

МАШИНА ДЛЯ ТОЧЕЧНОЙ КОНТАКНОЙ СВАРКИ С ЛИНЕЙНЫМ ХОДОМ, ПНЕВМАТИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ, ЦИФРОВЫМ КОНТРОЛЛЕРОМ TSW 33E1a

МОДЕЛИ:

ET 25-400-LP

ET 50-400-LP

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



ET-Welding - Российский бренд сварочного оборудования, производство которого расположено в Китае, является синонимом эффективности, высоких технологий, профессионализма и совершенства.

№ ДОКУМЕНТА

ИЗДАНИЕ

РУТЕКТОР

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР:

ООО «РУТЕКТОР»

109456, г. Москва, вн. тер. г.
муниципальный округ Рязанский,
проезд 1-ый Вешняковский, д. 1, стр.
11, тел.: (495)660-0069

www.rutector.ru

СОДЕРЖАНИЕ

	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	СТР.
1	ВВЕДЕНИЕ	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	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИНЫ	4
2.1	СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ НА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКЕ	4
2.2	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2.3	МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2.4	ПАРАМЕТРЫ ПОДАЧИ СЖАТОГО ВОЗДУХА	6
2.5	ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	6
2.6	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
2.7	ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАШИН	6
2.8	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ СВАРКИ TCW 33E1a	7
3	МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ МАШИНЫ	9
3.1	МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ МАШИНЫ	9
3.2	РАСПАКОВКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	9
3.3	ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ПНЕВМОСИСТЕМЕ	10
3.4	ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	10
3.5	ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ	10
4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИНЫ	12
4.1	МЕХАНИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА	13
4.2	РЕГУЛИРОВКА РАБОЧЕГО ХОДА И УСИЛИЯ СЖАТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ	14
4.3	НАСТРОЙКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	16
4.4	РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОЙ СВАРОЧНОЙ НАГРУЗКИ	16
5	ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	17
6	ПОРЯДОК ЗАКАЗА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ	18
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
7.1	ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
7.2	ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ	20
7.3	ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
7.3.1	ПОНИЖЕННАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МАШИНЫ	21
7.3.2	НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	21
7.3.3	СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ СВАРКИ	21
8	ПРИЛОЖЕНИЯ	22
8.1	СВАРОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ	22
9	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА	24
10	ОПИСАНИЕ НА БЛОК УПРАВЛЕНИЯ TCW 33E1a	25

11	ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ СВАРОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ	27
11.1	ПРИМЕР НАСТРОЙКИ СВАРОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ	32
12	ИНДИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	34
13	ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ОБОРУДОВАНИЯ	35
13.1	МАШИНА ЕТ 25-400-LP / ЕТ 50-400-LP	35

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧТИТЕ 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 и гарантии на сварочный аппарат.



Сварочные машины, описанные в данном Руководстве, предназначены для использования в промышленных условиях. Подключение может вызвать электромагнитные помехи и нарушения в подаче электрического питания.

Компания ООО «Рутектор» 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 цифровой TCW 33E1a
- 1 Механическая педаль управления
- 1 Руководство по установке и эксплуатации сварочного аппарата

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

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИНЫ

2.1 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ НА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКЕ

Модель			
Напряжение питания	В	Раствор между плечами	мм
Номинальная входная мощность	кВА	Рабочий ход верхнего электрода	мм
Номинальный первичный ток	А	Максимальное усилие на электродах	даН
Продолжительность включения	%	Максимальная толщина листа (низкоуглеродистая сталь)	мм
Напряжение холостого хода	В	Расход воды	л/мин
Максимальный вторичный ток	А	Сечение кабеля питания	мм ²

Вылет плеч	мм	Вес	кг
Степень защиты IP21		Класс изоляции F	

2.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатель/ номер модели		ЕТ 25-400-LP	ЕТ 50-400-LP
Номинальная мощность при ПВ 20%	кВА	25	50
Ток короткого замыкания	кА	13.5	18
Напряжение холостого хода	В	0.5-3.5	0.5-5.0
Номинальный первичный ток	А	66	132
Номинал плавких предохранителей с задержкой срабатывания	А	63	100
Площадь сечения силовых кабелей при длине L = 10 м* (Фаза-фаза-Земля)	мм ²	16	35
Площадь сечения силовых кабелей при длине L = 30 м* (Фаза-фаза-Земля)	мм ²	16	35

* 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		ЕТ 25-400-LP	ЕТ 50-400-LP
Вылет электродов	L = мм	535	535
Усилие сжатия электродов	даН	600	600
Рабочий ход	мм	25-100	25-100
Диаметр плеч	мм	55	55
Диаметр электрододержателя	мм	25	25
Электрод посадочное место	☐ стандартный Ø (мм)	17.8	17.8
Масса аппарата нетто	кг	250	280

2.4 ПАРАМЕТРЫ ПОДАЧИ СЖАТОГО ВОЗДУХА

Минимальное давление	бар кПа	3 300
Максимальное давление	бар кПа	10 1000
Внутренний диаметр шлангов	мм	9
Расход сжатого воздуха	м³/ч	12

2.5 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	6

2.6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатель/ номер модели	ЕТ 25-400-LP	ЕТ 50-400-LP
Цвет окраски	☐ стандартная окраска – серый цвет RAL 7035	
Уровень шума – непрерывный эквивалентный уровень звукового давления; приведенное значение, дБ (А)	< 80	< 80
Положение точки измерения уровня звукового давления	h = 1,60 м L = 0,5 м	
Габариты (ДхШхВ), мм	1080x495x1440	1080x495x1440

2.7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАШИН

- Машина для точечной контактной сварки с пневматическим приводом, линейным перемещением верхнего плеча и цифровым блоком управления режимами сварки.
- Вылет плеч 535мм
- Электрододержатели из хромированной меди с повышенным сроком службы в тяжелых условиях эксплуатации.
- Регулируемый рабочий ход электродов, обеспечивающий максимальную производительность машины.
- Обмотка трансформатора алюминиевая имеет защитное покрытие.
- Трансформатор, электрододержатели и электроды с водяным охлаждением.

- Модели сконструированы для работы как в обычном (одиночном), так и в автоматическом режиме работы (задается параметром «Время между циклами»).
- Пневмоцилиндр двухстороннего действия со смазкой масляным туманом.
- Усилие сжатия электродов регулируется с помощью фильтра регулятора давления, установленного на задней панели корпуса машины и оснащенного манометром, с полуавтоматическим выпуском конденсата и емкостью для смазки.
- Регуляторы скорости перемещения плеч (при смыкании - размыкании), демпфер пневмоцилиндра и глушители шума от выпуска сжатого воздуха обеспечивают минимальный уровень шума от машины.
- Компенсация колебаний напряжения сети в пределах $\pm 15\%$.

