

Technische Information

CA76NA

Analysator für Natrium



Anwendungsbereich

Der CA76NA-Analysator überwacht:

- den Wasser-Dampf-Kreislauf in Kraftwerken
- das Kondensat auf Durchbrüche
- Vollentsalzungsanlagen
- die Dampffreinheit
- Kationen- und Mischbettaustauscher

Vorteile

- Reduzierte Betriebskosten durch geringen Verbrauch des DIPA-Reagenz und der Standardlösung
- Automatische Dreipunkt-Kalibrierung, einstellbares Zeitintervall
- Regelung und Überwachung des einstellbaren pH-Wertes
- Automatische Temperaturkompensation
- Galvanisch getrennte Signalausgänge
- Druckregler und leicht zu reinigender Vorfilter je Kanal
- Optimierte Investitionskosten: Ein Analysator für bis zu 6 Probenkanäle
- Zusätzlicher Anschluss für die Messung einer Laborprobe
- Automatische Regenerierung der Natriumelektrode
- Optionaler PROFIBUS-Anschluss

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Zubehör	12
Messprinzip	3	Gerätespezifisches Zubehör	12
Natrium	3	Verbrauchsmaterial für CA76NA	13
Gerätearchitektur	4	Sonstiges Zubehör	13
Eingang	6		
Messgrößen	6		
Messbereich	6		
Eingangstypen	6		
Ausgang	6		
Ausgangssignal	6		
Bürde	7		
Relaisausgänge	7		
Protokollspezifische Daten	7		
Energieversorgung	8		
Versorgungsspannung	8		
Leistungsaufnahme	8		
Leistungsmerkmale	8		
Antwortzeit	8		
Referenzbedingungen	8		
Maximale Messabweichung	8		
Wiederholbarkeit	8		
Reagenzienverbrauch	8		
Probenkonditionierung	8		
Umgebung	9		
Umgebungstemperaturbereich	9		
Lagerungstemperatur	9		
Relative Luftfeuchte	9		
Schutzart	9		
Elektromagnetische Verträglichkeit	9		
Elektrische Sicherheit	9		
Verschmutzungsgrad	9		
Prozess	9		
Probentemperaturbereich	9		
Eingangsdruck	9		
pH der Probe	9		
Probenflussrate	9		
Probenzuführung	9		
Konstruktiver Aufbau	9		
Abmessungen	9		
Gewicht	11		
Schlauchspezifikation	11		
Zertifikate und Zulassungen	11		
Bestellinformationen	11		
Produktseite	11		
Produktkonfigurator	12		
Lieferumfang	12		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Der Analysator misst die Konzentration von gelösten Natriumionen.

Die Natrium-Messung erfolgt potentiometrisch mit ionenselektiven Glas-Elektroden.

Eine erweiterte Nernst-Gleichung beschreibt prinzipiell die Vorgänge an der ionenselektiven Glas-Membran:

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

A0034599

U_i Messwert in mV

U_0 Standardpotential

R Relative Gaskonstante (8,3143 J/molK)

T Temperatur [K]

F Faraday-Konstante (26,803 Ah)

a_{Na^+} Aktivität der Na^+ -Ionen

K_{Na^+} Selektivitätskoeffizient

a_x Aktivität des Störions

z_x Wertigkeit des Störions

 Die Steigung der Nernst-Gleichung (2,303RT/F) wird als **Nernst-Faktor** bezeichnet und hat bei 25 °C den Wert von 59,16 mV/px.

Die pH-Elektrode hat 2 Funktionen:

- Sie dient als Referenzelektrode für die Natriumelektrode.
- Sie misst den pH-Wert der Probe.

Um Na^+ auch in sehr geringen Konzentrationen messen zu können, muss die Ag^+ - und H^+ -Aktivität weit unterhalb der zu messenden Na^+ -Konzentration liegen. Dafür muss im vorliegenden Fall ein pH-Wert von mehr als 10,8 vorhanden sein. Um eine ausreichende Sicherheit des eingestellten pH-Wertes zu gewährleisten, ist das Gerät standardmäßig auf einen pH-Zielwert von 11,00 eingestellt.

Über die Zudosierung eines Alkalisierungsreagenzes, z. B. Diisopropylamin, wird der pH-Wert der Probe auf 11,00 erhöht.

