



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ

- UltraMMA-160
- UltraMMA-180
- UltraMMA-200
- UltraMMA-220



www.kedrweld.ru

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ СТАНДАРТАМ ЕС И ТР ТС	3
1. Безопасность	4
1.1 Описание знаков безопасности.....	4
1.2 Поражение сварочной дугой.....	4
2. Общее описание	9
2.1 Функциональность	9
2.2 Технические параметры	9
2.3 Краткое описание.....	10
2.4 Принцип работы	11
2.5 Вольтамперная характеристика	11
3. Установка и эксплуатация	12
3.1 Описание передней и задней панели	12
3.2 Подготовка к работе аппарата.....	13
3.3 Настройка аппарата	14
3.4 Сварка MMA	14
3.5 Основные принципы сварки MMA	16
3.5.1 Выбор типа электрода	16
3.5.2 Диаметр электрода.....	17
3.5.3 Сварочный ток	17
3.5.4 Длина дуги	17
3.5.5 Угол наклона электрода	18
3.5.6 Скорость сварки.....	18
3.5.7 Подготовка металла и сварного соединения	18
3.6 Устранение неисправностей при MMA сварке.....	19
3.7 Рабочая среда	21
3.8 Общие рекомендации по сварке	21
4. Обслуживание и решение проблем.....	22
4.1 Техническое обслуживание.....	22
4.2 Устранение неисправностей	23
4.3 Принципиальная электрическая схема	26

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ СТАНДАРТАМ ЕС И ТР ТС



Настоящим заявляем, что оборудование предназначено для промышленного и профессионального использования и соответствует требованиям:
ТР ТС 004/2011 " О безопасности низковольтного оборудования
ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".



Настоящим заявляем, что оборудование протестировано согласно гармонизированному европейскому стандарту EN 60974-1: 2012 и EN 60974-10: 2007 и подтверждено соответствие Европейской Директиве Низковольтного Оборудования LVD 2006/95/ЕС. Европейской Директиве Электромагнитной Совместимости 2004/108/ЕС. Сертификат No. CE12021 от 8.08.2014.

Дата производства указана на упаковке,
где XX - год XX - месяц XXXX - номер аппарата

ВНИМАНИЕ!



**ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ДАННОЙ
ИНСТРУКЦИЕЙ!**

1. Безопасность

Перед установкой, вводом в эксплуатацию и использованием аппарата тщательно изучите все правила техники безопасности.

Несмотря на то, что в процессе проектирования и производства аппарата были оценены все характеристики безопасности, во время сварки используется высокое напряжение и электрическая дуга, а также выделяется большое количество тепла, токсичные газы, металлическая пыль и брызги металла. Соблюдайте правила техники безопасности.

1.1 Описание знаков безопасности



Внимание! Может возникнуть вред здоровью. Данный знак указывает на возможный вред здоровью.



Такие знаки означают: Осторожно, поражение электрическим током, движущимися частями аппарата, а также горячими деталями. Во избежание причинения вреда здоровью обращайтесь внимание на знаки безопасности и соответствующие правила техники безопасности.

1.2 Поражение сварочной дугой

Представленные ниже знаки безопасности используются в данном Руководстве в качестве напоминания об опасности и привлечения внимания. Будьте осторожны и следуйте соответствующим правилам техники безопасности во избежание причинения вреда здоровью.

Выполнять ввод данного аппарата в эксплуатацию, обслуживание и ремонт данного аппарата могут только профессиональные работники.

Во время обслуживания аппарата посторонние люди, особенно дети, должны находиться как можно дальше от аппарата.

Выполняйте техническое обслуживание и обследование аппарата только после отключения питания и в соответствии с гл. 14-15, так как в электролитических конденсаторах присутствует постоянное напряжение.

Опасность поражения электрическим током



- Не касайтесь электрических деталей, находящихся под напряжением.
- Отключите аппарат, отсоедините питание с помощью автоматического выключателя или отсоедините вилку от розетки.
- Во время выполнения работ с аппаратом стойте на сухом коврик, изолирующем Вас от земли, надевайте сухие изолирующие перчатки, не пользуйтесь влажными или поврежденными перчатками.
- В том случае, если во время обслуживания аппарата требуется оставить его включенным, выполнять такие работы могут только специалисты, знакомые с правилами техники безопасности.
- При проведении работ с включенным аппаратом следует применять правило работы одной рукой. Не касайтесь аппарата обеими руками.
- Прежде чем передвигать аппарат, отключите его от источника питания.
- В случае необходимости открыть корпус, сначала отсоедините аппарат от источника питания и подождите не менее 5 минут.
- Постоянный ток высокого напряжения наблюдается и после отсоединения источника питания.
- Прежде чем прикоснуться к аппарату, отключите инверторный источник питания от сети и соблюдайте условия технического обслуживания, представленные в Разделе IX, чтобы разрядить источник.

