



*АО «ЭСВА»*

**МАНИПУЛЯТОР СВАРОЧНЫЙ**

**МС-1,5**

**(с блоком управления)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**г. Калининград**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение .....	3
2. Технические характеристики .....	3
3. Состав изделия и комплект поставки .....	4
4. Устройство и принцип работы .....	5
5. Указания мер безопасности .....	7
6. Подготовка к работе .....	9
7. Порядок работы .....	10
8. Техническое обслуживание .....	11
9. Транспортирование и хранение.....	13
10. Характерные неисправности и методы их устранения .....	14
11. Указания по выводу из эксплуатации и утилизации.....	14
Схема электрическая принципиальная .....	15

**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.***

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Манипулятор сварочный модели МС-1,5 грузоподъемностью 150 кг, именуемый в дальнейшем «манипулятор», предназначен для наклона и вращения изделий в положении, удобном для сварки (резки) со сварочной скоростью при автоматической, полуавтоматической и ручной электродуговой сварке. С помощью *манипулятора* можно производить автоматическую сварку стыковых и угловых кольцевых швов, ручную и полуавтоматическую сварку прямолинейных и кольцевых швов и другие работы, требующие поворота или кантовки изделий.

1.2. *Манипуляторы* изготавливаются в исполнении УЗ для работы в районах умеренного климата при температуре окружающего воздуха от минус 10°C до плюс 45°C с относительной влажностью не более 98% при температуре плюс 25°C на высоте не более 1000 м над уровнем моря.

1.3. Оборудование должно быть установлено в хорошо проветриваемом, защищенном от дождя, влажности и пыли месте, укрыто от прямых солнечных лучей и дождя; находиться на расстоянии от подвижных конструкций

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные технические параметры *вращателя* (в комплекте со шкафом управления) приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	МС-1,5 УЗ
Грузоподъемность, кг	150
Смещение центра тяжести изделия, мм, не более	50
Эксцентриситет, мм, не более	100
Скорость вращения планшайбы, об/мин	0,3...3
Наклон планшайбы	осуществляется вручную
Максимальный угол наклона планшайбы, град	90
Диаметр планшайбы, мм	400
Передаваемый сварочный ток ПВ 100%, А	300
Передаваемый сварочный ток ПВ 60%, А	400
Напряжение питания, В	220
Потребляемая мощность, кВт	0,09
Габаритные размеры, мм, не более	
Длина	600
Ширина	600
Высота	450
Масса, кг, не более	100

### 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1. Общий вид с расположением составных частей *манипулятора* показан на рис. 1.

