



Инверторный сварочный аппарат

REAL ARC 160 (Z240)

REAL ARC 200 (Z238)

REAL ARC 220 (Z243)

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ | 4 |
| 2. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ | 4 |
| 3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ | 5 |
| 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ | 6 |
| 4.1. Условия эксплуатации оборудования | 6 |
| 4.2. Меры безопасности при проведении сварочных работ | 6 |
| 4.3. Пожаровзрывобезопасность | 7 |
| 4.4. Электробезопасность | 7 |
| 4.5. Электромагнитные поля и помехи | 8 |
| 4.6. Классификация защиты по IP | 8 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | 10 |
| 6. ОПИСАНИЕ АППАРАТА | 11 |
| 7. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ ММА СВАРКИ | 12 |
| 7.1. Общие рекомендации для ММА сварки | 13 |
| 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 16 |
| 9. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК | 17 |
| 10. ХРАНЕНИЕ | 18 |
| 11. ТРАНСПОРТИРОВКА | 18 |

1. УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пожлуйст, внимательно ознакомьтесь с данным руководством перед использованием новой и использованной аппаратуры.

Руководство является неотъемлемой частью аппарата и должно сопровождать его при изменении местоположения или перепродаже.

Информация, содержащаяся в данной публикации является верной на момент поступления в печать. Компания в интересах развития оставляет за собой право изменять спецификации и комплектацию, также вносить изменения в конструкцию аппаратуры в любой момент времени без предупреждения и без возникновения каких-либо обязательств.

Производитель не несет ответственности за последствия использования или возврата аппарата в случае некорректной эксплуатации или внесения изменений в конструкцию, также за возможные последствия по причине незначительных или некорректного выполнения условий эксплуатации, изложенных в руководстве.

Пользователь аппаратуры всегда отвечает за сохранность и работоспособность данного руководства.

По всем возникшим вопросам, связанным с эксплуатацией и обслуживанием аппарата, вы можете получить консультацию специалистов нашей компании.



ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ! Особенности, требующие повышенного внимания со стороны пользователя.

2. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Благоуверены в том, что вы выбрали свечное оборудование торговой марки «Сварог», созданное в соответствии с принципами безопасности и надежности.

Высококачественные материалы и комплектующие, используемые при изготовлении этих свечных аппаратов, гарантируют высокий уровень надежности и простоту в техническом обслуживании и работе.

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Настоящим заявляем, что оборудование предназначено для промышленного и профессионального использования, имеет декларацию о соответствии ЕАС. Соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 «Низковольтное оборудование» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

3. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Производство сварочного оборудования ТМ «Сварог» осуществляется на заводе Shenzhen Jasic Technology – одном из ведущих мировых производителей инверторных аппаратов, который уже 20 лет поставляет сварочное оборудование в США, Австралию и страны Европы. В России эксклюзивным представителем Shenzhen Jasic Technology является компания «ИНСВАРКОМ».

В настоящий момент компания Shenzhen Jasic Technology имеет четыре научно-исследовательских центра и три современных производственных площадки. Благодаря передовым исследованиям компания получила более 50 патентов и 14 наград за вклад в развитие технологий в области сварки, а также обрела статус предприятия государственного значения. Производство компании имеет сертификат ISO 9001, производственный процесс и продукция соответствуют мировым стандартам.

С 2007 года оборудование торговой марки «Сварог» успешно рекомендовало себя у нескольких сотен тысяч потребителей в промышленности, строительстве, спорте и в бытовом использовании. Компания предлагает широкий ассортимент сварочного оборудования и сопутствующих товаров:

- Инверторное оборудование для ручной дуговой сварки;
- Инверторное оборудование для ренодуговой сварки;
- Инверторные полуавтоматы для сварки в среде защитных газов;
- Оборудование для воздушно-плазменной резки;
- Универсальные и комбинированные сварочные инверторы;
- Аксессуары, комплектующие и расходные материалы;
- Средства защиты для сварочных работ.

