



Manual de instrucciones

Caudalímetro PCE-TDS 75



Manual de usuario disponible en varios idiomas (deutsch, français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文). Los encontrará en nuestra página web: www.pce-instruments.com

> Última modificación: 27 diciembre 2023 v1.2



Índice

1	Información de seguridad	1
2	Especificaciones	2
2.1	Especificaciones técnicas	2
2.2	Contenido del envío	2
3	Descripción del sistema	3
3.1	Dispositivo	3
4	Preparación	4
4.1	Cableado	4
4.2	Encendido	6
4.3	Funciones del teclado	6
5	Inicio rápido	7
5.1	Configuración básica	7
6	Instalación de los sensores	9
6.1	Selección del punto de medición	9
6.2	Montaje de los sensores	10
7	Funcionamiento	14
7.1	Funcionamiento normal	14
7.2	Valor límite de caudal más bajo	14
7.3	Puesta a cero	14
7.4	Factor de escala	15
7.5	Bloqueo del sistema	15
7.6	Salida del bucle de corriente	15
7.7	Salida de frecuencia	15
7.8	Salida de impulsos del totalizador	16
7.9	Programación de la alarma	
7.10		
7.11	ESN	
8	Descripción de las ventanas del menú	18
8.1	Resumen de la pantalla	18
8.2	Descripción de la ventana de menú	19



9	Solución de problemas	33
9.1	Tabla de códigos de error durante el funcionamiento	33
9.2	Preguntas frecuentes	34
10	Utilización y protocolo de comunicación de la interfaz serie	35
10.1	Resumen	35
10.2	Definiciones de la interfaz de serie	35
10.3	Conexión directa vía RS232 con el dispositivo principal	36
10.4	Protocolos de comunicación y su uso	36
11	Datos de aplicación del caudal	43
11.1	Velocidades del sonido para varios materiales de uso común	43
11.2	Velocidad del sonido en el agua (1atm = 1 bar) a diferentes temperaturas	44
Gara	antía	45
12	Reciclaje	45



1 Información de seguridad

Lea detenidamente y por completo este manual de instrucciones antes de utilizar el dispositivo por primera vez. El dispositivo sólo debe ser utilizado por personal cualificado. Los daños causados por no cumplir con las advertencias de las instrucciones de uso no están sujetos a ninguna responsabilidad.

- Este dispositivo debe utilizarse sólo en la forma descrita en el presente manual de instrucciones. En caso de que se utilice para otros fines, pueden producirse situaciones peligrosas.
- Utilice el dispositivo sólo si las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.)
 están dentro de los valores límite indicados en las especificaciones. No exponga el
 dispositivo a temperaturas extremas, luz solar directa, humedad ambiental extrema o
 zonas mojadas.
- No exponga el dispositivo a golpes o vibraciones fuertes.
- La carcasa del dispositivo sólo puede ser abierta personal cualificado de PCE Instruments.
- Nunca utilice el dispositivo con las manos húmedas o mojadas.
- No se deben realizar modificaciones técnicas en el dispositivo.
- El dispositivo sólo debe ser limpiado con un paño húmedo. No utilice productos de limpieza abrasivos o a base de disolventes.
- El dispositivo sólo debe ser utilizado con los accesorios o recambios equivalentes ofrecidos por PCE Instruments.
- Antes de cada uso, compruebe que la carcasa del dispositivo no presente daños visibles. Si hay algún daño visible, el dispositivo no debe ser utilizado.
- El dispositivo no debe de utilizarse en atmósferas explosivas.
- El rango de medición indicado en las especificaciones no debe de excederse bajo ninguna circunstancia.
- El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede causar da
 ños en el dispositivo y lesiones al usuario.

No nos hacemos responsables de los errores de imprenta y de los contenidos de este manual. Nos remitimos expresamente a nuestras condiciones generales de garantía, que se encuentran en nuestras Condiciones Generales.

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con PCE Ibérica S.L. Los datos de contacto se encuentran al final de este manual.

1



2 Especificaciones

2.1 Especificaciones técnicas

Modelo	PCE-TDS 75	
Rango de medición	±0,03 ±5 m/s (±0,09 ±16 ft/s)	
Precisión	±1 % del valor	
Repetibilidad	0,2 %	
Diámetro de la tubería	25 1200 mm (1 48 ")	
Salida analógica	0/4 20 mA (carga máxima 750 Ω)	
Salida de impulsos	0 9999 Hz OCT	
	(posibilidad de ajustar los límites de frecuencia)	
Salida relé	1 A con 125 VAC, 2 A con 30 VDC	
	Frecuencia máxima 1 Hz	
Interfaz	RS232 / RS485	
Alimentación	10 36 VDC	
Potencia absorbida	1 A	
	LCD, 256 x 128 píxeles,	
Pantalla	con iluminación de fondo	
Pantalla Condiciones ambientales base		
	con iluminación de fondo -40 60 °C (-40 140 °F),	
Condiciones ambientales base	con iluminación de fondo -40 60 °C (-40 140 °F), 0 99 % H.r., sin condensación -40 80 °C (-40 176 °F),	
Condiciones ambientales base Condiciones ambientales sensor	con iluminación de fondo -40 60 °C (-40 140 °F), 0 99 % H.r., sin condensación -40 80 °C (-40 176 °F), 0 99 % H.r., sin condensación	
Condiciones ambientales base Condiciones ambientales sensor Material carcasa base	con iluminación de fondo -40 60 °C (-40 140 °F), 0 99 % H.r., sin condensación -40 80 °C (-40 176 °F), 0 99 % H.r., sin condensación PC/ABS	
Condiciones ambientales base Condiciones ambientales sensor Material carcasa base Protección base	con iluminación de fondo -40 60 °C (-40 140 °F), 0 99 % H.r., sin condensación -40 80 °C (-40 176 °F), 0 99 % H.r., sin condensación PC/ABS IP 65	
Condiciones ambientales base Condiciones ambientales sensor Material carcasa base Protección base Protección sensor	con iluminación de fondo -40 60 °C (-40 140 °F), 0 99 % H.r., sin condensación -40 80 °C (-40 176 °F), 0 99 % H.r., sin condensación PC/ABS IP 65 IP 68	

2.2 Contenido del envío

- 1 x Caudalímetro PCE-TDS 75
- 2 x Sensor (longitud del cable 9 m)
- 2 x Abrazaderas
- 1 x Gel de contacto por ultrasonido
- 1 x Set de montaje en pared
- 1 x Manual de instrucciones
- 1 x Certificado de calibración de fábrica



3 Descripción del sistema

3.1 Dispositivo

Parte frontal



Parte inferior



- Pantalla
- Teclado
- 2 Sensor
- Canales de cableado / Conexión de los sensores



4 Preparación

4.1 Cableado

Abra la unidad por los cuatro tornillos de la parte delantera para acceder a las conexiones de la fuente de alimentación, los sensores, etc. En primer lugar, pase los cables de la alimentación por el prensaestopas previsto para ello y establezca la alimentación a través de las conexiones DC+ y DC-. Asegúrese de que la polaridad es correcta. A continuación, conecte el sensor de entrada y el sensor de salida a las conexiones correspondientes. Para más información sobre las etiquetas de conexión, consulte la siguiente tabla. Al conectar, asegúrese de que no haya tensión.

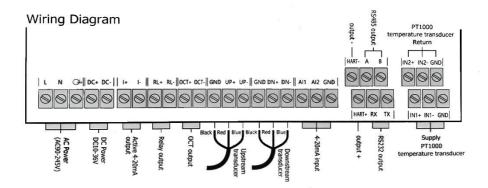
Símbolo	Descripción
AC L (sin uso)	
AC N (sin uso)	
(sin uso)	
DC+	Corriente continua DC 10 36 V+
DC-	Corriente continua DC 10 36 V
I OUT+	Salida 4 20 mA
I OUT-	Salida 4 20 IIIA
RL OUT+	Salida de relé
RL OUT-	Salida de Tele
OCT OUT+	Salida OCT
OCT OUT	Salida OC1
GND	Sensor de dirección de entrada Tierra (negro)
UP+	Sensor de dirección de entrada + (marrón)
UP-	Sensor de dirección de entrada - (azul)
GND	Sensor de dirección de salida Tierra (negro)
DN+	Sensor de dirección de salida + (marrón)
DN-	Sensor de dirección de salida – (azul)
Al1 (sin uso)	
Al2 (sin uso)	
GND (sin uso)	
HART- (sin uso)	
HART+ (sin uso)	
TX	
RX	Salida RS232
GND	
A	Salida RS485
В	Janua 110400
IN1+ (sin uso)	
IN1- (sin uso)	
GND (sin uso)	
IN2+ (sin uso)	
IN2- (sin uso)	
GND (sin uso)	



¡Atención!



Conecte el PCE-TDS 75 sólo cuando esté apagado. La unidad debe estar conectada a tierra de forma fiable antes de su instalación y uso. Utilice una fuente de alimentación de AC o de DC. No conecte ambos al mismo tiempo.





4.2 Encendido

En cuanto el PCE-TDS 75 se conecta a una fuente de alimentación, se pone en marcha automáticamente y el sistema funciona automáticamente según los últimos parámetros introducidos. Después de que aparezca *R en la esquina superior derecha, la unidad comenzará a medir automáticamente.

Si es la primera vez que se utiliza o se instala en un nuevo lugar, deberá introducir los parámetros del nuevo lugar de instalación. Todos los parámetros establecidos por el usuario se almacenan permanentemente hasta que se modifican. El caudalímetro seguirá midiendo de forma continua independientemente del menú que esté abierto.

