



CRISON



CONDUCTIMETROS GLP 31/32

Manual del usuario

Garantía

Cobertura

Los **conductímetros GLP** están garantizados contra cualquier defecto de fabricación o fallo de componentes.

CRISON reparará o reemplazará gratuitamente los elementos o piezas defectuosas de los instrumentos en garantía.

Esta garantía no cubre:

- Daños causados por un accidente.
- Uso inadecuado.

La manipulación interna a cargo de personas no autorizadas dejará sin efecto la presente garantía.

Los sensores, célula y CAT, también están garantizados contra cualquier defecto de fabricación. CRISON reemplazará gratuitamente los sensores que una vez verificados por nuestro servicio postventa, sean considerados "**con defecto de origen**".

Esta garantía no cubre:

- Uso inadecuado.
- Desgaste normal del sensor.
- Desgaste prematuro inherente a determinadas muestras.
- Daños causados por accidente.

Validez

Instrumento: 1 año.

Sensores: 6 meses.

En caso de avería

Contactar con el Servicio Postventa de CRISON. Si el equipo debe enviarse a Alella le adjudicaremos un Número de Intervención.

Enviar el equipo a Alella, **a portes pagados**, indicando el Número de Intervención adjudicado.

CRISON INSTRUMENTS, S.A.

Riera Principal 34-36

08328 ALELLA - Barcelona

Tel. 935 409 320 • Fax. 935 559 300

SERVICIO POSTVENTA

Tel. 935 550 318 • Fax. 900 150 721

E-Mail: crison@crison.es

Declaración de conformidad

Nosotros:



CRISON INSTRUMENTS S.A.

Riera Principal 34-36

08328 ALELLA

declaramos, bajo nuestra sola responsabilidad, que el producto,

CONDUCTIMETER GLP 31 / 32

al que se refiere esta declaración es conforme a las normas o documentos:

Conformidad CE

EU 89/336/CEE

EN 61010-1: 1996

EN 61010-1/2A: 1996

EN 50 081-1: 1992

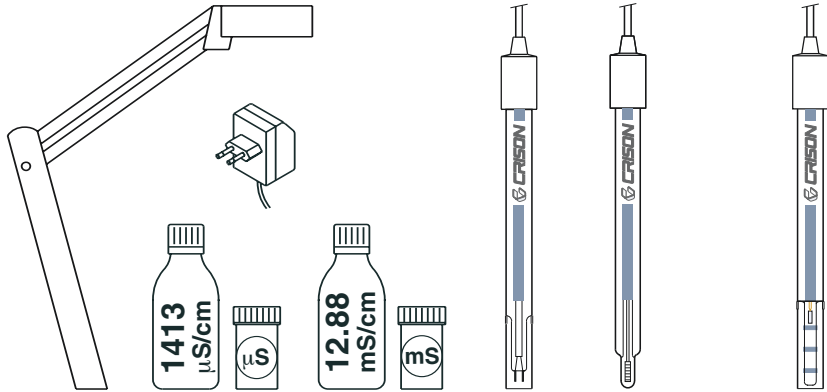
EN 50 082-1: 1997

Alella 2001

Índice

Garantía	2
Accesorios	4
Conexiones	4
Descripción	5
Puesta en marcha	6
Guía rápida	7
Organigrama general	8
Medir	8
Calibrar	10
Célula	12
Cronómetro	12
"Data logger"	13
Modo de trabajo	14
Sistema	16
Especificaciones	17
Declaración de conformidad	18
Interface RS 232 C	19
La medida de conductividad, un poco de teoría	
Definición	20
La célula de conductividad	20
El C.A.T.	20
Calibración con patrones	20
Conductividad y temperatura	20
Agitación y conductividad	20
La célula de conductividad	21
Replatinización de células	22
Disoluciones patrón	23
Términos técnicos	24

Accesorios

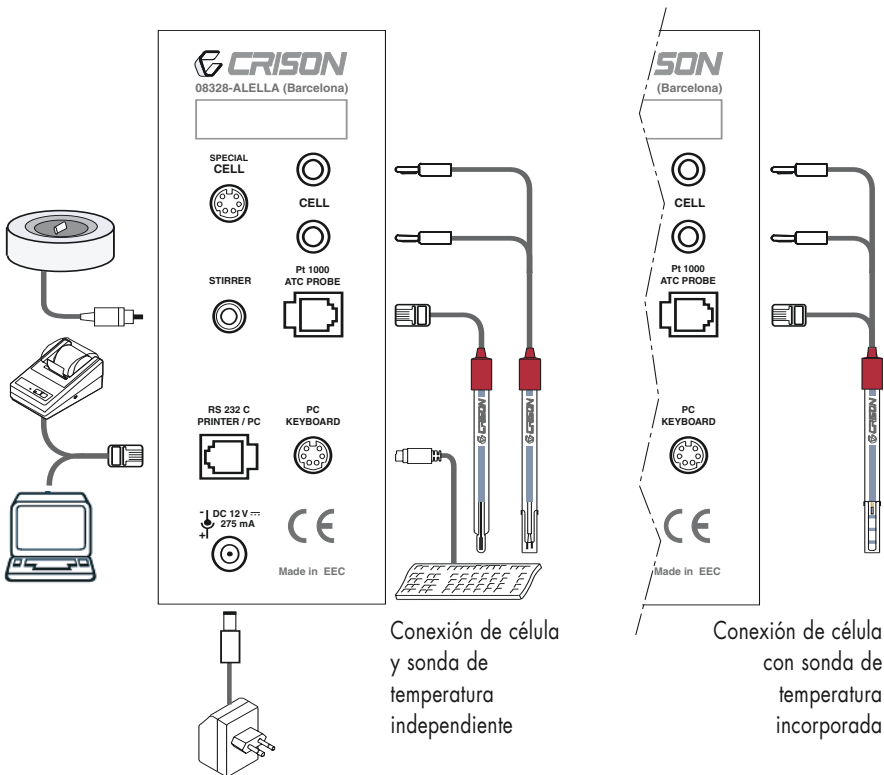


Accesorios suministrados con cada instrumento

Célula C.A.T., opcional

Célula con C.A.T. incorporado

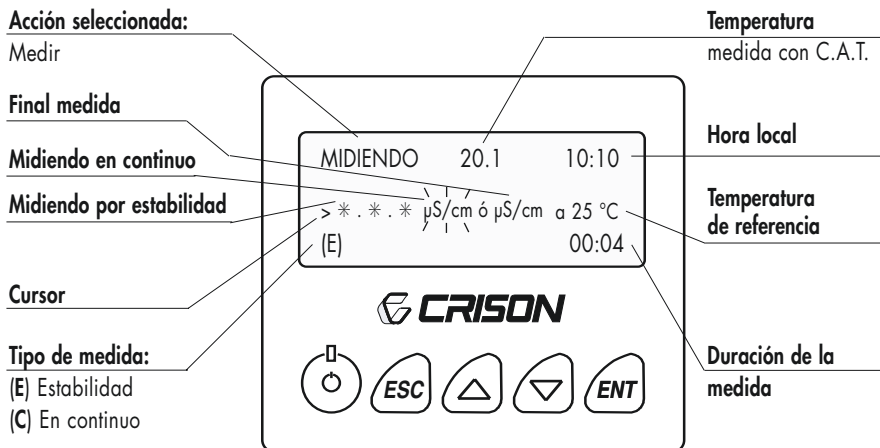
Conexiones (panel posterior)



