



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

Informazioni tecniche

## SPECTRON TP CA72TP

Analizzatore per fosforo totale

Sistema di analisi spettrometrico per misure praticamente continue della concentrazione di fosforo totale in depuratori, acque di processo e acque di superficie



### Applicazione

Monitoraggio di:

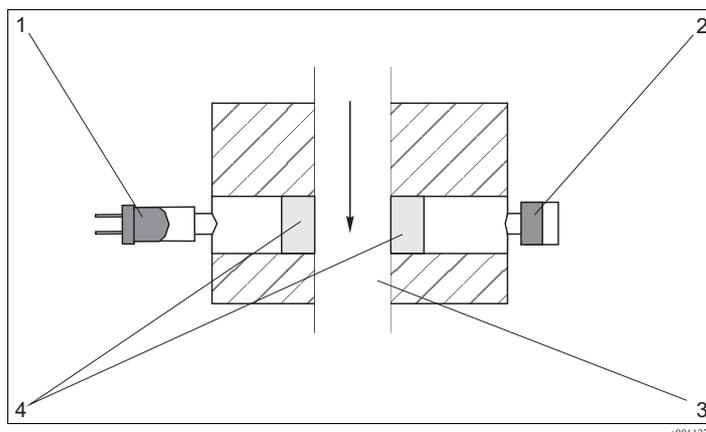
- Uscite dei depuratori
- Acque di processo
- Acque di superficie
- Acqua di raffreddamento

### I vantaggi per gli utenti

- Intuitivo
  - Nessuna preparazione complessa dei campioni
  - Taratura automatica a due punti
  - Poca manutenzione grazie al tubo di grande diametro
- Accuratezza di misura
  - Spettrometro a matrice di diodi, precisione di separazione di 3 nm
  - Metodo del blu: molto preciso con valori di misura bassi
  - Metodo del giallo: ottimizzato per valori di misura elevati
- Sicurezza dei dati
  - Curva e valore corrente del fosforo totale su monitor grafico LCD
  - Possibilità di richiamare i valori misurati negli ultimi 14 giorni
- Dati variabili
  - Celle variabili con campi di misura diversi
  - Digestione chimica e termica
  - Cicli di misura a partire da 25 minuti

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura



#### Configurazione di misura

- 1 Sorgente luminosa  
 2 Rilevatore (spettrometro a matrice di diodi)  
 3 Cella di misura con campione  
 4 Finestre ottiche di misura

Una sorgente luminosa (1) trasmette la luce attraverso il campione (3). Una parte della luce viene assorbita dalle sostanze del campione. L'assorbimento a una determinata lunghezza d'onda è caratteristico di una sostanza specifica, e l'intensità della luce assorbita è proporzionale alla concentrazione della sostanza (legge di Lambert Beer).

La luce che passa attraverso il fluido è misurata dallo spettrometro a matrice di diodi (2) in un intervallo compreso tra 380 e 780 nm. La concentrazione di una sostanza specifica è determinata dall'analizzatore in base alla quantità di luce assorbita dal campione a una lunghezza d'onda di 735 nm (metodo del blu di molibdeno), o a una lunghezza d'onda compresa tra 380 e 480 nm (metodo del molibdato-vanadato).

### Fosforo e fosfati

Il fosforo è presente in corpi d'acqua naturali e acque reflue principalmente come fosfato.

Il fosfato presente nell'acqua proviene da:

- fertilizzanti dilavati dal terreno
- scarichi e acque reflue biologiche e industriali
- additivi dei sistemi di trattamento acque (agenti anticorrosivi)

Il fosfato nelle dovute proporzioni è essenziale per la vita di animali e piante. Un eccesso, comunque, può causare eutrofizzazione<sup>1)</sup>.

### Ortofosfati e fosfati totali

I fosfati generalmente sono classificati in:

- Ortofosfati
- Fosfati condensati:
  - Metafosfati
  - Pirofosfati
  - Polifosfati
- Fosfati legati a composti organici

Gli ortofosfati vengono sempre determinati a partire da campioni non digeriti.

Con il CA72TP, il campione viene digerito prima della determinazione del fosfato. Come risultato si ottiene la concentrazione di fosforo totale.

#### Digestione

I composti fosforici vengono digeriti in una soluzione bollente. A quest'ultima viene aggiunto del perossodisolfato di sodio che funge da agente ossidante.

Durante il processo di digestione si producono ioni ortofosfato.