2.8 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ СВАРКИ TCW 33E1a

Контроллер TCW 33E1a представляет собой цифровой блок управления режимами сварки, оснащенный микропроцессором, для машин контактной электросварки. Рабочий цикл блока управления задается 7 программируемыми параметрами (время предварительного сжатия, время сжатия, сварочный ток, время сварки, время выдержки, время между циклами, одиночный режим/автоматический режим). Усилие сжатия регулируется вручную с помощью фильтра регулятора давления с манометром. В памяти машины можно сохранить 5 программ сварки.

Для получения дополнительной информации о блоке управления прочтите инструкцию к нему (стр.25)

Блок управления TCW-33E1a


Работа Клапан 1 Клапан 2



Номер параметра Значение параметра

- 1 Время предварительного сжатия
- 2 Время сжатия
- 3 Сварочный ток
- 4 Время сварки
- 5 Время выдержки
- 6 Время между циклами
- 7 Одиночный режим / Автоматический режим



Номер программы


Неисправности

1	2	3	4	5	6	7	8
1. Тиристор включен							
2. Тиристор выключен							
3. Перегрев							
4. Перегрузка по току							
5. Пониженный ток							
6. Превышена мощность трансформатора							
7. Неправильные значения параметров							
8. Нет сигнала синхронизации							

Реле давления

Питание


ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Упрощенное программирование с использованием семи параметров.
- Запись в память 5 программ сварки.
- Заданные значения времени предварительного сжатия, времени сжатия, тока сварки, времени сварки, времени выдержки, времени между циклами реализуются при нажатии на одну педаль управления.
- Функция контроля стабильной подачи тока/напряжения. Дискретизированный сигнал тока/напряжения сварки сравнивается с настройками, и угловой сдвиг фаз триггера изменяется автоматически, чтобы поддерживать стабильный сварочный ток/напряжение.
- Отображение первичного сварочного напряжения при непосредственном контроле стабильной подачи напряжения.
- Отображение первичного сварочного тока через дискретизированный сигнал тока трансформатора или отображение вторичного сварочного тока через дискретизированный сигнал индукционной катушки при контроле стабильной подачи тока.
- Режимы – один рабочий цикл (одноточечный режим) или многоточечный (автоматический) режим
- Защитная схема, срабатывающая при нарушениях в работе блока управления, приостановке микропроцессора или повышенном падении напряжения.
- Функция СВАРКИ и БЕЗ СВАРКИ.
- Функция самодиагностики с выводом кодов ошибок на дисплей.
- Счетчик сварных точек

3. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ МАШИНЫ

Нижеследующие разделы предназначены для специалистов, отвечающих за монтаж и эксплуатацию сварочной машины. В сборнике чертежей (см. главу 13) 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 °C (предварительно слив воду из системы водяного охлаждения, допускается хранение машины в сухом помещении при температуре до –20 °C), 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 поставщику оборудования.

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 или погрузчиком, захват груза происходит за нижнюю часть машин. Обратите внимание на массу машины, которая указана в разделе «Технические характеристики машины».

3.3 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ПНЕВМОСИСТЕМЕ

Для подачи сжатого воздуха в необходимом объеме машина должна быть подсоединена к воздушной магистрали или компрессору, с соответствующими характеристиками по давлению и подаче (требования указаны в разделе «Технические характеристики машины»). Обратите внимание на минимально допустимый внутренний диаметр соединительных шлангов (указан там же).

Если давление воздуха в магистрали сильно колеблется, рекомендуется установить ресивер объемом 25 – 50 л, оснащенный манометром с односторонним клапаном на подводящей трубке.

Машина имеет воздушный фильтр, из которого необходимо периодически сливать конденсат и емкость для смазки цилиндра. Рекомендуется использовать пневматическое масло типа Shell Air Tool Oil S2 A 32 (Shell Torcula 32)

3.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Для охлаждения работающей сварочной машины она должна быть подсоединена к источнику водоснабжения с температурой воды не выше 30 °C (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 штуцеру машины (вход воды), а слив воды – к выпускному штуцеру (выход воды). 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 входе 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. В качестве охлаждающего агента рекомендуем использовать дистиллированную воду или специальный охлаждающий агент.

3.5 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.

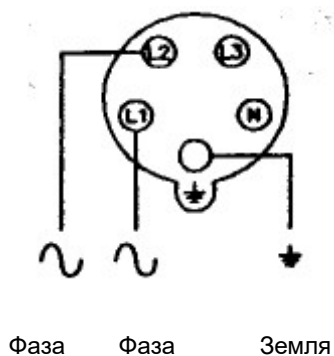
При выборе силовых кабелей следует руководствоваться данными об их сечении, приведенными в разделе «Технические характеристики машины», в зависимости от длины. В том же разделе указано, какие предохранители должны быть установлены в силовом блоке сварочной машины. Предохранители должны быть

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 ET Welding, 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. При этом 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:

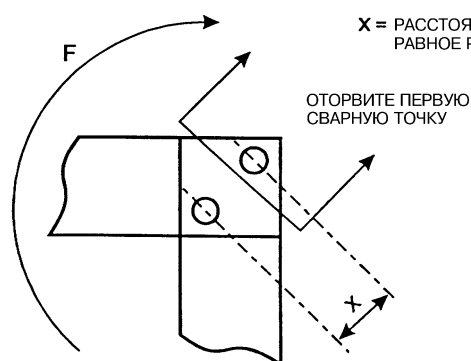
- 1 – механическая регулировка
- 2 - проверка состояния электродов
- 3 – регулировка усилия сжатия электродов
- 4 – настройка параметров режима сварки
- 5 – расчет максимальной сварочной нагрузки.

В следующих разделах эти операции рассматриваются подробно.

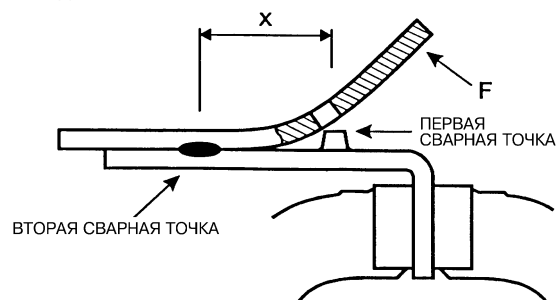
До начала работы:

- 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 на блоке управления нажав кнопку «БЕЗ СВАРКИ».

