



LEGION 3+M

**Sistema di controllo e dosaggio
di prodotti chimici (biocida e filmante)
per la prevenzione della Legionella**

MANUALE TECNICO

CE

AVVERTENZE



Questo manuale è rivolto al personale tecnico incaricato dell'installazione, gestione e manutenzione degli impianti. Il produttore declina ogni responsabilità per eventuali danni o malfunzionamenti che si dovessero verificare in seguito ad interventi da parte di personale non autorizzato, oppure non conformi alle indicazioni del manuale.



Ogni intervento di manutenzione o riparazione deve essere eseguito con l'impianto isolato sia elettricamente che idraulicamente. Prima di ogni intervento sulla pompa, togliere tensione e scaricare il liquido contenuto nella testata e nei tubi.

Non intervenire mai con la pompa in funzione!



Durante le operazioni di manutenzione e riparazione di parti a contatto con prodotti chimici, utilizzare sempre le protezioni personali previste (guanti, grembiule, occhiali, ecc.).

Ogni intervento deve essere eseguito SOLO da personale qualificato ed utilizzando pezzi di ricambio originali.



Lo smaltimento del materiale di scarto e/o di consumo deve avvenire nel rispetto delle normative vigenti.

Note sulla restituzione dell'apparecchiatura

Per restituire l'apparecchiatura per riparazione o taratura, è necessario effettuare scrupolosamente le seguenti operazioni:

- Compilare in tutte le parti e allegare ai documenti di trasporto il modulo "RICHIESTA DI RIPARAZIONE E DICHIARAZIONE DI DECONTAMINAZIONE", allegato a questo manuale tecnico.
- Pulire adeguatamente l'apparecchiatura da eventuali residui pericolosi.

Il costruttore si riserva la facoltà di apportare modifiche allo strumento o al manuale senza preavviso.

Garanzia

Tutti i nostri prodotti sono garantiti per un periodo di 12 mesi dalla data di consegna.

La garanzia non verrà riconosciuta per gli strumenti per i quali non siano state seguite le istruzioni di installazione, manutenzione ed esercizio incluse nel presente manuale, prescritte dalle normative vigenti ed eseguite a regola d'arte.

In particolare la garanzia riguardante la sicurezza operativa e l'affidabilità del sistema verrà riconosciuta soltanto se sono rispettate le seguenti condizioni:

- Operazioni di montaggio, collegamenti, regolazione, manutenzione e riparazioni eseguite solo da personale tecnico qualificato e autorizzato
- Sono stati utilizzati solo ricambi originali per le riparazioni



Per informazioni più dettagliate su centralina di controllo S507-CAC, pompe dosatrici PSP161, cella CAC-HT-B, lancia di aspirazione, circolatore, sdoppiatore di segnale e RW14 (se presente), far riferimento ai manuali specifici inclusi nella fornitura.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA LEGION 3+M







LEGION 3+M è un sistema pronto all'uso, assemblato su pannello (900x700 mm), che comprende tre pompe dosatrici e uno strumento di misura del biossido di cloro, completo di tutti gli accessori, appositamente studiato per l'iniezione precisa di un biocida (es. biossido di cloro stabilizzato, perossido di idrogeno, ecc.) e di un prodotto protettivo stoccato in fustini standard da 25-30 litri.

Il sistema di misura permette la lettura della temperatura dell'acqua campione, garantisce il blocco del dosaggio in caso di assenza di passaggio dell'acqua campione. Un filtro apposito protegge il sensore da possibili impurità presenti nel circuito.



- **Pompa 1** – Dosaggio biocida, proporzionale alla portata
- **Pompa 2** – Dosaggio prodotto filmante, proporzionale alla portata
- **Pompa 3** – Dosaggio biocida, controllato dalla misura

Il pannello è composto da:

	<p>Pompe 1 e 3</p> <p>2x pompa dosatrice PROXIMA PSP161-PKTT/AS 0310, modello con idraulica speciale, idonea al dosaggio di prodotto gassoso e aggressivo (biossido di cloro a 6000 ppm), con ingresso per sensore "Flow Control".</p>
	<p>2x kit accessori per pompa di dosaggio del biocida:</p> <ul style="list-style-type: none">• tubo in PTFE (4x6, 10 m) da usare per il condotto di aspirazione (max. 1 m) e per la linea di mandata (tagliando la misura realmente necessaria). <p>Attenzione! <i>In caso di fusto ermetico, il condotto di aspirazione viene collegato direttamente all'apposito innesto; in caso di biocida stoccato in normali taniche, richiedere una lancia di aspirazione di lunghezza adeguata!</i></p> <ul style="list-style-type: none">• valvola di iniezione in PVDF senza molla, per installazione verticale
	<p>Pompa 2</p> <p>Pompa dosatrice PROXIMA PSP161-PKT 0510, con idraulica standard per il dosaggio di un prodotto protettivo (filmante) del circuito idraulico.</p>
	<p>Kit accessori per pompa di dosaggio del prodotto filmante:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ kit standard composto da tubo PVC Crystal (4x6, 2+2 m) per aspirazione e spurgo, tubo PE (4x6, 5 m) per linea di mandata, valvola di fondo e valvola di iniezione▪ una lancia di aspirazione per taniche da 25-30 litri, dotata di sensore di livello
	<p>Tre staffe di montaggio con mensola rotante, ideale per agevolare tutte le operazioni di manutenzione dell'idraulica della pompa.</p>
	<p>Tre sensori "Flow Control" per il controllo continuo dell'avvenuto dosaggio. Mediante questo dispositivo la pompa è in grado di riconoscere un disinnescamento generato da presenza d'aria e attivare in automatico un ciclo di tentativo di innescamento. Per il montaggio del sensore "Flow Control" in aspirazione sulla testata auto-sfiatante delle pompe (1 e 3) per il dosaggio del biossido di cloro, viene fornita una speciale staffa di installazione.</p>

	<p><u>2x boccetta di raccolta spurgo</u> con tubo in PTFE da raccordare allo scarico di sfiato della pompa dosatrice del biossido di cloro. Per le operazioni di innesco della pompa è necessario sfiare la testata dosatrice attraverso l'apposita valvola di spurgo; il prodotto che potrebbe fuoriuscire deve essere raccolto e recuperato senza sversamenti nel locale tecnico. È quindi importante installare la boccetta di raccolta e smaltire il biossido di cloro recuperato come descritto più avanti.</p> <p><u>1 boccetta di stoccaggio della soluzione di tiosolfato di sodio</u>, da utilizzare per la neutralizzazione del biossido di cloro.</p>
	<p>Sdoppiatore di segnale, per il comando di entrambe le pompe con un unico contatore di portata lancia-impulsi. Il contatore viene collegato allo sdoppiatore, che ne invia il segnale all'ingresso impulsivo delle due pompe dosatrici.</p>
	<p>Strumento di misura S507-CAC per la lettura in continuo della concentrazione di biossido di cloro sul circuito di iniezione.</p>
	<p>Sonda amperometrica CAC-HT-B (con elettrolita) per analisi del biossido di cloro in acqua calda, montata in apposito porta-sonda a deflusso, completo di sensore di flusso e sonda PT100.</p>
	<p>Kit B/HT: Kit di installazione che include due valvole in PP M/F da 1/2", due raccordi in PP con ghiera da 1/2", tubo PE 6x8 (5 m)</p>
	<p>Filtro per acqua calda (max. 70 °C) con cartuccia in AISI</p>
	<p>RW14, Sistema di telecontrollo via web. Opzionale.</p>

DATI TECNICI

Alimentazione	230 V~, 50/60 Hz, 50 W (cavo con spina Schuko)
Dimensioni pannello	900 x 700 mm
Peso pannello	circa 25 kg
Condizioni ambientali	temperatura di stoccaggio -20 ... +60 °C temperatura d'esercizio -10 ... +45 °C umidità relativa max. 90 % senza condensa

acqua campione:

Temperatura	+5 ...	50	60	70	°C
Pressione	6	6	5	3	bar

Pompe 1 e 3, per dosaggio biossido di cloro: PSP161-PKTT/AS 0310

Portata	3 l/h a 10 bar (corsa 100% e frequenza 180 iniezioni/min)
Protezione elettrica	fusibile 5x20; F1.6A
Display	LCD alfanumerico a due righe (x 12 caratteri), retroilluminato
Orologio	in tempo reale, precisione ± 5 sec/mese, con batteria tampone CR2032 (autonomia minima di 3 anni senza alimentazione)
Precisione dosaggio	-5 ... +10% (con lunghezza corsa massima)
Materiali	cassa in PP rinforzato con fibra di vetro, testata auto-sfiatante in PVDF, membrana in PTFE, valvole a sfera in ceramica e tenute in PTFE (FPM o EPDM)
Viscosità prodotto dosato	max. 50 mPas
Grado di protezione	IP65

Ingressi / Uscite

Ingresso mA	ingresso analogico 0/4-20 mA (programmabile); impedenza d'ingresso 30 Ω ; precisione $> \pm 0.05$ mA, ripetibilità $> \pm 0.03$ mA
Ingresso PULSE	ingresso impulsivo per contatore volumetrico; accetta un contatto esente da potenziale; è collegato in parallelo all'ingresso impulsivo della pompa dosatrice del prodotto protettivo, attraverso sdoppiatore di segnale
Ingresso LEV	contatto esente da potenziale, da sensore di livello
Ingresso FLW	contatto da sensore di controllo flusso iniezione
Uscita OUT	relè allarme; contatto NA / NC, programmabile, max. 30V~ (40V-), 3A resistivi

