

Información técnica

CA76NA

Analizador de sodio



Aplicación

El analizador CA76NA monitoriza:

- El circuito de agua/vapor de procesos en centrales eléctricas
- La condensación para valores que indican rupturas en el sistema
- Sistemas de desmineralización
- La pureza del vapor
- Intercambiador de cationes y lecho mixto

Ventajas

- Reducción de los costes operativos gracias al bajo consumo de reactivo de DIPA y de solución de líquido patrón
- Calibración a tres puntos automática, intervalo de tiempo ajustable
- Control y monitorización de los valores de pH configurables
- Compensación automática de temperatura
- Salidas de señal aisladas galvánicamente
- Regulador de presión y filtro preliminar fácil de limpiar para cada canal
- Optimización de la inversión: Un analizador para hasta 6 canales de muestreo
- Conexión adicional para la medición de una muestra de laboratorio
- Regeneración automática del electrodo de sodio
- Conexión PROFIBUS opcional

Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema	3	Accesorios	12
Principio de medición	3	Accesorios específicos para el equipo	12
Sodio	3	Consumibles para equipos CA76NA	13
Arquitectura del equipo	4	Otros accesorios	13
Entrada	6		
Variables medidas	6		
Rango de medición	6		
Tipos de entrada	6		
Salida	6		
Señal de salida	6		
Carga	7		
Salidas de relé	7		
Datos específicos del protocolo	7		
Fuente de alimentación	8		
Tensión de alimentación	8		
Consumo de energía	8		
Características de funcionamiento	8		
Tiempo de respuesta	8		
Condiciones de funcionamiento de referencia	8		
Error de medición máximo	8		
Repetibilidad	8		
Consumo de reactivo	8		
Acondicionamiento de muestras	8		
Entorno	9		
Rango de temperaturas ambiente	9		
Temperatura de almacenamiento	9		
Humedad relativa	9		
Grado de protección	9		
Compatibilidad electromagnética	9		
Seguridad eléctrica	9		
Nivel de suciedad	9		
Proceso	9		
Rango de temperatura de la muestra	9		
Presión de alimentación	9		
pH de la muestra	9		
Velocidad de caudal de la muestra	9		
Suministro de muestras	9		
Estructura mecánica	9		
Dimensiones	9		
Peso	11		
Especificación de la manguera	11		
Certificados y homologaciones	11		
Información para cursar pedidos	11		
Página del producto	11		
Configurador de producto	12		
Alcance del suministro	12		

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

El analizador mide la concentración de los iones de sodio disueltos.

La medición de sodio es potenciométrica usando electrodos de vidrio ion-selectivos.

Una ecuación de Nernst avanzada describe en esencia los procesos que se desarrollan en la membrana de vidrio ion-selectiva:

$$U_i = U_0 + \frac{2.303 RT}{F} \cdot \log (a_{Na^+} + \sum K_{Na^+} \cdot a_x^{-1/z_x})$$

A0034599

U_i	Valor medido en mV
U_0	Potencial estándar
R	Constante de los gases relativa (8,3143 J/molK)
T	Temperatura [K]
F	Constante de Faraday (26,803 Ah)
a_{Na^+}	Actividad de los iones de Na^+
K_{Na^+}	Coficiente de selectividad
a_x	Actividad del ion de interferencia
z_x	Valor del ion de interferencia

 A la pendiente de la ecuación de Nernst ($2,303RT/F$) se la denomina **factor de Nernst**, que a 25 °C tiene un valor de 59,16 mV/pH.

El electrodo de pH cumple 2 funciones específicas:

- Sirve de punto de referencia para el electrodo de sodio.
- Mide el valor de pH de la muestra.

Además, para poder medir los iones Na^+ en concentraciones muy bajas, la actividad de los iones Ag^+ y H^+ ha de estar muy por debajo de la de la concentración de iones Na^+ . En este caso, el valor de pH presente tiene que superar el valor de 10,8. El equipo se configura para un valor objetivo de pH de 11,00 como estándar para preservar suficientemente el valor de pH establecido.

El valor de pH de la muestra aumenta hasta 11,0 si se le añade un reactivo alcalino, por ejemplo, diisopropilamina.

