

INTRODUCCIÓN

El generador de Dióxido de Cloro de Capital Controls Mod. T70GC4000 es un sistema dosificador que funciona mediante vacío controlado automáticamente. Esta característica proporciona una completa seguridad y permite una continua succión de reactivos sin necesidad de bombas. Los reactivos usados para la producción de dióxido de cloro, clorito sódico (NaClO_2), disponible en concentración comercial y cloro gas.

Un eyector produce mediante agua a presión el vacío en el generador. La solución de dióxido de cloro es dosificada junto con el agua de alimentación al eyector. Los reactivos pasan a través del generador succionados por efecto del vacío. Los caudales de reactivos son medidos e indicados por rotámetros de área variable. En caso de funcionamiento manual del generador la dosificación de reactivos y la producción de dióxido de cloro es controlada mediante válvulas manuales situadas en el cuerpo de los rotámetros. El regulador de presión diferencial estabiliza el caudal de clorito sódico. El cloro gas es regulado mediante un regulador de vacío y se mezcla con agua previamente a la cámara de reacción. La solución de dióxido de cloro que sale de la cámara de reacción pasa a través de un visor de vidrio, el cual permite apreciar la calidad del producto mediante el color.

Si el sistema está provisto de control automático, los reactivos que fluyen desde los rotámetros son succionados a través de la válvula motorizada de tres asientos CHLOROMATIC™, cuyos obturadores están diseñados para dar la relación correcta de dosificación. El actuador, situado sobre el cuerpo de la válvula, es comandado por la unidad electrónica BIOCHEM, que recibe la señal (señales) de proceso y optimiza la producción de dióxido de cloro.

El generador está equipado con mecanismos que garantizan una seguridad completa en su manejo. Cuando el vacío cae por debajo del nivel mínimo, una válvula de corte operada mediante vacío interrumpe las líneas de entrada de reactivo; un interruptor opcional cierra un contacto de alarma. Si falta uno o más reactivos, se genera una alarma. Dos contactos están disponibles para la transmisión de la alarma; uno de ellos puede ser usado para accionar la válvula de corte de vacío.



Fig.1 Generador de Dióxido de Cloro con Regulador de Vacío de cloro gas, vista frontal.

En el caso de un exceso de vacío de unos 40 kPa, una válvula de reduce el valor del vacío.

El vacío generado por el eyector es indicado por un vacuómetro en el panel frontal. El panel frontal también incluye rotámetros y, la unidad electrónica BIOCHEM con funciones de control y gestión de alarmas en la versión manual y, funciones adicionales de comando de la válvula CHLOROMATIC en la versión automática. Dispone, además, de contacto de salida para retransmisión del modo de operación AUT/MAN y una señal de salida 4-20 mA para retransmisión de la posición de la válvula. Todos los elementos están montados en una cabina de PRFV, libre de mantenimiento.

INDICE	Página
Introducción	1
Características generales	2
Especificaciones técnicas	2
Descripción del sistema	3
Sistemas de control	4
Sistemas de dosificación	5
Selección del equipo	6
Dimensiones y esquema de montaje	7

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

- **Bajo coste de instalación:** el generador es extremadamente compacto y requiere poco espacio para la instalación.
- **Bajo coste de funcionamiento:** el generador ha sido diseñado para una eficiencia máxima de reacción, asegurando el mejor rendimiento de producción. No es necesario hacer diluciones pues los reactivos usados están disponibles en concentraciones comerciales. Por tanto no es necesaria una instalación anexa de agua desmineralizada y del almacenamiento correspondiente para la dilución, necesaria en otros sistemas presentes en el mercado.
- **Bajo coste de mantenimiento:** todas las piezas incluidas en el sistema son resistentes al ácido. Los pocos recambios necesarios son fácilmente reemplazables.
- **Seguridad absoluta de funcionamiento:** el generador es operado mediante vacío, este factor previene la fuga de producto o de cualquier reactivo. El dióxido de cloro es directamente inyectado a proceso, sin almacenamiento de producto. Por lo tanto cualquier riesgo debido a sobrepresión o escapes de gas es eliminado.
- **Control automático:** la válvula de control CHLOROMATIC™ es capaz de recibir la señal de caudal de proceso y/o la señal de un analizador de dióxido de cloro y de optimizar la producción de acuerdo con las necesidades de proceso.
- **Protección IP65:** todas las piezas eléctricas tienen protección IP65 y conexiones hechas de materiales resistentes al ácido adecuados para ambientes húmedos y agresivos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capacidad de dosificación: 350-900-1.800-3.600-7.200-9.000 g/h ClO₂

