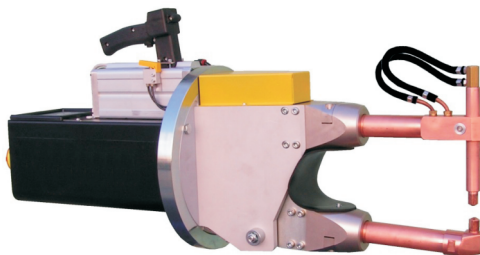


***fubag***

Подвесные сварочные клещи  
для точечной сварки

Инструкция по эксплуатации

**SG 4**  
**SG 6**



[www.fubag.ru](http://www.fubag.ru)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. ОБЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ**

- 1.1 Идентификационные данные изготовителя и сварочного аппарата
- 1.2 Общие правила техники безопасности
- 1.3 Меры предосторожности, предпринимаемые пользователем
- 1.4 Технические данные
- 1.5 Допустимая нагрузка
- 1.6 Назначение и ненадлежащее использование
- 1.7 Описание и принцип работы сварочного аппарата
- 1.8 Общий вид

### **2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ**

- 2.1 Условия окружающей среды
- 2.2 Требования к источникам энергии
- 2.3 Подключение к источникам энергии
- 2.4 Транспортировка, хранение и сборка
- 2.5.1 Электрическая схема
- 2.5.2 Электрическая схема
- 2.5.3 Электрическая схема
- 2.6 Пневматическая схема
- 2.7 Контур охлаждения

### **3. ИНСТРУКЦИЯ ОПЕРАТОРА**

- 3.1 Описание функций
- 3.2 Первоначальное включение сварочного аппарата
- 3.3 Подготовка к сварке
- 3.4 Влияние различных параметров на результат сварки
- 3.5 Проверка качества точечной сварки
- 3.6 Начало работы
- 3.7.1 Описание контроллера S1
- 3.7.2 Описание контроллера PX1600
- 3.8.1 Поиск и устранение неисправностей
- 3.8.2 Устранение дефектов сварки

### **4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

- 4.1 Техническое обслуживание
- 4.2 Инструкция по техническому обслуживанию
- 4.3 Перечень частей
- 4.4 Техническая поддержка

1.

## **ОБЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ**

### **1.1 ДАННЫЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА**

#### **Информация о сварочном аппарате**

Сварочные клещи для точечной сварки. Модель, серийный номер и год изготовления указаны в паспортной табличке на сварочном аппарате и в сертификате о соответствии, который прилагается к настоящему руководству.

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящем руководстве содержится информация, необходимая для установки, эксплуатации и технического обслуживания сварочного аппарата.

Для обеспечения максимально эффективной, экономичной и безопасной эксплуатации сварочного аппарата соблюдайте инструкции, приведенные в данном руководстве.

## 1.2 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ







КОМПАНИЯ FUBAG НЕ БУДЕТ НЕСТИ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА УЩЕРБ, ПРИЧИНЕННЫЙ ЛЮДЯМ, ИМУЩЕСТВУ И/ИЛИ СВАРОЧНОМУ АППАРАТУ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, МОДИФИКАЦИИ ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ СВАРОЧНОГО АППАРАТА.

Перед включением сварочного аппарата пользователь должен ознакомиться со всеми операциями, описанными в настоящем руководстве.

Руководство является неотъемлемой частью сварочного аппарата и должно храниться в течение всего срока службы сварочного аппарата.

### ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ

Под остаточным риском мы подразумеваем любую опасность, которая не может быть полностью устранена с помощью защитных средств, а также любую потенциальную опасность, которая не является очевидной.

	<p>В помещении не должны присутствовать пыль, кислоты, едкие вещества или газы (помимо тех, которые генерируются во время работы сварочного аппарата). <b>Рядом со сварочным аппаратом должен находиться огнетушитель.</b></p>
	<p>Влажность в помещении не должна быть чрезмерно высокой. <b>Рекомендуется использовать изолирующую платформу.</b> Все работы по техническому обслуживанию сварочного аппарата должны выполняться только после его отключения от электрической сети.</p>
	<p>При проведении сварочных работ не прикасайтесь к электродам и движущимся частям.</p>
	<p>Сильное магнитное поле, создаваемое сварочным аппаратом во время сварки, может представлять опасность для людей с кардиостимулятором. Часы и электронные устройства, находящиеся рядом со сварочным аппаратом, могут получить повреждение.</p>
	<p>Неправильная регулировка прижимного усилия, ошибочная установка параметров или неисправность пневматической системы могут привести к разбрызгиванию расплавленного материала во время сварки.</p>
	<p>Во время сварки электроды сильно нагреваются. Не прикасайтесь к ним голыми руками сразу после завершения сварки. Перед использованием сварочного аппарата убедитесь в том, что контур охлаждения находится в рабочем состоянии.</p>

**1.3 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, ПРЕДПРИНИМАЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ**

- Надевайте защитные очки.
- Пользователь должен соблюдать указания по безопасности, предусмотренные на сварочном аппарате.
- Средства индивидуальной защиты должны соответствовать действующим стандартам и быть сертифицированы в соответствии с действующими стандартами.
- Рядом со сварочным аппаратом следует установить предупреждающие знаки, касающиеся необходимости использования средств индивидуальной защиты.
- Пользователи обязаны соблюдать действующие законы, касающиеся предотвращения несчастных случаев.
- К эксплуатации сварочного аппарата допускаются операторы, специально обученные работе со сварочными аппаратами и сварочным оборудованием.
- Установите всасывающее устройство, если при сварке материала генерируется дым или газ.
- Оператор должен надевать защитные очки для защиты глаз от брызг расплавленного материала, а также защитный фартук и кожаные перчатки.
- Оператор не должен носить металлические предметы (браслеты, часы и т.п.).
- Работы по регламентному и внеплановому техническому обслуживанию должны выполняться только после отсоединения сварочного аппарата от источников питания (электрической сети, пневматической системы).
- **Убедитесь в том, что сварочный аппарат надлежащим образом заземлен и защищен с помощью выключателя дифференциального тока.**

**1.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

ВЕРСИИ	
SG 4 - SG 6 S1	Встроенный контроллер S1
SG 4 - SG 6 CBX PX1600	Контроллер PX1600 в блоке управления