Перед тем, как начать сварку деталей, проверьте качество сварки при заданных параметрах (мощность сварки, время сварки и усилие сжатия). 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.


ИСПЫТАНИЕ НА СРЕЗ ПРИ СКРУЧИВАНИИ

**X = РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ СВАРНЫМИ ТОЧКАМИ,
РАВНОЕ РАССТОЯНИЮ НА ИЗДЕЛИЯХ**


ИСПЫТАНИЕ НА ОТРЫВ

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.

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

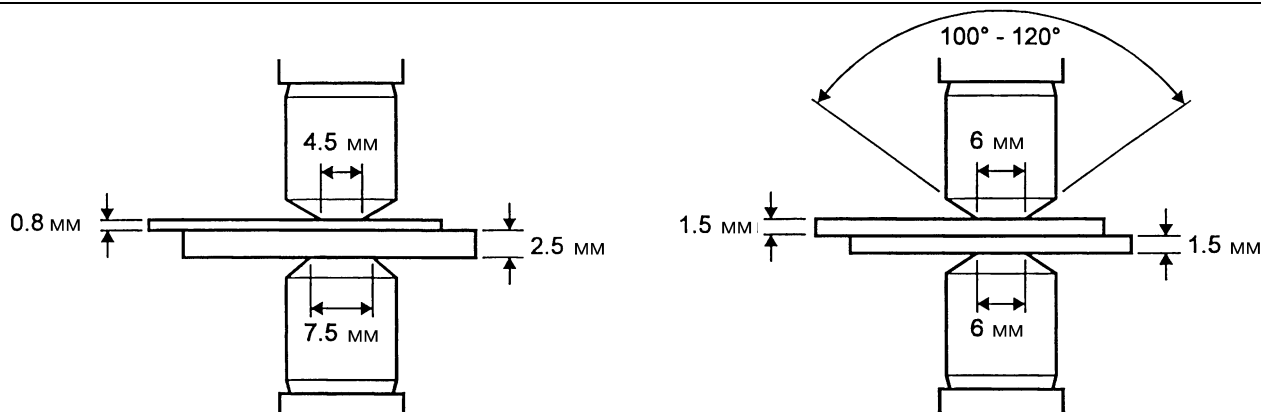
Вылет плеч не регулируется и соответствует конкретной модели машины. Положение плеч и электрододержателей следует отрегулировать таким образом, чтобы концы электродов совпадали. Выполните несколько пробных движений, нажав предварительно кнопку «БЕЗ СВАРКИ» на блоке управления, с тем же усилием сжатия электродов и с пластиной такой же толщины между электродами, как и при сварке изделий. При необходимости отрегулируйте длину электрододержателей.

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 пятно контакта электродов должно соответствовать указанному значению в таблице:

Толщина стальных изделий	мм	0,5	0,8	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Пятно контакта 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 пятно контакта электрода следует выбирать, исходя из толщины той пластины, с которой он соприкасается.



При слишком малом пятне контакта электродов для данной толщины свариваемых изделий увеличивается разбрызгивание металла, остаются следы на поверхности изделия и понижается качество сварного соединения. Напротив, при слишком большом пятне контакта электродов увеличивается продолжительность сварки, что вызывает, перегрев машины и ускоряет износ электродов.

4.2 РЕГУЛИРОВКА РАБОЧЕГО ХОДА И УСИЛИЯ СЖАТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ

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) Обеспечить минимальный расход сжатого воздуха и уровень шума.

Рабочий ход необходимо отрегулировать так, чтобы оставался некоторый запас хода поршня в пневмоцилиндре, что гарантирует постоянство давления сжатия свариваемых изделий.

Помните, что износ электродов и узлов машины увеличивает рабочий ход.

Рабочий ход электродов можно отрегулировать перемещением одного из двух электрододержателей.

РЕГУЛИРОВКА УСИЛИЯ СЖАТИЯ ЭЛЕКТРОДОВ

Усилие сжатия свариваемых изделий следует выбирать на основании табличных данных и собственного опыта, принимая во внимание толщину свариваемого материала, требуемое качество сварного соединения и др.



Во время регулировки и настройки машины обязательно нажмите кнопку «БЕЗ СВАРКИ», чтобы свести к минимуму ущерб от возможной ошибки. Перед началом работы с изделиями всегда проверяйте настройку машины путем выполнения нескольких пробных рабочих циклов в положении «БЕЗ СВАРКИ».

Чрезмерное усилие сжатия электродов может привести к следующим последствиям:

- увеличению следов на поверхности изделия,
- сокращению срока службы электродов,
- ослабленной или «ложной» сварке из-за снижения контактного сопротивления металла, которое ведет к снижению температуры в точке контакта.

Недостаточное усилие сжатия электродов вызывает:

- разбрызгивание металла при сварке,
- наплавлению кусочков металла на электроды,
- сварку с недопустимым остаточным зазором между деталями.

Регулировка усилия на электродах производится с помощью регулятора давления. Он служит для регулировки давления (выводимого на манометр), которое определяет усилие, прилагаемое на электродах. Скорость опускания и подъема рабочей головки регулируется с помощью двух ручек регулятора расхода воздуха. Слишком низкая скорость опускания рабочей головки может быть причиной недостаточной силы сжатия электродов в начальный момент сварки. Примерное усилие на электродах в зависимости от давления на манометре приводятся ниже в таблице:

ДАВЛЕНИЕ		ЦИЛИНДР Ø 80 Усилие, даН
бар	кПа	
0,5	50	25
1	100	50
2	200	100
3	300	150
4	400	200
5	500	250
6	600	300

Если выполняемая работа требует точного контроля давления или сварки при минимальном давлении, мы рекомендуем использовать гидравлический динамометр.



4.3 НАСТРОЙКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Эта операция позволяет выбрать параметры режима сварки. 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 перегревать 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 педали управления. Порядок настройки режима описан в Руководстве к блоку управления сварочной машины. При работе в автоматическом (многоточечном) 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 (педаль управления). Для уменьшения риска включайте автоматический цикл работы только когда это действительно необходимо, а по завершении работы отключайте его.

Отрегулируйте продолжительность периода «Время сжатия» 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 «Время выдержки». 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.

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

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 диамагнитного 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.