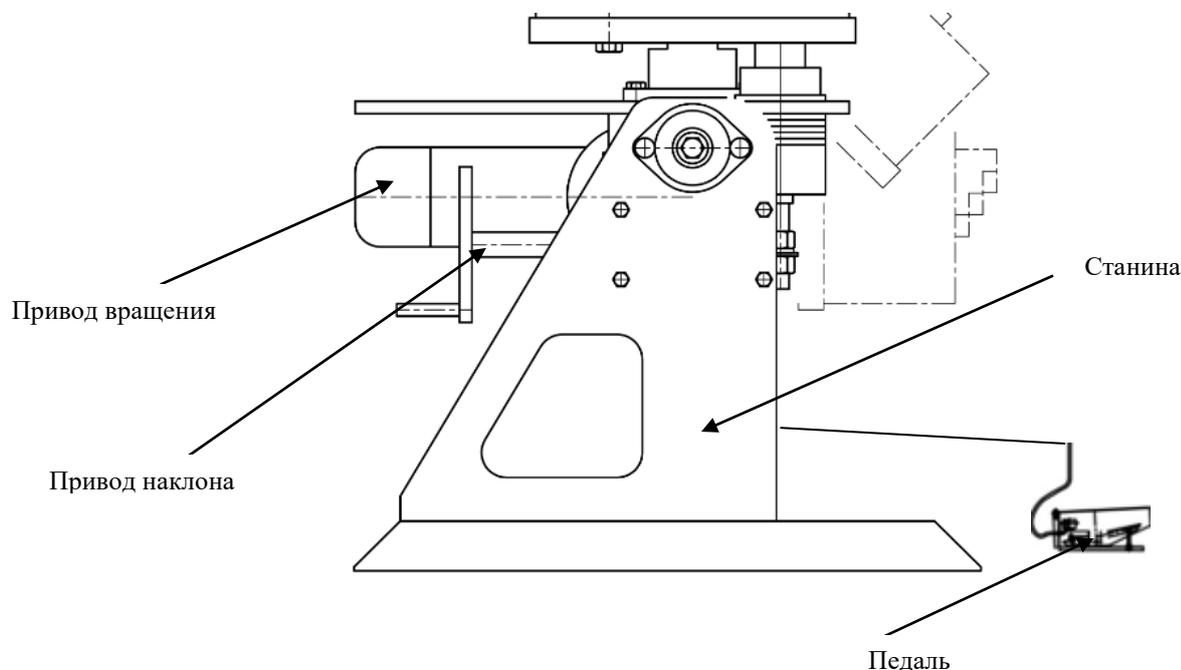


Рис.1

3.2. Кинематическая схема *манипулятора* состоит из двух самостоятельных механизмов: привода вращения планшайбы и привода наклона стола с планшайбой. Ввиду простоты кинематической схемы её описание не приводится.

#### 3.3. Станина.

Станина служит для монтажа на ней всех составных частей *манипулятора* и представляет собой сварную конструкцию.

В левой и правой стенках станины расположены два подшипниковых узла, в которых на полуосях происходит наклон стола с планшайбой.

#### 3.4. Плита поворотная.

Плита поворотная является несущей конструкцией и служит для закрепления на ней привода вращения планшайбы, токосъёмников, а также для размещения подшипникового узла вращения планшайбы.

По бокам плиты поворотной есть отверстия для крепления полуосей, которые входят в подшипниковые узлы, закрепленные на боковых стенках станины.

В плите сделаны отверстия для установки мотор-редуктора привода вращения планшайбы.

### 3.5. Привод наклона.

Привод служит для наклона стола с планшайбой от 0° до 90° и крепится к внутренней поверхности левой опорной щеки станины (вид со стороны планшайбы) при помощи болтов. Он состоит из червячной передачи.

### 3.6. Планшайба.

Планшайба служит для установки на ней свариваемого изделия. Представляет собой круглую плиту с кольцевой проточкой, имеющую резьбовые отверстия для болтов крепления зажимных приспособлений. На наружной поверхности планшайбы имеются концентрические риски, служащие для ориентации свариваемого изделия.

На поверхность планшайбы возможна установка различных зажимных приспособлений.

### 3.7. Электрооборудование.

3.7.1. На *манипуляторе* установлен электродвигатель постоянного тока 24 В для вращения планшайбы М1.

3.7.2. На лицевой панели шкафа управления установлены (рис.2):



Рис.2

3.7.3. На правой боковой панели шкафа управления установлен выключатель SA3 для включения/выключения подачи напряжения на манипулятор.

## 4. НАСТРОЙКА РЕЖИМОВ РАБОТЫ МАНИПУЛЯТОРА

4.1. Описание настроек «MENU» приведено на рисунке 3, 4

- для включения питания переведите переключатель щитовой на боковой панели шкафа в положение 1 «ON»;
- для выключения питания переведите переключатель щитовой на боковой панели шкафа в положение 0 «OFF»;
- нажмите зеленую кнопку «START»;
- для входа в меню нажмите кнопку «MENU»;
- выбор функций SET 1- SET 5 осуществляется повторным нажатием кнопки «MENU»;
- для изменения скорости вращения используйте кнопки со стрелками UP/DOWN;
- для включения/отключения двигателя (вращения) используйте кнопку RUN/STOP;
- для изменения направления вращения двигателя нажмите красную кнопку «STOP», поверните переключатель направления вращения «ROTATION», нажмите зеленую кнопку «START».