Статическое электричество разрушает печатную плату



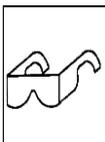
- Перед отсоединением печатных плат и их компонентов наденьте заземляющий антистатический браслет.
- Для хранения, перемещения и транспортировки печатных плат используйте соответствующую антистатическую тару.

Опасность пожара/взрыва



- Не устанавливайте аппарат сверху или рядом с легковоспламеняющимися поверхностями.
- Храните легковоспламеняющиеся материалы подальше от зоны сварки.
- Не выполняйте сварочные работы на герметичных контейнерах.

Брызги металла могут нанести вред глазам



- Во время технического обслуживания и тестовых работ надевайте очки с боковой защитой и защитным покрытием.

Надевайте сварочную маску с соответствующим светофильтром



- Надевайте маску и защитные перчатки, обувайте защитную обувь, пользуйтесь берушами, надевайте сварочную маску и пользуйтесь соответствующим защитным стеклом для светофильтра, а также надевайте защитную спецодежду.

Горячее свариваемое изделие может стать причиной тяжелых ожогов



- Не касайтесь горячих деталей голыми руками.
- Чтобы продлить срок эксплуатации сварочной горелки, соблюдайте перерывы в работе для ее охлаждения.

Взрыв деталей аппарата может причинить вред здоровью



- Если инверторный сварочный аппарат включен, вышедшая из строя деталь может взорваться или привести к взрыву других элементов.
- При проведении работ по техническому обслуживанию инверторного источника надевайте маску и одежду с длинными рукавами.

Тестирование аппарата может привести к поражению электрическим током



- Перед проведением измерительных работ отключите питание сварочного аппарата.
- Для измерения используйте инструмент с хотя бы одним проводом, снабженным самоудерживающим зажимом (например, с пружинным зажимом). Прочтите инструкцию по эксплуатации измерительного оборудования.

Ссылки на инструкции



- Смотрите ссылки на уведомления о безопасности сварки в данном Руководстве.
- При замене компонентов и деталей аппарата используйте только подлинные товары.

Магнитные поля отрицательно влияют на работу кардиостимулятора



- Прежде чем приступать к работе со сварочным оборудованием, люди, использующие кардиостимулятор, должны проконсультироваться с врачом.

Падение оборудования может привести к повреждению аппарата и к причинению вреда здоровью



- Пользуйтесь оборудованием с достаточной грузоподъемностью для подъема аппарата.
- Для подъема аппарата используйте одновременно переднюю и заднюю ручки.
- Для перемещения аппарата используйте соответствующую тележку.
- При подъеме аппарата не используйте только одну ручку.
- Если источник сварочного тока установлен на наклонную поверхность, примите соответствующие меры, чтобы он не упал.

Движущиеся детали аппарата могут привести к нанесению телесных повреждений



- Не касайтесь движущихся деталей аппарата (например, вентилятора).
- Все защитные устройства, такие как дверцы, панели, кожух и задняя панель, должны находиться на своих местах и быть плотно закрытыми.

Слишком долгая эксплуатация аппарата может привести к его перегреву



- Периодически давайте аппарату время остыть и соблюдайте рекомендации по номинальной продолжительности включения.
- Перед повторным включением источника для сварки уменьшите сварочный ток и сократите время эксплуатации.
- Не блокируйте приток свежего воздуха к аппарату и не увеличивайте сопротивление подачи воздуха путем установки воздушного фильтра.
- Не используйте источник сварочного тока для разморозки труб.

Копоть и сажа могут нанести вред здоровью



- Не вдыхайте сажу и копоть.
- Для снижения концентрации сажи и копоти используйте принудительную вентиляцию и устройства удаления сажи.
- Для отведения сажи и копоти используйте вытяжной вентилятор.
- Для снижения количества сажи и копоти соблюдайте соответствующие положения по охране окружающей среды.

Сварочная дуга может вызвать повреждения глаз и кожи



- Надевайте сварочную маску с соответствующим светофильтром, пользуйтесь берушами, а также надевайте защитную спецодежду.

2. Общее описание

2.1 Функциональность

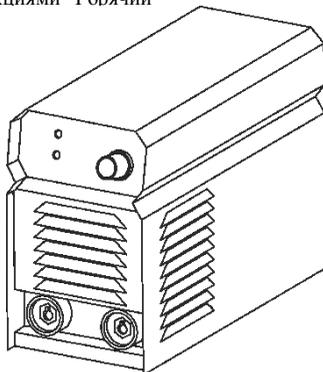
- **Основные функции**

Сварочный аппарат оснащен встроенными функциями "Горячий старт", "Форсаж" и "Антизалипание":

- функция "Горячий старт" применяется облечения возбуждения дуги;

- функция "Форсаж" предотвращает прилипание электрода к свариваемой детали, обеспечивает стабильный сварочный процесс и увеличивает глубину проплавления;

- функция "Антизалипание" предотвращает устройство от перегрузки и облегчает «отламывание» электрода от изделия в случае залипания.



