



Versión actual de: **Abril de 2019**

Sustituye todas las versiones anteriores

N.º EBA de referencia: 1-510980

1 Aplicación

1.1 Uso adecuado

El equipo sirve exclusivamente para la generación de ozono para fines del tratamiento de agua. El ozono generado por el equipo está destinado a la desinfección del agua de baño en piscinas privadas y a la oxidación de las sustancias no deseadas contenidas en el agua. El equipo está también destinado para el uso industrial. Este equipo de ozono es adecuado para la eliminación/inactivación efectiva de patógenos peligrosos en el agua, especialmente bacterias y virus. El ozono es el desinfectante más fuerte y de más rápida acción cuyo uso está permitido para el tratamiento de agua de piscinas. El equipo actúa como una barrera de protección contra los gérmenes del agua que fluye y complementa el efecto del cloro contra los patógenos del agua, especialmente los virus. El uso del equipo es un complemento útil para el tratamiento del agua de la piscina, especialmente si se utiliza cloro como desinfectante para el agua de la piscina con la menor concentración posible. Este equipo de ozono también puede utilizarse en aguas de piscina ricas en bromuro. El propio ozono actúa como desinfectante, pero dentro del equipo reacciona con bromuro para formar el bromo desinfectante. Dentro del equipo, el ozono actúa como una barrera de protección contra los gérmenes para el agua que fluye. El bromo que se forma puede actuar como desinfectante para el agua de la piscina.

1.2 Uso incorrecto previsible

Todo uso para otros fines distintos de los descritos en el apartado 1.1. Inobservancia de los parámetros de proceso y de los intervalos de mantenimiento y servicio prescritos. Remodelación o modificación de partes del equipo por cuenta propia. Utilización de piezas de repuesto no autorizadas.

1.3 Exclusión de responsabilidad

La eliminación deliberada o mediante empleo de fuerza, así como la modificación intencional o la elusión de los dispositivos de protección y seguridad existentes, la utilización de piezas de repuesto o de sustitución no autorizadas, al igual que la inobservancia de las instrucciones contenidas en estas instrucciones de funcionamiento o situadas en la unidad eximen al fabricante de cualquier responsabilidad.

2 Funcionamiento

El ozono es un gas incoloro con olor característico. Desde el punto de vista químico, el ozono, O_3 , consta de tres átomos de oxígeno y puede ser generado del oxígeno O_2 del aire. Para la desinfección eficaz de agua de piscinas y para la oxidación de sustancias no deseadas contenidas en el agua se requiere una concentración relativamente alta del ozono generado. Al utilizar aire como gas de partida se puede alcanzar esta alta concentración solamente secando el aire antes de la generación de ozono.

El ozono es el oxidante más fuerte que se utiliza en el tratamiento del agua de las piscinas y de los baños. Las propiedades bactericidas, viricidas y esporicidas del ozono pueden atribuirse a la oxidación de la membrana celular de los microorganismos, entre otras cosas. La concentración de ozono que se puede lograr en el depósito de reacción del equipo permite una desinfección segura y completa del agua del depósito de reacción. Esto asegura el efecto de una barrera microbiológica para el agua en circulación. La desinfección por ozono es independiente del efecto desinfectante de la cloración posterior del agua de la piscina. Particularmente cuando la cloración del agua de la piscina se ajusta a un valor bajo, la barrera microbiológica del nivel de ozono complementa la seguridad en el agua de la piscina.

2.1 Generación de ozono

El ozono se genera en un tubo de ozono, el llamado generador de ozono. Durante la generación de ozono se desprende calor. Este calor es disipado mediante el agua de refrigeración. Exceptuando un ligero aumento de la temperatura, la calidad del agua de refrigeración no se altera.

El ozono es generado por una descarga eléctrica en un tubo de descarga de alta tensión: $3 O_2 \rightarrow 2 O_3$. Cuando se conecta la generación de ozono, el generador de ozono es prelavado con aire seco, sólo entonces el equipo genera ozono. Cuando la generación de ozono finaliza, el ozono que aún está en el equipo se enjuaga y expulsa con aire seco. Por razones de seguridad, este postenjuague también se lleva a cabo en caso de una parada de emergencia del equipo.

Para lograr la mayor seguridad posible contra las fugas de ozono, la generación de ozono y el guiado de ozono se realiza bajo depresión, de modo que incluso si el sistema de ozono presenta faltas de estanqueidad, no puede escapar el ozono al aire de la habitación.

2.2 Secado de aire

Un inyector sirve como bomba de alimentación de gas. Durante el funcionamiento, la bomba de alimentación de gas aspira del cuarto de técnica el aire necesario para la generación de ozono. Este aire se seca en un adsorbedor. La humedad del aire se ve reducida a aprox. un 1 % de la humedad inicial. Con el flujo de aire requerido (80 l/h), la capacidad del secador es suficiente para un tiempo de funcionamiento de 18 horas. La capacidad de secado se agota cuando el adsorbedor ha adsorbido una cierta cantidad de humedad.