Rango manipulación: 10:1

Indicación de flujo de reactivos: grabados en el tubo de cristal de los rotámetros en unidades de Dt/Df, directamente relacionados con la medición de flujo estimada con las curvas de Capital Controls.

Indicación de vacío: vacuómetro instalado en el panel frontal con lectura en kPa.

Lectura directa del caudal

Lectura directa de la dosificación

Lectura de la posición de la válvula CHLOROMATIC (en sistemas automáticos)

Lectura directa de la relación de dosificación

Visualización inmediata de alarmas

- **Cabina:** en PRFV.
- **Dimensiones:** 610 x 1.524 x 650 mm.
- **Alimentación eléctrica:** 110/220 Vca, 50 Hz; consumo máximo 50 VA
- **Señales de entrada:** 4-20 mA, (caudal y/o analizador Micro2Chem, en sistemas automáticos)
- **Señales de salida** (sólo para el generador automático):
- 4-20 mA de retransmisión de la posición de la válvula CHLOROMATIC

- **Contacto SPDT de retransmisión de funcionamiento automático / manual**
- **Contacto SPDT de retransmisión de alarma de bajo vacío**
- **Dos contactos SPDT para retransmisión de alarma de falta de reactivos**

Control de Dosificación

- **Generador manual:** La producción de dióxido de cloro puede ser ajustada con las válvulas de regulación de los rotámetros V/A, en base a los valores indicados en la tabla del panel frontal. Los valores son indicados en Dt/Df, en base a la producción requerida. El valor de dosificación de clorito sódico es mantenido estable por un regulador de presión diferencial incluido en el sistema.
- **Generador automático:** el sistema está provisto con la válvula de control automática CHLOROMATIC™. La unidad electrónica de comando del actuador puede recibir una o dos señales 4-20 mA de un caudalímetro y/o de un analizador de dióxido de cloro. Cuando la válvula no es alimentada eléctricamente, puede ser comandada manualmente mediante un dispositivo que permite la regulación de la producción de dióxido de cloro.

Control de vacío y mecanismos de seguridad

- **Válvula de control de vacío:** mantiene el vacío por debajo de 40 Kpa para prevenir situaciones de vacío excesivo
- **Válvula de corte de vacío:** controlada remotamente
- **Válvula de interrupción neumática de suministro de reactivos:** operada mediante vacío interrumpe la entrada de reactivos cuando el vacío cae por debajo de un valor de 20 KPa.
- **Vacuostato:** este dispositivo opcional, produce un contacto libre de tensión que interviene en caso de caída del vacío. SPDT 10A, 220V, 50Hz.
- La unidad electrónica BIOCHEM en la versión manual, además de visualizar la capacidad del generador, permitirá la puesta en marcha y la gestión y retransmisión de las siguientes alarmas:
 - falta de reactivos
 - cloro en el ambiente
 - bajo vacío
 - baja presión de agua
 - nivel de depósito

En la versión automática el BIOCHEM además de la gestión de las alarmas, visualiza y regula mediante un pulsador Auto/man y Abre/Cierra, la válvula CHLOROMATIC.

Reactivos

- **Reactivos concentrados:** clorito sódico 25% (308 g/l, $\rho_{15^{\circ}\text{C}}=1,22$). El consumo de reactivos usados comercialmente para producir 1 g de ClO₂ es 4.25 ml de clorito sódico, 0.55 g de cloro gas y 138 ml de agua.

