



ОЗОНАТОР ОГВК-05

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЗАО «МЭЛП»
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА, ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНА,
ИССЛЕДОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ, ПРОИЗВОДСТВО

Телефон/факс:
Телефон:
E-mail:
Internet:

(812) 555-42-85
(812) 596-29-15
info @ melp. ru, melp @ delfa. net
www. melp. ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	2
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	2
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....	2
4. ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	3
5. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ.....	4
6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
7. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	5
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	6
9. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ	7
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	9

**Не приступайте к работе с озонатором, не ознакомившись с настоящим
Руководством по эксплуатации!**

1. Назначение

Озонатор ОГВК-05 предназначен для применения в малогабаритных автоматизированных установках водоочистки и водоподготовки. Озонатор обеспечивает электросинтез озона с производительностью до 5,5 г/час из осушенного воздуха.

2. Технические характеристики

2.1.	Напряжение питания (50/60 Гц), В.....	180 ÷ 250
2.2.	Потребляемая мощность, Вт, не более.....	100
2.3.	Степень осушки питающего воздуха (температура точки росы), °С, не выше.....	-40
2.4.	Требуемый расход питающего газа, л/мин	2 ÷ 8
2.5.	Диапазон измеряемых величин потока питающего газа, л/мин ...	0,5 ÷ 10
2.6.	Погрешность измерений потока при использовании в качестве питающего газа осушенного воздуха, л/мин, не более	0,2
2.7.	Диапазон рабочих давлений на выходе озонатора (относительно атмосферного давления), кПа,	-20 ÷ +30
2.8.	Время выхода на стационарный режим работы, мин, не более	15
2.9.	Производительность по озону при расходе воздуха 6 л/мин, температуре точки росы -60°С, избыточном давлении в реакторе 5 кПа, температуре окружающего воздуха 20°С и атмосферном давлении – 760 мм рт. ст., г/час, не менее	5
2.10.	Время непрерывной работы	не ограничено
2.11.	Время пребывания в состоянии <i>ожидания</i>	не ограничено
2.12.	Габаритные размеры (ШхВхГ), мм	325x500x150
2.13.	Условия эксплуатации:	
	• температура окружающего воздуха, °С	0 ÷ 35
	• относительная влажность при температуре +25°С, %, не более	90
	• атмосферное давление, мм рт.ст.	730 ÷ 800

3. Комплектность поставки

- Озонатор ОГВК-05 – 1 шт.
- Шнур питания – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации – 1 шт.

4. Принцип работы

В озонаторе используется традиционный способ получения озона в газовом разряде барьерного типа. Охлаждение газоразрядного реактора осуществляется окружающим воздухом. Основной отличительной особенностью озонатора является использование “интеллектуального” источника питания, поддерживающего оптимальную газоразрядную мощность в широком диапазоне расходов, давлений и температур питающего газа. Поток питающего газа (осушенный воздух или кислород) через озонатор обеспечивается внешним побудителем расхода (эжектор, компрессор или кислородная магистраль).

В состав озонатора входят следующие элементы:

- электронный измеритель расхода питающего газа;
- газоразрядный реактор с системой воздушного охлаждения;
- высоковольтный источник электропитания;
- устройство управления.

Измеритель расхода газа выполнен на базе дифференциального датчика давления, который определяет перепад давления на калиброванной диафрагме, установленной в газовый тракт озонатора. Измеритель расхода рассчитан на использование в качестве питающего газа осушенного воздуха. Зависимость перепада давления на диафрагме от величины расхода воздуха определяется экспериментальным путем, и полученная градуировочная таблица заносится в память микроконтроллера устройства управления.