Descripción

Pantalla LCD retroiluminada

La pantalla de los "GLP" es alfanumérica. Se explica por sí sola. A continuación describimos, a modo de ejemplo, una de las pantallas más significativas:



Teclas. Funciones



Paro / marcha



ESCAPE.

- Desplazamientos horizontales, retroceder dentro del "organigrama".
- Borrado de valores numéricos.



- Desplazamientos verticales dentro del "organigrama".
- Desplazamiento del "cursor" en pantalla.
- Modificación valores numéricos.



ENTER.

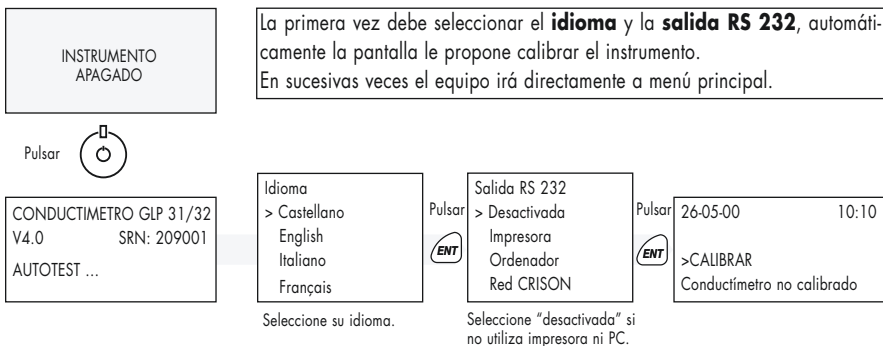
- Desplazamientos horizontales, avanzar dentro del "organigrama".
- Aceptación de valores numéricos.



Puesta en marcha

Conectar en el panel posterior del instrumento:

- La célula de conductividad.
- La sonda de temperatura (C.A.T.), es opcional. (Incorporada en la célula 52 93).
- El alimentador de red.



El instrumento sale de fábrica programado para trabajar con una célula de constante $C=1\text{cm}^{-1}$. Este valor puede ser modificado en el apartado "célula". En los dos recuadros siguientes se señalan otras condiciones:

Modo de trabajo FUNCIONAL

- Lectura por **estabilidad**.
- Unidades en **μS o mS/cm** , cambio automático.
- Temperatura de referencia TR $25\text{ }^\circ\text{C}$.
- Coeficiente de temperatura CT $2\% / ^\circ\text{C}$.
- Calibración con **1 ó 2 patrones**.
- Impresión **datos calibración** (impresora opcional).
- Sin ticket individual (un resultado tras otro).

Estas condiciones pueden ser modificadas por el usuario en el modo de **TRABAJO AVANZADO**.

SISTEMA

- Validez calibrado: **15 días**.
- Reloj sistema: **fecha y hora actual**.
- Password: **inactivo**.
- Salida RS 232: según **configuración inicial**, que es obligatoria en la puesta en marcha.
- Idioma: **según configuración inicial**.

Estas y otras características del instrumento se pueden modificar en el apartado **SISTEMA**.

IMPORTANTE:

Es aconsejable tener el instrumento siempre en funcionamiento para evitar la acumulación de humedad en los circuitos electrónicos.

Guía rápida

En esta página se presenta el instrumento por bloques. El objetivo es orientar rápidamente al usuario sobre todas sus posibilidades y cómo acceder a ellas.

26-05-00 20.5 10:10 >MEDIR S/cm (F)	<input type="text" value="µS o mS/cm"/>	<input type="text" value="Por estabilidad"/>
ENT	<input type="text" value="Salinidad, NaCl (GLP 32)"/>	ENT <input type="text" value="Continua"/>
	<input type="text" value="S.T.D., CaCO<sub>3</sub> (GLP 32)"/>	
26-05-00 20.5 10:10 >CALIBRAR	<input type="text" value="Con 1 ó 2 patrones"/>	
ENT	<input type="text" value="Calibración especial"/>	
26-05-00 20.5 10:10 >CÉLULA	<input type="text" value="Constante de célula"/>	
ENT	<input type="text" value="Número de polos (2 ó 4)"/>	
	<input type="text" value="Replatinizar"/>	
26-05-00 20.5 10:10 >CRONÓMETRO		
26-05-00 20.5 10:10 >DATA LOGGER (sólo GLP 32)	<input type="text" value="Datos por pantalla"/>	<input type="text" value="Datos calibración"/>
ENT	<input type="text" value="Imprimir datos"/>	ENT <input type="text" value="447 Datos medidas"/>
	<input type="text" value="Datos a PC"/>	
	<input type="text" value="Vaciar DATA LOGGER"/>	
26-05-00 20.5 10:10 > MODO DE TRABAJO Funcional	<input type="text" value="Temperatura de referencia"/>	
ENT	<input type="text" value="Avanzado"/>	
26-05-00 20.5 10:10 > MODO DE TRABAJO Avanzado	<input type="text" value="Modificar parámetros"/>	<input type="text" value="Temperatura de referencia, TR"/>
ENT	<input type="text" value="Funcional"/>	ENT <input type="text" value="Coeficiente de temperatura, CT"/>
	<input type="text" value="Tipos de lectura"/>	ENT <input type="text" value="Por estabilidad"/>
	<input type="text" value="Unidades"/>	<input type="text" value="Continua"/>
26-05-00 20.5 10:10 > SISTEMA (Adaptar instrumento)	<input type="text" value="Password"/>	
ENT	<input type="text" value="Tiempo validez calibrado"/>	
	<input type="text" value="Nombre usuarios"/>	
	<input type="text" value="Definir cabecera informes"/>	
	<input type="text" value="Salida RS 232"/>	
	<input type="text" value="Cambio idioma"/>	
	<input type="text" value="Reloj - Calendario"/>	

Organigrama general

MENU PRINCIPAL

MEDIR ...