Die Empfindlichkeit der Messanordnung gegenüber Störionen verhält sich nach folgender Gesetzmäßigkeit:



Natrium

Im Wasser-Dampf-Kreislauf von Kraftwerken ist die Natrium-Messung aus 2 Gründen von besonderer Bedeutung:

- Natrium spielt eine große Rolle bei Korrosionsvorgängen
- Die Natrium-Messung ermöglicht eine schnelle Leckage-Überwachung, z. B. im Kondensator oder bei Durchbruch eines Kationen-oder Mischbettfilters.

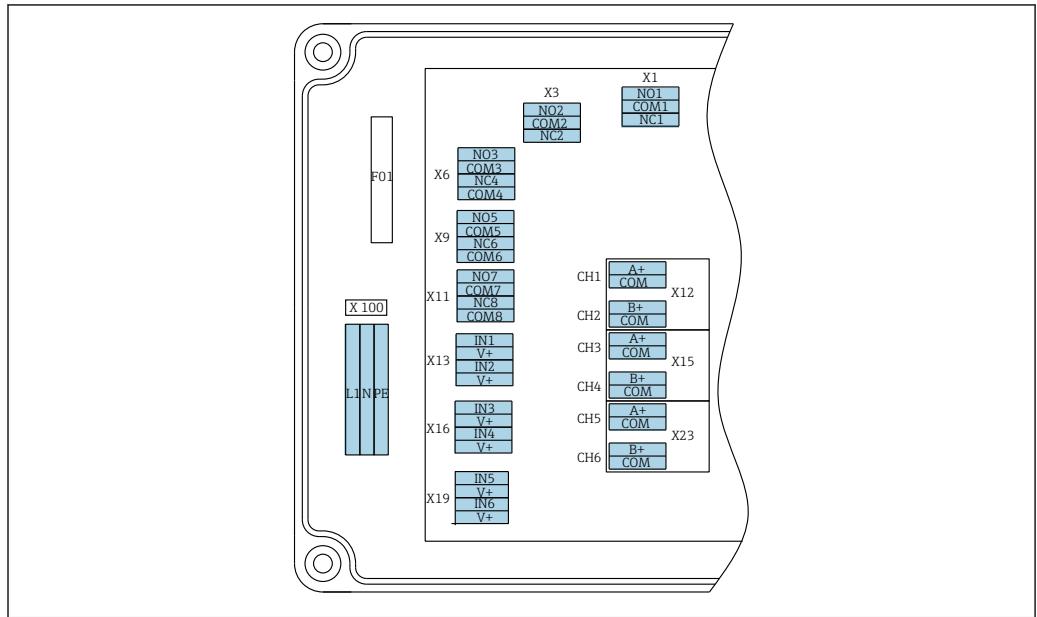
Bei der Revision der VGB-Richtlinie (S-006 / S-010) steht die Natrium-Messung deshalb stärker im Vordergrund.

Für eine Messung ohne Einfluss der Hydronium-Ionen wird die Probe auf einen Wert von pH 11 +/- 0,2 pH konditioniert. Die Messung erfolgt potentiometrisch durch eine spezielle Messkette mit Na-sensitiver Elektrode in Verbindung mit einer Ag/AgCl-Ableitelektrode:

Ag/AgCl(S) – Puffer – Na^+ -sensitive Glasmembran - alkalisierte Messlösung - Diaphragma - KCl-Elektrolyt-Gel - AgCl(S)/Ag.

Gerätearchitektur

Klemmenplan ohne PRFOIBUS



A0033459

L1	N	PE	NO1	COM1	NC1	NO2	COM2	NC2	A +	COM	B +	COM	A +	COM	B +	COM	A +	COM	B +	COM
X100 Stromver- sorgung 100 ... 240 V AC, 50/60 Hz	X1 Relais 1 Alarm	X3 Relais 2 Warnung	X12A 4 ... 20 mA Kanal 1	X12B 4 ... 20 mA Kanal 2	X15A 4 ... 20 mA Kanal 3	X15B 4 ... 20 mA Kanal 4	X23A 4 ... 20 mA Kanal 5	X23B 4 ... 20 mA Kanal 6												

Netzspannung

Mehrbereichsnetzteil für 100 ... 240 V AC



Der Analysator ist für die Spannungsebene 215 ... 240 V AC mit einer Sicherung T 1,25 A ausgestattet. Beim Betrieb mit 100 ... 130 V AC die Sicherung gegen die mitgelieferte T 2,5 A tauschen. Die Sicherung befindet sich im Deckel der Elektronikeinheit.

