

# OLIVER

[www.oliver.by](http://www.oliver.by)

## СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ JASIC MIG-270 (N248 II)

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ  
инструкция по эксплуатации





# СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая информация.....	4
1.1 Назначение .....	5
1.2 Комплектация.....	5
1.3 Технические характеристики .....	6
1.4 Описание панелей и органов управления.....	7
1.5 Панель управления источника питания .....	8
2. Подключение к сети и подготовка оборудования к работе .....	11
2.1 Подключение питания .....	12
3. Подключение и эксплуатация в режиме MIG/MAG .....	13
3.1 Подключение оборудования .....	13
3.2 Эксплуатация в режиме MIG/MAG .....	15
3.3 Техника заваривания.....	16
3.4 Ролики подачи проволоки .....	19
3.5 Горелка для MIG/MAG сварки .....	20
3.6 Монтаж направляющего канала в горелке .....	21
3.7 Режим работы оборудования.....	24
4. Ручная дуговая сварка. Режим MMA.....	24
4.1 Подключение оборудования.....	25
4.2 Техника сварки .....	27
4.3 Дефекты сварных швов.....	27
5. Техническое обслуживание .....	28
6. Условия работы и советы по безопасности .....	29
7. Устранение неисправностей оборудования .....	30
8. Возможные проблемы при сварке и причины их возникновения.....	31
8.1 Ручная дуговая сварка MMA .....	31
8.2 Полуавтоматическая сварка MIG/MAG .....	32
9. Хранение.....	34
10. Транспортировка .....	34
11. Утилизация .....	34

## Уважаемый покупатель!

Поздравляем Вас с приобретением нового сварочного аппарата (оборудования). Инструкция по эксплуатации предназначена для ознакомления пользователя с оборудованием. Пожалуйста, внимательно прочитайте нижеследующую информацию. Она содержит важные указания по мерам безопасности, эксплуатации и обслуживанию оборудования. Не допускайте выполнения каких-либо действий, не предусмотренных данной инструкцией.

Производитель не несет ответственность за травмы, финансовые убытки или другие убытки, полученные в результате неправильной эксплуатации оборудования или самостоятельного изменения его конструкции, а также возможные последствия от незнания или некорректного соблюдения предупреждений, которые изложены в настоящей Инструкции по эксплуатации.

Вследствие постоянного усовершенствования продукта Производитель имеет право на внесение изменений в технические характеристики и дизайн оборудования, не ухудшающих его технические характеристики, без дополнительного уведомления об этих изменениях. Претензии, о несоответствии изделия или комплектации со схемами и перечнями Инструкции, не принимаются. Также производитель оставляет за собой право в любое время и без предварительного уведомления проводить изменения в этой Инструкции.

### **ВНИМАНИЕ:**



Данное руководство поставляется в комплекте с оборудованием и должно сопровождать его во время продажи и эксплуатации. Консультацию по вопросам эксплуатации и обслуживания оборудования, Вы можете получить у специалистов сервисной службы.

### **ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ**

Соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011), «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011).

При неправильной эксплуатации оборудования процесс сварки представляет собой опасность для сварщика и людей, находящихся в пределах или рядом с рабочей зоной. При эксплуатации оборудования и последующей его утилизации необходимо соблюдать требования действующих государственных и региональных норм и правил безопасности труда, экологической, санитарной и пожарной безопасности.



#### **Внимание!**

1. Неправильная эксплуатация сварочного оборудования может привести к серьезным травмам.
2. Операторы сварочного оборудования должны иметь соответствующую квалификацию;
3. Использование не качественных комплектующих и материалов может быть опасным.



#### **Электрический удар может привести к смертельному случаю!**

1. Всегда подключайте кабель заземления.
2. Не прикасайтесь к электрическим соединениям незащищенными руками, влажными руками или влажной одеждой.
3. Убедитесь, что рабочая поверхность изолирована.
4. Убедитесь, что ваше рабочее место безопасно.

	<p><b>Неправильная эксплуатация оборудования может привести к пожару или взрыву!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сварочные брызги и искры могут вызвать возгорание, поэтому убедитесь в отсутствии легковоспламеняющихся предметов или веществ вблизи места сварки.</li> <li>2. Рядом с рабочим местом должен находиться огнетушитель, а персонал должен уметь им пользоваться.</li> <li>3. Сварка в герметичной камере запрещена.</li> <li>4. Убедитесь, что рабочая зона сварщика удалена от взрывоопасных предметов или веществ, мест скопления или хранения взрывоопасных газов.</li> </ol>
	<p><b>Излучение дуги может быть причиной травмы глаз или ожогов.</b></p> <p>Пары и газы при сварке могут нанести вред вашему здоровью!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не вдыхайте дым или газ, выделяемый при сварке.</li> <li>2. Следите, чтобы на месте работы была хорошая вентиляция</li> </ol>
	<p><b>Излучение от дуги может быть вредным для ваших глаз и кожи!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для защиты глаз и кожи применяйте защитную одежду и сварочную маску.</li> <li>2. Следите за тем, чтобы люди, наблюдающие за процессом сварки, были защищены маской или находились за защитной ширмой.</li> </ol>
	<p>Магнитное поле от сварочного оборудования может влиять на работу кардиостимулятора. Люди с установленным кардиостимулятором не должны находиться в зоне сварки без предварительного разрешения врача.</p>
	<p><b>Горячая заготовка может стать причиной серьезных ожогов!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не трогайте горячую заготовку незащищенными руками.</li> <li>2. После длительного использования оборудования необходимо дать некоторое время на остывание нагреваемых частей.</li> </ol>
	<p><b>Слишком высокий уровень шума вреден для здоровья!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В процессе сварки используйте средства для защиты органов слуха.</li> <li>2. Предупреждайте людей, находящихся рядом с работающим сварочным оборудованием, о вредном воздействии шума.</li> </ol>
	<p><b>Движущиеся части оборудования могут нанести серьезные травмы!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Держитесь на безопасном расстоянии от движущихся частей оборудования.</li> <li>2. Все дверцы, панели, крышки и другие защитные приспособления должны быть исправны закрыты и находится на установленном.</li> </ol>

К работе с оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет, являющиеся квалифицированными рабочими, ознакомившиеся с инструкцией по эксплуатации и конструкцией оборудования, имеющие допуск к самостоятельной работе и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Сварочное оборудование имеет класс защиты IP21S. Это означает, что корпус оборудования соответствует таким требованиям:

- Защита от проникновения внутрь корпуса пальцев и твердых тел диаметром более 12 мм;
- Капли воды, вертикально падающие на корпус, не оказывают вредного воздействия на изделие.

**ВНИМАНИЕ:**

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

В случае возникновения у дополнительных вопросов, связанных с эксплуатацией и обслуживанием оборудования, а также с условиями и правилами проведения гарантийного и не гарантийного обслуживания, наши специалисты или представители предоставят необходимые разъяснения и комментарии.

## **СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ**

Драгоценные материалы, указанные в ГОСТ 2.608-78, в конструкции изделия и в технологическом процессе изготовления не используются. Сведений о содержании драгоценных металлов в комплектующих изделиях не имеется.

### **1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Производство сварочного оборудования JASIC осуществляется на заводе SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY - один из ведущих мировых производителей инверторных аппаратов, уже 20 лет поставляющий сварочное оборудование в США, Австралию и страны Европы.

На данный момент компания SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY имеет четыре научно-исследовательских центра и три современных производственных площадки. Благодаря передовым исследованиям компания получила более 50 национальных патентов и 14 наград за вклад в национальную науку и развитие технологий в области сварки, завод также имеет статус предприятия государственного значения. Производство компании имеет сертификат ISO9001, производственный процесс и продукция соответствуют мировым стандартам.

Оборудование JASIC успешно зарекомендовало себя в промышленности, строительстве, на транспорте и в бытовом использовании. Компания предлагает широкий ассортимент сварочного оборудования и сопутствующих товаров.

Все оборудование обеспечивается надежной технической поддержкой, которая включает гарантийное, послегарантийное обслуживание, поставки расходных материалов, обучение, пусконаладочные и демонстрационные работы, а также консультации по подбору и использованию оборудования. При поступлении на склад вся продукция проходит контрольное тестирование и тщательную предпродажную проверку, что гарантирует стабильно высокое качество оборудования JASIC.

## 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Сварочные выпрямители инверторного типа - это новейшая модель оборудования с более широким диапазоном регулировки сварочного тока, улучшенной системой охлаждения и обновленным дизайном. Оборудование предназначено для механизированной MIG/MAG сварки на постоянном токе DC.

Оборудование собрано на базе IGBT транзисторов нового поколения с частотой переключения 36-43кГц, что значительно уменьшает его вес и размеры и увеличивает КПД, а также расширяет диапазон рабочих температур, по сравнению с системами на MOSFET транзисторах.

Плавные и точные регулировки параметров позволяют достичь идеального качества сварного шва в любом пространственном положении.

Сварочные аппараты оснащены уникальной системой принудительного воздушного охлаждения, которая способствует эффективному охлаждению силовых элементов и уменьшает вероятность попадания пыли и мелких частиц металла внутрь. Воздух для охлаждения делится внутри аппарата на отдельные потоки, которые направленно охлаждают узлы подверженные нагреву, не затрагивая чувствительную к загрязнениям электронику, что значительно увеличивает срок службы аппарата.

Сварочный аппарат предназначен для работы на высоте до 1000м над уровнем моря в закрытых помещениях с естественной или принудительной вентиляцией, для работы в районах умеренного климата при температуре окружающей среды от минус 10°C до плюс 40°C и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре плюс 20°C. Окружающая среда не должна быть взрывоопасной, не должна содержать агрессивные газы и пары в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию, не должна быть насыщенной токопроводящей пылью и водяными парами.

## 1.2 КОМПЛЕКТАЦИЯ

- Сварочный аппарат - 1шт;
- Кабель с клеммой массы (3м) - 1шт;
- Паспорт (инструкция по эксплуатации) - 1шт;



**ВНИМАНИЕ:** Сварочная горелка MIG/MAG не входит в базовый комплект поставки. Ее можно приобрести отдельно, исходя из предпочтений пользователя.

Рекомендуется использовать горелку с характеристиками не хуже чем у горелки типа MB-15AK.

### 1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Оборудование включает в себя уникальную систему контроля сварочных динамических характеристик, обеспечивает стабильность горения дуги, низкий уровень разбрызгивания металла, высококачественное формирование шва и высокую эффективность сварки. Плавные и точные регулировки параметров позволяют добиться идеальной сварочной дуги.

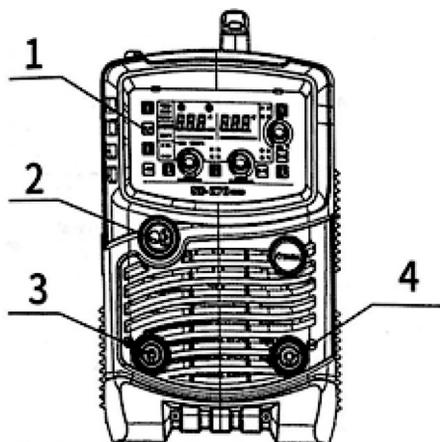
Параметры		Ед. изм.	MIG-270
Напряжение сети питания		В	Трехфазная 380±15%, 50/60Гц
Потребляемая мощность		кВА	10,6
<b>MMA</b>	Пределы регулировки силы тока сварки	А	50 - 220
<b>MMA</b>	Пределы изменения напряжения сварки	В	22 - 28,8
<b>MIG</b>	Пределы регулирования силы тока сварки	А	60 - 257
<b>MIG</b>	Пределы изменения напряжения сварки	В	13 - 32
<b>MMA</b>	<b>Ток сварки при ПВ 100%, 40°C</b>	<b>А</b>	<b>120.5</b>
<b>MMA</b>	Ток сварки при ПВ 60%, 40°C	А	156
<b>MIG</b>	<b>Ток сварки при ПВ 100%, 40°C</b>	<b>А</b>	<b>148</b>
<b>MIG</b>	Ток сварки при ПВ 60%, 40°C	А	191
Диаметр сварочной проволоки			0,8 - 1,0
Напряжение холостого хода		В	62
КПД		%	80
Класс защиты			IP21S
Коэффициент мощности		cosφ	0,85
Класс изоляции			Н
Общий вес		кг	24
Габаритный размер		мм	597x298x503

**\*Продолжительность включения - ПВ.** Указывает время цикла сварки на максимальных режимах, во время которого гарантируется бесперебойная и качественная работа оборудования, измеряется в процентах. Например: ПВ 60% означает, что из цикла сварки 10 мин, оборудование может непрерывно работать 6 минут на максимальном токе сварки, соответственно, 4 минуты требуется на остывание.

## 1.4 ОПИСАНИЕ ПАНЕЛЕЙ И ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

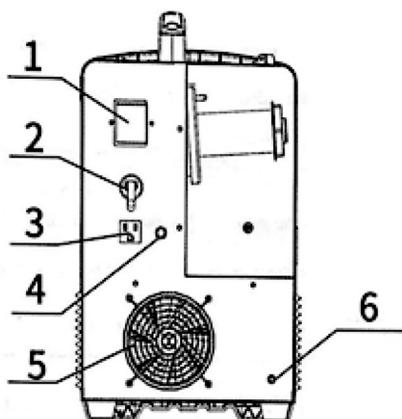
### JASIC MIG-270 (N248 II)

#### Передняя панель



1. Панель управления
2. Центральное гнездо KZ-2 для подключения сварочной MIG/MAG горелки
3. Разъем для подключения силового кабеля "+"
4. Разъем для подключения силового кабеля "-"

#### Задняя панель

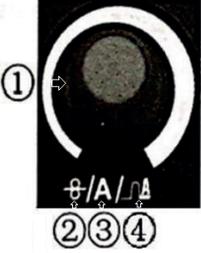


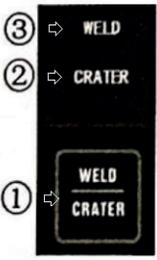
1. Выключатель сети питания
2. Кабель питания
3. Разъем для подключения подогревателя газа
4. Предохранитель
5. Вентилятор принудительного воздушного охлаждения и защитная решетка
6. Штуцер для подачи защитного газа

## 1.5 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ



1		1) Клавиша выбора режима сварки	Используется для переключения между режимами MIG, MMA и TIG.
		2) Индикатор MIG	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме MIG.
		3) Индикатор MMA	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме MMA.
		4) Индикатор TIG	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме TIG.
2		1) Клавиша выбора газа	Используется для переключения между CO <sub>2</sub> и смесями газов.
		Индикатор углекислого газа	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме сварки в среде углекислого газа.
		Индикатор газовой смеси	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме сварки в среде газовой смеси. Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме сварки в среде газовой смеси.

3		<p>1) Клавиша выбора диаметра сварочной проволоки</p> <p>2) Ø1.0 Индикатор</p> <p>3) Ø0.8 Индикатор</p>	<p>Используется для переключения между диаметрами сварочной проволоки Ø1.0 и Ø0.8.</p> <p>Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме сварки проволокой диаметром Ø1.0.</p> <p>Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме сварки проволокой диаметром Ø0.8.</p>
4		<p>1) Клавиша выбора синергетического режима управления параметров.</p> <p>2) Индикатор синергетического режима</p>	<p>Кнопка включения синергетического управления, (подсветка индикатора свидетельствует о включенном синергетическом режиме управления). Благодаря синергетическому управлению процессом полуавтоматической сварки SYNERGIC, пользователю не нужно постоянно подбирать напряжение сварки к скорости подачи проволоки и наоборот. Пользователь лишь выбирает диаметр сварочной проволоки, после чего устанавливает желаемый сварочный ток. Напряжение сварки будет установлено автоматически, в соответствии с кривой графика зависимости сварочных параметров, что значительно облегчает и упрощает процесс полуавтоматической сварки. В режиме SYNERGIC есть возможность корректировки сварочного напряжения в пределах ±5В, если же необходимо изменить напряжение на большую величину, следует выключить режим SYNERGIC и продолжить корректировку параметров.</p> <p>Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в синергетическом режиме управления.</p>
5		<p>1) Клавиша "умного" газа</p> <p>2) Индикатор "умного" газа</p>	<p>Используется для выбора функции "умного" газа. Продолжительность времени задержки подачи газа автоматически согласовывается со сварочным током.</p> <p>Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме "умного" газа.</p>
6		<p>1) Энкодер</p> <p>2) Скорость подачи проволоки</p> <p>3) Сварочный ток</p> <p>4) Заварка кратера</p>	<p>Используется для регулировки скорости подачи проволоки/сварочного тока/тока заварки кратера.</p> <p>Параметр скорости подачи проволоки регулируется в несинергетическом режиме MIG сварки.</p> <p>Параметр сварочного тока регулируется в MIG сварке с синергетическим управлением или режиме ручной дуговой сварки MMA.</p> <p>Параметр тока заварки кратера регулируется в четырехтактном режиме с включенным режимом заварки кратера в MIG сварке.</p>

7		1) Клавиша выбора режима сварки с или без заварки кратера	Используется для переключения между режимом с заваркой кратера и режимом без заварки кратера.
		2) Индикатор режима заваривания кратера	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме заварки кратера.
		3) Индикатор сварки без заварки кратера	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме сварки без заварки кратера.
8		1) Энкодер	Используется для регулировки сварочного напряжения/режима arc-force/напряжения заварки кратера.
		2) Напряжение сварки	В MIG режиме регулируется напряжение сварки.
		3) Регулировка "Форсажа дуги" (Arc-force)	В MMA режиме регулируется параметр Arc-force.
		4) Регулировка напряжения заварки кратера	Параметр напряжения заварки кратера регулируется в четырехтактном режиме с включенным режимом заварки кратера в MIG сварке.
9		1) Клавиша проверки газа	Используется для настройки/проверки работы газового тракта.
		2) Индикатор проверки газа	Когда индикатор светится, это означает, что клапан для подачи газа принудительно открыт.
10		1) Клавиша сброса к "нулевым" настройкам	Для того, чтобы сбросить параметры аппарата к начальным значениям необходимо нажать и удерживать кнопку в течение 10 секунд (на счетчике будет отображаться обратный отсчет от 10 до 0), после окончания отсчета параметры сварки будут "нулевыми".
11		1) Клавиша подачи проволоки	Используется для заправки проволоки в горелку используя только механизм подачи. Нажмите на клавишу, чтобы подать проволоку, и отпустите, чтобы прекратить подачу.
		2) Индикатор подачи проволоки	Когда индикатор светится, это означает, что включен механизм подачи.
12		1) Регулятор индуктивности	Используется для регулировки индуктивности дуги. Чем меньше значение, тем жестче будет дуга, и наоборот, чем больше значение, тем мягче будет дуга. (влево меньше, вправо больше)

13		1) Клавиша выбора режима работы	Используется для переключения между двухтактным и четырехтактным режимом MIG сварки.
		2) Индикатор двухтактного режима	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в двухтактном режиме.
		3) Индикатор четырехтактного режима	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в четырехтактном режиме.
14		Индикатор напряжения	Индикатор показывает заданное фактическое напряжение во время процесса сварки.
15		1) Индикатор ошибки	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме защиты от перегрузки.
		2) Индикатор перегрева	Когда индикатор светится, это означает, что сварочный аппарат находится в режиме защиты от перегрева.
		3) Индикатор тока	Дисплей в режиме индикатора тока показывает желаемый ток/текущее значение тока.
		4) Индикатор скорости подачи проволоки	Когда индикатор светится, он отображает заданную скорость подачи проволоки/текущее значение тока.

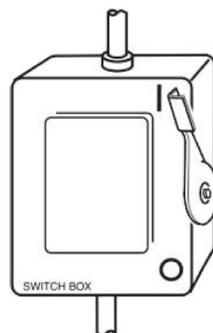
## 2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ И ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ К РАБОТЕ

### Щитовой выключатель питания.

Выключатель питания предназначен для отключения подачи напряжения к оборудованию (т.е. изоляции оборудования от сети). Выключатель следует установить рядом с источником питания (тока) таким образом, чтобы он был легкодоступным для оператора в экстремальной ситуации. Монтаж выключателя должен осуществлять квалифицированный электрик, имеющий соответствующее разрешение, в соответствии с действующими государственными нормами.

Выключатель должен:

- Изолировать электрическое оборудование и отключать все кабели находящиеся под напряжением, когда выключатель находится в положении OFF (Выключено);
- Иметь одно положение OFF и одно положение ON, четко обозначенные "O" - OFF (выключен) и "I" - ON (включен);
- Иметь внешнюю рукоятку управления, которая при необходимости блокируется в положении OFF (выключено);
- Иметь силовой механизм, который будет выполнять функцию аварийного выключателя;
- Иметь встроенные плавкие предохранители с задерж-



кой срабатывания для корректной работы при включении нагрузки.

### Силовой кабель питания.

Размер поперечного сечения проводов зависит от номинальной температуры кабельной изоляции, расстояния от устройства до щитового выключателя питания и потребляемой мощности. Следует использовать 4-жильный входной силовой кабель питания с номинальной температурой нагрева проводов 60°C или 90°C. Монтаж силового кабеля питания должен осуществлять квалифицированный электрик, имеющий соответствующее разрешение, в соответствии с действующими государственными нормами.

## 2.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

### ВНИМАНИЕ:

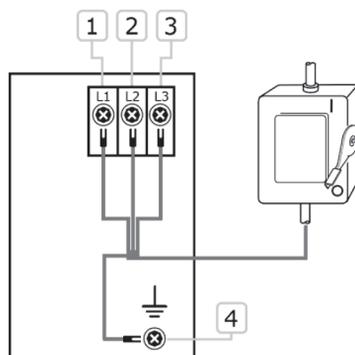


Перед подключением к сети питания и началом эксплуатации оборудования необходимо внимательно ознакомиться с данной инструкцией по эксплуатации.

Выключатель питания должен быть в положении OFF (Выключено) при выполнении любых работ в силовых кабельных соединениях. Такие работы должны выполняться только квалифицированными рабочими, имеющими соответствующие разрешения.

1. Убедитесь в том, что щитовой выключатель питания находится в положении OFF и будет оставаться в положении OFF в течение всего времени подключения оборудования;
2. Вставьте силовой кабель в кабельный фиксатор на задней панели источника питания;

1	L1
2	L2
3	L3
4	Заземление



3. Подключите кабель заземления (с поперечным сечением не менее 6 мм<sup>2</sup>) к соответствующей клемме на задней панели оборудования;

4. Подключите силовые кабели к клеммному распределителю на задней панели источника питания. Зафиксируйте кабель в кабельном фиксаторе на задней панели;

5. Подключите провода силового кабеля питания к щитовому выключателю электросети с необходимыми параметрами. Проверьте надежность подключения кабеля питания;

6. Убедитесь в надежности всех подключенных электрических контактов и зафиксируйте верхнюю крышку клеммной колодки на источнике питания.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование рабочих кабелей длиной более 5 метров. Для подключения оборудования к удаленным сетевым разъемам используйте соответствующие удлинители.



### **ВНИМАНИЕ:**

Сварочное оборудование оснащено системой автоматической стабилизации напряжения, при его отклонениях до  $\pm 10\%$  от нормы. При большем значении отклонения напряжения питающей сети следует немедленно прекратить работу, дальнейшая работа в таких условиях может повлечь выход из строя оборудования.

## **3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ В РЕЖИМЕ MIG/MAG**

### **3.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ**

Убедитесь в исправности оборудования. Перед началом работы убедитесь, что сварочный аппарат, кабели и аксессуары не имеют видимых механических повреждений, вентиляционные решетки аппарата свободны от загрязнений, все органы управления исправны.

Для подключения силовых кабелей вставьте кабельный байонетный разъем в гнездо на панели аппарата и поверните его по часовой стрелке до упора, проверьте надежность соединения. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование каких-либо инструментов для фиксации байонетных разъемов. При наличии болтовых соединений используйте специальный инструмент.

**Присоедините кабель с клеммой массы к клемме "-"** на передней панели и закрепите его с помощью специального инструмента.

**Подсоедините сварочную горелку к центральному гнезду KZ-2** на передней панели устройства подачи проволоки.

**Подключите газовый шланг к редуктору на газовом баллоне.** Система газоснабжения, состоящая из газового баллона, редуктора и газового шланга должна иметь плотные соединения, чтобы обеспечить надежную подачу газа, что является чрезвычайно важным условием при сварке. Всегда проверяйте надежность соединений в системе газоснабжения на наличие утечек газа до начала работы с аппаратом. После окончания сварочных работ закройте вентиль регулятора (баллона) и повторно убедитесь, что нет утечки.



### **ВНИМАНИЕ! В результате неправильной работы, возможно разрушение рукоятки регулировки усилия прижима. Для предотвращения разрушения необходимо:**

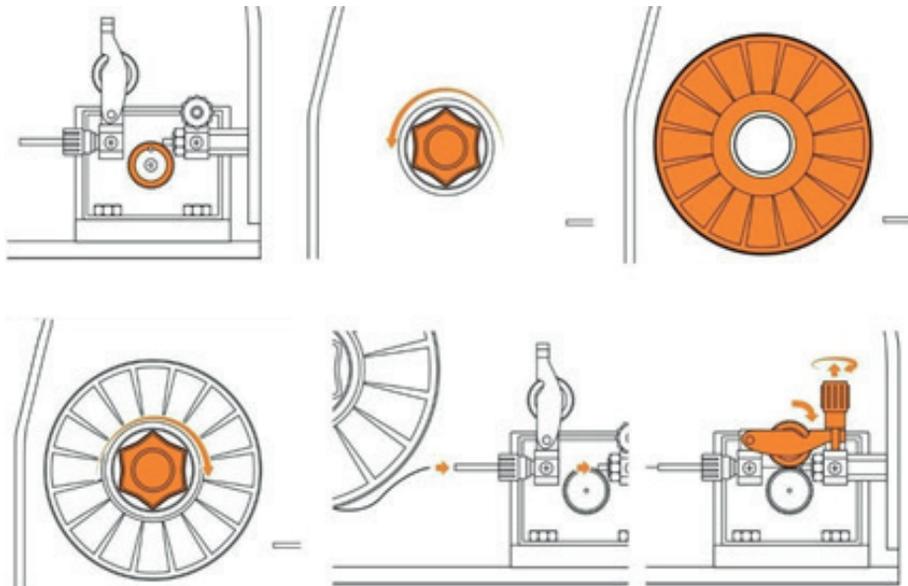
При вынимании, замене проволоки или роликов в механизме подачи, сначала уменьшите усилие прижима с помощью рукоятки до минимального. Затем переведите рукоятку в горизонтальное положение, прижимные ролики автоматически поднимутся вверх.

После окончания операции выемки, замены проволоки или роликов в механизме подачи, опустите рукой прижимные ролики, для обеспечения надежного прижима проволоки и переведите рукоятку в вертикальное положение. Отрегулируйте усилие прижима.

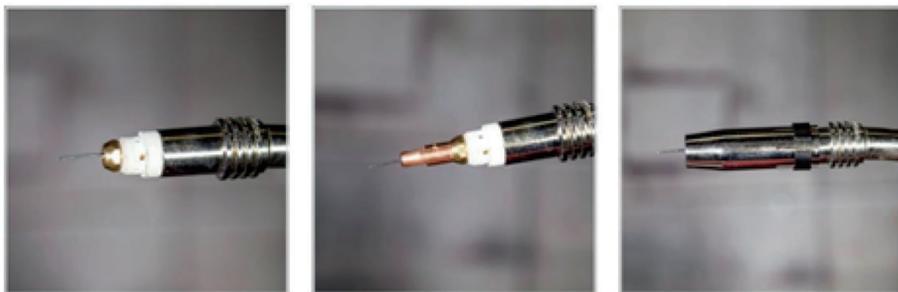
**Установите катушку проволоки в механизм подачи,** и подайте сварочную проволоку в механизм подачи. Следите, чтобы размер канавки ролика механизма подачи соответствовал диаметру контактного наконечника сварочной горелки и диаметру используемой проволоки. Отрегулируйте усилие прижима проволоки с помощью рукоятки регулировки усилия прижима проволоки,

при котором проволока будет подаваться плавно и без задержек. Слишком большое усилие прижима может повлечь выход из строя механизма подачи, нестабильную сварку, деформирование сварочной проволоки, разрушение проволоки, осыпание омеднения, засорение направляющего канала, быстрый износ наконечника.

**Включите аппарат.** Переведите выключатель питания в положение "Вкл" ("ON").



**Снимите сопло и наконечник с горелки.** Нажимая и удерживая кнопку холодной протяжки сварочной проволоки, подайте сварочную проволоку в горелку. Смонтируйте наконечник и сопло на горелку, установите вылет проволоки в соответствии с технологической картой.



**Вылет электродной проволоки** - длина нерасплавленной проволоки, выступающей из конца контактного наконечника. Значение вылета электрода в пределах 5-10мм, обеспечивает устойчивое горение дуги, отличное проплавление металла и формирование шва. Слишком малый вылет - приведет к нестабильному горению дуги, перегреву контактного наконечника. Слишком большой вылет - большое разбрызгивание металла, нестабильность горения дуги, плохое проплавление.

## 3.2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ В РЕЖИМЕ MIG/MAG

1. После выполнения всех вышеперечисленных шагов по установке оборудования, запустите его с помощью выключателя сети на задней панели. Установите тип сварки MIG на передней панели источника питания (\*при наличии соответствующего переключателя). Откройте газовый баллон и отрегулируйте расход газа на редукторе;

2. Установите значение индуктивности с помощью соответствующего регулятора в зависимости от того, какую жесткость дуги вы хотите получить. При повороте регулятора до конца против часовой стрелки значение индуктивности будет минимальным, а дуга наиболее жесткой. При повороте регулятора по часовой стрелке значение индуктивности будет увеличиваться.

Максимальное значение индуктивности способствует большой глубине проплавления, более жидкой сварочной ванне, гладкому и ровному валику шва. Минимальное значение индуктивности - большое разбрызгивание металла, выпуклый валик сварочного шва, снижение температуры дуги.

Следует отметить, что для каждого режима сварки существует свое оптимальное значение индуктивности, которое может не подходить для любого другого режима.

3. Отрегулируйте значение сварочного тока (скорости подачи электродной проволоки) и рабочего напряжения с помощью соответствующих регуляторов на устройстве подачи проволоки согласно рабочих условий и технологической карты;

### **ВНИМАНИЕ!**



Согласно Теории сварочных процессов и физики процесса сварки, значение тока сварки задается с помощью изменения скорости подачи сварочной проволоки и изменения ее диаметра. То есть, значение тока сварки это производная величина от скорости подачи сварочной проволоки (уменьшая или увеличивая скорость подачи проволоки мы, соответственно, уменьшаем или увеличиваем значение тока сварки). При этом, значение сварочного тока влияет на глубину проплавления, в свою очередь, значение напряжения сварки влияет на ширину шва и внешний вид сварного шва в целом.

4. Установите необходимый режим работы оборудования 2Т или 4Т. Для начала сварки нажмите кнопку на горелке.

- В режиме 2Т при нажатии кнопки на горелке дуга зажигается, а при ее отпуске - гаснет.
- В режиме 4Т при нажатии кнопки на горелке дуга зажигается и оборудование продолжает работать после отпущения кнопки на горелке.

Для окончания сварки отпустите кнопку (в режиме 2Т) или нажмите и отпустите кнопку (в режиме 4Т). После затухания дуги подача газа прекращается.

Обратите внимание! В процессе работы параметры сварки могут корректироваться с помощью соответствующих регуляторов сварочного тока и рабочего напряжения.

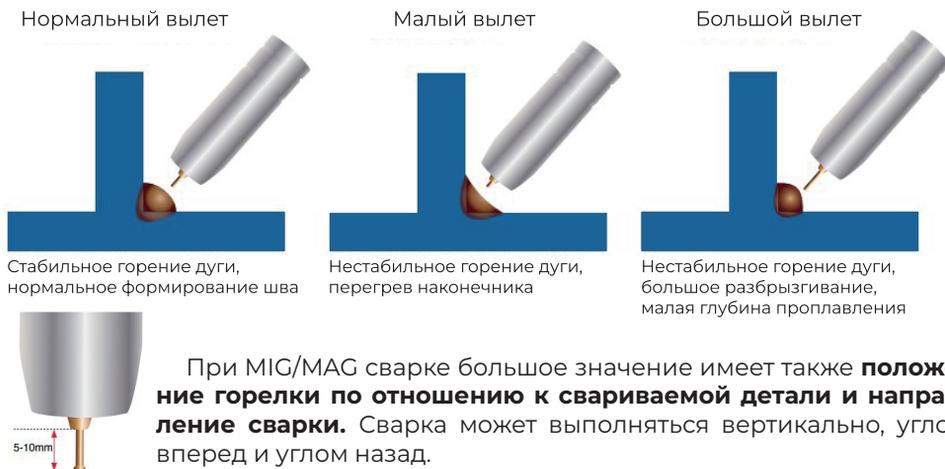
### **ВНИМАНИЕ!**



Для каждого значения скорости подачи сварочной проволоки (тока сварки) есть свое оптимальное значение напряжения сварки! При замене сварочной проволоки или других условий сварки, всегда корректируйте сварочный режим!

5. После затухания дуги подача газа прекращается через некоторое время, которое зависит от того, включена или выключена функция "умного" газа (SMART GAS).

### 3.3 ТЕХНИКА ЗАВАРИВАНИЯ



**Углом назад** - горелка позиционируется так, что направление подачи электродной проволоки было противоположным направлению перемещения горелки. Сварка **углом вперед** означает, что направление подачи электродной проволоки совпадает с направлением движения горелки

**Вертикальная сварка** - направление подачи электродной проволоки перпендикулярно направлению движения горелки. Следует отметить, что для изменения способа сварки не нужно менять направление перемещения горелки, достаточно изменить ее наклон.

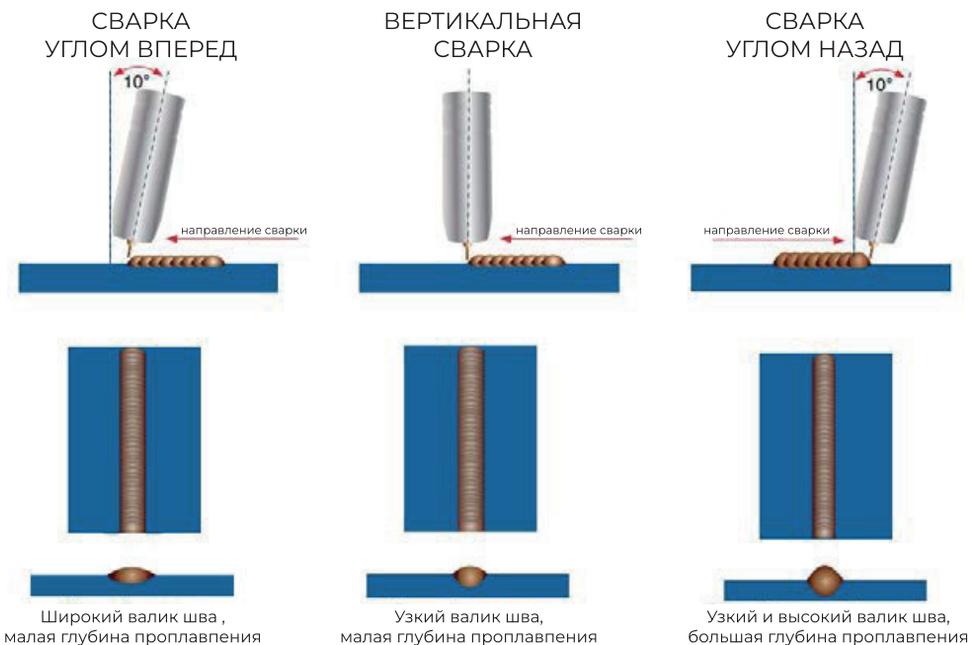
**При сварке углом назад** достигается высокая стабильность дуги и снижается разбрызгивание металла. Сварка углом назад применяется для соединения толстого металла, при этом достигается большая глубина проплавления, за счет концентрации тепла в сварочной ванне. Кроме того, сварщик видит сварочную ванну, что позволяет повысить качество сварки.

**Сварка углом вперед** применяется для соединения тонкого металла, при этом достигается меньшая глубина проплавления, сварной шов более широкий, сварка происходит с большей скоростью благодаря специальному распределению тепла.

**Вертикальная сварка** - техника сварки используется преимущественно в автоматическом оборудовании или в условиях необходимости. Образуется узкий сварной шов при малой глубине проплавления.

**Выбор защитного газа.** Главная функция любого защитного газа - защитить расплавленный металл в сварочной ванне от контакта с кислородом, азотом и влагой из окружающего воздуха. Защитный газ подается через горелку и сопло, вытесняя собой воздух и образуя временное облако газа вокруг сварочной ванны и дуги. При полуавтоматической сварке углеродистых сталей используют чистый  $\text{CO}_2$  и разнообразные смеси  $\text{Ar-CO}_2$ .

При сварке в смеси Ar-CO<sub>2</sub> сварочная ванна является более жидкой по сравнению с CO<sub>2</sub>. Это упрощает работу и улучшает смачивание в местах перехода от металла шва к основному металлу. Кроме того, сварочная дуга в смеси Ar-CO<sub>2</sub> отличается меньшим уровнем разбрызгивания, однако, при использовании Ar-CO<sub>2</sub> увеличивается вероятность образования газовых пор.



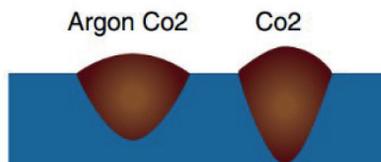
Углекислый газ CO<sub>2</sub> обеспечивает достаточно глубокое проплавление, поэтому популярен при сварке толстого металла. К недостаткам сварки в среде углекислого газа можно отнести менее стабильную сварочную дугу, которая ведет к увеличенному разбрызгиванию. Обычно используется для полуавтоматической MAG сварки короткой дугой и MAG сварки порошковой проволокой.

При полуавтоматической сварке нержавеющей сталей используют два вида смесей:

**98%Ar + 2%CO<sub>2</sub>** - рекомендована для промышленной сварки коррозионно стойких сплавов (нержавежки), обеспечивает удовлетворительное растекание расплавленного металла;

**98%Ar + 2%O<sub>2</sub>** - используют при необходимости достижения лучшей смачиваемости поверхности кромок основного металла.

**Угол наклона** горелки от 5° до 15° идеально подходит для сварки и обеспечивает хороший уровень контроля над сварочной ванной. Угол наклона больший, чем 20°, приведет к нестабильному горению дуги, плохому переносу металла, меньшей глубине проплавления, а также, большому разбрызгиванию.



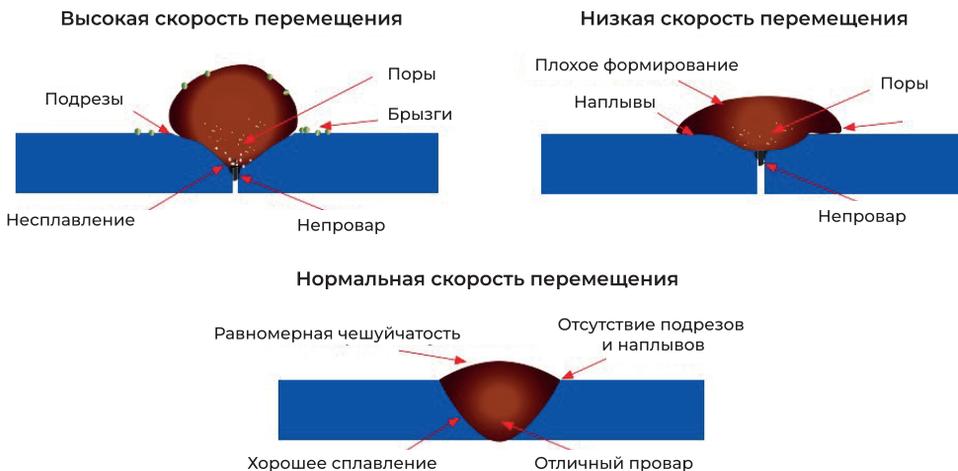


**Скорость перемещения** сварочной горелки определяет скорость сварки, которая выражается в м/мин.

На скорость сварки влияет:

- толщина заготовки: с увеличением толщины металла уменьшается скорость сварки и наоборот;
- скорость подачи электродной проволоки: с увеличением скорости подачи увеличивается скорость сварки;
- направление сварки: при сварке углом вперед скорость сварки выше.

Скорость перемещения может изменяться в зависимости от условий сварки и квалификации сварщика, она ограничивается способностью сварщика контролировать сварочную ванну. Скорость перемещения должна соответствовать величине тока сварки, толщине и виду заготовки, технологическим требованиям к сварочному шву.



### 3.4 РОЛИКИ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ

При сварке полуавтоматом, еще одним важным параметром является правильно подобранные ролики подачи сварочной проволоки, находящиеся в механизме подачи. Сварной шов стабильно высокого качества, можно получить только если проволока подается в зону сварки равномерно, без рывков.

Основной критерий, по которому подбирается ролик - это материал сварочной проволоки. Во время работы проволока располагается в канавке ролика подачи и фиксируется сверху прижимным роликом. Усилие прижима регулируется специальной рукояткой, расположенной в механизме подачи, и его величина зависит от материала, из которого изготовлена проволока.

Ролики бывают со следующими профилями канавки:

#### **V-образная**

#### **U-образная**

#### **U-образная с насечками**

Ролик подачи проволоки с V-образной канавкой в комбинации с плоским прижимным роликом используется при работе жесткой стальной проволокой (нержавеющей, низколегированной), которая отличается прочностью и очень мало поддается деформации.

Ролик подачи проволоки с U-образной канавкой и прижимной ролик также с U-образной канавкой - это комплект для работы с мягкой проволокой из алюминия и его сплавов. Прочность такой проволоки значительно меньше чем у стальной, она легко деформируется механизмом подачи. Поэтому очень важно использовать правильный ролик и снизить усилие прижима, чтобы не повредить геометрию проволоки.

Ролик подачи проволоки и прижимной ролик с U-образной канавкой с насечками применяют для сварки порошковой проволокой. Также допустимо применение:

- ролика подачи проволоки с U-образной канавкой с насечками и плоского прижимного ролика
- ролика подачи проволоки с U-образной канавкой и прижимного ролика с U-образной канавкой
- ролика подачи проволоки с U-образной канавкой и плоского прижимного ролика

Такое распределение связано с тем, что порошковая проволока - это полая трубка с тонкими металлическими стенками, внутри заполненная порошкообразной шихтой. Если для сварки такой проволокой использовать ролик с V-образной канавкой, то он сразу деформируется, и сварка станет невозможной, поскольку проволока просто не пройдет в отверстие наконечника горелки. Для работы порошковой проволокой рекомендуется применять аппараты с механизмом подачи на 4 ролика.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Набочей канавкой ролика является канавка, которая максимально близко расположена к двигателю механизма подачи. Неправильное позиционирование ролика может привести к нестабильной подаче проволоки и дефектам сварочного шва.



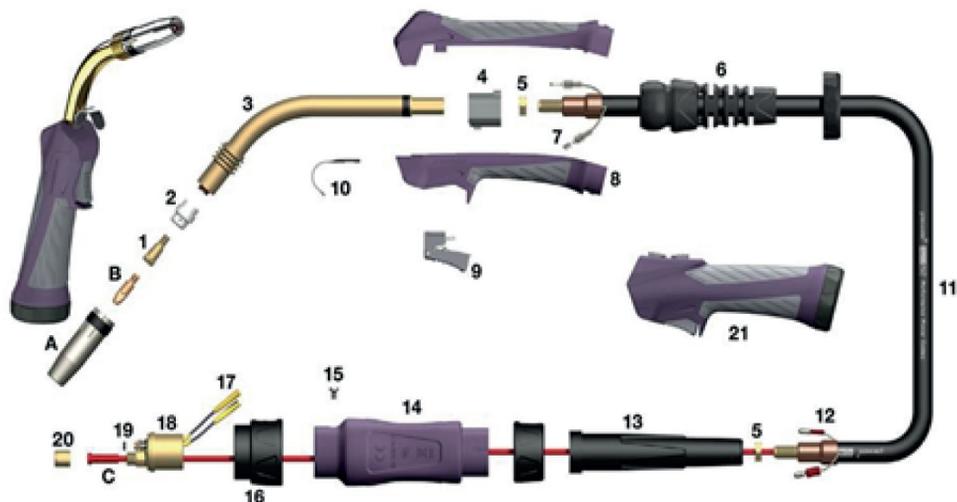
Еще один параметр подбора ролика - это количество канавок, которых может быть одна или две. Ролик с одной канавкой используется для работы одним диаметром проволоки или же может быть универсальным для двух смежных диаметров, маркировка на такие ролики, как правило, наносится на боковую сторону ролика. Ролики с двумя канавками маркируются с обеих сторон в зависимости от того, какой диаметр проволоки используется. При установке ролика с двумя канавками к механизму, следует помнить, что рабочей является та канавка, которая расположена ближе к двигателю. Если ролик установлен неправильно, то нарушается стабильность подачи проволоки и возникает большая вероятность того, что сварочный процесс будет не стабилен.

### 3.5 ГОРЕЛКА ДЛЯ MIG / MAG СВАРКИ

Горелка MIG/MAG является основным инструментом сварщика при механизированной сварке. К особой разновидности горелок MIG/MAG относят горелки типа SPOOL GUN, в которые встроен механизм подачи электродной проволоки и закреплена кассета с проволокой, при этом механизм подачи сварочного аппарата не используется. Обычно горелки SPOOL GUN используют при сварке мягкими проволоками малого диаметра. Использование горелок SPOOL GUN позволяет удалиться от источника питания более чем на 5 метров.

MIG/MAG горелка MB 500D			
<b>A</b>	Коническое газовое сопло 24KDx12,5	<b>10</b>	Кронштейн для подвешивания горелки
<b>B</b>	Наконечник M6x28x0,8/1,0/1,2	<b>11</b>	Шланговый пакет
<b>C</b>	Канал направляющий	<b>12</b>	Кабель управления
<b>1</b>	Вставка 24KD M6x26	<b>13</b>	Удлиненный суппорт шлангового пакета
<b>2</b>	Газораспределитель MB24KD-20	<b>14</b>	Задняя рукоятка
<b>3</b>	Шейка горелки	<b>15</b>	Фиксатор
<b>4</b>	Фиксатор шейки в рукояти	<b>16</b>	Гайка фиксирующая разъема KZ-2 гайка фиксирующая
<b>5</b>	Гайка	<b>17</b>	Контактная группа
<b>6</b>	Пружина шлангового пакета с шарнирным соединением	<b>18</b>	Разъем KZ-2

7	Кабель управления	19	Газовый тракт
8	Передняя рукоятка	20	Гайка направляющего канала
9	Кнопка горелки		



Сварочная MIG/MAG горелка состоит из трех основных узлов: центральный разъем KZ-2 для подключения к сварочному аппарату; шланговый пакет, который включает в себя провода управления, силовой кабель, направляющую спираль электродной проволоки и шланг для подвода газовой защиты; рабочая часть горелки. Обычно шланговый пакет для полуавтомата имеет длину от 2,5 до 5 метров.

Для продления срока службы горелки рекомендуется применять антипригарные средства, такие как спрей и паста, а также не работать в режимах, превышающих номинальные технические характеристики, постоянно контролировать износ деталей, проводить своевременную замену расходных материалов (наконечник, вставка, канал, сопло) и следить за соответствием размеров токоподводящего наконечника, направляющего канала и сварочной проволоки.

### 3.6 МОНТАЖ НАПРАВЛЯЮЩЕГО КАНАЛА В ГОРЕЛКЕ

**Направляющий канал** - это сменная расходная запчасть сварочных MIG/MAG горелок, отвечающая за беспрепятственное прохождение сварочной проволоки через рукав сварочной горелки. Направляющий канал располагается внутри многофункционального шлангового пакета и обеспечивает прохождение электродной проволоки к сварочному наконечнику.

Направляющий спиральный канал для стальных проводов имеет вид трубки, изготовленной, как правило, из стальной проволоки. Направляющие спиральные каналы для стальных проводов бывают с изолирующим внешним покрытием и без него.

Для электродных проволок, изготовленных на основе алюминия, использу-

ются тефлоновые или полиамидные направляющие каналы, имеющие низкий коэффициент трения, что значительно снижает вероятность запутывания электродной проволоки в механизме подачи сварочного аппарата.

Направляющий канал различают по цвету в зависимости от диаметра электродной проволоки: синий - проволока диаметром 0,6 - 0,9 мм; красный - проволока диаметром 1,0 - 1,2 мм; желтый - проволока диаметром 1,2 - 1,6 мм.

**Порядок монтажа направляющего спирального канала**, используемого при сварке стальными проволоками:

1. Выровняйте и разложите шланговый пакет на ровной поверхности, снимите с горловины горелки газовое сопло, сварочный наконечник и вставку (\*в зависимости от типа горелки);
2. Открутите на центральном штекере (KZ-2) накидную гайку и вставьте направляющий спиральный канал до фиксирующего ниппеля;
3. Закрутите накидную гайку на центральном штекере и отрежьте остаток направляющего спирального канала, со стороны шейки горелки, таким образом, чтобы канал выступал примерно на 3-5мм. С помощью ручного инструмента скруглите кромку среза спирального канала;
4. Снова открутите накидную гайку и извлеките спиральный канал из шлангового пакета;
5. Снимите изолирующий слой с канала примерно на 300-400мм (со стороны наконечника) и вставьте канал в шланговый пакет через центральный разъем и крепко закрутите накидную гайку;
6. Смонтируйте на шейке горелки вставку, сварочный наконечник и газовое сопло (\*в зависимости от типа горелки);

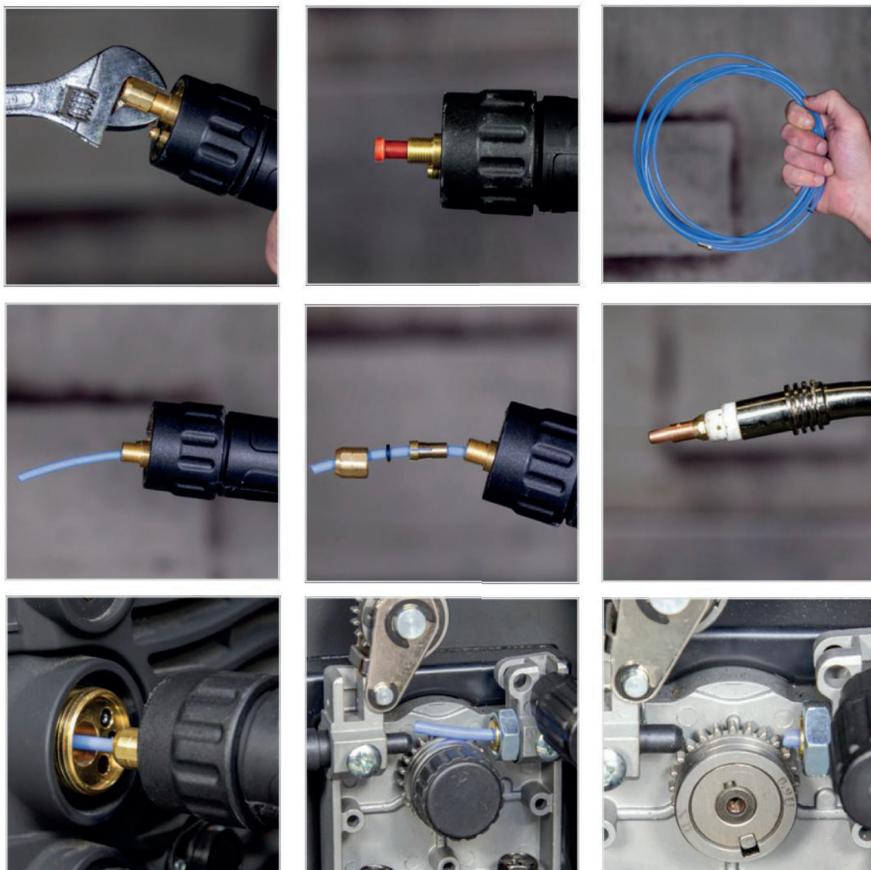


**Порядок проведения монтажа направляющего тефлонового или полиамидного канала** несколько схож с процессом монтажа спирального канала, но имеет несколько отличий:

1. Предварительно заточите конец тефлонового канала под углом примерно 40°;
2. Открутите на центральном штекере накидную гайку, выровняйте и разложите шланговый пакет на ровной поверхности, вставьте тефлоновый канал заточенным концом до ощущения упора (\*конец тефлонового канала должен упереться во вставку или наконечник, в зависимости от модели горелки);
3. Наденьте на свободный конец тефлонового канала защитный ниппель, уплотнительное кольцо, накидную гайку. Крепко затяните накидную гайку. На данном этапе излишек тефлонового канала не нужно отрезать;
4. Подключите шланговый пакет к сварочному аппарату, с помощью разъема

KZ-2, предварительно протянув тефлоновый канал через отверстие подачи электродной проволоки к роликам механизма подачи;

**5.** Отрежьте излишек тефлонового канала таким образом, чтобы он был на расстоянии 0,5-1мм от поверхности роликов механизма подачи электродной проволоки и скруглите место отреза;



**ВНИМАНИЕ!**



Трение сварочной проволоки по внутренней поверхности направляющего канала, засорение отслоениями некачественной проволоки и производственной пылью, приводят к износу направляющего канала. Своевременная замена канала является залогом качественного и стабильного сварочного процесса.

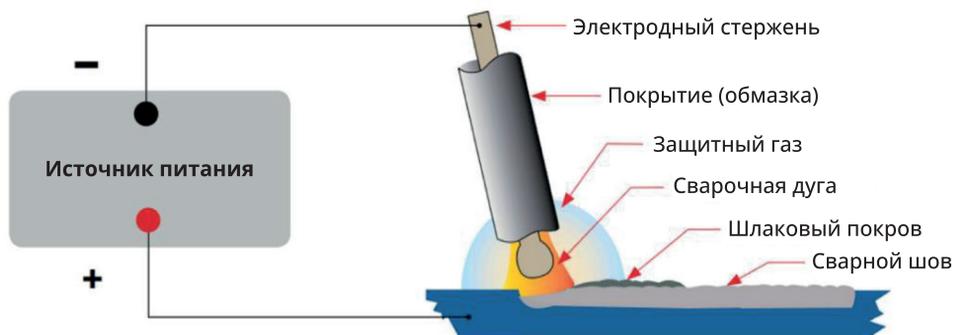
### 3.7 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Режимы работы оборудования		
Код	Описание режима работы	Действия с кнопкой горелки, циклограмма тока
2Т	<p><b>Двухтактный режим применяется для непродолжительной сварки.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При нажатии и удержании кнопки на горелке, включается подача защитного газа и зажигается дуга.</li> <li>• При отпускании кнопки на горелке, происходит спадание тока и затухание дуги.</li> <li>• Продувка газом продолжается с установленной пользователем продолжительностью. При включенной функции "умного" газа продолжительность времени задержки подачи газа автоматически согласовывается со сварочным током.</li> </ul>	
4Т	<p><b>Четырехтактный режим применим для долговременной сварки.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При нажатии и удержании кнопки на горелке, включается подача газа горелке, включается подача защитного газа и зажигается дуга с установленным значением тока сварки после чего можно отпустить кнопку и продолжить сварку.</li> <li>• При повторном нажатии и удержании кнопки на горелке, происходит спадание тока и заваривание кратера с установленными параметрами, а при отпускании кнопки - затухание дуги.</li> <li>• Продувка газом продолжается с установленной пользователем продолжительностью. При включенной функции "умного" газа продолжительность времени задержки подачи газа автоматически согласуется со сварочным током.</li> </ul>	

## 4. РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА. РЕЖИМ ММА.

Одним из самых распространенных видов дуговой сварки является ручная дуговая сварка штучными покрытыми электродами (ММА). Сварочный электрод представляет собой стержень из электропроводящего материала или сварочной проволоки (так называемый сердечник). Сердечник обеспечивает подвод электрического тока к изделию и имеет специальное покрытие, которое состоит из порошка и клейкой массы, (так называемая обмазка). Во время выполнения сварочных работ стержень плавится, заполняя сварной шов расплавленным металлом, а обмазка при сгорании, создает газовую защиту сварного шва от негативного воздействия атмосферы, а также шлаковую защиту сварочного шва. Металлический стержень электрода изготавливается из металла, который имеет такие же или приближенные физические и химические свойства с основным металлом (заготовкой). После сварки и остывания, шлак, образовавшийся от плавления обмазки, должен быть удален механическим путем из сварного шва.

Покрытие электрода выполняет целый ряд важных функций: образование защитного газа вокруг зоны сварки, обеспечение флюсующими элементами и раскисление расплавленного металла, создание защитного шлакового покрытия над сварным швом при его охлаждении, улучшение дуговых характеристик, введение легирующих элементов в основной металл.



## 4.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

**Убедитесь в исправности оборудования.** Перед началом работы убедитесь, что сварочный аппарат, кабели и аксессуары не имеют видимых механических повреждений, вентиляционные решетки аппарата свободны от загрязнений, все органы управления исправны.

**Подключите сварочный кабель.** На передней панели сварочного источника содержится два гнезда "+" и "-", которые предназначены для подключения сварочных кабелей. Подключите к ним кабели в соответствии с полярностью, которая рекомендована производителем покрытых электродов (обычно полярность указывается на этикетке пачки электродов). В общем случае существует два способа подключения сварочных кабелей для работы на постоянном токе:

- **Прямая полярность**, обозначается DC(-) - электрододержатель присоединен к "-", а клемма массы к "+";
- **Обратная полярность**, обозначается DC(+) - электрододержатель присоединен к "+", а клемма массы к "-";

Неправильный выбор полярности может вызвать нестабильность горения дуги, чрезмерное разбрызгивание расплавленного металла и дефекты сварного шва в целом.

Для подключения кабелей вставьте кабельный разъем в гнездо на лицевой панели аппарата и поверните его по часовой стрелке до упора. Проверьте надежность соединения. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование каких-либо инструментов для фиксации разъемов.

Для подключения кабелей к клеммам на панели оборудования с болтовым креплением используйте специальный инструмент.

Включите аппарат с помощью выключателя питания на задней панели.

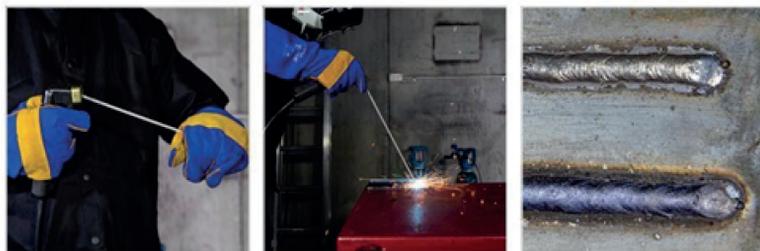


### ВНИМАНИЕ:

Сварочные аппараты оснащены системой автоматической стабилизации напряжения, при его отклонениях до  $\pm 15\%$  от нормы. При больших отклонениях напряжения питания существует риск повреждения оборудования. В этом случае рекомендуется использовать внешние стабилизаторы напряжения.

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ НАСТРОЙКА РЕЖИМА ДЛЯ ММА СВАРКИ

Выберите необходимый вид сварки		
1		<b>ММА</b> Ручная дуговая ММА сварка плавящимся электродом.
2		Рукояткой 1 установите значение тока сварки. Вращая рукоятку по часовой стрелке увеличивается значение выбранного параметра, при вращении против часовой стрелки - уменьшается значение выбранного параметра.
3		Рукояткой 2 установите значение тока форсажа дуги (Arc Force). Вращая рукоятку по часовой стрелке увеличивается значение выбранного параметра, при вращении против часовой стрелки - уменьшается значение выбранного параметра. Функция "Arc Force" - в процессе сварки происходит капельный перенос металла от электрода к шву, что резко сокращает длину дуги, и электрод может прилипнуть к изделию. Сварочный аппарат благодаря функции Arc Force увеличивает силу сварочного тока на короткое время при переносе капли, тем самым снижает вероятность залипания, перенос металла происходит равномерно. С помощью форсирования дуги можно изменять ее жесткость. Благодаря правильным настройкам можно достичь более "мягкой дуги", которая обеспечит малое разбрызгивание при мелкокапельном переносе металла, или, увеличив параметр форсажа дуги, получить глубокое проплавление основного металла.
4		Контроль значений сварочных параметров осуществляйте с помощью Дисплея. Благодаря синергетическому управлению процессом полуавтоматической сварки SYNERGIC, пользователю не нужно постоянно подбирать напряжение сварки к скорости подачи проволоки и наоборот. Пользователь лишь выберет диаметр сварочной проволоки, после чего устанавливает скорость подачи проволоки. Напряжение сварки будет установлено автоматически, в соответствии с кривой графика зависимости сварочных параметров, что значительно облегчает и упрощает процесс полуавтоматической сварки.



В общем случае, рекомендуются следующие режимы сварки в зависимости от диаметра электрода.

Диаметр электрода, мм	Ток сварки, А	Толщина металла, мм
1,0	20 - 30	1 - 4
1,5	25 - 45	
2,0	50 - 70	3 - 5
3,0	80 - 140	
4,0	120 - 200	6 - 12
5,0	230 - 280	≥8

## 4.2 ТЕХНИКА СВАРКИ

Дуга может возбуждаться двумя приемами: касанием и отводом перпендикулярно вверх или "чирканьем" электродом, как спичкой. Второй способ более удобен, но неприемлем в узких и неудобных местах.

В процессе сварки необходимо поддерживать определенную длину дуги, которая зависит от марки и диаметра электрода. Ориентировочная нормальная длина дуги должна быть в пределах 0,5-1 диаметра электрода.

Длина дуги существенно влияет на качество сварного шва и его геометрическую форму. Длинная дуга способствует более интенсивному окислению и азотированию расплавленного металла, увеличивает разбрызгивание, а при сварке электродами основного типа приводит к пористости металла.

В процессе сварки, электроду придается движение в трех направлениях.

**Первое движение** - поступательное, по направлению оси электрода. Этим движением поддерживается постоянная длина дуги в зависимости от скорости плавления электрода.

**Второе движение** - перемещение электрода вдоль оси валика для образования шва. Скорость этого движения устанавливается в зависимости от тока, диаметра электрода, скорости его плавления, вида шва и других факторов. При отсутствии поперечных движений электрода, можно получить так называемый ниточный валик, примерно на 2-3 мм больший диаметра электрода.

**Третье движение** - перемещение электрода поперек шва для получения более широкого валика. Поперечные колебательные движения конца электрода определяются формой разработки, размерами и положением шва, свойствами сварочного материала, навыками сварщика.

## 4.3 ДЕФЕКТЫ СВАРНЫХ ШВОВ

**Непровар** - местное отсутствие сплавления между металлом шва и основным металлом или отдельными слоями шва при многослойной сварке. Непровар уменьшает сечение шва и вызывает концентрацию напряжений, поэтому может значительно снизить прочность конструкции. Участки шва, где обнаружены непровары, величина которых превышает разрешенную, подлежат удалению и последующей заварке. Непровар в корне шва вообще вызывается недостаточной силой тока или увеличенной скоростью сварки.

**Подрез** - местное уменьшение толщины основного металла у границы шва. Подрез приводит к уменьшению сечения металла и резкой концентрации напряжений.

**Наплыв** - натекание металла шва на поверхность основного металла без сплавления с ним.

**Прожог** - полость в шве, которая образуется в результате вытекания сварочной ванны и является недопустимым дефектом сварного соединения.

**Кратер** - несварочное углубление, которое образовалось после обрыва дуги в конце шва. В кратере, как правило, образуются усадочные напряжения, которые чаще переходят в трещины.

## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Регулярное и тщательное техническое обслуживание является одним из основных условий для длительного срока эксплуатации и безотказного функционирования. В процессе обслуживания необходимо проверить все кабели и соединения, проводящие ток, на предмет правильного монтажа и наличия повреждений. При наличии повреждений, деформаций или износа - немедленно заменить поврежденные части на новые.

### ВНИМАНИЕ!



При техническом обслуживании или очистке есть опасность травмирования вследствие внезапного пуска, всегда выключайте питание аппарата. Следите за чистой сварочного оборудования, удаляйте пыль с корпуса с помощью чистой и сухой ткани. Не допускайте попадания в оборудование капель воды, пара и других жидкостей.

В течение всего периода эксплуатации, начиная с первого дня запуска, пользователь обязан самостоятельно проводить техническое обслуживание оборудования (ежедневное и периодическое). Оборудование не содержит пломб и защиты от съема корпусных панелей. Снятие корпусных панелей для проведения технического обслуживания не ведет к потере гарантии. Проведение технического обслуживания является обязательным условием для сохранения Гарантийных обязательств на оборудование.

### ВНИМАНИЕ!



- Для выполнения технического обслуживания нужно обладать профессиональными знаниями в области электрики и знать правила техники безопасности. Специалисты должны иметь допуски к проведению таких работ.
- Отключайте аппарат от сети при выполнении любых работ по техническому обслуживанию.

**Ежедневное обслуживание.** Проводится каждый раз при подготовке оборудования к работе:

1. Проверьте все соединения на оборудовании (особенно силовые сварочные разъемы). Если имеет место окисление контактов, удалите его с помощью наждачной бумаги;
2. Проверьте целостность изоляции всех кабелей. Если изоляция повреждена, выполните ремонтную изоляцию места повреждения или замените кабель;
3. Очистите от пыли и грязи вентиляционные решетки оборудования. Проверьте надежность подключения оборудования к электрической сети.

**Периодическое обслуживание.** Проводится один раз в месяц или чаще, в зависимости от условий эксплуатации оборудования. Периодическое обслуживание включает в себя:

1. Снятие внешних корпусных панелей оборудования и удаление грязи и пыли с внутренних электрических схем и узлов струей сухого сжатого воздуха, а в доступных местах - чистой сухой мягкой щеткой;
2. Проверка состояния электрических контактов, разъемов, в случае необходимости обеспечение надежного электрического контакта. Окисленные контакты и разъемы зачистить с помощью наждачной бумаги;
3. Проверка работы вентилятора и проверка целостности электрической изоляции корпуса и внутренних блоков аппарата.

## 6. УСЛОВИЯ РАБОТЫ И СОВЕТЫ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

**Рабочее место.** Сварка должна производиться в сухих помещениях с влажностью воздуха не более 80%. Температура окружающей среды должна находиться в диапазоне от минус (-) 10 °С до плюс (+) 40 °С.

Не проводите сварочные работы на открытом воздухе, в местах, незащищенных от воздействия прямых солнечных лучей и дождя, не допускайте попадания воды и пара внутрь аппарата. Сварка в подобных местах и в местах, где присутствуют едкие химические газы, запрещена. Сварка в местах, с сильным воздушным потоком запрещена.

**Оборудование.** Сварочное оборудование охлаждается с помощью системы принудительного воздушного охлаждения. Перед началом работы сварщик должен убедиться в том, что вентиляционные решетки аппарата открыты.

Свободная зона вокруг оборудования должна быть не менее 30 см. Хорошая вентиляция - одно из наиболее важных условий для нормальной работы и продления срока службы аппарата.

**Напряжение сети питания.** Оборудование осуществляет автоматическую компенсацию напряжения сети питания в допустимом диапазоне. Если уровень напряжения выходит за допустимые пределы, это может привести к поломке оборудования, поэтому обращайте внимание на изменение напряжения. При колебании напряжения сети более чем на 15%, прекращайте сварку и выключайте аппарат.

**Защита от перегрева.** Защита от перегрева срабатывает, если имеет место перегрузка оборудования из-за слишком долгого времени сварки, тогда происходит самопроизвольное автоматическое отключение аппарата. В этом случае нет необходимости заново включать аппарат. Необходимо дать встроенной системе охлаждения охладить внутренние узлы аппарата, подождать, когда погаснет светодиод перегрева, после чего снова продолжить работу.

**Защита от поражения электрическим током.** Во избежание поражения электрическим током, сварочный аппарат должен быть надежно заземлен.

Категорически запрещено прикасаться к выходному контактному зажиму во время проведения сварочных работ.

**Другие предостережения.** Держите руки, волосы, элементы одежды, инструменты как можно дальше от движущихся деталей оборудования (например, вентилятор), чтобы избежать травмы или повреждения аппарата.

## 7. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ



### ВНИМАНИЕ!

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

№	Неисправность	Причины и методы устранения	
1	Сварочный ток не подается	1. Защита от перегрева. 1.1. Проверьте, соответствует ли величина сварочного тока и время сварки параметрам, представленным в данном руководстве по эксплуатации. 1.2. Аппарат не включен. Включите аппарат.	
2	Кнопка на горелке не работает. Индикация об ошибке отсутствует.	1. Проверьте, светится ли цифровой дисплей. 2. Проверьте подключение кнопки на сварочной горелке, а также ее присоединение к аппарату.	
3	При нажатии кнопки на горелке проволока подается, но ток не поступает на дугу.	1. Проверьте плотность присоединения обратного кабеля массы. 2. Проверьте, нет ли повреждений сварочной горелки.	
4	При нажатии кнопки на горелке, ток подается, но не осуществляется подача проволоки	1. Проверьте на наличие повреждений кабель управления механизма подачи проволоки. 2. Проверьте, не заблокирован ли механизм подачи проволоки. 3. Проверьте электронную плату блока управления сварочного аппарата на наличие повреждений. 4. Проверьте исправность механизма подачи проволоки.	
5	Перепады тока сварки	1. Проверьте регулятор скорости подачи проволоки. 2. Проверьте, соответствует ли диаметр сварочной проволоки диаметру канавки ролика. 3. Проверьте, не изношен ли контактный наконечник сварочной горелки. Если да, то замените его. 4. Проверьте, не изношен ли направляющий канал сварочной горелки. 5. Проверьте качество сварочной проволоки.	
6	Качество газовой защиты снижается в конце сварки	1. После окончания сварки не отводите сразу горелку, тогда защитный газ сможет полностью защитить горячий, наплавленный металл шва. 2. Увеличьте время подачи газа после сварки	
7	В конце шва образуется кратер в конце шва	1. Используйте режим 4Т и гасите дугу при низком токе. 2. Измените режим эксплуатации.	
8	Левый дисплей показывает «ЕХХ», а правый дисплей показывает «...»	E60	Защита от перегрева IGBT транзисторов. Не выключайте аппарат, дождитесь пока система принудительного охлаждения снизит температуру внутренних компонентов. Аппарат автоматически заработает после того как остынет.
		E61	Перегрев диодного моста. Не выключайте аппарат, дождитесь пока система принудительного охлаждения снизит температуру внутренних компонентов. Аппарат автоматически заработает после того как остынет.
		E10	Силовая электроника перегружена или повреждена. Если ошибка не исчезла обратитесь в сервис.

		E20	Защита механизма подачи проволоки от перегрузки. Проверьте ничто не препятствует вращению роликов подачи (сварочная проволока, капиллярная трубка и т.д.). Обеспечьте свободное вращение роликов. Если ошибка не исчезла обратитесь в сервис.
		E34	Ошибка сети питания. Выключите сварочный аппарат и примите меры по нормализации напряжения сети питания.

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ СВАРКЕ И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

### 8.1 РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ММА

№	Проблема	Причины проблемы и методы ее устранения
1	Сварочная дуга не загорается	1. Проверьте правильность и надежность подключения сварочных кабелей; 2. Проверьте выбран ли соответствующий режим работы аппарата, включение сетевого выключателя и подключение аппарата к сети питания.
2	Пористый шов	1. Сварочная дуга слишком длинная; 2. Грязная, замасленная или влажная поверхность заготовки. Очистите и обезжирьте ее; 3. Электрод набрал влаги. Просушите электрод.
3	Чрезмерное разбрызгивание	1. Сварочная дуга слишком длинная. Уменьшите длину дуги; 2. Слишком высокое значение сварочного тока. Отрегулируйте значение тока.
4	Отсутствие сплавления металла заготовок	1. Недостаточное тепловложение. Увеличьте ток сварки; 2. Грязная, замасленная или влажная поверхность заготовки. Очистите и обезжирьте заготовку; 3. Неправильная техника сварки. Подберите правильную технику сварки или проконсультируйтесь у более опытного специалиста.
5	Недостаточная глубина проплавления	1. Недостаточное тепловложение. Увеличьте ток сварки; 2. Неправильная техника сварки. Подберите правильную технику сварки или проконсультируйтесь у более опытного специалиста; 3. Некачественная сборка заготовок под сварку. Уточните технологию сборки и подготовки под сварку согласно конструкторской документации.
6	Слишком большая глубина проплавления	1. Слишком большое тепловложение. Уменьшите ток сварки; 2. Низкая скорость сварки. Перемещайте электрод быстрее.
7	Неровный шов	1. Сложность удержания электрододержателя одной рукой. По возможности удерживайте электрододержатель обеими руками, опирайтесь на неподвижный верстак, совершенствуйте ваши навыки сварщика;

8	Деформации заготовки при сварке при сварке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Избыточное тепловложение. Уменьшите значение сварочного тока или используйте электрод меньшего диаметра;</li> <li>2. Неправильная техника сварки. Подберите правильную технику сварки или проконсультируйтесь у более опытного специалиста;</li> <li>3. Некачественная сборка заготовок под сварку. Уточните технологию сборки и подготовки под сварку согласно конструкторской документации.</li> </ol>
9	Сварочные свойства электрода в процессе работы отличаются от привычных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неверный выбор полярности при сварке. Проверьте соответствие подключения полярности на аппарате к паспортным данным данного типа электродов (указанной на упаковке или в каталоге производителя электродов);</li> </ol>

## 8.2 ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА MIG/MAG

№	Проблема	Причины проблемы и методы ее устранения
1	Слишком большое разбрызгивание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком большая скорость подачи проволоки. Установите меньшую скорость подачи;</li> <li>2. Слишком большое значение сварочного напряжения. Уменьшите значение напряжения сварки;</li> <li>3. Неправильная полярность сварки. Установите полярность, соответствующую методу сварки;</li> <li>4. Слишком большой вылет провода. Приблизьте сварочную горелку к изделию, оптимальный вылет составляет 10-15 мм;</li> <li>5. Загрязнение на поверхности свариваемого металла. Очистите поверхность свариваемой детали до металлического блеска и обезжирьте ее;</li> <li>6. Загрязнение сварочной электродной проволоки. Используйте чистые сварочные материалы согласно ГОСТ 2246-80 без следов масляных загрязнений и ржавчины;</li> <li>7. Неправильно отрегулирована подача защитного газа. Проверьте правильность подсоединения газовых шлангов от баллона и аппарата. Убедитесь, что сам баллон открыт и отрегулируйте расход защитного газа в диапазоне 8-12 литров в минуту.</li> </ol>
2	Пористость сварного шва	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно выбранный защитный газ. проверьте соответствие защитного газа технологической карте;</li> <li>2. Неправильно отрегулирована подача защитного газа. Проверьте правильность подсоединения газовых шлангов от баллона и аппарата. Убедитесь, что сам баллон открыт и отрегулируйте расход защитного газа в диапазоне 8-12 литров в минуту</li> <li>3. Загрязнение на поверхности свариваемого металла или наличие влаги. Очистите поверхность свариваемой детали до металлического блеска и обезжирьте ее;</li> <li>4. Загрязнение сварочной электродной проволоки. Используйте чистые сварочные материалы согласно ГОСТ 2246-80 без следов масляных загрязнений и ржавчины;</li> <li>5. Загрязнение или износ газового сопла горелки. Очистите или замените сопло;</li> <li>6. Отсутствует или поврежден газораспределитель. Замените газораспределитель;</li> <li>7. Отсутствует или повреждено уплотнительное кольцо в разьеме KZ-2 сварочной горелки. Проверьте и при необходимости замените уплотнительное кольцо;</li> </ol>

3	В процессе сварки проволока упирается в деталь без плавления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком большой вылет проволоки. Приблизьте сварочную горелку к изделию, оптимальный вылет составляет 10-15 мм;</li> <li>2. Слишком низкое значение напряжения при сварке. Установите значение напряжения сварки согласно технологии сварки;</li> <li>3. Слишком большая скорость подачи проволоки. Установите меньшую скорость подачи проволоки;</li> <li>4. Отсутствует электрический контакт между деталью и клеммой массы "-". Проверьте соединения;</li> <li>5. Неправильно выбранная электродная проволока.</li> </ol>
4	Нет сплавления электродной проволоки с деталью	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загрязнения на поверхности свариваемого металла или влаги. Очистите поверхность свариваемой детали до металлического блеска и обезжирьте ее;</li> <li>2. Недостаточное тепловложение. Увеличьте значение сварочного напряжения и отрегулируйте скорость подачи проволоки;</li> <li>3. Неправильная техника сварки. Удерживайте дугу на переднем крае сварочной ванны, наклоните горелку на угол 5-15 градусов от вертикали, направляйте дугу на сварное соединение, изменяйте угол наклона горелки или зазор в соединении при сборке изделия под сварку для лучшей проварки при использовании техники сварки с колебаниями.</li> </ol>
5	Чрезмерное проплавление	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чрезмерное тепловложение. Уменьшите значение сварочного напряжения и/или отрегулируйте скорость подачи проволоки.</li> </ol>
6	Не полное проплавление	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильная подготовка кромок под сварку. Подготовка кромок под сварку должна осуществляться в соответствии с ГОСТ 14771-76 и технологической картой;</li> <li>2. Недостаточное тепловложение. Увеличьте значение сварочного напряжения и отрегулируйте скорость подачи проволоки;</li> <li>3. Загрязнения на поверхности свариваемого металла или наличие влаги. Очистите поверхность свариваемой детали до металлического блеска и обезжирьте ее.</li> </ol>
7	Отсутствует подача проволоки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно выбранный режим работы аппарата провода проверьте, чтобы переключатель режима работы на передней панели был установлен в положении MIG / MMA</li> </ol>
8	Нестабильная подача проволоки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно установленные параметры сварки. Установите режим сварки согласно технологической карты;</li> <li>2. Неправильная полярность сваркой. Установите полярность, соответствующую методу сварки;</li> <li>3. Слишком длинный шланговый пакет горелки. Для малых диаметров проволоки (0,6-0,8 мм) и для проволоки из мягких металлов (сплавы алюминия) рекомендуется использовать горелки со шланговым пакетом длиной не более 3м;</li> <li>4. Слишком сильный перегиб шлангового пакета горелки. Распрямите шланговый пакет;</li> <li>5. износ наконечника, неправильный выбор его типа, размера. Замените наконечник в соответствии с проводом который используете;</li> <li>6. износ или засоренность направляющего канала горелки. Заменить направляющий канал;</li> <li>7. Неправильный размер направляющего канала горелки. Замените направляющий канал в соответствии с проводом который используете;</li> </ol>

<b>8</b>	<p>8. Износ или засорение капиллярной трубки. Очистите или замените капиллярную трубку аппаратной части разъема KZ-2;</p> <p>9. Проволока перемещается за пределы канавки ролика подачи. Направьте проволоку в канавку ролика подачи;</p> <p>10. Неправильный размер ролика. Замените ролик в соответствии с проводом который используете;</p> <p>11. Изношенные ролики. Заменить ролики;</p> <p>12. Чрезмерное усилие прижимания проволоки роликами. Отрегулируйте усилие прижима;</p> <p>13. Катушка с проволокой установлена на втулке тормозного устройства, вращается с чрезмерным усилием. Отрегулируйте тормозное усилие;</p> <p>14. Загрязнение сварочной проволоки. Используйте чистые сварочные материалы согласно ГОСТ 2246-80 без следов масляных загрязнений и ржавчины.</p>
----------	---

## **9. ХРАНЕНИЕ**

Оборудование в упаковке производителя следует хранить в закрытых складских помещениях с естественной вентиляцией при температуре от -30° до +55° С и относительной влажности воздуха до 80% при температуре +20° С. Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается. Оборудование перед укладкой на длительное хранение должно быть упаковано в заводскую упаковку.

После хранения при низкой температуре оборудование должно быть выдержано перед эксплуатацией при температуре выше 0°С не менее шести часов в упаковке и не менее двух часов без упаковки.

## **10. ТРАНСПОРТИРОВКА**

Оборудование может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта. Условия транспортировки при воздействии климатических факторов:

- температура воздуха окружающей среды от -30° до +55° С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре +20° С.

Во время транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ упаковка с оборудованием не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Размещение и крепление транспортной тары с упакованным оборудованием в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение и отсутствие возможности ее передвижения во время транспортировки.

## **11. УТИЛИЗАЦИЯ**

Запрещено утилизировать оборудование вместе с бытовыми отходами. При утилизации оборудования соблюдайте региональные положения, законы, предписания, нормы и директивы.

## Где купить?

### Магазин Оливер

ул. Машиностроителей, 29  
г. Минск

+375 44 571-40-54

+375 17 388-47-10

shop@oliver.by

shop-oliver.by



## Поставщик в РБ:

### ООО «Оливер»

Тел./факс: +375 17 387 01 01

Моб. тел.: +375 29 387 01 01 (А1),

+375 29 177 87 86 (А1),

+375 29 274 91 50 (МТС)

info@oliver.by - приемная

sale@oliver.by - для заявок  
(отдел продаж)

oliver.by