- **Защита**

Сварочный аппарат полностью защищен от повышенного напряжения, низкого напряжения и перегрева.

- **Вес**

Аппарат имеет небольшой вес и прост в применении.

- **Работа от генератора**

Аппарат может работать от автономного генератора и устойчив к скачкам пикового напряжения.

2.2 Технические параметры

Модели	UltraMMA-160	UltraMMA-180	UltraMMA-200	UltraMMA-220
Параметры				
Напряжение питания (В)	220В±20%, 1Ф	220В±20%, 1Ф	220В±20%, 1Ф	220В±20%, 1Ф
Частота сети питания (Гц)	50/60	50/60	50/60	50/60
Номинальный входной ток (А)	34,8	40,3	46,1	52,1

Номинальная входная мощность (кВт)	5,0	5,7	6,6	7,3
ПВ (20°C, 10 мин)	60% 160А	60% 180А	60% 200А	60% 220А
	100% 80А	100% 100А	100% 130А	100% 130А
Диапазон сварочного тока (А)	10-160	10-180	10-200	10-220
Напряжение холостого хода (В)	70	70	70	70
КПД (%)	85%	85%	85%	85%
Класс изоляции	Н	Н	Н	Н
Класс защиты	IP23	IP23	IP23	IP23
Вес (кг)	2.8	2.8	3.2	3.2
Размеры (мм)	250*120*180	250*120*180	250*120*180	250*120*180
Диаметр электрода, мм	Ø 2,0 ~ Ø 4,0	Ø 2,0 ~ Ø 5,0	Ø 2,0 ~ Ø 5,0	Ø 2,0 ~ Ø 5,0

Примечание: все вышеуказанные параметры могут быть изменены при усовершенствовании технических характеристик сварочного аппарата.

2.3 Краткое описание

Сварочные аппараты серии UltraMMA использует новейшую технологию широтно-импульсной модуляции (ШИМ) и силовые модули биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT). Они используют частоту в диапазоне 20-50 кГц, чтобы заменить традиционные сварочные аппараты типа линейного трансформатора. Таким образом, машины характеризуются мобильностью, малым размером, небольшим весом, низким потреблением энергии и т. д.

Сварочные аппараты серии UltraMMA обладают отличными характеристиками: постоянный ток на выходе обеспечивает стабильность сварочной дуги; высокая скорость динамической реакции уменьшает влияние изменения длины дуги от тока; точная плавная регулировка тока и функция предварительной настройки. Сварочные аппараты серии UltraMMA имеют функцию автоматической защиты от повышенного напряжения, перегрузки по току, перегрева и т.д. При возникновении вышеперечисленных проблем на передней панели прибора загорается сигнальная лампа и одновременно отключается ток на выходе.

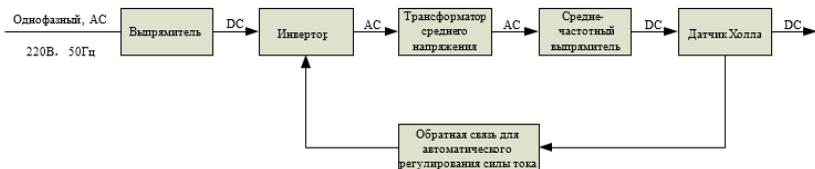
Защитные функции сварочного аппарата продлевают срок его службы, значительно повышая надежность и практичность.

Сварочные аппараты серии UltraMMA обеспечивают легкий поджиг сварочной дуги, а также небольшое разбрызгивание металла и высокое качество сварного шва.

Данные сварочные аппараты имеет рабочий цикл 60% при 20 °С, что помогает проводить производительную сварку на протяжении длительного периода времени. Прочный металлический корпус аппарата обеспечивает надежную защиту аппарата от механического воздействия, а также от воздействия окружающей среды.

2.4 Принцип работы

Принцип работы сварочного аппарата серии UltraMMA показан на следующем рисунке. Однофазная сеть питания с напряжением 220В переменного тока выпрямляется в постоянный ток (около 312В), затем преобразуется в среднечастотный переменный ток (около 50 кГц) с помощью инверторного устройства (IGBT), после чего происходит уменьшение напряжения с помощью трансформатора среднего напряжения (основного трансформатора), выпрямление среднечастотным выпрямителем (быстро восстанавливающийся диод), и выводится с помощью индуктивной фильтрации.