Kit accessori per pompe dosatrici del biossido di cloro

Tubo PTFE,	4x6 mm, 10 metri
Valvola iniezione	PVDF, senza molla
Prolunga per "Flow Control"	accessorio per l'installazione del sensore "Flow Control" su valvola di mandata auto-sfiatante

Pompa 2, per dosaggio prodotto protettivo: PSP161-PKT 0510

Portata	5 l/h a 10 bar (corsa 100% e frequenza 180 iniezioni/min)
Protezione elettrica	fusibile 5x20; F1.6A
Display	LCD alfanumerico a due righe (x 12 caratteri), retroilluminato
Orologio	in tempo reale, precisione ± 5 sec/mese, con batteria tampone CR2032 (autonomia minima di 3 anni senza alimentazione)
Precisione dosaggio	-5 ... +10% (con lunghezza corsa massima)
Materiali	cassa in PP rinforzato con fibra di vetro; testata in PVDF; membrana in EPDM di alta qualità con rinforzo in tessuto, anima in acciaio e rivestimento in PTFE sul lato a contatto con il fluido; valvole a sfera in ceramica e tenute in PTFE (FPM o EPDM)
Viscosità prodotto dosato	max. 200 mPas
Grado di protezione	IP65

Ingressi / Uscite

Ingresso mA	ingresso analogico 0/4-20 mA (programmabile); impedenza d'ingresso 30 Ω ; precisione $> \pm 0.05$ mA, ripetibilità $> \pm 0.03$ mA
Ingresso PULSE	ingresso impulsivo per contatore volumetrico; accetta un contatto esente da potenziale; è collegato in parallelo all'ingresso impulsivo della pompa dosatrice del biossido di cloro, attraverso sdoppiatore di segnale
Ingresso LEV	contatto esente da potenziale, da sensore di livello
Ingresso FLW	contatto da sensore di controllo flusso iniezione
Uscita OUT	relè allarme; contatto NA / NC, programmabile, max. 30V~ (40V-), 3A resistivi

Kit accessori per pompa dosatrice del prodotto protettivo

Kit standard	tubo PVC Crystal (4x6 mm, 2+2 m), tubo PE (4x6 mm, 5 m), valvola di fondo e valvola iniezione
Lancia aspirazione	per tanica da 25-30 litri, con valvola a sfera in Pyrex, tenute in FPM; sensore di livello integrato con cavo e connettore M8

Sensori "Flow Control"

Modello	Per pompa filmante: Flow Control 2-7 l/h Per pompe ClO ₂ : Flow Control 1-6 l/h
Sensore di flusso	micro magnetico NPN
Connessione	cavo con connettore M8
Condizioni di lavoro	temperatura 1...55 °C; pressione 0.5 ... 25 bar
Densità liquido dosato	max. 1.25 g/cm ³
Corsa minima	Per pompa filmante: 50% (testata standard) Per pompa ClO ₂ : 60% (testata auto-sfiatante)

Staffa di supporto con mensola rotante SMP18

Montaggio	installazione a muro di pompe PROXIMA, con viti e tasselli in dotazione
Mensola	rotazione fino a 360°; con asole per alloggiamento tubi di aspirazione e spurgo

Centralina di controllo S507-CAC

Ingresso cella CAC	su morsettiera estraibile a quattro poli (alimentazione + segnale); scala 0,02 ... 1,0 ppm
Ingresso temperatura	su morsettiera estraibile a due poli, per sensore Pt100
Ingressi analogici	precisione migliore dello 0.3% FS; ripetibilità migliore dello 0.2% FS (solo elettronica)
Ingresso OFF	ingresso digitale per disabilitare le uscite; accetta contatto puro (esente da potenziale); tensione 5 V, corrente max. 5 mA
Uscite a relè	2 uscite indipendenti tra loro su morsettiera a 5 poli estraibile; portata max. contatti 250 V~, 3 A resistivi
Uscita in corrente	0/4-20 mA (selezionabile da programma) su carico max. 600 Ω, errore max. 0.5% sul FS; con separazione galvanica
Porta seriale	RS232 standard, disponibile su morsettiera estraibile a 4 poli
Protezioni	fusibile PTC adeguato alla tensione di alimentazione
Display	LCD alfanumerico a 2 righe (16 caratteri), retroilluminato
Contentitore	in ABS, stagno, per montaggio a parete con 4 viti
Grado di protezione	IP66

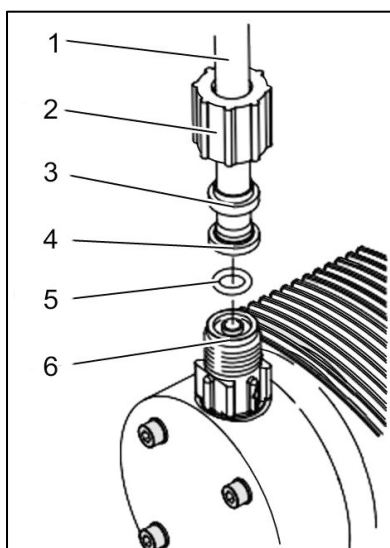
Cella amperometrica CAC-HT-B

Scala di misura	0,02 ... 2,0 ppm
Termo-compensazione	automatica, tramite sensore incorporato, senza sbalzi termici
Condizioni di lavoro	temperatura max. 70°C pressione max. 8 bar conducibilità campione (soluzione acquosa) 50 ... 10'000 μS/cm
Portata	in entrata, attraverso il sensore di flusso su porta-sonda: 60 l/h valore consigliato; 30 ... 100 l/h flusso minimo ... massimo
Tempo di risposta	T ₉₀ : circa 60 secondi
Connessione	cavo schermato a 4 poli, lunghezza standard 1 m
Materiali	corpo cella e cappuccio del sensore in PEEK
Dimensioni	dia. 25 x L 221 mm
Grado di protezione	IP65
Condizioni di stoccaggio	Temperatura +5 ... +50 °C Umidità relativa max. 90% senza condensa Altre indicazioni assenza di polvere, lontano da luce solare diretta

INSTALLAZIONE

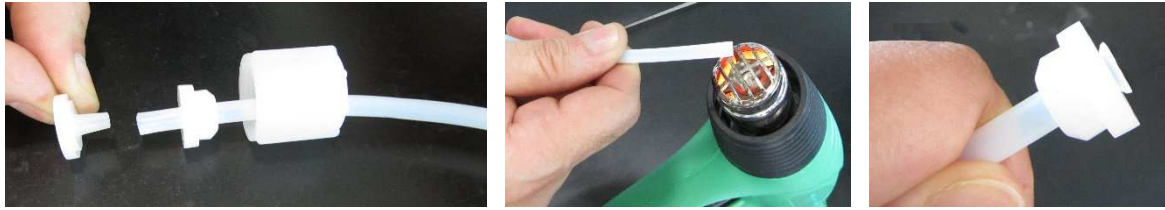
Per la corretta installazione attenersi alle seguenti prescrizioni:

- 1) Fissare il pannello a una parete perfettamente verticale, a una altezza max. dal suolo di 70 cm
- 2) Tutti i componenti assemblati sul pannello sono pre-cablati e alimentati da un unico cavo collegato alla scatola di derivazione / sdoppiatore di segnale. Il cavo di alimentazione generale è dotato di Schuko, ed è lungo 2 metri; accertarsi che sia disponibile – ad una distanza adeguata – una presa per l'alimentazione elettrica proveniente da una linea dedicata, stabile e sezionabile.
- 3) Provvedere alle connessioni idrauliche delle due pompe dosatrici
 - a. Per la pompa dosatrice del prodotto protettivo (**pompa 2**):



1. Tubo
2. Ghiera
3. Anello di bloccaggio
4. Ugello porta-tubo
5. Guarnizione
6. Valvola

- Tagliare di netto i tubi flessibili da collegare alla pompa (PVC Crystal per la linea di aspirazione o PE per la mandata). Inserire la ghiera (2) e l'anello di bloccaggio (3) sul tubo. Montare il tubo sull'ugello (4) spingendolo fino alla battuta. Collocare il tubo con l'ugello sulla valvola (6) e stringere la ghiera premendo contemporaneamente il tubo. Controllare che la guarnizione (5) sia correttamente posizionata. Stringere a fondo tirando leggermente il tubo e serrando nuovamente la ghiera.
 - Collegare la lancia di aspirazione al tubo di aspirazione e la sonda di livello all'apposito ingresso LEV sulla pompa.
 - Per il drenaggio, utilizzare il tubo in PVC Crystal e fissarlo all'uscita di spurgo sulla testata dosatrice. Far ritornare l'estremità libera del tubo nel serbatoio del prodotto da dosare. Tagliare il tubo in modo che non possa immergersi nel liquido di dosaggio.
- b. Per le pompe dosatrici del biossido di cloro (**pompe 1 e 3**):
 - Tagliare il tubo in PTFE alla corretta misura del condotto di aspirazione (max. 1 metro) e di dosaggio, calzandolo in modo da ottenere una deformazione a labbro che ne garantisca la tenuta meccanica. A tale scopo, si consiglia di scaldare l'estremità del tubo prima di inserirlo sul raccordo porta-tubo (vedi sequenza in foto alla pagina seguente).



