

BWT Bewazon VULW

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОЗОНА:
КРИСТАЛЬНАЯ ЧИСТОТА, ОТСУТСТВИЕ ЗАПАХОВ
ГИЕНИЧНОСТЬ





Озон

Озон (O_3) – самое сильное химически-активное вещество, разрешенное для дезинфекции и окисления при водоподготовке, в частности, для плавательных бассейнов и потребления человеком.

Такая эффективность при дезинфицировании бактерий и дезактивации вирусов в воде практически недостижима для таких традиционно используемых веществ, как хлор, диоксид хлора или пероксид водорода.

На протяжении последних 60 лет по всему миру были введены в эксплуатацию 3000 установок BWT Bewazon, что делает BWT ключевым участником этого процесса.

Озон – это прозрачный газ, молекула которого состоит из трех атомов кислорода: O_3 . Озон можно получать из воздуха. В воздухе содержится приблизительно 20% кислорода (O_2), химического прекурсора озона.

Вследствие своей высокой реакционной способности молекула озона нестабильна и после относительно короткого периода времени полностью распадается опять же на кислород. Поэтому озон всегда производится на том объекте, где он используется. Озон образуется на электроде генератора озона при электрическом разряде.

При подаче на электроды высокого напряжения между высоковольтным электродом и заземленным трубчатым электродом, разделенных диэлектриком, создается плазменное поле. В результате производственного процесса молекулы кислорода из окружающего воздуха расщепляются в плазме на высокоактивные атомы или ионы кислорода.

В процессе взаимодействия с другими молекулами кислорода в ходе последующей реакции образуется озон: $3O_2 \rightarrow 2O_3$.



Краткий обзор типовых сфер применения

Вода плавательных бассейнов

- » Водопроводная или подобная вода: дезинфекция, нейтрализация вирусов, удаление органических загрязнений внутри систем водоподготовки
- » Обогащенная бромом вода плавательных бассейнов: озон дезинфицирует воду и окисляет содержащийся в ней бромид с образованием активного брома, который выполняет роль остаточного окислителя внутри бассейна.

Питьевая вода

Дезинфекция, окисление органических и неорганических загрязнений, удаление железа и марганца

Минеральная вода

Устранение железа и марганца, удаление сероводорода

Стерилизация бутылок

Пивоварни, винные погреба

Охлаждающая вода

Предотвращение биологического обрастания, биоцидный эффект

Сточные воды

Обезвреживание цианидов и нитритов, обесцвечивание, окислительно удаление вредных веществ, дезинфекция, снижение EDC и ХПК

Отработанный воздух

Окисление сероводорода и оксида азота, дезинфекция и дезодорация

Обработка поверхностей

Деревянная, пластмассовая, картонная тара

Вода автомоек

Дезинфекция, флокуляция

РАЗВИТИЕ И КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ BWT BEWAZON

Системы BWT Bewazon, хорошо зарекомендовавшие себя на протяжении многих десятилетий эксплуатации во многих сферах применения, непрерывно развиваются и совершенствуются. В системах последнего поколения достигнута оптимальная эксплуатационная производительность, сочетающаяся с высокой эффективностью и надежностью.

Озон, как правило, требуется в технологическом процессе круглосуточно и при очень высоком уровне эксплуатационной готовности системы, тогда как конкретные условия эксплуатации зачастую бывают чрезвычайно жесткими вследствие высокой температуры и влажности воздуха. Системы производства озона BWT сконструированы и изготовлены на основе этих требований.

- » Все группы узлов предварительной обработки технологического газа и производства озона находятся в стандартизированном корпусе с высокой степенью защиты IP 53. Такая защита предотвращает проникновение в систему струй воды под углом 60°, а также пыли.
- » Конструкция системы, компоненты управления, эксплуатационного контроля и обеспечения безопасности отвечают строгим требованиям стандарта DIN 19627 для работающих с озоном устройств и соответствующей спецификации VDE.
- » Серия VULW представляет собой системы вакуумного типа с воздушным питанием, т.е., осушение воздуха и получение озона в них происходит при отрицательном давлении. При использовании такого подхода утечки озона в окружающий воздух – что вредно для дыхания – физически невозможны.