Analogausgänge

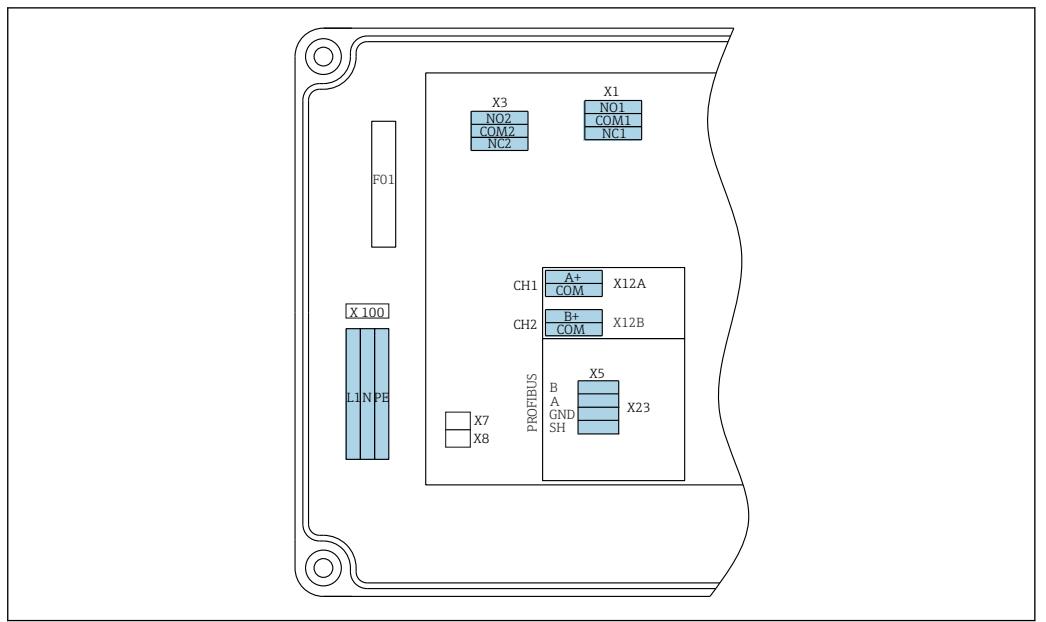
- X12: Stromausgang Kanäle 1 + 2
- X15: Stromausgang Kanäle 3 + 4
- X23: Stromausgang Kanäle 5 + 6

Steuereingänge (externer Kontakt)

- X13: Steuereingang Kanäle 1 + 2
- X16: Steuereingang Kanäle 3 + 4
- X19: Steuereingang Kanäle 5 + 6

Digitalausgänge

- X1: Relais 1, Alarm
 - Bei Fehler offener Kontakt: COM-NO
 - Bei Fehler geschlossener Kontakt: COM-NC
- X3: Relais 2, Warnung
 - Bei Fehler offener Kontakt: COM-NC
 - Bei Fehler geschlossener Kontakt: COM-NO
- X6: Status Kanäle 1 + 2
- X9: Status Kanäle 3 + 4
- X11: Status Kanäle 5 + 6

Klemmenplan mit PROFIBUS

A0041292

L1	N	PE	NO1 CO M1	NC1	NO2 CO M2	NC2	A+	CO M	B+	CO M	B	A	GND	SH
X100 Stromversorgung 100 ... 240 V AC, 50/60 Hz	X1 Relais 1 Alarm	X3 Relais 2 Warnung	X12A 4 ... 20 mA Kanal 1	X12B 4 ... 20 mA Kanal 2	PROFIBUS-Kabel (intern)									

Netzspannung

Mehrbereichsnetzteil für 100 ... 240 V AC

Analogausgänge

X12: Stromausgang Kanal 1 + 2

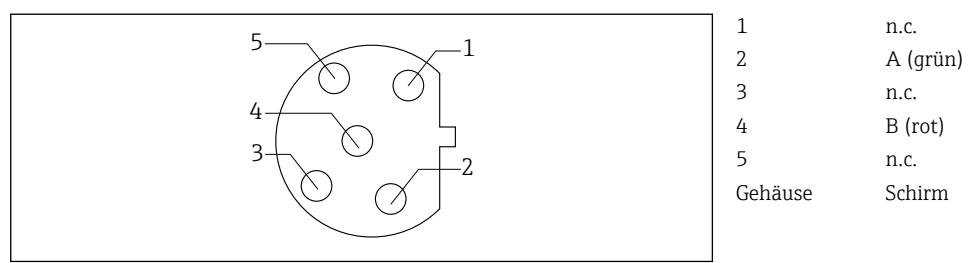
Digitalausgänge

- X1: Relais 1, Alarne
 - Bei Fehler offener Kontakt: COM-NO
 - Bei Fehler geschlossener Kontakt: COM-NC
- X3: Relais 2, Warnungen
 - Bei Fehler offener Kontakt: COM-NC
 - Bei Fehler geschlossener Kontakt: COM-NO

