



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

Informazioni tecniche

## Turbimax CUE21 / CUE22

Torbidimetro per misure in linea



### Applicazione

Monitoraggio continuo in linea di acqua pulita:

- Acqua potabile
- Acqua di processo trattata

### Caratteristiche e vantaggi

- Sono disponibili versioni con sorgente a luce bianca e luce infrarossa
- Calibrazione rapida e semplice
  - Calibrazione primaria completata in meno di 5 minuti
  - Verifica in pochi secondi
- Costi di calibrazione ridotti e tempi di risposta veloci grazie alla camera del campione di a volume ridotto
- Pulizia a ultrasuoni in continuo, automatica (Autoclean) per ridurre sensibilmente gli intervalli di pulizia
- Progettazione modulare semplice
- Facilità di funzionamento e servizio
- Su misura grazie alla tecnologia del microprocessore modulare
- Connessioni digitali ad alta velocità mediante RS-485 e Modbus

Funzioni opzionali:

- Cella a deflusso per la soppressione delle bolle
- Kit di calibrazione riutilizzabile

---

## Funzionamento e struttura del sistema

---

### Principio di misura

#### Misura di torbidità

Per la misura di torbidità è utilizzato un raggio di luce, che attraversa il fluido ed è riflesso dai solidi in sospensione.

### Metodologie di misura

#### Metodo a luce diffusa a 90° WL

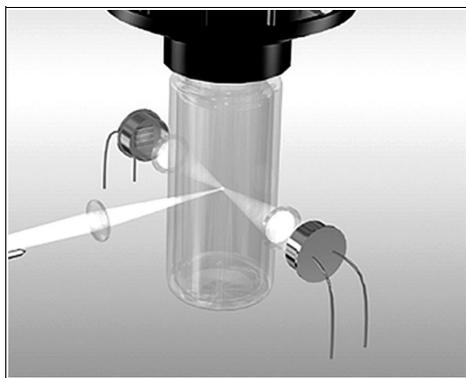
Il sistema di misura impiega il metodo a luce diffusa a 90° secondo U.S. EPA 180.1.

La torbidità del fluido è definita in base alla quantità di luce diffusa. Il raggio di luce bianca trasmesso è riflesso dalle particelle solide presenti nel fluido. I raggi di luce sono rilevati dai ricevitori di luce diffusa, posizionati con un angolo di 90° rispetto alla sorgente di luce bianca.

#### Metodo a luce diffusa a 90° NIR

Il sistema di misura impiega il metodo a luce diffusa a 90° unificato secondo ISO 7027 / EN 27027.

La torbidità del fluido è definita in base alla quantità di luce diffusa. Il raggio di luce trasmesso, con lunghezza d'onda nel campo del vicino infrarosso, è riflesso dalle particelle solide presenti in sospensione. I raggi di luce sono rilevati dai ricevitori di luce diffusa, posizionati con un angolo di 90° rispetto alla sorgente dei raggi infrarossi.



Metodo a luce diffusa a 90° (Scattered light)

### Funzioni

#### Misura all'infrarosso o a luce bianca

Il Turbimax è disponibile in versione a infrarossi, CUE21, che possiede i requisiti costruttivi secondo ISO 7027 e DIN 27027. La versione a luce bianca, CUE22, è conforme ai criteri costruttivi per la misura di torbidità secondo US EPA 180.1. Ambedue le versioni sono dotate di lampade a lunga durata.

#### LCD retroilluminato

Il display a cristalli liquidi retroilluminato offre perfetta leggibilità, anche in condizioni di poca luce o buio.

La retroilluminazione è concepita per un funzionamento continuo. La luminosità può essere regolata mediante il menu in modalità CONFIG.

#### Scarico del vapore

Il Turbimax è dotato di un sistema in continuo per l'eliminazione della condensa. Un sacchetto igroscopico sostituibile, presente nella parte inferiore dello strumento, elimina l'umidità dell'aria. Per aumentare la temperatura dell'aria è utilizzato un sistema di riscaldamento. All'interno del torbidimetro, un ventilatore forza in continuo la circolazione dell'aria riscaldata attorno al pozzetto ottico e il flusso attraverso la cuvetta. Di conseguenza la linea di drenaggio non è più necessaria.