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		SG 4 - 400 В	SG 6 - 400 В
НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ПРИ 50%	кВА	4	6
ТОК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ	кА	9	9
МАКСИМАЛЬНЫЙ СВАРОЧНЫЙ ТОК	кА	7,2	7,2
УСИЛИЕ НА ЭЛЕКТРОДАХ (6 бар) при минимальной длине консолей	даН	140	140
ВТОРИЧНЫЙ ТОК	кА	0,78	0,78
ВТОРИЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	В	3,6	3,6
НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ	В	400	400
НОМИНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА ТОКА	Гц	50/60*	50/60*
ПРЕДОХРАНИТЕЛИ С ЗАДЕРЖКОЙ СРАБАТЫВАНИЯ	А	16	16
РАСХОД ВОЗДУХА,	л. на точку	1	1
ВОДЯНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ	л/мин.	4	4
МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА	бар	6	6
РАСТВОР КОНСОЛЕЙ E	мм	105,5	105,5
ДЛИНА КОНСОЛИ L	мм	170-445	170-445
ДИАМЕТР КОНСОЛЕЙ	мм	22	22
ДИАМЕТР ЭЛЕКТРОДОДЕРЖАТЕЛЯ	мм	16	16
ДИАМЕТР ЭЛЕКТРОДА	мм	12	12
РАСТВОР ЭЛЕКТРОДОВ для консолей длиной 200 мм	мм	6-55	6-55
МАССА	кг	18	18

Для контроллера S1, рассчитанного на 50 или 60 Гц

## 1.5 ДОПУСТИМАЯ НАГРУЗКА

Характеристики сварочных аппаратов FUBAG приведены в таблице.

Для обеспечения требуемой производительности и во избежание перегрева сварочный аппарат должен быть подключен к замкнутому или разомкнутому контуру водяного охлаждения.

Используйте таблицы с указанием числа точек сварки в минуту в соответствии с толщиной свариваемых деталей (из низкоуглеродистой стали).

		Толщина листов из низкоуглеродистой стали						
		0,7+0,7	1+1	1,5+1,5	2+2	2,5+2,5	3+3	4+4
Количество точек в минуту SG 4		7	4	2	1	—	—	—
Количество точек в минуту SG 6		16	8	4	2	1	—	—

Значения, приведенные в таблице, относятся к сварочным клещам со стандартными консолями (L = 125 мм) с минимальным раствором между консолями (E).

## 1.6 НАЗНАЧЕНИЕ И НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Эксплуатация сварочного аппарата с несоблюдением инструкции представляет собой ненадлежащее использование с технической точки зрения и в отношении безопасности людей.

### Использование по назначению

Сварочные аппараты FUBAG должны применяться только для сварки металлов в пределах мощности, указанной в паспортной табличке. К эксплуатации сварочного аппарата допускаются только обученные операторы, обладающие опытом работы со сварочным оборудованием.

### Ненадлежащее использование

Сварочные аппараты FUBAG не предназначены для прикладывания давления или деформации материалов. Запрещается сваривать материалы, которые могут генерировать токсичные пары или приводить к взрыву при нагревании.

## 1.7 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Сварочные аппараты точечной сварки FUBAG относятся к сварочным аппаратам контактной сварки.

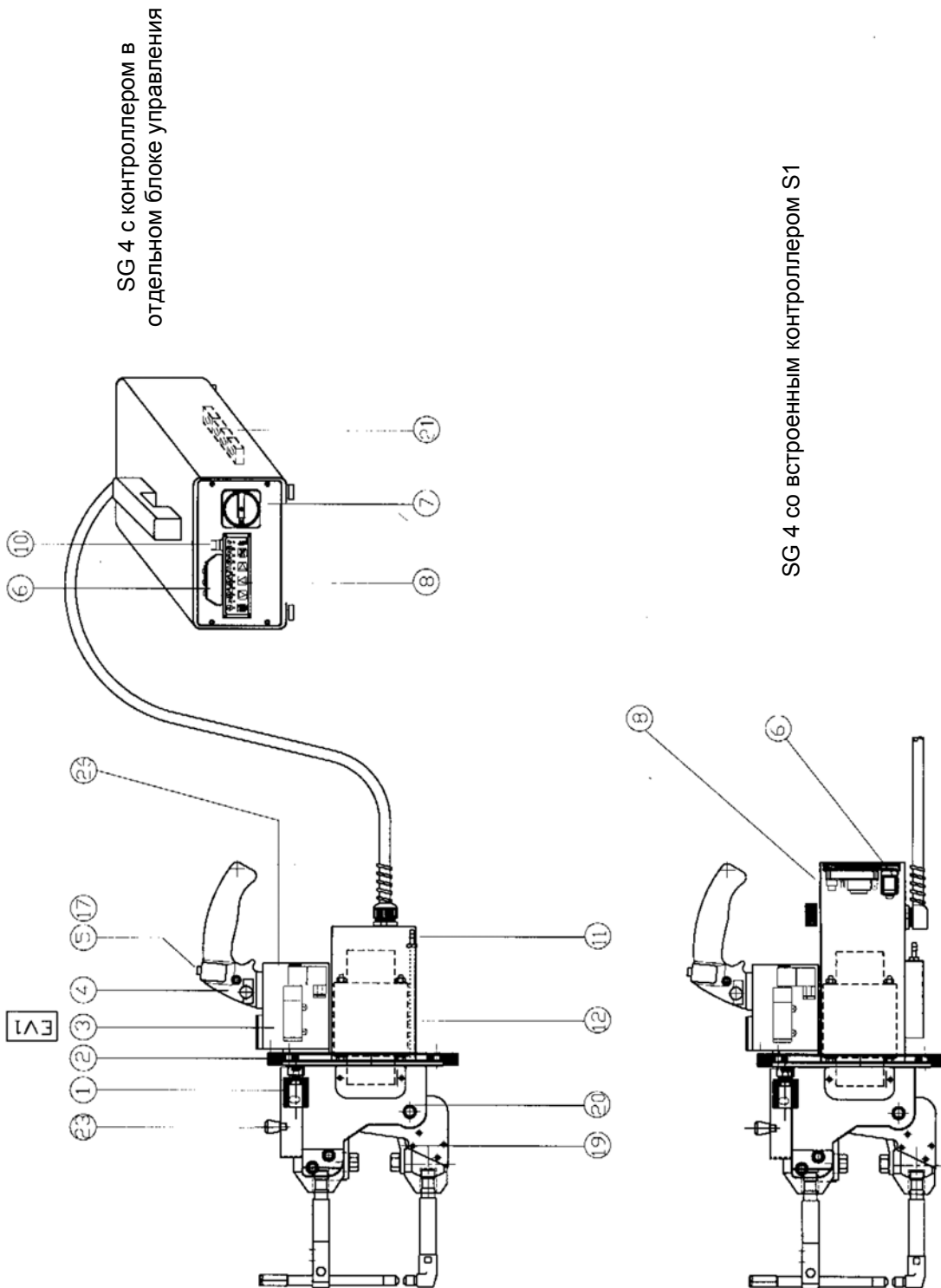
Под этим определением мы подразумеваем сварку *давлением* без применения присадочного материала и с использованием теплового эффекта, возникающего при прохождении электрического тока через свариваемые детали (эффект Джоуля).