Компания имеет широкую сеть региональных дилеров и сервисных центров по всей территории России. Все оборудование обеспечивается надежной технической поддержкой, которая включает гарантийное и послегарантийное обслуживание, поставки расходных материалов, обучение, поставки дочерних и демонстрационные работы, а также консультации по подбору и использованию оборудования. При поступлении на склад вся продукция проходит контрольное тестирование и тщательную предпродажную проверку, что гарантирует высокое качество товаров ТМ «Сварог».

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При непр вильной эксплу т ции оборудов ния процесс св рки предст вляет собой оп с-ность для св рщик и людей, н ходящихся в предел х или рядом с р бочей зоной.

При эксплу т ции оборудов ния и последующей его утилизи ции необходимо соблю дть требова ния действующих госуд рственных и регион льных норм и пр вил безоп сности труд , экологической, с нит рной и пож рной безоп сности.

К р боте с пп р том допуск ются лиц не моложе 18 лет, изучившие инструкцию по экс-плу т ции и устройство пп р т , имеющие допуск к с мостоятельной р боте и прошедшие инструкт ж по технике безоп сности.

4.1. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

- Апп р ты предн зн чены только для тех опер ций, которые опис ны в д нном руко-водстве. Использо вание оборудов ния не по н зн чению может привести к выходу его из строя.
- Св рочные р боты должны выполняться при вл жности не более 80%. При использо вании оборудов ния темпер тур воздух должн сост влять от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$.
- В целях безоп сности р боч я зон должн быть очищен от пыли, грязи и оксидирую-щих г зов в воздухе.
- Перед включением пп р т убедитесь, что его вентиляционные отверстия ост ются открытыми, и он обеспечен продувом воздух .
- З прещено эксплу тиров ть пп р т, если он н ходится в неустойчивом положении и его н клон к горизонт льной поверхности сост вляет больше 15° .



ВНИМАНИЕ! Не используйте данные аппараты для размораживания труб, подзарядки батарей или аккумуляторов, запуска двигателей.

4.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

- Дым и г з, обр зующиеся в процессе св рки, оп сны для здоровья. Р боч я зон должн хорошо вентилиров ться. Ст р йтесь орг низов ть вытяжку непосредственно н д зоной св рки.
- Не р бот йте в одиночку в тесных, плохо проветрив емых помещениях – р бот должн вестись под н блюдением другого человек , н ходящегося вне р бочей зоны.
- Излучение св рочной дуги оп сно для гл з и кожи. При св рке используйте св рочную м ску, з щитные очки и специ льную одежду с длинным рук вом вместе с перч тк ми и головным убором. Одежд должн быть прочной, подходящей по р змеру, из негорючего м тери л . Используйте прочную обувь для з щиты от воды и брызг мет лл .

- Не надевайте контактные линзы, интенсивное излучение дуги может привести к их склеиванию с роговицей.
- Процесс сварки сопровождается поверхностным шумом, при необходимости используйте средства защиты органов слуха.
- Помните, что сварочные аппараты и оборудование сильно нагреваются в процессе сварки. Не трогайте горячую сварочную аппаратуру незащищенными руками.
- Во время охлаждения свариваемых поверхностей могут появляться брызги, и температура сварочных ванн остается высокой в течение некоторого времени.
- Должны быть приняты меры для защиты людей, находящихся в рабочей зоне или рядом с ней. Используйте для этого защитные ширмы и экраны. Предупредите окружающих, что на дугу и рабочий металл нельзя смотреть без специальных защитных средств.
- Всегда держите поблизости аптечку первой помощи. Травмы и ожоги, полученные во время сварочных работ, могут быть очень опасными.



ВНИМАНИЕ! После завершения работы убедитесь в безопасности рабочей зоны, чтобы не допустить случайного травмирования людей или повреждения имущества.

4.3. ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ

- Искры, возникающие при сварке, могут вызвать пожар, поэтому все воспламеняющиеся материалы должны быть удалены из рабочей зоны.
- Рядом с рабочей зоной должны находиться средства пожаротушения, персонал обязан знать, как ими пользоваться.
- Запрещается сварка сосудов, находящихся под давлением, емкостей, в которых находились горючие и смесочные вещества. Остатки газа, топлива или масла могут стать причиной взрыва.
- Запрещается носить в কর্মক্ষেত্রে спецодежды легковоспламеняющиеся предметы (спички, зажигалки), работать в одежде с пятнами масла, жира, бензина и других горючих жидкостей.