### **Переключение направления вращения планшайбы запрещено при включенном питании двигателя!**

4.2. Манипулятор МС-1,5 укомплектован ножной педалью для включения и отключения вращения, которая работает в четырехтактном режиме и дублирует работу кнопки RUN/STOP на панели управления. Четырехтактный режим работы: нажать, отпустить - включение, повторно нажать, отпустить - выключение.

При подключенной к шкафу управления педали, включение - выключение двигателя может осуществляться как педалью, так и кнопкой RUN/STOP на шкафу управления.

<b>MENU</b>	SET   PWM OUT 1.8.8.8 %	<b>SET1: Soft-Start Setting</b> Rang:0-10.0s; Default:1s.
	SET   PWM OUT 2.8.8.8 %	<b>SET2: Soft-Stop Setting</b> Rang:0-10.0s; Default:1s.
	SET   PWM OUT 3.8.8.8 %	<b>SET3: MIN Speed Setting</b> Rang:0-80%; Default:0.
	SET   PWM OUT 4.8.8.8 %	<b>SET4: MAX Speed Setting</b> Rang:0-100%; Default:100%.
	SET   PWM OUT 5.8.8.8 %	<b>SET5: Speed Regulation Accuracy Setting</b> Accuracy: 1%, 2%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25% can be chosen.
▲ —UP	▼ —DOWN	RUN / STOP



Рис.3

4.3. Параметры функций «MENU» на панели шкафа управления рис.3:  
 SET 1: «000» - «100». Медленный старт до 100% времени скорости регулируется в пределах 0-10,0 секунд.  
 SET 2: «000» - «100», Медленное время остановки регулируется в пределах 0-10,0 секунд.  
 SET 3: «000» - «080». Минимальная скорость регулируется от 0 до 80% и меньше максимального значения скорости.

SET 4: «000» - «100». Максимальная скорость регулируется в пределах 0-100% и больше значения минимальной скорости.

SET 5: «000», «002», «005», «010», «015», «020», «025», скорость изменяется на 1%, 2%, 5%, 10%, 15% 20%, 25% при каждом нажатии кнопки «вверх» или «вниз».

## 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При обслуживании электросварочного оборудования необходимо обязательно соблюдать: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» - утв. приказом Министерства энергетики РФ №6 от 13.01.2003г., «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» - утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №328н от 24.07.2013г., требования стандартов системы безопасности труда (ССБТ), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.8-75.

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

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

**СЛЕДУЕТ ПОМНИТЬ, ЧТО РАБОТА БЕЗ ЗАНУЛЕНИЯ (ЗАЗЕМЛЕНИЯ) ОПАСНА ДЛЯ ЖИЗНИ.**

5.4. Помещение, где устанавливается *манипулятор*, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности, установленным ГОСТ 12.1.004-76.

5.5. В помещении, где работает *манипулятор*, должен быть обеспечен отсос вредных веществ из зоны сварки до обеспечения допустимой их концентрации в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76 с учётом особенностей сварочных работ. Содержание токсических компонентов сварочного аэрозоля в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций, указанных в ГОСТ 12.1.005-76.

5.6. В помещении, где работает *манипулятор*, должны быть обеспечены требования к организации рабочего места сварщика согласно ГОСТ 12.3.003-75.

5.7. Общие эргономические требования к рабочему месту сварщика, работающему на *манипуляторе*, должны быть обеспечены потребителем, и соответствовать ГОСТ 12.2.033-78.

5.8. К обслуживанию *манипулятора* допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, изучившие эксплуатационную документацию *манипулятора* и меры безопасности при работе и обслуживании *манипулятора*, прошедшие соответствующую аттестацию.

