

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИНВЕРТОРНЫЙ СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ REDVERG

МОДЕЛИ:

RD-WM 185MINI

RD-WM 215MINI



RED VERG

ВНИМАНИЕ

ДУГОВАЯ СВАРКА может быть опасна

В настоящем документе приведена общая информация по технике безопасности. Документ не является руководством по применению и не содержит полного описания всех факторов, касающихся указанного выше вопроса.

Описанные в документы работы по установке, эксплуатации, техническому обслуживанию, а также другие процедуры должны осуществляться квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями действующих регламентов, правил техники безопасности и инструкций производителя.

Необходимо следить за чистотой и безопасностью рабочих зон, надлежащим функционированием системы вентиляции. Некорректное использование оборудования и несоблюдение требований действующих регламентов или техники безопасности может привести к серьезным травмам и порче имущества.

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ СО СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ.

1.1. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.

▲ «ВНИМАНИЕ!»

- Указывает на то, что описываемая процедура потенциально опасна. Типы опасных факторов указаны в приведенных после представленного знака символах.
- Обозначает специальное сообщение, касающееся техники безопасности.



Обозначает примечание, не касающееся техники безопасности.



Данная группа символов обозначает факторы риска! **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК, ДВИЖУЩИЕСЯ ДЕТАЛИ и ГОРЯЧИЕ ДЕТАЛИ.** В целях безопасности следует внимательно изучить символы и соответствующие им инструкции.

1.2. ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ.

- Приведенные ниже символы используются для идентификации и привлечения внимания к различным видам опасных факторов. Если напротив текста указан специальный символ, следует отнестись к данному тексту с особым вниманием и тщательно следовать указанным инструкциям. Приведенная ниже информация по технике безопасности является выдержкой из Общего стандарта по технике безопасности. В обязательном порядке необходимо изучить и следовать требованиями всех стандартов по технике безопасности.
- К работам по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования допускается только квалифицированные работники.

- Во время работы запрещено присутствие посторонних лиц, в особенности, детей в рабочей зоне.



Удар ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ может привести к смерти.

- Запрещается прикасаться к элементам под напряжением, так как это может привести к серьезным ожогам или смертельному удару электрическим током. Электроды и рабочий контур всегда находятся под напряжением, вне зависимости от того, включен ли электрод. Если оборудование включено, силовой контур и внутренние контуры машины также находятся под напряжением. Некорректное установленное или незаземленное оборудование представляет большую опасность.
- Следует использовать сухие, исправные изолирующие перчатки и средства индивидуальной защиты.
- Необходимо изолировать работника от контакта с поверхностью, используя коврик и панели достаточных размеров.
- Запрещается использовать переменный ток при работе в сыром помещении, при ограниченных возможностях перемещения или при риске падения.
- Сварка переменным током разрешается только в случаях, если это предусмотрено технологией сварки.
- При необходимости сварки переменным током следует использовать дистанционное управление выходом (при наличии).
- Перед проведением работ по установке или обслуживанию аппарата, его следует обесточить.
- Аппарат должен быть установлен и заземлен в соответствии с требованиями руководства пользователя и государственных и местных норм и правил.
- Во всех случаях следует следить за исправным состоянием заземления силового провода – периодически необходимо проверять исправность соединения заземляющего проводника с клеммой в распределительной коробке, а также исправность заземления розетки, к которой подключается вилка питания.
- При подключении на входе, в первую очередь, следует подключить заземляющий проводник – затем перепроверить соединения.
- Следует регулярно осматривать питающий провод на предмет наличия поврежденной изоляции – при наличии повреждений провод следует заменить – контакт с оголенным проводом может стать причиной смерти.
- Если оборудование не используется, его следует выключить.
- Запрещается использовать в работе изношенные, поврежденные, несоответствующие по размеру или некачественно подсоединенные провода.
- Запрещается обматывать провода вокруг тела.
- Заготовку следует заземлить напрямую через отдельный провод при необходимости в заземлении.
- Запрещается прикасаться к электроду при наличии контакта с заготовкой, заземляющим проводником или электродом с другого аппарата.
- Запрещается работать на неисправном оборудовании. Поврежденные детали подлежат незамедлительному ремонту или замене. Обслуживание сварочного аппарата осуществляется в соответствии с руководством.

- При работах на высоте необходимо использовать страховочный пояс.
- Все крышки и панели должны быть надежно закреплены.
- Зажим рабочего кабеля должен обеспечивать надежный контакт с металлической поверхностью заготовки или рабочего стола максимально близко к месту сварки.
- Во избежание возможных контактов с металлом следует изолировать зажим, не подсоединенный к заготовке.
- Запрещается подсоединять несколько электродов или рабочих проводов при наличии только одного сварочного контакта.
- После отключения питания на инверторах сохраняется **ВЫСОКОЕ ОСТАТОЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**. Прежде чем прикасаться к каким-либо деталям, следует выключить инвертор, отключить входную мощность, а затем разрядить конденсаторы в соответствии с инструкциями Раздела по обслуживанию.



Опасность отравления ПАРАМИ и ГАЗАМИ.

В процессе сварки образуются токсичные пары и газы, вдыхание которых может нанести ущерб здоровью.