- La linea di aspirazione si collega al sensore “Flow Control”, che viene poi raccordato alla valvola di aspirazione della pompa
- Collegare lo spurgo all’apposito flacone di recupero, utilizzando lo spezzone di tubo in PVC fornito.



Il biossido di cloro non deve essere scaricato nell’ambiente. Neutralizzare il contenuto dei flaconi di recupero con una soluzione diluita di tiosolfato di sodio prima di svuotarli. Il tiosolfato di sodio si trova in commercio sottoforma di sale (da sciogliere in acqua al 10% circa) o come soluzione 0.1 M.

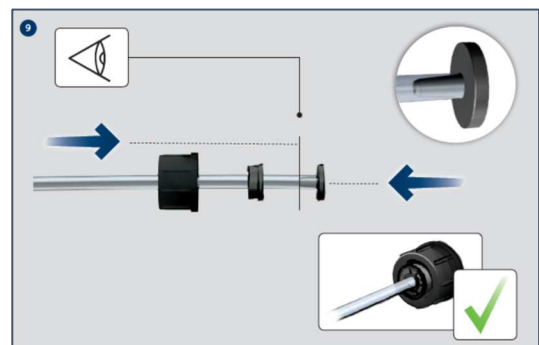
Aggiungere al flacone di recupero un uguale volume di soluzione di tiosolfato, da tenere a disposizione nella seconda boccetta in dotazione, e lasciar agire qualche minuto.

Se si vuole avere una misura esatta della neutralizzazione, sarà necessario aggiungere anche un opportuno indicatore.

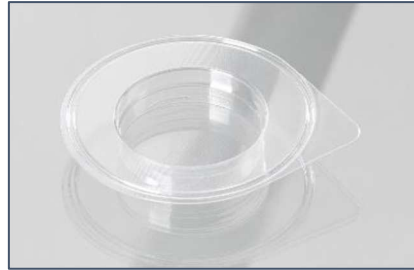
- 4) Prevedere un bacino di contenimento per i fusti contenenti il biossido di cloro
- 5) Per le pompe 1 e 3, per dosaggio di biossido di cloro, collegare il tubo di aspirazione della pompa all’apposito connettore per l’erogazione del biossido di cloro dal fusto, come descritto qui di seguito:
 - a. Collegare la linea di aspirazione al connettore di erogazione (fornito), utilizzando il kit di raccordi in dotazione e come mostrato qui sotto.



Usare questi raccordi



- b. Togliere il sigillo di protezione trasparente dall'attacco di aspirazione sul fusto.

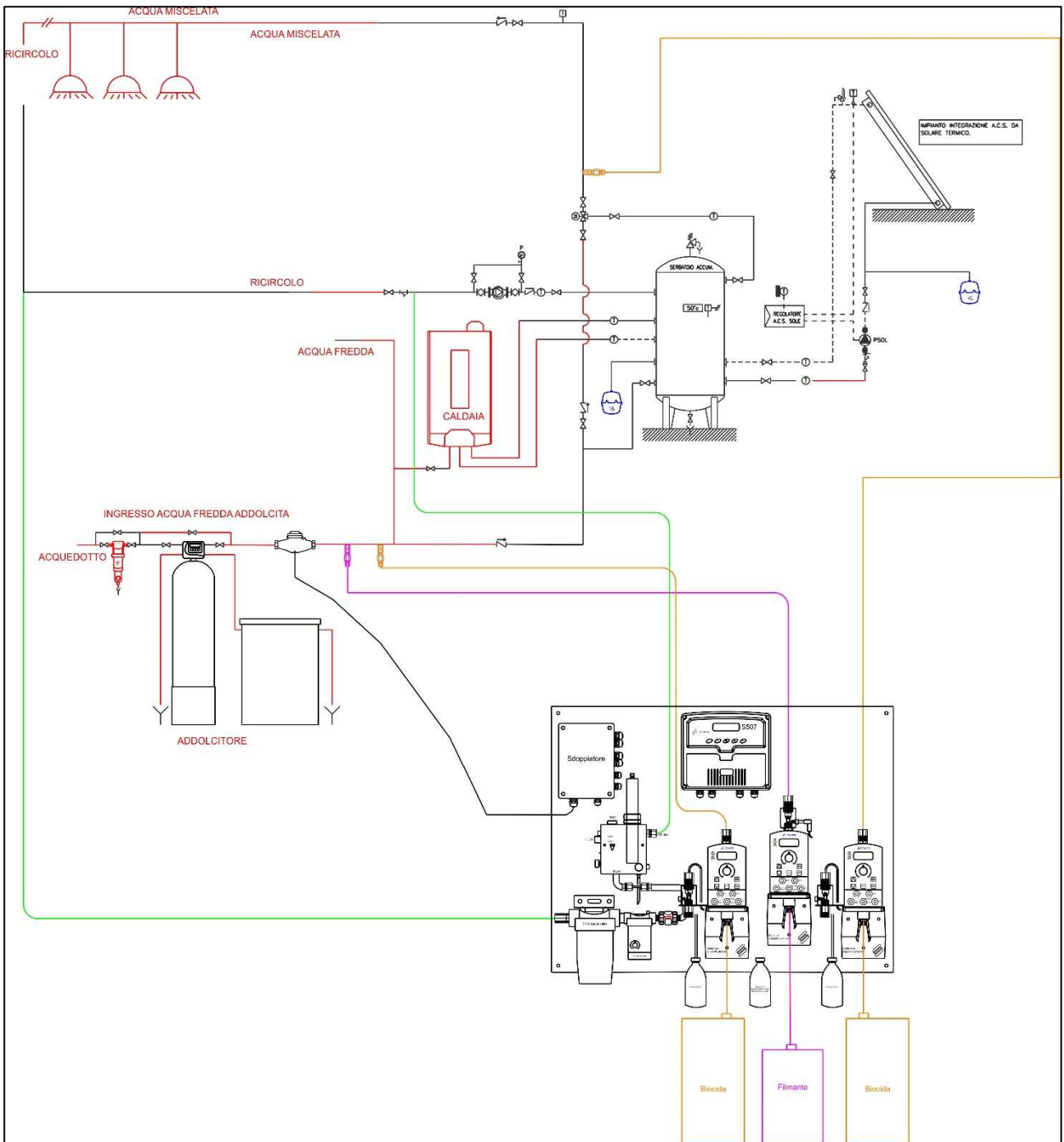


- c. Svitare il tappo bianco utilizzando l'apposita chiave in dotazione.

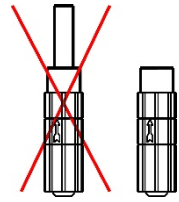


- d. Inserire immediatamente il connettore di erogazione, per evitare esalazioni dal fusto; avvitarlo ruotando la ghiera di bloccaggio in senso orario (stringere a mano).
- e. Prima di iniziare le operazioni di dosaggio, controllare che il tubo di pescaggio sia posizionato correttamente e saldamente.

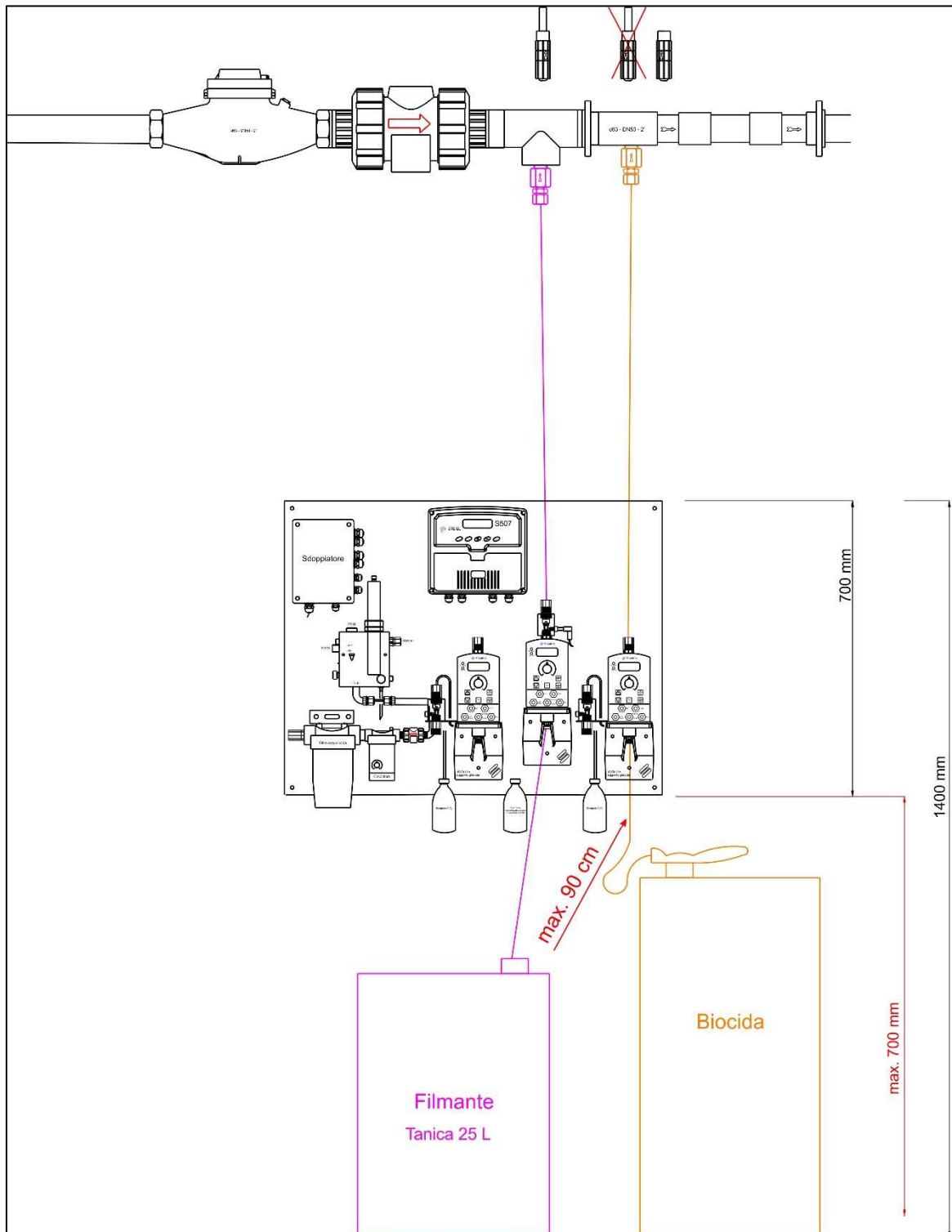
- 6) Per la pompa 2, per dosaggio del prodotto protettivo, collegare il tubo di aspirazione in dotazione (PVC Crystal) alla valvola di aspirazione della pompa e alla ghiera della lancia di aspirazione.