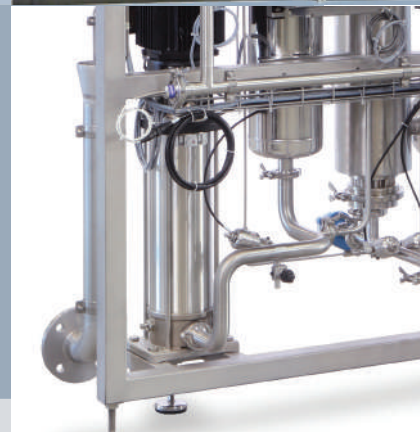
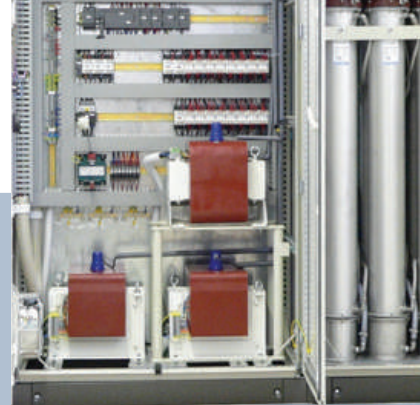
ОПЫТ, КОТОРЫЙ ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ

ВWT успешно выпускает генераторы озона, начиная с 1950-х годов. Наш обширный опыт и ноу-хау отражается целым рядом интегрированных уникальных функций:

- » Максимально высокая стабильность работы и эксплуатационная готовность
- » Минимум технического обслуживания
- » Низкое удельное энергопотребление
- » Отсутствие необходимости в источнике кислорода
 - упрощение логистики за счет бесплатного использования легкодоступного воздуха
- » Работа даже в экстремальных условиях
- » Стандартизированные шкафы с высокой степенью защиты
- » Производство озона системой вакуумного типа с воздушным питанием
 - Невозможность утечки озона
 - Отсутствие необходимости в отдельном аппаратном помещении
- » Комплектно собранный генератор озона с заводской проверкой
- » Опциональное дистанционное управление и диагностика через соединение по шине Profibus DP или Profinet (Ethernet)
- » Опциональный контроль фактической производительности по озону посредством внешнего сигнала 4 – 20 мА:
 - а) Пропорциональный регулятор
 - б) ПИД регулятор
- » Простота установки и ввода в эксплуатацию

ГЕНЕРАТОР ОЗОНА ВWT ОБРАЗЦА 1959 ГОДА

Тип К 80 с автоматическим переключением осушителей и внутренним контуром циркуляции – в тропическом исполнении с охладителем.



BWT BEWAZON ГЕНЕРАТОРЫ ОЗОНА

Во многих сферах применения озон обеспечивает эффективность и экологическую чистоту при подготовке и обработке воды.

Экономическая эффективность

За счет оптимального выбора материалов и тщательно проработанной конструкции наших высоковольтных электродов и диэлектриков в системе BWT достигаются высокие концентрации озона при низких эксплуатационных затратах.

Максимально высокая стабильность работы

Для изготовления емкостей наших генераторов озона используется высококачественная нержавеющая сталь, что обеспечивает самый высокий уровень защиты от коррозии.

Эффективность и безопасность

Система косвенного охлаждения предотвращает проникновение воды в высоковольтную камеру. Кроме того, эти емкости отличаются повышенной устойчивостью к давлению, поэтому систему можно безопасно эксплуатировать при давлении охлаждающей воды до 8 бар.

Высокая эксплуатационная готовность

В наших системах эта цель неизменно реализуется не только за счет использования высококачественных и более технически совершенных компонентов, но и путем опциональной индивидуальной защиты элементов производства озона и применения модульной конструкции.



VULW 350-700



Система осушения воздуха BWT

В соответствии с требованиями, предъявляемыми на месте установки, влажность окружающего воздуха, который должен быть осушен, может изменяться в широких пределах. Производительность осушителя во всех предлагаемых BWT озоновых аппаратах адаптирована к обычным европейским условиям и может быть опционально увеличена для работы в условиях повышенной влажности, типичных для стран с тропическим климатом.

- » Высокоэффективный осушающий материал
- » Отсутствие непрерывно вращающихся частей, например, воздушных компрессоров, позволяет снизить затраты на техническое обслуживание
- » Достаточная степень осушения воздуха
 - обеспечивает стабильный по времени выход озона,
 - сокращает объем технического обслуживания ячейки коронного разряда,
 - снижает содержание пыли и загрязнений.

Благодаря правильно подобранному сочетанию слоев молекулярного сита и силикагеля, используемых в качестве осушающих материалов, воздух осушается до очень низкой температуры точки росы -60°C (213 K).

