

Información técnica

Módulo analizador DPD CA75

Determinación del cloro libre o del cloro total mediante el método DPD



Campo de aplicación

- Monitorización de la desinfección en el tratamiento de agua potable
- Medición del contenido de cloro en sistemas de suministro de agua secundarios
- Monitorización del agua de proceso y de servicio en la industria de alimentos y bebidas
- Monitorización del contenido de cloro en circuitos de agua industriales
- Análisis del contenido de cloro en la reutilización del agua

El módulo analizador está diseñado exclusivamente para muestras acuosas.

Ventajas

- **Cumple con los requisitos normativos a escala mundial** gracias al método DPD, reconocido oficialmente
- **Ahorre espacio y reduzca los costes:** incorpore a su punto de medición sensores Memosens adicionales (p. ej. para medir el pH o la turbidez)
- **Integración perfecta** mediante protocolos de bus de campo como Modbus RTU, PROFIBUS DP, EtherNet/IP y otros
- **Puesta en marcha sencilla:** conecte el módulo analizador DPD, al igual que un sensor de cable fijo, a un transmisor Liquiline CM44x.
- **Mantenimiento mínimo gracias a la calibración de fábrica:** no es necesaria una calibración periódica
- **Los niveles de los reactivos son visibles en todo momento:** la puerta transparente permite una inspección visual rápida y sencilla.

Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema	3
Principio de medición	3
Sistema de medición	4
Fiabilidad	4
Entrada	5
Variable medida	5
Rango de medición	5
Suministro eléctrico	5
Tipo de alimentación	5
Tensión de alimentación	5
Consumo de potencia	5
Características de funcionamiento	6
Error de medición	6
Repetibilidad	6
Límite de detección y límite de cuantificación	6
Requerimiento de reactivo	6
Instalación	6
Instrucciones de instalación	6
Entorno	6
Temperatura ambiente	6
Temperatura de almacenamiento	6
Grado de protección	6
Compatibilidad electromagnética	6
Seguridad del equipo	6
Proceso	7
Temperatura del proceso	7
Presión del proceso	7
Flujo	7
Estructura mecánica	7
Medidas	7
Peso	7
Materiales	8
Certificados y homologaciones	8
Cumplimiento de las normas de control del agua potable y de las aguas residuales	8
Información para cursar pedidos	8
Página de producto	8
Configurador de producto	8
Alcance del suministro	9
Accesorios	9
Accesorios montados o encapsulados	9
Accesorios específicos del equipo	9

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

El analizador funciona mediante el método DPD. Este método está reconocido a nivel internacional para calcular el contenido de cloro total y libre en muestras acuosas. Se basa en la reacción del reactivo N,N-dietil-p-fenilendiamina (DPD) con agentes oxidados clorados. Bajo las condiciones definidas, estos agentes producen un color rosa. La intensidad del color corresponde a la concentración de cloro.

¿Cómo se produce el color?

El cloro libre oxida el DPD añadido para formar un derivado de diimina de color. El colorante que se produce es lo suficientemente estable para poder realizar una evaluación fotométrica precisa. Al mismo tiempo, el colorante es sensible a sustancias que requieren cloro. Por tanto, el analizador monitoriza las reacciones utilizando un control del tiempo preciso para garantizar la generación reproducible de la señal.

Medición fotométrica

Hay un caudal continuo a través de la célula de medición. El reactivo se añade tras la toma de muestras. La fuente de luz emite luz en el espectro visible a través de la muestra. Un detector mide la absorción en la longitud de onda pertinente. El valor de absorción aumenta a medida que aumenta la concentración del color. El analizador convierte el valor de absorción en una variable medida de cloro mediante una curva de calibración. Tras la medición, se lava el sistema.

Cálculo del contenido de cloro libre o cloro total

El cloro libre se calcula directamente tras haber añadido el DPD.

El reactivo para el cloro total contiene un componente adicional. Este componente convierte los compuestos de cloro ligado (p. ej., cloraminas) en cloro libre, que reacciona con el DPD.