#### Allarmi

Il Turbimax dispone di due relè progettati come allarmi indipendenti e programmabili. Gli allarmi possono essere configurati e, quindi, attivarsi quando, per un periodo di tempo predefinito, il livello di torbidità misurato è superiore o inferiore alla soglia di allarme programmata. La funzione di allarme consente anche di definire i tempi di ritardo.

#### Pulizia a ultrasuoni

Questa opzione è usata per pulire in continuo la cuvetta di deflusso. Non consente di pulire cuvette già sporche o di sostituire totalmente la pulizia manuale. Il sistema allunga sensibilmente l'intervallo tra una pulizia e l'altra. È importante notare che il torbidimetro richiede l'uso di una cuvetta speciale.

### Uscite RS-485

Il torbidimetro Turbimax offre due modalità operative RS-485 diverse: una modalità di comunicazione semplice e una che utilizza il protocollo Modbus.

- La modalità semplice consente di comunicare mediante programmi come HyperTerminal, presente nella maggioranza dei pacchetti Microsoft Windows. Possono essere usati anche altri software come Visual Basic. I parametri di comunicazione predefiniti sono 8 bit di dati, nessuna parità e 1 bit di stop.
- La comunicazione con protocollo Modbus è disponibile per tutti i modelli. Le informazioni Modbus sono riportate in un manuale separato.

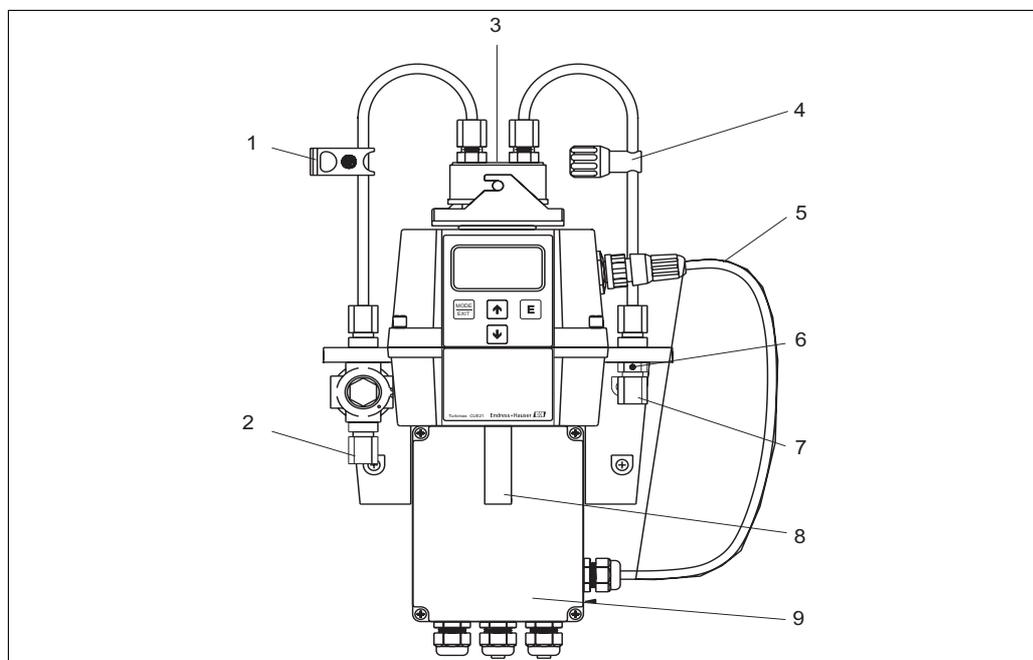
### Controllore del flusso

Nei sistemi ad alta pressione il regolatore di flusso riduce la portata entro soglie di sicurezza inferiori a 1 litro/minuto.