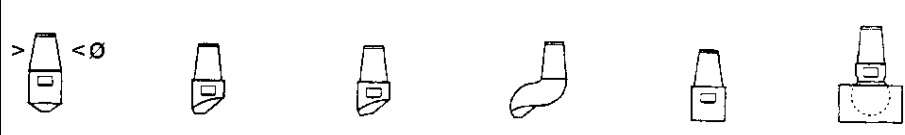
Кроме сведений, содержащихся в данном разделе, выполняйте требования действующих норм и правил техники безопасности.

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 машин (диаметр конуса стандартного электрода верхнего и верхнего элетрододержателя 17,8мм, варианты см. в таблице:

						
Ø	прямые	со смещенной контактной поверхностью	с наклонной контактной поверхностью	изогнутые	с плоской контактной поверхностью	с шаровым соединением
17.8	4720	4721	4722	4723	4724	4725

ВНИМАНИЕ. Машина, изготовленная по специальному заказу, может иметь нестандартный посадочный конус для электродов. Перечисленные выше изделия имеют стандартную конусность 1:10

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 сварной точки.

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 лакокрасочное 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 ПНЕВМОСИСТЕМЫ

Обслуживание пневмосистемы разрешается проводить только специалистам соответствующей квалификации при соблюдении всех требований техники безопасности. Перед выполнением работы следует отсоединить машину от электросети и подачи сжатого воздуха, а также сбросить остаточное давление в системе.

- При утечке воздуха немедленно прекратите работу и устраните причину утечки.
- Периодически сливайте воду из фильтра пневмосистемы, расположенного на линии подачи сжатого воздуха.

- 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)
- Проверяйте калибровку манометра.
- Проверяйте состояние соединительных муфт на линиях подачи сжатого воздуха.

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.

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 на 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.

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 время сварки
	Чрезмерное усилие сжатия электродов	Уменьшите усилие сжатия
	Загрязнение, смещение или слишком большой диаметр электродов	Очистите и отцентрируйте (проточите) 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 регулировочных гаек

	Повышенный сварочный ток	Уменьшите ток
	Увеличенная длительность сварки	Уменьшите время сварки
	Слишком малый диаметр электродов	Подберите диаметр в соответствии с табличным значением
	Недостаточное усилие сжатия электродов	Повысьте усилие сжатия
	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 усилие сжатия
	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 электродов
«Прилипание» металла к электродам	Завышенный сварочный ток	Уменьшите ток
	Несоответствующий диаметр электродов	Восстановите диаметр электродов до требуемого значения
	Пониженное усилие сжатия электродов	Повысьте усилие сжатия

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

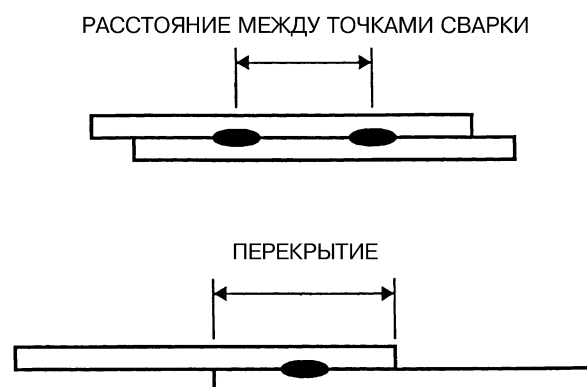
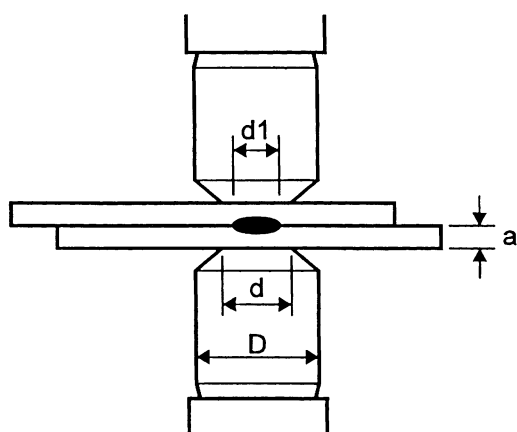
8.1 СВАРОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

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

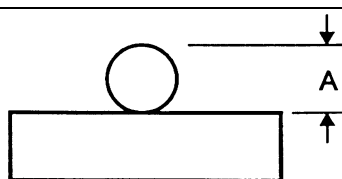
B	0.5	9,5	11	9,5	4,5	90	5	8	4
B	0.8	12,5	11	9,5	4,5	120	6,4	13	5
B	1.0	19,5	12,5	13	6,5	160	7,5	18	5,5
B	1,2	22,5	15	13	6,5	200	8,3	20	6
B	1,5	27	16	13	6,5	240	9	24	6,5
C	0.5	9,5	11	9,5	4,5	50	3,8	18	3,5
C	0.8	12,5	11	9,5	4,5	60	4,7	24	4,6
C	1,0	19,5	12,5	13	6,5	80	5,6	31	5,3
C	1.5	27	16	13	6,5	110	6,8	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



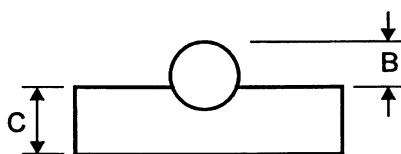
Сварка «крест-на-крест» прутков холодноотянутой низкоуглеродистой стали

Диаметр прутка, мм	Длительность сварки, число импульсов тока	Усилие сжатия электродов, даН (при заглаблении – 15%)	Сварочный ток, кА (при заглаблении – 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