- Cloro gas: es premezclado con agua previamente a la torre de reacción. La presión del agua debe ser estable e inferior a 150 kPa. Si no se verifican estas condiciones una válvula reguladora de presión debe ser instalada (ver accesorios opcionales).
- Almacenamiento de reactivos. El depósito de clorito sódico ha de situarse de manera que proporcione una carga hidráulica mínima para la succión del reactivo en el sistema es de 1.5 m aprox. El depósito debe estar equipado con un cubeto de retención. El almacenamiento de cloro gas ha de realizarse según la legislación vigente. Las conexiones entre el generador y los almacenamientos de reactivos deben realizarse utilizando tubos y conectores apropiados, resistentes a las agresividad de los reactivos. Capital Controls puede suministrar un conjunto completo de conexión (ver accesorios opcionales).
- Cartucho filtrante: El clorito sódico disponible en el mercado a menudo contiene impurezas en suspensión, lo que puede provocar pérdida de precisión en los rotámetros además de un mantenimiento más frecuente. La instalación de un cartucho filtrante evitará este problema. El filtro esta disponible en Capital Controls (ver accesorios opcionales).

Agua motriz del eyector

- Especificaciones de agua: al eyector se le debe proporcionar agua razonablemente limpia. Se aconseja instalar un filtro cuando las características del agua no son satisfactorias.
- Consumo de agua y presión: el caudal de agua y su presión depende de la producción máxima de dióxido de cloro, de la contrapresión del eyector y de la pérdida de carga en la línea de distribución. El cuerpo y conexiones del eyector son los mismos para todos los generadores. Las dimensiones de la tobera y la garganta del eyector dependen de las condiciones operativas específicas, mientras que el cuerpo del eyector y sus conexiones son las mismas para todos los generadores. El eyector esta instalado dentro del propio generador. Presión máxima permitida para el agua de alimentación del eyector es de 20 Kg/cm².

Características ambientales

- El sistema debe ser instalado en lugar ventilado. El recinto debe estar provisto de agua de servicio y desagües.
- Temperatura ambiental: 5-30°C. Las mejores condiciones de producción son a 20°C. Se ha de tener en cuenta que por debajo de 5°C se puede producir la cristalización del clorito sódico que puede ocluir el depósito y las tuberías. Cuando la temperatura es inferior a 5°C, si se para el generador, se ha de vaciar completamente toda la tubería, rotámetros y cámara de reacción para así evitar la rotura del equipo.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El Generador de Dióxido de Cloro de Capital Controls Serie T70GC4000 es un sistema de producción y dosificación, que usa clorito sódico y cloro gas y lo dosifica sin almacenamiento intermedio. El generador funciona completamente bajo vacío gracias a un eyector alimentado con agua a presión. El generador está montado en un armario epoxi reforzado con fibra de vidrio y las capacidades de producción van de 350 a 9.000 g/h de dióxido de cloro.

El clorito sódico es dosificado al generador por el dble efecto de la carga hidráulica del almacenamiento y el vacío generado por el eyector. El cloro gas es dosificado mediante el vacío generado por un eyector que es controlado por un regulador de vacío.

El generador es operado manualmente o automáticamente mediante la válvula CHLOROMATIC™. En la versión automática, se dispone de un convertidor corriente/posición electrónico, protegido por una carcasa resistente al agua, que esta instalado en el panel frontal, e incluye un interruptor AUT/MAN, un interruptor ABIERTO/CERRADO y un potenciómetro de dosificación.

En el panel frontal del generador dos rotámetros de área variable están instalados junto con un visor de vidrio para para verificar la calidad del producto.

El generador comprende una válvula de regulación del vacío, una válvula de corte de suministro de reactivos que es actuada manualmente cuando cae el vacío por debajo de un valor determinado, un indicador de vacío y un contacto de alarma de falta de reactivos

ACCESORIOS OPCIONALES

- Válvula reguladora de presión para el agua de dilución P/N 1T132A003U01.
- Conjunto de conexión de reactivos: incluye 12 mde tubería y 7 conectores de ½"; P/N 1T614S002U01.
- Panel de control para la bomba llenado de reactivo: incluye pulsadores de paro/marcha y el bloqueo automático de la bomba conectada al interruptor de nivel bajo del depósito de almacenamiento y al nivel alto del tanque de reactivo. El panel incluye protección eléctrica. P/N 1T805BB013U01. Tensión de alimentación: 380 Vac, 50 Hz. Material: ABS gris con cubierta de bisagras. Dimensiones: 200 x 360 x 150 mm.
- Cartucho filtrante: P/N 1T127C002U01

SISTEMAS DE CONTROL DE DOSIFICACIÓN

La instalación del generador de dióxido de cloro junto con instrumentación de análisis y control del sistema permite un control óptimo del sistema automático para optimizar la dosificación de dióxido de cloro.