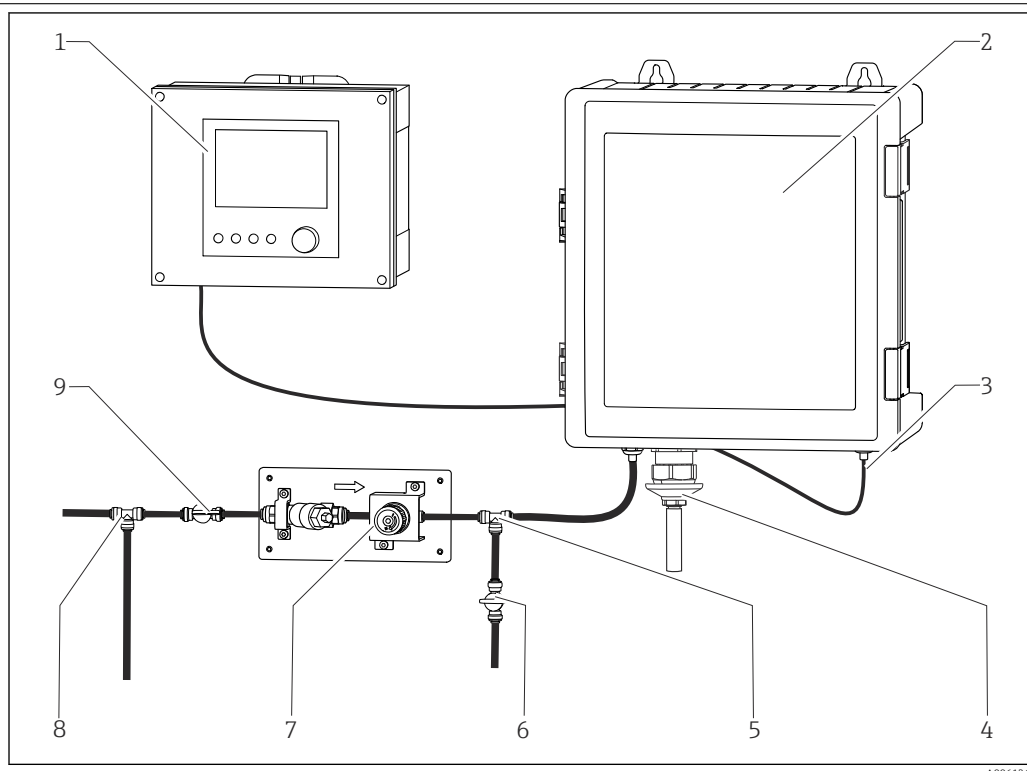
Sensibilidad cruzada

Los iones mencionados se comprobaron con las concentraciones especificadas. No se ha estudiado un efecto resumen. No se han observado sensibilidades cruzadas hasta los niveles de concentración indicados.

Concentración	Sustancia
1000 mg/l (ppm)	Dureza (CaCO ₃)

Los agentes oxidantes, como los bromuros, los permanganatos y el ozono, generan lecturas erróneamente elevadas.

Sistema de medición



A0061268

1 Sistema de medición

- 1 Transmisor Liquiline CM44x (no incluido en el alcance del suministro, se debe pedir por separado)
- 2 Módulo analizador de DPD CA75
- 3 Cable Memosens (incluido en el alcance de suministro, se pueden seleccionar varias opciones)
- 4 Salida de residuos con manguera de residuos (incluida en el alcance de suministro)
- 5 Conector para manguera con sección en T (incluido en el alcance de suministro)
- 6 Válvula de corte para toma de muestras (incluida en el alcance de suministro)
- 7 Sistema de preparación de muestras con filtro de partículas (incluido en el alcance de suministro)
- 8 Conector para manguera con sección en T (incluido en el alcance de suministro)
- 9 Válvula de corte (incluida en el alcance de suministro)

i La sección en T (8) ubicada antes de la válvula de corte (9) garantiza que siempre haya un caudal de muestra fresca aguas arriba de la válvula de corte. Requisito: la resistencia hidráulica del sobrellenado es superior que la resistencia hidráulica hacia el analizador, de modo que, aún habiendo la sección en T, siempre se suministra un caudal de muestra suficiente al módulo analizador.

Fiabilidad

Funcionamiento fiable

La fiabilidad del analizador se basa en un principio de medición fotométrica estable, en el control de las condiciones del proceso y en funciones de diagnóstico integradas.

Las mediciones se realizan de forma continua en condiciones definidas y reproducibles. Un sensor de caudal integrado supervisa continuamente el caudal de la muestra.

La calibración de fábrica y las funciones de calibración integradas garantizan un rendimiento estable de la medición en todo el rango de medición especificado. Esto permite un funcionamiento fiable sin necesidad de realizar recalibraciones periódicas.