La sensibilidad del equipamiento de medición a los iones de interferencia confirma la norma siguiente:

$Ag^+ \gg H^+ \gg Na^+ > Li^+ > K^+$

Sodio

La medición del sodio es muy importante en el circuito de agua/vapor de las centrales eléctricas por dos razones:

- El sodio tiene un papel importante en los procesos de corrosión
- La medición del sodio permite detectar fugas con rapidez, p. ej., en el condensador o en caso de la rotura de un catión o un filtro de lecho mixto.

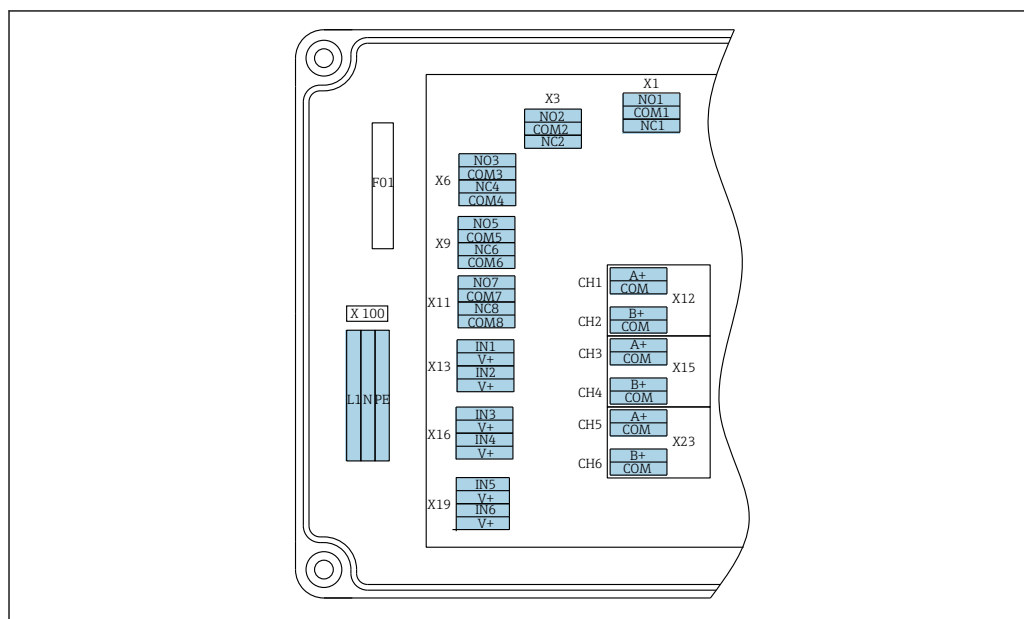
Este es el motivo por el cual se presta más atención a la medición de sodio en la directiva VGB revisada (S-006/S-010).

Para una medición sin la influencia de los iones de hidronio, la muestra está condicionada a un valor de pH de pH 11 +/- 0,2 pH. La medición es potenciométrica usando un sistema de electrodos especial constituido por un electrodo sensible a Na junto con un electrodo de referencia de Ag/AgCl:

Ag/AgCl(S) – solución amortiguadora – membrana de vidrio sensible a iones Na^+ – solución alcalina para la medición – diafragma – gel electrolítico de KCl – AgCl(S)/Ag.

Arquitectura del equipo

Diagrama de terminales sin PROFIBUS



A0033459

L1	N	PE	NO1	COM1	NC1	NO2	COM2	NC2	A	COM	B	COM	A	COM	B	COM	A	COM	B	COM
									+		+		+		+		+		+	
X100 Alimentación 100 a 240 V CA, 50/60 Hz			X1 Relé 1 Alarma			X3 Relé 2 Advertencia			X12A De 4 a 20 mA Canal 1		X12B De 4 a 20 mA Canal 2		X15A De 4 a 20 mA Canal 3		X15B De 4 a 20 mA Canal 4		X23A De 4 a 20 mA Canal 5		X23B De 4 a 20 mA Canal 6	

Tensión de la red eléctrica

Unidad de alimentación de múltiples rangos para 100 a 240 V CA



El analizador dispone de un fusible, T 1,25 A, para el nivel de tensión de 215 a 240 V CA. Si el analizador se opera con 100 a 130 V CA, sustituya el fusible con el fusible T 2,5 A suministrado. El fusible se ubica en la cubierta de la unidad electrónica.