- Следует избегать прямого контакта с парами. Запрещается вдыхать пары.
- При работе в помещении следует периодически проветривать помещение и (или) использовать локальную вентиляционную установку для удаления газов.
- При недостаточной вентиляции помещения следует использовать респиратор с подачей воздуха.
- Следует внимательно изучить паспорта безопасности используемых материалов и инструкции производителя применяемых металлов, расходных материалов, обмазки сварочных электродов, очищающих и обезжиривающих веществ.
- Работа в ограниченном пространстве разрешается только в том случае, если оно хорошо проветривается либо работник использует респиратор с подачей воздуха. Во время сварочных работ обязательно должен присутствовать квалифицированный сотрудник, наблюдающий за ходом работ. Пары и газы сварки постепенно разрежают среду, понижая содержание кислорода в воздухе, что может привести к получению травмы или причинить смерть. Следует убедиться, что вдыхаемый воздух безопасен для здоровья.
- Запрещается производить сварочные работы в непосредственной близости от операций обезжиривания, очистки или распыления материалов. Под воздействием высокой температуры и излучения дуги испарения могут вступить в реакцию, образуя высокотоксичные газы, которые способны вызывать раздражения.
- Запрещена сварка металлов с покрытием, например, гальванизированной, луженой или кадмированной стали. Перед работой поверхность следует очистить от покрытия, убедиться, что рабочее пространство вентилируется и что используется респиратор с подачей воздуха. При сварке таких покрытий и металлов, содержащих указанные ранее элементы, могут образовываться токсичные газы.



ИЗЛУЧЕНИЕ ДУГИ может вызвать ожоги глаз и кожи.

Во время сварки возникает интенсивное световое и невидимое (ультрафиолетовое и инфракрасное) излучение, способное вызвать ожоги глаз и кожи. Сварка также сопровождается искрообразованием.

- При выполнении сварочных работ или наблюдении за ними работникам следует надевать сертифицированный шлем с защитным стеклом надлежащего светофильтра (см. ANSI Z49.1 и Z87.1 в перечне Стандартов по технике безопасности).
- Под шлем работник надевает защитные очки с боковыми щитками.
- В целях защиты окружающих от яркого свечения и искр следует использовать защитные ширмы или ограждения; кроме того, следует предупредить окружающих об опасности излучения сварки.
- Работнику следует использовать спецодежду из износостойчивого огнеупорного материала (кожа, или шерсть), а также защитную обувь.



СВАРКА может стать причиной пожара или взрыва.

Сварка закрытых резервуаров, таких как баки, барабаны или трубы, может вызвать взрыв. Сварка также сопровождается искрообразованием. Искры, высокая температура поверхности заготовки и оборудования могут вызвать пожары и ожоги. При случайном контакте электрода с металлическими поверхностями возникает опасность образования искр, перегрева, воспламенения или взрыва. Проверку безопасности рабочего помещения следует выполнять до начала работ.

- Работник должен быть защищен от контакта с искрами и нагретым металлом.
- При наличии опасности возгорания материалов из-за сварочной искры сварочные работы производить запрещается.
- Следует удалить все возгораемые материалы в радиусе 10,7 м (35 футов) от дуги. Если это невозможно, материалы следует накрыть разрешенными к применению кожухами.
- При проведении сварочных работ необходимо соблюдать осторожность, поскольку искры и нагретый материал сквозь небольшие отверстия и трещины могут попасть на прилегающие поверхности.
- Огнетушитель размещается рядом с рабочей зоной.
- Сварочные работы под потолком, на полу, у переборок и перегородок следует осуществлять с особой осторожностью ввиду опасности возгорания на обратной стороне.
- Запрещается сварка закрытых сосудов, таких как баки, барабаны или трубы без предварительной обработки поверхностей в соответствии с требованиями AWS F4.1 (см. Стандарты по технике безопасности).
- В целях уменьшения и большей предсказуемости траектории перемещения сварочного тока, во избежание поражения электрическим током искрой, рабочий провод должен располагаться как можно ближе к зоне сварки. Запрещается использовать сварочный аппарат для размораживания труб.
- Если аппарат не используется, следует снять стержневой электрод или обрезать сварочную проволоку у контакта.

- Следует использовать без масляные средства индивидуальной защиты такие как: кожаные перчатки, костюм из грубого хлопка, брюки без отворотов, высокие ботинки и головной убор.
- Перед проведением сварочных работ следует вынуть из карманов все воспламеняющиеся предметы, например, зажигалки с бутаном, спички.



МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУЖКА может стать причиной травмы

глаз.

- Во время сварки, удаления избыточного металла, зачистки металлической щеткой и шлифования поверхности образуются искры и металлическая стружка. По мере остывания сварки данные материалы ошлаковываются.



ОБРАЗОВАНИЕ ГАЗОВ может стать причиной травмы или

причинить смерть.



Контакт с НАГРЕТЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ может привести к

серьезным ожогам.

- Апробированные защитные очки с боковыми щитками необходимо надевать даже под шлем.
- Всегда проветривать рабочие помещения или использовать респиратор с подачей воздуха.
- Запрещается прикасаться незащищенными руками к нагретым поверхностям.
- Перед использованием сварочных клещей следует дождаться их охлаждения.



МАГНИТНОЕ ПОЛЕ воздействует на электрокардиостимуляторы.

- Лицам с электронными кардиостимуляторами запрещается находиться в рабочей зоне.
- Лицам с электронными кардиостимуляторами следует предварительно проконсультироваться с врачом о возможности находиться в непосредственной близости от операций электродуговой сварки, поверхностной резки и точечной сварки.



ШУМ негативно воздействует на слух.

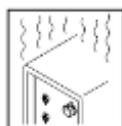
- Возникающий в процессе некоторых операций шум может привести к ухудшению слуха.
- При высоком уровне шума следует использовать надлежащие средства защиты органов слуха.

1.3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ОБОРУДОВАНИЯ.



Опасность ВОЗГОРАНИЯ или ВЗРЫВА

- Запрещается устанавливать сварочный аппарат на/над или рядом с воспламеняемыми поверхностями.
- Запрещается устанавливать сварочный аппарат рядом с горючими материалами.
- Запрещается создавать избыточные нагрузки для проводки здания – следует убедиться, что сварочный аппарат соответствует требованиям питающей сети по размеру, номинальным характеристикам и уровню защиты проводки.



ПЕРЕГРУЗКА аппарата ведет к ПЕРЕГРЕВУ.

