

# E Fotómetro 4 en 1 : Cl, pH, Cys, TA

## ● Modo de uso



Encender el aparato mediante la tecla ON/OFF.

Cl

En el display aparece:



Elegir el análisis deseado mediante la tecla MODE:  
Cl → pH → Cys → tA → Cl → ..... (Scroll)

METODO

En el display aparece:

Llenar una cubeta limpia con la prueba acuosa hasta la marca de 10 ml, cerrándola a continuación con su tapa. Colocar la cubeta en el compartimento de medición de tal forma, que la marca Δ de la cubeta concuerde con la marca ∇ de la carcasa del aparato.



Presionar ZERO/TEST.



El símbolo del método parpadea durante aproximadamente 3 segundos.

0.0.0

En el display aparece:

Una vez realizada la calibración a cero, sacar la cubeta del compartimento de medición.

Mediante la adición de la(s) tableta(s) reactiva(s) se producirá el color característico.

Cerrar la cubeta y colocarla en el compartimento de medición hasta que ambas indicaciones Δ se superpongan.



Presionar ZERO/TEST.



El símbolo del método parpadea durante aproximadamente 3 segundos.

RESULTADO

En el display aparece el resultado:

### Repetición de la medición:

Presionar nuevamente la tecla ZERO/TEST.

### Nueva calibración a cero:

Presionar la tecla MODE, hasta que aparezca en la pantalla el símbolo de medición deseado.

## ● Observaciones para el usuario

EOI

Absorción de luz excesiva. Motivo, por ejemplo: óptica sucia

+Err o HI

Exceso en el campo de medición o enturbiamiento excesivo.

-Err o LO

Valor por debajo del límite del campo de medición.

LO BAT

Cambiar inmediatamente la batería de 9V, imposibilidad de continuar con la medición.

## ● Datos técnicos

Óptica:	2 LED: $\lambda_1 = 528 \text{ nm}$ (Filtro) ; $\lambda_2 = 605 \text{ nm}$
Batería:	Bloque de 9V (tiempo de vida 600 tests)
Auto-OFF:	Apagado automático del aparato pasados 5 minutos después de la última presión de una tecla.
Condiciones de trabajo:	5-40°C 30 - 90% de humedad relativa (sin condensar)
CE:	DIN EN 55 022, 61 000-4-2, 61 000-4-8, 50 082-2, 50 081-1, DIN V ENV 50 140, 50 204

## ● Cloro 0,05 - 6,0 mg/l

### (a) Cloro libre

Realizar la calibración a cero (véase instrucciones). Añadir directamente de su envoltura una tableta DPD No. 1 y machacarla con una varilla limpia. Disolver completamente la tableta, cerrar la cubeta con su tapa y posicionarla Δ.

0.0.0



Presionar ZERO/TEST

Cl

El símbolo del método parpadea durante aproximadamente 3 segundos.

RESULTADO

En el display aparece el resultado en mg/l de cloro libre.

### (b) Cloro total

Inmediatamente después de haber realizado la determinación, añadir a la prueba recién coloreada una tableta DPD No. 3 directamente del envoltorio, machacándola con una varilla limpia. Disolver completamente la tableta, cerrar la cubeta con su tapa y posicionarla Δ. **Esperar 2 minutos de tiempo para la reacción colórea.**



Presionar ZERO/TEST.

Cl

El símbolo del método parpadea durante aproximadamente 3 segundos.

RESULTADO

En el display aparece el resultado en mg/l de cloro total.

### (c) Cloro combinado

cloro combinado = cloro total - cloro libre

**Tolerancias:** 0-1 mg/l: ± 0,05 mg/l > 3-4 mg/l: ± 0,30 mg/l  
> 1-2 mg/l: ± 0,10 mg/l > 4-6 mg/l: ± 0,40 mg/l  
> 2-3 mg/l: ± 0,20 mg/l

## ● Valor de pH 6,5 - 8,4

0.0.0

Realizar la calibración a cero (véase instrucciones). A los 10 ml de prueba acuosa añadir directamente de su envoltura una tableta PHENOLRED/PHOTOMETER y machacarla con una varilla limpia. Disolver completamente la tableta, cerrar la cubeta con su tapa y posicionarla Δ.



Presionar ZERO/TEST

pH

El símbolo del método parpadea durante aproximadamente 3 segundos.

RESULTADO

En el display aparece el valor de pH analizado.

**Tolerancia de medición:** ± 0,1 pH

## ● Ácido cianúrico 2 - 160 mg/l

•Cys

En la pantalla aparece:

Añadir 5 ml de prueba acuosa en una cubeta limpia, llenándola a continuación hasta la marca de 10 ml con agua desionizada.

Cerrar la cubeta con su tapa y colocarla en el compartimento de medición con la marca de la cubeta hacia la marca de la carcasa.



Presionar ZERO/TEST

•Cys

El símbolo del método parpadea durante aprox. 3 segundos.

0.0.0

En la pantalla aparece:

10 ml de prueba acuosa añadir directamente de su envoltura una tableta CIANURIC-ACID y machacarla con una varilla limpia. Ácido cianúrico produce un enturbiamiento muy fino de aspecto lechoso. Disolver completamente la tableta, cerrar la cubeta con su tapa y posicionarla Δ.



