

SPECIFICA TECNICA

Generatore di Biossido di Cloro

T70G4000

INTRODUZIONE

Il generatore di biossido di cloro di produzione Severn Trent Water Purification S.p.A. Mod.T70G4000A è un sistema di produzione e dosaggio che funziona mantenendo i dispositivi che lo compongono sotto vuoto automaticamente controllato.

Ciò consente di avere, oltre che la massima sicurezza di funzionamento, anche l'autoalimentazione continua dei reagenti, senza richiedere l'uso di pompe. I reagenti impiegati per produrre il biossido di cloro (ClO₂) in soluzione sono il clorito sodico (NaClO₂) e l'acido cloridrico (HCl), utilizzati in concentrazioni commerciali.

Un eiettore, alimentato con acqua in pressione, genera il vuoto nel circuito idraulico del generatore. Il biossido di cloro prodotto è dosato nella rete di utilizzo, miscelato con l'acqua motrice dell'eiettore.

La portata dei reagenti in ingresso è misurata da flussimetri di precisione in vetro ad area variabile. Nel caso in cui il generatore sia a controllo manuale, la portata dei reagenti, quindi la quantità di biossido di cloro prodotta, è regolata per mezzo di valvole manuali poste sui flussimetri.

Un'apposita tabella, sul fronte del generatore, riporta i valori da impostare, riferiti direttamente all'indicazione dei flussimetri. Le portate dei reagenti sono mantenute costanti da regolatori di pressione differenziale. I reagenti, assieme ad una quantità controllata di acqua di rete, richiama per ottimizzare la reazione, arrivano alla torre dove avviene la produzione del ClO₂ in soluzione.

La torre è progettata e dimensionata per avere la migliore resa di produzione. Il prodotto in uscita passa attraverso una specula, che consente di stimarne la qualità in base al colore.

Nel caso in cui il sistema sia fornito di sistema di controllo automatico del dosaggio, i reagenti in uscita dai flussimetri passano attraverso una valvola motorizzata, CHLOROMATIC™, dotata di tre sedi, i cui otturatori sono dimensionati in modo da assicurare il rapporto ottimale di dosaggio dei reagenti. L'attuatore, posto sul corpo della valvola, è comandato da un'unità elettronica BIOCHEM, che regola la produzione in funzione della portata dell'acqua da trattare o del segnale proveniente dal regolatore di biossido di cloro.

Il generatore è dotato di dispositivi che hanno lo scopo di garantirne la massima sicurezza. In caso di caduta del vuoto al di sotto di un valore minimo, una valvola automatica di intercettazione



blocca l'ingresso dei reagenti, mentre un vacuostato fornisce un contatto d'allarme. Tre sensori ottici sono installati sui flussimetri per rilevare la presenza o l'assenza dei reagenti.

Se mancano uno o due dei reagenti, si genera un allarme e viene trasmesso un segnale, che può essere utilizzato per azionare la valvola rompivuoto. In caso di variazione del vuoto, una valvola di sicurezza riporta il suo valore alle condizioni normali.

Il vuoto generato dall'eiettore è indicato da un vacuometro, posto sul fronte del generatore. Sul medesimo, oltre ai flussimetri, è installata l'unità elettronica BIOCHEM; l'unità, nella versione manuale, ha funzioni di controllo e gestione degli allarmi, nella versione automatica, anche di comando della valvola CHLOROMATIC.

INDICE	Pagina
Introduzione	1
Caratteristiche generali	2
Specifiche tecniche	2
Descrizione del sistema	4
Sistemi automatici di controllo	5
Sistemi di dosaggio	6
Designazione del numero di modello	7
Dimensioni di ingombro ed installazione	8

Generatore di Biossido di Cloro

T70G4000

CARATTERISTICHE GENERALI

- **Bassi costi d'installazione:** il generatore è molto compatto e richiede quindi uno spazio limitato per l'installazione.

- **Costi di gestione limitati:** il sistema è progettato in modo da fornire la migliore resa di reazione, consentendo un utilizzo completo e quindi economico dei reagenti. Questi sono impiegati alle concentrazioni in cui sono consegnati dal fornitore, senza richiedere alcuna diluizione. Pertanto non occorre l'installazione dell'impianto per la produzione di acqua demineralizzata e dei serbatoi per la diluizione, richiesti invece da altri sistemi presenti sul mercato.

