIC121LP no funciona con tensión alterna.

Fig. 11: Conexiones en la interfaz integrada



ADVERTENCIA: Peligro de explosión por activar el interruptor de encendido/apagado

A causa del peligro de una formación de chispas en la atmósfera potencialmente explosiva no se debe activar el interruptor.

- Siempre ponga el interruptor de encendido/apagado fuera de la área con atmósfera potencialmente explosiva a la posición de encendido.

- 1 Retire la cubierta.
- 2 El interruptor de encendido/apagado se encuentra por debajo de una caperuza de protección amarilla. Este debe ponerse en posición de encendido fuera del área con atmósfera potencialmente explosiva.
- 3 Pase el cable por el racor para cables.
- 4 Conecte los bornes de alimentación eléctrica (24 V) y (0).
- 5 Conecte la salida de corriente: La salida de corriente se encuentra entre los bornes *lout* (+) y (-). La salida puede controlarse con un amperímetro.
- 6 Una línea de dos conductores RS-485 está entre los bornes RS 485 (A) y (B). La terminación de línea puede activarse, cambiando la posición del jumper para la *terminación RS-485* a *EN*.
- 7 Hay un contacto de relé libre de potencial entre los dos bornes de *alarma*. Para más información consulte [página 54](#).
- 8 Cierre el racor atornillado para cables. Par de apriete: 10 Nm.
- 9 Asegúrese de que el racor obture el cable.
- 10 Conecte la alimentación de tensión desde el exterior del área con atmósfera potencialmente explosiva.

- 11 El TRANSIC121LP realiza una autocomprobación. Una vez finalizada la autocomprobación se muestra PASS. Poco después de la autocomprobación, el dispositivo está listo para medir y empieza a mostrar los valores de medición del oxígeno. Tan pronto como el transmisor haya encontrado la línea de absorción y pueda emitir valores de medición válidos, se enciende un LED verde.
- 12 Cierre el lado delantero del dispositivo de medición.
- 13 Asegúrese de que la carcasa esté cerrada herméticamente.
- 14 Ahora, el transmisor está listo para su utilización.

Puesta a tierra del TRANSIC121LP

- ▶ Utilice conductores adecuados.
- ▶ Asegúrese de que la carcasa esté aplicada a la tierra (ground) local.
- ▶ Realice la puesta a tierra como puesta a tierra funcional.



NOTA: No se deben presentar diferencias de potencial.



NOTA: Compruebe periódicamente la puesta a tierra.



ADVERTENCIA: Invalidación de la aprobación FM

El grado de protección IP66 de la carcasa *no* se deberá reducir al utilizar un cableado Conduit.

- ▶ Utilice una descarga de tracción.
- ▶ Observe las normas y los reglamentos regionales.

3.5.2

Conectar el equipo de alimentación 24 V PELV



ATENCIÓN: Tensiones eléctricas

- ▶ Antes de realizar los trabajos eléctricos, cerciórese de que esté desconectada la red eléctrica y que el dispositivo esté libre de potencial.



El equipo de alimentación PELV (tensión extra-baja de seguridad) de 24 V debe estar equipado con un dispositivo de protección contra sobretensiones.



Para desconectar el dispositivo de la red eléctrica debe planificarse en la zona no Ex un dispositivo de desconexión. El dispositivo de desconexión deberá instalarse lo más cerca posible del dispositivo de medición y debe ser fácilmente accesible.



ADVERTENCIA: Atención: peligro de incendio debido a un aporte excesivo de energía en caso de avería

Para la alimentación es obligatorio el uso de un equipo de alimentación PELV (tensión extra-baja de seguridad) (11 ... 36 V DC, recomendado 24 V DC).

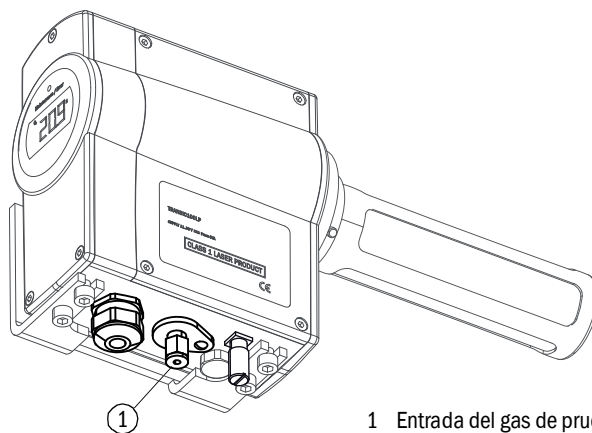
La responsabilidad para una selección correcta es del instalador/operador.

La seguridad de un sistema en el cual se integra el dispositivo, es de responsabilidad del instalador del sistema.

3.5.3 Conexión de gas (opcional)

La entrada del gas de prueba se especifica al hacer el pedido.

Fig. 12: Entrada del gas de prueba (opcional)



1 Entrada del gas de prueba (opcional)



La entrada del gas de prueba está equipada con Swagelok de 6 mm para tubo o manguera.

► Observe si es apropiada para:

- Presión
- Gases
- Temperaturas
- Oxígeno

La conexión del gas de prueba tiene una válvula de retención con presión de apertura de 1,7 bares (véase “Conexiones y sistemas”, página 68).

4 Manejo

4.1 Información de seguridad para el manejo



NOTA: Antes de realizar los ajustes o modificar los parámetros, lea atentamente las instrucciones. Endress+Hauser no se responsabiliza de las modificaciones que el usuario realiza en los parámetros, en la configuración o en los ajustes. Si necesita de asistencia técnica, rogamos diríjase al Servicio de atención al cliente de Endress+Hauser.



La contraseña se encuentra en el anexo, véase “Contraseña”, página 108.



PELIGRO: Riesgo debido a parámetros configurados incorrectamente

Una configuración incorrecta de los parámetros puede tener consecuencias graves. Por este motivo, la contraseña solo puede ser accesible al personal autorizado.

► Retire la contraseña del manual y guárdela en un lugar seguro.

4.2 Interfaces del dispositivo

Hay 3 interfaces de control.

- Teclado (en el panel delantero del dispositivo)
- Interfaz de mantenimiento (RS-232)
- Interfaz RS-485



Los comandos básicos en la interfaz de mantenimiento y la interfaz RS-485 están a disposición de todos los usuarios.

Los cambios de parámetros están protegidos por contraseña. Después de introducir la contraseña, el derecho de acceso estará activo durante 30 minutos.

4.2.1 Mando a través del teclado

En el lado delantero del carcasa se encuentra un display y cuatro botones. En el display se muestra el valor medido de oxígeno. Los LEDs señalizan el modo de operación del dispositivo de medición. Un LED verde indica la operación normal.

4.2.2 Características

La finalidad principal de la interfaz integrada (teclado/display) es la calibración de campo.

Para lograr una precisión aumentada de las mediciones se pueden ajustar los valores siguientes:

- Presión del proceso
- Humedad
- Contenido de dióxido de carbono

Fig. 13: Representación del display y del teclado



Modo de visualización

Si no se hace ninguna entrada, el display se encuentra en los modos siguientes:

Modo de visualización	Display /LED	Procedimiento
Inicio (duración: 2,5 minutos)	Versión de software Autocomprobación PASS	Empieza la autocomprobación. Se muestra la información de la autocomprobación. Empieza la fase de calentamiento.
Operación normal	El LED verde permanece encendido Valor medido de oxígeno	El valor medido de oxígeno se muestra continuamente.
Estado de error	El LED rojo permanece encendido Número del estado de error	La salida analógica pasa al estado de error.
Advertencia	El LED verde parpadea lentamente Se muestra el valor medido de oxígeno	En el menú, seleccione la función <i>Err</i> , o utilice los comandos de interfaz en serie para mostrar el mensaje de fallo (véase “Tabla de errores”, página 91).

Tabla 1: Modos de visualización

4.2.3 Interfaz de mantenimiento

La interfaz RS-232 se encuentra en el bloque de conectores por encima del display. Sirve para:

- Mantenimiento
- Calibración
- Cambio de los parámetros

La interfaz RS-232 en serie permite acceder a todos los parámetros configurables con ayuda de un programa terminal para PC (p. ej. un HyperTerminal).

La conexión del dispositivo TRANSIC121LP con la PC se establece con un cable de interfaz RS-232.

La interfaz de mantenimiento ofrece más opciones de configuración para el(los) umbral(es) de alarma y con ésta se pueden realizar ajustes adicionales que no son posibles con el teclado y el display.



ADVERTENCIA: Peligro de explosión por formación de chispas

En las atmósferas potencialmente explosivas, una formación de chispas al utilizar la interfaz RS-232 puede causar una explosión.

- Utilice la interfaz RS-232 solamente en el área segura.

4.2.4 Interfaz RS-485

El TRANSIC121LP tiene un puerto de dos hilos en serie RS-485 sin aislamiento galvánico. Además hay resistencias de terminación de línea que se pueden conectar y desconectar con ayuda de un jumper.

Con un par de conductores trenzados pueden conectarse hasta 32 dispositivos de medición a una distancia de 1 km. El sistema puede consultar los datos de oxígeno de los dispositivos de medición direccionados.

Hay tres modos de operación separados:

1 *POLL*: modo de operación estándar

Modo *POLL* para el acoplamiento de bus:

Asegúrese de que cada dispositivo tenga una dirección inequívoca:

- a) Para ese propósito debe abrirse el respectivo dispositivo con el comando *OPEN*, debe asignarse la dirección y después debe cerrarse de nuevo con el comando *CLOSE*.
 - b) A continuación pueden ser direccionados individualmente los dispositivos conectados al bus RS-485.
 - c) Al dispositivo deseado se direcciona utilizando la dirección del dispositivo como parámetro de comando.
- 2 *RUN*: modo para la salida continua de datos de medición. (Pueden ajustarse los parámetros a emitir y el intervalo de emisión). El comando *S* detiene el modo *RUN*. El dispositivo conmuta al modo *STOP*.
- 3 *STOP*: No se emiten valores de medición



La interfaz RS-485 respalda el conjunto de comandos estándar de Endress+Hauser con comandos adicionales específicos del dispositivo.

4.2.5 Salida analógica

El TRANSIC121LP tiene una salida de corriente no aislada. Al hacer el pedido se determina la configuración de la salida analógica (0 o 4 ... 20 mA) y el comportamiento de conmutación en caso de error. Estos parámetros podrán modificarse a través de la interfaz de mantenimiento.

4.2.6 Relé de salida digital

Al hacer el pedido puede configurarse el relé de contacto de modo que muestre violaciones de valores límite, peticiones de mantenimiento o fallos del dispositivo. Estos ajustes podrán modificarse a través de la interfaz de mantenimiento.



El relé de contacto es un relé sin enclavamiento.

4.3 Realizar los ajustes a través del teclado

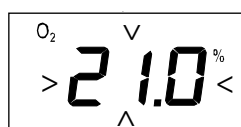
4.3.1 Breve descripción: entrada de ajustes a través del teclado

- ▶ Con las teclas *Up* o *Dn* podrá abrir el menú y desplazarse por éste.
- ▶ Con la tecla *Enter* podrá activar las funciones.
- ▶ Con la tecla *Back* podrá cancelar un procedimiento.
- ▶ Introduzca los valores numéricos con las teclas *Up/Dn*, si no está indicado ningún otro método:
Con la tecla *Up* podrá pasar por los dígitos y con cada pulsación podrá incrementarlos por uno. Con la tecla *Dn* podrá conmutar entre los dígitos representados en el display.



En el capítulo siguiente “Navegación por los menús sin autorización por contraseña” y “Navegación por los menús con autorización por contraseña” se representa la secuencia de cada una de las opciones de menú como aparecen en la navegación por los menús.

Fig. 14: Display parpadeante



4.3.2 Información de seguridad al utilizar la contraseña:



PELIGRO: Consecuencias fatales si se modifican los parámetros sin autorización

Una modificación no autorizada de los parámetros puede tener graves consecuencias. Por este motivo, la contraseña solo puede ser accesible al personal autorizado.

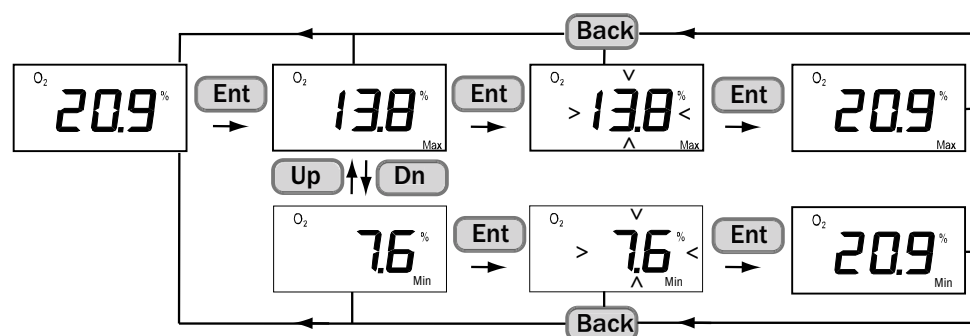
4.4 Navegación por los menús sin contraseña

En esta parte de la navegación por los menús solo se podrán leer y restablecer los valores. Esta parte finaliza al introducir la contraseña. Una vez introducida la contraseña, la navegación por los menús empieza desde el inicio.

4.4.1 Estadísticas de oxígeno (O₂)

En esta opción de menú se muestran los valores de oxígeno mínimo y máximo medidos desde el último restablecimiento. También se podrán reiniciar las estadísticas con el valor actual.

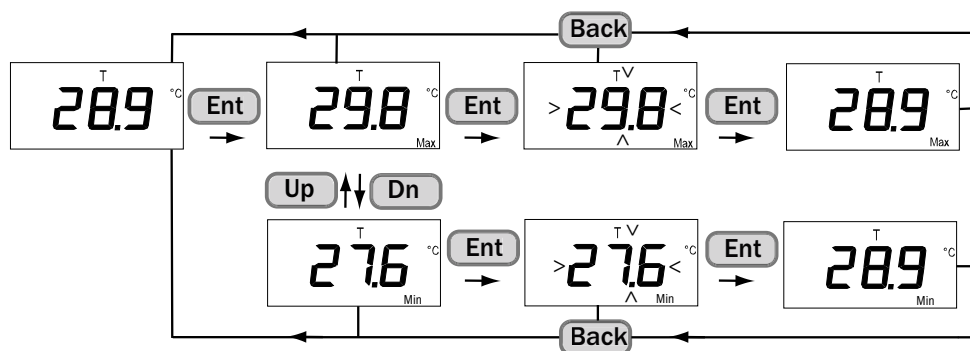
Fig. 15: Mostrar y restablecer las estadísticas de oxígeno



4.4.2 Estadísticas de temperatura (T)

En esta opción de menú se muestran los valores de temperatura mínimo y máximo medidos desde el último restablecimiento. También se podrán reiniciar las estadísticas con el valor actual.

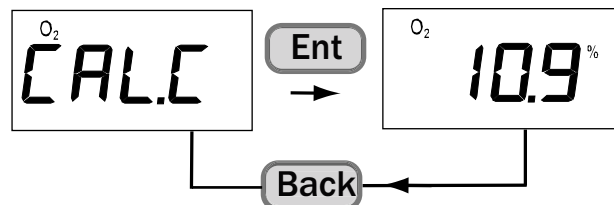
Fig. 16: Mostrar y restablecer las estadísticas de temperatura



4.4.3 Gas de calibración, valor actual (CAL.C)

- 1 Retiene la salida analógica.
- 2 Muestra la concentración de O₂ actualmente medida.

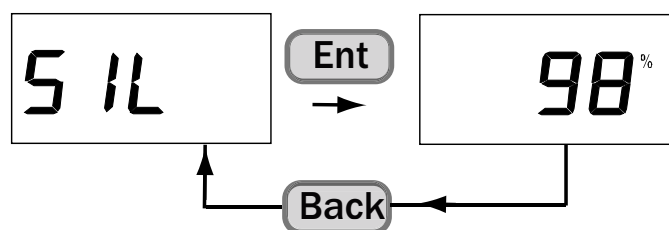
Fig. 17: Display del gas de calibración, valor actual



4.4.4 Intensidad de señal (SIL)

- 1 Compara la intensidad de señal actual del láser en el receptor con el nivel de señal de la calibración de fábrica.
- 2 La intensidad de señal sirve para medir la contaminación de la óptica.
Importante: La señal láser puede ser amplificada de modo que son posibles unos valores por encima del 100%.

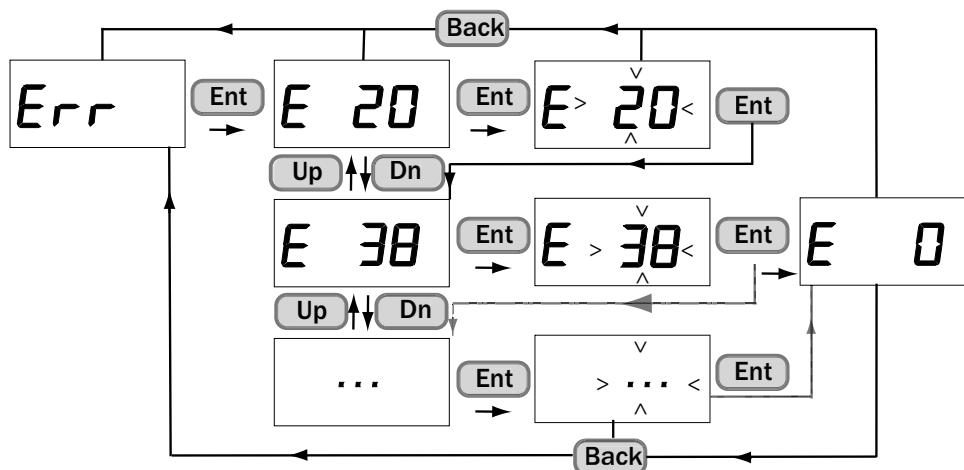
Fig. 18: Display de la intensidad de señal



4.4.5 Visualización de los errores activos y no borrados (ERR)

Este menú muestra todos los mensajes de fallo activos. La figura 22 describe como se pueden leer los errores y borrarlos. Solo cuando estén eliminados todos los errores se mostrará E 0 en el display. Para el significado de los números de errores, consulte la tabla de errores, véase “Tabla de errores”, página 91.

Fig. 19: Display de todos los errores que hay actualmente



4.4.6 Introducir la contraseña (PAS)

- 1 Después de introducir la contraseña se habilitan opciones de menú adicionales.
- 2 Las opciones de menú adicionales permanecen accesibles durante 30 minutos.
- 3 Observe la información de seguridad, véase “Información de seguridad al utilizar la contraseña:”, página 34.



Una vez introducida la contraseña, la navegación por los menús empieza desde el inicio (visualización del valor de medición).

Fig. 20: Introducción de la contraseña



4.5 Navegación por los menús con autorización por contraseña

Después de introducir la contraseña se abre el nivel de mantenimiento para todas las interfaces.



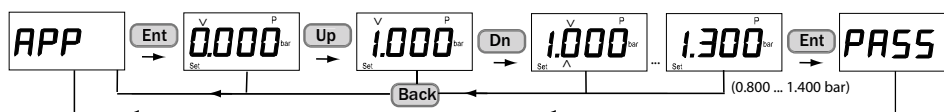
NOTA:

- Después de haber introducido la contraseña a través del teclado recomendamos vuelva al display de las estadísticas de oxígeno después de haber concluido las funciones protegidas por contraseña.
- A pesar de que la contraseña expira después de los 30 minutos, permanecen disponibles las funciones de mantenimiento hasta volver a las funciones básicas en la estructura de menús. No se transmite ningún mensaje a través de la interfaz del teclado cuando haya expirado la contraseña.

4.5.1 Presión del proceso: visualización y ajustes

- 1 Introduzca la presión media en el gas de muestra. Para más información, véase “Compensación de la presión”, página 63.
Rango ajustable: 800 a 1400 mbares.

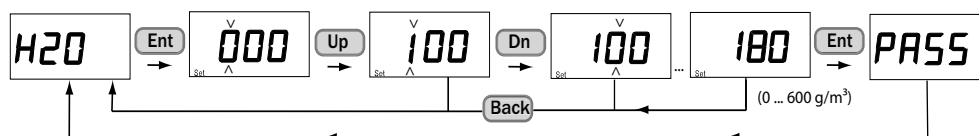
Fig. 21: Leer y modificar la presión del proceso



4.5.2 Contenido de H₂O en el gas de proceso: ajustes (H2O)

- 1 Introduzca el valor medio de H₂O en el gas de muestra. Para más información, véase [“Compensación de los parámetros del ambiente”, página 62](#).
Rango ajustable: 0 ... 600 m³%

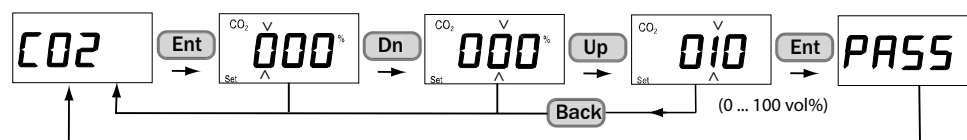
Fig. 22: Ajuste de humedad en el gas de proceso



4.5.3 Contenido de CO₂ en el gas de proceso: ajustes (CO2)

- 1 Introduzca el valor medio de CO₂ en el gas de muestra.
Rango ajustable: 0 ... 100 % vol.

Fig. 23: Ajuste del gas de muestra CO₂



4.5.4 Calibración de un punto (CAL1)

El diagrama se encuentra en el capítulo Calibración, véase [“Ajuste de un punto a través del teclado”, página 73](#).

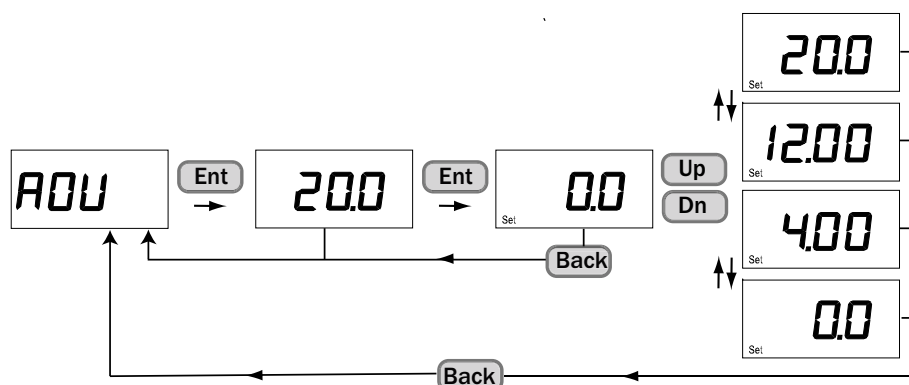
4.5.5 Calibración de dos puntos (CAL2)

El diagrama se encuentra en el capítulo Calibración, véase [“Ajuste de dos puntos a través del teclado”, página 77](#).

