

CILIT®-BEWAZON VU-L-W

Generadores de ozono

Modelos: Desde 25 g/h hasta 700 g/h

Abril 2009

RC-054-01

Características del ozono

El ozono (O₃), es una molécula formada por 3 átomos de oxígeno, que actúa como un fuerte medio oxidante y desinfectante con una eficacia muy superior a otros biocidas como el cloro. Gracias a su poder de oxidación y a su gran capacidad de reacción, el ozono puede sustituir a otros oxidantes en numerosos campos de aplicación o ser utilizado como complemento eficaz. Conforme a su gran reactividad, la molécula de ozono es inestable, por lo que se descompone rápidamente. Por ello, el ozono no puede producirse industrialmente como otros oxidantes, almacenarse y transportarse al lugar de consumo. El ozono se produce siempre allí donde se consume y se utiliza inmediatamente después de su generación. El uso de ozono evita transportes peligrosos de agentes desinfectantes cuidando el medio ambiente y reduciendo el riesgo potencial en las vías de transporte.

Aplicación

El ozono se utiliza para tratar y desinfectar el agua de forma ecológica y eficaz en muchos campos de aplicación. En comparación con otros procesos de desinfección, la generación de ozono se realiza de un modo especialmente económico. En muchos ámbitos de aplicación el ozono se necesita 24 horas al día, por lo que los generadores de ozono deben tener una alta disponibilidad. Como en el lugar en que se utilizan las instalaciones de ozono se dan a menudo condiciones ambientales desfavorables, como temperaturas elevadas y humedad del aire, los generadores de ozono deben tener una elevada seguridad de funcionamiento.

Funcionamiento

La producción de ozono se realiza en los ozonizadores mediante una descarga eléctrica silenciosa en un flujo de aire. Aplicando alta tensión en unos electrodos se genera un campo eléctrico entre esos electrodos y un



dieléctrico en el que se produce una descarga eléctrica silenciosa que genera ozono a partir del oxígeno del aire: $3 \text{ O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{ O}_3$.

En la generación de ozono a partir de aire atmosférico, el grado de secado del aire del proceso influye de forma decisiva, tanto en el caudal de ozono producido, como en el gasto de energía para la generación de ozono y, consecuentemente, en los costes de funcionamiento. Por ello, los generadores de ozono CILIT BEWAZON VU-L-W están equipados con secadores de aire que incorporan un tamiz molecular macroporoso de alta eficacia para el secado del aire hasta un punto de rocío de - 60 °C (213 K).

Normalmente, van instalados dos secadores que funcionan en alternancia. La conmutación y la regeneración de las columnas de secado se realiza con aire caliente de forma completamente automática. El consumo de energía para este secado del aire es muy bajo. Por cada gramo de ozono generado se necesitan para

el secado del aire y para la regeneración normalmente sólo 2 Wh. El material y la construcción de los electrodos de alta tensión y de los dieléctricos de cristal especial de larga duración, así como las distancias óptimas entre ambos permiten producir concentraciones elevadas de ozono con bajos costes de funcionamiento. Por ejemplo, para generar 1 g O₃/h de ozono a partir de aire atmosférico seco con una concentración de ozono de 20 g/Nm³ funcionando la instalación con potencia nominal, se precisan únicamente 17 Wh/g O₃. Si el equipo funciona con el 60 % de la potencia nominal se reduce el consumo de electricidad a 13 Wh/g O₃.

Los generadores de ozono tipo CILIT BEWAZON VU-L-W funcionan en depresión, es decir, el secado del aire y la generación de ozono se producen como consecuencia de una aspiración. Con esta forma de trabajo, queda completamente descartada una fuga de ozono en la instalación ya que ante cualquier rotura se detiene la aspiración y con ella, la producción de

ozono. La aspiración del aire del proceso se realiza mediante un venturi que se instala en un circuito auxiliar.

En el secado del aire del proceso, nuestras instalaciones no precisan piezas con movimiento permanente, como compresores etc. De esta forma, no se produce ningún desgaste y se garantiza una larga duración de los secadores.

Características del equipo

Los generadores de ozono CILIT BEWAZON VU-L-W están diseñados y fabricados con un grado óptimo de seguridad de funcionamiento, de rentabilidad y de disponibilidad. Todos los componentes utilizados para la preparación del aire de proceso y para la producción de ozono se suministran en armarios estándar modulares a partir de producciones de 250 g O₃/h. Estos armarios estándar poseen una elevada clase de protección: IP 53. De esta forma se evita la entrada de agua pulverizada hasta 60 ° de inclinación y que el polvo se deposite en las piezas interiores conductoras de alta tensión en el equipo.

La pantalla frontal suministra información visual sobre el estado de funcionamiento de la instalación, incluyendo la producción de ozono y el secador que se encuentra en funcionamiento o en regeneración. Los conmutadores e indicadores de tensión y de intensidad están dispuestos para su fácil visualización.