Salidas analógicas

- X12: salida de corriente, canales 1 + 2
- X15: salida de corriente, canales 3 + 4
- X23: salida de corriente, canales 5 + 6

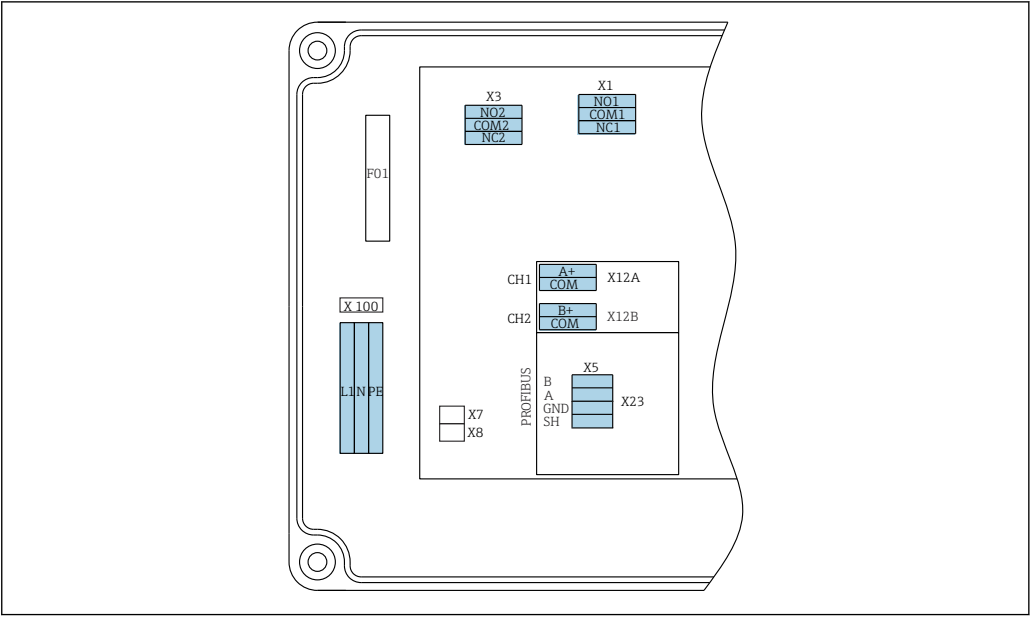
Entradas de control (contacto externo)

- X13: entrada de corriente, canales 1 + 2
- X16: entrada de corriente, canales 3 + 4
- X19: entrada de corriente, canales 5 + 6

Salidas digitales

- X1: relé 1, alarma
 - Contacto abierto en caso de error: COM-NO
 - Contacto cerrado en caso de error: COM-NC
- X3: relé 2, aviso
 - Contacto abierto en caso de error: COM-NC
 - Contacto cerrado en caso de error: COM-NO
- X6: estado, canales 1 + 2
- X9: estado, canales 3 + 4
- X11: estado, canales 5 + 6

Diagrama de terminales con PROFIBUS



A0041292

L1	N	PE	NO1	CO M1	NC1	NO2	CO M2	NC2	A+	CO M	B+	CO M	B	A	GND (terra)	SH
X100 Fuente de alimentación 100 a 240 Vca, 50/60 Hz			X1 Relé 1 Alarma			X3 Relé 2 Aviso			X12A 4 a 20 mA Canal 1		X12B 4 a 20 mA Canal 2		Cable PROFIBUS (interno)			

Tensión de la red eléctrica

Unidad de alimentación de múltiples rangos para 100 a 240 V CA

Salidas analógicas

X12: salida de corriente, canal 1 + 2

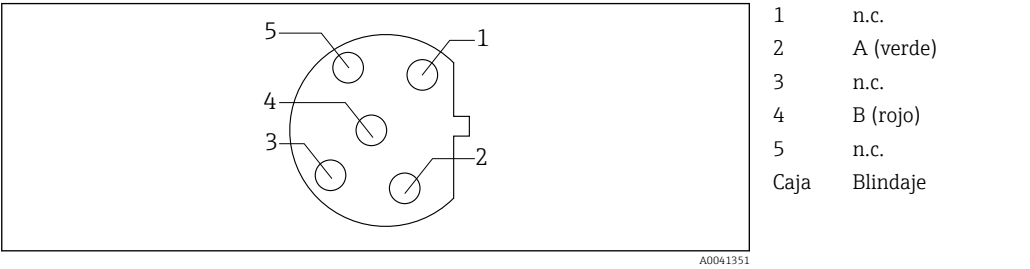
Salidas digitales

- X1: relé 1, alarmas
 - Contacto abierto en caso de error: COM-NO
 - Contacto cerrado en caso de error: COM-NC
- X3: relé 2, avisos
 - Contacto abierto en caso de error: COM-NC
 - Contacto cerrado en caso de error: COM-NO