4.5.6 Salida analógica, visualización y ajustes (AOU)

- 1 Después de pulsar la tecla *Ent* se puede ver el valor actual en la salida analógica.
- 2 Para establecer valores de salida fijos para la salida analógica (0, 4, 12, 20 mA), pulse la tecla "Ent" y seleccione el valor de salida analógica usando las teclas *Up* y *Dn*.

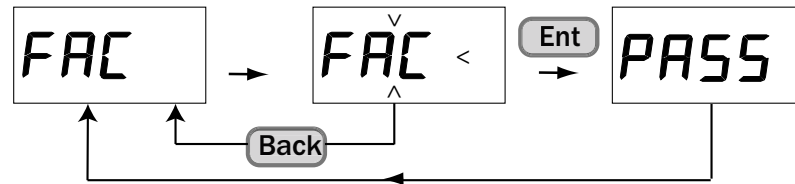
Fig. 24: Visualizar y ajustar el valor de salida analógica.



4.5.7 Restaurar la calibración de fábrica (FAC)

El ajuste se restablece al ajuste de fábrica.
(valor de ganancia: 1, valor offset: 0)

Fig. 25: Restablecer la medición de oxígeno al ajuste de fábrica

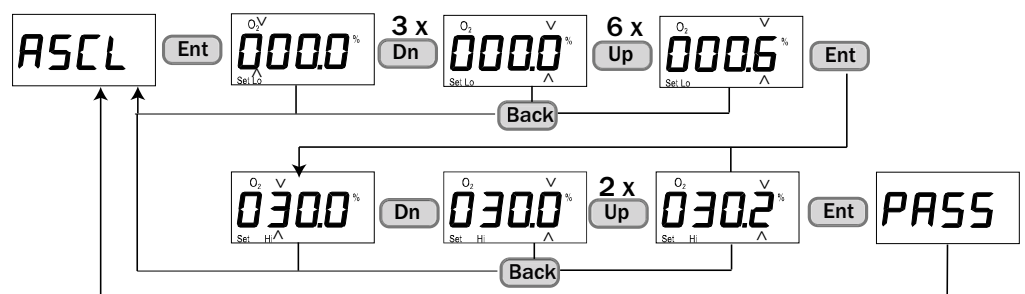


4.5.8 Escalar la salida analógica (ASCL)

La salida analógica se podrá escalar libremente.

- 1 Después de pulsar la tecla *Ent* podrá establecer el valor de oxígeno en la opción de submenú *Set Lo* que deberá transmitirse con el valor mA inferior (4 mA ó 0 mA).
- 2 Establezca el valor de oxígeno en la opción de submenú *Set Hi* que deberá transmitirse con el valor mA superior (20 mA).

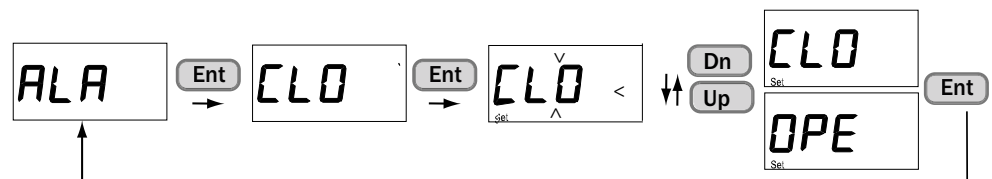
Fig. 26: Escalar la salida analógica



4.5.9 Salida digital (ALA)

- 1 Después de pulsar la tecla *Ent* se puede ver la posición de conmutación actual.
- 2 Para comprobar la función de conmutación, pulse la tecla *Ent* y seleccione a través de las teclas *Dn* y *Up* la función de conmutación deseada *OPE* (abierta) und *CLO* (cerrada).

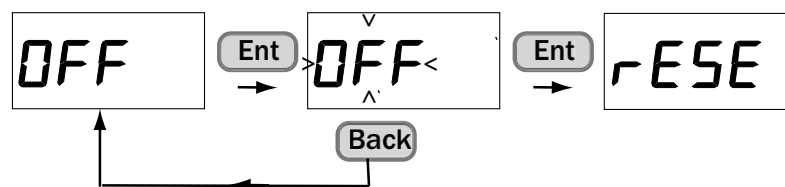
Fig. 27: Comprobar y cambiar el estado de la salida digital



4.5.10 Restablecer el dispositivo de medición (rESE)

Se reinicia el dispositivo.

Fig. 28: Reinicio del sensor de oxígeno TRANSIC121LP



4.6 Comandos de interfaz en serie

Los comandos de interfaz en serie valen para la interfaz de mantenimiento y la interfaz RS-485.

Elemento	Significado	Estilo de texto utilizado
SAMPLE	Indica el nombre del comando o del programa de servicio.	MAYÚSCULAS EN NEGRITA
{variable}	Indica varias opciones de las que el usuario debe seleccionar una, varias o todas.	Minúsculas entre {llaves}
[option]	Indica elementos opcionales.	Minúsculas entre [corchetes]
.,,:;	Los signos de puntuación forman parte del comando y deben insertarse como tales.	Minúsculas
<cr>	Significa pulsar Enter (en el teclado de la computadora)	Minúsculas

Tabla 2: Significado de los elementos de la línea de comando

Característica	Descripción / valor
Velocidad en baudios	19200
Bits de datos	8
Paridad	ninguna
Bits de parada	1

Tabla 3: Ajustes estándar para la interfaz en serie del TRANSIC121LP

4.6.1 Lista de los comandos de interfaz en serie

Comando de interfaz en serie	Descripción
?	Mostrar la información del dispositivo
??	Mostrar la información del dispositivo con sobrescritura en el modo POLL
ADDR	Mostrar/ajustar la dirección del dispositivo
CALCS	Mostrar los parámetros de medición
CINFO	Mostrar la información de calibración
CLOSE	Cerrar la interfaz en serie (modo POLL)
DATE	Mostrar/ajustar la fecha
ECHO	Ajustar el modo ECHO
ERRS	Mostrar los errores detectados
FORM	Ajustar el formato de salida
HELP	Mostrar una lista de los comandos
INTV	Mostrar/ajustar el intervalo de salida continuo
OPEN	Abrir la línea de comunicación
PARAM	Mostrar todos los valores de parámetros que pueden ser modificados
PASS	Salida de la contraseña
R	Iniciar la salida continua
S	Detener la salida continua
SAVE	Guardar los parámetros en la EEPROM
SEND	Transmitir los resultados de medición

Tabla 4: Lista de los comandos de interfaz en serie sin contraseña

Comando de interfaz en serie	Descripción
SERI	Mostrar/determinar los ajustes de comunicación en serie
SERI2	Mostrar/determinar los ajustes de comunicación en serie para RS-485
SIL	Medir el nivel de señales
SMODE	Mostrar/ajustar el modo de comunicación en serie
SMODE2	Mostrar/ajustar el modo de comunicación en serie para RS-485
STATS	Mostrar la información de estadística
TIME	Mostrar/ajustar el tiempo
VERS	Mostrar el nombre del producto y la versión del software
XPRES	Ajustar la presión para la compensación

Tabla 4: Lista de los comandos de interfaz en serie sin contraseña

Comando de interfaz en serie	Descripción
ADJUST	Retener las salidas para la calibración
CO2	Mostrar/ajustar CO ₂ para la compensación
COXY1	Llevar a cabo una calibración de un punto
COXY2	Llevar a cabo el ajuste de dos puntos
DB	Mostrar el estado del rango de visualización
ENV	Ajustar varios/todos parámetros del ambiente con un solo comando
ERR	Mostrar el estado de control de errores
ERRL	Mostrar el registro de errores
ERRT	Mostrar la tabla de errores
FCRESTORE	Restaurar la calibración de fábrica
H2O	Mostrar/ajustar H ₂ O para la compensación
ICAL	Calibrar la salida analógica
ITEST	Ajustar la corriente de prueba para la salida analógica
LTC	Mostrar el estado del regulador de la temperatura del láser
MEA	Mostrar el estado de medición
OUT	Mostrar el estado de salida
OUT_PARAMS	Mostrar/ajustar los parámetros de salida
PRES	Mostrar/ajustar la presión para la compensación
RELAY_MODE	Mostrar/ajustar el modo de operación de relés
RESET	Restablecer el dispositivo
RSEL	Mostrar/ajustar los puntos de conmutación de relés
SCI1	Mostrar el estado de la interfaz de mantenimiento en serie
SCI2	Mostrar el estado de RS-485 en serie
STATUS	Mostrar el estado de la opción de submenú

Tabla 5: Lista de los comandos de interfaz en serie adicionales con contraseña

4.7 Salida de los resultados de medición

4.7.1 Iniciar la salida continua (comando R)

Inicia el modo RUN. En el modo RUN se emiten los valores que han sido definidos con el comando *FORM* (véase “[Formato de los resultados de medición \(comando FORM\)](#)”, página 46). El intervalo de la salida se determina con el comando *INTV* (véase “[Mostrar/ajustar el intervalo de salida continuo \(comando INTV\)](#)”, página 42). El comando *S* (véase “[Detener la salida continua \(comando S\)](#)”, página 42) detiene el modo RUN.

Sintaxis: R<cr>

Ejemplo:

```
>r
Oxygen =    21.0
Oxygen =    21.0
Oxygen =    21.0
```

4.7.2 Detener la salida continua (comando S)

Detiene el modo RUN y conmuta la salida en serie a STOP.

Sintaxis: S<cr>

Ejemplo:

```
>s
>
```

4.7.3 Mostrar/ajustar el intervalo de salida continuo (comando INTV)

INTV ajusta la frecuencia de la salida de valores medidos en el modo RUN (véase “[Iniciar la salida continua \(comando R\)](#)”, página 42).

Sintaxis: INTV [valor] [unidad]<cr>

Valor	=	intervalo de tiempo, en el que se emiten los resultados (0 ... 255)
Unidad	=	unidad de tiempo del intervalo, S para segundos, MIN para minutos o H para horas

Ejemplo:

```
>intv
INTERVAL : 1    ? 5
UNIT S ? min
```

4.7.4 Transmitir los resultados de medición (comando SEND)

Emite los últimos resultados (según *FORM*, véase “[Formato de los resultados de medición \(comando FORM\)](#)”, página 46) en el modo STOP. El comando puede utilizarse en el modo POLL con una dirección.

Sintaxis:

SEND [dirección]<cr>

SEND [cadena de formato]<cr>

Dirección	=	dirección del dispositivo
Cadena de formato	=	secuencia de caracteres que determina el formato de salida del resultado de medición

Ejemplo:

```
>send    20.9    20.8    24.5
```

4.7.5 Mostrar/ajustar el modo de comunicación en serie (comando SMODE)

Determina el modo de la interfaz en serie a través de la que se introduce el comando (interfaz de mantenimiento o interfaz RS-485). Los posibles modos son STOP, POLL y RUN. Con el comando SAVE (véase “[Guardar los parámetros \(comando SAVE\)](#)”, [página 59](#)) se guarda el ajuste.

Sintaxis: SMODE [modo]<cr>

Modo	=	Modo de comunicación en serie, los posibles modos son STOP, POLL y RUN
------	---	--

Ejemplo:

>smode SMODE >	:	STOP ?
----------------------	---	--------

4.7.6 Mostrar/ajustar el modo de comunicación en serie para RS-485 (comando SMODE2)

Determina el modo de comunicación para la interfaz RS-485. Los posibles modos son STOP, POLL y RUN. Con el comando SAVE (véase “[Guardar los parámetros \(comando SAVE\)](#)”, [página 59](#)) se guarda el ajuste.

Sintaxis: SMODE2 [modo]<cr>

Modo	=	Modo de comunicación en serie, los posibles modos son STOP, POLL y RUN
------	---	--

Ejemplo:

>smode2 SMODE >	:	STOP ?
-----------------------	---	--------

4.7.7 Mostrar/determinar los ajustes de comunicación en serie (comando SERI)

Ajusta los parámetros para la comunicación en serie.



NOTA:

Este comando determina los parámetros de la interfaz a través de la que se introduce el comando (interfaz de mantenimiento o interfaz RS-485).

Las velocidades en baudios válidas para la interfaz de mantenimiento son 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 y 115200. La velocidad en baudios máxima para la interfaz RS-485 es 38400.



NOTA:

Para poder utilizar los nuevos ajustes, deberán guardarse éstos en la EEPROM con el comando **SAVE** (véase “[Guardar los parámetros \(comando SAVE\)](#)”, página 59) y después restablecerse el dispositivo con el comando **RESET** (véase “[Restablecer \(comando RESET\)](#)”, página 60) .

Sintaxis: **SERI** [baudios] [datos] [paridad] [paro]<cr>

Baudios	=	Las velocidades en baudios válidas son 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 y 115200 (la velocidad en baudios máx. para la interfaz RS-485 es 38400)
Datos	=	Número de bits de datos (7 o 8)
Paridad	=	Paridad (n = ninguna, e = par, o = impar)
Paro	=	Número de bits de paro (1 o 2)

Ejemplo:

```
>seri
BAUD RATE      : 19200 ?
DATA BITS      : 8      ?
PARITY         : NONE ?
STOP BITS      : 1      ?
```

4.7.8 Mostrar/ajustar la comunicación en serie para RS-485 (comando SERI2)

Determina los parámetros para la interfaz RS-485. El comando puede introducirse a través de la interfaz de mantenimiento. Las velocidades en baudios válidas son 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 y 38400.



NOTA:

Para poder utilizar los nuevos ajustes, deberán guardarse éstos en la EEPROM con el comando **SAVE** (véase “[Guardar los parámetros \(comando SAVE\)](#)”, página 59) y después restablecerse el dispositivo con el comando **RESET** (véase “[Restablecer \(comando RESET\)](#)”, página 60) .

Sintaxis: **SERI2** [baudios] [datos] [paridad] [paro]<cr>

Baudios	=	Las velocidades en baudios válidas son 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 y 38400.
Datos	=	Número de bits de datos (7 o 8)
Paridad	=	Paridad (n = ninguna, e = par, o = impar)
Paro	=	Número de bits de paro (1 o 2)

Ejemplo:

```
>seri2
BAUD RATE      : 19200 ?
DATA BITS      : 8      ?
PARITY         : NONE ?
STOP BITS      : 1      ?
```

4.7.9 Mostrar el estado de la interfaz de mantenimiento en serie (comando SCI1)

Muestra el estado de la interfaz de mantenimiento con las variables correspondientes y lo ajusta.

Sintaxis: SCI1<cr>

Ejemplo:

```
>sci1
*** SERVICE INTERFACE (SCI1) ***:
Mode      : STOP
Seri      : 19200 8 NONE 1

SERI      : 19200 8 NONE 1
ECHO      : ON
SMODE     : STOP
```

4.7.10 Mostrar el estado de la interfaz en serie RS-485 (comando SCI2)

Muestra el estado de la interfaz en serie RS-485 con las variables correspondientes.

Sintaxis: SCI2<cr>

Ejemplo:

```
>sci2
*** SERVICE INTERFACE (SCI2) ***:
Mode      : STOP
Seri      : 19200 8 NONE 1

SERI      : 19200 8 NONE 1
ECHO      : ON
SMODE     : STOP
```

4.7.11 Mostrar el estado de medición (comando MEA)

Muestra el estado de la medición con las variables correspondientes.

Sintaxis: MEA<cr>

Ejemplo:

```
>mea
*** OXYGEN MEASUREMENT (MEA) ***
Mode      : NORMAL
State     : PEAK_SEARCH
OP (DAC/ mA) : 20960 / 1.92
...
```

4.7.12 Formato de los resultados de medición (comando FORM)

Con el comando *FORM* se configura el formato de salida para los comandos *SEND* (véase “Transmitir los resultados de medición (comando SEND)”, página 42) y *R* (véase “Iniciar la salida continua (comando R)”, página 42) y en caso necesario también puede ser modificado.

Sintaxis: FORM [x] <cr>

x = Cadena de formato

La cadena de formato consta de los datos a representar y de los comandos de formato correspondientes.

► Seleccione uno o varios de los datos siguientes introduciendo detrás del comando *FORM* la abreviación:

Abreviación	Datos
O2	Resultados de O ₂ filtrados
TGASC	Temperatura de gas (grados centígrados)
TGASF	Temperatura de gas (Fahrenheit)
TIME	Tiempo transcurrido después del último reset
DATE	Fecha (ajustada por el usuario, figura detrás del tiempo transcurrido después del último reset)
ERR	Categorías de errores (0 = sin error, 1 = no grave, 2 = grave)
ADDR	Dirección del dispositivo de medición (0 ... 99)

Tabla 6: Abreviaciones y datos en la cadena de formato

Están a disposición los comandos de formato siguientes:

Comando de formato	Descripción
x.y	Valor de modificación para longitud (números enteros y decimales). Para todas las magnitudes siguientes se utilizan los parámetros de longitud modificados.
\t	Tabulador
\r	Tecla Enter
\n	Avance de línea

Tabla 7: Comandos en cadena de formato

Comando de formato	Descripción
\xxx	Código de caracteres cualquiera (valor decimal de tres dígitos)
""	Cadena constante
U5	Campo y longitud de la unidad. Las unidades se emiten en ancho estándar si se introduce U sin especificación de longitud.

Tabla 7: Comandos en cadena de formato



Para \ también se puede utilizar #.

Ejemplos:

Configuración de un formato de salida que consta del resultado de medición del oxígeno (indicado con tres decimales) y de la temperatura de gas en grados centígrados (también se indica con tres decimales). Detrás de los valores de medición para las unidades de salida están insertadas unas cadenas de texto. El tabulador \t separa los diferentes comandos de formato y con el carácter \r para Enter se empieza una nueva línea detrás de cada resultado de medición emitido. Con el comando SAVE (véase “[Guardar los parámetros \(comando SAVE\)](#)”, página 59) se guarda el ajuste:

```
>form 2.3 02 \t "%02" \t 2.3 TGASC \t "C" \r \n
>save
EEPROM (basic) saved successfully
EEPROM (op) saved successfully
EEPROM (op_log1) saved successfully
EEPROM (op_log2) saved successfully
>send
2.504 %02 28.065 C
```

Con el comando *FORM* sin parámetros se emite la cadena de formato actual:

```
>form
```

Ejemplo:

```
2.3 02 \t "%02" \t 2.3 TGASC \t "C" \r \n
Con el comando FORM / se utiliza el formato de salida estándar:
>form /
F0
>send
Oxygen = 21.0
```

4.7.13 Mostrar/ajustar la fecha (comando DATE)

Con el comando *DATE* se define la fecha.

Sintaxis: DATE [YYYY] [MM] [DD]<cr>

YYYY	=	año actual
MM	=	mes actual
DD	=	día actual

Ejemplo:

```
>date
YEAR : 2003 ?
MONTH : 7 ?
DAY : 17 ?
>
```



NOTA:

El dispositivo no tiene un reloj en tiempo real de modo que la fecha definida por el usuario se restablece a 0000-01-01 durante cada conexión.

4.7.14 Mostrar/ajustar el tiempo (comando TIME)

Con este comando se muestra cuanto tiempo ha transcurrido desde la última conexión del dispositivo. El tiempo puede ajustarse de acuerdo con el tiempo real, introduciendo la hora actual como parámetro. El temporizador cambia de 23:59:59 a 00:00:00.



El dispositivo no tiene un reloj en tiempo real de modo que la hora definida por el usuario se restablece a 00:00:00 durante cada conexión.

Sintaxis: TIME [hh:mm:ss]<cr>

hh	=	horas
mm	=	minutos
ss	=	segundos

Ejemplos:

<pre>>time 03:28:32 >time 11:23:01 11:23:01 ></pre>
--

4.8 Operación de redes

4.8.1 Mostrar/ajustar la dirección del dispositivo (comando ADDR)



NOTA: Antes de conectar un dispositivo al bus, se debe asignar a cada dispositivo una dirección inequívoca.

Con el comando *ADDR* se determina la dirección de un dispositivo.

Comando *CLOSE*: véase “Cerrar la interfaz en serie en el modo POLL (comando CLOSE)”, página 49. Para la comunicación futura con el dispositivo se debe conocer la dirección después de cerrar la comunicación.

Comando *SAVE*, véase “Guardar los parámetros (comando SAVE)”, página 59: guardar.

Sintaxis: *ADDR* [dirección]<cr>

Dirección = Dirección del dispositivo en el rango de 0 ... 99 (estándar = 0)
--

4.8.2 Abrir la línea de comunicación (comando OPEN)

Abre la comunicación con un dispositivo, al que está asignado la dirección indicada. En el modo en serie, el dispositivo conmuta de POLL a STOP. En el mensaje de respuesta está indicada la dirección del dispositivo abierto. El texto en *cursiva* en este ejemplo sólo se devuelve como eco, si el usuario ha activado el eco local.

Sintaxis: *OPEN* {dirección}<cr>

Dirección = dirección del dispositivo

Ejemplo:

<pre>>open 4 TRANSIC100LP: 4 line opened for operator commands ></pre>
--

4.8.3 Cerrar la interfaz en serie en el modo POLL (comando CLOSE)

Cierra el dispositivo y conmuta al modo POLL. En caso de un comando no direccionable se suprimen todas las salidas hasta que se restablezca el dispositivo o hasta que se introduzca el comando *OPEN*. Al establecerse el modo en serie en POLL con el comando *SMODE*, véase “Mostrar/ajustar el modo de comunicación en serie para RS-485 (comando *SMODE2*)”, página 43 y se guarda el ajuste con el comando *SAVE*, véase “Guardar los parámetros (comando *SAVE*)”, página 59 en la EEPROM, el dispositivo inicia en el modo POLL después de un reset (con el comando *RESET*, véase “Restablecer (comando *RESET*)”, página 60 y la salida también se suprime durante el inicio.

Sintaxis: *CLOSE*<cr>

Ejemplo:

<pre>>close line closed</pre>

4.8.4 Ajustar el modo ECHO (comando ECHO)

En el modo RS-232, el dispositivo devuelve al usuario todas las informaciones como eco. En el modo RS-485, la función de eco está desactivada automáticamente. En el ejemplo abajo, el usuario introduce los dos comandos en *cursiva* que no se muestran en la pantalla excepto si está activado el eco local.