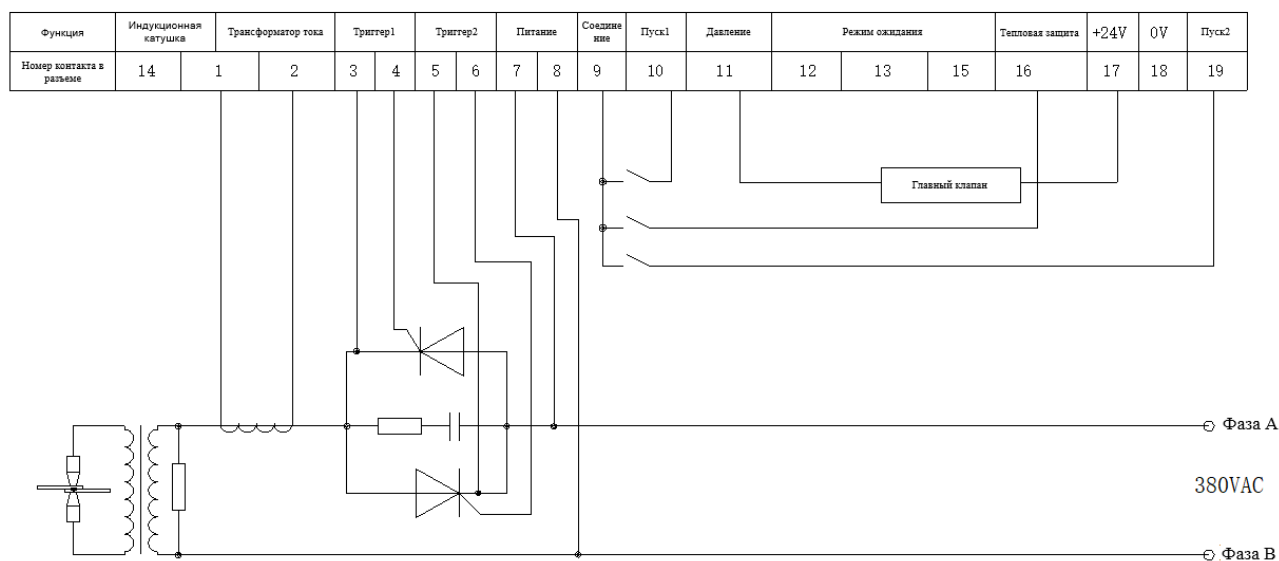


ПОСЛЕ СВАРКИ

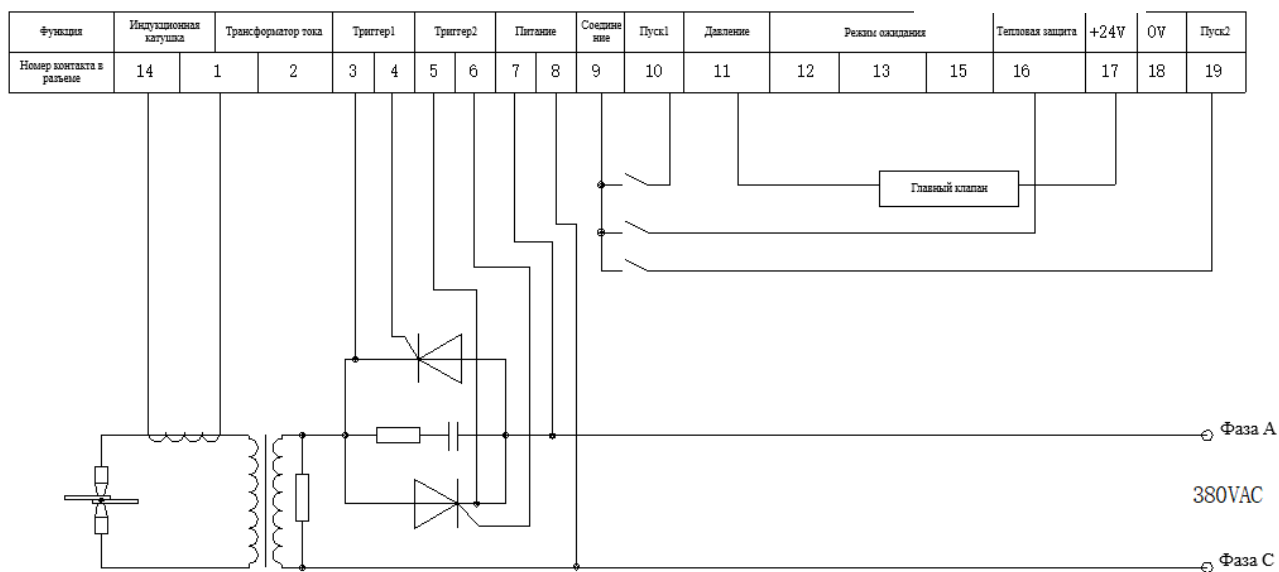
$$\text{ЗАГЛУБЛЕНИЕ} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

9. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Первичная дискретизация



Вторичная дискретизация



Примечание:

1. Подключать элементы цепи только в соответствии с приведенной схемой! Если при отсутствии электропитания появляется сообщение об ошибке Et 02, следует поменять местами разъемы №7 и №8.
2. Питание клапана - 24В постоянного тока, и его мощность должна быть ниже 3,6Вт, в противном случае необходимо использовать внешний источник питания и реле на 24В.

10. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ TSW 33E1a
Основные технические параметры

Параметр	Значение
Рабочие условия	Температура: $\leq 45^{\circ}\text{C}$; влажность: $\leq 85\%$ (без образования конденсата); Отсутствие сильного магнитного поля, сильной вибрации или ударов, агрессивных газов или токопроводящей пыли
Питание	Переменный ток 380 В $\pm 10\%$, 50 Гц $\pm 5\%$
Входной сигнал	Сигнал трансформатора тока или входной сигнал напряжения
Мощность устройства управления	Силовой тиристорный модуль, номинальный ток $\leq 2000\text{A}$
Выходы перемещений	1 группа выходных сигналов, параметры группы: 24В пост. тока / 150 мА
Мощность	$\leq 25\text{Вт}$
Автоматическая компенсация напряжения сети	При изменении напряжения сети в диапазоне от +15% до -25% от номинального, изменение выходного тока: $\leq 2\%$
Триггерный метод стабилизации тока	При изменении вторичного импеданса на $\pm 15\%$ изменение выходного тока: $\leq 2\%$
Частота дискретизации	0,5 волны
Быстрота отклика при управлении	1 волна
Предварительное давление, интервал, удержание, выключение	0-250 волн

Список 7 программируемых параметров сварки

«Время предварительного сжатия» — время между началом движения электрода и началом подачи сварочного тока. Применяется для «автоматического режима» многоточечной сварки.

«Время сжатия» — время между началом движения электрода и началом подачи сварочного тока. Применяется для «одиночного режима».

«Сварочный ток» — сила тока, с которой выполняется сварка.

«Время сварки» — длительность прохождения сварочного тока.

«Время выдержки» — время, которое проходит от конца сварки до открытия электродов.

«Время между циклами» — время ожидания машины, которое проходит между одним и следующим циклом. Применяется для работы в «автоматическом режиме».

«Одиночный режим» — одно нажатие на педаль — один сварочный цикл.

«Автоматический режим» — одно нажатие на педаль — несколько последовательных сварочных циклов с интервалом, который устанавливается в параметре «Время между циклами».

Режим **«Работа»** — включение сварочного цикла. Оборудование в рабочем состоянии.

Режим **«Установка»** — редактирование или установка параметров сварки.

Режим **«Без сварки»** для выполнения тестовых испытаний с полным сварочным циклом без подачи сварочного тока.

Режим **«Сварка»** выполняется стандартный сварочный цикл с подачей тока.

Кнопка **«Счетчик»** вывод и сохранение на дисплее «Значение параметра» общего количества сваренных точек. Для удаления данных следует удерживать кнопку «Счетчик» в течение 10с.

Кнопка **«Факт»** отображение фактического количества сваренных точек.

Дисплей отображения параметров напряжения и тока в процессе сварки и после сварки.

Светодиод **«В»** — индикация значения напряжения
Светодиод **«А»** — индикация значения первичного тока
Светодиод **«КА»** — Индикация значения вторичного сварочного тока

Светодиод **«Работа»** — индикация процесса сварки.
Светодиод **«Клапан 1»** — индикация работы главного клапана.
Светодиод **«Клапан 2»** — индикация включения дополнительного клапана (опция)

Дисплей **«Номер параметра»** отображает текущий параметр, выбирается с помощью кнопки ▲ или ▼
Дисплей **«Значение параметра»** отображает значение текущего параметра, изменяется с помощью кнопок «+» или «-»
Для входа в меню второго уровня необходимо нажать и удерживать кнопку ▲ в течение 5с

Возможность сохранения и вызова 5 программ сварки в памяти машины. Текущая программа отображается в окне «Номер программы», выбор происходит с помощью кнопки ↺

Выключатель питания

Реле давления с ручным управлением

Код ошибки отображается на дисплее **«Значение параметра»** в формате «Ег-xx», указывая на соответствующий номер в таблице «Неисправности»



11. ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ СВАРОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ

(1) Настройка параметров меню первого уровня.

1. Нажать кнопку **«Работа/Установка»**, чтобы контроллер перешел в режим настройки и загорелся индикатор **«Установка»** (Настройка).
2. Нажать кнопку ► для выбора параметра, затем задать значение параметра с помощью кнопок «+» и «-» (текущее значение отображается на дисплее).
3. Регулировка механического контакта
 1. Нажать кнопку **«Без сварки/Сварка»**, чтобы загорелся индикатор **«Без сварки»** (Регулировка).
 2. Нажать кнопку **«Работа/Установка»**, чтобы загорелся индикатор **«Работа»**.
 3. Нажать педаль управления. Контроллер будет подавать сигналы, но не будет подавать сварочный ток.
 Регулировка механического контакта производится для проверки работы сварочного аппарата.

4. Сварка

После настройки параметров и регулировки механического контакта можно приступить к сварочным работам, для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажать кнопку **«Без сварки/Сварка»**, чтобы загорелся индикатор **«Сварка»**.
2. Нажать кнопку **«Работа/Установка»**, чтобы загорелся индикатор **«Работа»**.
3. Поместить заготовку между электродами, нажать педаль управления и приступить к сварке.

Примечание: по окончании сварки на главном дисплее отобразится последнее значение сварочного тока.

Настройка параметров меню первого уровня

	Параметр	Диапазон	Описание		
	ВРЕМЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СЖАТИЯ	0-250 циклов	После запуска системы срабатывает главный клапан, электрод перемещается к обрабатываемой детали и прижимается в течение времени, необходимого для подачи сварочного тока. (Время предварительного сжатия + время сжатия) (1) Одиночная сварка выполняется последовательно с параметрами "время предварительного сжатия" и "время сжатия"; (2) Непрерывная сварка, в дополнение к параметру запуска системы "время предварительной нагрузки", выполняется только после каждого сварочного цикла с параметром "время сжатия".		
	ВРЕМЯ СЖАТИЯ	0-250 циклов			
	СВАРОЧНЫЙ ТОК	0-999	Величина сварочного тока	Контроль стабильного напряжения: 0-450В	
				Контроль стабильного тока	Первичный ток: 0-999А
					Вторичный ток: 0-99.9кА
	ВРЕМЯ СВАРКИ	0-250 циклов	Время сварочного тока на заготовке		
	ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ	0-250 циклов	Время удержания прижимного давления электрода на заготовку после выключения тока. По истечении времени главный клапан закрывается.		

	ВРЕМЯ МЕЖДУ ЦИКЛАМИ	0-250 циклов	Интервал между двумя сварочными процессами при непрерывном режиме сварки.
	ОДИНОЧНЫЙ РЕЖИМ/АВТОМАТ. РЕЖИМ	0	Одиночная сварка
		1	Непрерывный режим сварки

Примечание:

- В процессе дискретизации тока трансформатора, если диапазон значений тока трансформатора находится в пределах 100А, контроллер автоматически повысит точность регулировки до 0,1А, это означает, что диапазон настройки тока составит от 0 до 99,9А
- В процессе дискретизации сигнала индукционной катушки, если диапазон значений тока трансформатора находится в пределах 10,0кА, контроллер автоматически повысит точность регулировки до 0,01кА, это означает, что диапазон настройки тока составит от 0 до 9,99кА

Настройка параметров меню второго уровня

Нажать и удерживать кнопку “▼” для входа в меню второго уровня, соответствующие параметры приведены ниже:

Параметр	Код		Настройки	Описание
Метод пуска	P		0	Начало импульсного сигнала, устранение случайного шума (подходит для педального переключателя)
			1	Начало импульсного сигнала, быстрый отклик (подходит для механического контакта)
			2	Начало сигнала переключения
			3	Зарезервировано
			4	Завершение выполнения текущей спецификации после размыкания пускового выключателя во время фазы предварительного прижимного давления. Завершение выполнения текущей спецификации при размыкании пускового выключателя во время фазы прижимного давления Если задан режим непрерывной работы, сварка будет продолжена при замыкании пускового выключателя.
Параметры трансформатора	A		0	Контроль стабильной подачи напряжения
			1-999	Контроль стабильной подачи тока, настройка определяется параметром b: b=0: дискретизация первичного тока трансформатора, значение соответствует параметрам трансформатора тока; единица измерения - А (0-999) b=1: дискретизация вторичного тока индукционной катушки, значение соответствует диапазону тока индукционной катушки, единица измерения - кА (0-99.9).
Дискретизация тока первичной/вторичной обмотки	b		0	Дискретизация первичной обмотки
			1	Дискретизация вторичной обмотки
Предупредительный сигнал верхнего предела тока	АН		0-100%	Активируется аварийный сигнал, когда фактический сварочный ток > настройки (1+АН), индикация превышения тока - Er04 (Комментарий 1)

