

# Informazioni tecniche

## CA76NA

### Analizzatore di sodio



#### Applicazione

L'analizzatore CA76NA controlla:

- Il circuito dell'acqua/vapore nelle centrali elettriche
- Il condensato per valori che indicano rotture nel sistema
- Sistemi di demineralizzazione
- Purezza del vapore
- Scambiatore cationico e a letto misto

#### Vantaggi

- Riduzione dei costi operativi grazie al basso consumo di reagente DIPA e soluzione standard
- Taratura a tre punti automatica, intervallo di tempo regolabile
- Controllo e monitoraggio del valore di pH configurabile
- Compensazione automatica della temperatura
- Segnali in uscita isolati galvanicamente
- Regolatore di pressione e filtro preliminare per ogni canale facile da pulire
- Costi di investimento ottimizzati: un analizzatore per fino a 6 canali di campionamento
- Connessione addizionale per la misura di un campione di laboratorio
- Rigenerazione automatica dell'elettrodo di sodio
- Connessione PROFIBUS opzionale

# Indice

<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Accessori</b> . . . . .	<b>12</b>
Principio di misura . . . . .	3	Accessori specifici del dispositivo . . . . .	12
Sodio . . . . .	3		
Dati costruttivi . . . . .	4		
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>6</b>		
Variabili misurate . . . . .	6		
Campo di misura . . . . .	6		
Tipi di ingresso . . . . .	6		
<b>Uscita</b> . . . . .	<b>6</b>		
Segnale di uscita . . . . .	6		
Carico . . . . .	7		
Uscite a relè . . . . .	7		
Dati specifici del protocollo . . . . .	7		
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>7</b>		
Tensione di alimentazione . . . . .	7		
Potenza assorbita . . . . .	8		
<b>Caratteristiche operative</b> . . . . .	<b>8</b>		
Tempo di risposta . . . . .	8		
Condizioni di riferimento . . . . .	8		
Errore di misura massimo . . . . .	8		
Ripetibilità . . . . .	8		
Consumo di reagente . . . . .	8		
Trattamento del campione . . . . .	8		
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>8</b>		
Campo di temperatura ambiente . . . . .	8		
Temperatura di immagazzinamento . . . . .	8		
Umidità . . . . .	9		
Grado di protezione . . . . .	9		
Compatibilità elettromagnetica . . . . .	9		
Sicurezza elettrica . . . . .	9		
Grado di inquinamento . . . . .	9		
<b>Processo</b> . . . . .	<b>9</b>		
Campo di temperatura campione . . . . .	9		
Pressione di alimentazione . . . . .	9		
Valore pH del campione . . . . .	9		
Velocità di deflusso del campione . . . . .	9		
Alimentazione campione . . . . .	9		
<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>9</b>		
Dimensioni . . . . .	9		
Peso . . . . .	11		
Specifiche del tubo flessibile . . . . .	11		
<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>11</b>		
<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>11</b>		
Pagina del prodotto . . . . .	11		
Configuratore prodotto . . . . .	12		
Fornitura . . . . .	12		

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

L'analizzatore misura la concentrazione degli ioni sodio disciolti.

La misura di sodio è di tipo potenziometrico e utilizza elettrodi in vetro ionoselettivi.

Un'equazione di Nernst avanzata descrive fondamentalmente i processi della membrana in vetro ionoselettiva:

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

A0034599

$U_i$	Valore misurato in mV
$U_0$	Potenziale standard
$R$	Costante relativa dei gas (8,3143 J/molK)
$T$	Temperatura [K]
$F$	Costante di Faraday (26,803 Ah)
$a_{Na^+}$	Attività degli ioni $Na^+$
$K_{Na^+}$	Coefficiente di selettività
$a_x$	Attività dello ione interferente
$z_x$	Valore dello ione interferente

 La pendenza dell'equazione di Nernst ( $2,303RT/F$ ) è nota come **fattore di Nernst** ed equivale a 59,16 mV/pH a 25 °C (K).

L'elettrodo di pH svolge due funzioni specifiche:

- Serve come punto di riferimento per l'elettrodo di sodio.
- Misura il valore di pH del campione.

Per misurare anche gli ioni  $Na^+$  in concentrazioni molto basse, l'attività degli ioni  $Ag^+$  e  $H^+$  deve essere nettamente inferiore alla concentrazione del  $Na^+$  misurato. In questo caso, il valore di pH presente deve essere maggiore di 10,8. Il dispositivo è programmato di serie su un valore predefinito di 11,00 per garantire sufficientemente il valore di pH impostato.