Персонал, занятый обслуживанием электрооборудования участка, а также его ремонтом и наладкой обязан иметь допуск к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В.

К работе с *манипулятором* допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, изучившие меры безопасности при рабо-

те и обслуживании *манипулятора* и прошедшие инструктаж по работе с *манипулятором*.

5.9. Ежедневно перед началом работы *манипулятор* должен подвергаться внешнему осмотру.

5.10. Работа с неисправным *манипулятором* категорически воспрещается.

5.11. Запрещается устанавливать на *манипуляторе* изделия, имеющие массу и моменты относительно оси вращения и опорной поверхности планшайбы больше допустимых значений.

5.12. Установку и крепление изделия на *манипуляторе*, а также раскрепление и снятие, производить только при горизонтальном положении планшайбы.

5.13. Запрещается производить работы на планшайбе при включённом приводе вращения.

5.14. Не допускаются удары по установленному на *манипуляторе* изделию с целью окончательной сборки и подгонки.

При установке *манипулятора* обеспечить свободный доступ ко всем узлам и механизмам. Проход между изделием с максимально допустимыми габаритами, установленным на *манипуляторе* и соседними объектами должен быть не менее 1 м со всех сторон.

Оборудование должно быть установлено в хорошо проветриваемом, защищённом от дождя, влажности и пыли месте, укрыто от прямых солнечных лучей и дождя; находиться на расстоянии от подвижных конструкций.

5.15. Все крепёжные соединения *манипулятора* должны быть исправны и затянуты.

5.16. Включать *манипулятор* допускается только после проверки надёжности крепления изделия к планшайбе и при отсутствии в зоне вращения людей и посторонних предметов.

5.17. По окончании сварки и в аварийной ситуации выключение работы привода вращения производится кнопкой «Стоп», установленной на лицевой панели шкафа управления.

5.18. По окончании работы на *манипуляторе* следует отключить питание выключателем, установленным на боковой стенке шкафа управления.

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. К работе с *манипулятором* допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение. При распаковке необходимо следить за тем, чтобы не повредить *манипулятор*.

6.2. Распакуйте *манипулятор*, проверьте комплектность поставки по данным эксплуатационной документации, убедитесь в соответствии комплекта поставки *манипулятора* перечню, приведённому в эксплуатационной документации или в упаковочном листе, а также в исправном состоянии изделия.

6.3. При необходимости произведите сборку *манипулятора*, установив на него, снятые для транспортирования, составные части.

6.4. Для транспортирования распакованного *манипулятора* используются 3 грузовых винта, расположенные на планшайбе, за которые производится захват *манипулятора* грузоподъёмным устройством. При транспортировании к месту установки и при опускании на фундамент *манипулятор* не должен подвергаться сильным толчкам.

6.5. Перед установкой манипулятор необходимо очистить от антикоррозионных покрытий. В случае применения литола очистку произвести сначала деревянной лопаточкой, а оставшуюся смазку с наружных поверхностей удалить чистыми салфетками, смоченными растворителем или уайт-спиритом. При использовании покрытий «CortecVpCI-377», «Ликкор контур» очистка поверхностей практически не требуется, так как после высыхания они образуют сухую на ощупь, почти незаметную пленку. При необходимости пленка удаляется с помощью щелочных очистителей, остатки покрытия «Ликкор контур» могут удаляться растворителем или уайт спиритом. Открытые, а также закрытые обработанные поверхности, во избежание коррозии, покрыть тонким слоем масла И-20А ГОСТ 20799-75.

6.6. Качество сварного шва зависит от правильности установки *манипулятора*. *Манипулятор* устанавливается на фундаменте и выверяется в обеих плоскостях при помощи уровня. Отклонение не должно превышать 1 мм/1000 мм в обеих плоскостях.

6.7. Подготовка к первоначальному пуску и первоначальный пуск.

