
Medidor de Conductividad MS1

Instrucciones de empleo

1. Medidas de conductividad

El instrumento tiene un interruptor on/off y tres interruptores para rangos de 0 - 200 micro-Siemens por centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$), 0 - 2 milí-Siemens por centímetro (mS/cm) y 0 - 20 mS/cm ($1 \text{ mS}/\text{cm} = 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$). Los LEDs indican el rango seleccionado.

Asegurarse que la muestra está a ser posible a 25°C . La temperatura máxima no debe superar los 45°C .

Conectar el instrumento y seleccionar el rango 20 mS/cm .

Con la funda del sensor colocada, sumergir la parte inferior del sensor en la muestra y esperar unos 15 segundos para permitir que la compensación de temperatura tenga lugar.

Leer la lectura del display.

Para una lectura más precisa seleccionar el rango menor siguiente.

El display indicará '1' si no puede dar una lectura precisa con el rango seleccionado.

Si esto sucede, pulsar el interruptor del rango alto siguiente.

Ejemplo:-

Sensor en agua a 25°C

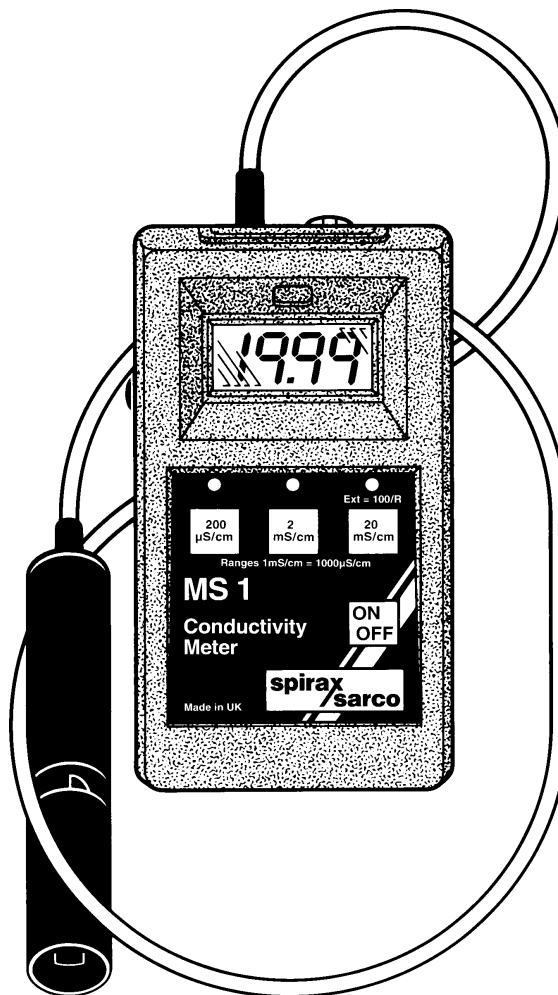
Rango selecc.	Lectura display	x 1000 = $\mu\text{S}/\text{cm}$
20 mS/cm	0,52 mS/cm	520 $\mu\text{S}/\text{cm}$
2 mS/cm	0,517 mS/cm	517 $\mu\text{S}/\text{cm}$
200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1	—

Después de tomar la lectura limpiar el sensor y desconectar el medidor. El medidor se desconectará automáticamente después de 5 minutos.

2. Medidas de TDS

El medidor de conductividad puede ser usado para obtener un buen cálculo del total de sólidos disueltos o TOS de una muestra de agua. Para una muestra neutral la conductividad compensada por temperatura leída puede convertirse a TDS en ppm como sigue:

$$\text{TDS} = (\text{conductividad en } \mu\text{S}/\text{cm}) \times 0,7$$



3. Toma de muestras de agua de caldera

Es muy importante el tomar una muestra representativa del agua de caldera para analizar. La primera parte de cualquier muestra extraída del drenaje de un nivel visual o de una cámara de control de nivel externa puede contener una cantidad relativamente pura de agua compuesta por vapor condensado. Esta debe ser drenada antes de obtener la muestra. Debe usarse un enfriador de muestras para la toma de muestras de agua de caldera. Si el agua es simplemente tomada de la caldera, una proporción revaporizará violentamente al reducirse la presión. Esto es peligroso y el análisis subsiguiente será inadecuado debido a las pérdidas del revaporizado. Ya que para análisis la temperatura de la muestra debe estar a 25°C, se requiere un enfriador de muestras.

4. Neutralizando la muestra del agua de caldera

Los ácidos y las bases tienen un gran efecto en la conductividad eléctrica en la obtención de las medidas de TOS de una muestra de agua de caldera y por tanto es necesario neutralizar la alcalinidad.

Proceder como sigue:

- Añadir unas gotas de phenolphthaleína a la muestra fría. Si la muestra es alcalina se obtendrá un fuerte color púrpura.
- Añadir ácido acético (normalmente al 5%) gota a gota hasta neutralizar la muestra, mezclando la muestra hasta que desaparezca el color púrpura.
- Medir la conductividad y convertirla a TOS como se describe en la sección 2.