Il valore di pH del campione arriva a 11,0 con l'aggiunta di un reagente alcalinizzante, ad es. diisopropilammina.

La sensibilità agli ioni interferenti del sistema di misura si comporta secondo questa legge:



### Sodio

La misura di sodio è molto importante nel circuito acqua/vapore delle centrali elettriche per due ragioni:

- Il sodio gioca un ruolo principale nella corrosione
- La misura di sodio consente un rapido rilevamento delle perdite, ad es. nel condensatore o per rottura di un filtro a cationi o a letto misto.

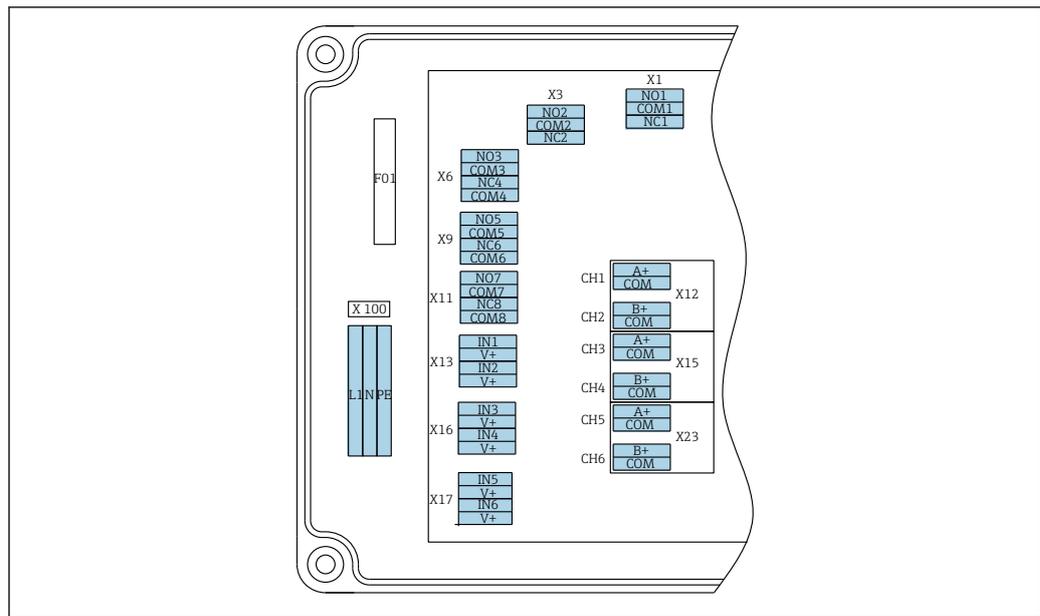
Di conseguenza, la Direttiva VGB revisionata (S-006 / S-010) pone particolare attenzione a questa misura.

Per una misura non influenzata dagli ioni idrogenione, il campione è trattato a un valore di pH 11 +/- 0,2 pH. La misura è di tipo potenziometrico e utilizza uno speciale sistema di elettrodi, che comprende un elettrodo sensibile al Na abbinato a un elettrodo di riferimento Ag/AgCl:

Ag/AgCl(S) – soluzione tampone – membrana in vetro sensibile a  $Na^+$  – soluzione di misura alcalinizzata – diaframma – gel elettrolitico KCl – AgCl(S)/Ag.

## Dati costruttivi

## Schema elettrico dei morsetti senza PROFIBUS



A0039459

L1	N	PE	NO1	COM1	NC1	NO2	COM2	NC2	A	COM	B	COM	A	COM	B	COM	A	COM	B	COM
									+		+		+		+		+		+	
X100			X1			X3			X12A		X12B		X15A		X15B		X23A		X23B	
Alimentazione			Relè 1			Relè 2			4...20		4...20		4...20		4...20		4...20		4...20	
100 ... 240 V			Allarme			Avviso			mA											
c.a., 50/60 Hz									Canale											
									1		2		3		4		5		6	

**Tensione di rete**

Unità di alimentazione multi-range per 100 ... 240 V c.a.



L'analizzatore è dotato di un fusibile, T 1,25 A, per tensione 215 ... 240 V c.a. Se l'analizzatore viene impiegato a 100 ... 130 V c.a., sostituire il fusibile con il fusibile T 2,5 A fornito. Il fusibile si trova nel coperchio dell'unità elettronica.