Sintaxis: ECHO [on/off]<cr>

on	=	eco activado
off	=	eco desactivado

Ejemplo:

>echo on
vers
TRANSIC100LP 9165087 0000 / 1.36
echo on
ECHO : ON

4.9 Comandos para el acceso al nivel de mantenimiento



PELIGRO: Riesgo debido a parámetros configurados incorrectamente

Una configuración incorrecta de los parámetros puede tener consecuencias graves. Por este motivo, la contraseña solo puede ser accesible al personal autorizado.

4.9.1 Introducir la contraseña (comando PASS)

Al introducirse la contraseña se tiene acceso al nivel de mantenimiento (SERVICE). Una vez introducida la contraseña para abrir el nivel de mantenimiento, los comandos de mantenimiento permanecen accesibles durante 30 minutos. Con todas las demás contraseñas o el comando *PASS* sin parámetros se activan los comandos básicos (BASIC).

Sintaxis: *PASS* [contraseña]<cr>

Ejemplo:

```
>pass 2020
>
(2020 es un ejemplo de contraseña)
```

La contraseña permite el acceso al nivel de mantenimiento a través de la interfaz en serie y la interfaz integrada. Cuando expira la contraseña se transmite una notificación a través de la interfaz en serie (sólo en el modo STOP):

NOTE: PASSWORD EXPIRED

4.10 Comandos para la calibración y el ajuste

4.10.1 Retener las salidas para la calibración (comando ADJUST)

Retiene los valores actuales para todas las salidas o los vuelve a liberar.

Este comando puede utilizarse para comprobar la calibración teniendo como base un gas de referencia conocido o durante los ajustes online, para no perturbar el control de procesos con cambios de valores de medición.

Sintaxis: *ADJUST* [on/off]<cr>

Ejemplo:

```
>adjust on
Outputs (analog, relay, POLL/Run and MT300) frozen
>
```

4.10.2 Ajustar el contenido de agua para la compensación (comando H2O)

El rango admisible es 0 ... 600 g/m³ H₂O.

Los ajustes se guardan en la EEPROM con el comando *SAVE*, véase “[Guardar los parámetros \(comando SAVE\)](#)”, página 59.

Sintaxis: *H₂O* [agua]<cr>

Agua	=	contenido de agua en el gas medido (g/m ³ H ₂ O)
------	---	--

Ejemplo:

>H2O 100
WATER (g/m3) : 100 ?

4.10.3 Ajustar el contenido de dióxido de carbono para la compensación (comando CO2)

El ajuste se guarda en la EEPROM con el comando SAVE, véase “Guardar los parámetros (comando SAVE)”, página 59. El rango admisible es 0 ... 100 %vol. CO₂.

Sintaxis: CO2 [dióxido de carbono]<cr>

Dióxido de carbono	=	concentración de CO ₂ en el gas medido (% vol. CO ₂)
--------------------	---	---

Ejemplo:

>co2_10 CO2(%) : 10 ?

4.10.4 Ajustar varios/todos parámetros del ambiente con un solo comando (comando ENV)

Sintaxis: ENV [presión] [agua] [dióxido de carbono]<cr>

Presión	=	ajuste de la presión (bares(a))
Agua	=	contenido de agua en el gas medido (g/m ³ H ₂ O)
Dióxido de carbono	=	concentración de CO ₂ en el gas medido (% vol. CO ₂)

Ejemplo:

El comando ENV sin parámetros muestra los valores actuales para los parámetros del ambiente y permite la entrada de nuevos valores. Pulse Enter para confirmar el ajuste actual:

>env			
PRESSURE(bar)	:	1.013	?
H2O (g/m ³)	:	0	?
CO2 (Vol-%)	:	0	?
>			
Set pressure 1.000 bara, water content 50 g/m ³ and CO2 content 20 vol-% CO2:			
>env 1 50 20			
PRESSURE(bar)	:	1.000	
H2O (g/m ³)	:	50	
CO2 (Vol-%)	:	20	
>			

4.10.5 Calibrar la salida analógica (comando ICAL)

Calibra la salida de corriente. Con este comando se calculan y se ajustan los valores de los parámetros Gain (GI) y Offset (OI).

Sintaxis: ICAL<cr>

Ejemplo:

>ical			
Ilow (mA)	?	3.42	
Ihigh (mA)	?	17.6	
>			

4.11 Escalada y ajuste de la salida analógica

4.11.1 Mostrar/ajustar los parámetros de salida (comando OUT_PARAMS)

Sintaxis: `OUT_PARAMS<cr>`

Ejemplo:

<code>>out_params</code>		
NONFATALI (mA)	: 3.000	?
FATALI (mA)	: 3.000	?
I4	: 1	?
OUTMAXO2 (%)	: 20.000	?
OUTMINO2 (%)	: 0.000	?

NONFATALI	=	salida de corriente (in mA) en caso de un error no grave
FATALI	=	salida de corriente (in mA) en caso de un grave error
I4	=	parámetro para determinar si el rango de salida de corriente empieza con 0 o 4 mA: Si I4 = 0, la salida de corriente es 0...20 mA Si I4 = 1, la salida de corriente es 4...20 mA
OUTMAXO2 (%)	=	la concentración de oxígeno OUTMAXO2 (%) está ajustada para la salida de corriente 20 mA
OUTMINO2 (%)	=	la concentración de oxígeno OUTMINO2 (%) está ajustada para la salida de corriente 0/4 mA

4.11.2 Mostrar/ajustar la presión para la compensación (comando PRES)

- 1 Ajuste la presión para la compensación.
- 2 Guarde el ajuste con el comando `SAVE`, véase “[Guardar los parámetros \(comando SAVE\)](#)”, página 59 en la EEPROM.

Sintaxis: `PRES [presión]<cr>`

Pre- sión	=	presión del gas medido (bares(a))
--------------	---	-----------------------------------



Al guardarse los ajustes con el comando `SAVE` se evita que se pierdan éstos durante el reset siguiente.

```
>pres 1.300
PRESSURE(bar) : 1.300    ?
>save
EEPROM (basic) saved successfully
EEPROM (op) saved successfully
EEPROM (op_log1) saved successfully
EEPROM (op_log2) saved successfully
>
```

Ajustar la presión para la compensación (comando XPRES)

El comando es apropiado para los sistemas en los que se mide continuamente el valor de presión y se transmite éste al dispositivo de medición de oxígeno.



NOTA: Este ajuste **NO** se puede guardar con el comando `SAVE` en la EEPROM.

Sintaxis: `XPRES [presión]<cr>`

Presión	=	ajuste de la presión (bares(a))
---------	---	---------------------------------

Ejemplo:

```
>xpres 1.300
PRESSURE(bar) : 1.300    ?
```

4.12 Comprobación de la salida analógica

4.12.1 Ajustar la corriente de prueba para la salida analógica (comando ITEST)

Inicia y detiene el modo para comprobar la salida de corriente.

Sintaxis: `ITEST [corriente]<cr>`

Siendo
corrient
e = corriente de prueba (mA)

Ejemplo:

```
>itest 4
Test current set at 4 mA. Use ITEST to stop test mode.
>itest
Current test mode stopped.
>
```

4.13 Operación de los relés

4.13.1 Mostrar/ajustar el modo de operación de relés (comando RELAY_MODE)

Ajusta el modo de operación de relés, véase “Mostrar/ajustar el modo de operación de relés (comando RELAY_MODE)”, página 54.

Sintaxis: `RELAY_MODE [warn_alarm / fault_alarm / high_open / low_open]<cr>`

warn_alarm	=	relé abierto si hay petición de mantenimiento en caso de fallo
fault_alarm	=	relé abierto si hay fallo
high_open	=	relé abierto si el resultado de medición está por encima del punto superior
		relé cerrado si el resultado de medición está por debajo del punto inferior
low_open	=	relé abierto si el resultado de medición está por debajo del punto inferior
		relé cerrado si el resultado de medición está por encima del punto superior



NOTA:

El relé de contacto es un relé sin enclavamiento.

4.13.2 Mostrar/ajustar los puntos de conmutación de relés (comando RSEL)

Con este comando se ajustan los puntos de conmutación de relés.

Sintaxis: `RSEL<cr>`

Ejemplo:

```
>rse1
LO POINT (%02) : 10.0    ?
HI POINT (%02) : 11.0    ?
```

4.14 Información del dispositivo y otros comandos generales

4.14.1 Mostrar la información del dispositivo (comando ?)

Con este comando se muestra la información básica del dispositivo. El estado de los diferentes objetos se muestra con el comando *STATUS*, véase “Mostrar el estado de las opciones de submenú (comando STATUS)”, página 59.

Sintaxis: ?<cr>

Ejemplo:

```
>?
*** TRANSIC100LP ***
Device: TRANSIC100LP
SW version   : 9165087 0000 / 1.36
SNUM        : 12345678
Calibrated   : 2009-11-24
Calib. text  : Normal
ADDR        : 0
```

4.14.2 Mostrar la información del dispositivo con sobrescritura en el modo POLL (comando ??)

Como en el comando ? se muestra con el comando ?? la información básica del dispositivo, siendo que ?? en el modo POLL sobrescribe el direccionamiento. De este modo se puede acceder a un dispositivo con dirección desconocida, para averiguar su dirección.

Sintaxis: ??<cr>

Ejemplo:

```
>??
*** TRANSIC100LP ***
Device: TRANSIC100LP
SW version   : 9165087 RC01 / 1.36
SNUM        : 12345678
Calibrated   : E2009-11-24
Calib. text  : Normal
ADDR        : 91
```



NOTA:

Con el comando ?? la visualización es retrasada dependiendo de la dirección asignada al dispositivo.

4.14.3 Mostrar los parámetros de medición (comando CALCS)

Muestra todos los parámetros que el dispositivo puede medir.

Sintaxis: CALCS<cr>

Ejemplo:

```
>calcs
O2          - Filtered O2 results
TGASC       - Gas temperature (celsius)
TGASF       - Gas temperature (fahrenheit)
```

4.14.4 Mostrar la información de calibración (comando CINFO)

Muestra la información del último ajuste.

Sintaxis: *CINFO*<cr>

Ejemplo:

```
Factory calibration:
Calibrated      : 2009-11-24
Calib. text     : Normal

Cal. point 1:
Given oxygen           : 0.00
Gas temperature (C)    : 20.81
Ref path temperature (C) : 21.90

Cal. point 2:
Given oxygen           : 21.00
Gas temperature (C)    : 20.81
Ref path temperature (C) : 21.90
...
```

4.14.5 Mostrar el estado del rango de visualización (comando DB)

Muestra el estado del rango de visualización.

Sintaxis: *DB*<cr>

Ejemplo:

```
*** DISPLAY BOARD (DB) ***
Mode       : NORMAL
State      : NORMAL
Fault HW state : OFF
Display state : 02
Red led    : OFF
Green led  : SLOW
Relay      : CLOSE
RELAY_MODE : FAULT_ALARM
LO POINT (%02) : 10.0
HI POINT (%02) : 11.0
...
```

4.14.6 Mostrar una lista de los comandos (comando HELP)

Con ese comando sin parámetros se muestra una lista de los comandos que son accesibles con la contraseña introducida. Al agregarse el nombre de un comando como parámetro, se muestra una descripción detallada del comando en cuestión.

Sintaxis: *HELP* [comando]<cr>

Comando = nombre del comando deseado

Ejemplo:

```
>help
?      Prints information about the device
??     Prints information even in POLL mode
.
.
>
```


4.14.7 Mostrar el estado del regulador de la temperatura del láser (comando LTC)

Muestra el estado del regulador de la temperatura del láser con las variables correspondientes.

Sintaxis: *LTC*<cr>

Ejemplo:

```
>lrc
*** LASER TEMPERATURE CONTROLLER (LTC) ***
Mode       : ON
State      : TEMP_OK
Set Temp (C) : 29.074
Temp (C)   : 29.073
Diff (C)   : -0.001
PID output  : -773
DAC output  : 29227
```

4.14.8 Mostrar el estado de salida (comando OUT)

Muestra el estado y los ajustes del regulador de salida analógica con las variables correspondientes.

Sintaxis: *OUT*<cr>

Ejemplo:

```
>out
*** ANALOG OUTPUT (OUT) ***
Mode       : NORMAL
State      : NORMAL
Oxygen (%) : 0.00
Current (mA) : 3.00
DAC output  : 50000

GI         : 1.0000
OI         : 0.0000
NONFATALI (mA) : 3.000
FATALI (mA)  : 3.000
I4         : 1
OUTMAX02 (%) : 20.000
OUTMIN02 (%) : 0.000
```

4.15 Mostrar todos los valores de parámetros que pueden ser modificados (comando PARAM)

Muestra los valores actuales de todos los parámetros que el usuario puede ajustar.

Sintaxis: *PARAM*<cr>

Ejemplo:

```
>param
Customer Interface
SERI      : 19200 8 NONE 1
ECHO      : ON
SMODE     : STOP
Service Interface
SERI      : 115200 8 NONE 1
ECHO      : ON
SMODE     : STOP
Common Serial parameters
ADDR      : 0
INTV      : 1 S
FORM      : F0
Analog Output
OUTMINO2 (%) : 0.000
OUTMAXO2 (%) : 25.000
I4        : 1
NONFATALI (mA) : 3.000
FATALI (mA) : 3.000
Relay Output
RELAY_MODE : FAULT_ALARM
LO POINT (%02) : 10.0
HI POINT (%02) : 11.0
Measurement parameters-
INSTALLATION : Process measurement
PRESSURE(bar) : 1.000
H2O (g/m3) : 50
CO2 (Vol-%) : 20
```

4.15.1 Medir el nivel de señales (comando SIL)

Comprueba el nivel de señales. La intensidad de la señal láser se compara con la intensidad de señal preajustada (calibración de fábrica). El resultado se muestra al 0 ... 100 % de la intensidad de señal originalmente ajustada. Así se puede medir la contaminación de las superficies ópticas.

Sintaxis: *SIL*<cr>

Ejemplo:

```
>sil
Signal level is 100% compared to signal level at factory
```

4.15.2 Mostrar la información de estadística (comando STATS)

Muestra la información de estadística.

Sintaxis: *STATS*<cr>

Ejemplo:

```
>stats
All cleared      : 2006-01-18 13:40:04
Uptime (h)       : 140
Resets           : 7
O2 max:21.06
O2 min           : 4.91
Tg max           : 29.71
Tg min           : 23.39
Ti max           : 32.53
Ti min           : 24.55
```

4.15.3 Mostrar el estado de las opciones de submenú (comando STATUS)

Muestra los ajustes y el estado de todas las opciones de submenú.

Sintaxis: *STATUS*<cr>

Ejemplo:

```
>status
Submenu items are mode and status:

*** LASER TEMPERATURE CONTROLLER (LTC) ***
Mode       : ON
State      : TEMP_OK
*** OXYGEN MEASUREMENT (MEA) ***
Mode       : MODE2
State      : PEAK_LOCKED
Run Time Func.: OFF
*** ANALOG OUTPUT (OUT) ***
Mode       : NORMAL
State      : NORMAL
*** ERROR CONTROL (ERR) ***
Mode       : ON
State      : NO ERRORS
*** CUSTOMER INTERFACE (SCI2) ***:
Mode       : STOP
*** SERVICE INTERFACE (SCI1) ***:
Mode       : STOP
*** DISPLAY BOARD (DB) ***
Mode       : NORMAL
State      : NORMAL
>
```

4.15.4 Mostrar el nombre del producto y la versión del software (comando VERS)

Muestra el nombre del dispositivo y la versión del software.

Sintaxis: *VERS*<cr>

Ejemplo:

```
>vers
TRANSIC100LP 9165087 0000 / 1.36>status
```

4.16 Uso de la memoria

4.16.1 Guardar los parámetros (comando SAVE)



NOTA:

No se olvide de guardar los parámetros modificados con el comando *SAVE* para que no se pierdan las modificaciones.

Guarda los parámetros del RAM en la EEPROM.

Sintaxis: *SAVE*<cr>

Ejemplo:

```
>save
EEPROM (basic) saved successfully
EEPROM (op) saved successfully
EEPROM (op_log1) saved successfully
EEPROM (op_log2) saved successfully
```

4.17 Restablecer el dispositivo de medición

4.17.1 Restablecer (comando RESET)

Restablece el transmisor. Esto tiene el mismo efecto como apagar y volver a encender el transmisor.

Sintaxis: *RESET*<cr>

Ejemplo:

```
>reset
Resetting...
TRANSIC100LP 9165087 0000 / 1.36
2011
...
```

4.17.2 Restaurar la calibración de fábrica

Restaurar la calibración de fábrica (comando FCRESTORE)

Abra el programa de terminal con los ajustes de comunicación en serie válidas e introduzca el comando con la contraseña:

Sintaxis: *FCRESTORE*<cr>

Ejemplo:

```
>fcrestore
Customer calibration removed - remember SAVE command
Save the changes by issuing the command:
>save
```

4.18 Errores

4.18.1 Mostrar el estado de control de errores (comando ERR)

Con este comando se muestran el estado de control de errores y los errores activos.

Sintaxis: *ERR*<cr>

Ejemplo:

```
>err
*** ERROR CONTROL (ERR) ***
Mode      : ON
State     : WARNING
ERRORS:
WARNING   : WATCHDOG RESET OCCURRED (realizado el reset del guardián)
>
```

4.18.2 Mostrar el registro de errores (comando ERRL)

Con este comando se muestran los eventos en el registro de errores.

Sintaxis: *ERRL*<cr>

Ejemplo:

```
>err
*** ERROR CONTROL (ERR) ***
Mode      : ON
State     : WARNING
ERRORS:
WARNING   : WATCHDOG RESET OCCURRED (realizado el reset del guardián)
>
```

4.18.3 Mostrar los errores detectados (comando ERRS)

Con este comando se muestran todos los errores que están activos en el dispositivo.

Sintaxis: *ERRS*<cr>

Ejemplo:

```
>errs
ERROR: LOW SIGNAL
ERROR: FP SLOPE FAILURE
>
```

4.18.4 Mostrar la tabla de errores (comando ERRT)

Con este comando se muestra la tabla de errores.

Sintaxis: *ERRT*<cr>

Ejemplo:

```
>errt
# :St :Cnt :CategoryError text
1:OFF: 0:FATALEEPROM BASIC PARAMS NOT AVAILABLE
2:OFF: 0:FATALEEPROM OPERATION PARAMS NOT AVAILABLE
...
31:OFF: 0:NON FATALSIGNAL LEVEL LOW
32:OFF: 0:NON FATALSIGNAL CUT
...
52:OFF: 0:WARNINGEEPROM LOG&STATS CORRUPTED
53:OFF: 0:WARNINGWATCHDOG RESET OCCURRED
```

5 Ajuste de los parámetros del ambiente

5.1 Compensación de los parámetros del ambiente

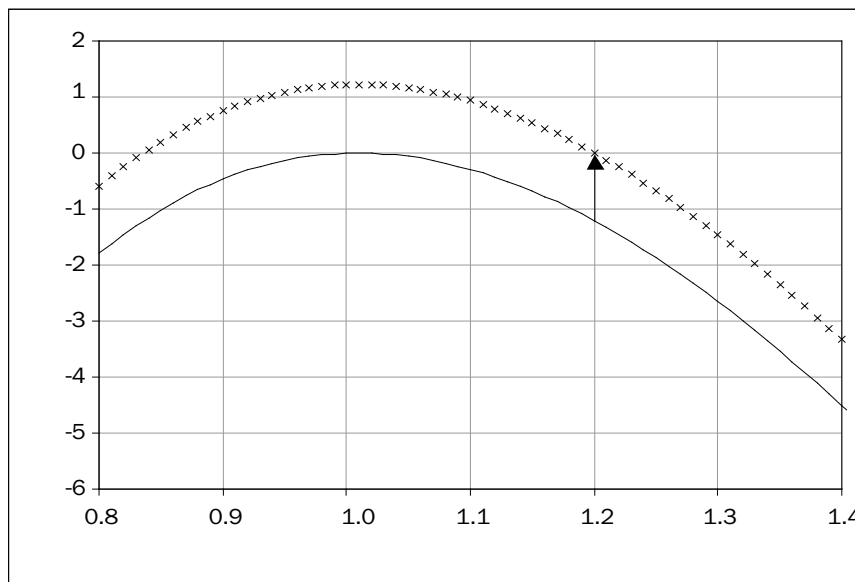
El TRANSIC121LP es capaz de compensar la temperatura, la presión del entorno operativo así como el contenido de agua y de CO₂ del gas de fondo.

Parámetros del ambiente	Estándar	Activado	Observaciones
Presión de servicio (presión del proceso)	Parámetros estándar del ambiente: Presión 1 bar(a).	Debe activarse, deben ajustarse los parámetros del ambiente.	La presión fuera del proceso, en el cual está instalado la carcasa del dispositivo de medición debe corresponder a la presión de aire ambiente normal. Para más información consulte véase página 18 .
Humedad	Contenido de agua 0 g/m ³ H ₂ O		
CO ₂	Concentración relativa de dióxido de carbono 0 % vol. CO ₂ , compensación está desactivada.		
Temperatura	2 sondas de temperatura integradas: temperatura interior temperatura del proceso	Automáticamente, siempre activa	Una diferencia significativa entre la temperatura del gas de proceso y la temperatura de la carcasa del dispositivo de medición puede tener influencia en el resultado del valor medido.

Tabla 8: Compensación de los parámetros del ambiente

El efecto típico del error en función de la presión del proceso se representa por medio de la curva no compensada en [página 38](#). A una presión de aire ambiente normal, la magnitud del error es la más pequeña.

Fig. 29: Efecto de la compensación de la presión del proceso



5.1.1 Compensación de la presión

Al ajustarse el valor de presión del proceso medio se compensa casi a cero el error de medición en la vecindad inmediata del valor de presión en cuestión.

- Ajuste la presión media como parámetro para el dispositivo. Para ello, utilice las teclas, véase “Presión del proceso: visualización y ajustes”, página 37 o una interfaz en serie, véase “Lista de los comandos de interfaz en serie”, página 40.

“Efecto de la compensación de la presión del proceso”, página 62 muestra el efecto de la compensación de presión para una presión de proceso media ajustada a 1,2 bares(a). El error original del aproximadamente 1 % del valor de medición a 1,2 bares(a) se compensa a cero. Para los otros valores permanece la dependencia de presión.

En particular, preste atención que la curva parabólica en “Efecto de la compensación de la presión del proceso”, página 62 no se desplace en el eje X cuando se ajusta la compensación de presión. Es decir, incluso con compensación activada, las modificaciones de presión del valor de compensación tienen un efecto más fuerte que a los 1,013 bares(a).



NOTA:

Para desactivar la compensación de presión, restablezca el valor de la presión del proceso media a la presión de aire ambiente estándar de 1,013 bar(a). Con este ajuste, la compensación de presión es cero.