### Sistema di misura

Il sistema di misura Turbimax CUE21 / CUE22 comprende:

- Torbidimetro Turbimax con cuvetta e sacchetto igroscopico installati
- Tubazioni di collegamento con
  - attacchi per il deflusso attraverso l'armatura
  - clamp di chiusura
  - valvola di contropressione
  - vite dello sfiato (nei sistemi pressurizzati)
- Cavo di interconnessione del sensore



Sistema Turbimax CUE21 (esempio)

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | Clamp di chiusura   | 6 | Sfiato  |
| 2 | Connessione del tubo di aspirazione<br>(per tubo OD 8 mm, ID 4,75 mm) | 7 | Connessione del tubo di scarico<br>(per tubo OD 8 mm, ID 4,75 mm) |
| 3 | Testa di deflusso   | 8 | Scarico di emergenza  |
| 4 | Valvola di contropressione  | 9 | Scatola della morsettiera da campo                                |
| 5 | Cavo di interconnessione del sensore                                  |   |   |

## Ingresso

### Variabili misurate

Torbidità

### Campo di misura

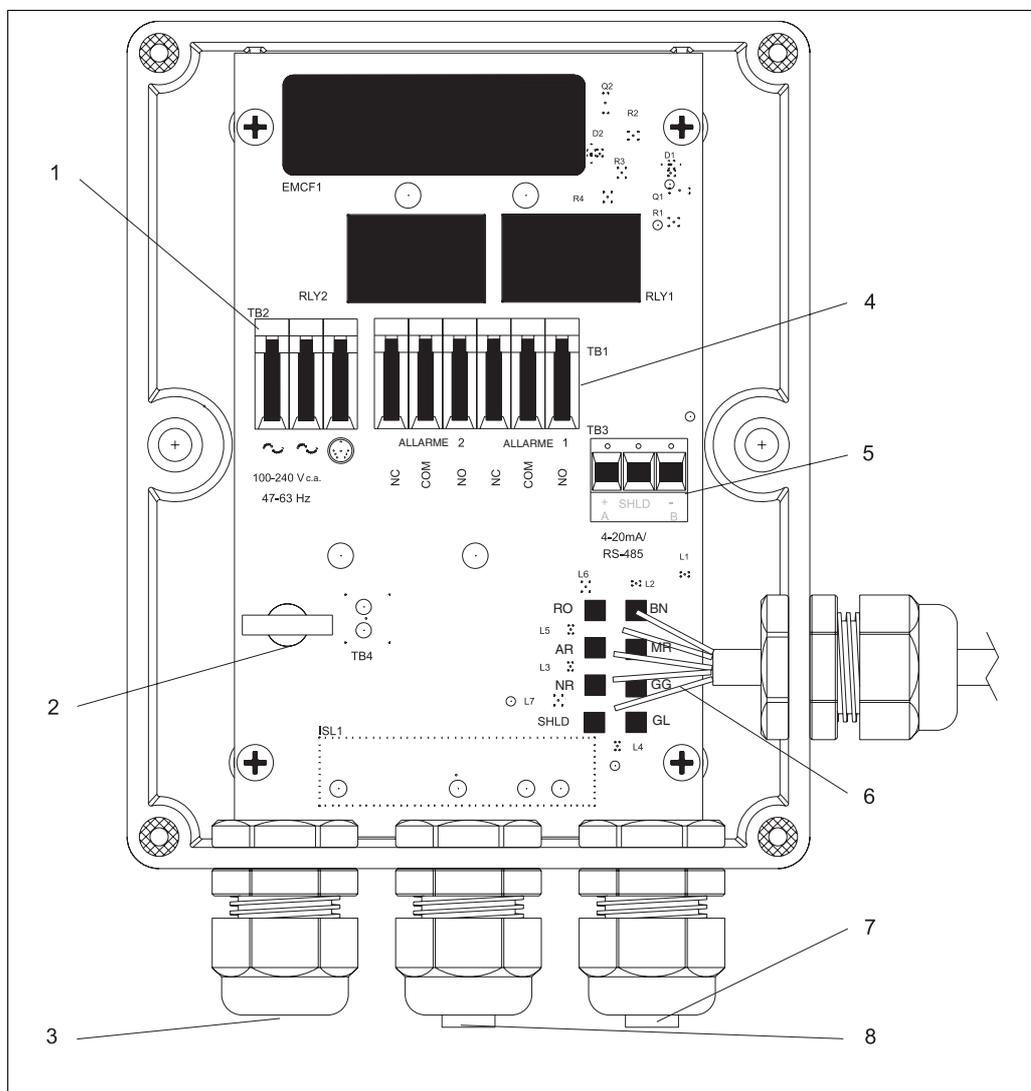
CUE21: 0 ... 1000 NTU/FNU  
CUE22: 0 ... 100 NTU/FNU