4.4. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

- Для подключения оборудования используйте розетки с заземляющим контуром.
- Запрещается производить любые подключения под напряжением.
- Категорически не допускается производить работы при поврежденной изоляции кабелей, горелки, сетевого шнура и вилки.
- Не касайтесь незаизолированных деталей голыми руками. Сварщик должен осуществлять сварку в сухих рабочих перчатках.

- Отключайте аппарат от сети при простое.
- Переключение режимов функционирования аппарата в процессе сварки может повредить оборудование.
- Увеличение длины сварочного кабеля или кабеля горелки на длину более 8 метров повышает риск перегрева кабеля и снижает выходные характеристики сварочного аппарата в зоне сварочной ванны.



ВНИМАНИЕ! При поражении электрическим током прекратите сварку, отключите оборудование, при необходимости обратитесь за медицинской помощью. Перед возобновлением работы тщательно проверьте исправность аппарата.

4.5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ И ПОМЕХИ

- Сварочный ток является причиной возникновения электромагнитных полей. При длительном воздействии они могут оказывать негативное влияние на здоровье человека.
- Электромагнитные поля могут вызывать сбои в работе оборудования, в том числе в работе слуховых аппаратов и кардиостимуляторов. Люди, пользующиеся медицинскими приборами, не должны допускаться в зону сварки без консультации с врачом.
- По возможности электромагнитные помехи должны быть снижены до допустимого уровня, чтобы не мешать работе другого оборудования. Возможно частичное экранирование электрооборудования, расположенного вблизи от сварочного аппарата.
- Соблюдайте требования по ограничению включения высокомоощного оборудования и требования к параметрам питающей сети. Возможно использование дополнительных средств защиты, например, сетевых фильтров.
- Не закручивайте сварочные провода вокруг себя или вокруг оборудования, будьте особенно внимательны при использовании кабелей большой длины.
- Не касайтесь одновременно силового кабеля электрододержателя и провода заземления.
- Заземление свариваемых деталей эффективно сокращает электромагнитные помехи, вызываемые аппаратом.

4.6. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЩИТЫ ПО IP

Сварочные аппараты REAL ARC 160 (Z240), REAL ARC 200 (Z238), REAL ARC 220 (Z243) обладают классом защиты IP21S. Это означает, что корпус аппарата отвечает следующим требованиям:

- Защита от проникновения внутрь корпуса пальцев и твердых тел диаметром более 12 мм.
 - Кипящая вода, падающая вертикально, не оказывает вредного воздействия на изделие.
- Оборудование было отключено от сети во время тестов на вводную щиту.



ВНИМАНИЕ! Несмотря на защиту корпуса аппарата от попадания влаги, производить сварку под дождем или снегом категорически запрещено. Данный класс защиты не означает защиту от конденсата. По возможности обеспечьте постоянную защиту оборудования от воздействия атмосферных осадков.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование параметра | Единица измерения | REAL ARC 160 (Z240) | REAL ARC 200 (Z238) | REAL ARC 220 (Z243) |
|-------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Длина сети | В; Гц | 160-270; 50 | 160-270; 50 | 160-270; 50 |
| Потребляемая мощность MMA | кВА | 6,2 | 7,1 | 8 |
| Потребляемый ток | А | 28 | 32,3 | 36 |
| Сварочный ток MMA | А | 15-160 | 15-200 | 15-220 |
| Рабочее напряжение MMA | В | 20,6-24,8 | 20,6-26,4 | 20,6-27,2 |
| ПН (40°C) | % | 60 | 60 | 60 |
| Сварочный ток MMA при ПН 100% | А | 120 | 160 | 180 |
| Напряжение холостого хода MMA | В | 76 | 60 | 66 |
| Диаметр электрод MMA | мм | 1,5-3,2 | 1,5-4 | 1,5-5 |
| Температура эксплуатации | °С | -10+40 | -10+40 | -10+40 |
| Коэффициент мощности | | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| КПД | % | 85 | 85 | 85 |
| Класс изоляции | | F | F | F |
| Степень защиты | | IP21S | IP21S | IP21S |
| Габаритные размеры | мм | 310x135x200 | 310x135x200 | 310x135x200 |
| Масса | кг | 3,5 | 4 | 4,1 |

6. ОПИСАНИЕ АППАРАТА

На рисунке 6.1 показан вид спереди.