El rango de presión admisible para la compensación es 0,800 ... 1,400 bares(a).

5.1.2 Efecto del gas de fondo

El ancho de cada una de las líneas de absorción del gas O₂ reacciona sensiblemente a las colisiones intermoleculares entre las moléculas de gas O₂ y las moléculas del gas de fondo. Esto se repercute en los valores de medición de O₂. La repercusión depende de la cantidad y del tipo de las moléculas de gas de fondo. La calibración de fábrica del TRANSIC121LP se realiza con mezclas de N₂ y O₂ secos. La humedad y las concentraciones de CO₂ de los gases de calibración son el 0 %. Todos los gases de fondo, excepto N₂ seco, provocan un error del valor medido porcentual durante las mediciones de O₂.



Todos los gases, excepto N₂, tienen una influencia en el valor de medición. Póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de Endress+Hauser para obtener información sobre la influencia de otros gases de fondo más.

El dióxido de carbono y el vapor de agua son los gases más comunes que exigen una compensación. Está integrada una compensación del contenido medio de agua y CO₂ del gas de fondo. La compensación se basa en los ajustes manuales del usuario de los valores para el contenido de agua y CO₂ del gas de fondo en el dispositivo. El contenido de agua se indica como humedad absoluta en g/m³ H₂O. Tabla de conversión, véase “Tabla para la conversión de los valores de humedad”, página 106. Las fórmulas de conversión se encuentran en el capítulo “Contenido de agua del gas de fondo”, página 64.



NOTA: Adaptar los valores de compensación a las condiciones ambientales

- Si está activada la compensación de humedad y CO₂ y si las condiciones ambientales divergen durante la calibración de las condiciones ambientales en el proceso:
 - 1 Ajuste el contenido de agua y de CO₂ de acuerdo con el entorno de ajuste.
 - 2 Al instalarse de nuevo el TRANSIC121LP en el proceso, se deben restablecer los ajustes a las condiciones de servicio.



NOTA: Desactivar la compensación de humedad y CO₂

- Ponga a cero los valores del contenido de agua y de CO₂ del gas de fondo (ajuste de fábrica).

Contenido de agua del gas de fondo

Dado que la humedad relativa depende bastante de la temperatura, se indica la dependencia del contenido del agua como humedad absoluta en g/m³ H₂O.

- Calcule la humedad absoluta en g/m³ H₂O con las ecuaciones siguientes:

$$H_2O \text{ (g/m}^3\text{)} = C \times P_W / T$$

T	=	temperatura del gas en K (= 273,15 + T °C)
P _W	=	presión del vapor de agua en hPa
C	=	216,679 gK/J

$$P_W = P_{WS} \times RH(\%) / 100$$

HR (%)	=	humedad relativa y P _{WS} = presión de saturación del vapor de agua o
--------	---	--

$$P_{WS} = 1000 \times 10^{28.59051 - 8.2 \log T + 0.0024804 T - 3142/T}$$

T	=	como indicado arriba
---	---	----------------------

Ejemplo de un cálculo de la humedad absoluta en g/m³:

La temperatura del gas es de 40 °C y la humedad relativa es de 90 %.

- 1 Calcule primero la presión del vapor de agua:
P_W: P_W (hPa) = P_{WS} (40 °C) × 90/100 = 66,5
- 2 Utilice el resultado para calcular la humedad absoluta:
H₂O (g/m³) = 216,679 × 66,5 / (273,15 + 40 °C) = 46,0

Para una visión general rápida figuran en la tabla siguiente los valores de conversión de temperatura y humedad relativa en humedad absoluta así como el efecto de estas condiciones en el valor de medición de O₂ del dispositivo.

			Efecto de la humedad en los valores de medición de O ₂ (% del valor de medición)	
T °C	% HR	g/m ³ H ₂ O	Dependencia	Dilución
-20	50	0,5	0,0	-0,1
-20	90	1,0	0,0	-0,1
0	50	2,4	-0,1	-0,3
0	90	4,4	-0,2	-0,5
25	50	11,5	-0,4	-1,6
25	90	20,7	-0,7	-2,8
40	50	25,6	-0,9	-3,6
40	90	46,0	-1,6	-6,6
60	50	64,9	-2,1	-9,8
60	90	116,8	-3,6	-17,7
80	50	145,5	-4,2	-23,4
80	90	262,0	-6,3	-42,1

Tabla 9: Tabla para la conversión de la temperatura y la humedad relativa en humedad absoluta

El contenido de agua del gas de fondo influye el resultado de la medición del oxígeno:

- 1 Las moléculas de agua contenidas en el gas de fondo desplazan una determinada cantidad de las moléculas de oxígeno.
- 2 Las colisiones entre las moléculas de agua y de oxígeno tienen influencia en la forma de las líneas de absorción del oxígeno.

El primer efecto es una dilución de la concentración de oxígeno del gas medido (el agua desplaza el oxígeno, de modo que baja la concentración de oxígeno en el gas medido). Este efecto no se compensa durante la medición. Solamente el segundo efecto depende del principio de medición y podrá ser compensado.

La dependencia debido al principio de medición está representada en la cuarta columna de “Para una visión general rápida figuran en la tabla siguiente los valores de conversión de temperatura y humedad relativa en humedad absoluta así como el efecto de estas condiciones en el valor de medición de O₂ del dispositivo.”, página 64. Esta se compensa y se elimina, si se introduce el contenido de agua del gas medido en la memoria del dispositivo de medición.

En la quinta columna de “Para una visión general rápida figuran en la tabla siguiente los valores de conversión de temperatura y humedad relativa en humedad absoluta así como el efecto de estas condiciones en el valor de medición de O₂ del dispositivo.”, página 64 se muestra el efecto de dilución. Este es bastante más fuerte que el efecto del principio de medición. Esto también vale para la compensación del contenido de agua, porque es la disminución real del contenido de oxígeno en el gas medido debido a que el agua desplaza el oxígeno contenido en la mezcla de gases.

Ajustar el contenido de agua para la compensación

- Sintaxis para la introducción a través de la interfaz en serie, véase “Ajustar el contenido de agua para la compensación (comando H2O)”, página 51.
- Ajuste a través de la interfaz de usuario, véase “Ajuste de humedad en el gas de proceso”, página 38.

Ajustar la concentración de CO₂ del gas de fondo

El efecto de CO₂ en el valor medido de O₂ es tan pequeño que en la mayoría de los casos no hace falta una compensación de CO₂. La dependencia de CO₂ se expresa como concentración de CO₂ relativa (% vol. CO₂).



NOTA:

Durante la compensación de CO₂, indique el valor de la presión de gas.

Ajustar el contenido de dióxido de carbono para la compensación

- Sintaxis para la introducción a través de la interfaz en serie, véase “Ajustar el contenido de dióxido de carbono para la compensación (comando CO₂)”, página 52.
- Ajuste a través de la interfaz de usuario, véase “Ajuste del gas de muestra CO₂”, página 38.

Influencia de otros gases de fondo

- Para más información sobre la influencia de otros gases de fondo más en la medición de oxígeno, véase “Influencia de gases de fondo en la medición de oxígeno”, página 107.

6 Ajuste

Definición de calibración y ajuste para las presentes instrucciones de servicio

- Calibración: comparación entre el valor de medición del dispositivo y una concentración de referencia
- Ajuste: modificación del valor de medición del dispositivo de modo que corresponda a la concentración de referencia.



Antes de realizar los ajustes o modificar los parámetros, lea atentamente las instrucciones. Endress+Hauser no se responsabiliza de las modificaciones que el usuario realiza en los parámetros, en la configuración o en los ajustes. Si necesita de asistencia técnica o ayuda, rogamos diríjase al Servicio de atención al cliente de Endress+Hauser.



ATENCIÓN: Diferencias durante la calibración y el ajuste de diferentes variantes de TRANSIC121LP

La calibración y el ajuste de la variante para el montaje en el proceso y con célula del gas de muestra se diferencian un poco de la calibración y del ajuste con la versión para la medición de los gases ambiente. Es importante que lea el capítulo correcto. *La calibración y el ajuste de la versión para la medición de los gases ambiente se explica en el capítulo 8.*



ADVERTENCIA: Observe todas las informaciones de seguridad véase “*Información de seguridad*”, página 19.

6.1 Disposición del hardware para la calibración y el ajuste

Fig. 30: TRANSIC121LP en el proceso



1 = lado delantero del dispositivo

2 = tornillos Allen

Primeros pasos

- 1 Encienda el TRANSIC121LP al menos 15 minutos antes de la calibración o del ajuste.
- 2 Calibración: observe el valor medido que indica el dispositivo de medición.
- 3 Para el ajuste puede utilizar tanto la interfaz en serie como también el teclado en el lado delantero del dispositivo:
 - abra la cubierta delantera del dispositivo de medición con una llave Allen de 4 mm.
 - Interfaz en serie:
 - conecte el TRANSIC121LP con la computadora utilizando el cable de interfaz en serie.
 - abra el programa de terminal con el ajuste de comunicación en serie correspondiente (ajuste estándar: 19200/8/N/1).
 - conecte el suministro de gas, véase “*Instalación del suministro de gas para la calibración y el ajuste*”, página 67 y realice la calibración/el ajuste como descrito en véase “*Calibración*”, página 79, o véase “*Información sobre el ajuste*”, página 80.

6.1.1 Instalación del suministro de gas para la calibración y el ajuste

Se puede calibrar y ajustar el TRANSIC121LP con aire ambiente o con gas de bombona.

6.1.1.1 Uso de aire ambiente

Para más información sobre este método de calibración consulte [“Uso del aire ambiente”, página 79](#).

6.1.1.2 Uso de gas de bombona y célula del gas de muestra

- 1 Asegúrese de que la junta tórica asiente bien en la ranura.
- 2 Introduzca la sonda en la célula del gas de muestra.
- 3 Preste atención a que no se establezca ninguna sobrepresión en la célula del gas de muestra.
- 4 Apriete la sonda contra la célula del gas de muestra y gírela por 45° en el sentido horario, (véase la fig. 35).
- 5 Las entradas del gas de la célula del gas de muestra están equipadas con conexiones de gas Swagelok para tubos de Ø 6 mm. También hay una pieza adaptadora de 6 mm a 1/4".
- 6 Deje que el gas se escape sin obstáculos. Así se evita una sobrepresión en la cámara.



ADVERTENCIA: Peligro de intoxicación por escape de gas

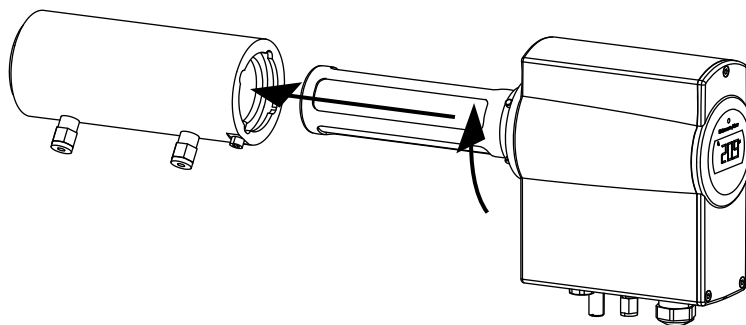
En caso de calibración y ajuste con gases tóxicos pueden haber peligros para la salud.
► Asegúrese de que el escape de gas sea derivado con seguridad.



ADVERTENCIA: Peligro de propagación del fuego por altas concentraciones de oxígeno

Una calibración y un ajuste con gases enriquecidos con oxígeno >25 vol% pueden tener un efecto oxidante.
Asegúrese de que el escape de gas sea derivado con seguridad.

Fig. 31: Fijar la sonda de TRANSIC121LP en la célula del gas de muestra



6.1.2 Calibración y ajuste en el proceso



NOTA: Para el ajuste en el proceso, el TRANSIC121LP debe estar equipado con una entrada opcional del gas de prueba y un filtro PTFE.



ADVERTENCIA: Riesgo de lesiones por presión

Una presión del proceso demasiado alta puede provocar un reventón o fugas.

- Tenga en cuenta las especificaciones para las variantes de bridas y la célula del gas de muestra, véase “Adecuación de presión”, página 103.

- Durante ese método de ajuste no hace falta retirar el TRANSIC121LP del proceso.
- Suministre el gas de referencia por la entrada opcional del gas de prueba abajo en la caja electrónica del dispositivo de medición.

La precisión típica de calibración con un caudal volumétrico del gas de referencia de 5 ... 9 l/min se encuentra dentro de $\pm 0,2\%$ O₂. Si el caudal volumétrico es considerablemente inferior a los 5 l/min aumenta la incertidumbre de calibración.

La influencia de la velocidad del gas de proceso (en un rango de 0 ... 20 m/s) en la precisión de ajuste es despreciable. A una alta velocidad del gas de proceso, la precisión del ajuste disminuye.

La fuerza de la contradifusión no deseada por el filtro depende de la diferencia de la concentración de O₂ entre el gas de referencia y el gas del proceso. Si utiliza p. ej. 100 % de N₂ como referencia y el gas de proceso contiene 2 % de O₂, el resultado es mejor que con un gas de proceso que contiene 21 % de O₂.



- Para obtener unos resultados de ajuste óptimos debe utilizarse un caudal volumétrico suficientemente grande.
- Si el caudal volumétrico del gas de referencia es bajo, solo se alcanza una alta precisión de ajuste a velocidades casi cero del gas de proceso.

6.1.2.1 Conexiones y sistemas

La entrada del gas de calibración del TRANSIC121LP está equipada con un racor Swagelok para tubos de 6 mm de diámetro exterior. Se utiliza una válvula de retención que tiene una presión de apertura de aprox. 1,7 bares. Si no se utiliza la válvula de retención durante un largo período de tiempo, la primera presión de apertura puede exceder los 1,7 bares. Se recomienda la monitorización del flujo de gas de calibración con ayuda de un caudalímetro, p. ej. un rotámetro. De este modo puede ajustarse el flujo de gas al valor requerido.



ADVERTENCIA: Gas de referencia que se escapa podrá penetrar en el proceso

- Asegúrese de que el gas de referencia sea compatible con el gas de proceso.

6.1.2.2 Conexión de gas

- 1 Retire el tapón de la entrada de gas del TRANSIC121LP.
- 2 Monte el tubo del gas de referencia con una llave de 14 mm en la entrada de gas. No apriete demasiado la entrada.



NOTA: Evite la contaminación de la entrada del gas.

Si no está conectado el gas de referencia:

- Utilice un tapón para la entrada del gas opcional del TRANSIC121LP. Esto evita que se deposite polvo o suciedad en la entrada del gas.



NOTA: Evite que se escape gas de proceso

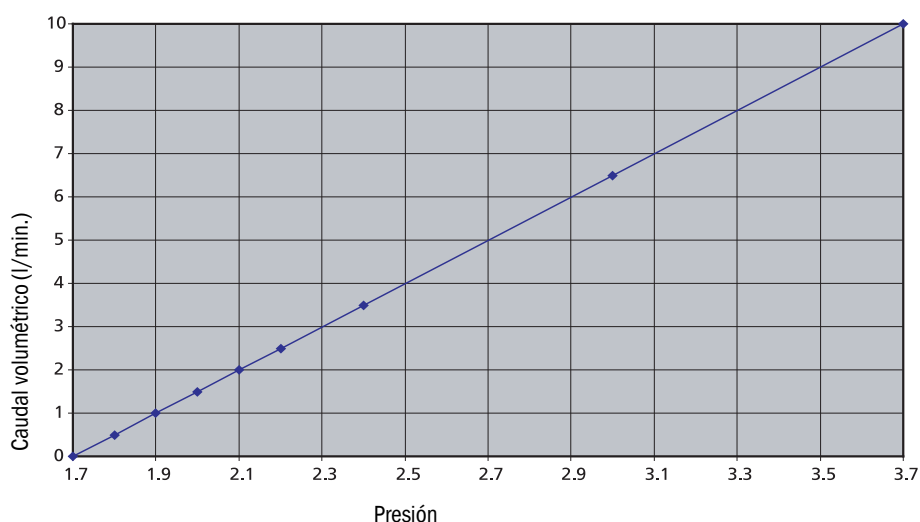
Si no está conectado el gas de referencia:

- Utilice un tapón para la entrada del gas opcional. Aunque la válvula de retención prevenga que se escape el gas de proceso, se puede utilizar adicionalmente el tapón en la entrada del gas opcional del TRANSIC121LP.

6.1.2.3 Ajuste del flujo de gas

- 3 Abra con cuidado la válvula de la bombona de gas para prevenir golpes de ariete.
- 4 Abra el caudalímetro por completo.
- 5 Aumente lentamente el ajuste de presión del controlador, hasta que el rotámetro pueda detectar el flujo de gas.
- 6 A continuación, ajuste el caudal volumétrico con el caudalímetro al valor deseado.
- 7 Observe el caudal volumétrico para una precisión de ajuste óptima.
Para más información sobre la precisión de ajuste y el caudal volumétrico, véase “Calibración y ajuste en el proceso”, página 68.
- 8 Para el ajuste sin caudalímetro observe “Caudal volumétrico y presión, válvula de retención Swagelok SS-CHSM2-KZ-25”, página 69. Allí encontrará información sobre la relación entre el caudal volumétrico y la presión del gas de referencia de la entrada opcional del gas de prueba.

Fig. 32: Caudal volumétrico y presión, válvula de retención Swagelok SS-CHSM2-KZ-25



6.1.3 Información sobre los gases de calibración

- Calibración de fábrica: mezclas de N₂ seco y O₂.
- Humedad / concentración de CO₂ de los gases de calibración: 0 %.
- Gases recomendados para el ajuste: mezclas de gases de nitrógeno
- Para la calibración y el ajuste del TRANSIC121LP es apropiado un caudal volumétrico de 5 l/min. Tiempos de reacción más cortos durante la calibración y el ajuste exigen un caudal volumétrico más alto. Cuanto más alto sea el caudal volumétrico, tanto más alta es la presión de gas. Encárguese de tubos suficientemente grandes para el gas que se escapa.

**NOTA:**

Espere durante la calibración/el ajuste, hasta que se haya estabilizado la concentración de gas.

6.2 Calibración

Se puede retener la salida analógica para la calibración. Con el teclado se utiliza la función *Cal.C*, véase “Ejemplo:”, página 51. Para la introducción a través de la interfaz en serie, utilice el comando *Adjust*, véase “Retener las salidas para la calibración (comando ADJUST)”, página 51.

6.2.1 Uso de aire ambiente

- Con el aire ambiente normal se puede calibrar fácilmente el TRANSIC121LP dado que la concentración de oxígeno del aire ambiente seco es constantemente 20,95 % O₂.
 - Asegúrese de que el sensor se encuentre completamente en el aire ambiente. Importante: preste atención para que haya un valor medido de oxígeno de 21,0 % O₂ ±0,2 % O₂.
 - Realice una corrección de humedad.
En el diagrama siguiente (tabla 10) está representada la indicación de calibración a esperar a un aire ambiente como función de la temperatura (°C) y humedad relativa (% HR).

Los valores medidos de oxígeno (en % O₂) a una concentración de gas de 20,95 % de O₂ con valores de humedad distintos están indicados en el diagrama siguiente. El diagrama muestra los ejemplos de valores medidos durante la medición de gases húmedos sin que se hayan introducido correcciones de HR en el dispositivo de medición TRANSIC121LP (o sea, la humedad relativa está ajustada a 0 % HR). Los efectos de la dilución de gas y la dependencia HR están considerados en la tabla.

(% HR)											
Temp (°C)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	21,0	21,0	21,0	21,0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,8
5	21,0	21,0	21,0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,8	20,8	20,8	20,8
10	21,0	21,0	20,9	20,9	20,9	20,8	20,8	20,8	20,7	20,7	20,7
15	21,0	21,0	20,9	20,9	20,8	20,8	20,7	20,7	20,6	20,6	20,6
20	21,0	20,9	20,9	20,8	20,8	20,7	20,6	20,6	20,5	20,4	20,4
25	21,0	20,9	20,8	20,8	20,7	20,6	20,5	20,4	20,3	20,3	20,2
30	21,0	20,9	20,8	20,7	20,6	20,4	20,3	20,2	20,1	20,0	19,9
35	21,0	20,9	20,7	20,6	20,4	20,3	20,1	20,0	19,8	19,7	19,6
40	21,0	20,8	20,6	20,4	20,2	20,1	19,9	19,7	19,5	19,3	19,1
45	21,0	20,8	20,5	20,3	20,0	19,8	19,5	19,3	19,1	18,8	18,6
50	21,0	20,7	20,4	20,1	19,7	19,4	19,1	18,8	18,5	18,2	17,9
55	21,0	20,6	20,2	19,8	19,4	19,0	18,6	18,3	17,9	17,5	17,2
60	21,0	20,5	20,0	19,5	19,0	18,5	18,1	17,6	17,1	16,7	16,2
65	21,0	20,4	19,7	19,1	18,5	17,9	17,3	16,8	16,2	15,6	15,1
70	21,0	20,2	19,4	18,7	17,9	17,2	16,5	15,8	15,1	14,4	13,8
75	21,0	20,0	19,1	18,2	17,3	16,4	15,5	14,7	13,8	13,0	12,2
80	21,0	19,8	18,7	17,5	16,5	15,4	14,4	13,4	12,4	11,4	10,4

Tabla 10: Valores medidos de oxígeno a humedad relativa

6.2.2 Uso de gas de bombona

- Los preparativos para la calibración con gas de bombona se encuentran en el capítulo Ajuste del flujo de gas, véase [“Instalación del suministro de gas para la calibración y el ajuste”, página 67](#).
- Si las condiciones de calibración (presión de gas, humedad y concentración de CO₂) divergen de las condiciones de servicio del dispositivo de medición, deberá ajustar los parámetros del ambiente durante el ajuste al entorno de ajuste del dispositivo de medición. Una vez reinstalado el TRANSIC121LP en su entorno operativo se deberán restablecer los ajustes a las condiciones del proceso. Para más información de cómo ajustar los parámetros del ambiente del TRANSIC121LP, consulte [“Calibrar la salida analógica \(comando ICAL\)”, página 52](#) (entrada en serie) y [“Presión del proceso: visualización y ajustes”, página 37](#) y [“Contenido de H₂O en el gas de proceso: ajustes \(H2O\)”, página 38](#) (teclado).
- Deje entrar el gas.
- Espere hasta que se haya estabilizado el valor de medición.
- Compare entonces el valor indicado del dispositivo de medición con la especificación del gas de calibración.
- Ajuste los parámetros para presión, humedad y temperatura de acuerdo con las condiciones del proceso.
- Asegúrese de que la salida analógica ya no esté retenida.

