

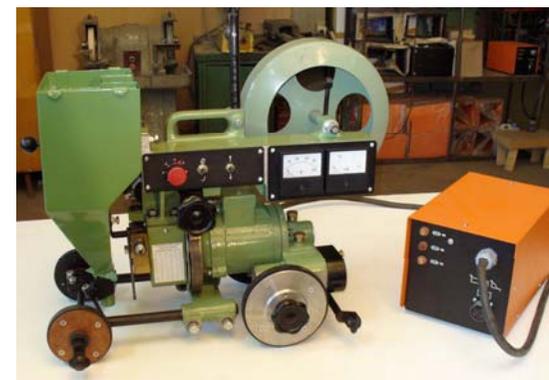
Для работы с ВДУ-1250, ВДУ-1204 и ВДУ-1202

ТРАКТОР СВАРОЧНЫЙ

ТС-16-1УЗ

(с блоком управления)

Руководство по эксплуатации



Санкт-Петербург

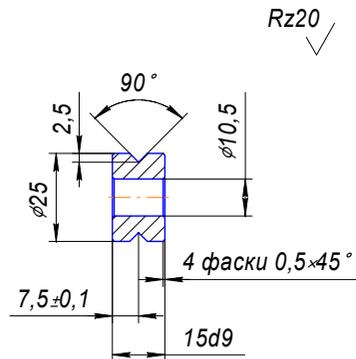
СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	3
2. Технические характеристики	3
3. Состав изделия и комплект поставки	4
4. Устройство и принцип работы	4
5. Указания мер безопасности	8
6. Подготовка к работе	9
7. Порядок работы	11
8. Техническое обслуживание	12
9. Характерные неисправности и методы их устранения	13
Перечень иллюстраций	14
Приложение А	15
Приложение Б	15
<i>Рис. 1. Трактор ТС-16-1 с блоком управления. Общий вид</i>	<i>16</i>
<i>Рис. 2. Трактор ТС-16-1. Общий вид</i>	<i>17</i>
<i>Рис. 3. Трактор ТС-16-1. Схема кинематическая</i>	<i>18</i>
<i>Рис. 4. Схема копирования стенки</i>	<i>19</i>
<i>Рис. 5. Трактор ТС-16-1. Схема электрическая принципиальная</i>	<i>20</i>
<i>Рис. 6. Ролик подающий</i>	<i>21</i>
<i>Рис. 7. Ролик токоведущий</i>	<i>22</i>
<i>Рис. 8. Наконечник токоведущий</i>	<i>22</i>

ВНИМАНИЕ!

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции выпускаемых изделий, между данной эксплуатационной документацией и поставляемым изделием возможны некоторые расхождения, не влияющие на условия монтажа и эксплуатации изделия.

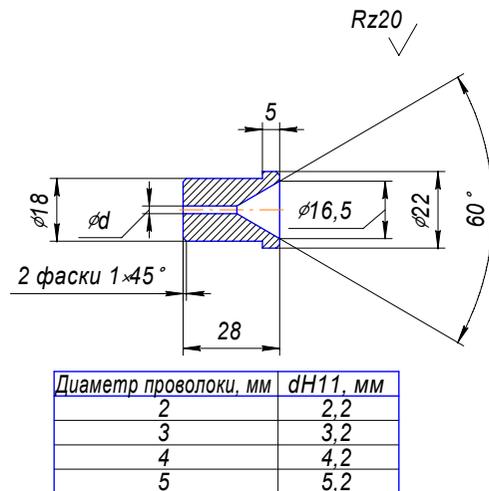
Изготовитель также оставляет за собой право вносить не принципиальные изменения в электрические схемы изделий без отражения в эксплуатационной документации. Типы комплектующих изделий и их номиналы могут меняться, если это не влияет на работоспособность изделия.



Материал: Бронза БрАЖ9-4 ГОСТ 1628

Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий Н14, валов h14, остальных JS14.

Рис. 7. Ролик токоведущий



Материал: Бронза БрАЖ9-4 ГОСТ 1628

Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий Н14, валов h14, остальных JS14.

Рис. 8. Наконечник токоведущий

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Трактор сварочный ТС-16-1, именуемый в дальнейшем «трактором», в комплекте с блоком управления и источником питания предназначен для дуговой сварки стыковых, нахлесточных и угловых соединений с разделкой и без разделки кромок прямолинейными и кольцевыми швами, прямым и наклонным электродом, а также для сварки «в лодочку».

1.2. Трактор в процессе работы передвигается по изделию или по уложенной на изделии направляющей линейке.

1.3. Сварка осуществляется на постоянном токе плавящимся электродом под слоем флюса.

1.4. Трактор изготавливается в исполнении У3 для работы в районах умеренного климата при температуре окружающего воздуха от минус 10°C до плюс 40°C с относительной влажностью не более 80% при температуре плюс 20°C на высоте не более 1000 м над уровнем моря.

Окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не должна содержать агрессивные газы и пары в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не должна быть насыщена токопроводящей пылью и водяными парами.

1.5. Трактор предназначен для совместной работы с источниками постоянного тока – сварочными выпрямителями ВДУ-1250, ВДУ-1204 и ВДУ-1202. Работа с другими аналогичными источниками питания должна согласовываться с изготовителем.

Существует модификация трактора (ТС-16-2), которая позволяет работать с источниками питания типа ВДМ, снабжённого группой балластных реостатов.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные технические параметры трактора (в комплекте с блоком управления) приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма
Номинальное напряжение трёхфазной питающей сети частотой 50 Гц, В	380
Номинальный сварочный ток при ПВ = 100 %, А	1000
Диаметр электродной проволоки, мм	2...5
Скорость подачи электродной проволоки, м/ч	52...403
Скорость сварки, м/ч	16...126
Диапазон плавного регулирования угла наклона сварочной головки в плоскости, перпендикулярной шву, град	-45...+45
Напряжение питания электродвигателя частотой 50 Гц, В	3 x 36
Мощность электродвигателя, Вт	200*
Ёмкость барабана для проволоки, кг	15
Ёмкость бункера для флюса, дм ³	6,5
Габаритные размеры трактора (длина x ширина x высота), мм	716 x 346 x 540
Масса трактора (без проволоки и флюса), кг	45
Габаритные размеры блока управления (длина x ширина x высота), мм	370 x 215 x 215
Масса блока управления, кг, не более	10

* по требованию заказчика на тракторе может быть установлен электродвигатель большей мощности

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Трактор (рис. 1) обязательно поставляется с блоком управления. Провод управления, соединяющий блок управления и источник питания, является неотъемлемой частью блока управления. Настоятельно рекомендуется использовать промышленно изготовленный провод управления, который соединяет трактор с блоком управления.