Свариваемые детали зажимаются между двумя электродами для пропускания электрического тока и прикладывания достаточного усилия сжатия для сварки.

Для выполнения сварки наиболее важными параметрами являются сила тока, усилие на электродах и время сварки. Усилие должно прикладываться на этапах сжатия электродов, сварки и выдержки.

Управление циклом сварки осуществляется с помощью контроллера. Установки времени выполняются в соответствии с частотой тока в сети (1цикл/период сварки = 1/50 секунды, если частота сети составляет 50 Гц).

1.8 ОБЩИЙ ВИД SG 4





**2. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ****2.1 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ****Рабочие зазоры**

Сварочный аппарат должен располагаться с учетом обеспечения рабочих и эксплуатационных зазоров, требуемых на случай любых чрезвычайных ситуаций.

**Условия окружающей среды**

На месте эксплуатации сварочного аппарата должно быть предусмотрено надлежащее освещение для проведения работ и технического обслуживания. На месте эксплуатации сварочного аппарата не должны присутствовать пыль, кислоты, едкие вещества или газы. Температура окружающей среды должна находиться в диапазоне от + 5°C до + 40°C.

Высота над уровнем моря: ниже 1000 метров.

Относительная влажность воздуха: 50% при температуре до 40°C  
90% при температуре до 20°C

**2.2 ТРЕБОВАНИЯ К ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ**Электроэнергия

Модель	Мощность (однофазная сеть) кВА
SG 4 - SG 6	3,2

Пневматическая энергия

Расход воздуха	См. технические данные
Минимальное давление в контуре	6,5 бар 650 кПа

## 2.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ

Установку сварочного аппарата должен осуществлять персонал, обладающий соответствующей квалификацией.

Установщик отвечает за правильную установку и, в частности, за выбор устройств для защиты от короткого замыкания, перегрузки, токов утечки в случае неисправности, а также за выбор кабелей для подключения к сети, которые должны соответствовать действующим законам и стандартам.

Установщик обязан убедиться в том, что оборудование, к которому присоединяется сварочный аппарат, является исправным, и что оборудование, не поставляемое компанией FUBAG, способно выдержать вес сварочного аппарата.

### Электрические соединения

Номинальный ток предохранителей и поперечное сечение кабелей питания.

Модель	Напряжение 400 В - 50 Гц	
	Номинальный ток предохранителя с задержкой срабатывания (А)	Поперечное сечение кабелей питания длиной до 20 м (мм <sup>2</sup> )
SG 4 - SG 6	16	6

- Перед подключением сварочного аппарата сверьтесь с данными, приведенными в паспортной табличке (номинальное напряжение, номинальная частота тока, число фаз);
- Используйте электрический кабель типа H07RN-F надлежащего поперечного сечения с соответствующим числом полюсов;
- Прокладывайте кабель снаружи и внутри сварочного аппарата таким образом, чтобы он не получил повреждений в процессе эксплуатации;
- Подключите кабель питания к клеммам "L1" и "L2" главного выключателя (MSW - поз. 7) или к отдельному блоку управления (поз. 21\*);
- Присоедините кабель заземления к клемме "PE" (поз. 21\*);
- **Присоедините сварочный аппарат к выключателю дифференциального тока с минимальным током утечки 30 мА.**

Сварочный аппарат должен быть защищен предохранителями с задержкой срабатывания или автоматическим выключателем с номинальными значениями, указанными в приведенной выше таблице.

\* только для PN4-PN6 с контроллером в отдельном блоке управления

### Пневматические соединения

- Установите фильтр-регулятор с манометром на трубопроводе сжатого воздуха.
- Присоедините к впускному соединительному патрубку воздухопровод с внутренним диаметром 7 мм.

### Присоединение к контуру охлаждения

- Установите систему охлаждения, параметры давления которой должны соответствовать значениям, указанным в таблице.
- Присоедините водяной трубопровод к входному соединительному патрубку сварочного аппарата.
- Подсоедините водяной трубопровод к выходному соединительному патрубку сварочного аппарата.

Внутренний диаметр трубы	7 мм
Минимальное давление охлаждающей жидкости	2,5 бар
Максимальное давление охлаждающей жидкости	4 бар
Минимальный расход	4 л/мин.
Максимальная температура охлаждающей жидкости	30°C

### Используемый материал: (электроды)

Используйте электроды стандартного типа (STANDARD) и электроды специальной формы.

Убедитесь в том, что устанавливаемые электроды являются чистыми.

Не применяйте электроды, изготовленные из неизвестных вам материалов.

По возможности используйте прямые электроды.

Диаметр наконечника электрода должен быть вдвое больше толщины свариваемого листа плюс приблизительно 2-3 мм.

Диаметр наконечника может со временем увеличиваться. Для обеспечения высокого качества точечной сварки и продолжительного срока службы электрода необходимо восстанавливать первоначальный диаметр наконечника электрода.

**2.4 ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И СБОРКА****Доставка - распаковка**

Масса различных моделей указана в технических данных.