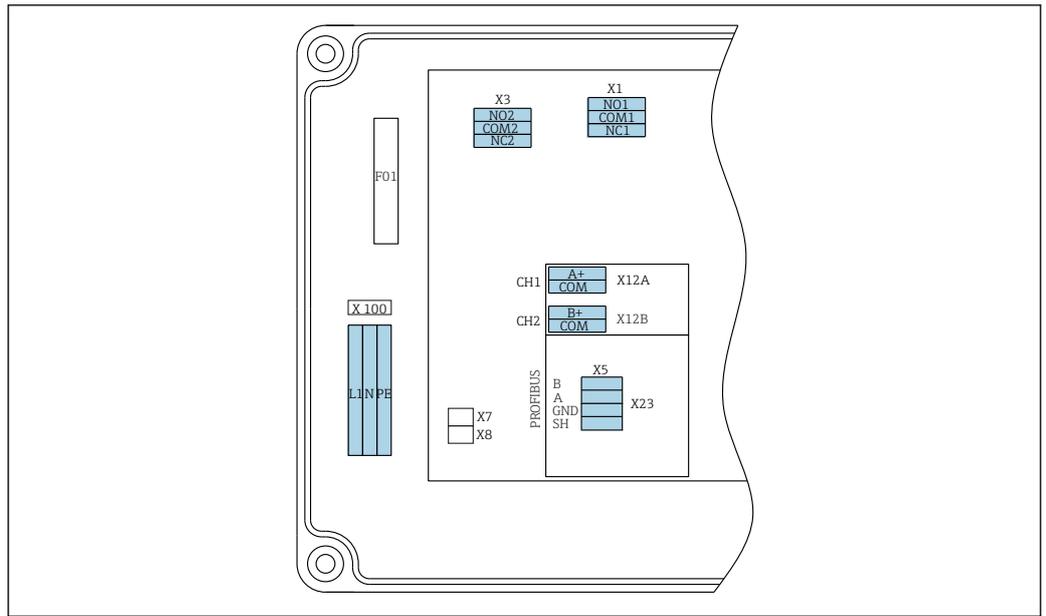
**Uscite analogiche**

- X12: uscita in corrente, canale 1 + 2
- X15: uscita in corrente, canale 3 + 4
- X23: uscita in corrente, canale 5 + 6

**Uscite digitali**

- X1: relè 1, allarme
  - Errore contatto aperto: COM-NO
  - Errore contatto chiuso: COM-NC
- X3: relè 2, avviso
  - Errore contatto aperto: COM-NC
  - Errore contatto chiuso: COM-NO

**Schema elettrico dei morsetti 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 Alimentazione 100 ... 240 V c.a., 50/60 Hz			X1 Relè 1 Allarme			X3 Relè 2 Avviso			X12A 4...20 mA Canale 1		X12B 4...20 mA Canale 2		Cavo PROFIBUS (interno)			

**Tensione di rete**

Unità di alimentazione multi-range per 100 ... 240 V c.a.

**Uscite analogiche**

X12: uscita in corrente, canale 1 + 2

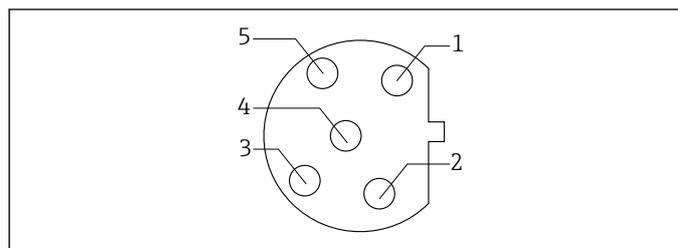
**Uscite digitali**

- X1: relè 1, allarmi
  - Errore contatto aperto: COM-NO
  - Errore contatto chiuso: COM-NC
- X3: relè 2, avvisi
  - Errore contatto aperto: COM-NC
  - Errore contatto chiuso: COM-NO

Se l'analizzatore CA76NA è l'ultimo dispositivo lungo il segmento del bus, i due ponticelli devono essere installati su X7 e X8 della scheda dell'interfaccia PROFIBUS per incorporare le resistenze di terminazione. Se non è l'ultimo dispositivo lungo il segmento del bus, i ponticelli devono essere tolti da X7 e X8 della scheda dell'interfaccia PROFIBUS.