6.2.3 Ajuste

- 1 Introduzca la contraseña. (A través del teclado, véase [“Introducir la contraseña \(PAS\)”, página 37](#), a través de la interfaz en serie, véase [“Introducir la contraseña \(comando PASS\)”, página 51](#)).
- 2 Una vez introducida la contraseña, el acceso a las funciones de ajuste está abierto durante 30 minutos. Las funciones activas no se interrumpen después de haber transcurrido los 30 minutos. Para realizar otras funciones más que están protegidas con una contraseña, introduzca nuevamente ésta.
- 3 Preste atención a que no esté activo ningún mensaje de fallo dado que podría influir el ajuste. Mensajes de fallo, véase [“Mostrar el registro de errores \(comando ERRL\)”, página 60](#) a través de la interfaz en serie y [“Visualización de los errores activos y no borrados \(ERR\)”, página 36](#) a través del teclado.
- 4 Asegúrese de que antes del ajuste estén ajustados los parámetros del entorno de ajuste.
- 5 Ajuste los valores para presión, humedad y concentración de CO₂ del gas de calibración. Los gases de calibración tienen una humedad de 0 g/m³ H₂O. La concentración de CO₂ de mezclas de gases de nitrógeno es de 0 % vol. CO₂.
- 6 Vuelva a establecer los parámetros del ambiente después de ajustar a los valores del gas de proceso. Para más información sobre la compensación de los parámetros del ambiente, consulte [“Compensación de los parámetros del ambiente”, página 62](#).

6.2.4 Opciones de ajuste

- Calibración de un punto a través de la interfaz en serie
- Ajuste de un punto a través del teclado
- Ajuste de dos puntos a través de la interfaz en serie
- Calibración de dos puntos a través del teclado
- Restaurar la calibración de fábrica



- La concentración de referencia usada determina si se modifica el valor de parámetro de ganancia o de offset.
 - Modificación del valor offset: concentración de oxígeno < 10,5 % O₂
 - Modificación del valor de ganancia (Gain): concentración de oxígeno > 10,5 % O₂
- Ajuste de dos puntos: siempre resultará un nuevo valor de ganancia y un nuevo valor offset.

6.2.5 Ajuste de un punto a través de la interfaz en serie

Procedimiento de ajuste de un punto a través de la interfaz en serie (comando COXY1)

Durante este ajuste se calcula y se ajusta un nuevo valor de parámetro de ganancia o de offset (dependiendo de la concentración de referencia utilizada).

- 1 Introduzca la contraseña, véase “Introducir la contraseña (PAS)”, página 37.
- 2 En caso de un ajuste online se puede retener la salida analógica con el comando *ADJUST ON*.

Entrada:

```
>adjust on
Outputs (analog, relay, POLL/Run and MT300) frozen
```

- 3 Si las condiciones de ajuste (presión de gas, humedad y concentración de CO₂) divergen de las condiciones de servicio del dispositivo de medición, deben ajustarse los parámetros del ambiente durante el ajuste al entorno de ajuste del dispositivo de medición. Después de reinstalar el TRANSIC121LP en su entorno operativo se deberán restablecer los ajustes a las condiciones del proceso. Para más información de cómo ajustar los parámetros del ambiente del TRANSIC121LP, consulte el capítulo 5.
- 4 Introduzca el comando *COXY1* y confirme, pulsando la tecla Enter.
- 5 Conecte la entrada de gas y deje que entre gas.
- 6 Empieza el ajuste. Ahora podrá seleccionar entre los comandos siguientes:
 - *Enter* - salida del resultado de medición más actual
 - *R + Enter* - salida continua de los resultados de medición. Pulsando la tecla Enter se finaliza el modo de salida.
 - *Esc* - para cancelar la calibración
- 7 Espere hasta que se haya estabilizado el valor de medición. Introduzca la concentración del gas de referencia y pulse *Enter*. Ahora se calcula y se muestra el nuevo valor de parámetro de ganancia (Gain) o de offset.

Una vez introducido el comando *COXY1* se muestra:

```
>coxy1
Customer calibration
Current condition/settings:
Pressure (bar)           : 1.013
H2O (g/m3)              : 0
CO2 (Vol-%)             : 0
Gas temperature (C)     : 23.64
Internal temperature (C): 24.84

If parameters are not correct, cancel calibration by ESC and change parameters.
Connect ref gas to cuvette.

Connect ref gas to cuvette.
O2 (%): 20.52 Ref ?
O2 (%): 20.51 Ref ?
O2 (%): 20.51 Ref ?
O2 (%): 20.51 Ref ? 20.50

Calibration data:
Pressure setting (bar)   : 1.013
Measured oxygen         : 20.51
Given oxygen            : 20.50
Gas temperature (C)     : 23.65
Ref path temperature (C): 24.85
New Gain                : 1.000
Calibration ready - remember SAVE command
>save
```


- 8 Introduzca ahora **SAVE**, véase “[Guardar los parámetros \(comando SAVE\)](#)”, página 59 y pulse **Enter**. Los nuevos valores se guardan en la EEPROM.

```
>save
EEPROM (basic) saved successfully
EEPROM (op) saved successfully
EEPROM (op_log1) saved successfully
EEPROM (op_log2) saved successfully
```

- 9 Introduzca **ADJUST OFF** y pulse **Enter**. El ajuste está finalizado y se vuelven a mostrar los resultados de medición.

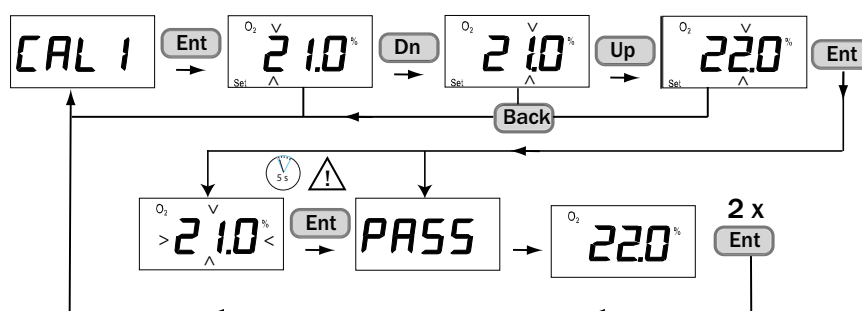
```
>adjust off
Outputs to normal state
```

6.2.6 Ajuste de un punto a través del teclado

Calibración de un punto (función CAL1)

- Compruebe que no esté activo ningún mensaje de fallo.
Los mensajes de fallo activos tienen influencia en el ajuste. Mensajes de fallo, véase “[Display de errores](#)”, página 91. (interfaz en serie) y “[Visualización de los errores activos y no borrados \(ERR\)](#)”, página 36 (teclado). Tabla de errores, véase “[Tabla de errores](#)”, página 91.
- Introduzca la contraseña en el menú **PAS**.
- Seleccione la opción de menú **Cal1**. Así se retiene la salida analógica.
- Conecte el gas de referencia.
- Introduzca el valor de O_2 conocido y lo confirme pulsando la tecla **Ent**.
- El display del valor de medición parpadea.
- Alimente gas de calibración.
- Espere hasta que esté indicado un valor estable en el display.
- Confirme con **Enter**.
En caso de calibración correcta se indicará **PASS**. Ahora, el dispositivo calcula los nuevos ajustes de ganancia y de offset y empieza a indicar el nuevo valor medido.
- Pulse 2 veces la tecla **Ent**. Entonces está finalizado el ajuste de un punto.

Fig. 33: Ajuste de un punto a través del teclado



Se puede cancelar la calibración a cualquier momento pulsando la tecla **Back**.



La concentración de referencia usada determina si se modifica el valor de parámetro de ganancia o de offset.

- Modificación del valor offset: concentración de oxígeno < 10,5 % O_2
- Modificación del valor de ganancia (Gain): concentración de oxígeno > 10,5 % O_2

6.2.7 Ajuste de dos puntos a través de la interfaz en serie

Llevar a cabo el ajuste de dos puntos (comando COXY2)

Con este comando podrá realizar un ajuste de dos puntos.

Sintaxis: COXY2<cr>

Ejemplo:

```
>coxy2
Customer calibration

Current condition/settings:
Pressure (bar)           : 1.013
H2O (g/m3)              : 0
CO2 (Vol-%)             : 0
Gas temperature (C)      : 23.66
Internal temperature (C) : 24.85

If parameters are not correct, cancel calibration by ESC and change parameters

Connect ref gas #1 to cuvette.
O2 (%)                   : 20,99 Ref1 ? 21

Connect ref gas #2 to cuvette.
O2 (%)                   : 10,05 Ref2 ? 10

Calibration data:
Pressure setting (bar)   : 1.013

Point #1
Measured oxygen          : 20.99
Given oxygen             : 21.00
Gas temperature (C)      : 23.65
Ref path temperature (C) : 24.84

Point #2
Measured oxygen          : 10.05
Given oxygen             : 10.00
Gas temperature (C)      : 23.66
Ref path temperature (C) : 24.85
New Gain                 : 0.995
New Offset               : 0.990

Calibration ready - remember SAVE command
>save
```

Procedimiento de ajuste de dos puntos a través de la interfaz en serie

Durante este ajuste se calculan y se ajustan los nuevos valores de parámetros de ganancia o de offset. En el método de ajuste de dos puntos se utiliza un gas para ajustar el valor límite inferior del rango de medición y un otro gas para ajustar el valor límite superior del rango de medición. Estos pueden ser p. ej. nitrógeno puro (0,0 % de O₂) y una mezcla de N₂/O₂ (p. ej. 21 % de O₂). Durante la calibración de dos puntos, la diferencia entre las dos concentraciones de gas de referencia deberían ser al menos 4 % de O₂. No importa si utiliza primero el gas para la referencia superior o inferior.

- 1 Introduzca *PASS XXXX* (la contraseña) y confirme, pulsando la tecla Enter.
- 2 Introduzca *ADJUST ON* y confirme con la tecla Enter. Durante un ajuste online podrá retener la salida analógica.

```
>adjust on
Outputs (analog, relay, POLL/Run and MT300) frozen
```

- 3 Si las condiciones de ajuste (presión de gas, humedad y concentración de CO₂) divergen de las condiciones de servicio del dispositivo de medición, deben ajustarse los parámetros del ambiente durante el ajuste al entorno de ajuste del dispositivo de medición. Después de reinstalar el TRANSIC121LP en su entorno operativo se deberán restablecer los ajustes a las condiciones del proceso. Para más información de cómo ajustar los parámetros del ambiente del TRANSIC121LP, consulte el capítulo 5 de este manual.
- 4 Introduzca el comando COXY1 y confirme, pulsando la tecla Enter.

- 5 Conecte la entrada del gas y deje que entre gas.
- 6 Empieza el ajuste. Ahora podrá seleccionar entre los comandos siguientes:
 - *Enter* - salida del resultado de medición más actual
 - *R + Enter* - salida continua de los resultados de medición. Pulsando la tecla *Enter* se finaliza el modo de salida.
 - *Esc* - para cancelar la calibración
- 7 Espere hasta que se haya estabilizado el valor de medición. Introduzca la concentración del gas de referencia para la primera referencia y pulse *Enter*. Una vez introducido el comando COXY2 se muestra (ejemplo):

```
>coxy2
Customer calibration
Current condition/settings:
Pressure (bar)           : 1.013
H2O (g/m3)              : 0
CO2 (Vol-%)             : 0
Gas temperature (C)     : 23.66
Internal temperature (C): 24.85
If parameters are not correct, cancel calibration by ESC and change parameters.
Connect ref gas #1 to cuvette.

O2 (%): 20.99 Ref1 ?
O2 (%): 20.99 Ref1 ?
O2 (%): 20.99 Ref1 ?
O2 (%): 20.99 Ref1 ? 21
Connect ref gas #2 to cuvette
```

- 8 Ahora debe suministrarse el segundo gas de referencia. Espere hasta que se haya estabilizado el valor de medición. Introduzca la concentración de gas para la segunda referencia y pulse *Enter*. Ahora se calculan y se muestran los nuevos valores de parámetros de ganancia (Gain) y offset.

```
Salida:
O2 (%): 10,05 Ref2 ?
O2 (%): 10,05 Ref2 ?
O2 (%): 10,05 Ref2 ?
O2 (%): 10,05 Ref2 ? 10
Calibration data:
Pressure setting (bar) : 1.013
Point #1
Measured oxygen       : 20.99
Given oxygen          : 21.00
Gas temperature (C)   : 23.65
Ref path temperature (C): 24.84
Point #2
Measured oxygen       : 10.05
Given oxygen          : 10.00
Gas temperature (C)   : 23.66
Ref path temperature (C): 24.85
New Gain              : 0.995
New Offset            : 0.990
Calibration ready - remember SAVE command>save
>
```

- 9 También puede ocurrir que se muestre un mensaje de fallo y no se calculan nuevos valores:

Error: Calibration points too close - Not calibrated

En este caso deberá repetir el ajuste de dos puntos con los gases de calibración que se diferencian al menos 4 % vol. O2.
- 10 Introduzca ahora *SAVE* y confirme pulsando *Enter*. Los nuevos valores se guardan en la EEPROM.

```
>save
EEPROM (basic) saved successfully
EEPROM (op) saved successfully
EEPROM (op_log1) saved successfully
EEPROM (op_log2) saved successfully
```

11 Introduzca *ADJUST OFF* y confirme pulsando *Enter*. El ajuste está finalizado y se vuelven a mostrar los resultados de medición.

```
>adjust off
Outputs to normal state
```

6.2.8 Ajuste de dos puntos a través del teclado

Calibración de dos puntos (función CAL2)

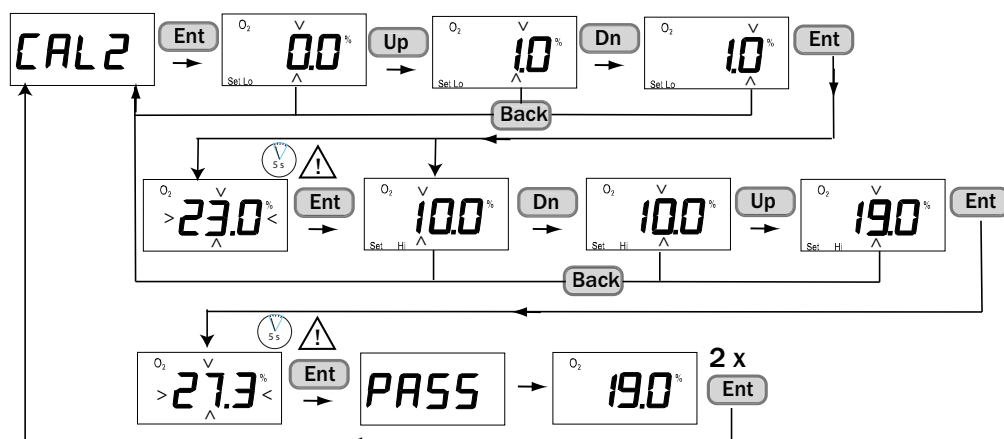
El método corresponde al de la calibración de un punto, siendo que aquí la calibración sigue automáticamente con el segundo punto de referencia.

Durante este ajuste se calculan y se ajustan los nuevos valores de parámetros de ganancia o de offset. En el método de ajuste de dos puntos se utiliza un gas para ajustar el valor límite inferior del rango de medición y después un otro gas para ajustar el valor límite superior del rango de medición. Estos pueden ser p. ej. nitrógeno puro (0,0 % de O₂) y una mezcla de N₂/O₂ (p. ej. 21 % de O₂). Durante la calibración de dos puntos, la diferencia entre las dos concentraciones de gas de referencia deberían ser al menos 4 % de O₂.

Si las condiciones de ajuste (presión de gas, humedad y concentración de CO₂) divergen de las condiciones de servicio del dispositivo de medición, deben ajustarse los parámetros del ambiente durante el ajuste al entorno de ajuste del dispositivo de medición. Después de reinstalar el TRANSIC121LP en su entorno operativo se deberán restablecer los ajustes a las condiciones del proceso. Para más información de cómo ajustar los parámetros del ambiente del TRANSIC121LP, consulte el capítulo 5 de este manual.

- 1 Compruebe que no esté activo ningún mensaje de fallo.
Los mensajes de fallo activos tienen influencia en el ajuste. Mensajes de fallo, véase [“Display de errores”, página 91](#). (interfaz en serie) y véase [“Visualización de los errores activos y no borrados \(ERR\)”, página 36](#) (teclado). Tabla de errores véase [“Tabla de errores”, página 91](#).
- 2 Seleccione la opción de menú *Cal2*. Así se retiene la salida analógica.
- 3 Primero, conecte el gas para el *primer* punto de referencia (inferior).
- 4 Introduzca el valor de gas de referencia conocido y confirme, pulsando la tecla *Ent*.
- 5 El display del valor de medición parpadea.
- 6 Suministre el gas de calibración.
- 7 Espere hasta que esté indicado un valor estable en el display.
- 8 Introduzca el valor de gas de referencia conocido y confirme, pulsando la tecla *Ent*.
- 9 Conecte ahora el gas para el segundo punto de referencia (*superior*).
- 10 Confirme con *Ent*. El display cambia a *Set hi*. Así empieza el ajuste del segundo punto de referencia (*superior*) y se muestra "Set Hi 10.0 %".
En caso de un ajuste correcto se muestra *PASS*. El display muestra ahora el valor de O₂ si no se realiza ninguna entrada más.
- 11 Ahora, el dispositivo calcula los nuevos ajustes de ganancia y de offset y empieza a indicar el nuevo resultado de medición.
- 12 Pulse 2 veces la tecla *Ent*. Entonces está finalizado el ajuste de dos puntos.

Fig. 34: Ajuste de dos puntos a través del teclado



Podrá cancelar la calibración a cualquier momento pulsando la tecla **Back**.



La concentración de referencia usada determina si se modifica el valor de parámetro de ganancia o de offset.

- Modificación del valor offset: concentración de oxígeno < 10,5 % O₂
- Modificación del valor de ganancia (Gain): concentración de oxígeno > 10,5 % O₂

6.3 Ajuste del TRANSIC121LP para la medición del gas ambiente



En este capítulo se describe únicamente el ajuste y la calibración del dispositivo TRANSIC121LP en la versión para la medición del gas ambiente. Lea el capítulo 6 completo para comprender el método de calibración y ajuste del TRANSIC121LP para la medición del gas ambiente.



NOTA: Especial cuidado durante la calibración y el ajuste

Durante la configuración para las mediciones del entorno se presupone que la sonda y la carcasa del dispositivo de medición estén instaladas en un entorno cuya concentración de O₂ a medir no es constante.

Esto representa requerimientos especiales a la calibración y al ajuste de la versión de TRANSIC121LP para las mediciones del gas ambiente, puesto que debería haber el gas de calibración y de ajuste tanto en la sonda como también en la carcasa del dispositivo de medición. Para simplificar, Endress+Hauser recomienda el método siguiente:

- Para la calibración (comprobación del dispositivo): utilice aire ambiente normal o gas de calibración de 21,0 % O₂. Véase [véase “Calibración”, página 79](#).
- Para el ajuste: utilice el ajuste de un punto con gas de ajuste de 21,0 % O₂ y célula del gas de muestra. Véase [véase “Información sobre el ajuste”, página 80](#).

6.3.1 Establecimiento del suministro de gas

En esta versión del TRANSIC121LP se deberá encontrar gas de calibración y de ajuste tanto en la sonda como también en la carcasa del dispositivo de medición.

Esta exigencia se podrá cumplir más fácilmente mediante la calibración y el ajuste con un gas, cuya concentración de O₂ se encuentre cerca de las concentraciones de O₂ del aire ambiente (20,95 % O₂).

Si las concentraciones del gas de calibración y de ajuste divergen considerablemente del aire ambiente usado se deberá observar lo siguiente:

- Para la calibración (comprobación del dispositivo) se podrá corregir el error causado por la configuración de la calibración en el valor medido del dispositivo de medición. Véase [véase “Uso del gas de calibración”, página 79](#).

Tome las precauciones correspondientes para el ajuste, de modo que también haya la concentración del gas de ajuste en la carcasa del dispositivo de medición.

Uso de aire ambiente

Para la información sobre el método de calibración, [véase “Uso del aire ambiente”, página 79](#).

Uso de gas de calibración y de ajuste en bombona

- 1 Asegúrese de que la junta tórica asiente bien en la ranura.
- 2 Introduzca la sonda en la célula del gas de muestra.
- 3 Apriete la sonda contra la célula del gas de muestra y gírela por 45° en el sentido horario. [véase “Fijar la sonda de TRANSIC121LP en la célula del gas de muestra”, página 67](#).
- 4 Las entradas de gas de la célula del gas de muestra están equipadas con conexiones de gas 1/8" NPT o Swagelok para tubos de Ø 6 mm, [véase “Montaje de la tubería del gas de muestra”, página 24](#).
- 5 Deje que el gas se escape sin obstáculos. Así se evita una sobrepresión en la cámara.

En la versión de TRANSIC121LP para las mediciones del gas ambiente, el gas de calibración y ajuste debe encontrarse tanto en la sonda como también en la carcasa del dispositivo de medición. En la configuración antes descrita, el gas en la carcasa del dispositivo de medición sería aire ambiente normal, de modo que la concentración de O₂ del gas de calibración/ajuste se encuentre cerca del aire ambiente (20,95 % O₂).

6.3.2 Calibración

6.3.2.1 Uso del aire ambiente

Para información sobre la calibración con aire ambiente, véase “Uso de aire ambiente”, página 70.

6.3.2.2 Uso del gas de calibración

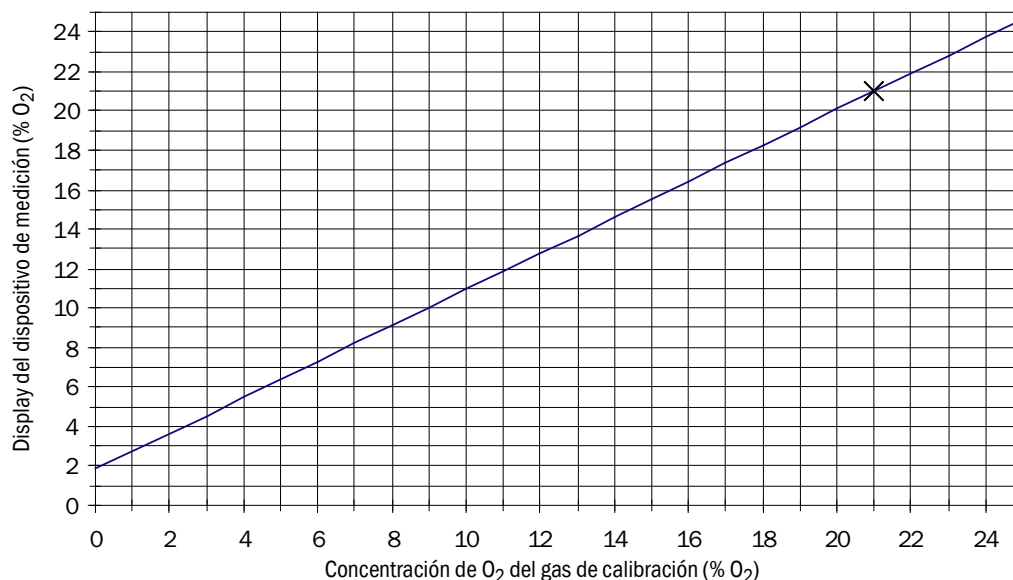
Para la calibración de la versión de TRANSIC121LP para mediciones del gas ambiente, Endress+Hauser recomienda utilizar aire ambiente normal.