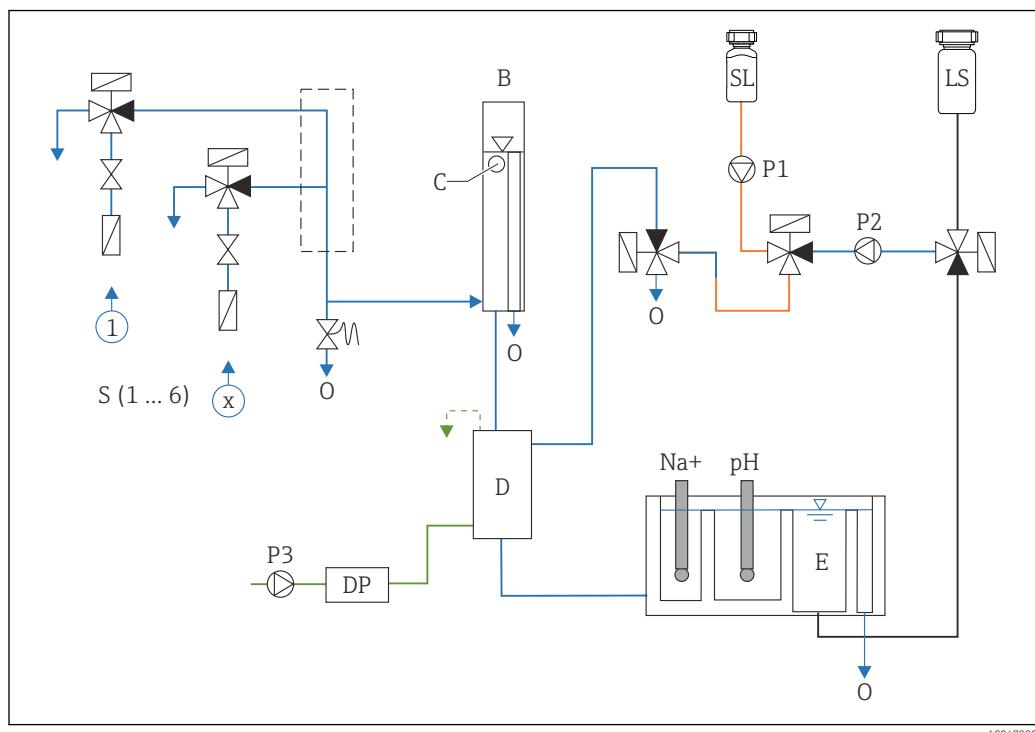
Handelt es sich bei dem CA76NA um das letzte Gerät im Bussegment, so müssen die beiden Jumper auf X7 und X8 der PROFIBUS-Schnittstellenkarte gesetzt sein, um die Abschlusswiderstände zuzuschalten. Handelt es sich bei dem Analysator nicht um das letzte Gerät im Bussegment, so müssen die Jumper von X7 und X8 der PROFIBUS-Schnittstellenkarte entfernt werden.

M12-Buchse

PROFIBUS wird an eine externe M12-Buchse angeschlossen.



1 Pin-Belegung 5-polig, b-codiert

Fließschema

■ 2 Flüssigkeitssteuereinheit mit Messeinheit und Vorratsgefäß

S	Probeneingang, 1 ... 6	O	Ablauf
B	Überlaufgefäß für konstanten Vordruck	SL	Standardlösung
C	Pegelwächter Überlauf	LS	Laborprobe
D	Alkalisierungsgefäß	P1	Dosierpumpe
DP	Diisopropylamin (DIPA)	P2	Kreislaufpumpe
E	Vorratsgefäß	P3	Alkalisierungspumpe

Eingang

Messgrößen	Na [$\mu\text{g/l}$, ppb]
------------	-----------------------------

Messbereich	CA76NA-**AD	0.1 ... 9999 $\mu\text{g/l}$ (ppb) Na
	CA76NA-**AE	0,1 ... 200 $\mu\text{g/l}$ (ppb) Na

i Für die Kalibrierung wird eine Probenkonzentration <50 ppb Na benötigt.