За счет использования осушителей, которые адаптированы к требованиям этих двух осушающих материалов, достигается оптимальная регенерация при минимальном энергопотреблении.

Устанавливаются два осушителя, работающие попеременно. Переключение и регенерация осушительных колонн горячим воздухом осуществляется автоматически.



Взгляд внутрь

ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОЗОНА BWT

Управление с помощью современного ПЛК Siemens S7-1200

При помощи ПЛК можно выбрать один из 16 уровней производительности по озону, от 15 до 100 %

Осушение технологического воздуха и получение озона при отрицательном давлении обеспечивает максимальную защиту от выброса озона

Затраты энергии на осушение воздуха эквивалентны всего 2 Втч/г O₃

Осушение технологического воздуха молекулярным ситом гарантирует температуру точки росы $\leq -60^{\circ}\text{C}$

Затраты энергии на
производство озона
12 – 17 Втч/г O₃

Стандартизированные
шкафы с высокой сте-
пенью защиты IP 53

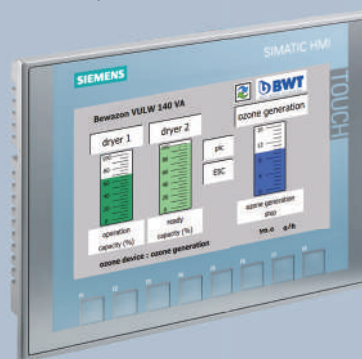
Генератор устойчив к
повышению давления
охлаждающей воды до 8
бар

Для изготовления
генераторов озона
используется нержаве-
ющая сталь

Блок управления

Наши системы производства озона оснащаются современными блоками управления на базе ПЛК Siemens.

В них применяется интеллектуальная система самодиагностики (SDS). Так, например, в многоконтурных системах при отключении отдельных контуров время работы осушителя воздуха соответственно продлевается, а потребление энергии для осушения воздуха, следовательно, снижается. Система SDS также не допускает ввод в работу осушителя, если его регенерация фактически не была проведена в полном объеме.

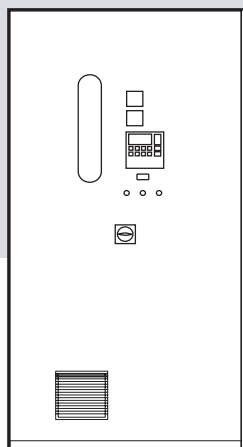


На интуитивно-понятный для пользователя 7" цветной сенсорный экран выводятся эксплуатационное состояние, внутренние рабочие параметры, графики и сообщения о неисправностях (на любом из 9 выбираемых языков), сопровождаемые пояснительными схемами.

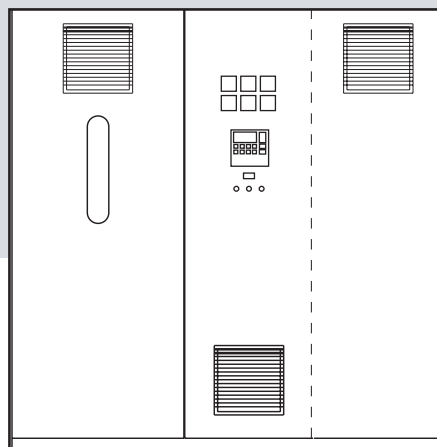
- » Отображение объема производства озона
- » Настройка производительности по озону вручную
- » Автоматическое управление производством озона посредством внешнего сигнала (4–20 мА), [Опция]
- » Регулировка расхода технологического воздуха за счет управления дожимным насосом смесительной системы, [Опция]
- » Интерфейс Profibus или Profinet, [Опция]

Озоновая установка Bewazon VULW		12	25	45	70	140	210	280
Номинальная производительность по озону	г/ч	12	25	45	70	140	210	280
Концентрация озона	г/м³	20						
Используемый газ	Воздух							
Температура окружающей среды, стандартное исполнение	°C	5 – 30						
Температура окружающей среды, тропическое исполнение		5 – 40						
Макс. относительная влажность, стандартное исполнение	%	60 (при макс. 30 °C)						
Макс. относительная влажность, тропическое исполнение		60 (при макс. 40 °C)						
Степень защиты	IP 53							
Энергопотребление при 70 % производительности по озону	кВт	0,13	0,28	0,5	0,78	1,55	2,33	3,11
Расход охлаждающей воды при температуре воды 4-17 °C	л/ч	30	40	70	100	200	300	4000
Общая ширина	мм	800			1000		2000	
Высота	мм	1900			2100		2100	
Глубина	мм	500			600		600	
Вес	кг	330	330	360	530	620	900	1000