Газоразрядный реактор построен по классическому принципу трубчатого озонатора. Высоковольтный (внутренний) электрод представляет собой стеклянную трубу с нанесенным на внутреннюю стенку металлическим покрытием. Внешний диаметр трубы – 40 мм, толщина стенки – 1,6 мм. Заземленный (внешний) электрод представляет собой трубу из нержавеющей стали с напесованными для эффективного охлаждения “ребрами” из листового алюминия. Активная длина газоразрядного реактора – 320 мм, величина газового зазора – 1,5 мм. В качестве центрирующих и уплотнительных элементов конструкции используются изделия из фторопласта. Реактор выдерживает давления газа без разрушения элементов конструкции от 0 до 400 кПа (абс.). Охлаждение реактора обеспечивает малошумящий вентилятор.

Для возбуждения газового разряда используется высоковольтный источник электропитания, на выходе которого формируются знакопеременные импульсы высокого напряжения. Амплитуда импульсов зависит от расхода газа и находится в диапазоне 5 – 6 кВ, длительность – около 40 мкс, частота следования – 3 кГц. Силовой каскад источника питания представляет собой полумостовой инвертор, выполненный на IGBT-транзисторах. Нагрузкой инвертора является высоковольтный трансформатор. Напряжение питания инвертора стабилизировано и не зависит от напряжения питающей сети в диапазоне 180-260 В. Источник питания имеет собственный контроллер, связанный по оптически изолированному цифровому каналу с контроллером устройства управления. Контроллер источника питания обеспечивает следующие действия:

- измеряет напряжение питающей сети;
- получает информацию о расходе газа от контроллера устройства управления;
- выдает импульсы управления транзисторами инвертора;
- измеряет потребляемую в газовом разряде электрическую мощность и обеспечивает ее регулирование в зависимости от текущего значения расхода газа путем изменения напряжения питания инвертора;

- обеспечивает безопасное выключение транзисторов в случае короткого замыкания в нагрузке (попадание воды в газоразрядный реактор, электрический пробой газоразрядного реактора или высоковольтного трансформатора).

Благодаря использованию источника питания с гибкой системой управления во всем рабочем диапазоне расходов, давлений и температур питающего газа поддерживается оптимальная мощность газового разряда.

Основные эксплуатационные характеристики озонатора ОГВК-05 при работе на осушенном воздухе приведены на рис. 1. Представленные зависимости наблюдались при температуре окружающего воздуха – 20°C, атмосферном давлении – 760 мм рт. ст. и температуре точки росы питающего воздуха – -60°C В. Давление в реакторе – избыточное и в зависимости от расхода воздуха изменялось от 0,5 до 8 кПа. Энергозатраты на производство озона в диапазоне расходов воздуха 3-8 л/мин приблизительно постоянны и составляют около 15 Вт·час/г.