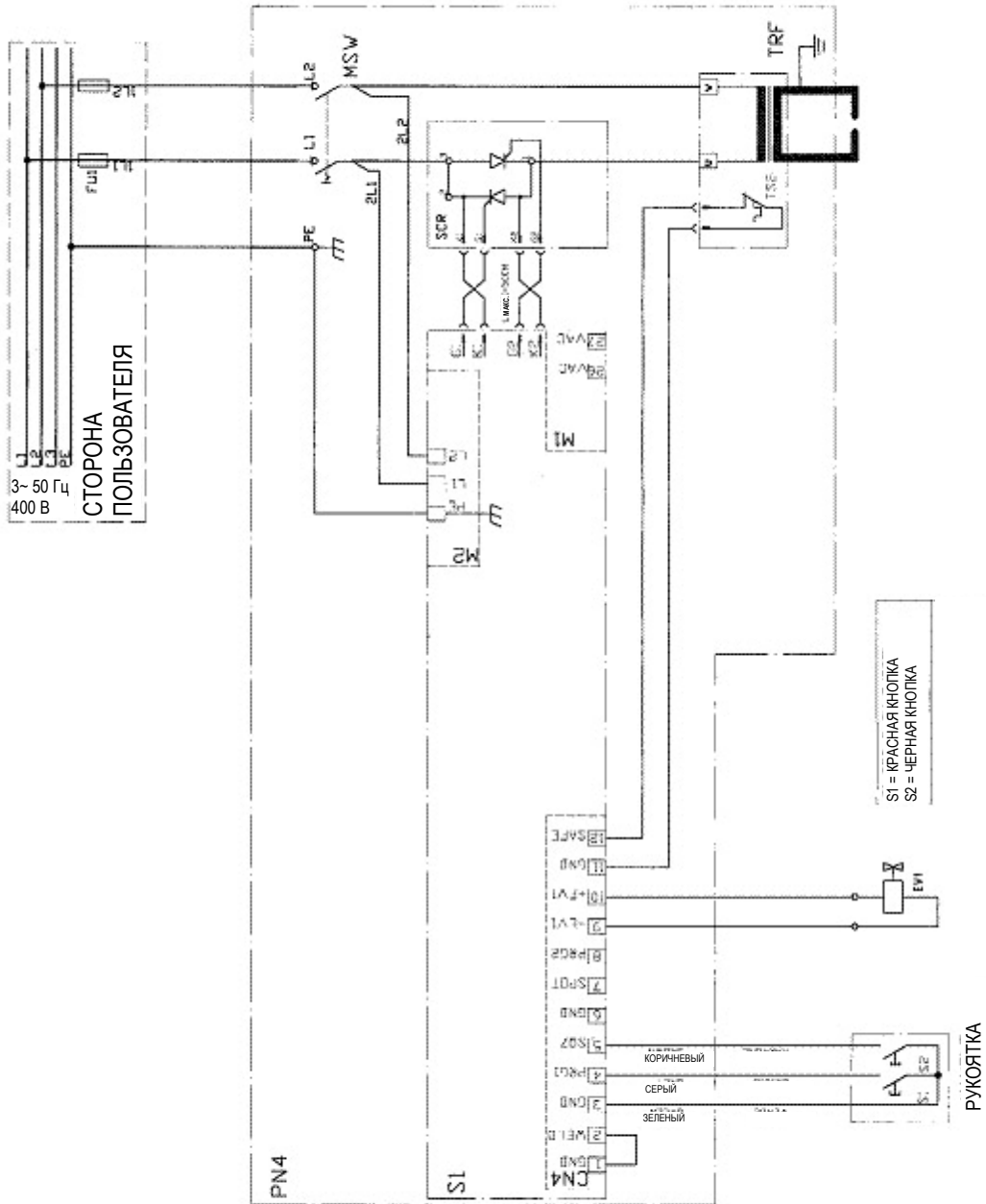
Аккуратно снимите упаковку со сварочного аппарата. Убедитесь в том, что все принадлежности находятся внутри упаковки, и что во время транспортировки сварочный аппарат и принадлежности не получили повреждений.

**Установка**

- Вставьте консоли в держатели консолей и закрепите их зажимами.
- Закрепите стержень с опорой с помощью прилагаемых винтов.
- Отрегулируйте гироскопическую опору таким образом, чтобы обеспечить наилучшую балансировку.

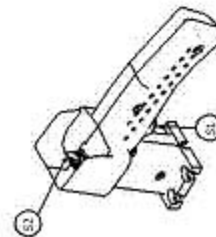
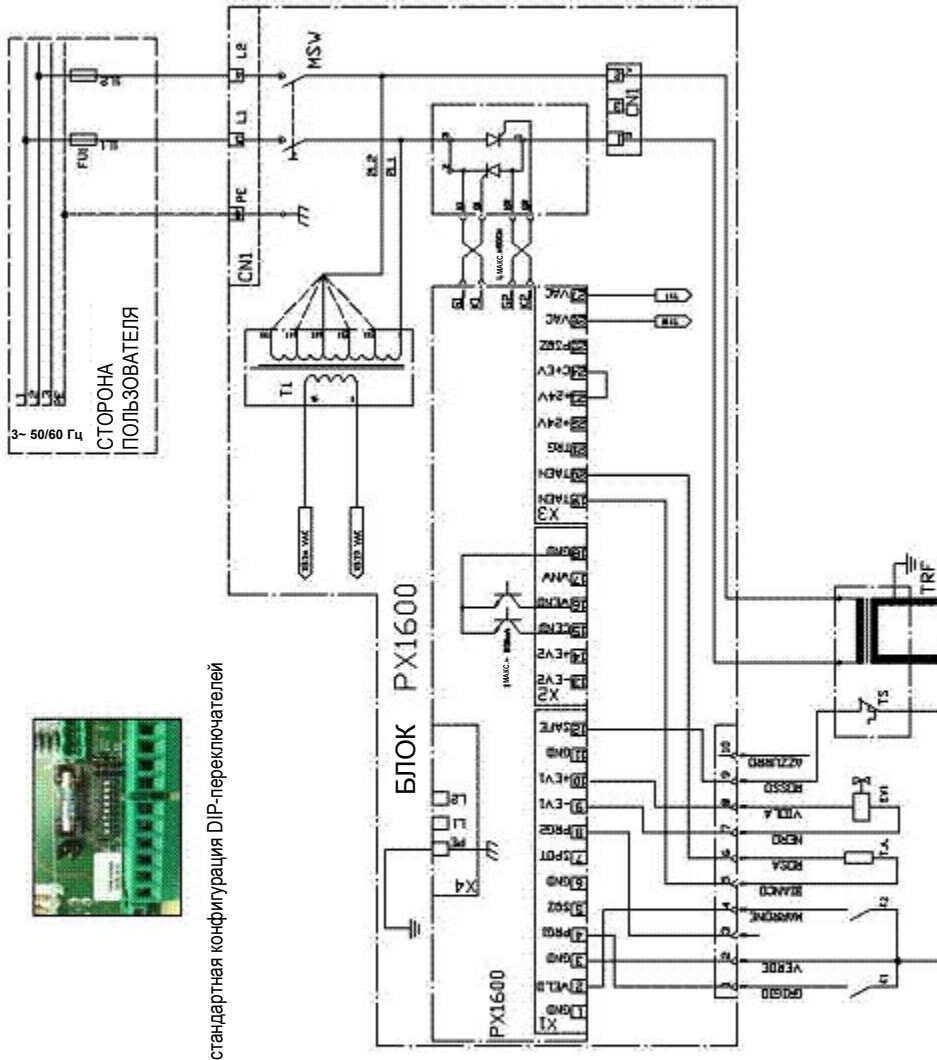
ПЕРСОНАЛ, ВЫПОЛНЯЮЩИЙ РАБОТЫ ПО ПОДЪЕМУ, ПЕРЕМЕЩЕНИЮ И УСТАНОВКЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА, ДОЛЖЕН ОБЛАДАТЬ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ КВАЛИФИКАЦИЕЙ.