2.3 Regeneración

El adsorbedor agotado se regenera automáticamente a más tardar 18 horas de funcionamiento después de la última regeneración. Si se desconecta la generación de ozono después de 15 - 18 horas, la regeneración también se activa automáticamente, ya que un tiempo restante de menos de 3 horas es, en la mayoría de los casos, demasiado corto para un tiempo de funcionamiento completo de ozono. También es posible activar la regeneración de forma controlada en el tiempo.

Durante la regeneración (duración 5 horas 45 minutos más 15 minutos para el lavado del secador) la generación de ozono se desconecta automáticamente.

Para la regeneración, el adsorbedor se calienta primero para liberar la humedad adsorbida y luego se enfría.

Si el ozono ya se solicita durante la regeneración, el secador se lava inmediatamente durante 15 minutos después de enfriarse. Después comienza la generación de ozono.

Si no se solicita ozono durante la regeneración, el lavado sólo se realiza con la siguiente solicitud de ozono como prelavado prolongado.

2.4 Mezcla

Un inyector (bomba de alimentación de gas) impulsado por el flujo de agua de la bomba de aumento de la presión establece una depresión que absorbe el ozono en el agua. El ozono se mezcla con el agua y se disuelve en ella. El agua de ozono entra en un depósito de reacción cuyo tamaño está diseñado para un tiempo de reacción de unos 2 minutos, suficiente para todos los procesos importantes de desinfección y oxidación. El aire introducido con el inyector se separa en el depósito de reacción. Tiene un bajo contenido de ozono y se drena a través de un destructor de ozono residual.

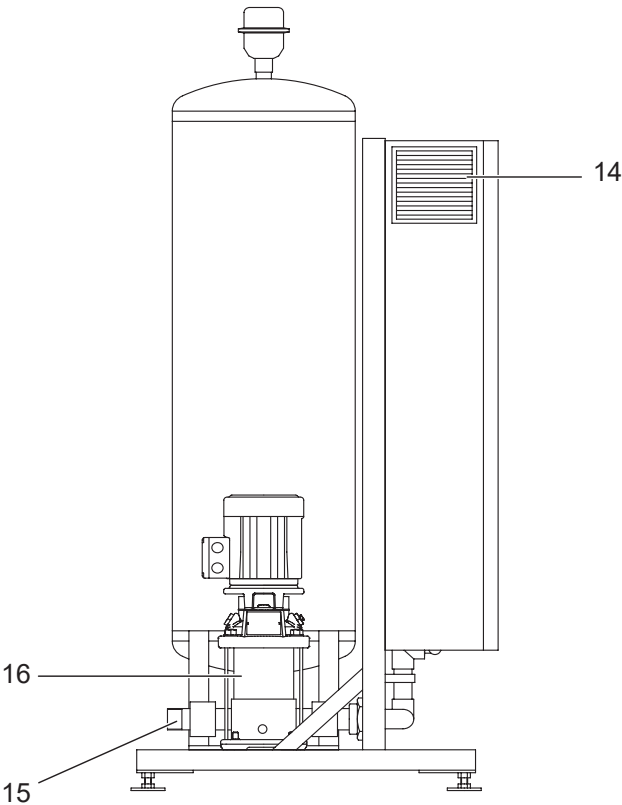
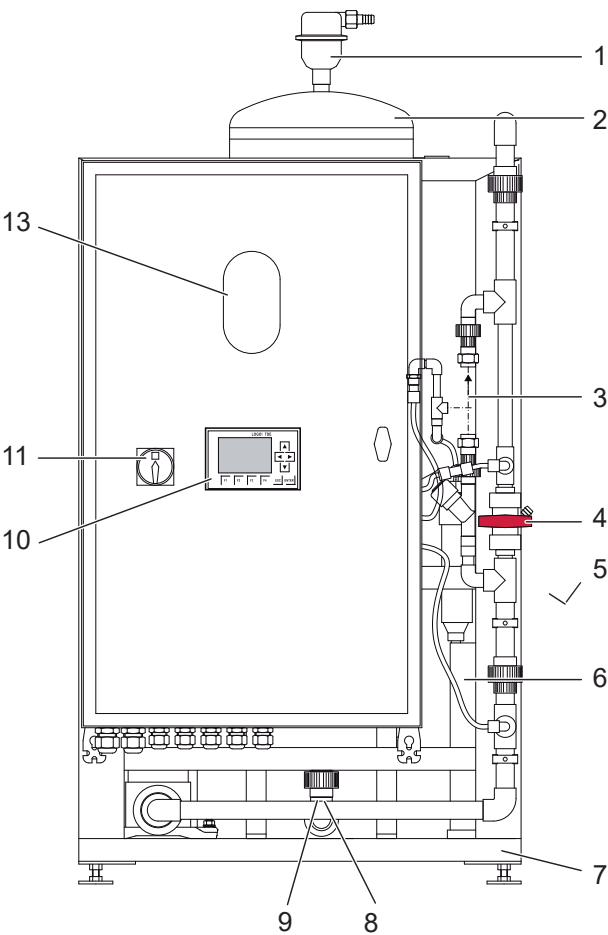
2.5 ZLT