- **Basso costo di manutenzione:** il generatore è realizzato completamente con materiali resistenti alla corrosione. Non essendovi pompe di dosaggio le parti soggette a deterioramento sono limitate. Le poche parti soggette ad usura sono facilmente sostituibili.

- **Assoluta sicurezza di funzionamento:** il generatore opera sotto vuoto, sono pertanto impossibili fughe di prodotto o accumuli di sacche di ClO₂ gassoso nella torre di reazione. Il biossido prodotto è inviato direttamente all'utilizzo, senza stazionare in serbatoi di accumulo, quindi sono completamente eliminati rischi di perdite di prodotto e pericolosi fenomeni di sovrappressione.

- **Efficiente sistema di controllo del dosaggio:** la valvola CHLOROMATIC™ è in grado di ricevere il segnale della portata e del biossido di cloro residuo e di ottimizzare il dosaggio in base a questi dati. Utilizzando un sistema di analisi del biossido di cloro, un misuratore magnetico di portata ed un regolatore a microprocessore (tutti forniti su richiesta dalla Severn Trent Water Purification S.p.A.) si ottiene un sistema automatico di controllo del biossido particolarmente efficiente e flessibile, adatto quindi a qualsiasi applicazione.

- **Protezione IP 65:** tutte le parti elettriche sono protette secondo gli standard IP 65, adatte quindi ad essere installate in ambienti aggressivi e con elevata umidità.

SPECIFICHE TECNICHE

- Capacità di dosaggio: 80 – 150 – 300 – 500 – 1000 – 2000 – 4000 – 6000 – 8000 - 10000 g/h ClO₂.
- Campo di indicazione: Rapporto 10:1 rispetto al valore di fondoscala.
- Indicazione di portata reagenti: incisa sui tubi in vetro dei flussimetri con unità Dt/Df, corrispondenti ai valori di portata secondo curve Severn trent Water Purification.
- Indicazione del vuoto: vacuometro installato sul fronte con lettura diretta del valore del vuoto in kPa

- Lettura diretta della portata.
- Lettura diretta del dosaggio.
- Lettura posizione valvola CHLOROMATIC.
- Letture diretta rapporto di dosaggio.
- Visualizzazione immediata degli allarmi.
- Cabine in vetroresina con finitura levigata.
- Dimensioni: 610 x 1524 x 625 mm.
- Alimentazione elettrica: 110/220 V ca, 50 Hz; consumo max. 50 VA.
- Segnali in ingresso: 4÷20 mA (portata o da regolatore Micro2Chem).
- Segnali in uscita: (solo per generatori automatici) 4÷20 ritrasmissione posizione valvola CHLOROMATIC.
- 8 Contatti in ingresso con le seguenti funzionalità:
 - CCI 1-2-3 - mancanza reagenti;
 - CCI 4 - basso vuoto;
 - CCI 5 - presenza cloro in aria;
 - CCI 6 - livello serbatoi;
 - CCI 7 - bassa pressione H₂O;
 - CCI 8 - marcia / arresto.
- 8 Contatti in uscita con le seguenti funzionalità:
 - CCO 1-2 - comando CHLOROMATIC;
 - CCO 3 - blocco ritardato del generatore;
 - CCO 4 - alta/bassa portata;
 - CCO 5 - allarmi generatore
 - CCO 6 - blocco istantaneo del generatore;
 - CCO 7 - auto/man;
 - CCO 8 - watch dog.

Regolazione del dosaggio

- **Generatore manuale:** la quantità di biossido prodotta è tarabile con manopola sui flussimetri dei reagenti, in base ai valori indicati dalla tabella sul fronte dello strumento. I valori sono indicati in Dt/Df, in base alla produzione richiesta. Il dosaggio è automaticamente mantenuto costante dai regolatori di pressione differenziale compresi nel sistema.

- **Generatore automatico:** la regolazione del dosaggio avviene tramite la valvola di regolazione CHLOROMATIC™. L'unità elettronica di comando dell'attuatore può ricevere un segnale 4÷20 di portata o un segnale 4÷20 da regolatore di biossido di cloro. Quando la valvola non è alimentata elettricamente, può essere comandata manualmente tramite una manopola che consente il posizionamento degli otturatori e quindi la regolazione del dosaggio.