Para seleccionar el equipo es necesario conocer bien todas las características del proceso de planta al cual irá destinado. Para la descripción detallada de los instrumentos que se mencionan a continuación se hace referencia a sus especificaciones técnicas.

Proceso con caudal constante de agua y concentración constante de sustancias a oxidar.

Para este tipo de aplicación se puede usar un generador con funcionamiento manual, dosificando en el proceso una cantidad constante de dióxido de cloro (Esquema A)

Proceso con caudal variable de agua y concentración constante de sustancias a oxidar.

Los procesos con flujo variable requieren la utilización de un generador de tipo automático, con válvula CHLOROMATIC™ comandada por la señal 4-20 mA de un caudalímetro. El valor de la relación de dosificación "K" puede ser vía software mediante el menú presente en la unidad electrónica BIOCHEM. Este esquema de control es de tipo predictivo y no comporta ninguna señal de retroalimentación del proceso. El valor "K" representa el factor de dosificación respecto del caudal y asegura el valor requerido de residual de dióxido de cloro (Esquema B)

Proceso con caudal constante de agua y concentración variable de sustancias a oxidar.

Puesto que la demanda de dióxido cambia con la concentración de sustancias a tratar, ha de instalarse un analizador de dióxido de cloro aguas abajo del punto de dosificación para determinar el residual de dióxido de cloro, que representa la retroalimentación del proceso. El punto de la instalación del analizador debe permitir el tiempo de contacto necesario. La señal 4-20 mA generada por el analizador es enviada y utilizada por el controlador que genera una señal de control para mandar el actuador de la válvula CHLOROMATIC™ (Esquema C)

Proceso con caudal variable de agua y una concentración variable de sustancias oxidables.

Para esta aplicación el lazo de control debe proporcionar un control anticipativo del dióxido de cloro proporcional al caudal y un control retroalimentado mediante medida analítica del dióxido de cloro residual. Por ello se necesita incluir un caudalímetro, un analizador de dióxido de cloro y un controlador. (Esquema D)

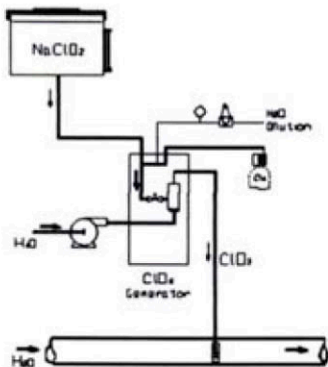
Dosificación de dióxido de cloro en cámara de contacto con flujo variable de agua y concentración variable de sustancias a oxidar. Los depósitos de contacto son usados en procesos donde es necesario un tiempo de contacto amplio (30' o más) para completar la reacción de desinfección y oxidación. En

este caso el proceso se caracteriza por un tiempo muerto de retroalimentación el cual podría provocar la inestabilidad del lazo de control en un controlador normal PID. Para esta aplicación se aconseja instalar un controlador Capital Controls con un software específico (Esquema E)

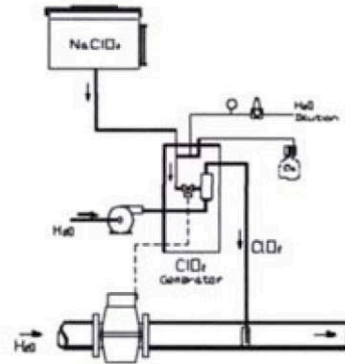
Instrumentos de control opcionales

Analizador de dióxido de cloro Micro2Chem
Controlador Capital Controls
Detector CHLORALERT de cloro en el aire o Detector de fugas de cloro gas ADVANCE 1610B.