**Ingresso M12**

PROFIBUS è collegato a un ingresso M12 esterno.

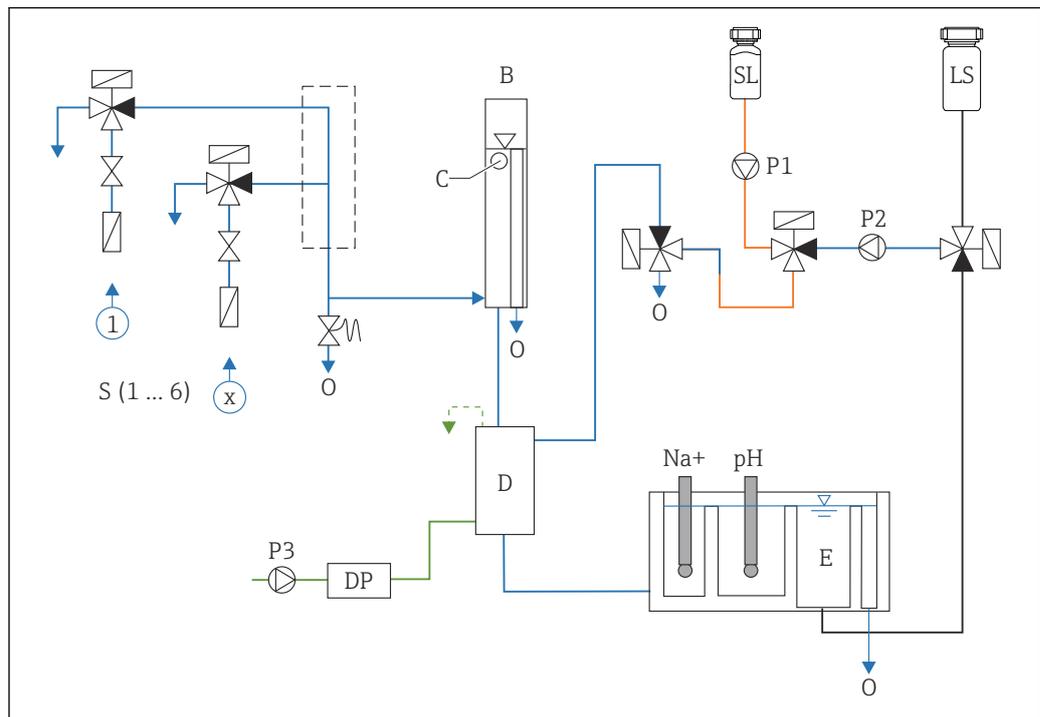


A0041351

1 Assegnazione pin, a 5 pin, codifica b

- |          |             |
|----------|-------------|
| 1        | n.c.        |
| 2        | A (verde)   |
| 3        | n.c.        |
| 4        | B (rosso)   |
| 5        | n.c.        |
| Custodia | Schermatura |

### Diagramma di flusso



A0047930

2 Unità di controllo del liquido con unità di misura e recipiente di alimentazione

S	Sezione di ingresso del campione, 1...6	O	Scarico
B	Recipiente di troppopieno per pressione primaria costante	SL	Soluzione standard
C	Controllo livello di troppopieno	LS	Campione di laboratorio
D	Recipiente di alcalinizzazione	P1	Pompa dosatrice
DP	Diisopropilammina (DIPA)	P2	Pompa di circuito
E	Recipiente di alimentazione	P3	Pompa di alcalinizzazione

## Ingresso

Variabili misurate	Na [ $\mu\text{g/l}$ , ppb]	
Campo di misura	CA76NA-**AD	0.1...9999 $\mu\text{g/l}$ (ppb) Na
	CA76NA-**AE	0.1...200 $\mu\text{g/l}$ (ppb) Na
Tipi di ingresso	CA76NA-**AD	1-6 canali di misura
	CA76NA-**AE	1 canale di misura

## Uscita

Segnale di uscita	In base alla versione: fino a 6 x 4-20 mA
-------------------	--

PROFIBUS DP	
Codifica segnale	EIA/TIA-485, PROFIBUS DP secondo IEC 61158
Velocità di trasmissione dati	9,6 kbit/s...12 Mbit/s
Isolamento galvanico	Sì
Connettori	Ingresso M12 secondo IEC 61072-2-101, a 5 pin, codifica b

Per versione con PROFIBUS DP:  
Due uscite analogiche max. per la trasmissione del valore misurato