Regolazione del vuoto e sicurezza

- **Regolazione del vuoto:** la valvola di regolazione interviene ad un valore di 40 kPa circa e

Generatore di Biossido di Cloro

T70G4000

ha anche la funzione di scaricare la pressione quando l'operatore effettua la fermata del sistema e dell'eiettore.

- **Blocco dei reagenti:** la valvola di intercettazione comandata automaticamente dal vuoto interviene ad un valore di vuoto inferiore a circa 26 kPa.

- **Vacuostato:** contatto di ritrasmissione, libero da tensione, che interviene in caso di caduta del vuoto. Portata del contatto: SPDT 10 A, 220 V, 50 Hz.

- L'unità elettronica **BIOCHEM**, nella versione manuale, oltre a visualizzare la capacità del generatore, consentirà la messa in marcia e la gestione e ritrasmissione dei seguenti allarmi:

- mancanza reagenti;
- cloro in aria;
- basso vuoto;
- bassa pressione H₂O;
- livello serbatoi.

Nella versione automatica, il BIOCHEM, oltre che gestire gli allarmi, visualizza e regola, mediante pulsanti Auto/Man e Apre/Chiude, la valvola CHLOROMATIC.

Reagenti

- **Reagenti concentrati:** sodio clorito 25 % (306 g/l, d_{15°C} =1,22) e acido cloridrico 32 % (371g/l, d_{15°C} =1,16 – **esente da acido fluoridrico**), impiegati allo stato commerciale senza richiedere alcuna diluizione. Il consumo di reagenti concentrati richiesto per produrre 1 g di biossido di cloro è: 6 ml di sodio clorito, 4,3 ml di acido cloridrico e 18,4 ml di acqua di diluizione.

- **Reagenti diluiti:** si impiegano reagenti diluiti per assicurare una buona precisione di dosaggio **solo nei modelli a bassa capacità**. Sodio clorito 7,5 % (80 g/l, g_{15°C} =1,07) e acido cloridrico 8,5 % (88 g/l, g_{15°C} =1,04) **esente da acido fluoridrico**. Non è richiesta acqua di diluizione nella torre di reazione. Il consumo di reagenti diluiti per produrre 1 g di biossido di cloro è di 23,2 ml di clorito e 23,2 ml di clorito. Se fosse necessario impiegare reagenti che presentano consistenti differenze di concentrazione, consultare Severn Trent Water Purification per avere un'esecuzione speciale del generatore.

- Nella **torre di reazione**, oltre ai reagenti, viene dosata acqua di rete. La pressione dell'acqua non deve essere superiore a 150 kPa e deve essere stabile. se l'acqua disponibile non risponde alle suddette caratteristiche, occorre installare un riduttore di pressione, che può essere fornito dalla STWP chiedendo il numero di parte 1T132A003U01.

- Installazione dei **serbatoi dei reagenti:** il battente idraulico minimo richiesto, per facilitare il deflusso dei reagenti nel sistema, è di 1,5 m circa. Pertanto i serbatoi devono essere installati tenendo conto di questa misura. Per ragioni di sicurezza, si consiglia di installare serbatoi su vasche di contenimento.

- Gli **allacciamenti** tra il generatore ed i serbatoi di stoccaggio dei reagenti devono essere effettuati

utilizzando tubi e raccordi in materiale idoneo a sopportare l'aggressione chimica dei reagenti. La Severn Trent Water Purification fornisce, su richiesta, un kit di allacciamento che comprende 7 raccordi 1/2" e 12 m di tubo flessibile (P/N 1T614S002U01).

- I reagenti disponibili sul mercato frequentemente presentano impurità solide in sospensione, che possono creare problemi di stabilità ai flussimetri, rendendo necessari frequenti interventi di manutenzione. Per evitare questi inconvenienti è consigliabile installare sui tubi di alimentazione dei reagenti, in particolare dell'acido cloridrico, un **filtro a cartuccia** (richiedere a Severn Trent Water Purification il P/N 1T127C002U01).

Acqua motrice dell'eiettore

L'acqua di alimentazione dell'eiettore deve essere ragionevolmente pulita. È consigliabile installare un filtro se le caratteristiche dell'acqua lo richiedono.