4.3 Funciones del teclado



	Coma
(2)	Volver / Volver al menú anterior
	Abrir el siguiente menú / Disminuir un número
	Volver al menú anterior / Aumentar un número
	Abrir un menú
ENTER 📥	Confirmar / Editar



5 Inicio rápido

5.1 Configuración básica

Este ejemplo supone una tubería de PVC de 4 mm de grosor sin revestimiento con un diámetro de 200 mm. El medio que fluye por la tubería es el agua.

Estos parámetros deben adoptarse de la siguiente manera:

Paso 1. Dimensiones de la tubería Abra M10 (menú 10) presionando la tecla de menú e introduciendo el número 10. Ahora introduzca el diámetro y el grosor de la tubería y confirme con la tecla Enter.

M10	Pipe settings	*R
Size	M.	
OD	200.0	mm
thk	4.0	mm

Paso 2. Material de la tubería Presione la tecla "↓" – , para seleccionar el material de la tubería. Seleccione la opción PVC y confirme con la tecla Enter.

M10	Pipe settings	*R	
Size	M.		
M.	0.PVC		
Other	3200	m/s	

Paso 3. Temperatura del agua Abra M12 e introduzca la temperatura del agua La temperatura debe estar en el rango de 0 ... 80 °C.

Presione la tecla Enter, para confirmar su selección.

Medium	*R
20	(, c)

Paso 4. Tipo de sensor Abra M13 y seleccione el tipo de sensor. Seleccione aquí el primero de los tipos de sensor, es decir Clamp-On-D. Confirme su entrada con la tecla Enter.

M13	Ttransducer	*R
Туре	Method	Mode
Option	0.Clamp-On	



Paso 5. Método de fijación

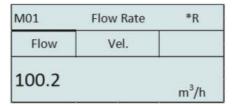
Presione "\", para pasar al siguiente submenú. Aquí seleccione por ejemplo la opción 0.V. Presione la tecla Enter, para confirmar su selección.

Ttransducer	*R	
Method	Mode	
0.V		
	Method	

Paso 6. Distancia entre sensores Abra M14 y monte los sensores según la distancia indicada y el método seleccionado.



Paso 7. Mostrar el valor medido Abrir el menú 01 para visualizar el caudal en m³/h.





¡Atención!

En general, presione primero la tecla "Enter" si quiere cambiar un parámetro. Si después de presionar la tecla "Enter" sigue sin ser posible cambiar, significa que el sistema está bloqueado por una contraseña. Para desbloquear, seleccione la opción "Desbloquear" en la ventana M54 e introduzca la contraseña que creó anteriormente.



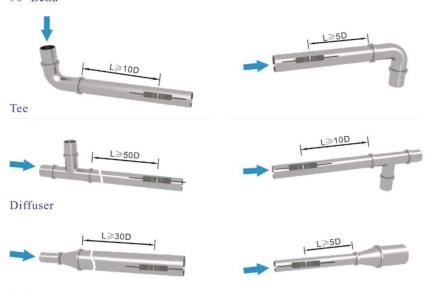
6 Instalación de los sensores

6.1 Selección del punto de medición

La instalación del PCE-TDS 75 es muy sencilla. Sólo necesita un punto de medición adecuado, fijar los sensores en la tubería y comenzar la medición. A la hora de elegir un punto de instalación adecuado, hay que tener en cuenta lo siguiente:

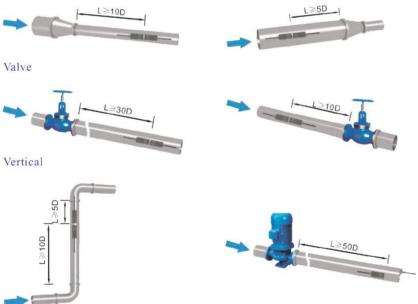
- Elija una sección de tubería que esté siempre llena de líquido, por ejemplo, una tubería vertical con flujo hacia arriba o una tubería horizontal llena.
- Deje una suficiente longitud de tubería recta para instalar los sensores aguas arriba y aguas abajo.
- En una tubería horizontal, los sensores deben montarse lateralmente para evitar que las burbujas de aire en la parte superior o los residuos en la parte inferior distorsionen el resultado de la medición.
- Asegúrese de que la temperatura del punto de medición está por debajo de los límites de temperatura de los sensores.
- El interior de la tubería también debe estar en buenas condiciones. Si es posible, elija una sección de tubería cuyo interior no tenga corrosión
- La sección debe ser conductora del sonido.

90° Bend



Reduce





6.2 Montaje de los sensores

Asegúrese de que la superficie de la tubería donde se van a montar los sensores está limpia y es lisa. Tampoco debe haber óxido ni pintura suelta. Seleccione una sección adecuada y no olvide aplicar el gel de acoplamiento. Aplique el gel de acoplamiento en el centro de la cara de cada sensor y en la superficie del tubo. Asegúrese de que no hay burbujas de aire entre los sensores y la pared de la tubería, y luego fije los sensores a la tubería utilizando las abrazaderas de tubería suministradas y apriételas firmemente.

Nota:

Los dos sensores deben montarse lateralmente, en el centro de los tubos horizontales. Asegúrese de que la dirección de montaje de los sensores es paralela al flujo. Si los sensores no pueden ser montados horizontalmente de forma simétrica debido a las limitadas condiciones locales de instalación, puede ser necesario montar los sensores en un punto en el que la tubería esté siempre llena de líquido.

6.2.1 Distancia entre los sensores

La distancia entre los extremos de los dos sensores puede consultarse en M14 (menú 14). Después de introducir los parámetros necesarios, compruebe los datos que aparecen en la ventana M14 y ajuste la distancia entre los sensores de acuerdo con los datos.

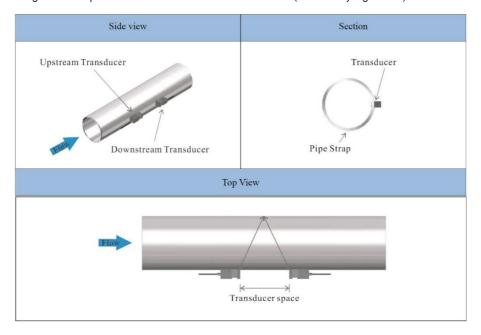


6.2.2 Selección del método de medición

Hay dos métodos de montaje que se pueden utilizar en función del entorno de medición. El método V (Reflect-Methode) y el método Z (Direkte Methode). El método V es fácil de instalar y adecuado para la mayoría de los entornos ultrasónicos, el método Z tiene una señal más fuerte y funciona mejor en entornos de medición complicados.

Método V

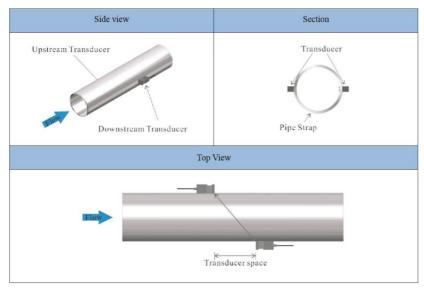
El método V se considera el método estándar. Es práctico de usar. Sin embargo, es importante asegurarse de que la tubería está montada correctamente (véase 6.2 y siguientes).





Método Z

Si el diámetro del tubo es demasiado grande o el revestimiento es demasiado grueso, se recomienda utilizar el método Z. La señal transmitida tras una instalación del método Z tiene menos atenuación que una señal transmitida con el método V. Esto se debe a que el método Z utiliza una señal transmitida directamente (y no reflejada) que atraviesa el medio sólo una vez. El método Z es capaz de medir en diámetros de tubería en el rango de 100 a 5000 mm (4 ... 200 pulgadas). Por lo tanto, recomendamos el método Z para diámetros de tubería superiores a 300 mm (12 pulgadas).



6.2.3 Inspección

Compruebe que los sensores estén bien instalados y que haya una señal ultrasónica precisa y fuerte que garantice el buen funcionamiento y la alta fiabilidad de los sensores. Esto puede confirmarse comprobando la intensidad de la señal detectada, el tiempo total de funcionamiento, el tiempo delta y el ratio de tiempo de funcionamiento. Para garantizar la alta fiabilidad de la medición y el funcionamiento a largo plazo del dispositivo, deben realizarse las siguientes inspecciones.

Intensidad de la señal

La intensidad de la señal se puede comprobar en la ventana M04. Ahí puedes ver la intensidad de la señal de ambos sensores. La intensidad de la señal se indica con números de 00,0 a 99,9. 00,0 significa que no se ha detectado ninguna señal, mientras que 99,9 representa la máxima intensidad de la señal. Se aplica lo siguiente: cuanto más fuerte sea la intensidad de la señal detectada, más tiempo funcionará el dispositivo de forma fiable y más estable será el valor medido obtenido. Coloque los sensores de forma óptima y compruebe si se ha aplicado suficiente gel de acoplamiento durante la instalación para obtener la máxima intensidad de señal. El sistema requiere una intensidad de señal superior a 75,0 para ambos sensores. Si la intensidad de la señal determinada es demasiado baja, hay que reajustar la posición de los sensores y la distancia y volver a inspeccionar la tubería. También puede cambiar el método de montaje para corregir este problema.



Calidad de la señal

La calidad de la señal o el valor Q se muestra en la ventana M04. Indica el nivel de la señal detectada. El valor Q se indica con números de 00 a 99. 00 representa la señal más débil detectada, mientras que 99 representa la máxima. La posición de los sensores debe ajustarse hasta que la calidad de la señal detectada sea lo más fuerte posible.