- 7) Per il biossido di cloro, avvitare la valvola di iniezione ad un raccordo da 1/2" femmina predisposto in posizione verticale, dal basso verso l'alto. Si noti che la valvola è priva di molla, quindi lavora correttamente solo in questa posizione. Si riconosce perché priva della prolunga dal lato iniezione. Collegare il tubo del condotto di dosaggio alla valvola di iniezione.
Nota: il punto ideale per il dosaggio è in materiale plastico con azione mixer.



- 8) Per il punto di dosaggio del prodotto protettivo non ci sono particolari prescrizioni, ma si consiglia di posizionarlo sempre prima del punto di dosaggio del biossido di cloro.



AVVIAMENTO

Preparazione e installazione della cella CAC-HT-B

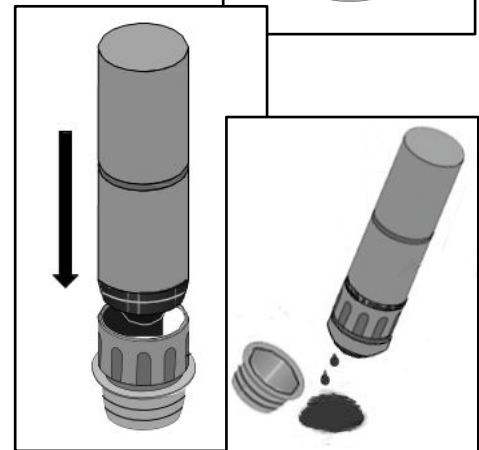
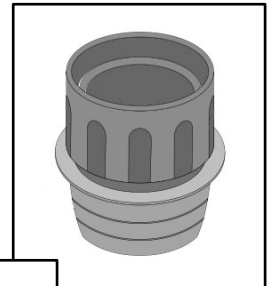
Prima dell'uso è necessario riempire il cappuccio del sensore con l'apposito elettrolita.

Attenzione! Eseguire queste operazioni solo quando si farà circolare l'acqua.

Attenzione! Non toccare gli elettrodi con le dita. Non danneggiarli ed evitare che entrino in contatto con sostanze grasse.

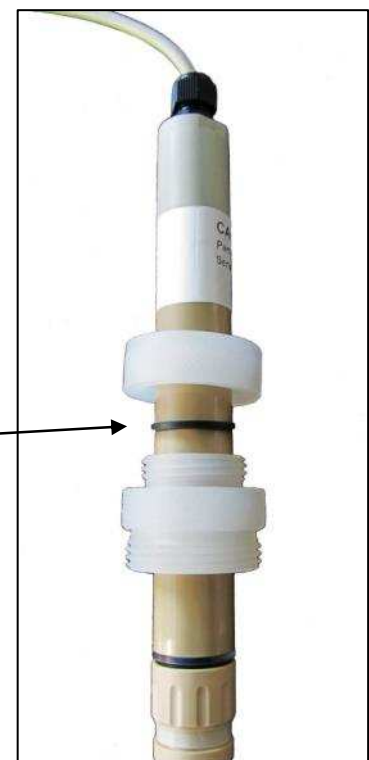
Procedere come segue:

- Svitare il cappuccio del sensore dal corpo della cella insieme al cappuccio protettivo.
- Posizionare il cappuccio del sensore (con il cappuccio di protezione inserito) su un piano di lavoro. Il cappuccio di protezione assicura la chiusura ermetica verso il basso.
- Aprire il flacone dell'elettrolita rimuovendo il tappo di chiusura rosso e tagliando l'estremità superiore dell'ugello.
- Riempire il cappuccio del sensore con elettrolita, evitando il più possibile la formazione di bolle d'aria.
- Collocare verticalmente la cella sul cappuccio riempito e avvitare a mano il cappuccio fino alla battuta. Durante questa operazione, l'elettrolita in eccesso fuoriesce dai fori presenti.
- Rimuovere il cappuccio di protezione, sciacquare l'elettrolita fuoriuscito con acqua corrente e lavarsi le mani.
- Rimuovere gli ultimi residui di elettrolita dai due elettrodi in oro utilizzando un panno morbido e umido.
- Lavare accuratamente l'ugello con acqua calda.



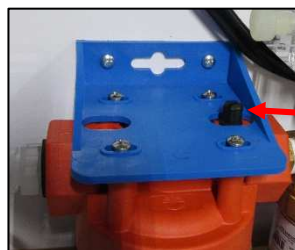
- Installare la cella nel porta-sonda:
 - rimuovere l'anello di tenuta e inserire la prima ghiera
 - riposizionare l'anello e inserire la seconda ghiera (vedi foto)**Attenzione!** Sul corpo della sonda sono presenti due sedi per l'anello di tenuta. Inserirlo in quella più in alto, verso il cavo!
- Inserire la cella nel porta-sonda e avvitare le ghiera stringendo a mano.

Anello di tenuta



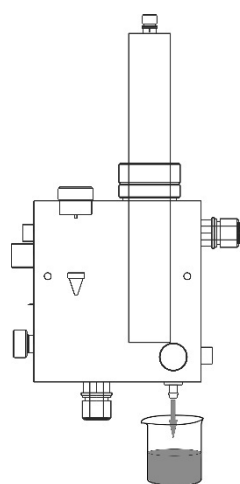
- Aprire il rubinetto della linea di immissione dell'acqua campione.
- Aprire il rubinetto della linea di prelievo dell'acqua campione.
- Aprire al massimo il rubinetto dello spillo di regolazione sul porta-sonda.

- Sfiatare il bicchiere porta-filtro agendo sull'apposita valvola (vedi foto).

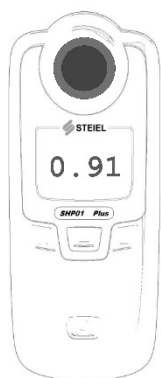


Sfiato porta-filtro

- Far funzionare l'impianto per qualche ora, controllando che non ci siano perdite idrauliche, che la temperatura letta dallo strumento non superi i 55 °C e che la portata di campionamento si mantenga ad un valore corretto e stabile.
- Quando la concentrazione di biossido di cloro nel circuito sarà sufficiente per apprezzare la misura, prelevare un campione di acqua dal porta-sonda, procedere con analisi colorimetrica e taratura della cella / centralina S507.



1. Prelevare un campione di acqua dal porta-sonda



2. Eseguire il test colorimetrico con un fotometro di riferimento (metodo DPD)

3. Entrare in modalità di calibrazione tenendo premuto il tasto CAL per circa 2 secondi, quindi premere il tasto [+] per calibrare il GAIN

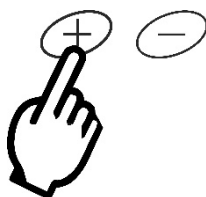


2 sec.

CALIBRAZ. -> +/-
EDITING -> NEXT



4. Usare i tasti [+] / [-] per regolare la lettura sul display al valore misurato con il fotometro
5. Premere CAL per confermare la taratura o NEXT per uscire senza salvare



Regola

GAIN
0.91 ppm ClO₂



Conferma

oppure



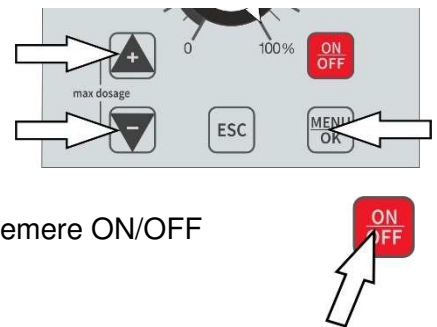
Esci

Note: Lo zero è tarato in fabbrica e normalmente non è richiesto alcun intervento.