- **Consumo e pressione dell'acqua:** la quantità di acqua consumata e la pressione d'esercizio dipendono dalla produzione massima di biossido di cloro, dalla contropressione dell'eiettore e dalle perdite di pressione sulla linea di distribuzione. Le dimensioni dell'eiettore sono calcolate dalla Severn Trent Water Purification per le specifiche condizioni operative. Pressione massima per l'eiettore: 20 kg/cm².

- **Caratteristiche dell'eiettore:** il corpo e gli attacchi dell'eiettore hanno dimensioni unificate per tutta la linea, mentre quelle della gola e dell'ugello dipendono dalle condizioni operative. L'eiettore è installato all'interno della cabina.

Generatore di Biossido di Cloro

T70G4000

Caratteristiche dell'ambiente

- Il sistema deve essere installato in **luogo ben ventilato**. Il locale deve essere dotato di acqua corrente e di pozzetto di drenaggio.
- **Temperatura:** fra 5 e 30 °C. La migliore condizione di produzione si ottiene operando a 20 °C.

È da tenere presente che, alle basse temperature, si può verificare la cristallizzazione del clorito di sodio nelle tubazioni e nei serbatoi. Quando la temperatura ambiente è inferiore a 5°C, in caso di fermata dell'impianto, occorre svuotare completamente le tubazioni, i tubi dei flussimetri e la torre di reazione, nel caso risultassero piene d'acqua. Ciò è necessario per evitare la rottura delle apparecchiature.

Il generatore comprende una valvola di regolazione del vuoto, una valvola di sicurezza attuata automaticamente da cadute di vuoto ed un vacuostato attuabile dal contatto di allarme per mancanza reagenti.

Opzioni

- Riduttore di pressione per acqua di diluizione: P/N 1T132A003U01.
- Kit di allacciamento dei reagenti: P/N 1T614S002U01.
- Quadretto di comando per singola pompa di travaso reagenti (P/N 1T805B013U01). Comprende i comandi di marcia ed arresto, i blocchi automatici della pompa sul livello minimo nell'autobotte e sul livello massimo di stoccaggio e le protezioni elettriche. Alimentazione: 380 V ca, 50 Hz. Materiale: ABS, colore grigio, con coperchio incernierato. Dimensioni: 200 x 360 x 150 mm.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Il generatore di biossido di cloro T70G4000 della Severn Trent Water Purification produce ClO_2 direttamente in soluzione a partire da acido cloridrico e clorito sodico, alle concentrazioni commerciali, e lo dosa nel processo senza stoccaggi intermedi. Lo strumento funziona completamente sotto vuoto, grazie ad un eiettore alimentato con acqua in pressione. Il generatore è montato in una cabina di vetroresina ed è in grado di produrre 80 - 150 - 300 - 500 - 1000 - 2000 - 4000 - 6000 - 8000 - 10000 g/h ClO_2 , come portate massime.

La capacità di regolazione della produzione rispetto al valore di fondoscala è 10 : 1.

Il generatore è alimentato con reagenti allo stato commerciale, senza richiedere la loro diluizione (sodio clorito 25 % e acido cloridrico 32 % oppure sodio clorito 7,5 % e acido cloridrico 8,5 %) Il biossido di cloro, prodotto nella torre di reazione, è direttamente immesso nel processo, miscelato con l'acqua motrice, senza stoccaggi intermedi.

I reagenti sono alimentati per doppio effetto: vuoto prodotto dall'eiettore e battente dovuto all'installazione dei serbatoi. Il generatore può essere comandato manualmente oppure automaticamente, tramite la valvola CHLOROMATIC™.

Sul fronte del generatore sono installati tre flussimetri ad area variabile, la tabella per l'impostazione della portata dei reagenti in funzione della produzione desiderata, una specula per la verifica della qualità del prodotto ed un vacuometro per l'indicazione del valore di vuoto.

SISTEMI AUTOMATICI DI CONTROLLO

Collegando il generatore di tipo automatico a strumenti di misura e regolazione di processo, si può ottenere un sistema idoneo per ottimizzare il dosaggio automatico di biossido di cloro. Per poter scegliere gli strumenti e lo schema di regolazione più adatto occorre conoscere bene le caratteristiche dell'impianto e del processo a cui sono destinati. Per la descrizione dettagliata degli strumenti, qui di seguito nominati, si faccia riferimento alle relative specifiche tecniche.