El estado de funcionamiento (operación/fallo) del equipo puede ser supervisado a distancia a través de un contacto libre de potencial (ZLT).

3 Componentes

Equipo de ozono Bewazon VA con:

1	Válvula de escape de aire
2	Depósito de reacción
3	Inyector con colector de suciedad
4	Válvula de bypass
5	Destruyector de ozono residual (en el lado posterior)
6	Depósito interceptor hidráulico con válvula de relleno automática
7	Bastidor
8	Salida de agua
9	Entrada de agua
10	Pantalla
11	Interruptor principal
13	Caudalímetro de gas
14	Filtro de aire
15	Válvula de vaciado
16	Bomba de aumento de la presión
-	Dispositivo de secado de aire (adsorbedor)
-	Generador de ozono
-	Transformador de alta tensión
-	Puerta frontal, con cierre
-	Cable de alimentación con enchufe de corriente trifásica 16 A CEE



4 Condiciones previas para el montaje

4.1 Requisitos medioambientales

El lugar de emplazamiento debe cumplir las siguientes condiciones:

Temperatura ambiente	máx. 30 °C, mín. 5 °C
Humedad rel. del aire	máx. 60 %
Contenido de polvo del aire	máx. 2.5 mg/m ³

El contenido de gases agresivos en el aire ambiental debe ser inferior a los valores límite señalados.

Dióxido de carbono CO ₂	500 ppm	= 900 mg / m ³
Sulfuro de hidrógeno H ₂ S	0,1 ppm	= 0,15 mg / m ³
Ácido clorhídrico HCl	0,05 ppm	= 0,07 mg / m ³
Cloro Cl	0,05 ppm	= 0,13 mg / m ³
Bromo Br	0,01 ppm	= 0,07 mg / m ³
Iodo J	0,01 ppm	= 0,10 mg / m ³

Si son de esperar otros gases en el aire ambiental, hay que comprobar si es posible emplazar el equipo de ozono.

Debido a que para el funcionamiento del equipo es deseable un aire lo más fresco y seco posible, hay que procurar que haya aireación y ventilación suficientes del local.

4.2 Conexión a la red eléctrica

Para la conexión a la red eléctrica deben observarse las disposiciones para la operación de equipos de generación de alta tensión de la compañía abastecedora de electricidad competente.

Conexión a la red eléctrica	3x400 V / N / PE, 50 Hz
-----------------------------	-------------------------

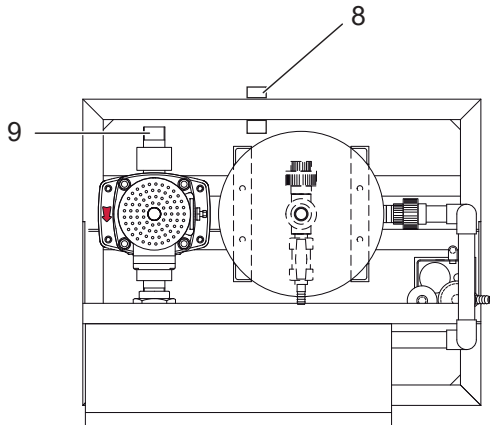
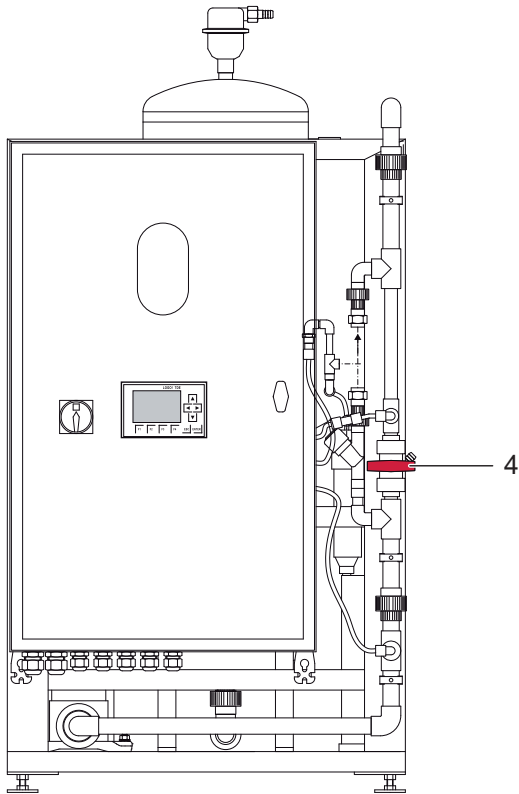
4.3 Valores orientativos para el agua de llenado