Le pompe dosatrici vengono impostate in fabbrica per lavorare alle seguenti condizioni:

Innescare le pompe manualmente

- Aprire la valvola di spurgo
- Premere contemporaneamente i due tasti freccia e il tasto MENU/OK
- Attendere che l'adesco vada a buon fine (circa 300 colpi di dosaggio)
- Chiudere la valvola di spurgo
- Attendere che il prodotto arrivi alla valvola di iniezione, quindi premere ON/OFF



Le pompe dosatrici vengono impostate in fabbrica per lavorare alle seguenti condizioni:

Dosaggio prodotto filmante

- Titolo del prodotto da dosare: 100 %
- Dosaggio desiderato: 40 ppm
- K del contatore dell'acqua da trattare: 10 L/imp.
- Corsa di lavoro della pompa: 70%

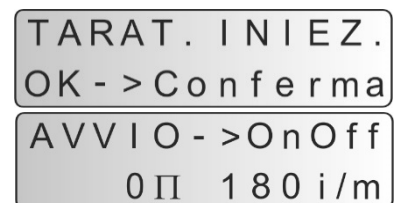
La pompa deve essere idraulicamente tarata con la seguente procedura:

Entrare nel menu circolare premendo il tasto MENU/OK, selezionare l'opzione "Taratura iniezione" scorrendo con i tasti freccia e attivare la procedura premendo di nuovo MENU/OK. Eseguire la calibrazione nelle stesse condizioni di funzionamento dell'impianto, controllando che siano soddisfatte le seguenti indicazioni:

- Disporre di un becher di capacità adeguata (200 ml per basse portate, 500 ml per portate elevate).
- La pompa deve essere correttamente adescata.
- La posizione della manopola di regolazione della corsa meccanica deve essere la stessa utilizzata nell'applicazione ed il corrispondente parametro (P16) deve essere correttamente impostato.
- La mandata della pompa deve essere alla pressione di esercizio dell'impianto.
- Le temperature devono essere quelle medie di funzionamento.
- In generale si consiglia di eseguire la calibrazione con acqua; tuttavia, se il liquido da iniettare ha viscosità superiore, calibrare utilizzando il liquido di dosaggio.

Procedura di calibrazione:

- Immergere la lancia di aspirazione (o il solo tubo di aspirazione) nel becher, riempito fino al livello massimo con acqua (consigliato) o con il liquido di dosaggio.
- Azionare manualmente la pompa fino a portare il livello a un valore noto del becher (es. 200 ml).
- Entrare nel menu circolare premendo il tasto MENU/OK, selezionare l'opzione "Taratura iniezione" con i tasti freccia e confermare l'accesso premendo di nuovo MENU/OK.
- A questo punto viene chiesto di premere il tasto ON/OFF per avviare la calibrazione.
- In questo momento (ma anche durante la calibrazione), si può modificare la velocità con i tasti freccia ↓↑.
- Una volta avviata, la pompa partirà alla frequenza massima (P06) o a quella appena impostata, visualizzando sul display il numero di impulsi eseguiti.
- Al raggiungimento del volume di aspirazione desiderato, premere il tasto ON/OFF per fermare la procedura.

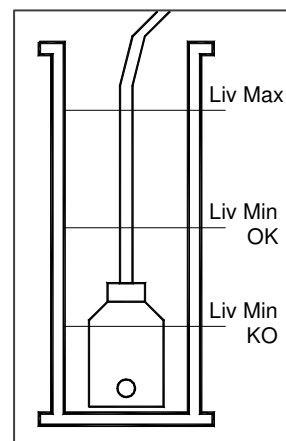


- h) La pompa propone come volume aspirato il valore di volume di iniezione precedentemente inserito in P16, moltiplicato per il numero di impulsi eseguiti.
- i) Leggere sul becher il reale volume aspirato come differenza tra il valore iniziale (es. 200 ml) e il valore finale, correggere il valore sul display con i tasti $\downarrow\uparrow$ e confermare con MENU/OK.
- j) Il microcontrollore divide questo dato per il numero di impulsi eseguiti e mostra il risultato sul display, visualizzando anche l'impostazione della corsa meccanica (P17)
- k) Se si è sicuri dei valori letti e della posizione della corsa, confermare con MENU/OK il risultato ottenuto, che viene quindi memorizzato in P16.
- l) Se durante la calibrazione si preme il tasto ESC, l'operazione viene annullata e in memoria rimane il valore precedente.

Vol. Aspirato
111 cc

Note:

- Per non commettere errori grossolani di lettura del volume, la geometria interna del becher non deve cambiare durante la procedura. Nel disegno sono indicati il livello di partenza (max.) e quello corretto di arrivo (min. ok). Si noti infatti che con un il livello minimo all'altezza del filtro di fondo, si introduce un errore.
- Una variante di questa procedura, scarsamente usata perché poco pratica, consiste nel pesare il liquido aspirato.
- Se è richiesta una elevata precisione di dosaggio e visualizzazioni portata / conta-litri, questa procedura deve essere ripetuta almeno ogni due mesi, per compensare i processi di adattamento ed usura delle tenute.
- Eseguire questa taratura dopo ogni intervento di manutenzione alla parte idraulica.



Dosaggio biossido di cloro

- Titolo del biossido di cloro da dosare: 0,6 % (6000 ppm)
- Dosaggio desiderato: 0,25 ppm
- K del contatore dell'acqua da trattare: 10 L/imp.
- Corsa di lavoro della pompa: 70%

Impostazione di taratura della pompa dosatrice equivalente ad una portata di 3 l/h con un volume di dosaggio di 0,39 ml alla corsa del 100% a 4 bar di contropressione, quindi con un volume di 0,27 ml rapportato al 70% della corsa

La modalità di lavoro della pompa è "Calc Aut", equivalente al calcolo automatico del rapporto tra impulsi ricevuti dal contatore di portata e colpi di dosaggio fatti dalla pompa.

Cosa fare in fase di avviamento:

- 2) Verificare il titolo del prodotto dosato ed eventualmente modificare il valore di P08
- 3) Verificare la costante K del contatore ed eventualmente modificare il valore di P10
- 4) Definire il valore desiderato di dosaggio e impostarlo nel parametro P09

Poiché è difficile eseguire una taratura reale del dosaggio della pompa (a causa di problemi di gestione del biossido di cloro), si consiglia di mantenere i dati impostati da fabbrica e far lavorare la pompa dosatrice. Quindi, dopo un paio di giorni di lavoro, verificare la concentrazione di biossido di cloro presente nell'acqua trattata.

Se il valore si discosta da quanto impostato nel parametro P09, agire sulla regolazione del volume di dosaggio (corsa della pompa) e aumentarlo o ridurlo (non al di sotto del 40%) nella percentuale necessaria per aggiustare la proporzione corretta.

Esempio: il valore desiderato è 0,25 ppm, ma il risultato dell'analisi è 0,19 ppm → il dosaggio deve essere aumentato.

Calcoliamo l'incremento necessario: $(0,25 - 0,19) * 100 / 0,19 = 31$

Il volume di dosaggio deve quindi essere aumentato del 31 %.

La corsa era regolata al 70% → portiamo la corsa a 90% ($= 70 + 70 * 0,31$) ed inseriamo questo valore nel parametro P17.

Note:

Lo sdoppiatore di segnale è alimentato dalla pompa dosatrice del prodotto protettivo. Se questa pompa viene scollegata, lo sdoppiatore non riceve alimentazione elettrica ed interrompe il segnale impulsivo verso la pompa dosatrice del biossido di cloro.

Il tempo di innesco di una pompa dipende dalle condizioni di lavoro della pompa stessa. Maggiore è il volume dei componenti della linea di aspirazione (lancia + tubo), più lungo può essere il tempo necessario per garantire un innesco della pompa. Il parametro di programmazione P15 definisce il limite di colpi per questa operazione ed è impostato a 100, valore tipicamente sufficiente per la pompa dosatrice del prodotto protettivo, mentre per la pompa del biossido di cloro potrebbe essere necessario alzare il limite fino a 500.