Si possono distinguere 5 diverse situazioni:

Impianto con portata di acqua costante e carico di sostanze ossidabili costante

In questo caso può essere utilizzato un generatore di tipo manuale, dosando nel processo una quantità costante di biossido di cloro (schema A).

Impianto con portata di acqua variabile e carico di sostanze ossidabili costante

E' opportuno utilizzare un generatore di tipo automatico, con valvola CHLOROMATIC asservita al segnale di portata (proveniente ad esempio da un misuratore magnetico); il valore costante di rapporto "K" si può variare modificando via software mediante menù guidato posto nell'unità elettronica BIOCHEM.

Questo schema di controllo è di tipo predittivo e non comporta alcun segnale di retroazione dal processo. Il rapporto rappresenta il fattore di dosaggio rispetto alla portata ed assicura il valore richiesto di biossido di cloro residuo (Schema B)

Impianto con portata costante e carico di sostanze ossidabili variabile

Poichè la richiesta di biossido di cloro varia al variare della concentrazione delle sostanze ossidabili, è necessario installare un analizzatore di biossido di cloro a valle del punto di dosaggio, in grado di determinare la quantità residua di ClO_2 , che rappresenta il segnale di retroazione dal processo. Lo schema di controllo quindi deve comprendere, oltre ad un analizzatore, anche un regolatore, che riceve il segnale dall'analizzatore e genera un segnale di controllo 4-20 mA per la valvola CHLOROMATIC™. La quantità di biossido di cloro residuo che occorre regolare automaticamente è impostata come valore di set point del regolatore (Schema C).

Impianto con portata e carico di sostanze ossidabili variabile

In questo caso la regolazione del dosaggio deve essere asservita al segnale anticipativo della portata dell'acqua da trattare ed al segnale retroattivo dal regolatore di biossido di cloro residuo (Schema D).

Dosaggio a monte di vasche di contatto con carico di sostanze organiche e portata variabili

La regolazione automatica del dosaggio di biossido di cloro deve in questo caso prevedere un programma appositamente studiato, in quanto il tempo di contatto nelle vasche di clorazione, in genere superiore a 30', causerebbe instabilità della regolazione effettuata secondo i PID normali. Per questa applicazione sono pertanto necessari un misuratore di portata, un analizzatore di biossido di cloro residuo ed un regolatore Severn Trent Water Purification con programma dedicato. (Schema E).

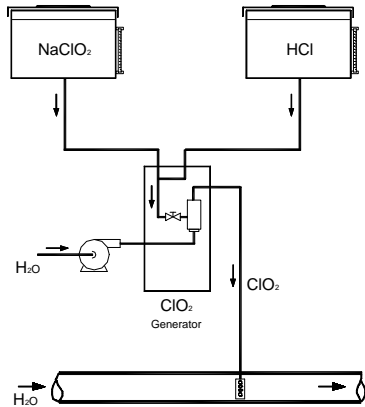
Dispositivi di regolazione opzionali

- Misuratore di portata.
- Severn Trent Water Purification - Analizzatore di biossido di cloro.
- Severn Trent Water Purification - Regolatore.
- Registratore.
- Severn Trent Water Purification - Rilevatore allarme di cloro gas in aria.