1. Регулятор силы тока
2. Индикатор сети
3. Индикатор перегрева
4. Вентиляционные отверстия
5. Подъемная розетка «-»
6. Подъемная розетка «+»



Рис. 6.1. Вид спереди.

На рисунке 6.2 показан вид сзади.

1. Ручка для транспортировки
2. Кнопка включения
3. Сетевая кабель

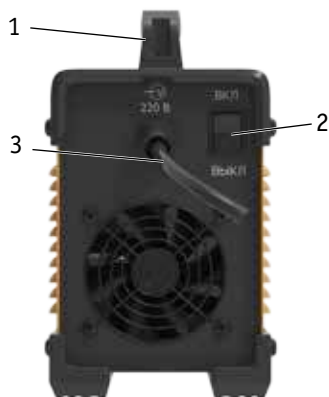


Рис. 6.2. Вид сзади.

7. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ ДЛЯ ММА СВАРКИ

Схем подключения оборудования для сварки покрытыми электродами показаны на рисунке 7.1.

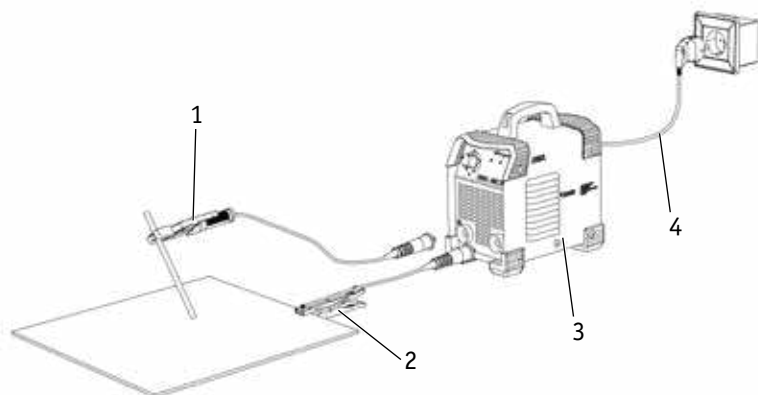


Рис. 7.1. Схема подключения оборудования.

1. Электрододержатель. 2. Клемма заземления. 3. Сварочный аппарат. 4. Сетевой шнур.

1. На передней панели сварочного аппарата расположены два клеммных зажима: «+» и «-». Для плотного закрепления кабеля с электрододержателем и кабеля с клеммой заземления в зажиме необходимо вставить силовой конец с соответствующим кабелем в клеммный зажим до упора и повернуть его по часовой стрелке до упора.



ВНИМАНИЕ! При неплотном подсоединении кабелей возможны выгорание панельных розеток и выход из строя источника питания.

Выберите способ подключения и режимы сварки в зависимости от конкретной ситуации и типа электрода согласно рекомендациям производителя или требованиям технологического процесса (см. раздел 7.1). Неправильное подключение оборудования может вызвать нестационарность горения дуги, разбрызгивание расплавленного металла и прилипание электрода.

2. Подключите сварочный аппарат к сети.
3. Выставьте необходимое значение силы тока (см. таблицу 7.1).
4. Начните сварочный процесс.

7.1. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ММА СВАРКИ

Возбуждение дуги осуществляется при кратковременном прикосновении конца электрода к изделию и отведению его на требуемое расстояние. Технически этот процесс можно осуществлять двумя приемами:

- с касанием электрода к изделию и отведением его вверх;
- чирканьем концом электрода по поверхности изделия.



Рис. 7.2. Способы зажигания сварочной дуги.

Не стучите электродом по ребристой поверхности при попытке зажечь дугу, вы можете отбить его покрытие и в дальнейшем только усложнить себе задачу.

Электроды для сварки должны быть сухими или прокаленными в соответствии с режимом прокалки для данных электродов, соответствовать выполняемой работе, свариваемой металле и его толщине, току сварки и полярности.

Свариваемые поверхности должны быть по возможности сухими, чистыми, не иметь ржавчины, краски и прочих покрытий, затрудняющих электроконтакт.

Кроме того дуга будет зажжена, электрод надо держать так, чтобы расстояние от конца электрода до изделия примерно соответствовало диаметру электрода. Для получения равномерного шва дальнейшую дистанцию необходимо поддерживать постоянной (см. рис. 7.3).

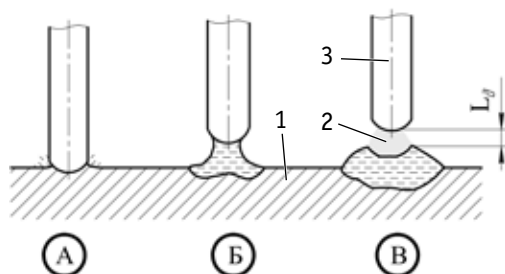


Рис. 7.3. Схема образования дуги:

А) короткое замыкание; Б) образование дуги; В) правильное положение электрода при сварке, где: 1 - металл, 2 - электрическая дуга, 3 - электрод, L_d - расстояние от электрода до поверхности сварочной ванны.

Длина дуги при сварке покрытым электродом считается нормальной в пределах $\times 0,5-1,1$ диаметра электрода.

При горении дуги в жидком металле образуется кратер (см. рис. 7.4), являющийся местом скопления неметаллических включений, что может привести к возникновению трещин. Поэтому в случае обрыва дуги (также при смене электрода) повторное зажигание следует производить позади кратера и только после этого производить процесс сварки. Не допускайте затекания жидкого металла впереди дуги.



Рис. 7.4. Начало сварки при смене электрода.

Старайтесь заканчивать сварку за вращающимся кратером, это достигается путем укорачивания дуги вплотную до чистых одновременных замыканий.

Существует два способа подключения сварочного оборудования для работы на постоянном токе (см. рис. 7.5):

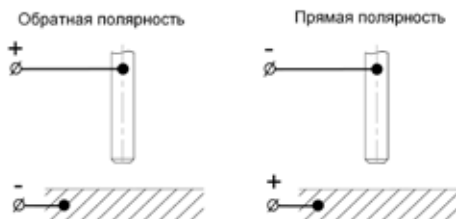


Рис. 7.5. Способы подключения.

- **прямая полярность** — электрододержатель (горелка) подсоединен к зажиму «-», а заготовки к «+»;
- **обратная полярность** — заготовки подсоединены к зажиму «-», электрододержатель (горелка) к «+».

Выбор способа подключения зависит от конкретной ситуации и типа электрода. Неправильное подключение оборудования может вызвать нестабильность горения дуги, разбрызгивание расплавленного металла и прилипание электрода.



Если не известна марка электрода и у Вас возникли затруднения в выборе полярности, то учитывайте, что большинству марок электродов рекомендована обратная полярность.

Старайтесь избегать ситуации, когда приходится использовать чрезмерно длинные кабель электрододержателя и обратный кабель.



При необходимости увеличения их длины увеличивайте тогда также и сечения кабелей с целью уменьшения падения напряжения на кабелях.

В общем случае старайтесь просто подвинуть источник ближе к зоне сварки для использования кабелей 3-5 метровой длины.

Зависимость силы сварочного тока от диаметра электрода и толщины свариваемого металла при сварке в нижнем положении:

Таблиц 7.1. Сводная таблица зависимостей при ММА сварке.

| Диаметр электрода, мм | Сварочный ток, А | Толщина металла, мм |
|-----------------------|------------------|---------------------|
| 1,5 | 25-40 | 1-2 |
| 2 | 60-70 | 3-5 |
| 3 | 90-140 | 3-5 |
| 4 | 160-200 | 4-10 |
| 5 | 220-280 | 10-15 |

Таблиц 7.2. Рекомендации по выбору электродов.

| Металл | Марка электрода |
|---|--|
| Углеродистые, конструкционные и низколегированные стали | АНО-4, МР-3, АНО-6, ОК 46, ОЗС-12, (УОНИИ-13/55) и т. д. |
| Нержавеющие стали 12х18н10, 12х17 и т. д. аустенитного класса | ЦТ-15, ЦЛ-11, ЦЛ-15, ОЗЛ-6, ОЗЛ-8 и т. д. |
| Алюминий и его сплавы | ОЗА-1, ОЗА-2 |

Данные рекомендации носят ознакомительный характер.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! Для выполнения технического обслуживания требуется обладать профессиональными знаниями в области электрики и знать правила техники безопасности. Специалисты должны иметь допуски к проведению таких работ.