Si el equipo CA76NA es el último del segmento de bus, es necesario establecer los dos puentes de conexión en X7 y X8 en la tarjeta de interfaz PROFIBUS para incorporar las impedancias de terminación. Si el analizador no es el último equipo del segmento de bus, es necesario retirar los dos puentes de conexión de X7 y X8 en la tarjeta de interfaz PROFIBUS.

Enchufe M12

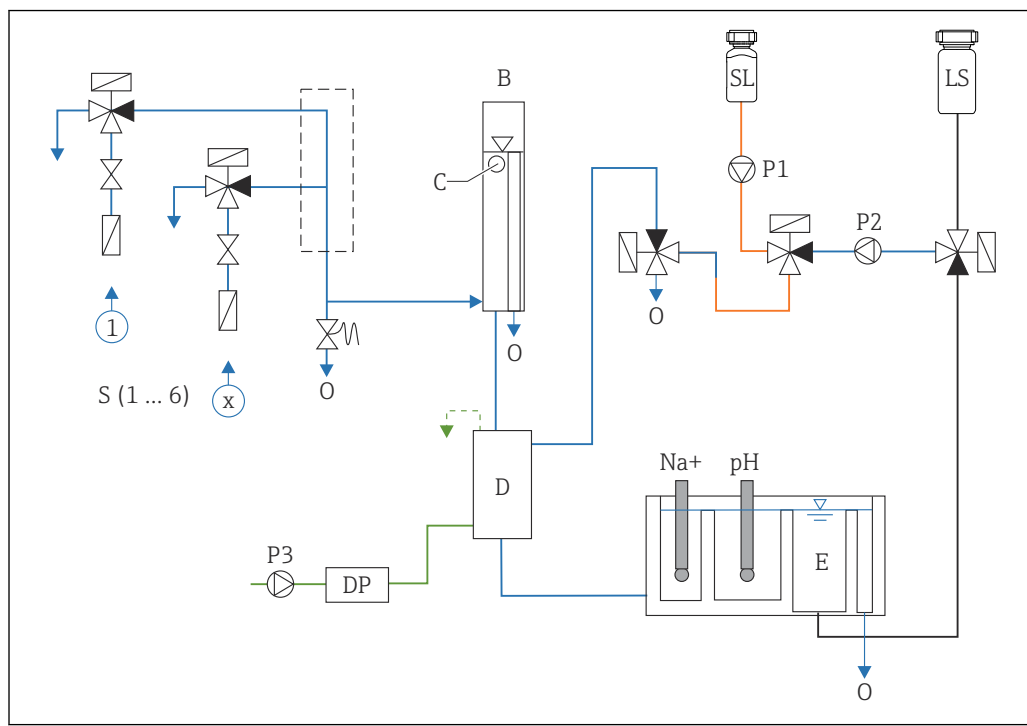
PROFIBUS está conectado a un zócalo de conexiones M12 externa.



A0041351

1 Asignación de 5 pines, código B

Diagrama de flujo



A0047930

2 Unidad de control de líquido con unidad de medición y depósito de suministro

S Entrada de muestras, 1 a 6

B Depósito de desbordamiento para presión primaria constante

C Monitor de nivel de desbordamiento

D Depósito de alcalinización

DP Diisopropilamina (DIPA)

E Depósito de suministro

O Salida

SL Disolución estándar

LS Muestra de laboratorio

P1 Bomba dosificadora

P2 Bomba de circuito

P3 Bomba de alcalinización

Entrada

Variables medidas Na [µg/l, ppb]

Rango de medición CA76NA-**AD 0,1 a 9999 µg/l (ppb) Na
CA76NA-**AE 0,1 a 200 µg/l (ppb) Na



Para la calibración se necesita una concentración de muestra < 50 ppb Na.