3.2. Трактор снабжается запасными, сменными и монтажными частями и принадлежностями по заказу потребителя.

3.3. Комплект поставки трактора в кратком изложении приведён в табл. 2.

Полный комплект поставки определяется потребителем при заказе оборудования.

Таблица 2

Наименование	Кол-во	Примечание
Трактор сварочный ТС-16-1, шт.	1	
Блок управления с проводом управления, шт.	1	Провод – между блоком управления и источником питания
Запасные, сменные и монтажные части и принадлежности, комплект	1	Согласно заказу потребителя
Комплект эксплуатационной документации, экз.	1	

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Трактор обеспечивает подачу токоведущей электродной проволоки и флюса в зону сварки, перемещение сварочной головки вдоль шва.

Трактор, блок управления и источник питания сварочной дуги совместно обеспечивают зажигание и поддержание стабильного горения дуги, последовательное выполнение операций сварочного цикла.

4.2. Управление сварочным циклом и электроприводом, а также дистанционное плавное регулирование напряжения на дуге осуществляется с лицевой панели трактора.

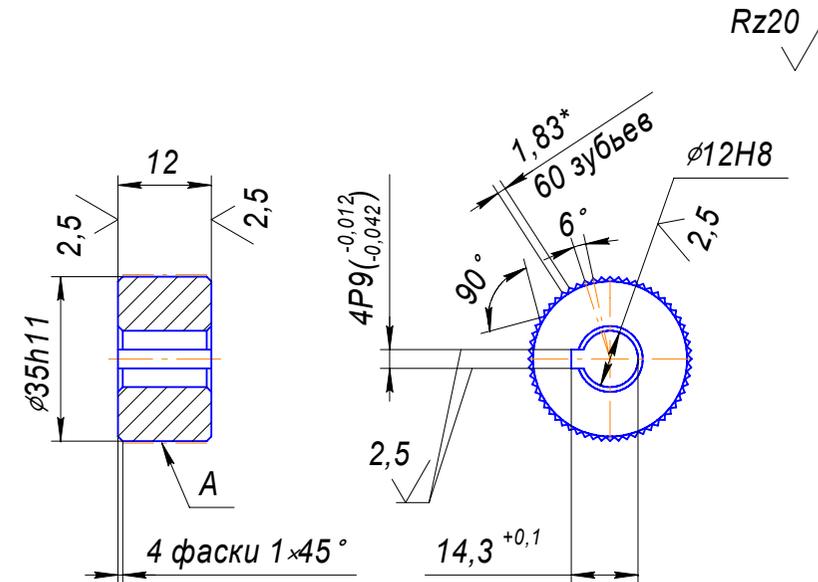
4.3. Трактор (рис. 1, 2а, 2б и 2в) представляет собой самоходную тележку (со сварочной головкой), состоящую из электродвигателя 1, ходового механизма (– заднего моста трактора) 2, механизма подачи проволоки 3, прижимного устройства 4, правильного устройства 5, токоподвода 6, бункера для флюса 7, указателя шва 8, барабана для электродной проволоки 9, механизма корректировки 10, переднего шасси 11, пульта управления 12 и основания 13 с кронштейнами.

Электродвигатель 1, редуктор ходового механизма 2 и редуктор механизма подачи проволоки 3 представляют собой единый конструктив, на котором базируются остальные узлы.

На верхнем фланце редуктора механизма подачи 3 закрепляется литое основание 13, внутри которого размещается пульт управления 12, а на кронштейнах – бункер 7, барабан 9 и устройства, позволяющие направить электродную проволоку от барабана к правильному устройству 5.

Основание 13 снабжено ручкой для переноски.

4.4. Регулирование скорости подачи электродной проволоки и скорости движения трактора (то есть скорости сварки) – ступенчатое. Эти скорости изменяются перестановкой пар сменных шестерён в редукторах механизма подачи и ходового механизма (см. табл. Приложения Б), и, следовательно, не зависят от напряжения на дуге.



Материал: Сталь 12ХН3А ГОСТ 4543

1. Поверхность А цементировать на глубину 0,8-1,0 мм, калить HRC₃ 56...61
2. Покрытие: Хим. Окс. прм
3. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий H14, валов h14, остальных JS14

