

Informazioni tecniche

TOCII CA72TOC

Analizzatore per la misura online del TOC in fluidi acquosi mediante combustione catalitica termica



Applicazione

- monitoraggio di acque reflue industriali, in ingresso e in uscita
- controllo delle acque reflue di processo
- monitoraggio di deflussi superficiali nei sistemi industriali
- monitoraggio di deflussi superficiali negli aeroporti
- monitoraggio di acque reflue civili
- misura del carico di carbonio per il dosaggio di nutriente

Vantaggi

- Ottimizzato per applicazioni industriali anche con valori di pH variabili e carichi salini elevati
- Manutenzione facile e veloce grazie alla facile accessibilità di tutti i componenti
- Campi di misura disponibili tra 0,25 mg/l e 12.000 mg/l TOC, estendibili mediante prediluizione
- Dosaggio dell'acido a pH controllato per lo stripping del TIC che riduce al minimo il consumo di acido
- Misura eseguita con il metodo a "doppio batch"
- Disponibilità di misura a uno e due canali
- Trappola per sali riscaldata che aumenta notevolmente il tempo operativo
- Automonitoraggio a controllo esterno con standard TOC, ad es. per violazione della soglia

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

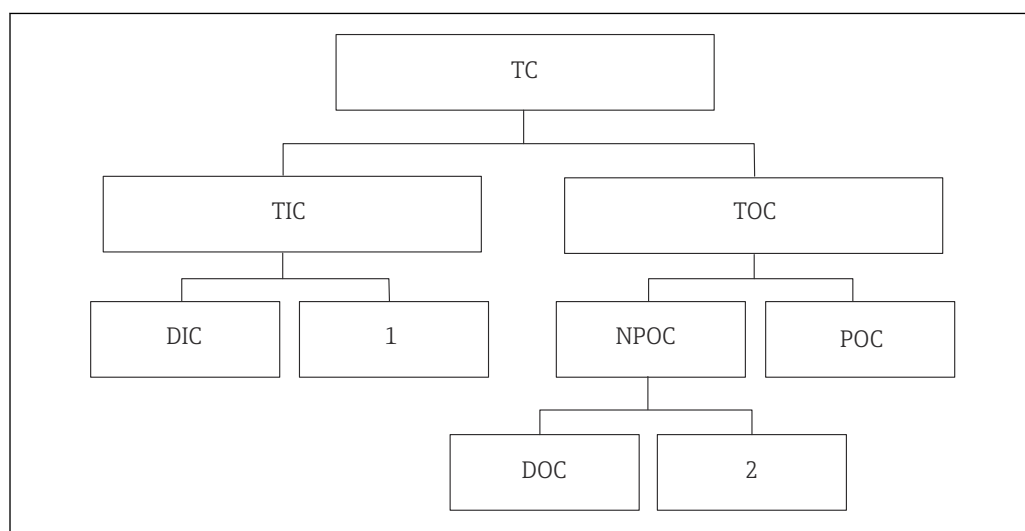
TOC come parametro non selettivo

Il carbonio totale (TC) di un campione acquoso è suddiviso tra carbonio inorganico totale (TIC) e carbonio organico totale (TOC).

Il TOC può essere diviso in tre gruppi:

- Carbonio organico disciolto (DOC)
- Carbonio organico non spurgabile (NPOC)
- Carbonio organico spurgabile (POC)

È importante notare la differenza tra POC e VOC (carbonio organico volatile). Il POC viene eliminato attivamente durante l'analisi online del TOC (ad es. durante lo strippaggio). VOC è un termine scientifico che descrive le proprietà del carbonio organico volatile. La volatilità delle sostanze è un processo passivo ed è fortemente influenzata dalla temperatura e dalla pressione.



A0045995

1 Classificazione dei parametri del carbonio

TC	Carbonio totale	NPOC	Carbonio organico non spurgabile (NPOC)
TIC	Carbonio inorganico totale	POC	Carbonio organico spurgabile
TOC	Carbonio organico totale	DOC	Carbonio organico disciolto
DIC	Carbonio inorganico disciolto	2	Carbonio organico particolato
1	Carbonio inorganico particolato		

Metodo di misura

L'analizzatore determina il contenuto di TOC (carbonio organico totale) di un campione acquoso. Ciò avviene attraverso la combustione catalitica termica seguita dal rilevamento NDIR (infrarosso non dispersivo) della CO₂ risultante. Il parametro TOC descrive il carico organico totale dell'acqua, è un indicatore della qualità dell'acqua e può servire come base per il calcolo degli oneri di scarico delle acque reflue.