Eingangstypen	CA76NA-**AD	1 ... 6 Messkanäle
	CA76NA-**AE	1 Messkanal

Ausgang

Ausgangssignal	In Abhängigkeit von der Ausführung: bis zu 6 x 4 ... 20 mA
----------------	---

PROFIBUS DP	
Signalkodierung	EIA/TIA-485, PROFIBUS-DP-konform nach IEC 61158
Datenübertragungsrate	9,6 kbit/s – 12 Mbit/s
Galvanische Trennung	Ja
Verbinder	M12-Buchse nach IEC 61072-2-101, 5-polig, b-kodiert

Bei Ausführung mit PROFIBUS DP:
maximal zwei analoge Ausgänge für Messwerteausgabe

Bürde	max. 500 Ω
-------	------------

Relaisausgänge	Relais
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 Relais für Alarm ■ 1 Relais für Warnungen ■ Nur ohne PROFIBUS: 6 Relais für Statussignale
	Relaistypen
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wechselkontakt (Alarm, Warnungen) ■ Schließerkontakt (Statussignale)
	Schaltvermögen der Relais

Schaltspannung	Last (max.)	Schaltzyklen (min.)
250 V AC, cosΦ = 0,8 ... 1	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	200.000
	3 A	300.000
115 V AC, cosΦ = 0,8 ... 1	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	200.000
	3 A	30.000
24 V DC, L/R = 0 ... 15 ms	0,5 A	200.000
	3 A	30.000

Protokollspezifische Daten	Hersteller-ID	11 _h
	Gerätetyp	1571D _h
	Gerätestammdateien (GSD)	www.endress.com/profibus Device Integration Manager DIM
	Ausgangsgrößen	Status- und Messwerte
	Eingangsgrößen	Fernsteuerung: Messung, Kalibrierung und Regenerierung der Analysefunktion
	Unterstützte Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> ■ PROFIBUS DP (DP-V0, zyklischer Datenaustausch), Baud rate: 9,6 kbit/s – 12 Mbit/s ■ Einstellung der PROFIBUS-Geräteadresse über Vor-Ort-Bedienung oder PROFIBUS Service "Set_Slave_Add" ■ GSD

Energieversorgung

Versorgungsspannung	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100 ... 240 V AC (Austausch der Sicherung ist erforderlich) ■ 50 oder 60 Hz ■ batterielose Parametersicherung
	<p>i Der Analysator ist für die Spannungsebene 215 ... 240 V AC mit einer Sicherung T 1,25 A ausgestattet. Beim Betrieb mit 100 ... 130 V AC die Sicherung gegen die mitgelieferte T 2,5 A tauschen. Die Sicherung befindet sich im Deckel der Elektronikeinheit.</p>

Leistungsaufnahme	70 VA
--------------------------	-------

Leistungsmerkmale

Antwortzeit	CA76NA-**AD 0,1 ... 2000 µg/l (ppb) 2001 ... 9999 µg/l (ppb) CA76NA-**AE	180 Sekunden (95 %) innerhalb eines Kalibrierintervalls von 72 Stunden 600 Sekunden (95 %) innerhalb eines Kalibrierintervalls von 72 Stunden < 55 s ¹⁾
	1) Reaktionszeit von Probeneintritt bis zur Anzeigenänderung, T_{90} abhängig von den Stufen der Konzentrationsänderungen, max. 12 min	
Referenzbedingungen	Probe pH 7, 25 °C (77 °F), 1 bar (14,5 psi)	
Maximale Messabweichung	CA76NA-**AD 0,1 ... 2000 µg/l (ppb) 2001 ... 9999 µg/l (ppb) CA76NA-**AE 0,1 ... 40 µg/l (ppb) > 40 µg/l (ppb)	2 % vom Messwert; ±2 µg/l (ppb) (unter Referenzbedingungen) 5 % vom Messwert; ±5 µg/l (ppb) (unter Referenzbedingungen) 2 µg/l (ppb) 5 % vom Messwert
Wiederholbarkeit	CA76NA-**AD 0,1 ... 2000 µg/l (ppb) 2001 ... 9999 µg/l (ppb) CA76NA-**AE	±2 % des Anzeigewertes; ±2 µg/l (ppb) (unter Referenzbedingungen) ±5 % des Anzeigewertes; ±5 µg/l (ppb) (unter Referenzbedingungen) max. ±4 % vom Messwert oder ±1 µg/l (ppb) (unter Referenzbedingungen, bei gleicher Probenmatrix)
Reagenzienverbrauch¹⁾	CA76NA-**AD CA76NA-**AE	Typisch 0,5 l (16,9 fl oz) pro Monat bei 25 °C (77 °F) Maximal 0,2 l (6,76 fl oz) pro Tag bei < 30 °C (86 °F) und Alkalisierung auf pH 11
Probenkonditionierung	CA76NA-**AD CA76NA-**AE	pH 3,5 ... 11 (ungepuffert) pH 2 ... 4 (Alkalinität: basierend auf pH 2 mit HCl angesäuert und 225 ppm CaCO ₃ gepuffert)