Las funciones de diagnóstico permiten supervisar de forma continua el estado del sistema, por ejemplo, mediante la comprobación de los niveles de llenado de los reactivos. Los estados operativos críticos se detectan en una fase temprana y se adoptan las medidas correctivas adecuadas.¹⁾

Un indicador de estado multicolor muestra el estado actual del dispositivo. Esto permite identificar rápidamente los estados de funcionamiento, mantenimiento y avería, y contribuye al funcionamiento seguro de la planta.

1) Configuración y visión general del transmisor CM44x

Facilidad de mantenimiento

El diseño del sistema permite realizar las tareas de mantenimiento con facilidad gracias a su clara disposición y a la fácil accesibilidad de sus componentes. Un mantenimiento periódico y con un esfuerzo mínimo reduce el tiempo de parada.

Para las tareas de mantenimiento periódicas, se dispone de kits de mantenimiento estándar que contienen todas las piezas fungibles y los componentes necesarios. Estos kits garantizan una calidad de mantenimiento constante y reducen a su vez el esfuerzo organizativo.

Las piezas fungibles, como los tubos de la bomba, los conductos de reactivos y los filtros, están claramente identificadas y pueden sustituirse de forma individual. Los intervalos de mantenimiento especificados facilitan el mantenimiento planificado.

El sistema también permite realizar un mantenimiento preventivo gracias a sus funciones de diagnóstico integradas, por ejemplo, mediante la monitorización del consumo de reactivos. Por lo tanto, el mantenimiento puede realizarse cuando sea necesario antes de que se produzca una avería.

Las tareas de mantenimiento incluyen la sustitución de reactivos y piezas fungibles, la limpieza de los componentes del sistema y la comprobación del correcto funcionamiento de cada uno de los conjuntos.

Seguridad informática

Solo ofrecemos garantía para el equipo si este se instala y se utiliza tal como se describe en el manual de instrucciones. El equipo presenta mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

No obstante, el operador mismo debe implementar medidas de seguridad informática que satisfagan las normas de seguridad del operador y que doten de una protección adicional al equipo y a la transmisión de datos del equipo.

Entrada

Variable medida	Opciones en el software	
	■ Cloro libre (HOCl) ■ Cloro total	
Rango de medición	Límite inferior del rango	0 mg/l
	Límite superior del rango	10 mg/l

Suministro eléctrico

Tipo de alimentación	Tipo de alimentación	Tensión auxiliar a través de la línea de señales
	Tipo de tensión	Corriente continua
Tensión de alimentación	Tensión de alimentación nominal	24 V
	Tensión mínima de alimentación	20,4 V
	Tensión máxima de alimentación	28,8 V
Consumo de potencia	Consumo de energía máximo	5 W

Características de funcionamiento

Error de medición	Concentración	Error medido máximo ¹⁾
	De 0 a 5 mg/l	5 % o 0,04 mg/l ²⁾
	De 5,1 a 10 mg/l	10 %

1) Medido de acuerdo con ISO 15839 bajo condiciones de laboratorio con soluciones estándar

2) El valor más alto es el que cuenta.

Repetibilidad	Repetibilidad ¹⁾	De 0,01 mg/l o 5 % ²⁾
---------------	-----------------------------	----------------------------------

1) Medida de acuerdo con ISO 15839 bajo condiciones de laboratorio con soluciones estándar

2) El valor más alto es el que cuenta.

Límite de detección y límite de cuantificación	Límite de detección ¹⁾	0,018 mg/l
	Límite de cuantificación ¹⁾	0,06 mg/l

1) Medido de acuerdo con ISO 15839 bajo condiciones de laboratorio con soluciones estándar

Requerimiento de reactivo	Por cada medición	0,027 ml
---------------------------	-------------------	----------

Instalación

Instrucciones de instalación	► Si se monta sobre una pared, compruebe que la pared presente suficiente capacidad de carga y que se dispone completamente en perpendicular.
	► Proteja el equipo contra un calentamiento adicional (p. ej., proveniente de sistemas de calefacción).
	► Proteja el equipo contra vibraciones mecánicas.
	► Proteja el equipo contra los gases corrosivos, por ejemplo, sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) .