Рис. 6. Ролик подающий

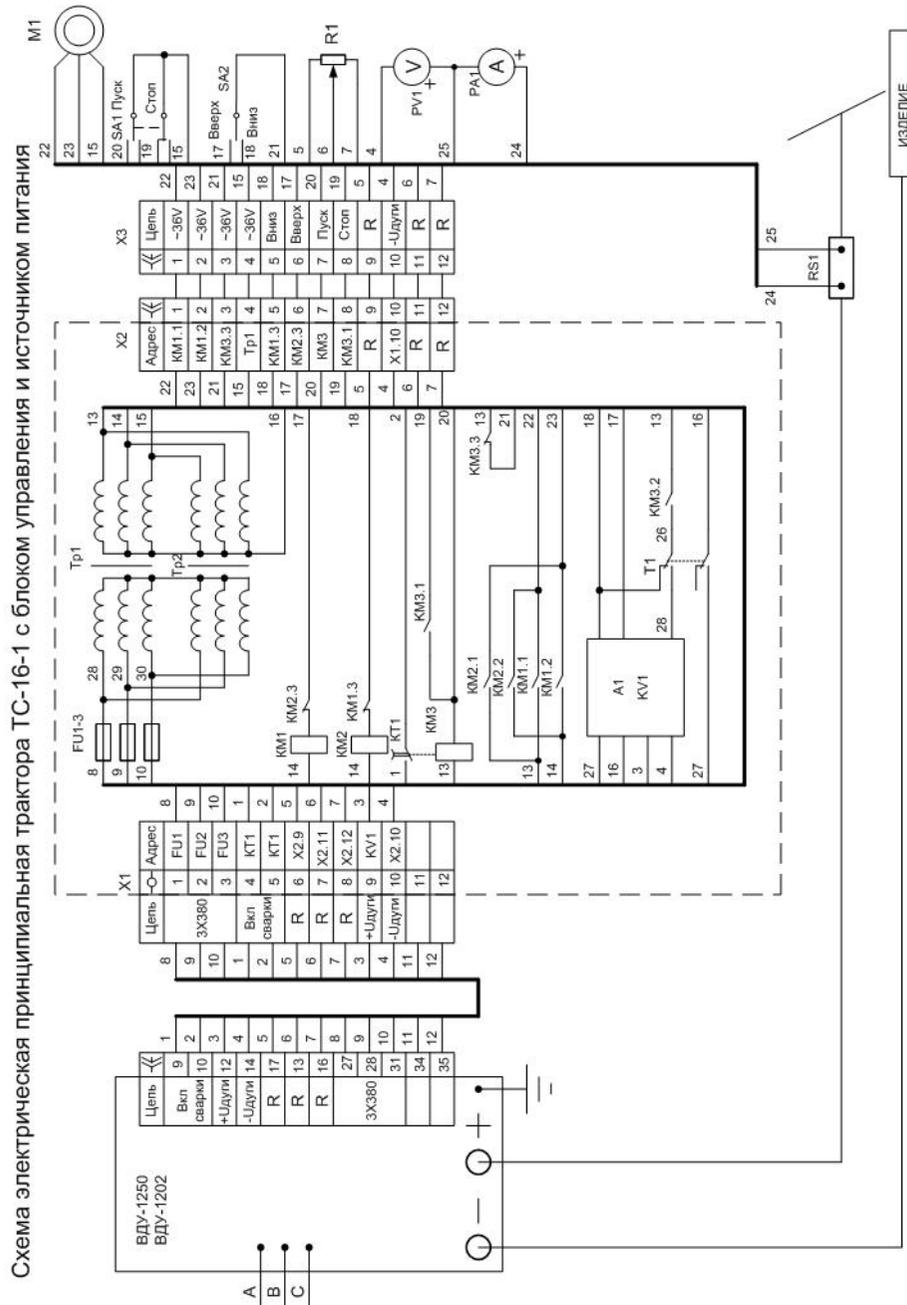


Схема электрическая принципиальная трактора ТС-16-1 с блоком управления и источником питания

Кинематическая схема трактора приведена на рис. 3.

4.4.1. Ходовой механизм представляет собой четырёхступенчатый червячно-цилиндрический редуктор, на выходном валу которого расположены колёса с резиновыми шинами.

На торцевой части редуктора из корпуса выведена зубчатая передача, расположенная под крышкой, на которой изображена таблица соответствия сменных пар шестерён и получаемой скорости сварки.

Для ручного перекачивания трактора, в конструкции выходного вала редуктора имеется торцевая фрикционная муфта, при помощи которой можно отключать вал от электропривода. Это осуществляется вращением одного из маховиков, надетых на оконечные части выходного вала.

На правом по ходу движения трактора колесе имеется стальная реборда для перемещения по направляющей (при работе без дополнительных копирующих устройств).

4.4.2. Механизм подачи электродной проволоки – это трёхступенчатый червячно-цилиндрический редуктор, на выходном валу которого расположен подающий ролик, протягивающий проволоку совместно с подпружиненным роликом прижимного устройства (см. рис. 2а и 2б), находящегося на фланце редуктора механизма подачи.

Усилие прижима определяется степенью сжатия пружины прижимного устройства. Усилие настраивается как предварительным натягом пружины внутри упора, где она расположена, так и перемещением упора вдоль собственной продольной оси.

Недостаточное усилие прижима приведёт к проскальзыванию проволоки в подающих роликах, а излишнее усилие – к деформированию электродной проволоки, а следовательно, к ускоренному износу всех деталей, через которые проходит деформированная проволока, и к чрезмерной нагрузке механизмов. Подвод прижимного ролика, расположенного на эксцентрической оси, производится поворотом рычага.

На левой по ходу движения трактора стороне редуктора из корпуса выведена зубчатая передача, расположенная под крышкой, на которой изображена таблица соответствия сменных пар шестерён и получаемой скорости подачи проволоки.

4.4.3. Правильное устройство (см. рис. 2в) служит для выпрямления электродной проволоки, поступающей из барабана. Оно состоит из трёх роликов, расположенных над механизмом подачи. Усилие правки регулируется упорным винтом, смещающим верхний ролик относительно оси подачи проволоки. Перевод правильного устройства в рабочее положение осуществляется перемещением верхнего ролика, расположенного на эксцентрической оси, поворотом соответствующего рычага.

4.4.4. Токоподвод служит для направления электродной проволоки в зону сварки и подвода к ней сварочного тока и существует в двух вариантах: «составном» и «цельном».

4.4.4.1. «Составной» токоподвод (см. рис. 2а и 2в) включает в себя неподвижный мундштук и шарнирно закреплённый на его нижней части подпружиненный прижим. Мундштук и прижим соединены между собой гибкой медной перемычкой. В вилочных фланцах мундштука и прижима зажаты токоведущие ролики. Усилие токосъёма определяется степенью сжатия пружин токоподвода.

4.4.4.2. «Цельный» токоподвод (см. рис. 2б) состоит из центрального стержня и токоведущего наконечника.

4.4.5. Бункер предназначен для подачи флюса в зону дуги. Он снабжён ссыпным патрубком, перемещением которого по высоте регулируется толщина слоя флюса.

Для подачи флюса при сварке угловых соединений наклонным электродом используются сменные бункер и патрубок, при сварке «в лодочку» – только сменный патрубок.

4.4.6. В нижней части бункера, на патрубке, закреплён указатель, при помощи которого сварщик контролирует направление дуги по шву.

Рис. 5. Трактор ТС-16-1. Схема электрическая принципиальная

4.4.7. Механизм корректировки служит для наклона токоподвода в плоскости, перпендикулярной шву, и, соответственно, для смещения электрода поперёк шва. Кроме того, при сварке с использованием копирующих устройств он необходим для точной установки оси токоподвода в плоскости копирования. Корректировочный механизм состоит из червяка, закреплённого на литом основании, и червячного сектора, неподвижно установленного на «передней» крышке электродвигателя. На оба конца червяка надеты маховики. При вращении любого из маховиков червяк обкатывает неподвижный сектор и поворачивает механизм подачи с токоподводом относительно продольной оси электродвигателя.

4.4.8. Переднее шасси трактора состоит из траверсы, закреплённой на нижнем фланце «передней» крышки двигателя, двух выдвижных штанг, на которых устанавливаются передние – не приводные – колёса («бегунки») или копирующие устройства в зависимости от типа свариваемого изделия и способа его сварки.