## Uscita

<b>Segnale di uscita</b>	4 ... 20 mA, isolato galvanicamente	
<b>Segnale su allarme</b>	2 mA in caso di errore	
<b>Carico</b>	max. 600 $\Omega$	
<b>Porta di comunicazione</b>	RS-485 bidirezionale, Modbus in opzione	
<b>Relè</b>	Tensione di commutazione: Corrente di commutazione:	240 V c.a. max. max. 2 A
<b>Funzioni valore di soglia e allarme</b>	Regolazione del setpoint: CUE21: 0 ... 1000 NTU CUE22: 0 ... 100 NTU Ritardo allarme: 0 ... 30 s	

## Alimentazione

### Connessione elettrica



Scatola della morsetteria da campo

- |   |   |   |                                 |
|---|---|---|---------------------------------|
| 1 | Morsetteria di alimentazione            | 5 | Morsetteria 4 ... 20 mA / RS485 |
| 2 | Guida del cavo di alimentazione         | 6 | Cablaggio del sensore           |
| 3 | Pressacavo di alimentazione             | 7 | Pressacavo 4 ... 20 mA / RS485  |
| 4 | Morsetteria per gli allarmi, 240 VA, 2A | 8 | Pressacavo dell'allarme         |

a0003464

**Alimentazione**

100 ... 240 V a.c., 47 ... 63 Hz, alimentazione di commutazione 80 VA

## Caratteristiche operative

**Tempo di risposta**

regolabile 1 ... 100 % (ca. 5 ... 500 secondi)  
 CUE21: 0 ... 1000 NTU  
 CUE22: 0 ... 100 NTU

**Temperatura di riferimento**

25 °C

**Risoluzione**

0,0001 NTU (inferiore a 10 NTU)

**Errore di misura massimo**

con meno di 40 NTU:  $\pm 2\%$  del valore istantaneo o  $\pm 0,02$  NTU, si applica il valore maggiore  
 con più di 40 NTU:  $\pm 5\%$  del valore istantaneo

**Ripetibilità** $\pm 1\%$  del valore istantaneo

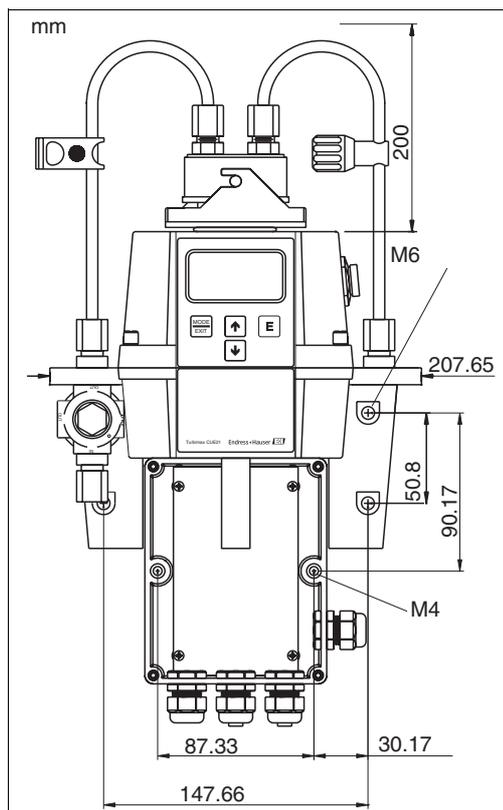
## Installazione

**Montaggio a parete**

Il Turbimax CUE21 / CUE22 è consigliato per impieghi in ambienti interni.