1) Der Verbrauch des DIPA-Reagenzes hängt stark vom pH-Wert und der Temperatur des Mediums ab.

Umgebung

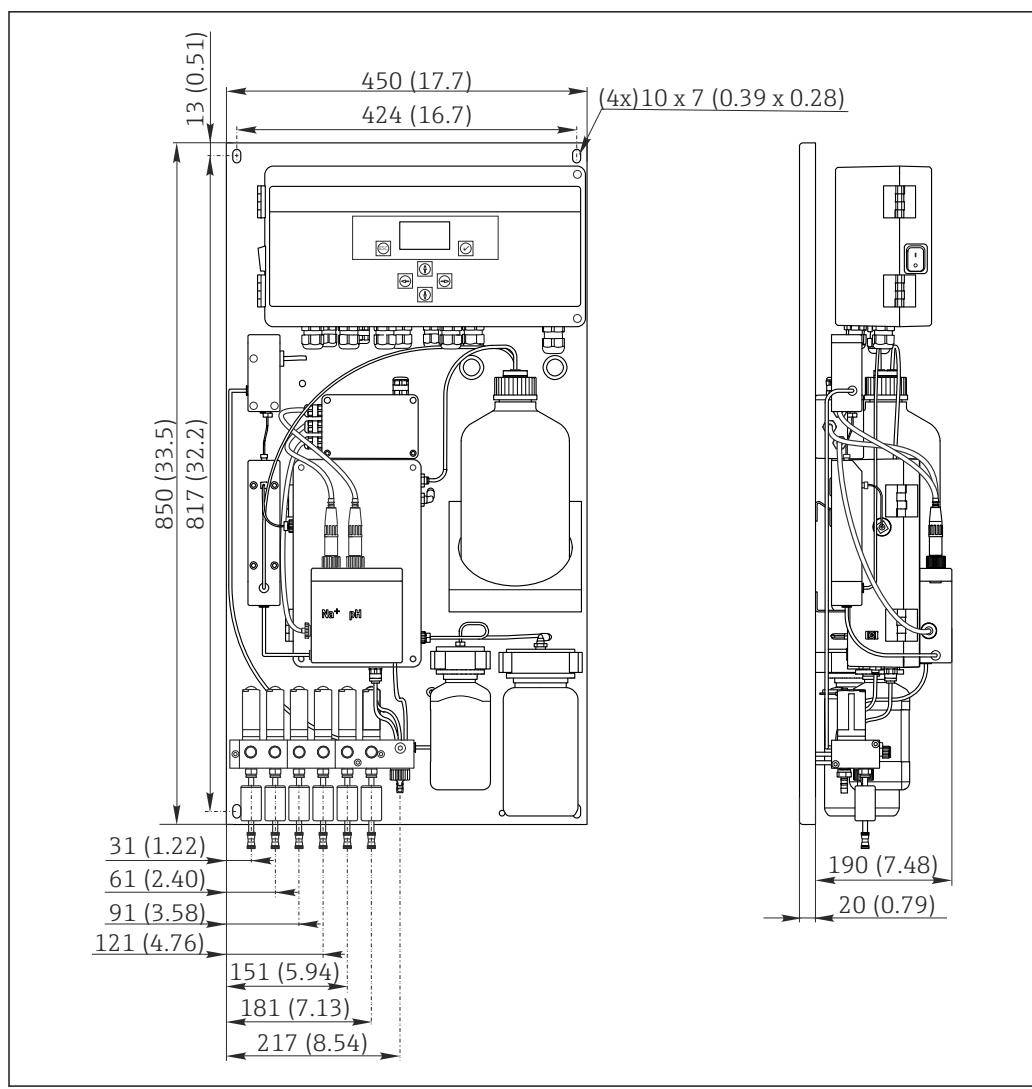
Umgebungstemperaturbereich	5 ... 45 °C (41 ... 113 °F)
Lagerungstemperatur	0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
	Alkalisierungsreagenz und Elektroden
	Alkalisierungsreagenz und Elektroden bei Temperaturen über +5 °C (41 °F) lagern.
Relative Luftfeuchte	30 ... 95 %
Schutzart	IP54 kompletter Panel-Aufbau IP65 Elektronikeinheit
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung und Störfestigkeit gem. EN 61326-1, Klasse A für Industriebereiche
Elektrische Sicherheit	Nach EN/IEC 61010-1:2010, Schutzklasse I Niederspannung: Überspannungskategorie II Für Installationen bis 2000 m (6500 ft) über NN
Verschmutzungsgrad	Das Produkt ist für Verschmutzungsgrad 2 geeignet. Innerhalb der Elektronikeinheit gilt Verschmutzungsgrad 1.