На правом по ходу движения трактора колесе имеется ребра для перемещения по направляющей (при работе без дополнительных копирующих устройств).

4.4.9. Копирующие устройства.

4.4.9.1. В зависимости от типа свариваемого соединения и его положения во время сварки направление по шву может осуществляться тремя способами:

- «ручное»: трактор движется по изделию на четырёх колёсах, а его направление контролируется указателем, расположенным на патрубке бункера, и регулируется маховиком механизма корректировки;

- «полуавтоматическое»: трактор движется по направляющей, уложенной на изделии, относительно которой он фиксирован ребрами на правых колёсах;

- «автоматическое» (направление «самокопированием»): трактор движется при помощи копирующих устройств.

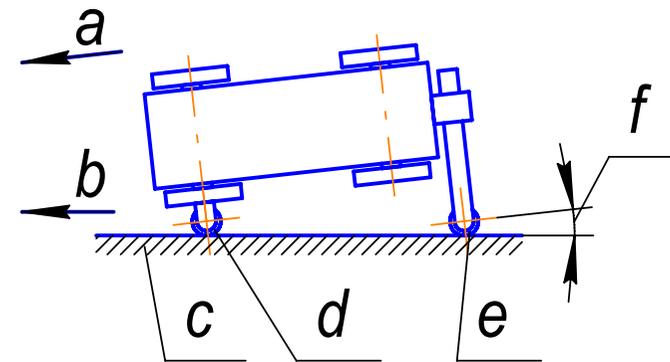
4.4.9.2. Для копирования стенки, вдоль которой расположено сварное соединение (обычно это угловое соединение между стенкой и полкой, по которой перемещается трактор), применяется пара отталкивающих роликов (см. рис. 4): коленчатая штанга переднего ролика закреплён внутри оси левого «бегунка», а коленчатая штанга заднего ролика – на фланце редуктора ходового механизма.

4.4.9.3. Для сварки стыковых соединений с разделкой кромок или с зазором более 2 мм применяется двухроликовое копирующее устройство, устанавливаемое на переднее шасси вместо левого «бегунка». Ролики расположены на самоорганизующейся конструкции («коромысле»), позволяющей преодолевать прихватки и максимально точно направляющей трактор по стыку. Выдвижная штанга с правым «бегунком» должна располагаться на минимальном вылете, при этом «бегунок» располагается чуть выше плоскости изделия. В конце шва на выходе копира из разделки трактор должен опираться на это колесо.

4.4.9.4. При сварке угловых соединений «в лодочку» используется однороликовое копирующее устройство, также устанавливаемое на переднее шасси вместо левого «бегунка». При этом задней опорой трактора от съезжания по плоскости перемещения служит ролик на коленчатой штанге, закреплённой на фланце редуктора ходового механизма.

4.4.9.4. При сварке угловых соединений наклонным электродом применяется пара отталкивающих роликов (как в п. 4.4.9.2), а также копирующее устройство с дополнительным подпружиненным роликом, устанавливаемое на токоподводе.

4.4.10. Пульт управления 12 (см. рис. 1) встроен в литое основание 13 и предназначен для управления работой трактора. На лицевой панели пульта установлены: вольтметр (PV1), амперметр (PA1), тумблер включения и выключения сварки («Пуск/Стоп») (SA1), тумблер включения двигателя в различных направлениях (SA2) (подача проволоки «Вверх» и «Вниз»), потенциометр регулирования напряжения на дуге (R1).



a – инициируемое направление движения трактора

b – направление сварки

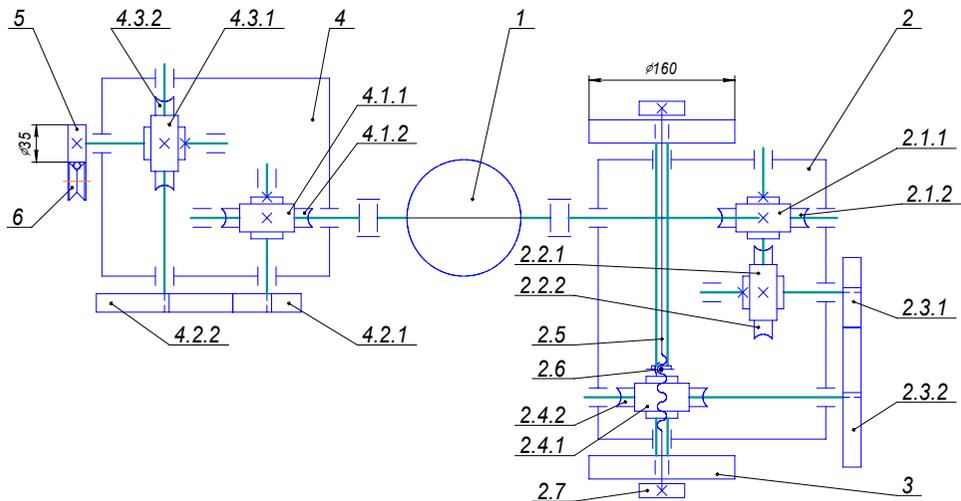
c – вертикальная копируемая стенка

d – передний упорный («отталкивающий») ролик

e – задний упорный («отталкивающий») ролик

f – угол между инициируемым и получаемым направлениями

Рис. 4. Схема копирования стенки



1. Асинхронный электродвигатель
(напряжение питания 3 х36 В переменного тока,
номинальная скорость вращения 2730 об/мин)
2. Четырёхступенчатый редуктор ходового механизма
 - 2.1. Первая ступень – червячная передача
 - 2.1.1. Червяк ($m=1,5; z=1$)
 - 2.1.2. Колесо червячное ($m=1,5; z=22$)
 - 2.2. Вторая ступень – червячная передача
 - 2.2.1. Червяк ($m=1,5; z=2$)
 - 2.2.2. Колесо червячное ($m=1,5; z=22$)
 - 2.3. Третья ступень – зубчатая передача
 - 2.3.1. Ведущая шестерня
($m=1,5; z$ – см. табл. Приложения)
 - 2.3.2. Ведомая шестерня
($m=1,5; z$ – см. табл. Приложения)
 - 2.4. Четвёртая ступень – червячная передача
 - 2.4.1. Червяк ($m=2; z=3$)
 - 2.4.2. Колесо червячное ($m=1,5; z=24$)
 - 2.5. Резьбовая ось выходного вала
 - 2.6. Фрикционная муфта
 - 2.7. Маховик включения фрикционной муфты
3. Колесо
4. Трёхступенчатый редуктор механизма подачи проволоки
 - 4.1. Первая ступень – червячная передача
 - 4.1.1. Червяк ($m=1,5; z=2$)
 - 4.1.2. Колесо червячное ($m=1,5; z=22$)
 - 4.2. Вторая ступень – зубчатая передача
 - 4.2.1. Ведущая шестерня
($m=1,5; z$ – см. табл. Приложения)
 - 4.2.2. Ведомая шестерня
($m=1,5; z$ – см. табл. Приложения)
 - 4.3. Третья ступень – червячная передача
 - 4.3.1. Червяк ($m=2; z=2$)
 - 4.3.2. Колесо червячное ($m=2; z=24$)
5. Ведущий ролик
6. Прижимной ролик

