



PCE Ibérica S.L.  
C/ Mayor, 53 - Bajo  
02500 Tobarra  
Albacete-España  
Tel. : +34 967 543 548  
Fax: +34 967 543 542  
[info@pce-iberica.es](mailto:info@pce-iberica.es)  
[www.pce-iberica.es](http://www.pce-iberica.es)

## Instrucciones de uso del Micromanómetro DC-100S



# Micromanómetro DC-100S

Versión 5

## Contenido

1. Especificaciones .....	2
2. Elementos entregados .....	4
3. Menú de medición .....	6
4. Menú volumen de medición .....	12
5. Menú TA .....	15
6. Menú valores mínimo, máximo, AVG .....	16
7. Menú Setup .....	17
8. Logger / Transmisión de datos .....	22
9. Cambio de pilas .....	27
10. Accesorios .....	28
11. Declaración de conformidad .....	29
12. Garantía y servicio .....	30
13. Instrucciones cortas	

Hoja intercalada central

## Técnica para mediciones

### 1. Especificaciones

#### 1. Especificaciones DC-100S

El micromanómetro DC 100 es un aparato multifuncional de mediciones múltiples de alta precisión para el registro de los cálculos diferenciales de presión, temperatura y humedad. La extrema precisión del aparato permite también junto al registro de unas presiones menores de 0,01 de margen Pascal para mediciones de velocidad de flujo y presión de gas, una medición de corriente en relación con una determinación de un volumen con un registro de temperatura de escape simultáneo. Un margen de medición máximo de hasta 100 hPa y una presión Berst de 0,75 Bar garantizan también una seguridad satisfactoria para márgenes de presión superiores. Para todas las mediciones el usuario estará guiado por las indicaciones de texto de la pantalla. Las nuevas mediciones de presión Feinst (ajuste sensible de presión) (Versión 5) de 0,01 Pa permiten ahora también las mediciones de velocidades de flujo en un margen de 0,1 m/s.

Aparte de la versión base en la que todos los valores de medición deben estar memorizados en un Logger, se puede usar para mediciones climatológicas (ambiente). Para ello también están integrados de serie junto al sensor de presión un sensor de temperatura y un sensor de humedad ambiente. Un sensor de temperatura para montaje de pared especial, que también hace posible una fijación duradera del aparato con casos de problemas (por ejemplo papel de empapelar paredes con hongos), está disponible en opción. Además deja ampliar el margen de aplicación tanto con un sensor de temperatura ambiente de precisión externo como también con una sonda de temperatura del gas de escape para una medición de completa. Todos los valores de medición permiten un „logging“ (grabación de datos), según la pulsación seleccionada, hasta varios años y transmitir con la interfaz IrDA integrada al PC. El software para PC puede descargarse gratuitamente desde Internet. El protocolo de medición puede emitirse junto con un „LOGO“ de empresa propio directamente desde una HP o una TD23-Termoimpresora. En el menú Setup puede tener encendida por necesidad una transmisión de datos IrDA continua, para que, durante el proceso de medición por segundos, se transmitan al PC los cuatro valores de medición (presión, temperatura (externa / interna), humedad rel.) con la numeración de canal correspondiente.

La recepción de corriente extrema baja se hace posible a través de una completa nueva tecnología de procesamiento con la que se acopla automáticamente la recepción de corriente en la función de medición dinámica. También en el modo de funcionamiento con absorción de corriente máxima (6 mA) con dos pilas estándar (2 x Mignon, 2 Ah) se obtiene una duración de funcionamiento continua de más de 300 h. En el modo de funcionamiento Logger eso se incrementa con un intervalo de tacto elegido de 4 h entre dos mediciones de varios años (4680 de mediciones x 4h) sin cambio de pilas o saturación de la memoria.

El valor de rastro del procesador permite la elaboración sencilla de valores de medición así como por ejemplo automáticamente del volumen de un recipiente, depósito o segmento de tubería en litros o los que con una tubería Prandtl indican una velocidad de flujo de temperatura corregida medida en m/s.

#### 1.1 Valores de medición

**Medición de presión diferencial** (temperatura compensada Piezo-puente) Margen de medición: +/- 100 hPa (mbar)

0,1 Pa Definición en margen -1100 Pa hasta +1100 Pa, si no 1 Pa

Precisión: < 3% v.M., en margen < +/- 10 Pa. mejor que +/- 0,3 Pa

**Medición de presión Feinst** (ajuste sensible de presión) (con compensación ajustable)

Margen de medición: +/- 100 hPa (mbar)

0,01 Pa Definición en margen -9,999 hPa hasta +9,999 hPa

Precisión: < 3 % v. M., en margen < +/- 10 Pa mejor que +/- 0,3 Pa

**Medición de temperatura interna** (NTC)

Margen de medición: -20 °C hasta 60 °C

Precisión: < +/- 4°C

Definición: 0,1 °C

**Medición de temperatura del aire ambiental externa** (opcional, sensor de temperatura del aire Best.-núm. 9605 o sonda de temperatura del aire Best.- núm.9611)  
Margen de medición: de -19,9°C hasta +99,9°C  
Precisión: < +/- 2°C Definición: 0,1°C  
T98: < 120 sec, con 1,5 m/s

**Medición de temperatura para montaje de pared externa** (opcional, sensor de temperatura con adhesivo para montaje de pared Best.- núm.: 3392)  
Margen de medición: de -19,9°C hasta +99,9°C  
Precisión: < +/- 2°C  
Definición: 0,1°C

**Temperatura de gas de humo externa y medición de corriente de aire** (opcional, sonda QA E 98 Best.- núm. 9924)  
Margen de medición: de 0°C hasta +250°C, en cortas mediciones hasta 300°C  
Precisión: en un margen de 0°C hasta 79°C: < +/- 5,0°C  
en un margen de 80°C hasta 179°C: < +/- 7,5°C  
más de 180°C : < +/- 10,0°C  
Definición: 0,1 °C

**Medición de humedad**  
Margen de medición: de 0% hasta 100% rF (Humedad relativa), no condensada  
**Precisión:** < +/- 2 % rF, en un margen de entre 0 hasta 90% rF, sino < 3 % rF Definición: 1% rF

## 1.2 Valores calculados

**Unidades de presión:** Conversión en hPa, Pa, mbar, mmH<sub>2</sub>O, PSI correspondiente a las instrucciones de conversión generales vigentes

**Temperatura unidades:** Conversión de ° C a ° F correspondiente a las instrucciones generales de conversión vigente.

**Velocidades de flujo:** según Prandtl, indicación en m/s, corrección de la densidad continua automática con una señal de temperatura

**Margen:** de 0,0 hasta 120,0 m/s

**Capacidad de volumen:** sobre Boyle-Mariotte para T=const. 0,1 hasta 6000 litros

Valores Kenn estadísticos: mínimo, valor medio, máximo de todos los valores de medición en las respectivas unidades de medida.