L'analizzatore lavora con due circuiti interconnessi, il circuito del liquido e quello del gas, per determinare il TOC con il metodo diretto. Nel circuito del liquido, il campione viene immesso nell'analizzatore dove può essere eventualmente diluito in caso di carichi salini o valori di TOC elevati. Il campione viene quindi acidificato e il carbonio inorganico eliminato mediante spurgo (strippaggio). Il campione viene quindi fatto passare attraverso un filtro a cella rotante - in cui vengono rimossi i particolati solidi secondo le norme DIN - e dosato nel forno di combustione. Nel forno di combustione, il campione viene incenerito a 850 °C (1550 °F). A questo punto, il gas di combustione viene raffreddato gradualmente e il contenuto di CO₂ determinato nel rilevatore NDIR. Utilizzando il metodo a "doppio batch", il reattore e il circuito del gas vengono lavati con gas vettore privo di CO₂ prima della misura successiva e la base di riferimento viene determinata mentre il campione successivo viene preparato nel circuito del liquido.

Misura, taratura e regolazione

Per monitorare la misura, è possibile attivare dall'esterno o mediante un timer una taratura a punto singolo. Per adattare l'analizzatore alle variazioni del sistema, è possibile utilizzare una regolazione a due punti.

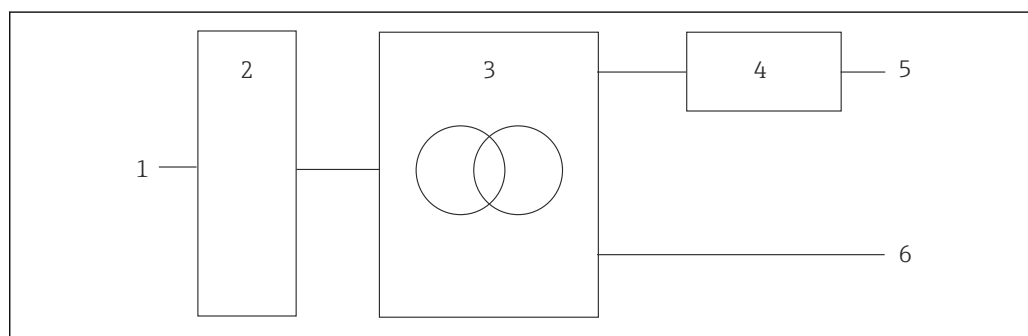
Principio di misura a due canali

La misura a due canali consente di misurare due diversi flussi di campione in un dispositivo, ad es. due carichi di un impianto di trattamento delle acque reflue. Questa opzione è consigliata per flussi di campione con campi di misura simili.

Sistema di misura

Un sistema di misura completo comprende:

- Sistema di preparazione dei campioni
- Depuratore di CO₂
- Analizzatore



A0045994

2 Sistema di misura completo

- 1 Campione
- 2 Trattamento del campione
- 3 Analizzatore
- 4 Depuratore di CO₂
- 5 Alimentazione del gas
- 6 Alimentazione idraulica

Garanzia di funzionamento

Affidabilità

Trappola per sali riscaldata

La trappola per sale riscaldata opzionale serve a facilitare la manutenzione in caso di campioni con elevati carichi salini. L'incenerimento di questi campioni può comportare depositi sul catalizzatore e sul forno e compromettere i risultati.

Con la trappola per sali riscaldata, è possibile rimuovere i sali dal forno in modo rapido ed efficiente. Ciò si traduce in un drastico aumento della disponibilità. Anche i costi operativi si riducono grazie a cicli di manutenzione più lunghi e al facile funzionamento della trappola per sali. La trappola per sali può essere rimossa dal forno facilmente, senza doverlo spegnere. Anche eliminare i sali dalla trappola e rimontare la trappola pulita è molto semplice.

Dosaggio dell'acido a pH controllato

Uno dei vantaggi del dosaggio dell'acido a pH controllato è che al campione viene aggiunta solo la quantità di acido necessaria per raggiungere un valore di pH di 2,5. Non sussiste il rischio di sovradosaggio. Ciò riduce la quantità di acido necessaria e minimizza il sale che viene rilasciato nel forno dall'acido in eccesso. Nei depuratori civili, l'assenza di precipitazione di acido umico è garantita. Questo esclude la possibilità che le letture siano più alte del previsto.