Tipos de entrada CA76NA-**AD De 1 a 6 canales de medición
CA76NA-**AE 1 canal de medición

Salida

Señal de salida Depende de la versión:
Hasta 6 x Señales de 4 a 20 mA

PROFIBUS DP	
Codificación de señales	EIA/TIA-485, PROFIBUS DP conforme a IEC 61158
Velocidad de transmisión de datos	9,6 kbit/s – 12 Mbit/s
Aislamiento galvánico	Sí
Conectores	Conector M12 conforme a IEC 61072-2-101, de 5 pines, código B

Para la versión con PROFIBUS DP:

Máximo de dos salidas analógicas para obtener los valores emitidos

Carga	Máx. 500 Ω
--------------	-------------------

Salidas de relé

Relé

- 1 relé para alarma
- 1 relé para avisos
- Sin PROFIBUS solo:
6 relés para señales de estado

Tipos de relé

- Contacto conmutable (alarma, advertencias)
- Contacto normalmente abierto (señales de estado)

Capacidad de conmutación del relé

Tensión de conmutación	Carga (máx.)	Ciclos de conmutación (mín.)
250 V CA, $\cos\Phi$ = de 0,8 a 1	0,1 A	1 000 000
	0,5 A	200 000
	3 A	300 000
115 V CA, $\cos\Phi$ = de 0,8 a 1	0,1 A	1 000 000
	0,5 A	200 000
	3 A	30 000
24 V CC, L/R = de 0 a 15 ms	0,5 A	200 000
	3 A	30 000

Datos específicos del protocolo

ID del fabricante	11 _h
Tipo de equipo	1571D _h
Ficheros de base de datos de equipos (ficheros GSD)	www.es.endress.com/profibus Device Integration Manager DIM
Valores de salida	Valores medidos y de estado
Variables de entrada	Control remoto: medición, calibración y regeneración de la función de análisis
Características soportadas	■ PROFIBUS DP (DP-V0, intercambio cíclico de datos), velocidad de transmisión de datos en baudios: 9,6 kbit/s – 12 Mbit/s ■ Dirección de equipo PROFIBUS por configuración en planta o desde la opción "Set_Slave_Add" del servicio PROFIBUS ■ GSD

Fuente de alimentación

Tensión de alimentación	100 a 240 V CA (hay que cambiar el fusible) 50 o 60 Hz - Copia de seguridad de los parámetros sin batería  El analizador dispone de un fusible, T 1,25 A, para el nivel de tensión de 215 a 240 V CA. Si el analizador se opera con 100 a 130 V CA, sustituya el fusible con el fusible T 2,5 A suministrado. El fusible se ubica en la cubierta de la unidad de electrónica.
Consumo de energía	70 VA

Características de funcionamiento

Tiempo de respuesta	CA76NA-**AD 0,1 a 2000 µg/l (ppb) 180 segundos (95 %) en un intervalo de calibración de 72 horas 2001 a 9999 µg/l (ppb) 600 segundos (95 %) en un intervalo de calibración de 72 horas CA76NA-**AE < 55 s ¹⁾ 1) Tiempo de respuesta desde la entrada de la muestra hasta el cambio en el indicador, T₉₀ según las etapas de los cambios de concentración, 12 min máx.
Condiciones de funcionamiento de referencia	pH de la muestra 7, 25 °C (77 °F), 1 bar (14.5 psi)
Error de medición máximo	CA76NA-**AD 0,1 a 2000 µg/l (ppb) 2 % del valor medido; ±2 µg/l (ppb) (en las condiciones de referencia) 2001 a 9999 µg/l (ppb) 5 % del valor medido; ±5 µg/l (ppb) (en las condiciones de referencia) CA76NA-**AE 0,1 a 40 µg/l (ppb) 2 µg/l (ppb) > 40 µg/l (ppb) 5 % del valor medido
Repetibilidad	CA76NA-**AD 0,1 a 2000 µg/l (ppb) ±2 % del valor medido; ±2 µg/l (ppb) (en las condiciones de referencia) 2001 a 9999 µg/l (ppb) ±5 % del valor medido; ±5 µg/l (ppb) (en las condiciones de referencia) CA76NA-**AE Máx. ±4 % del valor medido o ±1 µg/l (ppb) (en las condiciones de referencia, para la matriz de muestra)
Consumo de reactivo ¹⁾	CA76NA-**AD Típicamente 0,5 l (16.9 fl oz) al mes a 25 °C (77 °F) CA76NA-**AE Máximo 0,2 l (6.76 fl oz) al día a < 30 °C (86 °F) y alcalinización hasta pH 11
Acondicionamiento de muestras	CA76NA-**AD pH de 3,5 a 11 (no amortiguada) CA76NA-**AE pH de 2 a 4 (alcalinidad: basada en pH 2, acidificada con HCl y amortiguada con 225 ppm de CaCO₃)

