

# МАШИНА ДЛЯ ТОЧЕЧНОЙ КОНТАКНОЙ СВАРКИ С РАДИАЛЬНЫМ ХОДОМ И ПНЕВМАТИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

## МОДЕЛИ:

HWASHI\_WL-FP-16K

HWASHI\_WL-FP-25K

## РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

	Hwashi Technology (Hong Kong) Co., Ltd. Room 803, Chevalier House, 45-51 Chatham Road South, Tsim Sha Tsui, Kowloon, Hong Kong (Гонконг) тел.: +86-752-3337591 3337592 факс: +86-752-3528326	
№ ДОКУМЕНТА		<b>ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР:</b> <b>ООО «РУТЕКТОР»</b> 109456, г. Москва, 1-й Вешняковский пр-д, д.1, стр. 11 (495)660-0069 <a href="http://www.rutector.ru">www.rutector.ru</a>
ИЗДАНИЕ		

## СОДЕРЖАНИЕ

	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	СТР.
1	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	3
1.1	ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
1.2	УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА СВАРОЧНОЙ МАШИНЕ И В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
1.3	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ВХОДЯЩИЕ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	4
2	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИНЫ</b>	4
2.1	СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ НА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКЕ	4
2.2	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
2.3	МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2.4	ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	5
2.5	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
2.6	ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ	6
2.7	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ СВАРКИ 10АС	6
3	<b>МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ МАШИНЫ</b>	7
3.1	МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ МАШИНЫ	7
3.2	РАСПАКОВКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	7
3.3	ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	8
3.4	ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ	8
4	<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИНЫ</b>	9
4.1	МЕХАНИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА	11
4.2	РЕГУЛИРОВКА УСИЛИЯ СЖАТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ	12
4.3	НАСТРОЙКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	14
4.4	РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОЙ СВАРОЧНОЙ НАГРУЗКИ	14
5	<b>ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	15
6	<b>ПОРЯДОК ЗАКАЗА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ</b>	16
7	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	17
7.1	ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	17
7.2	ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ	19
7.3	ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
7.3.1	ПОНИЖЕННАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МАШИНЫ	19
7.3.2	НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	19
7.3.3	СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ СВАРКИ	20
8	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	21
8.1	СВАРОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ	21
9	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОНТАЖНАЯ СХЕМА	23
10	ОПИСАНИЕ НА БЛОК УПРАВЛЕНИЯ 10АС	24

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

#### **ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТЕ ЭТО РУКОВОДСТВО, ПРЕЖДЕ ЧЕМ УСТАНОВЛИВАТЬ И ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ СВАРОЧНУЮ МАШИНУ**

Данное Руководство предназначено для руководителей предприятия, которые должны довести его содержание до работников, осуществляющих монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание сварочной машины. Руководитель обязан убедиться в том, что информация, содержащаяся в Руководстве и приложенных документах, прочитана и усвоена работниками. Руководство необходимо хранить в известном и легкодоступном месте, к нему следует обращаться всякий раз, когда возникают какие-либо, даже небольшие, сомнения.








Сварочные машины данной серии предназначены для контактной электросварки черных металлов. Не допускается применение сварочных установок не по прямому назначению, например, для нагрева деталей, зажима деталей при выполнении механических работ и т.п. Сварочная машина обслуживается оператором с использованием существующих органов управления. Запрещено вносить в конструкцию машины любые изменения, так как это влечет за собой немедленное аннулирование сертификата соответствия на сварочный аппарат.








**Сварочные машины, описанные в данном Руководстве, предназначены для использования в промышленных условиях. Запрещается подключать их к бытовой электрической сети низкого напряжения. Такое подключение может вызвать электромагнитные помехи и нарушения в подаче электрического питания.**

Компания Hwashi Technology не несет ответственности за любой ущерб, причиненный персоналу, животным, окружающим предметам и самой сварочной машине, если он вызван нарушением порядка применения, правил эксплуатации и техники безопасности, приведенных в данном Руководстве, а также, если причиной ущерба является даже незначительное изменение конструкции машины, применение несоответствующих или «не оригинальных» запасных частей.

### 1.2 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА СВАРОЧНОЙ МАШИНЕ И В РУКОВОДСТВЕ

	ВНИМАНИЕ! Опасность заземления!
	ВНИМАНИЕ! Машина является источником магнитных полей!
	ВНИМАНИЕ! В данном параграфе содержится важная информация по технике безопасности.
	ВНИМАНИЕ! Огнеопасно.
	Обязательное применение средств защиты глаз.
	Обязательное применение защитных перчаток.
	Обязательное применение безопасной обуви.

	Запрет нахождения людей со встроенными металлическими имплантатами.
	Запрет нахождения людей со встроенными кардиостимуляторами.
	Запрет на ношение часов
	Запрещено ношение документов на магнитных носителях
	Устройство для подъема.

### 1.3 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ВХОДЯЩИЕ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Сварочная машина поставляется в комплекте со следующими принадлежностями:

- 1 Блок управления 10АС
- 1 Педаль управления
- 1 Фильтр регулятор давления воздуха с манометром
- 1 Руководство по установке и эксплуатации сварочного аппарата

Проверьте комплектность поставки сварочной машины и, в случае отсутствия каких-либо принадлежностей, немедленно известите фирму-изготовителя.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИНЫ

### 2.1 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ НА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКЕ

Изделие	
Год изготовления	
Серийный номер	
Напряжение электрической сети	В
Частота тока в электрической сети	Гц
Специальное оборудование	

### 2.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатель/ номер модели		WL-FP-16K	WL-FP-25K
Номинальная мощность при ПВ 20%	кВА	16	25
Ток короткого замыкания	кА	10	12
Напряжение холостого хода (переменный ток)	В	3,4	4,1
Вторичный тепловой ток при ПВ100%	А	3300	3800

Номинал плавких предохранителей с задержкой срабатывания	А	32	50
Площадь сечения силовых кабелей при длине L = 10 м* 380В	мм <sup>2</sup>	10	16
Площадь сечения силовых кабелей при длине L = 30 м* 380В	мм <sup>2</sup>	10	16

\* Величина сечения для одножильных силовых кабелей в ПВХ изоляции рассчитана исходя из условий максимальной сварочной нагрузки и 4 %-ого падения напряжения на силовых кабелях.

### 2.3 МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатель/ номер модели		WL-FP-16K	WL-FP-25K
Вылет электродов	L = мм	420	420
Усилие сжатия электродов	даН	300	300
Рабочий ход	мм	50	50
Диаметр плеч	мм	40	50
Диаметр электрододержателя	мм	16	25
Электрод посадочное место <input type="checkbox"/> стандартный Ø (мм)		11,3	11,3
Масса аппарата нетто	кг	150	150

### 2.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Минимальное давление воды	бар кПа	2,5 250
Максимальное давление воды	бар кПа	3 300
Минимальный внутренний диаметр соединительных шлангов (впуск – выпуск)	мм	9
Минимальный расход при номинальной сварочной нагрузке	л/мин	1

### 2.5 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатель/ номер модели		

Цвет окраски	<input type="checkbox"/> стандартная окраска – серый цвет, синие полосы	
Уровень шума – непрерывный эквивалентный уровень звукового давления; приведенное значение, дБ (А)	< 70	< 70
Положение точки измерения уровня звукового давления	h = 1,60 м L = 0,5 м	
Вес, кг	150	
Габариты (ДхШхВ), мм	1000x600x1000	

## 2.6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАШИНЫ

- Машина для точечной контактной сварки с пневматическим, радиальным перемещением верхнего плеча и блоком управления режимом сварки.
- Вылет плеч 420мм
- Электрододержатели из хромированной меди с повышенным сроком службы в тяжелых условиях эксплуатации
- Регулируемый рабочий ход электродов, обеспечивающий максимальную производительность машины.
- Обмотка трансформатора имеет защитное эпоксидное покрытие.
- Электрододержатели и электроды с водяным охлаждением.
- Регулируемое усилие на электродах, запуск сварочного цикла при помощи микропереключателя ножной педали после предварительной установки требуемых параметров сварки.
- Компенсация колебаний напряжения сети в пределах  $\pm 15\%$ .