Tiempo total y tiempo delta

El tiempo total de ejecución y la diferencia de tiempo total de ejecución, que se muestran en la ventana M04, son otros factores para la precisión de la medición. Los cálculos de medición en el caudalímetro se basan en estos dos parámetros. Por lo tanto, si la diferencia de tiempo de tránsito total varía mucho, significa que la calidad de la señal detectada es demasiado pobre. Esto puede ser el resultado de unas malas condiciones de instalación de las tuberías, una instalación inadecuada de los sensores o una introducción incorrecta de los parámetros. En general, la variación de la diferencia del tiempo de tránsito total debe ser inferior a ±20 %. Sólo si el diámetro de la tubería es demasiado pequeño o la velocidad es demasiado baja, la variación puede ser mayor.

Relación del tiempo de tránsito

La relación del tiempo de tránsito indica si la distancia de montaje de los sensores es precisa. La relación normal de tiempo de tránsito debe ser de 100 ±3 % cuando se instala correctamente. Compruebe esto en la ventana M04.

Si la relación del tiempo de tránsito es superior a 100 ±3 %, es necesario realizar una comprobación:

- Si se han introducido correctamente los parámetros (diámetro exterior del tubo, grosor de la pared, material del tubo, revestimiento, etc.),
- Si la distancia de montaje de los sensores corresponde a la indicación en la ventana M14.
- Si los sensores están correctamente colocados en la tubería,
- Si la forma de la tubería está distorsionada o deformada.

6.2.4 Advertencias

Los parámetros de la tubería deben introducirse con precisión, de lo contrario el caudalímetro no funcionará correctamente.

- Durante la instalación, aplique suficiente gel de acoplamiento para montar los sensores en la pared de la tubería. Mientras comprueba la intensidad de la señal y el valor Q, mueva lentamente los sensores por el lugar de montaje hasta alcanzar la señal más fuerte y el valor Q máximo. Tenga en cuenta que cuanto mayor sea el diámetro de la tubería, más habrá que mover los sensores.
- Compruebe que la distancia de montaje coincide con la indicación de la ventana M14 y que los sensores están montados en el centro de la tubería en el mismo tamaño de tubería.
- Preste especial atención a las tuberías con juntas, ya que suelen ser irregulares. Si la intensidad de la señal se muestra siempre como 0,00, significa que no se detecta ninguna señal. Por lo tanto, es necesario comprobar si los parámetros (incluidos todos los parámetros de las tuberías) se han introducido correctamente. Compruebe que el método de montaje de los sensores es correcto, que el tubo no está desgastado y que el revestimiento no es demasiado grueso. Asegúrese de que hay realmente líquido en la tubería o que los sensores no están demasiado cerca de una válvula o colector y



- que no hay demasiadas burbujas de aire en el líquido, etc. Si todavía no se detecta ninguna señal, hay que cambiar el punto de medición.
- Asegúrese de que el PCE-TDS 75 puede funcionar correctamente y con alta fiabilidad.
 Cuanto más fuerte sea la intensidad de la señal mostrada, mayor será el valor Q
 alcanzado. Cuanto más tiempo funcione el caudalímetro con precisión, mayor será la
 fiabilidad de los caudales mostrados. Si hay interferencias de ondas electromagnéticas
 en el entorno o la señal detectada es demasiado débil, el valor del caudal mostrado no
 es fiable; en consecuencia, no se garantiza un funcionamiento fiable en estas
 circunstancias.

7 Funcionamiento

7.1 Funcionamiento normal

Cuando la letra "*R" se muestra en la pantalla, significa que el sistema está funcionando normalmente. Cuando se muestra la letra "D", indica que el sistema está ajustando la ganancia de la señal antes de la medición. También significa que el sistema funciona normalmente. La letra "E", indica que no se detecta ninguna señal. Compruebe que las conexiones del cableado de los sensores son correctas, están firmemente instaladas, etc. Para más información, véase el punto "9".

7.2 Valor límite de caudal más bajo

El valor en M21 es el valor mínimo del caudal. Si es inferior al valor, la indicación del caudal se pone a cero. Esta función puede evitar que el caudalímetro muestre el flujo como "0" después de que una bomba se haya apagado, pero todavía hay movimiento de líquido en la línea, lo que resulta en un error acumulativo. En general, se recomienda introducir 0,03 m/s como valor mínimo para el caudal más bajo. El valor límite no está relacionado con los resultados de la medición una vez que la velocidad aumenta por encima del valor límite.

7.3 Puesta a cero

En cuanto se produce un flujo cero, se muestra un punto cero en el caudalímetro, pero el valor medido mostrado no es igual a "0", este valor sólo muestra "Cero". Para cualquier instrumento de medición, cuanto más pequeño sea el punto cero, mejor será la calidad. Si el punto cero es demasiado grande, significa que la calidad del instrumento es mala. Si el punto de consigna cero no está en el caudal cero real, puede producirse una diferencia de medición. Cuanto menor sea la capacidad física de medición, mayor será la diferencia de medición respecto al punto cero. Es necesario realizar una calibración a cero para mejorar la precisión de la medición a bajo caudal. Puede hacerlo a través del menú M22. Vaya al submenú "Cutoff" y seleccione "Yes". La unidad iniciará ahora la calibración a cero. El dispositivo indica cuando la calibración del cero ha terminado.



7.4 Factor de escala

El factor de escala describe la relación entre el "actual value" y "read value". Por ejemplo, si la lectura es 2,00 y se indica en la unidad como 1,98, el factor de escala es 2/1,98. Esto significa que el mejor factor de escala es constantemente 1. Sin embargo, es difícil mantener el factor de escala "1" en el dispositivo, especialmente durante las mediciones en serie. Durante el funcionamiento siguen existiendo posibles diferencias en los parámetros de las tuberías, etc. El "scaling factor" puede ser necesario cuando el PCE-TDS 75 se utiliza para diferentes tuberías. Por lo tanto, la calibración del factor de escala está diseñada específicamente para calibrar las diferencias resultantes de la aplicación en diferentes tuberías. El factor de escala introducido debe ser el resultante de la calibración del caudal real. El factor de escala se puede introducir en la ventana M26.

7.5 Bloqueo del sistema

El bloqueo del sistema tiene por objeto evitar errores de funcionamiento debidos a la manipulación por parte de personal no autorizado. M54 es el menú para el bloqueo del sistema, que sólo puedes desbloquear con la contraseña que hayas establecido. Cuando se muestre en la pantalla "Lock", introduzca la contraseña correcta. Recuerde la contraseña o guárdela en un lugar seguro, ya que de lo contrario no podrá utilizar la unidad.

7.6 Salida del bucle de corriente

Con una salida de bucle de corriente, el caudalímetro es programable y configurable con salidas como 4 - 20mA o 0 - 20mA. Esto se puede seleccionar en el menú 32. Si el rango de caudal es, por ejemplo, 0 ... 1000 m3/h, introduzca 0 en "Range" y "LowerL" y 1000 en "UpperL". En "Mode", ajústelo en 4-20 mA. Si el caudal está en el rango -1000 ... 2000 m3/h, seleccione la salida 20 - 4 - 20 mA en "Mode". Introduzca 1000 para "Range" y "LowerL" y 2000 para "UpperL". Si la dirección del flujo se muestra como negativa, la salida 0 - 4 - 20 mA está disponible. Cuando la dirección del flujo se muestra como negativa, la salida de corriente está en el rango de 0 - 4 mA, mientras que la de 4 - 20 mA es para la dirección positiva. Las opciones del modo de salida se muestran en la ventana M32 en "Mode". La calibración y comprobación del bucle de corriente se realiza en la ventana M32 en "Check". Realice los siguientes pasos: "check 4mA", "check 8mA", "check 16mA", "check 20mA". Conecte un amperímetro para comprobar la salida del bucle de corriente y calcular la diferencia. La calibración de la salida de 4-20mA es posible en el menú M62.

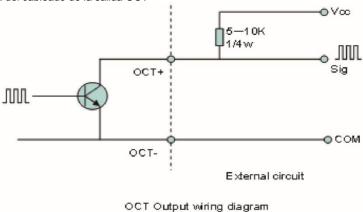
7.7 Salida de frecuencia

El caudalímetro PCE-TDS 75 está equipado con una función de transmisión con salida de frecuencia. La salida de alta o baja frecuencia mostrada indica el valor de medición del caudal alto o bajo. El usuario puede ajustar tanto la salida de frecuencia como el caudal según sus necesidades. Por ejemplo: Si el rango de caudal de una tubería es de 0 ... 5000 m3/h, la salida de frecuencia relativa requerida es de 100 ... 1000 Hz. La configuración es la siguiente:

- En la ventana M33 "LowerL" (límite inferior de la frecuencia de flujo de salida) seleccione "0";
- Para "UpperL" (límite superior de la frecuencia de flujo de salida), seleccione "5000";
- Seleccione "Mode-Frange" e introduzca "100" y "1000";
- Seleccione "Mode-Option" e introduzca "a. Flow Rate";



Diagrama del cableado de la salida OCT



7.8 Salida de impulsos del totalizador

Cada vez que el caudalímetro alcanza un caudal uniforme, puede generar un impulso totalizador. El impulso del totalizador puede transmitirse a un contador remoto a través de un OCT (transistor de colector abierto) o de un relé. Por lo tanto, es necesario configurar el OCT y el relé en consecuencia (ver ventanas M33 y M34). Por ejemplo, si es necesario transmitir el pulso del totalizador positivo a través de un relé y cada pulso representa un caudal de 10 m3, la configuración debe realizarse como sigue:

- Abra M41 seleccione la unidad del flujo del totalizador "m³";
- Vaya a M41-MULT y seleccione el factor de escala "e. x10";
- En la opción M34 seleccione "g. POS Total"



¡Atención!