Integrità

Metodo a "doppio batch"

Con il metodo brevettato a "doppio batch", i due circuiti (acqua e gas) sono collegati. Il flusso di campione acquoso viene preparato nell'analizzatore costantemente e alimentato nel forno in batch. Durante la misura, il gas contenente CO₂ viene fatto circolare e accumulato nel circuito del gas. Ciò consente di registrare grandi volumi di campione (1200 µl) e si traduce in un alto livello di

sensibilità. Una volta completata la misura, il circuito del gas viene lavato con gas vettore privo di CO₂ e viene determinata la base di riferimento per la misura successiva.

Ingresso

Variabile misurata	Carbonio organico totale (TOC)																
Campo di misura	■ CA72TOC-A: 0,25...600 mg/l TOC ■ CA72TOC-B: 1...2400 mg/l TOC ■ CA72TOC-C: 2,5...6000 mg/l TOC ■ CA72TOC-D: 5...12 000 mg/l TOC Con la prediluizione opzionale, il campo di misura può essere ampliato fino a 20 volte.																
Segnale di ingresso	8 segnali in ingresso 24 V c.c., attivi, carico max. 500 Ω																
	<table> <tr> <td>Ingresso #1</td><td>Servizio, attivazione della taratura</td></tr> <tr> <td>Ingresso #2</td><td>Servizio, attivazione della regolazione</td></tr> <tr> <td>Ingresso #3</td><td>Servizio, attivazione del risciacquo del filtro</td></tr> <tr> <td>Ingresso #4</td><td>Servizio, attivazione del risciacquo intensivo</td></tr> <tr> <td>Ingresso #5</td><td>Non assegnato</td></tr> <tr> <td>Ingresso #6</td><td>Non assegnato</td></tr> <tr> <td>Ingresso #7</td><td>Attivazione dello standby</td></tr> <tr> <td>Ingresso #8</td><td>Attivazione della commutazione del canale (opzionale)</td></tr> </table>	Ingresso #1	Servizio, attivazione della taratura	Ingresso #2	Servizio, attivazione della regolazione	Ingresso #3	Servizio, attivazione del risciacquo del filtro	Ingresso #4	Servizio, attivazione del risciacquo intensivo	Ingresso #5	Non assegnato	Ingresso #6	Non assegnato	Ingresso #7	Attivazione dello standby	Ingresso #8	Attivazione della commutazione del canale (opzionale)
Ingresso #1	Servizio, attivazione della taratura																
Ingresso #2	Servizio, attivazione della regolazione																
Ingresso #3	Servizio, attivazione del risciacquo del filtro																
Ingresso #4	Servizio, attivazione del risciacquo intensivo																
Ingresso #5	Non assegnato																
Ingresso #6	Non assegnato																
Ingresso #7	Attivazione dello standby																
Ingresso #8	Attivazione della commutazione del canale (opzionale)																

Uscita

Segnale di uscita	Canale di misura 1 0/4...20 mA, isolato galvanicamente Canale di misura 2 (opzionale) 0/4...20 mA, isolato galvanicamente
Segnale di allarme	4 uscite: ■ allarme per valore soglia ■ messaggio di guasto ■ messaggio di standby ■ controllo operativo Contatto privo di potenziale, normalmente chiuso (max. 0,25 A/50 V)
Carico	max. 500 Ω
Interfaccia dati	■ RS 232 C, proprietaria, per uscita dati e funzionamento a distanza (opzionale) ■ USB

Alimentazione

Tensione di alimentazione	115/230 V c.a. 50/60 Hz
----------------------------------	-------------------------

Potenza assorbita	800 VA
--------------------------	--------

Fusibili	Distribuzione dell'energia elettrica 2,5 A, ritardato, tipo a filo sottile 6,3 x 32 Relè 4 A per relè, ritardato, tipo TR5 Alimentatore 2 A, ritardato, tipo a filo sottile 5 x 20
-----------------	--