**Carico** Max. 500 Ω

#### Uscite a relè

##### Relè

- 1 relè per allarmi
- 1 relè per avvisi

##### Tipi di relè

Contatto di commutazione

##### Capacità di commutazione del relè

Tensione di commutazione	Carico (max.)	Cicli di commutazione (min.)
250 V c.a., $\cos\Phi = 0,8 \dots 1$	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	200.000
	3 A	300.000
115 V c.a., $\cos\Phi = 0,8 \dots 1$	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	200.000
	3 A	30.000
24 V c.c., L/R = 0 ... 15 ms	0,5 A	200.000
	3 A	30.000

#### Dati specifici del protocollo

ID produttore	11 <sub>h</sub>
Tipo dispositivo	1571D <sub>h</sub>
File di database del dispositivo (file GSD)	<a href="http://www.it.endress.com/profibus">www.it.endress.com/profibus</a> Device Integration Manager (DIM)
Valori di uscita	Stato e valori misurati
Variabili di ingresso	Controllo a distanza: misura, taratura e rigenerazione della funzione di analisi
Caratteristiche supportate	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS DP (DP-V0, scambio ciclico di dati), velocità di trasmissione: 9.6 kbit/s...12 Mbit/s</li> <li>▪ Indirizzo del dispositivo PROFIBUS configurato direttamente in loco o PROFIBUS Service "Set_Slave_Add"</li> <li>▪ GSD</li> </ul>

## Alimentazione

**Tensione di alimentazione**

- 100 ... 240 V c.a. (sostituire il fusibile)
- 50 o 60 Hz
- Backup dei parametri senza batteria



L'analizzatore è dotato di un fusibile, T 1,25 A, per tensione 215 ... 240 V c.a. Se l'analizzatore viene impiegato a 100 ... 130 V c.a., sostituire il fusibile con il fusibile T 2,5 A fornito. Il fusibile si trova nel coperchio dell'unità elettronica.

Potenza assorbita 40 VA

## Caratteristiche operative

<b>Tempo di risposta</b>	CA76NA-**AD	
	0,1...2000 µg/l (ppb)	180 secondi (95 %) entro un intervallo di taratura di 72 ore
	2001...9999 µg/l (ppb)	600 secondi (95 %) entro un intervallo di taratura di 72 ore
	CA76NA-**AE	< 55 s <sup>1)</sup>
	1) Tempo di risposta dall'afflusso del campione alla modifica del display, T <sub>90</sub> a seconda delle fasi di variazione della concentrazione, 12 min. max.	
<b>Condizioni di riferimento</b>	Campione pH 7, 25 °C (77 °F), 1 bar (14.5 psi)	
<b>Errore di misura massimo</b>	CA76NA-**AD	
	0,1...2000 µg/l (ppb)	2% del valore misurato; ±2 µg/l (ppb) (alle condizioni di riferimento)
	2001...9999 µg/l (ppb)	5% del valore misurato; ±5 µg/l (ppb) (alle condizioni di riferimento)
	CA76NA-**AE	
	0,1...40 µg/l (ppb)	2 µg/l (ppb)
	> 40 µg/l (ppb)	5% del valore misurato
<b>Ripetibilità</b>	CA76NA-**AD	
	0,1...2000 µg/l (ppb)	±2% del valore visualizzato; ±2 µg/l (ppb) (alle condizioni di riferimento)
	2001...9999 µg/l (ppb)	±5% del valore visualizzato; ±5 µg/l (ppb) (alle condizioni di riferimento)
	CA76NA-**AE	±4 % max. del valore misurato o ±1 µg/l (ppb) (alle condizioni di riferimento, per la stessa matrice del campione)
<b>Consumo di reagente<sup>1)</sup></b>	CA76NA-**AD	Tipicamente 0,5 l (16.9 fl oz) al mese a 25 °C (77 °F)
	CA76NA-**AE	0,2 l (6.76 fl oz) max. al giorno a < 30 °C (86 °F) e alcalinizzazione a pH 11
<b>Trattamento del campione</b>	CA76NA-**AD	pH 3,5 ... 11 (non tamponato)
	CA76NA-**AE	pH 2 ... 4 (alcalinità: in base a pH 2 acidificato con HCl e tamponato con 225 ppm CaCO <sub>3</sub> )

## Ambiente

Campo di temperatura ambiente 5...45 °C (41...113 °F)

Temperatura di immagazzinamento 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)

1) Il consumo di reagente DIPA dipende molto dal valore di pH e dalla temperatura del fluido.