Al utilizar un gas de calibración (como el aire sintético o un gas con una concentración precisa de O₂), véase “Establecimiento del suministro de gas”, página 78 y siguientes.

Puesto que solo se encuentra la sonda en el gas de calibración, el TRANSIC121LP no muestra correctamente la concentración del gas de calibración. El valor de medición correcto puede verse en el diagrama siguiente (fig. 35).

La figura muestra los valores de medición, si solamente la célula del gas de muestra (y no la carcasa del dispositivo de medición) está expuesta al gas de calibración.

Fig. 35: Valores de medición del TRANSIC121LP en función de la concentración de O₂ en el gas de calibración



6.3.2.3 Información sobre los gases de calibración

- Calibración de fábrica: mezcla de N₂ seco y O₂
- Humedad / concentraciones de CO₂: 0 %.
- Gases recomendados para el ajuste: mezclas de gases de nitrógeno.
- Al utilizarse una célula del gas de muestra: caudal volumétrico para la calibración y el ajuste: más o menos 0,5 l/min, un caudal volumétrico más alto para tiempos de reacción más cortos. Cuanto más alto sea el caudal volumétrico, tanto más alta es la presión de gas. Encárguese de tubos suficientemente grandes para el gas que se escapa.



NOTA:

Espere durante la calibración/el ajuste, hasta que se haya estabilizado la concentración de gas.

6.3.3 Método de calibración

Retener las salidas para la calibración a través de la interfaz en serie (comando ADJUST)
véase “Retener las salidas para la calibración (comando ADJUST)”, página 51.

Comprobar la calibración a través del teclado (función Cal.C)

véase “Gas de calibración, valor actual (CAL.C)”, página 36

6.3.4 Información sobre el ajuste

- Para esta variante de TRANSIC121LP, Endress+Hauser recomienda una calibración de un punto con una mezcla seca de gases de O₂/N₂ con una concentración de O₂ de aprox. 21 % O₂.
- La concentración del gas de ajuste debe encontrarse tanto en la sonda como también en la carcasa del dispositivo de medición. Para más información, véase “Ajuste”, página 71 y véase “Establecimiento del suministro de gas”, página 78.

6.3.5 Ajuste

- 1 Introduzca la contraseña. A través del teclado véase “Introducir la contraseña (PAS)”, página 37, a través de la interfaz en serie véase “Introducir la contraseña (comando PASS)”, página 51.
- 2 Una vez introducida la contraseña, el acceso a las funciones de ajuste está abierto durante 30 minutos. Las funciones activas no se interrumpen después de haber transcurrido los 30 minutos. Para realizar otras funciones más que están protegidas con una contraseña, introduzca nuevamente ésta.
- 3 Preste atención a que no esté activo ningún mensaje de fallo dado que podría influir el ajuste. Mensajes de fallo, véase “Display de errores”, página 91. (interfaz en serie) y véase “Visualización de los errores activos y no borrados (ERR)”, página 36 (teclado)
- 4 Asegúrese de que antes del ajuste estén ajustados los parámetros del entorno de ajuste.
- 5 Ajuste los valores para presión, humedad y concentración de CO₂ del gas de ajuste. Los gases de calibración tienen una humedad de 0 g/m³ H₂O. La concentración de CO₂ de mezclas de gases de nitrógeno es de 0 % vol. CO₂.
- 6 Vuelva a establecer los parámetros del ambiente después de ajustar los valores del gas de proceso. Para más información sobre la compensación de parámetros del ambiente, consulte “Compensación de los parámetros del ambiente”, página 62.

6.3.6 Opciones de ajuste

- Ajuste de un punto (concentración de O₂ a 21,0 %) a través de la interfaz en serie
- Ajuste de un punto (concentración de O₂ de 21,0 %) a través del teclado.
- Restaurar la calibración de fábrica

6.3.7 Ajuste de un punto a través de la interfaz en serie

Ajuste de un punto: se modifica el valor de ganancia (Gain) o el valor offset de la medición. Si la concentración de O₂ del gas de referencia es >10,5 % O₂, el ajuste de un punto resulta en un nuevo valor de ganancia, en caso contrario, un nuevo valor offset.

Ajuste de un punto (comando COXY1)

Con este comando se realiza el ajuste de un punto. Mientras que el programa espera por la entrada de la concentración de O₂, puede ordenarse con el comando *R* la salida continua del valor medido de O₂. Al pulsar una vez la tecla *Enter* (en el teclado de la computadora) se finaliza el modo de impresión. Al pulsar una vez la tecla *Esc* se cancela el ajuste. Sintaxis: *COXY1*<cr>

Ejemplo:

```
>coxy1
Customer calibration
Current condition/settings:
Pressure (bar)           : 1.013
H2O (g/m3)              : 0
CO2 (Vol-%)             : 0
Gas temperature (C)      : 23.64
Internal temperature (C): 24.84
If parameters are not correct, cancel calibration by ESC and change parameters

Connect ref gas to cuvette.
O2 (%): 21.20 Ref ?
O2 (%): 21.20 Ref ?
O2 (%): 21.20 Ref ?
O2 (%): 21.19 Ref ? 21

Calibration data:
Pressure setting (bar)   : 1.013
Measured oxygen          : 21.20
Given oxygen             : 21.00
Gas temperature (C)     : 23.65
Ref path temperature (C): 24.85
New Gain                 : 0.990
Calibration ready - remember SAVE command>save
```

Procedimiento de ajuste de un punto a través de la interfaz en serie

Durante este ajuste se calcula y se ajusta un nuevo valor de parámetro de ganancia o de offset (dependiendo de la concentración de referencia utilizada).

- 1 Introduzca *PASS XXXX* (la contraseña) y pulse *Enter* (en el teclado de la computadora).
- 2 Introduzca *ADJUST ON* y pulse *Enter*.

>adjust on

Outputs (analog, relay, POLL/Run and MT300) frozen

Con este comando se retienen los valores actuales de todas las salidas. Este comando debería utilizarse durante el ajuste online para no perturbar el control de procesos con los cambios de valores de medición. Si se ha retirado el dispositivo del proceso para el ajuste o si ha sido desconectado del control de procesos se puede omitir este paso.

Si las condiciones de ajuste (presión de gas, humedad y concentración de CO₂) divergen de las condiciones de servicio normales del dispositivo de medición, deben ajustarse los parámetros del ambiente durante el ajuste al entorno de ajuste del dispositivo de medición. Después de reinstalar el TRANSIC121LP en su entorno operativo se deberán restablecer los ajustes a las condiciones del proceso. Para más información de cómo ajustar los parámetros del ambiente del TRANSIC121LP, consulte el capítulo 5 de este manual.

- 3 Introduzca el comando *COXY1* para el ajuste de un punto y pulse *Enter*.
- 4 Conecte la entrada del gas y deje que entre gas.

Empieza la calibración. Ahora podrá seleccionar entre los comandos siguientes:

- *Enter* - para la salida de los resultados de medición más actuales o para finalizar el modo de impresión continuo
 - *R + Enter* - para la salida continua de los resultados de medición con un intervalo de aprox. un segundo. Al pulsar *Enter* se finaliza el modo de impresión.
 - *Esc* - para cancelar la calibración
- 5 Espere hasta que se haya estabilizado el valor de medición. Introduzca la concentración del gas de referencia y pulse *Enter*.
Ahora se calcula y se muestra el nuevo valor de parámetro de ganancia (Gain) o de off-set.
Una vez introducido el comando *COXY1* se muestra:

```
>coxy1
Customer calibration
Current condition/settings:
Pressure (bar)           : 1.013
H2O (g/m3)              : 0
CO2 (Vol-%)             : 0
Gas temperature (C)      : 23.64
Internal temperature (C) : 24.84

If parameters are not correct, cancel calibration by ESC and change parameters

Connect ref gas to cuvette.
O2 (%): 20.52 Ref ?
O2 (%): 20.51 Ref ?
O2 (%): 20.51 Ref ? 20.50

Calibration data:
Pressure setting (bar)   : 1.013
Measured oxygen          : 20.51
Given oxygen             : 20.50
Gas temperature (C)      : 23.65
Ref path temperature (C) : 24.85
New Gain                 : 1.000
Calibration ready - remember SAVE command
>save
```

- 6 Introduzca *SAVE* y pulse *Enter*. Los nuevos valores se guardan en la EEPROM.

```
>save
EEPROM (op) saved successfully
EEPROM (op_log1) saved successfully
EEPROM (op_log2) saved successfully
```

- 7 Introduzca *ADJUST OFF* y pulse *Enter*.

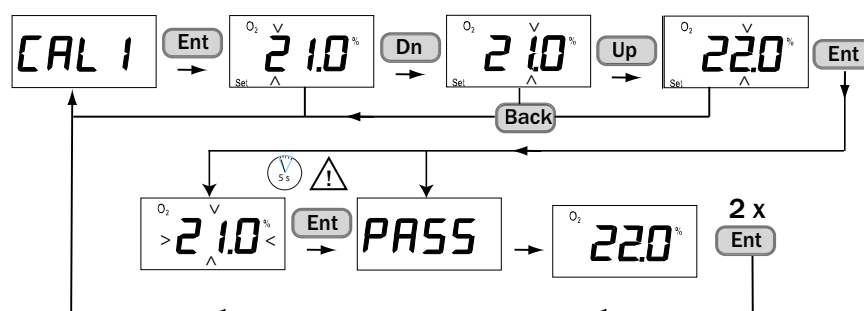
```
>adjust off
Outputs to normal state
The adjustment is done and the outputs return to displaying the measurement results.
```

6.3.8 Ajuste de un punto a través del teclado (función CAL1)

Si las condiciones de ajuste (presión de gas, humedad y concentración de CO₂) divergen de las condiciones de servicio del dispositivo de medición, deben ajustarse los parámetros del ambiente durante el ajuste al entorno de ajuste del dispositivo de medición. Después de reinstalar el TRANSIC121LP en su entorno operativo se deberán restablecer los ajustes a las condiciones del proceso. Para más información de cómo ajustar los parámetros del ambiente del TRANSIC121LP, véase “Ajuste de los parámetros del ambiente”, página 62.

- 1 Compruebe que no esté activo ningún mensaje de fallo.
Los mensajes de fallo activos tienen influencia en el ajuste. Mensajes de fallo, véase “Display de errores”, página 91. (interfaz en serie) y véase “Visualización de los errores activos y no borrados (ERR)”, página 36 (teclado). Tabla de errores véase “Tabla de errores”, página 91.
- 2 Introduzca la contraseña en el menú PAS, véase “Introducir la contraseña (PAS)”, página 37.
- 3 Seleccione la opción de menú Cal1. Así se retiene la salida analógica.
- 4 Conecte el gas de referencia.
- 5 Introduzca el valor de O₂ conocido y confírmelo pulsando la tecla Ent.
- 6 El display del valor de medición parpadea.
- 7 Suministre el gas de ajuste.
- 8 Espere hasta que esté indicado un valor estable en el display.
- 9 Confirme con Enter.
En caso de un ajuste correcto se muestra PASS. Ahora, el dispositivo calcula los nuevos ajustes de ganancia y de offset y empieza a indicar el nuevo valor medido.
- 10 Pulse 2 veces la tecla Ent. Entonces está finalizado el ajuste de un punto.

Fig. 36: Ajuste de un punto a través del teclado



Podrá cancelar la calibración a cualquier momento pulsando la tecla **Back**.



La concentración de referencia usada determina si se modifica el valor de parámetro de ganancia o de offset.

- Modificación del valor offset: concentración de oxígeno < 10,5 % O₂
- Modificación del valor de ganancia (Gain): concentración de oxígeno > 10,5 % O₂

6.3.9 Restaurar la Mensaje de fallo

Restaurar la calibración de fábrica del TRANSIC121LP a través de la interfaz en serie, véase “Restaurar la calibración de fábrica”, página 60, a través del teclado, véase “Restablecer el dispositivo de medición (rESE)”, página 39.

7 Mantenimiento

7.1 Mantenimiento en el campo

7.1.1 Montaje y desmontaje

7.1.1.1 Información de seguridad para los trabajos de montaje y mantenimiento



- Utilice únicamente piezas de recambio originales de Endress+Hauser.
- Para equipos que se utilizan en atmósferas potencialmente explosivas:
- El mantenimiento e inspección solo puede realizar un personal con experiencia y entrenado, que tiene conocimiento de los reglamentos y de las normativas para atmósferas potencialmente explosivas.



ADVERTENCIA: Riesgo de quemaduras con gases calientes

- A temperaturas del proceso de >65 °C (>149 °F), deje que se enfríe el TRANSIC121LP antes de realizar los trabajos de mantenimiento.



ADVERTENCIA: Escape de gases tóxicos

- Asegúrese de que estén montadas las juntas.
- Un material incorrecto de las juntas provoca fugas.
- Compruebe periódicamente la instalación si hay fugas.



ADVERTENCIA: Peligro de incendio debido a la reacción con oxígeno

- Mantenga exentos de grasa y polvo los componentes que tienen contacto con el gas de muestra.



ADVERTENCIA: Riesgo de lesiones por presión

- Solo monte y desmonte el TRANSIC121LP en ausencia de presión



En caso necesario, planifique un elemento de separación para garantizar un montaje/desmontaje seguro.



ADVERTENCIA: Riesgo de lesiones por presión

- La medición de oxígeno solo funciona en el rango de 0,8 ... 1,4 bares(a)
No se puede utilizar el adaptador de brida con los tornillos M5 si se esperan presiones superiores a los 0,5 bares(g) o si la planta está concebida para estas presiones.
- Solo utilice componentes diseñados para la presión del proceso de la aplicación.
 - Observe las condiciones de presión para los componentes, véase ["Dimensiones y mecánica", página 102](#)
 - Observe las normativas regionales.



ATENCIÓN: Peligro específico de la planta al realizar los trabajos de mantenimiento

- Al realizar los trabajos de mantenimiento observe los reglamentos locales con respecto al equipo de protección específico de la planta.



ATENCIÓN: El haz láser no es visible

- Desconecte el TRANSIC121LP durante la limpieza.
- Las herramientas de limpieza colocadas en la sonda podrán reflejar la radiación láser de la sonda.



ADVERTENCIA: Unos componentes corrosivos ponen en peligro la seguridad de funcionamiento

- Compruebe todas las piezas, principalmente las de acero inoxidable, si presentan corrosión y sustitúyalas en caso necesario.
- Una corrosión en las piezas del dispositivo podrá restringir la seguridad con respecto a la protección contra las explosiones, a la estanqueidad y a la presión.



NOTA: Riesgo de averiar el TRANSIC121LP con polvo o humedad
 ► Abra el TRANSIC121LP solamente en un entorno exento de polvo y seco.

7.1.2 Limpieza de los componentes ópticos

Compruebe la intensidad de señal.

- Mantenimiento del TRANSIC121LP
- Advertencia de mantenimiento
- Señal de error que indica que hay una pérdida excesiva de luz en el sensor.
 Interrogación a través del teclado, véase “Intensidad de señal (SIL)”, página 36.



NOTA: Si la intensidad de señal es inferior a los 80%, Endress+Hauser recomienda la limpieza de los componentes ópticos.

Uso de disolventes para limpiar los componentes ópticos

Si utiliza disolventes para limpiar los componentes ópticos, preste atención que el disolvente utilizado sea compatible con el material de la junta del sensor.

Limpiar el espejo y la lente

Fig. 37: Posición del espejo en la sonda de medición de oxígeno

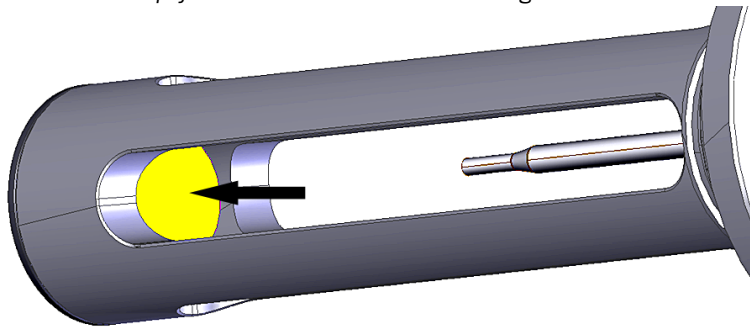
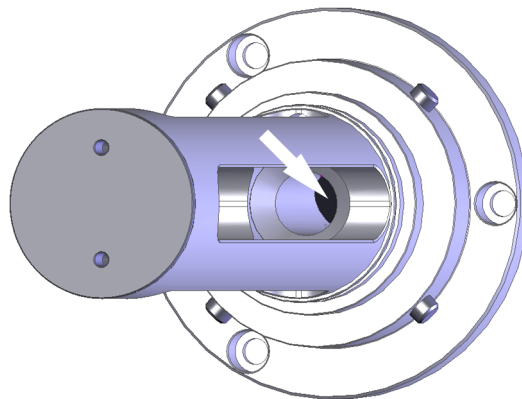


Fig. 38: Posición de la lente en la sonda de medición de oxígeno



NOTA: No averiar la lente
 La lente se encuentra en una abertura de Ø 11,5 mm y tiene un acceso difícil. (Vea la flecha en la Fig. 47)

- 1 Retire el filtro. Instrucciones, véase “Limpiar el filtro”, página 88.
- 2 Desprenda las partículas sueltas del espejo con un chorro de aire limpio (aire de instrumentación o de mejor calidad). Si los elementos ópticos continúan estando sucios, siga con el paso 3.
- 3 Eche agua destilada mezclada con jabón en el espejo y deje que actúe.
- 4 Enjuague después con agua destilada.
- 5 Utilice aire comprimido (aire de instrumentación o de mejor calidad) para el secado.
- 6 Si la superficie sigue estando sucia, eche etanol puro o isopropanol sobre las superficies. Deje actuar las sustancias químicas como máximo durante 15 minutos.
- 7 Después de la limpieza se deberán enjuagar los componentes ópticos con agua destilada.
- 8 Utilice aire comprimido (aire de instrumentación o de mejor calidad) para el secado.
- 9 La superficie del espejo que se ha limpiado deberá tener un aspecto limpio, sin manchas de aceite, suciedad ni polvo. Después de la limpieza, inserte nuevamente el filtro.



NOTA: Lente o espejo dañado a causa de una limpieza mecánica

Al realizar el proceso de limpieza antes mencionado, nunca intente limpiar los componentes ópticos frotándolos (p. ej. con bastoncillos de algodón o con un paño de limpieza).



La limpieza de los componentes ópticos del TRANSIC121LP es muy fácil si se utiliza un kit de limpieza de Endress+Hauser para instrumentos ópticos. N° de ref., véase “Piezas de recambio”, página 89

7.1.3 Mantenimiento de los filtros



NOTA: Controlar el filtro con regularidad

- ▶ Compruebe el filtro con regularidad.
- ▶ Cambie el filtro cuando esté obstruido.



ADVERTENCIA: El filtro puede contener sustancias corrosivas o tóxicas

- ▶ Tenga en cuenta las normas de seguridad pertinentes.
- ▶ El filtro debe eliminarse de acuerdo con las partes integrantes y cumpliendo las disposiciones legales y, en caso necesario, debe eliminarse como residuo peligroso.

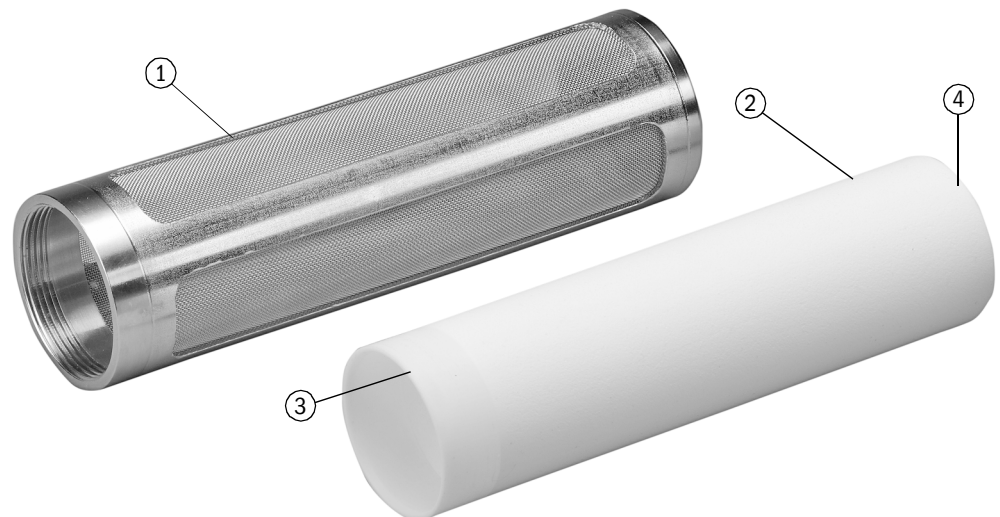
Comprobar el filtro PTFE

El filtro PTFE se deberá comprobar y cambiar con regularidad para garantizar un flujo de gas suficiente al volumen del sensor.

Cambio del filtro PTFE:

- 1 Una junta tórica sujeta el filtro PTFE en el fondo de la sonda del transmisor. Sujete el filtro, empújelo sobre la junta tórica y retírelo. Toque el filtro solamente en los lugares anteriormente indicados. Retire la junta tórica usada.
- 2 Sustituya la junta tórica por una nueva. Ruede con cuidado la junta a la ranura que se encuentra en el fondo de la sonda de medición de oxígeno. Evite que se dañe la junta tórica empujando o frotándola excesivamente en los bordes metálicos de la sonda.
- 3 Si hace falta lubricar el extremo abierto del filtro para un montaje más sencillo, utilice solamente lubricantes inertes, compatibles con oxígeno, apropiados para las juntas y el proceso, como p. ej. DuPont Krytox®. Emplace e inmovilice el filtro, sujetándolo solamente en la parte sólida del extremo abierto del filtro o (en caso necesario) apriete con los dedos el extremo cerrado del filtro.