Caratteristiche operative ¹⁾

Risoluzione del valore misurato	1,1%, soglia di risoluzione al 20% del campo di misura (LDC) 4,6%, soglia di risoluzione all'80% del campo di misura (LDC)
Errore di misura massimo	0,4%, deviazione sistematica del valore misurato al 20% del campo di misura (BIAS) 2,4%, deviazione sistematica del valore misurato all'80% del campo di misura (BIAS)
Ripetibilità	0,4 %, precisione di ripetibilità al 20% del campo di misura 1,6 %, precisione di ripetibilità all'80% del campo di misura
Deriva a breve termine	0,5%/giorno
Soglia di rilevamento LOD	0.75 % del fondo scala del campo di misura
Soglia di qualificazione LOQ	2.5 % del fondo scala del campo di misura

Installazione

Posizione di montaggio	L'analizzatore può essere montato in tre modi: ■ Montaggio su banco ■ Montaggio a parete ■ Su basamento ► Montare il dispositivo in modo che sia accessibile dal lato posteriore per gli interventi di manutenzione.
Istruzioni di installazione	L'analizzatore richiede un sistema di scarico sotto il dispositivo. ► Utilizzare un tubo di scarico da 6/8 mm in PTFE. Nel sistema di scarico non si deve formare contropressione. Negli spazi racchiusi non si devono accumulare alogeni o altri vapori. ► Utilizzare una connessione per il gas scarico. Nel tubo flessibile da 4/6 mm per il gas di scarico non si deve formare contropressione. ► Evitare l'esposizione alla luce solare diretta. ► Rispettare le condizioni ambiente (dati tecnici).

1) Le caratteristiche operative sono state determinate secondo ISO 15839, allegato B. Nell'analizzatore CA72TOC-B1A0B1 sono stati dosati 300 µl di campione per ogni misura. Il risultato è stato un campo di misura 4...800 mg/l. I seguenti dati si riferiscono a questo dispositivo. Si devono considerare delle leggere deviazioni, se si applicano le caratteristiche operative ad altri campi di misura.

Alimentazione di aria compressa e acqua

Erogazione di aria compressa

- Per il funzionamento dell'analizzatore utilizzare solo aria che non contiene CO₂.

L'aria deve essere secca, non deve contenere olio e deve rispettare le seguenti condizioni:

- CO₂ < 3 ppm
- Idrocarburi < 3 ppm
- Pressione costante di 2 bar (29 psi)
- Tolleranza di pressione ± 5%

L'alimentazione d'aria compressa deve essere dotata di un depuratore di CO₂ e di un regolatore di pressione.

- Connessione: 4/6 mm DN
- Quantità di aria compressa richiesta:
 - 600 l/h (21.2 ft³/h) per l'assorbitore di CO₂ del generatore di gas (Domnick Hunter, pressione in ingresso di 5 ... 16 bar (73 ... 232 psi))
 - 60 l/h (2.12 ft³/h) per il depuratore di CO₂ a base di calce sodata (pressione di ingresso di 4 ... 10 bar (58 ... 145 psi))

Alimentazione idraulica

Un collegamento dell'acqua è indispensabile per il corretto funzionamento dell'analizzatore CA72TOC.

- L'acqua è collegata mediante un raccordo da 6/8 mm DN o G3/8
- La pressione è tra 2 e 4 bar (29...58 psi), ad eccezione della versione con diluizione del campione
- Versione con prediluizione del campione:
 - Utilizzare acqua deionizzata (acqua DI) o acqua potabile con una durezza < 10 °dH (< 179 ppm CaCO₃).
 - Pressione 3 ± 0,2 bar (43,5 ± 3 psi)

Flusso del gas

Gas del circuito

Il misuratore di portata per il gas del circuito è utilizzato per eseguire dei controlli funzionali ed è impostato in fabbrica. Durante il funzionamento, la portata è 0,7...1,2 l/min (1.5...2.5 ft³/h).

Gas vettore

La portata volumetrica per il gas vettore è regolata mediante un riduttore di precisione. La portata è di ca. 0,8 l/min (1.7 ft³/h) con una pressione di 2 bar (29 psi).

Gas di strippaggio

La portata volumetrica per il gas di strippaggio è regolata anche mediante un riduttore di precisione. La portata è di ca. 0,15 l/min (0.3 ft³/h) con una pressione di 2 bar (29 psi).