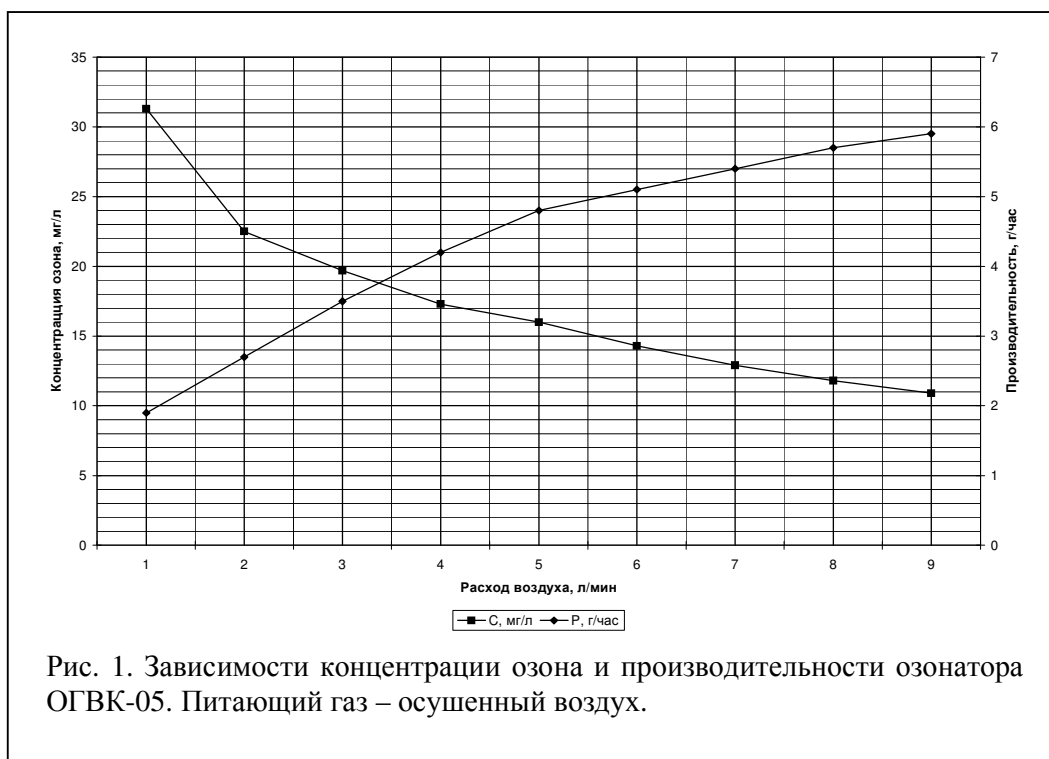


Рис. 1. Зависимости концентрации озона и производительности озонатора ОГВК-05. Питающий газ – осушенный воздух.

Управление работой озонатора полностью автоматизировано и осуществляется по уровню газового потока. При отсутствии потока питающего газа озонатор находится в состоянии *ожидания*. При появлении потока газа, превышающего 1 л/мин, происходит автоматический запуск озонатора. Требуемый газовый поток устанавливается при помощи внешнего регулятора (дресселя). Выключение озонатора (переход в состояние *ожидания*) происходит при падении расхода газа ниже 0,5 л/мин.

5. Органы управления и контроля

Озонатор имеет настенное исполнение. Все органы управления и контроля расположены на его передней и нижней стенках.

На передней стенке озонатора расположена панель управления и контроля, включающая следующие элементы:

- переключатель СЕТЬ – включение прибора и отключение его от сети;
- светодиод ОЗОН, информирующий о нормальной работе озонатора;
- светодиод АВАРИЯ, информирующий об аварийных ситуациях;
- 2-строчный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), на который выводятся сообщения о расходе питающего газа, о текущем времени и возникающих неполадках.

На нижней стенке прибора расположены разъем сетевого шнура СЕТЬ, разъем УПРАВЛЕНИЕ для подключения кабеля, соединяющего озонатор с осушителем, штуцер ВХОД ВОЗДУХА для подключения магистрали осушенного воздуха и выходной штуцер ВЫХОД ОЗОНА для подключения потребителя озона.

6. Указания мер безопасности

6.1. К работе с озонатором допускаются лица не моложе 18 лет, ознакомленные с настоящим Руководством, а также с Правилами технической эксплуатации и безопасного обслуживания электроустановок, прошедшие инструктаж по работе с озоном. К работе с озонатором не следует допускать лиц, имеющих противопоказания в соответствии с Приказом МЗ РФ № 90 от 14.03.96. (п.1.20) "О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентов допуска к профессии". Работающий персонал должен подвергаться периодическим медицинским осмотрам в соответствии с упомянутым приказом (не реже 1 раза в год).

6.2. По степени защиты от поражения электрическим током озонатор соответствует ГОСТ 12.2.025 и выполнен по классу защиты I тип Н.

6.3. Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала озонатор подключается к розетке электросети 220 В / 50 Гц, имеющей клеммы защитного заземления.

6.4. Категорически запрещается:

- работать с незаземленным озонатором или использовать для его заземления водопроводную, газовую сети и т.п.;
- включать озонатор в сеть, параметры которой не соответствуют требованиям настоящего Руководства;
- работать с озонатором при снятом защитном кожухе.

6.5. Работу с озонатором проводят в проветриваемом помещении.

6.6. При работе озонатора не должен превышать гигиенический норматив предельно допустимого содержания озона – 0,1 мг/м³ (ГОСТ 12.1.007-76). Для контроля концентрации озона в рабочей зоне обслуживающему персоналу рекомендуется пользоваться индикаторными трубками ТИ-ОЗ РЮАЖ.415522.503 ТУ (производитель ЗАО "НПФ Сервэк", г. Санкт-Петербург).

6.7. При возникновении аварийных ситуаций, не описанных в разделе 9, и обнаружении утечек озона следует сразу же выключить озонатор.

6.8. При появлении первых признаков отравления озоном (раздражении слизистых верхних дыхательных путей) необходимо вывести пострадавших на свежий воздух, обеспечить покой, тепло, применять щелочные ингаляции. По показаниям обратиться к врачу.

7. Подготовка к эксплуатации

7.1. После транспортировки озонатора при температуре ниже 0°С следует выдержать его при комнатной температуре в течение 24 часов.

7.2. Освободить озонатор от упаковки и проверить комплектность поставки согласно пункту 3 настоящего Руководства.

- 7.3. Убедиться визуально в отсутствии внешних дефектов и поломок.
- 7.4. Установить озонатор на рабочем месте – повесить на стену (раму), используя «уши» в задней стенке и крепежные элементы, входящие в комплект поставки, или другой подходящий по размерам крепеж. Для удобства чтения информации, выводимой на ЖКИ, рекомендуется располагать крепежные винты на высоте 1500 ± 200 мм от пола.
- 7.5. Соединить разъемы УПРАВЛЕНИЕ озонатора и осушителя воздуха ОВС-10 при помощи входящего в комплект поставки кабеля.
- 7.6. Убедиться в готовности к работе осушителя воздуха ОВС-10 и подключить входной штуцер озонатора к этому устройству с помощью гибкой пластиковой трубки.
- 7.7. Подключить выходной штуцер озонатора к потребителю озона с помощью гибкой озоностойкой трубки. Убедиться в том, что трубка не пережимается и герметично соединена как с озонатором, так и с потребителем озона. При озонировании воды или других жидкостей следует предпринять специальные меры, препятствующие попаданию жидкости в газовый тракт озонатора (установка в магистрали, соединяющей озонатор с объектом озонирования обратного клапана, электромагнитного защитного клапана, балланс-барометра и т.п.).
- 7.8. Создать необходимые условия для безопасного удаления не поглощенного (остаточного) озона от озонируемого объекта.
- 7.9. Убедиться в том, что озонируемый объект не имеет точек соединения с атмосферой, вследствие которых возможна утечка озоносодержащей газовой смеси в зону обслуживания.
- 7.10. Вставить вилку сетевого шнура озонатора в розетку электросети 220 В / 50 Гц, оснащенную клеммами защитного заземления.

8. Порядок работы

***Внимание!** Озонатор ОГВК-05 должен эксплуатироваться совместно с осушителем воздуха ОВС-10. Управление работой осушителя осуществляет устройство управления, расположенное в корпусе озонатора. Поэтому для корректной работы осушителя питающее напряжение должно подаваться на оба изделия.*

При соблюдении требований настоящего Руководства работа комплекса «озонатор – осушитель» осуществляется в автоматическом режиме и не требует вмешательства обслуживающего персонала.

При каждом включении питания озонатора переключателем СЕТЬ устройство управления осуществляет ряд проверок функционального состояния различных элементов, при этом в течение нескольких секунд на ЖКИ выводится сообщение **ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**. После окончания проверок озонатор переходит в состояние *ожидания*. В верхней строке ЖКИ отображается информация о величине потока питающего газа **Поток 0,0 л/мин** (при отсутствии потока), в нижней строке – о состоянии озонатора **Озон выключен**.

При появлении потока питающего газа, создаваемого внешним побудителем, значение потока на ЖКИ начинает изменяться и при достижении значения 1 л/мин происходит автоматический запуск озонатора. При этом загорается светодиод ОЗОН, включаются газоразрядный реактор и вентилятор системы охлаждения. В верхней строке ЖКИ отображается информация о величине потока газа **Поток Х.Х л/мин**. В нижней строке ЖКИ отображается время от момента начала процесса озонирования **ЧЧ:ММ:СС**.

Требуемое значение потока питающего газа следует устанавливать при помощи внешнего регулирующего устройства. Для получения максимальной производительности

следует устанавливать поток в диапазоне 7-8 л/мин. Для получения максимальных концентраций озона рекомендуется устанавливать поток в диапазоне 2-3 л/мин.

Если измеряемое значение потока в процессе работы оказывается ниже 2 л/мин (или выше 8 л/мин), то в верхней строке ЖКИ 1 раз в пять секунд появляется сообщение **НИЗКИЙ ПОТОК (ВЫСОКИЙ ПОТОК)**. Так продолжается до тех пор, пока поток не будет увеличен (уменьшен) пользователем до допустимой величины. После обеспечения требуемого потока газа сообщение **НИЗКИЙ ПОТОК (ВЫСОКИЙ ПОТОК)** исчезает.

Прекращение процесса озонирования происходит при падении газового потока ниже 0,5 л/мин. При этом отключаются газоразрядный реактор, вентилятор и осуществляется переход в состояние *ожидания*.

***Внимание!** Следует избегать отключения питающего напряжения озонатора при нахождении одного из патронов осушителя в состоянии регенерации (горит световой индикатор РЕГЕНЕРАЦИЯ на передней панели осушителя). В противном случае при последующем включении прерванный процесс будет осуществляться сначала и может возникнуть ситуация, когда один осушительный патрон уже достигнет состояния необходимости регенерации, а второй еще не будет готов к работе. В этом случае микроконтроллер запретит работу генератора озона до окончания регенерации одного из патронов и выведет на жидкокристаллический дисплей озонатора сообщение ИДЕТ РЕГЕНЕРАЦИЯ. В подобной ситуации следует дождаться окончания регенерации осушительного патрона, когда озонатор автоматически перейдет в рабочее состояние.*

9. Аварийные ситуации

Во время работы озонатора микроконтроллер устройства осуществляет ряд проверок его функционального состояния. При возникновении неполадок работа озонатора может быть остановлена и на ЖКИ выведено сообщение о типе обнаруженной ошибки:

- **ОШИБКА 03** – короткое замыкание на выходе источника электропитания озонатора. Такая ситуация может возникнуть при попадании воды в газоразрядный реактор, при электрическом пробое газоразрядного реактора или высоковольтного трансформатора.
- **ОШИБКА 07** – нарушение связи контроллеров устройства управления и источника электропитания.
- **ОШИБКА 08** – нарушение связи озонатора с осушителем.

При обнаружении ошибок загорается светодиод АВАРИЯ и озонатор перестает реагировать на наличие потока питающего газа.

При появлении сообщения об ошибке 08 следует проверить, соединен ли озонатор с осушителем при помощи кабеля, и при необходимости обеспечить это соединение. При появлении сообщений об ошибках 03 и 07, вероятно, потребуется вмешательство специалистов предприятия-изготовителя. В подобных ситуациях, а также при возникновении других неисправностей озонатора просим отправить в адрес нашей фирмы заявку на проведение ремонта.

Адрес сервисного центра: Санкт-Петербург, Гжатская ул., д. 27, комн. 207
Телефон: (812) 535-80-51
Телефон/факс: (812) 555-42-85
Адреса электронной почты: melp-kru@delfa.net, melp-var@delfa.net
Адрес для корреспонденции: 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 29,
а. я. К-251/3, ЗАО «МЭЛП»

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Озонатор ОГВК-05, серийный № _____, признан годным к эксплуатации. Предприятие-изготовитель гарантирует в течение 12 месяцев с момента продажи соответствие прибора техническим характеристикам, указанным в настоящем Руководстве, при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Дата выпуска _____

ШТАМП ОТК

Дата продажи _____

М.П.