Asegúrese de elegir un pulso totalizador adecuado. Si el pulso del totalizador es demasiado grande, el ciclo de salida será demasiado largo; si el pulso del totalizador es demasiado pequeño, el relé trabajará demasiado rápido, puede acortar la vida del relé y saltarse algunos pulsos. Se recomienda que el totalizador transmita en el rango de 1 ... 3 pulsos por segundo.



7.9 Programación de la alarma

La alarma de encendido y apagado se genera por OCT o transmisión a un circuito externo mediante la apertura o cierre de un relé. La señal de salida de encendido y apagado se activa en las siguientes condiciones:

- No se detecta señal.
- Se ha detectado una mala señal.
- El caudalímetro no está preparado para la medición normal.
- El flujo es en dirección inversa (contraflujo).
- Las salidas analógicas superan el rango en un 120 %.
- La salida de frecuencia supera el rango en un 120 %.
- El caudal supera los rangos configurados. Configurar los rangos de caudal mediante el sistema de alarmas del software. Hay dos alarmas de software: Alarm Nº 1 y Alarm Nº 2. Ejemplo 1: Si el caudal supera los 300 ... 1000 m³/h, siga estos pasos para programar la alarma de salida de relé:
- (1) En el menú 35, ajuste Alarm1 LowL a 300.
- (2) En el menú 35, ajuste Alarm1 Upper a 1000.
- (3) En el menú 34, seleccione la opción d. Alarm1.

7.10 Calibración de la salida analógica 4-20 mA



¡Atención!

Cada caudalímetro ha sido calibrado antes de salir de la fábrica. No es necesario realizar este paso a menos que el valor de la corriente (determinado durante la calibración del bucle de corriente) mostrado en la ventana M32 no sea idéntico al valor real de la corriente de salida.

La ventana de detección del hardware debe activarse antes de calibrar la salida analógica. Para ello, debes proceder de la siguiente manera:

Abra M62 para la calibración 4-20 mA. Utilice las teclas "↑" y "↓" para cambiar. Calibre la salida de 4 mA del bucle de corriente. Utilice un amperímetro para medir la corriente de salida del bucle de corriente y ajuste simultáneamente los valores numéricos hasta que el amperímetro indique 4,00. El valor de salida de 4 mA ha sido así calibrado. Utilice las teclas "↑" y "↓" para conmutar y calibrar la salida de 20 mA del bucle de corriente. El método es el mismo que para la calibración de 4 mA. Los resultados se almacenan automáticamente en la EEPROM y no se pierden, aunque se apaque el dispositivo.

7.11 ESN

Equipamos el caudalímetro con un número de serie electrónico único para identificar cada caudalímetro en beneficio del fabricante y de los clientes. El ESN, los tipos de unidades y las versiones se pueden ver en la ventana M50.

17



8 Descripción de las ventanas del menú

8.1 Resumen de la pantalla

	Descripción breve	Venta	na del menú
		M00	Totalizador de valores de caudal
MOX	Mostrar valores y condiciones	M01	Caudal
		M04	Estado
		M10	Ajuste de la tubería
		M11	Ajuste del revestimiento de las tuberías
M1X	Ajuste de la instalación	M12	Parámetros del medio
		M13	Ajuste del sensor
		M14	Indicador de distancia entre sensores
		M20	Amortiguación
		M21	Valor mín. de corte del caudal
		M22	Puesta a cero
M2X	Aiusta da aslibración	M23	Contador
IVIZA	Ajuste de calibración	M25	Interruptor de corrección de cierre
		M26	Factor K
		M27	Corrección (sólo para uso interno)
		M28	Análisis estadístico
	Ajustes de entrada y salida	M30	Parámetros de la interfaz
		M31	Ajuste de la entrada analógica
мзх		M32	Ajuste del modo de bucle de corriente
IVIOA		M33	Ajuste OCT
		M34	Ajuste del relé
		M35	Ajuste del valor de la alarma
M4X	Unidad de flujo	M40	Sistema de unidades de conmutación
IVI4A	Offidad de flujo	M41	Unidad de flujo
		M50	Número de serie
	Configuración del sistema	M51	Fecha y hora
M5X		M52	Tono del teclado
IVIOA		M53	Ajuste del idioma
		M54	Bloqueo del sistema
		M55	Restablecimiento del dispositivo
		M60	Ajuste de la fecha y hora
M6X	Más información en	M61	Temporizador
IVIOA		M62	Ajuste de la calibración
		M64	Ajuste de la entrada analógica



8.2 Descripción de la ventana de menú

MOO

Contador total de valores de flujo

Mostrar el volumen neto Mostrar el valor positivo Mostrar el valor negativo Utilice "↑" y "↓", para cambiar entre los submenús.

M00	Flow Total	*R
NET	POS	NEG
123.4		E+0
123.4		m ³

M00	Flow Total	*R
NET	POS	NEG
122.4	•	E+0
123.4		m ³

M01 Caudal

Muestra el caudal y el flujo absoluto.

Muestra la velocidad.

El caudal y la velocidad cambian cada 6 segundos.

Presione Enter, para pausar el cambio.

M01	Flow Rate	*R
100.2		m ³
123.4		E+0
123.4		m³/h

M01	Flow Rate	*R
2.1		m/s
123.4		E+0
125.4		m³/h



Estado

Se muestran la intensidad de la señal en la dirección de entrada v la intensidad de la señal en la dirección de salida. La calidad de la señal Q se indica como 00 ... 99, 00 representa la peor señal, mientras que 99 representa la meior señal. Normalmente, el valor de la calidad de la señal Q debe ser superior a 60. Visualización de la velocidad del sonido del líauido medido. Normalmente, este valor debe ser aproximadamente igual al valor introducido en la ventana M12. Si la diferencia es demasiado grande, probablemente se deba a un valor incorrecto introducido en la ventana M12 o a una instalación incorrecta de los sensores.

Muestra el tiempo de transmisión medido y el calculado. La diferencia debe ser lo más pequeña posible. La proporción debe ser de un máximo de 100 ±3 %. Si la diferencia es demasiado grande, debe comprobar si los parámetros se han introducido correctamente, especialmente la velocidad del sonido del líquido.

Muestra el tiempo medio ultrasónico medido (unidad: µs) y el tiempo delta de la alineación de entrada v el tiempo de alineación de salida (unidad: ns). El cálculo de la velocidad en el caudalímetro se basa en los dos valores medidos. El tiempo delta es la meior indicación de si la unidad está funcionando de forma estable. Normalmente, la variación del tiempo delta debe ser inferior al 20 %. Si no es así, hay que comprobar si los sensores están instalados correctamente o si los parámetros se han introducido correctamente.

M04	Status	*R
Signal	Sound	Time
Up	Dn	Q
80.0	80.1	85

M04	Status	*R
Signal	Sound	Time
Vel.	1482	E+0
Ratio	100%	m ³

M04	Status	*R
Signal	Sound	Time
Total	185.0	us
Delta	30.5	ns



M₁₀

Ajuste de la tubería

Aquí puede introducir el diámetro exterior de la tubería. El diámetro exterior de la tubería debe estar en el rango de 10 a 1200 mm.

Nota:

Introduzca el diámetro exterior o la circunferencia exterior de la tubería. Introduzca el grosor de la pared de la tubería. El grosor de la pared de la tubería es necesario.

Introduzca el material de la tubería. Existen las siguientes opciones:

- 0. PVC
- 1. CS (acero al carbono)
- 2. SSP (acero inoxidable)
- 3. CIP (tubería de hierro fundido)
- 4. DIP (tubería de hierro dúctil)
- 5. Copper (cobre)
- 6. Alu. (aluminio)
- 7. ACP (cemento de amianto)
- 8. FPG (fibra de vidrio)
- 9. Other (otros)

Es posible introducir otros materiales que no están incluidos en los ocho puntos anteriores. Una vez seleccionado el punto 9, se debe introducir la velocidad del sonido de la tubería correspondiente.

M11 Revestimiento

Introduzca el grosor del revestimiento.

M10	Pipe settings	*R
Size	M.	
OD	108.0	mm
thk	4.0	mm

M10	Pipe settings	*R
Size	M.	
M.	0.PVC	
Other	3200	m/s

M11	Lining	*R
Size	M.	
thk	3.0	mm



Seleccione el material de revestimiento.

Existen las siguientes opciones:

- 0. Sin revestimiento
- 1. Tar Epoxy (epoxi de alquitrán)
- 2. Rubber (caucho)
- 3. Mortar (mortero)
- 4. PP Polypropylen (polipropileno)
- 5. Polystyrol (poliestireno)
- 6. PS Polystyrene (poliestireno)
- 7. Polyester (poliéster)
- 8. PE Polyethylene (polietileno)
- 9. Ebonite (ebonita)
- 10. Teflon (teflón)
- 11. Other (otros)

En el punto 11 "Other" está disponible para introducir otros materiales no incluidos en los diez puntos anteriores. Una vez seleccionada la opción "Other" hay que introducir la velocidad sónica correspondiente del revestimiento.

M11	Lining	*R
Size	M.	
M.	0.No Liner	
Other	2400	m/s

M12 Medio

Seleccione la temperatura del agua Las temperaturas deben ser de 0 \dots 80 °C.

Presione ENTER para confirmar.

Medium	*R
20	(, c)

M13 Sensores

Aquí puede seleccionar el tipo de sensor.

Existen las siguientes opciones:

- 0. Clamp-On C
- 1. Clamp-On D
- 2. Clamp-On X
- 3. Plus-In
- 4. Plus-In X

Ttransducer	*R
Method	Mode
).Clamp-On C	
	Method



Aquí puede seleccionar el método de montaje del sensor. Hay dos métodos de montaje disponibles:

0. Método V-(Reflect)

1. Método Z-(Direct)

Ttransducer	*R
Method	Mode
0.V	
	Method

M14

Espacio de instalación

Este valor lo calcula el PCE-TDS 75. El usuario debe montar los sensores de acuerdo con la distancia del sensor indicada (asegúrese de que la distancia del sensor se mide con precisión durante la instalación). El sistema mostrará automáticamente los datos después de introducir el parámetro de la tubería.

INSTL Spacing	*R
20.0	mm

M₂0

Amortiguación

El factor de amortiguación va de 1 a 999 segundos. 1 significa que no hay amortiguación; 999 significa la máxima amortiguación. La función de amortiguación estabiliza la indicación del caudal. Normalmente se recomienda un factor de amortiguación de 3 a 10 para las aplicaciones.

M20	Damping	*R
Value	6	

M21

Valor límite de caudal mínimo

El corte de flujo bajo se utiliza para que el sistema muestre 0 en el flujo mínimo. Por ejemplo, si el valor mínimo se fija en 0,03, el sistema tomará como "0" todos los valores de caudal medidos entre -0,03 y + 0,03. En general, se recomienda un valor de 0,03 para la mayoría de las aplicaciones.

M21	Low Vel. Cutoff	*R
Value	0.03	m/s



Ajuste de cero

Cuando el líquido se encuentra en estado estático, el valor mostrado se denomina cero. Si el punto cero del caudalímetro no es cero, la diferencia se añade a los valores reales del caudal y se producen diferencias de medición en el caudalímetro.

El punto cero debe fijarse después de que los sensores estén instalados y el flujo en la tubería esté en condición estática absoluta (sin movimiento de líquido en la tubería). De este modo, se puede eliminar el punto cero resultante de las diferentes ubicaciones y parámetros de montaje de los tubos. Esto aumenta la precisión de la medición a baio caudal y elimina el desfase de caudal. Seleccione "Yes"; restablezca el punto cero establecido por el usuario.

Este método no se utiliza a menudo. El punto cero sólo debe ajustarse en el caso de que todos los demás métodos no conduzcan a una solución. Introduzca manualmente el valor que desea añadir al valor medido para obtener el valor real.

Por ejemplo

Valor real medido =240 m³/h Desviación del valor medido =250 m³/h

Indicación del caudalímetro =250 m³/h

Normalmente, el valor se establece en "0". Utilice "↑" y "↓" para cambiar.

M23 Contador

Seleccione el tipo de contador

0. POS (contador positivo)

1. NEG (contador negativo)

2. NET

M22	Zero Settings	*R
Cutoff	Reset	Offset
Option	0.No	

M22	Zero Settings	*R
Cutoff	Reset	Offset
Option	0.No	

M22	Zero Settings	*R
Cutoff	Reset	Offset
Value	0.0	m³/h

M23	Totalizer	*R
Switch	Reset	
Flow	0.POS	0.ON



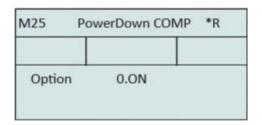
Seleccione el valor total de caudal que desea poner a 0.

- 0. POS contador positivo
- 1. NEG contador negativo
- 2. NET
- 3. All (todos)

M23	Totalizer	*R
Switch	Reset	
Flow	0.POS	

M25 Interruptor de corrección de desconexión

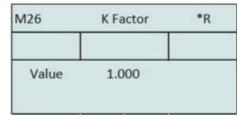
La función del interruptor de corrección de la automatización del cierre permite estimar el caudal perdido en una sesión fuera de línea y ajustarlo automáticamente. La estimación se basa en la media del caudal antes de la sesión fuera de línea y el caudal medido después de la siguiente sesión en línea, multiplicado por el tiempo que el contador estuvo fuera de línea. Seleccione "ON", para utilizar esta función; seleccione "OFF", para no utilizarla.



M26

Factor K

El factor de calibración se utiliza para modificar los resultados de la medición. El usuario puede introducir un valor numérico (excepto "1") según los resultados reales de la calibración.



M27 Corrección Sólo para uso interno

M27	Correction	*R
KArray	Delay	TPC
Option	0.ON	
Value	*******	



M28 SQA

Análisis estadístico Sólo para uso interno

M28	SQA	*R
Set	Reset	
Option	0.ON/1	.OFF
Value	4.500	0

M30

RS232/RS485

Configuración de las interfaces serie

- . 2400 None
- . 4800 None
- . 9600 None
- . 19200 None
- . 38400 None . 56000 None

Puede establecer el orden de la siguiente manera:

a. 1-0:3-2b. 0-1:2-3c. 3-2:1-0d. 2-3:0-1

M30	RS232/RS485	*R
Set	Order	
Option	0.2400 None	
Adr	55	

Order	
a. 1-0:3-2	

M31 Ajuste de la Al Sin uso.

M31	Al Settings	*R
Al1	Al2	
LowerL	1.0	
UpperL	1000.0	



M32 Ajuste CL

Opciones del modo de bucle de corriente

Seleccione el valor del rango CL.

Ajuste el valor de la salida CL en función del valor del caudal a 4 mA o 0 mA.

Ajuste el valor de la salida CL de acuerdo con el valor del flujo a 20 mA.

Opciones de prueba de 4-20mA

- a. Check 4 mA (comprobar 4 mA)
- b. Check 8 mA (comprobar 8 mA)
- c. Check 12 mA (comprobar 12 mA)
- d. Check 20 mA (comprobar 20 mA)

M32	CL Settings	*R
Mode	Range	Check
Option	a.4-20mA	

M32	CL Settings	*R
Mode	Range	Check
LowerL	0.0	m³/h
UpperL	1000.0	m ³ /h

M32	CL Settings	*R
Mode	Range	Check
Option	a.Check 4mA	3

M33

Ajuste de la OCT

Existen las siguientes opciones de señalización:

- a. Flow Rate
- b. POS Total
- c. NEG Total
- d. NET Total
- e. Energy Rate
- f. Heat Total
- g. Cool Total
- h. Rationing
- i. Uart CTRL

M33	OCT Settings	*R
Mode	Range	Check
Option	a.Flow Rate	
Frange	0-5000 Hz	



M33	OCT Settings	*R
Mode	Range	Check
LowerL	0.0	m³/h
UpperL	1000.0	m³/h

Seleccione el valor para el área OCT:

- a. Check 500
- b. Check 1000
- c. Check 3000
- d. Check 5000

OCT Settings	*R
Range	Check
a.Check 500	
	Range



*R

M34

Configuración del relé

Existen las siguientes opciones de señalización:

- a. No Signal (No hay señal)
- b. *E
- c. Reverse
- d. Alarm1
- e. Alarm2
- f. Ration
- g. POS Total
- h. NEG Total
- i. NET Total
- j. Not using (no usar)

M34	Relay Settings	*R
Option	a.No Signal	

M35

Configuración de la alarma

Introduzca el valor inferior de la alarma; cualquier caudal medido inferior al valor inferior activará la alarma en el OCT o la salida de relé.

Introduzca el valor de la alarma de límite superior; cualquier caudal medido superior al valor superior activará la alarma en el OCT o la salida de relé.

The second secon	•	
Alarm1	Alarm2	
LowerL	0.0	m ³ /h
UpperL	1000.0	m³/h
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

Alarm Settings

M35	Alarm Settings	*R
Alarm1	Alarm2	
LowerL	0.0	m³/h
UpperL	1000.0	m ³ /h

M40	Toggle Unit	*R
Option	a.Metric	

M40

Unidad de conmutación

Seleccione la unidad de medición de la siguiente manera:

- a. Metric (métrico)
- b. British (inglés)

M35



Unidad de caudal

Están disponibles las siguientes unidades de caudal:

- 0. Cubic Meters (m3)
- 1. Liters (I)
- 2. USA Gallons (GAL)
- 3. Imperial Gallons (Imp gal)
- 4. Million Gallons (mg)
- 5. Cubic Feet (cf)
- 6. USA Barrels (US bbl)
- 7. Imperial Barrels (Imp bbl)
- 8. Oil barrels (barril de petroleo)

Están disponibles las siguientes unidades de tiempo:

/Day (día) /Hour (hora) /Min (minuto) /Sec (segundo)

La configuración de fábrica es de metros cúbicos/hora. Puede establecer un factor de tiempo diferente utilizando la siguiente tabla:

a. x 0.001 (E-3)	b. x 0.01(E-2)
c. x 0.1(E-1)	d. x 1(E+0)
e. x 10(E+1)	f. x 100(E+2)
g. x 1000(E+3)	h. x10000(E+4)

M41	Flow Unit	*R
Unit	MULT.	
Rate	m3/h	
Total	m3	

M41	Flow Unit	*R
Unit	MULT.	
Option	d. *1	



Número de serie

Aquí se muestra el número de serie (S/N) de la unidad. El S/N es único.

M50	Serial Number	*R
S/N	FT888888	
SVN	V1.07	

M51 Hora y fecha

Los cambios de fecha y hora se realizan en este menú.

M51	Time/Data	*R
Tme	8:10:20	
Date	2017/8/16	

M52 Tono del teclado

Utilice este menú para activar o desactivar el tono de las teclas ("ON" / "OFF").

M52	Key Ton	*R
Option	0.ON	

M54 Bloqueo del sistema

Aquí tiene la opción de bloquear el caudalímetro mediante una contraseña. Una vez que el sistema está bloqueado, cualquier cambio en el sistema está bloqueado, el parámetro sigue siendo legible. La contraseña establecida es la única forma de desbloquear. La contraseña consta de 6 dígitos.

M54	System Lock	*R
Option	a.Locked	
Key	******	



Reiniciar el sistema

Seleccione 1. Restabler el dispositivo con la configuración de fábrica. Seleccione el menú en pantalla para poner en marcha el caudalímetro.

M55	System Reset	*R
Option	0.No	
Menu	M00	

M60

Contador de datos

Están disponibles las siguientes opciones:

- 0. Day (Día)
- 1. Mon (Mes)
- 2. Year (Año)

En esta ventana es posible comprobar la cantidad de registros de datos de cada día de los últimos 31 días, de cada mes de los últimos 12 meses y de cada año de los últimos 6 años

M60	Date Totalizer	*R
Day	Mon	Year
Value	08-01	E+0
	100.0	m3

M61 Duración

Con esta función es posible visualizar el número total de días de funcionamiento desde que el caudalímetro salió de fábrica.

M61	Running Time	*R
Value	5	Day

M62

Ajustar CL

Este menú es para la calibración de 4-20 mA. Introduzca la contraseña para realizar un cambio.

M62	CL Adjust	*R
4mA	Enter to go	
20mA	Enter to go	



M64 Ajuste de la Al Sin uso.

M64	Al adjust	*R
Al1	AI2	
4mA	Enter to go	
20mA	Enter to go	

9 Solución de problemas

El PCE-TDS 75 dispone de funciones avanzadas de autodiagnóstico y muestra todos los errores en la esquina superior derecha de la pantalla LCD mediante códigos únicos en orden de fecha/hora. Los errores causados por un funcionamiento inadecuado, una configuración incorrecta y unas condiciones de medición inadecuadas pueden mostrarse en consecuencia durante el funcionamiento. Esta función ayuda al usuario a reconocer los errores y a encontrar las causas rápidamente. De este modo, los problemas pueden resolverse rápidamente de acuerdo con la siguiente tabla. Si no se puede solucionar un problema, póngase en contacto con PCF lhérica

9.1 Tabla de códigos de error durante el funcionamiento

Código	Causas	Soluciones
*R	El sistema funciona normal.	
*E	- Señal no detectada.	- Coloca los sensores en el tubo y apriétalos firmemente con las abrazaderas. Aplique cantidades abundantes de gel de acoplamiento a los sensores y a la pared de la tubería.
	- La distancia entre los sensores no es correcta o no se ha aplicado suficiente gel de acoplamiento a los sensores.	- Elimine el óxido o la pintura suelta de la superficie de la tubería. Límpialo a fondo.
	- Los sensores no están instalados correctamente.	- Compruebe los ajustes de los parámetros introducidos.
	- El grosor de la pared es demasiado grueso.	- Seleccione una nueva sección de tubería. El instrumento puede funcionar correctamente en una nueva ubicación.
	- El grosor del revestimiento de la tubería se especificó incorrectamente.	- Espere después de ajustar los parámetros de nuevo. Normalmente, el dispositivo



		debería	funcio	nar
		normalmente	después	de
		esto.		
*D	Se ajusta a la medida.			

9.2 Preguntas frecuentes

Pregunta:

La tubería nueva y todos los requisitos de instalación se cumplen: ¿Por qué sigue sin detectarse la señal?

Respuesta:

Compruebe la configuración de los parámetros de las tuberías, el método de instalación y las conexiones del cableado. Asegúrese de que se ha aplicado suficiente gel de acoplamiento, que la tubería está llena de líquido, que la distancia entre los sensores coincide con el valor indicado en M14 y que los sensores están instalados en la dirección correcta.

Pregunta:

Tubería vieja con contaminación en su interior, no se detecta señal o ésta es mala: ¿Cómo se puede resolver el problema?

Respuesta:

Compruebe que la tubería está llena de líquido. Pruebe el método Z para instalar los sensores. Seleccione cuidadosamente una buena sección de tubería y límpiela completamente, aplique suficiente gel de acoplamiento a cada cara del sensor e instale los sensores correctamente. Mueva lenta y cuidadosamente cada sensor en torno al punto de instalación hasta alcanzar la señal máxima. Asegúrese de que el nuevo punto de instalación no esté contaminado dentro de la tubería y que ésta sea concéntrica (no deformada) para que las ondas sonoras no se reflejen fuera de la zona prevista.

Pregunta:

¿Por qué la salida CL (Current Loop Mode) no es normal?

Respuesta:

Compruebe si el modo de salida está ajustado correctamente en la ventana M32 en "Mode". Compruebe si los valores máximos y mínimos de la corriente están ajustados correctamente en la ventana M32 en "Range". Vuelva a calibrar el bucle actual y compruébelo en la ventana M32 en "Check".

Pregunta:

¿Por qué el caudal sigue apareciendo como cero, aunque evidentemente hay líquido en la tubería y aparece el símbolo "R" en la pantalla?

Respuesta:

Compruebe si la "zero setting" se ha realizado cuando el caudal no era cero (ver ventana M22). En este caso, restablezca la configuración de fábrica en la ventana M22-Reset.



10 Utilización y protocolo de comunicación de la interfaz serie

10.1 Resumen

El caudalímetro dispone de un protocolo de comunicación. Se puede conectar a un RS-485 Modbus. Se pueden seleccionar dos esquemas básicos para la conexión en red, es decir, el método de salida de corriente analógica sólo con el caudalímetro o el método de comunicación RS232 a través de la interfaz en serie directamente desde el caudalímetro.

Cuando el método de comunicación por puerto serie se utiliza directamente para implementar un sistema de red de supervisión, el código de identificación de la dirección del caudalímetro se utiliza como código de dirección de la red. Como protocolo de comunicación se utiliza un conjunto de comandos ampliado con [W].

Para las conexiones de transmisión de datos a corta distancia se puede utilizar directamente RS-232 (longitud del cable 0 ... 15 m) o RS-485 (longitud del cable 0 ... 1000 m). El bucle de corriente puede utilizarse para la transmisión a media o larga distancia.

Cuando el caudalímetro se utiliza en un entorno de red, varias operaciones pueden ser realizadas por un dispositivo anfitrión, excepto la programación del código de identificación de la dirección, que debe hacerse desde el teclado del caudalímetro.

La transmisión de datos utiliza el modo de respuesta a comandos, es decir, el dispositivo anfitrión emite comandos y el caudalímetro responde en consecuencia.



:Atención!

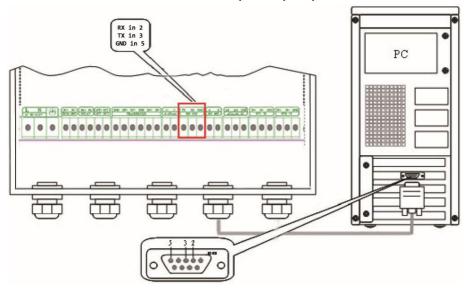
Con las funciones disponibles en el protocolo de comunicación, no se puede utilizar simultáneamente la comunicación serie RS232 y RS485.

10.2 Definiciones de la interfaz de serie

Flowmeter - RS232: 3 TXD send
TXD send PIN 4 ground
RXD receive PIN 5 ground
GND ground PIN PIN 6 empty
PC: PIN 7 empty
PIN 1 empty PIN 8 empty
PIN 2 RXD send PIN 9 empty



10.3 Conexión directa vía RS232 con el dispositivo principal



10.4 Protocolos de comunicación y su uso

El caudalímetro es compatible con estos tres protocolos de comunicación: protocolo FUJI, protocolo MODBUS-C, protocolo MODBUS-I.

10.4.1 Protocolo HL

El dispositivo principal solicita al caudalímetro que responda enviando un comando. La velocidad de transmisión de la comunicación asíncrona (estación primaria: sistema informático; estación secundaria: caudalímetro ultrasónico) es generalmente de 9600 BPS. Un solo byte tiene el formato de datos (10 bits): un bit de inicio, un bit de parada y 8 bits de datos, bit de control: ninguno. Una cadena de datos se utiliza para expresar los comandos básicos y un retorno de carro (ENTER) se utiliza para expresar el final de un comando. Una característica es que la cadena de datos es flexible. La secuencia se aplica tanto a RS232 como a RS485. En la siguiente tabla se enumeran los comandos más utilizados:



Comandos de comunicación:

Comandos	Descripción	Formato de los datos
RFR (cr)(lf)	Return instantaneous flow	±d.ddddddE±dd(cr) Note1
RVV (cr)(lf)	Return instantaneous velocity	±d.ddddddE±dd(cr)
RT+(cr)(lf)	Return positive accumulative flow	±dddddddddE±d(cr) Note 2
RT-(cr)(lf)	Return negative accumulative flow	±ddddddd.d±d(cr)
RTN (cr)(lf)	Return net accumulative flow	±ddddddd.d±d(cr)
RTH (cr)(lf)	Return net accumulative energy(hot)	±ddddddd.d±d(cr)
RTC (cr)(lf)	Return net accumulative energy(cold)	±ddddddd.d±d(cr)
RER (cr)(lf)	Return instantaneous energy value	±d.ddddddE±dd(cr)
RA1(cr)(lf)	Return analog input value of Al1 (Temperature, Pressure, etc.)	±d.ddddddE±dd(cr)
RA2(cr)(lf)	Return analog input value of Al2 (Temperature, Pressure, etc.)	±d.ddddddE±dd(cr)
RID (cr)(lf)	Return Net address of the instrument	ddddd(cr) 5 bits in length
RSS (cr)(lf)	Return signal intensity	UP:dd.d, DN:dd.d, Q=dd(cr)
REC (cr)(lf)	Return current error code	*R/*D/*E Note 3
RRS (cr)(lf)	Return Relay Status	ON/OFF(cr)
RDT (cr)(lf)	Current date and time	yy-mm-dd, hh:mm:ss(cr)
RSN (cr)(lf)	Return serial number	dddddddt(cr) Note 4
SFQdddd.d(cr)(lf)	OCT setting	dddd.d(cr) Successful setting will back to "OK"
SCLdd.d(cr)(lf)	Currentsetting	dd.d(cr) Successful setting will back to "OK"
SRS (cr)(lf)	Start quantitative control	OK (cr) Successful setting will back to "OK"
Р	Prefix of return command with check	Note 5
W	Networking command prefix of numeric string address	Note 6

Notas:

- 1. (cr) expresa el retorno de carro (ENTER). Su valor ASCII es 0DH. (lf) expresa el avance de línea. Su valor ASCII es 0AH.
- 2. d expresa un número de 0 ... 9. El valor 0 se expresa como +0.000000E+00.
- 3. No hay punto decimal en la parte integral antes de E.
- 4. dddddddddd representa el número de serie del dispositivo, t representa el modelo del dispositivo.



5. Se puede añadir el carácter P antes de cada comando básico. Significa que los datos transmitidos tienen una comprobación CRC. El método de verificación consiste en volver a sumar todos los datos que son acumulativos y binarios, y se toman los datos binarios de 8 bits.

Por ejemplo, la información de retorno del RT (cr) (lf) es: +1234567E+0m3 (cr) (lf), (los datos relativos al sistema binario son: 2BH, 31H, 32H, 33H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 20H, 20H, 0DH, 0AH).

La suma de todos sus datos de retorno es =2BH+31H+32H+33H+34H+34H+35H+36H+37H+45H+2BH+30H+6DH+33H +20H=2F7, el dato bajo de 8 bits de su binario es F7. Por lo tanto, los datos de orden PRT (cr) (lf) + 1234567E + 0m3!F7 (cr) (lf), "!" En el caso de los separadores, el carácter precedente es el carácter de suma seguido de un código de comprobación de 1 byte.

- 6. Uso del prefijo W: W + código de dirección de cadena numérica + comando básico. El rango de valores de la cadena numérica es 0 ... 255, excepto 13 (0DH retorno de carro), 10 (0AH avance de línea). Si se desea acceder a la velocidad instantánea del caudalímetro nº 123, se puede emitir el comando W123DV (cr) (lf). El código binario correspondiente es 57H, 31H, 32H, 33H, 44H, 56H, 0DH, 0AH; sólo el mismo dispositivo con la misma dirección de Internet y comando devolverá los datos.
- 7. Los comandos W y P pueden utilizarse en combinación, por ejemplo, W123PRT +. Esto significa que el dispositivo que lee la dirección de red es el valor acumulado del dispositivo con 123 y sus datos de retorno tienen ocho acumulaciones y sumas de comprobación. "s" expresa ON o OFF o UD. Por ejemplo, "TR:ON, RL:ON" expresa que el OCT y el relé están activados; "TR:UD, RL:UD" expresa que el OCT y el relé no están accionados.

10.4.2 Protocolo de comunicación MODBUS-I

Este protocolo MODBUS-I utiliza el modo de transmisión RTU. El código de verificación utiliza CRC-16-IBM (el polinomio es X16+X15+X2+1, el carácter del escudo es 0xA001), obtenido por el método del algoritmo de redundancia cíclica. El modo MODBUS-I-RTU utiliza números hexadecimales para la transmisión de datos.

1. Código de función v formato del protocolo MODBUS-I

El protocolo del caudalímetro admite los dos códigos de función MODBUS siguientes:

Código de función	Datos de funcionamiento
0x03	Read register (leer registro)
0x06	Write single register (escribir un solo registro)



2. Utilice el código de función 0x03 del protocolo MODBUS

El host envía el formato de trama de la información del registro de lectura:

Slave Adresse (dirección del esclavo)	Operation Function Code (código de función de operación)	First Address Register (registro de la primera dirección)	Register- Nummer (número de registro)	Verify Code (código de verificación)
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
0x01 ~ 0xF7	0x03	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0x7D	CRC (Verify)

El esclavo devuelve el formato de la estructura de datos:

Slave Adresse	Read Operation Function Code	Number of Data Bytes	Data Bytes	Verify Code
1 Byte	1 Byte	1 Byte	N*x2 Byte	2 Bytes
0x01 - 0xF7	0x03	2xN*	N*x2 (Data)	CRC (Verify)

N*= Data register number (número de registro de datos)

3. Uso del código de función 0x06 del protocolo MODBUS

El host envía un comando para escribir un formato de trama de información de registro único (código de función 0x06):

Slave Adresse	Operation Function Code	Register Address	Register Data	Verify Code
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
0x01 - 0xF7	0x06	0x0000 -	0x0000 -	CRC (Verify)
		0xFFFF	0xFFFF	

El esclavo devuelve el formato de la trama de datos (código de función 0x06):

El esciavo devdeive el formato de la trama de datos (codigo de fanción oxob).				
Slave Adresse	Operation	Register	Register Data	Verify Code
	Function Code	Address		
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
0x01 - 0xF7	0x06	0x0000 -	0x0000 -	CRC (Verify)
		0xFFFF	0xFFFF	

El rango de direcciones del caudalímetro es de 1 ... 247 (hexadecimal: 0x01 - 0xF7) y se puede comprobar en el menú 46. Por ejemplo, el número decimal "11" que aparece en el menú 46 significa que la dirección del caudalímetro en el protocolo MODBUS es 0x0B.

El código de verificación CRC adopta el CRC-16-IBM (el polinomio es X16+X15+X2+1, el carácter del escudo es 0xA001) obtenido por el método del algoritmo de redundancia cíclica. El byte de orden inferior del código de verificación está al principio, mientras que el byte de orden superior está al final.

Por ejemplo, para leer la dirección 1 (0x01) en modo RTU cuando se utiliza la hora de caudal instantáneo como unidad (m³/h), es decir, leer los datos de los registros 40005 y 40006, el comando de lectura es el siguiente:



 0x01
 0x03
 0x00 0x04
 0x00 0x02
 0x85 0xCA

 Flowmeter Address
 Function Code Register
 First Address Register Numbers
 CRC Verify Code

Los datos devueltos por el caudalímetro son (suponiendo que el caudal real es = 1,234567 m³/h):

0x01	0x03	0x04	0x06 0x51	0x3F 0x9E0x3B
				0x32
Flowmeter	Funktions-Code	Data Bytes	Data	CRC Verify
Address		-	(1.2345678)	Code

Los cuatro bytes 3F 9E 06 51 están en formato IEEE754 en la forma de punto flotante de precisión simple de 1,2345678.

Tenga en cuenta el orden de almacenamiento de datos del ejemplo anterior. Para explicar los datos en lenguaje C, se pueden utilizar directamente los punteros para introducir los datos requeridos en la dirección variable correspondiente, el byte bajo se coloca al principio, como en el ejemplo anterior 1,2345678 m/s, 3F 9E 06 51 Datos almacenados en el orden 51 06 9E 3F. Ejemplo: Si quiere convertir la dirección 1 (0x01) en 2 (0x02), el registro 44100 debe programarse como 0x02 de la siguiente manera:

0x01	0x06	0x10 0x03	0x00 0x02	0xFC 0xCB
Flowmeter- Adress	Function Code	Register Adress	Register Number	CRF Verify Code

Los datos devueltos por el caudalímetro son:

0x01	0x06	0x10 0x03	0x00 0x02	0xFC 0xCB
Flowmeter- Adress	Function Code	Register Adress	Register Number	CRF Verify Code

4. Comprobación de errores

El caudalímetro sólo devolverá un código de error 0x02, que significa que la primera dirección de los datos es incorrecta.