6.7.1. Подключение при подготовке к пуску производится в следующем порядке:

- подключить «обратный» провод сварочной цепи к токосъёмнику на *манипуляторе*;
- подключить *манипулятор* к сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

6.8. Ознакомившись с назначением органов управления, следует опробовать работу приводов вращения и наклона на холостом ходу, на всех режимах.

6.9. Убедившись в нормальной работе *манипулятора* на холостом ходу на всех режимах можно приступить к подготовке *манипулятора* к работе.

**ВНИМАНИЕ!** При отсутствии масла в пробках уровня, работа на *манипуляторе* недопустима.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Проверьте чистоту и надёжный поджим токосъёмника, подключите их к шине и соедините шины с «обратным» проводом сварочной цепи, подведённым от сварочного трансформатора к шине распределителя под дном станины.

7.2. Установите на планшайбе механические зажимные приспособления.

Для крепления свариваемого изделия к планшайбе *манипулятора* с помощью механических зажимных приспособлений, разрабатываемых и изготавливаемых потребителем, на планшайбе имеются Т-образные пазы.

7.3. Нанести на наружную поверхность планшайбы слой смазки «Дуга», предназначенной для защиты планшайбы от прилипания к ней брызг от сварки.

7.4. Устанавливать изделие на *манипуляторе* следует при горизонтальном положении планшайбы, центрируя изделие по круговым рискам на планшайбе.

Перед установкой свариваемого изделия на планшайбу *манипулятора* определяют размещение его центра тяжести над опорной поверхностью планшайбы и возможное смещение этого центра тяжести от оси вращения. По графику допускаемых нагрузок оценивают возможность сварки данного изделия на *манипуляторе*.

7.5. Настройку *манипулятора* на сварку изделия необходимо производить с учётом массы, расположения центра тяжести, формы, габаритов изделия, режимов сварки, предусмотренных технологическим процессом.

Масса изделий, которые можно устанавливать на *манипуляторе*, определяется по допускаемым нагрузкам.

7.6. После окончания сварки установите планшайбу в горизонтальное положение и снимите сваренное изделие.

7.7. В процессе эксплуатации следует постоянно контролировать:

- наличие масла в редукторах приводов по указателю уровня;
- отсутствие течи масла через стыки редукторов, крышек, манжет, пробок и резиновых колец;
- надёжность затяжки крепящих элементов (болтов, винтов, стопорных гаек и т. п.);
- при появлении различного рода неисправностей необходимо прекратить работу до их устранения.

Наклон планшайбы осуществляется вручную, угол наклона планшайбы выставляется при помощи шкалы наклона установленной на боковых стенках станины манипулятора.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

8.2. Предохраняйте корпус *манипулятора* от ударов и других механических повреждений.

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

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

8.5. Ежедневно перед началом работы следует произвести внешний осмотр и убедиться в исправном состоянии токоподвода, приводов, ограничительных упоров, проверить правильность включения *манипулятора*, его работу на холостом ходу.

8.6. Система смазки.

8.6.1. Смазка *манипулятора* производится следующим образом:

- разбрызгиванием обеспечивается смазка червячной пары, подшипников червяка, находящихся в редукторе привода вращения и привода наклона, что обеспечивается наличием масла в масляных ваннах корпусов редукторов;

- заливка масла производится через отверстия, расположенные на корпусах редукторов, а уровень масла контролируется пробками уровня, расположенными на корпусе редукторов.

Допускается заливка масла в редуктор привода вращения в положении стола с планшайбой через пробку контроля уровня; периодической смазкой путём набивки консистентной смазки в подшипниковый узел выходного вала редукторов и подшипникового узла вращения планшайбы при помощи ручного шприца, а также периодической смазкой зубьев большой цилиндрической шестерни и зубчатого сектора. Периодичность смазки приведена в табл. 2.