Per la determinazione del fosforo sono disponibili due metodi diversi, a seconda del campo di misura:

- Metodo del blu di molibdeno (versioni A+B)
- Metodo del molibdato vanadato (versioni C+D)

1) eutrofizzazione = un aumento della quantità di elementi nutritivi nei corpi d'acqua può provocare l'indesiderata scomparsa di alcune varietà vegetali.

**Determinazione fotometrica****Metodo del blu di molibdeno**

L'ortofosfato reagisce con il molibdato in una soluzione acida per formare un complesso fosfomolibdato di colore giallo. Durante la successiva riduzione con acido ascorbico si produce il blu di fosfomolibdeno, che ha un'intensa colorazione blu.

L'assorbimento corrisponde a una lunghezza d'onda misurata di 735 nm.

**Metodo al molibdato vanadato**

L'ortofosfato reagisce con il molibdato in una soluzione acida per formare un complesso fosfomolibdato di colore giallo. Il vanadio del reagente reagisce con il complesso per formare un acido vanadomolibdofosforico, caratterizzato da un'intensa colorazione gialla.

L'assorbimento viene misurato a una lunghezza d'onda compresa tra 380 e 480 nm.

**Interferenze**

Durante il processo vengono determinate anche le ammine primarie ed elevate concentrazioni di silicati, che determinano letture più elevate.

In presenza di elevate concentrazioni di materiale organico o cloruro, l'agente ossidante può consumarsi determinando letture più basse.

I componenti sottoelencati non influenzano la lettura, a patto che la concentrazione non superi i valori indicati in tabella:

Concentrazione [mg/l (ppm)]	Ioni o interferenza
10 000	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
1 000	Cl <sup>-</sup>
500	Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup>
50	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Cu <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , Cr <sup>3+</sup> , Co <sup>2+</sup> , Hg <sup>2+</sup>
25	Sn <sup>2+</sup>
10	Pb <sup>2+</sup>
5	Ag <sup>+</sup>
0.5	Cr <sup>6+</sup> - può essere eliminato mediante un dosaggio maggiore di acido ascorbico

**Trattamento del campione****Applicazione standard, uscita depuratore:**

Utilizzare campioni omogenei, non filtrati.

**Ingresso depuratore:**

Utilizzare campioni omogenei, filtrati (500 µm).

**Applicazioni industriali:**

È necessario esaminare le caratteristiche dell'applicazione, sia per quanto riguarda le modalità di prelievo sia di trattamento del campione. Si prega di contattare l'ufficio vendite più vicino.

**Sistema di misura**

Il sistema di misura completo comprende:

- Un analizzatore
- Un sistema di trattamento del campione PA-2 o PA-3 (opzionale)

## Ingresso

**Variabile misurata**

Fosforo totale (TP) [mg/l]

**Campo di misura**

0,05 ... 2 mg/l (CA72TP-A) blu  
 0,1 ... 5 mg/l (CA72TP-B) blu  
 0,3 ... 8 mg/l (CA72TP-C) giallo  
 0,5 ... 25 mg/l (CA72TP-D) giallo

**Lunghezze d'onda**

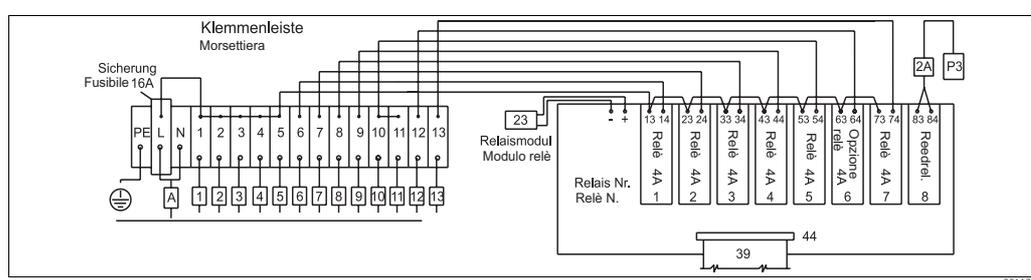
735 nm (CA72TP-A/B)  
 380 ... 480 nm (CA72TP-C/D)

## Uscita

<b>Segnale di uscita</b>	0/4 ... 20 mA, isolato galvanicamente
<b>Segnale di allarme</b>	Segnale di raggiungimento del valore di soglia, messaggio di guasto e due contatti flottanti opzionali (max. 0,25 A / 50 V)
<b>Caricamento</b>	500 $\Omega$ max.
<b>Capacità di carico</b>	230 V c.a., max. 2 A