**Fecha y hora:** Emisión de los protocolos de medición

## 1.3 Función logger

**Alcance:** 4680 mediciones con, respectivamente, un valor de medición de la humedad y de presión y dos valores de medición de temperatura (con un sensor externo contagiado), es decir 18.720 valores de medición máximos. Los valores de medición se mantendrán también sin pilas más de 10 años en la memoria.

Transmisión de datos IrDA durante el registro

**Intervalo de tacto elegible:** 30 s, 1 Min, 3 Min, 30 Min, 1 h, 3 h, 4 h control de la tensión baja.

## 1.4 Especificaciones técnicas

Recepción de corriente con dos pilas de botones de Mignon, tipo AA, o:

-Modo operativo: ca. 6 mA,

-Modo "Off" y funcionamiento Logger: ca. 16 mA para la hora y el procesador interfaz.

**Interfaces:**

-Transferencia de datos por infrarrojos al PC

-Emisión de la impresora del emplazamiento a la Termoimpresora Best.-núm. 9130

**Temperatura de almacén:** -20 °C hasta +60 °C

**Temperatura de actividad:** -5 °C hasta +60 °C en funcionamiento Logger (sin indicación del display), con emisión del display de 0 °C a 50 °C

**Masa:** ca. 450 g con bolsa de protección y electroimán sin tubo

**Medidas:** 54x165x52 mm

## 2 Elementos entregados y conexiones

La siguiente imagen 1 muestra los elementos de indicación y los servicios del DC 100. El display muestra a la izquierda siempre una indicación Trend ▲▼, en el centro los valores de los números y a la derecha las unidades de medida correspondientes. Con una pulsación de tecla un cursor ▲ indicará además en el display, lo que muestra de un menú en la etiqueta del display. Cuando el cursor parpadea significa que este apartado del menú está activado.

La función de teclado „movil“ está igualmente establecida. Generalmente permite aumentar o disminuir con la tecla izquierda ± una entrada de números o sea que la posición del cursor ▲ en el borde del display se desplaza hacia la derecha o hacia la izquierda, (ver imagen). Un doble clic corto sobre la tecla ± modifica la dirección de los dígitos de la numeración hacia abajo de desde-hasta o sea un cambio en la dirección del cursor de derecha a izquierda.

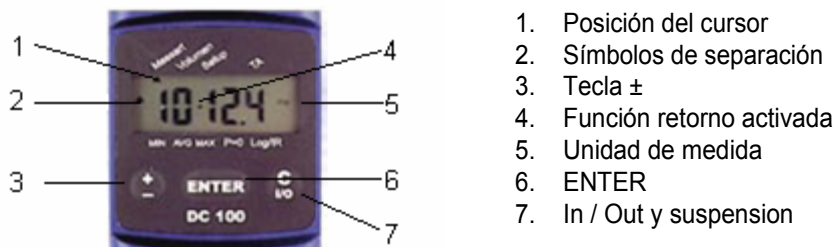


Imagen 1: Display y elementos entregados DC-100S.

Esta función de retorno está indicada por un punto en el centro del display. Otro doble clic cambia de nuevo a números positivos o sea a un cambio de dirección del cursor.

Ejemplo: Al pulsar la tecla ± el cursor pasa en la imagen 1 de la posición dada de „Modo medición “a la „Medición del volumen“ a la derecha. Si quiere cambiar de nuevo a la posición “Modo medición “, deberá primero hacer un doble clic („ muestra una función Retorno activada) y luego un sólo clic.

La tecla ENTER en el centro del panel de control confirma entonces la entrada de dígitos o sea que activa el programa en la posición del cursor seleccionada.

La tecla derecha C I/O- tiene dos funciones. Con un único movimiento suspende un apartado del menú ya comenzado equivocado o sea una entrada de dígitos errónea. Al mantener la tecla pulsada, entonces el aparato se apagará después de 3 segundos.

La imagen 2 muestra todos los componentes y las conexiones del micromanómetro DC-100.

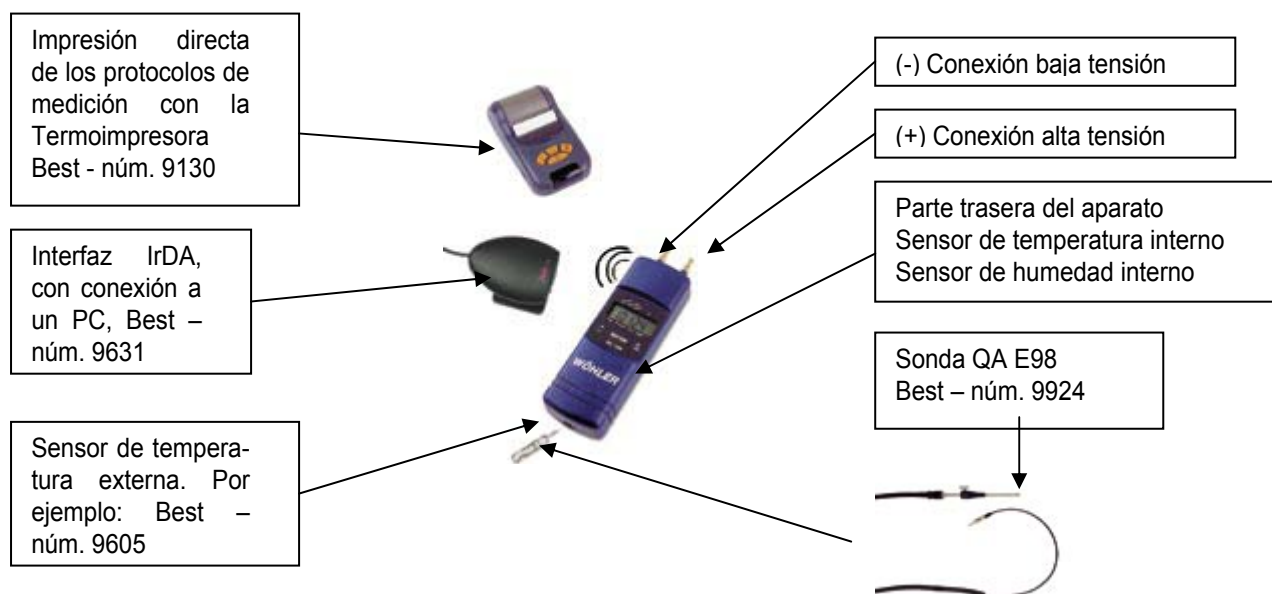


Imagen 2. Enlaces y conexiones del micromanómetro DC-100S.