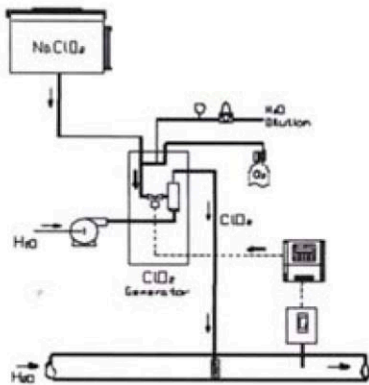
SISTEMAS DE DOSIFICACIÓN



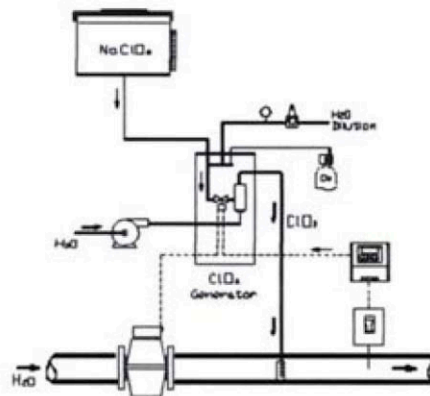
A. Proceso con caudal constante y concentración constante de sustancias a oxidar. Regulación manual.



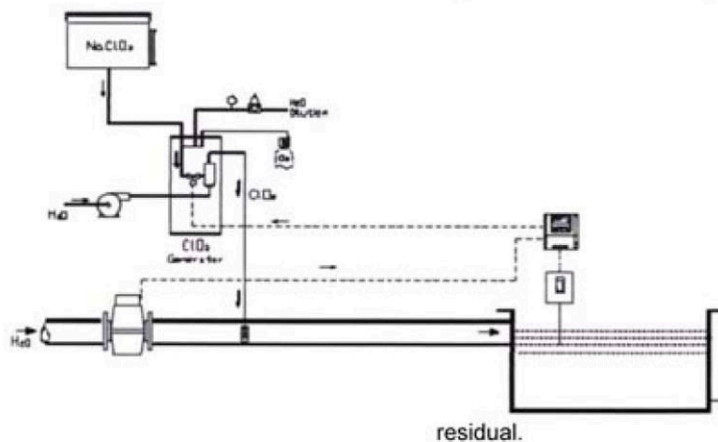
C. Proceso con caudal variable y concentración constante de sustancias a oxidar. Regulación automática según caudal.



B. Proceso con caudal constante y una concentración variable de sustancias a oxidar. Regulación automática por nivel de dióxido de cloro residual.



D. Proceso con caudal variable y una concentración variable de sustancias oxidables. Regulación automática según caudal y dióxido de cloro