- Необходимо подождать, пока оборудование охладится; при работе не превышать номинальную длительность цикла.
- Перед продолжением сварочных работ следует понизить ток или длительность цикла.
- Запрещается перекрывать или фильтровать подачу воздуха к сварочному аппарату.



ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД может вызвать повреждение

плат.

- Для хранения, перемещения и транспортировки электронных плат следует использовать антистатические пакеты или контейнеры.



ДВИЖУЩИЕСЯ ДЕТАЛИ могут стать причиной травмы.

- Запрещается находиться рядом с движущимися деталями.
- Запрещается находиться рядом с зонами заземления, например, вентилятором.



СВАРОЧНЫЙ ЭЛЕКТРОД может стать причиной травмы.

- При установке сварочного электрода не направлять сварочную головку на себя, других людей или на металл.



ДВИЖУЩИЕСЯ ДЕТАЛИ могут стать причиной травмы.

- Запрещается находиться рядом с движущимися деталями, например, вентиляторами.
- Следует следить за тем, чтобы все двери, панели, кожухи и защитные ограждения были надежно закреплены.



ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ может вызвать помехи.

- Высокочастотное излучение вызывает помехи радионавигационного оборудования, систем обеспечения безопасности, компьютеров и средств связи.
- Выполнять установку разрешается только высококвалифицированным работникам, имеющим опыт работы с электронным оборудованием.
- Пользователь несет ответственность за незамедлительное устранение помех, вызванных установкой оборудования.
- Следует незамедлительно прекратить использование установки, если получено предупреждение о помехах от федеральной комиссии по связи (FCC).
- Установка должна регулярно проходить проверку и обслуживание.
- С целью снижения помех необходимо следить за тем, чтобы двери и панели источников высокочастотного излучения были надежно закрыты, искровой промежуток настроен надлежащим образом, оборудование было заземлено и защищено.



ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ СВАРКА может вызывать помехи.

- Энергия электромагнитного поля вызывает помехи высокочувствительного электронного оборудования, например, компьютеров и управляемых компьютерами устройств, в т. ч. роботов.
- Следует убедиться, что все оборудование рабочей зоны сварки совместимо.
- В целях снижения помех, сварочные кабели должны быть как можно более короткими, располагаться близко друг к другу и находиться внизу, например, на полу.
- Участок производства сварочных работ должен располагаться на расстоянии 100 метров от чувствительного электронного оборудования.
- Следует убедиться, что сварочный аппарат установлен и заземлен в соответствии с требованиями данного руководства.
- Если помехи все же возникают, пользователю следует принять дополнительные меры, такие как: перемещение сварочного аппарата, использование экранированных кабелей, использование фильтров или экранирование рабочей зоны.

1.4. ИНФОРМАЦИЯ О ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ.

Учет особенностей процедуры сварки и воздействия низкочастотных электрических и магнитных полей. Протекая по сварочному кабелю, сварочный ток образует электромагнитное поле. В прошлом, да и в нынешнее время безопасность данного поля ставится под сомнение. Однако независимая экспертная комиссия Национального научно-исследовательского совета США, основываясь на результатах более 500 опытов, осуществленных на протяжении 17 лет исследований, пришла к выводу, что: «По мнению комиссии, опасность электрических и магнитных полей для здоровья человека не подтверждается основным объемом полученных результатов». Тем не менее, исследования еще не завершены, и результаты будут изучены подробнее. До тех пор, пока не будут опубликованы окончательные результаты исследований, рекомендуется минимизировать

время воздействия электромагнитных полей при сварке или резке металлов.

Для понижения магнитного поля в рабочей зоне необходимо выполнить процедуру:

- Соединить провода путем скручивания или обмотки.
- Проложить провода в стороне как можно дальше от оператора.
- Запрещается наматывать или накидывать провода на тело.
- Источник питания и провода должны быть как можно дальше от оператора.
- Зажимать заготовку клещами необходимо как можно ближе к планируемому шву сварки.

2. ПРИНЦИПЫ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ (ММА).

Невозможно научиться сварке, просто прочитав теорию. Профессиональные навыки вырабатываются с опытом. Ниже описана информация, призванная помочь начинающим сварщикам понять технологию процесса сварки и усовершенствовать навыки. При необходимости получения более подробной информации следует заказать книгу по электродуговой сварке.

Знания оператора не должны ограничиваться простыми представлениями о зажигании дуги. Он должен уметь контролировать электрическую дугу, а для этого необходимо понимать, что формирует сварочную цепь и какое оборудование используется для зажигания электрической дуги. Сварочная цепь начинается в точке подсоединения сварочного кабеля к сварочному аппарату и заканчивается в точке подсоединения рабочего провода к аппарату. Ток протекает по проводу, затем электрододержателю, проходит через электрод и дугу. С рабочей стороны дуги ток проходит сквозь металл к рабочему проводу, а затем возвращается к сварочному аппарату. Для того чтобы ток возник, цепь должна быть замкнута. Для процесса сварки сварочные клещи следует надежно закрепить на чистой металлической основе. Для лучшего контакта необходимо очистить поверхность от краски, ржавчины и других загрязнений. Сварочные клещи должны располагаться как можно ближе к сварному соединению. Следует избегать протекания тока сквозь петли, подшипники, электронные компоненты или другие подобные устройства, поскольку это может привести к поломке данных устройств.

Дуга зажигается между поверхностью металла и концом небольшой металлической проволоки – электрода, зажим электрода удерживается инвертором. Конец электрода следует отвести на расстояние 1,5-2,0 мм от заготовки или металла, который подвергается сварке. В зазоре зажигается дуга, затем дугу перемещают вдоль планируемого шва, расплавляя металл по мере продвижения.

Для овладения навыком сварки требуется уверенность в движениях, хорошее физическое состояние и хорошее зрение. Оператор управляет сварочной дугой и, следовательно, качеством сварного соединения.



Рисунок 1. Сварочная дуга

2.1. ПРИНЦИП СВАРКИ ДУГОЙ.

На **рисунке 1** представлены процессы, происходящие при удерживании дуги. Приведенное изображение схоже с тем, которое реально можно увидеть при сварке.

«Поток», представленный в центре изображения - это и есть дуга, возникшая благодаря прохождению тока от конца электрода к заготовке. Температура дуги составляет около 6000°F - более чем достаточно для плавления металла. Свечение от дуги настолько яркое, что при взгляде невооруженным глазом можно получить болезненные травмы. При сварке, кроме защитного щитка, обязательно должны использоваться темные линзы, разработанные специально для сварочных работ.

Дуга расплавляет основной металл и проникает внутрь него так же, как и вода через сопло поливочного шланга проникает в землю. Плавящийся металл образует сварочную ванну, или кратер, металл в ванне движется в направлении от дуги. По мере перемещения от дуги металл охлаждается и застывает. На поверхности образуется слой шлака, защищающий соединение во время охлаждения.

Электрод используется не только для передачи тока к дуге. Электрод состоит из стержня – металлической проволоки, вокруг стержня экструдирован и запекается слой химического покрытия. Стержень электрода расплавляется под воздействием дуги, мельчайшие капли расплавленного стержня попадают в сварочную ванну. Таким образом, электрод является источником дополнительного присадочного материала для заполнения зазора между двумя свариваемыми частями основного металла. Наружное покрытие электрода также расплавляется или сгорает под действием дуги. Наружное покрытие несет несколько функций: оно позволяет стабилизировать дугу; создает облако защитного газа вокруг дуги, не позволяя кислороду и азоту проникать в расплавленный металл; и является источником флюса для сварочной ванны. Флюс собирает загрязнения и кристаллизуется в виде защитного шлака. Электроды принципиально различаются по типу защитного покрытия, и за счет смены защитного покрытия значительно меняются рабочие характеристики электрода. Для выбора электрода, оптимально подходящего для конкретных задач, следует разобраться в характеристиках различных покрытий.

При выборе электрода необходимо учитывать следующее:

- Желаемый тип наплавки, напр., мягкая сталь, нержавеющая сталь, низколегированный сплав.
- Толщина пластины или основного металла, подвергающегося сварке.
- Положение сварки (сварка на спуск, сварка в неудобном положении).
- Состояние поверхности основного металла, подвергающегося сварке.
- Квалификация сварщика и доступность электрода.

Первостепенное значение имеют четыре простых операции. При несоблюдении технологии выполнения данных операций, дальнейшие сварочные работы не принесут результата, при отработке и соблюдении – процесс сварки не вызовет затруднений.

1. Положение электрода.

На иллюстрации приведено правильное положение электрода для праворуких операторов (для леворуких положение меняется на противоположное).

- Следует взять электродо-держатель в правую руку.
- левой рукой необходимо касаться нижней стороны правой.
- Левый локоть следует прижать к телу с левой стороны.
- Сварка, по возможности, выполняется обеими руками, так как это позволит

полностью контролировать перемещение электрода.

- Сварка, по возможности, выполняется слева направо. Таким образом, оператор видит получившийся результат сварки.
- Электрод необходимо удерживать под небольшим углом (см. рисунок ниже).

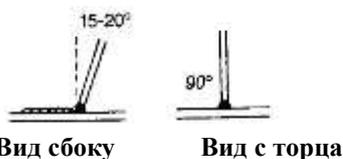


Рисунок 2. Правильное положение электрода.

2. Зажигание дуги.

- Следует убедиться, что сварочные клещи создают хороший электрический контакт с заготовкой.
- Необходимо опустить на лицо защитный щиток, затем медленным скользящим движением провести электродом по металлу до образования искр. Во время скользящего движения электрод следует отвести от заготовки на расстояние 3 мм – это позволит зажечь дугу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если прекратить движение раньше положенного, электрод прилипнет.

ПРИМЕЧАНИЕ: Новички, зачастую, пытаются зажечь дугу быстрым ударом сверху-вниз по пластине. **Результат:** Электрод либо прилипает, либо движение осуществляется слишком быстро, и дуга тут же обрывается.

3. Длина дуги.

- Под длиной дуги понимается расстояние от конца стержня электрода до основного металла заготовки. После зажигания чрезвычайно важно поддерживать надлежащую длину дуги. Длина должна составлять около 1,50-3,00 мм. По мере плавления электрода электрододержатель перемещается ближе к поверхности заготовки, чтобы удерживать необходимую длину дуги.
- Один из самых простых способов определения длины дуги – по звуку, появляющемуся при горении. Короткая оптимальная дуга издает отчетливый «потрескивающий» звук, схожий со звуком жарящихся на сковородке яиц. Слишком длинная дуга издает пустой, свистящий или шипящий звук.

4. Скорость сварки.

Важно следить за тем, каким образом выглядит наплавленный металл позади дуги. **НЕ НУЖНО НАБЛЮДАТЬ ЗА ДУГОЙ.** Судить о том, верно ли выбрана скорость сварки, следует по внешнему виду кристаллизовавшегося шва и грата. Грат должен оставаться на расстоянии 10 мм позади электрода.



Рисунок 3

Как правило, новички перемещают электрод слишком быстро, наплавленный валик в этом

случае получается тонким, неравномерным, похожим на червя. Это означает, что сварщик не контролирует плавящийся металл.

ВАЖНО: При выполнении сварки общего назначения отсутствует необходимость совершать колебательные перемещения электродом вперед-назад или поперек шва. Сварка выполняется с равномерной скоростью, это позволяет упростить процесс сварки.

ПРИМЕЧАНИЕ: При сварке тонких пластин скорость прохода увеличивается, а при сварке более крупных пластин скорость снижается для того, чтобы увеличить глубину провара.

2.2. ПРАКТИКА ПРОИЗВОДСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ.

Совершенствование навыков выполнения четырех перечисленных выше операций позволит сварщику:

- Выбирать правильное положение электрода и правильно разжигать дугу
- Поддерживать оптимальную длину дуги и перемещать электрод с надлежащей скоростью.

Необходимо выполнить следующее упражнение.

Используемые материалы:

- Пластина из малоуглеродистой стали: толщина 5 мм или более
- Электрод: 1/8" (3,2 мм)
- Параметры тока: 100~120 А переменного тока.

Действия:

- Сварщику следует научиться зажигать дугу, проводя электродом по пластине. Контролировать, чтобы угол расположения электрода был выбран верно и для зажигания использовались обе руки.
- После отработки навыка зажигания дуги без прилипания электрода следует научиться поддерживать необходимую длину дуги. Необходимо научиться различать длину дуги по звуку.
- Если сварщик может поддерживать короткую «потрескивающую» дугу, необходимо научиться перемещать электрод. Следует непрерывно контролировать сварочную ванну и следить за образованием грата кристаллизации металла.
- Выполнить проходы на плоской пластине. Проходы должны быть параллельными и доходить до верхнего конца пластины (конца, расположенного дальше всего от сварщика). Это позволит отработать навык выполнения прямых швов и оценить прогресс. Десятый шов выглядит значительно лучше первого. Постоянный анализ ошибок и достижений позволит сделать сварку привычным процессом со стабильным качеством результата.

Распространенные виды металлов.

Большинство металлов, применяемых на небольших предприятиях и производствах, относятся к типу низкоуглеродистой стали, иногда также называемой мягкой сталью. Из такого типа стали, как правило, изготовлен листовой металл, пластины, трубы и предметы цилиндрической формы, например, желоба, угловые профили и двутавровые балки. Этот тип стали легко поддается сварке без предварительных мер.

Однако некоторые марки стали содержат высокий процент углерода. Стандартными

изделиями из такой стали являются пластины трения, оси, соединительные тяги, плужные лемехи и шаберные ножи. В большинстве случаев изделия из высокоуглеродистой стали поддаются сварке без проблем; однако, следует тщательно соблюдать технологию сварки, включая предварительный нагрев металлической заготовки и, в некоторых случаях, внимательно контролируя температуру во время и после сварки.

Для получения более подробной информации по различным типам стали и технологиям их сварки рекомендуется приобрести руководство по электродуговой сварке.

Для получения оптимального качества сварного соединения, вне зависимости от типа металла, важно очистить поверхность от масел, краски, ржавчины и других видов загрязнений.

3. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЮ СВАРОЧНОГО АППАРАТА.

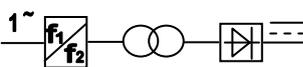
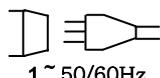
3.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.

Сварочное оборудование представляет собой аппарат дуговой сварки штучными электродами, спроектированный для пользователей, периодически нуждающихся в сварочных работах. Аппарат подходит для сварки при производстве и ремонте изделий. Благодаря компактной конструкции аппарат удобно перемещать и хранить на стеллаже или под рабочим столом. Аппарат специально разработан для непрофессиональных сварщиков.

Сварочные аппараты относятся к типу машин сварки постоянным током по технологии IGBT транзисторов. Технические характеристики или параметры оборудования указаны на шильдике.

ВНИМАНИЕ: Технические характеристики оборудования различаются в зависимости от выбранной модели аппарата.

3.2. РАСШИФРОВКА ХАРАКТЕРИСТИК, УКАЗАННЫХ НА ШИЛЬДИКЕ.

Модель	RD-WM 185MINI		№:		
			EN 60974-1:2012		
		20A/20.8V – 185A/27.4V			
		X (%)	40	60	100
	U ₀ =70V	I ₂ (A)	185	120	93
		U ₂ (V)	27.4	24.8	23.7
 1 ~ 50/60Hz	U ₁ =220V	I ₁ (A)	30.0	16.9	12.5
		S ₁ (KVA)	6.6	3.7	2.8
IP21S	Class: F				

Соответствие стандартам: IEC60974-1:2012 или EN60974-1:2012:

U1: Номинальное входное напряжение АС источника мощности (допуск: $\pm 10\%$).

I_{макс}: Максимальный входной ток.

I_{эфф}: Максимальный эффективный входной ток.

X: Рабочий цикл. Это соотношение между продолжительностью нагрузки и длительностью полного цикла.

Примечание1: Данный коэффициент находится в пределах 0~100%.

Примечание2: В данном стандарте полный рабочий цикл составляет 10 минут. Если, например, коэффициент равен 10%, время под нагрузкой будет составлять 1 минуты, а время паузы – 9 минут.

Характеристика продолжительности рабочего цикла базируется на десятиминутном цикле. Это означает, что без опасности перегрева оборудования дуга может гореть на протяжении двух минут из каждых десяти. При горении дуги дольше двух минут в течение нескольких десятиминутных циклов оборудование может перегреться.

U₀: Напряжение холостого хода. Это выходное напряжение разомкнутой цепи источника мощности сварочного аппарата.

I₂: Выходной ток.

U₂ : Напряжение выходной нагрузки. Номинальное напряжение выходной нагрузки
U₂=20+0,04I₂

A / V—A / V: Регулируемый диапазон тока и соответствующее ему напряжение нагрузки.

IP: Степень защиты. Например, IP21 обозначает, что оборудование предназначено для эксплуатации в помещениях, IP23 обозначает, что оборудование подходит для эксплуатации вне помещений и даже под дождем.



Подходит для эксплуатации в опасной среде.



Перед эксплуатацией следует внимательно изучить руководство пользователя.



Символ, обозначающий однофазный источник переменного тока и номинальную частоту (например, 50 Гц или 60 Гц)



Означает, что изделие следует охранять от попадания влаги.

Н или F: Степень изоляции.