Entorno

Temperatura ambiente	Temperatura ambiente mínima	5 °C (41 °F)
	Temperatura ambiente máxima	40 °C (104 °F)

Temperatura de almacenamiento	Temperatura mínima de almacenamiento	5 °C (41 °F)
	Temperatura máxima de almacenamiento	40 °C (104 °F)

Grado de protección	IP66
---------------------	------

Compatibilidad electromagnética	EN 61326-1
---------------------------------	------------

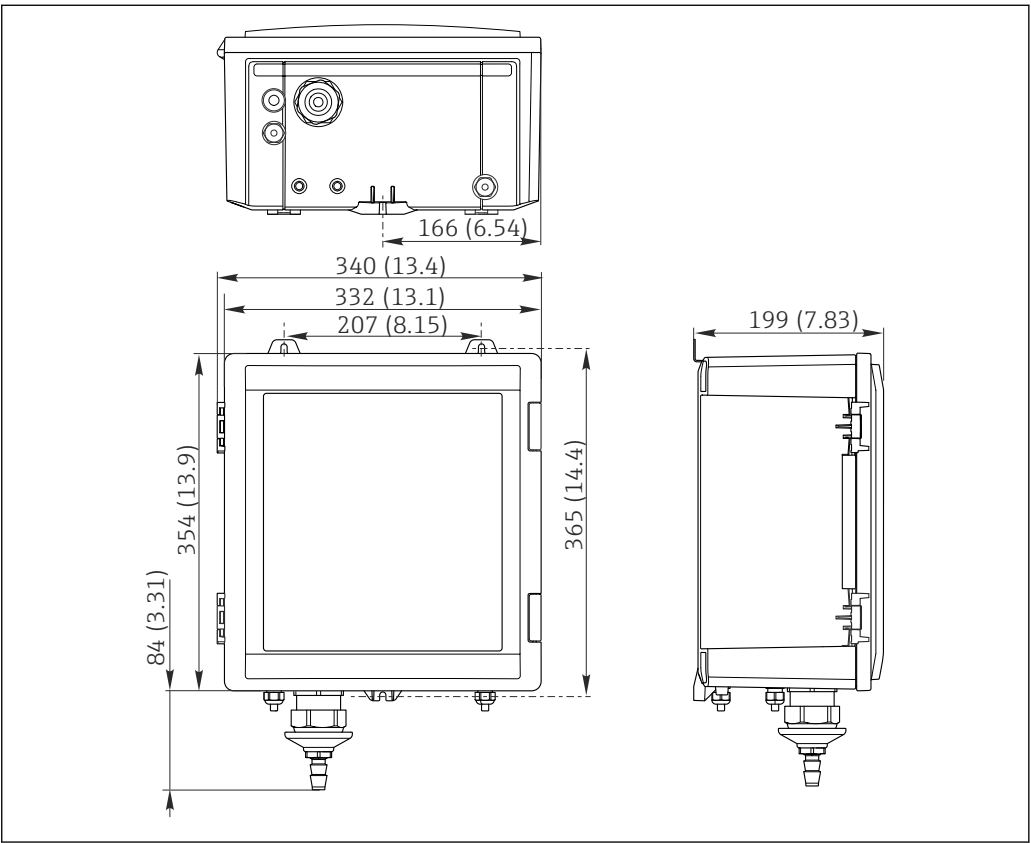
Seguridad del equipo	IEC 61010-1
----------------------	-------------

Proceso

Temperatura del proceso	Temperatura de proceso mínima	5 °C (41 °F)
	Temperatura máxima de proceso	40 °C (104 °F), por ejemplo
Presión del proceso	Presión mínima de proceso (fig.)	0,3 bar (4,4 psi)
	Presión máxima de proceso (fig.)	5,2 bar (75,4 psi) ¹⁾
1) Se aplica hasta la entrada del sistema de preparación de muestras. En el equipo se debe ajustar un caudal de 60 a 200 ml/min mediante la válvula reductora de presión del sistema de preparación de muestras.		
Flujo	Caudal mínimo	60 ml/min (0,95 gal/hr)
	Caudal máximo	200 ml/min (3,17 gal/hr)

Estructura mecánica

Medidas



2 Dimensiones del módulo analizador. Unidad de medida mm (in)

Peso	Peso mínimo	5,35 kg (11,8 lbs) ¹⁾
	Peso máximo	6,52 kg (14,4 lbs) ²⁾
	Peso del sistema de preparación de muestras	0,52 kg (1,15 lbs)

- 1) Módulo analizador, botellas de reactivo vacías, sin sistema de preparación de muestras
2) Módulo analizador, botellas de reactivo totalmente llenas, sin sistema de preparación de muestras