Sobre el emplame de conexión puede añadir un tubo con un diámetro interno de 5-6 mm o un acoplamiento ligero del tipo DN 2.7 .

En la parte trasera del DC 100 en la imagen 2 se encuentran unas aperturas de difusión para el registro interno de la humedad y la temperatura ambiente. La medición de temperatura integrada sirve también para la compensación de temperatura del micromanómetro. Como el sensor de temperatura de precisión con un margen de medición avanzado ( desde -19,9 °C hasta +99,9 °C) puede usar el sensor de temperatura del aire de combustión externo A97 (Best.-núm. 9605) o la sonda de aire de combustión A97 (Best.-núm. 9611) con un cable de 2m. Con la sonda QA E98 (Best.- núm. 9924) se puede determinar tanto el corriente de aire como también la temperatura del gas de escape.

Al seleccionar los Loggers los datos de medición infrarrojos ópticos se transmitirán al PC con la interfaz IR (Best.- núm 9631).

### 3. Menú de medición

Después del encendido el aparato efectúa un autotest. Después indicará la hora y la fecha. Al estar la función Logger del aparato activada, entonces aparecerá en lugar de los autotests el texto „Log“ seguido de los valores actuales de medición y memoria, antes de que el aparato se apague de nuevo. En tanto que un cursor parpadeante en el programa de abajo P=0 y en el display indique el texto „Stab“ (Estabilización), no podrá conectar ningún tubo o sea que no podrá dejar ningún diferencial de presión, ya que el aparato determina su punto 0 de ajuste .

El siguiente capítulo 3 describe las funciones básicas en el apartado del menú de medición. Para ello el cursor, con un único clic sobre la tecla „±“, traslada el programa de medición y lo activa con la tecla ENTER (el cursor parpadea bajo la medida), ver imagen 3.



Imagen 3: Selección del menú de medición, posición del cursor de medición.

#### 3.1 Medición de presión

El programa de medición se activa entonces con la tecla ENTER, así el cursor parpadea y aparece en el display el texto „DRUCK“ junto con la unidad de medida „mbar“. Ahora la tecla ± efectúa una conexión de todas las unidades disponibles, que entonces se comprueban con la tecla ENTER. Permite seleccionar así las siguientes cinco unidades de medida de presión: Pa, hPa, mbar, mmH2O, PSI.

Al llamar al apartado del menú de presión Feinst (ajuste sensible de presión), así aumenta la definición en un margen de - 9,999 hPa hasta + 9,999 hPa a 1/100 Pascal! En esta medición tan sensible la amortiguación sobre el factor Alpha en ecuación 4 puede modificarse, ver capítulo 6. El aparato ya no será reversible después de la anulación.

Con la medición „AUTO“ se realiza una indicación alterna de los valores de presión, temperatura y humedad del aire en las últimas unidades seleccionadas para la presión y la temperatura.

Un reporte que marca con una indicación (+) un empalme de conexión así como.

Un reporte que marca con una indicación (-) un empalme de conexión conducen a una indicación de presión diferencial positiva, ver también la imagen 2. Excedida la diferencia de presión de 1200,0 Pa entonces el aparato se desconectará automáticamente con el margen de medición superior a los 10000 Pa con un desarrollo de 1 Pa. Cuando entonces quede de nuevo por debajo de ese margen de presión superior a los 1100 Pa, entonces la indicación conectará de nuevo con un desarrollo de 0,1 Pa.

#### 3.2 Medición de la velocidad del flujo con Prandtl

Con la ayuda de una tubería de retención según Prandtl se puede medir la velocidad de flujo en el aire en m/s. Para la activación de la medición se mantendrá pulsada la tecla ± del menú de medición hasta que aparezca el texto „Prandtl“ o sea „Feinst-Prandtl“ (ajuste sensible de presión) con la unidad de medida „m/s“. En el modo de funcionamiento „Feinst-Prandtl“ (ajuste sensible de presión) se utilizará la indicación de presión Feinst (ajuste sensible de presión) con un desarrollo de 0,01 Pa para DP en la ecuación 1. De ese modo se podrá detectar el límite de velocidad de flujo desde 0,1 m/s. La amortiguación se podrá ajustar con el valor ALPHA en la ecuación 4.

akt

La presión total de la tubería de retención está al (+) válvula de sobrepresión y la presión estática al (-) válvula de sobrepresión del DC 100, ver imagen 4. Inmediatamente el aparato deberá estar en un medio estático „puesta a cero“ (P=0). A continuación la sonda establecerá a ser posible un paralelo y con la aguja a contramano en el gas o flujo de aire y se leerán los valores de medición. La velocidad de flujo actual se calculará en Gl. (1) automáticamente. La hermética □ en Gl. (1) está condicionada de nuevo en Gl. (2) a la presión atmosférica absoluta P ya la temperatura T actual .

A través del factor Pitot S, se toma en cuenta la geometría de las tuberías de retención utilizadas. Se puede ajustar en el apartado del menú Setup -> factor Pitot. La tubería de retención de tipo L mide 1,00 y la del tipo S mide 0,84.

$$v = S \cdot \sqrt{\frac{2 \times \Delta P}{\rho}} \quad (1)$$

$$\text{con: } \rho = 1,2 \cdot \text{kg/m}^3 \cdot \frac{293\text{K} \cdot P_{\text{akt}} \text{ (hPa)}}{(T(\text{ }^\circ\text{C}) + 273\text{K}) \cdot 1013\text{hPa}}$$

r	Presión atmosférica a 1,2 kg/m <sup>3</sup>
v	Velocidad de flujo m/s
DP	Diferencia de presión Pa, con medida
P <sub>Akt</sub>	Presión atmosférica absoluta, entrada manual en el apartado del menú Setup (valor percibido 1013 hPa)
S	Factor Pitot (1,00 para tubería Prandtl; 0,84 para tubería Pitot Tipo S)

En el apartado del menú **Setup** -> **presión absoluta** puede ajustarse la presión atmosférica p<sub>akt</sub> absoluta. Este ajuste se utiliza también para una determinación del volumen en el capítulo 4 en Gl.(3).