... conductividad por estabilidad

▲ **26-05-00 20.3° 10:10**
>MEDIR S/cm (F)

(F): modo Funcional.

MEDIR S/cm 10:10
 Muestra a: 25 °C
 (E)

MIDIENDO 22.3° 10:11
 Agitación 15%
 S/cm: * . * . *
 (E)

2 segundos para introducir la temperatura manualmente con ▲ ▼. Función inactiva si se trabaja con C.A.T.

Si a los 30 segundos la medida sigue inestable, aparece la lectura en evolución hasta estabilizarse.

ENT

26-05-00 22.3° 10:12
837 µS/cm a 25 °C
 (E) 00:16

Medida bloqueada.
Conductividad específica a una temperatura de referencia de 25°C.
 Agitador parado.

nueva muestra.
 menú principal.

... S/cm en continuo

26-05-00 20.3° 10:10
 >MEDIR S/cm (A)

(A): modo Avanzado.

PREVIAMENTE se requiere programar el instrumento en modo de trabajo AVANZADO y modificar el "tipo de lectura".
 Modificación velocidad de agitación igual que en medida por estabilidad.

MIDIENDO 19.9° 10:12
 837 µS/cm a 25 °C
 (C) 01:30

ESC

26-05-00 19.9° 10:12
 850 µS/cm a 25 °C
 (C) 03:12

nueva muestra.
 menú principal.

... salinidad (sólo GLP 32)

26-05-00 20.3° 10:10
 >MEDIR SALINIDAD (A)

PREVIAMENTE se requiere programar el instrumento en modo de trabajo AVANZADO y seleccionar "salinidad".
 La medida de salinidad puede realizarse por estabilidad o en continuo.

MIDIENDO 21.5° 10:12
 g/l: * . * . * 00:01
 (E) ó (C)

26-05-00 21.5° 10:12
 1.12 g/l NaCl
 (E) ó (C) 01:15

nueva muestra.
 menú principal.

... sólidos totales disueltos, S.T.D. (sólo GLP 32)

26-05-00 20.3° 10:10
 >MEDIR S.T.D. (A)

Idem que en SALINIDAD.

MIDIENDO 21.6° 10:12
 g/l: * . * . * 00:01
 (E) ó (C)

26-05-00 21.6° 10:12
 3.15 g/l CaCO₃
 (E) ó (C) 01:25

nueva muestra.
 menú principal.

Cambio automático de ppm a g/l según muestras.

Paso a medir en continuo, sin cambiar programación.
 Pulsar ESC para finalizar medida.

CONDUCTIMETRO GLP 32 V4.0 SN 120003
 Lunes, 15 Octubre 2001 08:20
 MEDIDA POR ESTABILIDAD (A)

CALIBRADO		15-10-01	08:16
Patrón	Constante	Tiempo	
1413 uS/cm	1.078 /cm	00:28	
12.88 uS/cm	1.079 /cm	00:26	

Coef. temp. (CT): 2.00 %/°C
 T. referencia (TR): 25 °C

Código	Sal. NatCl	°C	Tiempo
1	703 ppm	22.5	00:04 Agitación 40 %

CONDUCTIMETRO GLP 32 V4.0 SN 120003
 Lunes, 15 Octubre 2001 08:17
 MEDIDA POR ESTABILIDAD (F)

CALIBRADO		15-10-01	08:16
Patrón	Constante	Tiempo	
1413 uS/cm	1.078 /cm	00:28	
12.88 uS/cm	1.079 /cm	00:26	

Coef. temp. (CT): 2.00 %/°C
 T. referencia (TR): 25 °C

Código	Cond. Esp. a 25°C	°C	Tiempo
1	12.92 uS/cm	22.5	00:04
2	1418 uS/cm	22.5	00:16 Agitación 40 %

CONDUCTIMETRO GLP 32 V4.0 SN 120003
 Lunes, 15 Octubre 2001 08:21
 MEDIDA POR ESTABILIDAD (A)

CALIBRADO		15-10-01	08:16
Patrón	Constante	Tiempo	
1413 uS/cm	1.078 /cm	00:28	
12.88 uS/cm	1.079 /cm	00:26	

Coef. temp. (CT): 2.00 %/°C
 T. referencia (TR): 25 °C

Factor STD:		0.55	
Código	STD CaCl03	°C	Tiempo
1	7.12 g/l	22.4	00:14 Agitación 40 %

CALIBRAR ...

... conductividad con uno o dos patrones

ENT + ENT

Vía exclusiva para consultas

26-05-00 21.8° 10:10

>CALIBRAR

ENT

CALIBRAR

> Poner 1er. patrón
Recomendado 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$

ENT

CALIBRAR 21.0° 10:10

1305 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 00:01

Valor de conductividad del patrón a la temperatura de calibración.
(Sin compensar temperatura)

También puede utilizarse el patrón de 12.88 mS/cm o el de 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$. El instrumento reconoce automáticamente cualquiera de los tres patrones.

ESC

> Poner 2do. patrón
Recomendado 12.88 mS
Si considera suficiente la calibración con un solo patrón, pulsar ESC

ENT

11.91 mS/cm 21.0 °C
/ \ 00:01

▲ ▼ modifica la velocidad de agitación.

CALIBRACION CORRECTA

ENT

Pulsar ENT antes de 2 segundos.

DATOS CALIBRACION
26-05-00 10:10

1er patrón: 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
C: 1.052 cm^{-1} 15 s

ENT

2do patrón: 12.88 mS/cm
C: 1.057 cm^{-1} 15 s

Pantalla bloqueada hasta pulsar ENT o ESC.

OTROS MENSAJES,
ver pág. 11

... conductividad con una "solución control" (calibración especial)

Para poder "requistar" el instrumento, es imprescindible que esté calibrado sólo con un patrón.
Medir la conductividad de la "solución control" siguiendo el proceso habitual. Una vez finalizada la medida...

26-05-00 21.7° 10:12

▲ ▼
1315 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C
(E) ó (C) 00:16

Medida bloqueada.

Para acceder a "REALUSTE"
pulsar ▲ ▼ simultáneamente durante 2 segundos.

REALUSTE 21.7° 10:12

▲ ▼
Solución control
1315 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C
(E) ó (C) 00:16

Con ▲ ▼ modificar valor de conductividad.

ENT

26-05-00 21.7° 10:12

1320 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C
(E) ó (C) 00:16

Valor requerido.
Operación equivalente a calibrar con un 2º. patrón.

Mensajes de atención y error

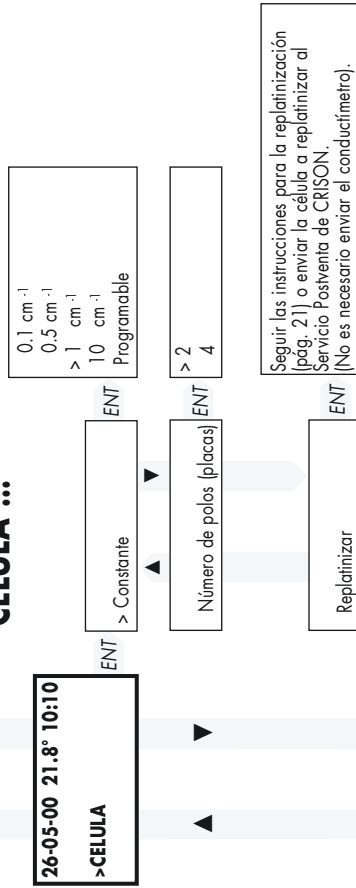
En medida

En pantalla	Posibles causas
Conductividad fuera de margen	Célula no sumergida, no conectada o rota. Medida superior a: 220 mS/cm ($C= 1 \text{ cm}^{-1}$) 22 mS/cm ($C= 0.1 \text{ cm}^{-1}$)
Temperatura fuera de margen	Temperatura de la muestra $< -10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ó $> 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
Error conductividad	No es posible la compensación de temperatura.
Salinidad fuera de margen	Valor de salinidad $< 5.85 \text{ ppm}$ o $> 311.1 \text{ g/l}$.
Error CT=0	Si se intenta medir salinidad sin compensación de temperatura.

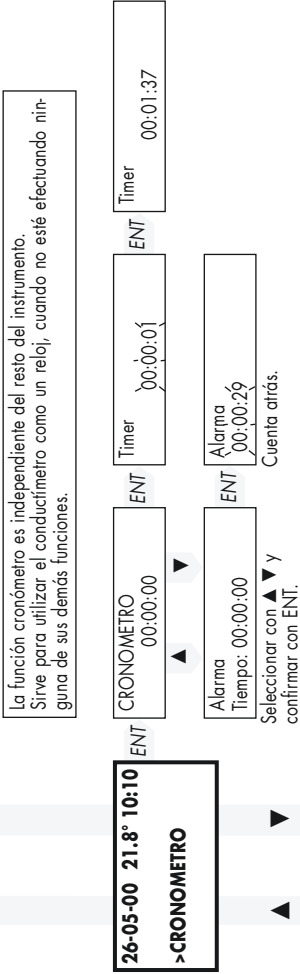
En calibración

En pantalla	Posibles causas
Error calibración	Desviación del valor de la constante de célula superior al -30% , $+50\%$ de su valor nominal. Verificar la selección de la constante de célula o si ésta está estropeada.
Medida inestable durante 1 min.	Célula defectuosa o sucia.
Temperatura fuera de margen	Temperatura patrón $>35^{\circ}\text{C}$ o $<10^{\circ}\text{C}$.
Patrón no reconocido	No utiliza uno de los 3 memorizados: $147 \text{ } \mu\text{S/cm}$, 1413 mS/cm ó 12.88 mS/cm .

CÉLULA ...



CRONOMETRO ...



“DATA LOGGER” ... (sólo GLP 32)

... el almacén de datos

El GLP 32 memoriza automáticamente las últimas 447 medidas y la calibración actual. Las calibraciones efectuadas quedarán almacenadas también en el conjunto de datos memorizados. Todos los datos de medidas y calibración pueden ser consultados en cualquier momento, ya sea por pantalla, por impresora o por PC.

... visualización datos por pantalla

RS 232C desactivada

26-05-00 21.8° 10:10
>DATA LOGGER

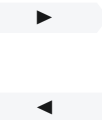
DATA LOGGER
> Datos por pantalla
Imprimir datos *
Datos a PC **
Vaciar DATA LOGGER **

* Según configuración RS 232C
** Elimina las medidas almacenadas en el DATA LOGGER

> Calibración

DATOS CALIBRACION
26-05-00 10:10
1er patrón: 1413 µS/cm
C: 1.052 cm¹ 15 s

Datos de la calibración actual



Pantalla de una lectura por estabilidad. (5)
21.9° pos XXX-(1) 21.7° XXX pos XXX
26-05-00 10:10 00:04-(2) 26-05-00 10:10:07
1315 µS/cm a 25 °C-(4) 1315 µS/cm a 25 °C
Código U: 2 (E) Código U: 2 (C)

Pantalla de una lectura continua. (3)

- (1) Posición de la medida en el DATA LOGGER.
- (2) Duración de la medida por estabilidad.
- (3) Posición relativa en una medida continua.
- (4) Temperatura de referencia IR.
- (5) Temperatura de la muestra.

Cambio automático.

▲ Avance o retroceso manual del dato. Pulsando en continuo se incrementa la velocidad. ENT: fijar pantalla. ESC: salir.

... impresión de datos o envío a PC

Según la configuración de la RS 232C, los datos pueden ser impresos o enviados a un PC. La información obtenida será la misma que en pantalla, con la diferencia de que las medidas podrán ser seleccionadas según fecha, usuario, etc..

26-05-00 21.8° 10:10
>DATA LOGGER

MEDIDAS
Por fecha y hora
> Por usuario
Por usuario + fecha
Por código
Gráfica por fecha

Inicio de la medida.
Ej: 26-05-00 12:XX:XX,
mostrará las lecturas efectuadas el día citado entre las 12 y las 13 h.

Gráfica de la última medida continua (sólo por impresora).

MODO DE TRABAJO ...

... si desea modificar el modo de trabajo

El GLP 31/32 sale de fábrica programado en modo de trabajo FUNCIONAL, es

decir:

- lectura por estabilidad
- coeficiente de temperatura (CT) de 2% / °C
- informes por impresora, que se inician con los datos de la última calibración y, a

continuación numeración consecutiva de muestras.

Las tres condiciones citadas son inamovibles, en "FUNCIONAL".

La constante de célula (C) C=1/cm puede modificarse desde el apartado "célula".

La temperatura de referencia (TR) también puede modificarse.

En AVANZADO todos los parámetros son modificables.

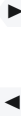
26-05-00 21.8° 10:10

> MODO DE TRABAJO
Funcional

ENT

> Modificar TR

> 20 °C
25 °C



> Avanzado

Pasa a medir en modo
avanzado



> Enviar parámetros

◀ A impresora o PC según configuración de salida RS [sólo GLP 32]

26-05-00 21.8° 10:10

> MODO DE TRABAJO
Avanzado

ENT

> Modificar programa

> Tipo de lectura

> Por estabilidad



> Funcional

> Continúa

ENT
Intervalo impresión
Tiempo: XX:XX:XX

Seleccionar con ▲ ▼ y confirmar con ENT.

> Enviar parámetros

> Unidades (sólo GLP 32)

S/cm
Salinidad
> S.T.D.

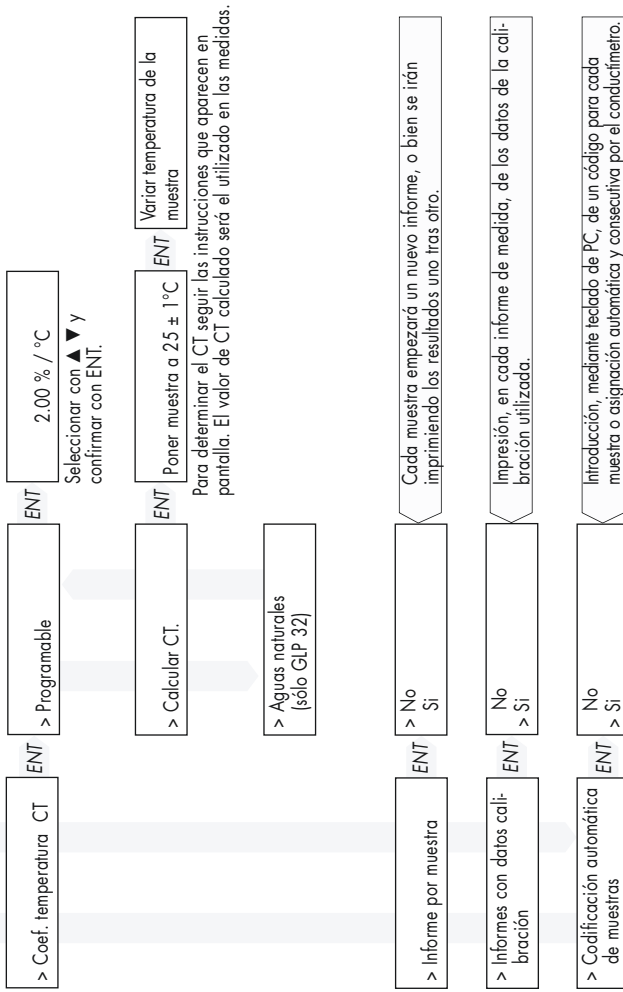
ENT
Factor S.T.D. 0.55

Factor multiplicativo de la
conductividad específica,
para obtener sólidos totales
disueltos.

> Temperatura referencia

20 °C
> 25 °C
18 °C
Programable (GLP 32)

ENT
(sólo GLP 32)
Programable (GLP 32)



SISTEMA ...

... para trabajar al 100% según GLP

<p>26-05-00 21.8° 10:10 > SISTEMA</p>	ENT	<p>PASSWORD : Inactivo > Activar</p>	ENT	<p>Activar Password ? ? ?</p>	ENT	<p>PASSWORD: Activo</p>
<p>Con el password activo se evita la programación por parte de usuarios no autorizados. No impide ni medir ni calibrar.</p>	<p>▲ ▼</p>	<p>▲ ▼</p>	<p>Con ▲ ▼ seleccionar el Password.</p>	<p>El instrumento sale de fábrica con el password "000".</p>	<p>Modificar Nuevo Password ? ? ?</p>	<p>ENT</p> <p>Modificar Password ??? Password modificado.</p>
<p>> Validez calibrado</p>	ENT	<p>Validez calibrado 15 Días</p>	<p>▲ ▼ modificar valor.</p>	<p>Recalibración > Recomendada Obligada</p>	<p>Transcurrido este tiempo, aparecerá en pantalla: "CALIBRADO CADUCADO".</p>	
<p>> Cabecera</p>	ENT	<p>Primera línea</p>		<p>Segunda línea</p>	<p>Dos líneas de 20 caracteres para el nombre de la empresa, etc... Usar teclado de PC.</p>	
<p>> Usuarios</p>	ENT	<p>No > Si</p>		<p>Asignar usuario Nombre usuario 1</p>	<p>GLP 31: 1 usuario. GLP 32: 4 usuarios diferentes. Usar teclado de PC. Pulsando ENT aparecerán sucesivamente los demás usuarios.</p>	
<p>> Reloj sistema</p>	ENT	<p>RELOJ SISTEMA Fecha: 26-05-00</p>		<p>Reloj sistema Hora: 10:10:00</p>		
<p>> Salida RS232</p>	ENT	<p>Impresora Ordenador > Desactivada Red CRISON</p>		<p>Modificar con ▲ ▼ y confirmar con ENT.</p>	<p>Seleccionar "desactivada" si no se dispone de impresora ni PC. Para trabajar conectado a otros instrumentos CRISON</p>	
<p>> Idioma</p>	ENT	<p>> Castellano English Italiano Français</p>				
<p>> Enviar parámetros</p>	ENT					<p>A impresora o PC según configuración de la salida RS. [Sólo GLP 32]</p>

Especificaciones técnicas

GLP 31 GLP 32

Escalas de medida			
Conductividad	0.001(*) $\mu\text{S/cm}$...2000(**) mS/cm (*) Sólo con $C=0.1 \text{ cm}^{-1}$ (**) Sólo con $C=10 \text{ cm}^{-1}$	•	•
Salinidad (NaCl)	5.85 ppm...311.1g/l		•
STD	1 mg/l ... 20000 mg/l		•
Temperatura	-10.0 ... 110.0 °C	•	•
Reproducibilidad		Error de medida	
Conductividad	$\pm 0.1 \%$ (± 1 dígito)	$\leq 0.5 \%$ (± 1 dígito)	•
Salinidad y STD	$\pm 0.1 \%$ (± 1 dígito)	$\leq 0.5 \%$ (± 1 dígito)	•
Temperatura	$\pm 0.1^\circ\text{C}$ (± 1 dígito)	$\leq 0.3^\circ\text{C}$ (± 1 dígito)	•
Compensación automática de temperatura			
Por teclado o con sonda Pt 1000		•	•
Coefficiente de temperatura, CT			
Variable 0.00 ... 5.00 % / °C		•	•
Función no lineal para aguas naturales			•
Temperatura de referencia, TR			
20 ó 25°C		•	
18, 20 ó 25°C y otros valores programables entre 0 y 99 °C			•
Patrones reconocidos			
147 $\mu\text{S/cm}$, 1413 $\mu\text{S/cm}$ y 12.88 mS/cm (25 °C)		•	•
Posibilidades en calibración			
Con 1 ó 2 patrones		•	•
Con una "solución control"		•	•
Validez de 0 h...99 días con aviso de caducidad		•	•
Constante de célula aceptada			
0.1, 0.5, 1.0, 10 (-30 +50 % de estos valores)		•	•
Programable entre 0.005 ... 200 cm^{-1}		•	•
Modos de medida			
Por estabilidad y en continuo		•	•
Programas de medida			
1 fijo y 1 modificable por el usuario		•	•
Otras funciones			
"Data-logger", 447 lecturas. Informes alfanuméricos y gráficos			•
Reloj interno. Fecha, hora y cronómetro			•
Pantalla alfanumérica LCD retroiluminada			
4 líneas de 20 caracteres		•	•
Idioma seleccionable			
Español, inglés, francés e italiano		•	•
Entradas y salidas			
Célula de 2 polos, 2 bananas		•	•
Célula de 4 polos, conector mini-DIN		•	•
CAT, tipo Pt-1000, conector telefónico		•	•
Interface teclado de PC estándar, conector mini-DIN		•	•
Interface RS 232C, unidireccional, conector telefónico		•	
Interface RS 232C, bidireccional, conector telefónico			•
Control agitador CRISON, paro/marcha y velocidad, conector RCA		•	•
Alimentación externa, 12 VCC / 275 mA		•	•
Condiciones ambientales permitidas			
Compatibilidad electromagnética según CE, EN50081-1 y EN50082-1		•	•
Temperatura de trabajo 5 ... 40 °C.		•	•
Temperatura de almacenamiento -15 ... 65 °C		•	•
Humedad relativa <80 %, no condensada		•	•
Parámetros físicos			
Peso 1580 g, dimensiones 180 x 215 x 130 mm		•	•

Interface RS 232 C

Especificaciones

Baud Rate: 9600 bps
Longitud palabra: 8 bits
Bits de Stop: 2 bits
Paridad: Ninguna

Cómo activar la comunicación

Desde la opción "SISTEMA" del GLP escoger "Salida RS 232" y "Ordenador".

Envío de datos del GLP hacia el PC

Los datos de la calibración y las medidas se envían por el canal RS 232 en formato ASCII.

Las líneas de texto empiezan con STX (H02) seguido de todos los caracteres ASCII de la línea y finalizan con CR (H0D).

Las líneas de medida empiezan con ETX (H03) seguido de todos los caracteres ASCII de la línea y finalizan con CR (H0D).

Las líneas de Data logger empiezan con EOT (H04) seguido de todos los caracteres ASCII de la línea y finalizan con CR (H0D).

Ejemplo de medida:

```
H02 CONDUCTIMETRO GLP 31/32 V2.00 SN 022001 H0D
H02 Viernes, 26 Mayo 2000 16:22 H0D
H02 MEDIDA POR ESTABILIDAD (F) H0D
H02 ----- H0D
H02 CALIBRADO 26-05-00 14:48 H0D
H0D
H02 Patrón Constante Tiempo (s) H0D
H02 ----- Constante ----- H0D
H02 1413 µS/cm 1.052 /cm 10 H0D
H02 ----- Agitación 12 % H0D
H03 Código Cond. Esp. T °C Tiempo H0D
H03 ----- a 25 °C muestra ----- H0D
H03 1 537 µS/cm 19.8 00:09 H0D
H03 2 2.35 mS/cm 22.7 00:15 H0D
H02 ----- Agitación 12 % H0D
H02 ----- H0D
H0D
```

Ejemplo de calibración:

```
H02 CONDUCTIMETRO GLP 31/32 V2.00 SN 022001 H0D
H02 Viernes, 26 Mayo 2000 16:22 H0D
H02 MEDIDA POR ESTABILIDAD (F) H0D
H02 ----- H0D
H02 CALIBRADO 26-05-00 14:48 H0D
H0D
H02 Patrón Constante Tiempo (s) H0D
H02 ----- Constante ----- H0D
H02 1413 µS/cm 1.052 /cm 10 H0D
H02 ----- Agitación 12 % H0D
H02 ----- H0D
H0D
```

Interface RS 232 bidireccional (GLP 32)

La interface RS 232 bidireccional del GLP 32 permite, además de capturar los datos enviados, gobernar el instrumento desde un ordenador.

Software de comunicación CRISON

CRISON ha desarrollado una aplicación (programa de comunicación instrumentos GLP - PC) para entornos Windows 3.1 y Windows 95. Esta aplicación facilita las tareas de transmisión y almacenamiento en un PC de los datos obtenidos con los GLP.

Accesorios

Código Descripción

- 90 14 Kit para conexión de instrumentos GLP a PC, compuesto por disquete y cable (conector sub D 25 pins)
- 91 34 Kit para conexión de instrumentos GLP a PC, compuesto por disquete y cable (conector sub D 9 pins)
- 90 28 Disquete de DEMO del programa de comunicación instrumentos GLP-PC incluyendo información RS. Gratuito

La medida de conductividad, un poco de teoría

Definición

La conductividad de una disolución es la medida de su capacidad para conducir la corriente eléctrica y se expresa habitualmente en S/cm.

La célula de conductividad

Está constituida por varios electrodos metálicos. Los GLP utilizan células de dos electrodos, normalmente de platino.

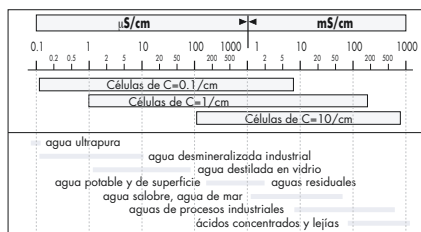
La constante es el dato que caracteriza la célula, depende de la geometría de la misma y se expresa en cm^{-1} .

No existe una célula que permita medir en toda la escala de conductividad con precisión suficiente. Por ello se fabrican células de diferente constante que permiten realizar medidas exactas a diferentes escalas.

La célula más universal es la de $C=1 \text{ cm}^{-1}$, ya que permite medir desde conductividades bajas a conductividades relativamente altas.

Para bajas conductividades se recomiendan células de $C=0.1 \text{ cm}^{-1}$.

Para altas conductividades se recomiendan células de $C=10 \text{ cm}^{-1}$.



El C.A.T.

Es el sensor de temperatura. En la medida de conductividad es prácticamente imprescindible debido al importante efecto de la temperatura sobre la conductividad de las muestras.

Calibración con patrones

Consiste en ajustar los valores leídos por un sistema de medida de conductividad (instrumento-célula) según los valores de unas disoluciones patrón. La calibración es muy importante para obtener una elevada exactitud en las lecturas.