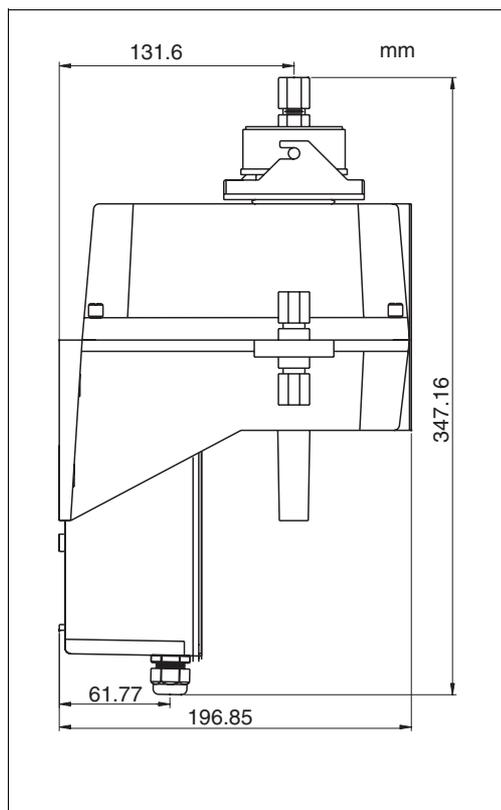
Durante il montaggio del torbidimetro:

- Verificare che la temperatura non superi il relativo campo operativo consentito (0...50 °C).
- Lasciare una zona libera di 0,20 m ca. sopra il torbidimetro. Sarà così garantito uno spazio sufficiente per la calibrazione e la manutenzione della cuvetta.
- Montare lo strumento il più vicino possibile al punto di campionamento per ottenere un tempo di risposta rapido (entro 2 ... 3 m).



Vista anteriore e dimensioni di montaggio

a0003468



Vista laterale e dimensioni di montaggio

a0003469

---

## Ambiente

---

<b>Temperatura di immagazzinamento</b>	-20 ... +60 °C
<b>Grado di protezione</b>	IP 66 / NEMA 4x
<b>Grado di isolamento</b>	Isolamento doppio, inquinamento grado 2
<b>Protezione alle sovratensioni</b>	Categoria II
<b>Umidità relativa</b>	95% max., in assenza di condensa
<b>Altitudine</b>	Sino a 2000 m

---

## Processo

---

<b>Temperatura di processo</b>	1 ... 50 °C
<b>Campo di temperatura del fluido</b>	1 ... 50 °C
<b>Pressione di processo</b>	max. 13,78 bar (200 psi) con regolatore di pressione integrale
<b>Portata</b>	0,1 ... 1 l/min.

---

## Costruzione meccanica

---

**Dimensioni** H x W x D: 347,16 x 207,65 x 196,85 mm

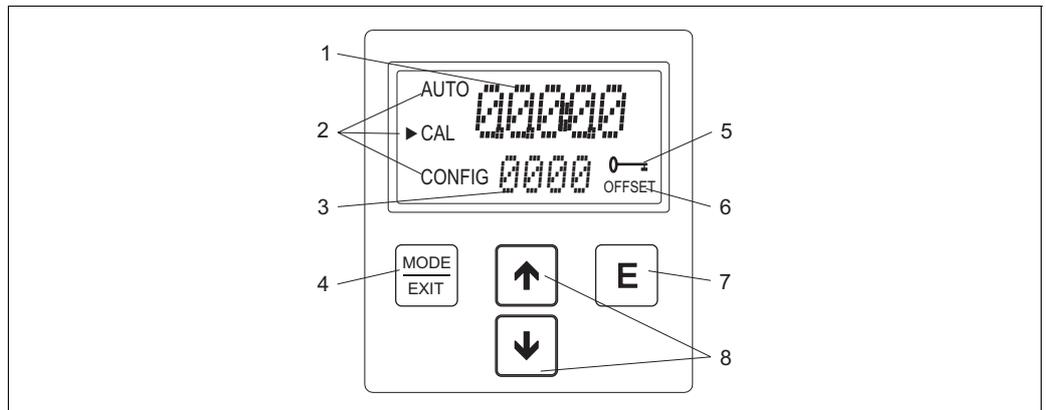
**Peso** 2 kg

<b>Materiali</b>	Custodia:	ABS
	Testa di deflusso:	Nylon
	Cuvetta del campione:	Vetro borosilicato
	Tenuta della cuvetta del campione:	Silicio
	Attacchi per il deflusso:	Polipropilene
	Perni di chiusura per il deflusso:	Acciaio inox (AISI 304 o AISI 303)
	Tubo di carico:	Acciaio inox (AISI 316)