Ambiente

Campo di temperatura ambiente	+5...35 °C (41...95 °F)
Umidità	20...80%, in assenza di condensa
Grado di protezione	IP54
Compatibilità elettromagnetica	Emissione di interferenza e immunità alle interferenze secondo EN 61326-1:2013, classe A per impieghi industriali

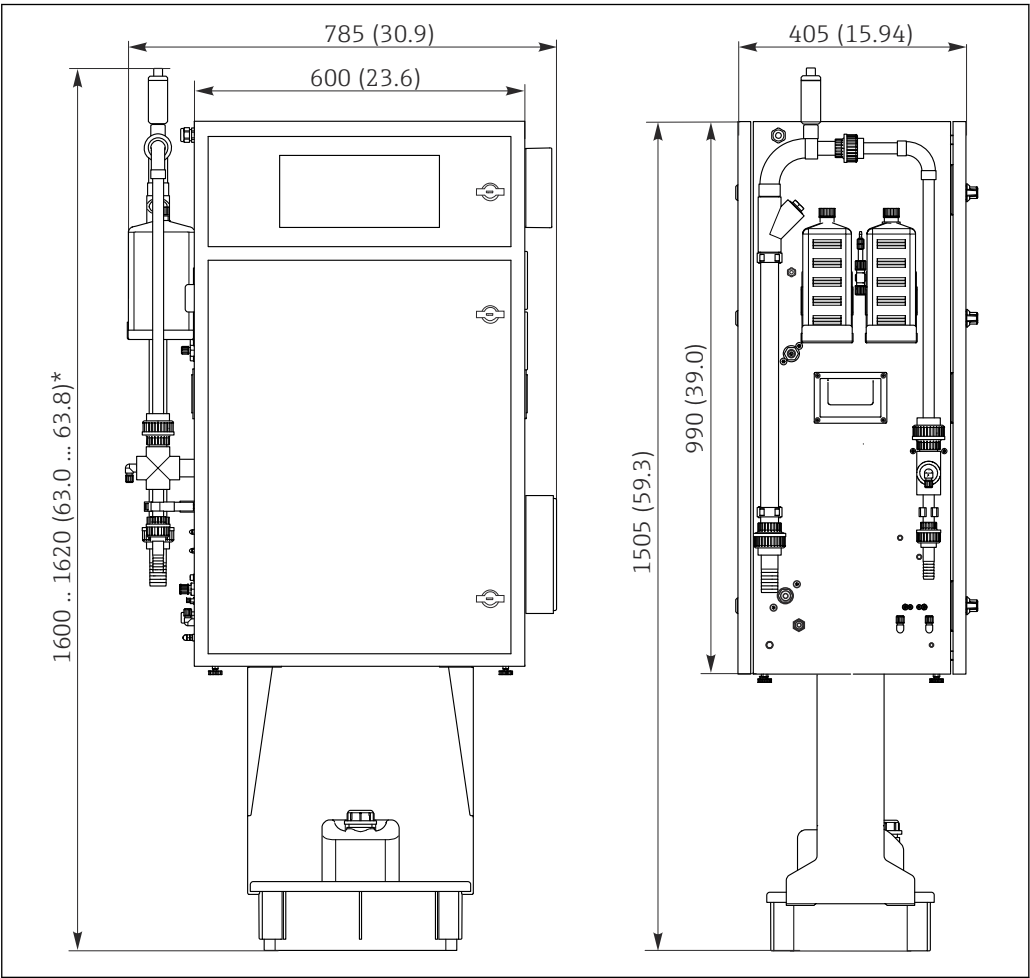
Processo

Campo di temperatura del fluido	4 ... 40 °C (39 ... 104 °F)
---------------------------------	-----------------------------

Campo di pressione del fluido	Alimentazione non in pressione dal trattamento del campione all'analizzatore
Velocità di deflusso del campione	20 ml/min (0.32 US gal/h)
Uniformità del campione	A base di acqua Le sostanze infiammabili non devono essere presenti in concentrazioni combustibili. In questi casi è richiesta una diluizione del campione.
Volume di campione alimentato	90 ml (3 fl.oz)