Si se diferencia la temperatura T para la corriente atmosférica medida de la temperatura ambiente del DC 100 , entonces la sonda de aire de combustión sobre un cable de conexión de 2 m en el flujo puede romper el paralelo para la tubería Prandtl. De esa manera ocurre entonces una giro telescópico automática de la presión atmosférica □ dependiendo de la temperatura T medida con Gl. (2). La temperatura de los medios de flujo se encuentra entre los 100°C y 250 °C, por lo que se usará una sonda QA E 98 para una medición de temperatura.

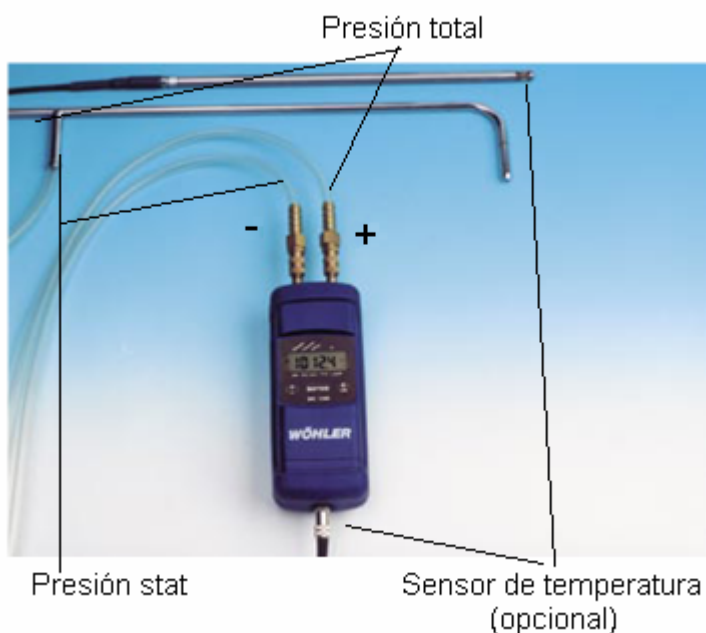


Imagen 4: Tubería Prandtl tipo L Best.-número. 9487 con sonda de temperatura de aire de combustión A97 Best.-número. 9611 para una corrección de presión automática

### 3.3 Medición de temperatura

Para activar la medición de temperatura se pulsará en el menú de medición varias veces la tecla „±“, hasta que aparezca el texto „Temperatura“ con la unidad de medida „°C“. Unas pulsaciones repetidas de la tecla „±“ cambia a la unidad de medida „°F“. La tecla „ENTER“ confirma el modo de medición seleccionado y cambia a la indicación de nuevo. Puede enchufar en cualquier momento un sensor de temperatura externo. El aparato cambia entonces automáticamente a un sensor externo.

Para mediciones de precisión se introducen los cinco números de calibración del sensor (por ejemplo Cal.-número: 10208) con el apartado del menú Setup en el submenú TL Off. Este número de calibración se encuentra indicado en una hoja de metal en cada sensor de temperatura de aire de combustión. Si no hay ningún sensor externo enchufado, entonces la temperatura indica un sensor interno, que también sirve para la compensación de temperatura de las señales del sensor de presión y de humedad. Durante el tiempo de medición de la temperatura ambiente y de la humedad la carcasa no deberá estar expuesta directamente al sol o a irradiaciones de calor.

La imagen 5 muestra el sensor de temperatura de pared Best.-número.: 3392. El imán integrado sirve para la sujeción del DC 100 en una bolsa de protección magnética. Incluye un sensor de temperatura pared especial, que permite aparte de casos de problemas (por ejemplo hongos ) una fijación continua del aparato. Esto se hace con una cinta adhesiva intercambiable de doble cara (pedido.-número. 3393) con un gran fuerza adhesiva.

Con el DC 100 y la sonda QA E98 opcional (Best.- número. 9924) puede determinar también la temperatura del gas de escape de entre 250 °C (en corta reacción hasta 300 °C) de un extintor. Como es necesario para ello un propio apartado de menú, el proceso está ampliamente explicado en el capítulo 5.



Imagen 5: sensor de temperatura de pared con autoadhesiva sujeción sujeción (pedido.-número. 3392) para una grabación de datos de la atmósfera ambiente

### 3.4 Medición de humedad

Para la activación de la medición de humedad deberá pulsar en el menú de medición varias veces la tecla ± hasta que aparezca la indicación „Humedad“ con la unidad de medida „%“. La tecla „ENTER“ confirma la medición seleccionada y cambia de nuevo a la indicación. La apertura de difusión de la parte trasera de la carcasa no debe cubrirse.

El sensor de humedad es un sensor ajustado por láser, con capacidad con una señal preparada con un chip integrado. El usuario puede él mismo sensor de humedad.

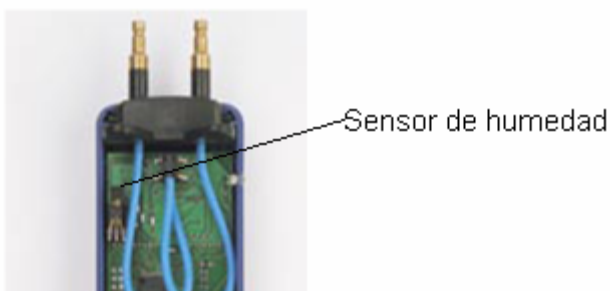


Imagen 6. Posición del sensor de humedad al quitar la tapa de las pilas.

Cambiarlo (Best.-número.: 7203). Para ello ambos valores de calibración están en el Menú Setup debajo del cero offset (aquí 0,833V, Imagen 7) o sea en Setup debajo del Slope (aquí 31.31 mV). El valor del Slope desprendido en el protocolo de calibración adjunto está redondeado a dos cifras después de la coma (aquí: 31,311 mV -> 31,31).





Imagen 7: Protocolo de calibración del sensor de humedad

### 3.5 Indicación alternada automática

Con el apartado del programa de medición y luego con Auto se realiza una indicación alternada de los valores de presión, temperatura y humedad del aire en la última unidad seleccionada para presión y temperatura.