5. Mantenimiento

El sensor debe limpiarse periódicamente según su uso. Sacar la funda del sensor y limpiar el electrodo de carbón suavemente con un trapo de seda y líquido limpiador. Aclarar con agua y colocar la funda.

Sustituir la batería cuando el indicador lo indique en el display. Abrir el compartimento de baterías en la parte posterior para tener acceso a una batería de 9V (tipo PP3 o equivalente).

No es posible otro mantenimiento. El sensor está permanentemente conectado al medidor y en caso de avería debe ser enviado al fabricante para su reparación.

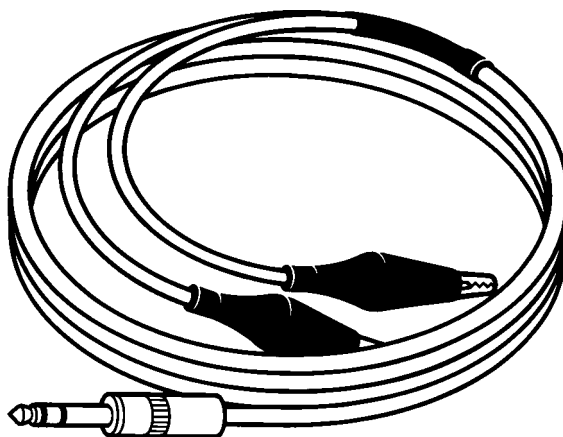
Se suministra un cable prolongador para permitir las medidas de resistencia ac obtenidas en las sondas de conductividad instaladas para verificar su condición. Para utilizar el cable prolongador, enchufar en el medidor y conectar los cocodrilos directamente a los terminales de la sonda. Pulsar y mantener pulsado el interruptor de 20 mS/cm. La resistencia ac en ohm es 100 dividido por la lectura del display.

Por ejemplo:-

Lectura del display 5,00

Resistencia = $100 \div 5,00 = 20 \Omega$.

La resistencia mínima que puede ser medida es de 5Ω .



MS1 Cable prolongador

7. Como determinar el estado de la sonda

Para determinar el estado de la sonda, debe encontrarse la constante de la célula, (el factor que relaciona la conductibilidad del líquido y la resistencia de la sonda).

Para encontrar la célula constante: -

Multiplique la conductibilidad a 25°C por la cifra de la tabla debajo de para determinar la conductibilidad a temperatura de la caldera.

Presión de la caldera (bar r)	5	7	10	15	20	32
Multiplique por	3,68	3,91	4,18	4,53	4,8	5,28

- Divida la lectura de conductibilidad resultante (en $\mu\text{S/cm}$) por 1 000 000 para dar una conductibilidad en S/cm.

- Multiplique esta cifra por la resistencia de la sonda en ohms, (ver Sección 6) para obtener la constante de la célula.

La constante típica para una célula de una sonda usada con los sistemas BCS 1, 2, y 4 es de 0,3 (aproximadamente).

La sonda usada en el sistema BCS3 tendrá una constante de la célula entre 0,3 y 0,7.

Si la constante de una célula para un BCS1, 2 o 4 es superior a 0,7, o superior a 1,0 para un BCS3, la sonda se considerará dudosa y debe inspeccionarse y, si es necesario, limpiarse o reemplazarse.

Una constante de la célula baja indica que la sonda conduce bien, mientras que una constante de la célula alta indica que la punta de la sonda es menos conductiva, quizás debido a un aumento de incrustaciones.

Una constante de la célula muy baja, sin embargo, podría indicar un corto circuito interior. Cuanto más lejos esté la punta de la sonda de cualquier parte de la caldera, más alta será la constante de la célula.

Ejemplo: -

Un sistema BCS3 instalado en una caldera que trabaja a 10 bar r (temperatura de saturación 184°C).

El medidor de conductibilidad lee 4800 $\mu\text{S/cm}$ para una muestra no neutralizada a 25°C.

La resistencia de la sonda, medida usando el medidor y cable prolongador, es de 20 ohms.

- Multiplique la conductibilidad por la cifra que nos da la tabla para una caldera de 10 bar: -
 $4800 \times 4,18 = 20064$.

- Divida por 1 000 000 para que nos de una conductibilidad en S/cm: -
 $20064 \div 1000000 = 0,020064$

- Multiplique por la resistencia de la sonda en ohms para obtener la constante de la célula: -
 $0,020064 \times 20 = \mathbf{0,40128}$

La constante de la célula de la sonda está dentro del rango de 0,3 y 0,7 por tanto no requiere atención.

8. Calibración

El medidor está precalibrado y no necesitará ajuste en funcionamiento normal.

Si se requiere calibración para una solución estándar o un instrumento maestro, sacar el tapón de sellado de la izquierda del display y ajustar el potenciómetro utilizando un pequeño destornillador. El rango de calibración es de $\pm 20\%$ en 20 vueltas (aproximadamente). La calibración no afecta la medida de la resistencia utilizando el cable de prolongación.