## Alimentazione

### Connessione elettrica



Assegnazione dei morsetti per la distribuzione dell'energia

Cavo	Funzione
A	Interruttore principale di distribuzione dell'energia
1	230 V - elettronica spettrometro
2	230 V - alimentazione, pompa P3
3	230 V - alimentazione, pompa P4
4	230 V - alimentazione, pompa P5 (solo A/B)
5	Opzione
6	MV 1 campione a cella di misura
7	MV 2 guarnizione cella di misura
8	MV 3 commutazione campione/standard
9	MV 4 commutazione standard 1 / standard 2
10	MV 5 risciacquo filtro (opzione)
11	Opzione
12	Opzione
13	Opzione 230 V - alimentazione, controllo riscaldatore

Relè	Tipo	Funzione
1	4 A	MV 1 campione a cella di misura
2	4 A	MV 2 tenuta cella di misura
3	4 A	MV 3 commutazione campione/standard
4	4 A	MV 4 commutazione standard 1 / standard 2
5	4 A	MV 5 risciacquo filtro (opzione)
6	4 A	Opzione
7	4 A	Controllo riscaldatore
8	Reed	Attivazione, P3, 2A
I	Reed	Messaggio di guasto (contatto flottante)
II	Reed	Allarme raggiungimento valore di soglia (contatto flottante)
III	Reed	Attivazione, P4, P5, cavo 3A
IV	Reed	Opzione
Relè da I a IV su uscite morsettiera		

**Tensione di alimentazione** 230 V c.a., 50/60 Hz

**Potenza assorbita** 161 VA

**Consumo di corrente** 0,7 A

**Fusibili** 1 x 16 A FF (connessione di distribuzione dell'energia)  
1 x 2 A T (distribuzione energia per l'elettronica)

## Caratteristiche prestazionali

<b>Errore di misura massimo</b>	±5% del fondo scala del campo di misura
<b>Intervallo di misura</b>	Ca. 2 misure all'ora (con tempo di digestione di 15 min.)
<b>Intervallo di tempo fra due misure</b>	<p><b>CA72TP-A/B</b>  <math>t_{\text{mis}}</math> = dosaggio campione (150 s) + tempo di ossidazione (960 s) + tempo di reazione colore (180 s) + calcolo valore misurato (180 s) + scarto campione + pausa (opzionale) + tempo di risciacquo (210 s) = 28 min  È possibile regolare solo il tempo di ossidazione (0 ... 3600 s)</p> <p><b>CA72TP-C/D</b>  <math>t_{\text{mis}}</math> = dosaggio campione (90 s) + tempo di ossidazione (960 s) + tempo di reazione colore (180 s) + calcolo valore misurato (180 s) + scarto campione + pausa (opzionale) + tempo di risciacquo (90 s) = 25 min  È possibile regolare solo il tempo di ossidazione (0 ... 3600 s)</p>
<b>Quantità di campione richiesta</b>	<p><b>CA72TP-A/B</b>  40 ml / ciclo di misura</p> <p><b>CA72TP-C/D</b>  5 ml / ciclo di misura</p>
<b>Quantità di reagente richiesta</b>	<p><b>CA72TP-A/B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Agente ossidante R1: 370 ml / mese con intervallo di misura di 30 minuti</li> <li>■ R2 + R3: 500 ml / mese con intervallo di misura di 30 minuti  (con campi di misura fino a 5 mg/l, è richiesto il 30% di reagente in meno (R1 ... 3))</li> <li>■ Detergente: 250 ml / mese per una pulizia al giorno</li> </ul> <p><b>CA72TP-C/D</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Agente ossidante R1: 1000 ml / mese con intervallo di misura di 25 minuti</li> <li>■ R2: 2500 ml / mese con intervallo di misura di 25 minuti</li> </ul>
<b>Intervallo di taratura</b>	Selezionabile, 1-4 tarature al giorno, fino a una taratura alla settimana Standard: una volta al giorno con temperatura ambiente < 30 °C
<b>Intervallo di risciacquo</b>	<p><b>CA72TP-A/B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risciacquo alcalino:  Selezionabile, 4 risciacqui al giorno, fino a un risciacquo alla settimana</li> <li>■ Risciacquo del filtro (opzionale per CA72TP-**B/C):  Selezionabile, da ogni ora a una volta al giorno</li> </ul> <p><b>CA72TP-C/D</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risciacquo del filtro (opzionale per CA72TP-**B/C):  Selezionabile, da ogni ora a una volta al giorno</li> </ul>
<b>Tempo di risciacquo</b>	Risciacquo del filtro: selezionabile, 15 ... 1000 s, standard = 20 s
<b>Intervallo di manutenzione</b>	6 mesi (valore medio)
<b>Requisiti di manutenzione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Una volta al giorno: ispezione visiva</li> <li>■ Ogni due settimane: sostituzione o rabbocco di reagenti e soluzioni standard</li> <li>■ Ogni sei settimane: pulizia del sistema di trattamento del campione (se disponibile)</li> <li>■ Ogni 12 settimane: sostituzione dei tubi flessibili delle pompe e taratura di tutte le pompe</li> </ul>