## 4. Menú medición en tuberías de gas



Imagen 8: posición del cursor en medición de volumen

Con esta función se determina el contenido  $V_{ges}$  de un espacio cerrado y hermético (por ejemplo un depósito, una botella o un tubo). Del espacio se deduce un volumen de prueba conocido  $V_{Probe}$  (por ejemplo con una jeringuilla médica o una bomba de carbón) y con los cambios de presión resultantes el volumen total  $V_{ges}$ . Con el código Boyle-Mariottschen se deduce la siguiente ecuación para el volumen  $V_{ges}$  a determinar:

### 4. Menú medición del volumen DC-100

$$V_{ges} = V_{Probe} \cdot \left( \frac{P_{akt}}{DP_{max}} - 1 \right)_{Temp=const}$$

mit:

- $V_{ges}$       gesuchtes Gasvolumen, maximal 6000 L
- $V_{Probe}$     Entnahmevolumen Default: 0,163 Betriebsliter, 1 x Hub Rußtestpumpe
- $DP_{max}$     max. Druckdifferenz Pa, die sich durch Probenahme ergibt
- $P_{akt}$       absoluter Luftdruck, manuelle Eingabe in Menüpunkt Setup (Bezugs-  
wert 1013 hPa)

Con:

**$V_{ges}$ :** volumen de gas buscado, máximo 6000 L.

**$V_{Probe}$ :** volumen descargado por defecto: 0,163 litros en funcionamiento, 1 x elevación bomba de test de carbón

**$DP_{max}$ :** diferencia de presión máxima Pa, que con una muestra de prueba obtiene una presión atmosférica absoluta,

**$P_{akt}$ :** presión atmosférica absoluta, entrada manual en el apartado del menú Setup (Valor de referencia 1013 hPa).

Para cerrar inmediatamente la tubería examinada, tapar la botella o el depósito con un tapón de prueba adecuado. Aconsejamos para ello añadir un set de prueba de estanqueidad (Art. número7217). El DC-100 está enganchado a una tubería de gas y encendido.



Imagen9: Imagen de la conexión para el análisis del volumen  $V_{\text{Probe}}$  de la tubería a la izquierda con una jeringuilla médica de 100 ml, a la derecha con una bomba.

Tras la anulación se activará el apartado del menú volumen con la tecla „±“. Se requiere el DC 100 para la entrada del volumen de prueba. Con el uso de una bomba de test de carbón se deberá tener en cuenta 0,163 litros por elevación. Con volúmenes de prueba menores se puede usar también para la muestra de prueba una jeringuilla de 20 ml o de 100 ml. Después de la entrada del volumen de prueba y su validación con „Enter“ el DC 100 necesita unos segundos para estabilizarse. Después se puede realizar la una pulsación de prueba con la bomba o la jeringuilla. En el display se indicará además directamente en litros la capacidad del volumen a medir con una resolución de 0,1 l. El final de la medición se marcará con „Enter“. El resultado se puede imprimir después. Como esta medición dura sólo unos segundos y tiene lugar aproximadamente con una presión ambiente, aquí no se nota un escape de gas eventual de por ejemplo 1/h (con presión ambiente). El método es por lo tanto particularmente adecuado para la medición del volumen en una tubería de gas.

Ejemplo: Después de la estabilización („Stab“) aparece la siguiente indicación:

Indicación: „Bomba “

Muestra de prueba con una jeringuilla o bomba

Indicación: 19,4 l

Tecla ENTER, cuando la indicación está estable

Se emite el resultado que se introduce de forma periódica con la tecla „±“:

Volumen: 19,4 l

„±“-Taste

Probevolumen: 0,163 l

„±“-Taste

Druck ( $DP_{\text{max}}$ ): 8,58 hPa

„±“-Taste

Lauftext: „Drucken,..“ mit der „ENTER“-Taste Druckerausgabe aktivieren

„±“-Taste

Volumen: 19,4 l

u.s.w.

Volumen: 19,4 l

„±“- Tecla

Volumen de prueba: 0,163 l

„±“- Tecla

Presión ( $DP_{\text{max}}$ ): 8,58 hPa

„±“- Tecla

Texto: „Drucken, ..“(activar la impresión con la tecla Enter)

„±“- Tecla

Volumen: 19,4 l

etc

Con la tecla „C I/O“se llega de nuevo al modo de medición normal.

El resultado se puede imprimir también posteriormente con el apartado del menú Log./IR e imprimir o transmitir al PC.

Al inicio del arranque de los Loggers o de cualquier otra prueba se borrará el protocolo.

#### 4.1 Selección del volumen de inyección

Estando medida la diferencia de presión  $D_p$  conseguida con un suficiente resultado de la medición exacta, la diferencia de medición de presión  $D_p$  deberá elevarse a al menos 20 Pa. De ahí se deduce que el volumen de inyección  $V_{Probe}$  deberá elevarse al menos a 1/5000 del volumen de la tubería. En ese caso es igual de importante el error esperado con la medición del volumen como la precisión de medición del DC 100, a saber el 3 % del valor de la medición. Una presión superior conduce a un alargamiento del tiempo de estabilización con una igualación de la temperatura y para un mayor influjo de fuga eventual. El siguiente cuadro indica los valores correctos para la selección del volumen de inyección:

volumen de inyección	Volumen máx. de la tubería (DC 100)
20 ml	100 l
50 ml	250 l
100 ml	500 l
163 ml (1 elevación con bomba (test))	800 l
489 ml (3 elevaciones con bomba (test))	2400 l

#### 5. Menú TA para la medición de temperatura del gas de escape y tiro

El DC 100 ofrece con la ayuda de la sonda QA E98 Best.-núm.: 9924 (opcional) también la comprobación o logging de su temperatura junto al tiro en el gas de escape. En el menú de medición podrá seleccionar la indicación del valor de medición alternada automáticamente, con la que el display modificará el tiro y la temperatura indicados, ver capítulo 3.5.

Hay dos formas de iniciar la medición de la temperatura del gas de escape con la sonda QA E 98:

1. El DC 100 efectúa un reconocimiento de la sonda introducida QA con autotests automáticos. Para ello la sonda deberá conectar para el encendido con el DC 100, ver imagen 9.
2. La segunda posibilidad, que la sonda QA E98 se active para el registro de la temperatura del gas de escape, la ofrece el apartado del menú TA.

Al estar ese modo activado (un cursor estable parpadea y  $T_A$ , ES), los sensores de temperatura de pared o ambiental externos no deben estar mal puestos en su conector, de ahí que de otro modo indicaría valores absurdos.

Una repetida selección de los apartados del menú  $T_A$  apagará de nuevo el cursor parpadeante.