ВНИМАНИЕ! Отключайте аппарат от сети при выполнении любых работ по техническому обслуживанию.

Для обеспечения надежной работы в течение длительного периода эксплуатации необходимо своевременно проводить определенные виды работ.

Контрольный осмотр. Проводится каждый раз при подготовке аппарата к работе.

1. Проверьте все соединения аппарата (особенно силовые силовые соединения). Если имеет место окисление контактов, удалите его с помощью сухой бумажной салфетки и подсоедините провода.

2. Проверьте целостность изоляции всех кабелей. Если изоляция повреждена, замените кабель.

3. Проверьте надежность подключения аппарата к электрической сети.

Техническое обслуживание (гарантийное). Проводится один раз в год в сервисном центре (см. гарантийное обязательство к источнику питания).

Техническое обслуживание (послегарантийное). Следует проводить после окончания гарантийного срока.

Порядок проведения обслуживания:

- вскрытие аппарата;
- удаление грязи и пыли сжатым воздухом;
- визуальный осмотр состояния разъемов платы и контактов;
- подтяжка ослабевших резьбовых соединений;
- сборка аппарата;
- проверка сборки.

Общие рекомендации:

- Следите за чистотой силового аппарата, удаляйте пыль с корпуса с помощью чистой и сухой ветоши.
- Не допускайте попадания в аппарат влаги, пара и прочих жидкостей.

9. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

Внимание! Ремонт данного сварочного оборудования в случае его поломки может осуществляться только квалифицированным техническим персоналом.

| Неисправность | Причина и методы устранения |
|---|--|
| Индикатор сети не горит, нет сварочной дуги, встроенный вентилятор не работает. | а) Нет напряжения сети или обрыв в силовой кабеле. Проверьте напряжение сети. Замените силовую кабель. б) Дефект или повреждение оборудования. Обратитесь в сервисный центр. в) Аппарат находится в режиме защиты от сбоев из-за чрезмерного напряжения сети. Проверьте напряжение сети. |
| Индикатор сети горит, нет сварочной дуги, но встроенный вентилятор работает. | а) Нарушены внутренние соединения аппарата. Обратитесь в сервисный центр. |
| Индикатор перегрева горит, вентилятор работает, но сварочной дуги нет. | а) Аппарат находится в режиме защиты от перегрева. Не выключайте аппарат, чтобы вентилятор понизил температуру. |
| Индикатор сети горит, вентилятор работает. При повторном запуске оборудования загорается индикатор перегрева. | а) Возможно оборудование находится в режиме защиты от перегрева. Не выключайте аппарат, чтобы вентилятор понизил температуру. б) Возможны повреждения цепи инвертора. Обратитесь в сервисный центр. |
| Чрезмерное количество искр в процессе сварки. | а) Подобран неправильный режим сварки. Подберите необходимый режим сварки согласно необходимым требованиям. |

10. ХРАНЕНИЕ

Аппарат в упаковке изготовителя следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от -30 до +55 °С и относительной влажности воздуха до 80 %.

Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

Аппарат перед заключкой на длительное хранение должен быть упакован в водостойкую коробку.

После хранения при низкой температуре аппарат должен быть выдержан перед эксплуатацией при температуре выше 0 °С не менее шести часов в упаковке и не менее двух часов без упаковки.

11. ТРАНСПОРТИРОВКА

Аппарат может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

Условия транспортирования при воздействии климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от -30 до +55 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 %.

Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ упаковка с аппаратом не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Размещение и крепление транспортной упаковки с аппаратом в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение и отсутствие возможности ее перемещения во время транспортирования.

ВНИМАНИЕ! Перед использованием изделия ВНИМАТЕЛЬНО изучите раздел «Меры безопасности» данного руководства.

Санкт-Петербург
2016