



**ОЗОНАТОР ОГВК-05С  
со встроенным короткоцикловым  
осушителем воздуха**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

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

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

**(812) 954-50-95  
info @ melp. ru  
www. melp. ru**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ПРИНЦИП РАБОТЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>5. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ.....</b>	<b>7</b>
<b>6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>7</b>
<b>7. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>9. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ .....</b>	<b>10</b>
<i>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....</i>	<i>12</i>

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

## **1. Назначение**

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

## **2. Технические характеристики**

- 2.1. Напряжение питания (50/60 Гц) – 180 ÷ 250 В
  - 2.2. Потребляемая мощность – не более 400 Вт
  - 2.3. Температура точки росы воздуха на выходе осушителя – не выше -50°C
  - 2.4. Рабочий расход воздуха – 240±10 л/час (при отсутствии избыточного давления на выходе озонатора)
  - 2.5. Диапазон рабочих давлений на выходе озонатора (абс.) – 100 ... 300 кПа
  - 2.6. Предельно допустимое давление на выходе озонатора (абс.) – 400 кПа
  - 2.7. Регулировка производительности озонатора – дискретная, 10 ступеней
  - 2.8. Производительность по озону в режиме максимальной мощности при выходном давлении 110 кПа и окружающей температуре +20°C – не менее 5 г/час
  - 2.9. Вариант исполнения – настенный
  - 2.10. Габаритные размеры (ШхВхГ) – 800х350х230 мм
  - 2.11. Масса – 16 кг
  - 2.12. Условия эксплуатации генератора озона:
    - температура окружающего воздуха – 0 ... 35°C
    - относительная влажность при температуре +25°C – не более 90 %
    - атмосферное давление – 730 ÷ 800 мм рт.ст.
- Климатическое исполнение – класс OM5.

### 3. Комплектность поставки

Озонатор ОГВК-05С, шт. ....	1
Планка крепежная, шт.....	1
Шнур сетевой, шт. ....	1
Штуцер М5-Ø4.5мм для слива конденсата, шт .....	1
Руководство по эксплуатации, шт.....	1

### 4. Принцип работы

В состав озонатора входят следующие элементы:

- малогабаритный безмасляный поршневой компрессор 5L-B (PSA 5000) ;
- короткоцикловый сорбционный безнагревный осушитель воздуха;
- электронный измеритель расхода воздуха;
- газоразрядный реактор с системой воздушного охлаждения;
- высоковольтный источник электропитания;
- устройство управления и контроля.

Компрессор забирает воздух из атмосферы и поставляет его в осушитель. Осушитель является устройством очистки воздуха от влаги циклического типа с автоматической регенерацией сорбента в каждом цикле работы. В состав осушителя входят следующие элементы:

- охладитель воздушного потока с принудительным охлаждением;
- входной фильтр-влагоотделитель с автоматическим сбросом конденсата;
- два электромагнитных клапана-распределителя для управления потоком сжатого воздуха;
- два адсорбера, заполненных гранулированным цеолитом;
- два пневмодроссели и два обратных клапанами для ограничения расхода регенерирующего потока;
- выходной ресивер;
- предохранительный клапан.

Осушитель воздуха построен на принципе короткоциклового безнагревной адсорбции. Сжатый воздух от компрессора поступает на вход фильтра-влажготделителя. Очищенный от конденсированной влаги воздух в течение полудикла через рабочий клапан-распределитель подается в рабочий адсорбер. Цеолит поглощает влагу, осушенный воздух через обратный клапан поступает в ресивер. В это же время второй клапан-распределитель соединяет второй адсорбер с атмосферой, в результате чего в нем происходит выброс накопленной влаги. Кроме того, часть осушенного воздуха из ресивера поступает через дроссель во второй адсорбер и дополнительно вытесняет из него накопленную влагу. Во время следующего полудикла адсорберы обмениваются своими функциями. Такой цикл повторяется многократно. Таким образом, осушитель является устройством очистки воздуха от влаги циклического типа с автоматической регенерацией адсорбента в каждом цикле работы.

Осушенный воздух собирается в ресивере, предназначенном для снижения пульсаций выходного потока. Предохранительный клапан обеспечивает стабилизацию давления в ресивере.

Из ресивера через измеритель расхода воздух поступает в газоразрядный реактор озонатора. Измеритель выполнен на базе дифференциального датчика давления, который определяет перепад давления на диафрагме, установленной в газовый тракт озонатора. Зависимость перепада давления на диафрагме от величины расхода воздуха определяется экспериментальным путем при абсолютном давлении  $P_0 = 110$  кПа на выходе осушителя, и полученная градуировочная таблица заносится в память устройства управления. При работе на давлениях газа, отличных от  $P_0$ , следует учитывать, что истинное значение расхода определяется следующим выражением:

$$Q = Q_{изм} \sqrt{\frac{P}{P_0}},$$

где  $Q_{изм}$  – измеряемое значение расхода питающего газа,  $P$  – абсолютное давление газа на выходе озонатора.

Газоразрядный реактор построен по классическому принципу трубчатого озонатора. Заземленный (внешний) электрод выполнен из нержавеющей стали. Высоковольтный (внутренний) электрод представляет собой кварцевую трубу с нанесенным на внешнюю стенку металлическим покрытием. В качестве центрирующих и уплотнительных элементов конструкции используются изделия из фторкаучуковой композиции. Охлаждение реакторов осуществляют два малошумящих вентилятора.

Для возбуждения газового разряда используется высоковольтный источник электропитания, на выходе которого формируются знакопеременные импульсы высокого напряжения с амплитудой около 6 кВ. Силовой каскад источника питания представляет собой транзисторный инвертор, нагруженный на высоковольтный трансформатор. Напряжение питания инвертора стабилизировано и не зависит от напряжения питающей сети в диапазоне 180-250 В. Источник питания имеет собственный микроконтроллер, связанный по оптически изолированному цифровому каналу с микроконтроллером устройства управления. Микроконтроллер источника питания обеспечивает следующие действия:

- измеряет напряжение питающей сети;
- получает информацию о заданном пользователем режиме производительности от микроконтроллера устройства управления;
- осуществляет управление транзисторами инвертора;
- обеспечивает безопасное выключение транзисторов в случае короткого замыкания в нагрузке (попадание воды в газоразрядный реактор, электрический пробой газоразрядного реактора или высоковольтного трансформатора);
- сообщает информацию о возникающих неисправностях микроконтроллеру устройства управления.

Источник электропитания обеспечивает десять режимов работы, отличающихся вкладываемой в газовый разряд мощностью. Изменение режима позволяет управлять производительностью озонатора при заданном расходе газа. Кроме того, в каждом из режимов работы выходная концентрация может варьироваться путем изменения расхода газа.

Устройство управления контролирует работу всех функциональных узлов озонатора. Для этой цели микроконтроллер устройства управления осуществляет следующие функции:

- опрашивает состояния управляющих кнопок;
- включает компрессор;
- включает вентилятор для охлаждения;
- осуществляет управление электропневмораспределителей осушителя по заданному алгоритму;
- контролирует работу источника электропитания;

- опрашивает дифференциальный датчик давления измерителя расхода воздуха и вычисляет значение расхода;
- выводит информацию о расходе воздуха, режиме производительности и др. на жидкокристаллический индикатор озонатора (ЖКИ).

## **5. Органы управления и контроля**

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

- переключатель СЕТЬ – включение прибора и отключение его от сети;
- кнопки РЕЖИМ ▲ и ▼ для регулировки производительности озонатора;
- 2-строчный жидкокристаллический индикатор.

На нижней стенке прибора расположены разъем сетевого шнура, резьбовое отверстие СЛИВ КОНДЕНСАТА и выходной штуцер ВЫХОД ОЗОНА для подключения потребителя озона.

## **6. Меры 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.

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. Запрещается эксплуатация озонатора в положении, отличном от вертикального, поскольку это может привести к нарушению работоспособности осушителя и, как следствие, быстрому выходу из строя газоразрядного реактора.

6.7. При работе озонатора не должен превышаться гигиенический норматив предельно допустимого содержания озона – 0,1 мг/м<sup>3</sup> (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).

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

6.9. 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 2 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. Озонатор имеет настенное исполнение. На его задней стенке выполнены крепежные проушины. Для навески озонатора необходимо предварительно установить на стене крепежную планку из комплекта поставки, после чего навесить озонатор на его крюки, обеспечив свободный доступ воздуха к вентиляционным отверстиям: вход воздуха осуществляется через решетку в правой боковой стенке, выход – через перфорацию в левой боковой стенке.

7.5. Подключить штуцер ОЗОН 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.

7.6. Создать необходимые условия для безопасного удаления не поглощенного (остаточного) озона от озонируемого объекта.



7.7. Убедиться в том, что озонируемый объект не имеет точек соединения с атмосферой, вследствие которых возможна утечка озоносодержащей газовой смеси в зону обслуживания.

7.8. При озонировании воды или других жидкостей необходимо предпринять специальные меры для предотвращения попадания жидкостей в газовый тракт озонатора после его выключения.

7.9. Вставить вилку сетевого шнура озонатора в розетку электросети 220 В / 50 Гц, оснащенную клеммами защитного заземления.

**Примечание.** В осушителе используется фильтр-влагоотделитель с автоматическим сбросом конденсата. Накопленный в объеме около 20 мл конденсат выбрасывается через его резьбовое отверстие СБРОС КОНДЕНСАТА, выведенное на нижнюю стенку корпуса осушителя. При необходимости отвода конденсата в специальное место необходимо присоединить к отверстию СБРОС КОНДЕНСАТА входящий в комплект штуцер и подсоединить к нему трубку с внутренним диаметром 4 мм.

## 8. Порядок работы

При каждом включении питания озонатор входит в состояние *подготовка к работе*. Это состояние необходимо для того, чтобы сбросить избыточное давление на выходе компрессора, которое может остаться там после предшествующего отключения, и обеспечить нормальные условия для последующего запуска компрессора. Кроме того, в этом состоянии устройство управления осуществляет автоматическую установку «нуля» измерителя расхода воздуха. Продолжительность режима – 30 секунд. В верхней строке ЖКИ выводится сообщение **ПОДГОТОВКА 0:СС** (где 0:СС – время в секундах, оставшееся до окончания режима). После окончания *подготовки к работе* автоматически осуществляется запуск озонатора.

В первую очередь включается вентилятор, запускается компрессор и начинают работать пневмораспределители осушителя. Давление в ресивере начинает расти. Сначала на ЖКИ выводится сообщение **НЕТ ПОТОКА ВОЗДУХА**. После того как через газоразрядный реактор будет организован поток воздуха в верхней строке ЖКИ будет выведено сообщение о величине расхода воздуха **ПОТОК XXX л/час**, в нижней строке – **ОЗОН ВЫКЛ.**, информирующее пользователя об отсутствии озона на выходе озонатора. В течение нескольких секунд давление в ресивере продолжает подниматься, в

результате чего растет и расход воздуха. После того как поток воздуха через газоразрядный реактор превысит порога запуска (30 л/час) начинает работать высоковольтный источник электропитания, и в газоразрядном реакторе осуществляется электросинтез озона. В нижней строке ЖКИ появляется сообщение **ОЗОН XXX%** (где XXX – относительная величина производительности озонатора). После запуска источника электропитания становятся активными управляющие кнопки: РЕЖИМ ▲ и ▼. Производительность озонатора может быть установлена в диапазоне от 10 до 100%. Нажатие на кнопку РЕЖИМ ▼ приводит к снижению производительности на 10%. Нажатие на кнопку РЕЖИМ ▲ – к увеличению производительности на 10%. Приблизительно через 30 секунд после старта компрессора давление в ресивере и расход воздуха стабилизируются.

Для выключения озонатора необходимо выключить его питание.

## 9. Аварийные ситуации

9.1. Если в процессе работы расход воздуха падает ниже 20 л/час, устройство управления выключает источник электропитания, вентилятор и клапан, подает звуковой сигнал и выводит сообщение на ЖКИ отображается сообщение **НЕТ ПОТОКА ВОЗДУХА**.

Наиболее вероятной причиной отсутствия потока воздуха через газоразрядный реактор является чрезмерное газодинамическое сопротивление на выходе озонатора. При появлении сообщения **НЕТ ПОТОКА ВОЗДУХА** следует проверить не вызывают ли внешние обстоятельства серьезного препятствия газовому потоку из озонатора и при необходимости устранить их.

9.2. Во время работы озонатора ощущается запах озона. В этом случае следует проверить:

- герметичность соединения газовых магистралей с устройством-потребителем озоновоздушной смеси;
- эффективность разложения не поглощенного (остаточного) озона в газовой смеси, отводимой от озонируемого объекта.

При необходимости предпринять соответствующие меры для предотвращения утечек озона.

9.3. Во время работы озонатора микроконтроллеры платы управления и платы источника питания осуществляют 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 устройства управления с источником электропитания.

При обнаружении неполадок, связанных с напряжением питающей сети, озонатор выключается, при восстановлении сетевого напряжения – возобновляет работу. При обнаружении ошибок 03, 07 озонатор выключается и перестает реагировать на нажатие управляющих кнопок до момента отключения питания.

При возникновении неисправностей, требующих вмешательства специалистов ЗАО «МЭЛП», 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, (812) 954-50-95
Адрес электронной почты:	info@melp.ru
Адрес для корреспонденции:	195220, Санкт-Петербург, Гжатская ул., д. 27, оф. 207, ЗАО «МЭЛП»

## ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Озонатор ОГВК-05С, 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.