Fig. 39: Filtro de acero inoxidable y filtro PTFE



- | | |
|-------|--|
| 1 | Filtro de acero inoxidable |
| 2 | Filtro PTFE |
| 3 + 4 | Lugares que pueden tocarse con las manos |

7.1.4 Limpiar el filtro

Limpiar el filtro de acero inoxidable

- 1 Retire el filtro del TRANSIC121LP.
- 2 Limpie el filtro.
- 3 Seque bien el filtro.
- 4 Cerciórese que pueda pasar aire por las mallas del filtro.
- 5 Vuelva a insertar el filtro.

Cambie el filtro de acero inoxidable si sigue sucio u obstruido después de haberlo limpiado a fondo. N° de ref., véase [“Piezas de recambio y accesorios”, página 89](#)

Filtro PTFE



NOTA: No toque el filtro PTFE en las superficies filtrantes

- Toque el filtro PTFE solamente en los lugares marcados en la figura, [página 87](#). Se deberá evitar el toque, la fricción y el rascado en las superficies activas del filtro PTFE ya que esto obstruiría el filtro.

El filtro PTFE protege los componentes ópticos contra líquidos y polvo. Es permeable al vapor de agua y a los disolventes.

7.2 Piezas de recambio y accesorios

Piezas de recambio

Denominación	Código de pedido
Kit, junta de brida FKM	2064909
Kit, junta de brida GYLON	2060195
Kit, junta tórica 47* 2 FKM (conexión bayoneta)	2064907
Kit, junta tórica 47* 2 KALREZ (conexión bayoneta)	2060193
Filtro de malla de acero	2060192
Kit, filtro de malla de acero, filtro PTFE, junta FKM	2064911
Kit, filtro de malla de acero, filtro PTFE, junta Kalrez	2060191
Kit, junta tórica 33,05* 1,78 FKM (filtro)	2064917
Kit, junta tórica 33,05* 1,78 Kalrez (filtro)	2060184
Filtro PTFE	2060181
Kit, filtro PTFE, junta FKM	2064918
Kit, filtro PTFE, junta Kalrez	2060099
Racor M20*1,5 a 1/2"NPTf CUZN	2060179

Accesorios

Denominación	Código de pedido
Kit, montaje con brida, M5 FKM 0,5 bares	2064905
Kit, montaje con brida, M5 Kalrez 0,5 bares	2060196
Kit, montaje con brida, M8 FKM PN10	2068216
Kit, montaje con brida, M8 Kalrez PN10	2068214
Kit, montaje con brida, brida de sujeción, FKM PN10	2068359
Kit, montaje con brida, brida de sujeción, Kalrez PN10	2068225
Kit, montaje con brida, adaptador de soldadura FKM PN10	2068358
Kit, montaje con brida, adaptador de soldadura Kalrez PN10	2068224
Kit, célula del gas de muestra, con junta FKM	2064906
Kit, célula del gas de muestra, con junta Kalrez	2060194
Escuadra de montaje para montaje mural, célula del gas de muestra	4066692
Kit, montaje mural	2060176
Cable de interfaz en serie	2059595
Protección contra la intemperie (montaje con brida)	2065120
Protección contra la intemperie (montaje mural)	2065084
Equipo de alimentación PELV, 100-240VAC/24V/50W	7028789
Instrumentos ópticos, kit de limpieza	2072979

8 Localización de fallos

8.1 Fallos de función

El TRANSIC121LP monitoriza su funcionamiento. La monitorización incluye:

- 1 Autocomprobación
- 2 Detección de fallos durante el funcionamiento
- 3 Salida de fallos

8.1.1 Autocomprobación

Después de encender el TRANSIC121LP siempre se ejecuta una autocomprobación.

Por razón de condiciones externas podrá fallar la autocomprobación, p. ej. si por causa de una fuerte condensación están empañados la lente o el espejo. Entonces, la intensidad de señales no es suficiente. Si la autocomprobación falla por razón de factores externos, se restablecerá el TRANSIC121LP después de 10 minutos.

8.1.2 Control de errores y categorías de errores

Hay 3 categorías de errores:

- Errores graves: causan un estado de error permanente.
- Errores no graves: se desactivan automáticamente cuando estén cumplidas determinadas condiciones. También se podrán desactivar manualmente estos errores.
- Advertencias: la medición continua, sin embargo se señala una petición de mantenimiento. Las advertencias podrán desactivarse manualmente.

Durante el inicio se borran todos los errores.

Los errores ocurridos se almacenan en la memoria de errores EEPROM interna.

8.1.3 Comportamiento del TRANSIC121LP en caso de errores

TRANSIC121LP	Error grave	Error no grave	Advertencias
Salida analógica	Programable, Fail High o Fail Low	Programable, Fail High o Fail Low; estándar = 3 mA	Operación normal
LED	El LED rojo parpadea rápidamente	El LED rojo parpadea lentamente	El LED amarillo parpadea
Salida digital	Abierta	Abierta	Cerrada; Opción: si se utiliza la salida digital para señalar el mantenimiento, entonces está abierta.
Display	Se muestran los códigos de errores	Se muestran los códigos de errores	Se muestra el valor medido
Interfaz de mantenimiento	Modo STOP: transmite un mensaje de fallo Modo RUN: valor O2 = ***.*** Modo POLL: valor O2 = ***.***	Modo STOP: transmite un mensaje de fallo Modo RUN: valor O2 = ***.*** Modo POLL: valor O2 = ***.***	Modo STOP: transmite un mensaje de fallo Modo RUN: operación normal Modo POLL: operación normal
Contador de errores	Contador de errores incrementado	Contador de errores incrementado	Contador de errores incrementado
Registro de errores	El error se inscribe en el registro	El error se inscribe en el registro	El error se inscribe en el registro

Tabla 11: Estado del dispositivo en caso de errores y advertencias

Estado de desconexión de emergencia

Si ocurre un error del procesador o de la memoria, el TRANSIC121LP cambia al estado de desconexión de emergencia y no podrá iniciarse:

Salida analógica	0.0 mA
LED	Se enciende el LED rojo
Salida digital	Abierta

8.1.4 Display de errores

A través del teclado, véase [“Visualización de los errores activos y no borrados \(ERR\)”](#), página 36.

8.1.5 Tabla de errores

En la tabla de errores se relacionan los errores detectados por el software del TRANSIC121LP. Los errores más graves están arriba en la lista. El texto de cada error proporciona una descripción de la causa del error.

Error nº	Categoría del error	Texto del error	Causa
1	FATAL (grave)	EEPROM BASIC PARAMS NOT AVAILABLE (los parámetros básicos de EEPROM no están disponibles)	Error en la EEPROM (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
2	FATAL (grave)	EEPROM OPERATION PARAMS NOT AVAILABLE (los parámetros de funcionamiento EEPROM no están disponibles)	Error en la EEPROM (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
3	FATAL (grave)	LASER CURRENT OUT OF RANGE (exceso del rango de la corriente de láser)	Error en el control de láser (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
4	FATAL (grave)	SIGNAL LEVEL HIGH	Nivel alto de señales Típico: incidencia de luz demasiado fuerte Utilice un filtro, véase “Piezas de recambio” , página 89.

Tabla 12: Tabla de errores

Error nº	Categoría del error	Texto del error	Causa
5	FATAL (grave)	LASER TEMPERATURE SENSOR FAILURE	Error del sensor de temperatura de láser (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
6	FATAL (grave)	GAS 1 TEMPERATURE SENSOR FAILURE	Error del sensor de temperatura, gas de proceso (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
7	FATAL (grave)	GAS 2 TEMPERATURE SENSOR FAILURE	Error del sensor de temperatura, carcasa (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
8	FATAL (grave)	IO-EXPANDER CONNECTION	Error de hardware (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
9	FATAL (grave)	LCD-DRIVER CONNECTION	No hay conexión con el display (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
10	FATAL (grave)	ADC2	Error de hardware (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
11	FATAL (grave)	DIGIPOT CONNECTION	No hay conexión con el potenciómetro digital (control de ganancia y offset). (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
12	FATAL (grave)	PELTIER	Error en el bloque láser/error de hardware (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
13	FATAL (grave)	LASER CURRENT MEASUREMENT	Error de la corriente de láser/error de hardware (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
14	FATAL (grave)	FRONT END CONTROLS	Error de hardware (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
15	FATAL (grave)	PELTIER CURRENT SENSE	Dirección de corriente Peltier/error de hardware (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
16	FATAL (grave)	VAC LIMIT REACHED	El envejecimiento del láser deja derivar la longitud de onda/error de hardware (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser)
17	FATAL (grave)	SUPPLY VOLTAGES (tensión de alimentación)	Tensión de alimentación fuera del rango admisible. Controlar la alimentación eléctrica/el cableado.
31	NONFATAL (no grave)	SIGNAL LEVEL LOW	Nivel de señales bajo. Compruebe los componentes ópticos si están sucios.
32	NONFATAL (no grave)	SIGNAL CUT (señal interrumpida)	Señal interrumpida. Compruebe la trayectoria óptica. Compruebe los componentes ópticos si están sucios.
33	NONFATAL (no grave)	LASER TEMPERATURE NOT REACHED	No se ha alcanzado la temperatura de láser. Compruebe las condiciones ambientales (temperatura).
34	NONFATAL (no grave)	PEAK LOST (pérdida de pico)	Se ha perdido la línea de absorción. Falta oxígeno en la carcasa.
35	NONFATAL (no grave)	TOO LOW SUPPLY VOLTAGE	Tensión de alimentación fuera del rango admisible. Controlar la alimentación eléctrica/el cableado.
36	NONFATAL (no grave)	ANALOG OUTPUT LOAD TOO HIGH	Carga de salida analógica demasiado alta. Compruebe las especificaciones de la unidad de alimentación de tensión y del cable. (véanse los datos técnicos, página 102).
37	NONFATAL (no grave)	NO MEASUREMENT RESULTS	No hay resultados de medición (resulta de otros errores)
38	NONFATAL (no grave)	ANALOG OUTPUT RANGE	El valor medido de la concentración de oxígeno está fuera del rango de salida ajustado. En caso necesario, adapte los ajustes del rango de salida.

Tabla 12: Tabla de errores

Error nº	Categoría del error	Texto del error	Causa
51	ADVERTENCIA	SIGNAL QUITE LOW	Transmisión (SIL) <20 % Petición de mantenimiento de los componentes ópticos. véase "Limpieza de los componentes ópticos", página 85.
52	ADVERTENCIA	EEPROM LOG&STATS CORRUPTED	Error de hardware no crítico: el informe de EEPROM y la estadística tienen error. (Póngase en contacto con el Servicio al cliente de Endress+Hauser).
53	ADVERTENCIA	WATCHDOG RESET OCCURRED	Reset por error de software.

Tabla 12: Tabla de errores

9 Puesta fuera de servicio

9.1 Información de seguridad: Puesta fuera de servicio

- TRANSIC121LP: abra la cubierta del display solamente para fines de manejo. No abra nunca la cubierta lateral cuando esté conectada la tensión.



ATENCIÓN: No desvíe nunca el haz láser

No introduzca nunca un instrumento óptico en la ranura de medición para desviar posiblemente el haz láser mientras esté conectado el TRANSIC121LP.

Todas las normas de seguridad para la puesta fuera de servicio figura en el capítulo *Instalación* en “[Montaje](#)”, [página 19](#) y en el capítulo *Mantenimiento*, “[Información de seguridad para los trabajos de montaje y mantenimiento](#)”, [página 84](#).

9.2 Preparativos para la puesta fuera de servicio

- ▶ Informe a todos los puestos conectados.
- ▶ Pactive/desactive los dispositivos de seguridad.
- ▶ Detenga el flujo de entrada.
- ▶ Proteja los datos.

9.3 Desconectar el TRANSIC121LP

- ▶ Desconecte la alimentación de tensión del TRANSIC121LP.

9.4 Proteger el TRANSIC121LP desconectado

- ▶ Solo se podrá almacenar en un lugar exento de polvo y seco.
- ▶ Tenga en cuenta las temperaturas de almacenamiento ([véase “Condiciones ambientales”, página 101](#)).

9.5 Gestión de residuos

- ▶ Es fácil despiezar el TRANSIC121LP y los componentes del mismo pueden ser eliminados para reciclarlos como materias primas.
- ▶ Elimine el TRANSIC121LP como chatarra industrial.



- ▶ Observe las disposiciones locales respectivamente válidas para la eliminación de chatarra industrial.

9.6 Envío del TRANSIC121LP a Endress+Hauser



NOTA: Riesgo debido a residuos del proceso en el dispositivo

- ▶ Limpie el TRANSIC121LP antes de enviarlo a Endress+Hauser.

10 Especificaciones

10.1 Conformidades

La ejecución técnica del dispositivo cumple las siguientes directivas europeas y normas:

- Directiva 2014/30/UE (compatibilidad electromagnética, armonización de las legislaciones)
- Directiva 2011/65/UE (restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos)
- EN 61326-1 (material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: requisitos generales (IEC 61326-1:2012))
- EN 50581 (documentación técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos con respecto a la restricción de sustancias peligrosas)



10.1.1 Protección eléctrica

- Clase de protección III: protección de baja tensión
- Requisitos de seguridad conforme a DIN EN IEC 61010-1:2011.
- Alimentación con protección de baja tensión PELV (conforme a EN 60204).
Para la alimentación de la TRANSIC121LP es obligatorio el uso del equipo de alimentación 24 V PELV para garantizar la seguridad eléctrica.

10.1.2 Aprobación en Canadá

10.1.3 Números de registro canadienses (CRN)

Provincia	CRN
Alberta [1]	0F18864.52
British Columbia	0F18864.51
Manitoba	0F18864.54
Ontario	0F18864.5
Quebec	CSA-0F18864.56
Saskatchewan	CSA-0F18864.56

[1] *Tener en cuenta para las versiones del producto con brida de sujeción:* Al utilizarse una brida de sujeción en Alberta debe utilizarse una brida de sujeción con aprobación CRN de terceros proveedores.

10.1.4 Valores límite técnicos para Canadá

CRN No.	0F18864.51
Maximum Allowable Working Pressure (MAWP)	150 psi (10 bares)
Minimum Design Metal Temperature (MDMT)	-4 ... 176 °F (-20 ... 80 °C)

10.2 Certificaciones Ex



- Aprobación FM: Class I, Division 2
aprobación FM, sensor: Class I, Division 1 y 2
- Grupos de gases A, B, C, D
- Aprobado para la instalación en interiores y exteriores con grado de protección IP66 de la carcasa
- Clase de temperatura: T4

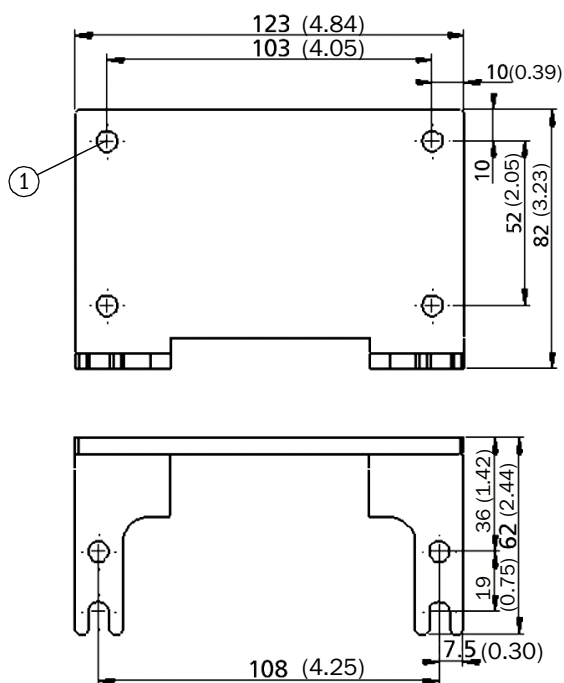
10.3 Datos técnicos



El equipamiento del TRANSIC121LP depende de la aplicación. Para el equipamiento existente del TRANSIC121LP consulte la documentación del sistema incluida en el volumen de suministro.

10.3.1 Dimensiones y esquema de taladros

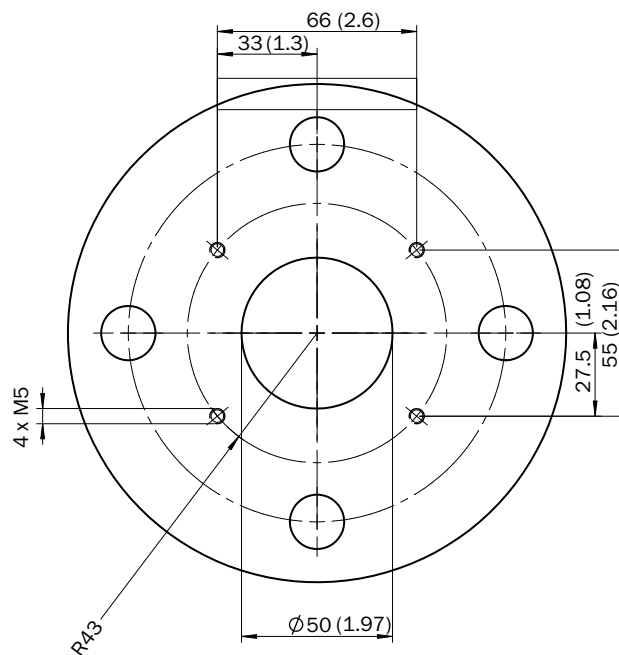
Fig. 40: Dimensiones y taladros, soporte mural en mm (pulg.)



Todas las medidas en mm (pulg.)

1 = Ø 6,5 mm, cuatro unidades

Fig. 41: Dimensiones, montaje de la brida con tornillos M5 apropiados hasta 0,5 bares (7.25 psi)

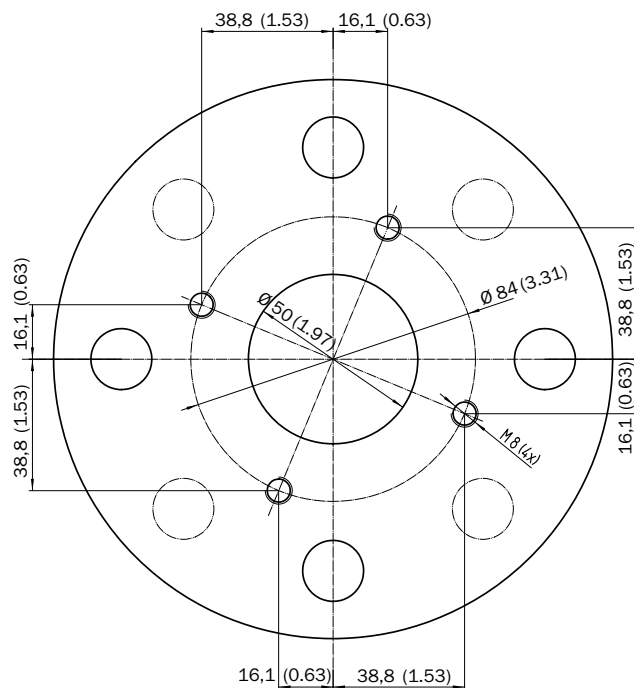


Todas las medidas en mm (pulg.)



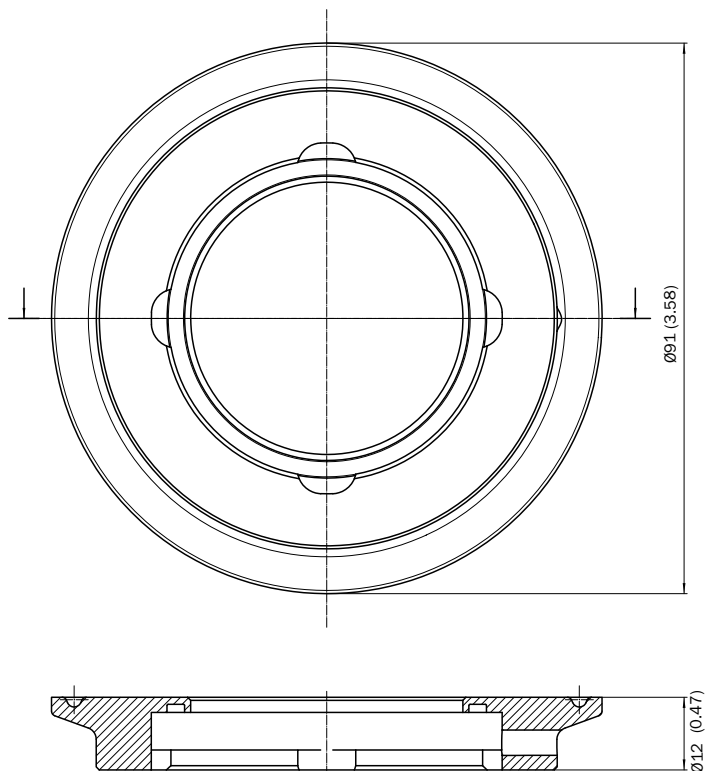
Si instala durante el montaje un tubo que tiene un diámetro exterior > 80 mm, no perforo orificios de paso M5 a fin de evitar fugas del proceso.

Fig. 42: Dimensiones, montaje de la brida con tornillos M8 apropiados para PS=10 bares (150 psi)



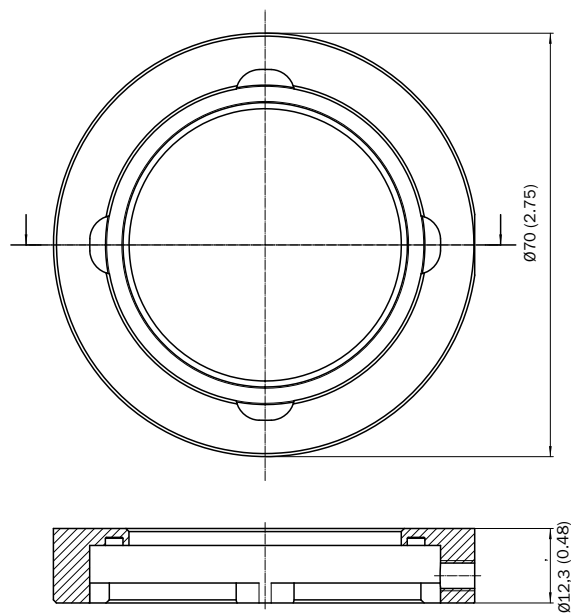
Todas las medidas en mm (pulg.)