Imagen 10: Medición de la temperatura del gas de escape: Temperatura del cursor  $T_A$

#### 6. Menú Valores mínimo, máximo y AVG

Las tres posiciones de la izquierda del cursor en el borde del display de abajo ofrecen valores de referencia estadísticos a todos los valores de medición. La detección de los mínimos y máximos actuales o sea el cómputo de los valores medios (AVG) puede reducirse con la función  $P=0$ -. Con el cálculo del valor medio se puede ajustar el grado de efectividad del despliegue con el valor ALPHA a Gl. (4). Cuanto más pequeño sea el ALPHA, mayor será el efecto del despliegue. ALPHA dejar ajustar con el apartado del menú Setup -> ALPHA desde 0,01 hasta 0,99.

$$AVG_{neu} = ALPHA \cdot \text{Valor de medición actual} + (1 - ALPHA) \cdot AVG_{alt}$$

$AVG_{neu}$  = valor medio en el momento actual

$AVG_{alt}$  = valor medio un segundo antes

ALPHA Factor de peso para un valor de medición actual (0,01 .. 0,99)



Imagen 11: Posición del cursor AVG (valor medio)

## 7. Menú Setup para programaciones básicas y entrada del logo



Imagen 12: Posición del cursor Setup

El menú Setup sirve para un ajuste de la configuración básica. Todos los ajustes permanecen también después de un apagado o de un cambio de pilas.

### 7.1 Programaciones básicas

Después de la selección del menú Setup se efectúa con la tecla „±“ una serie de ajustes que se explican a continuación. También puede encontrar un buen resumen de las instrucciones en el capítulo 12.

#### 1. Setup ->Factor Pitot

Aquí se puede ajustar el factor Pitot S para Gl. (1) para un cálculo de la velocidad. Ascende a 1,00 para la tubería de retención del tipo L y a 0,84 para el tipo S. Se pueden ajustar los valores entre 0,01 y 20,00. (Por defecto: 1,00)

#### 2. Setup -> Redondeo

Con una función de redondeo encendida cambiará en el display la última cifra en una definición de 5 dígitos. Con una indicación Pascal tendrá por ejemplo en lugar de la definición de 0,1 Pa una definición reducida de 0,5 Pa. Esto determina, con unas variaciones de presión, una clara indicación, pero sin un efecto de retraso habitual con una mediación. Todos los valores serán internos después de la comprobación con la definición más alta. (In/Out, por defecto: Out).

#### 3. Setup -> Presión atmosférica

Aquí se introduce la presión atmosférica p actual en el lugar (QFE) en hPa para el Gl. (2) del cálculo de la velocidad y para el Gl. (3) de la definición del volumen. Se pueden ajustar los valores entre 800 hPa y 1200 hPa. (por defecto: 1013 hPa)

#### 4. Setup -> Uhr

Aquí se ajustan la fecha y la hora. Desaparecen con un cambio de pilas.

Entre una descarga y una nueva carga que dure menos de un minuto, no se necesita reajustar la hora.

#### 5. Setup -> ALPHA

Aquí se ajusta el factor del peso para la mediación AVG del Gl. (4). ALPHA puede aceptar los valores en un margen de 0,01 hasta 0,99. Según se haya seleccionado un ALPHA inferior, tanto menos se hacen notar las variaciones actuales en la señal, ver también el capítulo 7. (0,01-0,99, por defecto: 0,25).

**6. Setup -> TI off**

Aquí se introduce en la etiqueta de la sonda de temperatura externa el número de calibración facilitado . (10100-10300, por defecto: 10187)

**7. Setup -> Humedad->Zero offset**

Aquí se indica el valor de la calibración cero offset. En la imagen 7 del capítulo 3.4 se pone un ejemplo para cero offset = 0.833V. (0.5 - 1.0 V, por defecto: 0.833 V)

**8. Setup -> Humedad -> Slope**

Aquí se indica el valor de la calibración Slope del sensor de humedad. En la imagen 7 del capítulo 3.4 se muestra un ejemplo para un Slope =31,31 mV. Debe redondearse el valor de lectura de la hoja de calibración a dos cifras después de la coma. (25,00 - 60,00 mV, por defecto: 31,31 mV)

**9. Setup -> Lograte (intervalo de grabación)**

Aquí se ajusta la duración entre dos registros de Loggers. Los ajustes previos duran 30 segundos. Es decir que cada 30 segundos se escribe cada vez en la memoria de datos integrada, un valor de presión, dos de temperatura y uno de medición de la humedad, ver capítulo 8.2. (por defecto: 30 segundos)

**10. Setup -> AUTO-OFF**

Aquí puede desactivar la función Auto-Off activada. Sirve para una desconexión automática, siempre y cuando no se realice ninguna entrada de teclado en más de 30 minutos (por defecto: In)

**11. Setup -> IrDA**

Aquí se enciende una transmisión de datos IrDA continua. Entonces se transmiten al PC, durante los procesos de medición normales, por segundos los cuatro valores de medición (presión, temperatura x 2, humedad rel.) con el correspondiente número de canal. (Por defecto: Out)

**12. Setup-> Schnelldrucker**

El ajuste previo en modo impresión ligera es „Out“. Con este ajuste puede imprimir sobre La Termoimpresora. Para impresiones rápidas en la Thermo impresión ligera seleccione el ajuste „In“.

**13. Setup -> Logo**

Aquí puede introducir el texto del logotipo para la emisión de la impresión, esto está explicado en el siguiente capítulo 7.2.

**14. Setup -> Por defecto**

Con esta función se establece de nuevo el estado Setup con una distribución. El texto del logotipo se encabeza con el logo. Todos los valores de calibración del sensor quedan inalterados. Seguro que será imposible un Inicio involuntario con la consulta adicional.

**LOGO-Konverter**  
 Texteingabefelder: ACHTUNG! Leere Zeilen sind mit einem Leerzeichen zu füllen (Zeichensatz: Ascii 10)

Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Festl	W	O	H	L	E	R			H	G	H	G
Festl												
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NormalD	S	U	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NormalH	S	U	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NormalF	Y	e										
NormalR	F	a										

Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Festl	37	714	77	76	84	87	77	77	77	71	76	71
Festl	32	32	68	67	63	68	68	68	62	62	62	62
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NormalD	85	89	104	107	116	120	131	132	115	116	114	114
NormalH	51	51	45	66	45	32	66	67	100	32	67	62
NormalF	94	101	102	81	58	43	60	57	53	51	52	56
NormalR	72	97	120	86	58	43	60	57	53	51	52	56

Zeichen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Code	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Zeichen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Code	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
Zeichen	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[
Code	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Zeichen	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s
Code	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115



## 7.2 Logo entrada

Los siguientes cuadros 1 y 2 facilitan la entrada de un logo en un DC 100. Primero se rellena (mejor con un lápiz) el cuadro superior 2 con el texto deseado. Las dos primeras líneas tienen 12 caracteres, en negrita se imprimirá. Las siguientes líneas 4 hasta 6 pueden contener 24 caracteres máximo, que se pueden imprimir normalmente. A continuación se define línea por línea y casilla por casilla el código ASCII y se anota la cifra en los campos de resultados. Estos valores luego se introducen y memorizan línea por línea con **Setup -> Logo**.