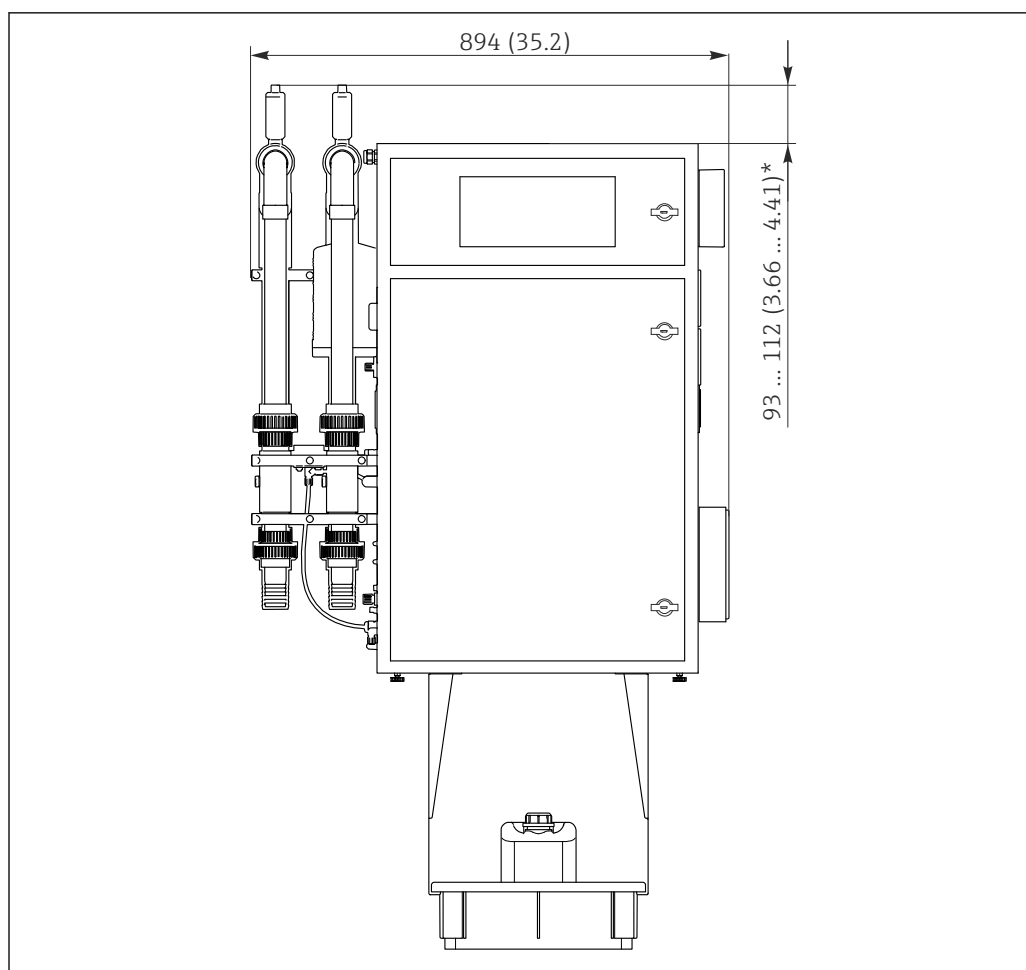
Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni



3 Dimensioni in mm (in)

* In base al trattamento del campione



A0035444

4 Dimensioni in mm (in)

* In base al trattamento del campione

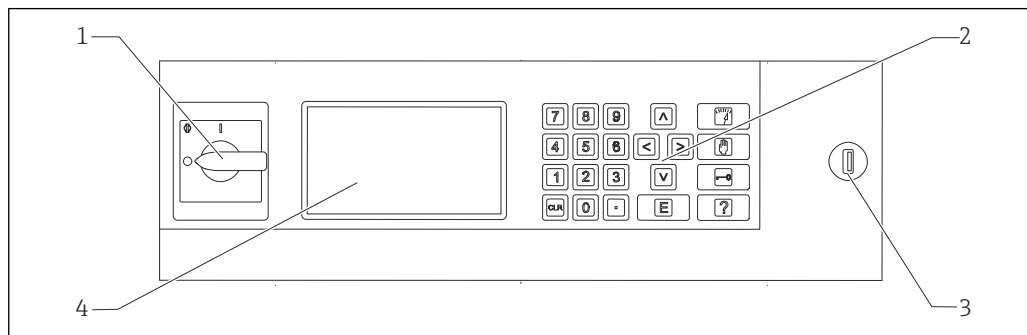
Peso Ca. 75 kg (165 lb)

Materiali

Custodia	Alluminio, verniciato a polvere
Finestra anteriore	Vetro, strato di rivestimento conduttivo
Guarnizioni della valvola	EPDM, FPM, FFKM
Tubi flessibili per pompe	Ismaprene
Pompa e guarnizioni della pompa	PTFE, FFKM
Tubi flessibili per reagente e campione	PTFE, PE
Tubi flessibili per gas di scarico e ventilazione	PTFE, PE
Tubi flessibili di scarico	PTFE

Operatività

Operatività locale



A0025242

5 Elementi operativi

- 1 Interruttore di rete
- 2 Tastiera numerica
- 3 Porta USB
- 4 Display, 16 righe da 40 caratteri ciascuna

Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni attuali per il prodotto sono disponibili tramite il Configuratore di prodotto all'indirizzo www.endress.com.