Presionar ZERO/TEST

•Cys

El símbolo del método parpadea durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

En el display aparece el resultado de ácido cianúrico en mg/l.

**Tolerancia de medición:** 0 - 50 mg/l: ± 10 mg/l  
50 - 100 mg/l: ± 15 mg/l  
100 - 160 mg/l: ± 20 mg/l

## ● Alcalinidad total 5 - 200 mg/l CaCO<sub>3</sub>

0.0.0

Realizar calibración a cero (véase las instrucciones).

Añadir a la cubeta directamente del envoltorio una tableta ALKA-M-PHOTOMETER, machacándola a continuación con una varilla limpia. Disolver totalmente la tableta, cerrar la cubeta y colocarla en posición Δ.



Presionar la tecla ZERO/TEST.

tA

El símbolo del método parpadea durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

En la pantalla aparece el resultado en mg/l CaCO<sub>3</sub>.

**Tolerancia de medición:** ± 5% del valor del campo de medición

## ● Cómo evitar errores durante los análisis fotométricos

- Las cubetas, las tapas y la varilla de mezclar deben ser limpiadas minuciosamente después de cada medición para evitar errores de arrastre. El más mínimo resto de reactivos puede producir errores de medición. Para la limpieza debe ser utilizado el cepillo especial que es parte del volumen de entrega.
- Las paredes externas de las cubetas deben estar limpias y secas antes de realizar el análisis. Huellas digitales o gotas de agua en las superficies de paso de luz de las cubetas pueden producir errores de medición.
- El ajuste de cero y el análisis deben ser realizados con la misma cubeta, ya que las cubetas muestran poca tolerancia entre sí.
- La cubeta debe ser colocada en la cámara de medición, tanto para el ajuste de cero como para el análisis, de tal manera que la graduación con el triángulo blanco esté dirigida hacia el marcación.
- El ajuste de cero y el análisis deben realizarse con las tapas del cubeta colocadas.
- La formación de burbujas en las paredes internas de la cubeta produce errores de medición. En este caso se tapa la cubeta y las burbujas se disuelven, girando la cubeta antes de realizar el análisis.
- La infiltración de agua en la cámara de medición debe ser evitada. La entrada de agua en la caja del fotómetro puede destruir las piezas de construcción electrónicas y producir daños de corrosión.
- El ensuciamiento de la óptica (diodo luminoso y fotosensor) en la cámara puede producir errores de medición. Las superficies de paso de luz de la cámara se deben examinar con regularidad y, si es necesario, se deben limpiar. Para su limpieza son adecuados los paños húmedos y los bastoncillos de algodón.
- Para los análisis sólo se deben utilizar tabletas reactivas cuya envoltura esté impresa en letras negras. Para la determinación del valor pH la envoltura de las tabletas de PHENOLRED debe tener por añadidura la palabra PHOTOMETER.
- Las tabletas reactivas deben ser añadidas directamente de su envoltura a la prueba de agua sin tocarlas con las manos.
- Grandes desviaciones de temperatura entre el Photometer y la temperatura ambiental pueden producir resultados erróneos, por ejemplo debido a la condensación de agua en la óptica del aparato o en la cubeta.

## ● Modo de calibración



Presionar la tecla MODE y **mantenerla presionada**.



Encender el aparato mediante la tecla ON/OFF.  
Pasado aproximadamente 1 segundo, soltar la tecla MODE.

**CAL**

Para cambiar de método presionar la tecla MODE:  
CAL Cl → CAL pH → CAL Cys → CAL S:4.3 ..... (Scroll)



Realizar la calibración a cero como descrito.  
Presionar la tecla ZERO/TEST.

⇒ **METODO** ⇐

El símbolo del método parpadea durante aproximadamente 3 segundos.

**0.0.0**

En el display aparece alternativamente:

**CAL**



Colocar el estándar a utilizar en el compartimento de medición según las marcas. Presionar la tecla ZERO/TEST.

⇒ **METODO** ⇐

El símbolo del método parpadea durante aproximadamente 3 segundos.

**RESULTADO**

El resultado aparece en la pantalla alternativamente con CAL.

**CAL**

Quando el resultado del análisis concuerde con el valor del estándar utilizado (dentro de la tolerancia permitida), se abandonará el modo de calibración mediante la presión de la tecla ON/OFF.



Presionando 1 x la tecla MODE, se elevará el resultado indicado en un dígito.



Presionando 1 x la tecla ZERO/TEST, se disminuirá el resultado indicado en un dígito.

**CAL**

Presionar repetidamente las teclas, hasta que el resultado indicado concuerde con el estándar utilizado.

**RESULTADO + x**



Mediante la presión de la tecla ON/OFF se calculará el nuevo factor de corrección, quedando programado en el nivel calibración - usuario.

**:** **:**

Confirmación de la calibración (3 segundos).

## ● Observación

**CAL**

Calibración de fábrica activa.

**cAL**

Calibración ha sido realizada por el usuario.

## ● Valores de calibración recomendados

Cloro: entre 0,5 y 1,5 mg/l\*  
pH: entre 7,6 y 8,0\*  
Ácido cianúrico: entre 30 y 60 mg/l  
Alcalinidad total: entre 50 y 150 mg/l CaCO<sub>3</sub>

\* respectivamente los valores mencionados en el kit de estándares

## ● Calibración por el usuario : cAL

Calibración de fábrica : CAL

El aparato se puede reponer a su estado inicial (calibración de fábrica) de la siguiente manera:



Mantener presionadas conjuntamente las teclas MODE y ZERO/TEST.



Encender el aparato presionando la tecla ON/OFF.  
Pasado aproximadamente 1 segundo, soltar las teclas MODE y ZERO/TEST.  
En el display aparece alternativamente:

**SEL**

El aparato se encuentra con la calibración de fábrica.

**CAL**

(SEL significa Select: seleccionar)

**o:**

El aparato trabaja con una calibración realizada por el usuario. ( Si se desea mantener los valores de la calibración realizada por el usuario, apagar el aparato presionando la tecla ON/OFF.

**SEL**

**cAL**



Presionando la tecla MODE, se podrá activar la calibración de fábrica. En el display aparece alternativamente:

**SEL**

**CAL**



Apagar el aparato presionando la tecla ON/OFF.

## ● Observaciones por el usuario

**E 10**

Factor de fábrica "out of range"

**E 70**

Cl: Calibración de fábrica incorrecto / cancelado

**E 72**

pH: Calibración de fábrica incorrecto / cancelado

**E 74**

Cys: Calibración de fábrica incorrecto / cancelado

**E 76**

TA: Calibración de fábrica incorrecto / cancelado

**E 71**

Cl: Calibración por el usuario incorrecto / cancelado

**E 73**

pH: Calibración por el usuario incorrecto / cancelado

**E 75**

Cys: Calibración por el usuario incorrecto / cancelado

**E 77**

TA: Calibración por el usuario incorrecto / cancelado

## ● Observaciones

### ● Cloro

#### 1. Limpieza de las cubetas

Muchos productos de limpieza (como p.e. detergentes lavavajillas) poseen componentes reductores, pudiendo éstos reducir los resultados de las determinaciones de componentes oxidantes (como p.e. cloro). Para eliminar estas alteraciones, remitimos a ISO 7393 / parte 1 y parte 2: "Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro y se deberán de utilizar solamente para estos métodos (determinación de cloro libre y total). Para obtener aparatos de vidrio exentos de cloro, se deberán de sumergir éstos durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándose a continuación minuciosamente con agua."

Observación: Alternativamente a la solución de hipoclorito sódico, las cubetas se pueden guardar en una solución de agua de piscina clorada. Antes de su uso se deberán de enjuagar minuciosamente con agua.

#### 2. Preparación de pruebas

Evitar durante la preparación de la prueba, por ejemplo al pipetar o agitar, la desgasificación del cloro. La determinación se ha de realizar, inmediatamente después de tomada la prueba.

El desarrollo colóreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,3 - 6,5. Por ello, poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar, antes de realizar el análisis.

#### 3. Enturbiamiento (causan análisis incorrectos)

Pruebas acuosas con elevada concentración de iones de calcio (y/o elevada conductividad), pueden enturbiar la prueba una vez añadida la tableta DPD No. 1, produciendo con ello un resultado erróneo. En este caso, utilizar alternativamente una tableta reactiva "**DPD No. 1 High Calcium**". Dicha tableta "**DPD No. 1 High Calcium**" también se podrá añadir, cuando se halla producido un enturbiamiento por la adición de la tableta DPD No. 3.

#### 4. Excesos en los valores de medición

Concentraciones de cloro mayores a 10 mg/l pueden llevar a resultados, dentro del campo de medición, de hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá de diluir la prueba con agua libre de cloro, repitiendo a continuación el análisis.

### ● pH

En análisis fotométricos para la determinación del valor de pH, sólo se utilizarán las tabletas PHENOLRED, selladas con una lámina negra y en las cuáles aparece adicionalmente la palabra PHOTOMETER. La exactitud de la determinación de pH por el método colorimétrico, depende de varias condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc). Pruebas de agua con valores de Alcalinidad-m insignificantes pueden producir falsos valores pH. Valores de pH menores a 6,5 y mayores a 8,4 pueden llevar a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).

### ● Ácido cianúrico

El presente método se ha desarrollado a partir de un método gravimétrico para la determinación de ácido cianúrico. Debido a circunstancias secundarias no definidas, las derivaciones con el método estándar pueden ser aún mayores.

### ● Observaciones para los métodos

Tener en cuenta las posibilidades de uso, especificaciones de análisis y efectos matrices de los métodos. Las tabletas reactivas están destinadas para el uso en análisis químicos y deben mantenerse fuera del alcance de los niños. Datos de seguridad a petición. Las soluciones de estos reactivos deben ser tratadas adecuadamente.

Reservado el derecho de cambios técnicos  
Impreso en Alemania 07/98