**Pompa 1, per dosaggio del biossido di cloro:
Parametri di programmazione PSP161-PKTT/AS 0310 (sw v.0621)**

PAR.	DESCRIZIONE	VALORE MIN.	VALORE MAX.	VALORE fabbrica	VALORE impostato
P01	Tipo pompa	Calcolo ppm			
P02	Tipo di uscita relè	NA / NC / Ripetizione / Timer / Soglia / mA		NC	NC
P03	Ingresso livello	NA / NC		NA	NA
P04	Tempo mantenimento (minuti)	0	99	0	0
P05	Frequenza manuale (impulsi/min.)	0 i/m	180 i/m	90 i/m	90
P06	Frequenza massima (impulsi/min.)	0 i/m	180 i/m	180 i/m	180
P07	Accumulo impulsi	2 imp	200 imp	50 imp	2
P08	Concentrazione soluzione	0.1 %	99.9 %	14.0 %	0.6 %
P09	ppm desiderati	0.02 ppm	99.99 ppm	0.30 ppm	0.25
P10	Costante K contatore lancia-impulsi	0.1	1000	100 L/imp.	10
P11	Fattore moltiplicazione / divisione	0.01	50.00	1.00	1.52
P12	Tipo di visualizzazione	0	10	2	2
P13	Controllo ingresso flusso iniezione	Escluso / Attivo / Auto-adesco		Escluso	Auto-adesco
P14	Errore dosaggio	2 %	50 %	20 %	20 %
P15	Impulsi adesco	5	500	100	500
P16	Volume iniezione	0.05 ml	9.99 ml	1.11 ml	0.27
P17	Posizione corsa meccanica	5 %	100 %	100 %	70 %
P18	Richiesta assistenza (max. litri)	0 L	9999 L	0 L	1500
P19	Reset conta-litri per manutenzione	Sì / No		No	No
P20	Non usato	-	-	-	-
P21	Non usato	-	-	-	-
P22	Orologio	Escluso / Giornaliero / Settimanale		Escluso	Escluso
P23 ... P36	Orari di accensione / spegnimento	0:00	23:59	0:00	0:00
P37	Ritardo all'accensione (min:sec)	00:02	59:59	00:02	00:02
P38	ON all'accensione	Ricorda ultimo stato / Sempre (ON) / Mai (ON)		Ricorda	Ricorda
P39	Lingua	ITA / ENG / FRA / ESP / DEU		ITA	ITA
P40	Password programmaz. standard	0	999	0	0
P41	Password programmaz. avanzata	0	999	0	0
P42	Tipo seriale (BPS) (A=Ascii ; MB = Modbus)	A 9600, A 9200, A 38400, MB 9600, MB 9200, MB 38400		A 9600	A 9600
P43	Indirizzo seriale	0	126	0	0
P44	Opzioni	0	3	0	0

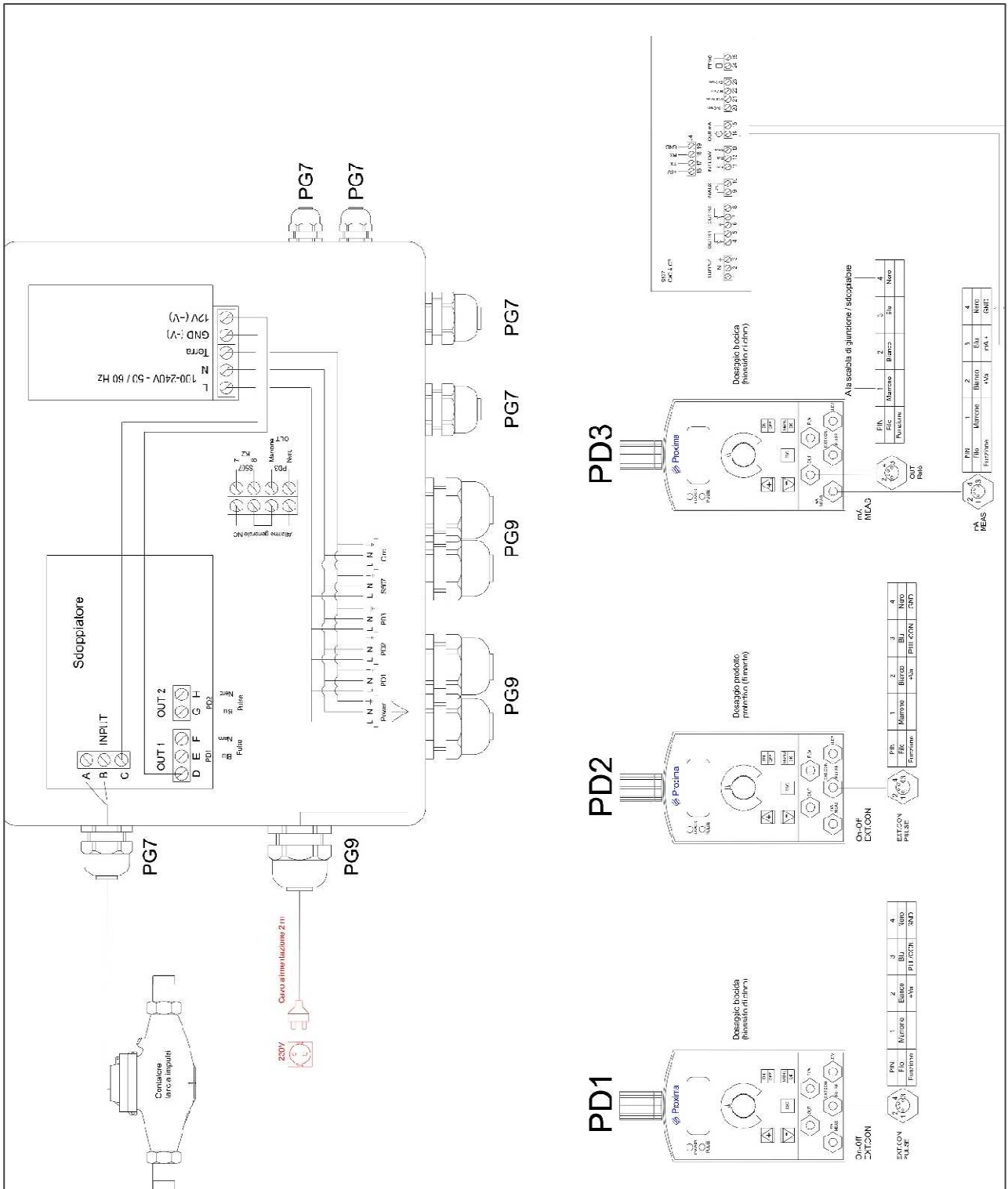
**Pompa 2, per dosaggio del prodotto protettivo / filmante:
Parametri di programmazione PSP161-PKT 0510 (software v.0621)**

PAR.	DESCRIZIONE	VALORE MIN.	VALORE MAX.	VALORE fabbrica	VALORE impostato
P01	Tipo pompa	Calcolo ppm			
P02	Tipo di uscita relè	NA / NC / Ripetizione / Timer / Soglia / mA		NC	NC
P03	Ingresso livello	NA / NC		NA	NA
P04	Tempo mantenimento (minuti)	0	99	0	0
P05	Frequenza manuale (impulsi/minuto)	0 i/m	180 i/m	90 i/m	90
P06	Frequenza massima (impulsi/minuto)	0 i/m	180 i/m	180 i/m	180
P07	Accumulo impulsi	2 imp	200 imp	50 imp	2
P08	Concentrazione soluzione	0.1 %	99.9 %	14.0 %	99.9 %
P09	ppm desiderati	0.02 ppm	99.99 ppm	0.30 ppm	40
P10	Costante K contatore lancia-impulsi	0.1	1000	100 L/imp.	10
P11	Fattore moltiplicazione / divisione	0.01	50.00	1.00	1,08
P12	Tipo di visualizzazione	0	10	2	2
P13	Controllo ingresso flusso iniezione	Escluso / Attivo / Auto-adesco		Escluso	Auto-Adesco
P14	Errore dosaggio	2 %	50 %	20 %	20%
P15	Imp. adesso	5	500	100	100
P16	Volume iniezione	0.05 ml	9.99 ml	1.11 ml	0.37
P17	Posizione corsa meccanica	5 %	100 %	100 %	70%
P18	Richiesta assistenza (max. litri)	0 L	9999 L	0 L	2500
P19	Reset conta-litri per manutenzione	Sì / No		No	No
P20	Max. tempo dosaggio (ore : minuti)	0:00	8:00	0:00	0:00
P21	Reset max. tempo dosaggio	Manuale / Automatico		Automatico	Automatico
P22	Orologio	Escluso / Giornaliero / Settimanale		Escluso	Escluso
P23 ... P36	Orari di accensione / spegnimento	0:00	23:59	0:00	0:00
P37	Ritardo all'accensione (min:sec)	00:02	59:59	00:02	0:02
P38	ON all'accensione	Ricorda ultimo stato / Sempre (ON) / Mai (ON)		Ricorda	Ricorda
P39	Lingua	ITA / ENG / FRA / ESP / DEU		ITA	ITA
P40	Password programmaz. standard	0	999	0	0
P41	Password programmaz. avanzata	0	999	0	0
P42	Tipo seriale (BPS) (A=Ascii ; MB = Modbus)	A 9600, A 9200, A 38400, MB 9600, MB 9200, MB 38400		A 9600	A 9600
P43	Indirizzo seriale	0	126	0	0
P44	Opzioni	0	3	0	0

Programmazione dell'unità S507 e della Pompa 3, con funzione "Allarme max. tempo dosaggio"

La pompa 3 per dosaggio di biocida è comandata solo dallo strumento di misura; il corretto funzionamento della sonda di misura viene controllato mediante la funzione "Max. tempo dosaggio" della pompa.

I collegamenti elettrici nella scatola di connessione sono realizzati in modo da mettere in serie i contatti di allarme di strumento e pompa, come indicato nello schema in figura



Programmare strumento e pompa come indicato nelle tabelle qui di seguito, così da avere un contatto di allarme NC, che lavorerà in questo modo:

- 1) In caso di misura troppo bassa, il contatto si apre
- 2) In caso di misura troppo alta, il contatto si apre
- 3) Se non viene raggiunto il valore di soglia desiderato per il biossido di cloro entro il tempo impostato al parametro P20 della pompa, il contatto si apre e la pompa si ferma.

Attenzione! Questa funzione diventa molto utile se il contatto viene collegato a un telecomando o dispositivo di avviso allarme, che ne segnali lo stato.