Таблица 2

Периодичность смазки	Куда входит	Смазочный материал
Один раз в 6 месяцев	Редукторы вращения с зубчатым зацеплением	Масло трансмиссионное 80W90 GL5
Один раз в 3 месяца	Поворотная шестерня	Литол 24
Один раз в неделю	Колесо червячное	Литол 24
Один раз в 3 месяца	Подшипники	Литол 24

8.6.2. Техническая характеристика системы смазки. Система смазки ручная, смазочные материалы – согласно табл. 3.

Таблица 3

Назначение	Данные
Масло, заливаемое в масляные ванны редукторов привода вращения планшайбы	Масло трансмиссионное 80W90 GL5
Консистентная смазка, набиваемая в подшипники валов редукторов, подшипниковый узел вращения планшайбы, предназначенная для зубьев выходной шестерни редуктора, для зубьев червячного колеса.	Литол 24

8.7. Основные виды работ по техническому обслуживанию, кроме системы смазки, приведены в табл. 4.

Таблица 4

Виды работ	Периодичность
Проверка состояния контактных соединений в цепях управления и силовых цепях; при наличии повреждений, их устранение	Ежедневно
Проверка состояния соединительных проводов и, при наличии повреждений, их устранение	Ежедневно
Проверка состояния приводов, ограничительных упоров и, при наличии повреждений, их устранение	Ежедневно
Проверка правильности включения манипулятора,	Ежедневно

его работу на холостом ходу, наличие сигнализации, кнопки «Стоп»	
Проверка работы всей аппаратуры и механизмов	Еженедельно
Очистка <i>манипулятора</i> от пыли и грязи	Еженедельно

8.8. *Манипулятор* перед остановкой для ремонта должен быть обесточен и очищен от пыли, грязи, флюса и брызг наплавленного металла.

Для обеспечения правильной работы отдельных механизмов особое внимание следует уделить:

- плотному соединению зубчатых передач: сборке, затяжке и регулировке подшипниковых узлов шпинделя, червячной пары редукторов;
- соосности соединения вала электродвигателя с валом червяка редукторов привода вращения, надёжному креплению планшайбы.

По окончании ремонта производится проверка выполненных работ и пробный пуск *манипулятора* на холостом ходу.

## 9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. Манипулятор может транспортироваться любым видом транспорта в собственной упаковке.

9.2. Хранение манипулятора должно осуществляться в сухом закрытом помещении с температурой не ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  и не выше  $+40^{\circ}\text{C}$ .

9.3. При хранении более двух лет манипулятор нуждается в осмотре, проверке и переконсервации.

## 10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. В процессе эксплуатации *манипулятора* возникает необходимость в регулировании и замене отдельных составных частей с целью восстановления их нормальной работы.

10.2. Перечень наиболее характерных неисправностей приведён в табл. 5.