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

Il pulsante **Configurazione** apre il Configuratore di prodotto.

Informazioni per l'ordine

Pagina del prodotto www.it.endress.com/CA72TOC

Configuratore di prodotto

Sulla pagina del prodotto si trova un **Configurare** pulsante, a destra dell'immagine del prodotto.

1. Cliccare su questo pulsante.
 - ↳ Il configuratore si apre in una finestra separata.
2. Selezionare tutte le opzioni per configurare il dispositivo in base alle proprie esigenze.
 - ↳ In questo modo, sarà possibile generare un codice d'ordine valido e completo per il dispositivo.
3. Esportare il codice d'ordine in un file in formato PDF o Excel. A questo scopo, cliccare sul pulsante adatto, a destra sopra la finestra di selezione.



Per molti prodotti è disponibile un'opzione per scaricare disegni CAD o 2D della versione del prodotto selezionata. Cliccare **CAD** a questo scopo sulla scheda e selezionare il tipo di file richiesto dagli elenchi a discesa.

Fornitura

La fornitura comprende:

- 1 analizzatore nella versione ordinata
- 1 kit di accessori per la prova di tenuta
- Kit di utensili per estrarre la sfera in vetro e il fluido
- Accessori per il filtro dell'acido
- Accessori per la messa in servizio delle camere di strippaggio e di separazione
- Accessori per la manutenzione del forno di combustione
- Kit di tubi flessibili
- 1 contenitore, 5 litri
- 2 contenitori, 2 litri

- Set di chiavi dell'armadio
- Cilindro graduato da 10 ml
- Panno spugna
- Occhiali protettivi
- Guanti resistenti ad acidi e basi
- Guanti di protezione, termoresistenti
- grasso al silicone
- 1 x Istruzioni di funzionamento
- Per qualsiasi dubbio:
contattare il fornitore o l'ufficio vendite locale.

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

Ammodernamento con unità di diluizione

- Da usarsi nel caso di elevati carichi salini o valori misurati alti
- Codice d'ordine: 71189243

Ammodernamento con trappola per sali, tipo II

- Da usarsi nel caso di carichi salini alti
- Codice d'ordine: 71375329

Conversione del sistema PA-2 nel sistema PA-3

- Da usarsi con portata volumetrica del campione di 0,1...1 m³/h
- Codice d'ordine: 71295866

Trattamento del campione PA-9 PP

- Consigliato per acque reflue complesse, perché molto resistente alle sostanze chimiche (eccetto acidi ossidanti e alogeni)
- Codice d'ordine: 71101588

Scrubber per CO₂, calce sodata

- Può essere utilizzato in sostituzione dell'assorbitore di CO₂ Parker
- Codice d'ordine: 71232260

Risciacquo in controcorrente del tubo

- Da usarsi in caso di elevata formazione di depositi sul lato di carico, dal bypass a MV 1
- Codice d'ordine: 71414592

Accessori specifici per l'assistenza

Reagente e soluzioni primarie

- CAY450-V10AAE, 1000 ml di reagente di strippaggio per CA72TOC
- CAY451-V10C01AAE, 1000 ml di soluzione primaria (KHP) 5 000 mg/l TOC
- CAY451-V10C10AAE, 1000 ml di soluzione primaria (acido citrico) 100 000 mg/l TOC

Soluzioni tampone Endress+Hauser di elevata qualità - CPY20

Le soluzioni tampone secondarie sono state riferite al materiale di riferimento primario di PTB (Istituto Fisico-Tecnico Federale Tedesco) o al materiale di riferimento standard di NIST (Istituto Nazionale per gli Standard e la Tecnologia) secondo DIN 19266 da un laboratorio accreditato DAkkS (organismo di accreditamento tedesco) secondo DIN 17025.

Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: www.it.endress.com/cpy20

Componenti di sistema

Kit CA72TOC, trappola per sali riscaldata

- Come ricambio a scopo di manutenzione (abbrevia i tempi della manutenzione) o come sostituzione
- Codice d'ordine: 71101532



www.addresses.endress.com