3.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Характеристики	RD- WM 185MINI	RD-WM 215MINI
Параметры сети, В/Гц	220/50	220/50
Максимальная потребляемая мощность, кВА	6,6	7,9
Максимальный потребляемый ток, А	30	36
Напряжение холостого хода, В	70	70
Диапазон сварочного тока, А	20-185	20-215
Рабочее напряжение, В	27,4	28,6
Рабочий цикл	40%	40%
Диаметр электродов, мм	1,6-4,0	1,6-4,0

ВНИМАНИЕ!!! Аппарат представляет собой оборудование с компенсацией питающего напряжения. Если напряжение составляет $\pm 15\%$ номинального, то аппарат все еще может работать в нормальном режиме.

При снижении напряжения электросети снижаются технические параметры сварочного аппарата, а именно диапазон сварочного тока и время полезной работы ПВ. При заявленном диапазоне сварочного тока например 20-185А со стабильным напряжением 220В(+10-15%), сварочный аппарат будет выдерживать заявленные технические параметры, а вот при снижении напряжения до 160В показания сварочного тока снижаются до 10-100А что соответствует используемым электродам 2мм и ниже. Потребитель должен сам определять чем руководствоваться при определённых условиях эксплуатации.

3.3. УСТАНОВКА.

ВНИМАНИЕ: К работам по установке, эксплуатации или обслуживанию оборудования допускаются только квалифицированные специалисты.

Место установки аппарата: Оборудование следует устанавливать в хорошо вентилируемом помещении.

Сборка сварочного аппарата:

На передней панели управления сварочного источника питания имеются регулятор сварного тока, выходные разъемы и т.д. Для сварочных аппаратов сварочные кабели следует подсоединить к выходам сварочного аппарата. Подсоединить электрододержатель к выходному (+) разъему сварочного аппарата. Подсоединить один конец провода заземления к заготовке, другой конец должен быть подсоединен к выходу (-) сварочного аппарата.

Убедиться, что подключения произведены правильно и не ослаблены.

Подключение входной мощности и заземления:

К работам по установке, эксплуатации или обслуживанию оборудования допускаются только квалифицированные специалисты. Следует предпринять надлежащие меры для предотвращения травм.

ВНИМАНИЕ:

- Запрещается эксплуатация оборудования со снятыми панелями.
- Перед проведением работ по техническому обслуживанию оборудование следует отсоединить от сети.
- Запрещается касаться элементов под напряжением.

- Перед установкой оборудования следует убедиться, что параметры питающей сети соответствуют напряжению, силе тока, количеству фаз и частоте, указанным на шильдике аппарата.
- Кроме этого, необходимо контролировать, чтобы оборудование было установлено в соответствии с нормами местного и национального законодательства.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед включением вилки питающего кабеля в розетку следует убедиться, что параметры выключателя питания соответствуют параметрам входного напряжения сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если параметры питания не соответствуют параметрам входного напряжения, сварочный аппарат может выйти из строя при включении!

- Следует подсоединить “РЕ” или жёлтый/зелёный заземляющий провод к заземлению системы в соответствии с требованиями местного и национального законодательства.
- Используя двухштырьковый разъем, подсоединить гибкий питающий провод сварочного аппарата к однофазному источнику питания, подходящему по параметрам напряжения и силе тока.

3.4. ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Характеристика продолжительности рабочего цикла базируется на десятиминутном цикле. Это означает, что без опасности перегрева оборудования дуга может гореть на протяжении двух минут из каждых десяти. При горении дуги дольше двух минут в течение нескольких десятиминутных циклов оборудование может перегреться и загорится индикатор перегрева на панели аппарата.



Элементы управления.

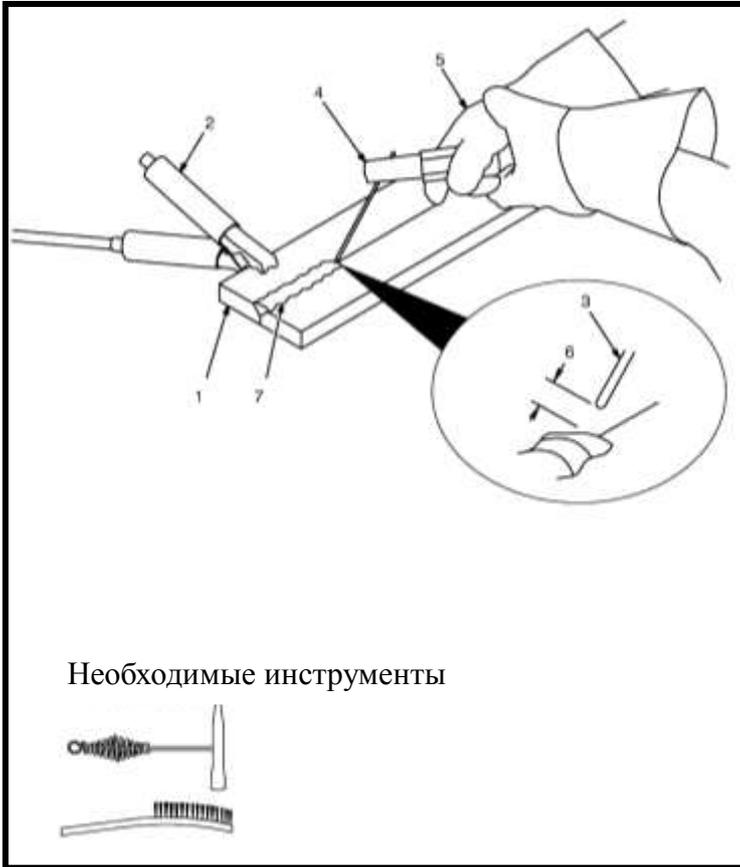
Включение/выключение осуществляется с помощью выключателя на задней панели сварочного аппарата положение «ВКЛ.» и «ВЫКЛ.»