**Sorgente di luce** Turbimax CUE21: LED a raggi infrarossi, 860 nm  
Turbimax CUE22: Lampada al tungsteno di luce bianca, ~600 nm, 2250 °K

## Interfaccia utente

### Display ed elementi operativi



### Display ed elementi operativi

- 1 Display dei livelli di torbidità e guida per l'utente durante la configurazione
- 2 Freccia che indica la modalità operativa del turbidimetro; AUTO (misura), CAL (calibrazione), CONFIG (configurazione)
- 3 Display per i messaggi di errore e guida per l'utente
- 4 Tasto MODO/USCITA; serve per commutare tra le tre modalità operative del turbidimetro
- 5 Icona che indica l'abilitazione del codice di accesso
- 6 Icona che indica la modalità di OFFSET
- 7 Tasto **E** per confermare o per scegliere un'opzione o una modalità evidenziata
- 8 Tasti **↑** **↓** che consentono di modificare le impostazioni

## Certificati e approvazioni

### Simbolo **CE**

#### Dichiarazione di conformità

Il prodotto è conforme ai requisiti legali previsti dagli standard europei unificati.  
Endress+Hauser certifica che l'analizzatore è conforme alle norme apponendovi il marchio **CE**.

### Approvazione ETL

- Collaudato e approvato ETL (prova secondo UL3111-1), prima edizione 1994, Bollettino 5 giugno 1996
- Collaudato e approvato ETLc (prova secondo CSA C22.2#1010.1-92)

### Compatibilità elettromagnetica

Emissione di interferenza e immunità alle interferenze secondo EN 61326: 1997 / A1: 1998

## Informazioni per l'ordine

### Strumento di misura compatto Turbimax CUE21, infrarossi

Alimentazione	
A	100 ... 240 Vca
Uscita	
1	4 ... 20 mA o RS-485
Versione	
A	Standard
CUE21-	Codice d'ordine completo

### Strumento di misura compatto Turbimax CUE22, luce bianca

Alimentazione	
A	100 ... 240 Vca
Uscita	
1	4 ... 20 mA o RS-485
Versione	
A	Standard
CUE22-	Codice d'ordine completo

## Fornitura

La fornitura comprende:

- 1 Torbidimetro Turbimax CUE21 / CUE22
- 1 Scatola della morsettiera da campo
- 1 Armatura a deflusso
- 1 Sacchetto igroscopico
- 1 Cuvetta (pacco singolo)
- 1 Kit di torbidità con
  - 1 clamp di chiusura
  - 1 valvola di contropressione
  - 2 tubi di collegamento con attacchi per l'armatura a deflusso
  - 1 vite dello sfiato (usata nei sistemi pressurizzati)
- 1 Manuale operativo BA395C/07/en

## Accessori

---

### Soluzioni di calibrazione

Kit di calibrazione CUE21 / CUE23 / CUE24, campo completo

- 0,02 NTU
- 10,0 NTU
- 1000 NTU

Codice d'ordine: 51518580

Kit di calibrazione CUE22, campo completo

- 0,02 NTU
- 10,0 NTU
- 100 NTU

Codice d'ordine: 71030102

---

### Cuvetta a ultrasuoni

- Cuvetta di sostituzione con trasduttore a ultrasuoni per la funzione di pulizia a ultrasuoni

Codice d'ordine: 51518576

---

### Cella a deflusso

- Cella a deflusso CUE21 / CUE22 per la soppressione delle bolle

Codice d'ordine: 51518575

## 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)