

# MANUALE UTENTE



## 3S-CL Analizzatore Colorimetrico



Le apparecchiature elettriche contrassegnate con questo simbolo non possono essere smaltite attraverso

sistemi di smaltimento domestici o pubblici europei dopo la data 12 agosto 2005. In conformità con i regolamenti europei locali e nazionali (direttiva UE 2002/96/CE), gli utenti devono restituire le apparecchiature desuete o non più utilizzabili al produttore, il quale è tenuto a provvedere gratuitamente allo smaltimento.

Nota: Per la restituzione di apparecchi al termine della propria vita utile, di accessori forniti dal produttore e di tutti gli articoli ausiliari destinati al riciclaggio, contattare il produttore o il fornitore del dispositivo per predisporre l'adeguato smaltimento

## INDICE

Section 1 - INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA	6
Section 2 - INFORMAZIONI GENERALI	7
2.1 Specifiche Tecniche	7
2.2 Descrizione Analizzatore	8
2.3 Applicazioni	8
2.4 Descrizione del metodo	8
Section 3 - INSTALLAZIONE	10
3.1 Apertura dell'imballo	10
3.2 Esempio di installazione con prelievo campione	12
3.3 Installazione per prelievo da tubazione in pressione	13
3.4 Montaggio dello strumento	14
3.5 Dimensioni per montaggio a parete	15
3.6 Connessioni alimentazione	16
3.7 Collegamento segnali analogici e digitali al sistema di acquisizione dati	17
3.8 Protocollo seriale Modbus	18
3.9 Connessione contatti di livello	19
3.10 Connessioni campione/diluizione/soluzione standard	19
3.11 Connessione cella di reazione - scarico	20
3.12 Connessioni cella direzione - sfiato	21
3.13 Collegamento soluzioni reagenti	22
3.14 Consumo reagenti	22
3.15 Accensione	22
Section 4 - COMPONENTI	23
4.1 Conoscere i componenti standard	23
4.2 Descrizione dei componenti	24
4.3 Descrizione delle funzioni dell'analizzatore	26
4.4 Attivazione manuale delle funzioni	31
Section 5 - CICLO DI ANALISI	32
5.1 Ciclo singolo, online e ciclo extra	32
5.2 Diluizione	34
5.3 Analisi doppio canale	34
5.4 Analisi doppio parametro	34
5.5 Esempio di programmazione di ciclo di misura e ciclo extra	35
5.6 Stop di emergenza	39
5.7 Mancanza campione	39

5.8 Allarmi e avvisi	39
Section 6 - INTERFACCIA UTENTE	41
6.1 Primo avvio	41
6.2 Menu principale	42
6.3 Accesso	43
6.4 Comandi	45
6.5 Monitor status	51
6.6 Configuration	55
6.7 Info versione e parametri di connessione.	68
Section 7 - CALIBRAZIONE	70
7.1 Metodo di analisi	70
7.2 Autocalibrazione	70
7.3 Calibrazione del bianco	70
7.4 Calibrazione dello span (2 punti)	72
7.5 Calibrazione dello span (5 punti)	73
7.6 Modificare la curva di calibrazione	73
7.7 Validazione	76
Section 8 - SALVATAGGIO DEI DATI	77
8.1 Pagina Datalogger	77
Section 9 - MANUTENZIONE	80
9.1 Operazioni di manutenzione	80
9.2 Smontare la cella di misura	81
9.3 Manutenzione pompe reagenti	84
9.4 Sostituire il tubo della pompa campione	88
9.5 Regolare la sorgente LED	89
9.6 Allarmi e risoluzione dei problemi	91
9.7 Verifiche elettroniche	93
Section 10 - PARAMETRI	94
10.1 Alluminio	94
10.2 Ammonio	95
10.3 Cloruri	96
10.4 Cloro, totale e libero, monocloramina	97
10.5 Cromo	98
10.6 Rame	99
10.7 Cianuri	100

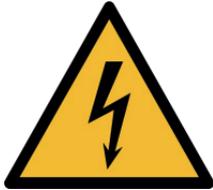
10.8 Formaldeide	101
10.9 Durezza	102
10.10 Idrazina	103
10.11 Ferro (metodo ferrozina)	104
10.12 Ferro (metodo fenantrolina)	105
10.13 Manganese PAN	106
10.14 Manganese LMG	107
10.15 Nickel	108
10.16 Nitrati	109
10.17 Nitriti	110
10.18 Fenolo	111
10.19 Fosfati (metodo blu)	112
10.20 Fosfati (metodo giallo)	113
10.21 Silice	114
10.22 Solfati	115
10.23 Fosforo totale	116
10.24 Zinco	117

## 1 - INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

Prima di procedere all'installazione e messa in marcia dell'analizzatore si consiglia la lettura completa del presente manuale. Si prega di prestare particolare attenzione a tutte le etichette applicate sull'analizzatore e a tutte le indicazioni di pericolo riportate sul manuale.



Questo simbolo indica che è necessario fare riferimento al presente manuale per procedere ad un uso corretto dell'apparecchiatura. Soltanto il personale qualificato o adeguatamente istruito sull'uso e la manutenzione dell'analizzatore può procedere ad attività di servizio sull'apparecchiatura.



Questo simbolo indica l'esistenza di un pericolo di shock elettrico e/o folgorazione. Soltanto il personale qualificato per questo tipo di attività può procedere al controllo e manutenzione dei dispositivi che riportano questa etichetta, comunque non prima di aver tolto tensione.

Parti coinvolte:  
- morsettiera d'ingresso nel box superiore



Questo simbolo indica il rischio di ustioni e danni fisici derivanti dalla presenza di composti chimici pericolosi. Soltanto il personale qualificato per questo tipo di attività può procedere alla manipolazione e alle operazioni di servizio che possono comportare il rischio di contatto con tali composti. Prima di procedere a qualsiasi tipo di attività di servizio sull'analizzatore, prendere comunque visione delle schede di sicurezza dei vari prodotti chimici impiegati ed adottare tutte le precauzioni su di esse indicate.

Parti coinvolte:  
- bottiglie reagenti  
- pompe reagenti e tubi ad esse collegati

Il costruttore declina ogni responsabilità conseguente ad un uso non corretto della macchina. Il responsabile del reparto e l'addetto alla macchina devono rispettare le norme di seguito precisate ed ottemperare a quanto previsto dalla vigente legislazione in merito alla sicurezza e salute dei lavoratori.

L'uso, la manutenzione e la riparazione dell'analizzatore sono consentiti solo ad addetti abilitati alle diverse operazioni. Tali addetti devono essere persone fisicamente ed intellettualmente idonee e non sotto l'effetto di alcool, farmaci o droghe.

Quando l'analizzatore non viene utilizzato deve venire protetto da azionamenti volontari o involontari previo sezionamento dell'alimentazione elettrica.

La mancata applicazione delle indicazioni fornite e/o la non osservanza delle indicazioni di pericolo e/o attenzione possono causare seri rischi di danni fisici agli operatori e rotture o malfunzionamenti dell'analizzatore.

Tutti i componenti dell'analizzatore sono chiusi all'interno di un quadro dotato di uno sportello provvisto di apertura con chiave speciale, in dotazione unicamente al personale preposto alla manutenzione.

L'analizzatore deve quindi operare in condizioni di esercizio con entrambi gli sportelli, inferiore e superiore, chiusi.

## 2 - INFORMAZIONI GENERALI

### 2.1 Specifiche Tecniche

Principio di misura	Determinazione spettrofotometrica di reazioni con sviluppo di colore (analisi colorimetrica)
Variabili misurate	Vedi lista dei parametri
Frequenza di analisi	Da 6 a 20 minuti (a seconda del parametro)
Ripetibilità	+/- 1% assorbanza (concentrazione % dipendente dal parametro)
Alimentazione	110-230 VAC, 50/60 Hz, 80 VA, 24 VDC opzionale
Condizioni d'utilizzo	Temperatura 5 - 45°C (41 - 113 °F) umidità max 85% RH
Cabinet	Acciaio inox AISI 304 con verniciatura epossidica
Grado di Protezione	IP54
Montaggio	A parete o su pannello di supporto, in posizione verticale con staffe di supporto.
Dimensioni (A x L x P)	680 x 380 x 242 mm (23.6 x 14.8 x 9.4 in)
Peso	Approx. 20 kg (44 lbs)
Segnali in Uscita	n. 2 uscite analogiche 4-20 mA, com. seriale ModBUS RTU RS485 / ethernet
Allarmi	n. 2 relay programmabili, contatto libero da tensione, NO o NC
Datalogger	Integrato, con archiviazione USB
Funzioni Automatiche	calibrazione, validazione, pulizia
Campioni Misurabili	2
Pressione Campione	atmosferica, flusso (max 500 ml/min) proveniente da barilotto di campionamento con overflow a scarico
Conessioni Campione	al barilotto campione tubo flessibile 6 mm OD
Temperatura Campione	5 - 45°C (41 - 113°F)
Frequenza manutenzione	Ogni 4 mesi; alcuni parametri o campioni possono richiedere manutenzione più frequente

## 2.2 Descrizione Analizzatore

Il colorimetro 3S è un analizzatore online per analisi a batch (una sequenza di campionamento, analisi e processazione dei risultati) che utilizza metodi colorimetrici. L'analizzatore è assemblato in due compartimenti separati dotati di porte serrabili a chiave. Il primo compartimento, quello dei liquidi, contiene tutti i componenti coinvolti nel movimento dei fluidi e il loro mescolamento nella cella di reazione. Possono essere programmate varie configurazioni di analisi a seconda degli accessori installati e il numero di pompe reagenti installate nel compartimento dei liquidi. Il secondo compartimento, quello elettrico include l'alimentatore principale, la PCB di controllo logico e l'interfaccia touchscreen.

## 2.3 Applicazioni

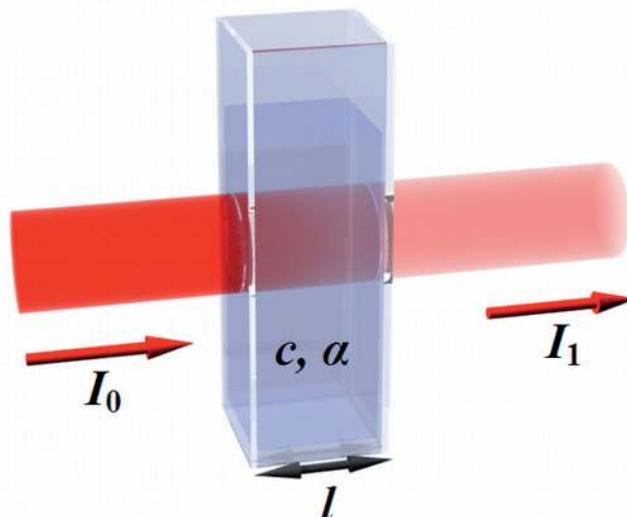
Fare riferimento alle schede nella Sezione 10 per il parametro specifico e per il metodo colorimetrico usato.

## 2.4 Descrizione del metodo

Le determinazioni colorimetriche sono basate sulla formazione di colore in seguito all'aggiunta di reagenti al campione o a soluzioni standard. L'assorbanza della soluzione è misurata ad una specifica lunghezza d'onda. L'assorbanza è correlata alla concentrazione nel campione dalla legge di Lambert-Beer.

La legge di Lambert-Beer è una relazione empirica che correla l'assorbimento di luce alle proprietà del materiale in cui la luce si muove.

La legge dice che vi è una dipendenza logaritmica tra la trasmissione della luce (trasmittanza),  $T$ , attraverso una sostanza e il prodotto del suo coefficiente di assorbimento  $\alpha$ , e la distanza percorsa attraverso la sostanza (i.e. cammino ottico),  $l$ . La trasmittanza è espressa:  $T = I_1 / I_0$



L'assorbanza per i liquidi è definita come il logaritmo negativo della trasmittanza:

$$A = -\log_{10} T = \log_{10}(1/T) = \log_{10} I_0/I_1$$

$I_0$  intensità luminosa attraverso il campione prima della reazione colorimetrica

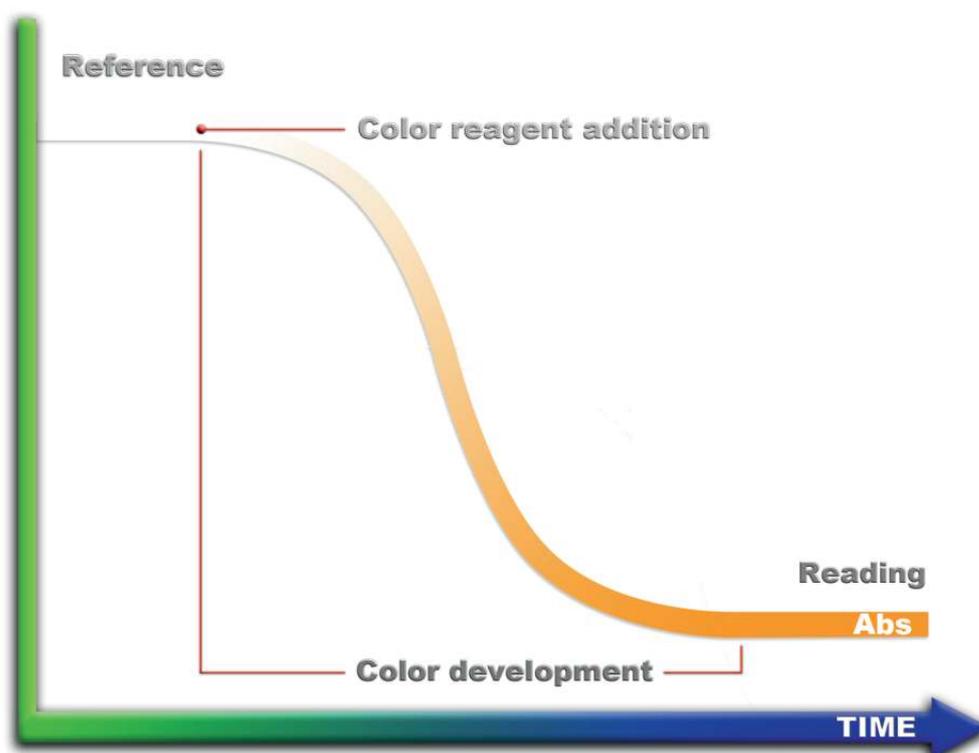
$I_1$  intensità luminosa attraverso il campione dopo la reazione colorimetrica

In molti casi l'assorbanza è correlata linearmente con la concentrazione del campione. Per una curva di calibrazione lineare sono necessari solo il bianco (zero) e il valore dello span (i.e. con concentrazione zero di analita e concentrazione di fondo scala). Diverse analisi dello standard in modo da ottenere una media produrranno un fattore di calibrazione più affidabile.

L'assorbanza varia tipicamente tra 0 e 1, sono comunque possibili valori più alti di assorbanza. Un'assorbanza di 0 ad una specifica lunghezza d'onda significa che a quella lunghezza d'onda la luce non è assorbita. L'intensità del raggio di misura e di riferimento sono gli stessi quindi il rapporto  $I_0/I_1$  è 1.  $\log_{10}$  di 1 è 0. Un'assorbanza di 1 significa che il 90 % della luce a quella lunghezza d'onda è stato assorbito, il che significa che l'intensità che oltrepassa il campione è il 10 % di quella incidente.  $I_0/I_1$  è  $100/10 (=10)$  e  $\log_{10}$  di 10 è 1.

I metodi usati sono basati sulla formazione di un composto colorato a partire dall'analita e un apposito reagente. La luce ad una specifica lunghezza d'onda è trasmessa attraverso la miscela di reazione. L'assorbimento di luce da parte del composto colorato, misurato dal fotometro è correlata alla concentrazione dell'analita.

$$\text{Assorbanza} = \log (\text{riferimento} / \text{lettura sensore})$$



## 3 - INSTALLAZIONE

### 3.1 Apertura dell'imballo



**Attenzione:**

adottare le necessarie precauzioni nel maneggiare e sollevare l'imballo contenente l'analizzatore.

Il peso dello strumento è circa 20 Kg.

Per ragioni di sicurezza, quando si rimuove l'imballo dello strumento, accertarsi dell'assenza di eventuali difetti visibili e, se necessario, informare il rivenditore.



Parti all'interno dell'imballo, a parte il manuale utente:

A	Analizzatore Colorimetrico 3S	CL-X-X..... vedi formato codice
B	Barilotto con sensore di livello per campione	A46ERLS000
C	Kit startup	A46KIT0001
D	Bottiglia/e reagenti (vuota/e)	A460110BR*1 (da 1 a 4)

Di seguito il contenuto del kit startup:

2 m tubo di silicone per connessione scarico	N° 1
Tubo Norprene 1/8" OD con 30 cm cannucce per reagenti	da 1 a 4
Tubo Norprene 1/4 " OD per ingressi 1 - 2 - 3	N° 3
Chiave portella analizzatore	N° 1

Il codice prodotto identifica la configurazione dell'analizzatore

CL-X-XXX-X-XX-Par

Numero di pompe reagenti | 1 - 4

Nome parametro

Lunghezza d'onda sorgente luminosa (nm)

Analizzatore singolo canale, senza diluizione o autocalibrazione	0
Analizzatore con 2 valvole ingresso (2 canali o autocal o diluizione)	2
Analizzatore con 3 valvole (doppio canale + autocal o diluizione)	3

Diametro cella di vetro (mm) | 16/26

Esempio:

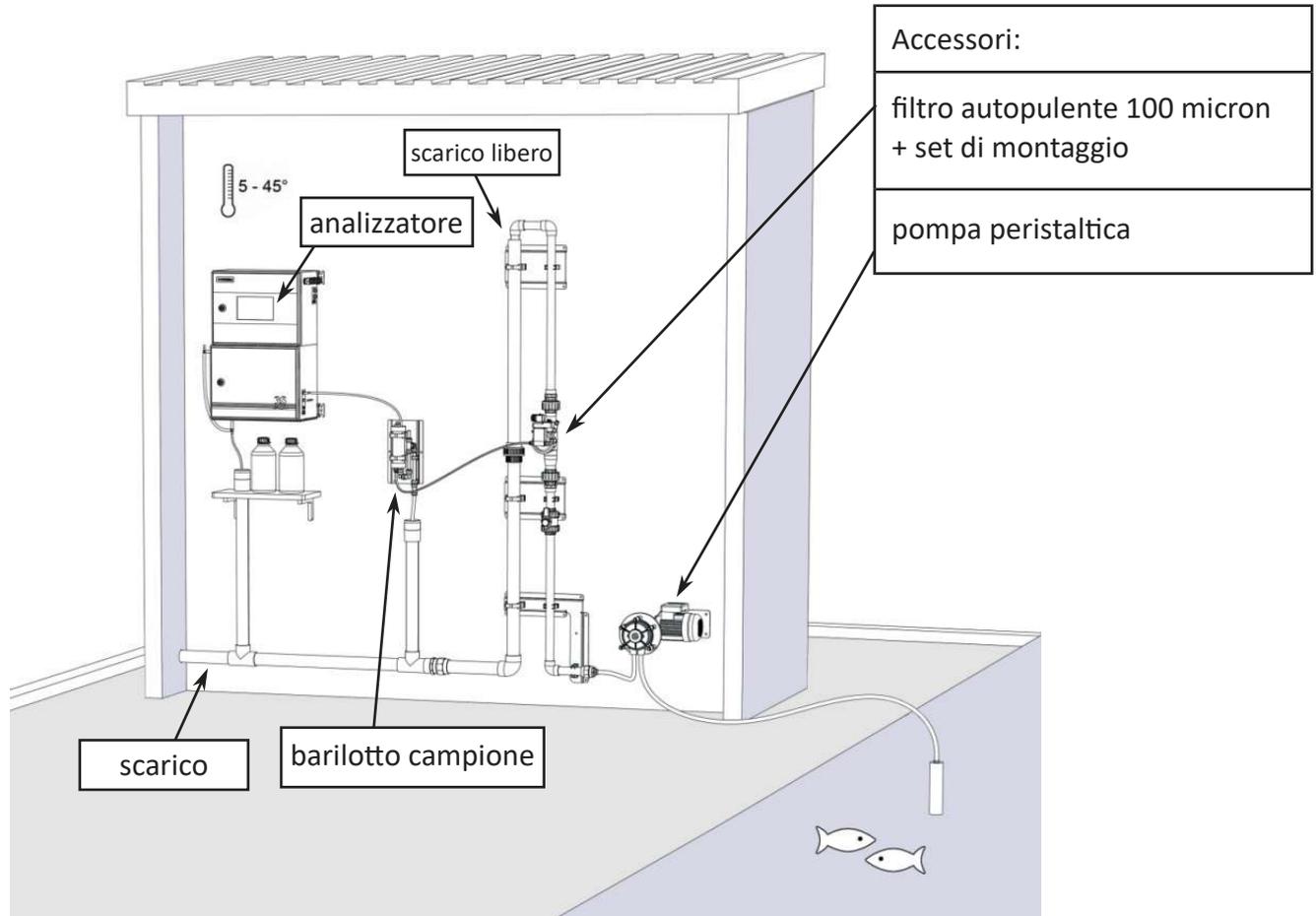
CL-4-850-2-26-SIO2 = Analizzatore Silice, metodo 4 reagenti, LED 850 nm, due ingressi, cella 26 mm

Altri componenti opzionali possono essere inclusi nell'imballo

Accessori opzionali		
per l'opzione Doppio Canale	Barilotto fast loop con sensore di livello per secondo campione	A46ERLS000
per l'opzione Diluizione	Barilotto fast loop con sensore di livello per acqua diluizione	A46DWLS000
per l'opzione Autocal	Bottiglia per soluzione standard	A46KHPB1

Altri componenti opzionali come il modulo di diluizione interna o il modulo di ossidazione fosforo sono già installati all'interno dell'analizzatore.

### 3.2 Esempio di installazione con prelievo campione



Nell'esempio, l'aspirazione di una quantità rilevante di campione viene eseguita da una pompa peristaltica da un batteente sottostante, ed inviata ad un filtro autopulente.

Dal filtro fuoriesce un minore flusso di campione (filtrato a 100 micron) che ricircola all'interno del barilotto prima di essere scaricato. La porzione di campione non filtrato viene scaricata ad un battente superiore del filtro per creare la pressione necessaria alla fuoriuscita spontanea del liquido filtrato.

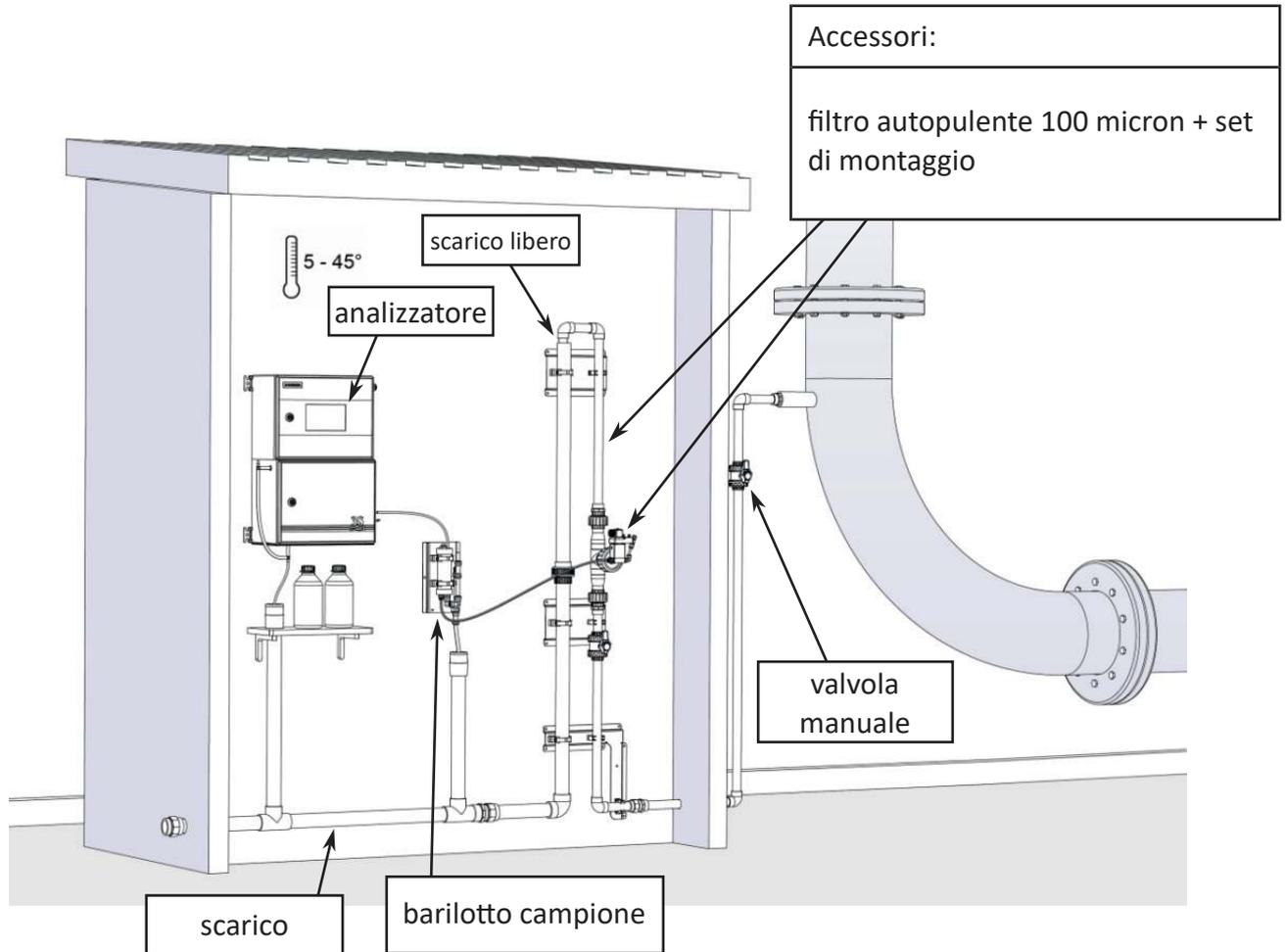
Dal barilotto, seguendo la tempistica d'analisi impostata, l'analizzatore preleva il campione per eseguire l'analisi. In caso di mancanza livello di campione filtrato nel barilotto, il contatto di livello in posizione abbassata non consente il calcolo del risultato ed impedisce la ripartenza del ciclo successivo fino al ritorno delle condizioni di livello normali.

La pompa peristaltica di prelievo può essere continuamente in marcia o solo per un periodo prima dell'analisi, pilotata in questo caso dallo stesso analizzatore (quadro di comando a cura dell'installatore) mediante uno dei suoi contatti (potential free relay).

La linea di aspirazione dalla vasca potrebbe necessitare di una tracciatura termica per evitare fenomeni di occlusione dovuti a temperature negative.

A cura dell'installatore sarà la predisposizione di una linea di scarico, tenendo presente che non deve mai costituire una contropressione al libero scarico dell'analizzatore e del barilotto di ricircolo.

### 3.3 Installazione per prelievo da tubazione in pressione



In questo esempio il campione viene prelevato da una tubazione di processo in pressione ed un flusso di 500-1000 l/h (regolato dalla valvola di prelievo) attraversa il filtro autopulente per raggiungere la linea di scarico.

La conformazione della tubazione nella quale è inserito il filtro produce un battente positivo (lo scarico è in posizione superiore rispetto all'altezza del filtro) il quale permette alla frazione di liquido filtrato di fuoriuscire e raggiungere il barilotto di ricircolo.

Il montaggio del filtro è condizione necessaria in caso di possibile presenza di solidi sospesi di dimensione superiore ai 500 micron.

Nel caso il filtro non sia indispensabile si deve prevedere una valvola di prelievo a spillo per la regolazione della portata max di 500 ml/min direttamente inviata al barilotto di ricircolo.

Anche in questo esempio sarà cura dell'installatore la predisposizione di una linea di scarico, tenendo presente che questa non deve poter costituire in nessun modo una contropressione al libero scarico dell'analizzatore e del barilotto di ricircolo.

### 3.4 Montaggio dello strumento

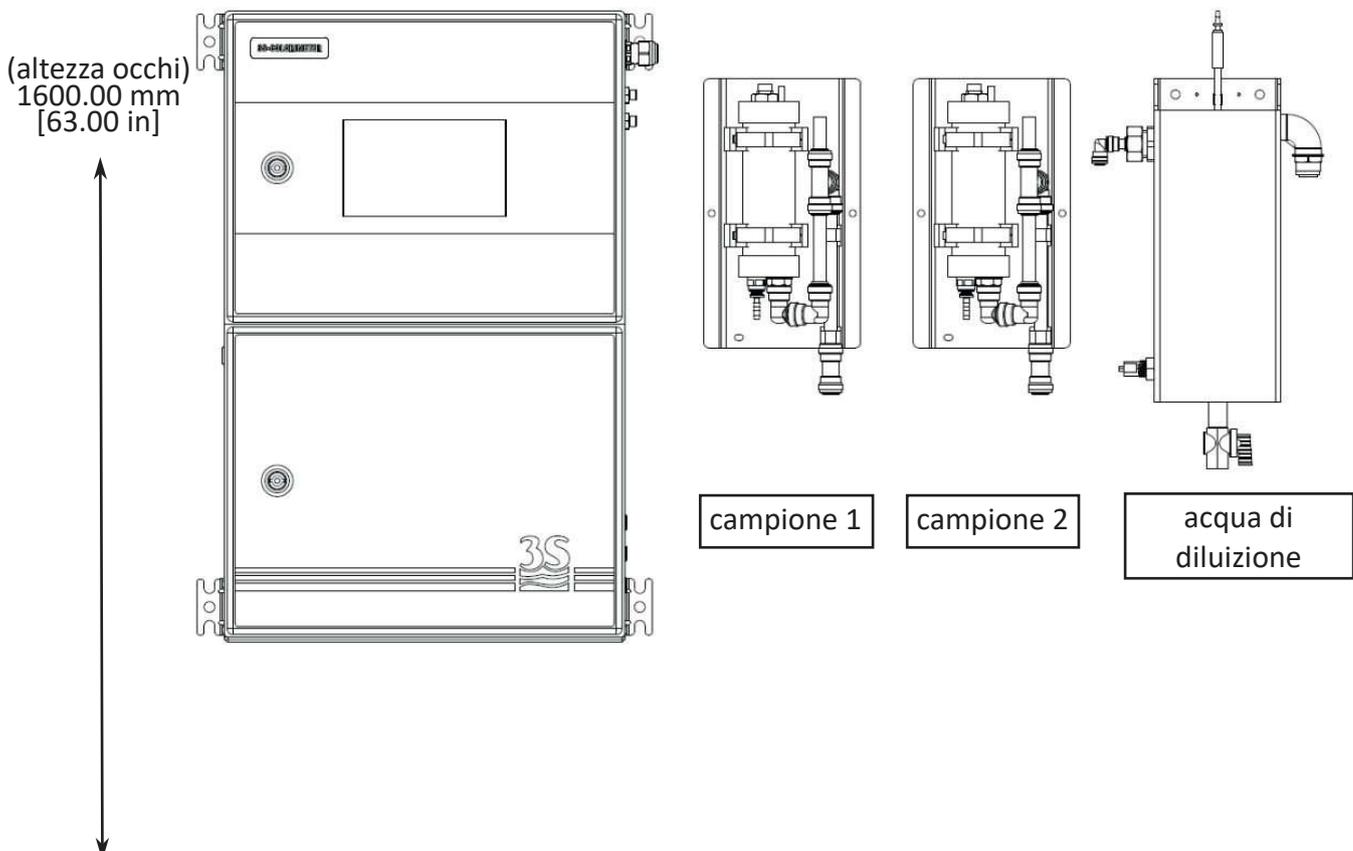
Il montaggio dell'analizzatore e del barilotto di prelievo deve essere in posizione verticale su una parete o supporto adeguato al peso ed esente da vibrazioni. Per il fissaggio vanno utilizzate viti idonee (non incluse nella fornitura) esclusivamente inserite nelle staffette laterali (orecchie di fissaggio) dello strumento e nei fori di fissaggio della piastra metallica del barilotto. Considerare un'altezza idonea ad ottenere il display ad altezza occhi (160 cm). Dal momento che le connessioni di prelievo ed i connettori dei contatti di livello sono presenti sul lato destro dell'analizzatore, prevedere l'installazione del barilotto di ricircolo campione e prelievo acqua di diluizione a destra dello strumento.

Prevedere lo spazio circostante adeguato ad una agevole apertura delle portelle (superiore ed inferiore). Se necessario, il barilotto di campionamento può essere montato sotto lo strumento.