Сварочный ток регулируется поворотом регулятора сварного тока. При повороте в направлении по часовой стрелке ток увеличивается, против часовой стрелки – уменьшается.



4. ПРОЦЕДУРА РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ.

4.1. СТАНДАРТНАЯ НАСТРОЙКА РУЧНОЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКИ.



Подача тока начинается в момент касания электродом заготовки

1. Заготовка:

Перед сваркой следует убедиться, что заготовка очищена от загрязнений.

2. Зажимные клещи:

Установить клещи как можно ближе к планируемому шву.

3. Электрод:

Установить электрод в электрододержатель до разжигания дуги. Для электродов меньшего диаметра требуется меньшая сила тока. При настройке силы тока сварки необходимо следовать рекомендациям производителей электрода.

4. Изолированный электрододержатель.

5. Положение электрододержателя.

6. Длина дуги.

Длина дуги – это расстояние от электрода до заготовки. Короткая дуга при оптимальной силе тока издает потрескивающий звук.

Длина дуги зависит от диаметра электрода. Для того чтобы определить, верно ли подобрана длина дуги, следует изучить валик наплавки.

Длина дуги для электродов диаметром 1,6 мм и 2 мм должна составлять около (1,6 мм); длина дуги для электродов диаметром 3 мм и 4 мм должна составлять около (3 мм)

7. Шлак:

Для удаления шлака следует использовать молоток и металлическую щетку. Перед повторным проходом следует удалить шлак и проверить качество шва.

Электрод.	Постоянный ток*.	Переменный ток.	Положение сварки.	Глубина провара.	Применение.
6010	ЭП		ВСЕ	ГЛУБОКИЙ	МИНИМУМ ПОДГОТОВКИ, ВЫСОКАЯ ШЕРОХОВАТОСТЬ С БОЛЬШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ БРЫЗГ
6011	ЭП	✓	ВСЕ	ГЛУБОКИЙ	
6013	ЭП, ЭО	✓	ВСЕ	НИЗКИЙ	ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ
7014	ЭП, ЭО	✓	ВСЕ	СРЕДНИЙ	ГЛАДКИЙ, ПРОСТОЙ, БЫСТРЫЙ
7018	ЭП	✓	ВСЕ	НИЗКИЙ	НИЗКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВОДОРОДА, ПРОЧНЫЙ
7024	ЭП, ЭО	✓	ПЛОСКОЕ, ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ, ЗАКРУГЛЕНИЕ УГЛОВ	НИЗКИЙ	ГЛАДКИЙ, ПРОСТОЙ, БЫСТРЫЙ
Ni-CI	ЭП	✓	ВСЕ	НИЗКИЙ	ЧУГУН
308 L	ЭП	✓	ВСЕ	НИЗКИЙ	НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ

*ЭП – ЭЛЕКТРОД ПОЛОЖИТЕЛЕН (ОБРАТНАЯ ПОЛЯРНОСТЬ)
ЭО – ЭЛЕКТРОД ОТРИЦАТЕЛЕН (ПРЯМАЯ ПОЛЯРНОСТЬ)

Упрощенная таблица соответствия силы тока и диаметра электрода.

Спецификация.	ф 2.0	ф 3.0	ф 4.0	ф 5.0
Ток	70-100А	110-140А	170-220А	230-280А

5. ВОПРОСЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ ВО ВРЕМЯ СВАРКИ.

Фитинги, сварочные материалы, фактор среды, источник питания могут относиться к процессу сварки. Пользователь должен улучшить среду сварки.

5.1. Зажигание дуги происходит с трудом и легко прерывается:

- Проверьте качество электрода.
- Если электрод влажный, то дуга будет нестабильной, повысится вероятность возникновения дефектов и качество ухудшится.
- При использовании очень длинных проводов выходное напряжение уменьшается, поэтому рекомендуется использовать более короткий провод.

5.2. Выходной ток не соответствует номинальному значению:

- Если напряжение питания не соответствует номинальному значению, то выходной ток не будет соответствовать номинальному значению.
- Если напряжение меньше номинального значения, то максимальный выход может быть меньше номинального значения.

5.3. Ток не стабилизируется во время работы аппарата:

Причиной могут быть следующие факторы:

- Действующее напряжение электрического провода было изменено.
- Опасные помехи от электрического провода или другого оборудования.

5.4. Во время ручной электро-дуговой сварки образуется слишком много

брызг:

- Возможно ток слишком большой, а диаметр сварочной проволоки слишком маленький.
- Неправильная полярность соединения выходных клемм. Рекомендуется изменить полярность обычным способом, что означает, что сварочная проволока должна быть установлена с отрицательной полярностью источника питания, а рабочая деталь – с положительной. Поэтому рекомендуется изменить полярность.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

ВНИМАНИЕ: Удар ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ может причинить смерть. Запрещается прикасаться к элементам под напряжением, например, клеммам выхода или внутренней проводке. ДВИЖУЩИЕСЯ ДЕТАЛИ могут стать причиной травм.

- Не рекомендуется выполнять замену выходного провода проводом большего сечения с внутренним выполнением подсоединений. Подсоединения для наращивания длины или смены сечения должны выполняться снаружи аппарата.
- Если все же один из выходных проводов по каким-либо другим причинам требует замены – замена должна производиться на соответствующую деталь, работы осуществляет только квалифицированный специалист. При этом важно, чтобы подключение к ошиновке трансформатора было таким же, как и изначально.
- Регулярно удаляйте пыль сухим сжатым воздухом, если сварочный аппарат работает в среде, где присутствует дым и загрязненный воздух. Необходимо каждый день удалять пыль из аппарата.
- Во избежание повреждения мелких компонентов внутри аппарата давление сжатого воздуха не должно превышать предельно допустимые значения.
- Регулярно проверяйте внутренний контур сварочного аппарата, следите за тем, чтобы кабельная цепь была подключена надлежащим образом, и обеспечьте надежное крепление соединителей (особенно вставной соединитель и его компоненты). При обнаружении окалина или ржавчины удалите их, отполируйте поверхность и подключите компоненты снова.
- Не допускайте попадания воды и пара внутрь сварочного аппарата. Если вода или пар все-таки попали внутрь, тщательно просушите внутреннюю часть аппарата и проверьте изоляцию.
- Если вы не пользуетесь сварочным аппаратом в течение длительного времени, храните в сухом помещении в упаковке.

7. НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ: к работе со сварочным аппаратом допускаются только те сварщики, которые имеют достаточный опыт работы и знания в области электротехники и правил техники безопасности, и имеют свидетельство, подтверждающее их знания и умения. Перед проведением технического обслуживания свяжитесь с нашей компанией для получения разрешения.

Неисправность.	Способ устранения.
Индикатор реле питания не загорается, вентилятор не работает и выходной сварочный ток отсутствует.	1. Убедитесь, что реле питания замкнуто. 2. Убедитесь, что сеть электропитания, к которой подсоединен провод, работает.
Индикатор питания горит, вентилятор не работает и выходной сварочный ток отсутствует.	1. Возможно, из-за неправильного подключения к источнику 380 В аппарат переключился на защитный контур, подключите аппарат к источнику 220 В и снова включите. 2. Напряжение питания в источнике 220 В не стабилизируется (провод слишком тонкий) или при подсоединении провода к сети электропитания аппарат переключается на защитный контур. Возьмите провод большого сечения и надежно закрепите соединитель. Выключите аппарат на 2-3 минуты, затем снова включите. 3. При кратковременном включении и выключении реле питания срабатывает защитный контур. 4. Ослаблены провода между реле питания и платой источника питания; подтяните их.
Вентилятор работает, сварочный ток не стабилизируется или не поддается контролю, ток то низкий, то высокий.	1. Плохое качество потенциала 1К, замените его. 2. Контур выходной клеммы сломан или неправильно подключен.
Вентилятор работает, индикатор неисправности горит, выходной сварочный ток отсутствует.	1. Возможно, сработала защита от избыточного тока, выключите аппарат и подождите. Как только индикатор неисправности прекратит гореть, включите аппарат. 2. Возможно, сработала защита от перегрева, подождите 2-3 минуты. 3. Возможно, неисправна цепь инвертора (данные операции проводятся в специализированном сервисном центре). - извлеките вилку главного трансформатора (рядом с вентилятором VH-07),

	<p>расположенную на плате MOS, затем снова включите аппарат.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Если индикатор неисправности все еще горит, некоторые платы MOS повреждены, проверьте и замените их. <p>Если индикатор неисправности не горит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Возможно, поврежден трансформатор средней платы, проверьте и замените его; - Возможно, повреждена труба трансформатора вторичного выпрямителя, проверьте и замените трубу выпрямителя. - Возможна неисправность цепи обратной связи.
--	---

8. ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ.

Если машина используется согласно указаниям в руководстве по эксплуатации, в соответствии с правилами установки, хранения, использования, техобслуживания и безопасности, изготовитель должен предоставить бесплатное обслуживание для пользователей в течение **12 месяцев** с даты покупки (на основе даты предоставления счета).

Изделие не подлежит гарантийному обслуживанию в следующих случаях:

- проведение предварительного ремонта изделия самим пользователем или не уполномоченными на это лицами;
- наличие следов вскрытия или попытки вскрытия;
- нарушение требований инструкции по эксплуатации;
- порча, механическое повреждение изделия вследствие неправильной транспортировки и хранения, небрежного обращения, падения, ударов и т.д.;
- естественный износ изделия и комплектующих в результате интенсивного использования;
- использование неисправного изделия;
- использование не оригинальных запасных частей и принадлежностей.
- большое количество пыли на платах сварочного аппарата.

Гарантийное обслуживание не осуществляется так же:

- при отсутствии гарантийного талона;
- если гарантийный талон не является подлинным или не оформлен должным образом (отсутствие даты продажи, серийного номера, подписей продавца и покупателя, штампа магазина);
- если гарантийный талон не принадлежит данному изделию;
- по истечении срока гарантии.

Изделие сдаётся на гарантийный ремонт **В ПОЛНОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ, ОЧИЩЕНОЕ ОТ ПЫЛИ И ГРЯЗИ!**

Транспортные расходы не входят в объем гарантийного обслуживания.

В связи с тем, что приобретаемое Покупателем изделие является сложным изделием, для решения вопросов по гарантийной ответственности Покупатель первоначально обращается только в сервисные центры уполномоченного дилера:

Нижний Новгород.

Адрес: Нижний Новгород, Московское шоссе, 300

Телефон: +7 (831) 274-89-66, 274-89-74, 274-89-68

Казань.

Адрес: Казань, Сибирский тракт, 34/12

Телефон: +7 (843) 526-74-84, 526-74-85

- В случае несвоевременного извещения о выявленных неисправностях, фирма Продавец оставляет за собой право отказаться полностью или частично от удовлетворения предъявляемых претензий (ст. 483 ГК РФ)

- Запрещается нарушение заводских регулировок. Регулировку должны производить только в сервисном центре.

- Ответственность по настоящей гарантии ответственности за товар могут быть переданы Покупателем другим лицам при условии, что лицо, принявшее на себя права по гарантийной ответственности за товар, одновременно принимает на себя и все обязательства, принятые подписавшим настоящий договор Покупателем.

Требуйте от организации, продавшей изделие, правильного и полного заполнения всех граф настоящего документа.

Талон, заполненный неправильно, является недействительным.

Поля, отмеченные в гарантийном талоне * (в т. ч. на обороте), обязательны к заполнению!

При не полностью заполненном талоне, покупатель теряет право на бесплатный ремонт.

На протяжении всего гарантийного срока сохраняйте комплектность набора и заводскую упаковку инструмент.