El montaje de los componentes, los dispositivos para manejar y controlar el funcionamiento y los sistemas de seguridad cumplen las más elevadas exigencias de las Normativas Europeas. El cumplimiento de estas normas ha sido revisado por TÜV y el equipo ha obtenido la certificación GS.

Las carcasas del generador de ozono, de un material de alta calidad (acero inoxidable 1.4571), garantizan una larga vida y una óptima inversión. Los generadores de ozono se enfrían indirectamente; de esta forma aunque se rompiera el cristal del dieléctrico no puede entrar nunca el agua de refrigeración en la zona de la alta tensión, impidiendo posibles daños. Las carcasas del generador de ozono

Posibles campos de aplicación del ozono	
Agua de consumo humano	Desinfección, oxidación de impurezas orgánicas e inorgánicas, desferrización, desmanganización
Agua mineral	Desferrización, desmanganización, eliminación de ácido sulfhídrico, desinfección de botellas
Fábrica de cerveza	Tratamiento del agua para cervezas, desinfección de botellas
Bodegas	Desinfección de botellas
Piscinas	Desinfección, destrucción de virus y protozoos, descomposición de impurezas orgánicas
Aguas residuales	Descontaminación de nitritos y de cianuros, decoloración, descomposición oxidativa de contaminantes
Agua de refrigeración	Control del crecimiento biológico, acción biocida, prevención de <i>Legionella</i>
Aire de salida	Oxidación de ácido sulfhídrico y óxidos de nitrógeno, desinfección y desodorización
Industria madera, plástico	Tratamiento de superficies
Agua para lavado de vehículos	Desinfección, floculación, desemeulsión.

son especialmente resistentes, por lo que el agua de refrigeración puede conducirse para su uso posterior hasta una contrapresión de 8 bar.

El objetivo "alta disponibilidad" se ha implantado en nuestros equipos, no sólo con el empleo de componentes de alta calidad técnicamente avanzados, sino también con una protección individual y opcional de los elementos de generación de ozono y con una construcción modular. La protección individual de alta tensión de los elementos de generación de ozono hace que, por ejemplo, en caso de una posible descarga de alta tensión debida a puntos débiles del dieléctrico (cristal) o a fatiga del material, sólo falle un generador de ozono, y la instalación siga funcionando, aunque con menor producción.

Los equipos CILIT BEWAZON VU-L-W se han diseñado asimismo para una construcción modular. A partir de 70 g O₃ /h pueden agruparse los tubos generadores de ozono en saltos de potencia de 70 g con un único transformador de alta tensión para como máximo 4 generadores de ozono. Este tipo de construcción permite utilizar un único equipo para el suministro de ozono a diversas instalaciones independientes.

Accesorios

Para un empleo óptimo del ozono, además de una generación de ozono económica y segura, también son importantes los dispositivos auxiliares:

Sistemas de mezcla de agua y ozono

Nuestros sistemas de mezcla de agua y ozono se proyectan teniendo en consideración las proporciones de los caudales respectivos, la presión del sistema y la concentración de ozono prevista en cada aplicación individual para conseguir el máximo rendimiento del ozono. En la mayoría de aplicaciones de ozono, principalmente en tratamientos de piscinas, agua de consumo humano y agua de refrigeración, se emplea un sistema de mezcla con inyección del ozono en un flujo parcial de agua. Con este sistema y con los elementos de mezcla efectivos que empleamos, se alcanza un mayor rendimiento en la mezcla del ozono con el agua.

Destructores de ozono residual

El aire que sale de los purgadores de los depósitos de reacción y de los filtros de agua ozonizada puede poseer aún reducidas concentraciones de ozono. Este aire que se desprende, antes de ser enviado al exterior, se debe conducir hacia destructores de ozono residual. Para la destrucción del ozono residual existen dos sistemas garantizados y potentes.

- Destrucción de ozono residual químico-catalítico mediante carbón activo granulado para aire de salida húmedo con contenido de halógenos (por ejemplo cloro) y con bajas concentraciones de ozono.

- Destrucción de ozono residual termico-catalítico mediante un catalizador en caliente para todos los demás ámbitos de aplicación excepto si el aire de salida tiene un contenido de halógenos significativo (por ejemplo cloro).

Sistemas de medición de ozono en el agua y en ambiente

Para medir con exactitud el ozono en el agua y para supervisar las concentraciones de ozono en los locales de las instalaciones de ozono existen distintos equipos y sistemas de medición. La selección de los equipos

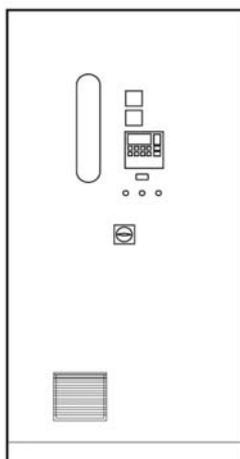
depende de las especificaciones técnicas requeridas (por ejemplo, exactitud en la medición) y de las características del agua (por ejemplo, la presencia de sustancias interferentes).