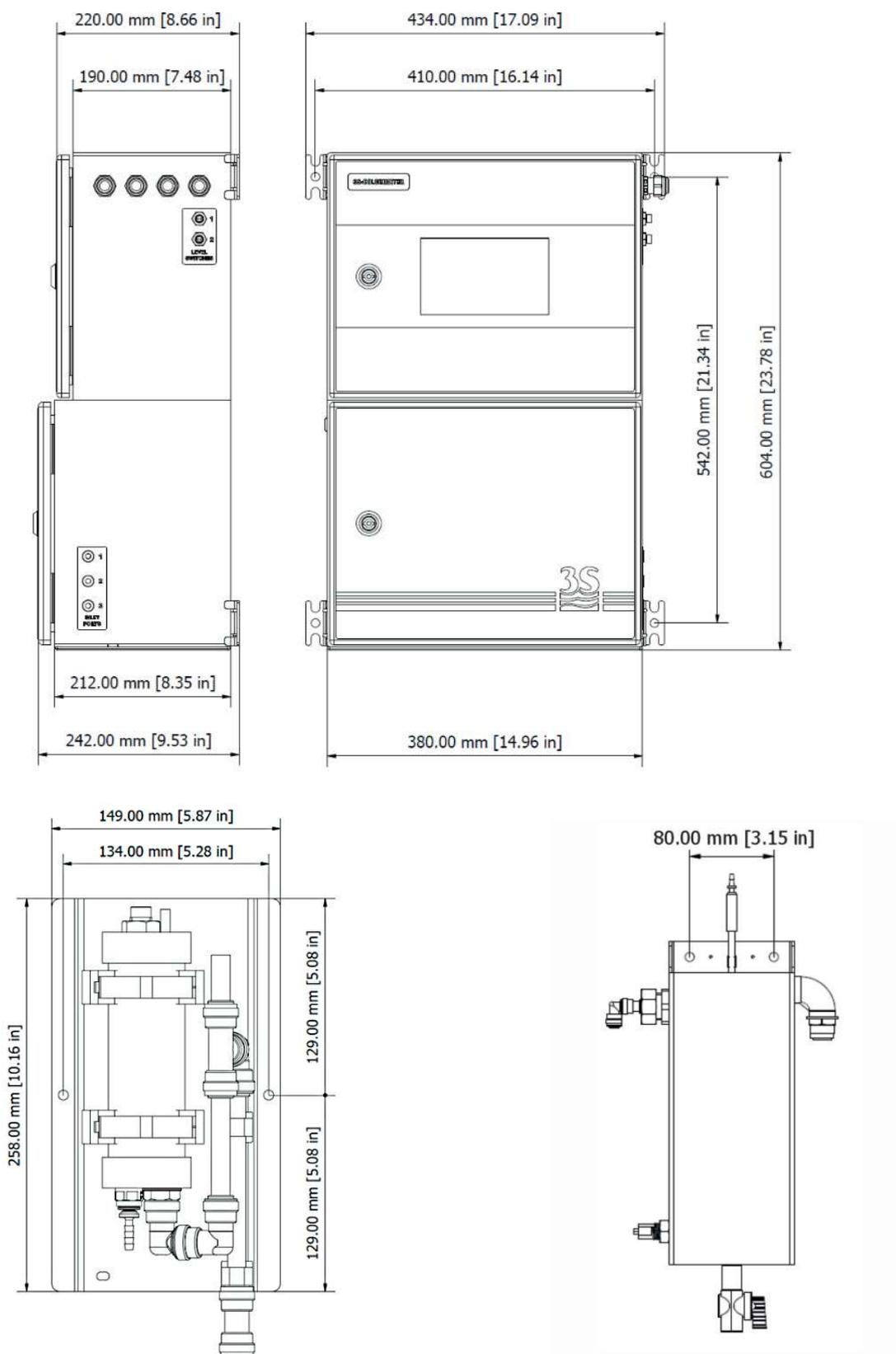
Prevedere una distanza minima di 10 cm tra il lato destro dello strumento ed il barilotto.

Configurazione strumento	Barilotti da installare
Standard singolo canale	1 x A46ERLS000
Doppio canale	2 x A46ERLS000
Singolo canale con diluizione	1 x A46ERLS000 + 1 x A46DWLS000
Doppio canale con diluizione	2 x A46ERLS000 + 1 x A46DWLS000

Standard singolo campione:



### 3.5 Dimensioni per montaggio a parete

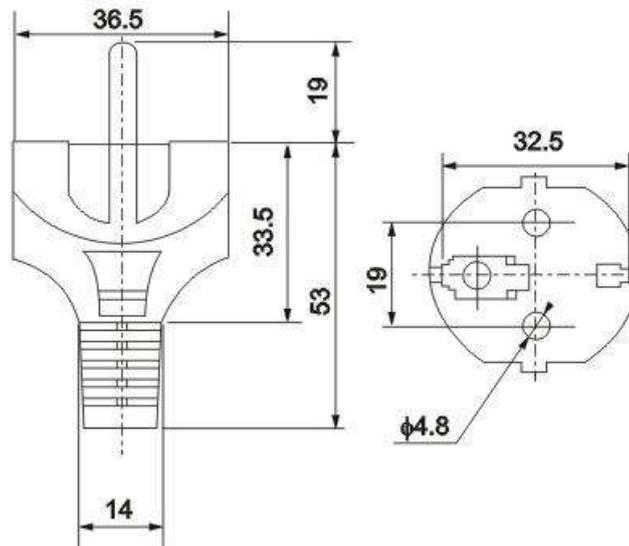


barilotto con sensore di livello  
p/n A46ERLS000

barilotto acqua di diluizione  
p/n A46DWLS000

### 3.6 Connessioni alimentazione

Il cavo è fornito con l'analizzatore, lunghezza 2,5 m con presa europea CEE7/7 SCHUKO.



L'analizzatore in accordo con gli standard di sicurezza elettrica CEI EN 61010-1, ha superato i seguenti test di sicurezza:

- test continuità
- test messa a terra
- test resistenza isolamento
- test AC alta tensione
- test corrente dispersa

In aggiunta a questi test di fabbrica eseguiti dal produttore, l'installatore dovrà:

- controllare che il cavo di alimentazione non presenti segni di danneggiamento eventualmente avvenuto durante il disimballo o il fissaggio a parete dello strumento.
- verificare la bontà del conduttore di terra presente nella presa dove sarà collegato il cavo di alimentazione
- prevedere una adeguata protezione dai sovraccarichi e contro le sovratensioni della linea dove sarà collegato il cavo di alimentazione dello strumento
- controllare la conformità ad ogni norma di sicurezza vigente sulla linea di alimentazione.

### 3.7 Collegamento segnali analogici e digitali al sistema di acquisizione dati

Per il collegamento dei segnali e contatti al sistema di acquisizione procedere come segue:

- utilizzare fino a 2 cavi di diametro massimo (isolante incluso) di 12 mm
- far passare i cavi nei 2 pressacavi PG13,5 liberi sulla parete superiore destra dello strumento
  
- un foro diam.30 mm nella parete superiore (a sinistra dei pressacavi) potrà essere utilizzato in alternativa ai 2 pressacavi PG13,5 per un eventuale passacavo di dimensione maggiore (non fornito)
  
- spellare l'isolante da ogni conduttore ed inserirlo nel morsetto estraibile a vite che compone la morsettiera terminali nella parte superiore dello strumento. Utilizzare un cacciavite con larghezza di taglio 3 mm ed assicurare la corretta ritenzione del conduttore all'interno del morsetto.
- prestare attenzione alla chiusura a tenuta dei pressacavi per evitare infiltrazioni di polvere e umidità

Per il collegamento riferirsi allo schema sottostante.

TERMINALE	COLLEGAMENTO	NOTE
1 2	D- RS485 D+ RS485	Modbus RTU via connessione RS485
3 4	- INPUT + INPUT	Connessione a contatto SPDT
5 6	- segnale analogico 4-20 mA canale 2 + segnale analogico 4-20 mA canale 2	impedenza max 500 ohm protetto da fusibile 50 mA fuse
7 8	- segnale analogico 4-20 mA canale 1 + segnale analogico 4-20 mA canale 1	
9 10 11 12	NC Relay 2 COM Relay 2 NC Relay 1 COM Relay 1	Massimo carico 5 A, 250 VAC La logica dei relay può essere invertita dal software

## 3.8 Protocollo seriale Modbus

L'analizzatore può essere connesso ad un bus Modbus RTU via RS485 interface o via Ethernet TCP/IP.

Per utilizzare l'interfaccia RS485 connettere i cavi ai terminali di connessione utente (vedi Sezione 3.7). L'interfaccia Ethernet può essere utilizzata inserendo un cavo Ethernet al connettore RJ45 sul retro del display.

L'analizzatore scambia informazioni via seriale attraverso il protocollo Modbus in Slave Mode. I parametri di connessione sono totalmente configurabili (si veda 6.7) e sono di default:

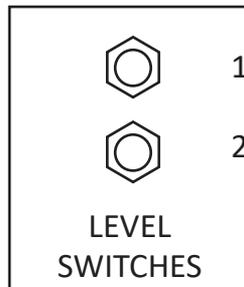
Baud Rate	9600
Data bits	8
Parity	E
Stop bit	1
ID analizzatore (slave, numero nodo)	le ultime due cifre del numero di serie (i.e. s/n CL245 = ID no. 45)

Indirizzo	Formato	Alias
900	32 bit float (CD-AB)	Risultato A
902	32 bit float (CD-AB)	Risultato B
904	32 bit float (CD-AB)	Validazione % A
906	32 bit float (CD-AB)	Validazione % B
908	32 bit float (CD-AB)	Fattore di calibrazione A
910	32 bit float (CD-AB)	Fattore di calibrazione B
912	32 bit float (CD-AB)	Reagente 1 %
914	32 bit float (CD-AB)	Reagente 2 %
916	32 bit float (CD-AB)	Reagente 3 %
918	32 bit float (CD-AB)	Reagente 4 %
800	bit	ONLINE flag
801	bit	SINGLE CYCLE flag
802	bit	STOPPED flag
803	bit	EXTRA CYCLE flag
804	bit	LOSS OF SAMPLE 1 flag
805	bit	LOSS OF SAMPLE 2 flag
806	bit	Errore calibrazione A
807	bit	Errore calibrazione B
808	bit	Mancanza reagenti
809	bit	Errore reference
940	ASCII (6 words)	Nome parametro (short)
950	ASCII (6 words)	Unità
960	ASCII (12 words)	Nome parametro A
970	ASCII (12 words)	Nome parametro B

### 3.9 Connessione contatti di livello

Il barilotto di ricircolo campione posizionato a destra dello strumento è dotato di sensore di livello che indica la presenza/assenza del campione. Il segnale raggiunge l'analizzatore attraverso il cavo con connettore che deve essere inserito nella presa sul lato destro dell'analizzatore.

Un'etichetta aiuterà la corretta connessione.



Di seguito la logica dei contatti :

CAMPIONE PRESENTE	galleggiante in alto	Contatto APERTO
CAMPIONE NON PRESENTE	galleggiante in basso	Contatto CHIUSO

### 3.10 Connessioni campione/diluizione/soluzione standard

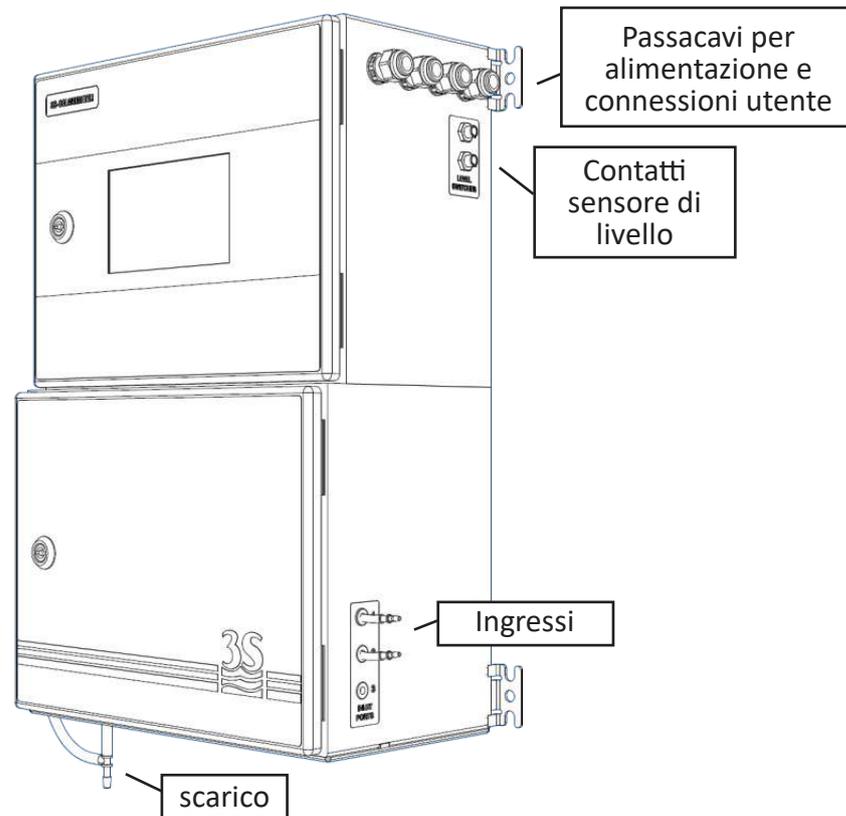
L'analizzatore preleva i campioni o le soluzioni standard attraverso una pompa peristaltica.

La stessa pompa può prelevare fino a 3 liquidi diversi attraverso le 3 valvole a pinza collocate nel compartimento idraulico.

Le possibili configurazioni sono mostrate sotto:

CONFIGURAZIONE	VALVOLE	CONNESSIONI
singolo canale senza diluizione o autocal/autoval	0	ingresso 1: campione
singolo canale con autocal/autoval o diluizione	2	ingresso 1: campione ingresso 2: autocal/val o diluizione
doppio canale senza autocal/val o diluizione	2	ingresso 1: campione 1 ingresso 2: campione 2
doppio canale con diluizione	3	ingresso 1: campione 1 ingresso 2: campione 2 ingresso 3: acqua di diluizione
doppio canale con autocal/val	3	ingresso 1: campione 1 ingresso 2: campione 2 ingresso 3: soluzione standard

Per le connessioni, identificare la configurazione predefinita e collegare i tubi forniti con il kit di startup (Norprene 1/4" OD) ai loro raccordi dei 3 ingressi sul lato destro della parte idraulica dello strumento. Utilizzare l'immagine seguente come riferimento.



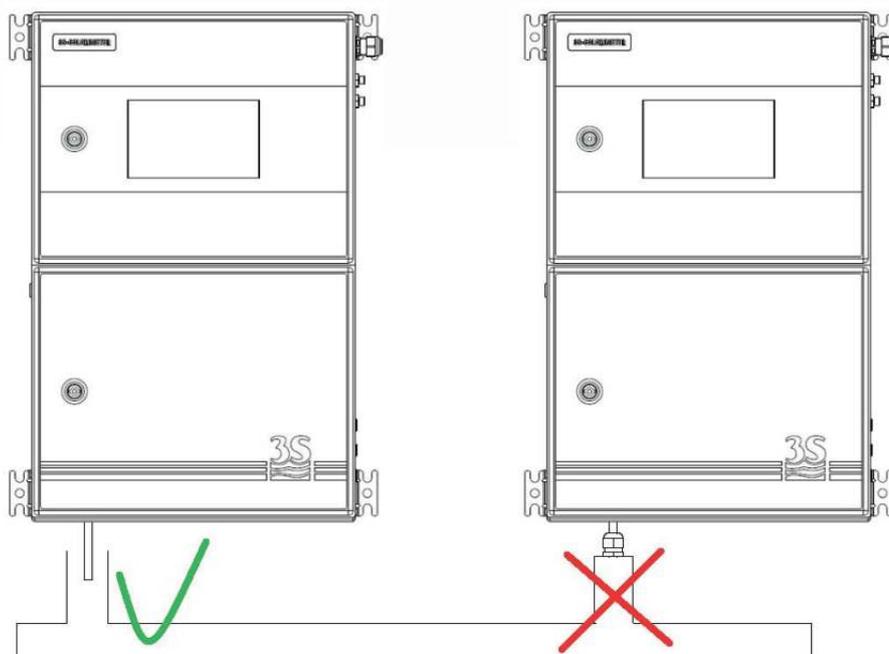
La pompa è progettata per aspirare il campione dal recipiente di campionamento e le soluzioni standard da una bottiglia posta sotto l'analizzatore.

I recipienti possono essere posizionati sotto o sopra il punto di prelievo, mentre si dovranno evitare connessioni dirette a linee in pressione in modo da assicurare un dosaggio costante e prevenire sversamenti di liquido all'interno dell'analizzatore (pressione massima 0.1 bar, 1 m di colonna d'acqua).

### 3.11 Connessione cella di reazione - scarico

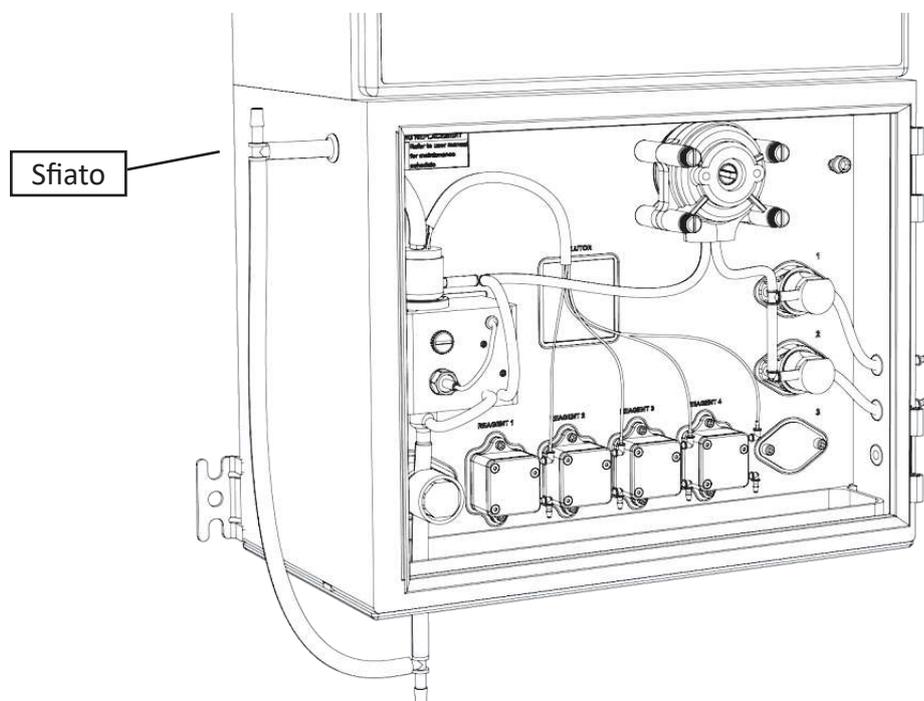
Il collegamento allo scarico è fornito da un tubo flessibile incluso nel kit di startup che deve essere collegato al connettore 9 mm posto sotto l'analizzatore.

Si noti che il liquido deve essere scaricato per caduta quindi bisogna evitare ogni contropressione sulla linea di scarico.



### 3.12 Connessioni cella direzione - sfiato

Per assicurare la libera caduta del liquido dalla cella di reazione allo scarico, un connettore è posizionato sul tappo cella e attraverso un tubo Norprene 7/16" OD convoglia ogni vapore ell'esterno dell'analizzatore.



Questo sfiato può essere collegato all'esterno attraverso un tubo di estensione in modo da eliminare ogni gas corrosivo o nocivo, questo è utile nel caso l'analizzatore si trovi in una cabina molto piccola.

Fare attenzione ad evitare ogni contropressione nel tubo di estensione.

### 3.13 Collegamento soluzioni reagenti

Per collegare le bottiglie contenenti i reagenti, usare i tubi minuti di cannuccia inclusi nel kit di startup.

Le bottiglie dovranno essere collocate sotto l'analizzatore ad una distanza massima data dalla lunghezza del tubo.

A questi tubi non dov'essere applicata nessuna estensione, le piccole pompe peristaltiche reagenti potrebbero non essere in grado di prelevare i liquidi se questi sono troppo in basso.



Prego fare attenzione quando si maneggiano i tubi dei reagenti e le bottiglie dopo il primo utilizzo in quanto alcuni reagenti possono essere corrosivi. Utilizzare sempre guanti protettivi e occhiali per prevenire il contatto dei reagenti con occhi o cute.

### 3.14 Consumo reagenti

Il consumo dei reagenti dipende dal parametro e dalla frequenza di analisi e può essere differente in base all'applicazione. Si veda la Sezione 10 per i dettagli di ogni parametro.

### 3.15 Accensione

Dopo essersi accertati di un buon collegamento con la rete elettrica, si potrà accendere l'analizzatore attraverso l'interruttore collocato dentro il compartimento superiore.

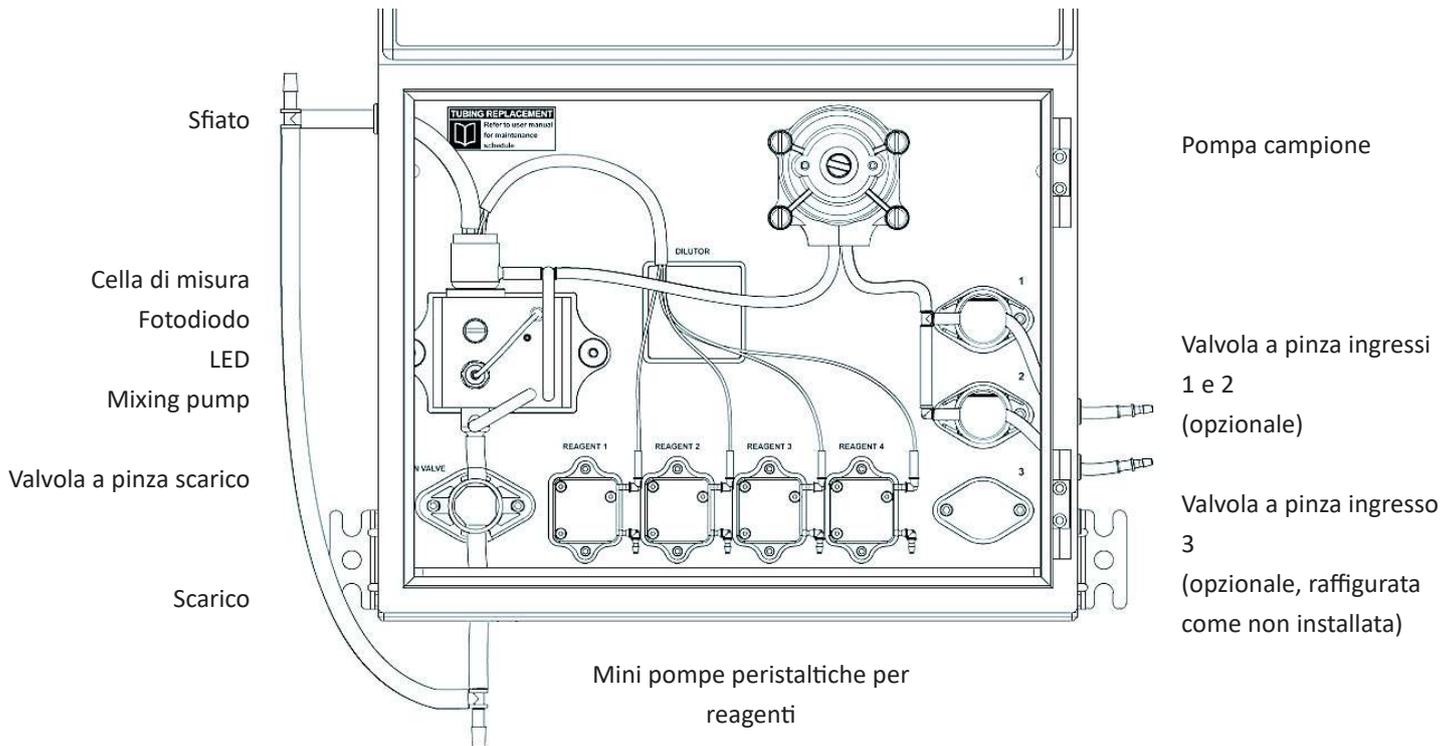
Il display dell'analizzatore impiegherà alcuni secondi ad accendersi durante i quali verrà mostrata una schermata di benvenuto, seguita dalla prima schermata. Procedere alla Sezione 6 per istruzioni su come operare lo strumento attraverso l'interfaccia grafica.

## 4 - COMPONENTI

### 4.1 Conoscere i componenti standard

Prima di utilizzare l'analizzatore, conosciamo i suo componenti standard. Per fare questo si apra lo scompartimento inferiore.

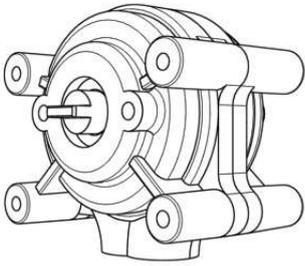
Ecco cosa si osserva:



In alcuni casi la configurazione del vostro analizzatore può essere diversa da quanto mostrato:

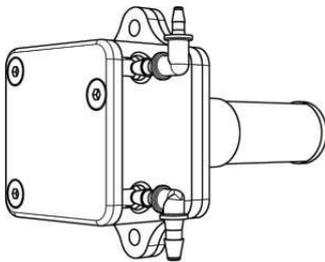
- a seconda del numero di campioni in ingresso (1 o 2), la presenza della diluizione o dell'autofunzione il numero di valvole in ingresso può variare tra 0 e 3 (si veda 3.11)
- a seconda del parametro il numero di pompe reagenti può variare tra 1 e 4
- a seconda del parametro e del range la cella di reazione in vetro può avere dimensioni differenti (16 o 26 mm)
- se il vostro analizzatore è configurato per utilizzare la diluizione interna vedrete un modulo di diluizione addizionale e una diversa disposizione dei tubi, il modulo verrà installato al posto della piastrina indicata come "DILUTOR"

## 4.2 Descrizione dei componenti



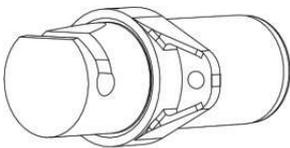
### Pompa campione

Il Colorimetro 3S monta una pompa peristaltica Masterflex® per l'aspirazione del campione. La pompa è posizionata nel compartimento dei liquidi. Il codice della pompa è stampato su di essa e il tubo usato dovrà avere il diametro corretto (interno ed esterno) adeguato per quella pompa. Diametro e materiale del tubo sono molto importanti, si consiglia di utilizzare solo ricambi 3S.



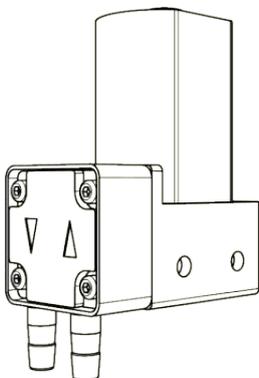
### Mini pompa peristaltica

I reagenti sono dosati con le "Mini Pompe Peristaltiche"; si possono installare fino a 4 pompe per dosare 4 diversi reagenti. Le pompe sono collocate nel compartimento dei liquidi.



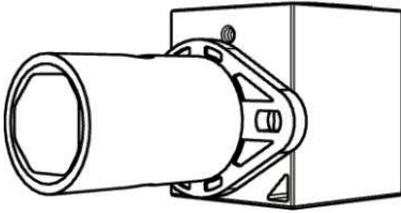
### Valvole ingressi

Le valvole di ingresso sono responsabili di regolare i flussi in ingresso di campione, acqua di diluizione o soluzione standard. Se l'analizzatore è a singolo canale senza autocalibrazione/validazione o diluizione le valvole non saranno necessarie e non saranno quindi presenti. Un analizzatore singolo canale + diluizione o autofunzione avrà 2 valvole, uno doppio canale + diluizione o autofunzione avrà 3 valvole (si veda 3.10).



### Mixing pump

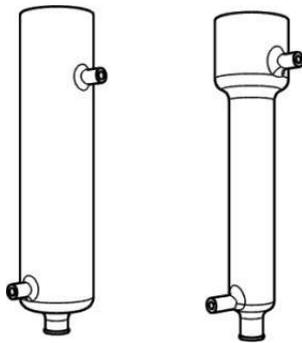
Il campione viene miscelato con i reagenti da una pompa di mescolamento a membrana. Il liquido è pompato dalla parte inferiore a quella superiore della cella colorimetrica. La direzione del flusso (inlet / outlet) della pompa è indicata dai simboli  $\Lambda$  e  $V$ . La mixing pump è collocata all'interno del blocco di montaggio cella nel compartimento dei liquidi.



### Valvola a pinza di scarico

Questa valvola a pinza normalmente chiusa è usata per aprire o chiudere un tubo di silicone / noprène in modo da aprire o chiudere lo scarico della cella colorimetrica. Il diametro (interno ed esterno) è molto importante, si consiglia di utilizzare solo ricambi 3S.

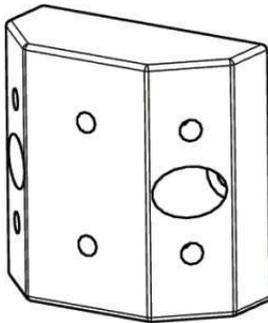
La valvola a pinza è posizionata nel compartimento dei liquidi.



### Cella di reazione

La cella colorimetrica è fatta di vetro, il suo diametro è 16 o 26 mm a seconda del parametro. La cella è collocata dentro un blocco termostato e fissata in posizione con una vite a mano. La cella può essere facilmente rimossa per la pulizia manuale.

I bracci laterali sono usati come ingressi/uscite per riempire e mescolare il campione nella cella. La cella è chiusa con un tappo, fissato da un o-ring.



### Blocco di diluizione (opzionale)

L'analizzatore 3S-CL può essere equipaggiato con un blocco di diluizione e una riserva di acqua (pura) connessa all'ingresso 3. La diluizione consente allo strumento di operare su range più elevati. Il blocco di diluizione raccoglie un volume di campione preciso e lo intrappola in un loop. Il circuito del campione viene quindi sciacquato con acqua pulita. Infine il campione è rilasciato e trasportato dentro la cella dall'acqua di diluizione.

### Microprocessore

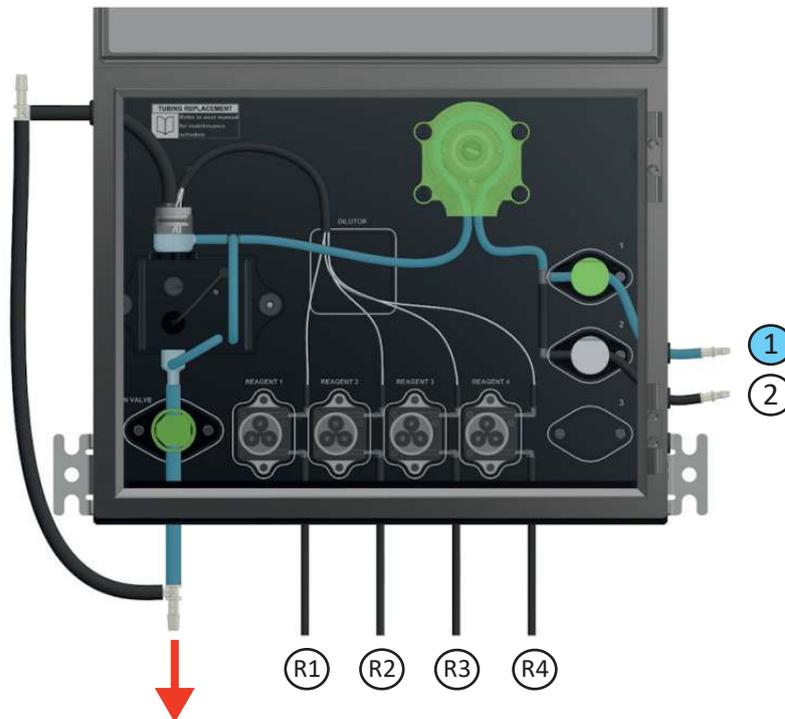
Il microprocessore e la sua PCB sono situati nel compartimento elettrico. Fornisce completo controllo del sistema di analisi. Gestisce le operazioni dell'analizzatore, raccoglie le informazioni e i dati provenienti dai vari sensori e controlla gli I/O dello strumento per comunicare con l'interfaccia utente touchscreen o trasferimenti di dati esterni.

### 4.3 Descrizione delle funzioni dell'analizzatore

Lo strumento può eseguire varie funzioni per effettuare il ciclo di analisi. Alcune di queste funzioni comandano componenti hardware, altre sono responsabili per calcoli o trattamento dati. Di seguito l'elenco delle funzioni principali.