Cuadro 1: Conversión por ejemplo de los logos

El cuadro 1 también se puede descargar como datos de EXCEL „DC2000.exe“ en la dirección de internet [www.woehler.de/mgkg](http://www.woehler.de/mgkg) como software gratuito (a partir de marzo de 2003). Ahí se efectúa la conversión de los textos en el código ASCII de forma automática.

El siguiente cuadro 2 se copiará o se elaborará sólo con un lápiz.

Cuadro: Ejemplo para conversiones propias

Texteingabefelder																								
Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Fett1																								
Fett2																								
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Normal3																								
Normal4																								
Normal5																								
Normal6																								
Code-Ergebnisfelder																								
Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Fett1																								
Fett2																								
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Normal3																								
Normal4																								
Normal5																								
Normal6																								
Zeichen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Code	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Zeichen	8	9	:	:	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Code	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
Zeichen	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
Code	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Zeichen	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	□
Code	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127

Texteingabefelder																								
Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Fett1																								
Fett2																								
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Normal3																								
Normal4																								
Normal5																								
Normal6																								
Code-Ergebnisfelder																								
Zeile/Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Fett1																								
Fett2																								
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Normal3																								
Normal4																								
Normal5																								
Normal6																								
Zeichen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Code	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Zeichen	8	9	:	:	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Code	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
Zeichen	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
Code	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Zeichen	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	□
Code	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127

## 8. Logger/ Transmisión de datos

El apartado del menú **Logger/IR** inicia un subprograma que conduce al registro de datos de mucho tiempo (Loggen) y su emisión por infrarrojos ópticos o transmisión.

### 8.1 Transmisión de datos IrDA



Imagen 13: Interfaz IR: Interfaz IR, para conexión con un PC, Best.-núm. 9631

Con el apartado del menú **Log./IR -> IrDA** se transmiten a un PC los valores de medición y protocolo memorizados. La capacidad de memoria del DC 100 se transmite al PC por infrarrojos ópticos con la interfaz IR (Best.- núm. 9631). Ahí puede por ejemplo con el Hiperterminal Windows recibir y elaborar en Excel. Desde la dirección de Internet puede también descargarse un programa Excel DC-100.exe como software (a partir de marzo de 2003), con el que podrá leer los datos Logger directamente en una hoja de Excel. Si trabaja con el programa Hiperterminal para la recepción de datos, entonces deberá ejecutar la siguiente configuración.

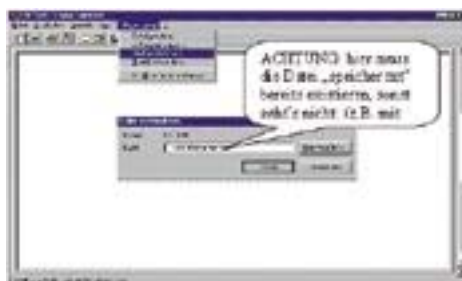


Imagen 14: Configuración con un programa Hiperterminal

Primero deberá conectar en el PC el programa de Windows Terminal o Hiperterminal con los ajustes de la imagen 9 (9600, 8, 0, 1, Xon / Xoff) de „Ficheros de texto a recibir“. A su vez preguntará el nombre de los ficheros ya existentes (ver imagen 14). La siguiente imagen 15 muestra el ajuste de los parámetros de la interfaz.

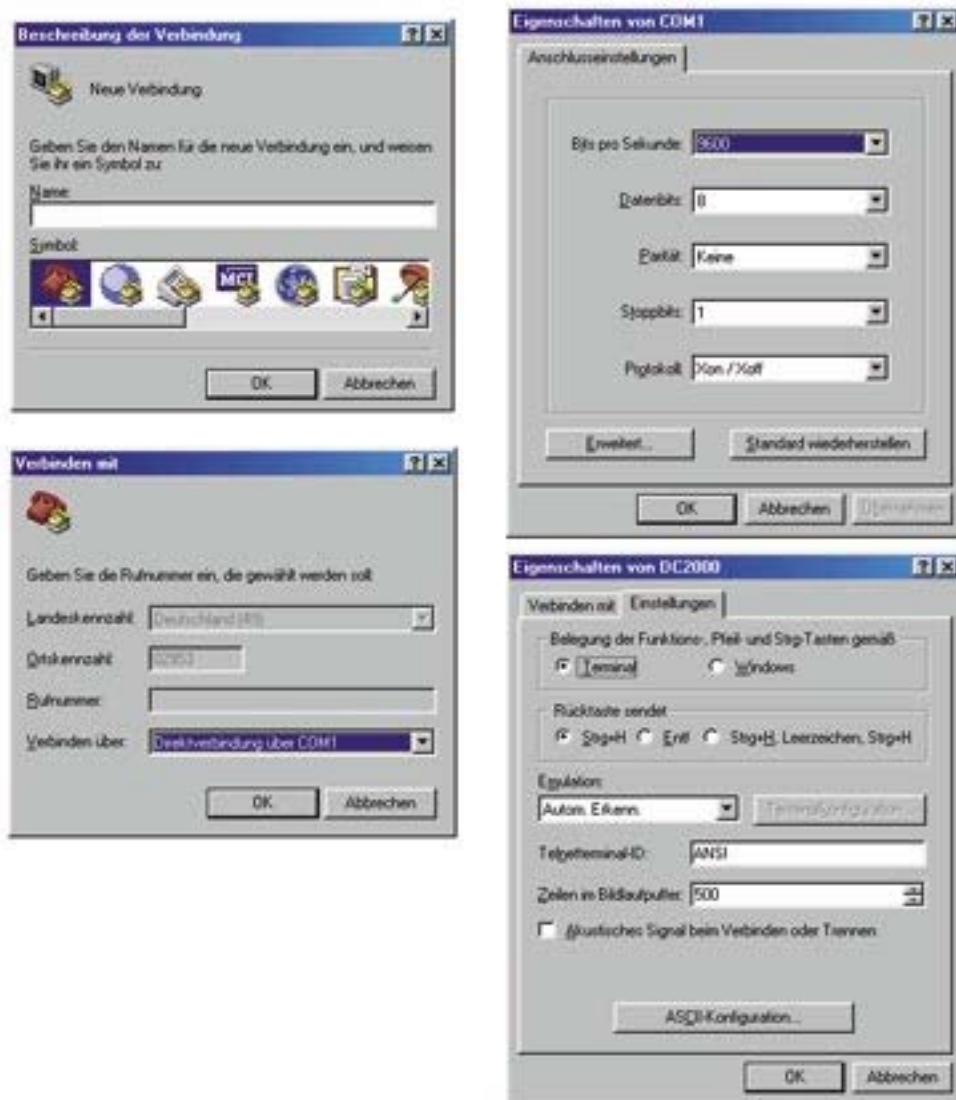


Imagen 15: Ajuste ejemplo del „programa Hiperterminal “ para recepción de datos aquí sobre COM1

