

La disinfezione ci riguarda da vicino

Acqua pulita e sicura per
acquedotti, depuratori e industrie



La disinfezione ci riguarda da vicino

Panoramica delle applicazioni di disinfezione

Con quanti liquidi siete già venuti a contatto oggi? Potrebbe trattarsi del latte per la colazione, dell'acqua per la doccia o delle gocce nell'armadietto dei medicinali. Tutti questi liquidi hanno qualcosa in comune. Con ogni probabilità, sono stati sottoposti a misure di disinfezione, sia perché l'acqua stessa è stata disinfettata, sia perché questi liquidi scorrono attraverso tubi o sono conservati in flaconi a loro volta disinfettati. Del resto, la disinfezione svolge un ruolo chiave in molti processi produttivi, importanti per la vita quotidiana. Questa vasta gamma di applicazioni è illustrata nella figura seguente.

Le applicazioni di disinfezione saranno sempre più importanti in futuro. Tuttavia, il trattamento delle acque deve affrontare sfide particolari. Ad esempio, il problema della scarsità d'acqua è sempre più pressante a causa della crescita demografica, dell'industrializzazione, dei microinquinanti e dei cambiamenti climatici. In ogni caso, avere accesso ad acqua pulita e sicura è e rimane il prerequisito per una vita sana. Molti dei partner e clienti Endress+Hauser si sono impegnati a garantirne la fornitura in futuro utilizzando l'ampia gamma di prodotti Endress+Hauser per la disinfezione.



1**Servizi e acqua di processo**

- Per l'acqua di processo: per garantire acqua di alta qualità e sicurezza nella produzione, nonché per risparmiare denaro.
- Nelle torri di raffreddamento e nelle applicazioni di refrigerazione: per prevenire la formazione di patogeni e biofilm.
- Per il riutilizzo di acque reflue industriali e acque reflue: il trattamento e il riutilizzo delle acque reflue per i processi secondari può essere vantaggioso, perché è richiesta meno acqua potabile e si riducono i costi di smaltimento delle acque reflue. Se questo non è possibile, scaricare nel sistema di fognature o in un corso d'acqua rimane l'unica opzione. In entrambi i casi, l'analisi dei parametri di disinfezione migliora la sicurezza dei processi e consente di rispettare i valori soglia.

2**Acqua potabile**

- Negli acquedotti e nella rete di distribuzione: per garantire acqua potabile di buona qualità. L'ozono può essere utilizzato per la disinfezione in entrata agli acquedotti. In uscita, il cloro libero disponibile o il biossido di cloro sono utilizzati tipicamente lungo la rete acquedottistica, grazie al persistente effetto disinfettante. Dato che dosi elevate possono essere dannose, il rispetto dei valori soglia e delle normative è particolarmente importante.

3**Acque reflue**

- Nei depuratori: per essere in grado di restituire le acque reflue nei ricettori naturali in sicurezza. A seconda della legislazione, è richiesta la misura del cloro libero o totale.
- Nel riutilizzo delle acque reflue: sviluppi a livello mondiale, come cambiamenti climatici e crescita demografica, stanno rendendo l'acqua sempre più scarsa. Il settore del riutilizzo delle acque reflue rappresenta un'opportunità particolare per affrontare questa sfida (ad esempio, per l'irrigazione agricola). Sebbene i requisiti precisi dei trattamenti dipendano dal tipo di acque reflue e dall'obiettivo del riuso, la disinfezione (e quindi le misure di disinfezione) giocano un ruolo fondamentale in ogni metodo di trattamento.

4**Industria alimentare**

- Per la pulizia di bottiglie e lattine e per il lavaggio CIP a freddo: per garantire un imbottigliamento igienico. Il biossido di cloro è particolarmente adatto per questi processi di pulizia perché, a differenza del cloro, non forma composti nocivi ed è facile da risciacquare.
- Nell'acqua di lavaggio: per garantire un'alta qualità alimentare, ad esempio durante la disinfezione di insalate pronte per il consumo. Le sostanze e le concentrazioni utilizzate nell'industria alimentare variano notevolmente in base alle normative locali.
- Negli impianti di acquacoltura: per proteggere gli allevamenti di pesci e gamberi nei vivai ittici e garantire quindi il successo dell'impianto di acquacoltura.
- Nei sistemi di osmosi inversa: per prevenire danni alla membrana e proteggere così questi preziosi sistemi (per maggiori informazioni, v. pagina 7).
- Nella produzione di bevande: per garantire che non ci sia alcun impatto sul gusto.

5**Piscine e bagni termali**

- La clorazione garantisce condizioni di acqua salutari. Nei bagni termali si utilizza spesso il bromo libero disponibile come agente disinfettante, per via della salinità dell'acqua. Il bromo libero disponibile, inoltre, è sempre più utilizzato nelle piscine, dato che non porta alla formazione di composti dalle esalazioni sgradevoli quando combinato all'ammoniaca, evitando così quel tipico odore di piscina.

6**Desalinizzazione dell'acqua di mare**

- Negli impianti di desalinizzazione: in molte aree aride del mondo l'acqua di mare è utilizzata per produrre acqua potabile e nelle regioni costiere trova molteplici impieghi nell'industria, come acqua di processo e refrigerante. Tuttavia, l'acqua deve essere disinfettata prima di essere desalinizzata. L'obiettivo è quello di minimizzare l'attività biologica nell'acqua e di massimizzare quindi i tempi operativi dei filtri a valle e dell'impianto dissalatore (per maggiori informazioni sul ruolo speciale dei composti bromurati nella disinfezione, v. pagina 5).

Panoramica della disinfezione

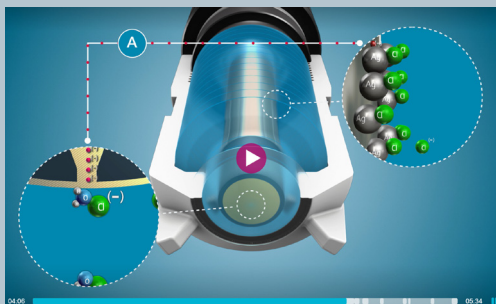
Come funziona, principi di misura e metodi di disinfezione

Significato e funzionamento

Le applicazioni a pagina 3 mostrano che la disinfezione protegge noi e il nostro ambiente. Questo avviene riducendo patogeni, batteri e virus a tal punto da escludere ogni infezione. I liquidi disinfettanti che contengono cloro, biossido di cloro e ozono inattivano i batteri, rompendo o penetrando le loro pareti cellulari e impedendo i processi metabolici nelle cellule. Si tratta di un processo interdipendente. L'efficacia del cloro è fortemente correlata a determinati batteri, mentre il biossido di cloro tratta anche virus e organismi unicellulari e la reattività dell'ozono significa che ossida praticamente qualsiasi cosa. Il dosaggio deve essere molto preciso, perché deve essere sufficientemente elevato da eliminare i patogeni, ma anche il più ridotto possibile per non mettere a rischio la salute e la sicurezza delle persone e dell'ambiente. Inoltre, questa precisione evita costi inutili, dovuti al sovradosaggio..



Cosa hanno in comune un pugile, un supereroe e i sensori di disinfezione Endress+Hauser? Scopri in questo video i metodi di disinfezione e le applicazioni: <https://eh.digital/disinfection-video>



Una panoramica della disinfezione e un video sul metodo di misura amperometrico sono reperibili su:

<https://eh.digital/disinfection>



Principio di misura: vantaggi dei sensori amperometrici

I sensori di disinfezione Endress+Hauser funzionano secondo il principio di misura amperometrico. La reazione elettrochimica dell'agente disinfettante sul catodo genera una corrente molto piccola nel sensore. La tecnologia nel trasmettitore converte questa corrente in concentrazione dell'agente disinfettante, espressa in milligrammi per litro. I parametri del cloro possono essere misurati anche per via colorimetrica, utilizzando il metodo DPD. Ad ogni modo, i vantaggi della misura amperometrica, e quindi dei sensori di disinfezione Endress+Hauser, includono:

- Misura continua e tempi di risposta rapidi rispetto alle misure individuali. Ciò significa che il processo può essere monitorato e controllato sistematicamente.
- Nessuna necessità di reagenti costosi
- Ampio campo di misura
- Gestione digitale dei dati

Tutto ciò contribuisce a ottimizzare il dosaggio, riduce il personale e il tempo richiesti e porta a una diminuzione dei costi operativi per il punto di misura.

Panoramica dei metodi di disinfezione

Fluido	Aree di utilizzo comuni*	Come funziona	Vantaggi	Svantaggi
Cloro libero (Memosens CCS51E)	Protezione della rete di acqua potabile, talvolta nell'industria alimentare, in acque di processo, piscine e servizi	Inattivazione dei batteri mediante rottura delle relative pareti cellulari, effetti ossidativi all'interno della cellula	Forma depositi, praticamente inodore, efficace potere disinfettante	Efficace in un campo di pH limitato tra 4,5 e 7,5, misura di pH richiesta per la compensazione, possibile formazione di odori e sottoprodotti come il triclorometano, solo parzialmente consentito nell'industria alimentare
Biossido di cloro (Memosens CCS50E)	Reti dell'acqua potabile, talvolta nell'industria alimentare (ad esempio, acqua di lavaggio e produzione di bevande), acqua di processo, impianti di riempimento, osmosi inversa, servizi (ad esempio, refrigerante)	Inattivazione dei batteri penetrando nelle relative pareti cellulari, effetti ossidativi all'interno della cellula, miglioramento dell'effetto disinfettante (dissolve i biofilm)	Forma depositi, efficace su un ampio campo di pH, non dipendente dal pH, nessun sottoprodotto clorurato, i batteri non sviluppano resistenza, meno corrosivo	Solo parzialmente consentito nell'industria alimentare
Cloro totale (Memosens CCS53E)	Il caso particolare della misura del cloro totale (cloro libero disponibile e cloro combinato) è utilizzato nell'acqua di processo e, in particolare, nei depuratori, dove è un buon indicatore dei residui dell'agente disinfettante.	L'effluente delle acque reflue trattate contiene ammonio, che forma clorammine durante la clorazione con cloro libero. Queste clorammine hanno anche proprietà disinfettanti, ma notevolmente ridotte rispetto al cloro libero. Le clorammine possono essere determinate come parametro non selettivo, utilizzando sensori di cloro totale.**	Meno sottoprodotti con materiali organici rispetto all'uso del cloro libero disponibile	Potenziale di ossidazione inferiore e reattività ridotta rispetto al cloro libero disponibile
Bromo libero (Memosens CCS55E)	Desalinizzazione dell'acqua, piscine e bagni termali, acqua di processo, applicazioni marine, itticultura	La disinfezione dell'acqua di mare con cloro libero porta alla formazione di bromo, che ha anche un effetto disinfettante. Considerando che questo causerebbe errori di misura nel monitoraggio del cloro puro e le prestazioni della disinfezione verrebbero sottostimate, è richiesta una misura di bromo.	Odore più neutro, maggiore tolleranza al valore di pH rispetto al cloro libero disponibile	Misura di pH richiesta per la compensazione
Ozono (Memosens CCS58E)	Processo di trattamento dell'acqua, acque reflue (4° stadio di pulizia), acqua di processo, talvolta nell'industria alimentare, sistemi di tubazioni	Ossidazione, soprattutto nelle immediate vicinanze	Altamente reattivo	Non forma depositi

* Talvolta ci sono profonde differenze specifiche per paese e le leggi locali determinano quali componenti sono consentiti.

** Tuttavia, a seconda della legislazione, potrebbe essere richiesto anche un valore basato sul cloro libero. In questo processo, il cloro libero viene aggiunto al fluido fino a quando tutte le clorammine non sono state ri-ossidate e convertite.

La gamma di prodotti Endress+Hauser per la disinfezione

Tutto l'occorrente per la misura di disinfezione

Componenti di un punto di misura della disinfezione

Pannelli

Sensori



Armature



Trasmettitori e cavi



La vasta gamma di prodotti Endress+Hauser per la disinfezione comprende la soluzione ideale per ogni compito di misura e tutto da una sola fonte. Ad esempio, un'armatura compatibile a deflusso o immersione, in combinazione con la piattaforma del trasmettitore Liquiline, consente di combinare facilmente la misura della disinfezione con altri parametri, come pH o conducibilità.

Sensore	Campi di misura	Tempo di polarizzazione	Tempo di risposta*
Memosens CCS51E (cloro libero disponibile) www.endress.com/CCS51E	<ul style="list-style-type: none"> 0-5 mg/l (ppm) HOCl 0-20 mg/l (ppm) HOCl 0-200 mg/l (ppm) HOCl 	Prima messa in servizio 45 min, rimessa in servizio 20 min	$t_{90} < 25 \text{ s}^{**}$
Memosens CCS50E (biossido di cloro) www.endress.com/CCS50E	<ul style="list-style-type: none"> 0-5 mg/l (ppm) ClO₂ 0-20 mg/l (ppm) ClO₂ 0-200 mg/l (ppm) ClO₂ 	Prima messa in servizio 45 min, rimessa in servizio 20 min	$t_{90} < 15 \text{ s}$
Disponibile anche in un pacchetto di prodotti: https://eh.digital/disinfection			
Memosens CCS53E (cloro totale)	<ul style="list-style-type: none"> 0-5 mg/l (ppm) TC 0-20 mg/l (ppm) TC 	n/a	n/a
Memosens CCS55E (bromo libero disponibile) www.endress.com/CCS55E	<ul style="list-style-type: none"> 0-5 mg/l (ppm) HOBr 0-20 mg/l (ppm) HOBr 0-200 mg/l (ppm) HOBr 	Prima messa in servizio 45 min, rimessa in servizio 20 min	$t_{90} < 20 \text{ s}^{**}$
Disponibile anche in un pacchetto di prodotti: https://eh.digital/bundle-bromine			
Memosens CCS58E (ozono) www.endress.com/CCS58E	<ul style="list-style-type: none"> 0,1-2 mg/l (ppm) O₃ 	Prima messa in servizio 60 min, rimessa in servizio 20 min	$t_{90} < 440 \text{ s}$ (alle condizioni di riferimento)

Prodotti aggiuntivi	Descrizione
Acqua potabile, pannelli per acqua di raffreddamento e di processo, soluzioni personalizzate https://eh.digital/panels-drinkingwater e https://eh.digital/panels-process-water	Endress+Hauser ha sviluppato pannelli atti ad affrontare compiti di misura complessi, semplificare il funzionamento e risparmiare spazio. Si tratta di pannelli multicomponente, forniti preinstallati. Endress+Hauser sviluppa inoltre soluzioni specifiche per il cliente in base alle specifiche.
Servizi Netilion www.netilion.endress.com	Netilion, l'ecosistema IIoT di Endress+Hauser basato su cloud, connette il mondo fisico e quello digitale. In questo modo, il cliente può trasformare automaticamente i dati generati sul campo in preziose informazioni, utili per molteplici scopi diversi.

* Dopo la polarizzazione,

** In determinate condizioni, il tempo t_{90} potrebbe risultare più lungo. Se il sensore è immerso in un fluido privo di disinfettante per un lungo periodo, questo risponde immediatamente quando è presente il disinfettante. Tuttavia, si verifica un ritardo finché il sensore non misura la concentrazione precisa.

Caratteristiche e vantaggi

Il partner ideale per migliorare i tuoi processi

In qualità di fornitore leader mondiale di misuratori, servizi e soluzioni, Endress+Hauser offre una gamma ampia e completa di prodotti per la disinfezione. Ciò significa che il cliente usufruisce dei vantaggi di tecnologie brevettate come Memosens 2.0 (v. riquadro informativo a destra) e Heartbeat Technology, presenti in una moltitudine di prodotti diversi. Questa tecnologia aiuta a calcolare l'intervallo di manutenzione ideale per il punto di misura della disinfezione, molto prima di raggiungere uno stato critico. L'avviso per il consumo di elettrolita, ad esempio, indica chiaramente quando è necessario rabboccare l'elettrolita o sostituire la membrana di separazione.

Misure precise, manutenzione ridotta ed elevata stabilità

La misura altamente precisa consente di ridurre quanto più possibile le concentrazioni di disinfettante. Componenti resistenti, come la membrana convessa realizzata in materiale denso e repellente allo sporco, riducono al minimo i requisiti di manutenzione.

Tempi di risposta rapidi

La sfida per i sensori di cloro nella filtrazione su membrana è fornire misure affidabili, anche dopo lunghi periodi di tempo in assenza di cloro. In queste condizioni, i sensori di cloro Memosens non si disattivano, ma iniziano a misurare non appena è presente il cloro. Questo garantisce una risposta rapida alle modifiche del processo, nonché un controllo efficiente dello stesso.

Sensibilità incrociata minima

L'interazione tra le caratteristiche tecnologiche della membrana, dell'elettrolita e dell'elettrodo assicura un'elevata selettività dei sensori per lo specifico disinfettante, specialmente rispetto ai sensori a cella aperta.

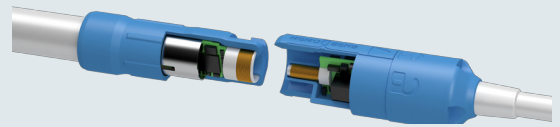
Principio di misura amperometrico

I vantaggi derivanti dal metodo della misura amperometrica dei sensori si traducono in una riduzione dei costi totali di gestione (v. pagina 4 per ulteriori informazioni).



Tecnologia Memosens 2.0

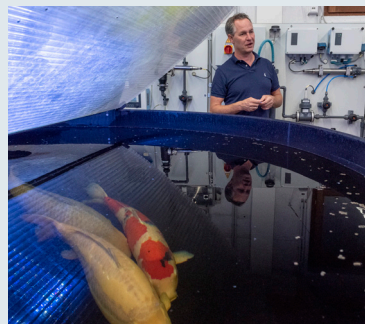
- **Semplicità:** l'operatività è di facile intuizione grazie alla taratura in laboratorio in condizioni ottimali, al blocco a baionetta anti-rotazione e all'autentico plug-and-play.
- **Sicurezza:** la trasmissione digitale e senza contatto dei valori misurati elimina gli effetti di umidità e corrosione, evitando misure falsate. In caso di anomalie nella trasmissione del segnale, sono generati attivamente dei messaggi di avviso.
- **Connettività:** Memosens 2.0 offre un'archiviazione estesa dei dati della taratura, del sensore e del processo. Consente di identificare meglio i trend e una gestione più precisa del processo, creando al contempo una base futura per la manutenzione predittiva e i servizi IIoT.
- **Minori costi operativi e maggiore disponibilità di impianto:** il tempo di polarizzazione più rapido accelera la messa in servizio, la sostituzione del sensore in campo utilizzando sensori già tarati riduce al minimo i tempi di fermo del processo e la rigenerazione periodica prolunga la vita utile del sensore.



Per maggiori informazioni su Memosens, vedere: www.youtube.com/watch?v=8Zwh6xvAXpA



MEMO SENS



Endress+Hauser è il partner ideale per migliorare i tuoi processi. Insieme, contribuiamo a utilizzare con attenzione le risorse più importanti, garantendo che la popolazione mondiale in continua crescita abbia tutto ciò di cui ha bisogno e proteggendo efficacemente il nostro ambiente.

"Dopo diversi anni di servizio, siamo molto soddisfatti dei pannelli di analisi Endress+Hauser, che misurano il cloro libero e consentono di monitorare la disinfezione dell'acqua potabile in tempo reale".

Thierry Illy
Responsabile dell'impianto di potabilizzazione in Mosella, Francia

L'intera storia di questo successo, compreso un video, è reperibile su:
<https://eh.digital/success-story>



Link

- Il tool di ricerca prodotto consente di filtrare facilmente l'intera gamma dedicata alla disinfezione:
www.endress.com/product-finder
- Per accedere ad Applicator (tool online per selezionare un prodotto in base all'applicazione), visitare:
www.endress.com/applicator

www.endress.com