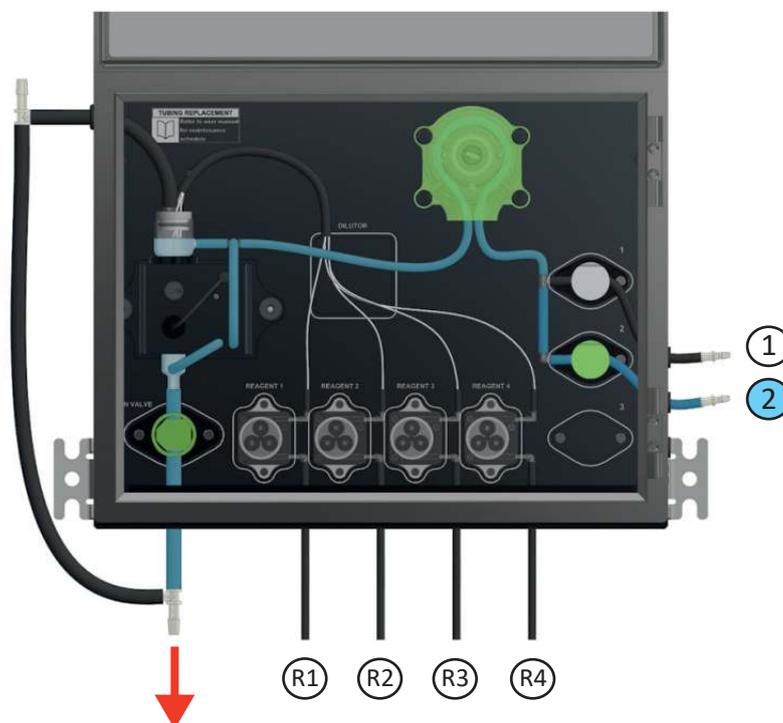
#### Rinse 1

Durante questa operazione la valvola a pinza di scarico è aperta, il campione 1 è aspirato dal suo recipiente e passa attraverso la cella ma è convogliato direttamente allo scarico. Anche la pompa di mescolamento è attiva per condizionare anche il suo circuito idraulico interno.



## Rinse 2

Come con Rinse 1, la valvola di scarico è aperta, il campione 2 viene prelevato dal suo recipiente e passa attraverso la cella ma viene scartato immediatamente.

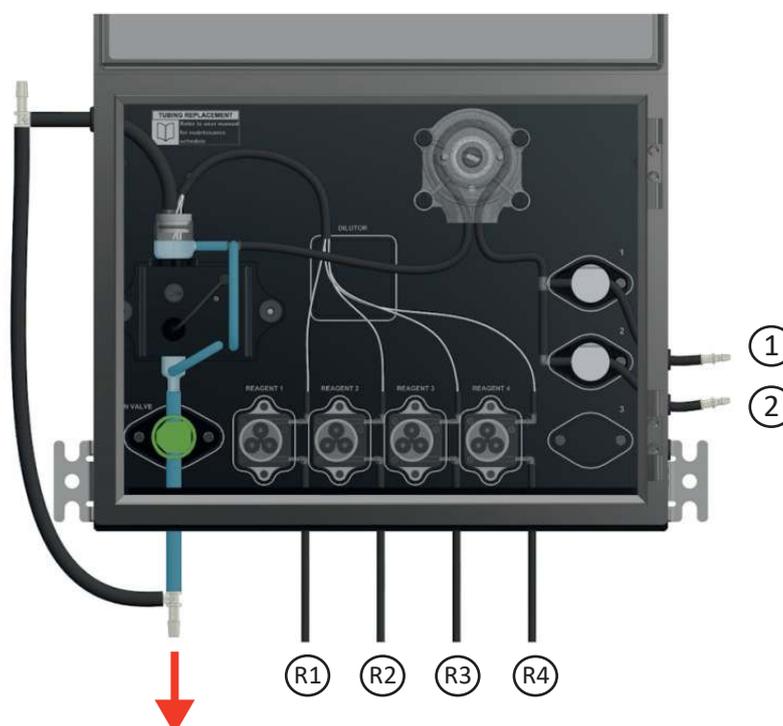


## Rinse 3

Questa funzione è disponibile solo per l'opzione Doppio Canale (valvola addizionale e terzo ingresso).

## Drain

Aprire la valvola a pinza per scaricare il contenuto della cella.



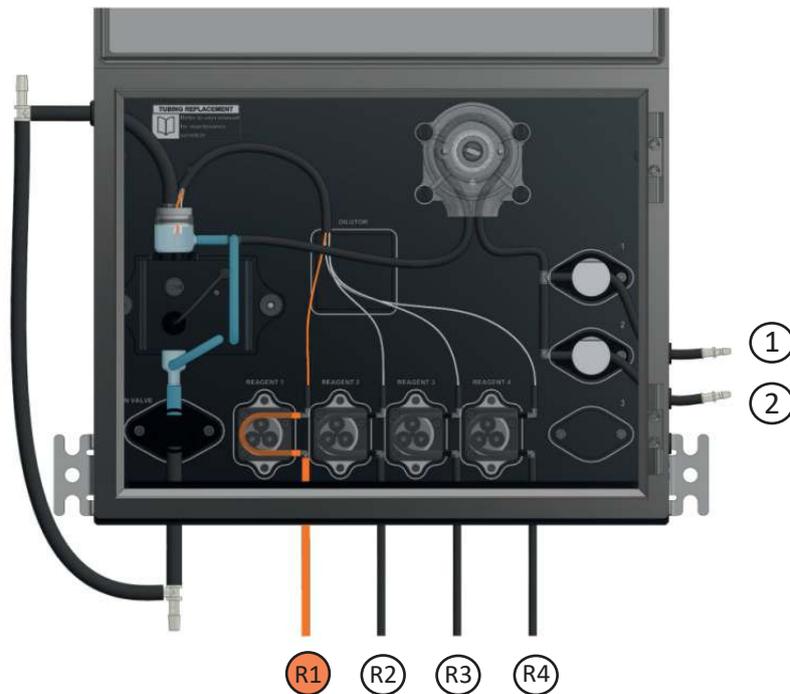


### Sample 3

Opzione Doppio Canale (valvola addizionale e 3 ingressi). La valvola di selezione attiva il terzo ingresso, la valvola a pinza chiude lo scarico e la cella si riempie con il campione 3. Sample 3 è usato di solito per l'acqua di diluizione, la soluzione di pulizia o la soluzione standard per autocalibrazione/validazione.

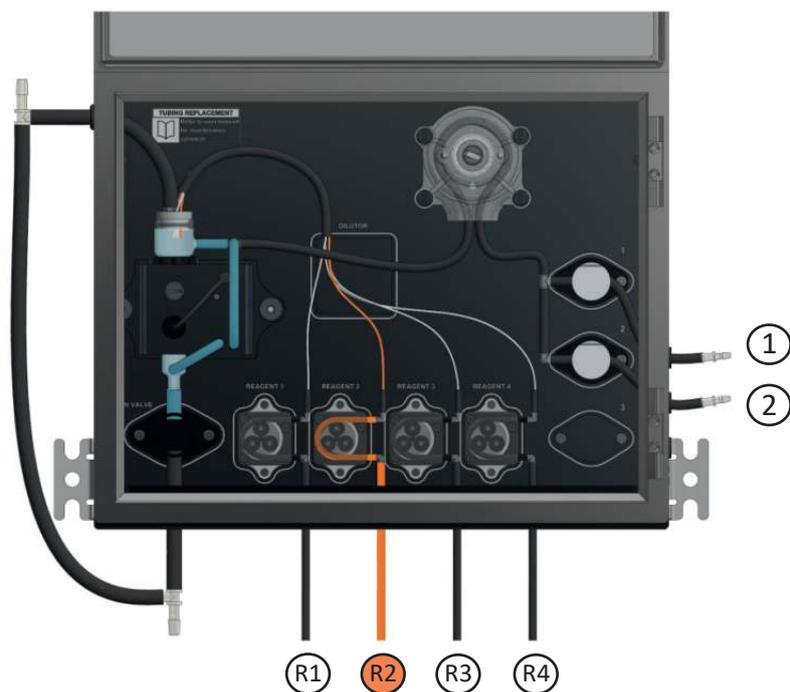
### Reag 1

Il reagente 1 è aspirato dalla sua bottiglia attraverso la pompa peristaltica corrispondente e versato nella cella di reazione.



### Reag 2

Il reagente 2 è aspirato dalla sua bottiglia attraverso la pompa peristaltica corrispondente e versato nella cella di reazione.



**Reag 3**

Il reagente 3 è aspirato dalla sua bottiglia attraverso la pompa peristaltica corrispondente e versato nella cella di reazione.

**Reag 4**

Il reagente 4 è aspirato dalla sua bottiglia attraverso la pompa peristaltica corrispondente e versato nella cella di reazione.

**Grab 1**

Questa funzione è utilizzata solamente se l'analizzatore è dotato di modulo di diluizione. Quando la funzione è attiva la pompa peristaltica principale preleva il campione dall'ingresso 1 e lo muove attraverso il modulo di diluizione.

Questo modulo trattiene una precisa quantità di campione scartandone l'eccesso. Il campione intrappolato viene poi rilasciato da una seguente operazione Release.

**Grab 2**

Questa funzione è utilizzata solamente se l'analizzatore è dotato di modulo di diluizione. E' equivalente all'operazione Grab 1 ma il campione è prelevato dall'ingresso 2.

**Grab 3**

Questa funzione è utilizzata solamente se l'analizzatore è dotato di modulo di diluizione. E' equivalente all'operazione Grab 1 ma il campione è prelevato dall'ingresso 3.

**Release 1**

Questa funzione è utilizzata solamente se l'analizzatore è dotato di modulo di diluizione ed è stata eseguita un'operazione Grab. L'acqua di diluizione è aspirata dall'ingresso 1 e inviata al modulo di diluizione contenente il campione intrappolato da una precedente operazione Grab. L'acqua di diluizione e il campione sono quindi versati all'interno della cella colorimetrica per l'analisi. Il risultato netto delle operazioni Grab+Release è che una precisa aliquota di campione è prelevata e trattenuta nel modulo di diluizione e successivamente rilasciata nella cella insieme ad una quantità d'acqua di diluizione costante.

**Release 2**

Questa funzione è utilizzata solamente se l'analizzatore è dotato di modulo di diluizione ed è stata eseguita un'operazione Grab. E' equivalente a Release 1 ma l'acqua di diluizione è prelevata dall'ingresso 2.

**Release 3**

Questa funzione è utilizzata solamente se l'analizzatore è dotato di modulo di diluizione ed è stata eseguita un'operazione Grab. E' equivalente a Release 1 ma l'acqua di diluizione è prelevata dall'ingresso 3.

**Wait**

L'analizzatore aspetta senza fare nulla.

**Mix**

La mixing pump è attivata e il liquido nella cella di reazione viene mescolato.

**Initial measurement**

Acquisisce il valore di riferimento, il primo punto per il calcolo dell'assorbanza.

**Absorbance**

Legge il valore del sensore e calcola l'assorbanza.

**Blank A**

Questo è il valore dell'assorbanza letta dallo strumento quando acqua pura è usata come campione. Questo valore è immagazzinato dallo strumento e sarà sottratto al valore dell'assorbanza prima del calcolo della concentrazione.

**Blank B**

E' equivalente a Blank A ma per il canale B.

**Result A**

Converte il valore dell'assorbanza in un valore di concentrazione tenendo in considerazione il valore del Blank e il fattore di calibrazione per il canale A

**Result B**

Converte il valore dell'assorbanza in un valore di concentrazione tenendo in considerazione il valore del Blank e il fattore di calibrazione per il canale B

**Calibration**

Esegue una calibrazione usando l'assorbanza più recente misurata dallo strumento.

**Validation**

Esegue una validazione usando come riferimento l'ultimo valore di calibrazione

**Relais 1**

Attiva il relay #1. Le impostazioni dei relay possono essere modificate nella pagina CONFIGURATION dell'interfaccia grafica.

**Relais 2**

Attiva il relay #2. Le impostazioni dei relay possono essere modificate nella pagina CONFIGURATION dell'interfaccia grafica.

**Level jump 1, 2, 3, 4**

Controlla la presenza del campione e salta ad uno step predefinito del ciclo. L'utente può configurare le regole per il Level Jump nel menu CONFIGURATION > LEVEL JUMP, si veda 6.6.

## 4.4 Attivazione manuale delle funzioni

Dopo aver aperto la portella inferiore, è possibile osservare direttamente le varie operazioni attivandole manualmente.

Questo può aiutare quando si usa l'analizzatore le prime volte oppure durante operazioni di manutenzione.

Per esempio, è consigliabile usare questa procedura per verificare il corretto prelievamento del campione o per osservare il corretto funzionamento della valvola di scarico.

Si veda la Sezione 6.4 per le istruzioni per attivare manualmente le varie funzioni attraverso l'interfaccia grafica.

## 5 - CICLO DI ANALISI

### 5.1 Ciclo singolo, online e ciclo extra

Lo strumento esegue il suo ciclo di analisi seguendo una sequenza di operazioni salvate nel programma di analisi. Il programma è accessibile dall'interfaccia utente e può essere modificato per adeguarsi alle varie applicazioni. Gli utenti sono incoraggiati a contattare il servizio tecnico 3S Analyzers prima di effettuare modifiche al programma. Un programma consiste di una sequenza di massimo 60 step, ogni step definisce una funzione, identificata da un nome univoco (si veda 4.3), e una durata associata.

Usando l'interfaccia grafica l'utente può arbitrariamente richiamare ogni funzione per scopi di test o manutenzione (si veda 6.4).

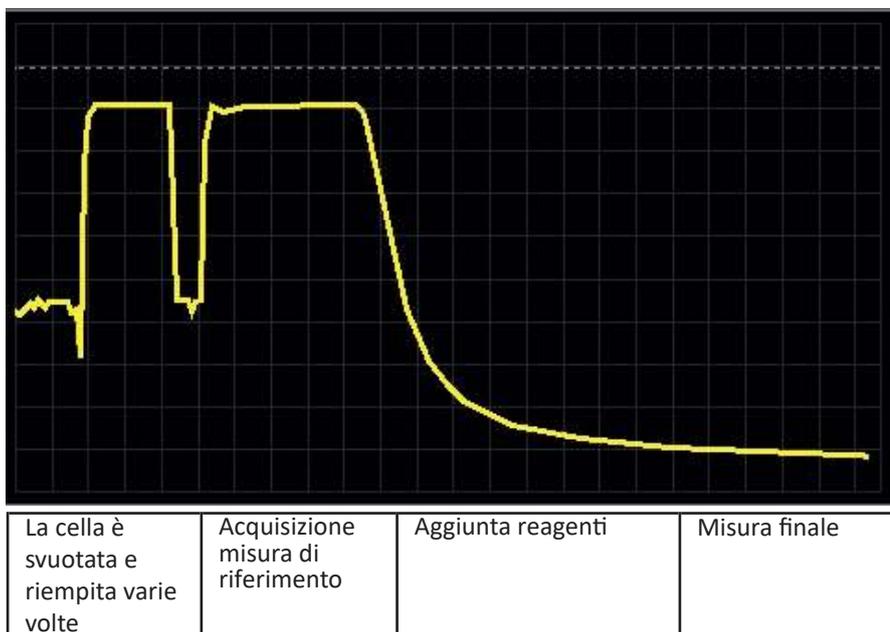
Lo strumento può eseguire un singolo ciclo di analisi oppure misure continue (online). Nel primo caso l'analizzatore si metterà in standby al termine dell'analisi mentre nel secondo caso aspetterà un intervallo di tempo predefinito (cycle wait) prima di iniziare una nuova analisi. L'intervallo di tempo può essere impostato dall'interfaccia grafica (si veda 6.6).

In ogni caso, al termine del ciclo di analisi il risultato verrà calcolato, mostrato a schermo e trasferito attraverso l'uscita analogica o quella digitale (Modbus RTU protocol).

Durante le operazioni online può essere eseguito un ciclo EXTRA ad una frequenza predefinita. Il ciclo EXTRA segue un programma differente e può essere usato per autocalibrazione, autovalidazione o pulizia. La frequenza del ciclo EXTRA può essere impostata dall'interfaccia grafica (si veda 6.6).

Una sequenza di analisi del Colorimetro 3S segue tipicamente la seguente struttura.

Dopo aver risciacquato la cella colorimetrica una quantità costante di campione è prelevata, uno o più reagenti vengono addizionati. Viene effettuata una misura iniziale (initial measurement); in questo modo si eliminano fattori interferenti come colore, torbidità, colorazione iniziale dei reagenti e variazioni dell'indice di rifrazione. La seconda misura (absorbance) avviene dopo l'aggiunta di un agente che porta alla formazione di composti colorati, il che potrebbe richiedere un certo tempo, a seconda delle caratteristiche della reazione. La sequenza tipica della determinazione colorimetrica è raffigurata nell'immagine seguente.



Nella tabella seguente vi è una descrizione generale del ciclo di analisi.

<b>Scarico, condizionamento, risciacquo, campionamento</b> <i>Funzioni Drain, Rinse e Sample</i>	<p>All'inizio la cuvetta è scaricata e risciacquata (questo risciacquo è programmato anche alla fine del ciclo). In questa maniera la linea idraulica e la cella colorimetrica vengono risciaquate prima del prelievo del campione. Dopodichè il campione viene prelevato.</p>
<b>Aggiunta reagenti</b> <i>Funzione Add reag</i>	<p>A seconda del metodo, possono essere aggiunti uno o più reagenti prima del reference</p>
<b>Mescolamento e attesa</b> <i>Funzioni Mix e Wait</i>	<p>La mixing pump è attivata e il liquido è aspirato dalla parte inferiore a quella superiore della cella colorimetrica. Il tempo di attesa è programmato per eliminare bolle o solidi in sospensione.</p>
<b>Prima misura</b> <i>Funzione Reference</i>	<p>Salva il valore di intensità luminosa come REFERENCE. per ottenere un punto di riferimento che includa fattori interferenti (torbidità campione, colore campione, ...).</p>
<b>Aggiunta reagenti</b> <i>Funzione Add reag</i>	<p>A seconda del metodo uno o più reagenti possono essere aggiunti per la formazione del colore.</p>
<b>Mescolamento e attesa</b> <i>Funzioni Mix e Wait</i>	<p>La mixing pump è attivata e il liquido è aspirato dalla parte inferiore a quella superiore della cella colorimetrica per mescolare i reagenti. Il tempo di attesa è programmato per far completare la reazione colorimetrica.</p>
<b>Lettura assorbanza e calcolo della concentrazione</b> <i>Funzioni Absorbance, Calculation CHX</i>	<p>Lettura dell'intensità luminosa trasmessa dopo la reazione colorimetrica, calcolo dell'assorbanza e della concentrazione.</p>
<b>Scarico, condizionamento, risciacquo, campionamento</b> <i>Funzioni Drain, Rinse e Sample</i>	<p>Scarico e risciacquo delle linee idrauliche e della cella colorimetrica.</p>
<b>Attesa (frequenza di analisi)</b> <i>Wait</i>	<p>L'attesa alla fine del ciclo è impostata dalla frequenza di analisi.</p>

## 5.2 Diluizione

Il colorimetro 3S Analyzer non richiede solitamente un campione diluito. Tuttavia per venire incontro alle esigenze dei nostri clienti è possibile installare l'opzione diluizione, in modo da aumentare il range dell'analizzatore a valori che non sarebbero possibili senza diluire il campione. Sarà necessario provvedere una linea per l'acqua di diluizione da collegare all'apposito barilotto esterno. L'acqua dovrà essere priva di contaminanti, preferibilmente demineralizzata/deionizzata. Si veda la sezione 3.11 per le istruzioni su come collegare l'analizzatore alla linea di acqua di diluizione.

## 5.3 Analisi doppio canale

Se il vostro analizzatore è dotato dell'opzione Dual Stream potrete eseguire analisi su due campioni differenti. In questo caso basterà collegare gli ingressi dei campioni ai due barilotti di campionamento

Il ciclo di analisi conterrà la sequenza di step necessaria ad eseguire l'analisi sui due campioni. I due risultati verranno mostrati a schermo alla fine del ciclo.

I sensori di livello dei campioni opereranno indipendentemente e se uno dei due campioni sarà mancante l'analisi proseguirà comunque sul campione diluito.

L'analizzatore verrà consegnato già configurato per l'analisi Dual Stream. E' anche possibile convertire un analizzatore singolo canale acquistando un kit di conversione, contattare l'assistenza tecnica per richiedere il kit e la relativa procedura di conversione.

## 5.4 Analisi doppio parametro

Nell'analisi doppio parametro lo strumento è configurato per misurare due diversi parametri in un singolo ciclo di analisi. Se il vostro strumento è configurato Dual Stream sarà anche possibile eseguire le analisi su due diversi campioni. Il ciclo di analisi si programma nello stesso modo del ciclo singolo parametro, ma il programma dovrà contenere la sequenza di passi necessaria all'esecuzione dell'analisi sui due parametri. Entrambi i valori verranno mostrati a schermo.

## 5.5 Esempio di programmazione di ciclo di misura e ciclo extra

Il ciclo di misura è una sequenza di 60 step, nella programmazione dei ciclo (ANALYSIS SETUP TABLE) viene assegnata una funzione e una durata in secondi a ciascuno step.

Lo stesso avviene per il ciclo extra che però consiste di 30 step (EXTRA SETUP TABLE).

Viene mostrato nella tabella seguente il ciclo di misura dell'analizzatore di silice come esempio. Si prega di notare che nell'esempio i 20 secondi di riempimento della cella si riferiscono alla cella da 24 mm, mentre per la cella da 16 mm occorrerebbero 10 secondi.

STEP	OPERAZIONE	DURATA (sec)
1	DRAIN	5
2	RINSE 1	25
3	SAMPLE 1	24
4	DRAIN	5
5	SAMPLE 1	24
6	LEVEL JUMP 1	1
7	DRAIN	5
8	SAMPLE 1	20
9	REAG 1	15
10	REAG 2	15
11	MIX	300
12	REAG 3	15
13	MIX	30
14	WAIT	20
15	REFERENCE	2
16	REAG 4	15
17	MIX	30
18	WAIT	60
19	ABSORBANCE	1
20	RESULT A	1
21	WAIT	0
22	DRAIN	5
23	SAMPLE 1	24
24	DRAIN	5
25	SAMPLE 1	24
26	DRAIN	5
27	SAMPLE 1	22
28	WAIT	0
29	...	...

Il ciclo è diverso a seconda del parametro. Come si può notare il ciclo usa solo 28 dei 60 possibili step, i rimanenti sono lasciati vuoti.

Nella tabella seguente si può vedere come il ciclo continua nel caso di un analizzatore Dual Stream (il ciclo prosegue dallo step 23).

STEP	OPERATION	DURATION (sec)
23	SAMPLE 2	24
24	DRAIN	5
25	SAMPLE 2	24
26	DRAIN	5
27	SAMPLE 2	24
28	LEVEL JUMP 2	1
29	DRAIN	5
30	SAMPLE 2	20
31	REAG 1	15
31	REAG 2	15
32	MIX	300
33	REAG 3	15
34	MIX	30
35	WAIT	20
36	REFERENCE	2
37	REAG 4	15
38	MIX	30
39	WAIT	60
40	ABSORBANCE	1
41	RESULT B	1
42	WAIT	0
43	DRAIN	5
44	SAMPLE 1	24
45	DRAIN	5
46	SAMPLE 1	24
47	DRAIN	5
48	SAMPLE 1	22
49	WAIT	0
50	...	...

Nella tabella seguente si vede un esempio di un ciclo di analisi che utilizza la diluizione. L'ingresso 1 è connesso all'acqua di diluizione mentre l'ingresso 2 è collegato al campione. Gli step per eseguire la diluizione sono GRAB (trattiene una precisa quantità di campione) e RELEASE (usa acqua di diluizione per liberare il campione trattenuto). Tra un operazione GRAB e una RELEASE è conveniente risciacquare la cella e la linea campione con acqua di diluizione. Così facendo possiamo pulire la linea senza disturbare il campione trattenuto e possiamo ottenere un processo di diluizione pulito.

STEP	OPERAZIONE	DURATA (sec)
1	DRAIN	5
2	RINSE 1	25
3	SAMPLE 1	24
4	DRAIN	5
5	SAMPLE 1	24
6	LEVEL JUMP 1	1
7	LEVEL JUMP 2	1
8	DRAIN	5
9	GRAB 2	20
10	RINSE 1	20
11	RELEASE 1	18
12	REAG 1	15
13	REAG 2	15
14	MIX	20
15	REAG 3	15
16	MIX	30
17	WAIT	20
18	REFERENCE	2
19	REAG 4	15
20	MIX	60
21	WAIT	30
22	ABSORBANCE	1
23	RESULT A	1
24	WAIT	0
25	DRAIN	5
26	SAMPLE 1	24
27	DRAIN	5
28	SAMPLE 1	24
29	DRAIN	5
30	SAMPLE 1	22
31	WAIT	0
32	...	...

Il programma salvato come EXTRA può essere usato per eseguire una delle seguenti operazioni: CLEAN, CALIBRATION, VALIDATION.

Gli step dell'operazione CLEAN (pulizia) solitamente dipendono dal campione e dal reagente di pulizia utilizzato mentre quelli di CALIBRATION and VALIDATION dipendono dal parametro.

Un esempio di calibrazione automatica è riportato nella tabella sottostante, il ciclo è molto simile a quello di analisi ma invece che mostrare il risultato con RESULT A, richiamiamo la funzione CALIBRATION A.

Nel caso della calibrazione automatica dello zero basta sostituire la funzione CALIBRATION A con quella BLANK A. Nel caso di un analizzatore doppio parametro il ciclo può essere esteso per calibrare anche il parametro B.

STEP	OPERAZIONE	DURATA (sec)
1	DRAIN	5
2	RINSE 1	25
3	SAMPLE 1	24
4	DRAIN	5
5	SAMPLE 1	24
6	LEVEL JUMP 1	1
7	DRAIN	5
8	SAMPLE 1	20
9	REAG 1	15
10	REAG 2	15
11	MIX	300
12	REAG 3	15
13	MIX	30
14	WAIT	20
15	REFERENCE	2
16	REAG 4	15
17	MIX	30
18	WAIT	60
19	ABSORBANCE	1
20	CALIBRATE A	1
21	WAIT	0
22	DRAIN	5
23	SAMPLE 1	24
24	DRAIN	5
25	SAMPLE 1	24
26	DRAIN	5
27	SAMPLE 1	22
28	WAIT	0
29	...	...

## 5.6 Stop di emergenza

Qualsiasi corsa di analisi può essere fermata dall'utente premendo il pulsante STOP! nel menu COMMANDS dell'interfaccia grafica., qualsiasi operazione si fermerà immediatamente. Un pulsante esterno può anche essere collegato all'input digitale per fornire un modo esterno per fermare l'analizzatore.

L'analizzatore potrà essere riavviato manualmente premendo STOP RESET dal menu COMMANDS.

## 5.7 Mancanza campione

L'analizzatore utilizza due contatti di livello per verificare la presenza del campione (si veda 3.8) attraverso due sensori di livello.

In questo modo se il campione o l'acqua di diluizione vengono a mancare le analisi potranno essere interrotte e l'analizzatore andrà in standby. Quando il campione riempirà di nuovo il recipiente esterno il galleggiante del sensore di livello si alzerà e l'analizzatore riprenderà le analisi online senza bisogno di intervento esterno.

A volte può essere presente una piccola quantità di campione nel recipiente esterno che può essere sufficiente a dare il consenso alla partenza dell'analisi ma insufficiente al suo completamento. Se questo succede con frequenza a causa di un flusso campione non costante possiamo forzare l'analizzatore a controllare nuovamente la presenza del campione quando il ciclo è già avviato. Per farlo, basta inserire la funzione LEVEL JUMP nel ciclo di analisi in un punto appropriato (solitamente prima dell'ultimo campionamento). Nel caso il campione manchi quando il ciclo di analisi raggiunge lo step LEVEL JUMP, l'analizzatore procederà automaticamente allo step bersaglio. Questo significa che tutti gli step in cui è necessario il campione verranno saltati e il ciclo salterà direttamente agli step finali, solitamente lavaggi e ricondizionamenti con acqua di diluizione (se presente)

E' importante verificare la presenza campione prima dei punti chiave dell'analisi, si possono inserire fino a 4 comandi Level Jump.

## 5.8 Allarmi e avvisi

L'analizzatore ha un sistema di Warnings and Faults per segnalare anomalie, condizioni di malfunzionamento o valori di misura oltre le soglie prestabilite.

Uno Warning è considerata una condizione a bassa priorità che a seconda dei casi richiederà o meno l'attenzione dell'utente per essere risolta. Dopo aver emesso uno Warning l'analizzatore continuerà con le normali operazioni e le analisi non saranno interrotte.

Un Fault indica un problema più serio e richiede sempre l'intervento dell'utente per ripristinare le normali operazioni dell'analizzatore.

L'utente può decidere di collegare vari eventi a Warning oppure a Fault attraverso l'interfaccia utente. Si veda la sezione 6.6 per le istruzioni su come farlo.

Inoltre, Warning e Fault possono essere assegnati ad un relay, quando l'analizzatore emetterà uno Warning o un Fault il corrispondente relay sarà attivato in modo che l'utente possa essere informato di anomalie o altri problemi allo strumento.

L'interfaccia grafica informa l'utente della presenza di Warning o Fault. In caso di uno Warning apparirà un triangolo con punto esclamativo nell'angolo in basso a sinistra. La condizione di Warning rimarrà fino a quando la sorgente dell'errore non sarà rimossa, ma l'analizzatore continuerà le sue operazioni normalmente.



Un Fault indica una situazione non ripristinabile. L'analizzatore fermerà ogni operazione e richiederà l'intervento dell'operatore per riprendere le normali funzioni di analisi. La barra in alto diventerà rossa con la scritta STOPPED. La condizione di allarme verrà segnalata dall'icona di una campana e, se abilitato, anche da un avviso acustico.

Dopo aver risolto il problema che ha portato al Fault dell'analizzatore, l'utente dovrà riavviare la sequenza di analisi manualmente premendo su COMMANDS > STOP RESET nel menu principale dell'interfaccia grafica (si veda il prossimo capitolo).



## 6 - INTERFACCIA UTENTE

### 6.1 Primo avvio

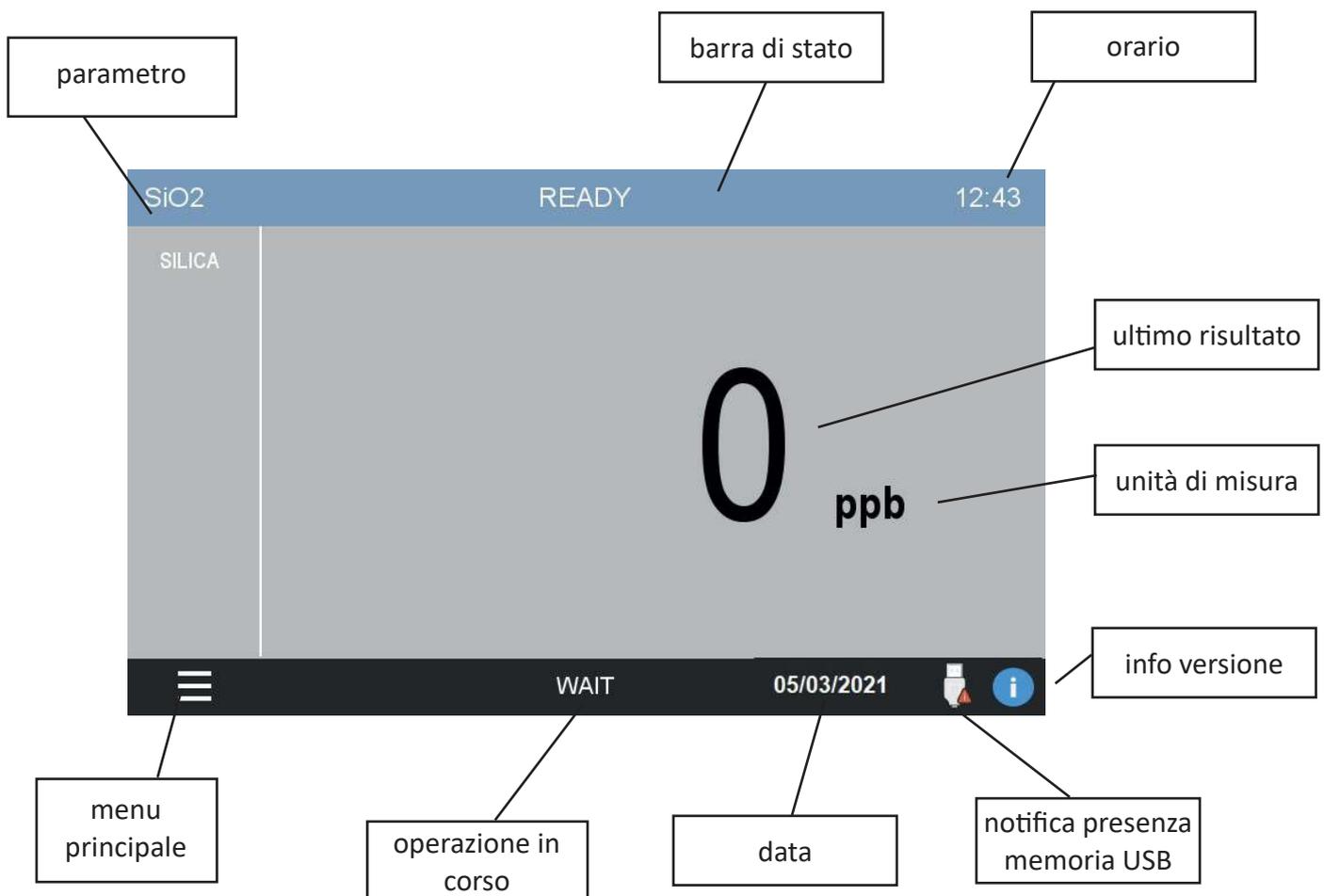
Dopo aver controllato l'alimentazione si potrà accendere il dispositivo attraverso l'interruttore collocato all'interno del compartimento superiore.

Il display dell'analizzatore richiederà alcuni secondi per accendersi durante i quali apparirà una schermata di benvenuto seguita dalla schermata principale.

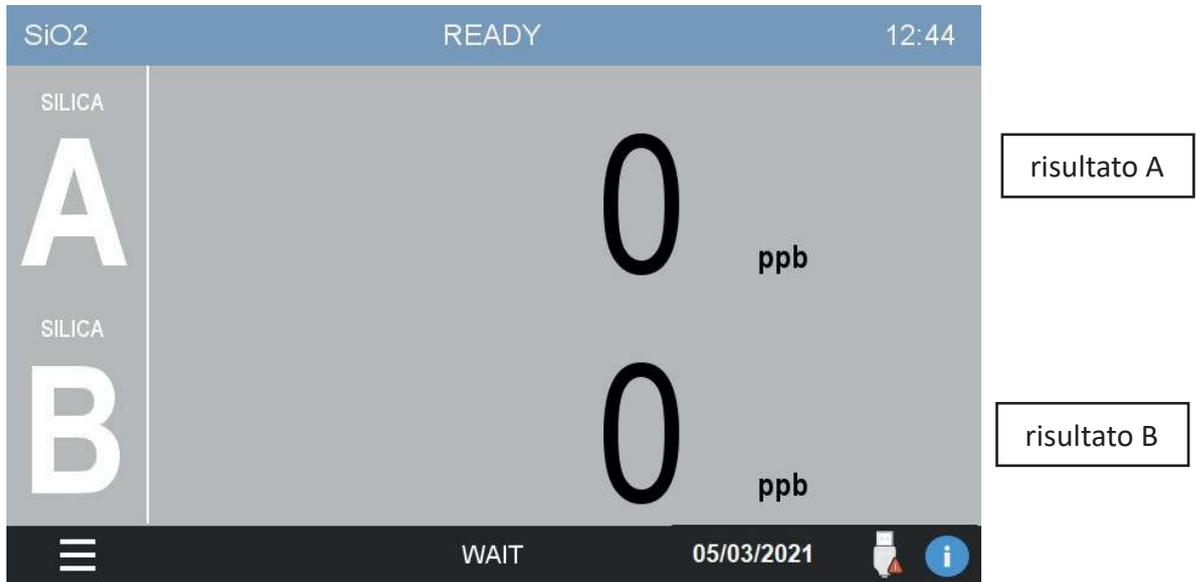
Si prega di notare che lo strumento al riavvio riprenderà la stessa operazione che era in corso quando è stato spento. Se il precedente spegnimento è avvenuto per mancanza improvvisa di tensione quando l'analizzatore era ONLINE (analisi continue), al riavvio l'analisi riprenderà dallo stesso punto del ciclo.

Se lo strumento era in STANDBY al riavvio lo si ritroverà in STANDBY.

Si vedrà la seguente schermata principale:



Se l'analizzatore è impostato come doppio canale si vedrà anche il risultato del canale B.



Dopo alcuni minuti di inattività lo schermo andrà in standby per risparmiare energia.

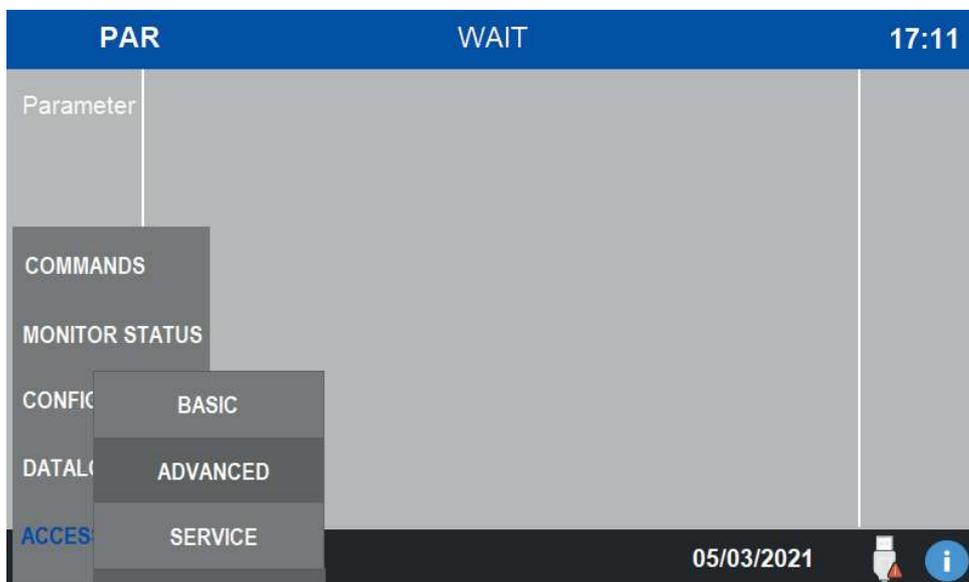
## 6.2 Menu principale

Premendo nell'angolo in basso a sinistra si accederà al menu principale. Tutti i comandi, le opzioni e le configurazioni si potranno accedere da qui.



## 6.3 Accesso

Per prevenire modifiche indesiderate ad importanti parametri di configurazione, l'accesso all'interfaccia grafica è protetto da password. L'utente può accedere premendo su ACCESS LOGIN nel menu principale.



L'analizzatore ha tre livelli di accesso, ognuno consente l'accesso a funzioni sempre più avanzate. I tre livelli sono:

BASIC	Questo è il livello di default, l'utente può far partire o fermare le analisi e accedere ai dati e ai grafici ma non può modificare la calibrazione o le impostazioni.
ADVANCED	Questo livello consente di effettuare calibrazioni e modificare le impostazioni di base. La password per questo livello è <b>1111</b>
SERVICE	Questo livello consente all'utente di effettuare calibrazioni e modificare tutte le impostazioni. Fare attenzione quando si accede con questo livello.

Contattare il servizio tecnico 3S Analyzers o il vostro distributore per ricevere la password dell'analizzatore. Potete scriverla qui sotto.

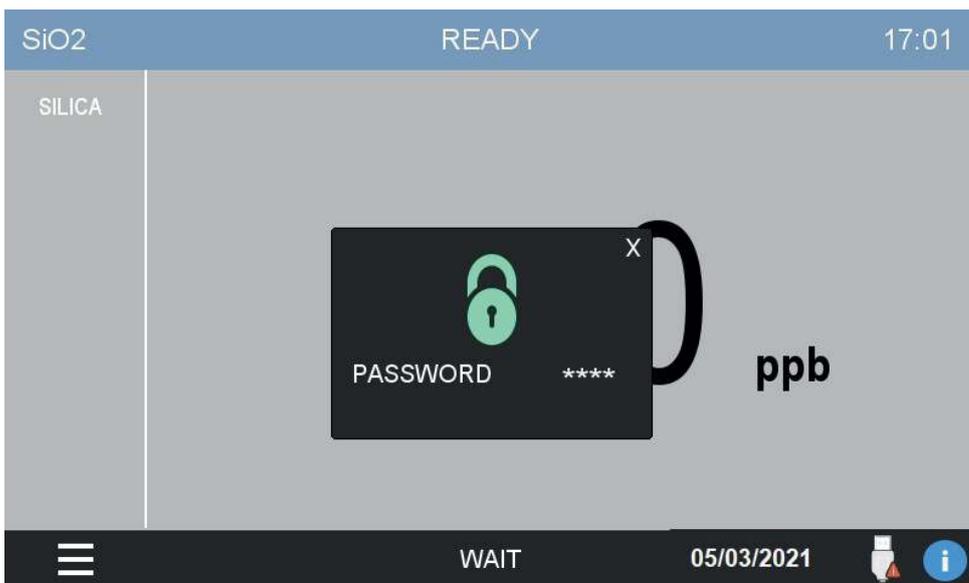
PASSWORD SERVICE \_\_\_\_\_

Per accedere al menu dell'analizzatore con il livello di sicurezza richiesto, premere su ACCESS LOGIN nel menu principale.

Premere su\*\*\*\* per visualizzare il tastierino numerico ed inserire la password.

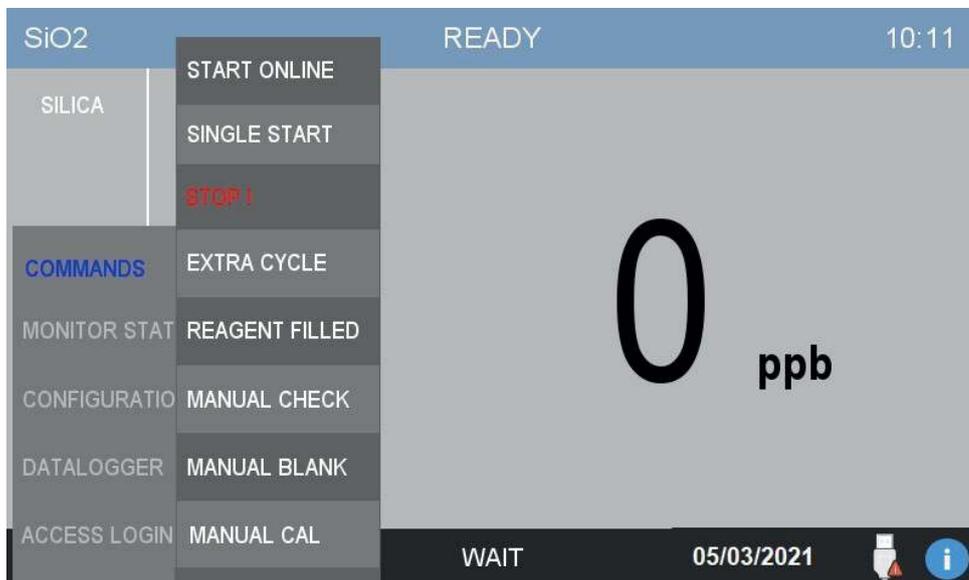


Se la password per il livello di accesso selezionato è corretta, il simbolo del lucchetto diventerà verde.



## 6.4 Comandi

Nel menu COMMANDS l'utente può dare ordini all'analizzatore, come eseguire un'analisi o una calibrazione.



### Start Online

Premendo questo pulsante l'analizzatore inizierà le analisi online.

Lo status ONLINE è caratterizzato da una barra blu scuro al posto di quella azzurra presente quando l'analizzatore è in STANDBY. L'etichetta ANALYSIS indica che lo strumento si trova in un ciclo di analisi. Un contatore mostra il tempo rimanente alla fine del ciclo di analisi.



Dopo che il ciclo è terminato lo strumento aspetterà un tempo predefinito prima di iniziare un'altra. La barra rimane blu scuro e il contatore indica il tempo rimanente all'inizio della prossima analisi.



### Single Start

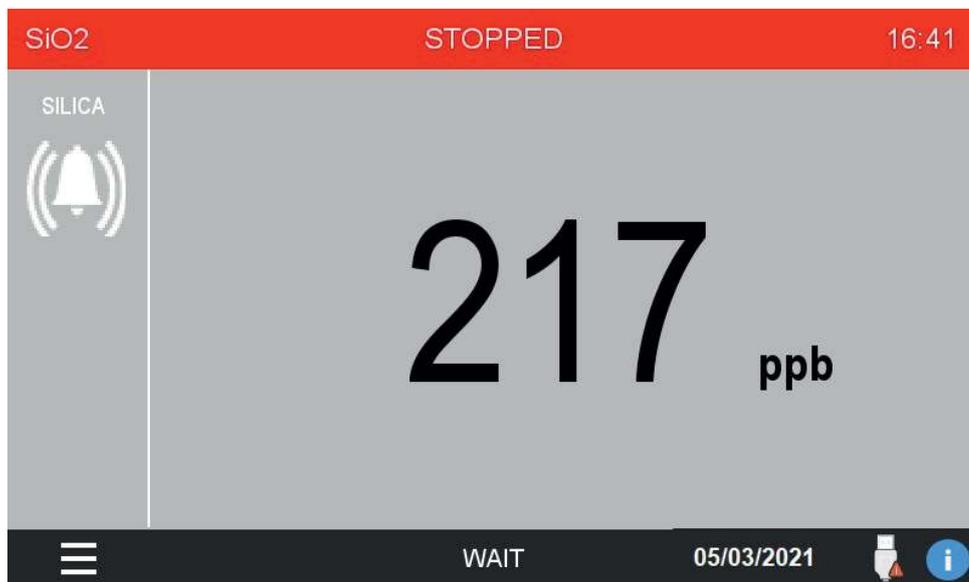
Premendo questo pulsante si può eseguire un'analisi singola. Dopo che la misura è completa l'analizzatore resterà in standby, pronto a ricevere nuovi ordini. La barra è ora verde e il timer indica il tempo rimanente alla fine dell'analisi.



## Stop!

Interrompe ogni operazione e porta l'analizzatore allo status STOPPED. Questo comando è considerato uno stop di emergenza per cui viene emessa una condizione di allarme.

In ogni condizione di allarme la barra diventa rossa e appare l'icona di una campana sul lato sinistro dello schermo. Se il beep è attivo si sentirà l'indicatore acustico.

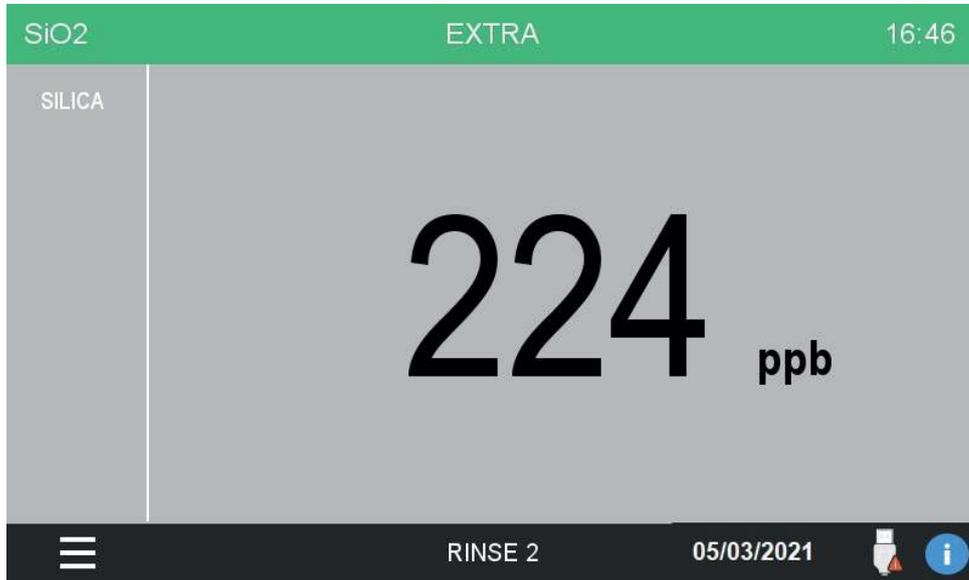


Per ripristinare la normale operazione dello strumento entrare nel menu COMMANDS e premere STOP RESET.



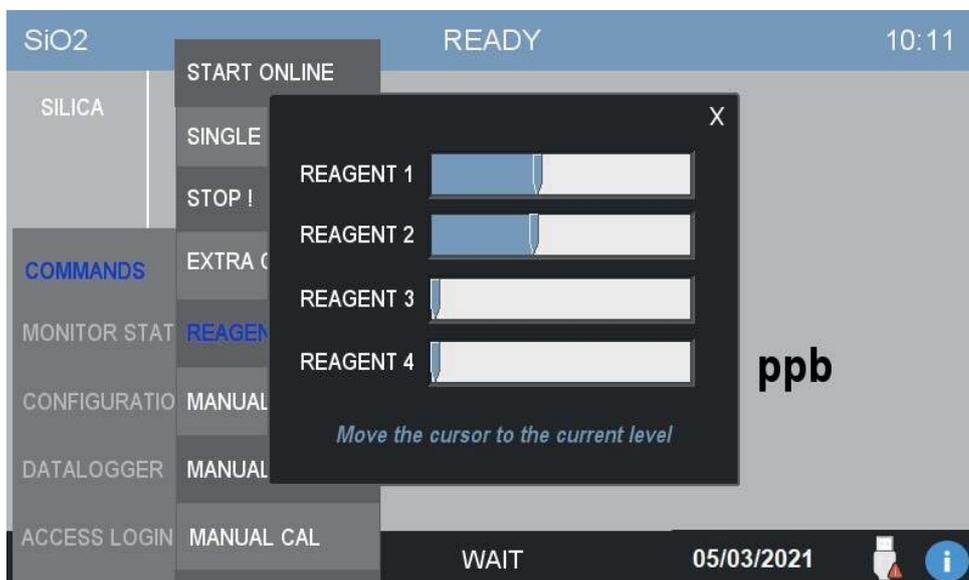
## Extra cycle

Esegue un ciclo extra. L'analizzatore avvierà il ciclo salvato come Extra Cycle, solitamente un'autocalibrazione, un'autovalidazione o un'operazione di pulizia. L'esecuzione del ciclo extra può essere effettuata ad una certa frequenza durante le analisi online, si veda la Sezione 6.6 per configurare le impostazioni del ciclo extra.



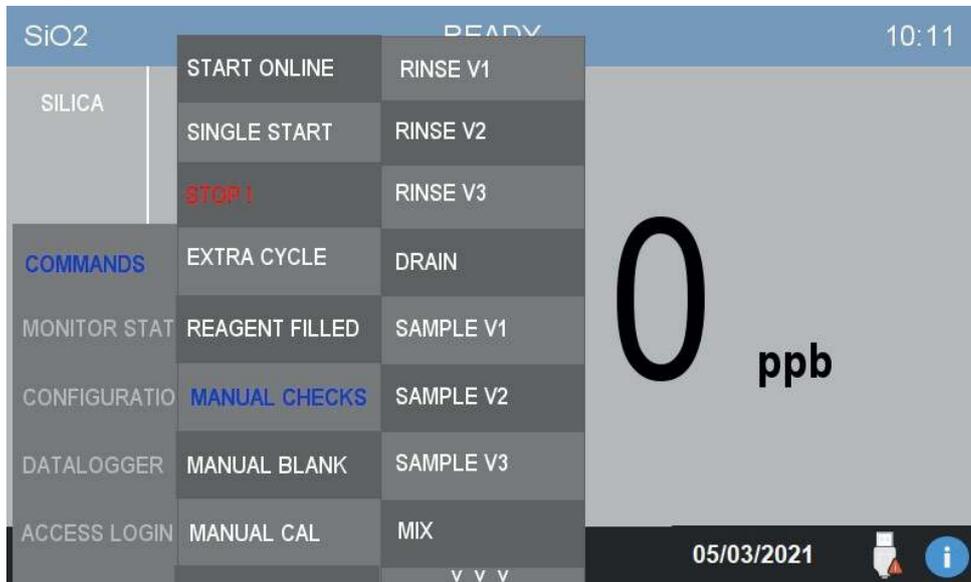
## Reagent Filled

A seconda del parametro, l'analizzatore può utilizzare fino a quattro reagenti. L'analizzatore tiene traccia di ogni reagente utilizzando quattro contatori separati. Quando la quantità di reagente scende sotto una soglia, viene emesso un allarme e i reagenti dovranno essere riempiti. Per segnalare l'avvenuto riempimento l'utente deve accedere il menu REAGENT FILLED e riassetare i contatori. E' possibile impostare i contatori ad un valore arbitrario nel caso i reagenti non siano riempiti alla capacità massima.

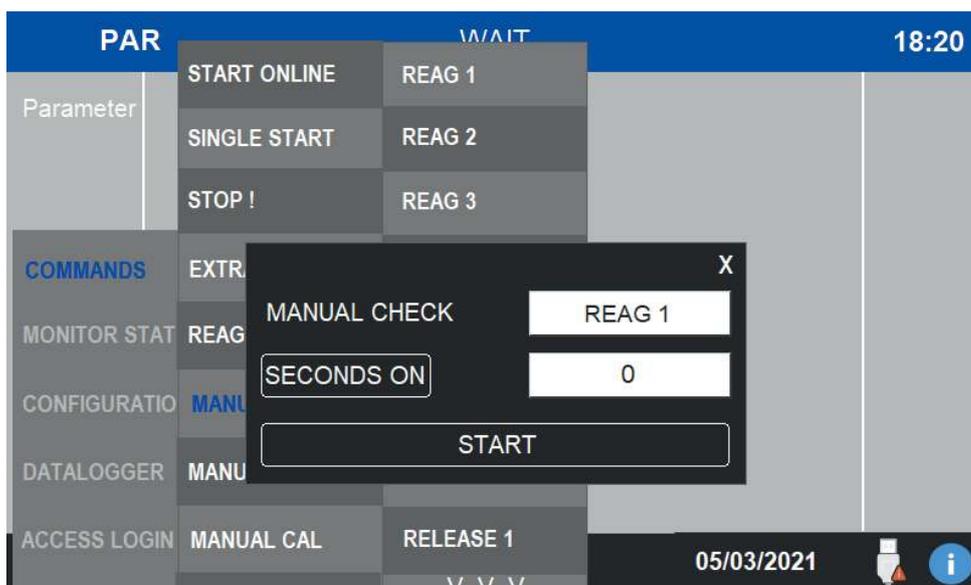


## Manual checks

Premendo questo pulsante si accede al sottomenu con la lista di tutte le funzioni disponibili all'analizzatore. L'utente potrà manualmente avviare le funzioni/operazioni per il tempo indicato. Questo è utile per operazioni di manutenzione. Si veda la Sezione 4.3 per la lista di tutte le operazioni e loro descrizione.

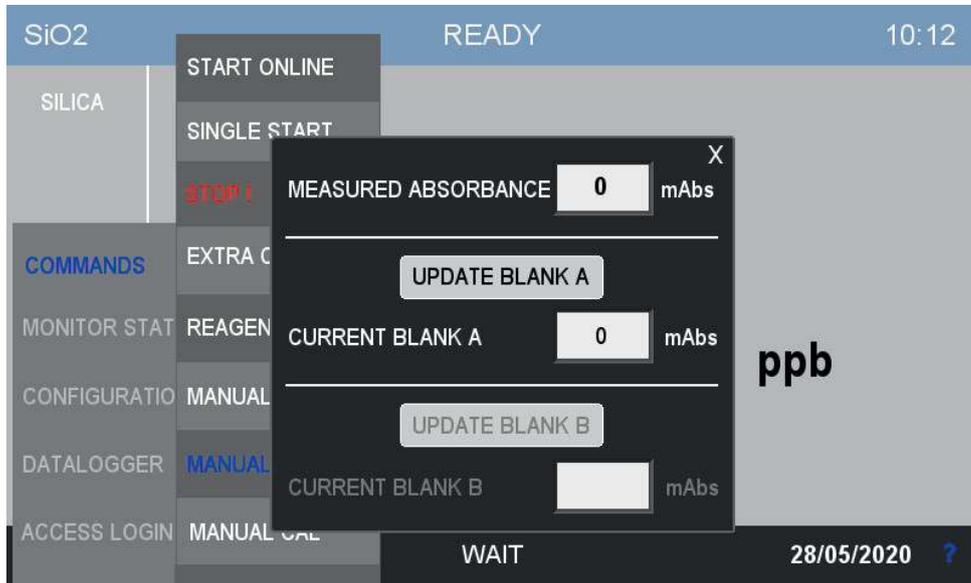


Dopo aver selezionato l'operazione desiderata verrà richiesto il tempo in secondi per effettuare l'operazione. Immettere il valore e confermare con OK per avviare la funzione.



### Manual blank

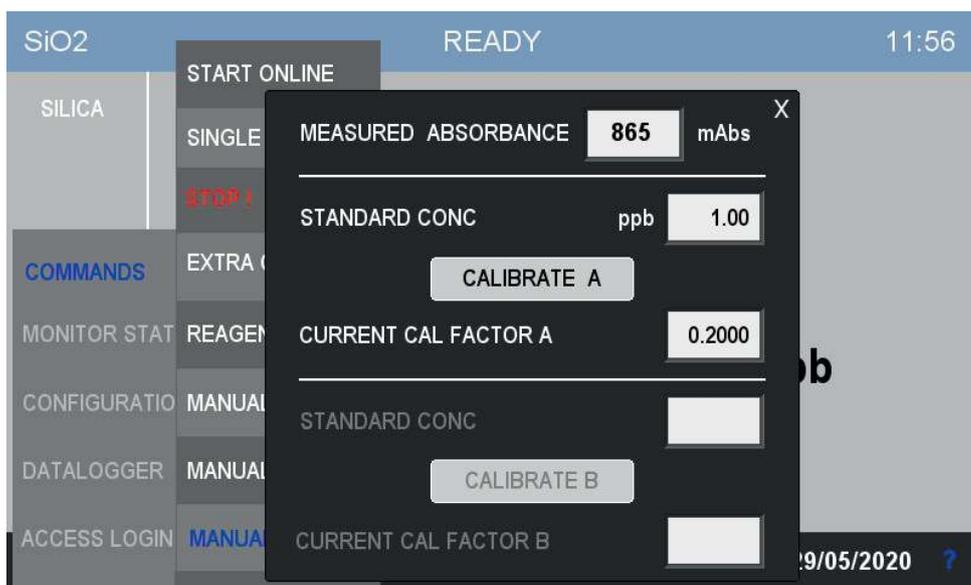
Salva l'ultimo valore di assorbanza come bianco (zero). Si veda la Sezione 8 per informazioni sulla calibrazione dello strumento.



### Manual cal

Calcola un fattore di calibrazione utilizzando l'ultimo valore di assorbanza letto e salvato in memoria. Se la calibrazione non rientra nei limiti preimpostati verrà emesso un errore di calibrazione.

Si veda la Sezione 8 per informazioni sulla calibrazione dello strumento.



## 6.5 Monitor status

Questo menu contiene la rappresentazione dei dati in forma grafica e alcune importanti informazioni diagnostiche.

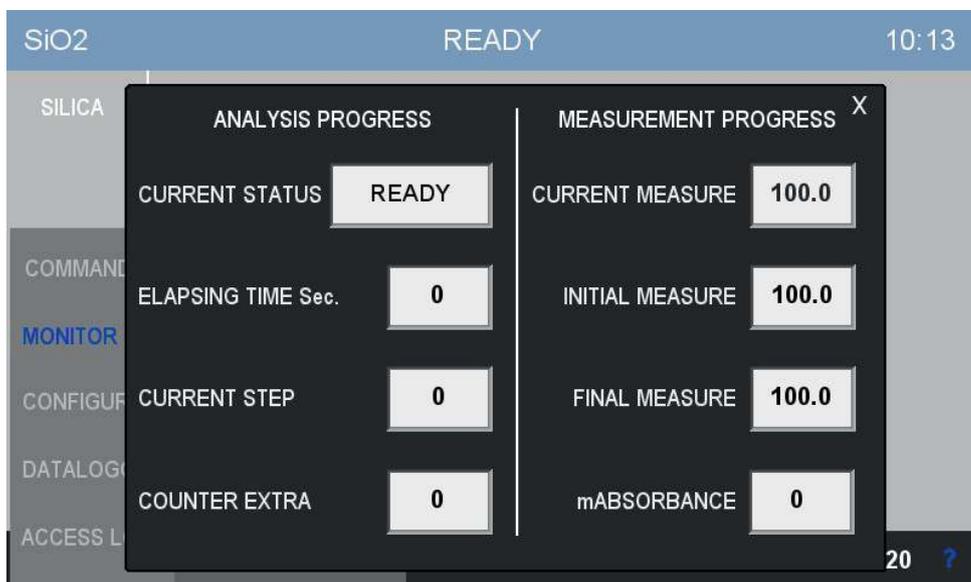


### Analysis Status

Questa finestra riporta i dati sullo status attuale dell'analizzatore.

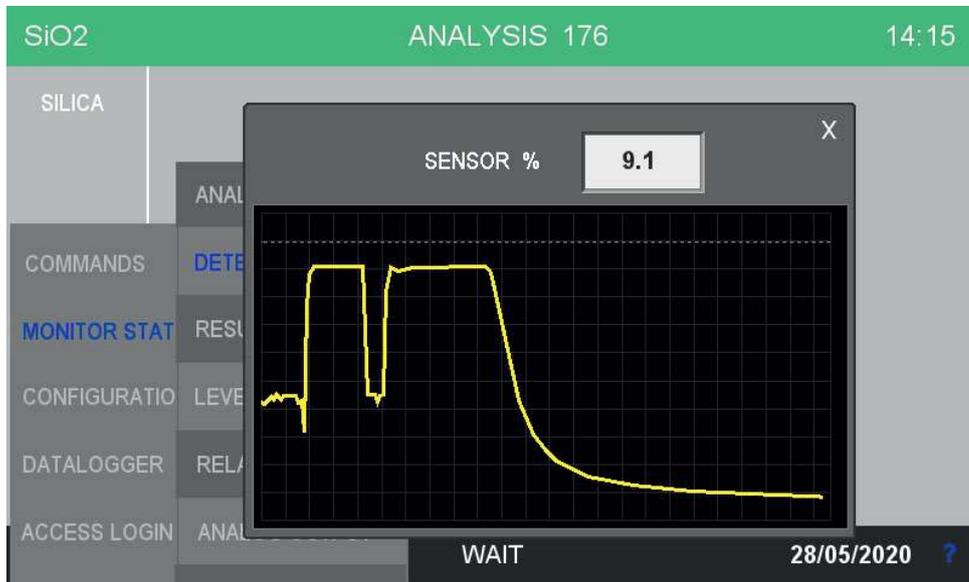
Nella colonna di sinistra l'utente può vedere lo status dell'analizzatore.(READY, ANALYSIS, IDLE TIME, STOPPED), il numero dello step attuale e il suo countdown, e il tempo di attesa tra un ciclo di analisi e il seguente.

Nella colonna di destra vi sono i dati dell'analisi in corso. Il risultato, la trasmittanza iniziale e finale della cella di reazione e il valore di misura in unità di milliassorbanza.



## Detector

Questa finestra mostra il profilo della trasmittanza della reazione in corso, in forma grafica. E' un importante strumento di diagnostica che può dare informazioni sull'analisi in corso, sulla chimica e l'ottica.



## Result trend

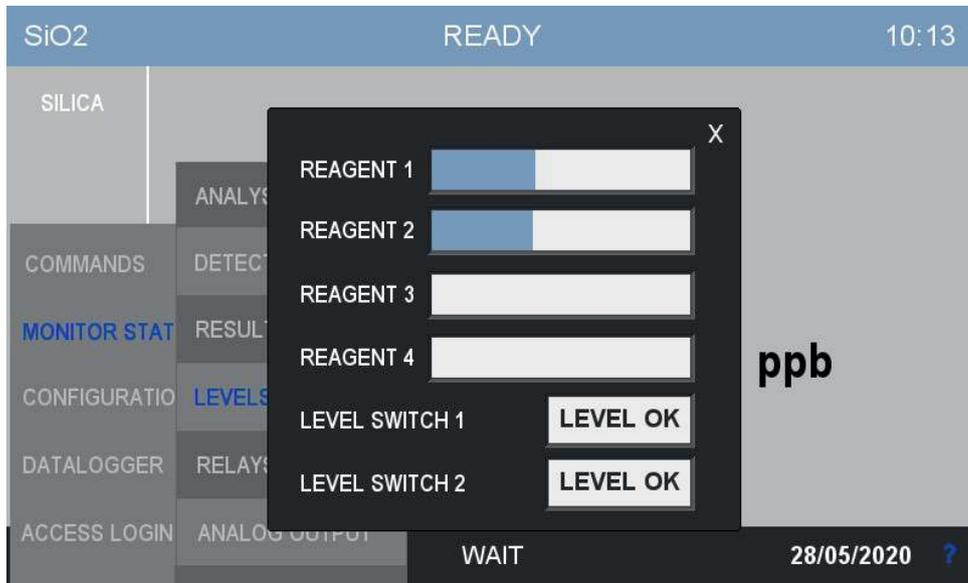
Questa finestra mostra il grafico dei più recenti risultati di misura.



## Levels

In questa finestra l'utente può controllare la quantità attuale di reagenti rimanenti e la presenza dei campioni. Il livello dei reagenti deve essere ripristinato dall'utente quando i reagenti sono rimpiazzati con quelli nuovi, si veda il paragrafo 6.4 per istruzioni.

I contatti di livello rilevano la presenza del campione nei flussi in ingresso (1 o 2 a seconda della configurazione). Per funzionare correttamente devono essere connessi ai sensori di livello dei barilotti esterni, si veda la Sezione 3.9.



## Relays status

L'analizzatore è dotato di due relay di output per segnalare anomalie nel funzionamento dell'analizzatore..

Il relay A è associato ai malfunzionamenti (Fault), tutte le condizioni che richiedono intervento esterno per risolvere il problema e riavviare l'analizzatore. Questo include solitamente malfunzionamenti hardware, ottici o errori di calibrazione.

Il relay B è associato con avvisi (Warning), problemi temporanei che possono essere risolti senza l'intervento dell'operatore, come la mancanza del campione nel recipiente esterno.



## Analog output

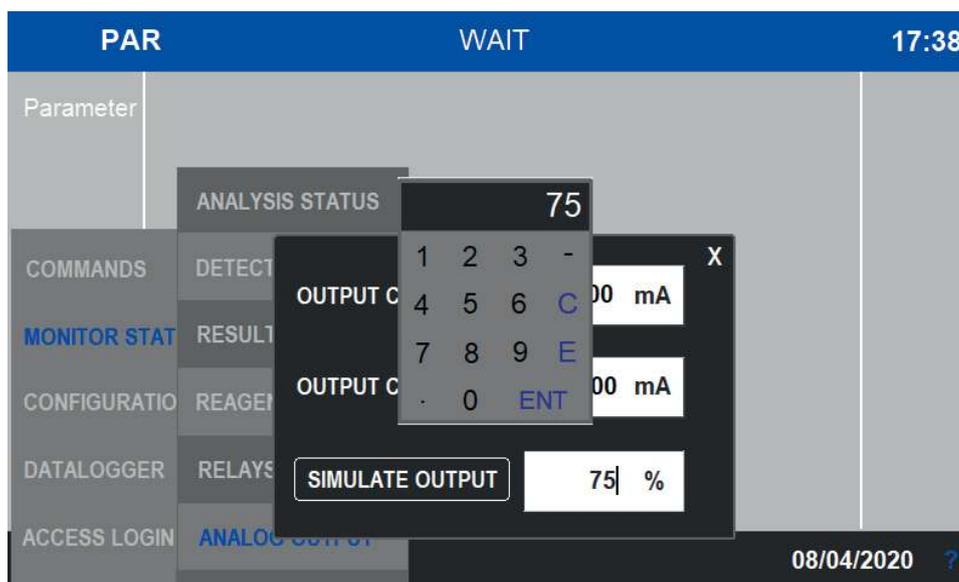
L'analizzatore è munito di due uscite analogiche 4-20 mA, una per ogni canale (fino a due). Il valore corrente delle uscite può essere monitorato da questa finestra.



Dalla stessa finestra è anche possibile simulare l'uscita, questo è utile per testare nuove installazioni o per operazioni di manutenzione.

Per avviare la simulazione premere SIMULATE OUTPUT, apparirà un tastierino numerico che consente di immettere il valore come percentuale del fondo scala.

Ricordarsi di disabilitare la simulazione al termine delle operazioni.



## 6.6 Configuration

Questo menu contiene i parametri di configurazione dell'analizzatore.



### Analysis setup table

Lo strumento esegue analisi come una sequenza di step individuali. Possono essere programmati fino a 60 step a seconda del parametro. Il ciclo di analisi è già salvato in memoria e di solito non richiede modifiche, si raccomanda di richiedere assistenza al servizio tecnico 3S Analyzers nel caso lo si voglia modificare.

Dopo l'accesso al menu apparirà la seguente finestra

1	5	2	15	3	5	4	14	5	14	X
	DRAIN		RINSE 1		DRAIN		SAMPLE 1		SAMPLE 1	
6	5	7	9	8	6	9	0	10	0	
	DRAIN		SAMPLE 1		REAG 1		REAG 2		MIX	
11	0	12	0	13	30	14	1	15	6	
	REAG 3		MIX		WAIT		INITIAL MEAS		REAG 2	
16	120	17	130	18	2	19	1	20	0	
	MIX		WAIT		ABSORBANCE		RESULT A		WAIT	
21	5	22	14	23	5	24	14	25	5	
	DRAIN		SAMPLE 1		DRAIN		SAMPLE 1		DRAIN	
26	14	27	0	28	0	29	0	30	0	>
	SAMPLE 1		WAIT		WAIT		WAIT		WAIT	

Ogni step può essere programmato individualmente premendo la casella corrispondente.  
 Gli step da 30 a 60 possono essere raggiunti premendo il simbolo > in basso a destra.

1	5	15	5	14	14	X
	DRAIN	RINSE 1	DRAIN	SAMPLE 1	SAMPLE 1	
	RINSE 1	LEVEL JUMP 1	WAIT	0	0	
	RINSE 2	LEVEL JUMP 2	INITIAL MEAS	REAG 2	MIX	
	RINSE 3	LEVEL JUMP 3	ABSORBANCE			
	SAMPLE 1	LEVEL JUMP 4	BLANK A	1	6	
	SAMPLE 2	GRAB 1	BLANK B	INITIAL MEAS	REAG 2	
	SAMPLE 3	GRAB 2	CALIBRATION A			
	REAG 1	GRAB 3	CALIBRATION B	1	0	
	REAG 2	RELEASE 1	VALIDATION A	RESULT A	WAIT	
	REAG 3	RELEASE 2	VALIDATION B			
	REAG 4	RELEASE 3	RESULT A			
	DRAIN	RELAY 1	RESULT B	14	5	
	MIX	RELAY 2	AUX	SAMPLE 1	DRAIN	
	14	0	0	0	0	
	SAMPLE 1	WAIT	WAIT	WAIT	WAIT	

Dopo aver selezionato la funzione desiderata, premere sul numero per inserire la durata.

1	2	15	12	5	12	
LEVEL JUMP 1	RINSE 1	SAMPLE 1	DRAIN	SAMPLE 1		
5	RINSE 1	LEVEL JUMP 1	WAIT	14	30	
DRA	RINSE 2	LEVEL JUMP 2	INITIAL MEAS	REAG 1	MIX	
	RINSE 3	LEVEL JUMP		120	30	
20	SAMPLE 1	LEVEL JUMP		MIX	WAIT	
WA	SAMPLE 2	GRAB 1	1 2 3 -			
	SAMPLE 3	GRAB 2	4 5 6 C			
	REAG 1	GRAB 3	7 8 9 E	1	15	
ABSORB	REAG 2	RELEASE 1	.	LEVEL JUMP 3	RINSE 2	
	REAG 3	RELEASE 2	0 ENT			
	REAG 4	RELEASE 3		5	10	
12	DRAIN	RELAY 1	RESULT A	DRAIN	SAMPLE 2	
SAMP	MIX	RELAY 2	RESULT B			
			AUX	20	2	
1	14	30		WAIT	INITIAL MEAS	
LEVEL JUMP 4	REAG 1	MIX				

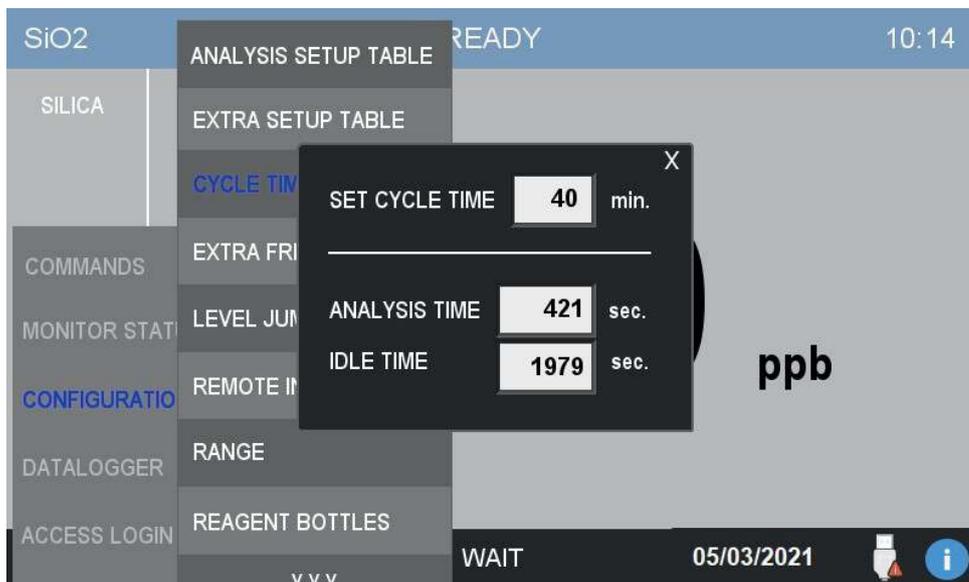
### Extra setup table

Allo stesso modo è possibile programmare la sequenza per gli step del ciclo extra (fino a 30 step).

E1	5 DRAIN	E2	24 RINSE 2	E3	24 SAMPLE 2	E4	5 DRAIN	E5	24 SAMPLE 2	X
E6	RINSE 1	LEVEL JUMP 1	WAIT	E9	0	E10	0			
	RINSE 2	LEVEL JUMP 2	INITIAL MEAS		WAIT		LEVEL JUMP 3			
	RINSE 3	LEVEL JUMP 3	ABSORBANCE							
E11	SAMPLE 1	LEVEL JUMP 4	BLANK A	E14	0	E15	0			
	SAMPLE 2	GRAB 1	BLANK B		WAIT		ABSORBANCE			
	SAMPLE 3	GRAB 2	CALIBRATION A							
E16	REAG 1	GRAB 3	CALIBRATION B	E19	0	E20	0			
	REAG 2	RELEASE 1	VALIDATION A		WAIT		WAIT			
	REAG 3	RELEASE 2	VALIDATION B							
E21	REAG 4	RELEASE 3	RESULT A	E24	0	E25	0			
	DRAIN	RELAY 1	RESULT B		WAIT		WAIT			
	MIX	RELAY 2	AUX							
E26	0	E27	0	E28	0	E29	0	E30	0	
	WAIT		WAIT		WAIT		WAIT		WAIT	

### Cycle time

Lo strumento è capace di eseguire analisi di continuo tuttavia è anche possibile impostare una frequenza di analisi arbitraria. In questa finestra l'utente può inserire un tempo del ciclo che comprende il tempo dell'analisi e un tempo di attesa tra un analisi e l'altra. In questo modo la frequenza di analisi può essere controllata precisamente.



## Extra cycle frequency

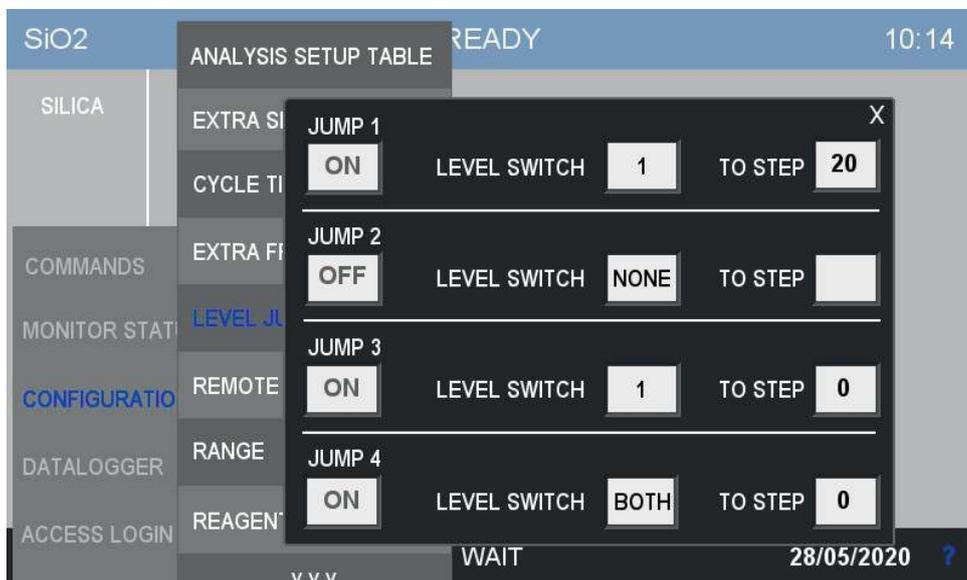
In questa finestra l'utente può inserire la frequenza del ciclo extra. Nell'esempio seguente lo strumento eseguirà un ciclo extra ogni 500 cicli di analisi.



## Level jump

Quando il campione è mancante l'analizzatore deve decidere come comportarsi. Il ciclo di analisi può controllare lo status del sensore di livello per accertarsi della presenza del campione attraverso la funzione Level Jump. Nella tabella del ciclo di analisi si può inserire uno step Level Jump, quando lo step viene eseguito durante il ciclo l'analizzatore controllerà la presenza del campione e se questo è mancante salterà direttamente ad uno step che non richiede la presenza del campione, solitamente ai risciacqui finali o direttamente alla fine del ciclo.

In questa finestra possono essere programmati fino a 4 diversi Level Jump, che saranno eseguiti al corrispondente passo del ciclo di analisi.



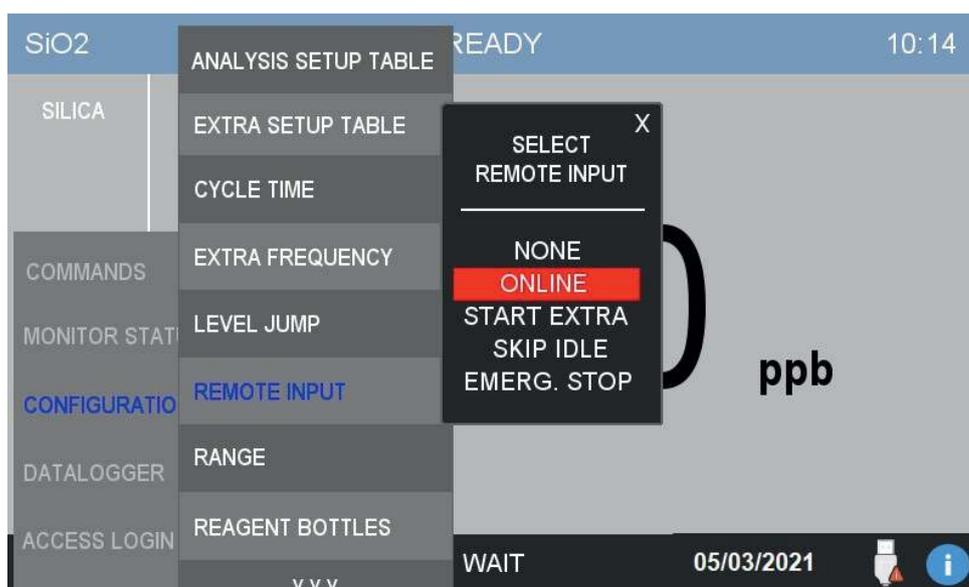
## Remote input

Alcune operazioni dello strumento possono essere controllate da remoto attraverso l'input digitale, collocato nella morsettiere dentro il compartimento elettrico dell'analizzatore.

Per selezionare l'operazione controllata dall'input remtp aprire la finestra REMOTE INPUT del menu CONFIGURATION.

Sono possibili quattro operazioni:

NONE	L'input remoto è disabilitato
ONLINE	L'analizzatore inizierà le analisi online.
START EXTRA	Verrà eseguito un ciclo EXTRA.
SKIP IDLE	Il tempo di attesa è bypassato e verrà eseguita una nuova analisi immediatamente.
EMERG. STOP	Tutte le operazioni dello strumento saranno fermate, viene emesso un evento FAULT



## Range

In questa finestra l'utente può configurare il range dell'analizzatore. Nel caso dell'analizzatore Dual Stream i due range possono essere configurati indipendentemente. Nella stessa finestra è possibile selezionare la sorgente dell'uscita analogica B. In un analizzatore doppio canale questa è di solito attribuita al canale B, in un analizzatore singolo canale si può decidere di replicare il risultato del canale A o il valore dell'ultima operazione VALIDATION.



## Reagent bottles

A seconda del parametro, l'analizzatore utilizza fino a quattro reagenti. Per stimare correttamente il consumo reagenti lo strumento deve conoscere il volume totale di ogni reagente. In questa finestra l'utente può selezionare il volume delle bottiglie reagenti e accendere/spegnere i contatori (nel caso sia variato il numero di reagenti).

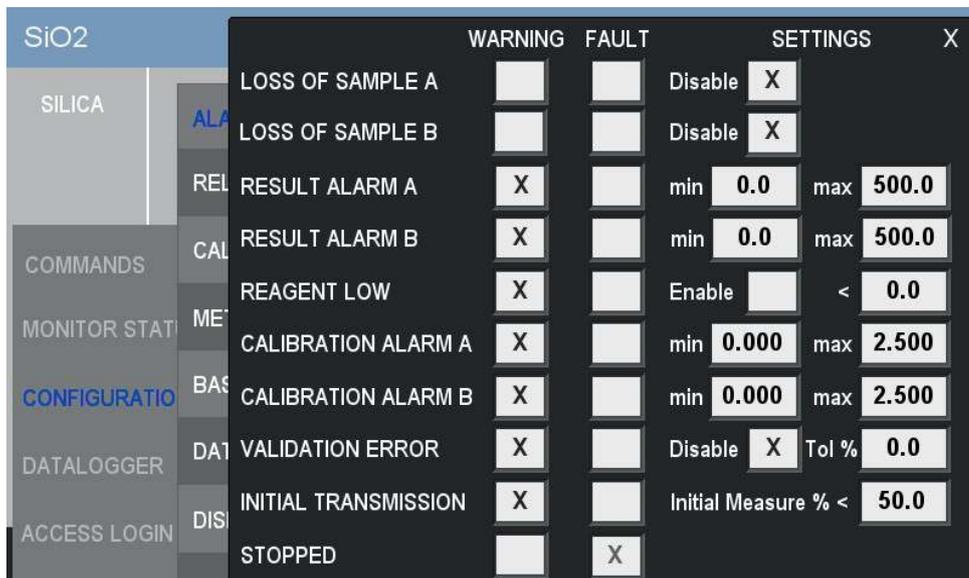


Premendo sulla freccia in fondo al menu CONFIGURATION apparirà una lista addizionale:



### Alarms

L'analizzatore può incorrere in eventi che richiedono l'intervento dell'operatore. In questa finestra si può collegare un evento ad un Warning o ad un Fault oppure disabilitarlo completamente. Il Warning o Fault sarà mostrato a schermo e comunicato esternamente attraverso uno dei due relay. In caso di Fault, l'analizzatore fermerà completaente ogni operazione sino all'intervento dell'operatore.



Sono disponibili i seguenti eventi:

LOSS OF SAMPLE A, B	L'evento è attivo quando il sensore di livello indica l'assenza del campione (A o B). Possono essere disabilitati anche se non è consigliato.
RESULT ALARM A, B	L'evento è attivo quando l'ultimo valore misurato eccede il limite prefissato. Quando il valore rientra nei limiti l'allarme scompare.
REAGENT LOW	L'evento è attivo quando la quantità dei reagenti è sotto la soglia.
CALIBRATION ALARM A, B	L'evento è attivo quando una calibrazione non rientra nei limiti fissati.
VALIDATION ERROR	L'evento è attivo quando una validazione non rientra nei limiti fissati.
INITIAL TRANSMISSION	L'evento è attivo quando luce passante attraverso la cella all'inizio dell'analisi è sotto la soglia prefissata.
STOPPED	L'evento è attivo in caso di uno stop forzato quando l'utente preme lo stop di emergenza (comando STOP!).

## Relays

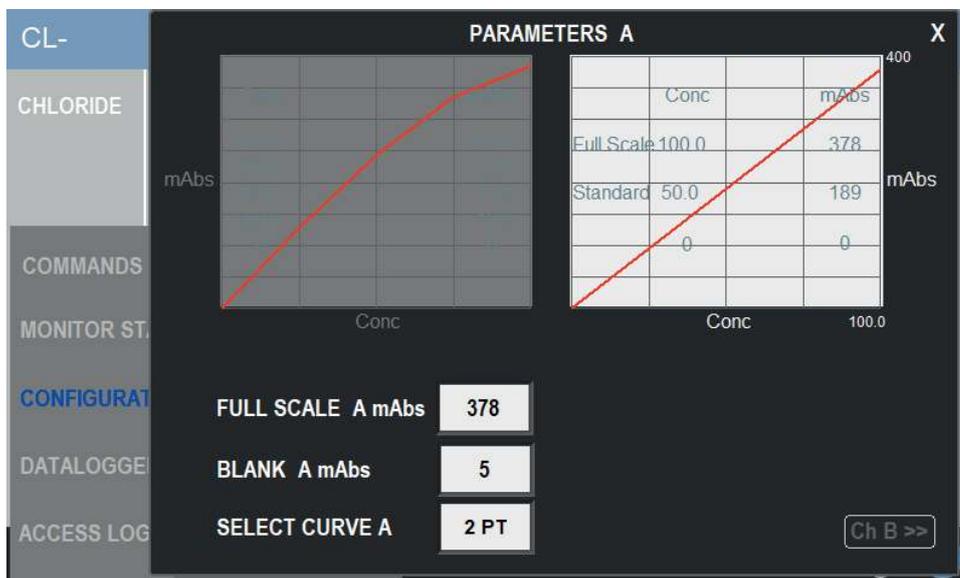
L'utente può configurare arbitrariamente i due relay. Entrambi possono essere impostati come Warning o come Fault. Inoltre i relay possono essere attivati dagli step nel ciclo di analisi (o ciclo extra). L'ultima opzione è utile per operare dotazioni esterne (valvole, pompe, ecc.) durante il ciclo.

Attivando la modalità Safe Fail, i relay saranno normalmente chiusi e normalmente eccitati, in caso di mancanza tensione si comporteranno come in condizione di allarme.

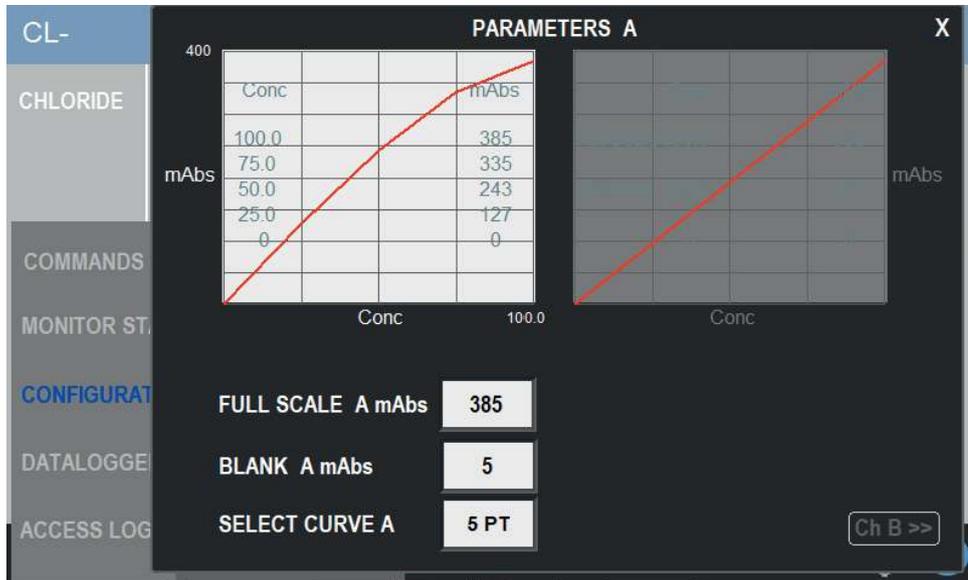


## Cal Parameters

In questa pagina sono mostrati i parametri di calibrazione (blank e span) e la curva di calibrazione.

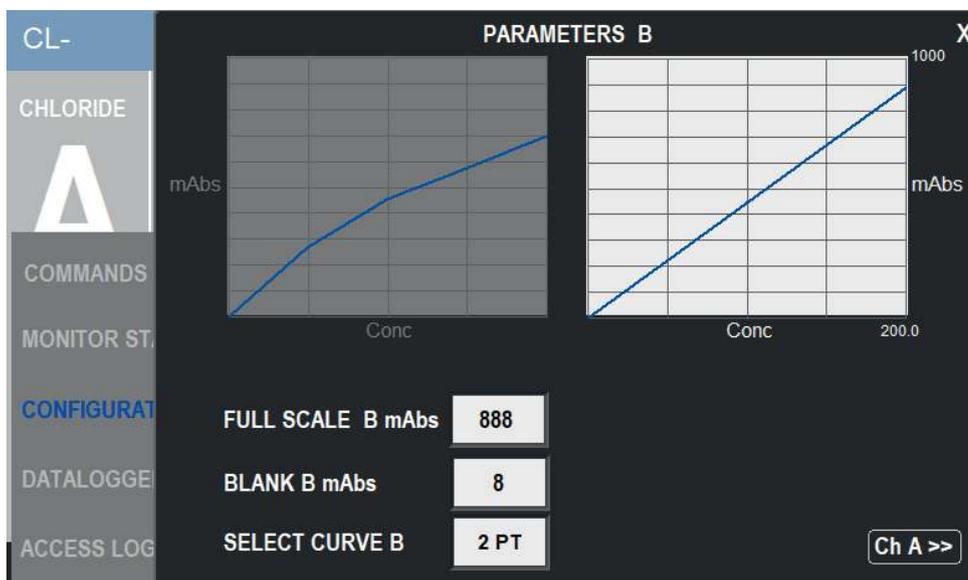


Nel campo SELECT CURVE A si può scegliere tra la calibrazione a due punti e quella a 5 punti. Per la prima opzione sono richiesti solo il blank e lo span. Per la calibrazione a 5 punti sono richiesti il blank e altri 4 punti che coprano l'intero range dell'analizzatore.



All'utente finale non è richiesto di calcolare la curva di calibrazione, l'analizzatore è già programmato con la curva corretta durante i test di fabbrica. Inoltre, anche quando si utilizza la curva a 5 punti sarà possibile calibrare lo strumento solo con la misura del blank e del fondo scala. Si veda la sezione 7.5 per maggiori informazioni sulla calibrazione.

Premendo il tasto nell'angolo in basso a destra possiamo accedere alla curva di calibrazione per il canale B. Questa pagina è per analizzatori doppio canale con doppia calibrazione.



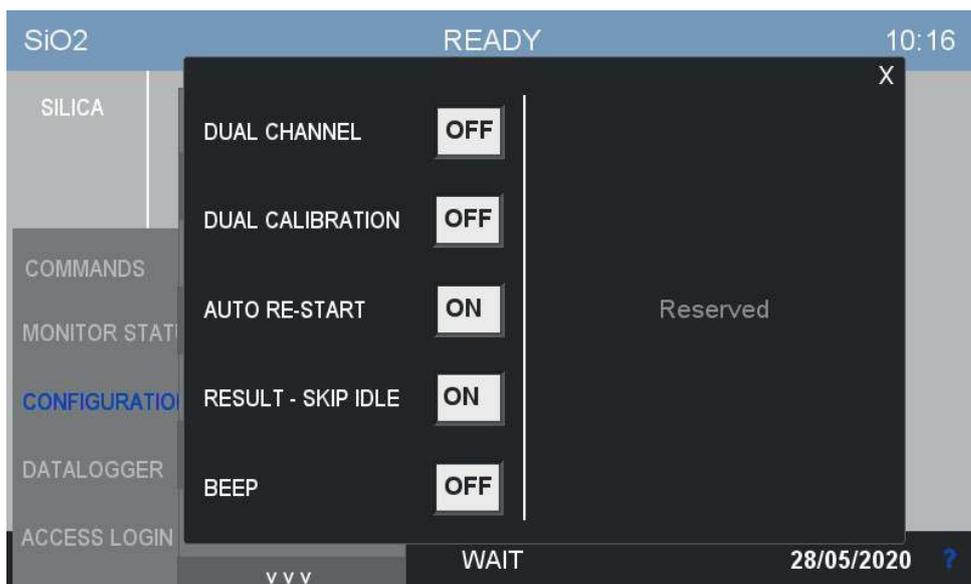
## Method Labels

Questa finestra consente all'utente di cambiare il nome del parametro di analisi (analita).  
Premere nei campi per aprire la tastiera virtuale.



## Basic Settings

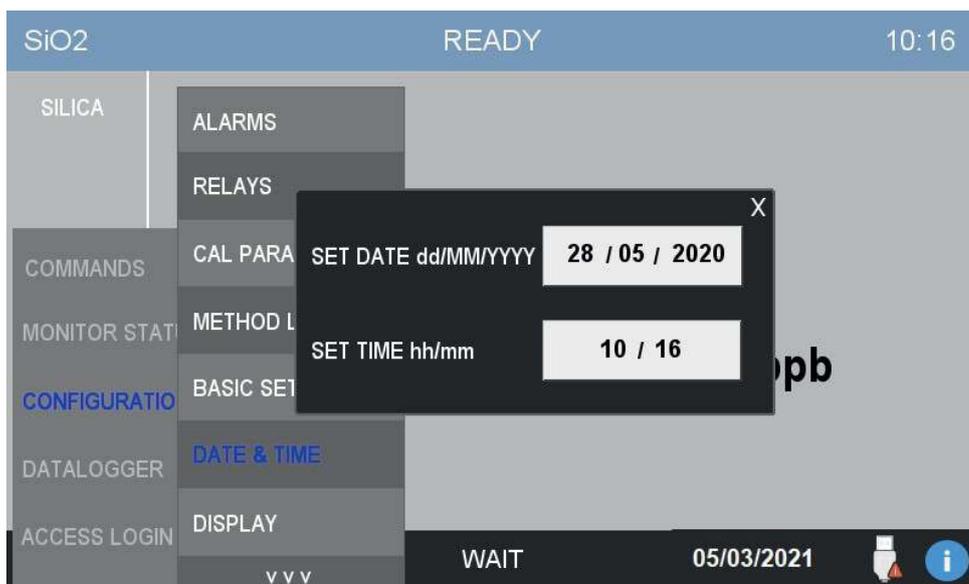
Alcune opzioni generiche sono raccolte in questa pagina.



DUAL CHANNEL	Quest'opzione è richiesta se l'analizzatore è configurato come doppio canale.
DUAL CALIBRATION	Quest'opzione è richiesta se l'analizzatore è configurato per l'analisi doppio parametro.
AUTORESTART	Nel caso l'analizzatore venga spento quest'opzione assicura che al riavvio l'analisi riprenda dallo step in corso.
RESULT - SKIP IDLE	Salta il tempo di attesa tra le analisi se il risultato è all'interno di una soglia.
BEEP	Attiva/disattiva gli avvisi acustici.

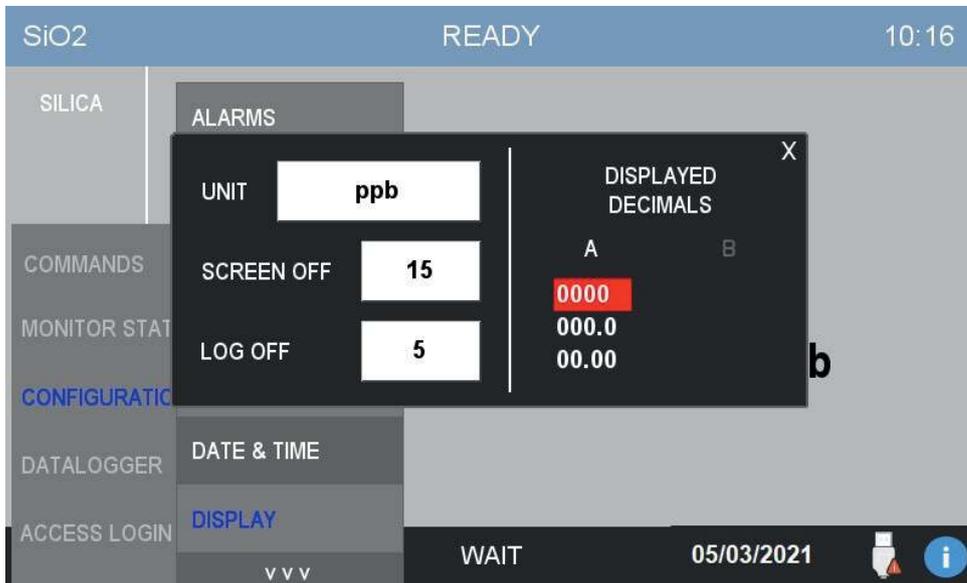
## Date & time

In questa finestra si possono inserire data e orario correnti. Premere nei campi per aprire il tastierino numerico e inserire i valori.



## Display

In questa finestra l'utente può scegliere il modo in cui il risultato è mostrato sullo schermo e altri parametri del display:

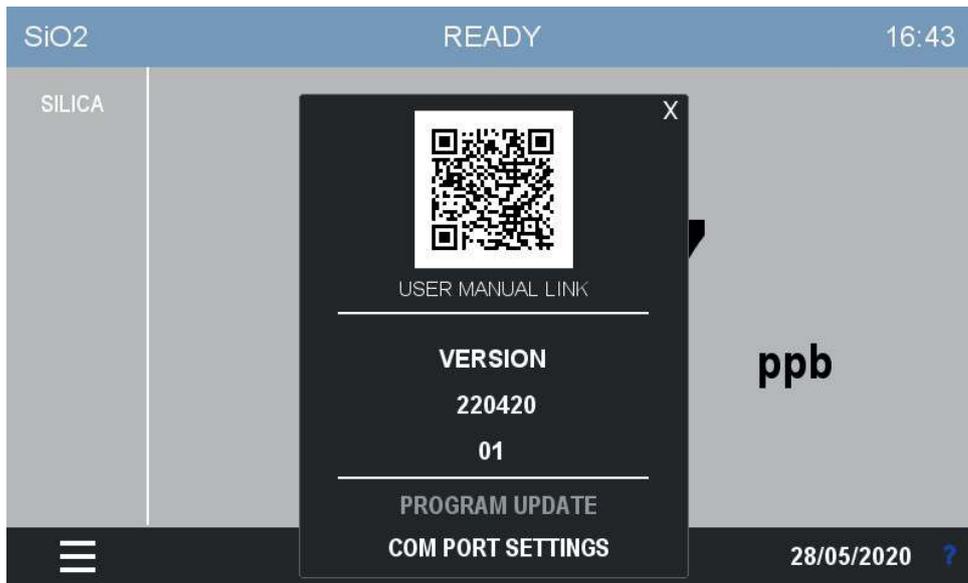


In questa finestra si può impostare:

UNIT	L'unità di misura del risultato.
SCREEN OFF	Il tempo di inattività prima che la retroilluminazione del display venga spenta.
LOG OFF	Il tempo di inattività prima che la password venga dimenticata.
DISPLAYED DECIMALS	Il numero di cifre decimale del risultato.

## 6.7 Info versione e parametri di connessione.

Premendo il simbolo ? nell'angolo in basso a destra si accede ad una finestra contenente alcune informazioni sulla versione del software dell'analizzatore. Scansionando il codice QR si può scaricare il manuale utente per la vostra versione dell'analizzatore.



Premendo PROGRAM UPDATE (in grigio nella figura) si può abilitare la procedura di aggiornamento software. Dopo l'aggiornamento ricordarsi di disattivare quest'opzione. Premendo COM PORT SETTINGS apparirà la seguente finestra.



Da qui si possono cambiare i parametri di configurazione della connessione Modbus. Nella parte superiore si può trovare la configurazione della connessione RS485, nella parte inferiore i parametri Ethernet. Si può impostare un indirizzo IP statico o lasciare la decisione DHCP, in ogni caso ricordarsi di premere UPDATE dopo ogni modifica.

I comandi disponibili per la comunicazione seriale sono elencati nella tabella nella Sezione 3.8.

## 7 - CALIBRAZIONE

### 7.1 Metodo di analisi

La colorimetria è un metodo analitico che richiede una calibrazione prima di poter effettuare misure quantitative. Questa viene eseguito usando soluzioni standard al posto del campione.

Per assicurare misure corrette, l'analizzatore dovrà essere calibrato periodicamente, i migliori risultati si ottengono se l'analizzatore è stato recentemente mantenuto e pulito.

Come molti altri strumenti analitici anche il colorimetro 3S è calibrato con una calibrazione a due punti. Il primo punto è il bianco (zero) che è solitamente fatto usando acqua demineralizzata. Se l'analizzatore richiede diluizione si consiglia di utilizzare la stessa acqua di diluizione per la calibrazione del bianco.

Lo span è registrato analizzando una soluzione standard dell'analita di interesse, solitamente in concentrazioni che vanno dal 50 al 100 % del fondo scala.

Alcuni metodi di analisi impiegati dall'analizzatore 3S hanno una curva di calibrazione non lineare. In questi casi è prevista una curva di calibrazione alternativa, costituita da 5 punti per riprodurre più accuratamente i dati sperimentali.

In questo caso la curva di calibrazione a 5 punti è già calcolata in fabbrica, l'analizzatore è dotato di un metodo di calibrazione che consente di ricalcolare la curva utilizzando solo la misura del blank e del fondo scala.

### 7.2 Autocalibrazione

L'analizzatore può essere programmato per eseguire la calibrazione automaticamente. La calibrazione deve essere programmata come ciclo EXTRA. La frequenza del ciclo EXTRA può essere impostata dal menu CONFIGURATION > EXTRA FREQUENCY. La calibrazione avverrà automaticamente dopo il numero predefinito di cicli di analisi. Possono essere eseguite sia la calibrazione dello span che del bianco attraverso il ciclo EXTRA.

L'utente può avviare manualmente un ciclo EXTRA dal menu COMMANDS > EXTRA CYCLE.

Ovviamente una soluzione standard appropriata dovrà essere collegata all'ingresso 2 dell'analizzatore (si veda 3.11). Vedere inoltre la Sezione 5.5 per un esempio di ciclo di calibrazione.

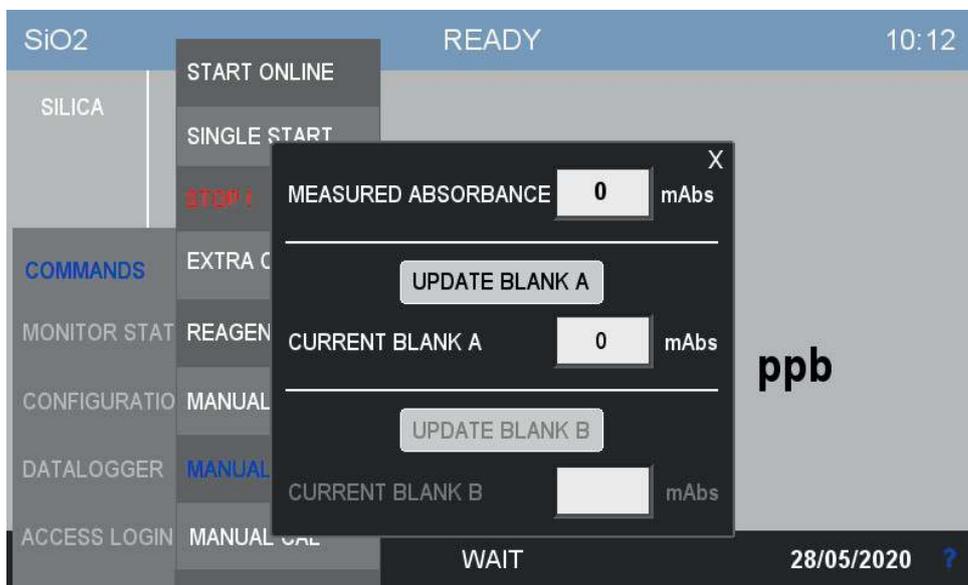
### 7.3 Calibrazione del bianco

La calibrazione del bianco è effettuata analizzando acqua demineralizzata. Il bianco è particolarmente sensibile ad impurità quindi è consigliabile pulire tubi e cella di reazione prima di procedere alla calibrazione.

Si proceda nel seguente modo:

1. Fermare qualsiasi operazione dell'analizzatore premendo STOP! nel menu COMMANDS. Resettare la condizione STOP dallo stesso menu.

2. Rimuovere il tubo di ingresso del campione dal barilotto di campionamento e attaccare un pezzo di tubo addizionale (pulito) da cui verrà aspirato l'acqua per la calibrazione
3. Mettere il tubo in acqua demineralizzata
4. Premere START SINGLE dal menu COMMANDS per avviare un ciclo singolo. Ripetere l'analisi almeno tre volte
5. Se il risultato è stabile premere MANUAL BLANK nel menu COMMANDS



Premere UPDATE BLANK A per calibrare lo strumento.

Nel caso di un analizzatore doppio parametro si può anche calibrare il secondo parametro. Di solito i due bianchi sono gli stessi ma se un canale presenta diluizione e l'altro no, possono differire per effetti della matrice.

Infatti, se l'analizzatore richiede la diluizione gli step sono gli stessi, ma si dovrà inserire acqua demineralizzata al posto del campione e lasciare l'acqua di diluizione attaccata allo strumento. In questo modo si può effettuare la calibrazione del bianco eliminando effetti dovuti all'acqua di diluizione. Questo è valido per analizzatori singolo o doppio canale.

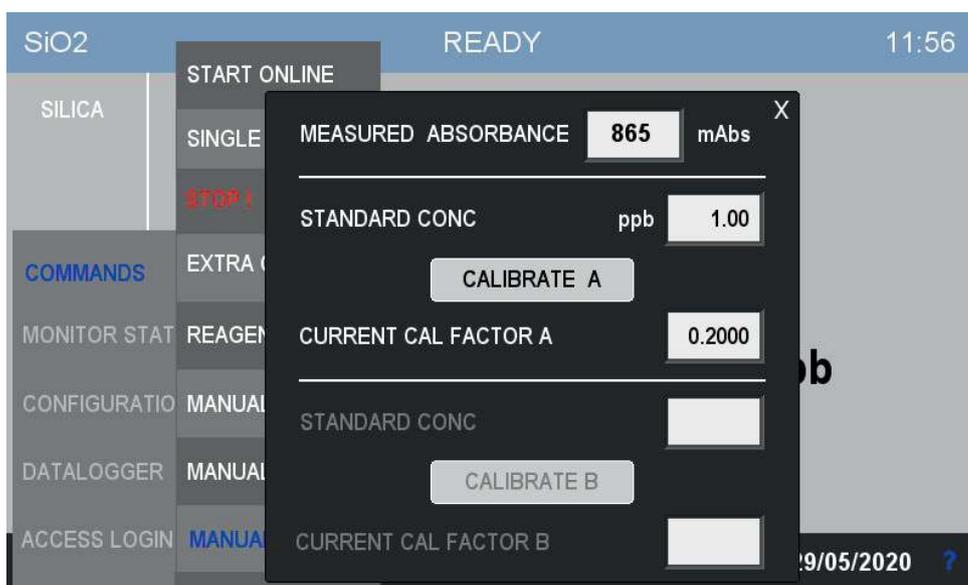
## 7.4 Calibrazione dello span (2 punti)

Si consiglia di preparare una soluzione madre di concentrazione elevata per assicurare una lunga conservazione in frigorifero. Soluzioni diluite possono essere preparate dalla soluzione madre prima della calibrazione.

Si raccomanda di utilizzare acqua pura e vetreria pulita quando si preparano e diluiscono le soluzioni standard.

Dopo aver preparato la soluzione, la calibrazione può essere effettuata seguendo gli step seguenti:

1. Fermare qualsiasi operazione dell'analizzatore premendo STOP! nel menu COMMANDS. Resetare la condizione STOP dallo stesso menu.
2. Rimuovere il tubo di ingresso del campione dal barilotto di campionamento e attaccare un pezzo di tubo addizionale (pulito) da cui verrà aspirato lo standard.
3. Mettere il tubo nel contenitore della soluzione standard
4. Premere START SINGLE dal menu COMMANDS per avviare un ciclo singolo. Ripetere l'analisi almeno tre volte
5. Se il risultato è stabile premere MANUAL CAL nel menu COMMANDS



Premere CALIBRATE A per calibrare lo strumento.

Nel caso di un analizzatore doppio canale si può anche calibrare il secondo canale. Se questo analizza lo stesso parametro del primo canale e con la stessa diluizione non si dovrà ripetere l'analisi. Altrimenti ripartire dallo step 4.

## 7.5 Calibrazione dello span (5 punti)

Se l'analizzatore utilizza un metodo con una risposta non lineare verrà utilizzata la curva di calibrazione a 5 punti. La curva di calibrazione è calcolata per ogni unità durante i test di fabbrica. All'utente non è richiesto di ricalcolare la curva di calibrazione (anche se è libero di farlo, si consultino i paragrafi seguenti) poichè è fornito un metodo per ricalcolare automaticamente la curva utilizzando solo il valore di fondo scala.

La procedura di calibrazione di una curva a più punti sarà identica a quella per la calibrazione a due punti, con l'eccezione che sarà necessario operare con uno standard pari al valore di fondo scala dell'analizzatore.

Si proceda come di seguito:

1. Si prepari una soluzione standard di concentrazione pari al valore di fondo scala dell'analizzatore. In caso di dubbi si può vedere il valore di fondo scala nella pagina COMMANDS > MANUAL CAL. Il valore di fondo scala sarà mostrato in grigio poichè non è possibile modificarlo.

2. Si eseguano tutti gli step elencati nel paragrafo 7.4. Dal punto di vista dell'utente finale non cambia nulla in questa procedura.

Quando la calibrazione è completa si potrà vedere la curva modificata nella pagina CONFIGURATION > CALIBRATION CURVE.

## 7.6 Modificare la curva di calibrazione

La curva di calibrazione è già calcolata durante i test di fabbrica prima della consegna. L'utente non dovrà modificare la curva ogni volta che si effettua la calibrazione: effettuando una calibrazione al valore di fondo scala la curva sarà ricalcolata automaticamente.

E' comunque possibile ricalcolare la curva per aumentare l'accuratezza dell'analizzatore o per compensare effetti matrice presenti sul campione da analizzare.

Per farlo, si seguano gli step seguenti:

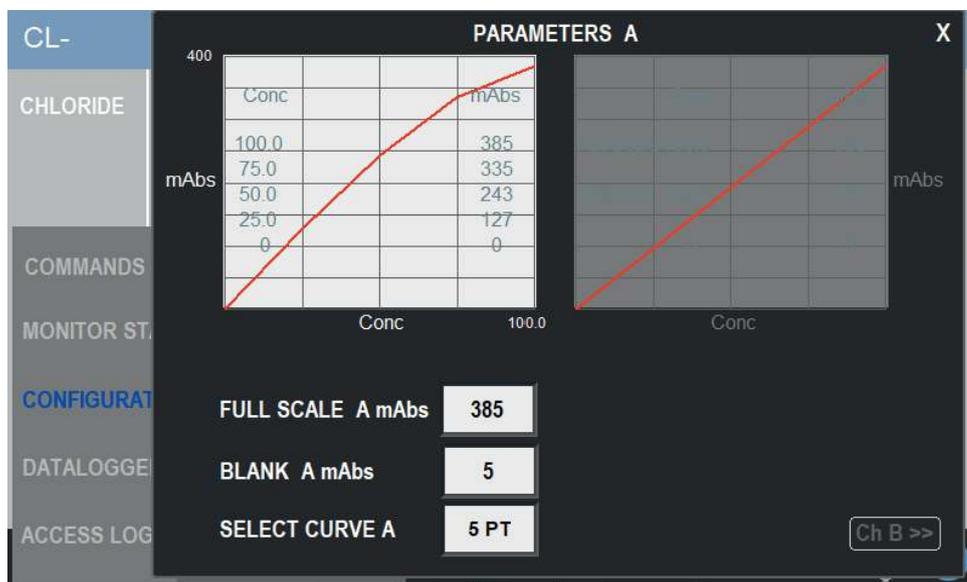
1. Si prepari un set di soluzioni standard alle seguenti concentrazioni:

- 25 % of full scale
- 50 % of full scale
- 75 % of full scale
- Full scale

2. Si esegua la calibrazione del bianco come descritto nel paragrafo 7.3.

3. Si effettui un'analisi per ognuna delle soluzioni standard. Si può procedere come per la calibrazione a 2 punti, ma al termine dell'analisi non si dovrà premere il tasto di calibrazione, invece si vada in MONITOR STATUS > ANALYSIS STATUS e si prenda nota del valore di mAbs. Si ripeta l'operazione per tutte le soluzioni standard and take note of the mAbs value. Ripetere e mediare i risultati delle analisi non è obbligatorio ma consigliato.

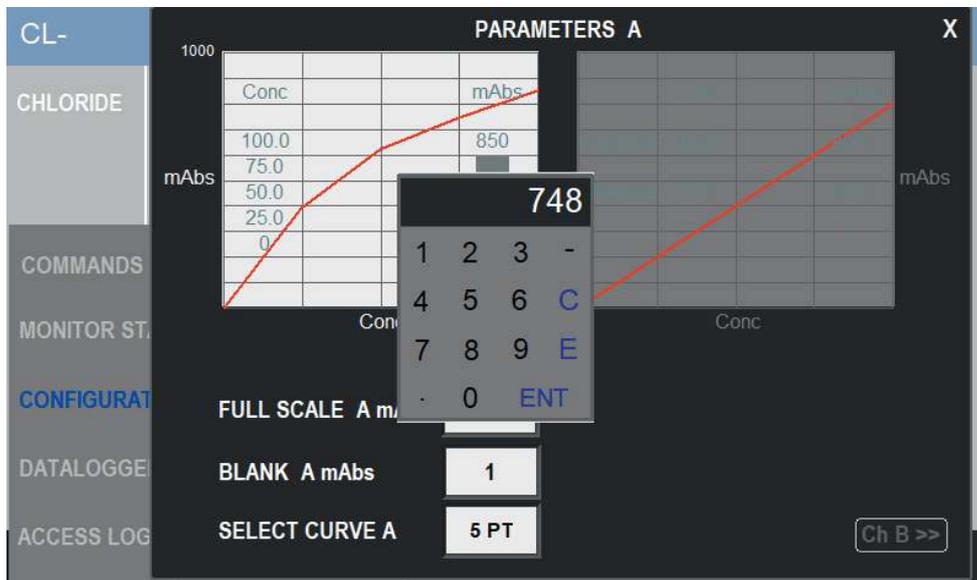
4. Si vada in CONFIGURATION > CALIBRATION DATA. Si vedrà la pagina seguente:



Se l'analizzatore è stato precedentemente programmato con una curva a 2 punti si dovrà selezionare 5PT nel campo SELECT CURVE A. Se si sta semplicemente aggiornando una curva precedente, 5PT sarà già selezionato.

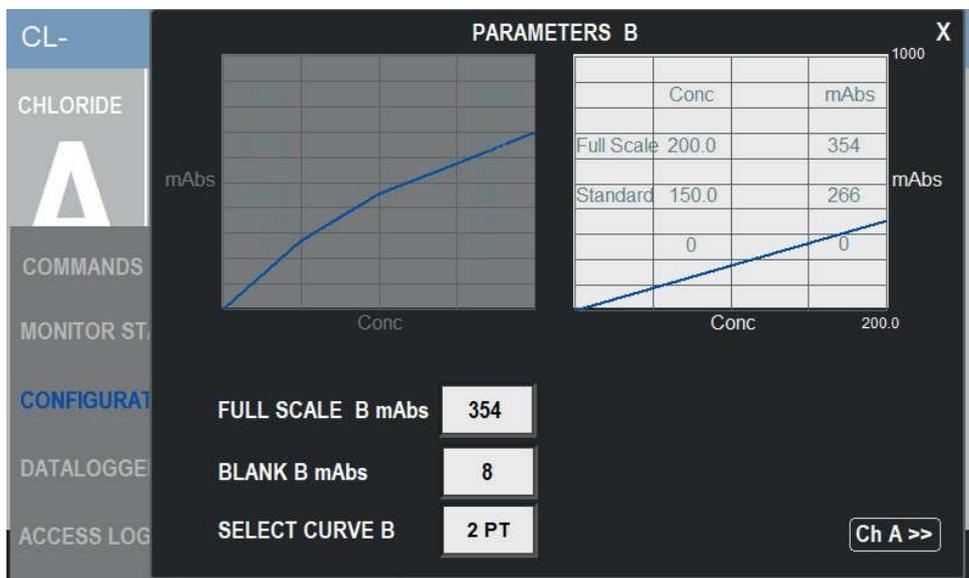
5. Si preme il grafico per mostrare i valori della calibrazione precedente.

Si preme poi i valori nella colonna mAbs e li si rimpiazzano con i valori appena misurati.



Quando tutti i punti sono inseriti la calibrazione è completa. Le calibrazioni seguenti potranno essere effettuate utilizzando solamente una soluzione standard del valore di fondo scala, si veda 7.5.

Se l'analizzatore è configurato come doppio canale, doppia calibrazione, si può accedere alla pagina di calibrazione del canale B premendo il pulsante nell'angolo in basso a destra. Il canale B è calibrato esattamente come il canale A. Il tipo di calibrazione (2PT o 5PT) può essere selezionato indipendentemente per i due canali, è possibile avere un canale con calibrazione lineare e l'altro che richieda la calibrazione a 5 punti.



## 7.7 Validazione

Un'operazione di validazione segue più o meno gli stessi step della calibrazione, lo strumento viene alimentato con una soluzione standard e viene effettuata un'analisi. La differenza principale è che il risultato della validazione non è usato per calcolare un fattore di calibrazione ma è comparato al valore dell'ultima calibrazione effettuata. Il risultato della validazione è una percentuale che al 100 % corrisponde ad una replica esatta del valore ottenuto durante l'ultima calibrazione.

La validazione necessita di una soluzione standard del solito valore dell'ultima calibrazione effettuata.

Come la calibrazione, la validazione può essere programmata come ciclo EXTRA e può essere avviata a intervalli regolari. Può anche essere effettuata manualmente con il comando `COMMANDS > EXTRA CYCLE`.

La validazione è utile in quei casi in cui l'utente vuole verificare la calibrazione dello strumento o più generalmente il suo corretto funzionamento, senza rischiare di compromettere il fattore di calibrazione.

## 8 - SALVATAGGIO DEI DATI

### 8.1 Pagina Datalogger

Lo strumento ha una funzionalità datalogger integrata. Alla fine di ogni analisi il risultato è salvato insieme a data e ora dell'analisi.

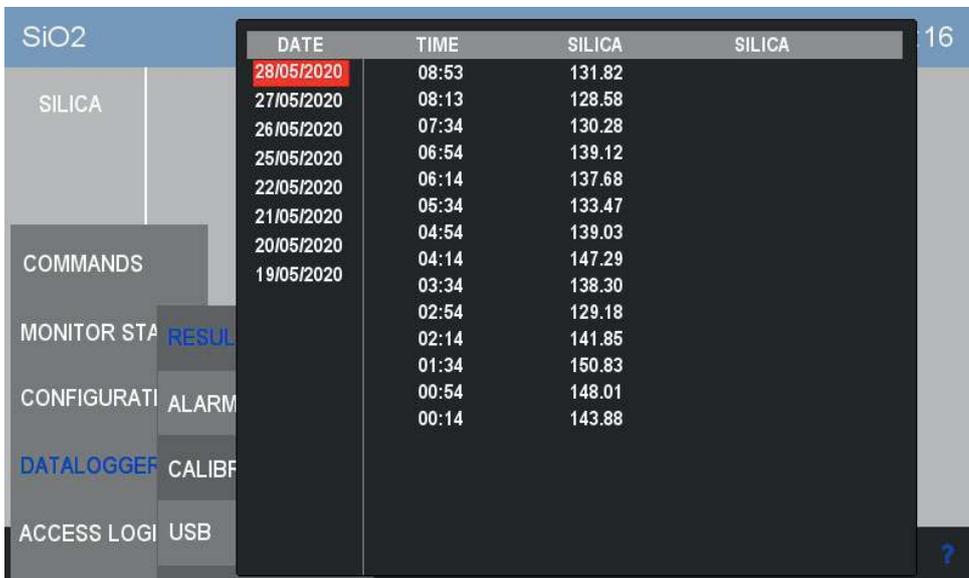
I dati sono salvati su un dispositivo USB rimovibile che deve essere inserito nel retro dell'interfaccia HMI. Aprendo il compartimento elettrico troverete la presa USB nella parte bassa del display. Se l'unità è rimossa i dati non saranno salvati e la funzionalità datalogger non sarà disponibile. Verrà mostrato un avviso la prima volta che lo strumento tenta di salvare un risultato senza che la memoria sia presente. La presenza della memoria USB è notificata nell'angolo in basso a destra.

Per accedere al datalogger premere DATALOGGER nel menu principale dell'interfaccia grafica.



### Result Data

Questa è la pagina principale del datalogger, dove sono mostrati i risultati di misura.



The screenshot shows the 'Result Data' page of the datalogger. It features a table with the following data:

DATE	TIME	SILICA	SILICA
28/05/2020	08:53	131.82	
27/05/2020	08:13	128.58	
26/05/2020	07:34	130.28	
25/05/2020	06:54	139.12	
22/05/2020	06:14	137.68	
21/05/2020	05:34	133.47	
20/05/2020	04:54	139.03	
20/05/2020	04:14	147.29	
19/05/2020	03:34	138.30	
	02:54	129.18	
	02:14	141.85	
	01:34	150.83	
	00:54	148.01	
	00:14	143.88	

The interface also shows 'SiO2' and 'SILICA' at the top, and a status bar with '16' on the right. The 'DATALOGGER' menu item is highlighted in blue.

Nella colonna più a sinistra si trovano i giorni in cui le analisi sono effettuate. Selezionando un giorno apparirà la corrispondente lista di misure. La colonna time indica l'ora dell'analisi mentre le altre due colonne contengono i risultati dei due canali. Nella figura, l'ultima colonna è vuota perché l'analizzatore non ha effettuato analisi sul secondo canale. Questo è il caso di un analizzatore singolo canale.

## Alarm Data

In questa pagina sono raccolte le situazioni di allarme dell'analizzatore. La colonna sulla sinistra mostra la data, la colonna START mostra l'orario in cui l'allarme è iniziato, EVENT descrive l'allarme. Quando il problema che genera l'allarme è risolto la riga corrispondente apparirà grigia e l'orario in cui l'allarme rientra viene registrato nella colonna END.

I dati presenti nella pagina Alarm Data sono salvati nella memoria interna dell'analizzatore e saranno registrati anche se la memoria esterna non è presente.

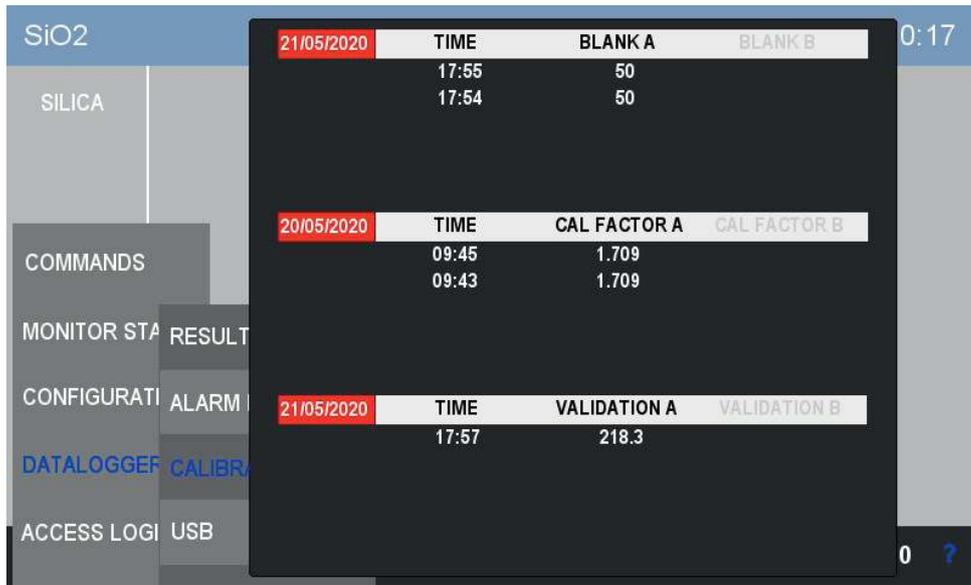
DATE	START	EVENT	END
28/05/20	16:15	RESULT ALARM A	
28/05/20	16:08	CALIBRATION A ERROR	
28/05/20	15:58	STOPPED	15:59

## Calibration Data

In questa pagina sono salvati i dati di calibrazione. I dati della calibrazione del bianco sono mostrati nella sezione superiore, i dati dello span in quella centrale. Nella sezione inferiore si possono trovare i dati dell'ultima validazione effettuata.

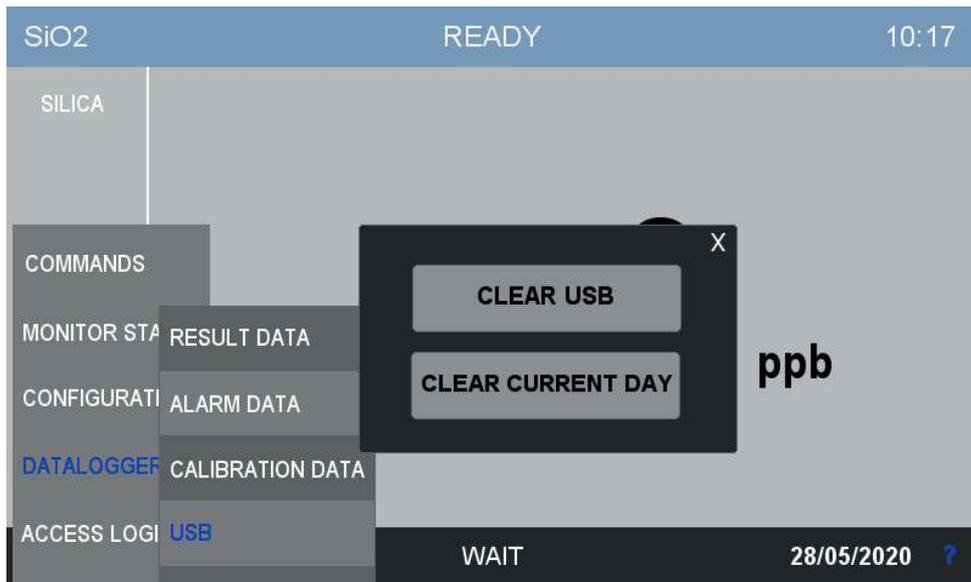
Nel caso di un analizzatore dual channel saranno presenti i dati di entrambi i canali.

I dati presenti nella pagina Calibration Data sono salvati nella memoria interna dell'analizzatore e saranno registrati anche se la memoria esterna non è presente.



## USB

In questa pagina si può cancellare i dati presenti sul dispositivo USB esterno. E' possibile cancellare tutti dati oppure solo quelli relativi al giorno odierno.



## 9 - MANUTENZIONE

### 9.1 Operazioni di manutenzione

Di seguito la lista delle operazioni di manutenzione.

COMPONENTE	OPERAZIONE	FREQUENZA
VALVOLA SCARICO	sostituzione tubi	ogni 4 mesi
VALVOLA 1	sostituzione tubi	ogni 4 mesi
VALVOLA 2	sostituzione tubi	ogni 4 mesi
VALVOLA 3	sostituzione tubi	ogni 4 mesi
POMPE REAGENTI	sostituzione tubi	ogni 8-12 mesi
POMPA CAMPIONE	sostituzione tubi	ogni 4 mesi
CELLA DI MISURA	sostituzione tubi	dipende dall'uso

La frequenza delle operazioni elencate dipende dalla natura del campione. Campioni contenenti un'alta concentrazione di solventi organici o particelle solide potrebbero richiedere manutenzione e pulizia più frequenti.

Importante: sostituire tubi di valvole a pinza e pompe con ricambi originali forniti dal produttore per garantire una tenuta corretta.

## 9.2 Smontare la cella di misura

Questa operazione è necessaria quando la cella è sporca, per esempio quando il valore di assorbanza di un'analisi con acqua pulita è elevato.

Se la cella è spesso sporca e richiede frequentemente pulizia manuale, si può programmare un ciclo EXTRA per la pulizia automatica. Si consiglia di contattare il servizio clienti 3S Analyzers per pianificare un corretto ciclo di pulizia in quanto alcuni reagenti di pulizia potrebbero non essere compatibili con il metodo analitico.

Se il vostro strumento ha già configurato in ciclo EXTRA di pulizia si può provare ad aumentarne la frequenza in CONFIGURATION > EXTRA FREQUENCY.

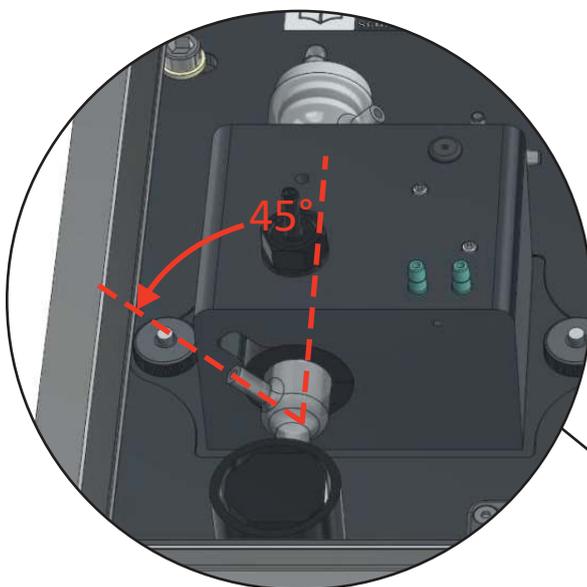
Per smontare la cella procedere come di seguito

1. Rimuovere il tappo della cella e i tubi connessi alla cella dopo averla svuotata da liquidi.  
Sbloccare l'adattatore della cella svitando la vite che lo fissa.

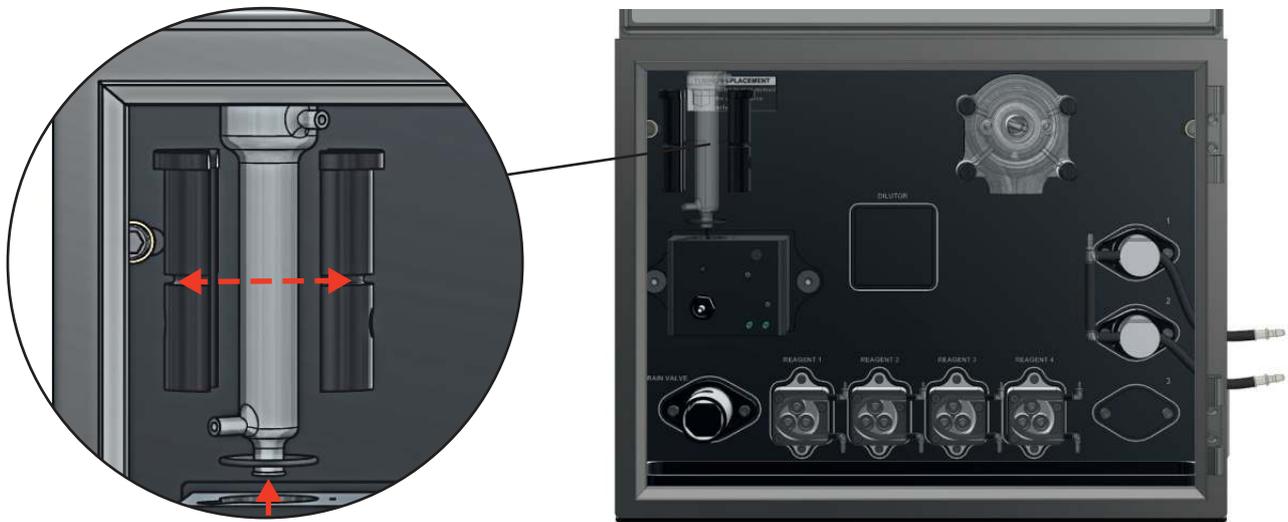




2. Ruotare la cella per allineare la fessura laterale al punto sul blocco cella, come mostrato.

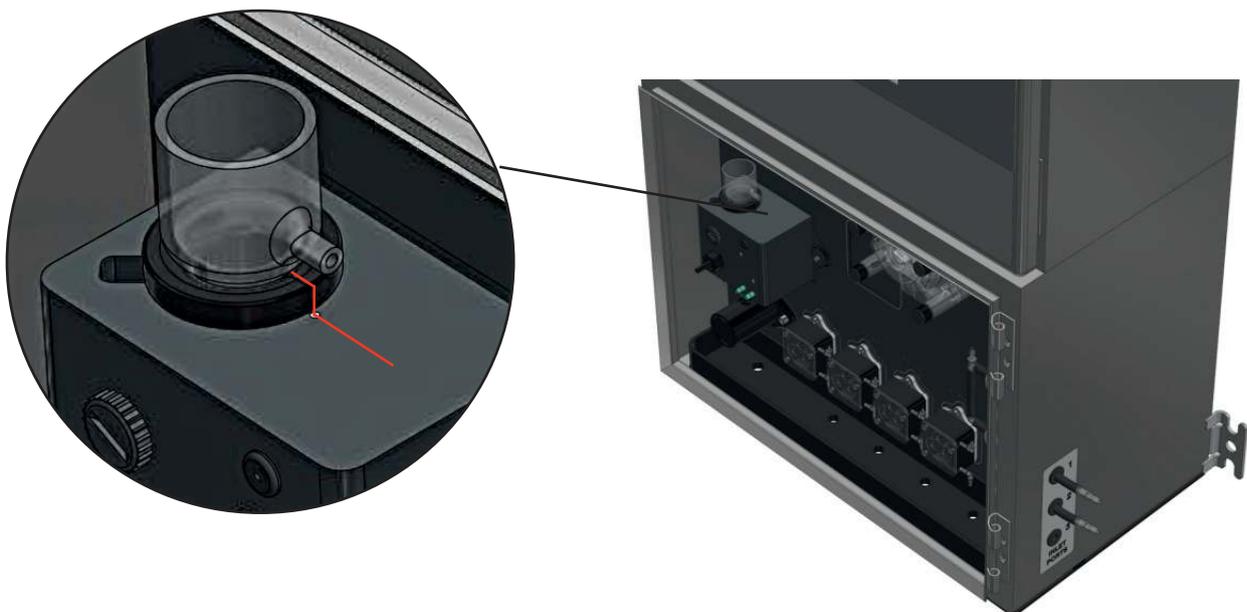


3. Rimuovere la cella alzandola. Se l'analizzatore è dotato di cella da 16 mm troverete un adattatore attorno ad essa, in quel caso aprire le due metà togliendo l'o-ring che le tiene insieme.



4. Dopo aver pulita la cella, riassemble l'adattatore e l'o-ring (solo per la cella da 16 mm), rimettere la cella nel suo blocco.

Nel caso della cella da 16 mm con adattatore, allineare la finestra al cammino ottico come mostrato sotto. La linea di separazione delle due metà deve essere allineata al punto di riferimento sul blocco cella, altrimenti la luce non potrà raggiungere la cella.



5. Fissare la vite a mano esercitando solo una leggera pressione per non forzare la plastica, ma abbastanza da impedirne la rotazione, **IMPORTANTE!**

6. Ricollegare i tubi e il tappo della cella

### 9.3 Manutenzione pompe reagenti

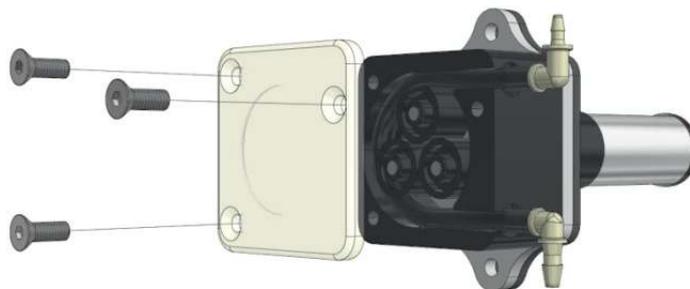
Questa operazione è necessaria per sostituire i tubi e i rulli delle pompe reagenti.

Il tubo assicura almeno 70 h di operazione (è possibile calcolarne la durata considerando la frequenza di analisi e la durate di utilizzo nel ciclo di analisi), dovrà quindi essere sostituito circa ogni 8-12 mesi.

Usare solo i tubi del REAGENT PUMP KIT, che include 3 tubi di ricambio e 3 rulli di ricambio..

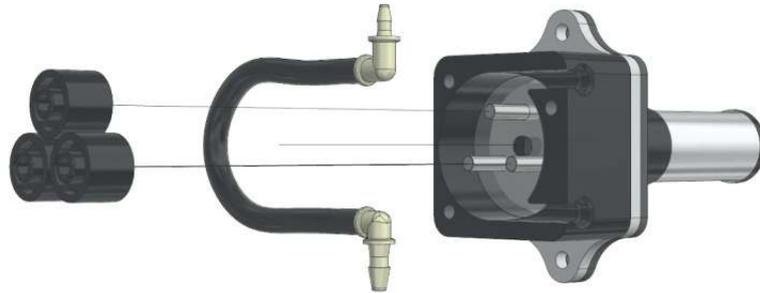
Procedere come di seguito:

1. Rimuovere la cover trasparente svitando le 3 viti con una chiave a brugola

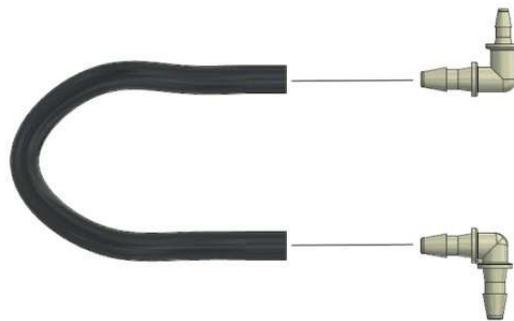


FARE ATTENZIONE AL LIQUIDO  
CONTENUTO NEI TUBI QUANDO LI SI  
RIMUOVE

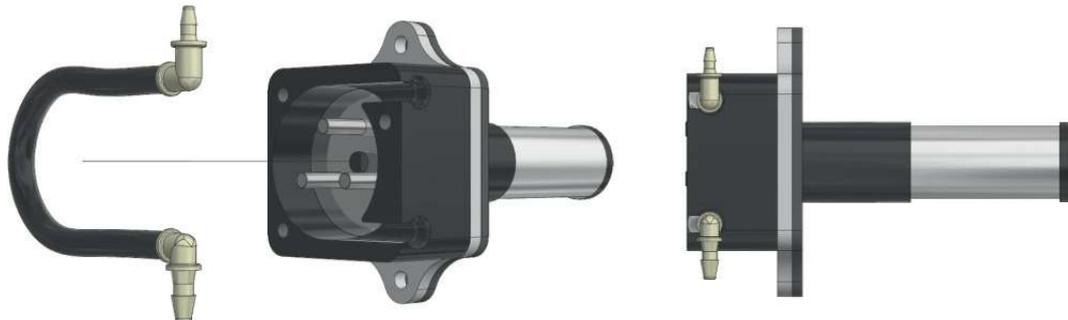
2. Rimuovere i rulli e il tubo da sostituire



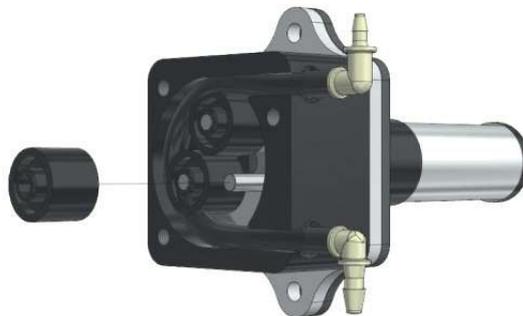
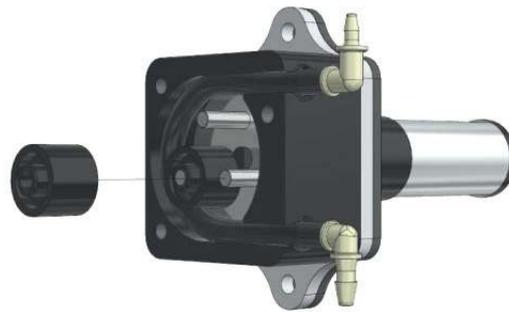
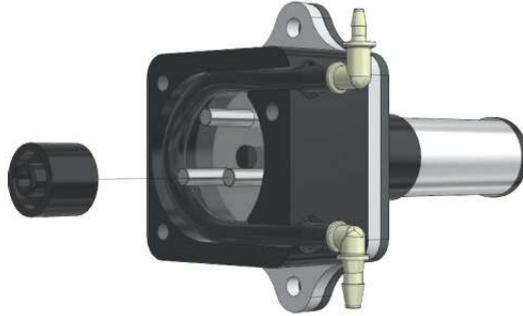
3. Disconnettere i raccordi e, se necessario, pulirli o sostituirli con quelli forniti con il kit di manutenzione



4. Inserire un nuovo tubo (fare attenzione alla dimensione e verso dei raccordi)



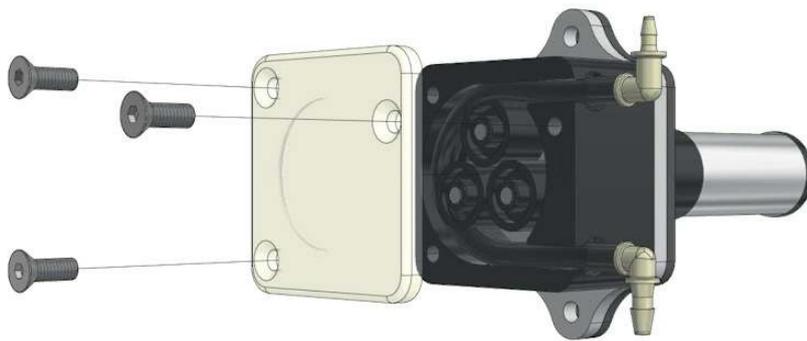
5. Inserire il primo rullo, quindi operare la pompa in modalità manuale per 1 secondo (COMMANDS > MANUAL CHECKS, si veda paragrafo 6.4) e inserire il secondo rullo. Ripetere l'operazione per il secondo rullo.



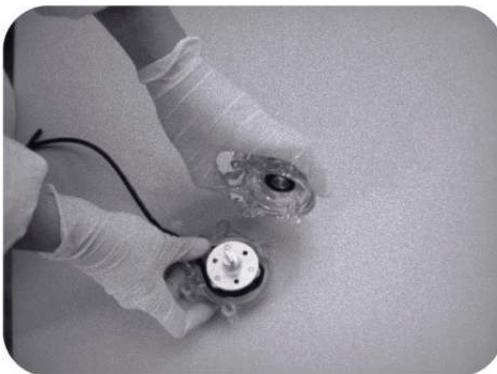
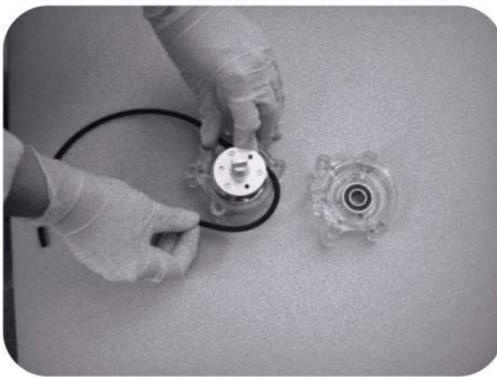
6. Chiudere la cover trasparente con le viti

Ricollegare i tubi e operare la pompa in modalità manuale per riempire i tubi con i reagenti.

Assicurarsi che il liquido raggiunga la cella, di solito sono richiesti 45 secondi.



## 9.4 Sostituire il tubo della pompa campione



- Fermare l'analizzatore
- Rimuovere le quattro viti che fissano la testa pompa
- Disconnettere i tubi della pompa dai suoi raccordi in ingresso e uscita facendo attenzione a schizzi di liquido
- Rimuovere la testa pompa
- Separare le due metà facendo attenzione al rotore e rimuovere il tubo facendo attenzione agli schizzi di liquido
- Pulire le due metà e il rotore con della carta
- Mettere una metà con il rotore in una mano mettendo i rulli nelle posizioni dell'orologio 2, 6 e 10. Mettere il tubo in uno degli ingressi contro i primi due rulli come mostrato, tenendo il pollice su di esso per tenerlo e inserire la chiave apposita contro l'albero del rotore spingendola fino in fondo. Il tubo è ora in posizione all'interno della testa pompa. Ruotare l'apposita chiave in senso antiorario tenendola pressata contro il rotore fino a che il tubo non sarà completamente attorno al rotore.
- Il tubo è ora in posizione. Rimuovere la chiave e chiudere la pompa con l'altra metà. Fare attenzione a non schiacciare il tubo tra le due metà.
- Controllare che la pompa giri correttamente usando la chiave apposita, premendo le due metà con l'altra mano. Ruotarla fino a che la puleggia non coincida con la scanalatura del motore della pompa sullo strumento.
- Rimettere la pompa a posto e fissarla con le viti
- Riconnettere i tubi alla pompa

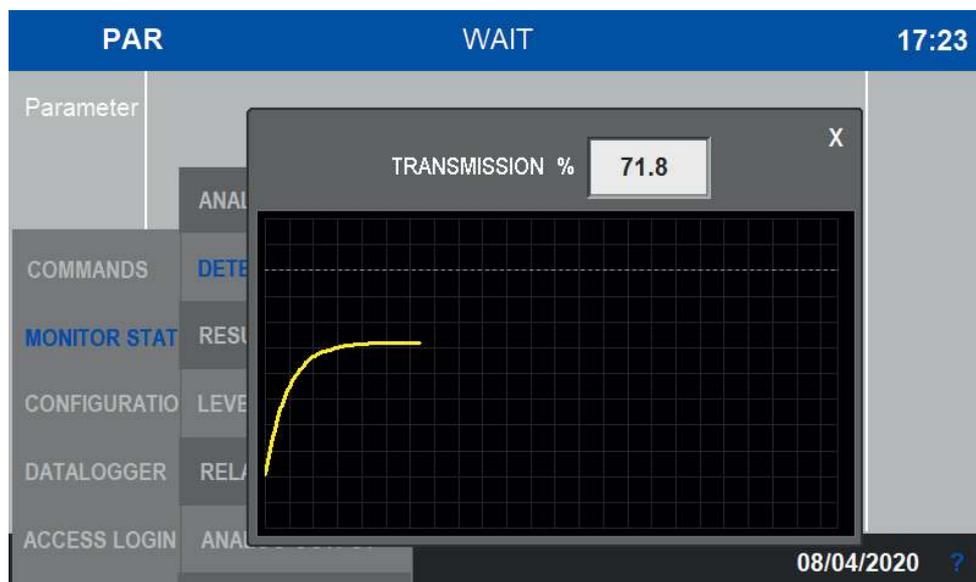
## 9.5 Regolare la sorgente LED

Un LED è utilizzato con sorgente di luce per la determinazione fotometrica dell'assorbanza. L'intensità della sorgente di luce è già calibrata durante i test di fabbrica dello strumento.

Se per qualche ragione la sorgente di luce dovesse essere troppo forte o troppo debole (come indicato dalle letture del fotodiode), l'utente la potrà ricalibrare facilmente.

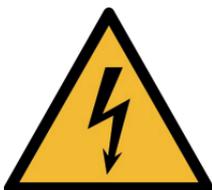
Prima di tutto riempire la cella di acqua pulita. Per farlo si può attivare la funzione SAMPLE 1 manualmente fino a che la cella non sarà riempita fino a 3/4 della sua altezza (il tempo necessario dipende dal diametro della cella).

In MONITOR STATUS > DETECTOR si può vedere il segnale del detector in tempo reale (la porta del compartimento dei liquidi dovrà essere chiusa!).



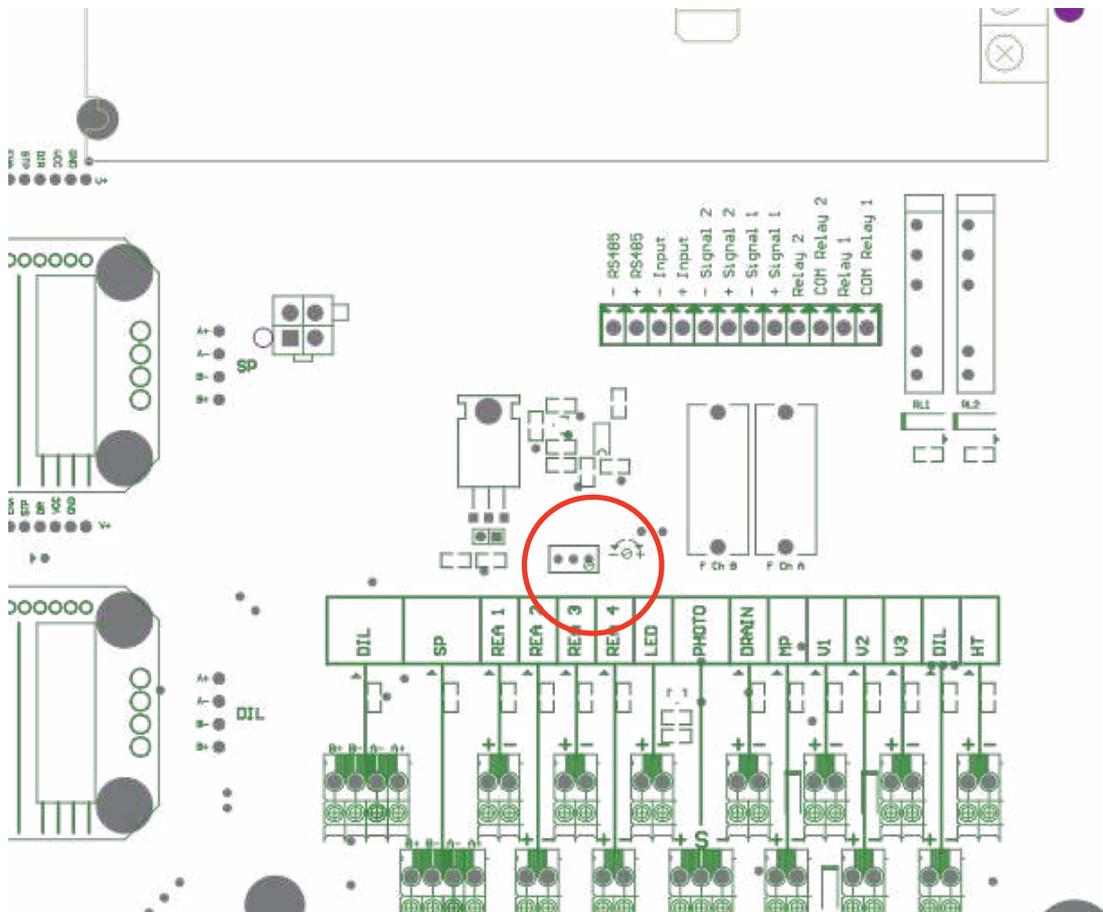
Nell'immagine si può vedere un valore della trasmittanza di 71.8 %. Questo valore è troppo basso, il valore ottimale è 100 % (+/- 10 %). In altri casi il valore di lettura del fotodiode potrà essere oltre il 100 %. Un valore di 120 % indica una completa saturazione del sensore. In questi casi è richiesta la ricalibrazione della sorgente LED.

Aprire lo scompartimento elettrico e rimuovere la cover della scheda madre.



Solo personale autorizzato dovrà accedere al compartimento elettrico quando l'analizzatore è acceso!

Sulla scheda madre vi è un potenziometro blu multigiro, come indicato nella figura sotto.



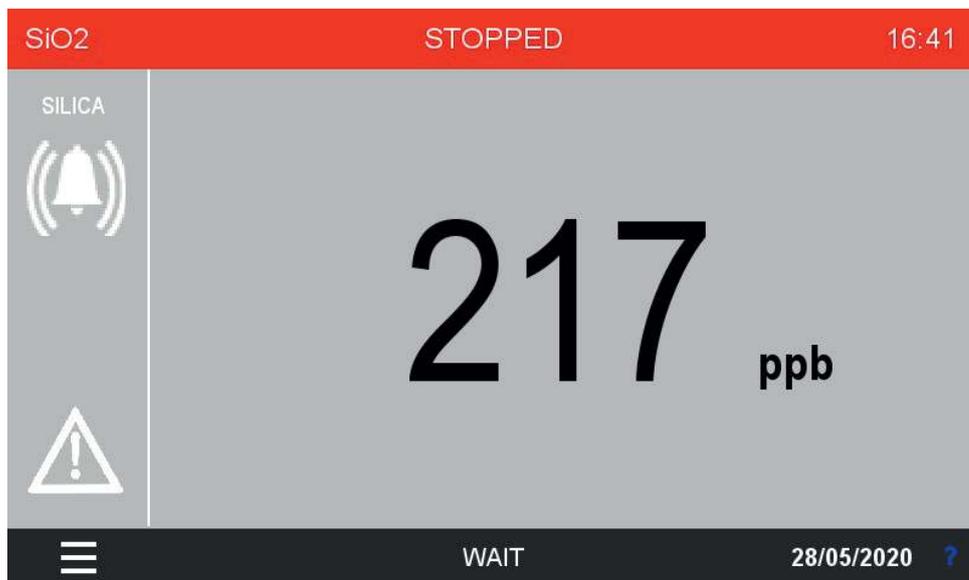
Con l'aiuto di un piccolo cacciavite, regolare la corrente della sorgente LED fino a che la risposta del detector non sarà circa al 100 %. Sulla serigrafia della PCB è indicata la direzione in cui bisogna ruotare il potenziometro.

Si consiglia di ricalibrare lo strumento al termine dell'operazione.

## 9.6 Allarmi e risoluzione dei problemi

Warning e Fault dello strumento sono mostrati come icone sul display quando essi accadono. Si veda la Sezione 5.8 per esempi di Warning e Fault. Inoltre, i messaggi degli Warning e dei Fault sono salvati nel datalogger degli allarmi (si veda 8.1). Quando le icone appaiono l'utente può controllare cosa sta accadendo nel datalogger degli allarmi. Allarmi non più attivi sono mostrati in grigio e la colonna END mostra l'orario in cui l'errore è stato risolto. Se non è questo il caso, l'allarme sarà attivo e l'operatore dovrà intervenire per risolvere il problema. Nella sezione 6.6, sotto "Alarms" l'utente può configurare quali eventi sono associati a Warning o Fault. Un Fault è un errore che richiede intervento esterno per essere risolto.

Warning e Fault non sono mutualmente esclusivi, di seguito un esempio di come viene mostrata la schermata principale in presenza contemporanea di Warning e Fault. La barra rossa e la campanella indicano un Fault, il triangolo indica uno Warning.



Questi gli eventi che possono essere associati a Warning o Fault (si veda 6.6):

- Mancanza campione A
- Mancanza campione B
- Allarme risultato A
- Allarme risultato B
- Basso livello reagenti
- Allarme calibrazione A
- Allarme calibrazione B
- Errore validazione
- Bassa trasmittanza iniziale
- Fermata

Nella tabella seguente si possono trovare possibili soluzioni ai problemi.

EVENTO	CAUSA	SOLUZIONE
Loss of sample A, B	Il campione è mancante	Controllare linea campione e barilotto di campionamento
Result A, B	Il valore del risultato eccede la soglia prefissata	Se necessario, l'utente dovrà agire per diminuire la quantità di analita nel campione
Reagent Low	I reagenti sono quasi terminati	Sostituire i reagenti
Calibration Alarm A, B	La calibrazione dello strumento è fallita	Controllare che l'analizzatore sia in buone condizioni di lavoro, la cella sia pulita e la soluzione di calibrazione venga correttamente aspirata dallo strumento. Infine controllare che la soluzione di calibrazione sia della concentrazione giusta e che sia stata preparata correttamente.
Validation error	La validazione dello strumento è fallita	Controllare che l'analizzatore sia in buone condizioni di lavoro, la cella sia pulita e la soluzione di validazione venga correttamente aspirata dallo strumento. Infine controllare che la soluzione di validazione sia della concentrazione giusta e che sia stata preparata correttamente.
Initial transmission	La trasmittanza iniziale della cella è troppo bassa	Controllare che la cella sia correttamente riempita di liquido all'inizio dell'analisi. Controllare che la cella sia pulita. Controllare che qualcosa non ostruisca il cammino ottico del raggio luminoso. Controllare i componenti ottici.
Stopped	L'analizzatore è stato fermato manualmente	Se non si è in presenza di altri errori e non vi sono ragioni per cui l'analizzatore debba stare offline, si può riavviare le operazioni online.

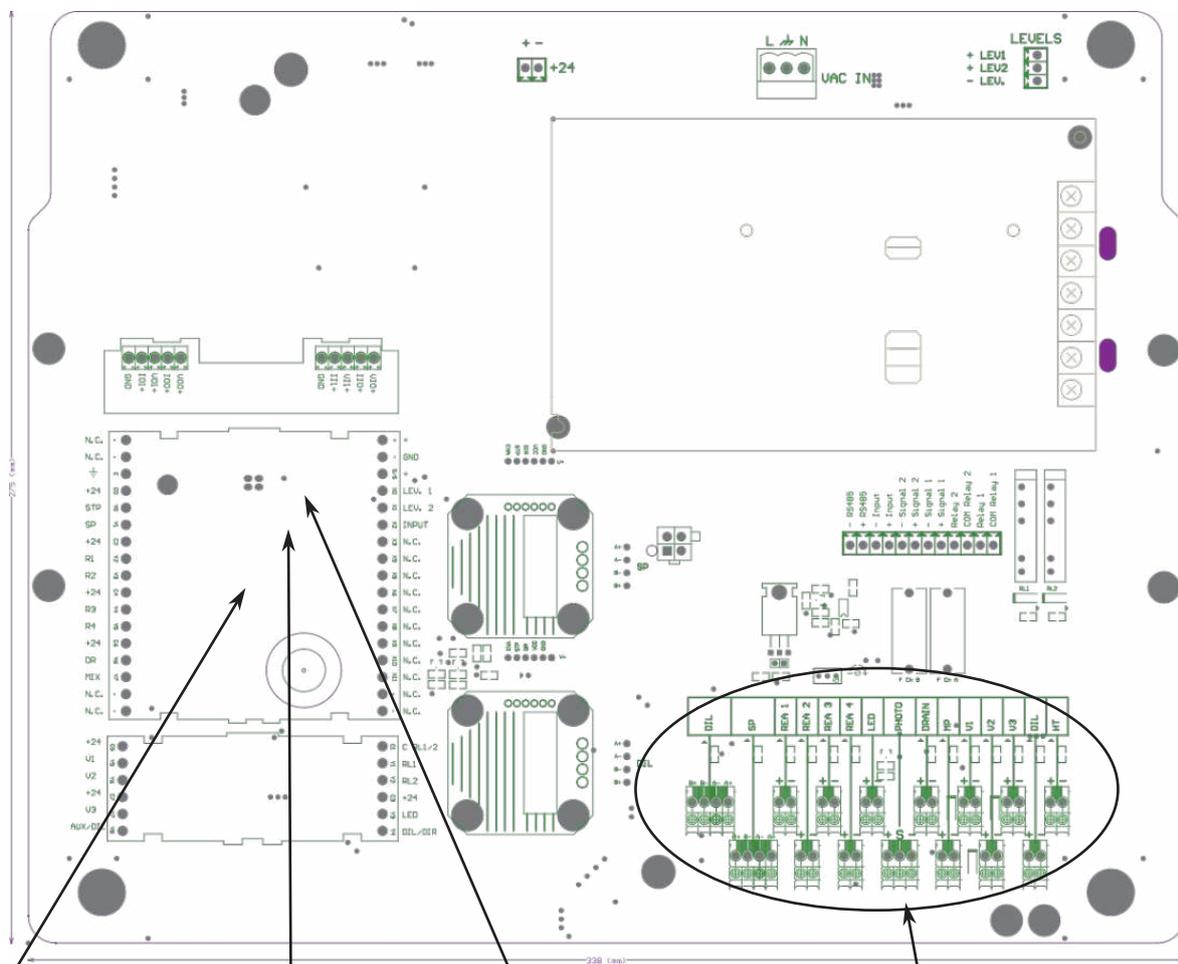
## 9.7 Verifiche elettroniche

Quando la cover di metallo è aperta è possibile osservare alcuni indicatori LED, come mostrato di seguito.



Dopo aver rimosso la cover, non toccare il dispositivo con le mani o con altri attrezzi senza rimuovere l'alimentazione. Rimuovere la cover con lo strumento acceso è consentito solo per ispezione visuale.

### LED - CONDIZIONI NORMALI



LED rosso POWER  
sempre acceso

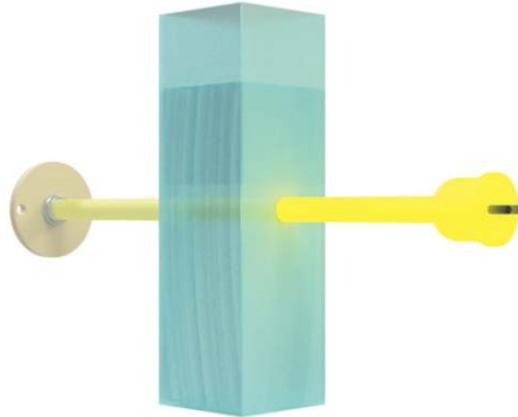
LED verde significa RUN  
lampeggia veloce

LED delle funzioni, il componente acceso è  
attivo

LED verde e LED rosso  
lampeggiano veloce e alternati  
mostrando la comunicazione  
seriale con il display

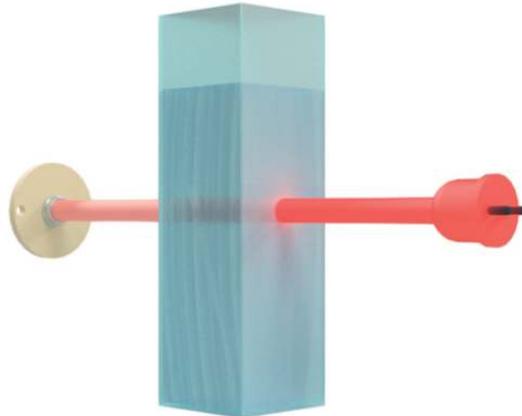
## 10 - PARAMETRI

### 10.1 Alluminio



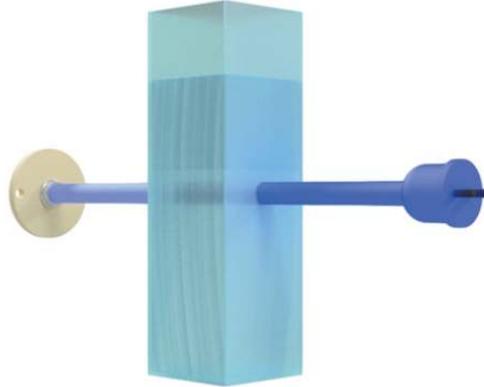
Parametro misurato	Al <sup>3+</sup>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. In una soluzione tamponata tra pH 6.2 e 6.4 il violetto di pirocatecolo e ioni Al(III) formano un colorante blu.
Range di misura	5 to 150 ppb con la cella 26 mm 10 to 500 ppb con la cella 16 mm fino a 20 ppm con diluizione interna
Lunghezza d'onda	572 nm
Riproducibilità	± 5 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 26 mm) ± 10 ppb o ± 5% fino a 250 ppb; ± 20 ppb o ± 5% (250-500 ppb), il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8-10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (15 minuti)	1.7 L per la cella 16 mm 2.5 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Depurazione civile</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.2 Ammonio



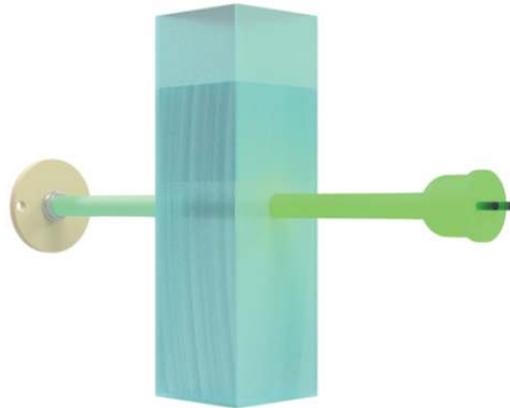
Parametro misurato	$\text{NH}_4^+$
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. Diverse chimiche disponibili (Berthelot, salycilate, indophenol, Nessler, ...)
Range di misura	1 - 500 ppb (cella 26 mm) 5 - 1000 ppb (cella 16 mm) con la chimica low range, 0.2 - 20 ppm (cella 16 mm) con la chimica high range, fino a 500 mg/L con diluizione interna
Lunghezza d'onda	660 nm
Riproducibilità	fino a 1000 ppb: $\pm 5$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due $\geq 1$ ppm - 500 ppm: meglio del $\pm 2\%$ su tutta la scala
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	18-20 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (25 minuti)	1 L con la cella 16 mm 2 L con la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua boiler</li> <li>• Acqua di raffreddamento</li> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Acque di superficie</li> <li>• Depurazione civile</li> <li>• Depurazione industriale</li> </ul>

### 10.3 Cloruri



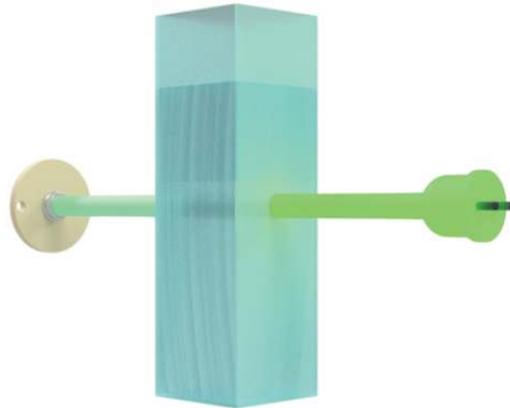
Parametro misurato	Cl <sup>-</sup>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale, metodo del tiocianato di mercurio
Range di misura	0.2 to 50 ppm per la cella 26 mm, 0.5 to 100 ppm per la cella 16 mm; fino a 5000 ppm con diluizione interna
Lunghezza d'onda	470 nm
Riproducibilità	fino a 20 ppm: $\pm 0.3$ ppm o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due $\geq 20$ fino a 50 ppm: $\pm 0.5$ ppm o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 26 mm) $\pm 1$ ppm o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	6-8 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (25 minuti)	1 L con la cella 16 mm 2 L con la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua boiler</li> <li>• Acqua di raffreddamento</li> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.4 Cloro, totale e libero, monochloramina



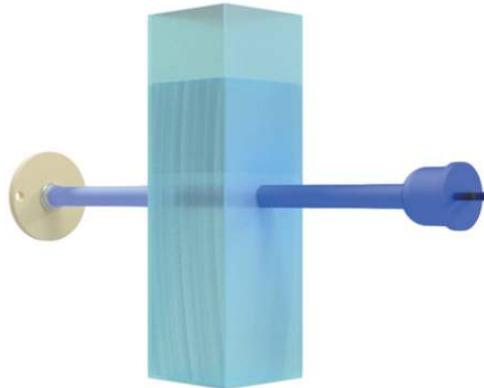
Parametro misurato	Cl <sub>2</sub> , cloro totale e libero, monochloramina
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. DPD colorimetric (US EPA 4500-Cl G and ISO 7393-2 accepted method)
Range di misura	0.01 to 2 ppm per la cella 26 mm 0.02 to 5 ppm per la cella 16 mm fino a 200 ppm con diluizione interna.n
Lunghezza d'onda	525 nm
Riproducibilità	fino a 1 ppm: ± 0.01 ppm o ± 3%, il maggiore dei due ≥ 1 ppm to 2 ppm: ± 0.02 ppb o ± 3%, il maggiore dei due (cella 26 mm) fino a 5 ppm: ± 0.05 ppm o ± 3%, il maggiore dei due (cella 16 mm).
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	3 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (25 minuti)	1 L con la cella 16 mm 2 L con la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Depurazione civile</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Industria alimentare</li> <li>• Generazione energia</li> <li>• Osmosi inversa</li> </ul>

## 10.5 Cromo



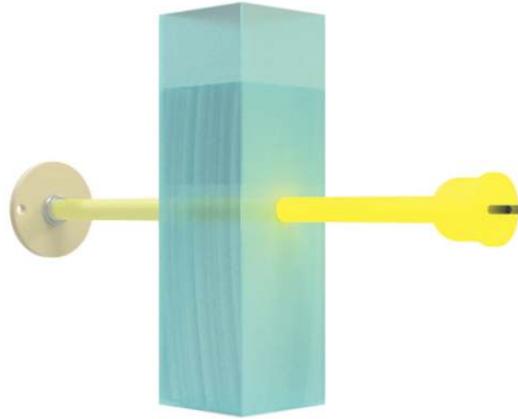
Parametro misurato	Cr(III), Cr(VI), total
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. 1,5-diphenylcarbazine (DPC)
Range di misura	0.5 to 300 ppb per la cella 26 mm 0.01 to 1 ppm for the cella 16 mm fino a 50 ppm con diluizione interna
Lunghezza d'onda	525 nm
Riproducibilità	fino a 50 ppb: $\pm 1$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due $\geq 50$ ppb to 300 ppb: $\pm 2$ ppb $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 26 mm) $\geq 300$ ppb: $\pm 5$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	6-8 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (15 minuti)	0.7 L per la cella 16 mm 1 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.6 Rame



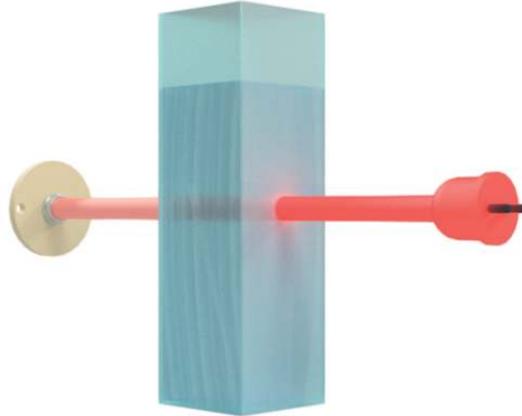
Parametro misurato	Cu <sup>+</sup> / Cu <sup>2+</sup>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. Metodo batocuproina.
Range di misura	0.05 to 1 mg/L (cella 26 mm) 0,1 to 3 mg/L (cella 16 mm) fino a 150 mg/L con diluizione interna.
Lunghezza d'onda	470 nm
Riproducibilità	± 20 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 26 mm) ± 50 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8-10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (15 minuti)	1 L R1, R2 and 2 L R3 per la cella 16 mm 2 L R1, R2 and 4 L R3 per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Depurazione</li> <li>•Acqua di processo</li> <li>•Impianti di depurazione industriale</li> <li>•Acqua ultrapura</li> </ul>

## 10.7 Cianuri



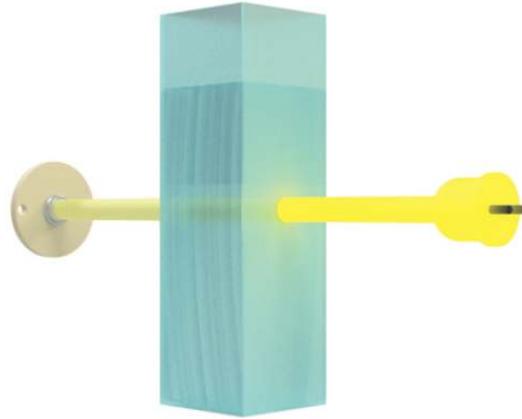
Parametro misurato	CN <sup>-</sup> cianuro libero
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale
Range di misura	2 to 100 ppb per la cella 26 mm, 10 to 200 ppb per la cella 16 mm; fino a 15 ppm con diluizione interna
Lunghezza d'onda	572 nm
Riproducibilità	± 4 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 26 mm) ± 10 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 16 mm).
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	15-18 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (15 minuti)	1.7 L per la cella 16 mm 2.5 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Depurazione civile</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.8 Formaldeide



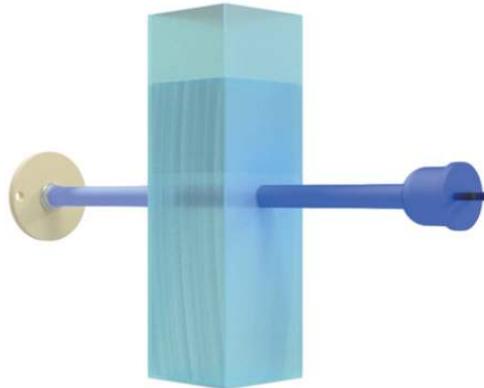
Parametro misurato	Formaldehyde, CH <sub>2</sub> O
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale, metodo MBTH.
Range di misura	0 to 2 ppm per la cella 16 mm
Lunghezza d'onda	660 nm
Riproducibilità	± 5%, with standard test solutions (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	15 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria della carta</li> <li>• Industria tessile</li> <li>• Produzione resine e adesivi</li> <li>• Industria chimica</li> </ul>

## 10.9 Durezza



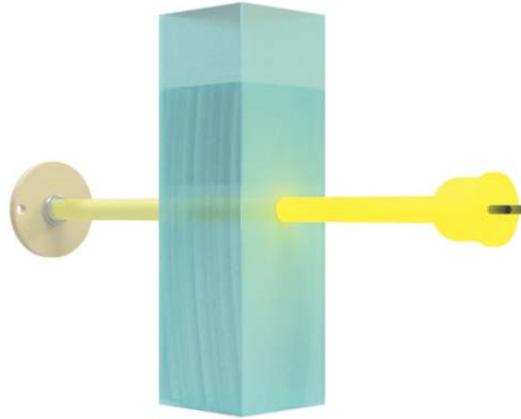
Parametro misurato	Durezza come $\text{CaCO}_3$
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. Metodo o-cresoltaleina complexone.
Range di misura	0-500 ppb (cella 26 mm) 0-1000 ppb (cella 16 mm) fino a 50 ppm con diluizione interna
Lunghezza d'onda	572 nm
Riproducibilità	$\pm 5$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 26 mm) $\pm 10$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	6 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (15 minuti)	1.7 L per la cella 16 mm 2.5 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrali elettriche</li> <li>• Acqua di raffreddamento</li> <li>• Ciclo acqua vapore</li> <li>• Acqua boiler</li> <li>• Osmosi inversa</li> <li>• Resine a scambio ionico</li> <li>• Acqua ultrapura</li> <li>• Acqua potabile</li> </ul>

## 10.10 Idrazina



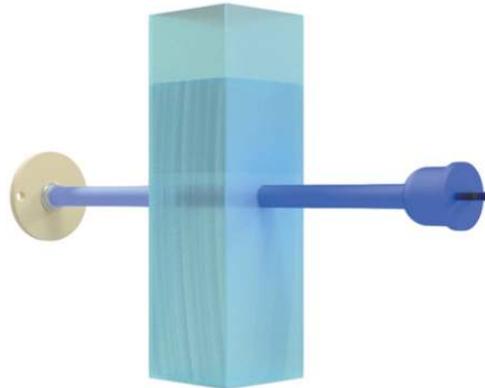
Parametro misurato	$N_2H_4$
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale
Range di misura	0-500 ppb
Lunghezza d'onda	470 nm
Riproducibilità	$\pm 1$ ppb o $\pm 3\%$ , il maggiore dei due
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrali elettriche</li> <li>• Acqua di raffreddamento</li> <li>• Ciclo acqua vapore</li> <li>• Acqua boiler</li> <li>• Controllo di sistemi di abbattimento ossigeno disciolto</li> </ul>

## 10.11 Ferro (metodo ferrozina)



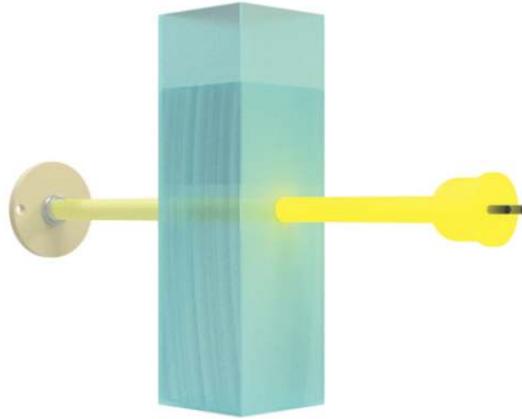
Parametro misurato	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale, metodo ferrozina
Range di misura	2 to 250 ppb (cella 26 mm) 9 to 1000 ppb (cella 16 mm) fino a 20 mg/L con diluizione interna.
Lunghezza d'onda	572 nm
Riproducibilità	± 1 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 26 mm) ± 5 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8-10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (15 minuti)	2.5 L per la cella 16 mm 5 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Rimozione ferro e determinazione flocculante residuo</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Acque di scarico</li> <li>• Acqua boiler</li> <li>• Controllo corrosione</li> <li>• Acqua di raffreddamento</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.12 Ferro (metodo fenantrolina)



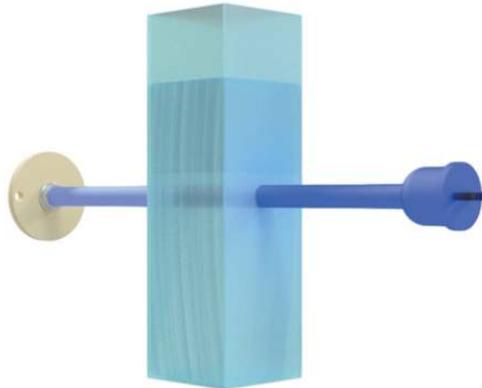
Parametro misurato	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale, metodo fenantrolina.
Range di misura	0.02 to 3 ppm (cella 26 mm) 0.05 to 7 ppm (cella 16 mm) fino a 200 mg/L con diluizione interna.
Lunghezza d'onda	430 nm
Riproducibilità	± 0.02 ppm o ± 5%, il maggiore dei due (cella 26 mm) ± 0.05 ppm o ± 5%, il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8-10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (15 minuti)	1 L R1 / 2 L R2 per la cella 16 mm 2 L R1/ 4 L R2 per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Rimozione ferro e determinazione flocculante residuo</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Acque di scarico</li> <li>• Acqua boiler</li> <li>• Controllo corrosione</li> <li>• Acqua di raffreddamento</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.13 Manganese PAN



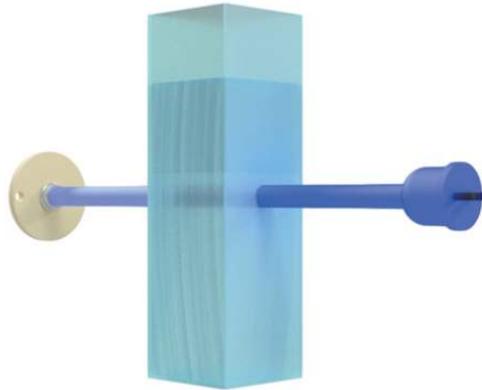
Parametro misurato	Mn <sup>2+</sup>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale, metodo PAN.
Range di misura	1 to 200 ppb Mn <sup>2+</sup> for the 26 mm cell, 5 to 1000 ppb Mn <sup>2+</sup> for the 16 mm cell; up to 50 ppm Mn <sup>2+</sup> with internal dilu on.
Lunghezza d'onda	572 nm
Riproducibilità	± 3 ppb o ± 5%, whichever is greater (26 mm cell) ± 10 ppb o ± 5%, whichever is greater (16 mm cell)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8 - 10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (18 minuti)	less than 2 L
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Depurazione civile</li> </ul>

## 10.14 Manganese LMG



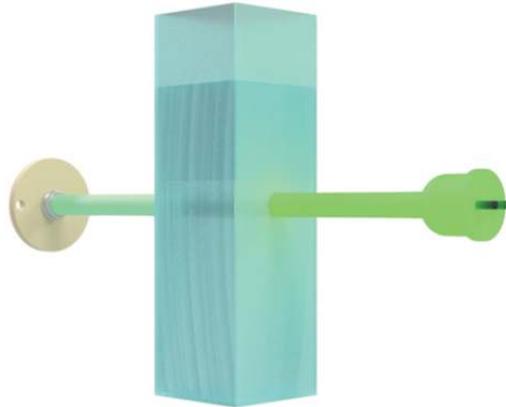
Parametro misurato	Mn <sup>2+</sup>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale, metodo LMG.
Range di misura	1 to 100 per la cella 16 mm, fino a 5 ppm con diluizione interna
Lunghezza d'onda	430 nm
Riproducibilità	± 1 ppb o ± 9%, il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	18 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (18 minuti)	less than 2 L
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Depurazione civile</li> </ul>

## 10.15 Nickel



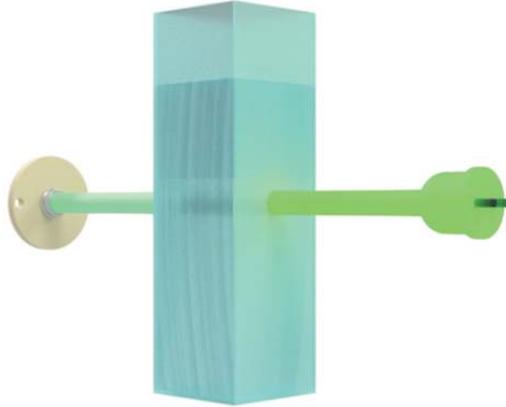
Parametro misurato	Ni <sup>2+</sup>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale, metodo dimetilgliosima.
Range di misura	0.01 to 3 ppm (cella 26 mm) 0.02 to 6 ppm (cella 16 mm) fino a 200 mg/L con diluizione interna.
Lunghezza d'onda	470 nm
Riproducibilità	± 10 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 26 mm) ± 30 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8-10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (15 minuti)	1 L per la cella 16 mm 2 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acque di scarico</li> <li>• Acque di processo</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Acqua boiler e acqua di raffreddamento</li> <li>• Settore automobilistico</li> </ul>

## 10.16 Nitrati



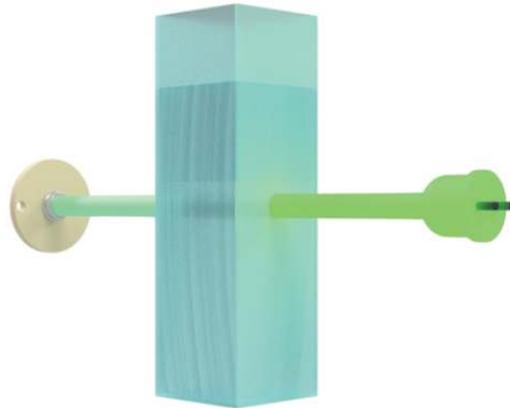
Parametro misurato	$\text{NO}_3 / \text{N-NO}_3$
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale.
Range di misura	4 - 650 ppb N- $\text{NO}_3$ (2.08 ppm $\text{NO}_3$ , 16 mm cell) 2 - 400 ppb N- $\text{NO}_3$ (1.28 ppm $\text{NO}_3$ , 26 mm cell) Fino a 25 ppm N- $\text{NO}_3$ (80 ppm $\text{NO}_3$ ) con diluizione interna
Lunghezza d'onda	525 nm
Riproducibilità	$\pm 2$ ppb o $\pm 5\%$ il maggiore dei due (cella 26 mm, senza diluizione) $\pm 5$ ppb o $\pm 5\%$ il maggiore dei due (cella 16 mm, senza diluizione)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	13 - 14 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Ottimizzazione processi di trattamento acque</li> <li>• Depurazione civile e industriale</li> <li>• Monitoraggio acqua minerale</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.17 Nitriti



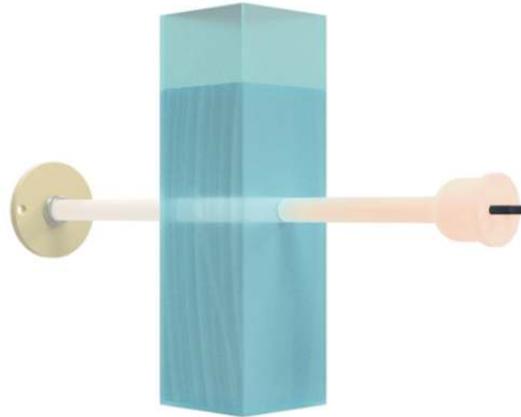
Parametro misurato	NO <sub>2</sub> / N-NO <sub>2</sub>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. Diazotizzazione.
Range di misura	da 5 a 500 ppb N-NO <sub>2</sub> (1.6 ppm NO <sub>2</sub> ) per la cella 26 mm da 0.02 a 1 ppm N-NO <sub>2</sub> / (3.2 ppm NO <sub>2</sub> ) per la cella 16 mm, fino a 40 ppm N-NO <sub>2</sub> / 125 ppm NO <sub>2</sub> con diluizione
Lunghezza d'onda	525 nm
Riproducibilità	± 5 ppb o ± 5%, il maggiore dei due fino a 150 ppb; ≥ 150 ppb to 600 ppb: ± 10 ppb (cella 26 mm) ≥ 600 µg/l: ± 20 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	6-8 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (frequenza 15 minuti)	1 L per la cella 16 mm 2 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Ottimizzazione processo impianti di trattamento</li> <li>• Depurazione civile e industriale</li> <li>• Monitoraggio acqua minerale</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.18 Fenolo



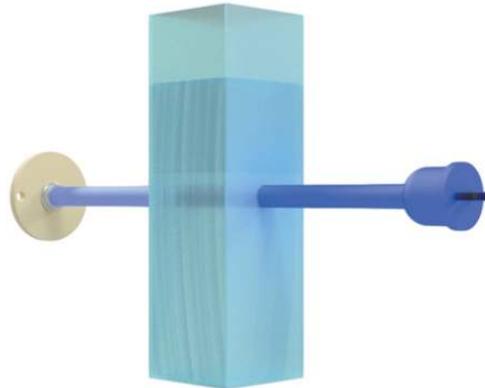
Parametro misurato	Fenolo
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. Metodo 4-amino-antipirina.
Range di misura	da 5 a 1000 ppb per la cella 26 mm, da 0.1 a 5 ppm per la cella 16 mm; fino a 250 ppm con diluizione interna
Lunghezza d'onda	525 nm
Riproducibilità	$\pm 20$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 26 mm) $\pm 50$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 16 mm).
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8-10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (frequenza 15 minuti)	1 L per la cella 16 mm 2 L per la cella 26 mm
Applicazioni	Depurazione industriale – dove la presenza di composti fenolici può avere effetti negativi sulla fauna acquatica o sull'uomo.

## 10.19 Fosfati (metodo blu)



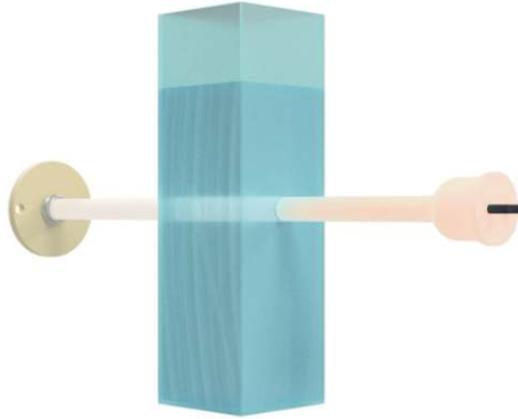
Parametro misurato	$\text{PO}_4^{3-}$ / $\text{P-PO}_4^{3-}$
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. Il molibdato reagisce con l'ortofosfato in ambiente acido formando acido fosfomolibdico, che è ridotto a blu di molibdeno.
Range di misura	da 0.01 a 4 ppm $\text{P-PO}_4^{3-}$ (12.5 ppm $\text{PO}_4^{3-}$ ) per la cella 26 mm da 0.05 a 10 ppm $\text{P-PO}_4^{3-}$ (30 ppm $\text{PO}_4^{3-}$ ) per la cella 16 mm fino a 400 ppm $\text{P-PO}_4^{3-}$ (1200 ppm $\text{PO}_4^{3-}$ ) con diluizione interna.
Lunghezza d'onda	850 nm
Riproducibilità	$\pm 5$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 26 mm) $\pm 10$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8-10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (frequenza 15 minuti)	2.5 L per la cella 16 mm 5 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utility produzione energia</li> <li>• Acqua di raffreddamento</li> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Acqua boiler</li> <li>• Depurazione civile e industriale</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.20 Fosfati (metodo giallo)



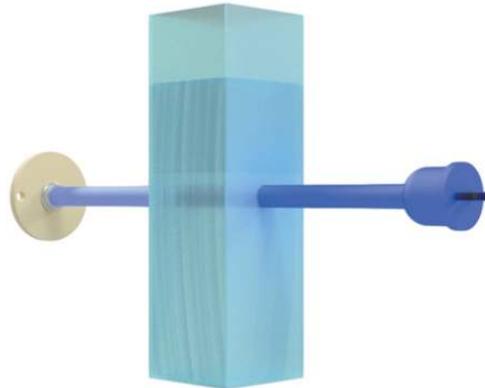
Parametro misurato	$\text{PO}_4^{3-}$ / $\text{P-PO}_4^{3-}$
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. Il sodio molibdato e l'ammonio <i>meta</i> -vanadato in ambiente acido reagiscono con l'ortofosfato per formare un composto giallo di ammonio fosfo-vanado-molibdato.
Range di misura	da 0.05 a 10 ppm $\text{P-PO}_4^{3-}$ (30 ppm $\text{PO}_4^{3-}$ ) cella 26 mm da 0.1 a 16 ppm $\text{P-PO}_4^{3-}$ (50 ppm $\text{PO}_4^{3-}$ ) cella 16 mm fino a 640 ppm $\text{P-PO}_4^{3-}$ (2000 ppm $\text{PO}_4^{3-}$ ) con diluizione interna
Lunghezza d'onda	430 nm
Riproducibilità	$\pm 200$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 26 mm) $\pm 500$ ppb o $\pm 5\%$ , il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8-10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (frequenza 15 minuti)	2.5 L per la cella 16 mm 5 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utility produzione energia</li> <li>• Acqua di raffreddamento</li> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Acqua boiler</li> <li>• Depurazione civile e industriale</li> <li>• Acque di superficie</li> </ul>

## 10.21 Silice



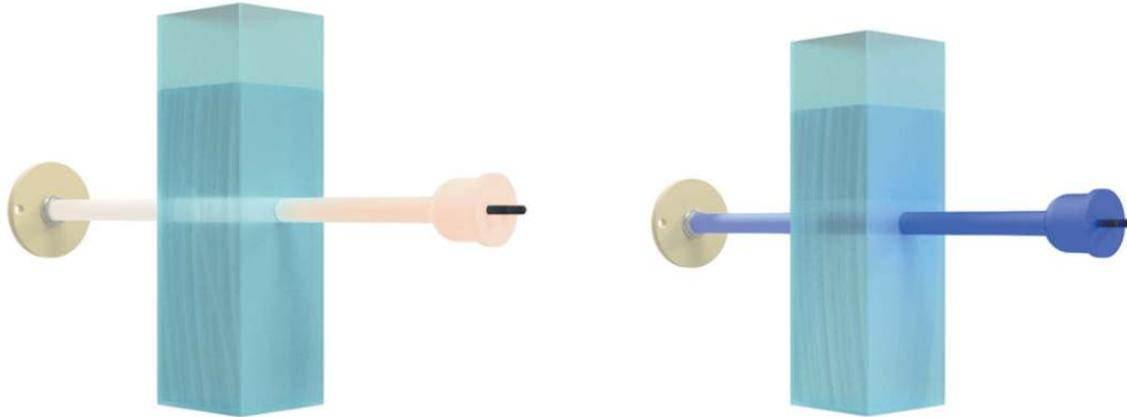
Parametro misurato	SiO <sub>2</sub>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. La silice solubile reagisce con il molibdato in ambiente acido per formare un composto giallo-verde che viene poi convertito in un composto colorato in blu.
Range di misura	da 0.5 a 1000 ppb (cella 26 mm) da 1 a 5000 ppb (cella 16 mm) fino a 150 mg/L con diluizione interna
Lunghezza d'onda	850 nm
Riproducibilità	± 0.5 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 26 mm) ± 1 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	8-10 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (frequenza 15 minuti)	2.5 L per la cella 16 mm 5 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua ultrapura</li> <li>• Acqua di raffreddamento</li> <li>• Ciclo acqua-vapore</li> <li>• Analisi condensa</li> <li>• Acqua boiler</li> <li>• Osmosi inversa</li> <li>• Protezione turbine</li> <li>• Impianti di demineralizzazione</li> </ul>

## 10.22 Solfati



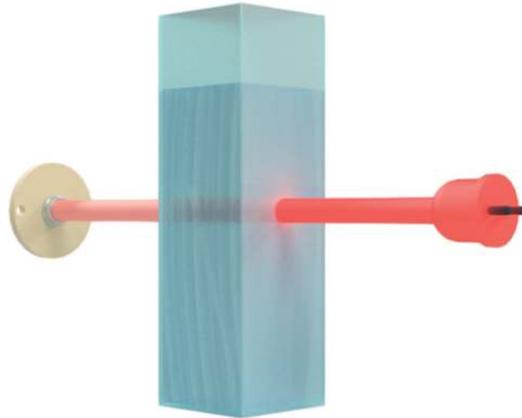
Parametro misurato	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Principio di misura	L'analizzatore usa un adattamento del metodo turbidimetrico per la misura dei solfati. Il solfato è precipitato come solfato di bario con un eccesso di cloruro di bario. Un agente condizionante viene aggiunto per mantenere il solfato di bario in sospensione. Quando il reagente è aggiunto ad un campione contenente solfati causa torbidità nel
Range di misura	da 0.5 a 50 ppm SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> per la cella 26 mm da 1 a 200 ppm SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> per la cella 16 mm fino a 8000 ppm SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> con diluizione interna
Lunghezza d'onda	430 nm
Riproducibilità	± 0.5 ppm o ± 5%, il maggiore dei due (cella 26 mm) ± 1 ppm o ± 5%, il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	6 - 8 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (frequenza 15 minuti)	2 L per la cella 16 mm 3 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Acque di scarico</li> <li>• Acque di superficie</li> <li>• Controllo di processo</li> </ul>

## 10.23 Fosforo totale



Parametro misurato	TP
Principio di misura	Ossidazione fotochimica e metodo colorimetrico blu o giallo.
Range di misura	0 - 2 mg/L TP , 0 - 5 mg/L TP 0 - 10 mg/L TP , 0 - 20 mg/L TP Range più alti raggiungibili con diluizione interna
Lunghezza d'onda	430 nm o 850 nm
Riproducibilità	Meglio del $\pm 2\%$ FS con soluzioni standard
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	30 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi, ossidazione e lavaggi finali. Tempo di ossidazione impostabile dall'utente
Consumo mensile reagenti (frequenza 15 minuti)	1 L
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impianti di depurazione</li> <li>• Applicazioni industriali</li> <li>• Monitoring acque di superficie</li> <li>• Controllo di processo</li> </ul>

## 10.24 Zinco



Parametro misurato	Zn <sup>2+</sup>
Principio di misura	Assorbimento fotometrico differenziale. Lo zinco reagisce con il reagente zincon in una soluzione basica tamponata per formare un complesso blu.
Range di misura	da 0.01 a 1 ppm Zn <sup>2+</sup> per la cella 26 mm da 0.02 a 2.5 ppm Zn <sup>2+</sup> per la cella 16 mm fino a 125 ppm Zn <sup>2+</sup> con diluizione interna
Lunghezza d'onda	660 nm
Riproducibilità	± 10 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 26 mm) ± 20 ppb o ± 5%, il maggiore dei due (cella 16 mm)
Cella di misura	riscaldata, 26 mm/16 mm
Durata analisi	6 - 8 minuti, incluso condizionamento prima dell'analisi e lavaggi finali.
Consumo mensile reagenti (15 minuti)	1.1 L per la cella 16 mm 2 L per la cella 26 mm
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua potabile</li> <li>• Depurazione industriale</li> <li>• Acque effluenti</li> <li>• Acque di superficie</li> <li>• Acqua boiler e di raffreddamento</li> </ul>