Frecuencia de calibración

Depende de la precisión exigida por el usuario y del efecto que las muestras a medir tengan sobre la célula. Si las placas de medida no sufren alteración la calibración se mantiene largo tiempo.

Conductividad y temperatura

La temperatura afecta en gran medida la conductividad de una disolución. De ahí la necesidad de "compensarla" y así poder comparar medidas efectuadas a distintas temperaturas.

La compensación de temperatura consiste en calcular el valor de la conductividad que tendría una muestra a una temperatura llamada **Temperatura de Referencia, TR**.

Para ello es preciso conocer:

La Temperatura de la muestra que se introduce al equipo manual o automáticamente mediante un sensor de temperatura.

La Temperatura de Referencia, TR, que normalmente es de 20 ó 25 °C. El GLP permite seleccionar una de las dos.

El Coeficiente de Temperatura, CT, expresa la variación de conductividad experimentada por una disolución al variar su temperatura 1 °C. Los modelos GLP permiten la selección del coeficiente de temperatura entre 0 y $5\%/^{\circ}\text{C}$.

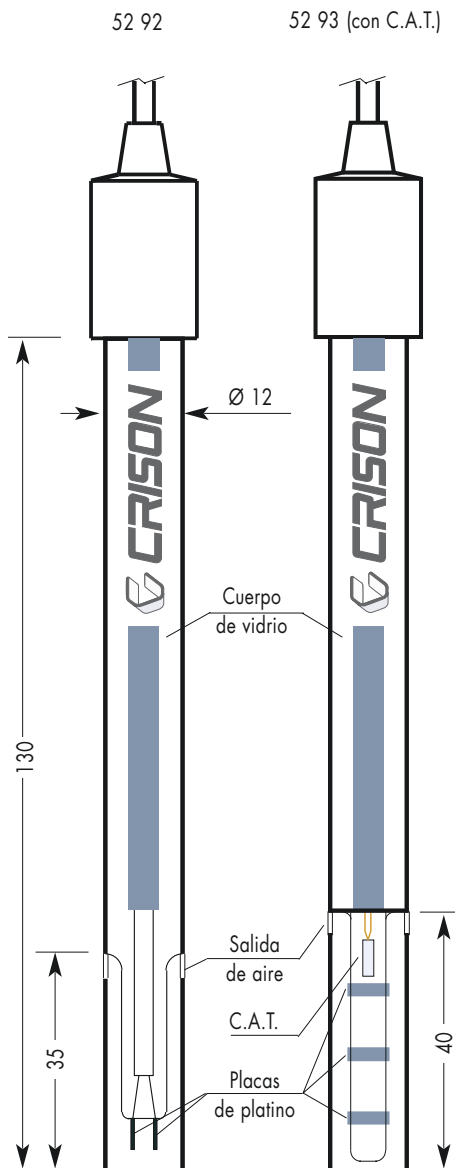
El GLP 32, además, posee la **función CT no lineal para aguas naturales** según normas ISO 7888: 1985).

Agitación y conductividad

La utilización de un agitador magnético o de varilla mejora la calidad de las medidas, aumentando la rapidez de respuesta y la reproducibilidad de las mismas.

La velocidad de agitación debe ser moderada e idéntica para patrones y muestras.

Célula de conductividad



Partes esenciales de una célula de Platino de $C=1 \text{ cm}^{-1}$

La **célula** es la parte crítica en la medida de conductividad.

Preparación para medir

La célula no precisa ningún acondicionamiento previo a su uso. Se aconseja el enjuague con alcohol etílico si es nueva o lleva mucho tiempo sin ser utilizada.

Medida

Asegurar que la célula está sumergida en la muestra hasta cubrir los orificios de salida de aire, ver esquema.

Verificar que no hay burbujas depositadas sobre las placas.

Almacenamiento

Periodos cortos: mantener la célula en su soporte y sumergida en agua destilada.

Periodos largos: almacenar limpia y seca.

Limpieza

Después de cada medida lavar con agua destilada. Si se observase la aparición de depósitos en las superficies de medida, éstos deben eliminarse:

- Si el residuo es inorgánico puede ser útil sumergir la célula en ácido clorhídrico diluido, o ácido crómico y a continuación lavar con abundante agua destilada.
- Si el residuo es orgánico debe utilizarse un disolvente apropiado y a continuación alcohol y agua tal y como se describe en el apartado anterior.

Duración

El tiempo de vida de una célula puede ser indefinido siempre que se efectuen las replatinizaciones necesarias y por supuesto no se rompa.

Replatinización de células

Mediante la replatinización se recubren electro-líticamente las placas de medida de la célula de platino, para conseguir aumentar la velocidad y precisión de lectura.

Este recubrimiento debe realizarse periódicamente cuando:

- Aumenta el tiempo de estabilización de lecturas
- El recubrimiento no muestra un color negro mate uniforme
- El valor de la constante es muy distinto del inicial.

Nota: CRISON recomienda enviar las células a replatinizar a nuestro Servicio



Postventa, ya que este proceso es caro, se realiza con poca frecuencia y conlleva un cierto riesgo (manipulación de reactivos corrosivos).

Instrucciones para replatinización

Material necesario:

1. Solución de limpieza inicial. 3 ml de mezcla HNO_3/HCl 1:3 (Agua regia).
2. Solución de recubrimiento de Lummer Kurlbaum. 3 ml de ácido hexacloroplatínico 0.058 M y acetato de plomo 0.0008 M.
3. Solución de fijación. 3 ml de H_2SO_4 2%.

Procedimiento:

1. Limpieza de la superficie de las placas.

Sumergir la célula en la disolución de Agua regia y dejarla durante 2 horas aproximadamente.

Lavar a continuación la célula con abundante agua destilada.

2. Recubrimiento electrolítico.

Conectar la célula al conductímetro GLP y sumergirla en la disolución Lummer Kurlbaum. En el menú principal del conductímetro, seleccionar la opción CELULA y después Replatinización y seguir las instrucciones en pantalla. Pasados 8-10 minutos el GLP sugerirá "limpiar con agua destilada". Lavar la célula con abundante agua. Finalizada la limpieza pulsar ENT.

3. Fijación del negro de platino.

Sumergir la célula en la disolución de fijación y pulsar ENT. Cuando el proceso finalice, lavar con abundante agua destilada.

4. Recalibración con patrones del conjunto conductímetro-célula.

Disoluciones patrón

Para medir correctamente la conductividad es necesario calibrar periódicamente el conjunto conductímetro-célula con disoluciones patrón contrastadas.

Los patrones de conductividad CRISON se preparan según la norma ASTM D1125-95 y se contrastan frente a patrones NIST.