1) El consumo del reactivo de DIPA depende en gran medida del valor de pH y de la temperatura del producto.

Entorno

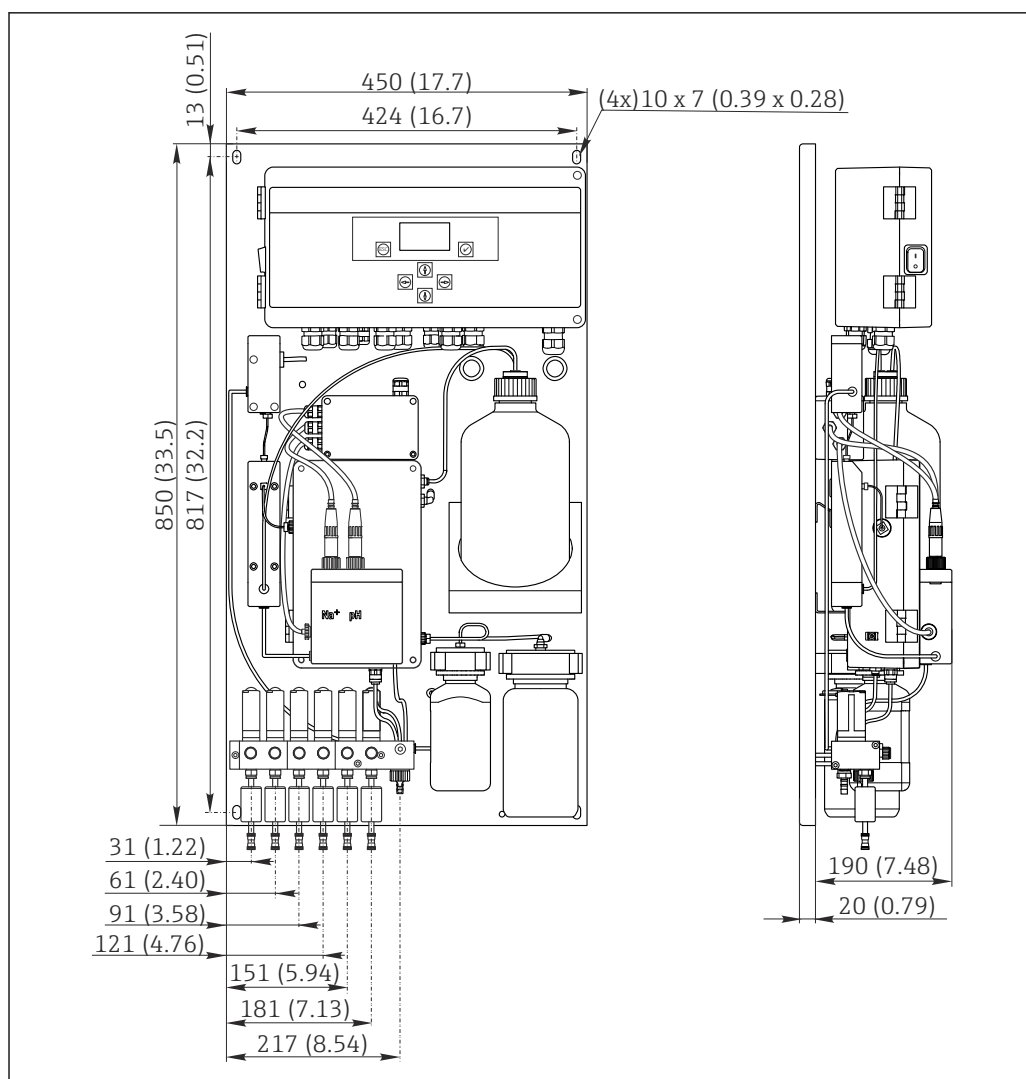
Rango de temperaturas ambiente	5 a 45 °C (41 a 113 °F)
Temperatura de almacenamiento	0 ... 50 °C (32 ... 122 °F) Reactivo de alcalinización y electrodos Almacene el reactivo de alcalinización y los electrodos a temperaturas superiores a +5 °C (41 °F).
Humedad relativa	30 ... 95 %
Grado de protección	IP54 portasondas completo para instalación en panel Unidad de electrónica IP65
Compatibilidad electromagnética	Emisión de interferencias e inmunidad a interferencias según EN 61326-1, clase A para áreas industriales
Seguridad eléctrica	Según la EN/IEC 61010-1:2010, equipos de Clase I Baja tensión: categoría de sobretensiones II Para instalaciones de hasta 2.000 m (6.500 pies) por encima del nivel del mar
Nivel de suciedad	El producto es apto para un grado de suciedad 2. El grado de suciedad 1 se refiere al interior de la unidad de la electrónica.

Proceso

Rango de temperatura de la muestra	+10 a +40°C (+50 a +104°F)	
Presión de alimentación	1,0 a 5,0 bar (14,5 a 72,5 psi)	
pH de la muestra	CA76NA-**AD CA76NA-**AE	pH de 3,5 a 11 (no amortiguada) pH de 2 a 4 (alcalinidad: basada en pH 2, acidificada con HCl y amortiguada con 225 ppm de CaCO ₃)
Velocidad de caudal de la muestra	10 a 15 l/h (2,64 a 3,96 gal/h)	
Suministro de muestras	■ 1 a 6 canales de entrada con regulador de presión (regula la presión hasta aprox. 0,8 bar (11,6 psi)) ■ muestra de laboratorio adicional ■ Regulación del pH a pH 11	

Estructura mecánica

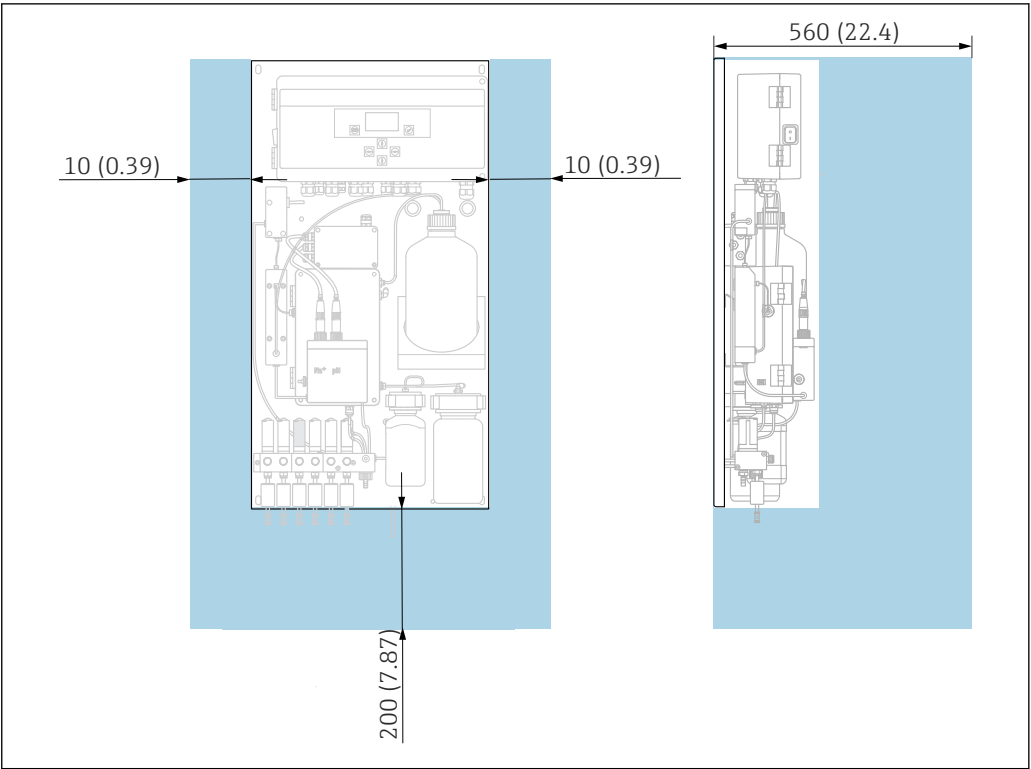
Dimensiones	No se suministran los materiales de montaje necesarios para sujetar el equipo en la pared (tornillos y tacos). ► Los materiales de montaje se deben proporcionar en planta.
--------------------	--



A0047739

3 Analizador CA76NA. Unidad de medida mm (in)

Requisitos de espacio durante el montaje



4 Analizador CA76NA, requisitos de espacio en mm (pulgadas)

A0049178

- Cuando lleve a cabo el montaje, tenga en cuenta las distancias requeridas.

Peso

Aprox. 23 kg (50,7 lb)

Especificación de la manguera

Entrada de producto

- Manguera de PE o PTFE con tolerancias externas y diámetro externo de 6 mm en acoplamiento de soldado rápido
- Longitud mínima de la manguera: 200 mm (7.87 in)

Salida del producto

- Salida de la unidad de acondicionamiento de muestras: manguera de medidas 6 x 4 mm
- Salida del depósito de desbordamiento, manguera de medidas 6 x 4 mm
- Salida general: manguera de 11 x 8 mm
- Salida de la válvula de desbordamiento, 8 x 6 mm

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.

Información para cursar pedidos

Página del producto

www.endress.com/ca76na

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:

- 1 analizador
- 1 copia impresa del manual de instrucciones abreviado en el idioma pedido

 El electrodo de sodio, el electrodo de pH, la solución patrón, las soluciones amortiguadoras de pH y el reactivo de alcalinización no están incluidos en el volumen de suministro del analizador.

Antes de llevar a cabo la puesta en marcha del analizador, curse el pedido del electrodo de sodio, el electrodo de pH, la solución patrón y las soluciones amortiguadoras de pH como accesorio "kit de iniciación".

Compre por separado el reactivo de alcalinización (recomendado: diisopropilamina [DIPA], > 99,0 % [GC]) en una botella de material sólido, p. ej., vidrio.

Accesorios

Se enumeran a continuación los accesorios más importantes disponibles a la fecha de impresión del presente documento.

Los accesorios que figuran en la lista son compatibles desde el punto de vista técnico con el producto de las instrucciones.

1. La combinación de productos puede estar sujeta a restricciones específicas para la aplicación. Asegúrese de la conformidad del punto de medición con la aplicación. La responsabilidad de esta comprobación recae en el explotador del punto de medición.
2. Preste atención a la información recogida en el manual de instrucciones para todos los productos, en particular los datos técnicos.
3. Para obtener accesorios no recogidos aquí, póngase en contacto con su centro de servicio o de ventas.

Accesorios específicos para el equipo**Equipo para principiantes**

 Debido a las reglamentaciones aduaneras, compruebe la disponibilidad relativa a su centro de ventas habitual.

- Electrodo de pH
- Electrodo de sodio
- Disolución estándar

N.º de pedido 71358762

Kit de electrodos

- Electrodo de sodio
- Electrodo de pH

N.º de pedido 71371663

Kit de actualización PROFIBUS para CA76NA

Los analizadores con una versión de software V2.13 o superior pueden actualizarse a PROFIBUS.

Actualización PROFIBUS DP

N.º de pedido 71439722

Electrodo de sodio para CA76NA

Electrodo de sodio

N.º de pedido 71358110

Electrodo de pH para CA76NA

Electrodo de pH

N.º de pedido 71358111

Consumibles para equipos CA76NA**Reactivo de alcalinización**

Compre el reactivo de alcalinización por separado

- Recomendado: Diisopropilamina (DIPA), > 99,0 % (GC)
- En una botella fabricada con material sólido (por ejemplo, vidrio)

Solución de sodio estándar

- Solución de Na estándar de 5100 µg/l (ppb), 500 ml (16,9 fl.oz)
- N.º de pedido 71358761

Solución amortiguadora de pH

- Recomendado: soluciones amortiguadoras de alta calidad de Endress+Hauser: CPY20
- Configurador de producto en la página de producto: www.endress.com/cpy20

Otros accesorios**Adaptador roscado para la botella de alcalinización GL45 IG / S40 AG**

N.º de pedido 71358132



71752091

www.addresses.endress.com