Por ejemplo, para leer la dirección 1 (0x01) de los datos del registro 40002 del caudalímetro en modo RTU, el caudalímetro considera estos datos como no válidos y envía el siguiente comando:

0x01	0x03	0x00 0x01	0x00 0x01	0xD5 0xCA
Flowmeter	Function Code	Register	Register	CRF Verify
Address		Address	Number	Code

El código de error devuelto por el caudalímetro es:

0x01	0x83	0x02	0xC0 0xF1
Flowmeter	Error Code	Error Extended	CRF Verify
Address		Code	Code

5. Lista de direcciones del registro MODBUS



El registro MODBUS del caudalímetro tiene un registro de lectura y otro de escritura.

a) Lectura de la lista de direcciones de registro (se utiliza el código de función 0x03 para la lectura)

PDU Address	Register	Read	Write	Туре	No. Registers*
\$0000	40001	Flow/s - low word	32 bits real	2	
\$0001	40002	Flow/s - high word	32 DIIS TEAT	4	
\$0002	40003	Flow/m - low word	32 bits real	2	
\$0003	40004	Flow/m - high word	32 DIIS Teal	2	
\$0004	40005	Flow/h - low word	32 bits real	2	
\$0005	40006	Flow/h - high word	32 DILS TEAT	۷	
\$0006	40007	Velocity - low word	32 bits real	2	
\$0007	40008	Velocity - high word	32 DIIS TEAT	2	
\$0008	40009	Positive total - low word	32 bits real	real 2	
\$0009	40010	Positive total - high word	32 DIIS TEAT	2	
\$000A	40011	Positive total - exponent	16 bits int	1	
\$000B	40012	Negative total - low word	32 bits real	2	
\$000C	40013	Negative total - high word	32 DIIS TEAT	2	
\$000D	40014	Negative total - exponent	16 bits int	1	
\$000E	40015	Net total - low word	32 bits real	0	
\$000F	40016	Net total - high word	32 DIIS Teal	2	
\$0010	40017	Net total - exponent	16 bits int	1	
\$0019	40026	Up signal - low word	32 bits real	2	0 - 99.9
\$001A	40027	Up signal - high word	32 DIIS TEAT	2	0 - 99.9
\$001B	40028	Down signal -low word	32 bits real	2	0 - 99.9
\$001C	40029	Down signal -high word	32 DIIS TEAT		
\$001D	40030	Quality	16 bits int	1	0 - 99.9
\$001E	40031	Error code –char 1	String	1	Refer to "Error Analysis" for detailed codes meanings.
\$003B	40060	Flow velocity unit -char 1,2	Ctring	2	Only m/s
\$003C	40061	Flow velocity unit -char 3,4	String	2	right now
\$003D	40062	Flow rate unit -char 1,2	String	2	Note 1
\$003E	40063	Flow rate unit -char 3,4			
\$003F	40064	Flow totalunit –char 1,2	String	1	
\$0040	40065	Energy rateunit -char1,2	String	2	Note 2
\$0041	40066	Energy rateunit -char 3,4	Sung	2	Note 2
\$0042	40067	Energy totalunit -char 1,2	String	1	
\$0043	40068	Instrument address-low word	32 bits real	2	
\$0044	40069	Instrument address-high word	32 DIIS TEAL		
\$0045	40070	Serial number –char 1,2	String	4	
\$0046	40071	Serial number –char 3,4	String	4	
\$0047	40072	Serial number –char 5,6	String	4	
\$0048	40073	Serial number –char 7,8	Sung	4	



\$0049	40074	Analog Input Al1 Value-low word	32 bits real	2	Returned temperature
\$004a	40075	Analog Input Al1 Value- high word	32 bits real		
\$004b	40076	Analog Input Al2 Value-low word	32 bits real	2	value with RTD option
\$004c	40077	Analog Input Al2 Value- high word	32 bits real	2	
\$004d	40078	4-20mA Value-low word	32 bits real	2	Unit: mA
\$004e	40079	4-20mA Value-high word	o∠ bits feat	2	Offit. IIIA

b) Single Write Register Address List (verwenden Sie 0x06-Leistungscode zum Schreiben)

by enigle trike register reacted List (verwender die exec Leistungssede Zahr Gerireiber)					
PDU	Register	Beschreibung	Read/W rite	Type	No.
Address					registers*
\$1003	44100	Flowmeter address (1 -255)	R/W	16 bits	1
				int.	
\$1004	44101	Communication Baud Rate	R/W	16 bits	1
		0 = 2400, 1 = 4800,		int.	
		2 = 9600, 3 = 19200,			
		4 = 38400, 5 = 56000			

Nota:

- 1. Están disponibles las siguientes unidades de caudal:
 - 0. "m3" Cubic Meter
 - 1. "I" -Liters
 - 2. "ga" Gallons
 - 3. "ig" Imperial Gallons
 - 4. "mg" Million Gallons
 - 5. "cf" Cubic Feet
 - 6. "ba" -US Barrels
 - 7. "ib" Imperial Barrels
 - 8. "ob" -Oil Barrels
- 2. Se dispone de las siguientes unidades de energía:
 - 0. "GJ" Giga Joule
 - 1. "Kc" -Kilocalorie
 - 2. "MB" MBtu
 - 3. "KJ" Kilojoule
 - 4. "Bt" -Btu
 - 5. "Ts" -US Tonnes
 - 6. "Tn" -US Tons
 - 7. "kw" -Kwh
- 3. 16 bits int—short integer, 32 bits int long integer, 32 bits real—floating point number, String—alphabetic string



11 Datos de aplicación del caudal

11.1 Velocidades del sonido para varios materiales de uso común

Material de la tubería	Velocidad (m/s)
Steel (acero)	3206
ABS	2286
Aluminium (aluminio)	3048
Glass (vidrio)	3276
Polyethylene	1950
(polietileno)	
PVC	2540
Material de	Velocidad
revestimiento	(m/s)
Teflon (teflón	1225
Titanium (titanio)	3150
Cement (cemento)	4190

Brass (latón)	2270
Cast iron (hierro fundido)	2460
Bronze (bronce)	2270
Fiberglass epoxy (fibra de vidrio epoxi)	3430
Bitumen (betún)	2540
Porcelain enamel (esmalte de porcelana)	2540
Glass (vidrio)	5970
Plastic (plástico)	2280
Polyethylene (polietileno)	1600
PTFE	1450
Rubber (caucho)	1600



11.2 Velocidad del sonido en el agua (1atm = 1 bar) a diferentes temperaturas

t(°C)	v(m/s)	t(°C)	v(m/s)	t(°C)	v(m/s)
0	1402,3	34	1517,7	68	1554,3
1	1407,3	35	1519,7	69	1554,5
2	1412,2	36	1521,7	70	1554,7
3	1416,9	37	1523,5	71	1554,9
4	1421,6	38	1525,3	72	1555,0
5	1426,1	39	1527,1	73	1555,0
6	1430,5	40	1528,8	74	1555,1
7	1434,8	41	1530,4	75	1555,1
8	1439,1	42	1532,0	76	1555,0
9	1443,2	43	1533,5	77	1554,9
10	1447,2	44	1534,9	78	1554,8
11	1451,1	45	1536,3	79	1554,6
12	1454,9	46	1537,7	80	1554,4
13	1458,7	47	1538,9	81	1554,2
14	1462,3	48	1540,2	82	1553,9
15	1465,8	49	1541,3	83	1553,6
16	1469,3	50	1542,5	84	1553,2
17	1472,7	51	1543,5	85	1552,8
18	1476,0	52	1544,6	86	1552,4
19	1479,1	53	1545,5	87	1552,0
20	1482,3	54	1546,4	88	1551,5
21	1485,3	55	1547,3	89	1551,0
22	1488,2	56	1548,1	90	1550,4
23	1491,1	57	1548,9	91	1549,8
24	1493,9	58	1549,6	92	1549,2
25	1496,6	59	1550,3	93	1548,5
26	1499,2	60	1550,9	94	1547,5
27	1501,8	61	1551,5	95	1547,1
28	1504,3	62	1552,0	96	1546,3
29	1506,7	63	1552,5	97	1545,6
30	1509,0	64	1553,0	98	1544,7
31	1511,3	65	1553,4	99	1543,9
32	1513,5	66	1553,7		
33	1515,7	67	1554,0		



Garantía

Nuestras condiciones de garantía se explican en nuestras Condiciones generales, que puede encontrar aquí: https://www.pce-instruments.com/espanol/impreso.

12 Reciclaje

Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje.

Para poder cumplir con la RII AEE (devolución y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros aparatos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje. Puede enviarlo a:

PCE Ibérica SL C/ Mula,8 02500 Tobarra (Albacete) España

Para poder cumplir con la RII AEE (recogida y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros dispositivos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje.

RII AEE – Nº 001932 Número REI-RPA: 855 – RD. 106/2008





Información de contacto PCE Instruments

Alemania

PCE Deutschland GmbH Im Langel 26 D-59872 Meschede Deutschland

Deutschland Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0 Fax: +49 (0) 2903 976 99 29 info@pce-instruments.com www.pce-instruments.com/deutsch

Reino Unido

PCE Instruments UK Ltd
Unit 11 Southpoint Business Park
Ensign Way, Southampton
Hampshire
United Kingdom, SO31 4RF
Tel: +44 (0) 2380 98703 0
Fax: +44 (0) 2380 98703 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Países Baios

PCE Brookhuis B.V. Institutenweg 15 7521 PH Enschede Nederland Telefoon: +31 (0)53 737 01 92 info@pcebenelux.nl www.pce-instruments.com/dutch

Francia

PCE Instruments France EURL 23, rue de Strasbourg 67250 Soultz-Sous-Forets France Tel.: +33 (0) 972 35 37 17

Fax: +33 (0) 972 35 37 18 info@pce-france.fr www.pce-instruments.com/french

Italia

PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824

www.pce-instruments.com/italiano

Estados Unidos PCE Americas Inc.

info@pce-italia.it

1201 Jupiter Park Drive, Suite 8 Jupiter / Palm Beach 33458 FL USA Tel: +1 (561) 320-9162 Fax: +1 (561) 320-9176 info@pce-americas.com

www.pce-instruments.com/us

España

PCE Ibérica S.L. Calle Mula, 8 02500 Tobarra (Albacete) España Tel.: +34 967 543 548

info@pce-iberica.es www.pce-instruments.com/espanol

Turquía

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti. Halkalı Merkez Mah. Pehlivan Sok. No.6/C 34303 Küçükçekmece - İstanbul Türkiye

Fel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

Dinamarca

PCE Instruments Denmark ApS Birk Centerpark 40 7400 Herning Denmark