Fig. 43: Brida de adaptación, brida de sujeción DIN32676 3"/DN65, apropiada para PS= 10 bares (150 psi)



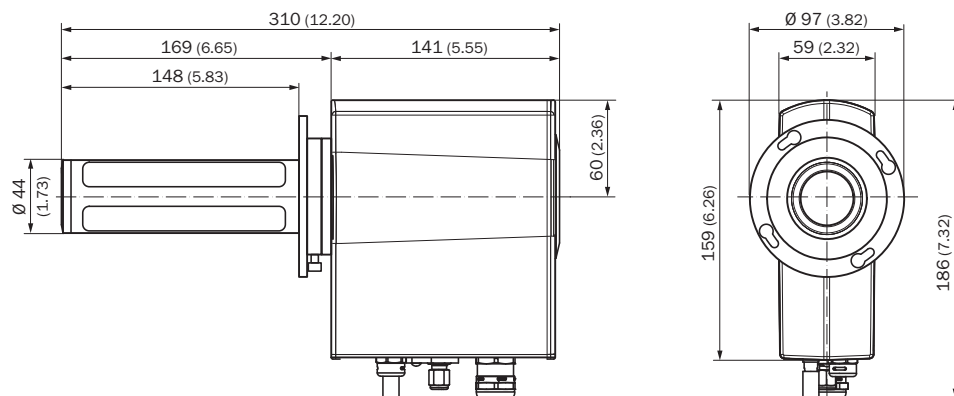
Todas las medidas en mm (pulg.)

Fig. 44: Brida de adaptación, puede ser soldada, apropiada para PS = 10 bares (150 psi)



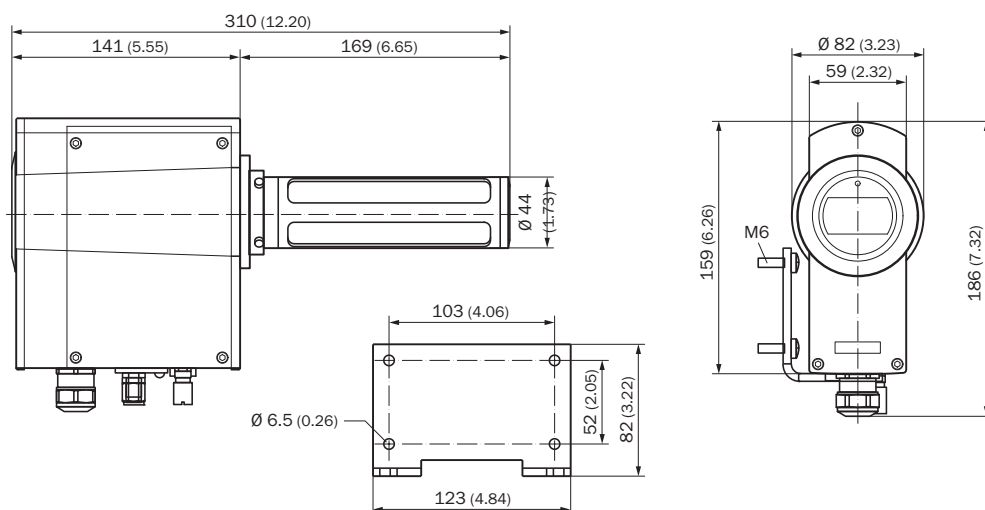
Todas las medidas en mm (pulg.)

Fig. 45: TRANSIC121LP con adaptador de brida para las mediciones del proceso



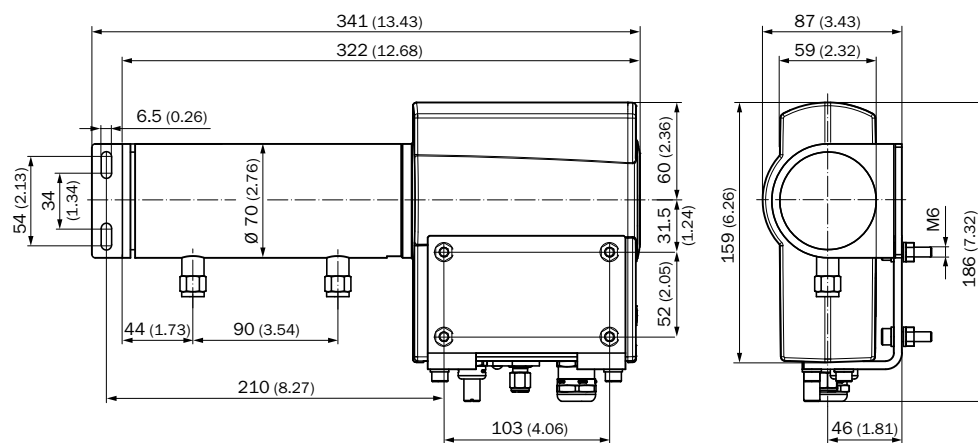
Todas las medidas en mm (pulg.)

Fig. 46: TRANSIC121LP con soporte mural para las mediciones del entorno



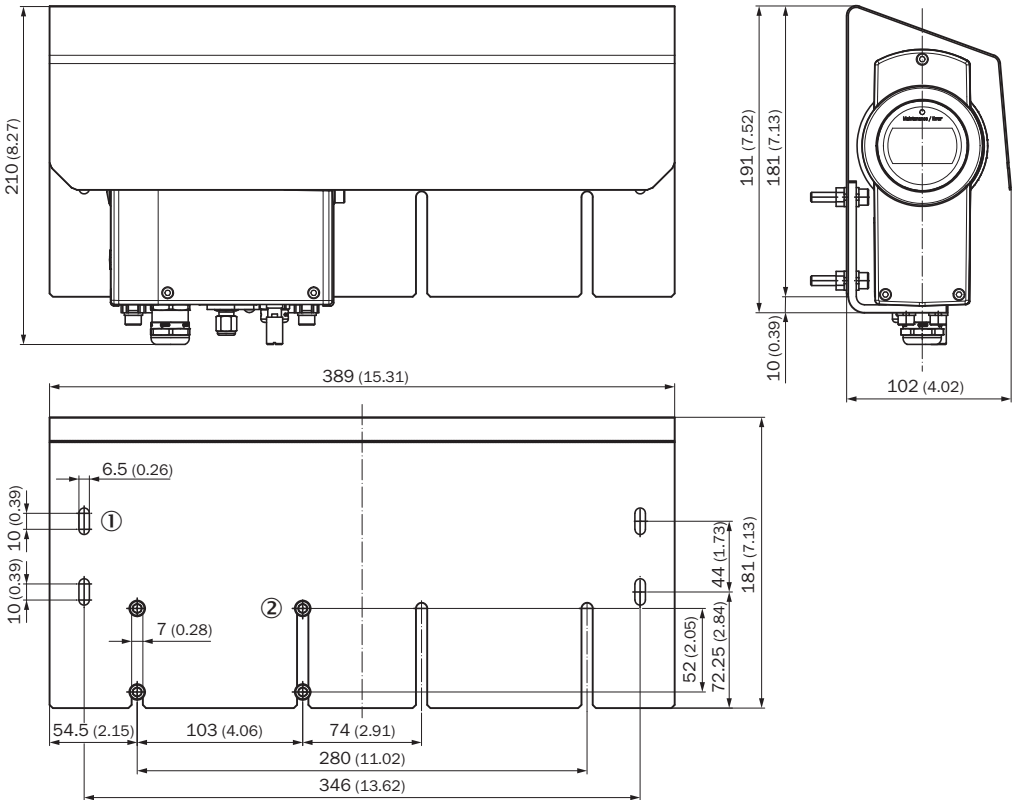
Todas las medidas en mm (pulg.)

Fig. 47: TRANSIC121LP con soporte mural y célula del gas de muestra, apropiado para PS=10 bares (150 psi)



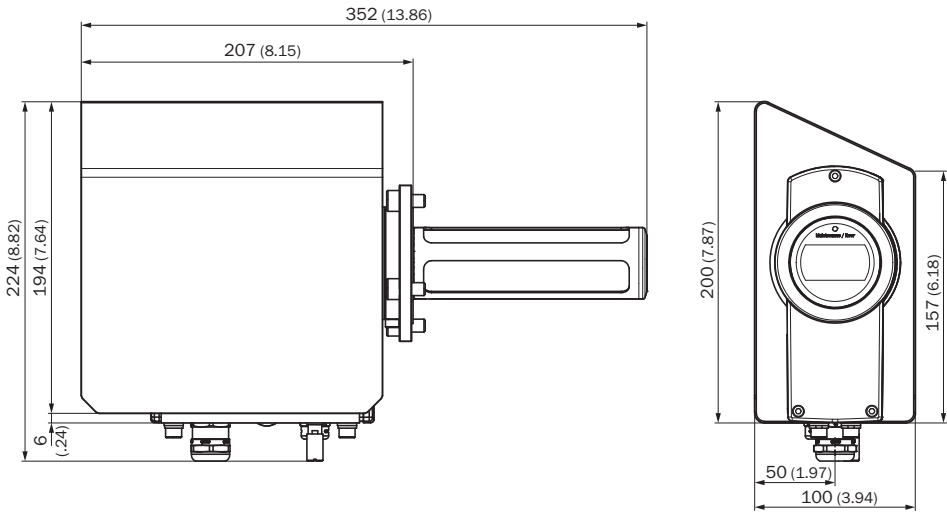
Todas las medidas en mm (pulg.)

Fig. 48: TRANSIC121LP, cubierta de protección contra la intemperie para el montaje mural



Todas las medidas en mm (pulg.)

Fig. 49: TRANSIC121LP, cubierta de protección contra la intemperie para el montaje con brida



Todas las medidas en mm (pulg.)

10.3.2 Captación de valores de medición

Rangos de medición (pueden ser escalados)	
- Versión: medición del proceso - Versión para la medición del gas ambiente	0 ... 21 % O ₂ 2 ... 21 % O ₂
Precisión	±0,2 % O ₂
Dependencia de temperaturas en el rango T	±2 % del valor medido, máx. dT/dt 1 °C/min
Estabilidad	Deriva del punto cero ±0,1 % O ₂ / año
Tiempo de reacción de la medición (T ₆₃ /T ₉₀) en aire <i>quieto</i>	
– Sin filtro – Con malla de acero inoxidable – Con malla de acero inoxidable y PTFE	10 s / 20 s 10 s / 25 s 30 s / 70 s
Rango de presión de servicio	0,8 ... 1,4 bares(a) (11.6 ... 16.5 psi)
Tiempo de inicio	2,5 min.
Periodo calentamiento (conforme a la especificación)	3 min.
Display	LCD de 7 segmentos
LED	De dos colores: rojo/verde

10.3.3 Condiciones ambientales

Lugar de servicio	- Al aire libre o en interiores. - Sin luz solar directa. En caso necesario, utilice una cubierta de protección contra la intemperie.
Rango de temperaturas de servicio ^[1]	
– Para la sonda (montada en el proceso) – Para la electrónica (carcasa) – Para TRANSIC121LP (medición del aire ambiente)	–20 ... 80 °C (–4 ... 176 °F) –20 ... 60 °C (–4 ... 140 °F) –20 ... 60 °C (–4 ... 140 °F)
Rango de temperaturas de almacenamiento	–40 ... 80 °C (–40 ... 176 °F)
Rango de presión de medición (condición de medición)	0,8 ... 1,4 bares(a), (11.6 ... 16.5 psi)
Humedad del aire	100 % HR sin condensar
Altitud	Hasta 2000 m por encima del nivel del mar
Seguridad eléctrica	Conforme a DIN EN 61010-1
CEM	Conforme a DIN EN 61326-1
Instrucciones de seguridad	Producto láser de la clase de protección 1 (IEC 60825-1:2014-05); Para la información sobre el uso seguro para los ojos del TRANSIC121LP consulte página 10 .

[1] Especificación MDMT para Canadá véase “Valores límite técnicos para Canadá”, página 95.

10.3.4 Entradas y salidas TRANSIC121LP

Interfaces	
Alimentación eléctrica Rango de entrada admisible	11 ... 36 V DC PELV
Consumo de energía máximo típico	6 W a 80 °C 3 W a 25 °C
Consumo máximo de energía $U_{in} = 11$ VDC $U_{in} = 24$ VDC	550 mA 250 mA
Salida analógica Carga máxima Precisión Dependencia de temperaturas	0/4 ... 20 mA, fuente 500 Ω $\pm 0,05$ % del valor final de escala 0 $\pm 0,005$ % / °C
Salida en serie (2 hilos, no aislados)	RS-485
Relé de alarma/control	30 VAC, 1 A/ 60 VDC, 0,5 A
Salida en serie (NOTA: sólo para el mantenimiento)	RS-232C
Conexiones	Terminales roscados, 0,5... 1,5 mm ² Conexión RJ45 para RS-232C
Display	LCD de 7 segmentos
LED	De dos colores: rojo/verde
Resistencia entre tierra de señales y tierra	10 M Ω

10.3.5 Dimensiones y mecánica

Dimensiones	Transmisor TRANSIC121LP
Dimensiones del transmisor (alt. x anch. x prof.)	306 × 184 × 74 mm ³ (12.05 x 7.24 x 2.91 inch ³)
Peso	2,2 kg (4.85 lbs)
Material de la carcasa	G-AlSi10Mg (DIN 1725)
Clase de protección de la carcasa	IP66
Brida	Puede ser montada en las bridas estándar DIN/ANSI. Tamaños mínimos de bridas: • DIN EN 1092 DN50: montaje con M16 DIN 933 o similar • ANSI ASME B16.5 (150) 2.5": montaje con UNC 3/4"-10 o similar
Casquillo de cable	• Racor atornillado para cables M20×1,5 • Racor Conduit 1/2" NPT
Filtro	• Malla de acero inoxidable, aberturas de 0,31 mm, grosor del alambre 0,2 mm • Filtro PTFE hidrófobo, tamaño de poros medio 8 μm
Materiales que tienen contacto con el gas de muestra	• AISI 316 L(1.4404) • FKM o Kalrez® Spectrum 6375 • PTFE, SiN, MgF₂, cuarzo • Recubrimiento de polímero

10.3.6 Adecuación de presión

Para el diseño de la planta ^[1]	• TS_{mín}: -20 °C (-4 °F) • TS_{máx}: 80 °C (176 °F) • PS: 10 bares (150 psi) ^[2] • V: 0.28 L • DN: 50 ... 65 mm (2" ... 3")
--	--

[1] Fuera del rango de medición (p. ej. en caso de error); vale para transmisores, juntas, célula del gas de muestra y adaptador de brida con tornillos M8. No vale para el adaptador de brida con tornillos M5 (0,5 bares).

[2] Especificación MAWP para Canadá véase "Valores límite técnicos para Canadá", página 95.

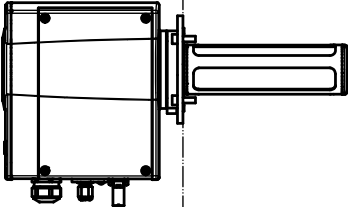
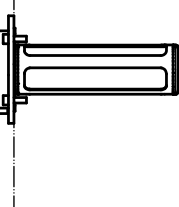
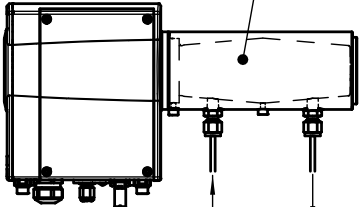
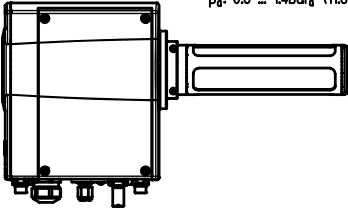
**NOTA:**

- No utilice el TRANSIC121LP para gases inestables (p. ej. acetileno).
- Observe los reglamentos regionales referentes a la presión.

10.3.7 Opciones y accesorios

Opciones	
Filtro PTFE hidrófobo	Filtro PTFE hidrófobo, tamaño de poros medio 8 µm
Volumen de la célula del gas de muestra	V: 0.28 L
Constante de tiempo T ₉₀ con 1 l/min de velocidad de flujo de la muestra de gas	11 s
Peso de la célula del gas de muestra	2,2 kg

10.4 Dibujo de control

CONTROL DRAWING Installation and wiring instructions for nonincendive safe operation of the TRANSIC121LP TRANSIC121LP Oxygen Transmitter is approved for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D. Sensor for Class I, Division 1 and 2, Groups A, B, C and D hazardous indoor and outdoor locations with an enclosure rating IP66. Temperature class T4.	
In-line installation Class I Division 2 Ambient environment O₂: Normal ambient O₂ concentration constant 21Vol% O₂ T_a: -20 ... +60°C (-4 ... 140°F) p_a: Normal ambient pressure variations only 	Class I Division 1, 2 Measurement environment (process side) O₂: 0 ... 25Vol% O₂ T_p: -20 ... +80°C (-4 ... 176°F) p_p: 0.8 ... 1.4bar_a (11.6 ... 20.3psi) PSmax=10bar, V=0.28L, DN=50mm (2") / 65mm (3") 
	Sample cell installation Class I Division 2 Ambient environment O₂: Normal ambient O₂ concentration, constant 21Vol% O₂ T_a: -20 ... +60°C p_a: Normal ambient pressure variations only  Gas feed from process Outlet (back to process)
Ambient measurement Class I Division 2 Measurement environment Entire transmitter in varying O₂ concentration O₂: 2 ... 25Vol% O₂ T_a: -20 ... +50°C (-4 ... 122°F) p_a: 0.8 ... 1.4bar_a (11.6 ... 20.3psi) 	INSTALLATION NOTES: U_{in} = 11 ... 36VDC, P_{max} = 6VA For screw terminal connections use conductor AWG 20-16. Always connect unpowered wires to transmitter to avoid sparks on hazardous area. Make sure that power on switch under yellow protective cover is in ON position before making any wiring. Install using Division 2 wiring methods as specified by the NEC or CEC, as applicable.

11.1 Código de tipo

- [1] Recomendación: no utilizar los filtros PTFE para gases húmedos cerca del punto de condensación.
- [2] Sólo para el uso en gas puro o con una célula del gas de muestra.
- [3] Las especificaciones sólo son válidas para el rango de medición 0 ... 25 % en vol. O₂.
- [4] Requiere un cable de interfaz de servicio. Sólo puede ser realizado fuera de atmósferas potencialmente explosivas.
- [5] Estado de error 3 mA solo seleccionable para 4 ... 20 mA.
- [6] Ajuste estándar: 10 % en vol., 1 % de histéresis.
- [7] Tener en cuenta las longitudes de cables (véanse los datos técnicos).
- [8] Recomendación: instalar un filtro PTFE en el suministro del gas de referencia.
- [9] Recubrimiento de oro. Material del sensor: acero inoxidable 1.4404 (316 L).

105

11.2 Tabla para la conversión de los valores de humedad

Valores de humedad (absolutos) en g/m ³ H ₂ O		T(°C)		(% HR)		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-40						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-35						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-30						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-25						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-20						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-15						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-10						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-5						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 13: Tabla para la conversión de los valores de humedad

11.3 Influencia de gases de fondo en la medición de oxígeno

Tabla de las influencias de gases de fondo en la medición de oxígeno

Gas	Coefficiente	Unidad
Acetona / propanona (C ₃ H ₆ O)	-0,51	% del valor medido / (% vol. acetona)
Acetileno/etino (C ₂ H ₂)	-0,47	% del valor medido / (% vol. acetileno)
Argón (Ar)	+0,12	% del valor medido / (% vol. argón)
Etileno (C ₂ H ₄)	-0,53	% del valor medido / (% vol. etileno)
Etano (C ₂ H ₆)	-0,49	% del valor medido / (% vol. etano)
Propano (C ₃ H ₈)	-0,75	% del valor medido / (% vol. propano)
Butano (C ₄ H ₁₀)	-1,02	% del valor medido / (% vol. butano)
1-buteno (C ₄ H ₈)	-0,89	% del valor de medición / (% vol. 1-buteno)
Isopentano/2-metilbutano (C ₅ H ₁₂)	-0,71	% del valor de medición / (% vol. isopentano)
n-hexano (C ₆ H ₁₄)	-0,90	% del valor medido / (% vol. n-hexano)
Metano (CH ₄)	-0,30	% del valor medido / (% vol. metano)
Monóxido de carbono (CO)	-0,06	% del valor medido / (% vol. monóxido de carbono)
Dióxido de carbono (CO ₂)	-0,15	% del valor medido / (% vol. dióxido de carbono)
Ciclohexano (C ₆ H ₁₂)	-0,80	% del valor medido / (% vol. ciclohexano)
Diclorometano (CH ₂ CL ₂)	-0,38	% del valor medido / (% vol. diclorometano)
Éter dimetílico (C ₂ H ₆ O)	-0,44	% del valor medido / (% vol. éter dimetílico)
Etanol (C ₂ H ₆ O)	-0,32	% del valor medido / (% vol. etanol)
Hidrógeno (H ₂)	-0,48	% del valor medido / (% vol. hidrógeno)
Agua (H ₂ O)	-0,03	% del valor medido / (g/m ³ agua)
Helio (He)	+0,26	% del valor medido / (% vol. helio)
Metil-isobutil-cetona (C ₆ H ₁₂ O)	-0,88	% del valor medido / (% vol. metil-isobutil-cetona)
Novec™71	-0,61	% del valor medido / (% vol. Novec™71)
Propanol (C ₃ H ₈ O)	-0,41	% del valor medido / (% vol. propanol)
Tetrahidrofurano (C ₄ H ₈ O)	-0,58	% del valor medido / (% vol. tetrahidrofurano)
Tolueno (C ₇ H ₈)	-0,74	% del valor medido / (% vol. tolueno)
Xileno (C ₈ H ₁₀)	-0,62	% del valor medido / (% vol. xileno)

Ejemplo:

Mezcla de gases:	10 % O ₂
(todas las concentraciones en % vol.)	20 % CH ₄
	20 % C ₂ H ₆
	50 % N ₂
Error relativo:	-0,3 x (20 % CH ₄) + -0,49 x (20 % C ₂ H ₆) = -15,8 %
Error absoluto:	10 % O ₂ x -0,158 = -1,58 % O ₂
TRANSIC121LP reading:	8,42 %



En caso de que tenga preguntas sobre gases de fondo no mencionados en esta documentación, rogamos diríjase al Servicio de atención al cliente de Endress+Hauser.



La tabla actual "*Influencias de los gases de fondo en la medición de oxígeno*" puede solicitar al Servicio de atención al cliente de Endress+Hauser.

11.4 Contraseña

1010

8030413/AE00/V3-1/2020-09

www.addresses.endress.com