## Ambiente

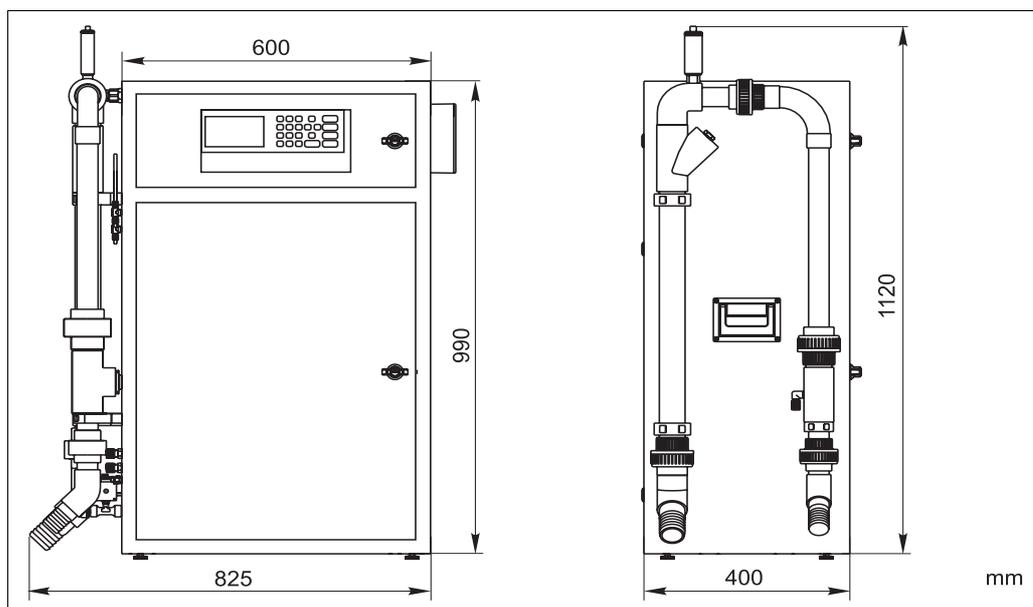
<b>Campo temperatura ambiente</b>	0 ... 40 °C
<b>Umidità</b>	dal 10 a 90%, senza condensa
<b>Grado di protezione</b>	IP54 (corrispondente a NEMA 3)

## Condizioni di processo

<b>Temperatura del campione</b>	5...40 °C
<b>Portata campione</b>	5 ... 12 ml/min. Prestare attenzione alla mandata della pompa
<b>Uniformità del campione</b>	Pochi solidi, dimensioni delle particelle < 500 µm
<b>Sezione di uscita campione</b>	Senza pressione

## Costruzione meccanica

### Struttura, dimensioni



Dimensioni

<b>Peso</b>	CA72TP-A/B	Ca. 83 kg
	CA72TP-C/D	Ca. 80 kg

**Materiali**

Custodia	Alluminio, verniciato a polvere
Finestra anteriore	Vetro, strato di rivestimento conduttivo
Guarnizioni delle valvole	EPDM, PTFE
Tubi flessibili per pompe	EPDM, Tygon®
Pompa e relative guarnizioni	PTFE
Reagente e tubi flessibili del campione	PTFE, PFA
Tubi flessibili per aria di scarico e ventilazione	Norprene, PE
Tubi flessibili di scarico	PTFE, PE

**Interfaccia utente****Display ed elementi operativi**

Display	Display grafico LCD, 16 righe, 40 caratteri per riga, retroilluminato
Tastiera	21 tasti operativi, 13 x 13 mm con punto di pressione definito

**Interfaccia seriale**

RS232

**Informazioni per l'ordine****Codificazione del prodotto**

Scegliere una voce per ogni sezione della tabella sotto riportata:

