

p200 LAQ

Linea di analisi dei parametri chimico fisici dell'acqua
Manuale utente



INDICE

1	Precauzioni e misure di sicurezza	1
1.1	Destinazione d'uso	2
1.2	Avvertenze	2
1.3	Norme di sicurezza	2
1.4	Lo spostamento.....	2
1.5	Rimozione dell'imballo	2
1.6	Durante il funzionamento	3
1.7	Immagazzinamento.....	3
2	Manutenzione.....	4
2.1	Manutenzione ordinaria	4
2.1.1	Procedura di pulizia e verifica generale	4
2.1.2	Procedura di pulizia e verifica specifica per i singoli elettrodi	5
2.2	Taratura degli elettrodi	7
2.2.1	Avvio Taratura Immediata	7
2.2.2	Programmazione Taratura Ciclica.....	7
2.2.3	Nota sulla taratura automatica	8
3	Specifiche Tecniche degli elettrodi	9
3.1	Temperatura.....	9
3.2	pH.....	9
3.3	Potenziale Redox	9
3.4	Conducibilità.....	9
3.5	Ossigeno disciolto	10
3.6	Sensore di Torbidità	10
3.6.1	Sensore Endress Hauser CUS 31 – W2A.....	10
3.6.2	Sensore Lange SOLITAX SC.....	10
4	Funzionamento Linea Acqua	11
4.1	Accensione dello strumento	11
4.2	Ciclo di acquisizione	11
4.3	Registrazione	11
4.4	Autonomia di registrazione	12
4.5	Formato dati	12
5	Caratteristiche e normative	14
5.1	Caratteristiche tecniche	14
5.2	Norme di sicurezza	15
5.3	EMC	17
5.4	Condizioni ambientali di utilizzo	17
5.5	Dichiarazione di conformità CE.....	18
6	Allegato "A"	19
7	Allegato "B"	21

1 Precauzioni e misure di sicurezza

La Linea Acqua è uno strumento di misura che permette di acquisire grandezze elettriche, elaborarle e memorizzarle.

Questa apparecchiatura è conforme ai requisiti richiesti della direttiva Bassa Tensione 73/23CEE modificata con la 93/68/CEE e della direttiva EMC 89/336/CEE.

Lo strumento è stato progettato in conformità alla norma CEI EN 61010; per la sicurezza dell'operatore è necessario seguire le procedure descritte nel presente manuale e leggere con particolare attenzione tutte le note precedute con il simbolo:



(Attenzione, fare riferimento alla documentazione)

O con il simbolo:



(Attenzione, rischio di scossa elettrica)

La Linea Acqua è uno strumento nato per essere utilizzato da personale addestrato allo scopo.

Il costruttore declina ogni responsabilità in caso di guasti dovuti all'inosservanza delle istruzioni, manomissioni, utilizzi non previsti dal presente manuale, uso improprio dell'apparecchio, uso da parte di operatori non istruiti.

Solo il personale autorizzato deve avere accesso all'area di lavoro per le normali operazioni di uso e manutenzione.

Lo strumento non deve operare in presenza di gas infiammabili, fumi o in qualunque ambiente a rischio di esplosione.

Non effettuare alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come, deformazioni o rotture.

Non intervenire all'interno dell'apparato senza la presenza di una seconda persona in grado di fornire un primo soccorso in caso di necessità.

Non asportare, sostituire o modificare alcuna parte elettrica o meccanica senza autorizzazione.

La sostituzione dei componenti e gli interventi all'interno devono essere effettuati solo dal personale di manutenzione qualificato ed istruito, previa sconnessione dell'alimentazione elettrica principale.

Prestare attenzione ad ogni eventuale etichetta di avvertimento contro procedure potenzialmente pericolose.

1.1 Destinazione d'uso

Lo scopo del presente manuale è di fornire tutte le indicazioni necessarie per la corretta installazione e gestione del prodotto.

Lo strumento è stato progettato per applicazioni in sito ed i sensori in dotazione consentono la misura e il campionamento dei seguenti parametri:

- Temperatura
- Conducibilità
- Ossigeno disciolto
- Ph
- Redox
- Torbidità

I campi di utilizzo dello strumento sono i seguenti:

1. Monitoraggio della qualità delle acque marine e costiere
2. Monitoraggio della qualità delle acque di laghi
3. Monitoraggio della qualità delle acque di fiumi e lagune
4. Sistema integrante di un telecontrollo per la gestione delle acque

Conservare con cura il presente manuale e tenerne una copia sempre a disposizione degli operatori.

1.2 Avvertenze

Il costruttore declina ogni responsabilità in caso di guasti dovuti all'inosservanza delle istruzioni, manomissioni, utilizzi non previsti dal presente manuale, uso improprio dell'apparecchio, uso da parte di operatori non istruiti.

Solo personale autorizzato ed addestrato deve avere accesso all'area di lavoro per le normali operazioni di uso e manutenzione.

1.3 Norme di sicurezza

- Lo strumento non deve operare in presenza di gas infiammabili, fumi o in qualunque ambiente a rischio di esplosione
- Non asportare, sostituire o modificare alcuna parte elettrica o meccanica senza autorizzazione.
- La sostituzione dei componenti e gli interventi all'interno devono essere effettuati solo dal personale di manutenzione qualificato ed istruito, previa sconnessione dell'alimentazione elettrica principale.
- Prestare attenzione ad ogni eventuale etichetta di avvertimento contro procedure potenzialmente pericolose.

1.4 Lo spostamento

Per evitare danni all'apparecchiatura, durante il trasporto dello stesso mantenerlo sempre in posizione verticale senza scuoterlo.

1.5 Rimozione dell'imballo

Prima di rimuovere l'imballo e installare lo strumento assicurarsi di aver preso le seguenti precauzioni:

- Usare guanti adatti per proteggersi contro eventuali abrasioni ecc.

- Se vengono riscontrati eventuali danni arrecati durante il trasporto a carico del fornitore, restituire lo strumento al fornitore.
- Una volta tolto dall'imballo, posare lo strumento e le parti che lo compongono su una superficie piana.
- Evitare sempre di capovolgere lo strumento
- Prestare attenzione alle prese presenti nella parte anteriore e posteriore del contenitore della strumentazione durante le operazioni

Prima di installare lo strumento controllare che:

- La tensione di alimentazione sia conforme alle condizioni operative dello strumento
- Controllare che l'interruttore generale dello strumento sia disattivato
- Evitare di accendere lo strumento prima di aver attentamente seguito le istruzioni di installazione e avvio riportate in questo manuale

1.6 Durante il funzionamento

Durante il funzionamento non aprire mai lo strumento (estrazione degli elettrodi dalla cella di misura) senza aver spento l'apparecchiatura scollegando l'alimentazione dei 12V.

In ogni caso indossare sempre l'opportuno abbigliamento antinfortunistico previsto nell'ambiente in cui si opera.

1.7 Immagazzinamento

Bisogna porre particolare attenzione allo stoccaggio degli elettrodi. Per mantenere la velocità di risposta, gli elettrodi di **PH** e **REDOX** devono essere conservati umidi.

La soluzione ideale di conservazione è la soluzione tampone a PH 4 con una aggiunta di 1/100 di KCl saturo, purché priva di coloranti.

Per brevi immagazzinamenti, può bastare l'acqua di rubinetto (non utilizzare acqua distillata) messa nel serbatoio di protezione applicato al terminale dell'elettrodo.

L'immagazzinamento dell'elettrodo di **OSSIGENO** richiede di applicare al terminale il cappuccio forato e la conservazione in un luogo asciutto.

L'elettrodo di **CONDUCIBILITA'** infine non necessita di protezioni.

Conservare lo strumento in un ambiente con temperatura compresa tra 0 e 40 °C. Assicurarsi che lo strumento sia riposto in posizione stabile e che non sia possibile danneggiarlo o spostarlo mediante imperizia o distrazione. Non sovrapporre altri strumenti o pesi superiori a qualche chilogrammo. Non sovrapporre lo strumento ad altri strumenti e comunque assicurarsi della solidità e stabilità del supporto sottostante.

2 Manutenzione

2.1 Manutenzione ordinaria

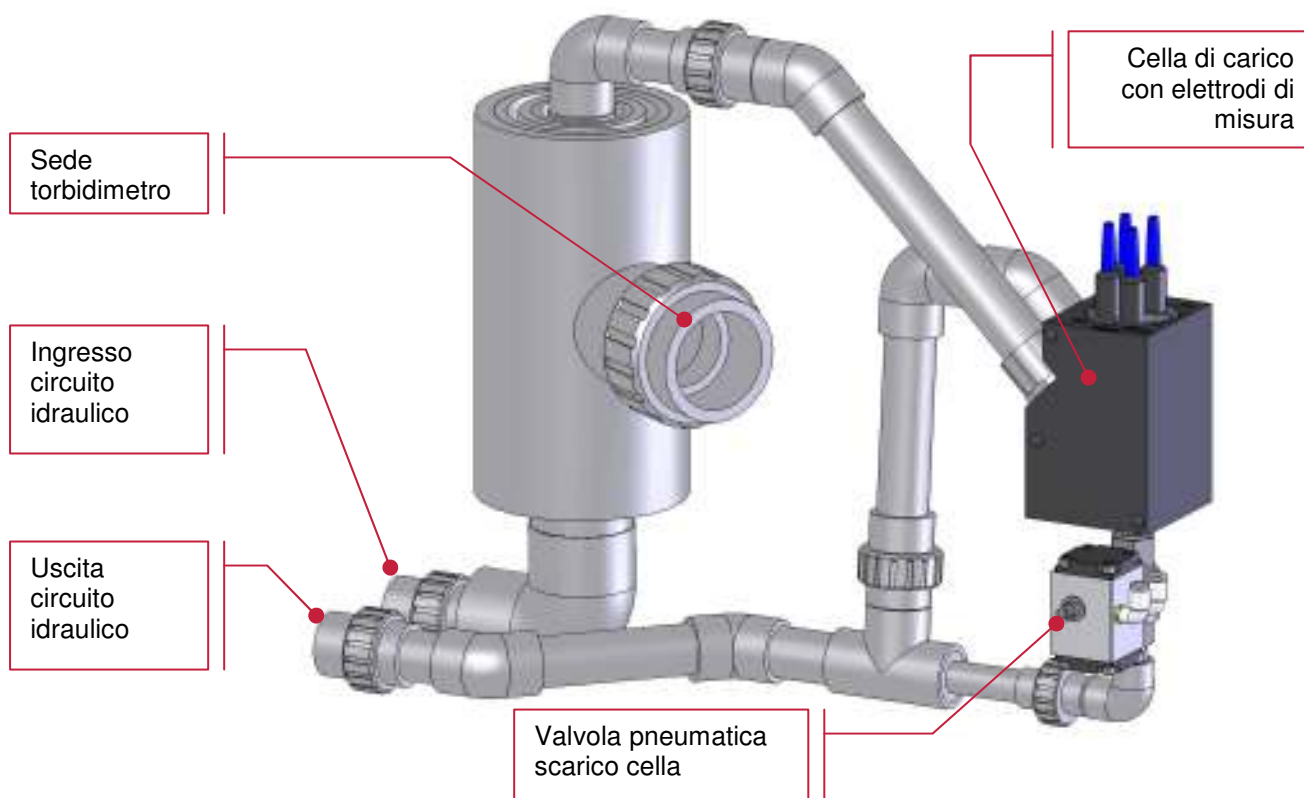
E' consigliabile, per il buon funzionamento della LAQ, un'operazione ordinaria a cadenza mensile (o di diversa frequenza a seconda della tipologia di acqua campionata) di pulizia della cella di misura e degli elettrodi utilizzando acqua distillata, o comunque pulita, e della carta assorbente per asciugare.

La linea acqua LAQ è dotata di un sistema di autopulizia giornaliero ad aria compressa, fornita da un compressore esterno, gestito da elettrovalvole comandate in sequenze prestabilite.

2.1.1 Procedura di pulizia e verifica generale

Prima di iniziare le operazioni di pulizia degli elettrodi è necessario fermare il flusso dell'acqua in monitoraggio (spegnendo la pompa) selezionando il comando "SCARICO CELLA" dal menù di Olimpo.

Tenere premuto per più di due secondi il tasto "S" della tastiera sul pannello frontale, la LAQ avvierà la procedura di reset, come da indicazione a display tenere ancora premuto il tasto "S" per conferma e si accederà al menù. Visualizzare le varie opzioni scorrendo con i tasti freccia "SU" e "GIU" fino a visualizzare "SCARICO CELLA" (per default e in condizioni normali di acquisizione il valore è impostato a "0"), premere il tasto "M" per modificare il valore da "0" a "1" e premere "RETURN", uscire dal menù premendo il tasto "S", la macchina fermerà la pompa di adduzione e aprirà la valvola scaricando l'acqua presente nel circuito idraulico.



Pulizia elettrodi e cella di misura

Per procedere nella pulizia estrarre gli elettrodi di pH, potenziale redox, temperatura, ossigeno disciolto e/o conducibilità dallo loro sede nella cella di misura (vedi foto a lato) allentando le tre viti più esterne di bloccaggio del portaelettrodi in acciaio e le tre viti a brugola più interne che bloccano gli elettrodi tramite pressione sugli o-ring interni al portaelettrodi. Sfilare con cura gli elettrodi dalla loro sede.

Pulire con acqua, maneggiandoli con cautela, gli elettrodi e riporli successivamente nelle loro sedi originali.

Se necessaria la pulizia interna della cella di misura estrarre tutti gli elettrodi, il tubicino per l'aria compressa e la sonda di temperatura, svitare completamente le tre viti di blocco del portaelettrodi e estrarlo dalla cella stessa. Pulire con acqua e carta l'interno della cella dagli eventuali sedimenti depositati nel normale flusso dell'acqua campionata. Reinserire il portaelettrodi bloccandolo con le tre viti.

Una volta puliti gli elettrodi è consigliato una verifica visiva dei valori chimico-fisici immergendo per alcuni minuti l'elettrodo stesso in una soluzione campione di valore noto e verificare la misura leggendo il valore indicato sul display della LAQ. Eventuali differenze tra questo valore e quello della soluzione campione possono essere inserite come coefficienti correttivi nelle misure effettuate dalla LAQ.

Una volta terminate le operazioni di pulizia riposizionare con cura gli elettrodi nel portaelettrodi (la posizione, ad esclusione della sonda di temperatura, non è vincolante, gli elettrodi sono intercambiabili) inserendoli fino in fondo. Quindi stringere in più passaggi le tre viti a brugola fino a non permettere l'estrazione degli elettrodi.



Sonda di torbidità

Sempre a flusso d'acqua fermo svitare la ghiera di blocco in PVC da 2" $\frac{3}{4}$. Estrarre la sonda e lavarla con acqua togliendo eventuali incrostazioni di sedimenti.

Per eventuali operazioni di manutenzione specifica e le impostazioni da effettuare sulla sonda fare riferimento ai manuali allegati.

Il torbidimetro è comunque fornito di una spazzola automatica di pulizia.

Una volta terminate le operazioni di pulizia della sonda riposizionarla nella sua sede mantenendo la spazzola in verticale verso l'alto (seguendo il flusso dell'acqua che è dal basso verso l'alto) e ruotarla in senso antiorario di circa 40°, richiuderla nella sua sede con la ghiera in PVC.



Le operazioni di pulizia generale sono terminate. Per ripristinare il sistema di monitoraggio in automatico reimpostare nel menù, seguendo la procedura precedentemente descritta, il valore del comando "SCARICO CELLA" a "0" e uscire dal menù stesso.

Terminata la procedura di reset la LAQ riprenderà il suo normale funzionamento di analisi e memorizzazione dei dati acquisiti.

2.1.2 Procedure di pulizia e verifica specifica per i singoli elettrodi

Temperatura

La sonda di temperatura è costituita da una termoresistenza a Pt1000 inserita in una custodia in acciaio inserita direttamente nel portaelettrodi.

La sua pulizia viene eseguita semplicemente con acqua e carta per eliminare l'eventuale sporcizia sedimentata.

Per un'eventuale verifica di buon funzionamento leggere sul display il valore di temperatura rilevata.

Elettrodo di pH

Questo elettrodo può fornire dati validi senza manutenzione anche per un periodo di molti mesi (può raggiungere una piccola deriva di 1 o 2 decimi in 3/5 mesi).

Per una pulizia specifica da depositi ed incrostazioni organiche immergere l'elettrodo in soluzione di 0.1M di HCl, 0.1M di NaOH, ed ancora in 0.1M di HCl. Ogni immersione durerà circa 5 minuti.

Per la pulizia di film di oli organici o grassi lavare l'estremità dell'elettrodo in un liquido detergente e acqua. Se tale procedura non rigenera l'elettrodo, pulire allora il setto poroso con soluzione di KCl diluita ad una temperatura di 60÷80 gradi, per circa 10 minuti. Lasciare raffreddare l'elettrodo mentre è immerso nella soluzione prima di riprovare il funzionamento.

Per la verifica periodica dei parametri misurato si utilizzano soluzioni standard a pH 7.01 e 4.01 (tipo Hanna HI 7007 e HI 7004). Tali sono da usarsi nella taratura automatica prevista dalla LAQ come unico sistema di taratura dove non è possibile usare una sola soluzione o di altri valori essendo questi preimpostati e non modificabili dall'utente nel sistema LAQ.

Elettrodo di potenziale redox

Anche questo elettrodo non necessita di manutenzione frequente mantenendo una buona stabilità per diversi mesi.

Le fasi di pulizia specifiche di questo elettrodo sono le stesse descritte per l'elettrodo di pH.

Per la verifica periodica si utilizza una soluzione standard da 468 mV (tipo Crison n° 94-10).

Anche questa soluzione è utilizzata nella taratura automatica della LAQ come unico sistema di taratura e i suoi valori sono reimpostati nella LAQ.

Elettrodo di conducibilità

Buona durata nel tempo del mantenimento di buone condizioni di misura anche per questo elettrodo, presenta una piccola deriva di pochi $\mu\text{S}/\text{cm}$ in 3/5 mesi.

Per la pulizia degli anellini, se incrostati, usare una soluzione di HCl al 2%.

Per una verifica periodica della misura utilizzare la soluzione standard a 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C (tipo Hanna Instruments HI 7031). Usare la soluzione a 12280 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C per acque con conducibilità superiore ai 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (tipo Hanna Instruments HI 7030). Immergere sempre la sonda di temperatura nella soluzione titolata in quanto la misura sul liquido viene fornita compensata a 25°C.

La soluzione standard a 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C è utilizzata per la taratura automatica prevista dalla LAQ come unico sistema di taratura dove non è possibile usare una soluzione di altro valore essendo lo stesso preimpostato e non modificabile dall'utente.

Elettrodo dell'ossigeno disciolto

La misura di questo parametro è particolarmente critica nel tempo, per ottenere una certa continuità della bontà del dato è necessario operare una manutenzione periodica frequente che comporti come minimo la sostituzione della soluzione elettrolita, l'operazione si esegue svitando e riavvitando la capsula contenente la membrana in teflon (la stessa va anche sostituita in casi di rottura o almeno dopo 5-6 mesi), anche ogni 15 giorni. La membrana può essere pulita, se incrostata, con una soluzione di HCL al 2%.

Questo per evitarne il consumo totale e ritardare la conseguente e naturale usura per ossidazione di anodo e catodo che rendono l'elettrodo non più utilizzabile.

Per il parametro va fatta una verifica del valore di fondo scala (span) in aria dopo alcuni minuti di polarizzazione dell'elettrodo in acqua pulita. In caso di necessita (ex. sostituzione membrana) effettuare la verifica di zero in soluzione satura di solfito di sodio.

La soluzione di zero ossigeno è utilizzata nella taratura automatica prevista dalla LAQ come unico sistema di taratura che ne effettua poi valore di fondo scala (span) in aria.

2.2 Taratura degli elettrodi

La taratura degli elettrodi viene eseguita dalla linea acqua LAQ in maniera del tutto automatica in due specifiche tempistiche: **immediata**, con selezione dell'elettrodo relativo, o **ciclica**, impostando nella configurazione il tempo che intercorre tra una taratura e l'altra degli elettrodi.

2.2.1 Avvio Taratura Immediata

Per avviare la procedura **immediata** di taratura premere il tasto "S" per più di 2 secondi. Si avvia la procedura di reset che per conferma richiederà di ripremere per altri 2 secondi il tasto "S". Si accede così al Menu OLIMPO dove è possibile selezionare, con l'uso della tastiera, i 3 comandi presenti :

T=Pr.ora A=Azz.mem C=Configurazione

Digitare "C" seguito da "RETURN" e accedere al menu di configurazione.

Su singola riga, e con i tasti freccia "SU" e "GIU", è possibile scorrere tutte le impostazioni precedentemente caricate nella configurazione della macchina.

Selezionare la riga relativa all'elettrodo (è possibile fare anche una selezione multipla) da tarare con procedura immediata, di default l'impostazione il flag è impostato a "0", tramite tastiera digitare la lettera "M" per modifica e impostarlo a "1" e digitare "RETURN". Una volta usciti dal menù digitando il tasto "S" si avvierà il processo di taratura che può durare anche qualche minuto in funzione dell'elettrodo selezionato. Nel caso si sia scelto di tarare più elettrodi questi verranno tarati in successione.

2.2.2 Programmazione Taratura Ciclica

Per avviare la procedura **ciclica** di taratura premere il tasto "S" per più di 2 secondi. Si avvia la procedura di reset che per conferma richiederà di ripremere per altri 2 secondi il tasto "S". Si accede così al Menu OLIMPO dove è possibile selezionare, con l'uso della tastiera, i 3 comandi presenti :

T=Pr.ora A=Azz.mem C=Configurazione

Digitare "C" seguito da "RETURN" e accedere al menu di configurazione.

Su singola riga, e con i tasti freccia "SU" e "GIU", è possibile scorrere tutte le impostazioni precedentemente caricate nella configurazione della macchina.

Selezionare la riga relativa all'elettrodo (è possibile fare anche una selezione multipla) da tarare con procedura ciclica, di default l'impostazione il flag è impostato a "0", tramite tastiera digitare la lettera "M" per modifica e impostarlo a "1" e digitare "RETURN".

Successivamente selezionare la riga dell'impostazione della cadenza di calibrazione digitare "M" per modifica e impostare il tempo desiderato, premere "RETURN" per accettare la modifica.

Una volta usciti dal menù digitando il tasto "S" si avvierà il ciclo di misura, a seconda della cadenza impostata inizierà il processo di taratura che può durare anche qualche minuto in funzione dell'elettrodo selezionato. Nel caso si sia scelto di tarare più elettrodi questi verranno tarati in successione.

2.2.3 **Nota sulla taratura automatica**

La taratura degli elettrodi di pH, conducibilità, potenziale redox, ed ossigeno è prevista solo in modalità automatica utilizzando soluzioni titolate dei valori già riportati precedentemente.

Introdurre i relativi tubicini di pescaggio, posti sul fondo della LAQ, nelle bottiglie delle soluzioni assegnate, accertarsi che vi sia liquido sufficiente per il numero di tarature previste (consumo di circa 130 ml di soluzione per ogni singola taratura del singolo elettrodo), non scambiare le soluzioni fra loro (i valori titolati sono rigidamente impostati e non modificabili).

Avviare il tipo di taratura se Immediato o Ciclico, immediato viene eseguito appena ripristinato il ciclo di acquisizione, ciclico al trascorrere del numero di ore impostato nel menù.

Durante la fase di taratura il sistema prima spegne la pompa e quindi attiva in sequenza la valvola della soluzione prevista e la pompetta peristaltica di carico soluzioni titolate, a display non appaiono informazioni indicative per alcuni minuti fino al rilevamento del primo e secondo punto di taratura con il calcolo di offset e slope utilizzati successivamente per la correzione del parametro acquisito. La durata della taratura è di circa 10/12 minuti per ogni singola sonda. Alla fine il sistema ritorna automaticamente in acquisizione misure.

3 Specifiche Tecniche degli elettrodi

3.1 Temperatura

Tecnica di misura : termoresistenza Pt1000 a norme DIN

Campo di misura : $-5 \div 60$ °C

Precisione : ± 0.2 °C

Risoluzione : 0.1 °C

3.2 pH

Sensore : elettrodo in vetro con riferimento incorporato Ag/AgCl

Tecnica di misura : Potenziometrica utilizzando un elettrodo combinato con elettrodo di riferimento separato

Campo di misura standard : $2 \div 12$ unità

Precisione : ± 0.1 unità

Risoluzione : 0.05 unità

Temperatura d'impiego: $-5 \div 60$ °C

Compensazione : automatica per temperatura $0 \div 40$ °C

Metodo di Calibrazione : con soluzione campione

3.3 Potenziale Redox

Sensore : elettrodo in vetro con riferimento incorporato Ag/AgCl

Tecnica di misura : Potenziometrica

Campo di misura standard : $-1000 \div 1000$ mV

Precisione del trasmettitore : ± 25 mV

Risoluzione : 5 mV

Temperatura d'impiego : $-5 \div 60$ °C

Metodo di Calibrazione : con soluzione campione

3.4 Conducibilità

Tecnica di misura : Conduttimetrica con cella a 3 elettrodi in nero platino

Campo di misura standard : $0 \div 3000$ $\mu\text{S}/\text{cm}$; $0 \div 50000$ $\mu\text{S}/\text{cm}$

Precisione : ± 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$; ± 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Risoluzione : 2 μS ; 20 μS

Temperatura d'impiego : $-5 \div 60$ °C

Compensazione temperatura : $0 \div 40$ °C

Metodo di Calibrazione : con soluzione campione

3.5 Ossigeno disciolto

Tecnica di misura : Cella polarografica (Cella di Clark) in materiale inerte a 4 elettrodi con anodo Ag e catodo Pt ; riferimento Pt-Pt, membrana in teflon

Campo di misura standard : $0 \div 20 \text{ mg/l}$ ($0 \div 100 \%$ in saturazione)

Precisione : $\pm 1 \text{ mg/l}$

Risoluzione : 0.5 mg/l

Temperatura d'impiego : $0 \div 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Compensazione temperatura : $0 \div 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Metodo di Calibrazione : in aria

3.6 Sensore di Torbidità

In base alle esigenze del cliente, è possibile fornire il sensore di torbidità fornito dalla **Endress hauser** (modello CUS 31 – W2A) oppure quello fornito dalla **Lange** (modello SOLITAX SC).

3.6.1 Sensore Endress Hauser CUS 31 – W2A

Principio di misura : nefelometrico a diffusione di luce a 90° NIR secondo EN 27027

Campo di misura : $0.000 \div 9999 \text{ FNU}$, $0.00 \div 3000 \text{ ppm}$, $0.0 \div 3.0 \text{ g/l}$, $0.0 \div 200.0\%$

Lunghezza d'onda : 880 nm

Compensazione ottica di riferimento : con fotodiodi di riferimento

Temperatura / pressione : $25^{\circ}\text{C} / 6\text{bar} \dots\dots\dots 50^{\circ}\text{C} / 1 \text{ bar}$

Cavo di connessione : 4 fili con capicorda

Lunghezza max. cavo : 200 m

Sensore di temperatura : NTC

Campo nominale operativo : $-5 \div +50^{\circ}\text{C}$

Campo temperature di stoccaggio : $-20 \div +60^{\circ}\text{C}$

Classe di protezione : IP 68

3.6.2 Sensore Lange SOLITAX SC

Principio di misura : Luce infrarossa diffusa a 90°C

Campo di misura : $0 \div 4000 \text{ NTU}$ o $0,001 \div 50,0 \text{ g/l}$

Precisione : $\pm 2\%$ del valore di misura oppure $\pm 0.5 \text{ NTU}$, il maggiore dei due

Riproducibilità : $\pm 1\%$ del valore di misura oppure $\pm 0.2 \text{ NTU}$, il maggiore dei due

Risoluzione: Selezione automatica di campo; 0, 1, 2 posizioni decimali secondo il valore indicato

Velocità del flusso : 3 m/s (10 ft/s) massimo

Temperatura : $0 \div 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Pressione : massimo 4 bar

Tergisonda : gomma al silicone

Testa del sensore : In PVC con finestre in vetro al quarzo

Corpo / tubo del sensore : CPVC

4 Funzionamento Linea Acqua

4.1 Accensione dello strumento

L'accensione dello strumento avviene collegando il cavo di alimentazione alla rete elettrica (220V, 50Hz) e premendo l'interruttore power (I/O).

4.2 Ciclo di acquisizione

Al momento dell'accensione, lo strumento avvia automaticamente il CICLO di acquisizione dati. Tale ciclo viene eseguito con la cadenza impostata nella configurazione generata da OLIMPOSW.

In Figura 1 è rappresentata un esempio di schermata dell'olimp durante il ciclo di acquisizione.

SIAP+MICROS	16:45:30	15/03/2007
Conducibility	uS/cm = ---	---
pH	= ---	---
Oxygen	% = ---	---
Working Pump	= 1	
Turbidity	NTU = ---	STS = 1
Water Level	cm = 50	
Temperature	gC = ---	
Battery	V = 128	Flow = 0
Power UPS (I=OK)	Before= 1	After= 0
Pump switch (I=OK)	#0= 1	#1=0
Counter = 4	Interval = 360	

Figura 1 - Ciclo di acquisizione

Il campione da analizzare viene fatto fluire nella cella di misura dove sono presenti i diversi elettrodi di analisi.

L'acquisizione delle misure viene effettuata al minimo ogni 30 secondi.

In ogni caso è possibile settare il ciclo di acquisizione mediante l'utilizzo del software OlimpoSW.

Le **cadenze di acquisizione e registrazione** dei vari dati acquisiti sono normalmente impostate da OLIMPO SW come segue:

Dato istantaneo ogni 30 secondi

Dato Medio ogni 60 minuti

Dato Minimo e Massimo ogni 60 minuti

4.3 Registrazione

Lo strumento gestisce una memoria **RAM** per la registrazione dei dati acquisiti.

Di seguito viene riportata la suddivisione tipica della memoria (RAM) :

File 1 = 5 Kbyte

File 4 = 5 Kbyte

File 7 = 1 Kbyte

File 2 = 5 Kbyte

File 5 = 5 Kbyte

File 8 = 1 Kbyte

File 3 = 5 Kbyte

File 6 = 300 Kbyte

File 9 = 1 Kbyte

I dati mediati acquisiti dallo strumento vengono memorizzati sul file 6, i dati istantanei vengono di norma memorizzati sul file 1 mentre gli allarmi sul file 4.

4.4 Autonomia di registrazione

Considerando una registrazione con tracciato record dinamico (vedi paragrafo relativo) uno strumento di qualità dell'acqua che acquisisce 5 parametri e memorizza una media ogni 30 minuti ha una autonomia di:

FILE 6 300K MEMORIA INTERNA = CIRCA 60GG

4.5 Formato dati

I dati memorizzati sui files dello strumento sono formattati secondo uno standard "Siap+Micros" definito **Tracciato record dinamico**.

Il **tracciato record dinamico** contiene tutte le informazioni riguardanti la stazione (numero stazione), la data e l'ora di memorizzazione dei dati e la tipologia dei dati memorizzati.

Nei tracciati record a *struttura dinamica*, la lunghezza del tracciato è **variabile** in funzione del numero e della tipologia dei dati contenuti.

Nelle situazioni in cui i dati da inserire nel tracciato sono minimi, la lunghezza del tracciato stesso e di conseguenza anche lo spazio occupato dai dati risulteranno molto contenuti.

Questo tracciato si adatta a contenere i dati istantanei (messi a disposizione in continuo dalla centralina), i dati statistici (messi a disposizione dalla centralina con la scansione precedentemente programmata) e i dati di allarme (messi a disposizione dalla centralina in funzione dell'evento).

Il tracciato è composto da tre parti distinte tra loro chiamate rispettivamente:

Testa

Corpo

Terminatore

Ognuna di queste parti del tracciato è suddivisa al proprio interno in campi separati tra loro dal carattere "," (ASCII 44).

Tutti i dati (*Dati Istantanei*, *Dati statistici*, *Dati in Allarme*, *Dati di Calibrazione*, ecc.) gestiti dal sistema vengono registrati nella memoria interna (RAM) dello strumento e, se presente, nella memoria esterna (memory card).

A seconda della tipologia del dato, la registrazione viene effettuata in aree distinte delle memorie.

La suddivisione in aree è dettata, come descritto di seguito, da precise esigenze di archiviazione.

Area n° 10.5 Kbyte, per la memorizzazione dei **Dati Istantanei**

Area n° 20.5 Kbyte, per la memorizzazione dei **Messaggi in arrivo** (Teleprogrammazione)

Area n° 30.5 Kbyte, per la memorizzazione delle **Messaggi in uscita** (Teleprogrammazione)

Area n° 40.5 Kbyte, per la memorizzazione dei **Dati in Allarme**

Area n° 50.5 Kbyte, **Ausiliario**

Area n° 6300 Kbyte per la memorizzazione dei **Dati Statistici**

Area n° 70.1 Kbyte, **Ausiliario**

Area n° 80.1 Kbyte, **Ausiliario**

Area n° 90.1 Kbyte, **Ausiliario**.

I *dati* vengono archiviati nell'area di memoria ad essi corrispondente. Essi sono memorizzati come sequenze di caratteri ASCII. Le modalità di memorizzazione dei dati dipendono dalla specifica tipologia del *dato* in oggetto. Tali modalità sono descritte dai *Tracciati record* che ne definiscono la struttura.

In pratica, sono state implementate 4 diverse modalità di archiviazione, una per ogni tipologia di *dato*.

In dettaglio le 4 tipologie sono:

- 1) **Tracciato Record Dati Statistici**
- 2) **Tracciato Record Dati Istantanei**
- 3) **Tracciato Record Dati in Allarme**
- 4) **Tracciato Record Dati in Calibrazione**

Il *Centro* esegue le richieste di lettura dei dati attraverso il programma OLIMPOSW o programma di gestione reti, il modulo di comunicazione risponde con i dati archiviati nei files.

Nel seguito vengono descritti in dettaglio questi 4 *tracciati record* utilizzati.

Per la loro descrizione è fondamentale evidenziare le seguenti notazioni:

Le stringhe di caratteri vengono scritte con tutti i caratteri maiuscoli

Ogni campo variabile viene identificato da un nome (scritto in minuscolo) e vengono indicati i valori che esso può assumere

Il punto decimale, quando presente nelle misure, viene identificato dal carattere “.”

Per effettuare una separazione tra un campo e il successivo viene sempre utilizzata la virgola “,”

Nota Bene:

Nelle seguenti notazioni, per **Input Analogici** si intendono tutti gli ingressi quali **Tensione, Contatore, Periodometro, Frequenzimetro**, mentre per **Input Digitali** si intendono esclusivamente gli ingressi di tipo On/Off (stato logico alto o basso).

5 Caratteristiche e normative

5.1 Caratteristiche tecniche

Modello	Qualità Acqua																												
Microcontrollore	<ul style="list-style-type: none">• Microprocessore a 16 bit con registri interni a 32bit in tecnologia HCMOS e componentistica SMD• Clock 14.7 MHz con possibilità di un divisore interno per ridurre i consumi durante il funzionamento in stand-by• Sistema operativo in lingua italiana residente su flash-eprom;• 132KB RAM usata dal sistema operativo e dal programma utente• 128KB flash-eprom usata per il sistema operativo• Display LCD 16 X 40																												
Output	<div><div>n. 6 parametri chimico-fisici</div><table><thead><tr><th></th><th>Range</th><th>Precisione</th><th>Risoluzione</th></tr></thead><tbody><tr><td>• Temperatura</td><td>-5 +60 °C</td><td>±0,2 °C</td><td>0,1 °C</td></tr><tr><td>• Conducibilità</td><td>0÷3000 µS/cm</td><td>±30 µS/cm</td><td>2 µS/cm</td></tr><tr><td></td><td>0÷30000 µS/cm</td><td>±300 µS/cm</td><td>20 µS/cm</td></tr><tr><td>• Ossigeno disciolto</td><td>0÷20 mg/l</td><td>±0.5 mg/l</td><td>0,1 mg/l</td></tr><tr><td>• pH</td><td>2÷12 units</td><td>±0,1 units</td><td>0,05 units</td></tr><tr><td>• Redox</td><td>-1÷1 V</td><td>±25 mV</td><td>5 mV</td></tr></tbody></table></div>		Range	Precisione	Risoluzione	• Temperatura	-5 +60 °C	±0,2 °C	0,1 °C	• Conducibilità	0÷3000 µS/cm	±30 µS/cm	2 µS/cm		0÷30000 µS/cm	±300 µS/cm	20 µS/cm	• Ossigeno disciolto	0÷20 mg/l	±0.5 mg/l	0,1 mg/l	• pH	2÷12 units	±0,1 units	0,05 units	• Redox	-1÷1 V	±25 mV	5 mV
	Range	Precisione	Risoluzione																										
• Temperatura	-5 +60 °C	±0,2 °C	0,1 °C																										
• Conducibilità	0÷3000 µS/cm	±30 µS/cm	2 µS/cm																										
	0÷30000 µS/cm	±300 µS/cm	20 µS/cm																										
• Ossigeno disciolto	0÷20 mg/l	±0.5 mg/l	0,1 mg/l																										
• pH	2÷12 units	±0,1 units	0,05 units																										
• Redox	-1÷1 V	±25 mV	5 mV																										
Comunicazione	n. 1 porta seriale RS485 o RS232 utilizzabile sia dal programma utente sia dal sistema operativo.																												
Memoria programmi	128KB tipo flash-eprom.																												
Memoria dati	384KB tipo SRAM tamponata.																												
Orologio datario	con ore, minuti, secondi, giorno, mese, anno e riconoscimento automatico degli anni bisestili. L'orologio gestisce le temporizzazioni del sistema di acquisizione.																												
Prestazioni principali	<p>Memorizzazione di: data e ora, dati istantanei, medi, minimi, massimi, status memoria dati, status generale.</p> <p>Configurazione di: misure, formule correttive, unità ingegneristiche, cadenze di registrazione, soglie e tipologie di allarme</p> <p>Test diagnostici</p> <p>Teleprogrammazione: da locale e da remoto tramite linea telefonica commutata/dedicata, telefono cellulare GSM, radio. Il software di teleprogrammazione dello Strumento è residente nel sistema operativo: ciò consente all'operatore di riprogrammare lo strumento anche in caso di perdita del programma utente.</p>																												
Caratteristiche elettriche	Alimentazione: 220 V _{AC} Consumo: 55 mA (stand-by); 120mA (durante le acquisizioni)																												
Temperatura operativa	-5 ÷ 60 °C																												
Dimensioni	1150 x 600 x 300 mm																												
Software di configurazione	OLIMPO SW compatibile con Win 95 / 98 / NT / 2000 / XP																												

5.2 Norme di sicurezza

Nel presente dossier si trova raccolta tutta la documentazione tecnica atta a dimostrare che il prodotto in oggetto assolve a tutti i requisiti essenziali di sicurezza previsti dalle direttive ad esso applicabili.

L'esame particolareggiato del progetto e delle modalità di esecuzione ha permesso di stabilire quali sono i rischi che il prodotto potrà presentare durante tutta la sua vita, se correttamente usato, e quindi definire i requisiti essenziali che ad esso sono applicabili. Tali requisiti possono essere contenuti in una o più direttive e tutti debbono essere soddisfatti senza riguardo a quale direttiva appartengono.

Per l'applicazione di una direttiva ad un prodotto sono necessarie quindi due condizioni:

il prodotto rientri nel suo campo di applicazione

il prodotto presenti rischi ai quali i requisiti essenziali della direttiva si riferiscono

Dalla analisi dei rischi condotta, descritta nelle pagine successive, è emerso che le direttive europee applicabili al prodotto in oggetto sono le seguenti:

Direttiva Madre	Direttive con aggiunte o varianti	Titolo	Riferimento legge di recepimento in Italia
73/23/CEE	93/68/CEE	Direttiva Bassa Tensione	L. 791/77; D.Lgs 626/96; D.Lgs. 277/97;
89/336/CEE	93/68/CEE 92/31/CEE	Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC)	D.Lgs. 615/96

Il prodotto in oggetto rientra nel campo di applicazione della Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE recepita in Italia con Legge 791/77, in quanto alcuni suoi componenti rientrano nella definizione dell'art. 1:

“ Le disposizioni della presente legge si applicano al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato ad una tensione nominale compresa fra 50 e 1.000 Volt in corrente alternata e fra 75 e 1.500 Volt in corrente continua, con le seguenti eccezioni:

a) materiali elettrici destinati ad essere usati in ambienti esposti a pericoli di esplosione;

b) materiali elettrici per radiologia ed uso clinico;

c) parti elettriche di ascensori e montacarichi;

d) contatori elettrici;

e) prese e spine di corrente per uso domestico;

f) dispositivi di alimentazione dei recinti elettrici;

g) materiali nei riguardi dei disturbi radioelettrici;

h) materiali elettrici speciali, destinati ad essere usati sulle navi e sugli aeromobili e per le ferrovie, conformi alle disposizioni di sicurezza stabilite da organismi internazionali, cui partecipano gli Stati membri della Comunità economica europea;

i) materiale elettrico destinato ad essere esportato fuori dal territorio della Comunità economica europea.”

Il prodotto in oggetto rientra nel campo di applicazione della Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC) 89/336/CEE recepita in Italia con Legge D.Lgs. 615/96, in quanto alcuni dei suoi componenti rientrano nella definizione dell'art. 2:

“1. Il presente decreto si applica agli apparecchi che possono creare emissioni elettromagnetiche o il cui funzionamento può essere alterato da disturbi elettromagnetici presenti nell'ambiente. Esso fissa i requisiti di protezione in materia di compatibilità elettromagnetica nonché le relative modalità di controllo.

2. Gli apparecchi costruiti per usi militari non rientrano nel campo di applicazione del presente decreto, a meno che siano disponibili in commercio.

3. Gli apparecchi radio utilizzati dai radioamatori non rientrano nel campo di applicazione del presente decreto, a meno che siano disponibili in commercio.

4. Le disposizioni del presente decreto non si applicano o cessano di essere applicate a quegli apparecchi i cui requisiti in protezione in materia di compatibilità elettromagnetica siano stabiliti da norme di attuazione di specifiche direttive comunitarie.

5. Agli apparecchi di cui al comma 1 non si applicano le disposizioni contenute nella legge 22 maggio 1980, n. 209.”

Mentre **non rientra** nel campo di applicazione della Direttiva Macchine 89/392/CEE e successive modifiche recepita in Italia con DPR 459/96, come appare descritto dal comma 2 dell'art. 1:

“... Omissis

2. Ai fini del presente regolamento si intende per “macchina” un insieme di pezzi o organi, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro, anche mediante attuatori, con circuiti di comando e di potenza o altri sistemi di collegamento, connessi solidamente per una applicazione ben determinata, segnatamente per la trasformazione, il trattamento, lo spostamento o il condizionamento di materiali.

... Omissis”

5.3 EMC

Questa apparecchiatura è stata progettata in conformità ai requisiti della Direttiva 89/336/CEE utilizzando la norma armonizzata CEI EN 61326-1 e la compatibilità è stata testata relativamente a:

EN 50081-1

EN 50082-2

5.4 Condizioni ambientali di utilizzo

L'apparecchiatura è stata progettata per essere utilizzata secondo le specifiche indicate nella tabella seguente:

Uso previsto e limiti dell'apparecchiatura	Dati / informazioni disponibili
Uso previsto	L'uso previsto comprende esclusivamente le misure di parametri fisici e chimici per idrometria e telecontrollo ed automazione di acquedotti, depuratori, fognature, ecc.
Usi scorretti ragionevolmente prevedibili e controindicazioni d'uso	E' scorretto l'uso in ambiente domestico o hobbistico; uso da parte di persone non qualificate e/o non opportunamente istruite.
Ambiente d'uso	Non è previsto l'uso in ambienti con presenza di gas o vapori esplosivi corrosivi e infiammabili.
Eventuali fattori ambientali critici	Le condizioni ambientali per un corretto utilizzo sono: Temperatura di utilizzo: -5 +60 Temperatura di immagazzinamento: -30 +70
Professionalità od esperienza richiesta agli operatori	Il personale deve essere qualificato o opportunamente istruito e edotto sui rischi che si possono correre.
Determinazione della prevedibile "durata della vita" dell'apparecchiatura e/o di alcuni suoi componenti tendendo conto dell'uso previsto	Le stazioni periferiche ed i componenti utilizzati sono di costruzione robusta e resistente. Tutti i componenti sono sostituibili e/o riparabili, non si prevede un tempo limite di utilizzo. Sono comunque previsti specifici interventi di manutenzione, ed eventualmente sostituzione, secondo una cadenza prestabilita, per tutti i componenti, in relazione al presunto deterioramento o rottura di alcune parti che li costituiscono.
Limiti di spazio	Le stazioni periferiche non presentano alcuna parte in movimento, pertanto l'eventuale recinzione della zona non è necessaria ai fini della sicurezza delle persone. Può essere richiesta dal cliente per impedire eventuali manomissioni. L'installazione delle stazioni periferiche viene fatta direttamente dalla ditta costruttrice. Il Cliente deve fornire, all'atto dell'installazione, il punto di consegna di energia elettrica ed una zona che possa essere conforme alle esigenze richieste.

5.5 Dichiarazione di conformità CE

Dichiarazione CE di conformità

Siap + Micros Srl Via del Lavoro, 1 – 31010 Castello Roganzuolo di S. Fior (TV) – Italia

dichiara qui di seguito che il prodotto descritto

risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e):

(comprese tutte le modifiche applicabili)

73/23/CEE Direttiva Bassa Tensione

89/336/CEE Direttiva Compatibilità Elettromagnetica

e che sono state applicate tutte le norme e/o specifiche tecniche qui di seguito riportate:

CEI-EN 61010-1	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio
CEI-EN 611131-2	Controllo programmabili. Parte 2: specifiche e prove delle apparecchiature
CEI-EN 41003	Requisiti particolari di sicurezza per apparecchiature da collegare alle reti di telecomunicazione
CEI 64-8/1÷7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua
CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

6 Allegato "A"

ISTRUZIONI D'USO DEGLI ELETTRODI PHOENIX

Introduzione

Gli elettrodi combinati di pH e redox sono progettati per ottenere la massima affidabilità, precisione e facilità d'uso. La semicella di riferimento è generalmente sigillata ma può essere fornita anche ricaricabile. In questo caso il riempimento si effettua attraverso il piccolo foro chiuso con anello di gomma al di sotto del terminale alto dell'elettrodo. Ogni elettrodo viene fornito con un serbatoio di protezione riempito di soluzione che tiene bagnato il setto di giunzione.

Preparazione

Togliere il serbatoio in plastica di protezione, risciacquare il terminale dell'elettrodo con acqua di rubinetto e

Attenzione: rimuovere la pellicola nera

che si trova fra il centrale e lo schermo del cavo coassiale (la non rimozione di questa pellicola può causare il non funzionamento dell'elettrodo quando lo stesso viene collegato ai morsetti di ingresso dello strumento). Se alcune bolle d'aria sono migrate entro il bulbo sensibile al pH durante il trasporto occorre agitare l'elettrodo come se si trattasse di un termometro clinico. Prima dell'uso dopo un lungo periodo di magazzino, immergere per 30 minuti l'elettrodo in acqua al fine di idratare il bulbo e rendere efficace il contatto del liquido di giunzione con la soluzione da misurare. In certi casi, dopo un lungo immagazzinaggio, l'elettrodo può sviluppare un film sul bulbo di pH che può essere rimosso seguendo le istruzioni di pulizia.

Per gli elettrodi con il riferimento ricaricabile, occorre togliere il tappo di gomma dal foro durante il funzionamento e ricoprire il foro quando l'elettrodo non è in funzione.

Materiali richiesti

- soluzioni tampone: per una precisa standardizzazione sono richieste due soluzioni tampone. Una soluzione dovrebbe avere un valore vicino a quello del campo di misura desiderato.
- pHmetro: gli elettrodi funzionano con tutti gli strumenti presenti sul mercato.

Standardizzazione degli elettrodi

- inserire l'elettrodo nel tampone a pH=7 ed agitare fino a che la misura è diventata stabile (30 sec.)
- regolare lo "zero" del pHmetro fino a leggere pH=7
- sciacquare l'elettrodo in acqua distillata e immergerlo nel tampone a pH=4 (usare il tampone a pH=9,2 o pH=10 se il campione da misurare è alcalino). Agitare brevemente

fino a che la lettura si è stabilizzata (30 sec.).

- regolare la "sensibilità" del pHmetro e la compensazione di temperatura manuale (se automatica immergere con l'elettrodo il sensore di temperatura) fino ad una corretta lettura. Se non si riesce, seguire la procedura di pulizia dell'elettrodo.
- sciacquare l'elettrodo con acqua distillata e immergerlo nella soluzione da misurare agitando. Dopo 30 sec. la misura dovrebbe stabilizzarsi.
- per tarature precise si consiglia di portare le soluzioni tampone alla stessa temperatura del campione da misurare, oppure considerare i valori del tampone alla temperatura di misura.

Conservazione dell'elettrodo in magazzino

Per mantenere la velocità di risposta, l'elettrodo deve essere conservato umido. La soluzione ideale di conservazione è la soluzione tampone pH=4 con una aggiunta di 1/100 di KCl saturo, purché priva di coloranti. Per brevi immagazzinaggi può bastare l'acqua di rubinetto (non usare acqua distillata) messa nel serbatoio di protezione applicato al terminale sferico dell'elettrodo.

Pulizia degli elettrodi

Gli elettrodi meccanicamente intatti possono essere riportati ad un corretto funzionamento adottando le seguenti procedure.

- depositi ed incrostazioni organiche
Sciogliere i depositi immergendo l'elettrodo in soluzione 0,1 M di HCl, 0,1 M di NaOH, ed ancora in 0,1 M di HCl. Ogni immersione durerà circa 5 minuti.
- film di olii organici o grassi
Lavare l'estremità dell'elettrodo in un liquido detergente ed acqua. Se si conosce il solvente di questa pellicola, lavare con questo solvente. Se tale procedura non rigenera l'elettrodo significa che il liquido di riferimento è ostruito o il setto ceramico è intasato. Pulire allora il setto poroso con soluzione di KCl diluita ad una temperatura di 60-80 gradi, per circa 10 minuti. Lasciare raffreddare l'elettrodo mentre è immerso nella soluzione prima di riprovare il funzionamento.

Soluzione di riempimento

- l'elettrodo al Calomelano richiede un riempimento di KCl 4 M;
- il riferimento Ag/AgCl richiede KCl 4 M saturata con AgCl;
- mantenere il riempimento al livello del foro di ricarica.

Se l'elettrodo è a doppia giunzione, consultare il fornitore per il tipo di riempimento ed il ponte salino. Gli elettrodi sigillati non richiedono alcun riempimento.

ELETTRODI DI REDOX

Contrariamente alle misure di pH, i potenziali di ossidoriduzione non possono essere standardizzati a mezzo di soluzioni tampone. Come gli elettrodi di pH, gli elettrodi di redox sono soggetti ad abrasioni, a pellicole superficiali formate dal liquido in esame il cui contenuto chimico può avvelenare l'elettrodo, se il sistema in cui è immerso non è più sotto controllo.

Per migliorare l'affidabilità delle misure di redox si suggerisce il seguente metodo per testare gli elettrodi in soluzioni a potenziale standard, che daranno una informazione se l'elettrodo funziona correttamente o richiede una manutenzione.

Controllo di funzionamento

- collegare l'elettrodo ad un redox-metro (mV/metro) tarato;
- preparare in un bicchierino su agitatore magnetico una soluzione formata da un tampone a pH=7 saturata con Chinidrone (osservare la presenza di cristalli di Chinidrone indisciolti);
- immergere l'elettrodo con l'agitatore in funzione e misurare i potenziali che entro una variazione di ± 10 mV devono rispettare i seguenti valori:

temperature in gradi	20	25	30
potenziale in mV	+92	+86	+79

- togliere l'elettrodo e risciacquare bene in acqua;
- preparare una seconda soluzione con tampone a pH=4 satura di Chinidrone ed immergere l'elettrodo con l'agitatore in funzione;
- osservare che i potenziali assumano i seguenti valori in funzione della temperatura:

temperature in gradi	20	25	30
potenziale in mV	+268	+263	+258

La differenza in mV fra le due soluzioni è teoricamente 177 mV. I valori assoluti possono slittare sopra o sotto di qualche mV a causa di variazioni del potenziale del riferimento rispetto al valore teorico.

Se i potenziali sono corretti, sciacquare bene con acqua distillata e l'elettrodo è pronto per l'uso.

Se il salto di potenziale è diverso da 177 mV per più di 10 mV, lavare l'elettrodo con acqua regia (3 volumi di acido cloridrico + 1 volume di acido nitrico concentrati);

attenzione: questa soluzione è molto corrosiva.

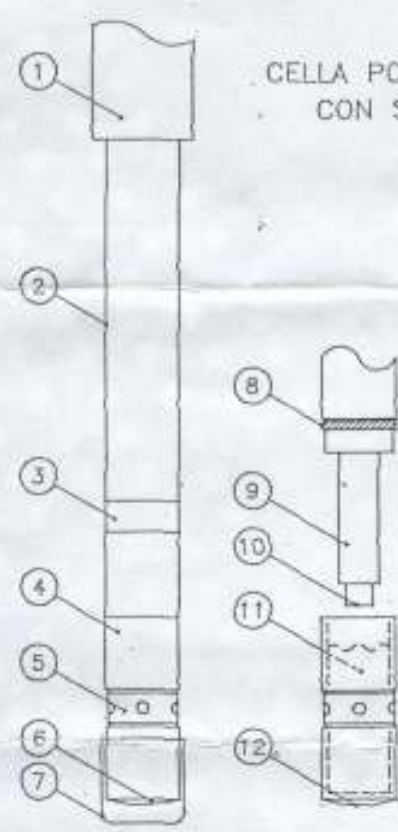
Ripetere le prove sopra descritte, e se i risultati sono soddisfacenti, installare l'elettrodo.

Nota: la soluzione di Chinidrone è instabile. Buttare dopo l'uso.

In alternativa, per controlli più rapidi, è possibile utilizzare soluzioni tampone a valori noti di potenziale di ossidoriduzione (vedi catalogo B&C Electronics).

- SZ 961 Soluzione a +220 mV
- SZ 962 Soluzione a +420 mV

7 Allegato "B"



Descrizione delle parti

1. Cap
2. Corpo elettrodo
3. Sensore temperatura
4. Estremità del serbatoio
5. Tubo silicone
6. Membrana di misura
7. Cappuccio protettivo
8. Guarnizione OR interna
9. Anodo Ag
10. Catodo Pt
11. Liquido riempimento
12. Cartuccia membrana
13. Guarnizione OR cartuccia membrana
14. Attrezzo estrazione cartuccia membrana

Accessori forniti

- a. Liquido di riempimento
- b. Membrana cartuccia
- c. Attrezzo per sostituzione cartuccia
- d. Tubo silicone
- e. OR interno
- f. OR cartuccia membrana
- g. Siringa

**CELLA POLAROGRAFICA PER MISURA O₂
CON SENSORE DI TEMPERATURA**

CARATTERISTICHE

Sensore O₂:

- Cella polarografica
- Corrente aria 250 nA

Sensore temperatura:

- RTD Pt100

CONDIZIONI DI IMPIEGO

- Pressione 0+2 bar
- Temperatura 0+50 °C

ISTRUZIONI

A) Avviamento

- Togliere il cappuccio di protezione
- Se sono visibili bolle d'aria eliminarle seguendo le procedure del punto C)
- Tenere a bagno 1 giorno in acqua di rubinetto prima di tarare la cella

B) Manutenzione

- Pulire la membrana con HCl 2% se è incrostata
- Se sono visibili bolle d'aria eliminarle seguendo le procedure del punto C)

C) Ripristino del liquido di riempimento

- Togliere il serbatoio svitandolo
- Colmarlo di liquido di riempimento
- Eliminare le eventuali bolle d'aria
- Riavvitare il serbatoio lasciando defluire l'eccesso di liquido di riempimento

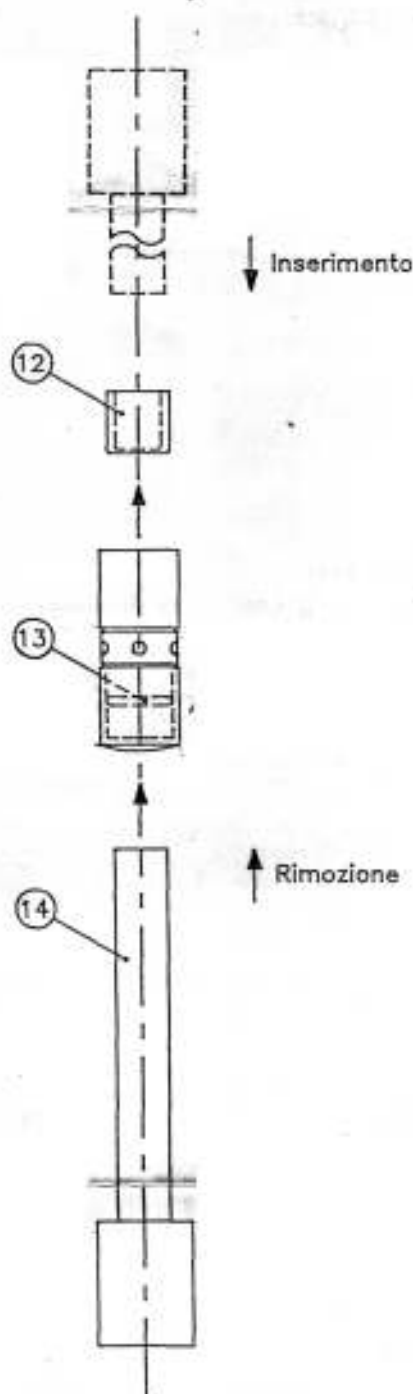
D) Conservazione

- Rimettere il cappuccio di protezione
- Conservare in luogo asciutto

COLLEGAMENTI

- Cavo coax interno Pt (K)
- Cavo coax schermo Ag (A)
- Rosso RTD 100ohm Pt
- Bianco/verde RTD 100ohm Pt

Pag. 1/2



13. Cartuccia con membrana
14. OR cartuccia membrana
15. Attrezzo per sostituzione cartuccia

SOSTITUZIONE MEMBRANA

- La sostituzione della membrana si rende necessaria:
 - in caso di rottura della stessa
 - in caso di sensibilità insufficiente

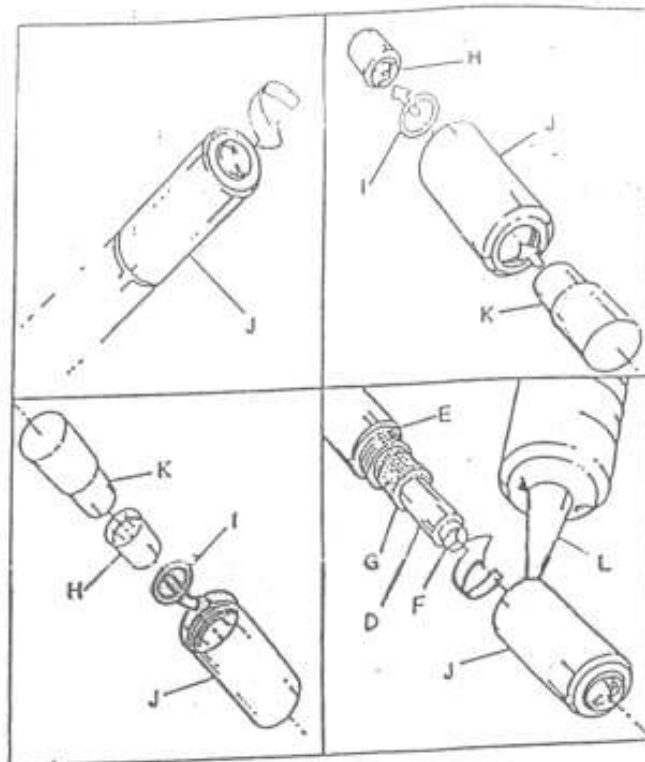
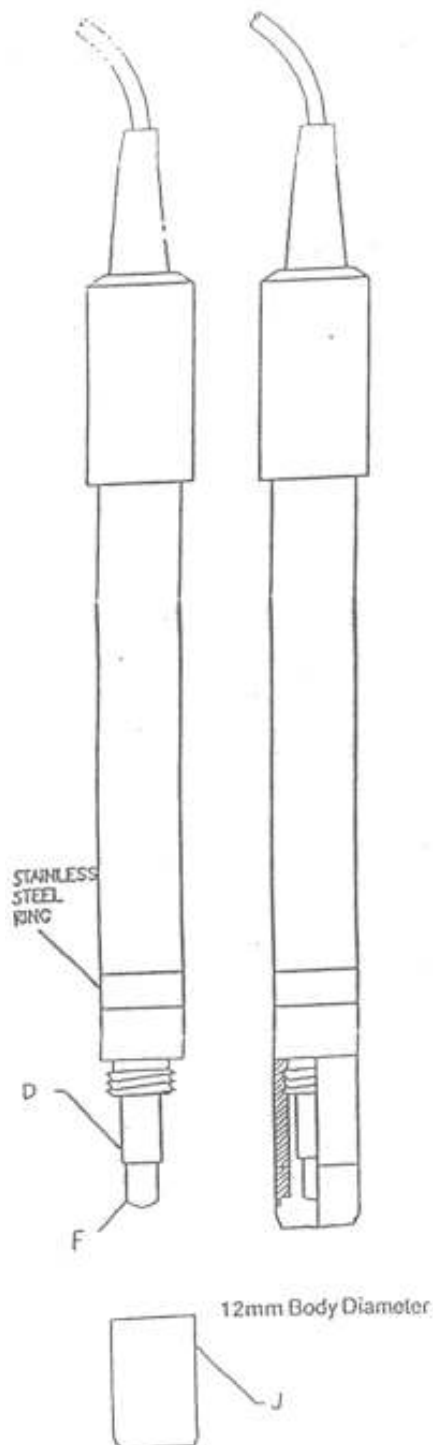
OPERAZIONI

- Svitare il serbatoio
- Svuotare il liquido di riempimento
- Appoggiare l'estremità dell'attrezzo 14 contro la parte estrema della cartuccia della membrana
- Spingere delicatamente fino a disimpegnare la cartuccia 12 dall'OR interno 13
- Controllare lo stato dell'OR e se necessario sostituirlo
- Posizionare la nuova cartuccia
- Posizionare l'attrezzo e spingere la nuova cartuccia nella sua posizione, in modo che la membrana, sporga dall'estremità del serbatoio
- Procedere secondo le istruzioni di ripristino del liquido di riempimento

AVVERTENZE

- Durante la misura evitare di immergere il cavo e danneggiare la membrana
- Evitare ai connettori il contatto con i liquidi
- Durante le manutenzioni non toccare gli elettrodi interni

MEMBRANE REPLACEMENT DIAGRAM



- D Ag/AgCl Anode
- E O-ring, -5-1007 (M00851007)
- F Platinum Cathode
- G Expansion Foam
- H Replaceable teflon/silicone and Stainless steel mesh membrane (M0500P2-M6)
- I O-ring, 5-209 (M0085209)
- J Membrane Cover
- K Membrane Tool
- L Syringe

NOTE

- Aggiornamenti periodici vengono effettuati informazioni contenute. Queste vengono inserite in nuove edizioni del documento.
- Il costruttore può apportare modifiche e/o cambiamenti al prodotto descritto in questo documento in qualsiasi momento e senza preavviso.
- Diritti riservati. Non è permesso riprodurre o duplicare interamente o in parte questo documento senza l'autorizzazione del costruttore.