Рис. 3. Трактор ТС-16-1. Схема кинематическая

4.5. Принципиальная электрическая схема трактора с блоком управления и источником питания приведена на рис. 5.

Электрическая схема трактора и блока управления обеспечивает:

- работу трактора в двух режимах: автоматическом и наладочном;
- дистанционное включение источника сварочного тока и возбуждение дуги;
- два варианта поджига сварочной дуги, в зависимости от применяемой технологии;
- подачу электродной проволоки в зону сварки;
- передвижение трактора;
- дистанционное регулирование сварочного напряжения;
- растяжку дуги при окончании сварки;
- дистанционное выключение источника сварочного тока.

4.5.1. Автоматический режим.

Работа в автоматическом режиме различается в зависимости от внешней характеристики источника питания.

4.5.1.1. Автоматический режим при сварке на падающей характеристике.

Переключатель варианта поджига сварочной дуги Т1 на блоке управления – в положении «Поджиг на падающей характеристике».

Переключатель внешних характеристик на источнике питания – в положении «Падающая характеристика».

При включении тумблера SA1 источник питания подаёт на трактор напряжение холостого хода, возбуждается сварочная дуга (электродная проволока до включения была закорочена на изделие); срабатывает датчик тока, который включает двигатель М1 на подачу проволоки вверх (трактор немного отъезжает назад – в направлении, противоположном направлению сварки). Электродная проволока подаётся вверх, сварочная дуга растягивается, напряжение на дуге растёт. При достижении значения «напряжения срабатывания» включается реле напряжения, которое производит реверс двигателя, электродная проволока подаётся в зону сварки, трактор начинает перемещаться вперёд (в направлении сварки). Происходит процесс сварки.

Для выключения сварки необходимо выключить тумблер SA1. При этом двигатель остановится, через выдержку времени «Растяжка дуги» дуга оборвётся, сварочный выпрямитель выключится. Схема придёт в исходное состояние.

4.5.1.2. Автоматический режим при сварке на жёсткой характеристике.

Переключатель варианта поджига сварочной дуги Т1 на блоке управления – в положении «Поджиг на жёсткой характеристике».

Переключатель внешних характеристик на источнике питания – в положении «Жёсткая характеристика».

При включении тумблера SA1 источник питания подаёт на трактор напряжение холостого хода, включается электродвигатель М1, электродная проволока подаётся в зону сварки, возбуждается сварочная дуга, трактор начинает перемещаться вперёд. Происходит процесс сварки.

Реле напряжения в данном случае в работе не участвует.

Выключение сварки аналогично автоматическому режиму при сварке на падающей характеристике.

4.5.2. Кроме автоматического режима работы предусмотрен наладочный режим, обеспечивающий установочные перемещения электродной проволоки вверх и вниз (при необходимости – трактора вперёд и назад; в этом случае прижимной ролик должен быть отведён (или проволока выведена из зоны подающих роликов) во избежание подачи электродной проволоки к изделию и возможного опрокидывания трактора).

В наладочном режиме напряжение холостого хода на проволоку не подаётся.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При обслуживании электросварочного оборудования необходимо обязательно соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями», «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001, требования стандартов системы безопасности труда (ССБТ), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.8-75.

5.2. При работе с *трактором* необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ «Работы электросварочные. Общие требования безопасности».

5.3. Работа со сварочным оборудованием, в составе которого используется *трактор*, разрешается только при наличии надёжного заземления источника питания сварочной дуги и свариваемого изделия.

СЛЕДУЕТ ПОМНИТЬ, ЧТО РАБОТА БЕЗ ЗАНУЛЕНИЯ (ЗАЗЕМЛЕНИЯ) ОПАСНА ДЛЯ ЖИЗНИ. При этом корпус *трактора* заземлять не нужно.

5.4. Ремонт и обслуживание данного оборудования, в том числе и замена электродной (сварочной) проволоки, должны проводиться при отключённом сетевом автоматическом выключателе на источнике питания. При этом надо помнить, что на входных зажимах сетевого автоматического выключателя напряжение остаётся.

Допускается наладочные и регулировочные работы проводить наладчику при включённом автоматическом выключателе с соблюдением всех мер предосторожности.

5.5. Сварочное оборудование нельзя считать обесточенным, если сигнальная лампа, указывающая на наличие напряжения на оборудовании, не горит, так как лампа может не загореться из-за неисправности или отсутствия одной из фаз питающей сети.

5.6. *Трактор* считается обесточенным, если отключён сетевой выключатель (общий) или другое отключающее устройство.

5.7. В случае перерыва в подаче энергии, временного прекращения сварочных работ, появления неисправностей, чистки и смазки, обязательно полностью выключайте *трактор*.

5.8. Не допускайте механических повреждений сварочных проводов. Запрещается применять провода с повреждённой изоляцией.

5.9. Сварщик не должен касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением.

5.10. ВНИМАНИЕ! Подающее и правильное устройства, токоподвод и барабан с электродной проволокой во время сварки находятся под напряжением. При работе подающего устройства особую опасность представляют вращающиеся ролики.

5.11. К обслуживанию *трактора* допускаются лица, прошедшие проверку знаний по электробезопасности, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III, прошедшие инструктаж по работе с *трактором*, знающие его конструкцию и изучившие данный паспорт.

К работе с *трактором* допускаются лица, прошедшие проверку знаний по электробезопасности, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II и прошедшие инструктаж по работе с *трактором*.

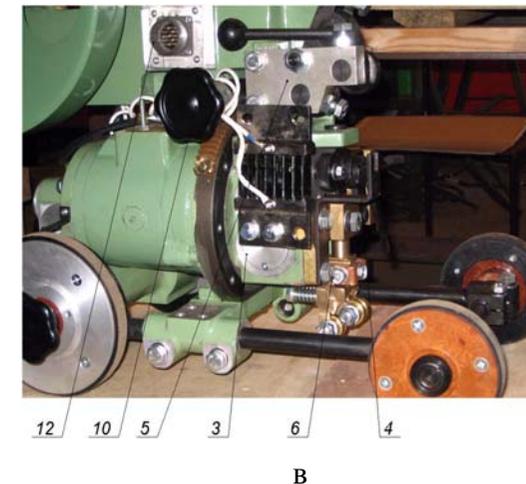
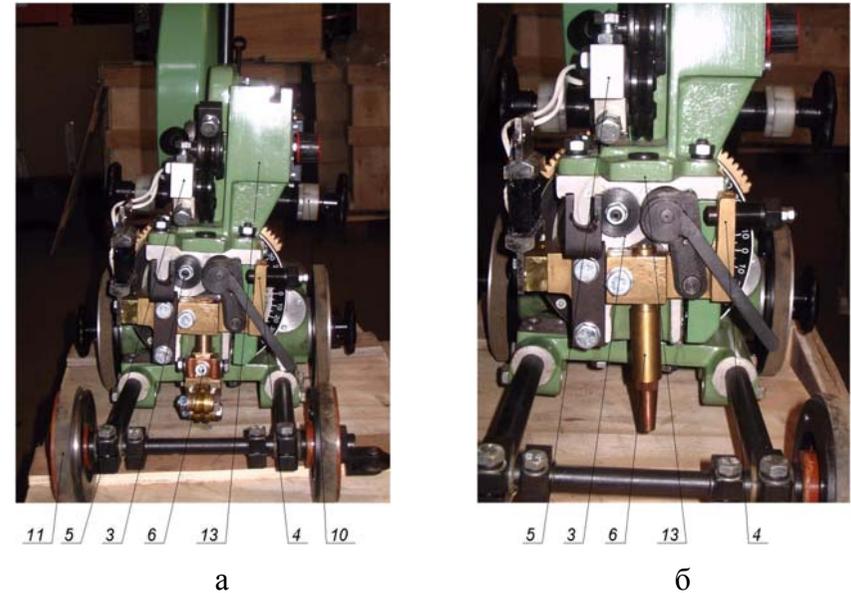
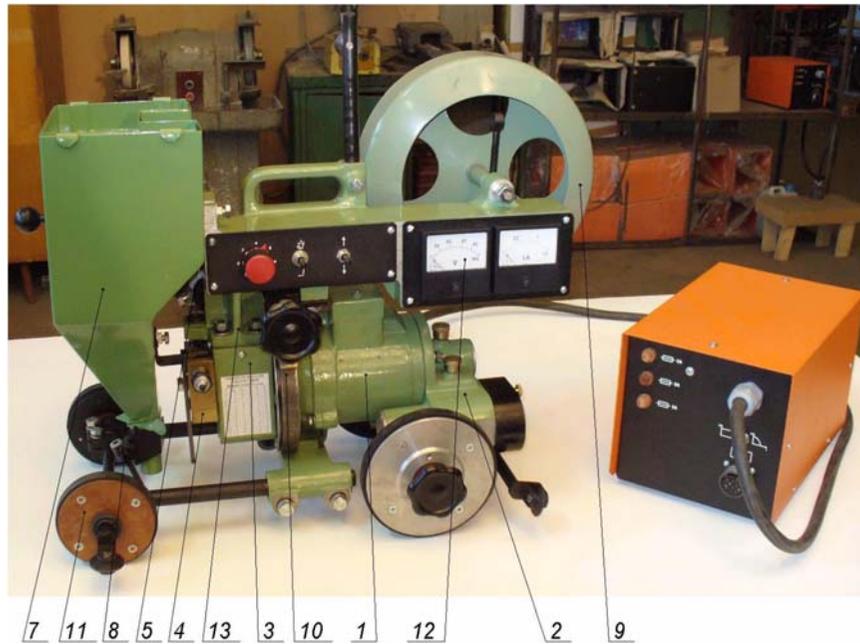


Рис. 2. Трактор ТС-16-1. Общий вид (бункер снят)
(нумерация узлов аналогична рис. 1)



- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1 – электродвигатель | 8 – указатель шва |
| 2 – ходовой механизм | 9 – барабан для электродной проволоки |
| 3 – механизм подачи проволоки | 10 – механизм корректировки |
| 4 – прижимное устройство | 11 – переднее шасси |
| 5 – правильное устройство | 12 – пульт управления |
| 6 – токоподвод (не показан) | 13 – основание |
| 7 – бункер для флюса | |

Рис. 1. Трактор ТС-16-1 с блоком управления. Общий вид

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. К работе с *трактором* допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение и получившие свидетельство на право выполнение сварочных работ.

6.2. Распакуйте *трактор*, проверьте комплектность поставки по данным эксплуатационной документации, убедитесь в соответствии комплекта поставки *трактора* перечню, приведенному в упаковочном листе, а также в исправном состоянии изделия.

6.3. При необходимости произведите сборку *трактора* (см. рис. 1, 2а, 2б и 2в), установив на него снятые для транспортирования составные части.

6.4. Снимите консервационную смазку с помощью чистой ветоши, смоченной бензином или уайт-спиритом.

6.5. Установите оборудование на месте производства сварочных работ с учётом п. 1.4.

6.6. Произведите монтаж автомата для дуговой сварки, в составе которого будут работать *трактор* и блок управления, в соответствии со схемой электрической принципиальной (см. рис. 5).

Для провода управления минимальное сечение кабеля – 12 x 1 мм². Для «прямого» и «обратного» силовых проводов минимальное сечение кабеля – 200 мм² (обычно применяются три кабеля по 70 мм² «в параллель»).

6.7. Подключите источник питания к сети.

6.8. При подготовке *трактора* к работе:

- заполните снятый с *трактора* барабан электродной проволокой, очищенной от грязи, масла, ржавчины (при заполнении следите за тем, чтобы проволока не имела резких изгибов);
- закруглите напильником конец электродной проволоки;
- установите барабан на *трактор*;

- сдвиньте с оси подачи проволоки верхний правильный ролик рычагом правильного устройства;

- отведите прижимной ролик рычагом прижимного устройства;

- заправьте проволоку в механизм подачи, пропустив её через:

- направляющие устройства, установленные на пути от барабана к правильному устройству;

- правильное устройство, отрегулировав положение среднего и нижнего правильных

роликов – на эксцентриковых осях, верхнего правильного ролика – при помощи упорного винта (проволока должна выходить из правильного устройства во время работы прямой);

- токоподвод (при использовании «составного» токоподвода, отжав прижим с нижним токоведущим роликом);

- установите прижимной ролик рычагом прижимного устройства в рабочее положение;

- верните верхний правильный ролик рычагом правильного устройства на ось подачи проволоки;

- включите сварочный выпрямитель (см. паспорт выпрямителя), при этом на блоке управления выпрямителя зажёгнется сигнальная лампа;

- пропустите электродную проволоку через механизм подачи, нажимая соответствующий тумблер в направлении «Подача проволоки вниз»; отрегулируйте при этом:

- усилие правки – упорным винтом, расположенным в верхней части правильного

устройства;

- усилие прижима – перемещением упора прижимного устройства;

- усилие токосъёма – гайками, сжимающими пружины токоподвода (при использовании «составного» токоподвода);

- сняв крышки редукторов механизма подачи и ходового механизма, установите необходимую скорость подачи электродной проволоки и скорость сварки, поставив пары сменных зубчатых шестерён на выходные концы валов указанных редукторов в соответствии с табл. Приложения Б (аналогичные данные нанесены непосредственно на крышки редукторов);

- разомкнув торцевую фрикционную муфту ходового механизма при помощи одного из маховиков, расположенных на разных концах выходного вала, подкатите трактор к месту предполагаемой сварки;

- ваши дальнейшие действия зависят от того, на какой внешней характеристике источника питания вы предполагаете работать:

– если на падающей характеристике:

- переведите переключатель внешних характеристик на ВДУ-1202 или ВДУ-1204 в положение «Падающая характеристика» (ВДУ-1250 работает только на жёсткой характеристике);

- переведите переключатель варианта поджига сварочной дуги на блоке управления в положение «Поджиг на падающей характеристике»;

- подведите проволоку к свариваемому изделию до соприкосновения с ним;

- сдвиньте трактор с места, при этом электродная проволока должна устойчиво контактировать с изделием для уверенного поджига дуги;

- после чего:

- замкните торцевую фрикционную муфту (если вы хотите осуществить одновременный поджиг дуги и движение трактора), подключив таким образом колёса к электродвигательному приводу;

- или не замыкайте её (если вы хотите начать движение трактора через некоторое время после поджига дуги), и трактор после команды «Пуск» останется неподвижен;

– если на жёсткой характеристике:

- переведите переключатель внешних характеристик на ВДУ-1202 или ВДУ-1204 в положение «Жёсткая характеристика» (ВДУ-1250 работает только на жёсткой характеристике);

- переведите переключатель варианта поджига сварочной дуги на блоке управления в положение «Поджиг на жёсткой характеристике»;

- подведите проволоку к свариваемому изделию на расстояние 5...7 мм;

- после чего:

- замкните торцевую фрикционную муфту (если вы хотите осуществить практически одновременный поджиг дуги и движение трактора), подключив, таким образом, колёса к электродвигательному приводу;

- или не замыкайте её (если вы хотите начать движение трактора через некоторое время после поджига дуги), и трактор после команды «Пуск» останется неподвижен;

- установите предварительную величину напряжения на дуге с помощью потенциометра на пульте трактора;

- при необходимости разместите на тракторе требуемые копирующие устройства, бункеры, ссыпные патрубки, удлинители токоподвода;

- откройте шибер на патрубке бункера (происходит ссыпание флюса в зону сварки);

- трактор готов к работе.

Приложение А

ПЕРЕЧЕНЬ БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИХСЯ ЧАСТЕЙ

Ролик подающий (рис. 6).

Ролик токоведущий (рис. 7).

Наконечник токоведущий (рис. 8).

Приложение Б

СКОРОСТИ ПОДАЧИ ЭЛЕКТРОДНОЙ ПРОВОЛОКИ И СКОРОСТИ СВАРКИ

Скорость подачи электродной проволоки			Скорость сварки		
z_1^*	z_2^*	$V, \text{ м/ч}$	z_1^*	z_2^*	$V, \text{ м/ч}$
14	39	52	14	39	16,7
15	38	57	15	38	18
16	37	62,5	16	37	19,5
17	36	68,5	17	36	21,5
18	35	74,5	18	35	23
19	34	81	19	34	25
20	33	87	20	33	27,5
21	32	95	21	32	29,5
22	31	103	22	31	32
23	30	111	23	30	34,5
24	29	120	24	29	37,5
25	28	129	25	28	40,5
26	27	139	26	27	43,5
27	26	150	27	26	47
28	25	162	28	25	50,5
29	24	175	29	24	54,5
30	23	189	30	23	59
31	22	204	31	22	63,5
32	21	221	32	21	69
33	20	239	33	20	74,5
34	19	260	34	19	81
35	18	282	35	18	88
36	17	307	36	17	96
37	16	335	37	16	104
38	15	367	38	15	114
39	14	403	39	14	126

* z_1 – ведущая шестерня, z_2 – ведомая шестерня;

рядом с местом установки шестерён имеются таблицы с указанием скорости и маркировки « z_1 » и « z_2 »

Адрес изготовителя:

197371, Санкт-Петербург, Комендантский пр., д. 23, корп. 1,
 ЗАО «Научно-производственная фирма "ИТС"».

Тел./факс: (812) 321-61-61.

Web-страница в Интернете: <http://www.etscompany.spb.ru>

Адрес электронной почты (e-mail): office@npfets.ru

ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рис. 1. Трактор ТС-16-1 с блоком управления. Общий вид.

Рис. 2. Трактор ТС-16-1. Общий вид.

Рис. 3. Трактор ТС-16-1. Схема кинематическая.

Рис. 4. Схема копирования стенки
 (самокопирование при сварке угловых соединений наклонным электродом).

Рис. 5. Трактор ТС-16-1. Схема электрическая принципиальная.

Рис. 6. Ролик подающий.

Рис. 7. Ролик токоведущий.

Рис. 8. Наконечник токоведущий.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Режимы сварки устанавливаются в зависимости от марки свариваемой стали, электродной проволоки и флюса согласно технологии, разработанной для каждого конкретного случая.

Сварка производится после выбора составных частей и монтажа *трактора* по типу свариваемого соединения и способу направления электрода.

7.2. В автоматическом режиме процесс будет происходить по-разному, в зависимости от того, на какой внешней характеристике источника питания вы работаете.

7.2.1. Сварка на падающей характеристике:

- после включения тумблера «Пуск/Стоп» зажжётся дуга и проволока начнёт двигаться от свариваемого изделия;

- когда напряжение на дуге достигнет величины срабатывания реле напряжения, расположенного в блоке управления; двигатель изменит направление вращения, и проволока начнёт движение к изделию;

- если муфта на валу ходового механизма была замкнута, одновременно с подачей проволоки начнётся движение *трактора*;

- если муфта была разомкнута, через нужное вам время, когда сформируется сварочная ванна, замкните муфту, и начнётся движение *трактора*;

- после выключения тумблера «Пуск/Стоп» проволока перестанет подаваться, *трактор* остановится, но напряжение с проволоки не будет снято в течение выдержки времени «Растяжка дуги»;

- по окончании выдержки времени цикл заканчивается.

7.2.2. Сварка на жёсткой характеристике:

- после включения тумблера «Пуск/Стоп» проволока начнёт двигаться к свариваемому изделию до соприкосновения с ним; зажжётся дуга;

- если муфта на валу ходового механизма была замкнута, одновременно с подачей проволоки начнётся движение *трактора*;

- если муфта была разомкнута, через нужное вам время, когда сформируется сварочная ванна, замкните муфту, и начнётся движение *трактора*;

- после выключения тумблера «Пуск/Стоп» проволока перестанет подаваться, *трактор* остановится, но напряжение с проволоки не будет снято в течение выдержки времени «Растяжка дуги»;

- по окончании выдержки времени цикл заканчивается.

7.3. В процессе сварки следите за подачей электродной проволоки и флюса.

7.4. Напряжение на дуге регулируется с помощью потенциометра на пульте *трактора*.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Техническое обслуживание *трактора* выполняется персоналом, знающим устройство *трактора*, правила его эксплуатации и меры безопасности.

ВНИМАНИЕ! Перед тем, как производить работы по обслуживанию *трактора*, убедитесь, что он отключён от питающей сети.

8.2. Для повышения долговечности работы *трактора* применяйте очищенную электродную проволоку, не имеющую резких изгибов. Укладку проволоки в барабан предпочтительнее производить на специальном станке. При ручной укладке следите за тем, чтобы проволока не имела резких изгибов.

8.3. Предохраняйте корпус *трактора* от ударов и других механических повреждений.

8.4. Периодически очищайте *трактор* от пыли и грязи, для чего *трактор* необходимо продувать струёй сжатого воздуха, а в доступных местах протирать мягкой тканью.

8.5. Тщательно проверяйте состояние контактных соединений проводов и собственно соединительных проводов.

8.6. Следите за степенью поджата прижимного и правильных роликов; при недостаточном сжатии подающие ролики могут пробуксовывать, а при чрезмерном сжатии сильно деформируется проволока, что приводит к ускорению износа токоведущих роликов (или токоведущего наконечника), а также перегружается электродвигатель и редуктор подачи проволоки.

Регулярно осматривайте рабочие поверхности подающего ролика, роликов прижимного и правильного устройств; при значительном износе, затрудняющем бесперебойную подачу проволоки, замените ролики новыми. Чертёж подающего ролика приведён на рис. 6.

8.8. Перед началом работы проверяйте состояние токоведущих роликов «составного» токоподвода или наконечника «цельного» токоподвода (рис. 7 и 8). При износе токоведущих роликов с одной стороны их следует повернуть на некоторый угол до восстановления устойчивого контакта в новом положении. При всестороннем износе замените ролики.

8.9. Регулярно проверяйте, не появились ли люфты в корректировочном механизме и копирующих устройствах, устраняйте их по мере появления.

8.10. Основные виды работ по техническому обслуживанию приведены в табл. 3.

Таблица 3

Виды работ	Периодичность
Проверка состояния контактных соединений в цепях управления и, при наличии повреждений, их устранение	Ежедневно
Проверка состояния соединительных проводов и, при наличии повреждений, их устранение	Ежедневно
Проверка степени поджата прижимного, правильных и токоведущих роликов и её регулирование	Ежедневно
Проверка состояния роликов и, при необходимости, их замена	Ежедневно
Проверка отсутствия люфтов в корректировочном механизме и копирующих устройствах, и, при наличии люфтов, их устранение	Ежедневно
Проверка работы всей аппаратуры и механизмов	Еженедельно
Очистка <i>трактора</i> от пыли и грязи	Еженедельно
Смазка осей подающего, прижимного и правильных роликов и ходовых колёс	Еженедельно
Промывка керосином редукторных приводов и заполнение их новой смазкой	Ежегодно

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Перечень наиболее характерных неисправностей приведён в табл. 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Не возбуждается дуга, хотя источник питания исправен, а индикатор напряжения на дуге показывает наличие напряжения холостого хода	Нет контакта в силовой (сварочной) цепи	Проверить исправность и надёжность контактных соединений силовой цепи
	Обрыв в цепи управления	Проверить цепи управления и устранить обрыв
Неравномерная подача электродной проволоки (следовательно большие колебания показаний сварочного тока и напряжения на дуге)	Недостаточный или чрезмерный зажим электродной проволоки в роликах подающего и правильного устройства; в роликах токоподвода	Отрегулировать давление роликов
	Большой износ рабочей поверхности подающего ролика	Заменить ролик новым
Не вращается электродвигатель подачи проволоки	В барабане перепутана проволока	Распутать проволоку в барабане
	Обрыв или нарушение контактов в цепи питания двигателя	Проверить цепи питания
В процессе сварки произвольно меняется положение токоподвода в поперечном направлении	Неисправность предохранителей в блоке управления	Заменить предохранители
	Люфты в механизме коррекции	Устранить вертикальный и горизонтальный люфты червяка
Повышенный шум в редукторах	Люфты в копирующем устройстве	Устранить люфты
	Малое количество или отсутствие смазки в редукторах	Заполнить редукторы смазкой
	Износ зубчатых колёс, червяков и червячных колёс	Заменить зубчатые колёса, червяки и червячные колёса