DATOS TÉCNICOS

Generador de ozono BEWAZON VU-L-W		25	45	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700
Producción de ozono según DIN 19627	g/h	25	45	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700
Concentración de ozono según DIN 19627	g/m ³	20											
Gas empleado		Aire											
Presión de servicio	Bar, rel	-0,1 – 0,0											
Clase de protección	IP	53											
Temp. Ambiente mín./máx.	°C	5-30											
Humedad del aire rel. máx.	%	60											
Tensión de servicio 3NPE	V/Hz	400 (415) 50/60 Hz ***)											
Consumo eléctrico máx. de una fase *) **)	A	14	18	10	16	25	32	32	39	45	52	39	45
Fusible *)	A, tr	20	25	25	35	50	63	63	80	80	80	80	80
Caudal de agua refrigerante	L/h	40	70	100	200	300	400	400	600	700	800	900	1000
Conexión de agua refrigerante	DN	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25
Caudal de aire	Nm ³ /h	1,35	2,25	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0
Conexión de gas ozono	DN	15	15	20	20	25	25	32	32	32	32	32	32
Anchura de armario secado	mm	--	--	--	--	800	800	800	800	800	1200	800	800
Anchura de armario de control	mm	--	--	--	--	--	--	1200	1200	1200	1000	1200	1200
Anchura de armario generador	mm	--	--	--	--	--	--	800	800	1000	1000	1200	1200
Anchura armario control/generador	mm	--	--	--	--	1200	1200	--	--	--	--	--	--
Anchura de toda la instalación (dejar 400 mm más libres)	mm	800	800	1000	2000	2000	2000	2800	2800	3000	3000	3200	3200
Altura (dejar 200 mm más libres para conexiones)	mm	1900	1900	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Profundidad	mm	500	500	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Peso sin embalaje	Kg	360	360	550	900	900	1000	1250	1280	1480	1580	1700	1800

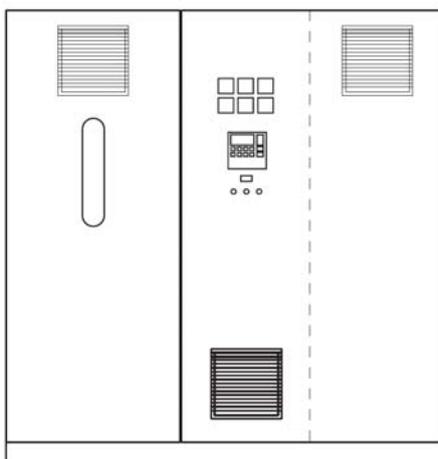
*) En modelos especiales es posible que los datos indicados varíen. **) Cada fase tiene un consumo eléctrico distinto. ***) Con frecuencia de red de 60 Hz varía el número de niveles de producción.

VU-L-W 25-140



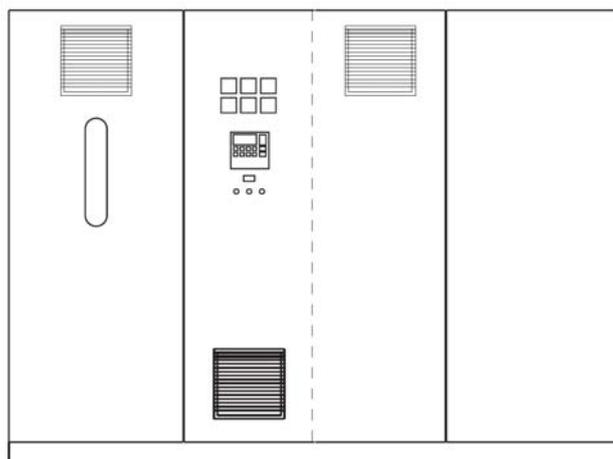
Armario completo

VU-L-W 210-280



Armario secador Armario generador de ozono y control

VU-L-W 350-700



Armario secador Armario de control Armario generador de ozono

La presente información técnica tiene en cuenta la experiencia de la sociedad y se aplica para un uso normal del producto, según descrito en el presente documento; otro tipo de aplicaciones deben autorizarse particularmente. En casos muy concretos y difíciles es necesario establecer un acuerdo con nuestro Servicio de Asistencia Técnica que cubre todo el territorio nacional con el fin de poder controlar los resultados y aprobar las posibles correcciones. CILIT se reserva el derecho a cualquier modificación de sus propios productos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta documentación que es propiedad de la Sociedad.



CILIT S.A.

Silici 71-73 - 08940 Cornellá de Llobregat - ESPAÑA

Tel: 93-474.04.94 - Fax: 93-474.47.30

E-mail: cilit@cilit.com - Web: www.cilit.com