



TECNOLOGIA ITALIANA

FoxWeld®

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ ИНВЕРТОРНОГО ТИПА

INVERMIG 200 DP INVERMIG 250 DP

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Перед началом эксплуатации аппарата внимательно изучите данное руководство и храните его в доступном месте.

Благодарим Вас за приобретение оборудования компании «FoxWeld».

Нормы безопасности	4
Описание аппарата	6
Технические характеристики	7
Устройство аппарата	8
Панель управления	10
Главный экран	11
Выбор режима сварки	11
Выбор материала и защитного газа	12
Выбор диаметра сварочной проволоки	13
Режимы управления процессом	13
Дополнительные параметры сварки «MIG/MAG»	14
Дополнительные параметры сварки «MMA»	16
Дополнительные параметры сварки «TIG PULSE»	17
Сохранение параметров сварки	18
Режимы работы кнопки горелки MIG	20
Четырехтактный режим сварки (4T)	20
Двухтактный режим сварки (2T)	20
Режим сварки «SPECIAL 2T» (SP2T)	21
Режим сварки «SPECIAL 4T» (SP4T)	22
Режим сварки по времени (SPOT)	23
Режим автоматической сварки по времени (CPOT)	23
Подключение к сети аппарата INVERMIG 200 DP	24
Подключение к сети аппарата INVERMIG 250 DP	24
Подготовка к работе «MIG/MAG» сварки	25
Сварка в защитном газе сплошной проволокой	25
Подготовка к работе для сварки алюминиевых сплавов	28
Режим полуавтоматической сварки MIG/MAG	32
Виды переноса металла при полуавтоматической сварки (MIG/MAG)	32
Синергетическое управление полуавтоматической сварки (MIG/MAG)	33
Импульсный процесс полуавтоматической сварки (MIG PULSE)	33
Режим полуавтоматической сварки «ДВОЙНОЙ ИМПУЛЬС» (DOUBLE PULSE)	34
Выбор сварочного материала	34
Выбор защитного газа	35
Режим ручной дуговой сварки штучным электродом (MMA)	36
Режим аргонодуговой сварки неплавящимся электродом постоянным током (TIG LIFT)	37
Возможные неисправности	38
Срок службы оборудования	39
Сведения об ограничениях в использовании сварочного оборудования с учетом его пред- назначения для работы в жилых, коммерческих или производственных зонах	39
Транспортировка, хранение и реализация оборудования	39
Утилизация	40
Комплектация	40
Гарантийные обязательства	41

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и комплектацию, не влияющие на правила и условия эксплуатации, без отражения в документации.

ВАЖНО!

Данное руководство должно быть прочитано пользователем до подключения или использования сварочного оборудования. В случае затруднений обращайтесь в службу сервиса организации, через которую был приобретен аппарат.



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ.

Перед установкой и эксплуатацией сварочного оборудования пользователю необходимо оценить возможные электромагнитные воздействия на окружающее пространство в непосредственной близости.

Следует обращать внимание на:

- Другие сетевые кабели, кабели и провода управления, телефонные и охранные кабели по близости со сварочным оборудованием и/или в непосредственной близости от проведения сварочных работ.
- Радио и телевизионные приемники и передатчики.
- Компьютеры и другую оргтехнику.
- Оборудование, отвечающее за безопасность производственных объектов.
- Устройства, связанные со здоровьем окружающих людей (напр. электронные стимуляторы сердца, слуховые аппараты).
- Электронные контрольно-измерительные приборы.



ЗАЩИТА ОТ ОЖОГОВ.

Искры, шлак, горячий металл и излучение дуги могут нанести серьезный вред глазам и коже, причём, чем ближе человек находится к сварочной дуге, тем серьезнее могут быть травмы. Поэтому и сварщику, и другим людям, находящимся в зоне проведения сварочных работ, необходимо иметь соответствующие средства защиты.

Мы настоятельно рекомендуем использование головного убора, перчаток/краг сварщика, огнезащитного костюма/куртки и штанов, ботинок/сапог, которые должны закрывать все участки тела.



ЗАЩИТА ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ.

Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение сварочной дуги может нанести непоправимый вред глазам и коже, поэтому обязательно средства индивидуальной защиты (сварочную маску/щиток, сварочные краги и защитную одежду). Маска должна быть оборудована светофильтром со степенью затемнения не менее C3 (DIN 10) или выше, соответственно току сварки. Маска с автоматическим светофильтром должна быть полностью исправна, в противном случае её следует заменить, поскольку излучение сварочной дуги может нанести непоправимый вред глазам. Считается опасным смотреть незащищенными глазами на дугу на расстоянии менее 15 метров.



ЗАЩИТА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ.

Некоторые хлорсодержащие растворители под воздействием ультрафиолетового излучения дуги могут выделять отравляющий газ (фосген). Избегайте использования этих растворителей на свариваемых материалах; удалите ёмкости с этими и другими растворителями из зоны сварки и прилегающего пространства.



Металлы, имеющие в составе или покрытиях свинец, кадмий, цинк, ртуть и бериллий, могут выделять ядовитые газы в опасных концентрациях под воздействием сварочной дуги. При необходимости сварки таких материалов обязательно должно быть либо наличие вытяжной вентиляции, либо наличие индивидуальных средств защиты органов дыхания, обеспечивающих фильтрацию или подачу чистого воздуха. Если покрытие из таких материалов невозможно удалить с места сварки и средства защиты отсутствуют, проводить сварку таких материалов **ЗАПРЕЩЕНО**.



ЗАЩИТА ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

Любое поражение током имеет вероятность смертельного исхода, поэтому всегда избегайте касания открытых токопроводящих частей электрододержателя, проводов, свариваемого изделия. Используйте изолирующие коврики и перчатки; одежда должна быть всегда сухой. Старайтесь не проводить сварочные работы в местах с избыточной влажностью.

Регулярно проводите визуальный осмотр сетевого шнура от аппарата на наличие повреждений, при обнаружении произведите замену кабеля. При замене кабеля, а также в случаях снятия крышки с аппарата, обязательно отсоедините аппарат от сети. При подключении к сети убедитесь в наличии предохранительных устройств (сетевых автоматов, УЗО и пр.) и наличия заземления.

ВСЕГДА производите ремонт в авторизованных сервисных центрах. При их отсутствии, к ремонту должны допускаться лица, имеющие соответствующую квалификацию, допуски и представление о степени риска работы с высоким напряжением.



ЗАЩИТА ОТ ВЗРЫВА ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ.

Баллоны с газом находятся под давлением, любое неаккуратное обращение с баллоном может привести к взрыву.

При проведении сварочных работ придерживайтесь следующих правил:

- не проводите сварочные работы рядом с баллонами;
- всегда устанавливайте баллоны в горизонтальном положении на ровной поверхности или размещайте баллоны на специальной тележке, исключив возможность падения баллонов;
- используйте стандартный редуктор и шланги.

При проведении сварочных работ существует вероятность воспламенения и/или взрыва. Рекомендуем держать огнетушитель рядом с местом проведения сварочных работ, а также другие или иные средства пожаротушения, позволяющие погасить пламя.



ПОЖАРО-, ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ.

Убедитесь, что средства пожаротушения (огнетушитель, вода, песок, пр.) доступны в ближайшей зоне сварки. Все огне-, взрывоопасные материалы должны быть удалены на минимальное расстояние 10 метров от места проведения сварочных работ.

Никогда не сваривайте закрытые ёмкости, содержащие токсические или потенциально взрывчатые вещества (напр., бензобак автомобиля) – в таких случаях необходимо провести предварительную тщательную очистку ёмкости до сварки.

Никогда не проводите сварочные работы в атмосфере с большой концентрацией пыли, огнеопасного газа или испарений горючих жидкостей.

После каждой операции убедитесь, что свариваемое изделие достаточно остыло, прежде чем касаться его руками или горючими/взрывоопасными материалами.



ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Людам, использующим жизнеобеспечивающие электронные приборы (напр, электронный стимулятор сердца), настоятельно рекомендуется проконсультироваться со своим лечащим врачом перед тем, как проводить или находиться в непосредственной близости от сварочных работ.

Правильное функционирование оборудования гарантируется лишь при правильном подключении. Убедитесь, что напряжение в сети соответствует диапазона напряжения питания, указанному на оборудовании.

ВСЕГДА используйте защитное заземление.

ОПИСАНИЕ АППАРАТА

Сварочные аппараты **INVERMIG 200 DOUBLE PULSE** и **INVERMIG 250 DOUBLE PULSE** – это многофункциональные сварочные аппараты с полностью цифровым управлением, позволяющим производить сварку изделий из углеродистой и нержавеющей стали, а также алюминиевых и медных сплавов.

Наличие жидкокристаллического дисплея (LCD) облегчает процесс настройки аппаратов, тем самым позволяя оптимизировать рабочее время сварщика.

Аппараты имеют синергетическую систему управления в режиме полуавтоматической сварки. Синергетическое управление дает возможность систематизировать все сварочные параметры, осуществляя регулировку лишь единственного параметра – толщина металла.

INVERMIG 200 DOUBLE PULSE и **INVERMIG 250 DOUBLE PULSE** имеют импульсные режимы процесса сварки. Импульсный режим сварки позволяет получить управляемый перенос материала без разбрызгивания и с высокой концентрацией сварочной дуги. Это позволяет повысить производительность процесса сварки и получать качественные сварные швы.

Двухимпульсный режим сварки «**DOUBLE PULSE**» позволяет получать сварные швы, равные уровню аргонодуговой сварке, за счет контролируемого тепловложения в свариваемый металл.

Импульсные процессы идеально подходит для сварки нержавеющей стали и алюминиевых сплавов.

В режиме полуавтоматической сварки (**MIG/MAG**) есть режим сварки по времени «**SPOT**» для прихваток свариваемых изделий.

В данной модели аппарата есть режим автоматической сварки по времени «**SPOT**», где можно установить не только время горения сварочной дуги, но и интервал между точками.

Режим управления процессом «**Special 2T**» и «**Special 4T**» позволяет полностью контролировать формирование сварного шва с помощью дополнительных параметров сварки.

Данные модели аппаратов позволяют сохранять настройки установленных параметров сварки и воспроизводить их при необходимости (36 ячеек карты памяти).

В режиме ручной дуговой сварки «**MMA**» есть ряд функций для улучшения качества процесса сварки. Регулировка функций «**Hot Start**» и «**Arc Force**» позволяет стабилизировать процесс зажигания и горения сварочной дуги для любых типов электродов. Функция «**Antisticking**» предотвращает приваривание электрода к детали.

Программы настройки процесса сварки по типу покрытия сварочного электрода позволяют легко и быстро подготовить аппараты к работе.

Также в режиме «**MMA**» есть функция «**VRD**», в задачу которой входит повышение безопасности и исключение риска поражения сварщика электрическим током. Сварочный процесс ста-



новится более безопасным в замкнутых пространствах и при сварке в условиях повышенной влажности.

В аргонодуговой сварке «**TIG LIFT**» есть импульсный режим «**TIG PULSE**», который позволит предотвратить вероятность прожога и деформации металла в случае длительных сварочных работ.

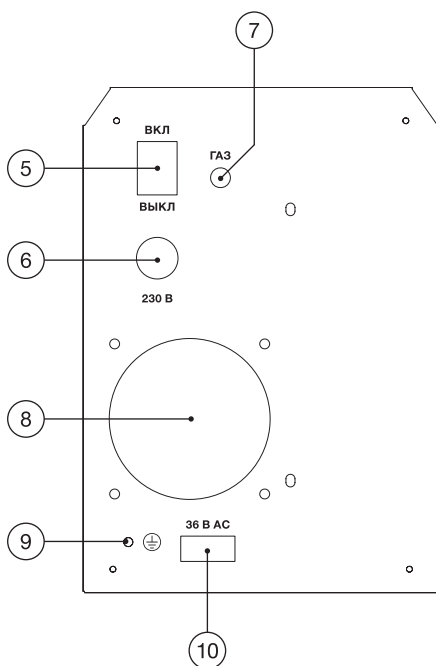
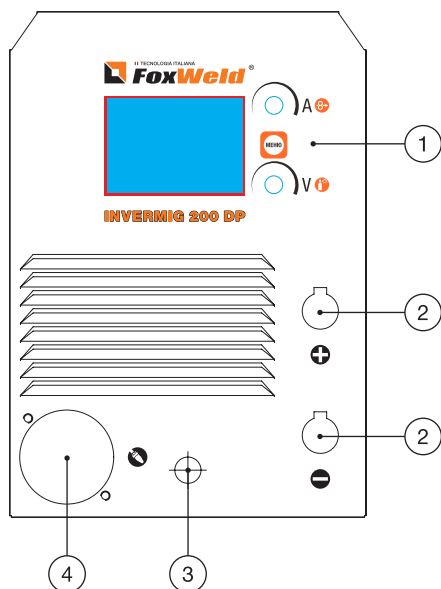
Аппараты позволяют проводить следующие процессы сварки:

1. Полуавтоматическая сварка – синергетическое управление основными параметрами сварки (**MIG/MAG**).
2. Полуавтоматическая сварка – синергетический импульсный режим сварки (**MIG PULSE**).
3. Полуавтоматическая сварка – синергетический режим «Двойной импульс» (**DOUBLE PULSE**).
4. Аргонодуговая сварка на постоянном токе с возбуждением дуги касанием вольфрамового электрода (**TIG LIFT**).
5. Импульсный режим аргонодуговой сварки на постоянном токе с возбуждением дуги касанием вольфрамового электрода (**TIG LIFT PULSE**).
6. Ручная дуговая сварка на постоянном токе штучным электродом (**MMA**).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

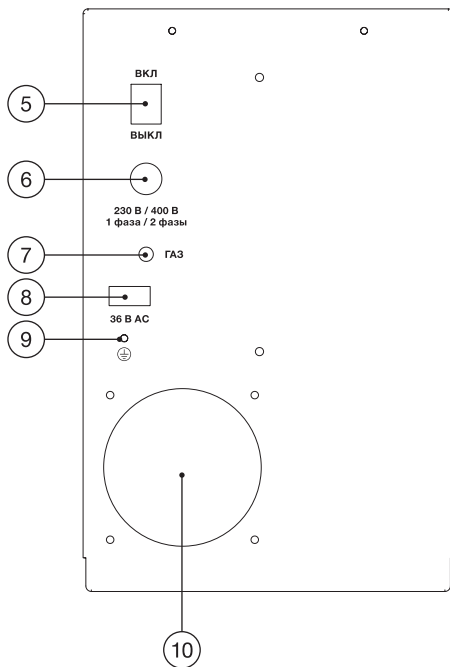
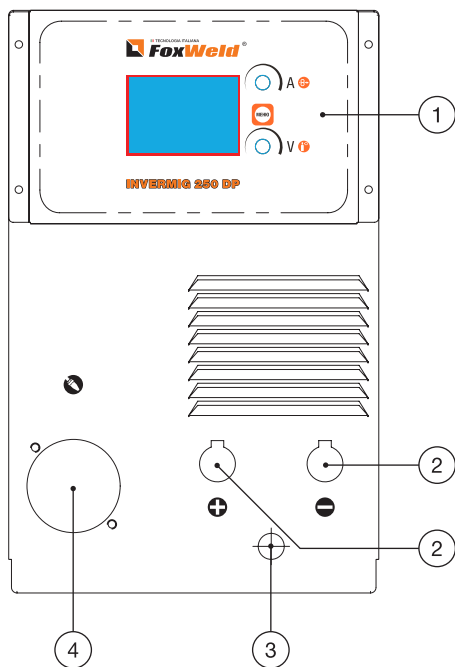
Модель	Invermig 200 DP	Invermig 250 DP
Напряжение питающей сети, В	230±15%	230 / 400±15%
Количество фаз	1	1/2
Напряжение холостого хода, В	71	71
Максимальный ток потребления, А	38	43,5 / 30
Потребляемая мощность, кВт	6,4	7,3 / 8,7
Потребляемая мощность, кВА	8,7	10 / 12
Диапазон сварочного тока (MIG/MAG), А	30 - 200	30 - 225 / 30 - 250
Диапазон сварочного тока (MIG PULSE, DOUBLE PULSE), А	20 - 200	20 - 225 / 20 - 250
Диапазон сварочного тока (MMA), А	20 - 180	20 - 200 / 20 - 225
Диапазон сварочного тока (TIG), А	10 - 180	10 - 200 / 10 - 225
Продолжительность включения (MIG/MAG), %	100	60
Продолжительность включения (MMA/TIG), %	100	100
КПД, %	85,0	85,0
Количество роликов/ведущих роликов привода	2/2	4/2
Диаметр проволоки (MIG), мм	0,8 / 1,0 / 1,2	0,8 / 1,0 / 1,2
Диаметр электродов (MMA), мм	1,5 - 4,0	1,5 - 5,0
Диаметр электродов (TIG), мм	1,0 / 1,6 / 2,0	1,0 / 1,6 / 2,0
Класс защиты/изоляция	IP21S/H	IP21S/H
Габариты источника питания, мм	460x210x345	600x275x510
Вес источника питания, кг	10,3	23
Габариты упаковки, мм	530x230x355	690x298x515
Вес упаковки, кг	15,4	29

INVERMIG 200 DP

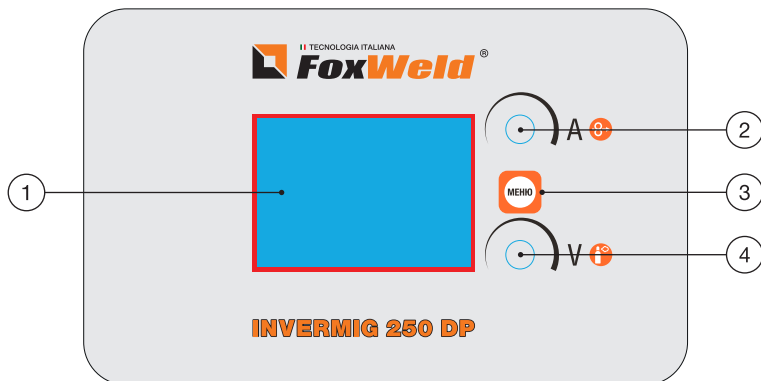






1. Панель управления аппарата.
2. Силовые клеммы (35-50 мм²).
3. Кабель смены полярности горелки MIG.
4. Разъем подключения горелки MIG.
5. Кнопка включения аппарата.
6. Сетевой кабель.
7. Штуцер для подключения защитного газа.
8. Вентилятор охлаждения.
9. Подключение кабеля защитного заземления.
10. Розетка подключения подогревателя газа (AC/36В).

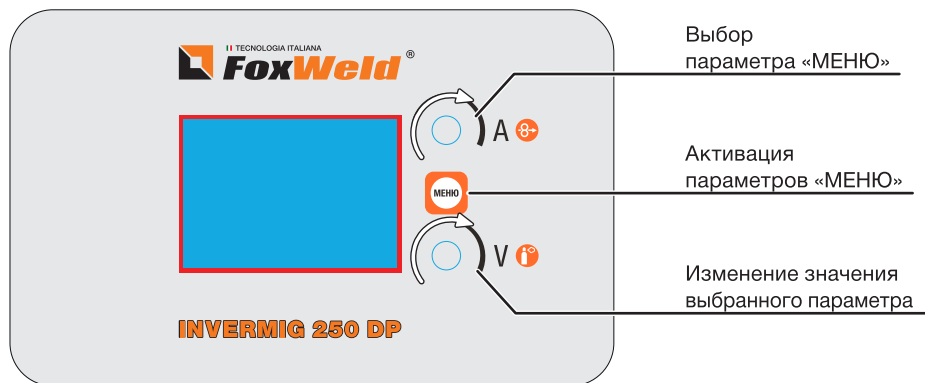
INVERMIG 250 DP



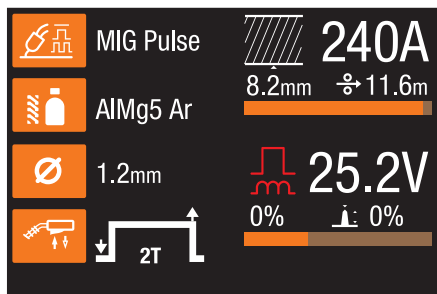
1. Панель управления аппарата.
2. Силовые клеммы (35-50 мм²).
3. Кабель смены полярности горелки MIG.
4. Разъем подключения горелки MIG.
5. Кнопка включения аппарата.
6. Сетевой кабель.
7. Штуцер для подключения защитного газа.
8. Розетка подключения подогревателя газа (AC/36В).
9. Подключение кабеля защитного заземления.
10. Вентилятор охлаждения.



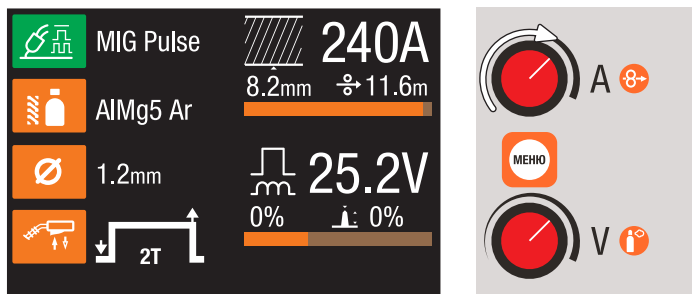
1. ЖК-экран (LCD).
2. Многофункциональная кнопка / регулятор.
 - Вращение – регулировка сварочного тока, скорости подачи, толщины металла.
 - После нажатия кнопки «МЕНЮ»  – вращением регулятора можно выбрать режим сварки, параметр или функцию «МЕНЮ».
 - Нажатие и удержание  – протяжка проволоки в горелку MIG.
3. Кнопка «МЕНЮ» . При нажатии на кнопку активируются параметры меню ЖК-экрана, где выбор режима или параметра сварки происходит с помощью регулятора A (2), а изменение значения выбранного параметра осуществляется с помощью регулятора V (4).
4. Многофункциональная кнопка / регулятор.
 - Вращение – корректировка значения сварочного напряжения (длины дуги).
 - После нажатия кнопки «МЕНЮ» – изменение значения выбранного параметра, функции на ЖК-экране.
 - Нажмите и удерживайте  – проверка расхода защитного газа.



После нажатия кнопки «МЕНЮ» первый настраиваемый параметр будет выделен красным цветом – для режима (MIG/MAG) это будет индуктивность. Значение индуктивности можно изменять вращением нижнего регулятора.



Поворачивая регулятор выбора вправо, вы переходите к следующему полю выбора – выбору режима сварки.

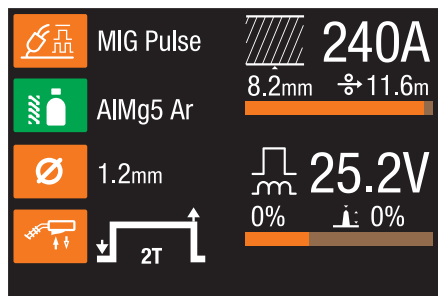


МОЖНО ВЫБРАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЖИМЫ СВАРКИ:

1. **MIG/MAG** – синергетический режим настройки полуавтоматической сварки короткой дугой / струйным переносом.
2. **MIG PULSE** – синергетический импульсный режим полуавтоматической сварки.
3. **DOUBLE PULSE** – синергетический режим «Двойной импульс» полуавтоматической сварки.
4. **MMA** – ручная дуговая сварка штучным электродом.
5. **TIG** – аргодуговая сварка на постоянном токе с возбуждением дуги касанием вольфрамового электрода.
6. **TIG PULSE** – импульсный режим аргодуговой сварки на постоянном токе с возбуждением дуги касанием вольфрамового электрода.

ВЫБОР МАТЕРИАЛА И ЗАЩИТНОГО ГАЗА

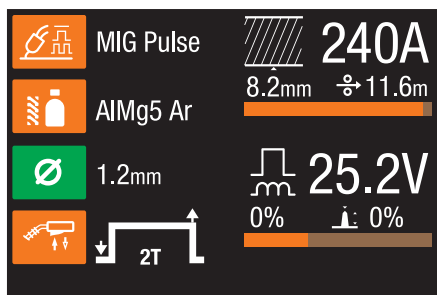
Для каждого из режимов MIG/MAG выберите тип свариваемого материала и защитного газа. Выбор материала и защитного газа производится также вращением верхнего и нижнего регулятора.



Обозначение на экране	Описание
Fe CO₂	Сварка низкоуглеродистых сталей в среде углекислого газа.
Fe Ar 82%	Сварка низкоуглеродистых сталей в среде сварочной смеси 82% Ar 18% CO ₂
AlMg₅ Ar	Сварка алюминий-магниевого сплава AlMg ₅ в среде аргона.
AlSi₅ Ar	Сварка алюминий-кремниевых сплава AlSi ₅ в среде аргона.
CuSi₃ Ar	Сварка медных и медно-оловянных сплавов, наплавка на стальные детали, нелегированные и низколегированные стали в среде аргона. Применяется также для MIG-пайки.
E308 Ar 98%	Сварка нержавеющей стали марки ER-308 LSi в среде сварочной смеси 98% Ar 2% CO ₂
E316 Ar 98%	Сварка нержавеющей стали марки ER-316 LSi в среде сварочной смеси 98% Ar 2% CO ₂

ВЫБОР ДИАМЕТРА СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ

После выбора материала и защитного газа определите диаметр проволоки. Это делается так же, как и при выборе материала, поворачивая регуляторы для выбора и изменения.



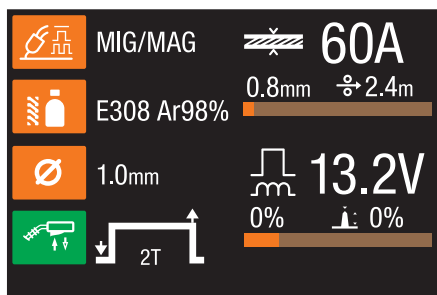
Обозначение на экране	Диаметры проволоки, мм
Fe CO ₂	0,8/1,0
Fe Ar 82%	0,8/1,0
AlMg ₅ Ar	1,0/1,2
AlSi ₅ Ar	1,0/1,2
CuSi ₃ Ar	0,8/1,0*
E308 Ar 98%	0,8/1,0
E316 Ar 98%	0,8/1,0

* в синергетической программе «CuSi₃ Ar»

диаметр сварочной проволоки 1,0 мм отсутствует в режимах «MIG PULSE», «DOUBLE PULSE».

РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ

Другим полем является выбор управления процессом сварки (См. Раздел «РЕЖИМЫ РАБОТЫ КНОПКИ ГОРЕЛКИ MIG»):








Вы можете выбрать из:






2T	При 2-х тактном режиме сварщик самостоятельно контролирует процесс сварки. При нажатии кнопки на горелке начинается цикл сварки, при отпускании – заканчивается. Подходит для сварки коротких швов.
4T	При 4-х тактном режиме, наоборот, не требуется длительного удержания кнопки на горелке, что существенно облегчает сварку длинных швов. При кратковременном нажатии кнопки на горелке начинается сварочный процесс, при повторном кратковременном нажатии – заканчивается.

SP2T	Многоуровневый режим сварки. Специальный двухтактный режим с возможностью установки стартового « Initial Current » и тока заварки кратера « End Current », их длительность « Time of Initial Current » и « Time of End Current », а также корректировка напряжения для этих токов.
SP4T	Многоуровневый режим сварки. Специальный четырехтактный режим с возможностью установки стартового « Initial Current » и тока заварки кратера « End Current », а также корректировка напряжения для этих токов. При кратковременных нажатиях реализуется ток разной мощности.
SPOT	Сварка по времени (точечный режим) – позволяет установить время горения сварочной дуги « Spot welding ».
CPOT	Автоматическая сварка по времени – можно установить не только время горения сварочной дуги, но и временной интервал между точками « Intermittent time ».





ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ «MIG/MAG»

Символ	Описание	Диапазон
	Inductance – позволяет установить оптимальную скорость нарастания сварочного тока для изменения динамики процесса, что влияет на разбрызгивание металла, а также на глубину проплавления.	-50 ÷ 50 [%]
	Burn Back time – позволяет установить время горения дуги, предупреждая возможность приваривания проволоки в конце сварочного процесса, а также устанавливать длину проволоки, поступающей из горелки по окончании горения дуги, осуществляя задержку отключения сварочного напряжения после остановки подачи проволоки.	0,1 – 2,0 [s]
	Creep start speed – позволяет установить предварительную скорость подачи проволоки до начала процесса сварки для обеспечения плавного зажигания сварочной дуги.	1,0 – 15
	Gas Pre flow time – позволяет установить время предварительной подачи защитного газа из сопла горелки до зажигания сварочной дуги, обеспечивая газовую защиту в начале сварке.	0,0 – 10,0 [s]
	Gas Post flow time – позволяет установить время заключительной подачи защитного газа из сопла горелки после сварки. Чтобы избежать окисления разогретой детали.	0,1 – 50,0 [s]

При включении режима «**DOUBLE PULSE**» помимо ранее перечисленных активируются следующие параметры сварки:



Символ	Описание	Диапазон
	Pulse frequency – позволяет установить значение частоты импульсов тока. Этот параметр осуществляет скорость перехода от тока импульса к току паузы.	0,5 - 5,0 [Hz]
	Duty Cycle – позволяет регулировать ширину (длительность) тока импульса. Регулировка этого параметра дает возможность сохранять пиковый ток меньший или больший промежуток времени.	20 - 80 [%]
	Pulse Amplitude – позволяет регулировать амплитуду импульсов тока. Это дает возможность установить большее или меньшее значение тока импульса.	5 - 50 [%]
	Pulse Voltage – позволяет скорректировать значение напряжения тока импульса. Тем самым получить наибольшую стабильность горения дуги во время тока импульса.	-50 ÷ 50 [%]
	Base Voltage – позволяет скорректировать значение напряжения тока паузы. Тем самым получить наибольшую стабильность горения дуги во время тока паузы.	-50 ÷ 50 [%]

При включении режима «**Special 4T**» активируются следующие параметры:


Символ	Описание	Диапазон
	Initial Current – позволяет установить значение сварочного тока в начале процесса сварки с целью обеспечения заданной глубины проплавления в начале сварного шва (См. раздел «Режим сварки Special 4T»).	20* – 200 [%]
	Initial Voltage – позволяет скорректировать значение сварочного напряжения в начале процесса сварки при токе « Initial Current ». (См. раздел «Режим сварки Special 4T»).	-50 ÷ 50 [%]
	End Current – позволяет установить значение сварочного тока в конце сварки для предотвращения появления конечного кратера (См. раздел «Режим сварки Special 4T»).	20* – 200 [%]
	End Voltage – позволяет скорректировать значение сварочного напряжения в конце процесса сварки при токе « End Current ». (См. раздел «Режим сварки Special 4T»).	-50 ÷ 50 [%]

* Диапазон зависит от режима сварки, материала и диаметра проволоки.


При включении режима «**Special 2T**» помимо ранее перечисленных активируются параметры:

Символ	Описание	Диапазон
	Time of Initial Current – позволяет установить длительность тока «Initial Current». (См. раздел «Режим сварки Special 2T»).	0,0 – 50,0 [s]
	Time of End Current – позволяет установить длительность тока «End Current» для заполнения конечного кратера сварного шва. (См. раздел «Режим сварки Special 2T»).	0,0 – 50,0 [s]

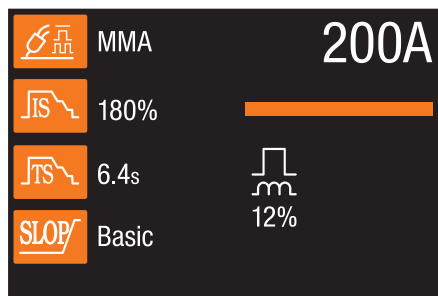
При включении режима «**SPOT**» активируются следующие параметры:

Символ	Описание	Диапазон
	Spot welding – позволяет установить время горения сварочной дуги для получения сварных точек одинаковой величины. Этот режим служит для прихваток свариваемых деталей.	0,1 - 9,9 [s]


При включении режима «**CPOT**» активируются следующие параметры:


Символ	Описание	Диапазон
	Intermittent time – позволяет установить время паузы в точечном режиме между сварочными операциями.	0,1 – 25,5 [s]

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ «MMA»

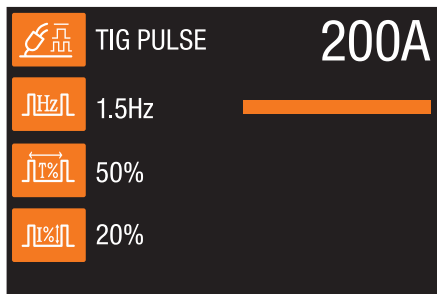


* Для настройки режима и параметров (См. раздел «ВЫБОР РЕЖИМА СВАРКИ»).



Символ	Описание	Диапазон
	Initial current – позволяет регулировать кратковременное повышение величины сварочного тока в начальный момент процесса, по сравнению с установленной величиной, для облегчения зажигания дуги.	20 – 100 [%]


	Time of Initial current – позволяет установить продолжительность работы параметра «Initial current» в секундах.	0,0 – 1,5 [s]
	ARC FORCE – позволяет стабилизировать процесс сварки при небольшой длине дуги, препятствуя при этом привариванию сварочного электрода. Регулировка этой функции позволяет поддерживать дугу при сварке разными типами электродов различных материалов.	0 - 100 [%]
	Welding characteristics – позволяет настроить режим сварки по типу электрода: Basic – для электродов с основным покрытием Cellulose – для электродов с целлюлозным покрытием	Basic / Cellulose
	VRD – позволяет снизить напряжение холостого хода (величину напряжения на выходных клеммах) до безопасного значения для человека, чтобы исключить риск поражения электрическим током. Сварочный процесс становится более безопасным в замкнутых пространствах и при сварке в условиях повышенной влажности.	On/Off

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ «TIG PULSE»



* Для настройки режима и параметров (См. раздел «ВЫБОР РЕЖИМА СВАРКИ»).

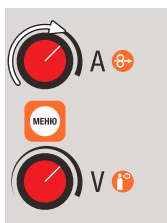
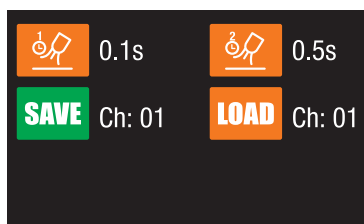
Символ	Описание	Диапазон
	Pulse Frequency – позволяет установить частоту импульсов тока.	0,1 - 99 [Hz]
	Duty cycle – позволяет регулировать ширину (длительность) импульсов тока. Регулировка этого параметра дает возможность сохранять пиковый ток меньший или больший промежуток времени.	5 - 95 [%]

	Pulse Amplitude – позволяет установить амплитуду импульсов тока. Это дает возможность установить большее или меньшее значение тока импульса.	10 - 180 [A]
--	---	---------------------

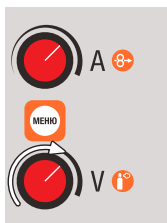
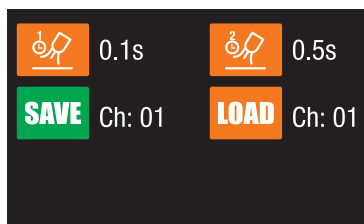
СОХРАНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ

СОХРАНЕНИЕ НАСТРОЕК:

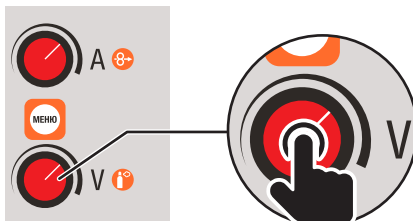
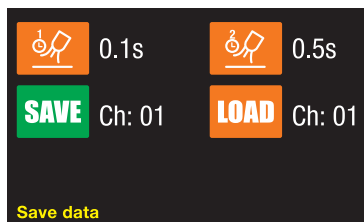
1. Установите необходимые параметры сварки.
2. Войдите в «**МЕНЮ**» нажатием кнопки. Повернув верхний регулятор, перейдите в положение «**SAVE**».



3. С помощью нижнего регулятора выберите нужный номер ячейки (**Ch :**), в которой должны быть сохранены текущие настройки.

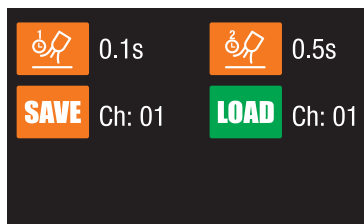


4. Кратковременно нажмите на нижний регулятор. Настройки были сохранены в выбранной ячейке.

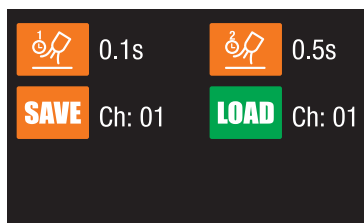


ЗАГРУЗКА СОХРАНЕННЫХ НАСТРОЕК:

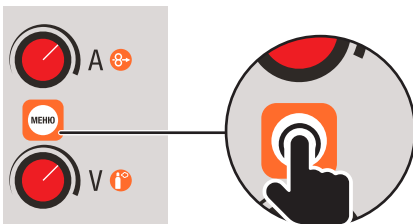
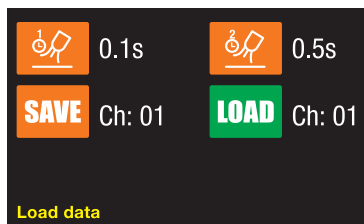
1. Войдите в «МЕНЮ» нажатием кнопки. Перейдите в положение «LOAD», повернув верхний регулятор.



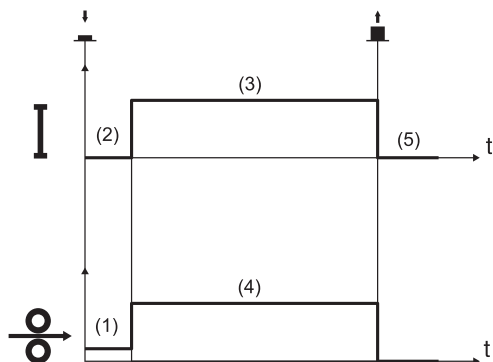
2. Установите нужный номер ячейки (Ch :) с помощью нижнего регулятора.



3. Кратковременно нажмите кнопку «МЕНЮ», чтобы завершить операцию.



ДВУХТАКТНЫЙ РЕЖИМ СВАРКИ (2T)



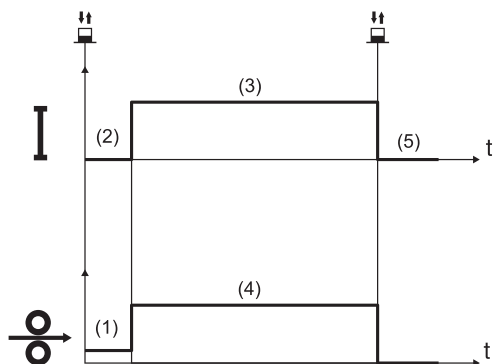
↓ Нажмите кнопку горелки

↑ Отпустите кнопку горелки

1. Предварительная скорость подачи «**Creep start speed**»
2. Предварительная подача газа «**Gas Pre flow time**»
3. Основной сварочный ток «**Current**»
4. Скорость подачи проволоки «**Wire Feed**»
5. Заключительная подача газа «**Gas Post flow time**»

- Поднесите горелку к свариваемой детали.
- Нажмите и удерживайте кнопку горелки нажатой.
- Проволока подается с предварительной скоростью «**Creep start speed**» до тех пор, пока не произойдет контакт со свариваемой деталью. При этом защитный газ подается по времени, заданному параметром «**Gas Pre flow time**».
- Зажигается сварочная дуга, и сварочный ток достигает заданного значения «**Current**» и скорости подачи проволоки «**Wire Feed**».
- Отпустите кнопку горелки, чтобы завершить процесс сварки.
- Подача газа продолжается в течение времени, установленного значением параметра «**Gas Post flow time**».

ЧЕТЫРЕХТАКТНЫЙ РЕЖИМ СВАРКИ (4T)



↑↑ Нажмите и отпустите кнопку горелки

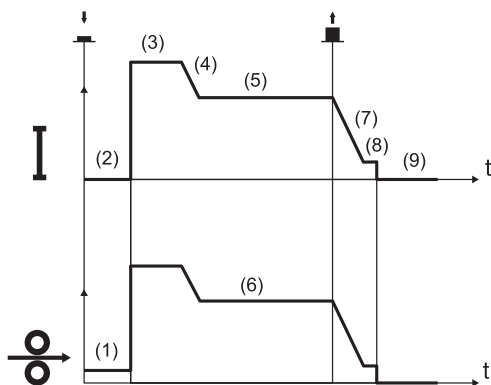
1. Предварительная скорость подачи «**Creep start speed**»
2. Предварительная подача газа «**Gas Pre flow time**»
3. Основной сварочный ток «**Current**»
4. Скорость подачи проволоки «**Wire Feed**»
5. Заключительная подача газа «**Gas Post flow time**»

- Поднесите горелку к свариваемой детали.

- Нажмите и отпустите кнопку горелки.
- Проволока подается с предварительной скоростью **«Creep start speed»** до тех пор, пока не соприкоснется с изделием. При этом защитный газ подается по времени, заданному параметром **«Gas Pre flow time»**.
- Зажигается сварочная дуга, и сварочный ток достигает заданного значения **«Current»** и скорости подачи проволоки **«Wire Feed»**.
- Нажмите и отпустите кнопку горелки, чтобы выполнить стадию заключительной подачи защитного газа **«Gas Post flow time»**.

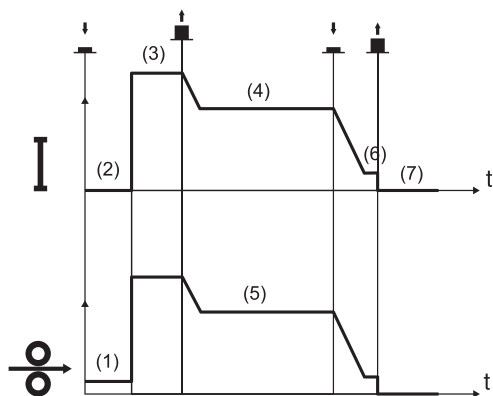
РЕЖИМ СВАРКИ «SPECIAL 2T» (SP2T)

 **Нажмите кнопку горелки**
 **Отпустите кнопку горелки**



1. Предварительная скорость подачи **«Creep start speed»**
2. Предварительная подача газа **«Gas Pre flow time»**
3. Стартовый ток **«Initial current»**
4. время стартового тока **«Time of Initial Current»**
5. Основной сварочный ток **«Current»**
6. Скорость подачи проволоки **«Wire Feed»**
7. Время тока заварки кратера **«Time of End Current»**
8. Ток заварки кратера **«End Current»**
9. Заключительная подача газа **«Gas Post flow time»**

- Поднесите горелку к свариваемой детали.
- Нажмите на кнопку горелки.
- Проволока подается со предварительной скоростью **«Creep start speed»** до тех пор, пока не соприкоснется с изделием. При этом защитный газ подается по времени, заданному параметром **«Gas Pre flow time»**.
- Зажигается сварочная дуга, и ток достигает значения стартового тока **«Initial current»**.
- Параметр **«Initial current»** используется для создания сварочной ванны (например, при сварке алюминиевых сплавов) и сохраняется при заданном значении времени **«Time of Initial Current»**.
- При истечении времени **«Time of Initial Current»** ток переходит в основное значение **«Current»** и скорость подачи проволоки **«Wire Feed»**.
- Чтобы начать завершение процесса сварки отпустите кнопку горелки.
- В этот момент ток достигает значения параметра **«End Current»** для заполнения конечного кратера сварного шва. Продолжительность действия параметра **«End Current»** зависит от установленного параметра **«Time of End Current»**.
- По истечению времени **«Time of End Current»** сварочная дуга гаснет, и начинается стадия заключительной подачи защитного газа **«Gas Post flow time»**.

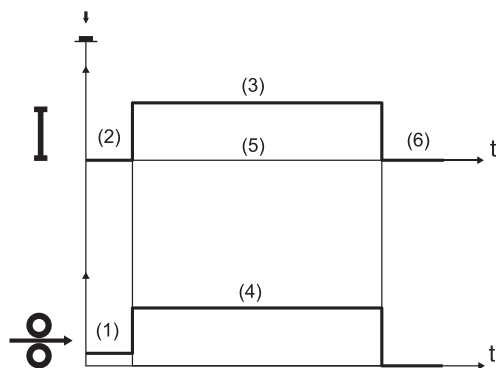


- ↓
■ Нажмите кнопку горелки
- ↑
■ Отпустите кнопку горелки

1. Предварительная скорость подачи «**Creep start speed**»
2. Предварительная подача газа «**Gas Pre flow time**»
3. Стартовый ток «**Initial Current**»
4. Основной сварочный ток «**Current**»
5. Скорость подачи проволоки «**Wire Feed**»
6. Ток заварки кратера «**End Current**»
7. Заключительная подача газа «**Gas Post flow time**»

- Поднесите горелку к свариваемой детали.
- Нажмите на кнопку горелки.
- Проволока подается со предварительной скоростью «**Creep start speed**» до тех пор, пока не соприкоснется с изделием. При этом защитный газ подается по времени, заданному параметром «**Gas Pre flow time**».
- Зажигается сварочная дуга, и ток достигает значения стартового тока «**Initial Current**».
- Параметр «**Initial Current**» используется для создания сварочной ванны (например, при сварке алюминиевых сплавов) и сохраняется в момент удержания кнопки горелки.
- Отпустите кнопку, чтобы переключиться на основной сварочный ток «**Current**» и скорость подачи проволоки «**Wire Feed**».
- Чтобы начать завершения процесса сварки нажмите и удерживайте кнопку горелки.
- В момент удержания кнопки ток достигает значения параметра «**End Current**» для заполнения конечного кратера сварного шва.
- Отпустите кнопку горелки, чтобы выполнить стадию заключительной подачи защитного газа «**Gas Post flow time**».

РЕЖИМ СВАРКИ ПО ВРЕМЕНИ (SPOT)

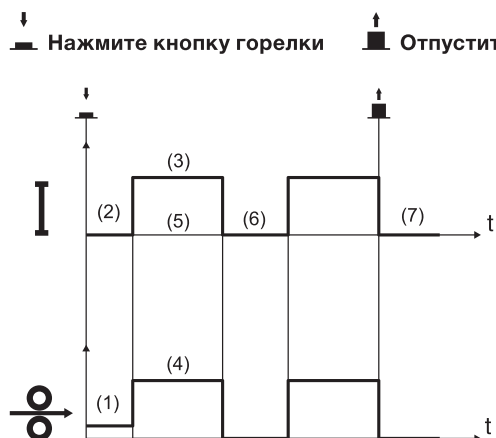


↓
Нажмите кнопку горелки

1. Предварительная скорость подачи «**Creep start speed**»
2. Предварительная подача газа «**Gas Pre flow time**»
3. Основной сварочный ток «**Current**»
4. Скорость подачи проволоки «**Wire Feed**»
5. Время сварки «**Spot welding**»
6. Заключительная подача газа «**Gas Post flow time**»

- Поднесите горелку к свариваемой детали.
- Нажмите и удерживайте кнопку горелки нажатой.
- Проволока подается с предварительной скоростью «**Creep start speed**» до тех пор, пока не произойдет контакт со свариваемой деталью. При этом защитный газ подается по времени, заданному параметром «**Gas Pre flow time**».
- Зажигается сварочная дуга, и сварочный ток достигает заданного значения «**Current**» и скорости подачи проволоки «**Wire Feed**».
- Процесс сварки продолжается по установленному времени «**Spot welding**».
- По истечению времени «**Spot welding**» сварочная дуга гаснет, и начинается стадия заключительной подачи защитного газа «**Gas Post flow time**».

РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ ПО ВРЕМЕНИ (SPOT)



↓
Нажмите кнопку горелки

↑
Отпустите кнопку горелки

1. Предварительная скорость подачи «**Creep start speed**»
2. Предварительная подача газа «**Gas Pre flow time**»
3. Основной сварочный ток «**Current**»
4. Скорость подачи проволоки «**Wire Feed**»
5. Время сварки «**Spot welding**»
6. Время паузы «**Intermittent time**»
7. Заключительная подача газа «**Gas Post flow time**»

- Поднесите горелку к свариваемой детали.
- Нажмите и удерживайте кнопку горелки нажатой.
- Проволока подается с предварительной скоростью **«Creep start speed»** до тех пор, пока не произойдет контакт со свариваемой деталью. При этом защитный газ подается по времени, заданному параметром **«Gas Pre flow time»**.
- Зажигается сварочная дуга, и сварочный ток достигает заданного значения **«Current»** и скорости подачи проволоки **«Wire Feed»**.
- Процесс сварки продолжается по установленному времени **«Spot welding»**.
- По истечению времени **«Spot welding»** сварочная дуга гаснет с интервалом по времени, заданному параметром **«Intermittent time»**.
- Затем снова зажигается дуга и горит по времени **«Spot welding»**.
- Чтобы завершить процесс сварки, отпустите кнопку горелки. Сварочная дуга погаснет, и начнется стадия заключительной подачи защитного газа **«Gas Post flow time»**.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ АППАРАТА INVERMIG 200 DP

Для подключения аппарата **INVERMIG 200 DP** требуется однофазная сеть 230 В частотой 50 Гц, защитный автомат должен быть на максимальный ток потребления аппарата (См. «технические характеристики».

ВНИМАНИЕ!

Оборудование находится под напряжением! Без заземления не включать! Подключение оборудования должен проводить квалифицированный специалист.

Если есть необходимость в сетевом удлинителе, то нужно правильно подбирать сечение кабеля. Чем длиннее кабель, тем больше сечение.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ АППАРАТА INVERMIG 250 DP

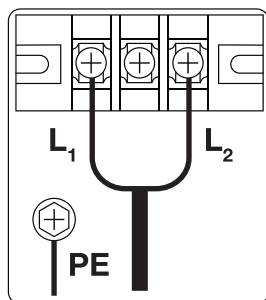
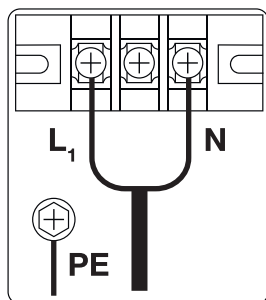
Для подключения аппарата **INVERMIG 250 DP** может использоваться однофазная электро-сеть 230 В $\pm 15\%$ или двухфазная электросеть 400 В $\pm 15\%$. Аппарат автоматически распознает подающее входное напряжение в зависимости от подключаемых сетевых проводов (ниже приведены схемы подключения к электросети. Сетевой автомат должен соответствовать максимальному току потребления аппарата (см. «Технические характеристики»).

ВНИМАНИЕ!

Оборудование находится под напряжением! Без заземления не включать! Подключение оборудования должен проводить квалифицированный специалист.

1x230 В

2x400 В



L1 - Фаза А;

L2 - Фаза В;

N - Рабочий нулевой проводник «Нейтраль»;

PE - Защитный проводник «Земля» (провод желто-зеленого цвета).

ВНИМАНИЕ!

Категорически запрещено подключать защитный проводник **PE** к гнезду для рабочего нулевого проводника **N**!

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ «MIG/MAG» СВАРКИ

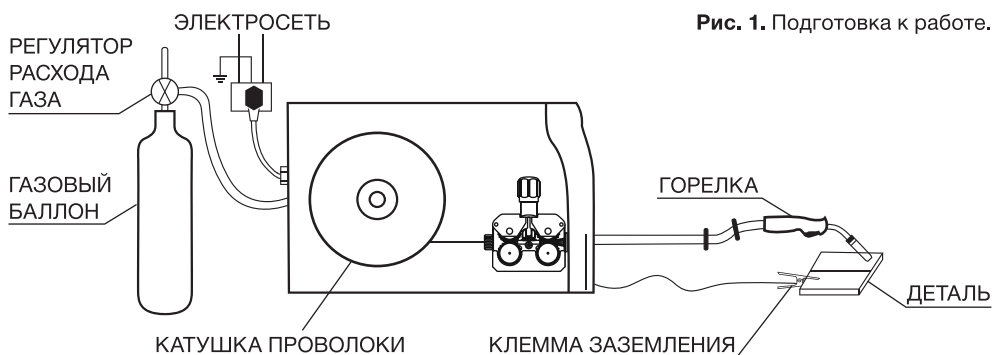


Рис. 1. Подготовка к работе.

СВАРКА В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ СПЛОШНОЙ ПРОВОЛОКОЙ

- 1) Кабель питания подключите к электросети, согласно питающей сети.
- 2) Кабель смены полярности горелки подключите к клемме «+».
- 3) Подсоедините кабель токоподводящего зажима к клемме «-».

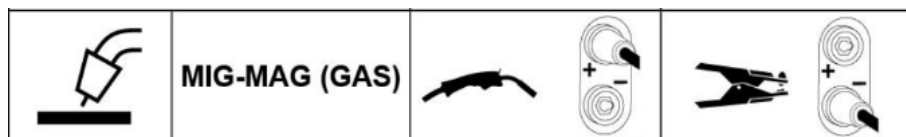


Рис. 2. Выбор полярности.

- 4) Подключите сварочную горелку к разъему аппарата, убедившись в том, что фиксирующая гайка плотно закручена.

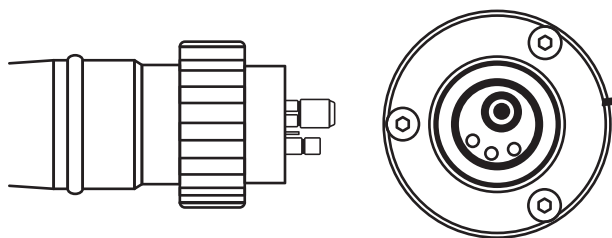


Рис. 3. Подключение горелки MIG.

- 5) Клемму заземления закрепите на свариваемой детали.

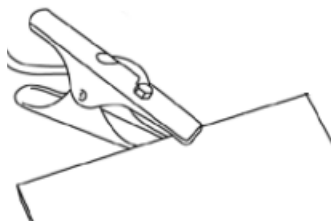


Рис. 4. Подключение клеммы заземления.

- 6) Перед установкой катушки проволоки проверьте маркировку подающего ролика:
- Для этого потяните за прижимной винт, тем самым сняв усилие на подающем ролике.
 - Установите ролик в соответствии с диаметром проволоки.

Подающие ролики выбираются исходя из размера сварочной проволоки. Размер канавки должен соответствовать диаметру сварочной проволоки. Также подающие ролики для алюминиевой сварочной проволоки отличаются от стандартных – формой канавки. V – образная канавка для стальной проволоки, U-образная канавка для алюминиевой проволоки.

- 1) V-образная канавка (используется для стальной проволоки).
- 2) U-образная канавка (используется для алюминиевой проволоки).

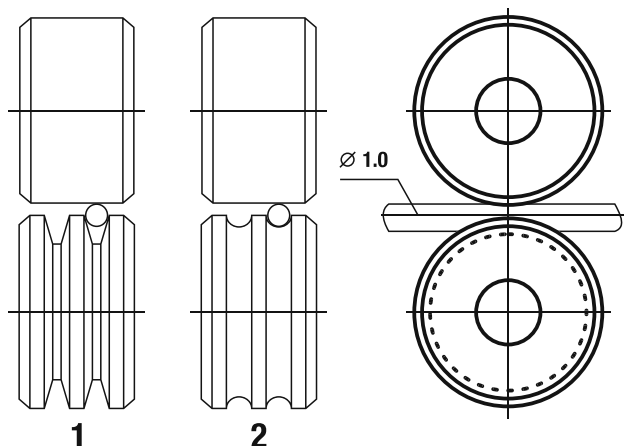


Рис. 5. Выбор подающего ролика.

- 7) Откройте боковую панель аппарата и открутите стопорную гайку, чтобы установить катушку с проволокой.

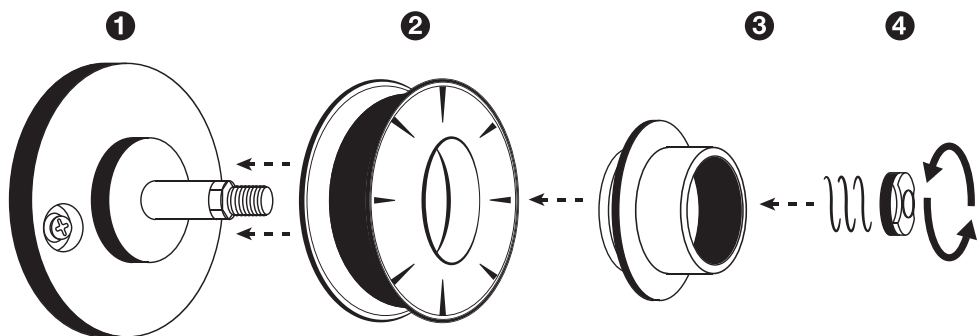


Рис. 6. Установка катушки проволоки.

- 8) Пропустите проволоку через канал и углубление в ролике. После этого зафиксируйте прижим на ролике.

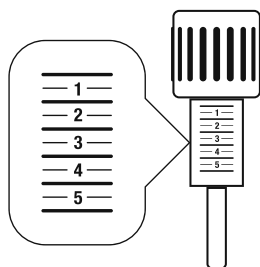


Рис. 7. Прижим на подающем ролике.

Тип ролика	Давление прижима		
	1	2	3
V-Образный	3	3	2,5
U-Образный	—	1,5	1,5
Диаметр проволоки	Ø 0,8	Ø 1,0	Ø 1,2

- 9) Включите аппарат.

- 10) Перед заправкой проволоки снимите сопло и наконечник с горелки.

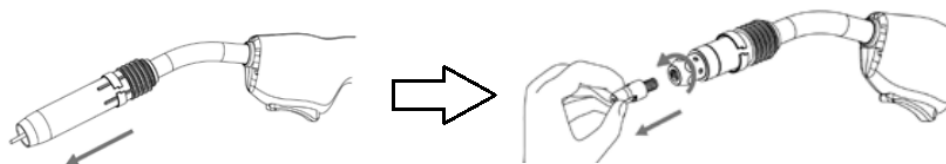



Рис. 8. Подготовка горелки перед заправкой проволоки.

- 11) Нажмите кнопку  на панели управления аппарата.

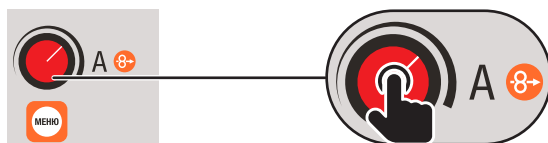


Рис. 9. Заправка проволоки.

12) После выхода проволоки установите наконечник и сопло на горелку.

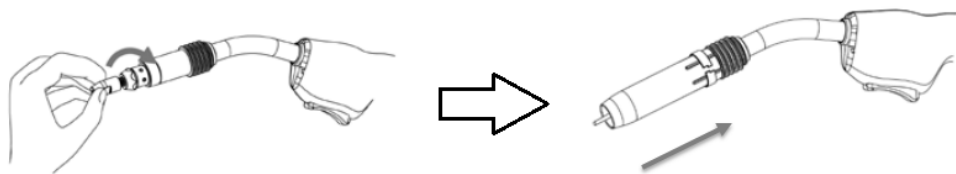


Рис. 10. Установка наконечника и сопла горелки.

13) Подсоедините газовый шланг к штуцеру, который находится на задней панели аппарата.

14) Другой конец газового шланга подсоедините к редуктору газового баллона.

15) Откройте вентиль на газовом баллоне и на регуляторе расхода газа и установите необходимое значение, нажав кнопку на панели управления аппарата.

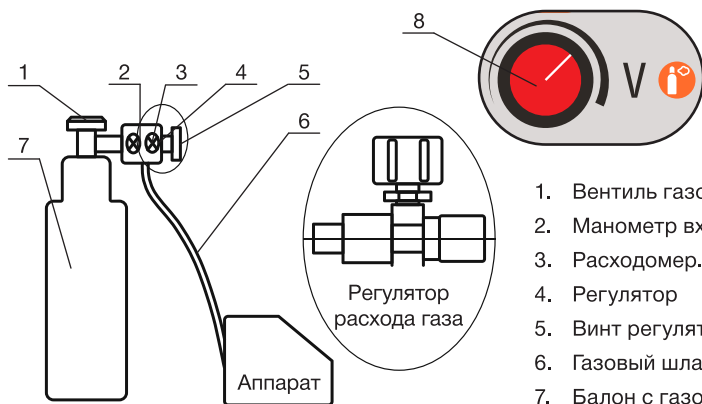


Рис. 11. Настройка расхода защитного газа.

1. Вентиль газового баллона.
2. Манометр входной.
3. Расходомер.
4. Регулятор
5. Винт регулятора
6. Газовый шланг.
7. Балон с газом.
8. Кнопка на панели управления аппарата.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ ДЛЯ СВАРКИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

ВНИМАНИЕ! При сварке алюминиевых сплавов нагрев гусака горелки происходит гораздо быстрее чем при сварке углеродистой стали в CO_2 , что приводит к резкому снижению стабильности процесса сварки.

При сварке алюминиевых сплавов целесообразно использовать горелку с жидкостным охлаждением.

Для сварки алюминиевых сплавов необходимо заменить следующие комплектующие и расходные материалы.

- **Контактные наконечники.**

Наконечники отвечает за передачу тока на проволоку и ее направление в зону сварочной ванны. Алюминий имеет высокий коэффициент теплового расширения, поэтому необходимо использовать специальные наконечники для сварки алюминия.

Изображение	Артикул	Наименование
	8752	Наконечник М6х25х1.0 прямой (AL)
	5316	Наконечник М6х25х1.0 прямой (AL)
	5317	Наконечник М6х25х1.2 прямой (AL)
	6094	Наконечник М6х28х1.2 (AL)
	2796	Наконечник FoxWeld М6х28х1.0 (AL)
	2798	Наконечник FoxWeld М6х28х1.2 (AL)

Рис. 12. Наконечники для сварки алюминия.

- **Подающие ролики.**

Подающие ролики выбираются исходя из размера сварочной проволоки. Размер канавки должен соответствовать диаметру сварочной проволоки. Также подающие ролики для алюминиевой сварочной проволоки отличаются от стандартных – формой канавки. V – образная канавка для стальной проволоки, U-образная канавка для алюминиевой проволоки.


(См. «Рис. 6. Выбор подающего ролика.»).

В зависимости от материала сварочной проволоки устанавливается значение усилия прижима сварочной проволоки прижимными роликами.

(См. «Рис. 8. Прижим на подающем ролике.»).

- **Тefлоновый канал.**

Смена направляющего канала для стальной проволоки на тефлоновый направляющий канал для алюминиевой проволоки на сварочной горелке **MIG/MAG**.

Изображение	Артикул	Наименование
	2834	Канал 0,6-0,8 мм сталь синий, 3 м
	4558	Канал 0,6-0,8 мм сталь синий, 4 м
	3306	Канал 0,6-0,8 мм сталь синий, 5 м
	2831	Канал 1,0-1,2 мм сталь красный, 3 м
	4559	Канал 1,0-1,2 мм сталь красный, 4 м
	2828	Канал 1,0-1,2 мм сталь красный, 5 м


Изображение	Артикул	Наименование
	4564	Канал 1,0-1,2 мм тефлон красный, 3 м
	2823	Канал 1,0-1,2 мм тефлон красный, 4 м
	4565	Канал 1,0-1,2 мм тефлон красный, 5 м

Рис. 13. Разновидность каналов проволоки.

Для смены канала горелки необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Снимите сопло и наконечник со сварочной горелки.

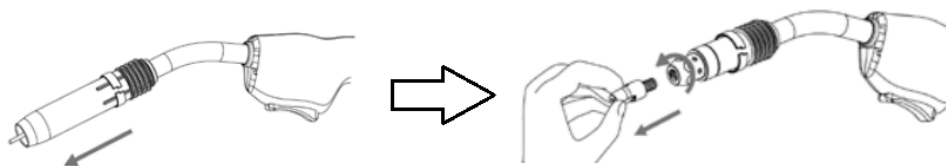


Рис. 14. Подготовка горелки.

- 2) Открутите гайку разъема

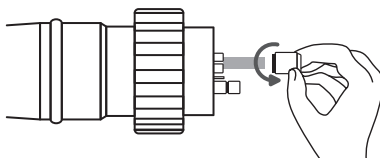


Рис. 15. Разъем горелки.

- 3) Извлеките направляющую спираль из горелки.

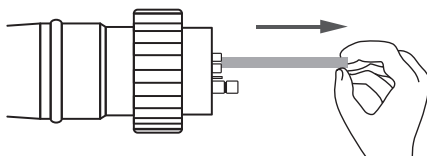


Рис. 16. Замена канала.

- 4) Заправьте тефлоновый канал (выбор канала зависит от диаметра сварочной проволоки).

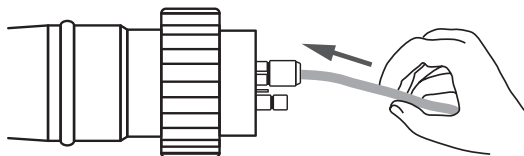


Рис. 17. Заправка тефлонового канала.

- 5) Закрутите наконечник для сварки алюминия и наденьте сопло.

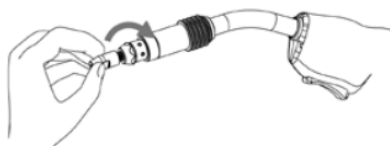


Рис. 18. Установка наконечника.

- 6) Закрутите гайку разъема.

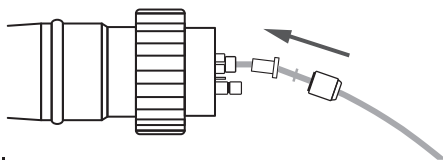


Рис. 19. Размер тефлонового канала.

- 7) Вытащите металлическую втулку из разъема сварочного аппарата.

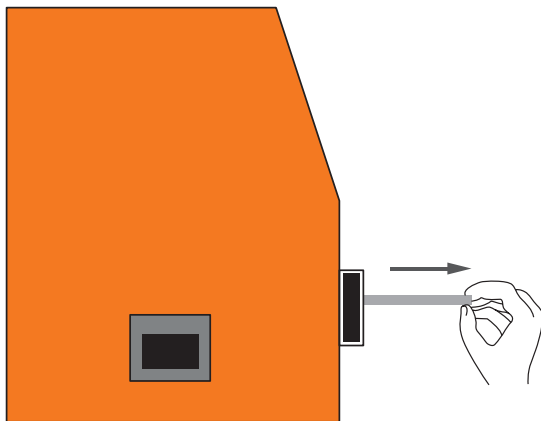


Рис. 20. Подготовка разъема.

- 8) Вставьте горелку в разъем на передней панели аппарата.

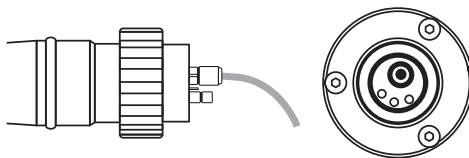


Рис. 21. Подключение горелки.

- 9) Тефлоновый канал должен подходить как можно ближе к подающему ролику. Отрежьте лишнюю часть канала.

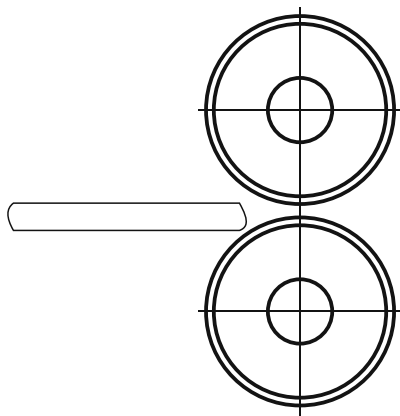
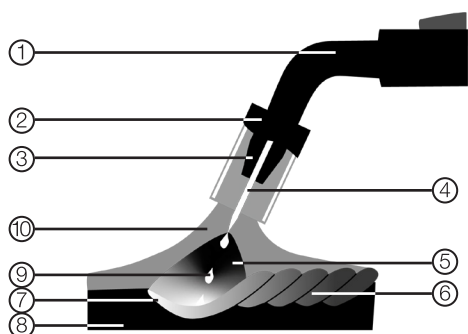


Рис. 22. Местоположение канала.

Metal Inert Gas welding (сварка проволокой в среде инертного газа), **Metal Active Gas welding** (сварка проволокой в среде активного газа), **FCAW – Flux Cored Arc Welding** (дуговая сварка порошковыми проволоками).



1. Горелка
2. Сопло
3. Токопроводящий наконечник
4. Электродная проволока
5. Сварочная дуга
6. Сварной шов
7. Сварочная ванна
8. Основной металл
9. Капли электродного металла
10. Газовая защита

Рис. 23. Полуавтоматическая сварка **MIG/MAG**.

При полуавтоматической сварке, электрическая дуга создается между плавящейся проволокой и свариваемой деталью в атмосфере защитного газа, который может быть либо инертным (аргон для процесса сварки **MIG – Metal Inert Gas**), либо активным (CO_2 или смесь аргона с другими активными газами для процесса сварки **MAG – Metal Active Gas**). Под воздействием тепла от дуги плавятся как основной металл, так и проволока, обеспечивая таким образом материал для получения сварного шва. Проволока подается в непрерывном режиме с помощью механизма подачи. Непрерывная подача проволоки необходима, поскольку материал проволоки постоянно расходуется в процессе сварки.

Система для полуавтоматической сварки (**MIG/MAG**) состоит из источника постоянного тока, механизма подачи проволоки, катушки, горелки и газового баллона.

Для сварки Вам необходимо определить тип свариваемого материала, диаметр сварочной проволоки и вид защитного газа.

ВИДЫ ПЕРЕНОСА МЕТАЛЛА ПРИ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ (MIG/MAG)

- Перенос короткой дугой состоит в непрерывном чередовании сварочной дуги и коротких замыканий между проволокой и деталью. Перенос материала происходит во время коротких замыканий. Таким образом могут свариваться почти все материалы, включая тонкие листы, возможна также сварка в любом положении соединения. Единственное препятствие – это разбрызгивание расплавленного материала.
- Капельный перенос подразумевает наличие капель расплавленной проволоки в сварочной дуге, и он всегда присутствует, когда используются химически очень активные газы типа CO_2 , а также при использовании других газов, в случае перенастройки с режима переноса короткой дугой на режим струйного переноса. Сварщики предпочитают избегать данного типа сварки, в связи с нестабильностью дуги, которая приводит к чрезмерному разбрызгиванию материала.

- Струйный перенос подразумевает сварку без коротких замыканий с мелкокапельным переносом. При достаточно высоких плотностях постоянного по величине сварочного тока обратной полярности и при горении дуги в инертных газах может наблюдаться очень мелкокапельный перенос электродного металла. Название «струйный» он получил потому, что при его наблюдении невооруженным глазом создается впечатление, что расплавленный металл стекает в сварочную ванну с торца проволоки непрерывной струей. Изменение характера переноса электродного металла с капельного на струйный происходит при увеличении сварочного тока до «критического» для данного диаметра проволоки. Значение критического тока уменьшается при увеличении вылета электрода. Изменение состава защитного газа также влияет на значение критического тока. При сварке в углекислом газе получить струйный перенос невозможно. Он не получен и при использовании тока прямой полярности. Только при сварке в сварочной смеси ($Ar + CO_2$).

СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ (MIG/MAG)

Синергетическое управление дает возможность модифицировать все основные параметры (материал, защитный газ, диаметр проволоки) осуществляя регулировку лишь единственного параметра – толщины металла.

В этом случае, имеются следующие преимущества: простота в настройке даже неквалифицированным персоналом, быстрая установка сварочных параметров, гарантированное получение качественного сварного соединения.

Необходимо ввести все данные на экране (материал, защитный газ, диаметр проволоки). После ввода этих данных мощность процесса изменяется верхним регулятором.

Процесс сварки можно скорректировать, изменяя значения длины сварочной дуги нижним регулятором.

ИМПУЛЬСНЫЙ ПРОЦЕСС ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ (MIG PULSE)

Это процесс сварки, при котором осаждение материала контролируется путем точного регулирования импульса тока.

Импульсный перенос материала происходит при среднем управляемом потреблении энергии, которое обычно ниже, чем при струйном переносе металла.

Данный процесс идеально подходит для сварки нержавеющей стали и алюминиевых сплавов, на которых можно добиться уровня качества, равного аргонодуговой сварке (**TIG**), при этом производительность будет более высокой. Он может использоваться для сварки различных материалов.

Необходимо ввести все данные на экране (материал, защитный газ, диаметр проволоки). После ввода этих данных мощность процесса изменяется верхним регулятором.

Процесс сварки можно скорректировать, изменяя значения длины сварочной дуги нижним регулятором.

При сварке с двойными импульсами, скорость подачи проволоки меняется во время процесса в соответствии с заданными параметрами. Этот режим сварки необходим, чтобы создать достаточный провар и хороший внешний вид сварного шва.

Также облегчается управление расплавленной ванной при сварке в разных пространственных положениях. Данный режим идеален для сварки нержавеющей стали и алюминия, на которых можно добиться уровня качества, равного аргонодуговой сварке (**TIG**), при этом производительность будет более высокой.

По сравнению с импульсным процессом при сварке в режим «Double Pulse» происходит меньше тепловложений в металл, что позволяет увеличить контроль над процессом, а также снизить деформацию металла после сварки.

Необходимо ввести все данные на экране (материал, защитный газ, диаметр проволоки). Также установить значение частоты, времени и амплитуды импульсов тока. (Описание работы данных параметров приведено в разделе: «Дополнительные параметры сварки MIG/MAG»). После ввода этих данных мощность процесса изменяется верхним регулятором.

Процесс сварки можно скорректировать, изменяя значения длины сварочной дуги нижним регулятором.

ВЫБОР СВАРОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Проволока для аппаратов полуавтоматической сварки **MIG/MAG** производится в бухтах (катушках).

Для аппарата INVERMIG 200 DP можно использовать катушки 1 кг (D100) и 5 кг (D200).

Для аппарата INVERMIG 250 DP можно использовать катушки 5 кг (D200) и 15 кг (D300).

Сварочную проволоку следует выбирать максимально приближенную к химическому составу основного металла.

Материал проволоки выбирается в зависимости от свариваемого материала:

Таблица 1. Выбор сварочного материала.

Материал	Марка
Низкоуглеродистые, низколегированные стали	Св08Г2С, ER70S-6
Нержавеющие стали	Св-04Х19Н9 (ER-308Lsi)
Самозащитная проволока для сварки углеродистых сталей	E71T-GS
Алюминиевые сплавы	ER-4043, ER-5356
Медные сплавы	CuSi ₃

- Проволока марки Св08Г2С – имеет специальное покрытие из медного состава для улучшения контакта с наконечником сварочной горелки и подходит для сварки низкоуглеродистых и низколегированных (черных) сталей.

- Самозащитная порошковая проволока (E71T-GS) – внутри полой металлической проволоки находится порошок, который состоит из антиокислителей: ферросплавы, различные руды, сложные химические соединения. Применяется для сварки черных сталей без использования защитного газа.
- Нержавеющая проволока (ER-308Lsi) – применяется для сварки нержавеющей сталей с содержанием хрома ~ 18 % и никеля ~ 8% типа 08X18H9, 12X18H10, 06X19H9T и им подобных.
- Нержавеющая проволока (ER-316Lsi) – применяется для сварки нержавеющей сталей с содержанием хрома ~ 18 %, никеля ~ 11% и молибдена ~ 3% типа 03X17H14M2, 10X17H13M3T и им подобных.
- Алюминиевая проволока марки ER-4043 – применяется для сварки литейных алюминиевых легированных кремнием (кремний + марганец) сплава типа АК7ч (АЛ9), АЛ10, АД35 и т.д. и т.п.
- Алюминиевая проволока марки ER-5356 – применяется для сварки конструкционных алюминиево-магниевого сплавов АМг.
- Медно-кремниевая проволока марки CuSi₃ – для сварки медных и медно-оловянных сплавов, наплавки на стальные детали, нелегированные и низколегированные стали. Свариваемые материалы: чистая медь, латунь, CuSi₂Mn, CuSi₃Mn, CuMn₂, CuMn₅. Применяется также для MIG-пайки.

ВЫБОР ЗАЩИТНОГО ГАЗА

Само название метода полуавтоматической сварки **MIG/MAG** указывает на использование определенного газа в сварочном процессе: инертного (Ar) для **MIG**-сварки (**Metal Inert Gas**) и активного (CO₂) для **MAG**-сварки (**Metal Active Gas**).

Таблица 2. Выбор защитного газа.

Газ	Свариваемые материалы	Особенности
Углекислый газ (CO ₂)	Углеродистые (черные) стали	Использование CO ₂ в качестве защитного газа обеспечивает хорошее проплавление металла, возможность подачи проволоки с высокой скоростью и получение швов с хорошими механическими характеристиками при сравнительно невысоких затратах. Применяется в большинстве случаев для сварки углеродистых, конструкционных и низколегированных сталей.
Аргон (Ar)	Алюминиевые и медные сплавы	Применяется для сварки цветных металлов.
Смесь (82% Ar + 18% CO ₂)	Углеродистые (черные) стали	Эти смеси используются при сварке черных металлов для увеличения производительности, стабильности горения сварочной дуги, а также для уменьшения разбрызгивания металла. Также эти смеси позволяют получить режим струйного переноса. Применяется только для сталей хорошего качества без окалины и ржавчины.

Газ	Свариваемые материалы	Особенности
Смесь (98% Ar + 2% CO ₂)	Нержавеющие стали	Применяется только для сварки нержавеющей сталей.

РЕЖИМ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ ШТУЧНЫМ ЭЛЕКТРОДОМ (ММА)

Данное устройство позволяет проводить сварку электродами как для постоянного, так и переменного тока, с любыми видами покрытий, включая целлюлозные и электроды по алюминию.

Подсоедините соединители кабелей электрододержателя и зажима заземления к аппарату, соблюдая полярность, рекомендованную производителем электродов (обычно электрододержатель к «+», зажим заземления к «-»). Избегайте прямого электрического контакта электрододержателя и зажима заземления.

Закрепите зажим заземления на свариваемом изделии, стараясь обеспечить хороший электрический контакт и минимальное удаление от места сварки.

Убедитесь, что напряжение в сети соответствует паспортному напряжению питания у аппарата и что сетевой автомат рассчитан на ток потребления аппарата. Подключите аппарат к сети и включите аппарат. При помощи переключателя на передней панели выберите режим **ММА**.

Установите сварочный ток согласно диаметру электрода, положению сварки и типу соединения.

Тип электрода	Свойства	Типичные марки
С рутиловым покрытием	Прост в использовании (Легкий поджиг, устойчивое горение)	MP-3C, O3C-12 LE Omnia 46 AS R-143 Boehler Fox OHV
С основным покрытием	Хорошие механические свойства (Сварка ответственных конструкций)	YONI 13/55 LE Basic One AS B-248 Boehler Fox EV50

Средние показатели сварочного тока (А)*					
Диаметр электрода (мм)	1,60	2,00	2,50	3,25	4,00
Электрод с рутиловым покрытием	30–55	40–70	50–100	80–130	120–170
Электрод с основным покрытием	50–75	60–100	70–120	110–150	140–200

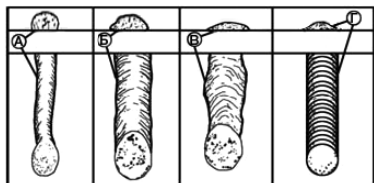
* Более точные значения параметров смотрите в инструкции от производителя электродов (обычно таблица расположена на упаковке электродов).

После окончания сварки выключите аппарат и удалите электрод из электрододержателя.

ВНИМАНИЕ!

При обработке металла инструментом (УШМ, дрель и т.д.) рядом с аппаратом убедитесь, что

он защищен от попадания внутрь металлической пыли/стружки.



- А. Скорость сварки слишком быстрая.
- Б. Скорость сварки слишком медленная.
- В. Дуга слишком длинная.
- Г. Идеальная скорость и индуктивность.

РЕЖИМ АРГОДУГОВОЙ СВАРКИ НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ (TIG LIFT)

ПОДГОТОВКА

Данный источник позволяет проводить **TIG**-сварку на постоянном токе контактным методом зажигания дуги.

Отключите оборудование. Кабель с зажимом массы присоедините в гнездо «+» закрепите зажим заземления на свариваемом изделии, обеспечивая хороший электрический контакт и минимальное удаление от места сварки. В гнездо «-» присоединяем горелку **TIG** с механическим клапаном (вентилем).

Подсоедините шланг **TIG** горелки к выходу редуктора баллона с аргонem. Откройте вентиль баллона и отрегулируйте расход газа на выходе редуктора. Подача/прекращение подачи аргона в зону сварочной дуги регулируется вентилем на **TIG** горелке.

Используйте вольфрамовые электроды, предназначенные для сварки постоянным током диаметром соответствующим току сварки:

Ø1.0 мм – ток до 80 А

Ø1.6 мм – ток 60–150 А

Ø2.0 мм – ток 100–200 А

Кончик электрода должен быть заточен под углом, соответствующим току сварки:

30° – ток 0–30 А

60–90° – ток 30–120 А

90–120° – ток 120–250 А

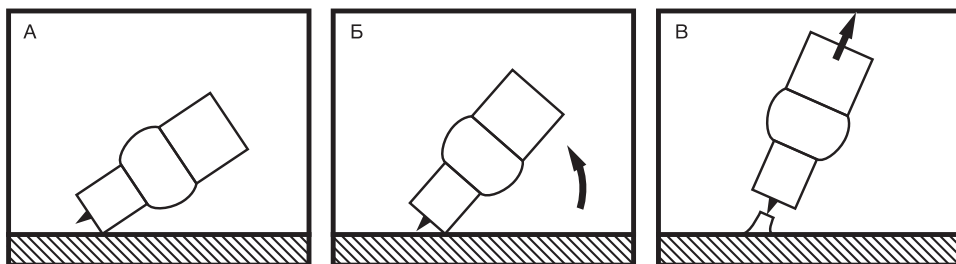
Убедитесь, что напряжение в сети соответствует паспортному напряжению питания у аппарата и что сетевой автомат рассчитан на ток потребления аппарата. Подключите аппарат к сети и включите аппарат.

- При помощи переключателя на передней панели выберите режим **TIG LIFT**.
- Установите требуемый сварочный ток и включите подачу газа вентилем на горелке.
- Зажгите дугу контактным способом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Контактный поджиг дуги! Вольфрамовый электрод постоянно под напряжением.
Не касайтесь изделия!

Контактный поджиг дуги:



- А. Поставьте керамическое сопло горелки на изделие, не касаясь при этом вольфрамом детали. Держите расстояние 2-3 мм. Откройте вентиль горелки.
- Б. Выравнивайте горелку до касания электродом изделия, а затем плавно отведите электрод на 1-2 мм от изделия. Появилась электрическая дуга.
- В. Выравняйте горелку до рабочего положения. Держите сварочную дугу (вольфрам на расстоянии 1-2 мм от обрабатываемой детали). Сварку проводим справа налево.

Окончание. Резко оборвите сварочную дугу. Закройте вентиль горелки.

ВНИМАНИЕ!

Не подключайте к данному устройству осциллятор для бесконтактного поджига дуги, это может привести к выходу аппарата из строя.

Окончание сварки проводите «разрывом» дуги, увеличивая расстояния между горелкой и изделием. Остановите подачу аргона лишь спустя время (несколько секунд), дав электроду остыть.

После окончания сварки выключите аппарат и закройте вентиль баллона.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Проблема	Возможная причина	Решение
Нет подачи проволоки	Залип наконечник на горелке	Замените наконечник
	Ролики подачи не соответствуют диаметру проволоки	Поставьте правильный ролик
Вентилятор не работает или вращается медленно	Сетевой выключатель не работает	Пожалуйста, обратитесь в сервисный центр
	Вентилятор сломан	Пожалуйста, обратитесь в сервисный центр
	Плохой контакт соединения с вентилятором	Пожалуйста, обратитесь в сервисный центр

Проблема	Возможная причина	Решение
Слишком большое разбрызгивание	Неподходящая длина дуги	Уменьшите расстояние между наконечником и деталью
	Неверно выбран угол наклона горелки	Измените угол наклона горелки
	Слишком высокое сварочное напряжение	Уменьшите значение сварочного напряжения
	Неправильно выбран режим сварки	Установите необходимый режим
Дуга не зажигается	Обрыв кабеля зажима на массу	Проверьте кабель
	Деталь загрязнена, в краске, в ржавчине	Проведите очистку детали
Образование пор и раковин после сварки	Нет доступа защитного газа в зону сварки	Проверьте исправность редуктора подсоединенного к газовому баллону
	Газовый шланг пережат или повреждён	Проверьте газовый шланг
	Износились расходные части горелки (сопло, диффузор)	Замените расходные части горелки
Другие		Пожалуйста, обратитесь в сервисный центр

ВНИМАНИЕ!

При более серьезной неисправности, отключите оборудование и обратитесь в авторизованный сервисный центр.

СРОК СЛУЖБЫ ОБОРУДОВАНИЯ

При выполнении всех требований настоящей инструкции по эксплуатации срок службы оборудования составляет 10 лет.

СВЕДЕНИЯ ОБ ОГРАНИЧЕНИЯХ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С УЧЕТОМ ЕГО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ В ЖИЛЫХ, КОММЕРЧЕСКИХ ИЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОНАХ

Оборудование предназначено для работы в коммерческих зонах, общественных местах, производственных зонах со стабильным энергоснабжением, без воздействия вредных и опасных производственных факторов. Техническое средство не бытового назначения. Изготовитель не рекомендует использование данного оборудования в быту. Оборудование предназначено для эксплуатации под управлением квалифицированного персонала.

ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

При транспортировке и хранении оборудования необходимо исключать возможность непосред-

ственного воздействия атмосферных осадков, агрессивных сред, ударов и сильной тряски.

- Транспортировка оборудования должна производиться только в вертикальном положении.
- Аппарат следует беречь от попадания воды и снега.
- Обратите внимание на обозначения на упаковке.
- Тара для хранения и транспортировки должна быть сухой, со свободной циркуляцией воздуха. В месте хранения не допускается присутствие коррозионного газа или пыли. Диапазон допускаемых температур от -25 °C до +55 °C, при относительной влажности не более 85 %.
- После того, как упаковка была открыта, рекомендуется для дальнейшего хранения и транспортировки переупаковать оборудование. (Перед хранением рекомендуется провести очистку и запечатать оборудование в штатную упаковку).
- Аппарат должен храниться в сухом помещении, при температуре от -15 °C до +50 °C и относительной влажности воздуха до 80 %.
- При хранении оборудования должно быть отключено от электрической сети.
- Торговое помещение, в котором производится реализация сварочного аппарата, должно отвечать выше перечисленным условиям хранения.

УТИЛИЗАЦИЯ

По окончании срока службы не выбрасывайте технику в бытовые отходы! Отслужившее свой срок оборудование должно утилизироваться в соответствии с местными нормативными актами по утилизации техники и оборудования.

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Модель	Наименование	Количество
INVERMIG 200 DP	Сварочный источник питания	1 шт.
	Горелка MIG-24, 3 м	1 шт.
	Электрододержатель 200 А, 25 мм ² , 3м	1 шт.
	Клемма заземления 300 А, 25 мм ² , 3м	1 шт.
	Тefлоновый канал, 3 м, красный 1,0/1,2 мм	1 шт.
	Наконечник М6х0,8 мм для СТАЛИ	2 шт.
	Наконечник М6х1,0 мм для СТАЛИ	2 шт.
	Наконечник М6х1,0 мм для АЛЮМИНИЯ	2 шт.
	Наконечник М6х1,2 мм для АЛЮМИНИЯ	2 шт.
	Ролик с V-образной канавкой 0,8/1,0 мм (внутри аппарата)	1 шт.
	Ролик с U-образной канавкой 1,0/1,2 мм	1 шт.
	Газовый шланг, 3 м	1 шт.
	Хомут для газовых шлангов	2 шт.
	Инструкция + Гарантийный талон	1 комплект

Модель	Наименование	Количество
INVERMIG 250 DP	Сварочный источник питания	1 шт.
	Горелка MIG-24, 3 м	1 шт.
	Электрододержатель 300 А, 25 мм ² , 3 м	1 шт.
	Клемма заземления 300 А, 25 мм ² , 3 м	1 шт.
	Тефлоновый канал, 3 м, красный 1,0/1,2 мм	1 шт.
	Наконечник М6х0,8 мм для СТАЛИ	2 шт.
	Наконечник М6х1,0 мм для СТАЛИ	2 шт.
	Наконечник М6х1,0 мм для АЛЮМИНИЯ	2 шт.
	Наконечник М6х1,2 мм для АЛЮМИНИЯ	2 шт.
	Ролик с V-образной канавкой 0,8/1,0 мм (внутри аппарата)	2 шт.
	Ролик с U-образной канавкой 1,0/1,2 мм	2 шт.
	Газовый шланг, 3 м	1 шт.
	Хомут для газовых шлангов	2 шт.
	Инструкция + Гарантийный талон	1 комплект

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ СОБЛЮДЕНИИ СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЙ:

1. Имеется в наличии документ, подтверждающий приобретение оборудования и правильно заполненный гарантийный талон. Талон дает пользователю оборудования право на бесплатное устранение недостатков, возникших по вине производителя, в течении срока, указанного в гарантийном талоне. Для гарантийного ремонта необходимо предъявить оборудование и полностью заполненный гарантийный талон, с названием оборудования, серийным номером, с печатью торгового предприятия, датой продажи и подписью покупателя. Если в гарантийном талоне не заполнена дата продажи, то гарантийный срок исчисляется с даты производства оборудования. Если изделие, предназначенное для бытовых (непрофессиональных) нужд, эксплуатировалось в коммерческих целях (профессионально), срок гарантии составляет один месяц с даты продажи. Дефекты сборки инструмента, допущенные по вине изготовителя, устраняются бесплатно после проведения диагностики оборудования авторизованным сервисным центром.
2. Неисправное оборудование должно передаваться в сервис без загрязнений на корпусе, затрудняющих диагностику и оценку состояния оборудования. В случае применения оборудования в комплекте с аксессуарами требуется предоставить эти аксессуары вместе с оборудованием.

ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ:

1. На оборудование с отсутствующей или нечитаемой маркировкой: информационной табличкой (шильдиком) и заводским номером или с признаками их изменения; а также в случае если данные на оборудовании не соответствуют данным в гарантийном талоне;
2. На неполную комплектацию оборудования, которая могла быть обнаружена при продаже изделия;
3. На последствия самостоятельного внесения изменений в конструкцию оборудования, ремонта, разборки, о чем могут свидетельствовать, например, заломы на шлицевых частях

крепёжа корпусных деталей, чистки и смазки оборудования в гарантийный период (не требуемые инструкцией по эксплуатации), а также на неисправности, возникшие вследствие использования несоответствующих материалов в ходе проведения регламентных профилактических работ;

4. На детали, предназначенные для защиты от перегрузок основных узлов и деталей оборудования (предохранители, срывные болты и пр.);
5. На неисправности, возникшие в результате несообщения о первоначальной неисправности оборудования и повлекшие за собой выход из строя других узлов и деталей;
6. На неисправности, которые стали следствием нарушения требований инструкции по эксплуатации или использования оборудования не по назначению;
7. На повреждения, дефекты, вызванные внешними механическими воздействиями, воздействием агрессивных сред и высоких температур или иных внешних факторов, таких как дождь, снег, повышенная влажность и др., если их воздействие не предусмотрено конструкцией оборудования;
8. На выход из строя вследствие несоответствия параметрам питающей электросети, указанным на изделии (выход из строя силовой части оборудования, защитных устройств и др.), в том числе неправильного подключения защитного заземления;
9. На неисправности, вызванные использованием некачественного топлива и/или топливной смеси;
10. На использование принадлежностей, расходных материалов (в т.ч. топлива и топливных смесей) и запчастей, не рекомендованных или не одобренных производителем;
11. На неисправности, которые стали следствием попадания внутрь оборудования посторонних предметов, насекомых, пыли, материалов, отходов производства и т.д.;
12. На недостатки изделий, возникшие вследствие проведения технического обслуживания, лицами, организациями, не являющимися авторизованными сервисными центрами, а также несвоевременного технического обслуживания и внесения конструктивных изменений в оборудование;
13. На неисправности, вызванные использованием неоригинальных запасных частей, расходных материалов, аксессуаров и принадлежностей;
14. На неисправности, возникшие вследствие использования смазочных материалов, не соответствующих указанному в инструкции по эксплуатации, которые могут вызывать повреждение двигателя, уплотнительных колец, топливопроводов, топливного бака или иных деталей, частей и механизмов;
15. На неисправности, вызванные воздействием высокой температуры в следствии перегрузки оборудования, такие как залегание поршневых колец, задиры, потертости царапины на рабочей поверхности цилиндра и поверхности поршня, разрушение, оплавление опорных подшипников и вкладышей цилиндропоршневой группы и электродвигателей, одновременное перегорание ротора и статора, обеих обмоток статора и т.д.;
16. На неисправности, вызванные эксплуатацией в неблагоприятных условиях (механические примеси в воде, повышенная запыленность воздуха и т.п.);
17. На части, узлы и детали оборудования, подверженные естественному износу в следствии интенсивного использования;
18. На такие виды работ как регулировка, чистка, смазка, замена расходных материалов, а также периодическое обслуживание и прочий уход за оборудованием, оговоренные в инструкции по эксплуатации;
19. На неисправности, вызванные несвоевременным проведением обслуживания оборудова-



ния и/или профилактических и регулярных работ в сроки, указанные в инструкции по эксплуатации;

20. На неисправности, вызванные перегрузкой оборудования, которая повлекла за собой выход из строя всего оборудования или его частей. К безусловным признакам перегрузки изделия, помимо прочих, относятся: появление цветов побежалости, деформация или оплавление деталей и узлов изделия, потемнение или обугливание изоляции проводов электродвигателя под воздействием высокой температуры, залегание поршневых колец, задиры, потертости царапины на рабочей поверхности цилиндра и поверхности поршня, разрушение или оплавление опорных подшипников и цилиндро-поршневой группы, одно-временное перегорание ротора и статора, обеих обмоток статора;
21. На оборудование, предъявленное в сервисный центр в частично или полностью разобранном виде;
22. На узлы и детали, являющиеся расходными, быстроизнашивающимися материалами, к которым относятся: электрододержатели, кабели, зажимы для подключения заземления, соединители кабельные, сварочные горелки и их быстроизнашивающиеся детали, газовые сопла, сопла тока, изоляционные кольца, подающие ролики проволокподающих устройств, направляющие каналы, сальники, манжеты, уплотнения, поршневые кольца, цилиндры, клапаны, графитовые щетки, подшипниковые опоры, пыльная цепь и лента, пыльная шина, соединительные муфты, ведущие и ведомые звездочки, болты, гайки, курки, триммерные головки, направляющие ролики, защитные кожухи, приводные ремни и шкивы, гибкие валы, крыльчатки, фланцы крепления, ножи, элементы натяжения и крепления режущих органов, резиновые амортизаторы, резиновые уплотнители, детали механизма стартера, свечи зажигания, лента тормоза цепи, воздушный и топливный фильтры, крышка бачков, включатель зажигания, рычаг воздушной заслонки, пружина сцепления, угольные щетки, червячные колеса, тросы, провод питания, кнопка включения, лампочки, виброталы, вибронаконечники, шланги, пистолеты, форсунки, копы, насадки, пенокомплекты, аккумуляторы и другие элементы питания в составе поставки оборудования, щупы мультиметров, упаковочные кейсы, бойки к пневмостеплерам и нелерам и т.д.;
23. На оборудование с признаками нарушенного регламента хранения, установленного производителем.

Гарантия не предусматривает компенсацию прямых или косвенных расходов, связанных с гарантийным ремонтом (перевозки, суточные, проживание, доставку неисправной продукции от покупателя в сервисный центр, упущенную выгоду и т.д.), а также диагностику исправной продукции. Все расходы и риски по демонтажу, монтажу, погрузке и разгрузке, перевозке продукции в сервисный центр несет владелец продукции.

Устранение неисправностей, признанных как гарантийный случай, осуществляется авторизованным сервисным центром. Неисправное оборудование (при обмене) и/или замененные детали не подлежат возврату покупателю. Настоящие гарантийные обязательства не затрагивают установленные действующим законодательством права владельца в отношении дефектного оборудования.

Адреса авторизованных сервисных центров можете посмотреть на сайте: foxweld.ru/service/
E-mail сервисной поддержки: help@foxweld.ru.

Изготовлено по заказу FoxWeld в КНР.

Дата изготовления - см. на оборудовании 0000000 г_мм 00000.