**Reagente alcalinizzante ed elettrodi**

Conservare il reagente di alcalinizzazione e gli elettrodi a temperature superiori a +5 °C (41 °F).

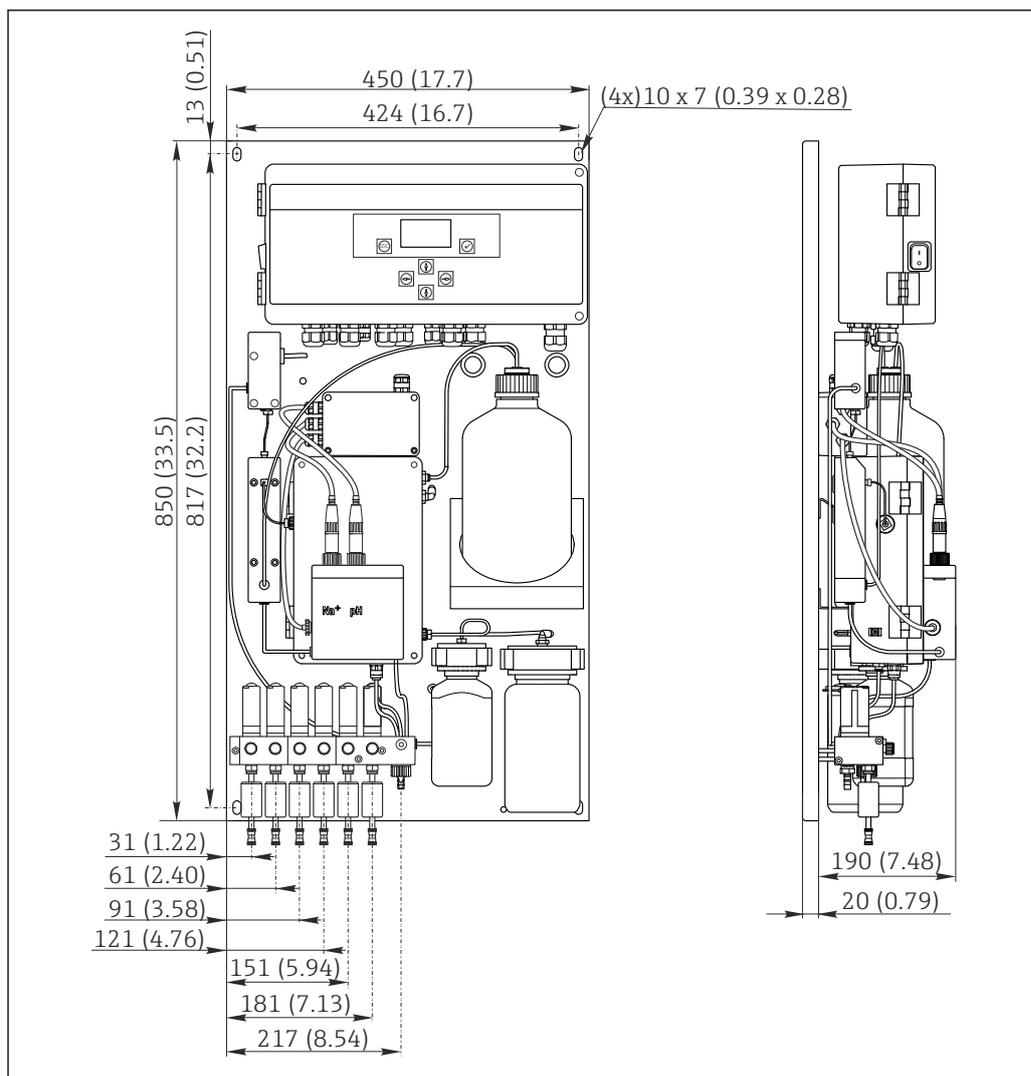
<b>Umidità</b>	30 ... 95 %
<b>Grado di protezione</b>	IP54 gruppo pannello completo IP65 unità elettronica
<b>Compatibilità elettromagnetica</b>	Emissione di interferenza e immunità alle interferenze secondo EN 61326-1:2013, classe A per impieghi industriali
<b>Sicurezza elettrica</b>	Secondo EN/IEC 61010-1:2010, apparecchiatura classe I Bassa tensione: categoria sovratensioni II Per installazioni fino a 2000 m (6500 ft) s.l.m.
<b>Grado di inquinamento</b>	Il prodotto è adatto a un grado di inquinamento 2. Per l'unità elettronica vale il grado di inquinamento 1.