Materiales

Partes en contacto con el producto	
Válvula de muestra	NBR (caucho de nitrilo-butadieno), PPS (sulfuro de polifenileno)
Fotómetro	Borosilicato, PC (policarbonato), EPDM (caucho de etileno-propileno-dieno)
Manguera de muestras	C-flex (elastómero termoplástico)
Manguera de entrada de muestras	TPU (poliuretano termoplástico)
Caudalímetro	PP (polipropileno)
Embudo de residuos	PC (policarbonato)
Manguera de residuos	PVC (cloruro de polivinilo)
Manguera de reactivo	PharMed BPT (tereftalato de polibutileno, elastómero termoplástico)
Agitador magnético	PTFE (politetrafluoroetileno)

Piezas sin contacto con el producto	
Caja	PC (policarbonato)
Placa portadora	PP MF30 (polipropileno, reforzado con minerales)
Portabotellas	PP MF30 (polipropileno, reforzado con minerales)
Bomba peristáltica	Acero inoxidable, PVDF (fluoruro de polivinilideno)
Abrazadera para la puerta	PA66 GF30 (poliamida 66, reforzada con fibra de vidrio)

Certificados y homologaciones

Cumplimiento de las normas de control del agua potable y de las aguas residuales

El método de medición del módulo analizador DPD CA75 cumple con los siguientes métodos normalizados:

- 40 CFR 141.74; 4500-CL-G; US EPA 334.0; ISO 7393-2 para el control del agua potable
- 40 CFR 136.3; 4500-CL-G; ISO 7393-2 para el control de aguas residuales

Información para cursar pedidos

Página de producto

www.endress.com/CA75

Configurador de producto

1. **Configurar:** pulse este botón en la página de producto.
 2. Seleccione la **serie de productos "Extended"**.
 - Se abre una nueva ventana para el Configurator.
 3. Configure el equipo según sus requisitos mediante la selección de la opción deseada para cada característica.
 - De esta forma, recibirá un código de producto válido y completo para el equipo.
 4. **Aceptar:** Añada el producto configurado al carrito de la compra.
-  Para muchos productos, también tiene la opción de descargar planos CAD o 2D de la versión del producto seleccionado.
5. **CAD:** Abra esta pestaña.
 - Se muestra la ventana de los planos. Puede elegir entre varias vistas diferentes. Las puede descargar en los formatos seleccionables.

Alcance del suministro

El alcance del suministro incluye:

- Módulo analizador DPD CA75 en la versión solicitada
- Accesorios montados y encapsulados (→ 9)
- Manual de instrucciones, BA02616C



Para que un punto de medición esté completo, se requiere disponer de un transmisor CM44x. Este debe pedirse por separado. Utilice el configurador que encontrará en la página del producto: www.endress.com.

Accesorios

Accesorios montados o encapsulados

Accesorios incluidos

- Accesorios para el montaje del módulo analizador
 - 2 placas de montaje en pared
 - 4 tornillos de acero inoxidable 5 x 15 mm (A2)
 - Tornillo de acero inoxidable para el montaje en pared
- Accesorios para el suministro y la descarga de muestras
 - Manguera para el suministro de muestras, PUN-H, longitud 5 m, DE 6 mm, DI 4 mm, negro
 - Manguera para la descarga de muestras, PVC, longitud 2 m, DI 13 mm, DE 17 mm
 - Sistema de preparación de muestras CA75
 - 2 conectores de manguera con sección en T, DE 6 mm, uso opcional
 - 2 válvulas de corte, rectas, DE 6 mm, uso opcional
- Accesorios para el funcionamiento del analizador
 - Removedor magnético, PTFE, 3 x 8 mm
 - Portabotellas
 - 2 botellas de reactivo, HDPE (natural), 500 ml, DN45
 - 2 juegos de mangueras de reactivo
- Accesorios para las tareas de mantenimiento
 - 5 pipetas Pasteur, plástico, 3 ml
 - Jeringa con un conector Luer Lock, plástico, 50 ml
 - 2 racores hembra Luer Lock, DI 3,2 mm
 - 2 mangueras C-flex, longitud 0,25 m, DI 3,2 mm
 - 10 hisopos de punta pequeña, longitud 58 mm, punta 12 x 4 mm

Accesorios montados

Cable Memosens, montado y cableado de fábrica

Accesorios específicos del equipo

Accesorios específicos para el equipo

- CAV750
 - Kit de mantenimiento CA75 DPD
 - Mangueras y cabezal de bomba
 - Cursor pedido conforme a la estructura de pedido del producto
- CY75
 - Reactivos y soluciones patrón
 - Cursor pedido conforme a la estructura de pedido del producto
- CY800-AK**
 - Disolución limpiadora
 - Cursor pedido conforme a la estructura de pedido del producto



www.addresses.endress.com
