

NUOVO SISTEMA SMARTCID COMPOSTO DA SONDE E MISURATORE FANGHI

Ing. Arcangelo Ventura¹, Ing. Davide Ventura², Ing. Carlo Ventura³

¹A.D. CID

²Responsabile R&D

³Responsabile tecnico

Il **CID ING VENTURA Srl** opera dal 1979 nel settore della depurazione delle acque reflue civili e industriali mediante la progettazione, l'esecuzione e la gestione degli impianti.

L'esperienza maturata dal 1979 nel settore specifico della depurazione delle acque ha permesso a CID di conseguire nel 1994 il Brevetto Europeo di lettura fotometrica all'infrarosso della trasmittanza dell'acqua tal quale e successiva elaborazione statistica-neurale e la realizzazione delle **Sonde inox CID** per la rilevazione

in continuo, senza l'utilizzo di reagenti, dei parametri: Solidi Sospesi, BOD5, COD, Torbidità, Tensioattivi.

Nel 2021 il sistema di telecontrollo composto dalle sonde e apparecchiature prodotte da CID è stato affiancato dal nuovo sistema **smartCID** che include oltre alle sonde inox CID il **Misuratore fanghi Vf30**, frutto del nuovo Brevetto conseguito da CID, per rilevare in automatico la quantità di fango [cc/l] e la velocità di sedimentazione V_{SED} [m/h] nei processi biologici e chimico-fisici di flocculazione.



Sonda TE
Tensioattivi



Sonda
CODout



Misuratore fanghi
Vf30

smartCID è stato ideato come sistema di controllo intelligente snello, veloce e preciso, in una parola smart, sviluppato sulla nuova piattaforma CID open-source per l'integrazione di tecnologie eterogenee come dispositivi IoT, domotica/automazione industriale, telecamere, sistemi audio/video, Web, idoneo ai nuovi mezzi social di comunicazione e condivisione in rete dei dati.

Stante il principio di rilevazione brevettato, il sistema di misurazione in continuo CID (composto da apparecchiatura e sonde) è indicato per la gestione e telecontrollo degli impianti, per la sua versatilità e assenza di manutenzione, rappresentando un buon indicatore in continuo dello stato globale di funzionamento dell'impianto e del processo depurativo, mediante rilevazione dei parametri delle acque, dei carichi, dei flussi, degli allarmi, e dello stato delle macchine e delle apparecchiature collegate.

Le Apparecchiature e le Sonde CID sono da campo e NON da laboratorio; esse non sostituiscono ma integrano le routine analisi di laboratorio.

Sistema pulizia automatica sonde inox CID: CODout e TE

Il sistema di pulizia delle sonde CID è particolarmente efficiente ed è il frutto di due anni di ricerche e verifiche poiché garantisce che il segnale emesso e ricevuto dalla coppia di fibre ottiche non sia invalidato dallo sporco o da incrostazioni che si formano inevitabilmente sui terminali inox delle fibre ottiche.

Il sistema di pulizia è pneumatico a 6 Bar ed è composto dal regolatore di pressione, dal pistoncino, valvole, raccordi, organi di trasmissione e forcilla porta spazzoline. L'aria compressa giunge alla sonda mediante il cavo speciale CID e attraverso i componenti del sistema di pulizia imprime alla barra di trasmissione il moto alternato alle spazzoline in nylon direttamente sui terminali delle fibre ottiche.

La pulizia è automatica e comandata dal programma secondo il ciclo di rilevazione dati configurato dall'utente. La durata delle spazzoline è praticamente illimitata, come quella delle sonde che hanno struttura in acciaio inox.

MISURATORE FANGHI smartCID Vf30 per rilevare in automatico la quantità di fango [cc/l] e la velocità di sedimentazione [m/h]

Generalità

Nei processi depurativi sia biologici che chimico-fisici di flocculazione, la fase finale di sedimentazione dei fiocchi di fango formati nel processo a monte

rappresenta il fattore determinante dell'intero trattamento poiché da essa dipendono sia le caratteristiche dell'acqua depurata che la produzione dei fanghi da smaltire.

Il volume di fango sedimentato e la velocità di sedimentazione dei fiocchi di fango, in un preciso intervallo di tempo, sono i parametri gestionali principali che indicano l'allineamento ai dati di progetto e indirizzano sulle operazioni da eseguire.

Nella gestione degli impianti di depurazione biologica uno dei parametri rilevato saltuariamente e manualmente dagli addetti alla gestione è il **Vf30** [cc/l] cioè la quantità di fango prelevato in ossidazione che sedimenta dopo 30min in cilindro o cono da 1lt. Il dato permette di stabilire quando inviare i fanghi di supero in eccesso nel processo depurativo e di indicarne la quantità più probabile da smaltire. Correlato con altri parametri il Vf30 fornisce al gestore altre fondamentali indicazioni. L'importanza del Vf30 oltre che processuale è economica poiché il trattamento e smaltimento dei fanghi di supero rappresenta mediamente il 35% dei costi gestionali dell'impianto.

A tale scopo il CID ING VENTURA SRL di Brescia ha messo a punto e brevettato la nuova apparecchiatura **smartCID Vf30** per la rilevazione automatica della quantità e velocità di sedimentazione dei fanghi basata su una complessa elaborazione delle immagini scattate dalla telecamera sul cilindro da 1.000cc, riempito con la miscela di fango che giunge in sedimentazione. Essa è indicata sia nei processi biologici che chimico-fisici di flocculazione poiché i tempi per Vf, Vsed1, Vsed2 sono impostabili dall'utente nella tabella di configurazione.

La **smartCID Vf30** è composta da due armadi in termoresina con protezione IP65 assemblati sovrapposti e provvisti di tutti i componenti necessari.

Il quadro superiore è completo di Modulo I/O industriale, display LCD 20x4 righe, differenziale di alimentazione 220V, alimentatore 24Vcc, router e chiavetta-sim internet, pompa peristaltica di carico-scarico, morsettiera, pulsante per avvio manuale ciclo.

Il quadro inferiore è completo di fondali sagomati nero e bianco, cilindro graduato con colonna di carico, barra Led, telecamera.

Alimentando a 220V. si avvia automaticamente il ciclo composto dalle fasi principali: carico, intervalli Vsed1 e Vsed2 per la velocità di sedimentazione [m/h], l'intervallo Vf per la determinazione del volume di fango [cc/lxDt], lo scarico.

I dati rilevati vengono visualizzati sul display e con gli allarmi salvati sulla memoria microSD e inviati sia sul database del server che su Telegram impostati

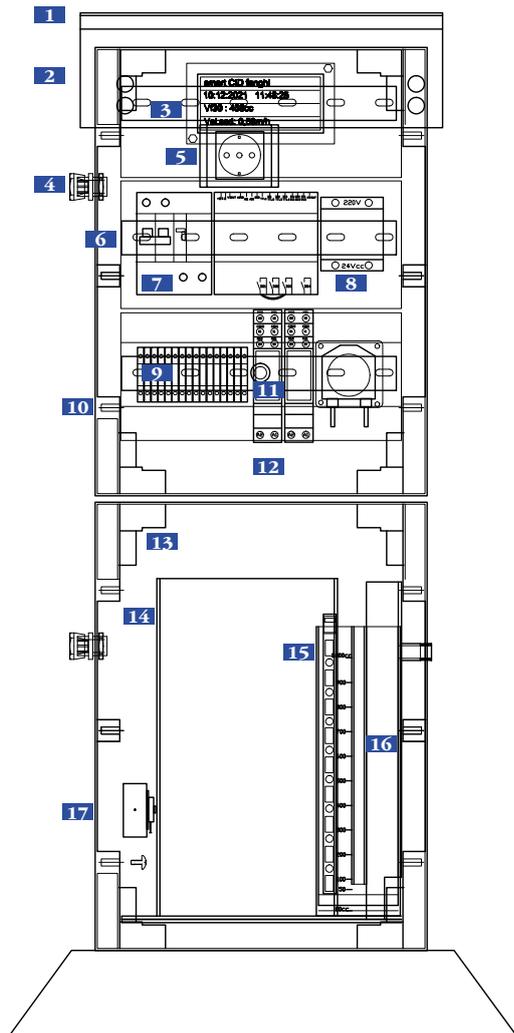
dal cliente, per renderli disponibili su pc, smartphone, tablet in modo semplice e immediato.

Collegandosi via wi-fi con pc o smartphone l'utente può visualizzare e scaricare i dati e gli allarmi registrati e accedere alla configurazione per impostare

l'intervallo in giorni per l'avvio ciclo, i tempi per Vf, Vsed1, Vsed2, la soglia di allarme per Vf, le impostazioni per l'invio sul database e con Telegram.

smartCID Vf30 – Componentistica

- 1 Tettuccio inox presso piegato per copertura.
- 2 Armadio termoresina IP65 – RAL7035
310x 160xH 425mm – Porta cieca con 2 chiusure.
- 3 Display 20x4 righe per visualizzare ultimo dato registrato.
- 4 Router e chiavetta-sim Internet di trasmissione dati.
- 5 Presa 220 V. per alimentatore Router.
- 6 Differenziale magnetotermico di protezione.
- 7 Modulo I/O industriale con programma precaricato e configurato.
- 8 Alimentatore Switching 24Vcc.
- 9 Relè allarme parametri P1 e P2.
- 10 Morsettiera per collegamenti.
- 11 Pulsante per comando pulizia manuale.
- 12 N°3 pannelli finestrati fissati con clip su montanti.
- 13 Armadio termoresina IP65 – RAL7035
310x 160xH 425mm – Porta cieca con 2 chiusure.
- 14 Fondali sagomati bianco – nero opaco.
- 15 Lampada Led.
- 16 Cilindro 1.000cc graduato con colonna di carico.
- 17 Telecamera alta definizione GW.



smartCID – Visualizzazione immagini e dati inviati da Telegram

Su PC o Smartphone è possibile, previa configurazione, ricevere automaticamente i dati e le immagini inviate dal misuratore fanghi **smartCID Vf30**.

Avviando Telegram, cliccando sulla immagine o sui dati è possibile scaricarli.
ES: photo_2021-11-25_16-39-55.jpg

Al termine del ciclo di rilevazione i dati vengono registrati sulla memoria microSD della **smartCID Vf30** e inviati sia sul database che con Telegram sul pc, smartphone, tablet.

Aperto Telegram e cliccando sul Bot del gruppo impostato si visualizzano, per ogni rilevazione in modo semplice e immediato, l'immagine del cilindro graduato contenente il fango sedimentato, data e ora della rilevazione, i corrispondenti valori del volume di fango [cc/l] e della velocità di sedimentazione [m/h] (vedere immagine sopra).



Nell'immagine del cilindro oltre a visualizzare il fango si vedono le linee di minimo e massimo oltre alle tre righe di lettura dei pixel in corrispondenza dell'interfaccia fango-acqua.

Nell'immagine sono inoltre evidenziate le caratteristiche del fango e dell'acqua surnatante.

Sulla memoria microSD vengono salvate le immagini e i dati rilevati del volume di fango [cc/l] e della velocità di sedimentazione [m/h]. Collegandosi localmente via wi-fi alla **smartCID Vf** si possono scaricare le immagini e i dati registrati in formato csv che possono essere elaborati in Excel nel formato xls per creare tabelle e grafici, (come da es. pagina seguente).

Nel caso l'utente abbia impostato il database secondo le indicazioni (M.5.5) potrà acquisire direttamente i dati in tabella e grafici (come da es. pagina seguente).

SONDE CID mod. CODout

È particolarmente indicata per il controllo dell'acqua depurata in uscita da impianti di depurazione con trattamento biologico. Ogni sonda immersa nell'ac-



Es. Grafico ricevuto dal DataBase.

Date,Time,Vf,Vsed
15-12-2021,21:30:36,408,0.71
05-12-2021,21:30:36,377,0.58
25-11-2021,21:30:36,311,0.72
15-11-2021,21:30:36,253,0.59
05-11-2021,21:30:36,109,0.52

qua rileva in continuo ogni 2 secondi i seguenti parametri: **SST (Solidi sospesi totali), BOD5, COD, Torbidità**. Per talune tipologie di scarichi è idonea a rilevare la **TOC**. Il funzionamento prevede il collegamento alla apparecchiatura CID.

Caratteristiche

- Materiale e pesi: Acciaio Inox AISI304.
- Peso (solo sonda): 4 Kg.
- Dimensioni ingombro: 350 x 120 mm H=1300 mm.
- Livello immersione MIN-MAX: 150-800 mm.
- Installazione: in vasca, pozzetto, canale (NON in tubazione in pressione).
- Posizionamento: con braccio Inox di supporto fissato a parete o con catena Inox 2m, in dotazione.
- Pulizia: automatica con spazzoline in nylon mosse da pistoncino pneumatico a 6 Bar, direttamente sui terminali Inox delle fibre ottiche.
- Griglia di protezione: (per escludere il materiale grossolano) telaietti incernierati con rete di passaggio con fori Φ 1mm o piastrina antirotazione.
- Cavo speciale per collegamento alla apparecchiatura: in dotazione 20 m.
- Conduttori 5x1,5 (alimentazione e segnale) + tubo nylon 4x2 aria compressa.
- Alimentazione: 24 Vcc con cavo speciale fornito.
- Segnale analogico in uscita: 4-20 mA o 0-5V con cavo speciale fornito.
- Emittitore Infrarosso: diodo GL IRED 930 nm.
- Trasmissione segnale Infrarosso: fibre ottiche testate Inox $\Delta=110$ mm.
- Temperatura funzionamento: in aria -10...+55°C.

SONDA CID mod. TE per tensioattivi

Per rilevazione in continuo ogni 2 sec. nell'acqua tal

quale dei seguenti parametri: **concentrazione dei Tensioattivi Totali – Range: 0,5-70 ppm**

Il funzionamento prevede il collegamento alla apparecchiatura CID.

Principio di misurazione

La sonda **CID mod.TE** è indicata per rilevare i tensioattivi con potere schiumogeno che diminuiscono la tensione superficiale delle molecole, per cui si formano bolle piene d'aria cioè schiuma.

La concentrazione di tensioattivi totali rilevata dalla sonda con la curva di default va da 0,5 a 8ppm. Per valori superiori è necessaria la verifica preliminare. La schiuma formata nel reattore passa nel vetrino di misurazione attraversato dall'infrarosso dell'unità analogica che ne trasmette il segnale al programma che lo elabora per fornire la concentrazione in ppm dei tensioattivi.

Caratteristiche

- Materiale e pesi: Acciaio Inox; 12 Kg.
- Dimensioni ingombro: D 200 mm H=850 mm.
- Posizionamento: in bacinetto Inox CID con scarico del flusso d'acqua rilevato.
- Ingresso acqua da rilevare: innesto rapido per tubo 8x 6 portata massima 10 l/h.
- Pulizia: automatica temporizzata pneumatica a 6 Bar.
- Cavo speciale per collegamento all'apparecchiatura: in dotazione 20m. Conduttori 5x1,5 + tubo nylon 4x2 aria compressa.
- Alimentazione elettrica: 24 Vcc con cavo speciale fornito.
- Segnale analogico in uscita: 4-20 mA con cavo speciale fornito.
- Emittitore Infrarosso: diodo GL IRED 930 nm.
- Convertitore: analogico regolabile lineare.
- Trasmissione segnale Infrarosso: fibre ottiche testate Inox.
- Temperatura funzionamento: in aria -10...+55°C.

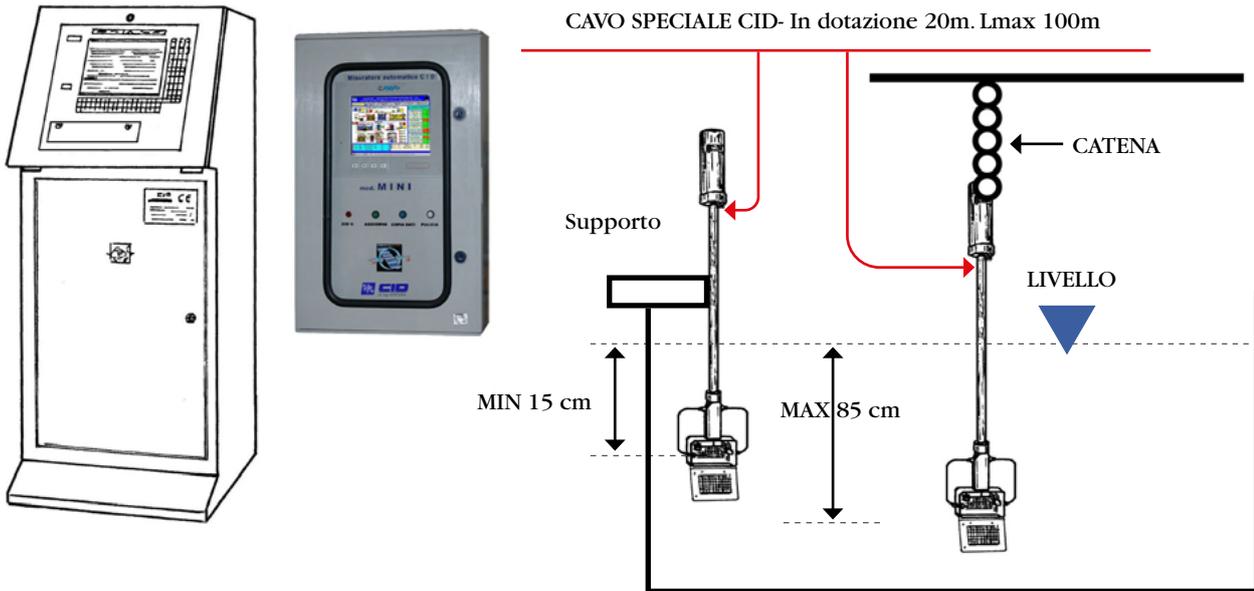
Funzionamento

L'acqua da rilevare entra nella sonda mediante tubo PEAD 8x 6mm con portata indicativa di 60l/h; tale alimentazione, a cura del cliente, può essere effettuata mediante pompa dosatrice (o peristaltica) temporizzata mediante relè pausa/lavoro 1min/1min.

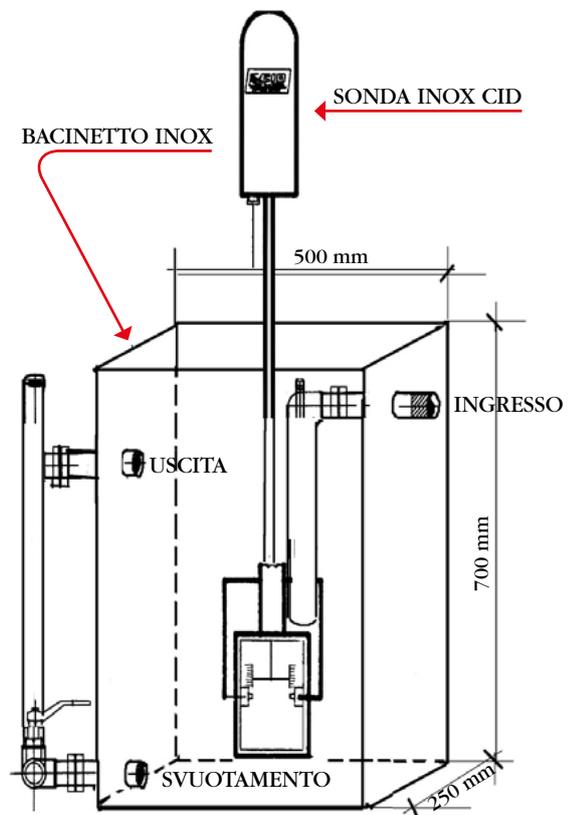
Dopo misurazione la schiuma esce dalla sonda e cade nell'acqua del bacinetto inox CID defluendo dal condotto di troppo pieno allo scarico.

La pulizia automatica del vetrino di passaggio e misura della schiuma è pneumatica, secondo il sistema di pulizia delle sonde CID, ed effettuata con le cinque "passate" al termine dell'intervallo di lettura impostato.

Sonde CODout – installazione su vasca o canale



Sonde CODout – installazione in bacino inox



Nel caso di afflussi in tubazione o in vasche a livello variabile o in serbatoi in pressione è necessario mandare una presa da 1" del flusso nel bacino inox CID.

- Dimensioni: 250 x 500 x H700 mm.
- Portata ingresso: max 7mc/h.
- Attacco ingresso: 1" Gas M.
- Attacco uscita: 2" Gas M.

Manutenzione

*Misuratore fanghi smartCID Vf30
durata totale 4,5ore/anno*

Lavaggio cilindro 1.000cc e tubi carico-scarico

Per il lavaggio del cilindro: spegnere il misuratore abbassando la levetta del differenziale – aprire l'anta inferiore e rimuovere il pannello nero svitare il raccordo T.P. troppo pieno, rimuovere il cilindro sfilando il tubo inserito e ruotandolo in senso orario. Aiutandosi con uno scovolo lungo pulirlo con acqua, asciugarlo e riporlo.

Per il lavaggio del tubo: accendere l'apparecchiatura – immergere la crepina in un secchio di acqua pulita – aprire l'anta superiore – togliere il pannello finestrato basso, dove sono montati la pompa e pulsante avvio manuale ciclo, ruotando di 90° le due viti di chiusura (il pannello verrà trattenuto da due elastici e dai tubi della pompa) – agendo sull'interruttore a 3 posizioni (CARico – 0 – SCARico) spostarlo sul CARico per qualche minuto. Richiudere e rimettere in vasca la crepina terminale del tubo.

Sostituzione del tubo della pompa peristaltica

La durata fine vita (ovalizzazione completa) del tubo in marprene o silicone delle pompe peristaltiche è di 100 ore corrispondenti a 120 cicli di misurazione.

L'usura del tubo di marprene o silicone dopo 120 cicli di misurazione dà la diminuzione della portata del 20%.

Per assicurare il riempimento 1.000cc si consiglia di sostituire il kit ogni 4mesi o 120 cicli di misurazione.



Per la sostituzione seguire le indicazioni sotto fornite:

1. Premere col pollice e l'indice sulla parte laterale delle pompe ed estrarre il coperchietto ad archetto.
2. Scollegare i tubi di aspirazione e di mandata ruotando l'innesto portagomma.
3. Estrarre il tubetto-kit scorrendo verso l'esterno la slitta dei 2 raccordi di innesto dei tubi.
4. Prendere il nuovo kit e inserirlo facendo scorrere verso l'interno la slitta dei 2 raccordi di innesto dei tubi.
5. Collegare i tubi di aspirazione e di mandata ruotando l'innesto portagomma.
6. Rimettere il coperchietto ad archetto premendolo lateralmente e facendo scorrere i perni nelle guide.

