

# SKIPER®

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНВЕРТОР СВАРОЧНЫЙ



**MMA-2500-2, MMA-2500-3, MMA-2500-4, MMA-2500-5, MMA-2500-6  
MMA-2600-2, MMA-2600-3, MMA-2600-4, MMA-2600-5, MMA-2600-6  
MMA-2700-2, MMA-2700-3, MMA-2700-4, MMA-2700-5, MMA-2700-6  
MMA-2800-2, MMA-2800-3, MMA-2800-4, MMA-2800-5, MMA-2800-6**

**ВНИМАНИЕ!  
ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНИМАТЕЛЬНО  
ПРОЧТИТЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!**

**ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ (МЕСЯЦ, ГОД):**

*Уважаемый покупатель!*

*Мы благодарим Вас за выбор техники SKIPER. Прежде, чем начать пользоваться аппаратом, обязательно ознакомьтесь с данным руководством. Несоблюдение правил эксплуатации и техники безопасности может привести к выходу из строя аппарата и нанести вред здоровью.*

*Руководство содержит информацию по эксплуатации и техническому обслуживанию сварочного аппарата и в случае перепродажи должно оставаться в комплекте.*

## Наименование продукции

Инвертор сварочный ММА.

Модельный ряд: ММА-2500-2, ММА-2500-3, ММА-2500-4, ММА-2500-5, ММА-2500-6, ММА-2600-2, ММА-2600-3, ММА-2600-4, ММА-2600-5, ММА-2600-6, ММА-2700-2, ММА-2700-3, ММА-2700-4, ММА-2700-5, ММА-2700-6, ММА-2800-2, ММА-2800-3, ММА-2800-4, ММА-2800-5, ММА-2800-6.

## Назначение продукции

Сварочный аппарат (инвертор) предназначен для сварки постоянным током электродами с различными покрытиями (рутиловым, кислотным, щелочным и др.) по технологии ММА всех видов стали, чугуна и их сплавов, а при применении специальных электродов - цветных металлов (медь, алюминий, титан и др.), и их сплавов в различных комбинациях.

**ВНИМАНИЕ!**

**СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ПРЕДНАЗНАЧЕН ТОЛЬКО ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ!**

**ВНИМАНИЕ!**

**АППАРАТ ПОСТАВЛЯЕТСЯ БЕЗ СЕТЕВОЙ ВИЛКИ!**

**ВНИМАНИЕ!**

**АППАРАТ НЕОБХОДИМО ОСНАЩАТЬ СИЛОВОЙ ОДНОФАЗНОЙ ВИЛКОЙ 32А 230В (НЕ ВХОДИТ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ)**

### Комплект поставки:

- Инвертор сварочный – 1 шт.
- Кабель с зажимом заземления – 1 шт.
- Кабель с держателем электрода – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации с гарантийным талоном внутри – 1 шт.

**Технические характеристики**

Модель	MMA-2500-2 MMA-2500-3 MMA-2500-4 MMA-2500-5 MMA-2500-6	MMA-2600-2 MMA-2600-3 MMA-2600-4 MMA-2600-5 MMA-2600-6	MMA-2700-2 MMA-2700-3 MMA-2700-4 MMA-2700-5 MMA-2700-6	MMA-2800-2 MMA-2800-3 MMA-2800-4 MMA-2800-5 MMA-2800-6
Номинальное напряжение питания, В	230	230	230	230
Частота тока, Гц	50	50	50	50
Номинальная потребляемая мощность, кВт	4.62	5.0	5.6	5.8
Максимальная потребляемая мощность, кВт	5.5	6.5	7	7.3
Эффективный потребляемый ток (сеть), А	14.28	14.28	17.8	17.8
Максимальный потребляемый ток (сеть), А	21	21	25	25
Стандартный сварочный ток / напряжение	200А/24В	210А/24В	220А/24.8В	230А/24.8В
Номинальное напряжение без нагрузки, В	60	60	60	60
Диапазон регулировки выходного тока, А	20-200	20-210	20-220	20-230
Максимальный сварочный ток, А (постоянный)	200	210	220	230
Рабочий цикл*	200А-10%, 140А-60%, 100А-100%	210А-10%, 150А-60%, 100А-100%	220А-10%, 160А-60%, 110А-100%	230А-10%, 165А-60%, 120А-100%
Фактор мощности $\phi$	0.85	0.85	0.85	0.85
Эффективность $\eta$	0.9	0.9	0.9	0.9
Класс изоляции	F	F	F	F
Степень защиты	IP 21S	IP 21S	IP 21S	IP 21S
Диаметр электрода, мм	1.6-3	1.6-3.2	1.6-4	1-5
Горячий старт	+	+	+	+
Антиприлипание	+	+	+	+
Форсаж дуги	+	+	+	+
Защита от перегрева	+	+	+	+
Длина сетевого кабеля, м	2	2	2	2
Масса нетто, кг	3.5	3.65	3.75	5.2

\*Рабочий цикл: указывает время, в течение которого сварочный аппарат может вырабатывать соответствующий ток. Выражается в %, исходя из 10 мин за цикл (например, 30% = 3 минутам работы, 7 минутам ожидания и т.д.).

Испытания на рабочий цикл были проведены при температуре окружающей среды 40 °С.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** При несоблюдении режимов рабочего цикла, произойдёт перегрев сварочного аппарата и устройство может выйти из строя. Это не является гарантийным случаем и ремонт оплачиваются покупателем.

## ВНИМАНИЕ!

Оборудование класса А не предназначено для использования в жилых помещениях, в которых электроэнергия поставляется от сетей электропитания общего пользования. В этом случае возможно появление трудностей при обеспечении электромагнитной совместимости в другой обстановке в результате кондуктивных и излучаемых помех.

## Сведения о конструкции

Описание передней панели управления

1. Индикатор стабильной работы
2. Индикатор перегрева
3. Регулятор силы тока
4. Вентиляционные окна
5. Выход « + »
6. Выход « - »
7. LED дисплей индикации сварочного тока



Описание задней панели управления

8. Выключатель
9. Сетевой кабель
10. Защитный кожух вентилятора

\* Модели 2500-2, 2500-3, 2500-4, 2500-5, 2500-6 не оборудованы LED дисплеем индикации сварочного тока.



## **Техника безопасности**

**Пожалуйста, внимательно изучите данное руководство перед установкой и использованием сварочного аппарата.**

При покупке сварочных аксессуаров учитывайте то, что они должны соответствовать требованиям по безопасности и техническим условиям по эксплуатации данного аппарата. Сварщик должен иметь достаточный опыт и обладать необходимой квалификацией.

### **Рабочая зона**

В процессе сварки в разные стороны могут разлетаться искры, свариваемый металл имеет высокую температуру, а сам аппарат находится под высоким напряжением. Все это может представлять собой опасность для сварщика и людей, находящихся в пределах или рядом с рабочей зоной. Поэтому проведение сварочных работ должно осуществляться только при условии неукоснительного соблюдения требований всех действующих норм охраны труда и правил техники безопасности. Рекомендуется ограждать рабочую зону шторкой, изготовленной из негорючего материала, и иметь рядом огнетушитель.

### **Дым и газ, образующиеся в процессе сварки - опасны для здоровья**

Не вдыхайте дым и газ в процессе сварки (резки). Рабочая зона должна хорошо вентилироваться. По возможности проводите сварочные работы в сухую погоду на улице.

### **Личная безопасность сварщика (безопасность окружающих)**

Горение сварочной дуги сопровождается излучением ярких лучей. С усилением силы тока интенсивность этого излучения возрастает. Видимые световые лучи ослепляют глаза, поскольку яркость этих лучей в 10000 раз превышает естественную. Невидимые ультрафиолетовые лучи даже во время периодического действия на глаза вызывают болезнь, которая называется электроофтальмия. В основном болезнь проявляется через несколько часов после того, как человек посмотрит незащищенными глазами на сварочную дугу. Признаками этой болезни является резь в глазах, спазмы век, покраснение слизистой оболочки век. В зависимости от тяжести заболевания длится от одной до нескольких суток. Ультрафиолетовые лучи воздействуют не только на глаза, но и на открытые участки кожи, вызывая ожоги, подобные солнечным.

Могут также возникнуть термические ожоги, из-за попадания на тело брызг расплавленного металла. Поверхность сварочной ванны открытая и нагретая до высоких температур. Если в нее попадает хотя бы небольшое количество влаги, то может произойти выплескивание горячего металла. Кроме того, во время охлаждения горячий затвердевший шлак может улететь от шва. Во время замены электродов, очистка их от нагара и брызг, следует учитывать их температуру.

В процессе сварки горящая дуга также создает электромагнитное излучение. Поэтому при сварке желательно держать заготовку на безопасном расстоянии от себя (рекомендуется расстояние вытянутых рук).

По этому для защиты глаз, лица, шеи, рук и тела от ожогов, искр, излучений и высоких температур, при сварке необходимо **ОБЯЗАТЕЛЬНО** применять защитную сварочную маску, перчатки и специальную одежду. Также должны быть приняты меры для защиты людей, находящихся в рабочей зоне или рядом с ней. Лицам, у которых установлен электрокардиостимулятор, не стоит находиться рядом с местом, где выполняют сварочные работы, а тем более выполнять их самим.

## Электробезопасность

Перед подключением аппарата к электрической сети, убедитесь, что параметры электрической сети соответствуют техническим характеристикам аппарата.

### **ВНИМАНИЕ!**

Класс защиты данного оборудования - IP21S, поэтому **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ** его в дождь, а также в мокрых или влажных помещениях. Не допускайте падения аппарата и попадания внутрь токопроводящих предметов.

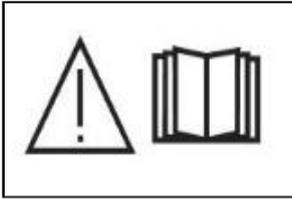
### Запрещается:

- Использовать неоригинальные сетевые провода и сварочные кабели, в том числе с поврежденной изоляцией или с ослабленными соединениями.
- Применять бытовые удлинители, сечение проводов которых менее 4 мм<sup>2</sup>.
- Использовать источник сварочного тока для оттаивания замерзших труб.
- Использовать сварочные провода длиннее 6 м.
- Производить сварку контейнеров, емкостей или труб, содержащих легковоспламеняющиеся материалы, газы или горючие жидкости.
- Проводить сварочные работы рядом с легковоспламеняющимися предметами, материалами и веществами.

### Помните, поражение электрическим током может быть смертельным!

- Заземляйте оборудование в соответствии с правилами эксплуатации электроустановок и техники безопасности.
- Не касайтесь незащищенных проводов голыми руками. Производите сварку в сухих сварочных перчатках, специально предназначенных для этого.
- В нерабочем режиме разъемы силовых кабелей должны быть отсоединены от аппарата, а сетевой провод обесточен.
- Пользуйтесь аварийным выключателем (АЗС) при нештатных ситуациях.
- Рядом с местом сварки должны находиться средства пожаротушения, а сварщик обязан знать, как ими пользоваться.

## Расшифровка обозначений, маркировки и графических символов



«Внимание! Ознакомьтесь с руководством по эксплуатации»



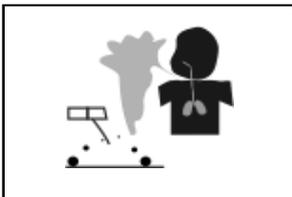
При проведении сварочных работ надевайте сварочную маску, рукавицы и специальную одежду.



Не варить вблизи легковоспламеняющихся материалов. Это может привести к пожару.



Заземляйте оборудование в соответствии с правилами эксплуатации и техники безопасности



Не вдыхайте дым и газ в процессе сварки. Рабочая зона должна хорошо вентилироваться.



**ВНИМАНИЕ! Опасность удара электрическим током!**

## Требования безопасности в аварийных ситуациях

**ВНИМАНИЕ!**

Если произошёл перебой в электроснабжении, например, при исчезновении электричества в сети при подключении или во время работы устройства, обязательно установите выключатель в положение «Выкл». Этим предотвращается неконтролируемый повторный запуск.

**ВНИМАНИЕ!**

При обнаружении в процессе работы возгораний, необходимо немедленно остановить работу, обесточить оборудование и принять меры к тушению. В случае невозможности ликвидировать возгорание собственными силами, необходимо вызвать службу пожаротушения.

**ВНИМАНИЕ!**

В случае возникновения неисправностей сварочного аппарата, сетевых или сварочных проводов, электродержателей или сварочной маски, необходимо прекратить работу, обесточить оборудование и устранить неисправность. Возобновить работу можно только после устранения всех неисправностей.

**ВНИМАНИЕ!**

В случае возникновения загазованности в помещении, при отсутствии вытяжной вентиляции, работы необходимо приостановить и проветрить помещение. Сварочные работы также должны быть прекращены при наступлении условий повышенной влажности, таких как – дождь, брызги, снегопад или густой туман. Работы могут быть возобновлены только после прекращения условий повышенной влажности, или безопасного обустройства рабочего места сварщика.

**ВНИМАНИЕ!**

При покраснении, ощущении боли, рези или обильном выделении слез в глазах, надо немедленно прекратить работу и обратиться в медицинское учреждение.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается использование переходников, тройников для одновременного питания нескольких мощных электрических приборов, а также пользоваться удлинителем со скрученным проводом. Провод удлинителя необходимо полностью размотать.

**ВНИМАНИЕ!**

Пожар может начаться не сразу. Поэтому по окончании сварки, минут через 5-10, следует внимательно осмотреть место проведения сварочных работ и прилегающую территорию на предмет возгораний, проверить не пахнет ли дымом и гарью.

## Установка, эксплуатация и сварка

### Установка

Перед подключением аппарата к электрической сети, убедитесь, что параметры электрической сети, сечение сетевого провода и удлинителя (при его использовании), соответствуют мощностным техническим характеристикам аппарата. А также **ОБЯЗАТЕЛЬНО** проверьте наличие контактов и исправность провода заземления в удлинителе. Убедитесь в отсутствии избыточной влажности.

- При отсутствии или неисправности цепи заземления в розетке, необходимо заземлить сварочный аппарат в другом, предназначенном для этих целей месте. Заземление необходимо произвести электрическим медным проводом сечением более, чем сечение сетевого фазового провода. Обычно заземляющий провод имеет сечение 4 мм<sup>2</sup> или более. Так же можно заземлить металлической шиной (сечение 6 мм<sup>2</sup> и более). Заземляющий провод (шину) подключают к сварочному аппарату к болту на кожухе, который имеет специальное обозначение.
- Если нет никакой возможности заземлить оборудование, необходимо использовать устройство защитного отключения (УЗО) электросети.
- Штекеры подключения сварочных проводов должны быть надежно соединены (вставлены до упора в гнезда сварочного аппарата и повернуты вправо с небольшим усилием и зафиксированы). Недостаточно надежный контакт приведет к перегреву соединения, подгоранию клемм и поломке устройства.

**Это не является гарантийным случаем и ремонт оплачивается покупателем.**

Не используйте сварочные кабели длиннее 6 м. Это приводит к изменению параметров сварочного шва из-за появления добавочной индуктивности.

Включите вилку сетевого провода в розетку электросети. Для чего используйте вилки и розетки, рассчитанные на напряжение 250В и ток не менее 32А. Включите аппарат. Сразу, или через небольшой промежуток времени, должен включиться охлаждающий вентилятор и загореться контрольные индикаторы. Звук работы должен быть ровным, не должно быть запаха горелой изоляции и искрения. В противном случае отключите от сети сварочный аппарат и обратитесь в сервисный центр.

Установите сварочный аппарат таким образом, чтобы исключить попадание в него влаги, посторонних предметов (особенно токопроводящих) и другой посторонних предметов. Не стоит работать УШМ рядом с включенным сварочным аппаратом, т.к. возникающая при этом корундовую пыль и мелкую металлическая стружку засасывает внутрь поток воздуха, который создает вентилятор охлаждения. Теперь Ваш аппарат готов к работе.

## Эксплуатация

Установите выбранный сварочный электрод в держатель и добейтесь его хорошей фиксации. При сварке с обратной полярностью, сварочный провод с держателем для электрода, обычно подключается к положительному полюсу (+), сварочный провод с зажимом для массы - к отрицательному полюсу (-). При сварке с прямой полярностью – наоборот. Эта информация находится в инструкции по использованию сварочных электродов (обычно пишут на коробке). Массовый провод старайтесь подсоединять ближе к месту сварки (но так, чтобы избежать разрушающего нагрева). При этом обязательно обеспечьте хороший контакт зажима массового зажима со свариваемой деталью и следите за исправностью токовой ленты этого зажима.

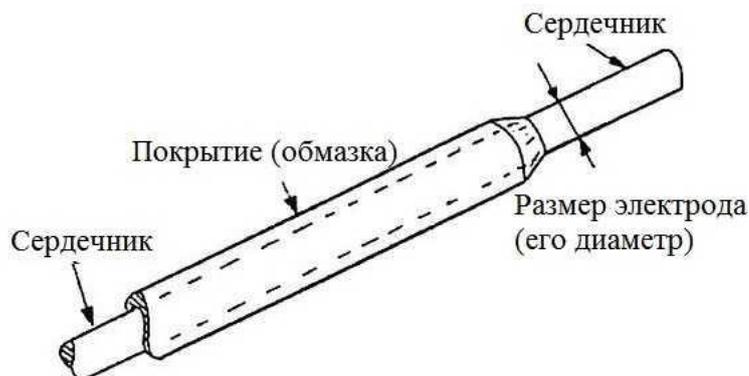
Для получения наилучших результатов необходимо очистить место сварного шва от ржавчины, краски и др. покрытий. Это повышает качество сварного шва.

Следует понимать, что из-за нелинейной характеристики регулировки сварочного тока, показания цифрового индикатора или шкалы регулятора, не всегда совпадают с истинными значениями установленного тока. Они предназначены скорее для запоминания и повторения удачного результата сварки.

## Выбор сварочного электрода

Их существует более двухсот марок с разными свойствами, назначением и характеристиками. Причем около 100 марок подходят для ручной дуговой электросварки инверторными аппаратами. Поэтому выбор электрода может стать проблемой. Коротко охарактеризуем основные типы и порекомендуем, какой диаметр брать и какой выставлять ток для сварки металла разной толщины.

Сварочный электрод — это кусок металлической проволоки со специальным покрытием — обмазкой. Во время сварки сердечник плавится от температуры дуги. Одновременно горит и плавится обмазка, создающая вокруг области сварки — сварной ванны — защитное газовое облако. Оно перекрывает доступ кислороду, содержащемуся в воздухе. В процессе горения обмазки часть ее переходит в жидкое состояние и тонким слоем покрывает расплавленный металл, также защищая его от взаимодействия с кислородом. Так что обмазка обеспечивает хорошее качество шва.



**Сварочный электрод состоит из сердечника и защитного покрытия**

Электрод перед началом сварки желательно осмотреть: покрытие не должно иметь сколов, толщина обмазки на кончике электрода должна быть одинаковой со всех сторон. В противном случае однородного прогрева и качественного шва вы не добьетесь.

При повышенной влажности обмазки электроды загораются очень плохо, поэтому хранить их нужно в сухом месте, обеспечив по возможности герметичность упаковки. Желательно коробку укладывать в пакет, а еще туда класть несколько пакетиков с составом, поглощающим влагу.

Если все-таки случилось так, что электроды отсырели, а других нет, то их высушить можно в обычной бытовой духовке при небольших температурах (они указываются обычно на упаковке). Также их можно положить на продолжительный срок в сухое, теплое и хорошо проветриваемое помещение.

### *Виды обмазки и их характеристики.*

Различают всего четыре вида покрытий: основное, рутиловое, кислое и целлюлозное.

Основное (УОНИ) и целлюлозное покрытие подходит только для сварки на постоянном токе. Они использоваться могут на ответственных швах: создают прочный, эластичный шов, стойкий к ударным нагрузкам.

Два других (рутиловое и кислое) — могут работать при сварке и переменным, и постоянным током. Но кислое покрытие очень токсично: работать в помещениях можно только если рабочее место оборудовано принудительной вытяжкой.

Рутиловая обмазка имеет зеленоватый или синий оттенок, электроды отличаются легким розжигом. Они хорошо загораются. При сварке рутиловыми электродами (MP-3) металл почти не брызжет, зато шлака бывает много.

В первую очередь подбирают состав сердечника: он должен быть сходным с типом свариваемого металла. В домашнем хозяйстве чаще всего используются конструкционные стали. Вот из такой же проволоки и должны быть электроды. Иногда еще приходится варить нержавейку. Тогда сердечник тоже должен быть из нержавейки, причем для высоколегированным и жаростойких сталей их делают из металла с такими же характеристиками.

Диаметр электрода выбирают исходя из толщины свариваемых металлов: при небольших толщинах электрод берут с диаметром того же размера, что и металл. Для сварки металла 3-5 мм толщины, используйте электроды 3 мм. Если варите что-то более толстое, соответственно берете 4 мм.

Толщина металла, мм	2	3	4-5	6-8	9-10
Диаметр электрода, мм	2	3	3-4	4	4-5

### **Общие рекомендации по выбору диаметра электрода в зависимости от толщины металла**

Выполнить большинство работ по дому или на стройке можно с использованием всего нескольких марок электродов: МР-3; УОНИ 13/55; АНО 21; ОК 63.34 ESAB. С ними работать проще, но в то же время, они позволяют варить качественные швы даже при отсутствии значительного опыта. Ниже приведены их характеристики и общее применение. Рекомендуются начинающим сварщикам для наработки опыта. Однако следует учитывать особенности их использования.

- Электроды МР-3 с рутиловым покрытием – подключаются к инверторам обычно на обратной полярности (+ на электроде). Подходят для любого типа шва, *кроме вертикального сверху-вниз*. Сварка ведется средней (2-3 мм) или короткой дугой. Это самые популярные сварочные электроды, подходящие почти для всех домашних сварочных задач.

Диаметр электрод (мм)	Сварочный ток (А) min	Сварочный ток (А) max
1.6	25	45
2	40	60
2.5	60	100
3	70	100
4	80	170
5	130	230

- Электроды УОНИ 13/55 с основной обмазкой - наиболее широко распространенные и популярные электроды с основным покрытием. Подходят для соединений ответственных конструкций. Они рекомендованы для сварки углеродистых и низколегированных сталей. Швы получаются прочными к ударным нагрузкам и пластичными, хорошо переносят воздействие низких температур.

Недостаток этих электродов: они не очень хорошо разжигаются (сложное повторное разжигание) и имеют высокие требования к зачистке и обработке свариваемых металлов. Если на кромке останется ржавчина, пыль, масло или другие загрязнения, шов будет пористым.

Работать с УОНИ 13/55 можно только на сварочных аппаратах постоянного тока, при обратной полярности (+ подают на электрод), причем короткой дугой (держать кончик электрода ближе к свариваемой поверхности).

Диаметр электрода УОНИ 13/55	Длина электрода, мм	Рекомендуемый сварочный ток, А
2,0	250	30-60 А
2,5	300	40-70 А
3	350	80-100 А
4	450	130-160 А
5	450	180-230 А

- Электроды **АНО 21** - с рутиловым покрытием предназначены для работы с углеродистыми сталями небольшой толщины. Дуга разжигается легко (в том числе и при повторном розжиге), шов получается мелкочешуйчатым (из волн небольшого размера), шлак отделяется легко. Электроды АНО 21 можно использовать для сварки водопроводных или газовых труб. Работают как с переменным, так и постоянным током любой полярности. Недостаток этих электродов: перед сваркой необходима термическая обработка при температуре 120°C на протяжении 40 минут.

Диаметр, мм	Нижнее положение электрода	Вертикальное положение электрода	Потолочное положение электрода
2	сила тока 50-90 А	сила тока 50-70 А	сила тока 70-90 А
2,5	сила тока 60-110 А	сила тока 60-90 А	сила тока 80-100 А
3	сила тока 90-140 А	сила тока 80-100 А	сила тока 100-130 А

- Электроды **ОК 63.34 ESAB** с рутилово-кислотным покрытием - для сварки нержавеющей стали, различных трубопроводов, а также других особо ответственных изделий из коррозионностойких хромоникелевых сталей марок 03X18H10, 08X18H10T, AISI 304L, 321, 347 и др., эксплуатирующихся при высоких температурах. Незаменимы при сварке пищевой нержавеющей стали. Но ими же можно варить и конструкционные стали. При этом получается шов с мелкой волной с плавным переходом к основной поверхности металла. Количество шлака небольшое, сбивается легко.

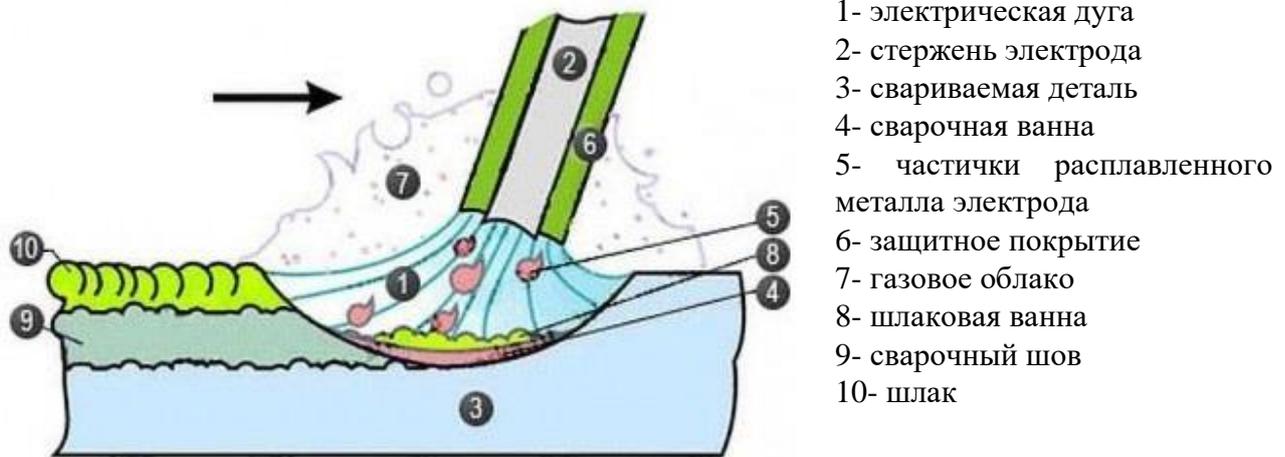
Этими электродами хорошо варить вертикальные швы, проходя сверху-вниз. Подходит для многопроходной сварки стыковых и нахлестных соединений. Работает с постоянным и переменным током любой полярности.

Электроды отличаются легким зажиганием, хорошим формированием шва и хорошей самоотделяемостью шлака. Они обеспечивают отличную стойкость против межкристаллитной коррозии. Имеют легкое первичное и повторное зажигание дуги. Обычно не требуют прокалики. Рутитовое покрытие снижает вероятность образования трещин, что делает сварочный шов более качественным. Имеют низкую токсичность.

## Процесс сварки

Сперва немного теории, которая поможет Вам понять общие принципы сварки и начать варить самому.

Электроды, которые используются для ручной электродуговой сварки, представляет собой сердечник из металла, покрытый специальным защитным составом. При касании электрода и металла, имеющих разную полярность, возникает электрическая дуга. После ее появления, в том месте, куда она направлена, начинает плавиться металл детали. Одновременно плавится металл стержня электрода, переносясь с электрической дугой в зону плавления, которая называется сварочной ванной.



В процессе также горит защитное покрытие, частично плавясь, частично испаряясь и выделяя некоторое количество раскаленных газов. Газы окружают сварочную ванну, защищая металл от взаимодействия с кислородом. Их состав зависит от типа защитного покрытия. Расплавленный шлак также покрывает металл, способствуя еще и поддержанию его температуры. Чтобы правильно варить сваркой, необходимо следить за тем, чтобы шлак покрывал сварочную ванну.

Сварной шов получается при движении ванны. Двигается она при перемещении электрода. В этом и заключается весь секрет сварки: нужно с определенной скоростью передвигать электрод. Важно также, в зависимости от необходимого типа соединения, правильно подбирать его угол наклона и параметры тока.

По мере остывания металла на нем формируется корка шлака — результат горения защитных газов. Она также защищает металл от контакта с кислородом, содержащимся в воздухе. После остывания его сбивают молотком. При этом могут разлетаются горячие осколки, потому защита глаз обязательна (надевайте специальные очки).

Учится варить электросваркой удобнее на толстом куске металла: на нем легче практиковаться.

Наденьте и отрегулируйте защитную маску так, чтобы она закрывала лицо и обеспечивала необходимый обзор (подробнее читайте в инструкции маски). При наличии регулировок, добейтесь необходимого затемнения и других параметров. Установите электрод в держатель и надежно зафиксируйте его. Подсоедините сварочные кабели и установите регулятором на сварочном аппарате соответствующий условиям ток.

Теперь надо зажечь дугу. Возникает она при непосредственном контакте электрода и детали. Есть два способа: чирканьем или постукиванием. В первом случае нужно немного провести электродом вдоль шва, как если бы вы хотели зажечь спичку, и зажечь дугу, а во втором - несколько раз легонько стукнуть по детали кончиком электрода. Когда электрод новый, его кончик оголен, розжиг происходит легко. Но если он уже был в работе, то вокруг стержня образовывается стенка в несколько миллиметров из защитного покрытия. Это покрытие нужно отбить, несколько раз стукнув кончиком по детали.

Если электрод прилип к свариваемой поверхности, то отделите его, покачивая держатель с электродом в разные стороны, или отсоедините электрод от держателя, и покачивая электрод в разные стороны отделите его от свариваемой поверхности.

**ВНИМАНИЕ!**

**Не бейте электродом по поверхности сильно. Это может повредить электрод. Остерегайтесь термических ожогов.**

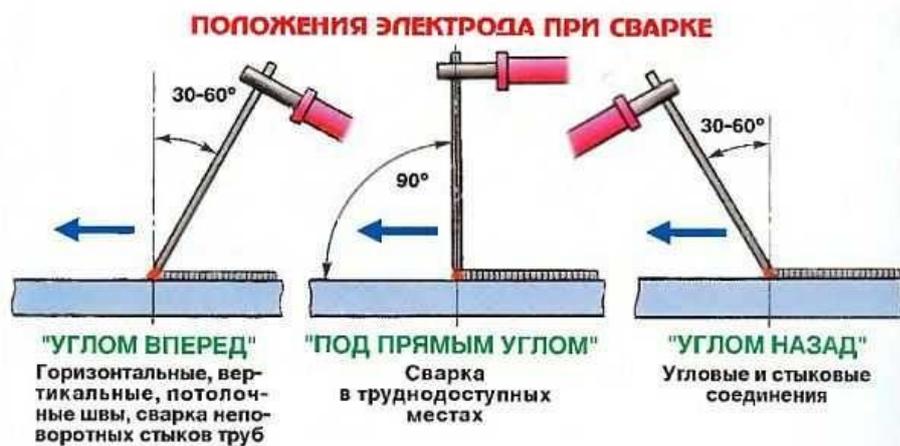
После зажигания дуги, в процессе сварки, по мере укорачивания электрода, выдерживайте расстояние от его кончика до сварочной поверхности, приблизительно равным диаметру используемого электрода (2-3 мм), изменяя его в незначительных пределах при необходимости.



**Длина сварочной дуги и ее влияние на качество шва**

Основное положение электрода — отклоненное от линии шва на угол от 30° до 60° (смотрите рисунок). Величину наклона подбирают в зависимости от необходимого сварного шва и от выставленного тока. Ориентируются на состояние сварочной ванны.

Первое положение называется «углом вперед». В этом случае кончиком электрода толкает перед собой ванну и расплавленный шлак. Его угол наклона и скорость движения должны быть такими, чтобы шлак успевал покрывать расплавленный металл. В таком положении получаем прогрев металла на большую глубину.

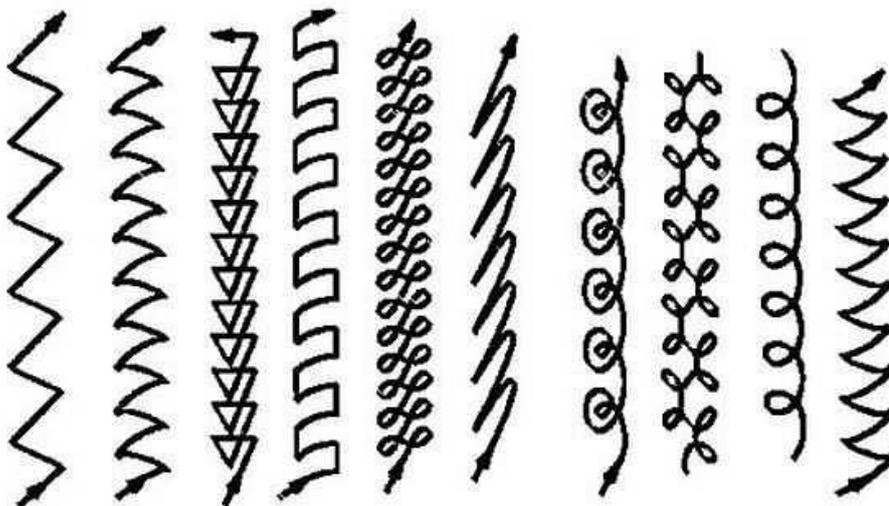


## Положения электрода при сварке и их использование

Бывает, что металл сильно разогревать не надо, тогда угол наклона меняется на противоположный, шов и ванна «тянутся» за электродом. В этом случае глубина прогрева получается минимальной. Это положение называется «углом назад».

Скорость проводки электрода должна обеспечивать достаточное проплавление свариваемых металлов и наполнение сварочной ванны. Если надо, то подрегулируйте сварочный ток. Тонкие металлы, для предотвращения прожига и снижения температуры кромок свариваемых деталей, можно сваривать с периодическим отрывом электрода от свариваемых поверхностей.

При необходимости, для полного заполнения шва, совершайте кончиком электрода колебательные поперечные движения (по отношению к оси шва). Движения кончика электрода показаны на рисунке. Для домашнего применения все их осваивать не обязательно, но два-три варианта вам понадобятся: для разных ситуаций, швов и металлов.



Отрабатывать движения лучше на толстом куске металла. Тогда получаются не швы, а валики. Этот этап — начальный. На нем вы освоите элементарные навыки сварщика: научитесь контролировать расстояние от кончика электрода до детали, одновременно передвигая его по заданной траектории, а так же следить за сварной ванной и шлаком в ней.

Для этого на выбранном куске металла, мелом прочерчиваете линию: по ней нужно будет уложить валик. Разжигаете дугу и начинаете осваивать движения, учась одновременно контролировать ванну. Не пугайтесь, если у вас получится не с первого, и, даже, не с десятого раза. Сложность заключается в том, что одновременно приходится контролировать несколько параметров: двигать электрод по одной из показанных на фото траекторий, по мере выжигания опускать его чуть ниже, сохраняя постоянное расстояние в 2-3 мм; следить за размерами и состоянием сварочной ванны, ускоряя или замедляя движения электродом; следить за направлением шва.



**Похожие валики должны получаться у вас.**

При завершения сварочного шва, в конце наплавленного валика, остановите проводку электрода и отведите его немного в обратную сторону, тем самым наплавив дополнительное количество металла для избегания образования кратера. Затем быстро поднимите электрод, чтобы потушить дугу. Дайте остыть поверхности и удалите с поверхности шва молоточком шлак. Проконтролируйте качество. Шов должен быть равномерным, без пустот и прожигов. При необходимости зачистите место сварки углешлифовальной машинкой (УШМ, еще ее называют «болгаркой»).

## **ВНИМАНИЕ!**

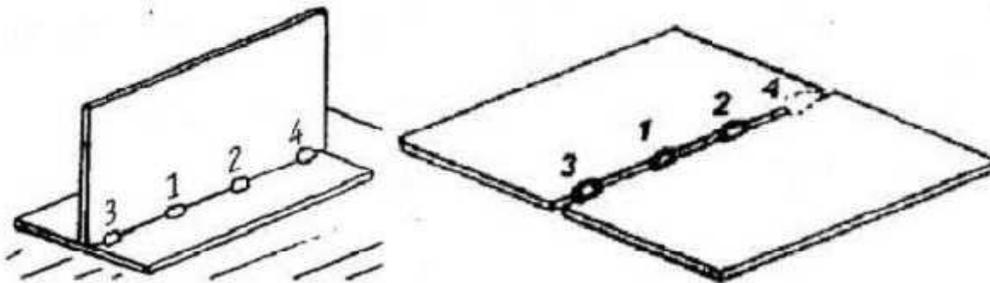
**Металлические поверхности заготовок для сварки часто бывают покрыты цинком или хромом.**

**Его необходимо зачистить (удалить) УШМ-кой. Иначе получение качественного и прочного сварочного шва будет проблематично.**

Когда техника ручной дуговой сварки будет отработана: валик будет равномерным, ширина и высота его постоянными (или почти), можно пробовать соединять детали.

Научитесь правильно держать электрод и двигать ванну для хорошего результата еще недостаточно. Необходимо знать некоторые тонкости поведения соединяемых металлов. А особенность заключается в том, что шов «тянет» детали, из-за чего их может перекосить. В результате форма изделия может сильно отличаться от задуманной. Существуют некоторые методы, которые позволяют минимизировать или полностью исключить деформацию.

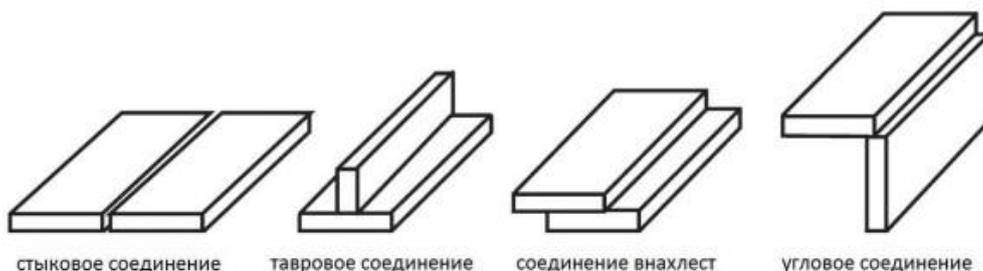
Для этого рекомендуется перед сваркой детали закреплять струбцинами, стяжками и другими приспособлениями, а также сделать прихватки — короткие поперечные швы (точки), сделанные на некотором расстоянии друг от друга (в зависимости от длины свариваемых поверхностей и толщины заготовки). При сварке стыков их накладывают с двух сторон: так возникающие напряжения компенсируются. После таких подготовительных мероприятий начинают сварку.



**Перед началом наложения шва, детали соединяют прихватками — короткими швами, расположенными на расстоянии 80-250 мм друг от друга**

Швы имеют довольно обширную классификацию. В первую очередь их разделяют по типу соединения деталей. В зависимости от требований к надежности, шов может накладываться с одной или с двух сторон. При двусторонней сварке конструкция получается более надежной и лучше держит форму. Если шов один, часто получается так, что изделие перекашивается: шов «тянет». Если их два, эти силы компенсируются.

Сварные швы в зависимости от вида соединения бывают стыковые (встык), тавровые, внахлест и угловые.



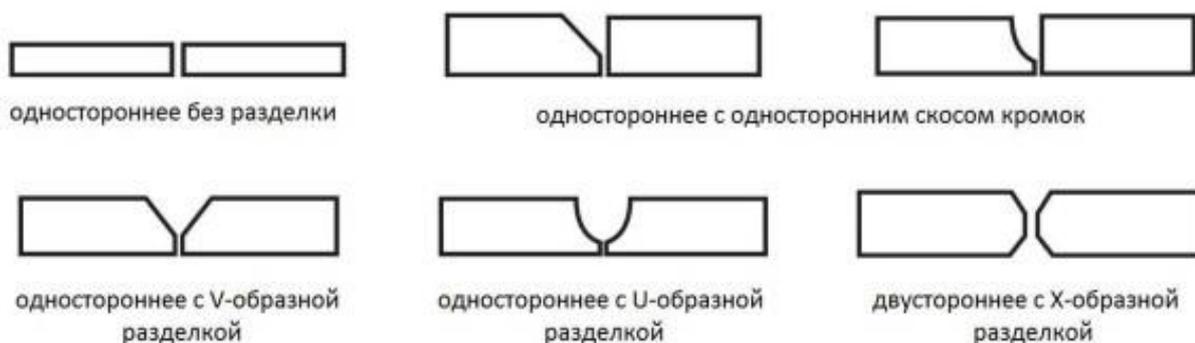
Необходимо отметить, что для получения качественного сварочного шва, металл не должен быть ржавым или покрашенным.

## Соединение встык

Шов встык в сварке используется при соединении листового металла или торцов труб. Детали укладывают так, чтобы между ними был зазор в 1-2 мм, по возможности жестко фиксируют струбцинами. В процессе сварки зазор заполняется расплавленным металлом.

Тонкий листовый металл — до 4 мм толщиной — сваривается без предварительной подготовки (зачистка ржавчины не в счет, она обязательна). В этом случае варят только с одной стороны.

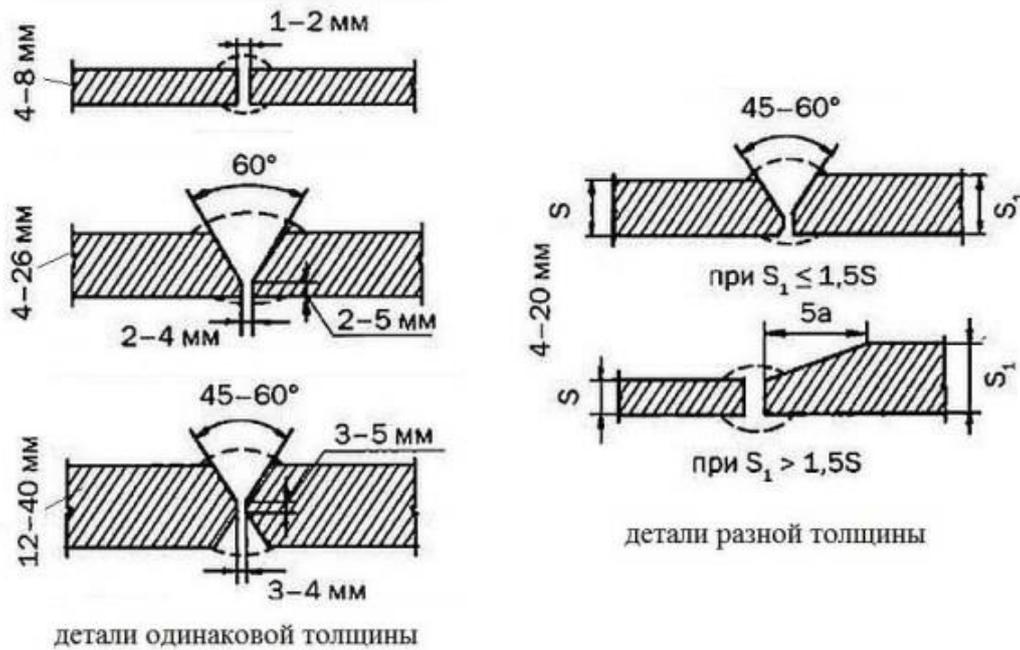
При толщине деталей от 4 мм, шов может быть одинарным или двойным, но требуется разделка кромок одним из показанным ниже способом.



При толщине детали от 4 мм до 12 мм, шов может быть одинарным. Тогда края разделяют любым из способов. При толщине до 10 мм лучше делают одностороннюю подготовку, а более толстые детали разделяют чаще всего в виде буквы V. U-образная зачистка сложнее в выполнении, потому используется реже. Если требования к качеству сварки повышенные, при толщине более 6 мм необходима разделка с двух сторон и двойной шов — с одной и с другой стороны.

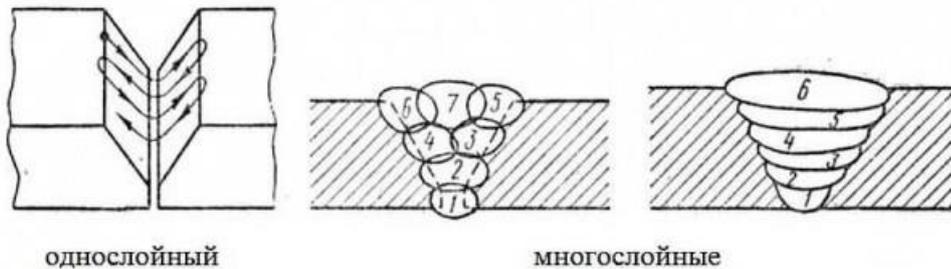
При сварке металла толщиной от 12 мм встык, точно необходим двойной шов, ибо прогреть такой слой только с одной стороны невозможно. Разделка кромок двухсторонняя, в виде буквы X. Использовать при такой толщине V или U образные зачистки кромок невыгодно: для их заполнения требуется в несколько раз больше металла. Из-за чего увеличивается расход электродов и значительно снижается скорость сварки.

## Разделка кромок при стыковом соединении



Если все-таки решено металл большой толщины варить с односторонней разделкой, заполнять шов нужно будет в несколько проходов. Такие швы называют многослойными. Как в этом случае варить шов показано на рисунке ниже (цифрами обозначен порядок укладки слоев металла при сварке).

## Как варить стыковые швы



## Соединение внахлест

Этот тип соединения используется при сварке листового металла толщиной до 8 мм. Проваривают его с двух сторон, чтобы между листами не попала влага и не было коррозии. При выполнении шва внахлест, необходимо правильно выбрать угол наклона электрода. Он должен быть порядка 15-45°. Тогда получается надежное соединение. При отклонении в ту или другую сторону основная масса расплавленного металла находится не на стыке, а в стороне, прочность соединения значительно снижается или детали остаются вовсе не соединенными.

**Сварное соединение внахлест**

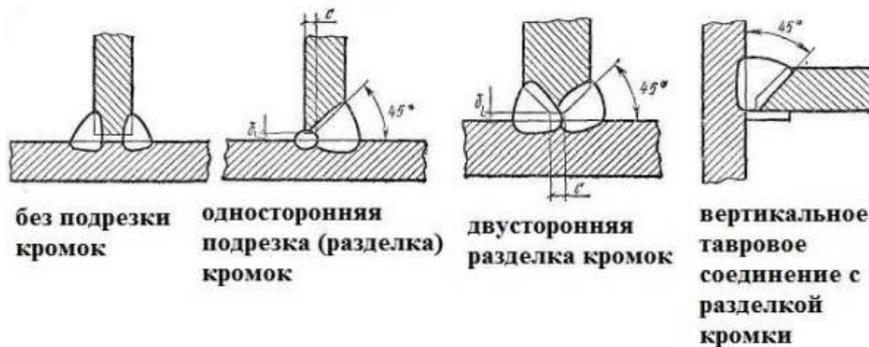


**Тавровое соединение**

Оно представляет собой букву «Т», угловое — букву «Г». Тавровое соединение может быть с одним швом или двумя. Кромки также могут разделять или нет. Необходимость разделки кромки зависит от толщины свариваемых деталей и количества швов:

- толщина металла до 4 мм, шов одинарный — без обработки кромок;
- толщина от 4 мм до 8 мм — без обработки кромок шов двойной;
- от 8 мм до 12 мм — одинарный шов с разделкой с одной стороны;
- от 12 мм кромку спиливают с двух сторон, и шва делают тоже два.

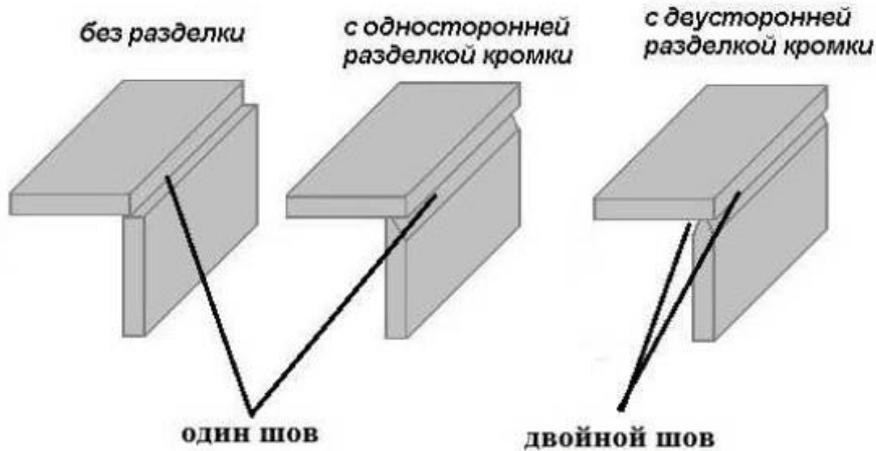
**Тавровое соединение**



**Тавровое соединение с разделкой (обрезкой) кромок и без**

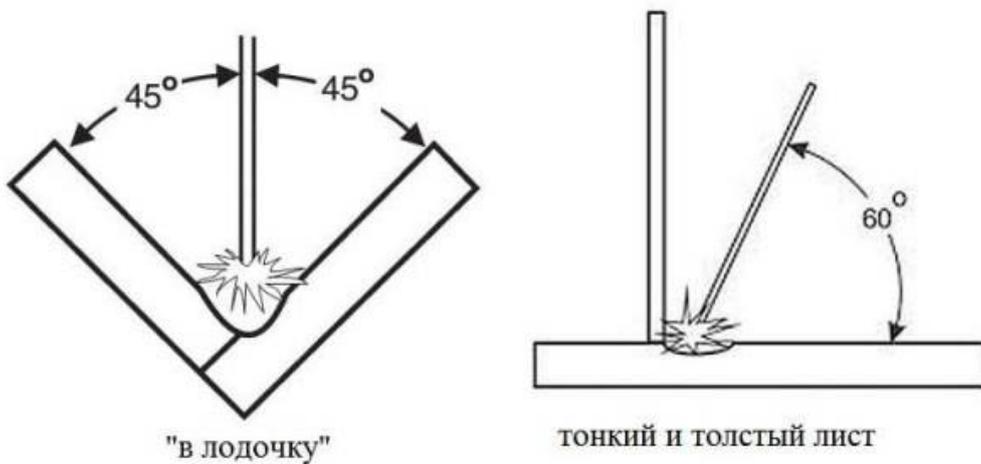
Угловой шов можно рассматривать как часть таврового. Рекомендации тут точно такие же: тонкий металл можно сваривать без разделки кромок, для большей толщины приходится снимать часть с одной или двух сторон.

## Способы разделки швов угловых сварных соединений



Подготовка металла для углового соединения  
(с одним или двумя швами)

Угловые и тавровые стыки иногда приходится варить с обеих сторон (два шва). Чтобы правильно варить такой шов, детали поворачивают так, чтобы металлические плоскости находились под одинаковым углом. На фото этот способ подписан «в лодочку». Так проще рассчитывать движения электрода, особенно новичку с сварке.



Шов: «в лодочку» и при соединении металлов разной толщины

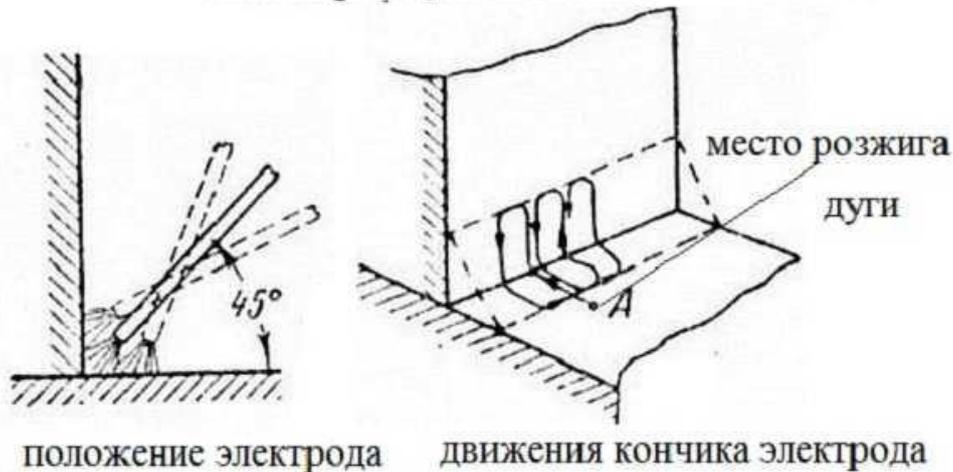
При соединении тонкого и толстого металла угол наклона электрода должен быть другим — порядка  $60^\circ$  к более толстой детали. При таком положении большая часть прогрева придется на него, тонкий металл не прогорает, что может случиться, если угол наклона будет  $45^\circ$ .

При сварке угловых швов необходимо следить за положением и движением электрода. У вас должен получаться шов с равномерным заполнением. Проще это реализовать, если выставить детали для сварки «в лодочку», но такое получается не всегда.

Если нижняя плоскость расположена горизонтально, часто получается так, что на вертикальной плоскости, а также в самом углу металла мало: он стек вниз. Это происходит, если в вершине угла электрод находится меньше времени, чем возле боковых его поверхностей. Движение кончика электрода должно быть равномерным. Вторая причина — слишком большой диаметр электрода, который не позволяет опуститься ниже и прогреть нормально место стыка.

Чтобы избежать появления этого дефекта дугу разжигают на горизонтальной поверхности (в точке «А»), двигая электрод к вертикальной поверхности, затем круговым движением возвращают его на место. Когда электрод находится над стыком, он имеет наклон  $45^\circ$ , по мере его продвижения вверх угол чуть уменьшается (рисунок на картинке слева), при переходе на горизонтальную поверхность, угол увеличивается. При такой технике шов будет заполненным равномерно.

## Как варить угловой шов

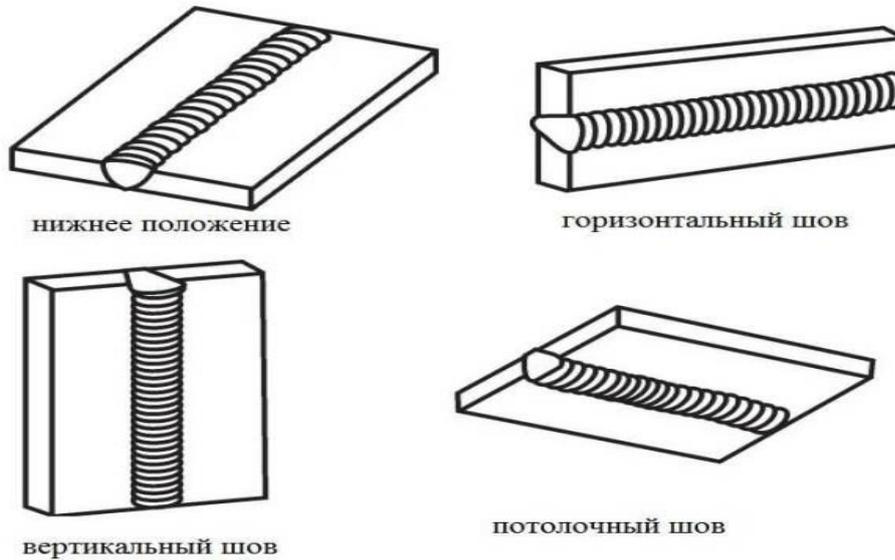


Сварка углового шва — положение и движение электрода

## Положение в пространстве

Швы могут по-разному располагаться в пространстве. В нижнем положении шов для сварщика самый комфортный. Так проще всего контролировать сварочную ванну. Все остальные положения — горизонтальный, вертикальный и потолочный шов — требуют дополнительных навыков и знаний техники сварки.

Подготовка металла, разделка кромок проводится в соответствии с типом соединения и толщиной свариваемых деталей. Затем их фиксируют в заданном положении, соединяют с шагом в несколько сантиметров короткими поперечными швами — «прихватками». Эти швы не дают деталям смещаться. Это было рассмотрено выше.

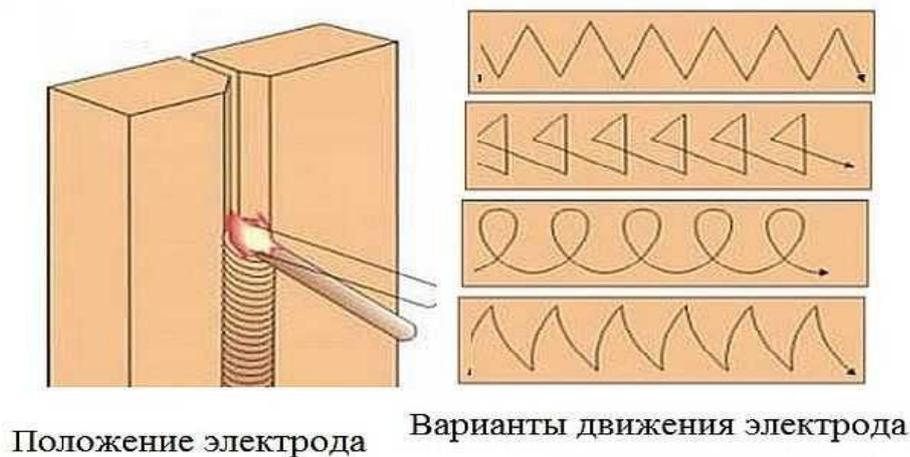


### Виды сварных швов по положению в пространстве: вертикальный горизонтальный, потолочный

Во время сваривания деталей, находящихся в вертикальном положении, расплавленный металл под действием силы тяжести сползает вниз. Чтобы капли не отрывались, используют более короткую дугу (кончик электрода находится ближе к сварной ванне). Некоторые мастера, если позволяют электроды (не залипают), вообще их опирают на деталь.

Вертикальный шов можно варить сверху-вниз или снизу-вверх. Удобнее работать снизу-вверх: так дуга толкает сварную ванну вверх, препятствуя ее опусканию вниз. Так проще сделать качественный шов.

### Вертикальный шов снизу-вверх без отрыва



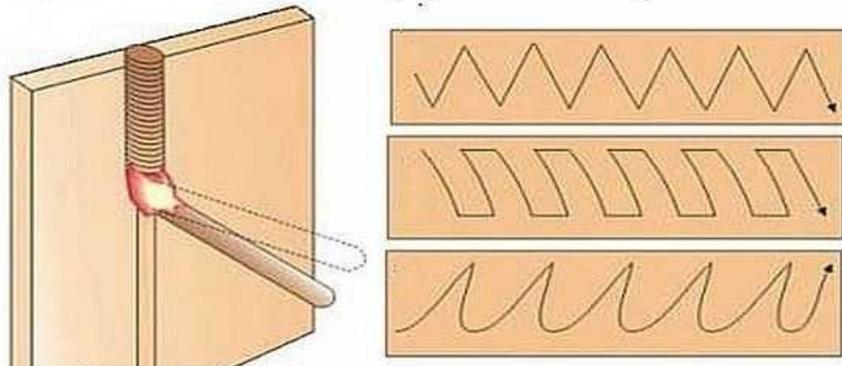
### Вертикальный шов снизу-вверх: положение электрода и возможные движения

Выполнять соединение деталей в вертикальном положении можно с отрывом дуги. Для начинающих сварщиков это может быть даже более удобным: за время отрыва металл успевает остыть. При таком способе можно даже опирать электрод на полочку сварного кратера. Так проще. Схема движений практически такая же, как без отрыва: из стороны в сторону, петельками или «коротким валиком» — вверх-вниз.

В общем случае ток должен быть на 5-10 А меньше рекомендованного для данного типа электрода и толщины металла. Следует учитывать, что сила тока влияет на форму шва.

Иногда варят вертикальный шов сверху-вниз. В этом случае при розжиге дуги держите электрод перпендикулярно к свариваемым поверхностям. После розжига в таком положении прогрейте металл, потом опустите электрод и варите уже в таком положении. Сварка вертикального шва сверху-вниз не очень удобна, требует хорошего контроля сварной ванны, но и таким способом можно добиться неплохих результатов.

## Вертикальный шов сверху-вниз без отрыва



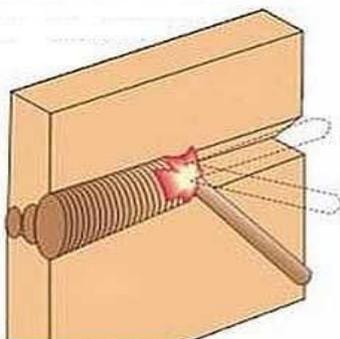
Положение электрода

Варианты движения электрода

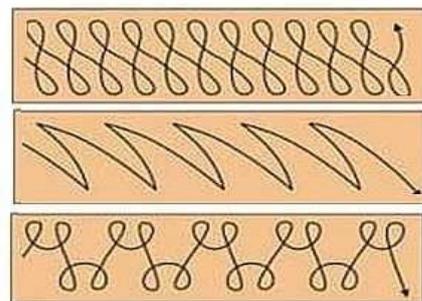
### Вертикальный шов электросваркой сверху-вниз: положение электрода и его движения

Горизонтальный шов на вертикальной плоскости можно вести как справа-налево, так и слева-направо. Разницы нет никакой, кому как удобнее, тот так варит. Как и при сваривании вертикального шва, ванна будет стремиться вниз. Потому угол наклона электрода должен быть достаточно большой. Его подбирают в зависимости от скорости движения и параметров тока. Главное, чтобы ванна оставалась на месте. Если металл стекает вниз, увеличивайте скорость движения, меньше прогревая металл. Еще один способ — делать отрывы дуги. За эти короткие промежутки металл немного остывает и не стекает. Также можно немного снизить силу тока. Только все эти меры применяйте поэтапно, а не все сразу.

## Горизонтальный шов на вертикальной плоскости



Положение электрода



Движения кончика электрода

### Горизонтальный шов: положение электрода и движения

Потолочный шов. Этот вид сварного соединения — самый сложный. Требуется достаточное мастерство и хороший контроль сварной ванны. Для выполнения этого шва электрод держат под прямым углом к потолку. Дуга короткая, скорость движения — постоянная. Выполняют в основном круговые движения, расширяющие шов.

## Дефекты швов

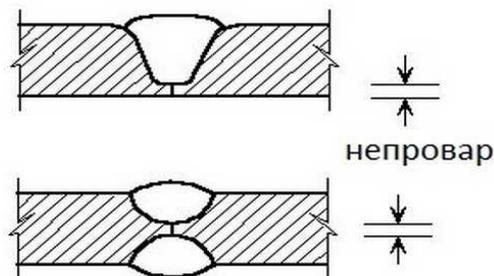
Часто при выполнении швов встречаются ошибки, которые приводят к появлению дефектов. Некоторые из них критичны, некоторые — нет. Важно уметь определить ошибку, чтобы затем исправить ее. Самые распространенные среди дефектов — неодинаковая ширина шва и его неравномерное заполнение. Происходит это из-за неравномерных движений кончика электрода, изменении скорости и амплитуды движений. По мере накопления опыта эти недостатки становятся все менее заметными и через некоторое время вообще исчезают.

Другие ошибки — при выборе силы тока и величины дуги — можно определить по форме шва. На фото ниже показаны основные дефекты формы — подрезы и неравномерное заполнение, прописаны причины, их вызвавшие.

Характеристики сварного шва

	слишком медленное продвижение электрода
	дуга слишком короткая
	слишком низкая сила тока
	слишком быстрое продвижение электрода
	дуга слишком длинная
	слишком высокая сила тока
	Правильный шов

## Ошибки, которые могут возникнуть при сварке



### Одна из ошибок: непровар

**Непровар.** Этот дефект состоит в неполном заполнении стыка деталей. Его необходимо корректировать, так как он влияет на прочность соединения.

Основные причины: недостаточный сварочный ток; высокая скорость движения; недостаточная подготовка кромок (при сварке толстых металлов). Устраняется корректированием тока и уменьшением длины дуги. Подобрать правильно все параметры, от такого явления избавляются.

**Подрез.** Этот дефект — канавка вдоль шва на металле. Обычно возникают при слишком длинной дуге. Шов становится широким, температуры дуги для прогрева не хватает. Металл по краям быстро застывает, образуя эти канавки. «Лечится» более короткой дугой или увеличением силы тока.



**Подрез в угловом соединении**

При угловом или тавровом соединении подрез образуется из-за того, что электрод больше направлен на вертикальную плоскость, чем на горизонтальную. Тогда металл стекает вниз, снова образуется канавка, но уже по другой причине: слишком сильном нагреве вертикальной части шва. Устраняется снижением силы тока и/или укорочением дуги.

**Прожог.** Это сквозное отверстие в сварном шве. Основные причины: чересчур большой ток сварки; недостаточная скорость движения; слишком большой зазор между кромками.



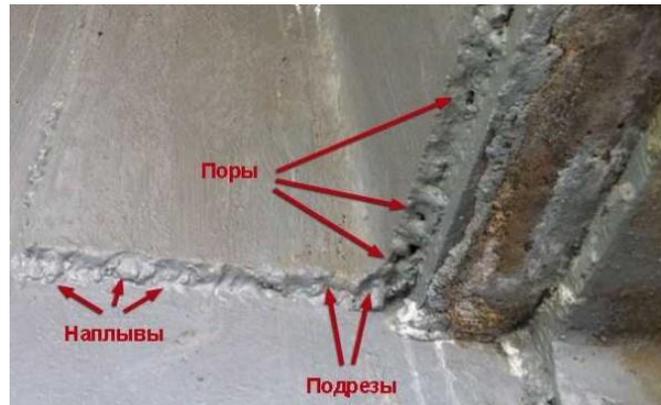
**Так выглядит прожог шва при сварке**

Способы исправления - подбираем оптимальный сварочный режим и скорость движения электрода.

**Поры и наплывы.** Поры выглядят как небольшие отверстия, которые могут группироваться в цепочку или быть раскиданы по всей поверхности шва. Являются недопустимым дефектом, так как значительно снижают прочность соединения.

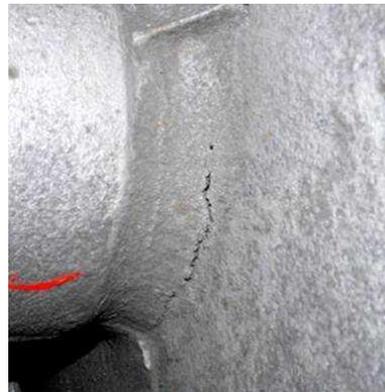
Основные причины: при недостаточной защите сварочной ванны; при неправильном составе защитных газов (электроды низкого качества); сквозняке (сильном ветре) в зоне сварки, который отклоняет защитные газы и кислород попадает к расплавленному металлу; при наличии загрязнений и ржавчины на металле; недостаточной разделке кромок.

Наплывы появляются при неправильно подобранных режимах и параметрах сварки. Представляют собой затекший металл, который не соединился с основной деталью.



## Основные дефекты сварных швов

**Холодные и горячие трещины.** Горячие трещины появляются в процессе остывания металла. Могут быть направлены вдоль или поперек шва. Холодные появляются уже на холодном шве в тех случаях, когда нагрузки для этого типа шва чересчур велики. Холодные трещины ведут к разрушению сварного соединения. Эти недостатки лечатся только повторной сваркой. Если недостатков слишком много, шов срезают и накладывают повторно.



## Холодные трещины ведут к разрушению изделия

При ручной электродуговой сварке все взаимосвязано. Например, в сети упало напряжение, и выдать необходимый ток инвертор просто не может. Тогда можно медленнее двигать электрод, добиваясь хорошего прогрева. Если и это не помогло, меняете тип движения электрода — несколько раз проходя по одному месту. Еще один способ — поставить тоньше электрод. Комбинируя все эти методы, можно добиться хорошего сварного шва даже в таких условиях.

Помните, что добиться хороших результатов можно лишь путем практики и изучения теории.

## Техническое обслуживание

Регулярно проверяйте состояние аппарата. Очищайте его наружные поверхности сухой ветошью. Обычно вентилятор охлаждения всасывающим потоком воздуха вносит внутрь корпуса пыль, мелкие абразивные и металлические частицы, которые попадая на электропроводящие части электрической платы, вносят изменения в режимы ее работы и препятствуют нормальному охлаждению силовых элементов. В результате этого возникают различные короткие замыкания между элементами электрической схемы и сварочный аппарат выходит из строя.

**Такая ситуация не является гарантийным случаем и ремонт оплачивается потребителем.**

Поэтому, для предотвращения поломки сварочного аппарата и его платного ремонта, необходимо постоянно производить его внутреннюю очистку от загрязнений. Для чего продувайте струей сжатого воздуха внутренние компоненты конструкции аппарата для его очистки. Если позволяет конструкция, то это можно делать через вентиляционные окна, если нет – то разрешается снять защитный кожух устройства, но не более. Следует использовать воздушный поток с таким давлением, которое гарантировано не причинит повреждение конструкции. В любом случае, **механические повреждения, вне зависимости от их происхождения, не являются гарантийным случаем и ремонт оплачивается потребителем.**

**ВНИМАНИЕ!**

**При работе в сильно загрязненных условиях очистку аппарата сжатым воздухом производить ежедневно!**

Один раз в год рекомендуется проводить техническое обслуживание в сервисном центре, которое включает в себя углубленную чистку, проверку параметров, соединений и замену термопасты в местах крепления теплонагруженных элементов к радиаторам. Эти меры помогут Вам надолго сохранить работоспособность сварочного аппарата. Стоимость обслуживания уточняйте.

## Перечень возможных проблем и их устранение

Неисправность	Причина неисправности	Методы устранения
Нестабильное горение дуги и (или) сильное разбрызгивание металла при сварке, сквозной прожиг детали	Неправильно подобран сварочный ток (слишком велик). Неправильно выбраны параметры электрода. Перепутана полярность сварочных кабелей. Плохо зачищена сварочная поверхность.	Установите необходимую силу тока, замените электрод на более подходящий параметрам сварки, проверьте полярность подсоединения сварочных кабелей.
Плохо зажигается дуга, прилипает электрод. Неполный провар шва. Прерывистый шов с не проваренными частями.	Низкое напряжение питающей сети под нагрузкой, оно должно быть 230 В ±10%	Установить стабилизатор напряжения мощностью не менее 10 кВт
	Недостаточно выбранной величины сварочного тока	Увеличить сварочный ток
	Не зажаты кабельные разъемы в панельных гнездах	Зажмите их поворотом по часовой стрелке
	Чрезмерная длина удлинителя (и) или не соответствие его параметров	Провод удлинителя должен иметь сечением от 4 мм <sup>2</sup> (в зависимости от длины)
	Подгорание контактов в соединениях питающей сети	Устраните причину подгорания контактов
	Неправильные действия сварщика	Получить консультацию от более опытных коллег
Дуга не зажигается сварки нет, хотя сварочный инвертор включен *. Регулировка тока не помогает.	Нет контакта или плохой контакт зажима "массы" и детали	Восстановите контакт
	Обрыв сварочных кабелей	Восстановите целостность сварочных кабелей
	Неисправность сварочного аппарата	Сдать в ремонт в сервисный центр.
Загорается индикатор перегрева при сварке	Превышен параметр "продолжительности нагрузки". индикатор перегрева включается при нагреве свыше 80°	Прекратите сварку и дайте аппарату остыть для отключения защиты

## Действия при неполадках:

- Убедитесь, что сварочный ток соответствует диаметру используемого вами электрода.
- Когда основной выключатель включен, должен гореть соответствующий индикатор.
- Если он не горит, проверьте основной провод, вилку, розетку и т.д.
- Убедитесь, что красный индикатор не горит (проблемы с теплоизоляцией и перенапряжением).
- Проверьте основное напряжение, оно должно быть 230 В (+ - 10%).
- Проверьте исправность удлинителя и его соответствие вышеуказанным требованиям.
- Если аппарат подвергся сильным механическим воздействиям или попаданию влаги (грязи), не включайте его и не пытайтесь самостоятельно отремонтировать, сдайте для ремонта и технического обслуживания на сервисный центр.

### **ВНИМАНИЕ!**

**Напряжение выше или ниже 230 В (+ - 10%) может повредить аппарат! Перед включением убедитесь, что в сети нет короткого замыкания, а напряжение соответствует номинальному. Проверьте, чтобы все соединения сварочной цепи были выполнены правильно, а также, чтобы на поверхности электрододержателя не было не токопроводящих покрытий (окислов, краски и т.п.).**

Не пытайтесь самостоятельно ремонтировать сварочный инвертор! Это может привести к поражению электрическим током и полному выходу из строя устройства. Ремонт должен производить квалифицированный специалист сервисного центра.

## Общие положения

### Хранение и транспортировка

Рекомендуется хранить в сухом, защищенном от воздействия влаги и прямых солнечных лучей месте, при температуре от минус 5 до плюс 40, а также защищать сварочный аппарат от воздействия грызунов и насекомых.

Перед помещением на хранение, тщательно очистите его от пыли и грязи, а также убедитесь, что на него не попадает влага, а помещение для хранения является сухим.

Категорически не допускается падение и любые механические воздействия на сварочный аппарат.

После нахождения на морозе, необходимо перед включением дать возможность сварочному аппарату согреться до температуры окружающей среды.

### Сведения о квалификации персонала

К работе на данном оборудовании допускаются лица, достигшие совершеннолетия и имеющие квалификацию электрогазосварщика не ниже 3 разряда.

### Рекомендации по утилизации

Не выкидывайте вместе с бытовым мусором отслужившие свой срок изделие, его принадлежности и упаковку. Эти вещи следует сдать на утилизацию, обратившись в соответствующие организации.

### Гарантийный срок эксплуатации

Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 24 месяцев со дня продажи.

Срок службы изделия составляет 3 года.

Указанный срок службы действителен при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

Изготовитель: Zhejiang Bouyeen Technology Co., Ltd.  
Building No.2, No.99, Jianshe Village, Zhangan, Jiaojiang, Taizhou, Zhejiang, Китай.  
Тел: +86 576 8897 3369 Факс: +86 576 8897 3395

Уполномоченное лицо изготовителем (импортер, поставщик): ООО «Альфасад»  
220015, РБ, г. Минск, ул. Пономаренко, 41, ком. 206  
Тел. (017) 388-41-88 (городской)

**EAC** Сведения о декларации о соответствии или сертификата о соответствии:

**Дорогой покупатель! Мы выражаем вам огромную признательность за Ваш выбор.**

**ВНИМАНИЕ!** В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технических характеристик приобретенного строительного, электрического, бензинового инструмента, оборудования может отличаться от описываемого в паспорте.

**ВНИМАНИЕ!** Если Вы обнаружили какие-либо неисправности в своем изделии - немедленно прекратите использование. Дальнейшая эксплуатация может нанести вред Вашему здоровью, а также может быть поводом для отзыва гарантийных обязательств. **ОБРАТИТЕСЬ В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР!**

**ВНИМАНИЕ!** Ваше изделие является сложно-техническим устройством. Внутри него нет никаких компонентов и узлов, которые покупатель может самостоятельно ремонтировать, регулировать или модифицировать.

**Никогда не работайте с бензомоторными устройствами и сварочными аппаратами в закрытых помещениях. Помните, что продукты сгорания, выделяемые ими в процессе работы - смертельные яды. Всегда используйте специальную одежду и средства защиты органов зрения, слуха и дыхания, соблюдайте технику безопасности.**

#### **Условия гарантии:**

Настоящим гарантийным талоном продавец подтверждает право покупателя на безвозмездное устранение дефектов, возникших в данном изделии по вине завода-изготовителя в течение гарантийного срока и препятствующих его дальнейшей полноценной и безопасной эксплуатации.

Гарантийный срок, в течении которого безвозмездно устраняются неисправности, вызванными заводскими дефектами составляет **двадцать четыре месяца**, при условии выполнения пользователем рекомендаций и требований завода-изготовителя, изложенных в руководстве по эксплуатации данного изделия

Настоящий гарантийный талон не дает покупателю никаких других прав, кроме описанных выше.

В случае обращения покупателя в сервисный центр с требованием о проведении гарантийного ремонта его изделия, оно принимается на диагностику, которая должна быть проведена в течении четырнадцати дней со дня даты обращения покупателя.

По завершении диагностики, сервисный центр должен либо начать восстановительные работы, которые обязуется выполнить в течение четырнадцати дней (при условии наличия всех необходимых для ремонта запасных частей), либо предоставить покупателю заключение о непризнании завода-изготовителя виновным в поломке, сделавшей невозможной полноценную и безопасную эксплуатацию изделия.

В случае непризнания независимой экспертизой завода-изготовителя виновным в поломке, покупатель должен возместить сервисному центру расходы, понесенные им при диагностике изделия.

Период гарантийного обслуживания изделия, принятого на гарантийный ремонт, продлевается на время его нахождения в сервисном центре.

**На гарантийное обслуживание изделия будут приняты только в чистом виде, очищенные от грязи, масла и т.п.**

**В случае отсутствия в гарантийном талоне даты продажи, наименования продавца и его печати - гарантийный срок исчисляется с даты производства.**

#### **Гарантийные обязательства могут быть частично или полностью отозваны в следующий случаях:**

В гарантийном талоне отсутствуют печать импортера, подпись покупателя.

Не совпадают заводские номера в данном талоне и на корпусе изделия (двигателя).

Заводской номер на изделии и (или) двигателе уничтожен или не читаем.

Установлено, что пользователь (оператор) не выполнял требования по эксплуатации устройства, изложенные в руководстве по эксплуатации на изделие.

В результате диагностики обнаружены следы неквалифицированного вмешательства в регулировку устройства, напрямую повлиявшие на его дальнейшую нормальную и безопасную эксплуатацию, например, самостоятельные регулировки карбюратора, приведшие к чрезмерному обогащению или обеднению топливной смеси с последующими непоправимыми повреждениями деталей и узловпоршневой группы, самостоятельные регулировки топливного насоса, форсунки, приведшие к

изменению характеристик впрыска топливной смеси в камеру сгорания с последующими проблемами с запуском устройства, самостоятельные регулировки или удаление узлов автоматического отключения устройства в случае перегрузки, перегрева и т.п.

В результате диагностики обнаружены изменения в конструкции, несанкционированные заводом-изготовителем, удалены детали и узлы, электронные компоненты, установлены неоригинальные детали и узлы, электронные компоненты.

Изделие имеет видимые или установленные диагностикой следы механических повреждений, повреждений вызванных воздействием грызунов и насекомых или следы контакта с огнем, агрессивными средами т.п., загрязнения, непосредственно влияющие на работоспособность изделия.

В результате диагностики выявлено, что подключаемые к изделию (электростанции) потребители были неисправны и (или) имели потребляемую мощность более, чем заявленная заводом-изготовителем долговременная выходная мощность, к электростанциям с модулями AVR подключались сварочные аппараты, не имеющие маркировки «для работы с электростанциями».

В результате диагностики выявлено, что оператор (пользователь) продолжал работу после того, как сработал механизм автоматического отключения устройства или работа этого механизма была заблокирована оператором (пользователем).

Уровень масла в двигателе (картере) находится ниже допустимых норм, воздушный и (или) топливный фильтр чрезмерно загрязнен (т.е. не способен выполнять свои функции) или неправильно установлен.

Изделие подключалось в электрическую сеть с нестабильными параметрами, а именно: напряжение не находится в интервале  $220\pm 5\%$ , постоянно происходят резкие скачки напряжения в результате параллельного подключения других мощных потребителей.

Изделие предоставлено в сервисный центр в разобранном виде или без узлов, отсутствие которых не позволяет выявить действительные причины возникших неисправностей.

В результате диагностики выявлено, что изделие, предназначенное для частного использования, эксплуатировалось в целях получения коммерческой выгоды (превышение расчетного ресурса), не проходило своевременного техобслуживания. \*

**Гарантийные обязательства не распространяются на детали и узлы, подверженные естественному износу\* в процессе эксплуатации, а именно:**

1. Детали механизма стартера: тросиковый шкив, кулачки, пружины кулачков, пружина шкива, крышка стартера, шнур стартера, рукоятка стартера и т.п.
2. Шины, цепи, свечи зажигания, косильные головки, отрезные и пильные диски и т.п.
3. Воздушные, масляные и топливные фильтры.
4. Шестерни, подшипники, сальники и т.п.
5. Любая другая оснастка. \*

**\*Примечание:**

Сервисный центр по своему усмотрению либо отремонтирует, либо заменит любую деталь, признанную дефектной.

Естественный износ - нормальный износ деталей, узлов и т.п. оборудования в процессе работы.

Техническое обслуживание - необходимый комплект работ, не связанный с устранением заводских дефектов, проводимый с целью поддержания работоспособности изделия. Любое механическое, силовое устройство требует периодического техобслуживания для обеспечения его нормальной и безопасной работы.

Оснастка - те части изделия, которые, как правило, являются непосредственно рабочими органами и могут быть легко отделены пользователем от механизма, который является их приводом.

Сервисный центр:

Частное предприятие «Алефсервис»,

РБ, г. Минск, ул.Рогачевская, 14 (Военный городок в Уручье, здание склада ООО «Альфасад»)

**Примечание:**

**фактический адрес в Яндекс и Google картах определяет, как ул. Основателей, 17**

Режим работы:

Контактный номер: +375 29 127 26 26 (viber)

Пн - Пт: 9.00-17.00

Сб, Вс: выходной

**SKIPPER® BRADS****Katana****SBK****WELT****DARC****ALTRON  
ELECTRIC**

# ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН № \_\_\_\_\_

Внимание! Пожалуйста, потребуйте от продавца полностью заполнить гарантийный талон, проверьте правильность указанных данных.

**Заполняется организацией-продавцом:**

## Сведения о товаре

Наименование изделия

Серийный номер

Дата изготовления

Дата продажи

Дата отгрузки

Гарантийный срок

## Сведения о продавце

Организация-продавец

Ф.И.О. продавца,  
подпись

Адрес организации

Контактный телефон

Исправное изделие в полном комплекте, с Руководством по эксплуатации получил; с условиями гарантии и бесплатного сервисного обслуживания обязуюсь ознакомиться.

Подпись покупателя \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



# КАРТА ПРОЕЗДА:

## ВАРИАНТ 1

пр-т Независимости - ул. Героев 120-й дивизии - ул. Основателей

## ВАРИАНТ 2

пр-т Независимости - ул. Рогачевская - ул. Героев 120-й дивизии - ул. Основателей

## ВАРИАНТ 3

МКАД - съезд на ул. Ф.Скорины - ул. Основателей

## ВАРИАНТ 4

пр-т Независимости - ул. Стариновская - ул. Ф.Скорины - ул. Основателей

## КОНТАКТЫ:

**Офис**  
+375 17 388 41 88  
+375 29 126 26 26  
+375 29 563 82 28

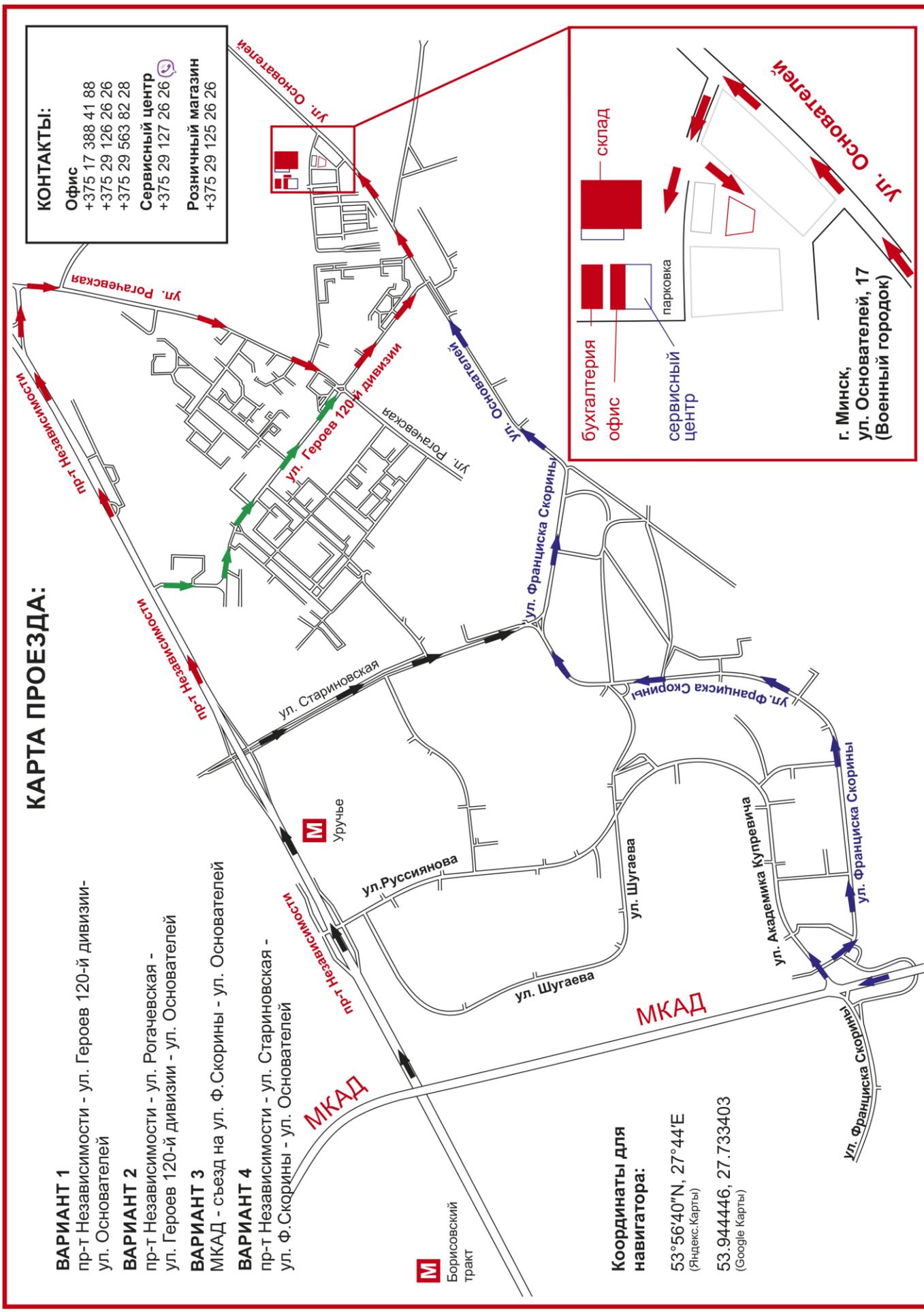
**Сервисный центр**  
+375 29 127 26 26

**Розничный магазин**  
+375 29 125 26 26

## Координаты для навигатора:

53°56'40"N, 27°44'E  
(Яндекс.Карты)

53.9444446, 27.733403  
(Google Карты)



склад

бухгалтерия

офис

сервисный центр

парковка

г. Минск,  
ул. Основателей, 17  
(Военный городок)