2.5.1 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

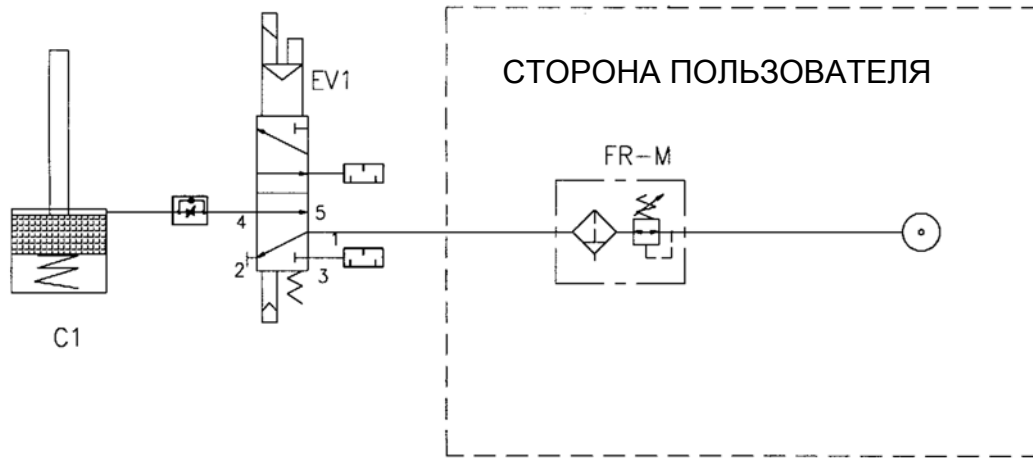




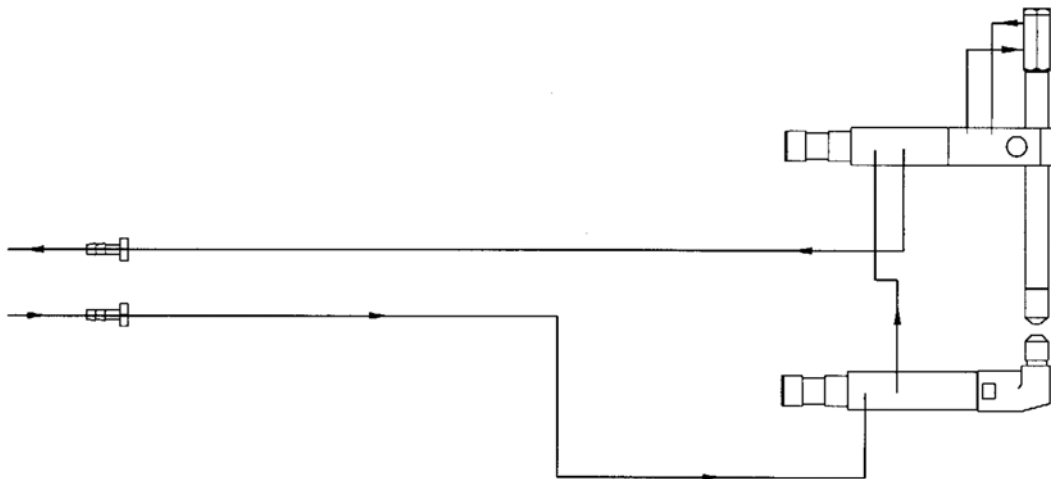
2.5.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



**2.6 ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА**



**2.7 КОНТУР ОХЛАЖДЕНИЯ**



**3.****ИНСТРУКЦИЯ ОПЕРАТОРА****3.1 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ**

Для выполнения сварки нажмите кнопку S1 на рукоятке при положение тумблера S2 «от себя».

Для проверки сжатия нажмите на кнопку S1, при положение тумблера S2 «на себя».

Если необходимо увеличить расстояние между электродами для обхода препятствия, нажмите на кнопку (поз. 23) для раскрытия электродов.

Цикл сварки выполняется с помощью блока управления в соответствии с заданными параметрами.

**3.2 ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА**

- a) Проверьте циркуляцию охлаждающей жидкости и подачу сжатого воздуха.
- b) Включите питание с помощью главного выключателя.
- c) Отрегулируйте раствор электродов таким образом, чтобы в положении сварки консоли были параллельны друг другу. Ослабьте крепежный винт. Примечание: из соображений безопасности максимальный раствор электродов не должен превышать 6 мм, если это позволяют сварочные работы,
- d) Установите усилие на электродах с помощью FRG (фильтр-регулятор-манометр).
- e) Установите параметры сварки с помощью контроллера (см. следующий параграф).

**3.3 ПОДГОТОВКА К СВАРКЕ****ЦИКЛ СВАРКИ**

Цикл сварки состоит из трех основных этапов:

**Этап сжатия:** интервал времени между началом цикла и моментом, когда электроды под воздействием прикладываемого на них усилия соприкасаются со свариваемой деталью.

**Этап сварки:** время, в течение которого сварочный ток проходит через область контакта с электродом.

**Время удержания:** время, в течение которого прикладывается усилие на электроды после завершения сварки.

Цикл сварки можно разделить на три этапа; для получения более подробной информации обратитесь к параграфам, в которых приводится описание контроллеров.



## 3.4 ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА РЕЗУЛЬТАТ СВАРКИ

### Усилие на электродах

Чем выше усилие на электродах, тем ниже контактное сопротивление между электродами и деталями, а также меньше **риск разбрызгивания расплавленного материала**.

Усилие на электродах ограничивается мощностью сварочного аппарата. Чем больше усилие на электродах, тем большая сила тока требуется для сварочного процесса.

### Время сварки

Для выполнения сварки может использоваться разное время сварки:

**Короткое время сварки:** (менее 10 периодов) Минимальный перегрев металла, при этом требуется высокая производительность сварочного источника.

**Длительное время сварки:** (20-99 периодов) на листах остаются следы электродов.

**Среднее время сварки:** (10-20 периодов) идеальный компромисс между двумя приведенными выше вариантами.

### Ток

Сварочный ток, как и время сварки, влияет на прочность и качество точечной сварки, но его влияние намного выше.

**Сила тока является переменным фактором, и она должна корректироваться с максимальным вниманием.**

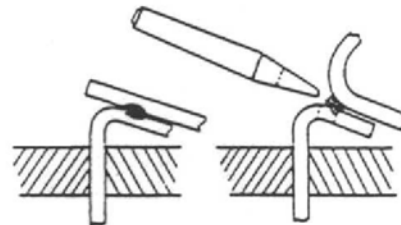
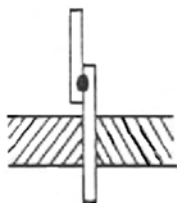
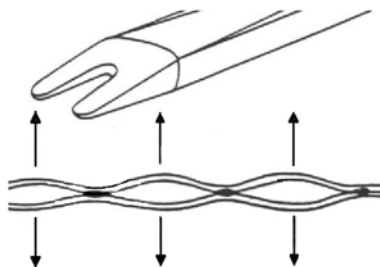
Для того чтобы определить оптимальную величину сварочного тока, необходимо выполнить несколько пробных образцов, начиная с низкого значения (10), с постепенным повышением значения до требуемого уровня (максимум 99).