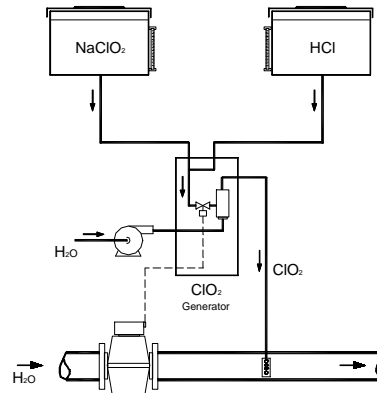
Generatore di Biossido di Cloro

T70G4000

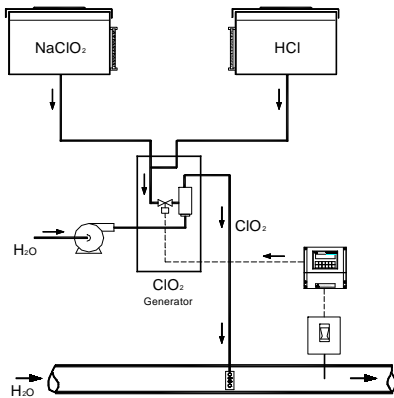
SISTEMI DI DOSAGGIO



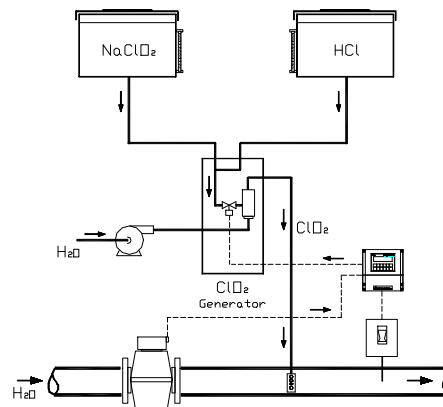
A. Impianto con portata e carico di sostanze ossidabili costante; regolazione manuale



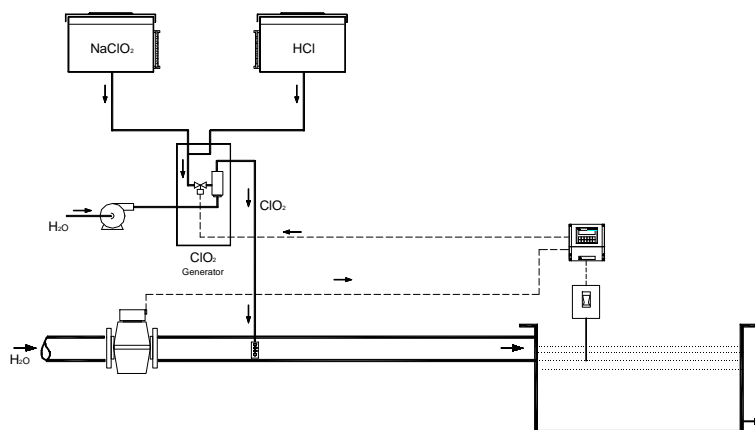
B. Impianto con portata variabile e carico di sostanze ossidabili costante; regolazione automatica in base alla portata



C. Impianto con portata costante e carico di sostanze ossidabili variabile; regolazione automatica in base alla misura di biossido di cloro residuo



D. Impianto con portata e carico di sostanze ossidabili variabile; regolazione automatica in base alla portata ed alla misura di biossido di cloro residuo.



E. Dosaggio in vasca di contatto; regolazione automatica in base alla portata, al biossido di cloro residuo; algoritmo speciale per tempo di contatto.