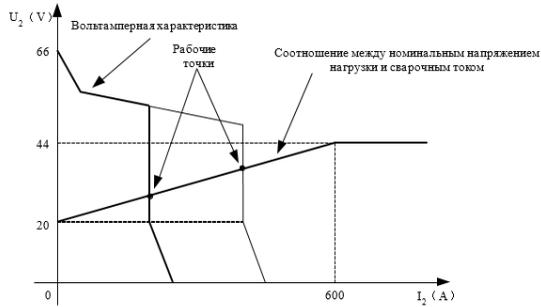


Данная схема использует технологию автоматического регулирования силы тока для обеспечения стабильности тока на выходе. Между тем, регулировка сварочного тока осуществляется плавно и бесступенчато в соответствии с требованиями технической спецификации.

2.5 Вольтамперная характеристика

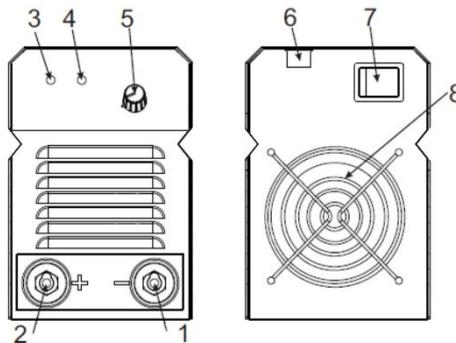
Сварочные аппараты серии UltraMMA имеет падающую вольтамперную характеристику, схема которой показана на следующем рисунке. При сварке соотношение между номинальным напряжением нагрузки U_2 и сварочным током I_2 выглядит следующим образом:

$$\text{Если } I_2 \leq 600\text{А, } U_2 = 20 + 0,04 I_2 \text{ (В)} ; \text{ Если } I_2 > 600\text{А, } U_2 = 44 \text{ (В).}$$



3. Установка и эксплуатация

3.1 Описание передней и задней панели



1. Выходной разъем “-”.
2. Выходной разъем “+”.
3. Индикатор подключения к сети питания: индикатор питания, загорается при подаче питания на сварочный аппарат.
4. Аварийная сигнальная лампа: загорается при повышенном напряжении, перегрузке по току или перегреве внутри аппарата.
5. Регулятор настройки сварочного тока: вращением регулятора производится настройка выходного сварочного тока.
6. Кабель питания.
7. Выключатель питания: включение и выключения электропитания.
8. Вентилятор: охлаждение сварочного аппарата.

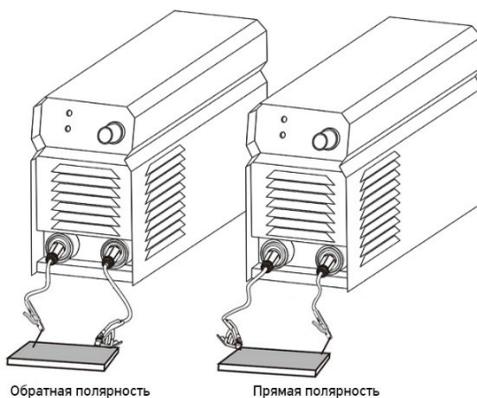
3.2 Подготовка к работе аппарата

Подключение кабелей.

Данный сварочный аппарат оснащен двумя выходными разъемами. При сварке ММА подключение осуществляется двумя способами: обратная полярность и прямая полярность. При обратной полярности кабель с электрододержателем подключают к положительному разъему аппарата, а кабель с зажимом на изделие – к отрицательному. Для получения оптимальных результатов сварки следует обращать особое внимание на соблюдение полярности подключения электродов. Для получения информации о применении правильной полярности при использовании покрытых штучных электродов обратитесь к информации от производителя электродов.

Обратная полярность: электрод подключен к положительному разъему аппарата.

Прямая полярность: электрод подключен к отрицательному разъему аппарата.



1. Подключить кабель на изделие к отрицательному выходному разъему, затянуть по часовой стрелке;
2. Подключить кабель с электрододержателем к положительному выходному разъему, затянуть по часовой стрелке;
3. Каждый сварочный аппарат оснащен силовыми кабелями, которые должны подключаться в соответствии с правильно подобранной полярностью при сварке;
4. Разъемы источника питания должны быть очищены от окисления;
5. Мультиметром проверяют значение входного напряжения в пределах допустимого диапазона;
6. Сварочный аппарат должен быть хорошо заземлен.

3.3 Настройка аппарата

1. После выполнения вышеуказанных действий переключатель ВКЛ/ВЫКЛ (расположенный на задней панели) перевести в положение ВКЛ, аппарат включается, загорается индикатор питания сети и начинает работать вентилятор.
2. Задать сварочный ток в зависимости от типа и размера электрода в соответствии с рекомендациями производителя электродов.
3. Установить электрод в держатель и плотно закрепляют.
4. Коснуться электродом о поверхность свариваемого изделия для возбуждения дуги и удерживать электрод на небольшом расстоянии от основного металла для поддержания горения дуги.
5. Для получения требуемой глубины проплавления и производительности сварки подобрать сварочной ток вращением регулятора.
6. После завершения сварки источник питания должен оставаться включенным еще 2 - 3 минуты. Это позволяет вентилятору охлаждать внутренние компоненты сварочного аппарата.
7. Перевести переключатель ВКЛ/ВЫКЛ (расположенный на задней панели) в положение ВЫКЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Обратите внимание на полярность подключения кабелей, которые могут подключать к сварочному аппарату двумя способами. В соответствии с техническими требованиями сварки выбирают соответствующий тип полярности (прямую или обратную). Неправильный выбор полярности приведет к нестабильности дуги, повышенному разбрызгиванию и другим проблемам. В таких случаях необходимо изменить полярность подключения сварочных кабелей.
- Если свариваемое изделие находится на удалении от сварочного аппарата, производят удлинение сварочных кабелей (электрододержателя и заземления). Кабели подбирают с большей площадью поперечного сечения, что позволяет уменьшить падение напряжения в кабеле.

3.4 Сварка ММА

Одним из наиболее распространенных типов дуговой сварки является ручная дуговая сварка покрытыми штучными электродами (ММА). Электрический ток используется для возбуждения дуги между основным металлом и металлическим стержнем электрода. Стержень выполнен из металла, совместимого с основным металлом, и имеет специальное покрытие из определенных компонентов. При плавлении покрытия выделяет газы и пары, которые служат в качестве защитного газа для расплавленного металла сварочной ванны. В процессе сварки покрытие расплавляется и превращается в шлак, который защищает

поверхность сварного шва от атмосферного воздействия и окисления. Стержень электрода является присадочным металлом. После сварки шлаковое покрытие на сварном шве должно быть удалено.



- Возбуждение дуги производят «чирканьем» электрода по основному металлу.
- Тепло дуги расплавляет поверхность основного металла, образуя ванну расплавленного металла на конце электрода.
- Металл расплавленного электрода переносится по дуге в ванну расплавленного металла и становится наплавленным металлом сварного шва.
- Наплавленный слой металла покрывается защитным слоем шлака, который получается в результате плавления покрытия электрода.
- Дуга и окружающая область окружены атмосферой защитного газа.



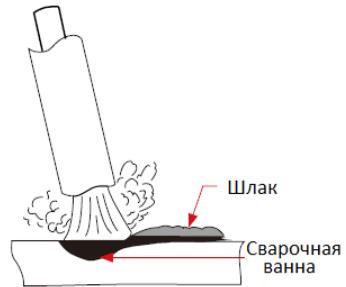
- Покрытые электроды для дуговой сварки состоят из сплошного металлического стержня и покрытия. Маркировка электродов включает диаметр проволоки и ряд букв и цифр. Буквы и цифры обозначают сплав металла и предполагаемое использование электрода.

Металлический стержень выполняет функцию проводника тока, который поддерживает горение дуги. Стержень электрода расплавляется и смешивается с основным металлом в сварочной ванне.

Покрытие на металлическом электроде для дуговой сварки называется флюсом.

Флюс выполняет множество различных функций, среди которых:

- создание защитного газа вокруг зоны сварки



- обеспечение шлакообразующих элементов и раскислителей
- создание защитного шлакового покрытия на поверхности сварного шва при его

кристаллизации

- стабилизации горения дуги
- добавление легирующих элементов.

Покрытые штучные электроды выполняют сразу несколько задач в ручной дуговой сварке. Эти функции главным образом обеспечиваются покрытием электрода.

3.5 Основные принципы сварки MMA

3.5.1 Выбор типа электрода

Как правило, выбор электрода не представляет большой сложности, поскольку главным критерием является соответствие состава электрода основному металлу. Однако для некоторых металлов можно использовать несколько видов электродов, каждый из которых имеет особые свойства, соответствующие конкретным видам работ. Для правильного выбора электрода рекомендуется проконсультироваться с поставщиком сварочных электродов.

3.5.2 Диаметр электрода

Средняя толщина свариваемого материала	Максимальный рекомендуемый диаметр электрода
1,0-2,0 мм	2,5 мм
2,0-5,0 мм	3,2 мм
5,0-8,0 мм	4,0 мм
>8,0 мм	5,0 мм

Диаметр электрода зависит от толщины свариваемого изделия (чем толще заготовка, тем больше диаметр электрода). В таблице приведены максимальные размеры электродов общего назначения с рутиловым типом покрытия, которые могут использоваться для сварки изделия различной толщины.

3.5.3 Сварочный ток

Диаметр электрода, мм	Диапазон силы тока, А
2,5 мм	60-95
3,2 мм	100-130
4,0 мм	130-165
5,0 мм	165-260

Правильный выбор силы тока является важным фактором при выполнении дуговой сварки. При слишком низком сварочном токе у сварщика возникают трудности в поддержании стабильности дуги после касания электрода об основной металл. Электрод будет залипать к поверхности основного металла, проплавление будет недостаточным, наплавленный валик не будет иметь плавного перехода к основному металлу. Слишком высокий сварочный ток сопровождается перегревом электрода, приводящим к подрезу или прожогу основного металла, а также чрезмерному разбрызгиванию. Нормальным током для конкретной работы может считаться максимальный ток, который

не будет вызывать прожога основного металла, перегрева электрода или чрезмерного разбрызгивания. В таблице показаны диапазоны силы сварочного тока, рекомендуемые для электрода общего назначения с рутиловым типом покрытия.

3.5.4 Длина дуги

Поджиг дуги производится «чирканием» электрода о свариваемое изделие до достижения устойчивого горения дуги. Для выбора правильной длины дуги существует простое правило: длина дуги должна быть минимальной и при этом обеспечивать

необходимую форму поверхности сварного шва. Слишком длинная дуга уменьшает проплавление, увеличивает разбрызгивание и придает неравномерную поверхность сварного шва. Слишком короткая дуга приводит к залипанию электрода и низкому качеству сварного шва. По общим рекомендациям для ручной дуговой сварки покрытыми электродами в нижнем положении длина дуги должна составлять не более диаметра стержня электрода.

3.5.5 Угол наклона электрода

Угол наклона электрода важен для обеспечения плавного и равномерного переноса металла в сварочную ванну. При сварке в нижнем, вертикальном, горизонтальном или потолочном положении угол электрода обычно находится между 5 и 15 градусами по направлению движения. При сварке в вертикальном положении угол наклона электрода должен составлять от 80 до 90 градусов к изделию.

3.5.6 Скорость сварки

Электрод следует перемещать вдоль сварного соединения со скоростью, которая обеспечит необходимые геометрические размеры сварного шва. В то же время электрод удерживают на определенном расстоянии от изделия, чтобы поддерживать необходимую длину дуги. Слишком большая скорость перемещения приводит к недостаточному сплавлению металла, отсутствию проплавления и т. д., в то время как слишком медленная скорость перемещения часто приводит к нестабильности дуги, шлаковым включениям и ухудшению механических свойств.

3.5.7 Подготовка металла и сварного соединения

Свариваемый металл должен быть чистым и не содержать каких-либо следов влаги, краски, масла, жира, окалины, ржавчины или любого другого материала, который будет препятствовать горению дуги и загрязнять сварочный материал. Подготовка сварного соединения будет зависеть от используемого метода разделки кромок: механическая резка, шлифование, фрезерование, штамповка, резка на гильотинных ножницах, строжкой, пламенной резкой и другими. Во всех случаях кромки должны быть очищены от любых загрязнений. Тип соединения будет определяться выбранным применением свариваемой конструкции.

3.6 Устранение неисправностей при ММА сварке

В следующей таблице описаны некоторые из распространенных проблем при ММА сварке. Во всех случаях при неисправности оборудования следует строго следовать рекомендациям производителя.

№ п/п	Неисправность	Причина	Решение
1.	Дуга не зажигается	Не замкнут сварочный контур	Проверьте соединение кабеля заземления. Проверьте все кабельные соединения.
		Нет электропитания	Убедитесь, что устройство включено и подсоединено к источнику питания
2.	Пористость - небольшие полости или отверстия, возникающие из газовых пор в наплавленном металле	Длина дуги слишком большая	Уменьшите длину дуги
		Свариваемый металл загрязненный или влажный	Удалите влагу и очистите от краски, жира, масла и других загрязнений, включая окалину из основного металла
		Непрокаленные электроды	Используйте только прокаленные электроды
3.	Сильное разбрызгивание	Слишком высокий ток	Уменьшите силу тока или выберите электрод большего диаметра
		Длина дуги слишком большая	Уменьшите длину дуги
4.	Наплавленный металл только на поверхности свариваемого изделия, недостаточное проплавление	Недостаточное тепловложение	Увеличьте ток или выберите электрод большего диаметра
		Свариваемый металл загрязненный или влажный	Удалите влагу и очистите от краски, жира, масла и других загрязнений, включая окалину из основного металла
		Неправильная техника	Используйте правильную

		сварки	технику сварки или обратитесь за помощью при выборе правильной техники сварки
5.	Недостаточное проплавление	Недостаточное тепловложение	Увеличьте ток или выберите электрод большего диаметра
		Неправильная техника сварки	Используйте правильную технику сварки или обратитесь за помощью при выборе правильной техники сварки
		Свариваемый металл плохо подготовлен	Проверьте подготовку металла и подготовку кромок, убедитесь, что подобран правильный сварочный ток. Обратитесь за помощью при подготовке свариваемого соединения и его сборке.
6.	Чрезмерное проплавление, прожог	Чрезмерное тепловложение	Уменьшите силу тока или выберите электрод меньшего диаметра
		Неправильная скорость сварки	Попробуйте увеличить скорость сварки
7.	Неравномерность поверхности сварного шва	Нестабильное перемещение электрода	Используйте две руки для стабилизации перемещения электрода
8.	Коробление свариваемого металла, изменение геометрических форм	Чрезмерное тепловложение	Уменьшите силу тока или выберите электрод меньшего диаметра
		Неправильная техника сварки	Используйте правильную технику сварки или обратитесь за помощью при выборе правильной техники сварки

		Неверная подготовка свариваемых кромок/разделки кромок	Проверьте подготовку металла и подготовку кромок, убедитесь, что подобран правильный сварочный ток.
9.	Странное поведение сварочной дуги	Неправильная полярность	Проверьте полярность, смотрите рекомендации производителя сварочных материалов на упаковке

3.7 Рабочая среда

- ▲ Высота над уровнем моря: ≤ 1000 м
- ▲ Температура эксплуатации: от -20 до $+40$ °C
- ▲ Относительная влажность воздуха $\leq 90\%$ (при 20 °C)
- ▲ При установке сварочного аппарата под углом относительно уровня пола максимальный наклон не должен превышать 15 градусов.
- ▲ Сварочный аппарат необходимо защищать от сильного дождя и прямого солнечного света в жаркой среде.
- ▲ Содержание пыли, кислоты, агрессивных газов в окружающем воздухе или веществе не должно превышать показателей, принятых в соответствующих стандартах.
- ▲ В процессе проведения сварочных работ следует обеспечить достаточную вентиляцию. Расстояние между аппаратом и стеной должно составлять не менее 30 см.

3.8 Общие рекомендации по сварке

- ▲ Внимательно прочитайте раздел по безопасности перед началом эксплуатации.
- ▲ Обязательно подключите аппарат к заземлению.
- ▲ Убедитесь, что сеть питания соответствует нормам: $50/60$ Гц, 220 В $\pm 15\%$.
- ▲ Перед эксплуатацией убедитесь, что посторонние люди отсутствуют в зоне сварки, особенно дети. Запрещается смотреть на сварочную дугу без необходимой защиты органов зрения.
- ▲ Убедитесь в достаточной вентиляции в зоне сварки для обеспечения заданных параметров по ПВ% источника тока.
- ▲ Выключайте сварочный аппарат после окончания работ для энергосбережения.
- ▲ В случае срабатывания защитного автомата, не включайте его повторно, не устранив причину. Это может привести к большим проблемам.
- ▲ При возникновении проблем с эксплуатацией сварочного аппарата свяжитесь с локальным авторизованным сервисным центром ТМ «КЕДР» в регионе.

4. Обслуживание и решение проблем

4.1 Техническое обслуживание

Для обеспечения бесперебойной эксплуатации необходимо регулярно обслуживать сварочные аппараты. Для увеличения срока службы сварочного аппарата регулярно проверяйте состояние согласно таблицы ниже.

Предупреждение: для проведения безопасного обслуживания необходимо подождать 5 минут после выключения аппарата для того, чтобы напряжение на конденсаторах снизилось до безопасных 36 вольт.

Периодичность	Действия
Ежедневно	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что все регуляторы и выключатели исправны. В случае неисправности необходимо заменить регуляторы/выключатели. В случае необходимости в гарантийном или пост-гарантийном ремонте, обратитесь в авторизованный сервисный центр ТМ «КЕДР» (далее АСЦ). • После включения, в случае при появления посторонних шумов и запахов, необходимо устранить источник шумов и запахов. Если это невозможно сделать силами потребителя продукции, необходимо обратиться в АСЦ ТМ «КЕДР». • Проверьте работу цифрового дисплея. Если дисплей показывает странные значения, то он может быть поврежден. Если повреждение отсутствует, обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР» для устранения неисправности. • Проверьте минимальное/максимальное значение параметров на дисплее. Если значения отличаются от заявленных характеристик, то, возможно, необходимо провести калибровку. Обратитесь за помощью в АСЦ ТМ «КЕДР». • Проверьте работу вентилятора системы охлаждения. В случае наличия посторонних звуков или при повреждении вентилятора, требуется срочная замена. В случае перегрева сварочного аппарата и отсутствия вращения вентилятора, убедитесь в том, что лопасти вентилятора не заблокированы. В любых других случаях неисправности необходимо обратиться в АСЦ ТМ «КЕДР» для устранения. • Проверьте состояние силовых разъемов, в случае перегрева, необходимо затянуть разъем или заменить разъем. • Проверьте состояние сварочных кабелей, в случае повреждения изоляции, необходимо заизолировать поврежденный участок.

Ежемесячно	Необходимо продувать сухим сжатым воздухом внутреннюю часть сварочного аппарата (в случае эксплуатации в сильнозагрязненных средах, необходимо проводить продувку аппарата чаще по мере загрязнения). При невозможности снятия корпуса аппарата для продувки, используйте вентиляционные решетки. К продувке подлежат: трансформатор, конденсаторы, IGBT-модули (транзисторы), диоды и т.п.
Квартал	Проверьте затяжку болтов корпуса аппарата. При необходимости – затяните. В случае отсутствия, установите новые.
Ежегодно	Замерить сопротивления на изоляции между основным контуром, платами управления, корпусом. Если сопротивление ниже 1 МОм – это может означать частичное повреждение изоляции, необходимо выявить участок и восстановить изоляцию.

4.2 Устранение неисправностей

- В процессе производства сварочные аппараты прошли необходимое тестирование и калибровку. **Запрещается вносить какие-либо изменения в конструкцию или программный код оборудования ТМ «КЕДР»!**
- Любые ремонтные работы должны проводиться авторизованным персоналом.
- **Убедитесь в отключении от сети питания перед началом проведения диагностики и ремонта.**
- При возникновении проблем/поломки оборудования обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР».

Примеры решения типовых проблем/неисправностей:

№ п/п	Неисправность	Причина	Возможное решение
1.	При включении аппарата вентилятор работает, светодиод питания не горит	Неисправность светодиода/проводки	Проверка и ремонт проводки/замена светодиода
		Неисправность платы управления	Ремонт или замена платы управления
2.	При включении аппарата светодиод питания горит, но вентилятор не работает	Что-то блокирует вентилятор	Освободить лопасти
		Мотор вентилятора поврежден	Заменить вентилятор

3.	При включении аппарата светодиод питания не горит, вентилятор не работает	Отсутствует входное напряжение	Проверьте наличие напряжения на входе
		Превышено напряжение сети питания	Проверьте входное напряжение
4.	Отсутствует напряжение холостого хода	Сварочный аппарат поврежден	Обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»
5.	Нет сварочного тока	Не подключен сварочный кабель с электрододержателем	подключение сварочного кабеля
		Сварочный кабель поврежден	Убедитесь в исправности сварочного кабеля
		Кабель заземления не подключен или ослаблен	Проверьте подключение кабеля с клеммой к аппарату/к изделию
6.	Осложненный процесс поджига дуги, частые залипания электрода	Силовой разъем сварочного кабеля недостаточно затянут в силовом разьеме аппарата	Проверьте и затяните соединение
		Загрязняющие элементы на поверхности свариваемого изделия	Обеспечьте необходимую чистоты свариваемых поверхностей
7.	В процессе сварки дуга нестабильна	Недостаточный форсаж дуги	Увеличьте форсаж дуги
8.	Не регулируется сварочный ток	Регулятор сварочного тока на панели управления поврежден	Обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»
9.	Недостаточное проплавление	Низкое значение сварочного тока	Увеличьте сварочный ток
		Форсаж Дуги недостаточен	Увеличьте форсаж дуги
10.	Отклонение сварочной дуги	Воздушные потоки, отклоняющие дугу	Обеспечьте защиту зоны сварки от сквозняков/ветра

		«Козыряние» электрода/ Эксцентриситет электродного покрытия		Поменяйте угол расположения электрода
				Используйте качественные электроды
		Эффект магнитного дутья дуги		Измените направления сварки противоположную сторону
				Изменит положение зажима на изделие
		Используйте технику сварки короткой дугой		
11.	Светодиод «Внимание» загорелся	Включилась защита от перегрева	Превышен максимальный рабочий ток	Снизьте сварочный ток
			Превышено значение ПВ%	Снизьте период нагрузки на сварочный аппарат
		Включилась защита от чрезмерного потребляемого тока	Неисправности внутренних компонентов	Обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»

Для заметок

Для заметок