Prozess

Probentemperaturbereich	+10 ... +40 °C (+50 ... +104 °F)
Eingangsdruck	1,0 ... 5,0 bar (14,5 ... 72,5 psi)
pH der Probe	CA76NA-**AD pH 3,5 ... 11 (ungepuffert) CA76NA-**AE pH 2 ... 4 (Alkalinität: basierend auf pH 2 mit HCl angesäuert und 225 ppm CaCO ₃ gepuffert)
Probenflussrate	10 ... 15 l/h (2,64 ... 3,96 gal/h)
Probenzuführung	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 ... 6 Eingangskanäle mit Druckregler (regelt den Druck auf ca. 0,8 bar (11,6 psi)) ■ zusätzliche Laborprobe ■ pH-Regelung auf pH 11

Konstruktiver Aufbau

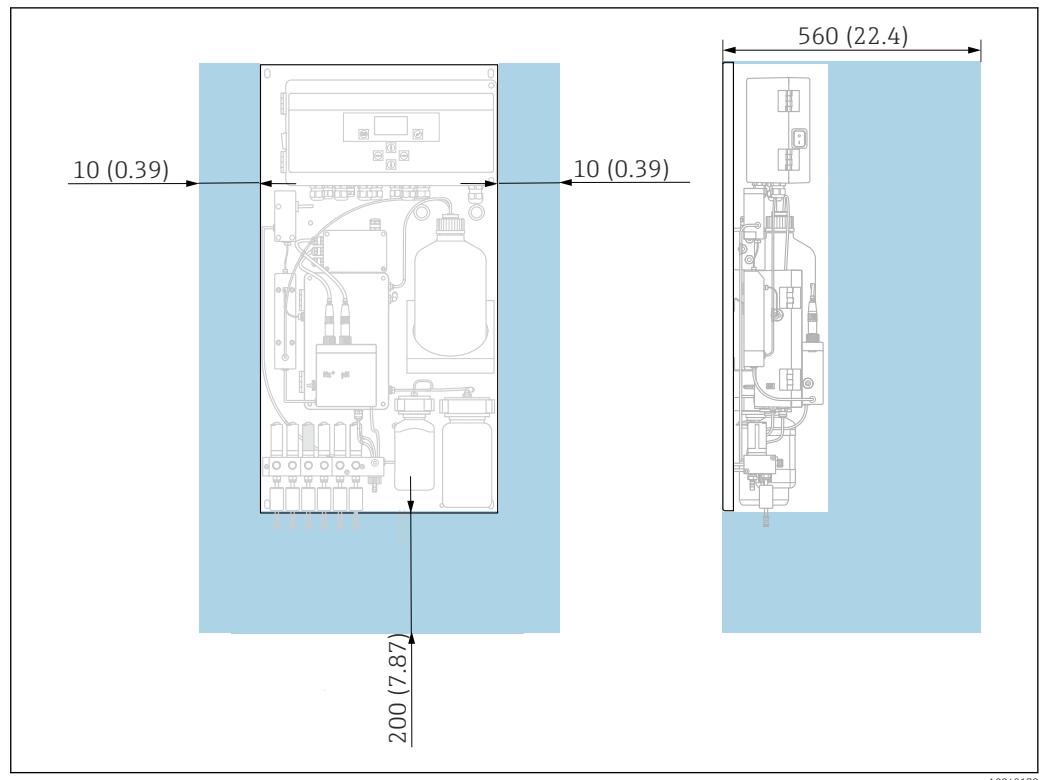
Abmessungen	Montagematerialien zur Wandbefestigung (Schrauben, Dübel) sind nicht im Lieferumfang enthalten. ► Montagematerialien bauseits stellen.
--------------------	---



3 Analysator CA76NA. Maßeinheit mm (in)

A0047739

Montageabstände



■ 4 *Analysator CA76NA, Montageabstände in mm (in)*

- Notwendige Abstände bei der Montage einhalten.