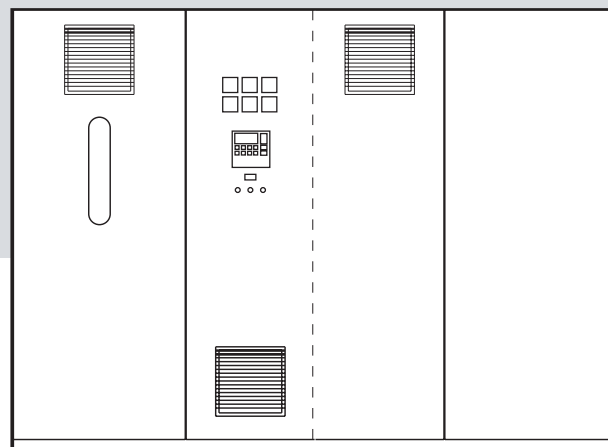
Озоновая установка Bewazon VULW		350	420	490	560	630	700
Номинальная производительность по озону	г/ч	350	420	490	560	630	700
Концентрация озона	г/м³	20					
Используемый газ		Воздух					
Температура окружающей среды, стандартное исполнение	°C	5 – 30					
Температура окружающей среды, тропическое исполнение		5 – 40					
Макс. относительная влажность, стандартное исполнение	%	60 (при макс. 30 °C)					
Макс. относительная влажность, тропическое исполнение		60 (при макс. 40 °C)					
Степень защиты		IP 53					
Энергопотребление при 70 % производительности по озону	кВт	3,89	4,66	5,44	6,22	6,99	7,77
Расход охлаждающей воды при температуре воды 4-17 °C	л/ч	500	600	700	800	900	1000
Общая ширина	мм	2800		3000		3200	
Высота	мм	2100		2100		2100	
Глубина	мм	600		600		600	
Вес	кг	1250	1280	1480	1580	1700	1800



Bewazon 70 – 140



Bewazon 210 – 280



Bewazon 350 – 700

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ BWT

Для оптимального использования озона периферийные устройства важны в той же мере, что и экономичное производство озона. BWT предоставляет широкий спектр всех необходимых сконструированных на заказ принадлежностей:

Системы смешивания воды с озоном для обеспечения высокого уровня эффективности подачи озона

Наши системы смешивания воды с озоном разрабатываются применительно к конкретному проекту для обеспечения максимально возможного использования озона. Для большинства вариантов использования озона избранным методом является установка инжектора в обводном потоке в сочетании со статическим смесителем в основном потоке.

Деструктор остаточного озона, соответствующий конкретному применению заказчика

Даже при самых лучших системах смешивания воды с озоном невозможно исключить вероятность присутствия малых концентраций озона в воздухе, выделяющемся при взаимодействии озона с водой и проходящем через фильтр-картриджи.

В соответствии с применимыми требованиями этот выделяющийся воздух необходимо пропустить через конвертер остаточного озона. Для разрушения остаточного озона предлагаются две эффективные и хорошо зарекомендовавшие себя системы – термо-каталитическая серии ТК и химико-каталитическая серии СК.

Сигнализатор утечки газа для эффективного мониторинга окружающего воздуха

В случае утечки, например из реакционной емкости, может произойти выброс озона в техническое помещение. Следовательно, для обеспечения безопасной эксплуатации необходим сигнализатор утечки газа. Датчик мониторинга окружающего воздуха следует установить там, где в случае неисправности ожидается максимальная концентрация озона, например, у ближайшего деструктора остаточного озона.

Технология измерения содержания озона для идеального дозирования

Для точного измерения содержания озона в воде или в газовой фазе предлагаются различные измерительные устройства и системы. Выбор устройства осуществляется в зависимости от решаемой задачи (например, обеспечение точности измерений) и качества воды (например, измерение содержания нежелательных компонентов).





BWT Wassertechnik GmbH (Германия)

Industriestraße 7 D-69198 Schriesheim

☎ +49 6203 730 🖨 +49 6203 73208

✉ export@bwt.de

bwt.com

ДЛЯ ВАС И НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ.