



TCC PULSE PMIG-350
TCC PULSE PMIG-500
сварочный аппарат

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВНИМАНИЮ ПОКУПАТЕЛЯ!	3
2. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ	4
3. ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	8
3.1. ЗАПРЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
3.2. ПРАВИЛА УСТАНОВКИ АППАРАТА	8
3.3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ТОКА	8
3.4. СВАРОЧНЫЕ КАБЕЛИ.....	8
4. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	10
5. ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
5.1. СВОЙСТВА ИСТОЧНИКА ТОКА	10
5.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА	12
6.1. КОНФИГУРАЦИЯ АППАРАТА.....	12
6.2. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....	14
6.3. ИНТЕРФЕЙС.....	20
6.4. УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ	22
6.5. БЛОК ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	24
6.6. СБОРКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	25
6.7. ИМПУЛЬСНАЯ И ОБЫЧНАЯ MIG СВАРКА	34
6.8. ММА СВАРКА.....	42
6.9. TIG СВАРКА	45
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА	48
8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ДЕФЕКТЫ	48
9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ	48
10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	49
10.1. СЛУЧАИ УТРАТЫ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ	49
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	50

1. ВНИМАНИЮ ПОКУПАТЕЛЯ!

Благодарим Вас за выбор оборудования, произведенного нашей компанией. Мы позаботились о дизайне, изготовлении и проверке изделия, которое обеспечено гарантией. В случае необходимости технического обслуживания или снабжения запасными частями наша компания или наш представитель обеспечат быстрое и качественное обслуживание.

1. Пожалуйста, внимательно прочтите до конца данный технический паспорт.
2. Проверьте комплектность сварочного аппарата.
3. Убедитесь, что в Гарантийном талоне на сварочный аппарат поставлены:

- штамп торгующей организации;
- заводской номер изделия;
- подпись продавца;
- дата продаж.



ВНИМАНИЕ!

Незаполненный Гарантийный талон недействителен.

Данная инструкция поможет Вам ознакомиться с Вашим сварочным аппаратом. Внимательно прочитайте данную инструкцию, чтобы знать все многочисленные возможности и полезные свойства Вашего аппарата. Также просим Вас обратить особое внимание на правила техники безопасности и неукоснительно следовать им.

Правильная бережная эксплуатация аппарата значительно продлит срок службы, увеличит надежность и позволит достичь самого высокого качества сварных соединений.

Спецификация аппарата может быть изменена без оповещения всех пользователей.

Неукоснительно следуйте рекомендациям данного паспорта в процессе работы, это обеспечит надежную работу техники и безопасные условия труда оператора.



ВНИМАНИЕ!

Обратите особое внимание на правила техники безопасности и следуйте им неукоснительно во избежание травм или повреждения оборудования.

Владелец лишается права проведения бесплатного гарантийного ремонта в случае поломок, произошедших в результате нарушения правил эксплуатации и/или самостоятельного ремонта изделия.

Регламентные работы по техническому обслуживанию не относятся к работам, проводимым в соответствии с гарантийными обязательствами Изготовителя и должны выполняться Владелцем изделия. Указанные регламентные работы могут выполняться уполномоченными сервисными центрами Изготовителя за отдельную плату.

Для проведения гарантийного ремонта Владелец предъявляет сварочный аппарат в сервисный центр Изготовителя или в уполномоченный сервисный центр в полной обязательной комплектации, в чистом и ремонтпригодном состоянии, с Паспортом изделия и гарантийным талоном.

2. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

ОПАСНОСТЬ!



«Опасность!» — обозначает прямую угрозу, которая может привести к гибели или серьезным травмам персонала.

УГРОЗА!



«Угроза!» — обозначает потенциально опасную ситуацию, которая может привести к гибели или травмам персонала. Возможно опасные ситуации описываются в тексте.

ВНИМАНИЕ!



«Внимание!» — обозначает возможно опасную ситуацию, которая может привести к травмам различной тяжести и повреждению оборудования.

ВАЖНО!



«Важно!» — обозначает практические советы и подсказки. Это не является сигналом об угрозе персоналу или оборудованию.

Использовать только по прямому назначению



- Сварочный аппарат может быть использован только по прямому назначению.
- Использование аппарата для других целей и при несоблюдении правил эксплуатации считается использованием не по назначению. За повреждения и выход из строя аппарата при использовании не по назначению производитель ответственности не несет.

Правила безопасности



- Оператор должен быть ознакомлен с правилами безопасности перед началом работы. Все световые сигналы аппарата должны нормально работать и не быть заклеены, покрашены или закрыты.

Охрана труда



- Пользователь обязан проходить инструктаж по технике безопасности в установленные сроки.
- Рекомендуется каждые 3-6 месяцев проводить регулярное техническое обслуживание аппарата.

Сварочные газы и аэрозоль опасны



- При сварке появляется газ и аэрозоль, вдыхание которых опасно для здоровья.
- При сварке не держите голову в потоке дыма
- Обеспечьте достаточную вентиляцию зоны сварки либо используйте сварочную маску с принудительной подачей свежего воздуха.
- Защитный газ и сварочный аэрозоль вытесняют кислород из воздуха. Проверяйте вентиляцию участка сварки перед началом работы при работе в замкнутых пространствах.

Удар электрическим током может привести к гибели



- Касание оголенного электропровода может привести к удару током. Сварочный электрод и обратный кабель находятся под напряжением, когда аппарат включен. Сетевой контур высокого напряжения также находится под напряжением, когда аппарат включен. При MIG/MAG сварке проволока, ролики, канал подачи проволоки и все металлические детали, касающиеся проволоки, находятся под напряжением.
- Не касайтесь деталей под напряжением голой кожей или в мокрой одежде.
- Во время сварки на сварщике должны быть сухие защитные перчатки без дырок и защитная одежда.
- Корпус аппарата должен быть заземлен, все токопроводящие детали должны быть изолированы.
- Подсоедините сетевой кабель согласно инструкции по эксплуатации. При сборке и монтаже аппарат должен быть отключен от сети.
- При сварке в опасных условиях (замкнутое пространство, повышенная влажность, запыленность, стесненное положение сварщика и др.) следует применять оборудование с повышенными требованиями безопасности: полуавтоматы MIG сварки, аппараты TIG сварки и аппараты MMA сварки с функцией VRD.
- Подсоединение электрододержателя, зажима заземления и клемм сварочных кабелей производить после отделения аппарата. Поврежденные детали сварочной цепи должны быть немедленно заменены.

Электромагнитные поля могут быть опасны



- Электромагнитные поля могут вызвать сбой в работе следующей техники:
 - Датчики и системы передачи данных.
 - Интернет и теленавигация.
 - Измерительные и калибровочные приборы.
 - Слуховые аппараты и кардиостимуляторы.
- Меры по предотвращению:
 - Правильное подключение к сети. Проверьте правильность подключения оборудования к сети.
 - Сварочный кабель и кабель заземления. По возможности должны быть максимально короткими. Подсоединяйте кабель заземления к свариваемой детали по возможности ближе к зоне сварки. Сварочные кабели должны находиться максимально далеко от других проводов.

Излучение дуги может обжечь



- Излучение дуги может обжечь глаза и кожу.
- Сварку выполнять в сварочной маске и специальной защитной одежде во избежание ожогов глаз и кожи.
- Огораживайте место сварки перегородками и специальными светонепроницаемыми шторами из негорючего материала для защиты постороннего персонала от воздействия излучения дуги.

Сварочные брызги и искры от болгарки могут вызвать пожар



- Когда сварка не производится, убедитесь, что кончик электрода не касается рабочей детали или земли. Случайный контакт может вызвать искры, перегрев или возгорание.
- Сварка в замкнутых пространствах (контейнеры, баки) может вызвать возгорание или взрыв. Тщательно выполняйте требования пожарной безопасности.
- При дуговой строжке принимайте специальные меры пожарной безопасности.
- Надевайте незамазанную защитную одежду: кожаные перчатки, защитную куртку, штаны сварщика, защитные ботинки и подшлемник.
- В зоне сварки не должно быть легковоспламеняющихся материалов.
- Участок сварки должен быть оснащен огнетушителем и первичными средствами пожаротушения.
- Удаляйте огарок MMA электрода из электрододержателя после завершения сварки. Заводите кончик MIG проволоки обратно в горелку.
- Используйте правильные предохранители и автоматы.

Подвижные части могут вызвать травмы



- Избегайте контакта с подвижными частями, такими как вентиляторы.
- Избегайте контакта с местами зажимов, такими как подающие ролики.
- Закрывайте все дверцы, панели, защитные решетки и кожухи.
- Сервисное обслуживание должен выполнять только допущенный персонал.
- Сервисное обслуживание выполнять только при выключенном из сети аппарате.

Ожоги от горячих деталей



- Не касайтесь горячих деталей голой кожей или руками.
- Для работы с горячими деталями используйте специальные зажимы, пассатижи или толстые перчатки.

Летящая стружка или пыль могут повредить глаза



- При зачистке болгаркой или щеткой летит пыль и металлическая стружка, которая может повредить глаза.
- При зачистке и отбивании шлака используйте защитный шлем или очки.

Шум может вызвать повреждение слуха



- Высокий уровень шума от некоторых процессов может вызвать повреждение слуха.
- При высоком уровне шума используйте наушники или беруши.

Газовый баллон может взорваться



- Газовый баллон содержит газ под давлением. Поврежденный баллон может взорваться. Не допускайте нагрева или повреждения баллонов.
- Для транспортировки газовых баллонов используйте специальные носилки или тележки, чтобы исключить падение и удары баллонов.
- При работе закрепляйте баллоны в специальной стойке или рампе в вертикальном положении во избежание падения или удара баллонов.
- Не касайтесь газовых баллонов сварочным электродом, электрододержателем, зажимом заземления и другими частями под напряжением. Располагайте сварочные кабели по возможности дальше от баллонов.
- Используйте газовые редукторы, подходящие по марке и давлению газа.
- Все газовые баллоны, редукторы, шланги, фитинги должны быть в исправном состоянии.
- При хранении и транспортировке надевайте защитные колпаки на вентили баллонов.

Превышение цикла ПВ вызывает перегрев



- Используйте аппарат в соответствии с циклом ПВ.
- Давайте аппарату остыть.
- Не перекрывайте поток охлаждающего воздуха к аппарату.



Оборудование с маркировкой CE полностью соответствует требованиям безопасности EN 60 974.

Маркировки безопасности



Оборудование с маркировкой CCC полностью соответствует требованиям электробезопасности КНР .



Оборудование с маркировкой EAC полностью соответствует требованиям электробезопасности технического регламента Таможенного союза.

3. ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ



УГРОЗА!

Неправильная эксплуатация оборудования может привести к травмам персонала или повреждению оборудования. Внимательно прочитайте инструкцию перед использованием оборудования.

3.1. ЗАПРЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Сварочный аппарат может использоваться только для сварки, способом указанным в разделе «ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ» данного руководства. Использование аппарата для других целей или другим способом считается использованием не по назначению. Производитель не несет ответственности за использование аппарата не по назначению. Монтаж, эксплуатация и сервис должны выполняться строго в соответствии с требованиями данной инструкции.

3.2. ПРАВИЛА УСТАНОВКИ АППАРАТА

Класс защиты аппарата IP21S. Однако главные внутренние компоненты защищены дополнительно.



УГРОЗА!

Аппарат не бросать и не кантовать, это опасно. Размещать аппарат на надежной ровной поверхности, предохранять от падений.

Вентиляция аппарата очень важна для безопасной работы. При установке аппарата проверьте доступ охлаждающего воздуха к вентиляторам аппарата. По возможности не допускать попадания пыли и металлической стружки с охлаждающим воздухом внутрь аппарата.

3.3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ТОКА

- Источник тока рассчитан на работу от сетевого напряжения, заявленного в инструкции.
- Сетевые кабели и розетки должны подсоединяться в соответствии с требованиями электробезопасности.



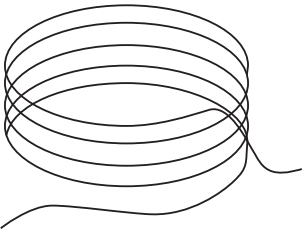
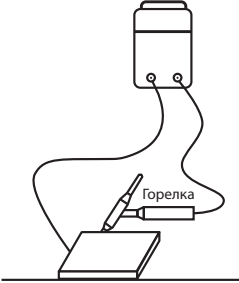
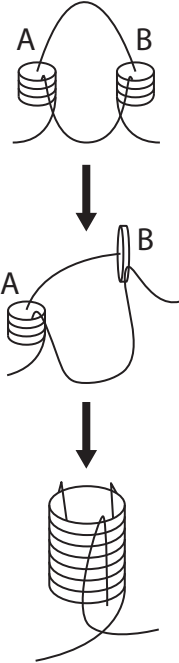
ВНИМАНИЕ!

Неправильное подключение источника тока может привести к поломке. Сетевой кабель и предохранители должны подбираться в соответствии с сетевым напряжением. Строго следовать требованиям данной инструкции.

3.4. СВАРОЧНЫЕ КАБЕЛИ

При сварке обратите внимание на следующее:

- а. Сварочные кабели должны быть максимально короткими;
- б. При использовании длинных кабелей руководствуйтесь схемами ниже.

<p>НЕПРАВИЛЬНО</p> <p>Сварочный и обратный кабели свернуты в одну катушку.</p>	
<p>ПРАВИЛЬНО</p> <p>Распрямить сварочный и обратный кабель и расположить по возможности ближе друг у другу.</p>	
<p>ПРАВИЛЬНО</p> <p>Если сварочные кабели необходимо свернуть, сверните сварочный кабель и кабель заземления в отдельные бухты с разным направлением витков.</p> <p>Количество витков в обеих бухтах должно быть одинаковое.</p> <p>Храните сварочный кабель и кабель заземления тем же вышеуказанным способом.</p>	

4. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

В источниках тока данной серии используется инверторная технология IGBT. Эта система управления использует цифровой сигнал, который обеспечивает очень быстрый отклик и реакцию на изменения параметров сварочной дуги для очень точного контроля сварочного процесса и получения сварных швов наивысшего качества.

Инверторная система IGBT улучшает быстроту и динамику отклика и значительно уменьшает размеры и массу аппарата. Замкнутая цепь контроля с обратной связью обеспечивает высокую стабильность параметров дуги даже при колебаниях сетевого напряжения, обеспечивая превосходный результат сварки.

5. ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.1. СВОЙСТВА ИСТОЧНИКА ТОКА

Сварочные аппараты серии TCC PULSE PMIG - это профессиональные многофункциональные цифровые аппараты с синергетическим управлением.

Аппарат оснащен всеми сварочными режимами, которые могут понадобиться при сварке металлов:

- полуавтоматическая сварка (MIG/MAG),
- импульсная полуавтоматической сварка (MIG/MAG),
- импульсная сварка порошковой проволокой (FCAW),
- точечная сварка
- аргонодуговая сварка (TIG),
- импульсная аргонодуговая сварка (TIG),
- ручная дуговая сварка (MMA)
- строжка угольным электродом.

Благодаря технологии DSP и технологии контроля формы волны обеспечивают отсутствие разбрызгивания, оптимальный контроль дуги и сварочной ванны, гарантируют красивый сварочный шов и высокую производительность.

Аппарат может производить сварку различных материалов:

- углеродистая сталь,
- легированная сталь,
- нержавеющая сталь,
- алюминий-кремниевые сплавы,
- алюминий-магниевого сплавы,
- медь и ее сплавы.

Данный аппарат обладает следующими преимуществами:

- отдельный 4х-роликовый подающий механизм закрытого типа с газовым/водяным охлаждением,

- цифровое управление подающим устройством делает процесс подачи проволоки абсолютно стабильным и точным,
- цифровая сенсорная панель управления,
- синергетическое управление максимально облегчает настройку и работу,
- полный контроль над всем сварочным процессом от поджига дуги до заварки кратера,
- встроенная база данных - быстрая автоматическая настройка аппарата под конкретный металл и толщину свариваемого изделия,
- возможность сохранения до 100 программ с индивидуальными настройками пользователя,
- полный контроль над импульсами тока,
- двойной импульс для улучшения качества и внешнего вида шва,
- прекрасно подходит для сварки тонких металлов,
- 2х / 4х- тактный, точечный, повторяющийся режимы работы,
- разработан для применения в тяжелых условиях с максимальной защитой от пыли и влаги.

5.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики	Модель	
	TCC PULSE PMIG-350	TCC PULSE PMIG-500
Напряжение сети	380В ± 15% 50/60 Гц	
Потребление максимальное, кВА	13,7	24,4
Напряжение холостого хода, В	65	80
Регулировка сварочного напряжения для MIG, В	17 - 32	17 - 39
Регулировка сварочного тока для MIG, А	60 - 350	60 - 500
Диаметр проволоки, мм	0,8 - 1,2	0,8 - 1,6
Масса катушки, кг	15 - 20	
Регулировка сварочного тока для MMA, А	20 - 350	20 - 500
Диаметр электрода, мм	1,6 - 6	
ПВ (40°C), %	60	
Класс изоляции	F	
Степень защиты	IP21S	
Масса, кг	55	65
Габаритные размеры (Д x Ш x В, мм)	1050 x 350 x 1100	
Упаковка	3 картонных коробки	
Масса брутто, кг	138	148
Габаритные размеры упаковки (Д x Ш x В, мм)	760x470x860 + 1080x700x280 + 740x350x480	
Объем брутто, м ³	0,66	
Гарантия, срок (мес)	12	

6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА



ВНИМАНИЕ!

Сварочный аппарат снабжен устройством защиты и безопасности, называемым тепловой защитой. Это устройство включается автоматически при перегреве сварочного аппарата, отключая электропитание, не допуская дальнейшего повреждения платы и элементов. При срабатывании тепловой защиты загорается индикатор на лицевой панели.

Цикл продолжительности включения (ПВ) рассчитывается по времени горения дуги в течение 10-минутного цикла, при котором аппарат может варить без перегрева. При перегреве включается защита от перегрева, сварка остановится, вентилятор продолжает работать. Подождите 15 минут, пока вентилятор охладит аппарат. После перегрева рекомендуется снизить силу тока или увеличить время отдыха аппарата.



ВНИМАНИЕ!

Частое превышение цикла ПВ может вывести из строя аппарат и значительно снижает срок службы.

6.1. КОНФИГУРАЦИЯ АППАРАТА

MIG/P-MIG сварка

- Источник тока.
- Устройство подачи проволоки.
- Крепление устройства подачи проволоки.
- Блок жидкостного охлаждения горелки.
- Шланг-пакет.
- Транспортная тележка.
- Сварочная горелка.
- Клемма заземления с кабелем.

MMA сварка

- Источник тока.
- Держатель электрода с кабелем.
- Клемма заземления с кабелем.

TIG сварка

- Источник тока.
- Горелка TIG с клапаном подачи газа (в комплект не входит).
- Клемма заземления с кабелем.

Строжка

- Источник тока.
- Горелка для строжки (в комплект не входит).
- Клемма заземления с кабелем.



Рисунок 1. Внешний вид аппарата

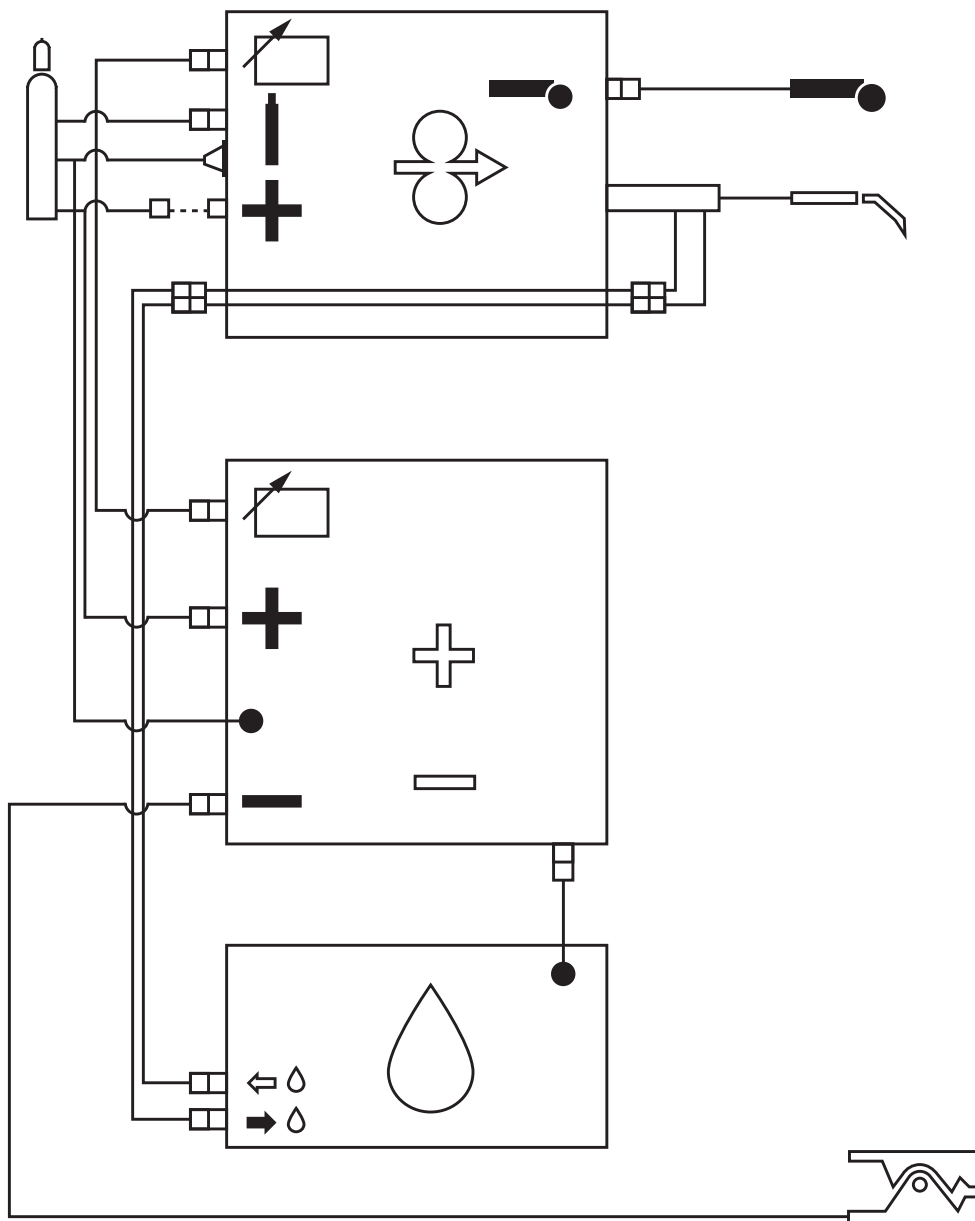


Рисунок 2. Схема подключения

6.2. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления понятная и простая в настройке. Выбор режимов и параметров осуществляется различными кнопками, регулировка значений параметров – вращением регулятора.



ВНИМАНИЕ!

Некоторые параметры и настройки могут отличаться от описанных в инструкции, если аппарат имеет другую версию программного обеспечения.

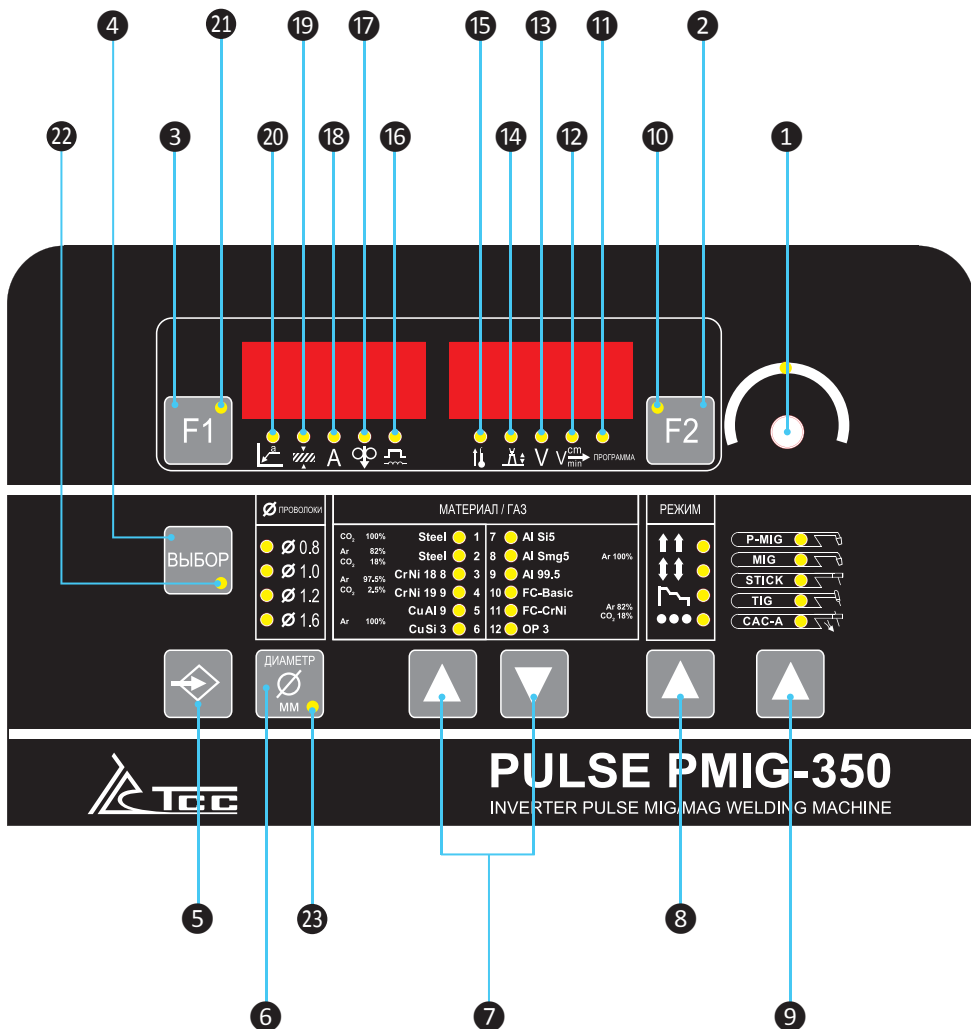


Рисунок 3. Панель управления

1 Регулятор

Регулирует значения параметров. Выбранный параметр подсвечивается индикатором; затем, вращая регулятор, установите требуемое значение выбранного параметра.

**ВАЖНО!**

Вращение при нажатом регуляторе – ускоренная регулировка параметра.

2 Кнопка выбора параметров F2

Нажимая эту кнопку, выберите регулируемый параметр сварки. Выбранный параметр подсвечивается светоиндикатором. Данная кнопка переключает следующие параметры:

- Температурный индикатор.
- Регулировка длины дуги.
- Сварочное напряжение.
- Скорость сварки.
- Номер канала памяти.

Когда выбранный параметр и регулятор ① подсвечены светоиндикаторами, значение выбранного параметра может быть отрегулировано регулятором ①

3 Кнопка выбора параметров F1

Нажимая эту кнопку, выберите регулируемый параметр сварки. Выбранный параметр подсвечивается светоиндикатором. Данная кнопка переключает следующие параметры:

- Размер катета.
- Толщина металла.
- Сварочный ток.
- Скорость подачи проволоки.
- Динамика дуги.

**ВАЖНО!**

Нажимайте F1 для выбора одного из параметров и далее регулируйте значение выбранного параметра регулятором ①.

4 Кнопка ВЫБОР

Вызывает записанный режим сварки. Подробное описание см. далее.

5 Кнопка записи STORE

- Для входа в меню настроек или для записи режима сварки в память (в режиме job). Подробное описание см. далее

6 Кнопка выбора диаметра проволоки

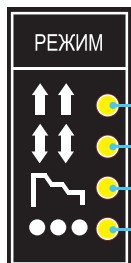
Для выбора диаметра сварочной проволоки.

7 Кнопки выбора синергетической кривой

Для выбора синергетической кривой, комбинация свариваемый металл – защитный газ. OP1 означает углеродистую сталь, OP2 нержавеющую сталь, OP3 используется для обновления.

8 Кнопка выбора режима работы горелки

Для выбора режима работы горелки.



2-тактный режим

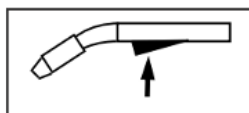
4-тактный режим

Специальный 4-тактный режим (задается ток старта и заварки кратера)

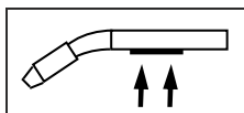
Режим сварки точками

Режим работы сварочной горелки

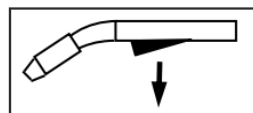
Графическое обозначение



Нажмите триггер



Удерживайте триггер



Отпустите триггер

P03.....Поддача газа перед сваркой

P05.....Ток старта

P07.....Время падения тока: время падения силы тока с рабочего значения до тока заварки кратера

I.....Сварочный ток

P06.....Ток заварки кратера

P08.....Время сварки точки

P04.....Поддача газа после сварки

P01.....Отжиг кончика проволоки

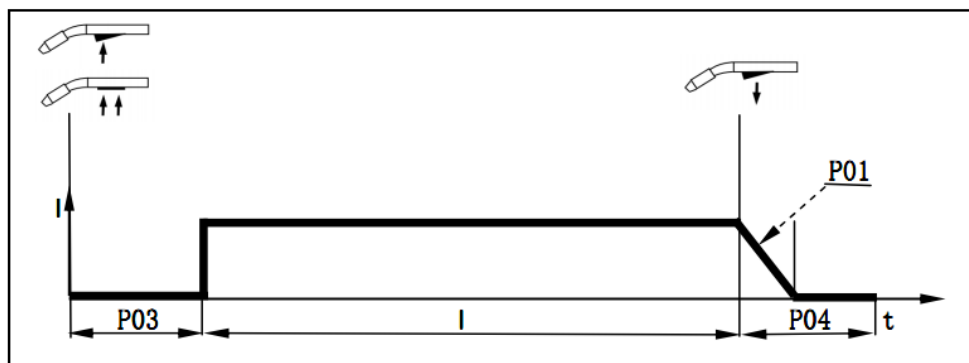


Рисунок 4. 2-тактный режим

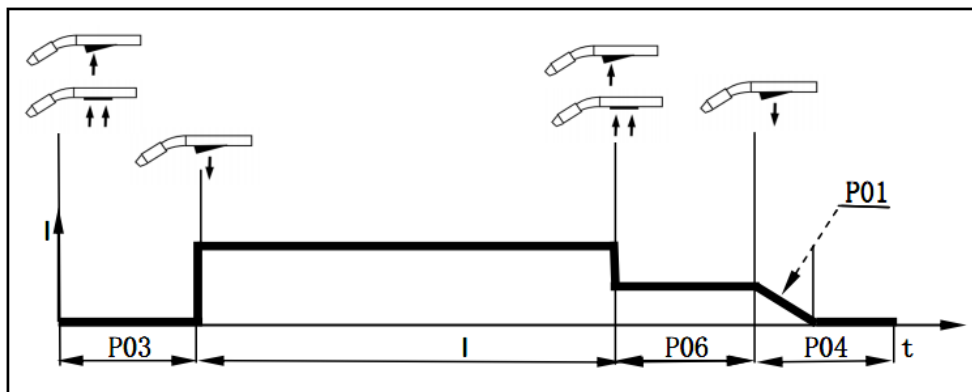


Рисунок 5. 4-тактный режим

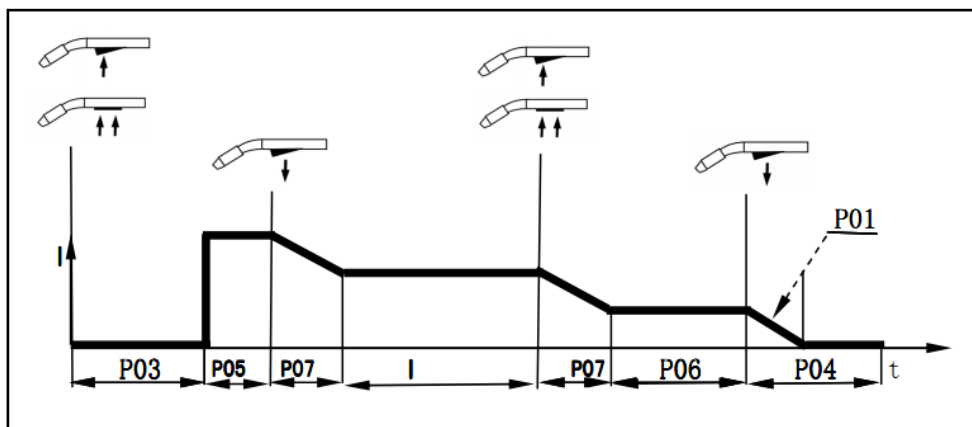


Рисунок 6. Специальный 4-тактный режим (задается ток старта и заварки кратера)

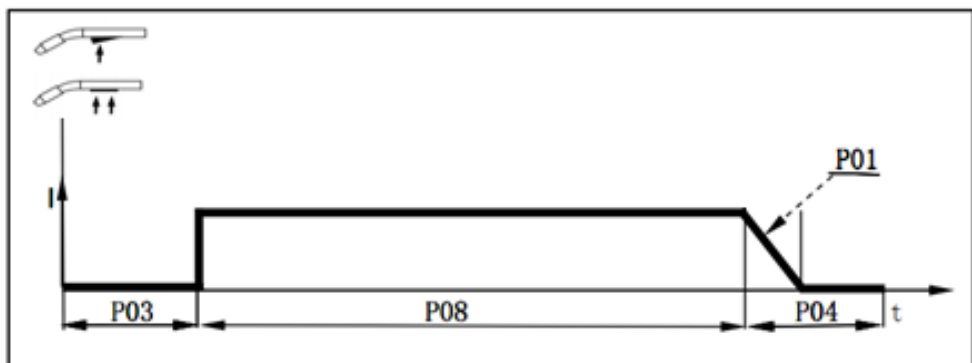
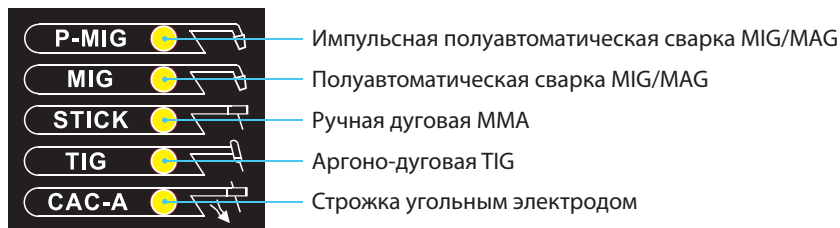


Рисунок 7. Сварка точками

9 Кнопка выбора способа сварки

Для выбора способа сварки.



10 Индикатор кнопки F2

Когда кнопка F2 активна, она подсвечивается светоиндикатором

11 Канал памяти Job

Для вызова режима сварки, предварительно сохраненного в канале памяти Job. Подробное описание см. далее.

12 Индикатор скорости сварки

Данный светоиндикатор означает, что правый дисплей показывает предварительно заданную скорость сварки (см/мин). Скорость подачи проволоки и сварочный ток задаются по функции «Размер катета» 20.

13 Индикатор сварочного напряжения

Данный светоиндикатор означает, что правый дисплей показывает сварочное напряжение. На холостом ходе дисплей показывает предварительно заданное напряжение, в процессе сварки – действительное напряжение на дуге.

14 Индикатор длины дуги

Для корректировки длины дуги (-5.0 – +5.0) регулятором 1. Данный светоиндикатор означает, что правый дисплей показывает значение длины дуги.

- короткая длина дуги
- 0 средняя длина дуги
- + большая длина дуги



ВАЖНО!

Пределы (-5.0 – +5.0) означают, что при заданной скорости подачи проволоки сварочное напряжение задается -50% ~ +50% от среднего значения.

15 Индикатор температуры

Эта функция для последующих версий ПО, на данный момент не работает.

16 Индикатор динамики дуги

Для регулировки пиков тока при импульсной MIG/MAG сварке, пределы регулировки (-5.0 – +5.0).

- дуга короче
- 0 дуга средняя
- + дуга длиннее

При синергетической MIG сварке регулирует динамику дуги при корокотамкнутом переносе металла, пределы регулировки (-5.0 – +5.0).

- жесткая стабильная дуга
- 0 средняя дуга
- + мягкая дуга без брызг

17 Индикатор скорости подачи проволоки

Данный светоиндикатор означает, что левый дисплей показывает скорость подачи проволоки (м/мин). При регулировке скорости подачи проволоки все остальные параметры подстраиваются автоматически.

18 Индикатор сварочного тока

Данный светоиндикатор означает, что левый дисплей показывает силу сварочного тока. На холостом ходу дисплей показывает предварительно заданное значение сварочного тока, в процессе сварки – действительную силу тока сварочной дуги.

19 Индикатор толщины металла

Данный светоиндикатор означает, что левый дисплей показывает предварительно заданную толщину свариваемого металла (мм). Скорость подачи проволоки и сварочное напряжение при этом подсчитываются, исходя из заданной толщины металла.

20 Индикатор размера катета

Данный светоиндикатор означает, что левый дисплей показывает предварительно заданный размер катета (мм). Скорость подачи проволоки и сварочное напряжение при этом подсчитываются, исходя из заданного размера катета.

21 Индикатор кнопки F1

Данный светоиндикатор означает, что кнопка F1 активна.

22 Индикатор режима ВЫБОР

Данный светоиндикатор означает, что активирован режим программирования ВЫБОР.

23 Индикатор меню настроек

Этот светоиндикатор означает, что активно меню настроек.

6.3 ИНТЕРФЕЙС

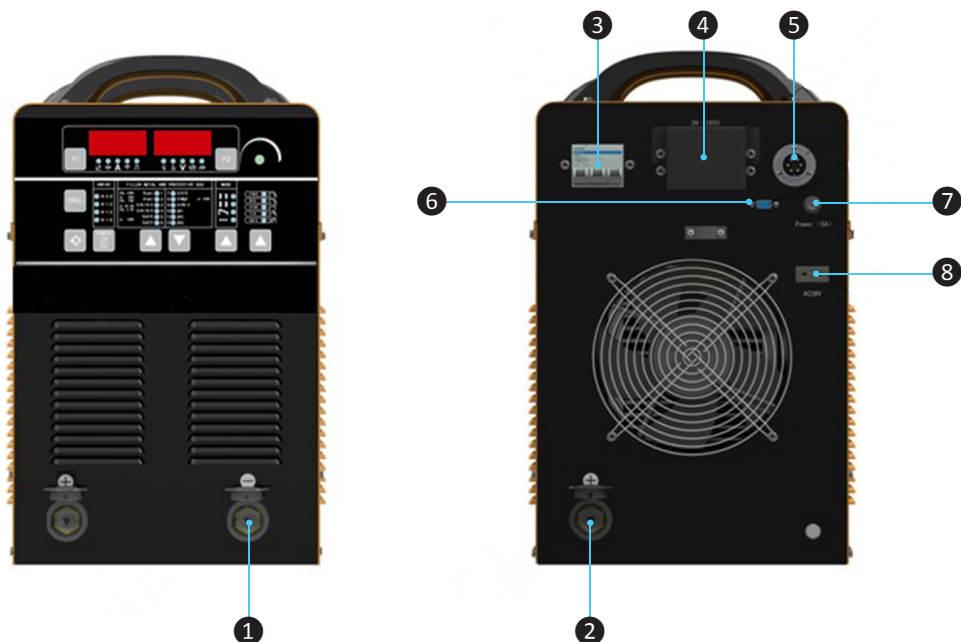


Рисунок 8. 2-тактный режим

❶ Разъем обратного кабеля (-)

Для подключения обратного кабеля при обычной и импульсной MIG/MAG сварке

Для подключения сварочного кабеля горелки при TIG сварке

Для подключения сварочного кабеля при MMA сварке

❷ Разъем сварочного кабеля (+)

Для подключения сварочного кабеля шланг-пакета подающего устройства при обычной и импульсной MIG/MAG сварке

Для подключения обратного кабеля при TIG сварке

Для подключения обратного кабеля при MMA сварке

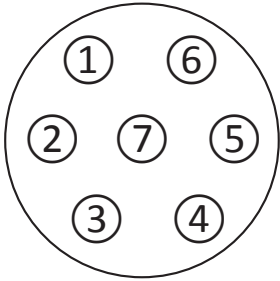
❸ Сетевой автомат

Включает аппарат в сеть. Также автоматически отключает аппарат от сети при перегрузке или при коротком замыкании.

❹ Сетевой кабель

5 Разъем кабеля управления подающего устройства X7

Для подключения кабеля управления подающего устройства, см. таблицу:

	№	Описание
	1	AC 31В
	2	
	3	RS485 интерфейс связи
	4	
	5	
	6	
7	Обратная связь сварочного напряжения	

6 Разъем для подключения ПО (опционально)**7 Плавкий предохранитель (5А)****8 Разъем питания подогревателя газа**

Для питания подогревателя газа.

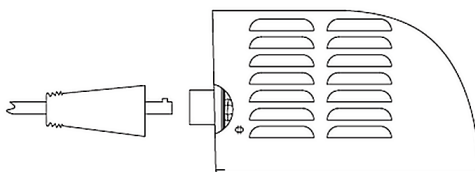
**ВНИМАНИЕ!**

Подключайте подогреватель газа, рассчитанный на данное напряжение

Разъем сварочного кабеля

Разъемы сварочного кабеля на источнике тока бывают двух типов: быстросъемный и винтовой. Проверьте тип своего разъема.

Быстросъемный тип



Винтовой тип

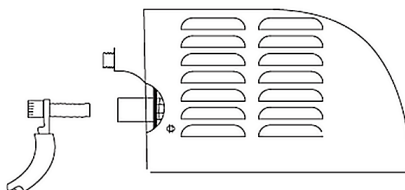


Рисунок 9. Разъем сварочного кабеля

6.4. УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ

Подающее устройство закрытого типа, с цифровым управлением, обеспечивает быструю обратную связь.

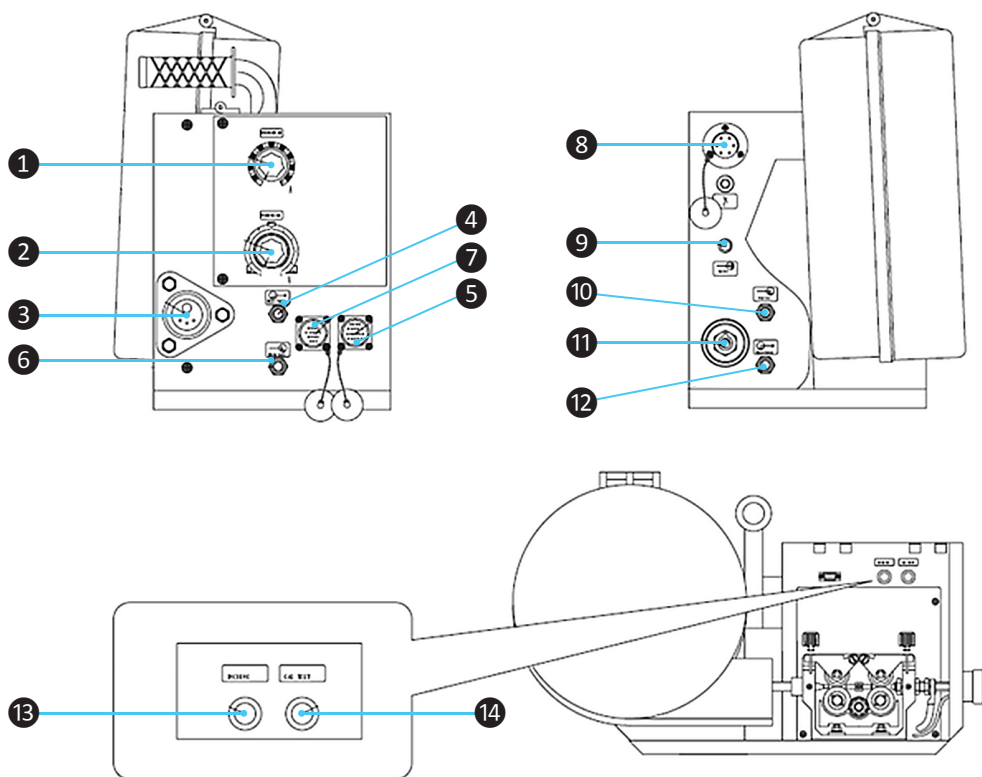


Рисунок 10. Устройство подачи проволоки

❶ Регулятор силы сварочного тока

Для регулировки предварительно заданной силы сварочного тока (настройка P09 – OFF).

❷ Регулятор сварочного напряжения

Для регулировки предварительно заданного сварочного напряжения (настройка P09 – OFF).

❸ Евроразъем горелки

Евроразъем горелки с газовым или жидкостным охлаждением.

4 Разъем шланга подвода охлаждающей жидкости

Быстроразъемный разъем шланга подвода охлаждающей жидкости к горелке (синий).

5 Разъем кабеля дистанционного управления

(Опционально).

6 Разъем шланга отвода охлаждающей жидкости

Быстроразъемный разъем шланга оттока охлаждающей жидкости из горелки (красный).

7 Разъем кабеля управления цифровой горелки (КСЗ)

(Опционально).

8 Разъем управления устройства подачи проволоки

Для подключения подающего устройства к источнику тока.

9 Разъем подачи защитного газа

Для подключения шлага защитного газа.

10 Разъем подвода охлаждающей жидкости

Для подключения шланга подачи охлаждающей жидкости с блока жидкостного охлаждения (синий).

11 Разъем сварочного кабеля

Для подключения сварочного кабеля (+) шланг-пакета от источника тока.

12 Разъем отвода охлаждающей жидкости

Для подключения шланга отвода охлаждающей жидкости на блок жидкостного охлаждения (красный).

13 Кнопка холостой протяжки проволоки

Нажмите для холостой протяжки сварочной проволоки в горелку без подачи газа и сварочного напряжения. С помощью регулятора сварочного тока отрегулируйте скорость протяжки. Отпустите кнопку, и протяжка остановится.

14 Кнопка продува защитного газа

Кнопка продува сварочного газа без подачи проволоки и сварочного напряжения. Нажмите для проверки подачи защитного газа перед сваркой, повторное нажатие остановит подачу газа. Продув газа длится 30 секунд.

6.5. БЛОК ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Блок жидкостного охлаждения предназначен для охлаждения сварочной горелки при работе на больших токах. Для включения блока, подключите его к электросети напряжением 220 В и нажмите кнопку включения, расположенную на задней панели блока.

- Шланги по которым циркулирует охлаждающая жидкость подключаются непосредственно к устройству подачи проволоки.

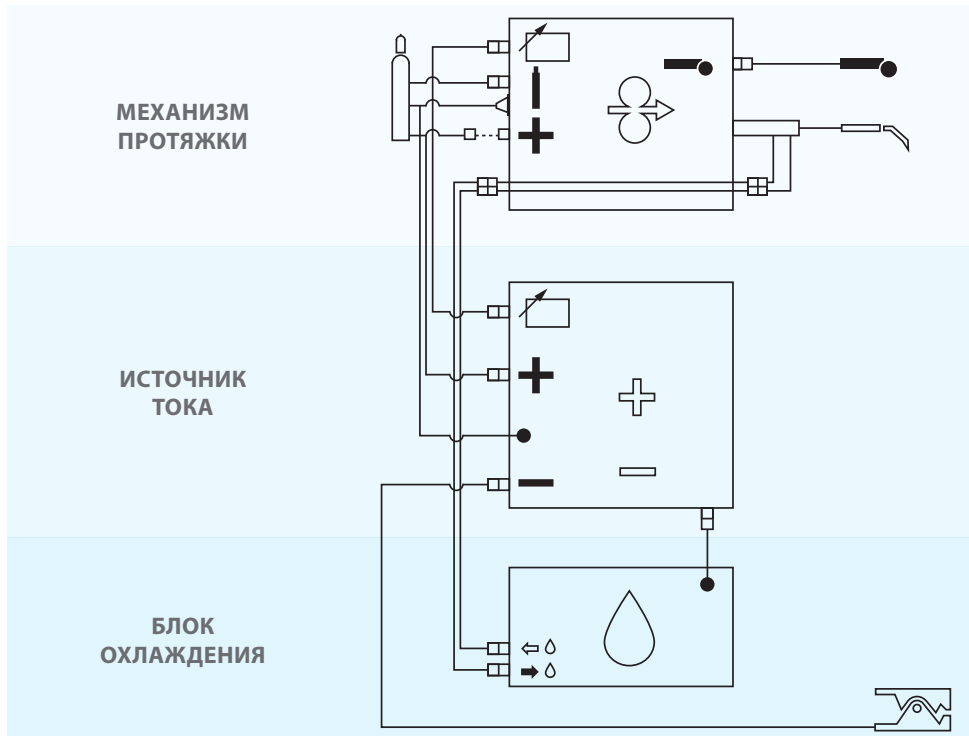


Рисунок 11. Схема подключения блока охлаждения

- Подключение шлангов охлаждения аргодуговой горелки производится напрямую к блоку охлаждения.



ВНИМАНИЕ!

Проверяйте объем и чистоту охлаждающей жидкости в блоке охлаждения перед работой. Предохранять охлаждающую жидкость от замерзания на морозе.



ВАЖНО!

В заводских настройках сварочного аппарата блок жидкостного охлаждения включен автоматически (настройка P10 – ON). При отсутствии потока жидкости выдается код ошибки E0A и сварочный аппарат останавливает работу. Чтобы избежать ошибки отключите настройку P10 – OFF.

6.6. СБОРКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ



ВНИМАНИЕ!

Удар электрическим током может убить. Сборка и подключение включенного в сеть аппарата опасно для жизни и может привести к поломке оборудования. Внимательно прочитайте данную инструкцию перед началом работы с оборудованием. Сборку и подключение осуществлять только когда аппарат отключен от сети.

6.6.1. СБОРКА КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

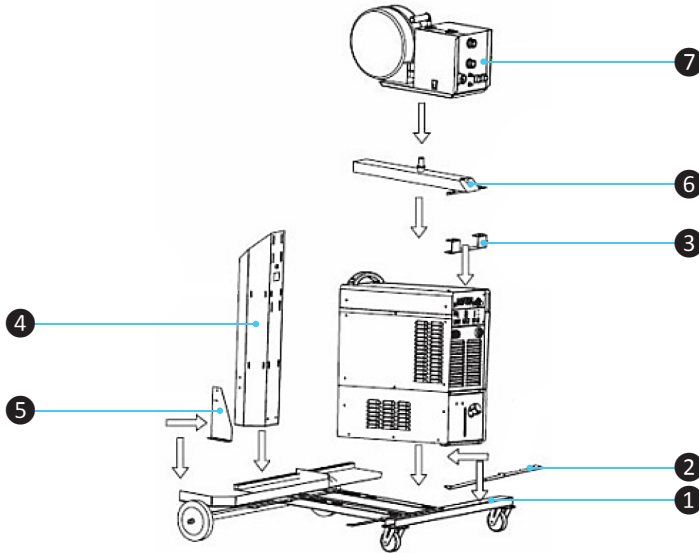


Рисунок 12. Сборка компонентов системы

6.6.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТЕВОГО КАБЕЛЯ

Учитывайте сетевые предохранители и автоматы в таблице ниже.

Таблица «Кабели и предохранители»

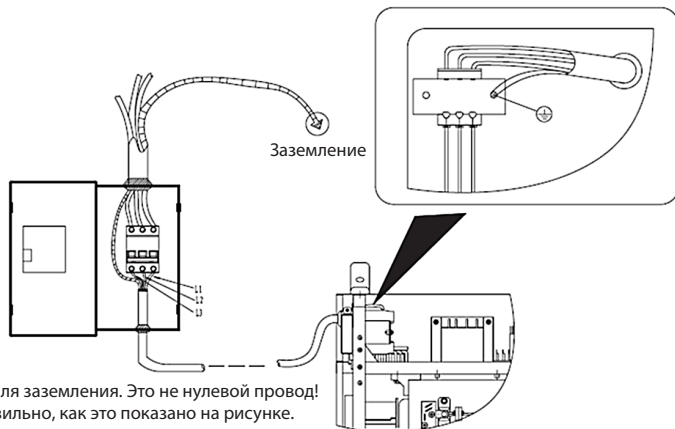
МОДЕЛЬ		TCC PULSE PMIG-350	TCC PULSE PMIG-500
Сетевое напряжение		3 фазы, АС380В/400В/415В	
Потребляемая мощность, КВА	Сеть	22	38
	Генератор	30	50
Защита (А)	Предохранитель	30	50
	Автомат	32	63
Сечение кабелей (мм ²)	Сетевой кабель	≥2,5	≥4
	Сварочный кабель	50	70
	Заземление	≥2,5	≥4

Ознакомьтесь с таблицей «Кабели и предохранители» перед подключением аппарата к сети.



ВНИМАНИЕ!

- Не допускать перегрева кабелей.
- Подключение к сети осуществлять аттестованному персоналу.
- По возможности не подключать 2 аппарата к одному автомату.
- Подбирайте провода, предохранители и автоматы под требования таблицы «Кабели и предохранители».



Желто-зеленый провод служит для заземления. Это не нулевой провод!
Подсоединяйте провода правильно, как это показано на рисунке.

Рисунок 13. Подключение сетевого кабеля и автомата

6.6.3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ РАЗЪЕМОВ ШЛАНГ-ПАКЕТА

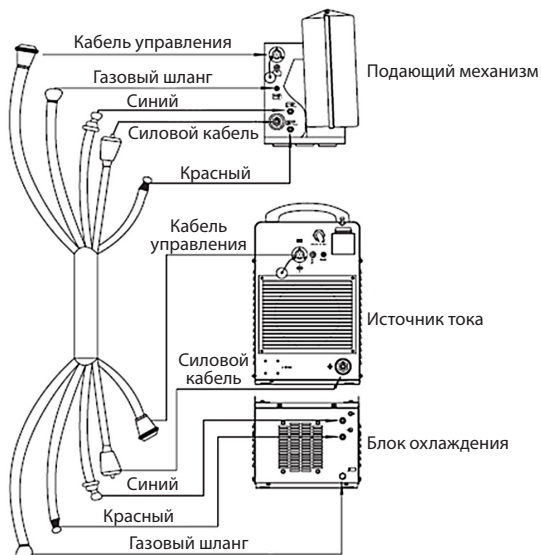
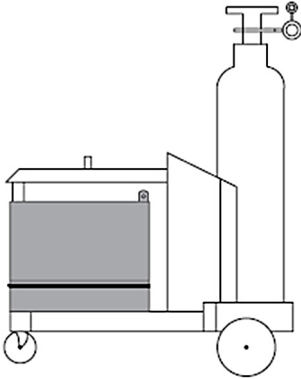


Рисунок 14. Подключение разъемов шланг-пакета

6.6.4. МОНТАЖ ГАЗОВОГО БАЛЛОНА



1. Установите газовый баллон на тележку и закрепите при помощи ремней или цепочки. Не крепите баллон за вентиль.
2. Снимите защитный колпак с баллона
3. Слегка приоткройте вентиль баллона на 1-2 секунды, чтобы продуть пыль и грязь.
4. Установите и затяните газовый редуктор на баллоне.
5. Подсоедините шланг защитного газа к газовому редуктору.

Рисунок 15. Монтаж газового баллона

6.6.5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБРАТНОГО КАБЕЛЯ

1. Подсоедините обратный кабель к разъему (-) источника тока;
2. Подсоедините зажим обратного кабеля к свариваемой детали.

6.6.6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГОРЕЛКИ

Аппараты данной серии могут работать с горелками жидкостного или газового охлаждения. Выберите канал подачи проволоки в соответствии с материалом и диаметром проволоки.

- Стальной канал-спираль для стальной проволоки, цельнометаллической или порошковой.
- Тефлоновый канал для алюминиевой проволоки или проволоки из кремнистой меди CuSi.

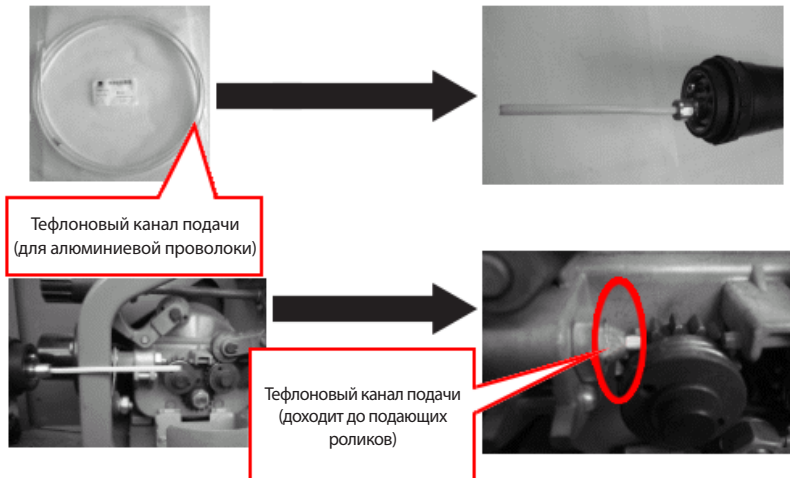


Рисунок 16. Монтаж тефлонового канала

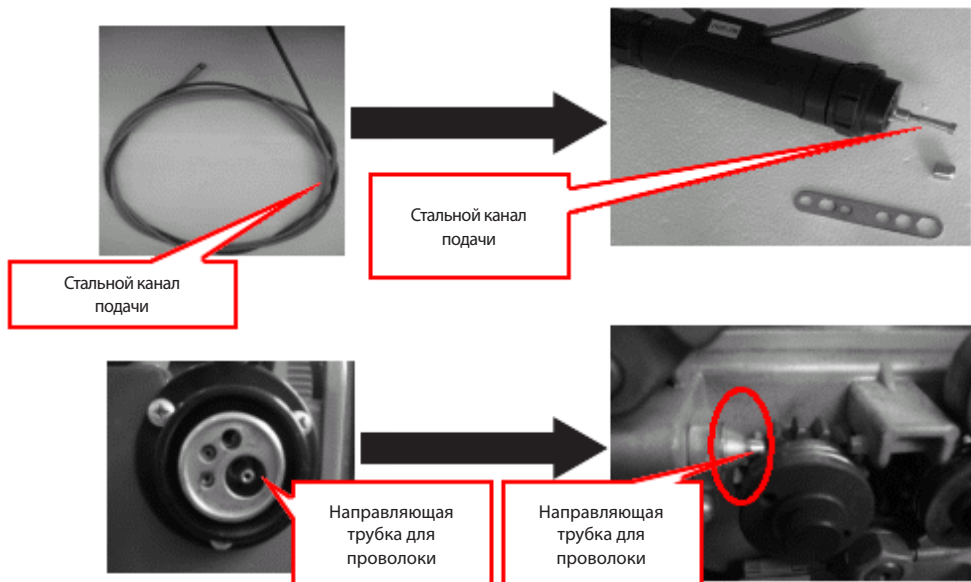


Рисунок 17. Монтаж стального канала-спирали



ВНИМАНИЕ!

Если канал подачи проволоки слишком узкий или широкий, это затруднит подачу проволоки и может вызвать колебания скорости подачи проволоки при сварке.

6.6.7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЫЧНОЙ ГОРЕЛКИ

1. Отключите источник тока;
2. Убедитесь, что горелка исправна. Затем установите канал подачи проволоки в горелку и подсоедините горелку к евроразъему горелки на подающем устройстве;
3. Закрепите горелку с помощью резьбового фиксатора;
4. Если горелка с жидкостным охлаждением, подсоедините шланги охлаждающей жидкости к разъемам на подающем устройстве.

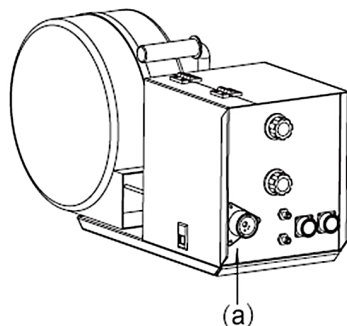


Рисунок 18.
Подающее устройство
с аналоговой панелью



ВНИМАНИЕ!

Шланг подвода и отвода охлаждающей жидкости подсоединять к своим разъемам на подающем устройстве. Не путать разъемы!

6.6.8. УСТАНОВКА РОЛИКОВ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ

Подающие ролики должны подбираться в соответствии с материалом и диаметром проволоки, см. рисунок 19:

Тип 1: для цельнометаллической проволоки из углеродистой и нержавеющей стали.

Тип 2: для алюминиевой проволоки и проволоки из кремнистой меди CuSi.

Тип 3: для порошковой проволоки.

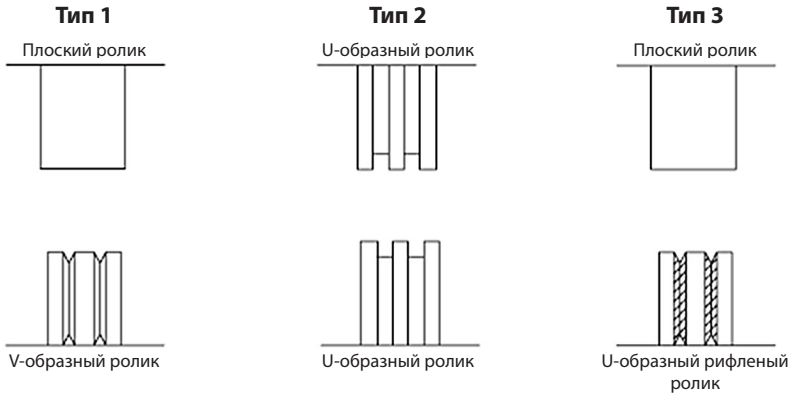
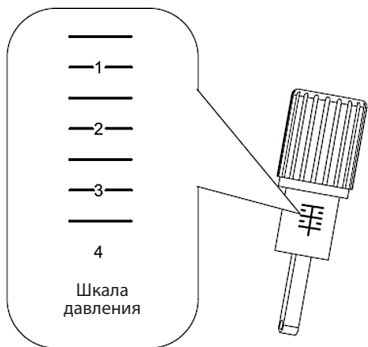


Рисунок 19. Ролики подачи проволоки



ВАЖНО!

Правильно выставляйте усилие зажатия роликов. Избыточное усилие зажатия может вызвать деформацию проволоки, повреждение проволоки и роликов, увеличит нагрузку на подающий механизм и затруднит подачу проволоки. Правильные усилия зажатия роликов см. рисунок 20.



Диаметр Значение Тип	Диаметр			
	Ø 0.8	Ø 1.0	Ø 1.2	Ø 1.6
V-образный ролик	1.5 ~ 2.5	1.5 ~ 2.5	1.5 ~ 2.5	1.5 ~ 2.5
U-образный ролик	0.5 ~ 1.5	0.5 ~ 1.5	0.5 ~ 1.5	0.5 ~ 1.5
U-образный рифленый ролик	—	—	1.0 ~ 2.0	1.0 ~ 2.0

Рисунок 20. Усилия зажатия подающих роликов

Выберите правильные ролики и замените при необходимости. Порядок замены подающих роликов см. рисунок 21.

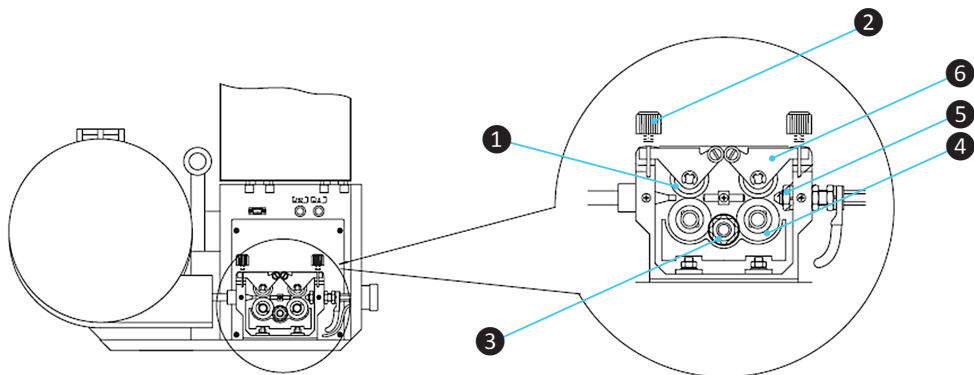


Рисунок 21. Подающий механизм

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| ❶ Прижимной ролик. | ❷ Подающий ролик. |
| ❸ Регулировка зажатия проволоки. | ❸ Направляющая трубка. |
| ❹ Основной ролик. | ❹ Прижимное устройство. |

1. Отключите источник тока.
2. Откройте боковую крышку подающего устройства.
3. Ослабьте давление прижимной рукоятки.
4. Откиньте прижимные рукоятки.
5. Снимите прижимные или подающие ролики с помощью отвертки.
6. Установите требуемые прижимные или подающие ролики.
7. Закрепите установленные ролики при помощи отвертки.



ВАЖНО!

Перед регулировкой усилия зажатия роликов убедитесь, что проволока правильно прошла через все подающие трубки и зажата точно по канавке подающих роликов. Если проволока не вошла в трубки или в канавки, она может повредить ролики и подающий механизм.



ВАЖНО!

На прижимных рукоятках нанесена шкала усилия зажатия (рисунок 20), для проволоки разного диаметра и разного материала требуется разное усилие зажатия.



ВНИМАНИЕ!

Слишком сильное усилие зажатия может вызвать деформацию проволоки, увеличивает нагрузку на подающий механизм и затрудняет подачу проволоки.

6.6.9. УСТАНОВКА КАССЕТЫ ПРОВОЛОКИ



ВНИМАНИЕ!

С кассетой проволоки обращаться осторожно. В процессе установки плотно удерживайте кончик проволоки во избежание травм и запутывания проволоки.

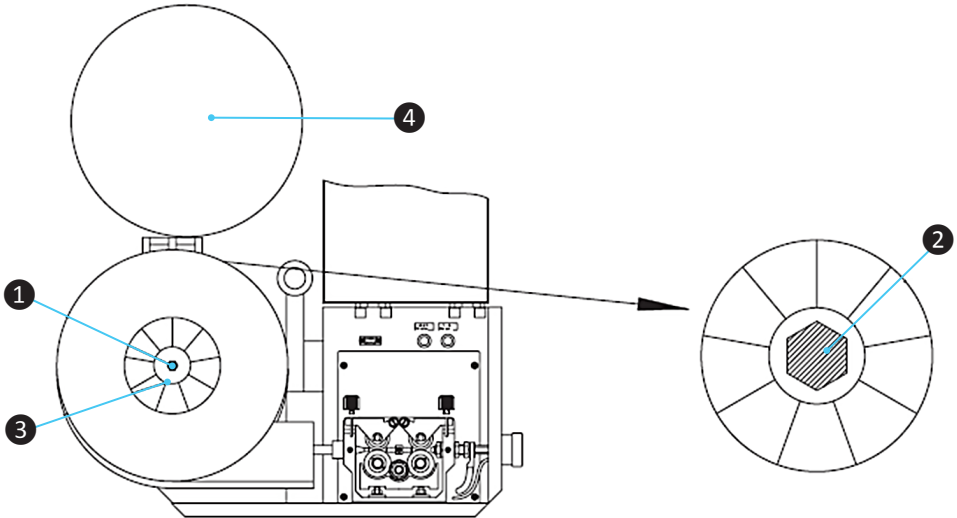


Рисунок 22. Кассета проволоки

- | | | | |
|---|---|---|----------------|
| 1 | Винт регулятора тормозного усилия катушки с проволокой. | 3 | Ось. |
| 2 | Фиксатор катушки с проволокой. | 4 | Кожух кассеты. |

1. Отключите источник тока.
2. Откройте кожух кассеты.
3. Отделите кончик проволоки от кассеты, плотно удерживайте кончик проволоки.
4. Установите кассету в кожух, на ось, в правильном направлении витков проволоки.
5. Зафиксируйте кассету на оси в кожухе с помощью резьбового фиксатора.



ВНИМАНИЕ!

Падение кассеты может травмировать. Убедитесь, что кассета надежно закреплена в кожухе подающего устройства.

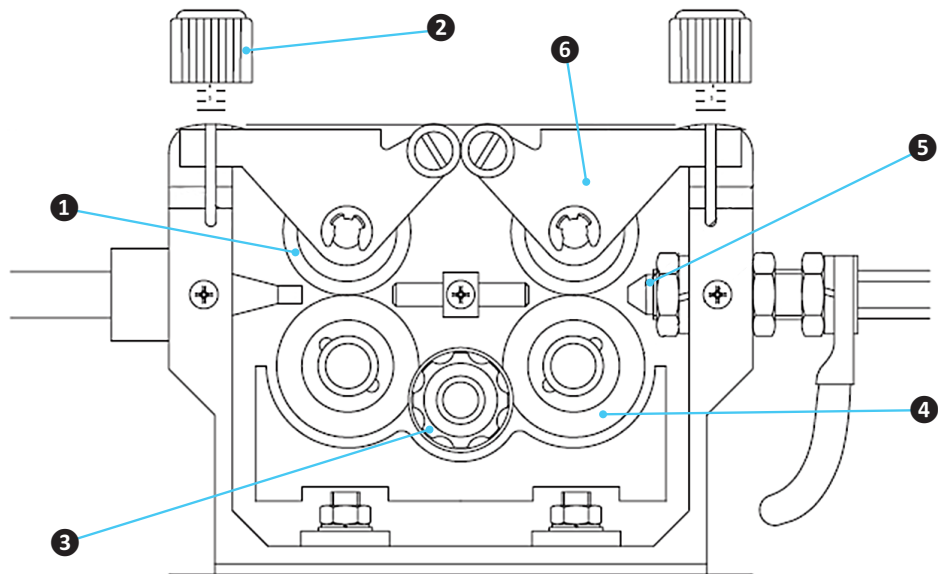


Рисунок 23. Подающий механизм

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1 Прижимной ролик. | 4 Подающий ролик. |
| 2 Регулировка зажатия проволоки. | 5 Направляющая трубка. |
| 3 Основной ролик. | 6 Прижимное устройство. |

6. Откиньте боковую крышку подающего механизма.
7. Оттяните на себя прижимные рукоятки.
8. Поднимите прижимы.
9. Откусите кривой кончик проволоки кусачками.
10. Распрямите первые 15см проволоки.
11. Пропустите конец проволоки через подающие трубки, между роликами и вставьте в канал горелки примерно на 5см.
12. Опустите прижимы, проволока должна плотно лечь в канавки роликов.
13. Поднимите прижимные рукоятки, зафиксируйте прижимы.
14. Отрегулируйте усилия.
15. Выпрямите горелку и снимите газовое сопло и контактный наконечник.
16. Включите источник тока.
17. Нажмите кнопку холостой протяжки проволоки и протяните проволоку через горелку. Скорость протяжки проволоки отрегулируйте регулятором ①.
18. Отпустите кнопку холостой протяжки проволоки.

**ВНИМАНИЕ!**

На оси катушки находится катушечный тормоз. С помощью отвертки отрегулируйте усилие торможения кассеты проволоки. Правильно выставленное усилие торможения должно препятствовать прокручиванию кассеты по инерции и не затруднять подачу проволоки.

**ВНИМАНИЕ!**

Кончик быстро движущейся проволоки может нанести травму. Во время протяжки проволоки не направляйте горелку на людей!

19. Наденьте на горелку контактный наконечник и газовое сопло.

20. Затяните обратно лишнюю проволоку в горелку, поворачивая вручную кассету проволоки, оставьте 5-10 мм вылет проволоки.

21. Закройте боковую крышку подающего механизма.

Закройте крышку подающего устройства и кожух горелки.

6.6.10. РЕГУЛИРОВКА ТОРМОЗНОГО УСИЛИЯ КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ

Используйте гаечный ключ для поворота винта регулятора тормозного усилия **1** согласно схеме на Рисунке 24. При настройке подходящего тормозного усилия убедитесь, что проволока не слишком свободно намотана на катушку и ложится ровно. Если установить слишком высокое значение тормозного усилия, то это увеличит нагрузку подачи проволоки. Как правило, чем быстрее подача проволоки, тем больше тормозное усилие.

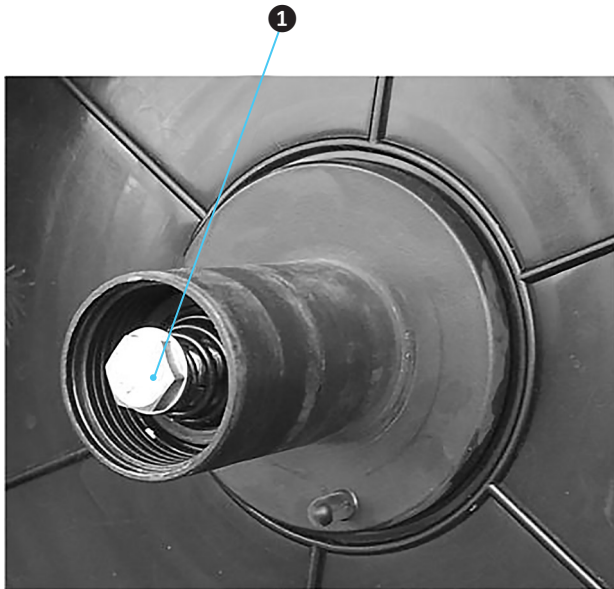


Рисунок 24. Винт регулятора тормозного усилия катушки с проволокой

6.7. ИМПУЛЬСНАЯ И ОБЫЧНАЯ MIG СВАРКА



ВНИМАНИЕ!

Неправильное использование оборудования может привести к травмам или повреждению оборудования. Внимательно прочитайте следующую часть инструкции, прежде чем начинать работу с оборудованием.

6.7.1. НАСТРОЙКИ SETUP

В настройках Setup задаются такие параметры, как время продува газа, заварка кратера и замедление проволоки. Настройки Setup описаны в таблице ниже:

Настройки	Параметры	Пределы регулировки	Минимальное значение	Заводские настройки
P01	Время отжига кончика проволоки	0.01~2.00s	0.01s	0.08s
P02	Замедление проволоки перед сваркой	1.0~22.0M/min	0.1 M/min	3.0 M/min
P03	Продув газа перед сваркой	0.1~10.0s	0.1s	0.20s
P04	Продув газа после сварки	0.1~ON	0.1s	1.0s
P05	Горячий старт, длина дуги	1~200%	1%	135%
P06	Заварка кратера	1~200%	1%	50%
P07	Время перехода	0.1~10.0s	0.1s	1.0s
P08	Время сварной точки	0.01~9.99s	0.01s	2.0s
P09	Цифровой/аналоговый сигнал	OFF/ON	---	OFF
P10	Жидкостное охлаждение	OFF/ON	---	ON
P11	Частота двойных импульсов	0.5~5.0Hz	0.1Hz	OFF
P12	Длина дуги высоких импульсов	-50~+50	1	20
P13	Скорость подачи проволоки высоких импульсов	0~2m	0.1m	2m
P14	Скважность двойного импульса	10~90%	1%	50%
P15	Режим коррекции импульсов	OFF/UI/II/UU	---	OFF
P16	Время работы вентилятора после остановки дуги	5~15min	5min	15min
P17	Время горячего старта при 2-тактном режиме	0~10s	0.1s	OFF
P18	Время заварки кратера при 2-тактном режиме	0~10s	0.1s	OFF
P19	Режим ручной регулировки (отключение синергетики)	OFF/ON	---	OFF
P20	Сварка сдвоенной проволокой, смещение импульсов	0-100%	1%	0
P21	Сварка сдвоенной проволокой, ведущий-ведомый аппарат	ON/ONL/ONT/OFF	---	ON



ВНИМАНИЕ!

P11-P14 для сварки двойными импульсами; P20-P21 для сварки сдвоенной проволокой.

P01 Время отжига кончика проволоки

Если данное время слишком большое, на кончике проволоки образуется большая капля, если время слишком маленькое, проволока останется примерзшей к сварочному шву.

P02 Замедление подачи проволоки перед сваркой

При слишком быстрой скорости подачи проволоки перед сваркой кончик проволоки ударится о деталь и дуга не загорится. При слишком медленной подаче проволоки вероятно оплавления контактного наконечника.

P03 Время подачи газа перед сваркой

Слишком долгий продув перед сваркой увеличивает расход газа, при слишком коротком горелка плохо продуется и могут возникнуть поры в начале шва.

P04 Время подачи газа после сварки

Слишком долгий продув в конце сварки увеличивает расход газа, при слишком коротком горелка плохо продуется и могут возникнуть поры в кратере в конце шва.

P05 Горячий старт, длина дуги

Специальный 4-тактный режим, горячий старт, задайте отличие в процентах длины дуги горячего старта от рабочего значения. Для регулировки нажмите F2 и затем задайте значение длины дуги горячего старта регулятором ①. Затем нажмите F2 еще раз для выхода.

P06 Заварка кратера, длина дуги

4-тактный или специальный 4-тактный режим, задайте отличие в процентах длины дуги заварки кратера от рабочего значения. Для регулировки нажмите F2 и затем задайте значение длины дуги заварки кратера регулятором ①. Затем нажмите F2 еще раз для выхода.

P07 Время перехода

Специальный 4-тактный режим, время перехода тока от стартового до рабочего уровня.

P08 Время сварной точки

Выберите сварку точками и задайте время сварной точки.

P09 Цифровой/аналоговый сигнал

В режиме ON сварочные параметры регулируются с панели управления источника тока, с панели управления цифрового подающего устройства, с цифровой горелки и дистанционного регулятора. В режиме OFF сварочные параметры регулируются с аналогового подающего устройства.

P10 Жидкостное охлаждение

В режиме OFF газовое охлаждение горелки или блок жидкостного охлаждения отключен. В режиме ON блок жидкостного охлаждения включен, с защитой блокировки потока жидкости.

Р11 Частота двойных импульсов

Двойной импульс состоит из чередования периодов высоких и низких импульсов, частота чередования периодов 0.5-5.0 Гц. Сварка двойными импульсами имеет ряд преимуществ: не нужны колебания горелки, чешуйчатая поверхность шва получается автоматически, возможность регулировки размера и частоты чешуек, легче контроль сварочной ванны. Ниже тепловложение, ниже деформации металла и склонность к растрескиванию шва и околошовной зоны. Температура сварочной ванны постоянно меняется, лучше удаление водорода из ванны и формирование более тонкой зерновой структуры шва, ниже склонность к образованию пор и других дефектов сварки.

Форму волны двойного импульса см. рисунок 25.

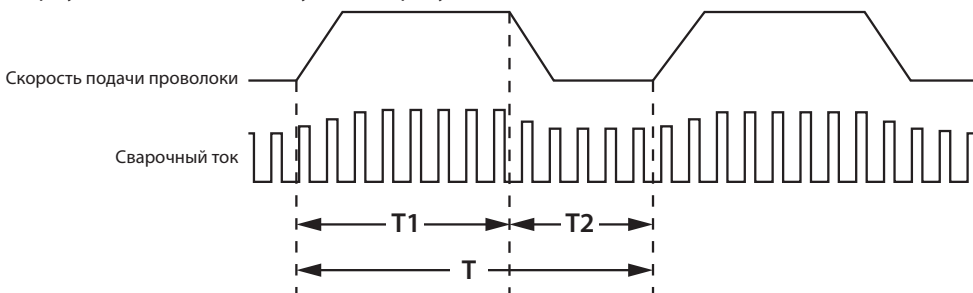


Рисунок 25. Форма волны двойного импульса

В режиме OFF двойной импульс отключен, но включен режим импульсной сварки. В режиме ON двойной импульс включен и регулируется частота двойного импульса. Размер и частота чешуек шва определяются частотой двойного импульса, данная настройка аналогична параметру T на рисунке 25.

Р12 Длина дуги высоких импульсов

В режиме двойного импульса задайте длину дуги высоких импульсов. Определяет ширину чешуек шва.



ВАЖНО!

Длина дуги низких импульсов задается регулятором напряжения подающего устройства.

Р13 Скорость подачи проволоки высоких импульсов

В режиме двойного импульса задайте скорость подачи проволоки высоких импульсов. Определяет глубину проплавления чешуек шва.

Р14 Сквозность двойного импульса

Задайте отношение времени периода высоких импульсов T1 к общему периоду импульса T. Определяет рельеф и усиление чешуйчатого шва.

Р15 Режим коррекции импульса

В режиме OFF нет коррекции, UI – режим фиксированной частоты, режим II – коррекция по сварочному току, режим UU – коррекция по сварочному напряжению.

Р16 Время работы вентилятора после остановки дуги

Определяет время, которое охлаждающий вентилятор продолжает работать после остановки дуги.

P17 Время горячего старта при 2-тактном режиме

Задаёт время горячего старта в 2-тактном режиме. Задайте числовое значение времени горячего старта. По истечению этого времени устанавливаются рабочие параметры сварки. При выборе OFF функция отключена.

P18 Время заварки кратера при 2-тактном режиме

Задаёт время заварки кратера в 2-тактном режиме. Задайте числовое значение времени заварки кратера в конце сварки. При выборе OFF функция отключена.

P19 Режим ручной регулировки

Аналоговое подающее: в режиме ON сварочный ток и напряжение регулируются и отображаются отдельно; в режиме OFF синергетическая регулировка тока и напряжения, напряжение автоматически подстраивается под силу тока.

Цифровое подающее: режим ON – регулятором сварочного тока задайте силу тока, регулятором напряжения задайте длину дуги; режим OFF – ток и напряжение регулируются синергетически.

P20 Сварка сдвоенной проволокой, смещение импульсов

При сварке сдвоенной проволокой определяет смещение фазы импульсов двух аппаратов.

P21 Сварка сдвоенной проволокой, контроль master-slave

При сварке сдвоенной проволокой ONL означает ведущий аппарат, ONT означает ведомый аппарат; оба аппарата ON означает отдельный контроль, оба аппарата OFF – функция отключена.

6.7.2. МЕНЮ НАСТРОЕК SETUP

Вход и выход в меню настроек Setup показаны на рисунке 26.

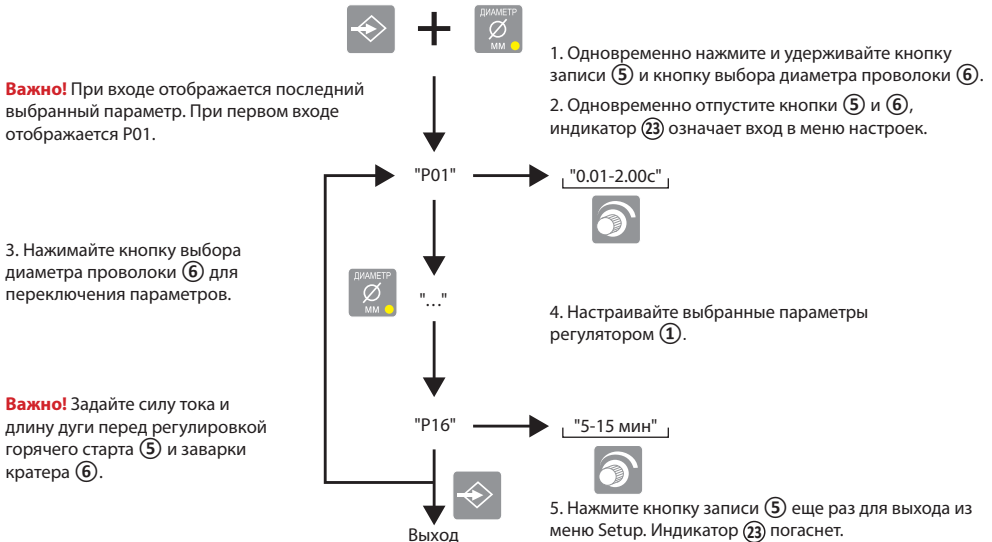


Рисунок 26. Работа с меню настроек Setup

6.7.3. MIG/PULSE-MIG СВАРКА

Вход и выход в меню настроек Setup показаны на рисунке 26.



ВНИМАНИЕ!

Удар электрическим током может убить. Отключайте аппарат от сети при сборке и сервисном обслуживании! Сборка и сервисное обслуживание включенного в сеть аппарата опасны для жизни и здоровья персонала и могут привести к выходу из строя оборудования.

1. Подсоедините клемму обратного кабеля к разъему (-) источника тока и закрепить его.
2. Прикрепите зажим обратного кабеля к свариваемой детали.
3. Подсоедините горелку к евразъему (см. пункт 6.6.6.).
4. Если используется горелка с жидкостным охлаждением, подсоедините шланги к соответствующим разъемам на подающем устройстве.
5. Подсоедините аппарат к сети.
6. Установите кассету проволоки (см. пункт 6.6.9.).
7. Включите источник тока.

ОПАСНОСТЬ!



Риск травм персонала или повреждения оборудования от электрического тока. При нажатии триггера горелки на сварочную проволоку подается напряжение. Убедитесь, что проволока не касается людей или оборудования.

ВНИМАНИЕ!



Блокировка потока охлаждающей жидкости может привести к выходу из строя горелки. Регулярно проверяйте поток охлаждающей жидкости в ходе работы.

8. Выберите требуемый способ сварки (нажимайте кнопку ⑨, выбранный способ подсвечивается светоиндикатором):
 - Импульсная MIG/MAG сварка.
 - Синергетическая MIG/MAG сварка.
 9. Выберите режим работы горелки (нажимайте кнопку ⑧, выбранный режим подсвечивается светоиндикатором):
 - 2-тактный режим.
 - 4-тактный режим.
 - Специальный 4-тактный режим (настраиваются горячий старт и заварка кратера).
 - Сварка точками.
 10. Выберите соответствующую синергетическую кривую, нажимайте кнопку выбора синергетической кривой ⑦ в соответствии с требуемой комбинацией металл – защитный газ. Выбранная синергетическая кривая подсвечивается светоиндикатором. См. таблицу: "Синергетические кривые для различных комбинаций металл – защитный газ".
 11. Выберите диаметр сварочной проволоки (нажимайте кнопку ⑥, выбранный диаметр подсвечивается светоиндикатором).
- Стандартные диаметры сварочной проволоки: Ø 0.8; Ø 1.0; Ø 1.2; Ø 1.6.

Таблица: Синергетические кривые для различных комбинаций металл – защитный газ

CO ₂ 100%	Steel ○	MIG
Ar 82% CO ₂ 100%	Steel ○	MIG, P-MIG
Ar 97.5% CO ₂ 2.5%	CrNi18 8 ○ CrNi19 9 ○	
Ar 100%	CuAl9 ○ CuSi3 ○	
○ AISi5 ○ AlMg5 ○ Al99.5	Ar 100%	
○ OP1 ○ OP2 ○ OP3		

12. Задайте мощность сварки по одному из параметров:

- Размер катета.
- Толщина металла.
- Сварочный ток.
- Скорость подачи проволоки.



ВАЖНО!

Параметры размер катета, толщина металла, сварочный ток и скорость подачи проволоки взаимосвязаны. Просто выберите один из параметров на панели управления и регулируйте его значение, остальные параметры будут подстраиваться автоматически.

13. С помощью регулятора напряжения задайте требуемую длину дуги.

14. Откройте вентиль баллона защитного газа

15. Отрегулируйте поток защитного газа:

- Нажмите кнопку продува защитного газа.
- Поверните регулятор давления газового редуктора, пока манометр не покажет нужный поток защитного газа.

16. Нажмите горелку и начинайте сварку



ВАЖНО!

Все параметры, заданные на панели управления источника, подающего или цифровой горелки, сохраняются в памяти до того, как будут изменены в следующий раз. Они будут активированы даже после выключения аппарата и повторного включения.

6.7.4. ФУНКЦИЯ JOB

Функция Job стабилизирует качество сварки. Часто используемые режимы сварки для конкретных операций очень удобно записывать и сохранять в памяти аппарата, чтобы потом быстро вызвать требуемый режим из памяти и не подбирать параметры сварки каждый раз. С функцией Job возможно записывать и сохранять в памяти аппарата до 100 разных режимов сварки.

В режиме Job используются следующие символы, на левом дисплее:

---.....Данная ячейка памяти свободна (когда вы попытаетесь вызвать режим из этой ячейки, высветится символ nPG)

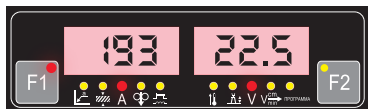
nPG.....Данная ячейка памяти свободна

PrG.....В данную ячейку памяти записан режим сварки

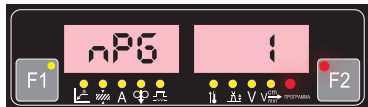
Pro..... Режим сварки открыт / скопирован в эту ячейку памяти Job

Создание ячейки памяти job

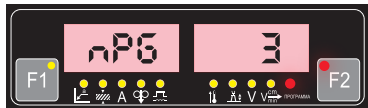
Аппарат поставляется без ячеек памяти с записанными параметрами, ячейки памяти можно создать и записать в них нужные режимы сварки. Порядок создания ячейки памяти см. ниже:



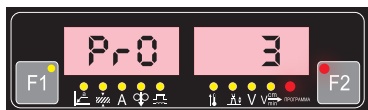
1. Подберите параметры режима сварки, который хотите записать в ячейку "Job"



2. Нажмите кнопку записи (5) для входа в меню job. Первая свободная ячейка памяти появится на дисплее.



3. Выберите ячейку памяти для записи режима регулятором (1), или не изменяйте номер ячейки

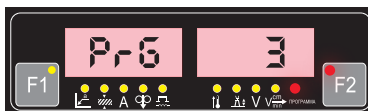


4. Нажмите и удерживайте кнопку записи (5). Левый дисплей покажет символ "Pro" – режим записывается в выбранную ячейку job.

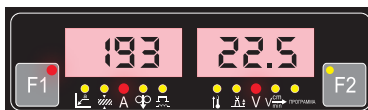


ВАЖНО!

Если в выбранной ячейке памяти job уже записан режим сварки, записанный режим сварки будет заменен на новый сохраняемый.



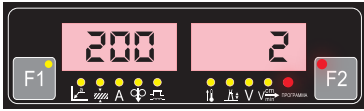
4. "PrG" означает, что записываемый режим сохранен. Отпустите кнопку записи (5).



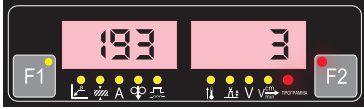
6. Нажмите кнопку (5) для выхода из меню job.

Активировать режим сварки, записанный в ячейке job

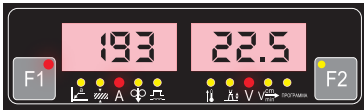
Последовательность см. ниже:



1. Нажмите кнопку ④, загорится индикатор ⑳ -отобразится последний использованный режим job. Для просмотра параметров режима используйте кнопки ② и ③. Способ сварки также отразится на дисплее.



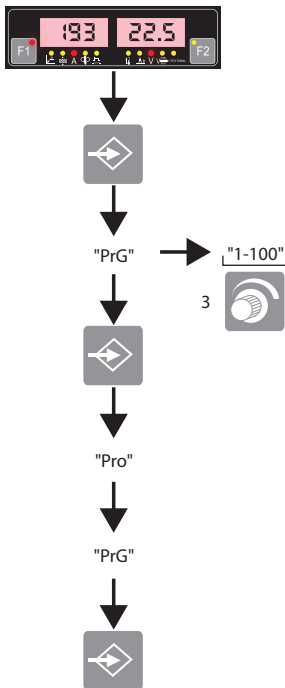
2. С помощью регулятора ①, выберите желаемую ячейку job.



3. Нажмите кнопку ④, индикатор ⑳ погаснет. Выход из меню job.

Изменение режима в ячейке Job

Порядок изменения режима см. ниже: Рисунок 27.



1. Задайте параметры режима для записи в ячейку job.

2. Нажмите кнопку ⑤ для входа в меню job. Появится первая свободная ячейка памяти job.

3. Выберите расположение программы с помощью регулятора ①, или покиньте меню.

4. Нажмите и удерживайте кнопку ⑤. На левом дисплее высветится символ Pro – режим записывается в выбранной вами ячейке job.

5. Символ PrG на левом дисплее означает, что режим сохранен в ячейке job. Отпустите кнопку ⑤. Если в выбранной ячейке памяти job уже записан режим сварки, он будет заменен на новый сохраняемый.

6. Нажмите кнопку ⑤ для выхода из меню job.

Рисунок 27. Изменение режима в ячейке Job

Вернуть заводские настройки

Нажмите регулятор ④ и удерживайте примерно 3 секунды, чтобы вернуть заводские настройки (см. рисунок 28). Все светоиндикаторы панели управления загорятся.

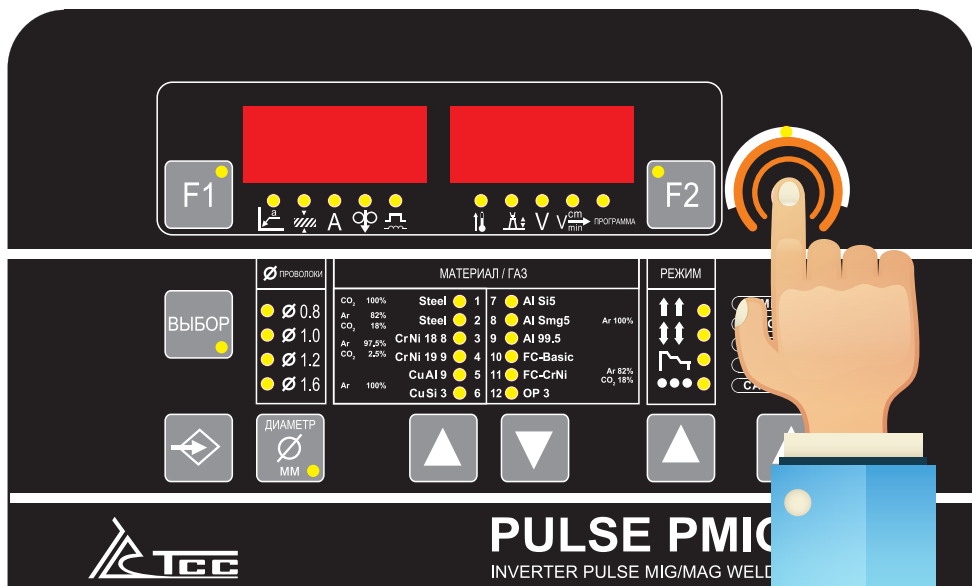


Рисунок 28. Вернуть заводские настройки

6.8. MMA СВАРКА



ВНИМАНИЕ!

Использование аппарата не по назначению может привести к травмам персонала или повреждению оборудования. Внимательно прочитайте инструкцию, прежде чем начинать работу с оборудованием!



ВНИМАНИЕ!

Удар электрическим током может убить. Сборка и подключение включенного в сеть аппарата опасна для жизни и может привести к поломке оборудования. Внимательно прочитайте данную инструкцию перед началом работы с оборудованием. Сборку и подключение осуществлять только когда аппарат отключен от сети.

6.8.1. ПОДГОТОВКА

1. Отключите блок жидкостного охлаждения горелки (см. настройка Setup «P10 Блок жидкостного охлаждения» в разделе «Настройки Setup»).
2. Выключите главный выключатель.

3. Отключите аппарат от сети.
4. Отсоедините MIG/MAG горелку.
5. Подсоедините и закрепите клемму обратного кабеля к разъему (+) или (-), в зависимости от типа MMA электродов.
6. Подсоедините зажим обратного кабеля к свариваемой детали.
7. Подсоедините сварочный кабель к разъему (+) или (-), в зависимости от типа MMA электродов.
8. Подключите аппарат к сети и включите главный выключатель.

6.8.2. MMA СВАРКА



ВНИМАНИЕ!

Удар электрическим током опасен для жизни. Когда аппарат включен, электрод находится под напряжением. Не касайтесь электродом людей и оборудования!

1. Включите сварочный аппарат.
2. С помощью кнопки ⑨ выберите функцию MMA сварки.



ВАЖНО!

Параметры, заданные с одной панели управления (напр. с подающего устройства) могут быть изменены с другой панели управления (напр. с источника тока).

Для режима управления с панели источника тока, см. настройку P09 выбор цифрового/аналогового сигнала в разделе «Настройки Setup».

3. Нажимайте кнопку выбора параметров ③ и выберите сварочный ток ⑱, (должен быть подсвечен светоиндикатором).
4. Задайте требуемую силу тока регулятором ① (высвечивается на левом дисплее).
5. Нажимайте кнопку выбора параметров ③ и выберите форсаж дуги ⑲, (должен быть подсвечен светоиндикатором).
6. Задайте требуемый форсаж дуги регулятором ① (высвечивается на левом дисплее).
7. Начните сварку.

Для режима управления с панели подающего см. настройку P09 выбор цифрового/аналогового сигнала в разделе «Настройки Setup».

3. Задайте требуемую силу сварочного тока регулятором тока панели управления подающего устройства.
4. Задайте требуемый форсаж дуги регулятором напряжения панели управления подающего устройства.
5. Начните сварку.



ВАЖНО!

Все параметры, заданные на панели управления источника, подающего или цифровой горелки, сохраняются в памяти до того, как будут изменены в следующий раз. Они будут активированы даже после выключения аппарата и повторного включения.

6.8.3. НАСТРОЙКИ SETUP

Для достижения лучшего качества шва можно задать такие параметры, как горячий старт и антизалипание. Подробное описание настроек Setup см. таблицу ниже.

Таблица: Настройки Setup

Символ	Параметр	Значение	Минимальное значение	Заводская настройка
H01	Ток горячего старта	1-100%	1%	50%
H02	Время горячего старта	0.0-2.0s	0.1s	0.5s
H03	Функция антизалипание	OFF/ON	—	ON

Функция горячего старта

Настройте время и силу тока горячего старта.

Преимущества:

- Облегчает зажигание дуги, даже для электродов с трудными свойствами.
- Лучше проплавление холодного металла в начале сварки, меньше риск растрескивания.
- Предотвращает появление шлаковых включений в начале сварки.

В течение времени горячего старта (H02) сварочный ток выше рабочего на заданное значение. Это значение (H01) на 1-100% выше заданного рабочего значения сварочного тока. См. рисунок 29:

Функция горячего старта I_wРабочее значение сварочного тока

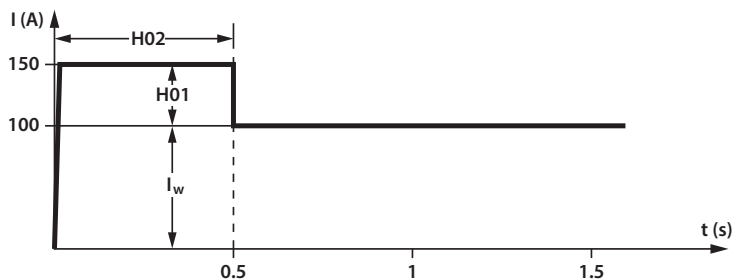


Рисунок 29. Функция горячего старта

На рисунке 29 рабочее значение сварочного тока 100А. Ток горячего старта (H01) – 50%. В течение времени горячего старта (H02, задано 0.5с) значение сварочного тока $100\text{А} + (50\% \text{ of } 100\text{А}) = 150\text{А}$.

Функция антизалипания

При включении сварочного аппарата функция антизалипания включается автоматически.

Когда дуга становится короче, сварочное напряжение падает, и электрод может залипнуть к детали. В этот момент сварочная цепь замыкается накоротко, и электрод очень сильно нагревается по всей длине.

Функция антизалипания предотвращает расплавление залипшего электрода. Как только электрод залипнет, источник тока отключит сварочный ток. После отделения залипшего электрода от детали можно продолжать сварку.

6.8.4. МЕНЮ SETUP

Вход и выход в меню настроек Setup см. ниже:

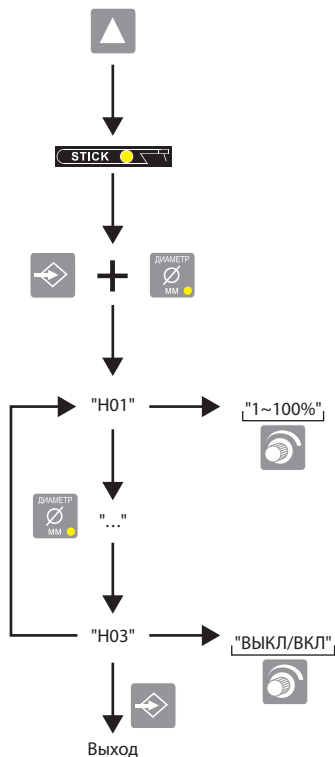


Рисунок 30. Вход и выход в меню настроек

1. Нажимайте кнопку ④, Выберите режим "STICK" (будет подсвечен светоиндикатором).

2. Одновременно нажмите и удерживайте кнопки ⑤ и ⑥.

3. Отпустите кнопки ⑤ и ⑥; загоревшийся светоиндикатор ②③ означает, что выполнен вход в меню настроек Setup.



ВАЖНО!

В меню настроек отразится последний выбранный параметр.

4. Нажимайте кнопку выбора диаметра проволоки ⑥ для переключения параметров.

5. С помощью регулятора ① задайте значение выбранного параметра настроек.

6. Нажмите кнопку ⑤ еще раз и выйдите из меню Setup. Светоиндикатор ②③ погаснет.

6.9. TIG СВАРКА



ВНИМАНИЕ!

Использование оборудования не по назначению может привести к травмам персонала и вызвать повреждение оборудования. Внимательно прочитайте данную инструкцию, прежде чем начинать работать с оборудованием!



ВНИМАНИЕ!

Удар электрическим током опасен для жизни. Сборка и сервисное обслуживание включенного в сеть аппарата может привести к травмам персонала и повреждению оборудования. Сборку и сервисное обслуживание осуществлять только после отключения аппарата от сети.

6.9.1. ПОДГОТОВКА


1. Выключите главный выключатель.
2. Отключите аппарат от сети.
3. Отсоедините MIG/MAG горелку.
4. Подсоедините клемму обратного кабеля к разъему (+).
5. Подсоедините зажим обратного кабеля к свариваемой детали.
6. Подсоедините клемму сварочного кабеля TIG горелки к разъему (-).
7. Установите и надежно затяните газовый редуктор на баллон с аргоном.
8. Подсоедините газовый шланг к газовому редуктору.
9. Включите сварочный аппарат в сеть.

6.9.2. TIG СВАРКА



ВНИМАНИЕ!

Удар электрическим током опасен для жизни. Когда аппарат включен, электрод находится под напряжением. Не касайтесь электродом людей и оборудования.


1. Включите источник тока.
2. Нажимайте кнопку выбора способа сварки , выберите TIG сварку.



ВАЖНО!

Параметры, заданные с одной панели управления (напр. с подающего устройства) могут быть изменены с другой панели управления (напр. с источника тока).

Для режима управления с панели источника тока, см. настройку P09 выбор цифрового/аналогового сигнала в разделе «Настройки Setup».

3. С помощью регулятора  установите требуемое значение сварочного тока (высвечивается на левом дисплее).
4. Откройте газовый вентиль на TIG горелке и отрегулируйте расход газа на газовом редукторе.
5. Начните сварку.

Для режима управления с панели подающего см. настройку P09 выбор цифрового/аналогового сигнала в разделе «Настройки Setup».

3. С помощью регулятора силы тока на подающем устройстве установите требуемое значение силы тока (высвечивается на левом дисплее).
4. Откройте газовый вентиль на TIG горелке и отрегулируйте расход газа на газовом редукторе.
5. Начните сварку.

6.9.3. ЗАЖИГАНИЕ ДУГИ

Зажигание дуги с помощью касания вольфрамовым электродом поверхности детали.

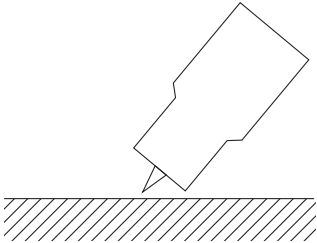


Рисунок 31. Поднесите сопло к детали

1. Поднесите сопло к детали так, чтобы зазор между деталью и вольфрамовым электродом составил 2-3 мм.

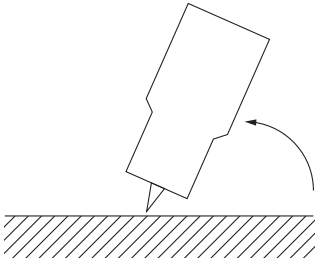


Рисунок 32. Касание детали электродом

2. Легко коснитесь детали кончиком вольфрамового электрода.

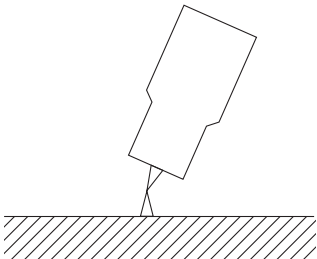


Рисунок 33. Зажигание дуги – сварка

3. Отведите горелку на 2-3 мм от детали и убедитесь, что дуга загорелась.

4. Начните сварку.

6.9.4. ЗАВЕРШЕНИЕ СВАРКИ

1. Отведите TIG горелку от детали и погасите дугу.
2. Обдуйте конец шва защитным газом несколько секунд и закройте газовый клапан TIG горелки.



ВАЖНО!

Все параметры, заданные на панели управления источника, подающего или цифровой горелки, сохраняются в памяти до того, как будут изменены в следующий раз. Они будут активированы даже после выключения аппарата и повторного включения.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА



ВНИМАНИЕ!

Перед проведением операций техобслуживания проверить, что сварочный аппарат отключен и отсоединен от сети питания.

Контрольный осмотр необходимо проводить до и после использования изделия по назначению и после его транспортировки, при этом нужно проверить надежность крепления разъемов, отсутствие повреждений корпуса, а так же изоляции сетевого и сварочного кабеля.

Любой другой ремонт производится только в сервисном центре. Нарушение руководства по эксплуатации, любое не авторизованное вмешательство в изделие угрожает Вашему здоровью и, в любом случае, приводит к невозможности предъявления гарантийных претензий.

Перед снятием панелей аппарата для выполнения каких-либо операций внутри него, обязательно вынуть штепсельную вилку из розетки питания, поскольку при выполнении работ внутри аппарата, существует опасность поражения электрическим током при прямом контакте с частями под напряжением.

Регулярно, в зависимости от частоты использования сварочного аппарата и запыленности помещения, выполняйте продувку внутренней части аппарата сжатым воздухом при давлении не более 2 Бар. Для этого отключите аппарат от электросети, отвинтите винты на крышке аппарата, снимите крышку. После продувки установите крышку на место и прикрутите винтами.

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ДЕФЕКТЫ

При неисправной работе сварочного аппарата, прежде чем обратиться в сервисный центр за технической помощью, самостоятельно выполните следующие проверки:

1. Убедитесь, что сварочный ток соответствует диаметру и типу используемого электрода.
2. Индикатор сети питания выключается при наличии неисправности электропитания (кабели, выводы, предохранители и т.д.).
3. Включение индикатора перегрева указывает на перегрев, короткое замыкание, слишком низкое или высокое напряжение.
4. При включении защиты от перегрева, подождите, пока не произойдет охлаждение сварочного аппарата.
5. Убедитесь в исправной работе вентилятора принудительного охлаждения.
6. Проверьте параметры сети питания, они должны соответствовать техническим данным, указанным на сварочном аппарате. Аппарат не будет работать при очень низком или очень высоком напряжении, пороги напряжений указаны в таблице технических данных.
7. Убедитесь в том, что на выходах сварочного аппарата нет короткого замыкания. В противном случае, устраните неисправность. Все соединения сварочного контура должны быть исправными, рабочий зажим (струбцина) должен быть прочно прикреплен к свариваемому изделию (заготовке).

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

Хранить сварочный аппарат необходимо в закрытых помещениях с естественной вентиляцией, где колебания температуры и влажность воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе, при температуре не выше +40°C и не ниже -50°C, относительной влажности не более 80% при +25°C.

При длительном хранении изделия необходимо один раз в 6 месяцев производить проверку

состояния законсервированных поверхностей и деталей. При обнаружении дефектов поверхности или нарушения упаковки необходимо произвести переконсервацию.

Срок хранения изделий – не более 3 лет.

Сварочные аппараты можно транспортировать любым видом закрытого транспорта в упаковке производителя или без нее, с сохранением изделия от механических повреждений, атмосферных осадков, воздействия химических активных веществ и обязательным соблюдением мер предосторожности при перевозке хрупких грузов, что соответствует условиям перевозки по ГОСТ 15150-69.

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации сварочных аппаратов - 12 месяцев со дня продажи.

Все работы по ремонту изделия должны выполняться только специалистами сервисного центра, компании предоставляющей гарантию на изделие. Гарантийный срок исчисляется со дня продажи изделия покупателю. Гарантия распространяется на все виды производственных и конструктивных дефектов.

Данная гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате несоблюдения правил эксплуатации, удара или падения, самостоятельного ремонта, изменения внутреннего устройства, регулировки, неправильного подключения, отсутствия зануления (заземления) изделия.

10.1. СЛУЧАИ УТРАТЫ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Неправильно заполнены свидетельство о продаже и гарантийные талоны.

Отсутствие паспорта изделия, гарантийного талона.

При использовании изделия не по назначению или с нарушениями правил эксплуатации.

При наличии механических повреждений (трещины, сколы, следы ударов и падений, деформации корпуса или любых других элементов конструкции).

При выгорании элементов силового усиления в результате эксплуатации при несоответствующих, техническим параметрам, сетях питания, при наличии внутри изделия посторонних предметов, при наличии признаков самостоятельного ремонта, при наличии изменений конструкции, при загрязнении изделия, как внутреннем, так и внешнем - ржавчина, краска и т.д.

При наличии дефектов, являющиеся результатом неправильной или небрежной эксплуатации, транспортировки, хранения, или являются следствием несоблюдения режима питания, стихийного бедствия, аварии и т.п.

Гарантия не распространяется на расходные материалы, навесное оборудование сменные насадки, а также любые другие части изделия, имеющие естественный ограниченный срок службы (силовые кабели, зажимы, электрододержатели, маски).

Условия гарантии не предусматривают профилактику и чистку изделия, а также выезд мастера к месту установки изделия с целью его подключения, настройки, ремонта, консультации.

Транспортные расходы не входят в объем гарантийного обслуживания.

При нарушении требований настоящего руководства гарантийный срок эксплуатации, а также регламентированный срок службы изделия аннулируются, и претензии фирмой изготовителем не принимаются.

По истечении срока службы, необходимо обратиться в сервисный центр за консультацией по дальнейшей эксплуатации сварочного аппарата. В противном случае дальнейшая эксплуатация может повлечь невозможность нормального использования данного изделия.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Сварочный аппарат, модель _____ зав. № _____
изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией и признан
годным для эксплуатации.

Контролер ОТК

М.П. _____ / _____
(личная подпись) (расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

Адрес предприятия - изготовителя

ООО «ГК ТСС»

Россия, 129626, г. Москва, Графский переулок, д.9

Тел. (495) 258-00-20

Адрес Сервисного Центра

ООО «ГК ТСС»

Россия, Московская область, г. Ивanteeвка, Санаторный проезд, д.1, корп. 4А

Тел. (495) 258-0020; 8-800-250-41-44

При наступлении гарантийного случая прием продукции и гарантийный ремонт производится в Сервисном центре.

АДРЕС СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА ГК ТСС

Московская область, г. Ивантеевка, Санаторный проезд д.1 корп. 4А. ООО «ГК ТСС».
Телефоны: +7 (495) 258-00-20, 8-800-250-41-44.

КАК ДОБРАТЬСЯ

НА АВТОМОБИЛЕ

Двигаться по Ярославскому шоссе от Москвы в сторону области примерно 16 км от МКАДа. Проезжаете развязку на г. Ивантеевку и г. Пушкино, и примерно через 1 км необходимо повернуть направо, по указателю «Мед. центр ВЕРБА МАЙЕР», Щелково. Проехать примерно 3,5 км по главной дороге до проходной ЦНИП СДМ (Полигон).

СВОИМ ХОДОМ

1. Электропоездом с Ярославского вокзала г. Москвы (м. Комсомольская)

На Ярославском вокзале необходимо сесть на электропоезд, следующий до Фрязино и доехать до платформы Ивантеевка-2 (около 1 час в пути). Далее автобусом №1 до остановки «Полигон» (примерно 20 мин.).

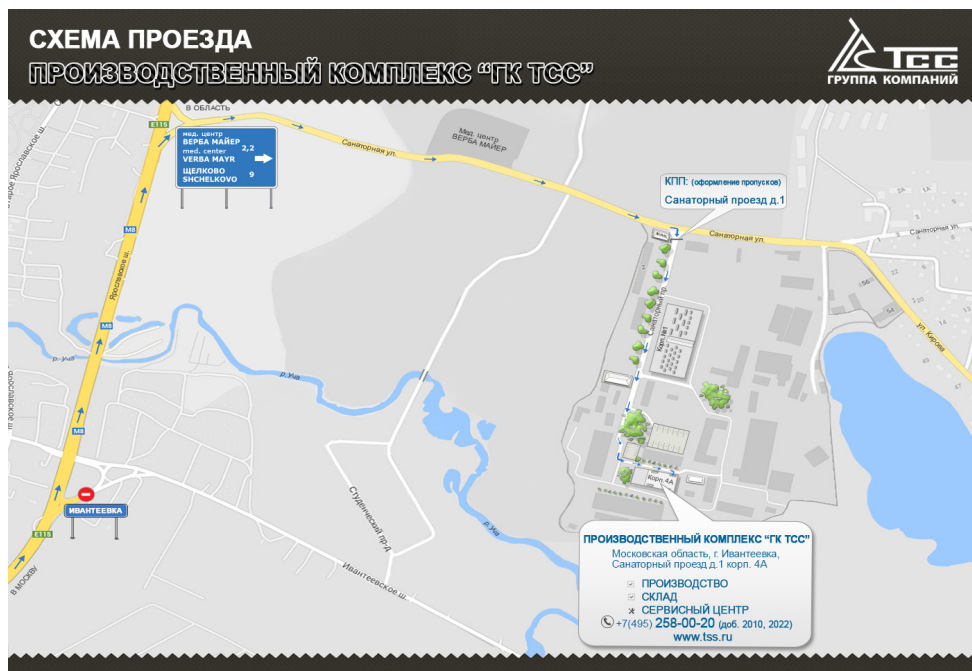
2. Автобусом от автовокзала ВДНХ г. Москвы (м. ВДНХ)

Автобус №316 по маршруту МОСКВА (ВДНХ) - ИВАНТЕЕВКА по Ярославскому шоссе. Остановка «Техникум» в г. Ивантеевка. Затем перейти на соседнюю остановку и на автобусе №1 доехать до остановки «Полигон» либо пешком до проходной ЦНИП СДМ (Полигон) (примерно ~ 30 мин.).



ВНИМАНИЕ

Проход на территорию Полигона осуществляется по пропускам. При себе необходимо иметь паспорт!





**ПРОИЗВОДСТВО
ПРОДАЖА
МОНТАЖ
СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ**

Группа компаний ТСС

129626, г. Москва, Кулаков переулок, д.6, стр.1

Телефон/факс: +7 (495) 258-00-20

Телефон для регионов: 8-800-250-41-44

E-mail: info@tss.ru

Сайт: www.tss.ru

ТЕХНИКА // СОЗИДАНИЕ // СЕРВИС

ГК ТСС постоянно совершенствует оборудование и сохраняет за собой право изменять конструкцию и характеристики