*Sonde inox CID: CODout e TE
durata totale 2ore/anno*

Controllo del funzionamento del sistema di pulizia

Verificare ogni mese il funzionamento del sistema di pulizia sonda premendo l'apposito pulsante per il tempo impostato in Configurazione (proporzionale alla lunghezza del cavo sonda).

Il valore della lettura istantanea dovrà essere "0.0". In caso contrario verificare la posizione delle spazzoline della sonda e quindi la linea d'aria compressa.

Scaricare la condensa formata nel serbatoio polmone del compressore di pulizia aprendo l'apposita vite.

Pulizia manuale delle sonde CID

Si suggerisce di effettuare la pulizia sonde ogni mese soprattutto nel caso la sonda presenti incrostazioni o sia intasata da materiale.

Per la pulizia manuale è bene procedere nel modo seguente: estrarre la sonda, NON ruotarla a testa giù, appoggiarla, predisporla in verticale.

Pulire la sonda con acqua e utilizzare solamente uno spazzolino con setole di nylon (tipo spazzolino da denti) su supporto in materiale plastico o grattare con l'unghia del pollice o, nel caso non si abbia lo spazzolino, spostando a mano avanti e indietro la forcilla sostegno spazzoline. Nel caso di formazione di alghe è consigliato l'uso di Ipoclorito di sodio commerciale (candeggina). NON utilizzare polveri o paste abrasive o raschietti ma spazzoline in nylon.

Le sonde CID TE montano come organo di pulizia interna del vetrino il gommino in pvc la cui sostituzione va effettuata ogni 2 mesi svitando il supporto del pistoncino ed estraendo lo stantuffo; è necessario stringere con 2 chiavette n. 7 dado e controdado di fermo lasciando però libero di ruotare il gommino di pulizia. ■

CID Ing.Ventura Srl
BRESCIA, Tel. 0303730699
E-mail: info@venturacid.it
Web: www.venturacid.it

Sonde da campo per rilevazione in continuo

Interfaccia SmartCID per l'invio automatico dei dati registrati e visualizzati su pc, smartphone e tablet.

SONDA TENSIOATTIVI

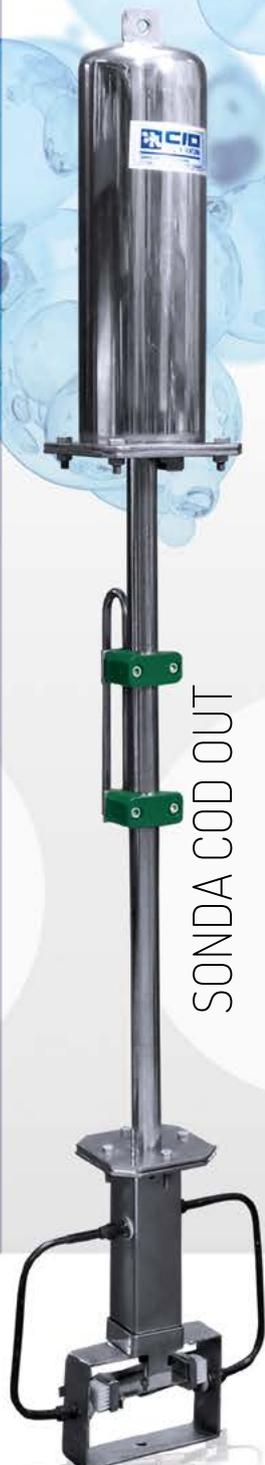
Per la rilevazione automatica in continuo di ppm Tensioattivi



SONDA TENSIOATTIVI

SONDA COD OUT

Per rilevazione automatica in continuo di:
ppm Solidi sospeso totali
ppm BOD5, COD, Torbidità



SONDA COD OUT

VF30 FANGHI

Misura automatica del volume dei fanghi [cc/l] e velocità di sedimentazione [m/h]

Brevetto 2021 n. 102021000028064

NOVITA'



VF30 FANGHI

dal 1979

 **CID**
Ing. VENTURA srl