Generatore di Biossido di Cloro

T70G4000

DESIGNAZIONE DEL NUMERO DI MODELLO

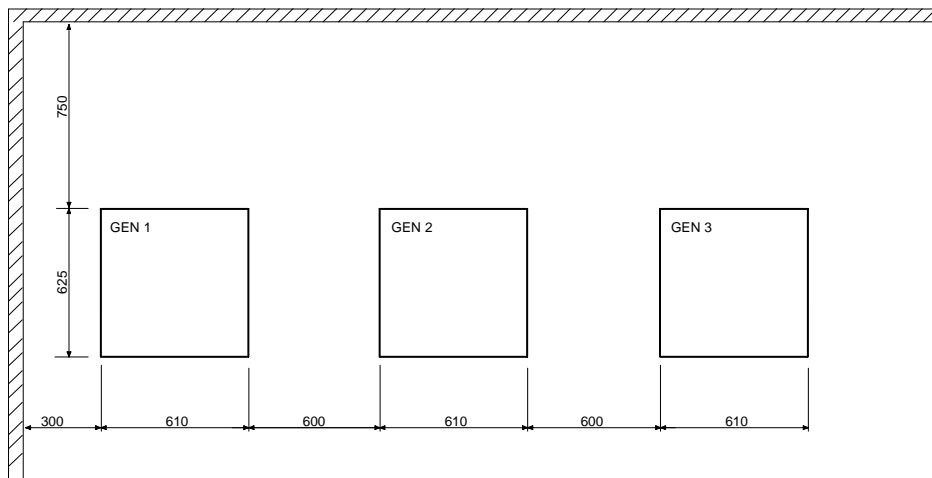
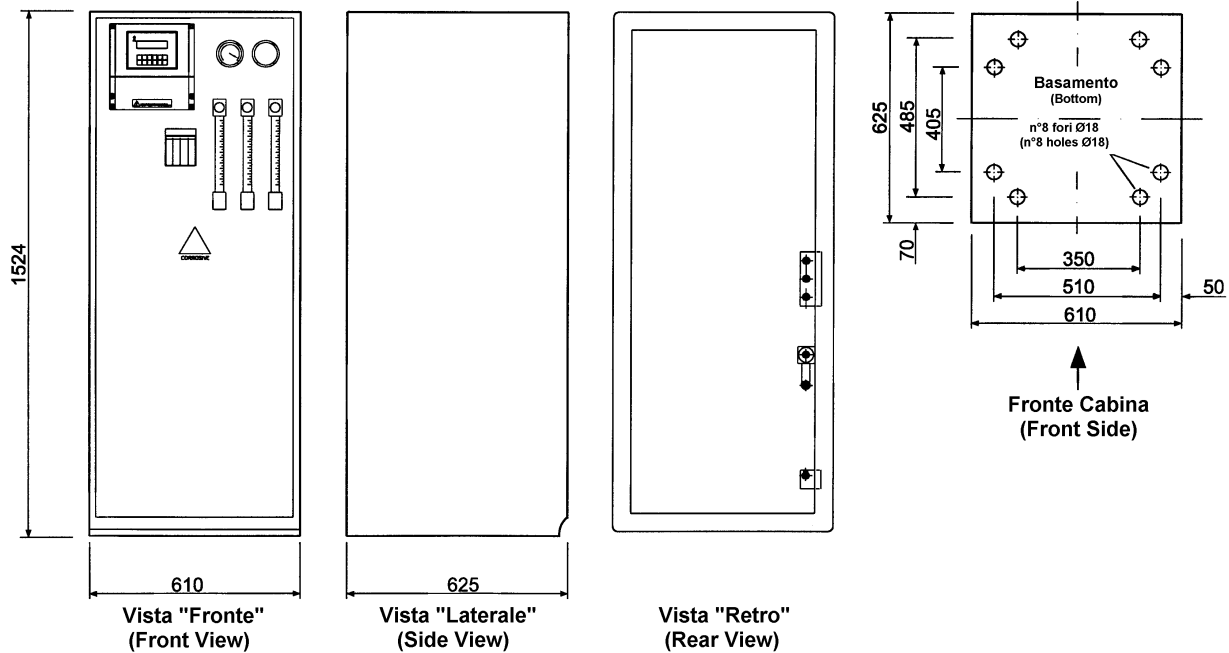
Generatore di Biossido di Cloro	T70G4			A				
Capacità								
Riservato	0							
80 g/h, reagenti prediluiti man. o autom	A							
150 g/h, reagenti prediluiti man. o autom	B							
300 g/h, reagenti prediluiti man. o autom.	C							
150 g/h solo generatore manuale	1							
300 g/h	2							
500 g/h	3							
1000 g/h	4							
2000 g/h	5							
4000 g/h	6							
6000 g/h	7							
8000 g/h	8							
10000 g/h	9							
Tipo di controllo								
Riservato		0						
Manuale		1						
Automatico *		2						
Contatto di basso vuoto								
Riservato			0					
Standard incluso			1					
Design level				A				
Alimentazione								
Riservato					0			
110 V ca					1			
220 V ca					2			
Sistema di allarme								
Riservato						0		
Standard con allarmi, riassetto manuale						1		
Valvola rompivuoto a controllo remoto								
Riservato							0	
110 V ac							1	
220 V ac							2	
Non richiesto							3	
Linea seriale								
Riservato								0
Non richiesto								1
RS 232, RS 422,								2
RS 485								3

* non disponibile per il generatore da 150 g/h a reagenti concentrati.

Generatore di Biossido di Cloro

T70G4000

DIMENSIONI D'INGOMBRO ED INSTALLAZIONE



Nota: le misure sono in millimetri.

Severn Trent Water Purification S.p.A. riserva il diritto di apportare variazioni a quanto sopra senza darne esplicita menzione.

Severn Trent Water Purification S.p.A.

Via Isola Guarnieri, 13
20063 Cernusco sul Naviglio (MI)

Tel. 02 92 90 8.1

Fax 02 92 90 840

Internet: <http://www.severntrentservices.it>

Email: info@severntrentservices.it