Таблица 5

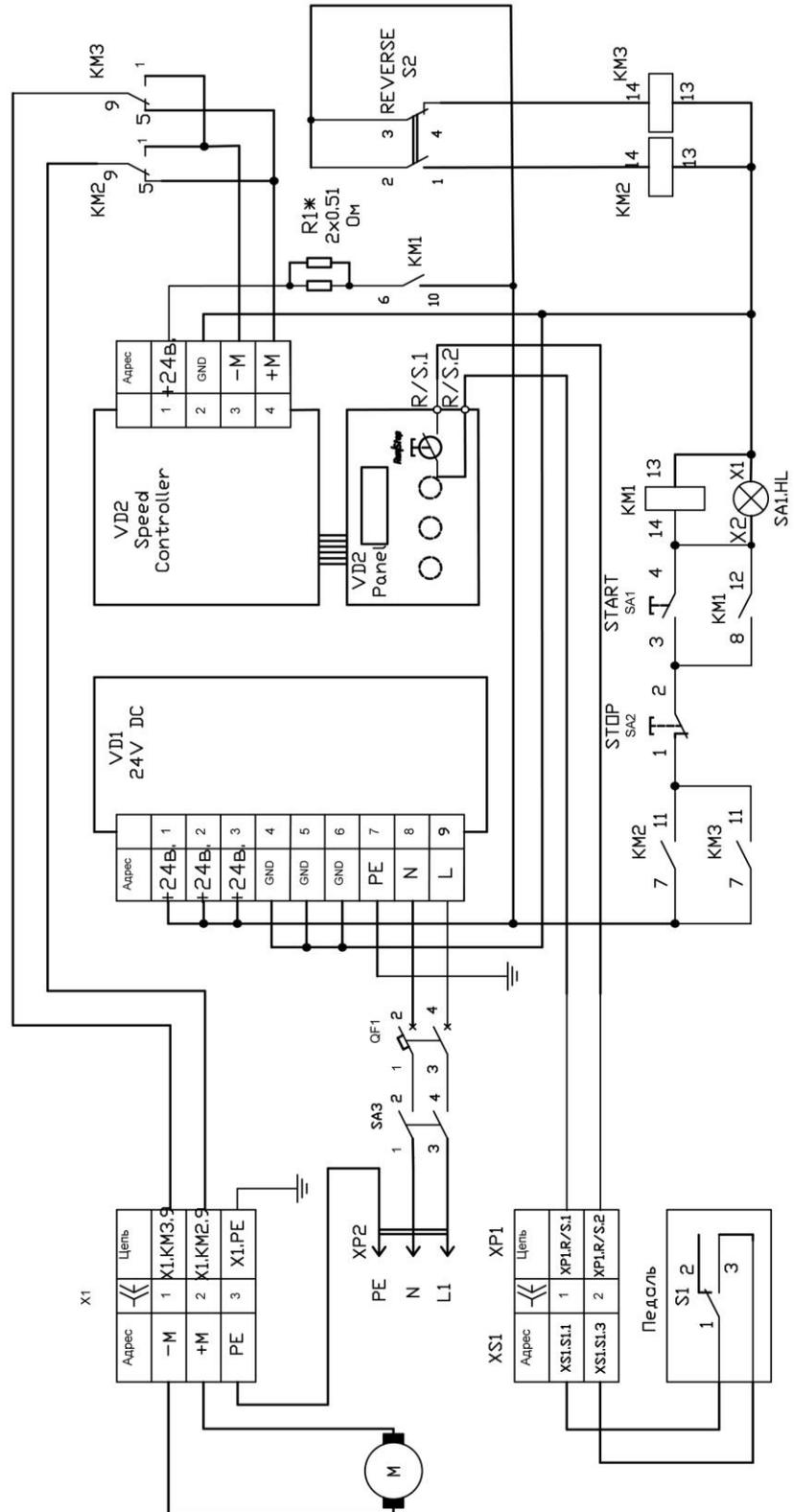
Нарушение контакта в токосъёмниках	Загрязнение токосъёмников	Периодическое удаление загрязнения чистыми салфетками, смоченными бензином Б-70 ГОСТ 511-82
Повышенный нагрев токосъёмников	Ослабление поджима токосъёмников по мере истирания	Необходимо отрегулировать поджим токосъёмников. В случае износа токосъёмника его необходимо заменить

## 11. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ

11.1. Предельным состоянием для оборудования является его полный износ, когда затраты на ремонт становятся экономически нецелесообразными. После этого принимается решение по выводу оборудования из эксплуатации.

11.2 Выведенное из эксплуатации оборудование содержит материалы, пригодные для вторичной переработки, должно быть передано для утилизации соответствующим организациям и утилизировано согласно федеральному и местному законодательству.

Схема электрическая принципиальная манипулятора сварочного МС-1,5



Примечание:  
\* Резистор R1 составлен из 2-х резисторов С5-16МВ 0.51 Ом,  
включенных параллельно.