Campo di misura	
A	0,05 - 2 mg P/1 totale (blu)
B	0,1 - 5 mg P/1 totale (blu)
C	0,3 - 8 mg P/1 totale (giallo)
D	0,5 - 25 mg P/1 totale (giallo)
Alimentazione	
0	230 V c.a., 50/60 Hz
1	115 V c.a., 50/60 Hz
Trattamento del campione	
A	Non richiesto
B	1 x PA-2; PVC; 1 - 8 m <sup>3</sup> /h acque reflue
C	1 x PA-3; PVC; 1 - 8 m <sup>3</sup> /h acque reflue
Lingua dello strumento, documentazione	
1	Tedesco
2	Inglese
Supporto di memorizzazione dati	
A	Non richiesto
B	Unità disco
C	Slot per scheda SD
CA72TP-	<b>Codice d'ordine</b>

È possibile scegliere una o più delle seguenti opzioni, che tuttavia non sono obbligatorie:

Supporto di montaggio analizzatore (opzionale, scegliere una sola opzione)	
E1	Montaggio a parete
E2	Base
Comunicazione (opzionale, scegliere una sola opzione)	
F1	RS 232 unidirezionale
F2	Profibus DP
Accessori, integrati (opzionali, è possibile scegliere più voci)	
H1	Kit di manutenzione per campo di misura A, B
H2	Kit di manutenzione per campo di misura C, D
H3	Kit di manutenzione per trattamento del campione PA-2
H4	Kit di manutenzione per trattamento del campione PA-3

**Nota!**

Per completare il codice d'ordine, è sufficiente aggiungere le caratteristiche opzionali alla fine del codice. Per qualsiasi dubbio, rivolgersi all'ufficio commerciale locale.

**Oggetto della fornitura**

La fornitura comprende:

- 1 analizzatore con connettore di alimentazione
- 1 pack di accessori
- 1 certificato del produttore
- 1 manuale di istruzioni di funzionamento in inglese
- 1 set di Istruzioni di funzionamento per il sistema di controllo riscaldatore

## Certificati e approvazioni

**Approvazione CE****Dichiarazione di conformità**

Il trasmettitore possiede i requisiti degli standard europei armonizzati. Soddisfa quindi i requisiti legali delle direttive CE.

Il costruttore conferma che il prodotto ha superato con successo tutte le prove apponendo il marchio CE.

## Accessori

**Per tutte le versioni**

Soluzione primaria

- 1000 mg/l (1000 ppm) PO<sub>4</sub>-P
- Per la preparazione delle soluzioni standard C1 e C2 (vedere Istruzioni di funzionamento)
- Codici d'ordine:
  - 1000 ml: CAY248-V10C00AAE
  - 100 ml: CAY248-V01C00AAE

Soluzioni standard pronte all'uso, per 1 l

- Soluzione standard 1,0 mg/l (1 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C01AAE
- Soluzione standard 1,5 mg/l (1,5 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C03AAE
- Soluzione standard 2,0 mg/l (2 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C02AAE
- Soluzione standard 5 mg/l (5 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C05AAE
- Soluzione standard 10 mg/l (10 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C10AAE
- Soluzione standard 15 mg/l (15 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C15AAE
- Soluzione standard 20 mg/l (20 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C20AAE
- Soluzione standard 25 mg/l (25 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C25AAE
- Soluzione standard 30 mg/l (30 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C30AAE
- Soluzione standard 40 mg/l (40 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C40AAE
- Soluzione standard 50 mg/l (50 ppm) PO<sub>4</sub> - P; codice d'ordine CAY242-V10C50AAE

**Solo per versioni  
CA72TP-A/B**

Set di reagenti, attivi

- Preparato per digestione perossodisolfato di sodio R1, 40 g
- Acido ascorbico R2 + reagente molibdato R3
- Codice d'ordine CAY246-V10AAE

Set di reagenti, inattivi

- Preparato per digestione perossodisolfato di sodio R1, 40 g
- Per 1 l, acido ascorbico R2 e reagente molibdato R3
- Codice d'ordine CAY246-V10AAH

Soluzione detergente

- Detergente alcalino
- Codice d'ordine CAY247-V10AAE

**Solo per versioni  
CA72TP-C/D**

Set di reagenti, attivi

- Preparato per digestione perossodisolfato di sodio R1, 40 g (polvere)
- Reagente colorato R2, 2 l
- Codice d'ordine CAY249-V20AAE



## Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.  
Società Unipersonale  
Via Donat Cattin 2/a  
20063 Cernusco Sul Naviglio -MI-

Tel. +39 02 92192.1  
Fax +39 02 92107153  
<http://www.it.endress.com>  
[info@it.endress.com](mailto:info@it.endress.com)

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation