СВЧ излучатель «Жук-2-02».

Краткое техническое описание и инструкция по эксплуатации.

1. Введение.

Настоящее краткое техническое описание является документом, совмещенным с инструкцией по эксплуатации, и предназначено для краткого ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством и правилами эксплуатации микроволнового СВЧ излучателя «Жук-2-02» (далее по тексту – **излучатель «Жук»**).

Перед работой с прибором внимательно изучите настоящий документ.

Излучатель «Жук» выпускается в климатическом исполнении УХЛ при категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для использования в закрытых помещениях при следующих климатических условиях:

- интервал температур от +0°С до +40°С;
- относительная влажность воздуха 80% при +25°С;
- атмосферное давление от 86.6 до 106.7 кПа (от 650 до 800 мм.рт.ст.).

2. Назначение и принцип действия прибора.

В текущей комплектации **излучатель «Жук»** предназначен, в первую очередь, для уничтожения грибка и личинок древесного жука в деревянных конструкциях и на поверхности. Эффективная глубина прогрева сухой древесины – до 30 см, рекомендуемый диаметр обрабатываемого материала – до 40 см.



Также он может применяться для противогрибковой обработки и дезинфекции неметаллических элементов складов, строительных сооружений, овощехранилищ, складских контейнеров; для сушки и бактериологической обработки стен, в том числе после штукатурки; для размораживания элементов конструкций и неметаллических трубопроводов; для быстрого высушивания клеевых соединений и др.

Использование для других целей без согласования с предприятием-изготовителем будет считаться как несоответствующее предназначению. Соблюдение требований производителя относительно гарантийного обслуживания и ремонта также является обязательным условием использования установки по назначению.

3. Устройство и составные части прибора.

Излучатель «Жук-2» конструктивно состоит из двух блоков – излучателя и блока питания.

Блок питания (БП) смонтирован в металлическом корпусе, покрытие корпуса –порошковая эмаль. В нижней части корпуса расположены силовые повышающие трансформаторы, в верхней части – батарея высоковольтных конденсаторов, высоковольтные выпрямительные диоды и силовой контактор. Вентиляторы обдува трансформаторов размещены на внутренней поверхности съемной стенки.

На передней панели блока питания расположены:

- двухполюсный автоматический выключатель питающей сети 220 В,
- индикатор (**зеленый**) наличия сетевого напряжения 220 В,

- индикатор (**красный**) подачи высокого напряжения на СВЧ генератор, здесь же индикация потребляемого тока (А) от сети питания 220 В,
- **реле времени** (таймер), определяющее длительность работы прибора в каждом цикле,
- красная кнопка «**СТОП**» – для экстренного отключения СВЧ генерации,

К блоку питания **спереди** подключен **выносной пульт** дистанционного управления работой прибора, **сзади** – сетевой кабель питания с вилкой 220В / 16А, имеющей заземляющий контакт, а также высоковольтный кабель питания блока излучателя с усиленной защитой.

Блок излучателя (СВЧ блок) смонтирован в металлическом корпусе, покрытие корпуса – порошковая эмаль. В корпусе располагается СВЧ генератор – магнетрон LG-246 (возможно и другой марки), волноводная система излучателя и два вентилятора охлаждения магнетрона. Излучающий рупор волноводной системы выведен наружу через торцевую стенку корпуса.

На корпусе излучателя имеется **красная** сигнальная лампа для индикации включения режима СВЧ генерации (может быть продублирована звуковым сигналом). Рядом с ней расположена **желтая** сигнальная лампа, индицирующая нормальный тепловой режим работы магнетрона.

Сверху на обоих блоках прибора расположены откидные ручки для удобства переноски.

Штатив для позиционирования СВЧ блока состоит из основания, представляющего собой сварную конструкцию из прямоугольного профиля и имеющего четыре самоориентирующихся опорных ролика с фиксацией, и набора штанг, которые могут соединяться встык между собой и с основанием. Одна из штанг имеет круглое сечение, на ней размещается подвижная каретка, к которой двумя невыпадающими барашковыми винтами крепится СВЧ блок. Блок питания размещается на основании штатива. Вся конструкция позволяет позиционировать излучатель в нужном направлении по азимуту и по углу места и надежно фиксировать СВЧ блок на высоте до 3 м от основания. Предусмотрена также возможность крепления СВЧ блока к каретке штатива «на боку», т.е. за верхнюю стенку.

4. Технические характеристики

Рабочая частота излучения –	2,45 ГГц
Площадь раскрыва излучающего рупора –	25 x 20 см
Излучаемая мощность –	1,4 кВт
Режим работы –	повторно-периодический
Продолжительность цикла включения –	0,5÷10 мин, регулируется
Напряжение питания –	220 В, 50-60 Гц
Потребляемая мощность, не более –	2,3 кВт
Охлаждение –	воздушное
Защита от перегрева –	термореле
Габаритные размеры блока питания, вес –	40х22х31 см, 20 кг
Габаритные размеры излучателя, вес –	54х24х29 см, 4 кг.

5. Комплект поставки.

- Блок питания (включая пульт управления и сетевой кабель питания 220В).
- СВЧ блок (включая высоковольтный кабель к блоку питания).
- Штатив.
- Техническое описание и Инструкция по эксплуатации.

6. Меры безопасности.

1. Излучатель «Жук» содержит следующие опасные факторы:
   - мощное микроволновое излучение;
   - высокое напряжение питания магнетронов – до 4.5 кВ;
   - высокое напряжение питания установки – 220 В.
2. К работе с излучателем «Жук» допускаются лица, достигшие 18 лет, ознакомленные с настоящей инструкцией и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Внимание!

Применяемый в приборе СВЧ магнетронный генератор имеют большую выходную мощность, это может представлять опасность для окружающих: воздействие достаточно мощного СВЧ излучения на зрение, нервную систему и другие органы человека может вызвать серьезные болезненные явления. Поэтому при работе с мощными источниками СВЧ энергии необходимо неукоснительно соблюдать соответствующие требования техники безопасности.

3. При эксплуатации прибора «Жук» следует соблюдать требования, изложенные в «Правилах техники безопасности и промышленной санитарии в электронной промышленности», а также Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.1191-03 – "Электромагнитные поля в производственных условиях".
4. На **открытом пространстве** уровень излучения **вдоль оси рупорного излучателя** прибора снижается до уровня, допустимого для профессионального облучения персонала (1 мВт/кв.см) на расстоянии порядка **25 м**. При этом следует учитывать, что многие сухие конструкционные материалы (в т.ч. гипсокартон, минераловатные и синтетические утеплители, пластиковые стеновые панели, кирпичная кладка толщиной менее кирпича и др.) почти не препятствуют распространению СВЧ излучения и не являются защитой от него. Таким образом, **длительное нахождение персонала на расстоянии менее 25 м в направлении излучения, в т.ч. в зданиях и сооружениях - запрещается.**
5. Излучение формируется вдоль оси излучателя весьма направленно, поэтому **заглядывать в апертуру рупора при включенном высоком напряжении крайне опасно.** Однако сбоку, а, тем более, позади излучателя, уже на расстоянии 1 – 1,5 метра уровень излучения не превышает допустимого. **При включенном** (ПУСК) **генераторе нужно находиться в тылу,** т.е. в задней полусфере излучателя. В передней же полусфере, в частности, **за обрабатываемой деревянной стеной, длительное нахождение персонала на расстоянии до 10 м в направлении излучения должно быть категорически исключено!**
6. Электроприборы, питание которых осуществляется от проводки, проходящей в предполагаемой зоне облучения, должны быть выключены и, желательно, полностью отключены от сети питания (вилки вынуть из розеток).
7. Нахождение электронных приборов (компьютеры всех типов, сотовые телефоны и все прочие гаджеты) в эффективной зоне СВЧ облучения может привести к полному или частичному выходу их из строя.
8. Следует учитывать наличие электрической проводки и металлических (в т.ч. металлопластиковых) трубопроводов в зоне обработки. Если (трубо-)провод на виду или известно его точное местоположение и нужно обработать объем непосредственно за (или перед) ним, следует расположить излучатель так, чтобы (трубо-)провод был параллелен широкой (длинной) стороне рупора излучателя. Например, если (трубо-)провод проходит горизонтально, то при штатном расположении излучателя наводки тока в (трубо-)проводе будут минимальны. Если провод или труба вертикальны - нужно повернуть излучатель "набок", т.е. переустановить СВЧ блок в положение крепления его к каретке штатива за верхнюю стенку. В таком же положении следует использовать СВЧ излучатель при известном или возможном нахождении металлических нагелей в срубе.

9. Наличие в деревянной конструкции **гвоздей, шурупов и т.п.** мелких металлических предметов также требует определенного внимания. Излучение от рупора, в отличие от замкнутой камеры микроволновой печи, распространяется в объеме древесины, обладающей значительным поглощающим эффектом, поэтому вероятность развития существенно резонансных явлений, связанных с переизлучением СВЧ энергии, невелика. Тем не менее, при обнаружении искрения (визуально или на слух), облучение следует немедленно прекратить, принять все необходимые меры против возможного возгорания материалов конструкции, устранить причину искрения и, при необходимости, продолжить обработку этого участка под другим углом падения луча, соблюдая все меры предосторожности.
10. Следует избегать ситуаций, при которых в зоне облучения могут оказаться **фольгированные** теплоизоляционные и тому подобные материалы. Наличие разрывов в фольге и неметаллизированные стыки отдельных проводящих полотен могут с высокой долей вероятности спровоцировать интенсивное искрение.
11. Следует помнить, что некоторые материалы, особенно синтетического и органического происхождения, под воздействием интенсивного СВЧ излучения могут изменять свои физические и конструктивные свойства. В первую очередь это относится к изделиям из поливинилхлорида (**ПВХ**), обладающего высокой поглощающей способностью в диапазоне СВЧ. С большой осторожностью следует проводить облучение вблизи пористых и слоистых материалов с **битумной** пропиткой или покрытием.
12. С целью предотвращения поражения электрическим током, прибор должен подключаться к трехпроводной сети питания переменного тока 220 В с помощью стандартного штепсельного разъема на 16 А, имеющего заземляющий контакт.
13. **Запрещается подключение к сети и работа с прибором при снятых стенках корпусов!**
14. Не допускается эксплуатация прибора с поврежденной изоляцией проводов.
15. Не допускается работа прибора вблизи легко воспламеняющихся и пожароопасных веществ и предметов.
16. Устранение неисправностей может производиться только по согласованию с предприятием-изготовителем.

7. Порядок работы.

1. Перед включением прибора «Жук» необходимо произвести его внешний осмотр и осмотр питающего, высоковольтного и кабеля управления. Запрещается работа с прибором, имеющим явные повреждения кабелей и корпусов.
2. Подключить прибор к трехпроводной сети питания переменного тока 220 В с помощью штепсельного разъема 16 А с заземляющим контактом.
3. Установить блок излучателя в рабочее положение и **надежно зафиксировать** его. Оптимальное расстояние от плоскости раскрыва рупора (апертуры) до обрабатываемой поверхности составляет от 5 до 10 сантиметров.
4. Выставить **реле времени на блоке питания** на нужный интервал работы – от 1 до 10 минут. *Глубина проникновения СВЧ излучения в древесину существенно зависит от её влажности: чем меньше влажность – тем больше эффективная глубина обработки. При нормальных условиях эксплуатации влажность сухой древесины близка к равновесной, порядка 12÷14%. При этом глубина СВЧ обработки может составлять 250÷300 мм (с одной стороны). Для повышения интенсивности нагрева, с обратной стороны обрабатываемого участка конструкции можно размещать отражатель – экран в виде сплошного металлического листа, мелкой (до 1 см ячейка) металлической сетки или фольгированного пластика размером не менее 1 на 1 метр. Гарантия эффективности СВЧ обработки – прогрев конструкции не менее чем до +60-70ºС. Как показывает практика, при толщине бревна 22-24 см достаточный прогрев происходит за 6-7 минут.*

5. Выключатель сети на передней панели БП перевести в положение «Включено». При этом должна загореться **зеленая** индикаторная лампа наличия сети 220 В.
6. Убедиться в нормальной работе всех вентиляторов охлаждения в обоих блоках.
7. **Отойти с пультом управления на 1 – 2 метра** в тыл, "за спину" СВЧ блока. Нажать кнопку "**ПУСК**" на пульте дистанционного управления. При этом должны загореться **красные** сигнальные лампочки на корпусе БП и СВЧ блока.
8. Через несколько минут (в зависимости от температуры воздуха) на корпусе СВЧ блока должна загореться **желтая** сигнальная лампочка. Это говорит о том, что магнетрон работает нормально и вышел на свой штатный тепловой режим. Если **желтая лампочка долго не загорается – это не значит, что магнетрон не работает и излучения нет.** Следует считать, что **при горении даже одной из двух красных лампочек излучение идет и принимать все необходимые меры безопасности.** Следует **обратиться за консультацией** по номеру телефона, указанному в Договоре.
9. Через установленное количество минут (либо по нажатии кнопки "СТОП" на БП или на пульте управления) таймер отключает питание магнетрона, СВЧ излучение прекращается и **обе красные** сигнальные лампочки гаснут, **желтая** лампочка на СВЧ блоке продолжает некоторое время гореть. Дожидаться её погасания для перестановки и последующего включения излучателя не нужно (см.п.12).
10. Переустановить блок излучателя в следующую позицию. *Здесь необходимо отметить, что древоточцы являются «симбиотами», т.е. они разводят в своих ходах особую грибницу, которой питаются личинки и которая, собственно, и разрушает древесину. Они проделывают свои ходы, в основном, вдоль бревна, обычно с «тёплой» его стороны, которая обращена к отапливаемому зимой помещению. Личинки древоточца в течение своего жизненного цикла (от 2 до 7 лет) не могут переходить из одного бревна в другое, поэтому заражение новых материалов и конструкций возможно только путем откладывания на них яиц взрослыми жуками. В наших широтах вылет жуков происходит обычно в апреле-мае, жуки ничем не питаются и погибают естественным образом примерно через две недели после вылета.*

    *Таким образом, представляется разумным **производить СВЧ обработку объекта поэлементно и симптоматично**, то есть в первую очередь те элементы конструкции и в тех местах, где имеются явные признаки поражения. Причем обработку, например, бревна следует производить как бы в «**шахматном порядке**», а именно: обработав первый участок, для второго воздействия необходимо отступить от его края на 20-25 см, чтобы при третьем цикле воздействия поразить те личинки, которые при первом и втором воздействии успели отползти в оставшуюся холодной область бревна. Поскольку высокая температура внутри бревна может сохраняться в течение нескольких часов, такая тактика позволяет надежно справляться как с самими «непрошенными гостями», так и с их «грибными плантациями».*
11. При необходимости, переустановить реле времени на БП на новый интервал работы. Перейти к пункту 6 или 7 настоящего раздела.
12. **По окончании работы** следует дождаться погасания **желтой** лампочки на корпусе СВЧ излучателя, после чего можно отключить прибор от сети питания переменного тока 220 В с помощью сетевого выключателя на панели БП.

8. Техническое обслуживание и ремонт.

1. Техническое обслуживание и ремонт прибора могут осуществляться только по согласованию с предприятием-изготовителем.
2. **Запрещается снятие стенок корпусов прибора при подключенном напряжении сети! Высокое напряжение на элементах схемы прибора может сохраняться длительное время!**
3. Санитарную уборку прибора следует проводить только **после полного отключения сети**, путем протирки мягкой ветошью, смоченной спиртом, без применения чистящих или абразивных средств. Категорически запрещается попадание воды и посторонних предметов внутрь рупора, волновода и корпусов прибора!
4. При всех возникающих вопросах работы и обслуживания установки, следует связаться с предприятием-изготовителем или поставщиком.
5. Прибор рассчитан на транспортировку автомобильным транспортом.





Примеры использования прибора.





Уровень излучения в задней полусфере не превышает допустимого.