Предупредительный сигнал нижнего предела тока		AL		0-100%	Активируется аварийный сигнал, когда фактический сварочный ток < настройки (1-AL), индикация пониженного тока - Er05 (Комментарий 2)
Наименьший сигнальный элемент	4	Выключатель тепловой защиты	AA	0	Тепловая защита от перегрева: нормально-разомкнутый контакт внешних устройств тепловой защиты
				1	Тепловая защита от перегрева: нормально-замкнутый контакт внешних устройств тепловой защиты
		Вспомогат. выход	Ab	0	После появления ошибки отсутствует вспомогательный выход.
				1	После появления ошибки есть вспомогательный выход (Комментарий 3).
		Стабильный ток / стабильный нагрев	AC	0	Стабильное напряжение / стабильный ток (определяется силой тока A)
				1	Стабильный нагрев
		Параметры режима ожидания	Ad		
		Шаг фильтрации	AE	0-5	В нормальном режиме AE может быть установлено на 0. В случае помех может быть установлен шаг фильтрации, и фильтрация будет запущена. AF может быть установлено на 20-30 в общем случае.
		Диапазон фильтрации	AF	0-100	
	5		d		Параметры режима ожидания
		Метод оповещения об ошибках	T	0	Немедленно завершить текущий режим работы в случае появления оповещений об ошибках. Активировать педальный переключатель, чтобы продолжить работу.
				1	Немедленно завершить текущий режим работы в случае появления оповещений об ошибках. Нажать кнопку "Работа/Установка", чтобы очистить сообщение об ошибке перед активацией педального переключателя для продолжения работы.
				2	Закрыть сообщение об ошибке
		Параметры режима ожидания	C		

Комментарий:

1. Когда значение AH равно 0, сигнализация верхнего предела тока замыкается.
2. Когда значение AL равно 0, сигнализация нижнего предела тока замыкается.
3. Дополнительные функции: если требуется дополнительная функция, необходимо указать ее при оформлении заказа.

Режим управления

Контроллер имеет четыре режима, которые могут быть выбраны пользователем: первичный постоянный ток, постоянный ток, постоянное напряжение и постоянный нагрев. Заводская настройка - контроль постоянного давления.

Рекомендации: не переходить в меню второго уровня и не изменять системные настройки, если в том нет особой необходимости!

Принцип управления

Режим управления	Устройство дискретизации	Принцип управления
Первичный постоянный ток	Трансформатор тока	Трансформатор тока установлен в первичном контуре, контроллер определяет значение первичного тока через трансформатор тока, и после сравнения с заданным значением микрокомпьютер рассчитывает и выдает импульсный сигнал, который автоматически регулирует рабочий угол выпрямителя контроллера. Он поддерживает постоянный первичный ток для достижения заданных параметров сварки.
Постоянный вторичный ток	Индукционная катушка	Дискретизация сигнала индукционной катушки установлена во вторичную цепь сварочного трансформатора, контроллер определяет значение тока, проходящего через индукционную катушку, и после сравнения с заданным значением микрокомпьютер контроллера рассчитывает и выдает импульсный сигнал, который автоматически регулирует рабочий угол выпрямителя контроллера. Это позволяет поддерживать постоянный вторичный сварочный ток трансформатора для достижения заданных параметров сварки.
Постоянное напряжение	Внутренняя дискретизация, измерение первичного напряжения сварочного трансформатора напрямую	Определение значения первичного напряжения трансформатора при работе контроллера и сравнение с заданным значением. Измеренный выходной импульсный сигнал автоматически регулирует рабочий угол выпрямителя контроллера и поддерживает постоянное первичное напряжение трансформатора.
Постоянный нагрев	Все	Постоянный контроль температуры, текущее значение - это допустимый предел полной мощности сварочного трансформатора

Режим управления настройками параметров

Режим контроллера	Устройство дискретизации	Настройка параметров			Описание
Первичный постоянный ток	Трансформатор тока	A = диапазон трансформатора	B=0	AC=00	Текущие настройки и отображаемое значение первичного тока сварочного трансформатора, единица измерения A, Диапазон: 0—999A
Постоянный вторичный ток	Индукционная катушка	A = диапазон индукционной катушки	B=1	AC=00	Текущие настройки и отображаемые значения вторичного тока сварочного трансформатора, единица измерения кА, диапазон 0-99,9 кА
Постоянное напряжение	Внутренняя дискретизация, измерение первичного напряжения сварочного трансформатора напрямую	A=000	B=0	AC=00	Текущие настройки и отображаемое значение первичного напряжения сварочного трансформатора, единица измерения В, диапазон 0-450 В
Постоянное напряжение	Все	Все		AC=01	Текущее значение - это допустимый предел общей мощности сварочного трансформатора, диапазон настройки: 0-999%, отображаемые значения для: A, кА или В

Режим управления настройками параметров и инструкции

Примечание:

1. При использовании режима управления с постоянным током вторичной обмотки необходимо использовать специальную индукционную катушку, изготовленную на нашем заводе. Существует три вида индукционных катушек: 0-10кА, 0-30кА, 0-60кА. При использовании катушек 0-10кА (т.е. установленных на 10,0) точность контроллера автоматически повышается до 0,01кА, а диапазон установки тока до 0-9,99 кА.
2. При выборе режима с постоянным током первичной обмотки, если ток невелик, то нужен трансформатор тока 100/5 или меньше, контроллер автоматически повысит точность управления на 0,1А и установит диапазон тока 0-99,9А.

Типы подключений

Клемма	Наименование	Применение и функции	Комментарии
1, 2, 14	Входной дискретизирующий сигнал: управление с постоянным током	№1, 2 входная клемма сигнала трансформатора; №1, 14 входная клемма индукционной катушки.	Не менять местами клеммы 2, 14 ! В противном случае контроллер сгорит.
3, 4, 5, 6	Тиристор	№3, 4 - клеммы триггера, №3 - клемма катода тиристора, № 4 - клемма электрода ; №5, 6 - клеммы триггера, №5 - клемма катода тиристора, №6 - клемма электрода.	Клеммы 3, 4, 5, 6 нельзя менять местами ! В противном случае это приведет к перегоранию контроллера и повреждению тиристора.
7, 8	Питание контроллера	№ 7, 8 - входные клеммы источника питания контроллера	Если при работе контроллера ток отсутствует, а на дисплее отображается ошибка Er02, необходимо сначала проверить клеммы 3, 4, 5, 6. Если ошибки нет, поменять клеммы №7, 8
9, 10, 16	Вход пускового сигнала и тепловой защиты	№ 9, 10 предназначены для входного сигнала пуска, после запуска контроллер выполняет текущую спецификацию.	1. Если контакт нормально разомкнут, следует установить внешнее устройство тепловой защиты на значение "АА" = "00". 2. Если контакт нормально замкнут, следует установить внешнее устройство тепловой защиты на значение АА = 01. 3. Если при установке значения АА произошла ошибка, отобразится сообщение ER 03.
11, 13, 17	Выход главного клапана	№ 11, 17 - выходные клеммы главного клапана (24 В) № 13, 17 предназначены для вывода неисправности (выбр.).	1. Максимальная мощность клапана составляет не более 3,6 Вт 2. Если мощность клапана превышает 3,6Вт или напряжение на клапане превышает 24В, следует использовать преобразователь и промежуточное реле 24В.

17, 18	Выходное напряжение 24В	№ 17 «+», № 18 «-»	Максимальная мощность + мощность подачи газа ≤10Вт
--------	-------------------------	--------------------	--

11.1 ПРИМЕР НАСТРОЙКИ СВАРОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Параметр	Название параметра	Значение параметра	
		Заготовка А (программа 1)	Заготовка В (программа 2)
1	Время предварительного сжатия	30	30
2	Время сжатия	0	10
3	Сварочный ток	10.0 кА	15.0 кА
4	Время сварки	5	8
5	Время выдержки	15	15
6	Время между циклами	0	20
7	Одиночный режим/Автоматический режим	0	1

Процесс настройки параметров:

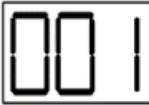
1. Нажать на кнопку **«Работа/Установка»** (рабочий режим/режим настройки), загорится индикатор **«Установка»**;
2. Нажать кнопку выбора программы , выбрать программу “1” и параметр № 1:

Параметр	Название параметра	Значение параметра
		Заготовка А (программа 1)
1	Время предварительного сжатия	30
2	Время сжатия	0
3	Сварочный ток	10.0 кА
4	Время сварки	5
5	Время выдержки	15
6	Время между циклами	0
7	Одиночный режим/Автоматический режим	0

3. Нажать кнопку , выбрать программу “2” и параметр № 2:

Параметр	Название параметра	Значение параметра
		Заготовка В (программа 2)
1	Время предварительного сжатия	30
2	Время сжатия	10
3	Сварочный ток	15.0 кА
4	Время сварки	8
5	Время выдержки	15
6	Время между циклами	20
7	Одиночный режим/Автоматический режим	1

4. Выбрать метод контроля с постоянным током, диапазон индукционной катушки (А) 30,0кА;
5. Выбрать индукционную катушку дискретизации, (b) b = 1;
6. Нажать и удерживать кнопку **“▼”**, чтобы перейти в меню второго уровня, и ввести следующие параметры:

Этап	Номер параметра	Форма	Обозначение	Настройка параметров	Форма	Обозначение
1	Нажать кнопку ▲▼, чтобы установить Р	 Номер параметра	Метод пуска	Нажать «+» или «-» для установки значения 0	 Значение параметра	Начало импульсного сигнала, удаление случайного шума
2	Нажать кнопку ▲▼, чтобы установить А	 Номер параметра	Контроль стабильного тока	Нажать «+» или «-» для установки значения 30.0	 Значение параметра	Диапазон тока индукционной катушки - 30 кА
3	Нажать кнопку ▲▼, чтобы установить В	 Номер параметра	Дискретизация вторичной обмотки	Нажать «+» или «-» для установки значения 1	 Значение параметра	Дискретизация индукционной катушки

7. Нажать и удерживать “▼” чтобы выйти из меню 2 уровня.

Выполнение сварки:

◆ Сварка заготовки «А»

1. Нажать «⏏», чтобы задать номер программы 1;
2. Нажать кнопку «Без сварки/Сварка», чтобы загорелся светодиод «Сварка».
3. Нажать «Работа/Установка», чтобы загорелся светодиод «Работа».
4. Поместить заготовку «А» между электродами и нажать педаль управления, чтобы начать сварку.

◆ Сварка заготовки «В»

1. Нажать «⏏», чтобы задать номер программы 2;
 2. Нажать «Работа/Установка», чтобы загорелся светодиод «Работа».
 3. Поместить заготовку «В» между электродами и нажать педаль управления, чтобы начать сварку.
- Аналогично, если необходимо, чтобы контроллер переключился между несколькими спецификациями (не более 5 программ), нажать «⏏», чтобы установить номер программы в режиме установка, затем вернуться в рабочий режим и активировать педальный переключатель, чтобы сварить заготовку в соответствии с установленными параметрами в программе.

12. ИНДИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

КОД ОШИБКИ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Er 01	Тиристор включен. Выходной сигнал контроллера отсутствует, он обнаружил одно или двухстороннюю проводимость регулируемого кремниевого выпрямителя	Проверьте повреждение тиристора или правильность подключения питания
Er 02	Тиристор выключен. Выходной сигнал контроллера отсутствует, он обнаружил одно или двухстороннюю проводимость регулируемого кремниевого выпрямителя	Проверьте повреждение тиристора или правильность подключения питания
Er 03	Перегрев. Срабатывание предохранительного термостата	Убедитесь, что внутри сварочной машины циркулирует достаточно воды и/или проверьте термостат.
Er 04	Перегрузка по току	Слишком высокий сварочный ток. Уменьшить значение параметра
Er 05	Пониженный ток	Слишком низкий сварочный ток. Увеличить значение параметра
Er 06	Превышена мощность трансформатора	Слишком низкий ток дискретизации. Заменить на трансформатор меньшей мощности
Er 07	Неправильные значения параметров. Значение одного из параметров сварочной программы выходит за установленные пределы. Это может быть вызвано потерей данных из-за электрических помех или неполадок.	Проверьте все значения параметров, установленные в текущей программе, которую Вы хотите использовать и исправьте их на корректные значения. Если проблема часто повторяется, свяжитесь со службой поддержки.
Er 08	Нет сигнала синхронизации	Проверьте все соединения и подключение кабеля питания

13. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ОБОРУДОВАНИЯ

13.1 Машины ET 25-400-LP / ET 50-400-LP