## 2.7 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ СВАРКИ 10АС

Блок 10АС представляет собой аналоговый блок управления режимами сварки, оснащенный микропроцессором, для однофазных машин контактной электросварки. Блок управляет параметрами сварочного процесса, в частности, изменяет сварочный ток с помощью тиристорного регулятора. Рабочий цикл электронного блока управления задается 10-ю программируемыми параметрами.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Синхронный запуск тиристорov с управлением по фазе для регулирования сварочного тока.
- Простое программирование
- Заданные значения времени сварки и сварочного тока реализуются при нажатии на одну педаль управления.
- Режимы – один рабочий цикл или автоматическая работа.
- Функция компенсации тока в сварочной цепи для сварки стальных листов или прутков со значительными следами ржавчины.
- Регулировка угла отставания первой фазы позволяет достичь оптимального баланса линейных токов в машине.
- Защитная схема, срабатывающая при нарушениях в работе блока управления, приостановке микропроцессора или повышенном падении напряжения.
- Функция подсчета: подсчет циклов сварки. Удобное определение производительности.
- Функция СВАРКИ и БЕЗ СВАРКИ;
- Возможность установки тока предварительного нагрева;

Для получения дополнительной информации о блоке управления прочтите инструкцию к нему (стр.20-29)

### 3. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ МАШИНЫ

Нижеследующие разделы предназначены для специалистов, отвечающих за монтаж и эксплуатацию сварочной машины. В сборнике чертежей (см. главу 9) имеется общий вид машины, с которым следует ознакомиться перед началом работы.

#### 3.1 МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ МАШИНЫ

Сварочная машина должна располагаться на участке, отвечающем следующим требованиям:

- Закрытое помещение. Машина не предназначена для эксплуатации на открытом воздухе.
- Температура воздуха от 0 до 40 °С (предварительно слив воду из системы водяного охлаждения, допускается хранение машины в сухом помещении при температуре до –20 °С), высота до 1000 м над уровнем моря.
- Хорошо проветриваемое помещение, отсутствие пыли, водяного пара и кислотных паров.
- Отсутствие горючих материалов на рабочем месте и вблизи него (существует опасность возгорания от попадания брызг расплавленного металла).
- Наличие достаточного свободного места вокруг машины для выполнения сварочных работ и технического обслуживания. Обслуживающий персонал не должен быть стеснен, так как это повышает степень опасности при работе.
- Достаточная освещенность рабочего места в соответствии с характером выполняемой работы.
- Ровный и горизонтальный пол рабочей зоны.

Если при сварке происходит выделение дыма, участок должен быть оснащен вытяжной вентиляцией. Сварочная машина должна быть надежно закреплена на полу через имеющиеся в ее основании отверстия. Не допускается размещать рядом с машиной рабочие столы и иное оборудование, которое может ограничить или закрыть доступ к сварочной машине и/или защитным устройствам.

#### 3.2 РАСПАКОВКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ



При получении новой сварочной машины проверьте целостность внешней упаковки и, если заметите какие-либо повреждения, сообщите о них лицу, ответственному за доставку. Повреждения упаковки могут свидетельствовать о возможных повреждениях самой машины.

Снимите упаковку и внимательно осмотрите машину. Убедитесь в том, что машина оснащена соответствующими принадлежностями. Об отсутствии каких-либо принадлежностей или деталей, входящих в комплект поставки, сообщите фирме-изготовителю.

Все упаковочные материалы должны быть утилизированы с соблюдением действующих нормативов по охране окружающей среды. Центр тяжести машины расположен довольно высоко над уровнем земли, поэтому машину разрешается перемещать только с помощью подъемно-транспортных приспособлений, закрепленных за ее верхнюю часть. Обратите внимание на массу машины, которая указана в разделе «Технические характеристики машины».

#### 3.3 ПОДСОЕДИНЕНИЕ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Для охлаждения работающей сварочной машины она должна быть подсоединена к источнику водоснабжения с температурой воды не выше 30 °С (расход воды указан в разделе «Технические характеристики машины»). При подсоединении к водопроводу убедитесь в том, что в шланги не попала грязь или куски упаковки. Подсоедините подачу

воды к впускному патрубку машины, а слив воды – к выпускному патрубку. При этом холодная вода из системы водоснабжения сразу поступает к наиболее нагретым частям машины.

Имеются различные варианты системы водяного охлаждения машины: с подачей воды из городского водопровода, система с рециркуляцией воды, система с теплообменником (воздушно-водяной) и с охладителем. Если водяной контур работает с подачей воды из городского водопровода или оснащен охладителем, и при условии высокой влажности воздуха, мы рекомендуем не пользоваться слишком холодной водой (не ниже температуры 15-20°C), так как это приведет к конденсации влаги внутри машины. Если охлаждающая вода отличается высокой жесткостью, ее необходимо умягчать, установив соответствующее оборудование на впуске воды в машину. Повышенная жесткость воды приводит к быстрому накоплению отложений и закупориванию водяных каналов. При использовании замкнутой системы водоснабжения умягчитель воды помещают на линии подачи воды в накопительную емкость, размещение умягчителя непосредственно перед машиной в этом случае приведет к нарушению ее работы.

### 3.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Сварочные машины, описанные в данном Руководстве, предназначены для использования только в промышленных условиях.



**Запрещается подключать их к бытовой электрической сети низкого напряжения. Такое подключение может вызвать электромагнитные помехи и нарушения в подаче электрического питания.**

Монтаж и подключение машины выполняется только квалифицированными специалистами, которые ознакомлены с правилами техники безопасности. Поскольку машины выпускаются для различного напряжения питания, перед тем, как подсоединять машину к электрической сети необходимо убедиться в том, что напряжение питания, указанное на заводской табличке, соответствует напряжению сети.

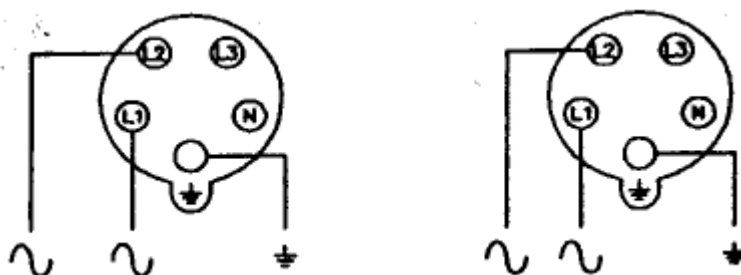
При выборе силовых кабелей следует руководствоваться данными об их сечении, приведенными в разделе «Технические характеристики машины», в зависимости от длины. В том же разделе указано, какие предохранители должны быть установлены в силовом блоке сварочной машины. Предохранители должны быть только замедленного действия. Для заземления сварочной машины необходимо применять кабель с сечением не ниже сечения подводящих кабелей. Для облегчения обслуживания машины мы рекомендуем установить размыкатель в силовой цепи. Машина не предназначена для работы с различным напряжением питания, поэтому если предполагается изменение напряжения в сети, следует проконсультироваться с поставщиком машины о возможности замены соответствующих узлов или машины в целом.

Эта машина поставляется для применения при разных номиналах электроснабжения, поэтому прежде, чем подключать машину к электрической сети, необходимо убедиться, что напряжение, указанное на идентификационной табличке с техническими данными, соответствует номиналу сети.

Стационарная машина HWASHI, как и большинство машин для сварки сопротивлением, является однофазным устройством, так что синий и коричневый провода через автоматы-предохранители нужно присоединить к двум из трех фаз, а желто-зеленый провод – к заземлению.

Ни в коем случае не присоединять провод заземления к третьей фазе трехфазной сети, так как это может привести к тяжелому травматизму и даже к смерти. Каждую машину для сварки сопротивлением необходимо заземлять. Соблюдать все действующие нормативы.





#### 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИНЫ

Сварочная машина обслуживается одним работником, который должен располагаться впереди машины и на одном с ней уровне. При организации рабочего места обратите внимание на выполнение следующих требований:

- Хорошо проветриваемое помещение, отсутствие пыли, водяного пара и кислотных паров.
- Отсутствие горючих материалов на рабочем месте и вблизи него, так как есть опасность возгорания от попадания брызг расплавленного металла.
- Наличие достаточного свободного места вокруг машины для выполнения сварочных работ и технического обслуживания. Обслуживающий персонал не должен быть стеснен, так как это повышает степень опасности при работе.
- Если при сварке происходит выделение дыма, участок должен быть оснащен вытяжной вентиляцией.
- Не допускается размещение рядом с машиной рабочих столов и иного оборудования, которое может ограничить или закрыть доступ к сварочной машине и/или защитным устройствам.

До начала работы выполните следующие виды регулировки и настройки:

- 1 – механическая регулировка
- 2 - проверка состояния электродов
- 2 – регулировка усилия сжатия электродов
- 3 – настройка параметров режима сварки

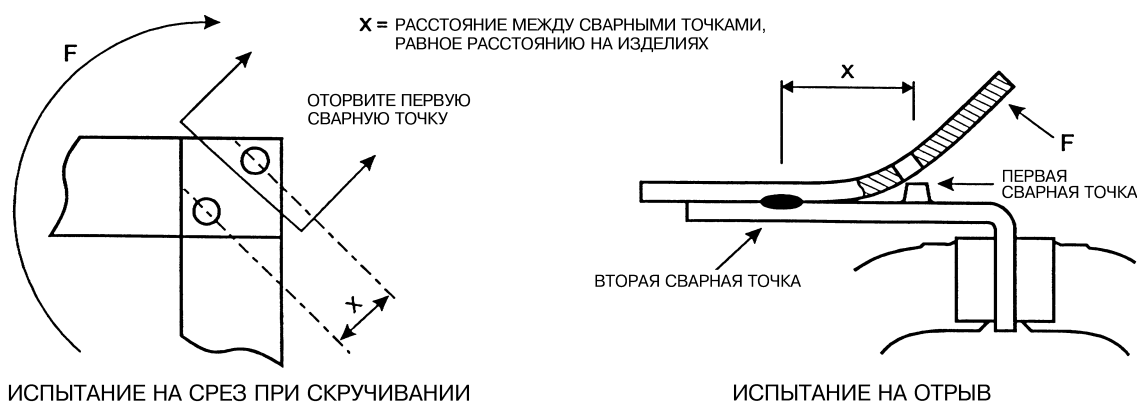
4 – расчет максимальной сварочной нагрузки.

В следующих разделах эти операции рассматриваются подробно.

До начала работы:

- Убедитесь в том, что выполнены все нормы и требования по технике безопасности
- Выполните несколько пробных рабочих операций для проверки правильности параметров рабочего цикла и производительности. При этом следует отключить подачу тока переключателем WELD/NO WELD (СВАРКА/НЕТ СВАРКИ) на панели управления машины.

Перед тем, как начать сварку деталей, проверьте качество сварки при заданных параметрах (время, давление и т.д.). Для этого возьмите два обрезка листового металла и сварите в двух точках, расположенных на таком же расстоянии, как и точки сварки на изделиях. Затем оторвите первую точку сварного соединения, после чего проведите испытания второй точки на срез при скручивании. Точечное сварное соединение считается качественным, если при испытании на отрыв происходит вырывание ядра сварной точки с образованием отверстия в листе, а при испытании скручиванием обнажается чистая беспористая поверхность или происходит вырывание ядра сварной точки.



В процессе производства рекомендуется контролировать те параметры, которые могут повлиять на условия процесса сварки и, соответственно, качество сварки. Следите за состоянием электродов: они всегда должны быть чистыми, не иметь деформаций и иметь диаметр, соответствующий характеру выполняемой работы.

Периодически проверяйте давление сжатого воздуха. При значительных колебаниях давления меняется сила сжатия электродов, что сказывается на качестве сварки.

Не применяйте герметики для устранения утечки воды на конической посадочной поверхности электродов. Для облегчения снятия электродов и предотвращения утечки воды применяйте стандартную токопроводящую смазку. По окончании работы не отключайте охлаждающую воду в течение еще нескольких минут для полного охлаждения машины. Для предотвращения утечки воды и конденсации не оставляйте контур охлаждения включенным на неработающей машине.

Электроды не разрешается использовать для зажима деталей.

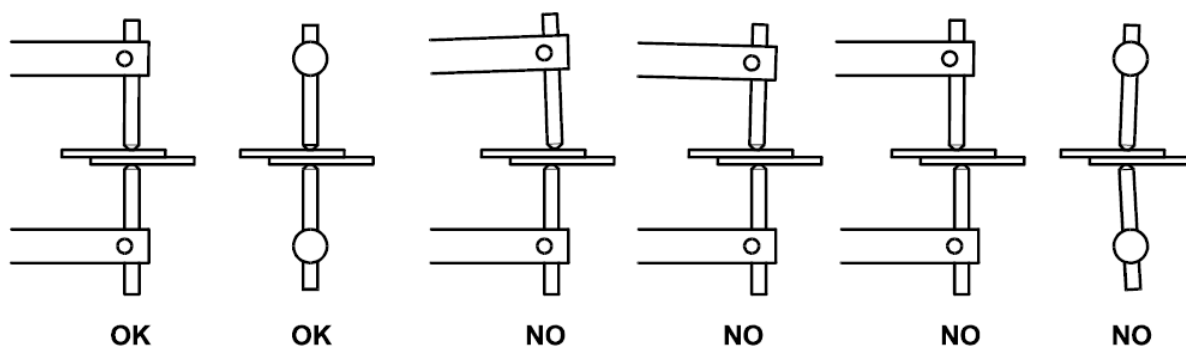
Мы рекомендуем Вам записывать параметры настройки машины при выполнении определенных видов работы (в конце Руководства имеется специальный лист для записей).

#### 4.1 МЕХАНИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА

##### Регулировка положения плеч и электродов

Вылет плеч можно регулировать в зависимости от вида свариваемых изделий. Удлинение плеч вызывает снижение производительности, поэтому рекомендуется устанавливать наименьший возможный вылет. Положение плеч и электрододержателей следует отрегулировать таким образом, чтобы концы электродов совпадали. Выполните несколько пробных движений, переключив блок управления в положение NO WELD (НЕТ СВАРКИ), с тем же усилием сжатия электродов и с пластиной такой же толщины между электродами, как и при сварке изделий. При необходимости снимите плечи и электрододержатели и отрегулируйте их длину.