**Processo**

<b>Campo di temperatura campione</b>	+10...+40 °C (+50...+104 °F)	
<b>Pressione di alimentazione</b>	1,0...5,0 bar (14.5...72.5 psi)	
<b>Valore pH del campione</b>	CA76NA-**AD CA76NA-**AE	pH 3,5 ... 11 (non tamponato) pH 2 ... 4 (alcalinità: in base a pH 2 acidificato con HCl e tamponato con 225 ppm CaCO <sub>3</sub> )
<b>Velocità di deflusso del campione</b>	10...15 l/h (2.64...3.96 gal/hr)	
<b>Alimentazione campione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Da 1 a 6 canali di ingresso con regolatore di pressione (regola la pressione a ca. 0,8 bar (11.6 psi))</li> <li>■ Campione di laboratorio addizionale</li> <li>■ Regolazione del pH a pH 11</li> </ul>	

**Costruzione meccanica**

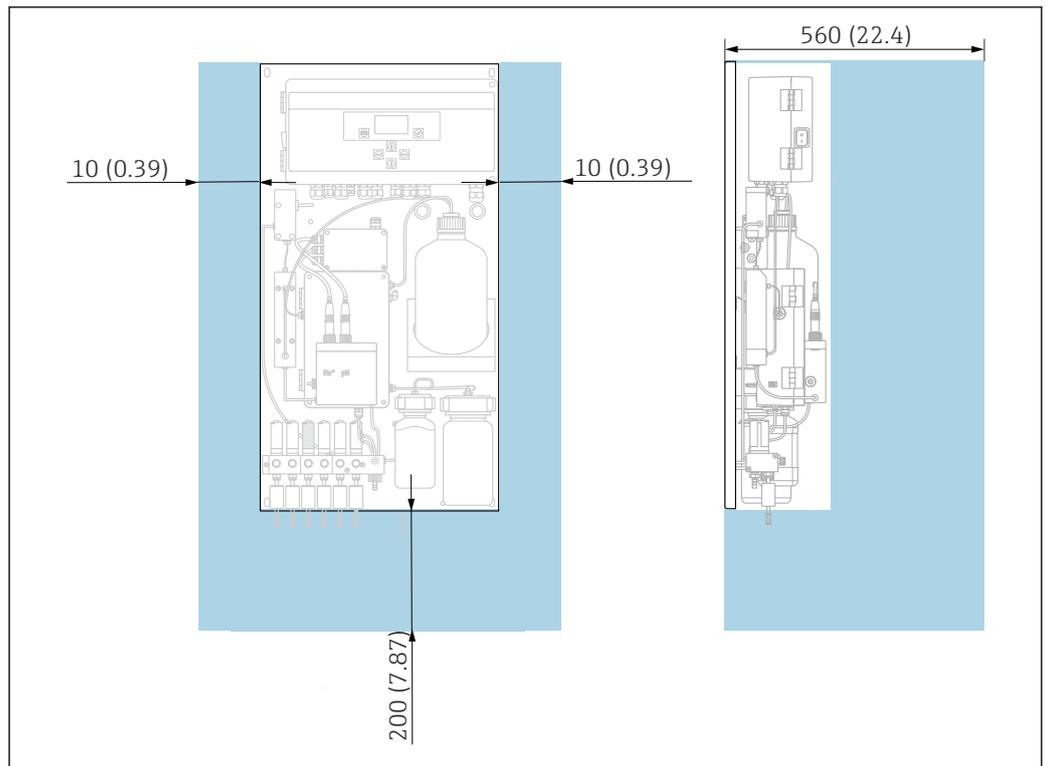
<b>Dimensioni</b>	<p>I materiali di montaggio, richiesti per fissare il dispositivo alla parete (viti, tasselli da muro), non sono compresi nella fornitura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prevedere i materiali di montaggio in loco.</li> </ul>
-------------------	--



A0047739

3 Analizzatore CA76NA. Unità di misura mm (in)

### Requisiti di spaziatura per il montaggio



4 Analizzatore CA76NA, requisiti di spazio in mm (in)

A0049178

- ▶ d Durante il montaggio, rispettare le distanze richieste.

### Peso

Ca. 23 kg (50.7 lbs)

### Specifiche del tubo flessibile

#### Entrata fluido

- Flessibile in PE o PTFE con tolleranza esterna e diametro esterno di 6 mm su raccordo rapido
- Lunghezza minima del flessibile: 200 mm (7.87 in)

#### Uscita fluido

- Uscita dell'unità di trattamento del campione: misura del flessibile 6 x 4 mm
- Uscita recipiente di troppopieno, misura del flessibile 6 x 4 mm
- Uscita generale: misura del flessibile 11 x 8 mm
- Uscita valvola di troppopieno, 8 x 6 mm

## Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni attuali, disponibili per il prodotto, sono selezionabili tramite il Configuratore prodotto all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Configuration**.

## Informazioni per l'ordine

### Pagina del prodotto

[www.endress.com/ca76na](http://www.endress.com/ca76na)

**Configuratore prodotto**

1. **Configurare:** fare clic su questo pulsante nella pagina del prodotto.
  2. Selezionare **Extended selection**.
    - ↳ Il configuratore si apre in una finestra separata.
  3. Configurare il dispositivo in base alle esigenze selezionando l'opzione desiderata per ogni caratteristica.
    - ↳ In questo modo, sarà possibile generare un codice d'ordine valido e completo per il dispositivo.
  4. **Apply:** aggiungere al carrello il prodotto configurato.
-  Per molti prodotti, è possibile scaricare anche i disegni CAD o 2D della versione del prodotto selezionato.
5. **Show details:** aprire questa scheda per il prodotto nel carrello.
    - ↳ Viene visualizzato il link al disegno CAD. Se selezionato, viene visualizzato il formato di visualizzazione 3D con l'opzione di scaricare vari formati.

**Fornitura**

La fornitura comprende:

- 1 analizzatore
- 1 copia cartacea delle Istruzioni di funzionamento brevi nella lingua ordinata

 Elettrodo di sodio, elettrodo di pH, soluzione standard e reagente alcalinizzante non sono inclusi nella fornitura dell'analizzatore.

Prima della messa in servizio dell'analizzatore, ordinare l'elettrodo di sodio, l'elettrodo di pH e la soluzione standard fra gli accessori, come "kit di partenza".

Acquistare il reagente alcalinizzante separatamente (si consiglia: diisopropilammina (DIPA), > 99,0% (GC), in bottiglia di materiale solido, ad es. vetro).

## Accessori

Di seguito sono descritti gli accessori principali, disponibili alla data di pubblicazione di questa documentazione.

- ▶ Per quelli non presenti in questo elenco, contattare l'ufficio commerciale o l'assistenza Endress+Hauser locale.

**Accessori specifici del dispositivo****Starter kit**

 A causa di eventuali regolamenti doganali, verificare la disponibilità con l'Ufficio commerciale locale.

 L'elettrodo di sodio, l'elettrodo di pH e la soluzione standard non sono compresi nella fornitura dell'analizzatore.

Prima di mettere in servizio l'analizzatore, ordinare l'elettrodo di sodio, l'elettrodo di pH e la soluzione standard come accessori "starter kit".

- Elettrodo di pH
- Elettrodo di sodio
- Soluzione standard

Codice d'ordine 71358762

**Kit dell'elettrodo**

- Elettrodo di sodio
- Elettrodo di pH

Codice d'ordine: 71371663

**Kit di aggiornamento PROFIBUS per CA76NA**

 Gli analizzatori con versione software V2.13 o superiore sono compatibili con l'aggiornamento PROFIBUS.

Aggiornamento PROFIBUS DP

Codice d'ordine: 71439722

**Elettrodo di sodio per CA76NA**

Elettrodo di sodio  
Codice d'ordine 71358110

**Elettrodo di pH per CA76NA**

Elettrodo di pH  
Codice d'ordine 71358111

**Beni di consumo per CA76NA**

*Reagente alcalinizzante*



Acquistare il reagente alcalinizzante separatamente (si consiglia: diisopropilammina (DIPA), > 99,0% (GC), in bottiglia di materiale solido, ad es. vetro).

*Soluzione standard di sodio*

Soluzione standard Na 5100 µg/l (ppb), 500 ml (16.9 fl.oz)  
Codice d'ordine 71358761

**Altri accessori**

**Adattatore filettato per la bottiglia del reagente alcalinizzante GL45 IG / S40 AG**  
Codice d'ordine: 71358132

---

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---