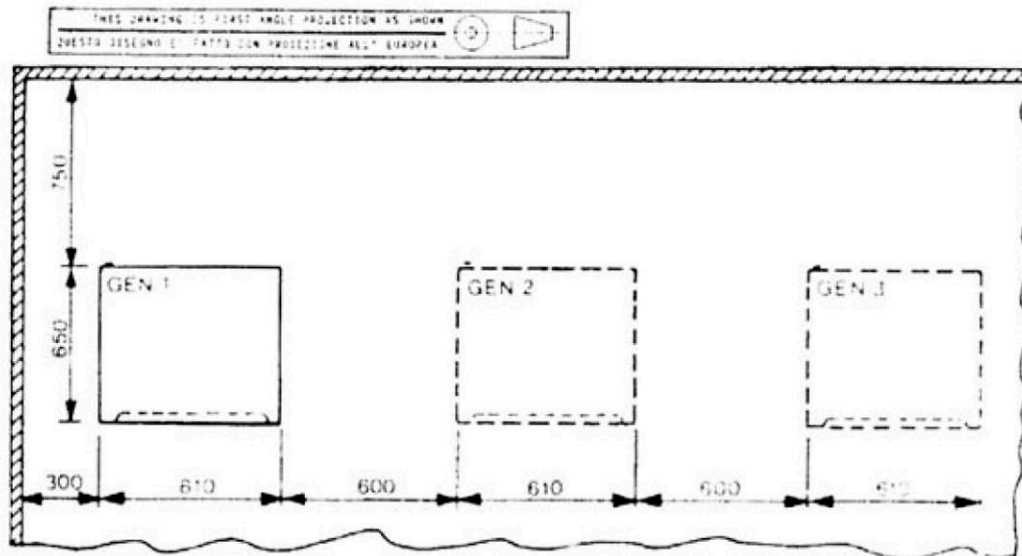
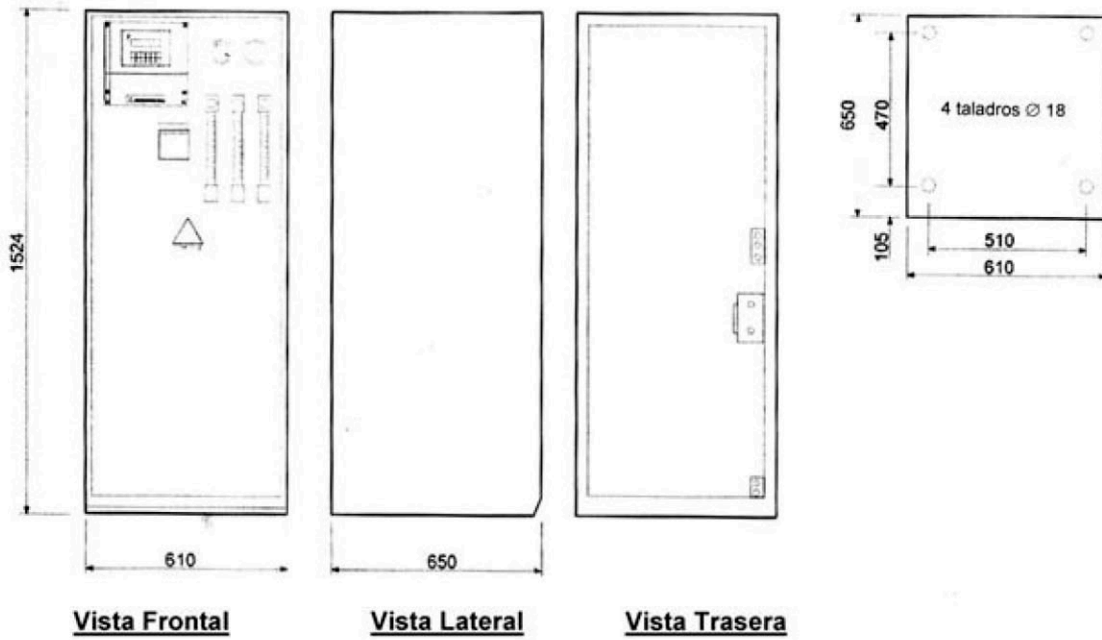
E. Dosificación de dióxido de cloro en depósito de contacto con caudal variable y concentración variable de sustancias a oxidar.

SELECCIÓN DEL EQUIPO

Generador ClO ₂ , reactivos no prediluidos T70GC4 ¹	-	-	-	A	-	-	-
Capacidad de producción							
Reservado	0						
350 g/h.	1						
900 g/h	2						
1.800 g/h	3						
3.600 g/h	4						
7.200 g/h	5						
9.000 g/h	6						
Modo de control							
Reservado		0					
Manual		1					
Automático		2					
Contacto de bajo vacío							
Reservado			0				
No requerido			1				
Requerido			2				
Nivel de diseño							
				A			
Fuente de alimentación							
Reservado					0		
110 Vac					1		
220 Vac					2		
Alarmas							
Reservado						0	
Con alarmas, rearme manual						1	
Sin alarmas						2	
Válvula de venteo de vacío con control remoto							
Reservado							0
110 Vac							1
220 Vac							2
No requerido							3

¹ El suministro incluye un regulador de vacío de cloro gas para montaje mural, con rotámetro

DIMENSIONES Y ESQUEMA DE MONTAJE



Capital Controls se reserva el derecho de modificar total o parcialmente las características de los equipos sin previo aviso.



REPRESENTANTE EXCLUSIVO EN
ESPAÑA
C/ Afueras s/n.
08282 Sant Martí Sesgueioles (Barcelona)
Telf.: 93.868.01.80 Fax.: 93.868.01.62