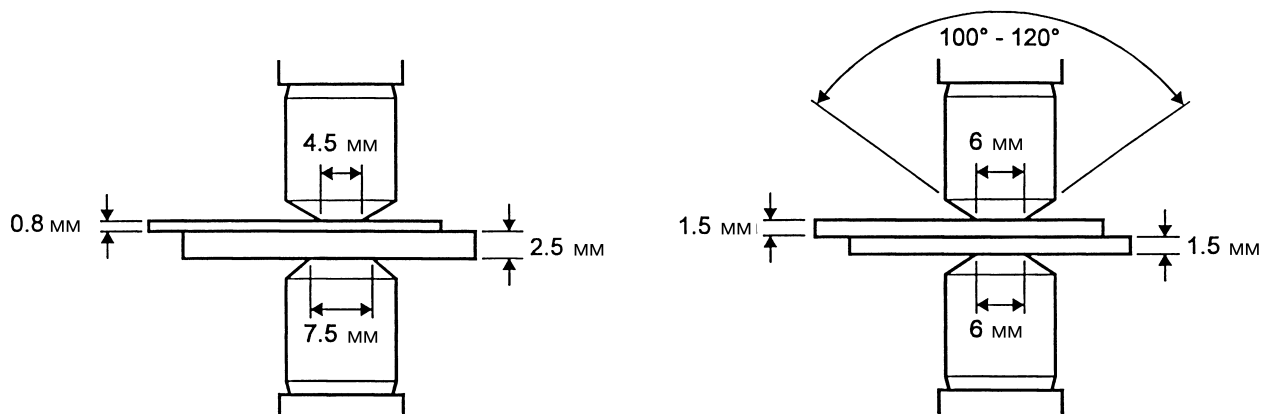
Для «доводки» электродов рекомендуется применять мелкий напильник или шлифовальную шкурку. Лучше всего обернуть в шлифовальную шкурку пластину, имеющую такую же толщину, как и свариваемые изделия.



При сварке стали диаметр электродов должен соответствовать указанному в таблице:

Толщина стальных изделий	мм	0,5	0,8	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Диаметр электродов	мм	4	4,5	5	6	7	7,5	8,5	9,5	11

Угол заточки конуса рабочей части электрода составляет 120°. Если свариваемые пластины отличаются по толщине, то диаметр электрода следует выбирать, исходя из толщины той пластины, с которой он соприкасается.



При слишком малом диаметре электродов для данной толщины свариваемых изделий увеличивается разбрызгивание металла, остаются следы на поверхности изделия, и понижается качество сварного

соединения. Напротив, при слишком большом диаметре электродов увеличивается продолжительность сварки, что вызывает, перегрев машины и ускоряет износ электродов.

### Регулировка рабочего хода

Рабочий ход электродов аппарата необходимо делать возможно меньшим для того, чтобы:

- 1) Повысить производительность;
- 2) Ускорить приложение усилия на заготовки;
- 3) Повысить качество контроля процесса;
- 4) Повысить точность выполняемых работ;
- 5) Снизить риск чрезвычайных ситуаций при работе;
- 6) Сократить потребление воздуха;
- 7) Снизить уровень шума.

Рабочий ход электродов можно отрегулировать перемещением одного из двух электрододержателей.

Регулировка рабочего хода должна выполняться с тем, чтобы избежать достижения цилиндром конечной точки хода, ограничивая или устраняя тем самым приложения усилия к заготовке. Помните о том, что износ как электродов, так и инструмента увеличивает рабочий ход.

#### 4.2 РЕГУЛИРОВКА УСИЛИЯ СЖАТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ

Усилие, прилагаемое к электродам, необходимо выбирать в соответствии с приведенными в руководстве таблицами и на основании опыта работы, учитывая толщину листов, необходимое качество сварных точек и т.п.



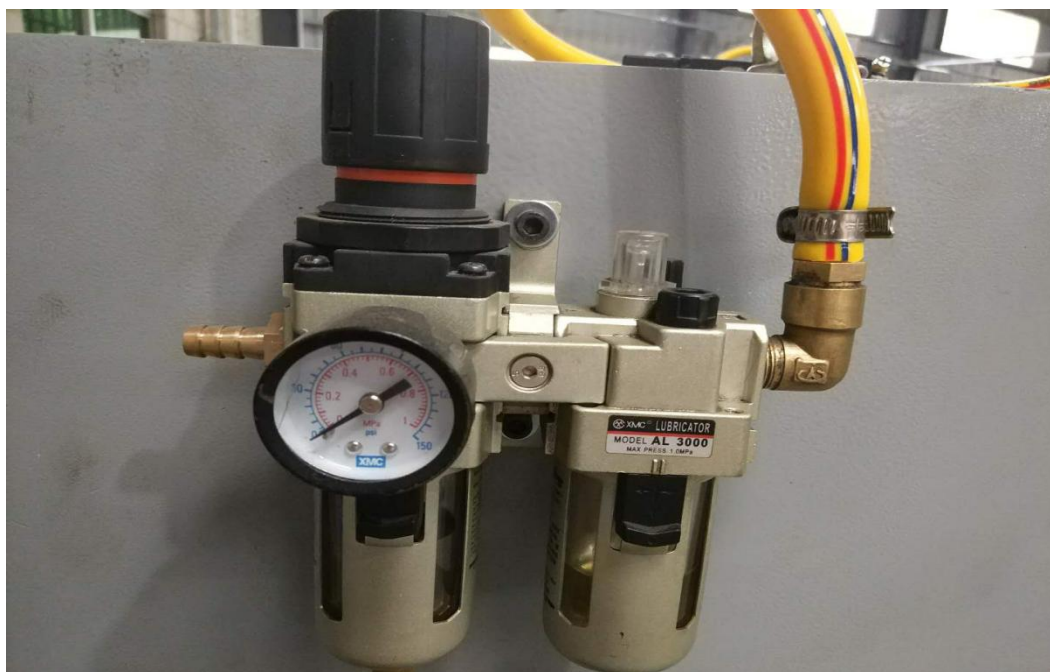
Регулировку необходимо всегда производить только тогда, когда переключатель блока управления находится в положении NO WELD (СВАРКИ НЕТ) во избежание риска повреждений, связанных с неправильной регулировкой. Перед началом работы всегда необходимо проводить циклические испытания в режиме NO WELD.

При приложении чрезмерного усилия на электродах возможны следующие дефекты:

- Чрезмерно выраженные следы сварки;
- Сокращение сроков службы электродов;
- Слабые или ложные сварные точки вследствие снижения контактной электропроводности, в результате чего при прохождении тока не происходит нагревания заготовки до температуры плавления.

При приложении недостаточного усилия на электродах возможны следующие дефекты:

- Разбрызгивание расплавленного металла;
- Прилипание электрода к заготовке;
- Неудовлетворительное качество поверхности свариваемой заготовки.



Регулировка усилия на электродах производится с помощью регулятора давления. Он служит для регулировки давления (выводимого на манометр), которое определяет усилие, прилагаемое на электродах. Усилия на электродах в зависимости от давления на манометре приводятся ниже в таблице:

ДАВЛЕНИЕ		УСИЛИЕ ЦИЛИНДРОВ, даН
бар	кПа	

0,5	50	16
1	100	31
2	200	62
3	300	94
4	400	125
5	500	156
6	600	187

Если производимая сварка требует низких или очень точных величин усилия, рекомендуется применять динамометр.

#### 4.3 НАСТРОЙКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Эта операция позволяет выбрать параметры режима сварки и занести их в память блока управления. При выборе параметров следует опираться на табличные данные и собственный опыт, принимая во внимание толщину свариваемых деталей, требуемое качество сварки и др. Мы рекомендуем применять короткое время сварки, чтобы не перегреть электроды и не сокращать срок их службы, в то же время избегая окисления поверхности в зоне контакта. Качество сварки получается наилучшим при минимальном времени сварки, высоком сварочном токе и высоком усилии сжатия электродов. Если сварке подлежат детали разной толщины, то режим сварки выбирают, исходя из меньшего значения толщины.

Сварочная машина имеет два рабочих режима: «один рабочий цикл» или автоматический цикл работы с использованием только ножной педали. Порядок настройки режима описан в Руководстве к блоку управления сварочной машины. При работе в автоматическом режиме машина выполняет операции сварки через заданный промежуток времени после запуска рабочего цикла с панели управления.

В режиме «одного цикла» даже в активном положении пускового устройства машина выполняет один рабочий цикл и затем останавливается. Для запуска следующего цикла необходимо отключить и вновь включить пусковое устройство.

**Для уменьшения риска включайте автоматический цикл работы только когда это действительно необходимо, а по завершении работы немедленно отключайте.**

Отрегулируйте продолжительность периода SQUEEZE (СЖАТИЕ) так, чтобы электроды достигали точки сварки и развивали необходимое усилие сжатия до того, как подается сварочный ток (это особенно важно при длинном рабочем ходе).

По окончании времени сварки электроды должны оставаться в сомкнутом положении еще несколько мгновений, называемых периодом HOLD (ВЫДЕРЖКА). Это позволяет улучшить качество сварного соединения. Мы рекомендуем устанавливать этот параметр на уровне, равном половине выбранного времени сварки.

#### 4.4 РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОЙ СВАРОЧНОЙ НАГРУЗКИ

Перед началом работы с изделиями необходимо убедиться в том, что сварочная нагрузка не превышает допустимого значения для данных параметров (время, ток). Превышение нагрузки ведет к перегреву машины.

Для расчета необходимо знать фактическую величину сварочного тока, которую можно измерить соответствующим сварочным амперметром.

Допустимая сварочная нагрузка определяется термической нагрузкой на сварочную машину, которая зависит от времени сварки и сварочного тока, а также числа точек сварки в единицу времени. Зная эти величины, можно рассчитать «эквивалентный термоток при ПВ 100%»  $I_T$  по следующей формуле:

$$I_T = \sqrt{\frac{\text{Число импульсов сварочного тока в мин.} \times (\text{сварочный ток, кА})^2}{3000}}$$

Полученное значение должно быть меньше допустимого для данной сварочной машины, которое указано в разделе «Технические характеристики машины». В противном случае необходимо понизить производительность.

При использовании двух различных программ сварки необходимо рассчитать два значения нагрузки, а затем сложить их для нахождения суммарного эквивалентного термотока.

*Пример:*

Сварочный ток = 13 000 А, длительность сварки = 15 импульсов (тока), производительность = 8 сварных точек в минуту.

$$I_{т.} = \sqrt{\frac{(15 \times 8) \times (13000)^2}{3000}} = 2600 \text{ А}$$

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенные выше формулы справедливы для тока частотой 50 Гц. Если частота тока равна 60 Гц, замените «3000» на «3600».



## 5. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ



В этом разделе содержится важная информация о безопасном использовании машины. Оператор машины обязан ознакомиться и уяснить содержание данного Руководства.

Для безопасной эксплуатации сварочной машины она должна быть смонтирована и подключена квалифицированными специалистами с соблюдением инструкций, изложенных в разделе «Монтаж и подключение машины».

При техническом обслуживании машины необходимо строго следовать правилам техники безопасности, изложенным в разделе «Техническое обслуживание». В частности, регулировка и замена электродов допускается только после отключения машины.

К эксплуатации сварочной машины допускается только обученный персонал. **Оператор машины обязан знать все виды возможного риска, ознакомиться и уяснить содержание данного Руководства.**

Регулировку машины могут производить только уполномоченные на это лица. Это очень важно, так как степень безопасности работы на машины в значительной степени зависит от ее регулировки.

Тщательно выполняйте инструкции, изложенные в разделе «Эксплуатация машины».

**Запрещается одновременная работа на машине нескольких человек.**

На сварочный участок допускается только оператор машины.



**Главная опасность при эксплуатации машины заключается в возможности повреждения верхних конечностей оператора движущимися частями машины: электродами, электрододержателями и пр.**

Поэтому необходимо обратить особое внимание на соблюдение инструкций по безопасной эксплуатации машины, приведенных в данном Руководстве, в частности:

- Установите минимально допустимый рабочий ход.
- При работе держитесь, насколько возможно, в стороне от движущихся частей машины.
- Для удержания свариваемых деталей пользуйтесь плоскогубцами или специальными захватами. Эти захваты, как правило, изготавливают из диэлектрического или немагнитного материала. Они позволяют, наряду с повышением производительности труда, добиться более точного расположения деталей и сварных точек.
- Максимально используйте защитные ограждения, которые оставляют доступ только к электродам.
- Для подачи деталей к зоне сварки и снятия их используйте салазки (кондуктор).

Если на машину попала вода, немедленно прекратите работу и отсоедините машину от электрической сети.



**Следует иметь в виду, что машины данного типа генерируют сильные магнитные поля, притягивающие металлические предметы. Эти поля способны повредить наручные часы, пластиковые карты с магнитной полосой и магнитные носители информации.**

Магнитные поля могут также повлиять на работу кардиостимулятора, поэтому лица, имеющие такие стимуляторы, должны быть особенно осторожны – им необходимо проконсультироваться с врачом, прежде чем приступать к работе.



**Работники обязаны носить защитные очки и перчатки. Перед работой следует снять кольца, часы и одежду с металлической фурнитурой или крупными предметами.**



**При сварке тяжелых деталей или деталей неудобной формы наденьте защитную обувь и фартук. Установите экран для защиты от брызг расплавленного металла. Защитная обувь обязательна при работе с тяжелыми или неудобными по форме деталями.**



**В зоне вокруг сварочной машины не должно быть горючих материалов и предметов. Если при сварке выделяется дым или вредные испарения, установите вытяжную вентиляцию.**

Уровень шума от работающей машины в основном зависит от ее регулировки.

Для снижения уровня шума установите минимальный рабочий ход, при котором можно выполнить требуемую работу.

Кроме сведений, содержащихся в данном разделе, выполняйте требования действующих норм и правил техники безопасности.



## 6. ПОРЯДОК ЗАКАЗА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

При заказе принадлежностей, запасных частей и расходных материалов к машине, пожалуйста, указывайте марку машины, год ее изготовления, серийный номер, напряжение и частоту тока в электрической сети.

Принадлежности к сварочной машине:

Расходные материалы для машины (диаметр конуса стандартного электрода верхнего электрододержателя 11.3 мм), нижний электрододержатель имеет посадочное место под электрод диаметром 12,7мм (варианты см. в таблице)

3720	Прямой электрод
3721	Электрод со смещенным пятном контакта
3722	Электрод с наклонной контактной поверхностью
3723	Изогнутый электрод
3724	Электрод с прямым пятном контакта $\varnothing 22\text{мм}$

**ВНИМАНИЕ.** Машина, изготовленная по специальному заказу, может иметь нестандартный посадочный конус для электродов. Перечисленные выше изделия имеют стандартную конусность.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этом разделе рассматривается порядок технического обслуживания сварочной машины. Своевременное обслуживание позволяет:

- 1) поддерживать машину в безопасном рабочем состоянии, обеспечивающем ее номинальную производительность;
- 2) устранять основные причины нарушений режима сварки, вызывающих снижение качества.

#### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ



**Перед тем, как проводить техническое обслуживание машины, необходимо отключить ее от источника электропитания и сжатого воздуха.**

- Резьбовые соединения на плечах, электрододержателях и гибких шлангах должны быть всегда плотно затянуты.
- Следы окисления (ржавчину) на деталях сварочного контура машины следует удалять с помощью мелкой шлифовальной шкурки.
- Необходимо очищать машину от загрязнения и кусочков металла, которые могут быть притянуты к ней магнитным полем во время работы.
- Не разрешается использовать для мытья машины воду под давлением (вода может попасть внутрь), а также сильные растворители, разбавители или бензин, которые могут разрушить красочное покрытие или пластмассовые детали.
- Периодически смазывайте шарнирные соединения консистентной смазкой и несколькими каплями масла (30107 30106 – 30521 – 30382).

#### ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ



**Электроды разрешается обслуживать только после отключения машины.**

- Во время работы необходимо поддерживать чистоту электродов и следить за соответствием их диаметра толщине свариваемых деталей. Изношенные электроды необходимо заменять.
- При замене электродов убедитесь в том, что трубка, по которой к электроду подается вода, на несколько миллиметров не доходит до уровня отверстия электрода.
- Не применяйте герметики для устранения утечки воды на конической посадочной поверхности электродов. Для облегчения снятия электродов и предотвращения утечки воды применяйте стандартную токопроводящую смазку.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ**



**Обслуживание системы охлаждения разрешается проводить только специалистам соответствующей квалификации при соблюдении всех требований техники безопасности. Перед выполнением работы следует отсоединить машину от электросети и подачи сжатого воздуха.**

- Убедитесь в том, что охлаждающая вода свободно циркулирует в системе охлаждения при достаточном расходе, а температура ее на входе в машину составляет 10 – 30 °С.
- Проверяйте состояние гибких шлангов и соединительных муфт.

При хранении сварочной машины в холодном помещении в зимних условиях не забудьте полностью слить воду из системы охлаждения.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**



**Обслуживание электросистемы разрешается проводить только специалистам соответствующей квалификации при соблюдении всех требований техники безопасности. Перед выполнением работы машину необходимо отсоединить от электрической сети.**

- Периодически проверяйте сопротивление заземления.
- Проверяйте состояние силовых кабелей.
- Чаще проверяйте правильную работу машины, микропереключатель должен срабатывать за несколько сантиметров до того, как педаль коснется земли.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

- Конденсат следует спускать один раз в день, слишком большое количество водяного пара может привести к повреждению электромагнитного клапана и цилиндра.
- Как только емкость с маслом опустится ниже индикаторной линии, ее следует вовремя пополнять. Например, пневматическое масло типа Shell Air Tool Oil S2 A 32 (Shell Torcula 32)

### **7.2 ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ**

При аварии немедленно отключите машину.

При угрозе попадания воды внутрь машины отсоедините машину от электрической сети.

Не применяйте воду для тушения пожара, пользуйтесь соответствующими огнетушителями для электрооборудования.

Пуск машины после устранения аварии может выполнять только квалифицированный специалист, после выполнения всех необходимых проверочных мероприятий.

Если машина была остановлена во время сварки, то перед тем, как возобновить работу, необходимо выполнить следующие мероприятия, восстанавливающие нормальные условия намагничивания трансформатора:

- выполнить сварку нескольких точек, положив между электродами прокладку из диэлектрика и постепенно повышая сварочный ток,
- убрать диэлектрическую прокладку и выполнить сварку еще несколько раз при малом токе.

После этого можно возобновить нормальную работу.

### 7.3 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этом разделе рассматривается техническое обслуживание сварочной машины в случае:

1. снижения производительности машины;
2. нарушения в работе машины;
3. обнаружения дефектов сварки.

#### 7.3.1 Пониженная производительность машины



Внеплановое техническое обслуживание разрешается проводить только специалистам соответствующей квалификации при соблюдении всех требований техники безопасности и наличии необходимого инструмента. Перед выполнением работы следует отсоединить машину от электросети и подачи сжатого воздуха.

Если производительность машины ниже номинальной, то следует убедиться в том, что:

- При сварке падение напряжения в сети не превышает 15 %.
- Сечение силовых кабелей соответствует номинальному значению.
- Диаметр электродов соответствует толщине свариваемых деталей.
- Подача охлаждающей воды соответствует требуемому уровню.

#### 7.3.2 Неисправности и способы их устранения



Поиск причин неисправностей и их устранение разрешается проводить только специалистам соответствующей квалификации при соблюдении всех требований техники безопасности и наличии необходимого инструмента. Перед выполнением работы следует отсоединить машину от электросети и подачи сжатого воздуха.

При нарушениях в работе машины определите по таблице 1 возможную причину неисправности и устраните ее.

#### 7.3.3 Способы устранения дефектов сварки

Данный раздел внесен в Руководство с целью облегчить поиск и устранение наиболее часто встречающихся неисправностей, вызванных неправильной регулировкой. Имейте в виду, что неисправность может быть вызвана различными причинами, так как процесс сварки многофакторный. Следующая таблица относится к точечной сварке низкоуглеродистой стали, однако, с необходимыми поправками ее можно применять и к другим типам материалов.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Слабая сварка	Низкий сварочный ток	Повысьте ток

	Недостаточная длительность сварки	Увеличьте длительность
	Чрезмерное усилие сжатия электродов	Уменьшите давление
	Загрязнение, смещение или слишком большой диаметр электродов	Очистите и отцентрируйте электроды, восстановите требуемый диаметр
	Слабый контакт свариваемых деталей	Увеличьте усилие сжатия электродов
Разбрызгивание металла	Наличие краски или загрязнения между свариваемыми деталями	Очистите поверхности
	Недостаточное охлаждение электродов	Проверьте работу контура охлаждения
	Плохой контакт деталей друг с другом или с электродами	Увеличьте усилие сжатия электродов за счет повышения давления
	Повышенный сварочный ток	Уменьшите ток
	Увеличенная длительность сварки	Уменьшите длительность
	Слишком малый диаметр электродов	Подберите диаметр в соответствии с табличным значением
	Недостаточное усилие сжатия электродов	Повысьте давление
	Нарушения при зажиме деталей электродами	Проверьте рабочий ход электрода
«Прожоги», лунки или трещины в точках сварки	Завышенный сварочный ток	Понижьте ток
	Недостаточное усилие сжатия электродов	Повысьте давление
	Наличие ржавчины на свариваемых поверхностях	Очистите поверхности с помощью шлифовальной шкурки
	Плохой контакт деталей друг с другом или с электродами	Повысьте усилие сжатия электродов
	Смещение свариваемых деталей относительно друг друга	Правильно установите детали
	Деформация наконечников электродов	Восстановите номинальные размеры наконечников
«Прилипание» металла к электродам	Завышенный сварочный ток	Уменьшите ток
	Несоответствующий диаметр электродов	Восстановите диаметр электродов до требуемого значения
	Пониженное усилие сжатия электродов	Повысьте давление

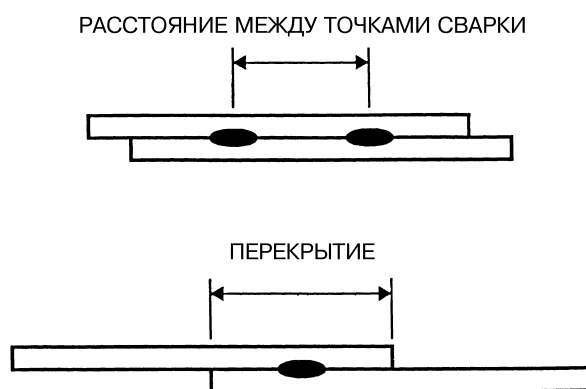
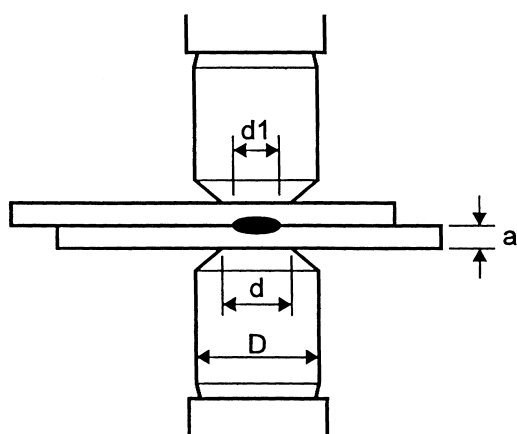
## 8. ПРИЛОЖЕНИЯ

### 8.1 СВАРОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Для того, чтобы облегчить выбор оптимальных условий сварки, мы включили в Руководство следующие таблицы, в которых приведены параметры настройки сварочной машины. Обратите внимание на то, что одинаковое сварное соединение можно получить при разных сочетаниях параметров, поэтому приведенные параметры являются ориентировочными.

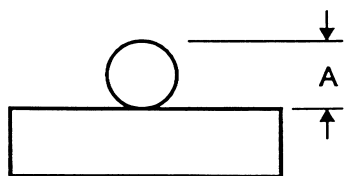
**Точечная сварка низкоуглеродистой стали**

Класс сварки	Толщина, мм	Минимальное расстояние между точками сварки, мм	Минимальное перекрытие деталей, мм	Электроды		Усилие сжатия электродов, даН	Сварочный ток, кА	Длительность сварки, число импульсов тока	Диаметр сварной точки, $d_1$ , мм
				D min, мм	d max, мм				
A	0.25	6	9.5	9.5	3	90	4	4	3
A	0.5	9.5	11	9.5	4.5	136	7	5	4
A	0.8	12.5	11	9.5	4.5	181	8	7	5
A	1.0	19.5	12.5	13	6.5	225	9.5	8	5.5
B	0.25	6	9.5	9.5	3	60	3.6	5	3
B	0.5	9.5	11	9.5	4.5	90	5	8	4
B	0.8	12.5	11	9.5	4.5	120	6.4	13	5
B	1.0	19.5	12.5	13	6.5	160	7.5	18	5.5
B	1.2	22.5	15	13	6.5	200	8.3	20	6
B	1.5	27	16	13	6.5	240	9	24	6.5
C	0.5	9.5	11	9.5	4.5	50	3.8	18	3.5
C	0.8	12.5	11	9.5	4.5	60	4.7	24	4.6
C	1.0	19.5	12.5	13	6.5	80	5.6	31	5.3
C	1.5	27	16	13	6.5	110	6.8	39	6.3
C	2	35	18	16	8	150	8.0	48	7.1
C	2.5	42	19	16	8	190	9.0	55	7.8
C	3	48	21	16	9	240	9.8	65	9.3

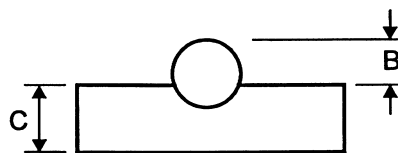

**Сварка «крест-на-крест» прутков холоднотянутой низкоуглеродистой стали**

Диаметр прутка, мм	Длительность сварки, число импульсов тока	Усилие сжатия электродов, даН (при заглублении – 15%)	Сварочный ток, кА (при заглублении – 15%)
2	4	100	1,2
3	6	140	2,0
4	8	200	2,9
5	11	240	3,8

Примечание: при сварке стальной арматуры в некоторых случаях возможна сварка прутков гораздо большего диаметра, чем указано в таблице, при тех же параметрах.



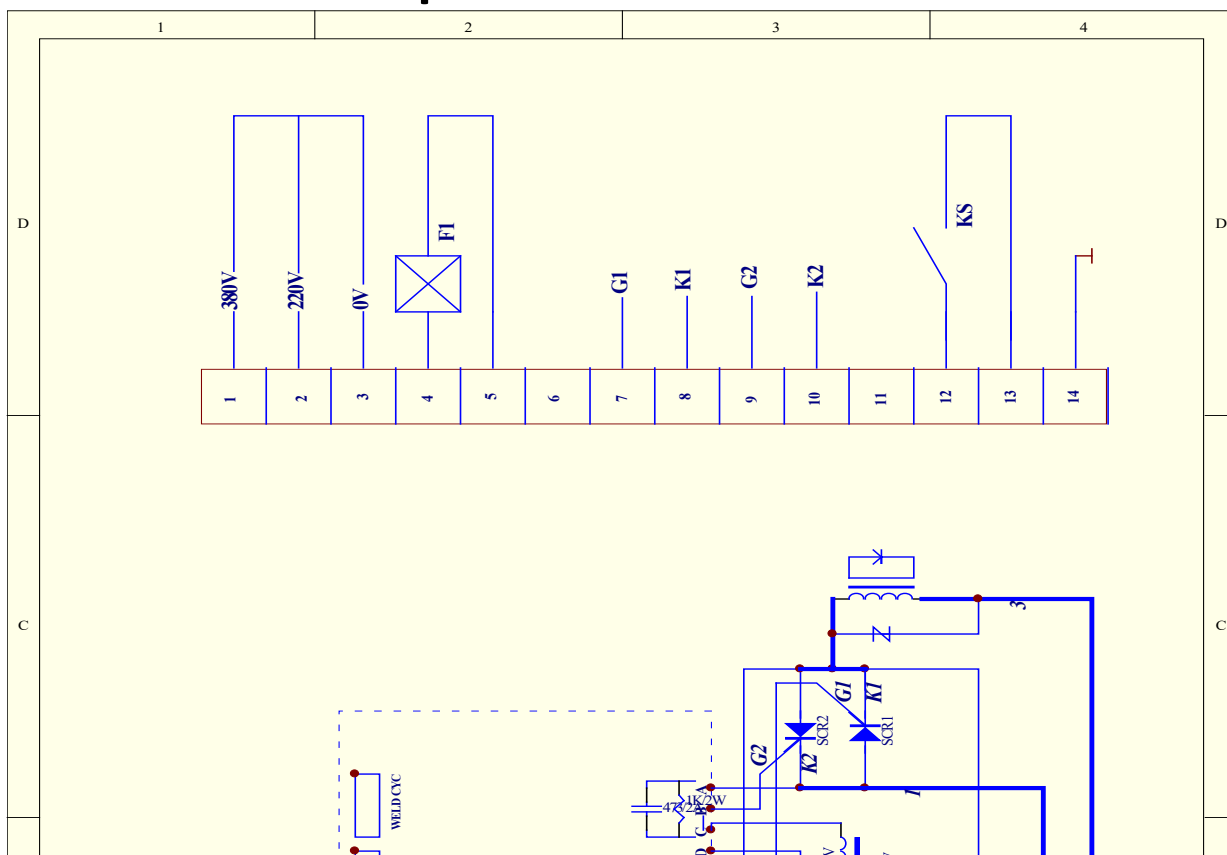
ДО СВАРКИ



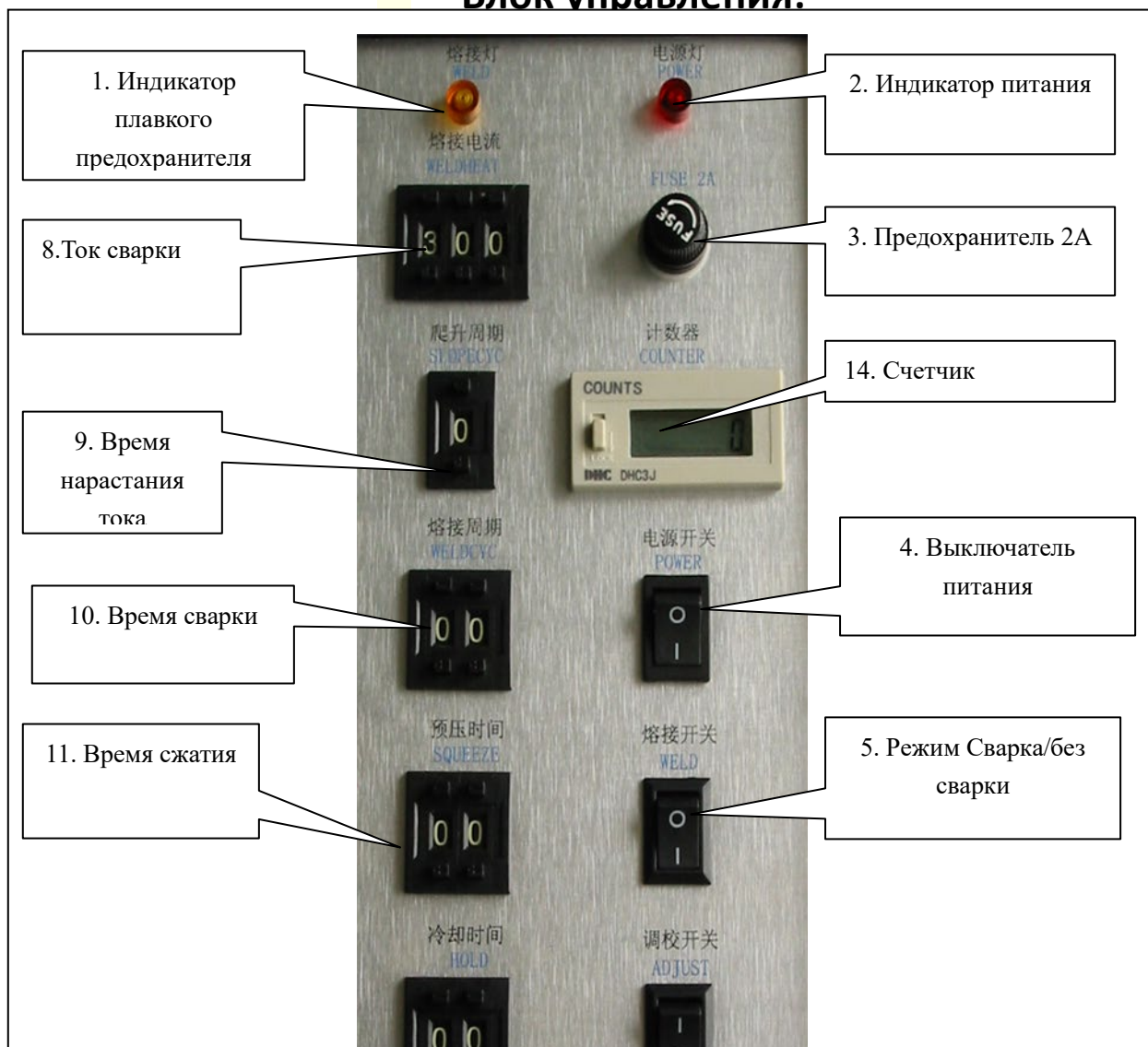
ПОСЛЕ СВАРКИ

$$\text{ЗАГЛУБЛЕНИЕ} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

## Электрическая монтажная схема



**Блок управления:**



1. Индикатор плавкого предохранителя

8. Ток сварки

9. Время нарастания тока

10. Время сварки

11. Время сжатия

2. Индикатор питания

3. Предохранитель 2А

14. Счетчик

4. Выключатель питания

5. Режим Сварка/без сварки



- 1) **«WELD»** - Индикатор плавкого предохранителя, срабатывает, когда рабочие концы двух электродов разряжаются на заготовке и выполняется сварка.
- 2) **«POWER»** - Индикатор питания, указывает состояние подачи питания.
- 3) **«FUSE 2A»** - Предохранитель (2A), защита от перегрузки по току блока управления.
- 4) **«POWER»** - Выключатель питания: выключатель питание цепи управления. Когда выключатель установлен в положение «On» (Вкл), питание подается. Когда выключатель установлен в положение «Off» (Откл), питание отключается.
- 5) **«WELD»** - режим «Сварка/без сварки».
- 6) **«WELD/ADJUST»** - режим «Сварка/Регулировка»: когда выключатель установлен в положение «WELD» (Сварка), электрод будет выполнять сварку в обычном режиме. Когда он установлен в положение «ADJUST» (Регулировка), можно отрегулировать ход электродов, проверить их соосность по отношению к заготовке и отрегулировать усилие сжатия
- 7) **«CONT/SINGLE» Повтор/одиночный** - когда выключатель установлен в положение «SINGLE» блок управления выполняет одиночный цикл каждый раз, когда активируется сигнал пуска цикла. Когда выключатель установлен в положение «CONT», это означает, что блок управления установлен на АВТОМАТИЧЕСКИЙ цикл: сварочный аппарат, при однократном нажатии на педаль, многократно выполняет сварочный цикл, пока не будет отключено устройство пуска цикла.
- 8) **«WELDHEAT»** - Ток сварки, показывает величину тока при сварке (отображается в % от максимального



значения сварочного тока машины), диапазон от 0,1% до 99,9%.

- 9) **«SLOPE CYCLE» - Время нарастания тока.** Данный параметр описывает временной интервал, используемый для достижения запрограммированного сварочного тока. В течение значения времени, установленного в данном параметре, ток будет плавно нарастать от минимального значения до номинального, установленного параметром «ток сварки». Диапазон от 0 до 9 циклов, один цикл = 20мс (т.е. настройка в диапазоне от 0 до 180мс).
- 10) **«WELDCYC» - Время сварки** - параметр показывает длительность протекания сварочного тока.  
Диапазон от 0-99 циклов, один цикл = 20 мс (т.е. настройка в диапазоне от 0 до 2сек).
- 11) **«SQUEEZE» - Время сжатия** - временной интервал между началом движения электрода и началом подачи сварочного тока. Диапазон от 0 до 99 циклов.
- 12) **«HOLD» - Время задержки (охлаждения)** - временной интервал между завершением подачи сварочного тока и моментом открытия электродов. Диапазон от 0 до 99 циклов. 1 цикл = 0,1сек (т.е. настройка от 0 до 9,9 сек).
- 13) **«OFF TIME» - Время паузы** - временной интервал между циклами сварки в режиме «повтор».
- 14) **«COUNTER» – Счетчик.** Отображается количество сварочных циклов.