CRISON ofrece 3 disoluciones patrón de conductividad, cuyos valores a 25 °C son: 147 $\mu\text{S/cm}$, 1413 $\mu\text{S/cm}$ y 12.88 mS/cm .

Cada disolución patrón CRISON va acompañada de un **certificado de análisis** donde aparecen los datos de incertidumbre, trazabilidad y composición, además del número de lote y la fecha de caducidad.

Los GLP 31/32 permiten calibrar con un patrón de los tres anteriores. El más estándar es el patrón de 1413 $\mu\text{S/cm}$.

En la gráfica 1 se muestra la respuesta del los GLP 31/32 con una célula de $C=1$, calibrada con patrón de 1413 $\mu\text{S/cm}$, y la correspondiente ampliación de la escala de trabajo calibrando con otros patrones:

- Calibrando con el patrón de 147 $\mu\text{S/cm}$ se amplía la escala de bajas conductividades reduciéndose los errores en dicha zona.
- Calibrando con el patrón de 12.88 mS/cm se amplía la escala de altas conductividades.

Medidas en extremos de escala

Si los errores, calibrando con los patrones de 147 $\mu\text{S/cm}$ ó 12.88 mS/cm , son superiores a los admitidos es necesario utilizar células de otras constantes, ver gráfica 2.

Tabla de valores de conductividad en función de la temperatura

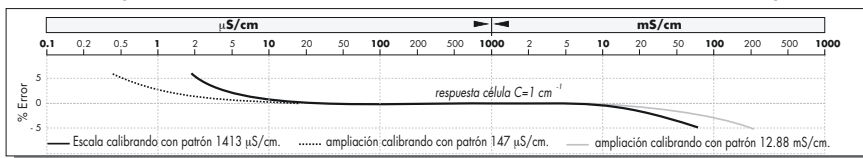
Valores en memoria en los GLP 31/32.

°C	$\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{S/cm}$	mS/cm
15.0	119	1147	10.48
16.0	122	1173	10.72
17.0	125	1199	10.95
18.0	127	1225	11.19
19.0	130	1251	11.43
20.0	133	1278	11.67
21.0	136	1305	11.91
22.0	139	1332	12.15
23.0	142	1359	12.39
24.0	145	1386	12.64
25.0	147	1413	12.88
26.0	150	1440	13.13
27.0	153	1467	13.37
28.0	156	1494	13.62
29.0	159	1522	13.87
30.0	162	1549	14.12

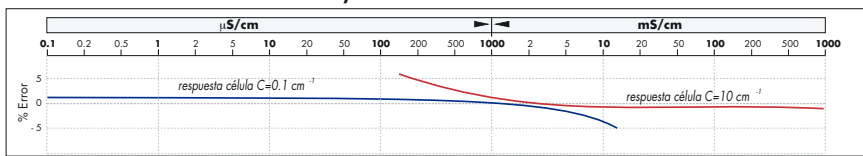
Disoluciones patrón CRISON disponibles:

- 147 $\mu\text{S/cm}$, frasco de 250 ml . . Código 97 00
- 1413 $\mu\text{S/cm}$, frasco de 250 ml . . Código 97 10
- 12.88 mS/cm , frasco de 250 ml Código 97 20

Gráfica 1. Respuesta de los GLP 31/32 con células de $C=1 \text{ cm}^{-1}$, calibrando con distintos patrones



Gráfica 2. Células de constantes $C=0.1$ y 10 cm^{-1}



Términos técnicos

Ajuste

Intervención realizada sobre un instrumento a fin de conseguir que los valores indicados por el mismo coincidan o se acerquen a los valores patrón, dentro de la tolerancia propuesta por el fabricante.

C.A.T.

Compensador Automático de Temperatura, ver sonda de temperatura.

Calibración con patrones

Ajuste del conductímetro a las características de la célula en uso. La calibración se realiza utilizando uno o dos patrones a escoger entre los tres posibles.

Calibración electrónica

Comparación de la lectura del instrumento, sin célula, con resistencias patrón. Puede realizarse en CRISON o en otros centros reconocidos. La calibración no implica el ajuste del instrumento.

Célula de conductividad

Sensor utilizado en la medida de conductividad.

Certificado de análisis

Documento en el que se garantizan las especificaciones técnicas de una disolución, después de haber analizado una porción representativa de la misma en unas condiciones específicas. El análisis se efectúa por contraste con un patrón trazable.

Certificado de calibración

Documento que representa los resultados de una calibración, con su incertidumbre y otras informaciones como procedimiento, condiciones ambientales, patrones utilizados (trazabilidad).

Coefficiente de temperatura, CT

Expresa en % la variación de conductividad experimentada por una disolución al variar su temperatura 1°C.

Compensación automática de temperatura

Consiste en calcular el valor de la conductividad que tendría una muestra a una temperatura llamada temperatura de referencia.

Conductividad

La conductividad es la medida de la capacidad de una disolución para conducir la corriente eléctrica. Su unidad es el S/cm.

Constante de célula

Depende de la geometría de la célula y se expresa en cm^{-1} . Debe seleccionarse según la escala de medida.

Disolución patrón

Disolución cuyo valor de conductividad está exactamente definido.

Función no lineal para aguas naturales

Coefficiente de temperatura que aplica el GLP 32 para la determinación de conductividad en aguas naturales según la norma UNE-EN 27888:1993 (ISO 7888:1985).

Medida en continuo

El instrumento ofrece directamente en pantalla el valor medido por la célula en todo momento.

Medida por estabilidad

La lectura aparece en pantalla cuando la señal de la célula permanece invariable durante un cierto tiempo.

Resistividad

Es la resistencia de una disolución al paso de una corriente eléctrica. Es la inversa de la conductividad y su unidad es Ohm x cm.

Salinidad

Se refiere a la concentración de una disolución teórica de cloruro sódico, que tuviera la misma conductividad que la muestra en estudio. Se expresa en ppm o g/l de NaCl.

Sólidos totales disueltos (STD)

La conductividad puede ser utilizada también como un indicador de la cantidad de materias disueltas en una disolución. Se expresa en ppm o g/l de CaCO_3 .

Sonda de temperatura

Informa de la temperatura y sirve para compensar el efecto de la misma sobre la conductividad de la muestra.

Temperatura de referencia, TR

Temperatura a la que se expresa el valor de conductividad, normalmente 20 ó 25 °C.

Instrumento suministrado por:



CRISON INSTRUMENTS, S.A.

Riera Principal 34-36
08328 ALELLA - Barcelona
Tel. 935 409 320
Fax. 935 559 300

SERVICIO POSTVENTA

Tel. 935 550 318
Fax. 900 150 721

E-Mail: crison@crison.es