Parametri di programmazione dell'unità S507-CAC (0...1 ppm)

PAR.	DESCRIZIONE	VALORE MIN.	VALORE MAX.	VALORE fabbrica	VALORE impostato
P01	Tipo di misura	0	2	1	0
P02	Riservato	-	-	0	
P03	Riservato	-	-	0	
P04	Temperatura di lavoro	0	100	25 °C	25
P05	Non usato	-	-	1200	
P06	Non usato	-	-	600	
P07	Tipo di funzionamento K1	0	5	2	0
P08	Soglia minima relè K1 (o inizio regolazione PWM)	-1000	2000	0.200 ppm	0.45
P09	Soglia massima relè K1 (o fine regolazione PWM)	-1000	2000	0.300 ppm	0.5
P10	Ritardo eccitazione relè K1 (o periodo PWM)	0	240	0 sec	0
P11	Ritardo diseccitazione relè K1 (o TON/TOFF minimi)	0	240	0 sec	0
P12	Tipo di funzionamento K2	0	6	2	3
P13	Soglia minima relè K2	-1000	2000	0.500 ppm	0.05
P14	Soglia massima relè K2	-1000	2000	0.600 ppm	1.00
P15	Ritardo eccitazione relè K2	0	240	0 sec	0
P16	Ritardo diseccitazione relè K2	0	240	0 sec	0
P17	Ritardo accensione	0	60	0 min	0
P18	Tipo uscita mA	0	1	1	1
P19	Inizio scala uscita mA	-1000	2000	0.300 ppm	0.250
P20	Fondo scala uscita mA	-1000	2000	0.200 ppm	0.000
P21	Valore mA in caso di errore	0.0	21.0	3.0 mA	3.0
P22	Non usato	-	-	1	
P23	Password	0	999	0	0
P24	Lingua	0	3	0	0
P25	Funzionamento UR / OR	0	7	0	7
P26	Soglia minima allarme K3 (ppm)	-1000	2200	-0.100	-0.100
P27	Soglia max. allarme K3 (ppm)	-1000	2200	2.100	1.99
P28	Ritardo allarme K3	0	240	0 min	0
P29	Autoset	0	100	0	0

Parametri di programmazione pompa 3, PSP161-PKTT/AS 0310 per dosaggio del biossido di cloro (software v.0621)

PAR.	DESCRIZIONE	VALORE MIN.	VALORE MAX.	VALORE fabbrica	VALORE impostato
P01	Tipo pompa	4-20 mA			
P02	Tipo di uscita relè	NA / NC / Ripetizione / Timer / Soglia / mA		NC	NC
P03	Ingresso livello	NA / NC		NA	NA
P04	Ingresso abilitazione	NA / NC / Impulsi		NA	NA
P05	Frequenza manuale (impulsi/min)	0 i/m	180 i/m	90	90
P06	Frequenza massima (imp/min)	2 i/m	180 i/m	40	40
P07	Frequenza minima (imp/min)	0 i/m	90 i/m	0	0
P08	Tipo regolazione	ON-OFF / Proporzionale		Porporz.	Proporz.
P09	Direzione regolazione	Salita / Discesa		Salita	Salita
P10	Soglia (valore desiderato)	0.00 mA	20.00 mA	4.00	4.00
P11	Isteresi (soglia non intervento o banda proporzionale)	0.05 mA	20.00 mA	16.00	16.00
P12	Tipo di visualizzazione	0	10	2	2
P13	Controllo ingresso flusso iniezione	Escluso / Attivo / Auto-adesco		Escluso	Auto-adesco
P14	Errore dosaggio	2 %	50 %	20%	20%
P15	Impulsi adesco	5	500	500	500
P16	Volume iniezione	0.05 ml	9.99 ml	0,27	0,27
P17	Posizione corsa meccanica	5 %	100 %	70%	70%
P18	Richiesta assistenza (max. litri)	0 L	9999 L	1500	1500
P19	Reset conta-litri per manutenzione	Sì / No		No	No
P20	Max. tempo dosaggio (ore : minuti)	0:00	8:00	0:20	0:20
P21	Reset max. tempo dosaggio	Manuale / Automatico		Automatico	Automatico
P22	Orologio	Escluso / Giornaliero / Settimanale		Escluso	Escluso
P23 ... P36	Orari di accensione / spegnimento	0:00	23:59	0:00	0:00
P37	Ritardo all'accensione (min:sec)	00:02	59:59	00:02	00:02
P38	ON all'accensione	Ricorda ultimo stato / Sempre (ON) / Mai (ON)		Ricorda	Ricorda
P39	Lingua	ITA / ENG / FRA / ESP / DEU		ITA	ITA
P40	Password programmaz. standard	0	999	0	0
P41	Password programmaz. avanzata	0	999	0	0
P42	Tipo seriale (BPS) (A=Ascii ; MB = Modbus)	A 9600, A 9200, A 38400, MB 9600, MB 9200, MB 38400		A 9600	A 9600
P43	Indirizzo seriale	0	126	0	0
P44	Opzioni	0	3	0	0

Curva caratteristica delle pompe 1 e 3 (biossido di cloro) PSP161-PKTT/AS 0310

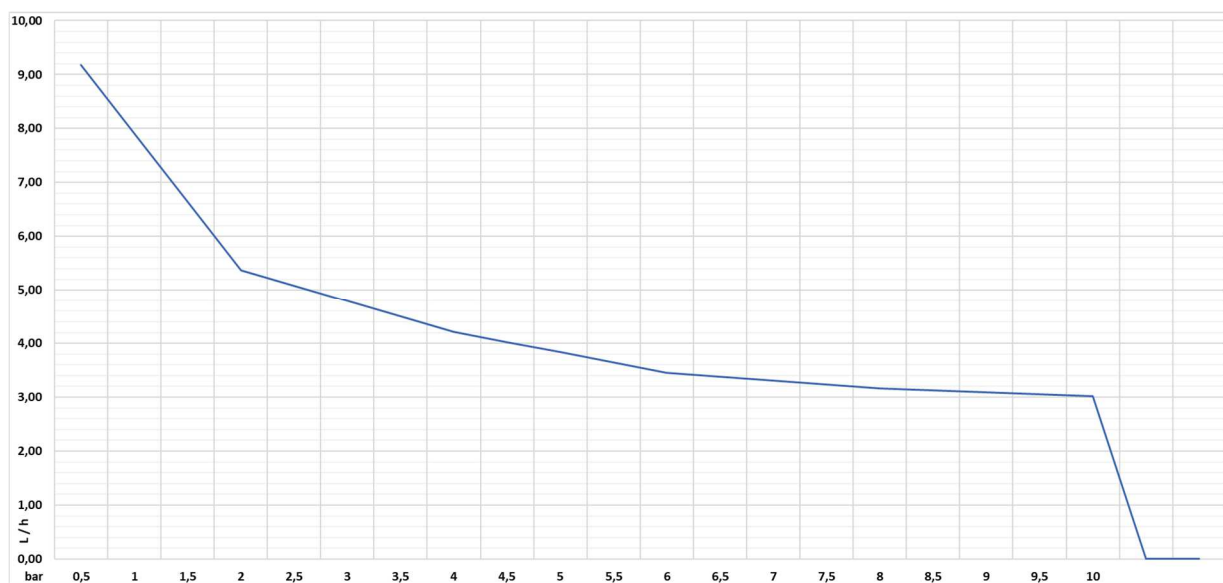


Tabella della resa di dosaggio su alcune pressioni:

Pressione di lavoro	Volume di iniezione con corsa 100%	Portata (corsa 100% e 180 colpi/minuto)
bar	ml	l/h
0,5	0,85	9,18
2	0,50	5,36
4	0,39	4,21
6	0,32	3,46
8	0,29	3,17
10	0,28	3,02

Curva caratteristica della pompa 2 (prodotto protettivo) PSP161-PKT 0510

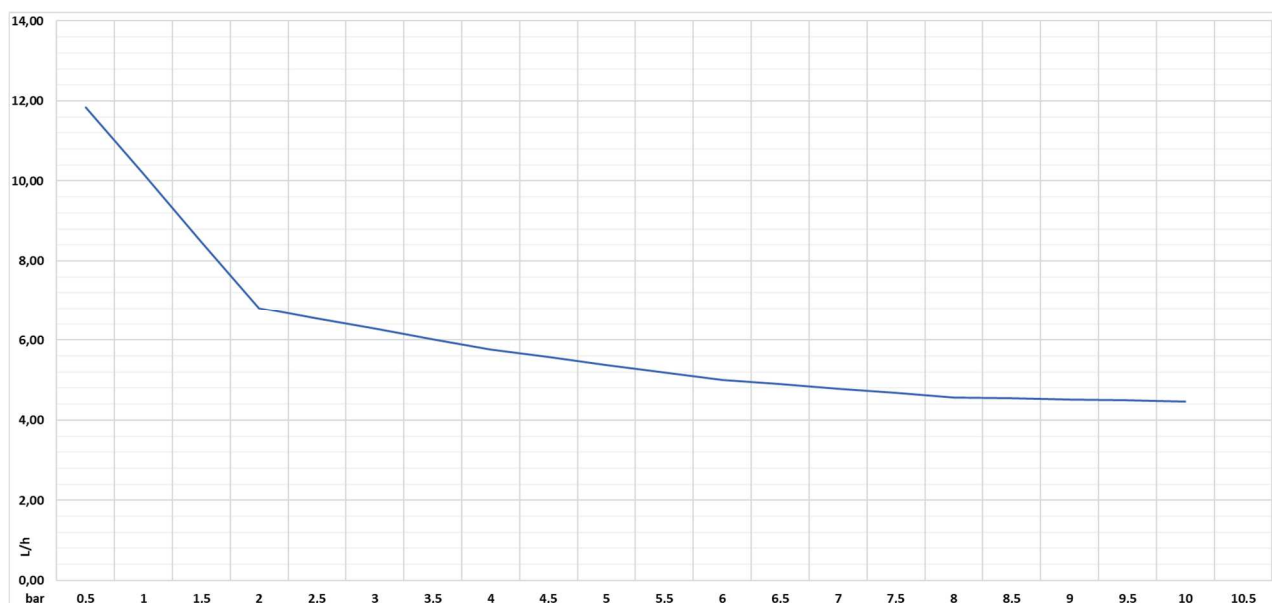


Tabella della resa di dosaggio su alcune pressioni:

Pressione di lavoro	Volume di iniezione con corsa 100%	Portata (corsa 100% e 180 colpi/minuto)
bar	ml	l/h
0,5	1,10	11,84
2	0,63	6,80
4	0,53	5,76
6	0,46	5,00
8	0,42	4,57
10	0,41	4,46

MANUTENZIONE

Il biossido di cloro a 6000 ppm contiene una quantità importante di gas ossidante, che penetra nei materiali plastici con cui viene a contatto e ossida il materiale ferroso. Questo fenomeno viene inoltre amplificato dalla pressione di esercizio nel gruppo di dosaggio e dalla temperatura dell'acqua della condotta di iniezione.







Si consiglia quindi di prevedere una manutenzione completa del sistema con cadenza almeno annuale, utilizzando il KIT 03 PKTT/AS.



La manutenzione deve essere eseguita da personale esperto.



Per quanto riguarda la manutenzione della pompa di dosaggio del prodotto protettivo, si può valutare se farla contestualmente a quella del biossido di cloro o prolungare il tempo di lavoro facendola solo all'occorrenza.

Elenco ricambi pompe 1 e 3, per dosaggio biossido di cloro:

Articolo		Descrizione	Codice
	KIT 03 PKTT/AS	Valvole di aspirazione e mandata/AS complete, ricambi per una ulteriore manutenzione (sfere e tenute), valvola spurgo, diaframma di dosaggio e membrana di sicurezza	97003007/PKTT-AS
	Diaframma 03	Diaframma speciale in PTFE	97003017
	Testata 0310 PKT/AS	Testata dosatrice con opzione auto-spurgo per pompa 0310	9700311A/PKT
	Flow control taglia D	Sensore "Flow Control" per pompa 0310 / 1 – 6 l/h con sensore NPN, cavo con connettore M8 e staffa di alluminio	948D133211

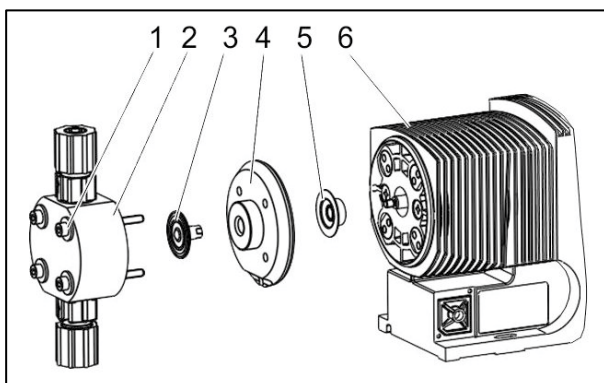
Elenco ricambi pompa 2, per dosaggio prodotto protettivo:

Articolo		Descrizione	Codice
	KIT 05 PKT	Valvole di aspirazione e mandata complete, ricambi per una ulteriore manutenzione (sfere e tenute), valvola spurgo, diaframma di dosaggio e membrana di sicurezza	97003001/PKT
	Diaframma 05	Diaframma multistrato	97003011

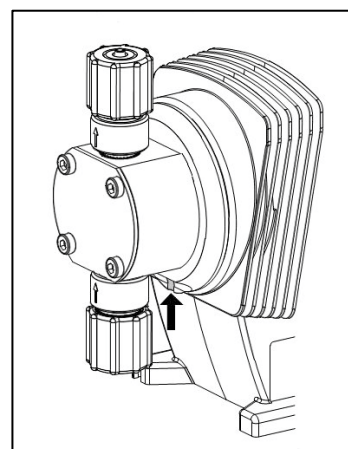
	Testata 0510 PKT	Testata dosatrice standard 0510 PKT	9700310B/PKT
	Flow control taglia B	Sensore "Flow Control" per pompa 0510 / 2 – 7 l/h, con sensore NPN e cavo con connettore M8	948B126211

Procedura di manutenzione delle pompe dosatrici

- 1) Far aspirare acqua e dosarne una quantità sufficiente a bonificare il condotto idraulico e rimuovere il biossido di cloro residuo presente nella testata dosatrice
- 2) Portare la corsa della pompa al 100%
- 3) Allentare le viti di fissaggio della testata dosatrice e smontarla
- 4) Portare la corsa della pompa a 0% (perno di spinta del diaframma tutto in fuori)
- 5) Svitare il diaframma
- 6) Rimuovere la membrana di sicurezza e sostituirla con quella nuova
- 7) Avvitare il nuovo diaframma fino a portarlo a fine corsa di avvitamento
- 8) Portare la corsa della pompa al 100%
- 9) Sostituire le valvole di dosaggio della testata dosatrice rispettando le corrette posizioni: valvola di aspirazione in basso (freccia unidirezionale) e valvola di mandata in alto (freccia bidirezionale)
- 10) Montare la testata dosatrice verificando che il piattello di appoggio abbia il foro di scarico verso il basso (vedi figura)
- 11) Serrare le viti utilizzando una chiave dinamometrica tarata a 2,5 Nm per la pompa di dosaggio del filmante oppure a 3,0 Nm per la pompa dosatrice del biossido di cloro
- 12) Montare i condotti di aspirazione e mandata utilizzando nuove tenute piane
- 13) Innescare la pompa facendola lavorare con corsa al 100% e verificare tutte le tenute idrauliche
- 14) Regolare la corsa di dosaggio mentre la pompa è in battuta (diversamente si esercita una forza meccanica sul nonio di regolazione che potrebbe rovinare il meccanismo)
- 15) Far lavorare la pompa e verificare il suo corretto funzionamento



1. Viti di fissaggio
2. Testata dosatrice
3. Diaframma
4. Piattello
5. Membrana di sicurezza
6. Alloggiamento della pompa



Foro di scarico

Manutenzione della cella CAC-HT-B

Una regolare manutenzione è necessaria per evitare dosaggi errati dovuti a un guasto del sensore. Non toccare gli elettrodi ed evitare che entrino in contatto con sostanze contenenti grasso.

Verificare periodicamente la lettura del sensore sul dispositivo collegato, confrontandola con il risultato di un'analisi fotometrica con metodo DPD. Se necessario, ricalibrare la cella.

Se non è possibile calibrare, eseguire una **pulitura abrasiva** degli elettrodi utilizzando la carta smerigliata in dotazione. Procedura:

- Con il cappuccio del sensore avvitato, strofinare gli elettrodi in oro (catodo e anodo) con la carta abrasiva in dotazione umida, eseguendo movimenti circolari.
- Sciacquare gli elettrodi e il cappuccio del sensore con un getto di acqua corrente.

Per ottenere misure affidabili, dopo ogni pulizia, è necessario calibrare e re-inizializzare la cella prima di riprendere le normali operazioni.

Se anche dopo la pulitura degli elettrodi non è possibile calibrare, sostituire l'elettrolita. Infatti l'elettrolita ha una vita utile limitata e deve essere sostituito se risulta impossibile eseguire una corretta calibrazione del sensore.

Se anche dopo la pulitura degli elettrodi e la sostituzione dell'elettrolita non è possibile calibrare, contattare il servizio di assistenza tecnica.

Stoccaggio della cella

- Scollegare la cella dall'alimentazione.
- Depressurizzare e svuotare il porta-sonda.
- Allentare la ghiera e sfilare lentamente il sensore.
- Svitare il cappuccio del sensore dal corpo della cella e svuotarlo.
- Sciacquare cappuccio ed elettrodi con acqua pulita e lasciarli asciugare, facendo attenzione che non si depositi polvere.
- Per proteggere gli elettrodi, avvitare un nuovo cappuccio del sensore alla cella ed inserire l'apposito cappuccio protettivo.



La cella deve essere conservata asciutta. Infatti una cella immersa e non alimentata subisce un processo di invecchiamento precoce.

Articolo	Descrizione	Codice
CAC-HT-B	Cella amperometrica per misure di cloro / biossido di cloro in acqua calda, max. 70°C ; scala 0.02 ... 2 ppm ; cavo 1 m	80612101
CAC-EL-HT	Elettrolita di ricambio per cella CAC-HT-B, flacone 100 ml	80612005
KitB/HT	Kit di installazione composto da 2 valvole in PP M/F da 1/2", 2 raccordi in PP con ghiera da 1/2", tubo in PE 6x8 (5 m)	80509916
PT101-CP1	Sonda Pt100 con corpo in PP filettato, temperatura max. di lavoro 100 °C, cavo 0.75 m	80390013