Valor pH	6,5 – 9,5
Dureza de carbonatos	< 20 °d
Cl ₂ libre	< 0,2 mg / l
Conductividad	< 2000 µS/cm
Contenido de sustancias sedimentables	< 0,1 mg / l
Hierro	< 0,2 mg / l
Manganeso	< 0,05 mg / l
Cloruro	< 250 mg / l

El equipo de ozono se puede montar detrás del sistema de filtros.

Al planificar el equipo se debe tener en cuenta que el contenido residual de ozono no debe superar el valor máximo de 0,05 mg/l en la entrada directa a la piscina.

Para protegerse contra la acumulación de ozono en el agua de la piscina, BWT generalmente recomienda controlar la tensión redox del agua de la piscina: si la tensión excede los 1000 mV, la producción de ozono debe ser desconectada temporalmente hasta que la tensión redox sea significativamente menor nuevamente, por ejemplo, por debajo de los 900 mV.



4.4 Planificación del tratamiento del agua

Desinfección del agua de la piscina con cloro

El valor máximo de 0,05 mg/l en la entrada directa a la piscina puede mantenerse durante el funcionamiento mediante la división adecuada del flujo de circulación en flujo de circulación principal y flujo parcial ozonizado.

EJEMPLO: Para lograr un efecto de desinfección seguro, el contenido de ozono a la salida del depósito de reacción del equipo debe ser de unos 0,3 mg/l. Con un contenido de ozono ajustado de 0,3 mg/l en el flujo parcial, la división debe ser ≥ 5 a 1. Con un flujo parcial a través del equipo de 2 m³/h, el flujo volumétrico de circulación del sistema de filtros debe ser de 12 m³/h como mínimo.

Si no se puede alcanzar esta relación de división, el cumplimiento del valor máximo del contenido residual de ozono puede lograrse, por ejemplo, mediante el uso de un filtro de carbón activado postconectado.

Desinfección del agua de la piscina con bromo

Con un contenido de bromuro en el agua de al menos 20 mg/l, el ozono se convierte completamente en la sustancia activa bromo dentro del equipo, 1 g de ozono genera aproximadamente 1,5 g de bromo (medido como cloro, por ejemplo mediante DPD). De este modo se mantiene el valor máximo para el contenido residual de ozono en la entrada directa a la piscina.

El bromo formado es adecuado para la desinfección del agua de la piscina. El contenido de sustancia activa bromo en el agua de la piscina se puede ajustar mediante la adición regulada de ozono. El contenido de bromo en el agua de la piscina se puede ajustar a valores como en el caso del cloro, el contenido de bromo no debe sobrepasar 1,0 mg/l (medido como cloro, p. ej., mediante DPD). El contenido mínimo de 20 mg/l de bromuro en el agua de la piscina puede alcanzarse mediante la dosificación proporcional al volumen de BWT Benamin BR en el agua de llenado.

5 Datos técnicos

Equipo de ozono	Modelo	Bewazon VA 1	Bewazon VA 2
Capacidad de ozono según DIN 19627	g/h	1	2
Concentración de ozono según DIN 19627	g/Nm³	20	
Gas utilizado		Aire	
Caudal de aire	l/h	50	80
Temperatura ambiente	°C	5 – 30	
Humedad relativa del aire, máx.	%	60	
Eficiencia del aporte al agua según DIN 19627	%	95	
Tiempo de reacción ozono/agua	mín	2 – 2,5	
Caudal de agua a través del equipo	m³/h	1,5 – 2	
Temperatura del agua mín./máx.	°C	15/30	
Presión de agua máxima admisible	bar	1	
Potencia conectada	W	1250	1300
Consumo medio de energía eléctrica cuando se opera con la potencia nominal del ozono, incluyendo el secado de aire y la mezcla (bomba de aumento de la presión)	W	660	750
Conexión a la red eléctrica	V/N/PE/Hz	3 x 400 / 50	
Tipo de protección		IP52	
Dimensiones An x Al x Pro	mm	800 x 1600 x 700	
Diámetro interior nominal de empalme (entrada de agua/salida de agua)		Rosca exterior 1¼" / Ø 32, DN 25	
Peso (sin embalaje), aprox.	kg	150	
N.º de pedido		14133	14184