Gewicht	ca. 23 kg (50,7 lbs)
----------------	----------------------

Schlauchspezifikation

Medienzulauf

- Außentolerierter PE- oder PTFE-Schlauch mit Außendurchmesser 6 mm an Schnellkupplung
- Mindestlänge Schlauch: 200 mm (7,87 in)

Medienablauf

- Ablauf aus Proben konditioniereinheit: Schlauch 6 x 4 mm
- Ablauf aus Überlaufgefäß: Schlauch 6 x 4 mm
- Gesamtablauf: Schlauch 11 x 8 mm
- Ablauf Überströmventil 8 x 6 mm

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. Downloads auswählen.

Bestellinformationen

Produktseite

www.endress.com/ca76na

Produktkonfigurator

1. **Konfiguration:** Diesen Button auf der Produktseite anklicken.
 2. **Erweiterte Auswahl** wählen.
↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.
 3. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie für jedes Merkmal die gewünschte Option wählen.
↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.
 4. **Übernehmen:** Das konfigurierte Produkt dem Warenkorb hinzufügen.
- i** Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen.
5. **CAD:** Diesen Reiter aufklappen.
↳ Zeichnungsfenster wird sichtbar. Sie haben die Wahl zwischen verschiedenen Ansichten. Diese können Sie in auswählbaren Formaten herunterladen.

Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- 1 Analysator
- 1 gedruckte Kurzanleitung in der bestellten Sprache

i Die Natriumelektrode, die pH-Elektrode, die Standardlösung, die pH-Pufferlösungen und das Alkalisierungsreagenz sind nicht im Lieferumfang des Analysators enthalten.

Vor der Inbetriebnahme Natrium- und pH-Elektrode, Standardlösung und pH-Pufferlösungen als Zubehör "Starterkit" bestellen.

Alkalisierungsreagenz separat erwerben (empfohlen: Diisopropylamin (DIPA), > 99.0 % (GC), in Flasche aus festem Material, z. B. Glas.

Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation.

Gelistetes Zubehör ist technisch zum Produkt der Anleitung kompatibel.

1. Anwendungsspezifische Einschränkungen der Produktkombination sind möglich.
Konformität der Messstelle zur Applikation sicherstellen. Dafür ist der Betreiber der Messstelle verantwortlich.
2. Informationen, insbesondere technische Daten, in den Anleitungen aller Produkte beachten.
3. Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale wenden.

Gerätespezifisches Zubehör**Starterkit**

i Aufgrund von Zollbestimmungen die Verfügbarkeit bei Ihrer lokalen Vertriebszentrale anfragen.

- pH-Elektrode
- Natriumelektrode
- Standardlösung

Best.-Nr. 71358762

Elektroden-Kit

- Natriumelektrode
- pH-Elektrode

Best.-Nr. 71371663

Aufrüstkit PROFIBUS für CA76NA

i Analysatoren mit Softwareversion V2.13 oder neuer können auf PROFIBUS aufgerüstet werden.

Aufrüstung PROFIBUS DP

Best.-Nr. 71439722

Natriumelektrode für CA76NA

Natriumelektrode

Best.-Nr. 71358110

pH-Elektrode für CA76NA

pH-Elektrode

Best.-Nr. 71358111

**Verbrauchsmaterial für
CA76NA**

Alkalisierungsreagenz

Alkalisierungsreagenz separat erwerben

- Empfohlen: Diisopropylamin (DIPA), > 99.0 % (GC)
- In Flasche aus festem Material, z. B. Glas)

Natrium-Standardlösung

- Standardlösung 5100 µg/l (ppb) Na, 500 ml (16,9 fl.oz)
- Best.-Nr. 71358761

pH-Pufferlösung

- Empfohlen: Qualitätspuffer von Endress+Hauser - CPY20
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cpy20

Sonstiges Zubehör

Gewindeadapter für Alkalisierungsflasche GL45 IG / S40 AG

Best.-Nr. 71358132





71749400

www.addresses.endress.com