Cuadro 3: Ejemplo de una secuencia de recepción: número de canal + valores de medición

303025.01.0213:38:19	Inicio: Canal núm. 3030 = Fecha, Hora
3031 107.35	Canal núm.3031+ presión de los valores de medición en mbar
3038 22.0	Canal núm.. 3038+temperatura externa en
3041 22.0	Canal núm.. 3041+temperatura interna
3040 40	Canal núm.. 3040 +humedad rel. en %
303025.01.0213:48:19	Stopp: Canal núm.. 3030 = Fecha, Hora

El cuadro 3 muestra una parte de una secuencia de transmisión, que se recibe con el programa Hiperterminal de Microsoft sobre la recepción IrDA en la interfaz de serie COM1 (9600, 8, 1,0,Xon / off). En conexión con los valores de medición se transmiten los datos de servicio del aparato interno. Estos ficheros de texto en el cuadro 4 pueden entonces ser importados en unos datos de Excel y visualizados. La mejor solución es descargarse de Internet el programa de Excel DC100.XLS como software gratuito desde marzo de 2003. Con él podrá tener los valores de medición mostrados gráficamente.

## 8.2 transmisión de datos para un PC de bolsillo

La capacidad de memoria del DC100 se puede transmitir con el software terminal WoehlerTerm 1.0 a un PC de bolsillo. Después de la descarga del fichero „WoehlerTerm\_Setup.zip“, se descomprime en una lista cualquiera en el disco duro. Seguidamente se inicia el fichero „Setup.exe“. Al encontrar un PC de bolsillo en la estación Docking (captación), el programa terminal se instala inmediatamente, sino primero con la siguiente sincronización con la ayuda del ActiveSync.





Imagen 16: ajuste de protección de la imagen Setup

Seguidamente puede iniciar el programa „WoehlerTerm 1.0“ en un PC de bolsillo en la lista de programas.



Imagen 17. Inicio del programa.

Si está ocupada la interfaz de infrarrojos para PC de bolsillo con otro programa, aparece un mensaje de error, ver imagen 18. Esto puede con el apagado imposibilitar la función „Recibir todas las transmisiones detalladas.“, que se encuentra en „Inicio -> Ajustes -> Conexiones -> Transmitir“.



Imagen 18: Mensaje de error

El aparato se encuentra sólo en modo recepción. Al pulsar el botón Record, se efectúa un registro en la memoria interna o en una tarjeta multimedia del PC de bolsillo. Se propone „data.txt“ como nombre de fichero normalizado.



Imagen 19: registro

Después de la transmisión exitosa, el registro finaliza con el botón Stop .



Imagen 20: Final del registro

#### 8.4 Logging

Con este apartado del menú se inicia el Logger, con el que se pueden memorizar hasta 4680 mediciones con unos valores de medición respectivos de presión, temperatura y humedad (opcional), es decir 19.200 valores de medición máximos. Al quedar las pilas por debajo del voltaje de un valor de variación de 2V (el símbolo de las pilas aparece en el display), el Logger se desconecta automáticamente. Para iniciar el Loggers para un periodo de tiempo más largo deberá examinar por consiguiente con mediciones-> U pilas el estado de las pilas. Los valores de medición se mantendrán también sin pilas más de 10 años en la memoria. Si se selecciona la pulsación más rápida de 30 segundos, entonces podrá registrar con eso 2 días y 5 horas de duración máxima (ver cuadro 4). Tiene la posibilidad de elegir entre los siguientes intervalos de pulsaciones y se pueden seleccionar en el menú Setup en Setup -> Lograte: 30s, 1Min, 3 Min, 30 Min, 1h, 3h, 4h.

Tabla 4: Intervalo de logging y duración de la observación máxima con 4680 mediciones

Intervalo de logging	duración de la medición posible máx.
30s	39 h
1 Min	3,25 Días
3 Min	9,75 Días
30 Min	13 Semanas
1 h	27 Semanas
3 h	19 Meses
4 h	ca. 2 años (con buenas pilas)

Al mantener pulsada la tecla „C I/O“ durante el funcionamiento del Logger, el DC-100 muestra solamente después de la emisión del texto „Log“ los valores de medición actuales y para concluir los espacios de memoria que permanecen. El cursor está bloqueado para otros comandos. El funcionamiento del Logger ha finalizado y el aparato se apaga con la tecla C/I/O (3 segundos). La transmisión de datos al PC está explicada en el capítulo 8.1.

#### 8.5 Emisión de la impresora de protocolos de medición

**Log/IR -> IMPRESORA:** El protocolo de medición de la última medición del volumen puede imprimirse directamente desde la Termoimpresora HP (Best.-Núm.. 9130) también posteriormente. Se mantienen también después de apagado del aparato, hasta que se inicie una nueva medición de impresión de perdida o un registro Logger.

Mientras la emisión de la impresora marca el texto „Print“ en el display.

## 9. Cambio de pilas

Cuando aparezca en la pantalla el texto „Selbsttest ...“ o el mensaje „Batterien wechseln“ (Cambiar batería), las baterías están descargadas.

Para sustituir las baterías tendrá que extraer con un destornillador de ranura la parte trasera del aparato, sustituir las baterías (**CUIDADO, mantener bien los polos de conexión correctamente conectados a tener en cuenta**) y cerrar de nuevo el aparato. Si se procede al cambio de baterías en un espacio de un minuto, no necesitará corregir la hora. Los datos de medición, los ajustes y la calibración permanecen almacenados sin baterías al menos 10 años.



Imagen 21: Baterías

Para cualquier pregunta o sugerencia sobre calibraciones, rogamos contacte con nosotros al: PCE Iberica

En esta dirección encontrarán una visión de la técnica de medición:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los medidores:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de las balanzas:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>

Para el reciclaje de electrodomésticos (retirada y eliminación de desechos de aparatos electrónicos y eléctricos) retiramos el aparato. Lo reciclaremos nosotros o a través de una empresa de reciclaje conforme a la ley

R.A.E.E. – Nº 001932