## 3.5 ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ

Существуют различные способы проверки качества точечной сварки.

Наилучшим способом испытания на прочность является испытание сварных соединений на разрыв.

Данное испытание включает в себя закрепление сваренных образцов и их разделение специальным инструментом. Прочность сварки является высокой, если после разрыва листов на одном образце остается отверстие, а на другом – расплавленное ядро.



## 3.6 НАЧАЛО РАБОТЫ

### Перед выполнением сварки:

- Включите питание с помощью главного выключателя и убедитесь в том, что индикатор "SET VALUE" горит, сигнализируя о включении электропитания (для панели PX1600);
- Если сварочный аппарат оснащен встроенным контроллером S1, подключите к сети сварочный аппарат и проверьте, горит ли зеленый светодиод;
- Проверьте манометр сжатого воздуха на компрессоре (давление до 6 бар);
- Проверьте циркуляцию охлаждающей жидкости;
- Убедитесь в том, что заданные параметры сварки соответствуют свариваемым деталям и расстоянию между электродами (время сжатия);
- Наденьте средства индивидуальной защиты.

### Начало работы:

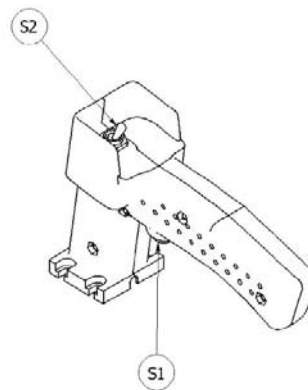
Главный выключатель (поз. 7) включает сварочный аппарат, а также выполняет функцию аварийного выключателя.

На рукоятке имеется двухпозиционный тумблер S2: положение «на себя» (поз. 17) для проверки сжатия электродов и положение «от себя» (поз. 5) для выполнения полного цикла сварки.

Черная кнопка S1 отвечает за старт-стоп сварочного процесса.

Для сварочного аппарата предусмотрено дополнительное устройство (поз. 23), которое предназначено для раскрытия электродов.

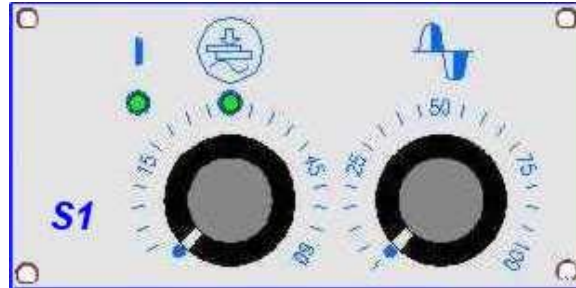
Сварочный аппарат оснащен защитными термостатами, которые выключают сварочный аппарат в случае его перегрева (поз. 10).



### Остановка цикла сварки и аварийная остановка:

- Цикл сварки можно остановить в любое время, отпустив красную кнопку на рукоятке
- Аварийная остановка выполняется с помощью главного выключателя.

**3.7.1 ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА S1**





## Контроллер S1

**ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ**

Панель управления разделена на две части. В верхней части находятся графические символы доступных функций, а также два светодиода, сигнализирующие о включении питания и времени сварки. В нижней части расположены два регулятора времени и мощности.

**ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ**

S1 – это таймер, который управляет циклом сварки. Единица измерения времени таймера соответствует 1/50 секунды (50 Гц). Если, например, задано время сварки 50 периодов, то фактическое время будет равняться 1 секунде.

	<p><b>Время сварки (0-60 периодов):</b> время, в течение которого через свариваемые детали проходит сварочный ток.</p>
	<p><b>Регулировка мощности (0-100%):</b> величина сварочного тока определяется как процент от мощности.</p>

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

При включении сварочного аппарата на контроллере загораются все индикаторы питания I.  
 Для запуска рабочего цикла нажмите на кнопку START.  
 Во время выполнения сварки на контроллере **S1** отображается время сварки и горит индикатор функции.

## ОПИСАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ CN4

№	Обозначение	Описание
4	PRG1 (вход)	Запуск цикла: активизируется при замыкании на 0 вольт (GND)
7	SPOT (вход)	Запуск цикла без электромагнитного клапана EV1 (активизируется при низком уровне)
2	WELD (вход)	Время сварки активизировано (активизируется при низком уровне)
12	SAFE (вход)	Защитный вход: в разомкнутом состоянии цикл невозможен, мигают оба зеленых светодиода
5	SQZ (вход)	В активизированном состоянии изменяет статус выхода EV1
1-3-6-11	GND	0 вольт, общая линия для всех входов
9-10	-EV1+EV1 (выход)	Питание EV1 (шаг сварки) 24 В / 7 Вт

## ОПИСАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ M2

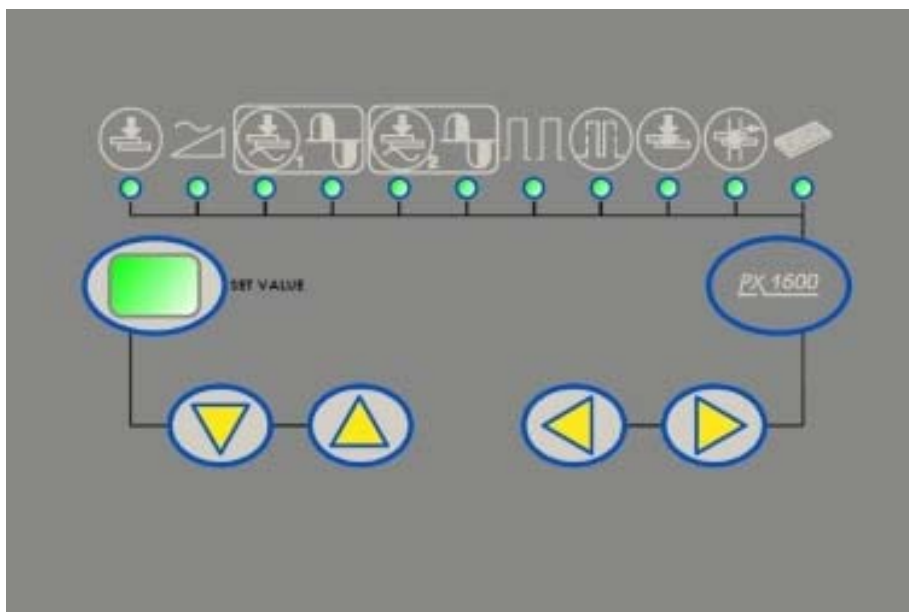
L1		Фаза питающего напряжения L1-400 В 50/60 Гц
L2		Фаза питающего напряжения L2-400 В 50/60 Гц
PE		Защитное заземление

## ОПИСАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ M1

1-2	Vac IN	Подключение внешнего источника питания к контроллеру (24 В переменного тока): <b>перемычки на CN3 должны быть удалены</b>
-----	--------	---

## ОПИСАНИЕ ПЕРЕМЫЧЕК НА CN3

	ЗАМКНУТОЕ СОСТОЯНИЕ	РАЗОМКНУТОЕ СОСТОЯНИЕ
CN3	Активизирован внутренний трансформатор питания (параллельные перемычки)	Внутренний трансформатор питания не активизирован (параллельные перемычки)

**3.7.1 ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА PX1600****КОНТРОЛЛЕР PX1600****ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ**

Панель управления разделена на две части. В верхней части находятся графические символы доступных функций, а также светодиоды, сигнализирующие о выбранной функции. В нижней части расположены четыре кнопки со стрелками для программирования и двухразрядный дисплей, на котором отображается значение выбранной функции.

**ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ**

PX1600 – это таймер, который управляет циклом сварки. Единица измерения времени таймера соответствует 1/50 секунды (50 Гц). Если, например, задано время сварки 50 периодов, то фактическое время будет равняться 1 секунде.

	<p><b>Время сжатия (0-99 периодов):</b> время, требуемое для контакта электродов сварочного аппарата со свариваемой деталью и прикладывания усилия. Слишком короткое время приведет к разбрызгиванию расплавленного материала.</p>
	<p><b>Время нарастания тока (0-20 периодов):</b> Время сварки с возрастанием силы тока. Если это значение не равно нулю, сварочный ток постепенно достигнет значения в течение периода нарастания тока. Этот параметр используется для сварки стальных листов большой толщины, которые не очень хорошо подогнаны друг к другу.</p>
	<p><b>Время и ток сварки для 1-ой и 2-ой педали 1-2:</b> Ток и время сварки наряду с усилием на электродах являются наиболее важными параметрами точечной сварки. Если свариваемые детали имеют разную толщину, то необходимо (по крайней мере) изменять сварочный ток, оставляя все остальные параметры без изменения. В PX1600 предусмотрена возможность быстрого переключения между режимами сварки путем нажатия одной из двух педалей. Режим 1 или режим 2 выбираются контроллером автоматически, если активизирован вход (PRG1 или PRG2).</p>
	<p><b>Время сварки (0-99 периодов):</b> время, в течение которого через свариваемые детали проходит сварочный ток.</p>
	<p><b>Регулировка мощности (0-99%):</b> величина сварочного тока определяется как процент от мощности.</p>
	<p><b>Количество импульсов (1-20):</b> время сварки повторяется без открытия электродов в соответствии с установленным значением. <b>Внимание: данная функция не может использоваться, если время сварки превышает 20 периодов</b></p>
	<p><b>Время в холодном состоянии (0-99 периодов):</b> время паузы между сварочными импульсами.</p>
	<p><b>Время выдержки (0-99 периодов):</b> время, в течение которого электроды остаются закрытыми после истечения времени сварки.</p>
	<p><b>Время паузы (0-99 периодов):</b> если это время равно 0, то сварочный аппарат выполнит один цикл сварки, даже если присутствует сигнал START. Если это время не равно 0, то цикл сварки будет повторяться автоматически. В таком случае время паузы определяет интервал между одним циклом и другим.</p>
	<p><b>Функция компенсации магнитной индукции в консолях (0-1)</b></p>

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Если контроллер не выполняет цикл сварки, его можно использовать для программирования или изменения параметров сварки.



Для выбора требуемых параметров цикла сварки нажмите на Зеленый светодиод под графическим символом выделяет выбранную функцию.



В экране SET VALUE отображается значение выбранной функции. Кнопки позволяют увеличивать или уменьшать значение, отображаемое в экране SET VALUE.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

При включении сварочного аппарата контроллер выполняет проверку всех индикаторов. На экране SET VALUE отображается версия установленного программного обеспечения.

После завершения проверки контроллер возвращается в состояние, в котором он находился перед выключением. Для запуска рабочего цикла сварочного аппарата нажмите на кнопку START.

Во время выполнения сварки на контроллере PX1600 отображаются все фазы цикла путем последовательного включения светодиодных индикаторов функций.

## ВЫБОР ПРОГРАММЫ СВАРКИ

PX1600 может выполнять девять различных программ сварки.



Для выбора требуемой программы нажмите несколько раз на кнопку, пока дисплей не начнет мигать.

PX1600 отображает активную программу.



Если вы хотите вызвать другую программу, выберите с помощью кнопок значение от 1 до 9.

## СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ

КОД	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
"00"	<input type="checkbox"/> Сработали термостаты	<input type="checkbox"/> Слишком продолжительное время сварки <input type="checkbox"/> Неисправность системы водяного охлаждения

## ОПИСАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

№	Обозначение	Описание
4	PRG1 (вход)	Запуск цикла с током и временем сварки 1 (активируется при низком уровне)
8	PRG2* (вход)	Запуск цикла с током и временем сварки 2 (активируется при низком уровне)
7	SPOT (вход)	Запуск цикла с током и временем сварки 2 без электромагнитного клапана EV1 (активируется при низком уровне)
2	WELD (вход)	Время сварки активизировано (активируется при низком уровне)
17	WNW* (вход)	Исключает ток из цикла сварки (активируется при низком уровне)
12	SAFE (вход)	Защитный вход: при высоком уровне цикл невозможен, на экране мигает "00"
5	SQZ (вход)	В активизированном состоянии изменяет статус выхода EV1
25	PSQZ* (вход)	В активизированном состоянии изменяет статус выхода EV2 (если SW 1.1 = ON (ВКЛ.) If SW1.1 = OFF (ВЫКЛ.) EV2 "включается", если активизирован вход PSQZ
16	WEND* (выход)	Окончание времени сварки: переключается на низкий уровень после истечения времени сварки; будет активен до тех пор, пока не активируется сигнал запуска (PRG1 или PRG2) (разомкнутые соединители, 500 мА максимум)
15	CEND* (выход)	Окончание цикла: переключается на низкий уровень после истечения времени сварки; будет активен до тех пор, пока не активируется сигнал запуска (PRG1 или PRG2) (разомкнутые соединители, 500 мА максимум)
1-3-6-11-18	GND	0 вольт, общая линия для всех входов
22-23	+24V	Напряжение питания (24 В постоянного тока 500 мА максимум)
24	C+EV1	COMUNE (+24V EV1 Elettrovalvola accostaggio)
13-14	-EV2+EV2* (выход)	Питание EV2 (цилиндр дополнительного хода) 24 В / 7 Вт
9-10	-EV1+EV1 (выход)	Питание EV1 (шаг сварки) 24 В / 7 Вт
19-20	TAEN-TAEN (вход)	Входной сигнал датчика сварочного тока (активируется DIP-переключателем 1.2)
26-27	Vac IN	Соединения для питания контроллера (18-22 В переменного тока) от внешнего источника
21	TRG	Сигнал срабатывания для внешнего модуля SCR
L1		Соединение отсутствует
L2		Соединение отсутствует
PE		Защитное заземление

## ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ DIP-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

### ВЕРСИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 2.1

		ВЫКЛ.	ВКЛ.
SW1.1	Выход EV2	Моностабильный	Бистабильный
SW1.2	Компенсация энергии	Отключена	Включена
SW1.3	Регулировка коэффициента мощности	Минимум	Максимум
SW1.4	Единица измерения времени	1 цикл	½ цикла
SW1.5	Время паузы	Включено	Выключено
SW1.6	Выход EV1	Свободный	EV1=вкл. если EV2=вкл.
SW1.7	Задержка для первой половины цикла	3.5 мс	4 мс
SW1.8	Шовная сварка	Нет	Да



### 3.8.1 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Контроллер не включается при включении главного выключателя.	<input type="checkbox"/> Отсутствует электричество. <input type="checkbox"/> Сгорели предохранители в линии питания. <input type="checkbox"/> Сгорели предохранители в контроллере.	<input type="checkbox"/> Проверьте напряжение питания и состояние предохранителей.
Контроллер включается, но после нажатия на кнопку цикл сварки не запускается.	<input type="checkbox"/> Слишком низкое напряжение сети.	<input type="checkbox"/> Проверьте напряжение сети и сравните его с данными, приведенными в паспортной табличке.
Контроллер S1 включается, мигают два зеленых светодиода.  Контроллер включаются, на экране SET VALUE мигает "00".	<input type="checkbox"/> Возможно, сработали защитные термостаты.	<input type="checkbox"/> Запрограммировано слишком короткое время паузы. <input type="checkbox"/> Проверьте функционирование контура охлаждения и температуру охлаждающей жидкости. <input type="checkbox"/> Замените SCR.
Разбрызгивание материала при контакте электродов.	<input type="checkbox"/> Слишком короткое время сжатия. <input type="checkbox"/> Слишком слабое усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Короткое замыкание SCR.	<input type="checkbox"/> Увеличьте время сжатия. <input type="checkbox"/> Увеличьте усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Замените SCR.
Во время сварки в сварочном трансформаторе раздается громкий шум и сгорают предохранители.	<input type="checkbox"/> Неисправность SCR.	<input type="checkbox"/> Замените SCR. <input type="checkbox"/> Замените контроллер.

### 3.8.2 УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ СВАРКИ

ДЕФЕКТ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Происходит разбрызгивание расплавленного материала	<input type="checkbox"/> Слишком короткое время сжатия. <input type="checkbox"/> Слишком слабое усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Слишком высокий сварочный ток. <input type="checkbox"/> Недостаточный контакт электродов.	<input type="checkbox"/> Увеличьте время сжатия. <input type="checkbox"/> Увеличьте усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Уменьшите сварочный ток. <input type="checkbox"/> Отрегулируйте расстояние между электродами, оставив достаточный дополнительный ход.
Ярко выраженные следы от сварки на свариваемых деталях.	<input type="checkbox"/> Недостаточный диаметр электродов. <input type="checkbox"/> Чрезмерное усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Слишком высокий сварочный ток. <input type="checkbox"/> Слишком продолжительное время сварки.	<input type="checkbox"/> Замените электроды на электроды соответствующего диаметра. <input type="checkbox"/> Уменьшите усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Уменьшите время сварки и сварочный ток.
Недостаточная прочность контактной сварки.	<input type="checkbox"/> Слишком короткое время сварки. <input type="checkbox"/> Слишком слабый сварочный ток. <input type="checkbox"/> Слишком большой диаметр электрода. <input type="checkbox"/> Чрезмерное усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Загрязнены контакты вторичной цепи.	<input type="checkbox"/> Увеличьте время сварки. <input type="checkbox"/> Увеличьте сварочный ток. <input type="checkbox"/> Уменьшите диаметр электрода. <input type="checkbox"/> Уменьшите усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Очистите вторичную цепь.
Деформированные электроды.	<input type="checkbox"/> Слишком продолжительное время сварки. <input type="checkbox"/> Чрезмерное усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Слишком высокий сварочный ток. <input type="checkbox"/> Недостаточное охлаждение. <input type="checkbox"/> Недостаточная площадь контакта. <input type="checkbox"/> Недостаточная прочность медного сплава электродов.	
Кратеры в сварной точке.	<input type="checkbox"/> Слишком короткое время выдержки. <input type="checkbox"/> Недостаточное усилие на электродах. <input type="checkbox"/> Материал загрязнен.	

## 4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

### 4.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Персонал, ответственный за проведение технического обслуживания, должен обладать соответствующей квалификацией, хорошо знать сварочный аппарат и выполнять все действия таким образом, чтобы не нарушить безопасность сварочного аппарата. Обслуживающий персонал обязан также соблюдать правила техники безопасности и правила по предотвращению несчастных случаев.

#### Мелкий ремонт

Для очистки наконечников электродов от загрязнений и удаления небольших кратеров используйте мелкозернистый напильник. Восстанавливайте первоначальный диаметр электрода, поскольку в ходе эксплуатации диаметр электрода увеличивается.

### 4.2 ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

#### Ежедневные проверки и действия

- очищайте поверхности, загрязненные маслом, смазкой и водой
- очищайте зону вокруг сварочного аппарата
- очищайте прозрачные ограждения
- проверяйте наличие и правильность функционирования всех защитных устройств

**Внимание:** не очищайте сварочный аппарат под струей воды  
не используйте растворители для очистки окрашенных деталей

#### Периодические проверки и действия

- проверяйте количество воды
- проверяйте отсутствие утечек воды

**Внимание:** не используйте клей для устранения утечки воды

#### Электрическая система и контроллер

- проверяйте состояние цепи защиты и затяжку вывода "PE"
- проверяйте функционирование электрических контактов (микрореле)
- проверяйте функционирование кнопок / регуляторов
- проверяйте надежность соединений вторичной цепи
- проверяйте рабочее состояние всех сигнальных индикаторов

#### Контур сжатого воздуха

- проверяйте отсутствие утечек воздуха
- проверяйте давление в линии, давление сварки, усилие на электродах
- очищайте воздушный фильтр
- проверяйте уровень смазочного масла (если применяется)

#### Механические части

- смазывайте шток цилиндра
- проверяйте надежность фиксации цилиндра, держателей консолей, электрододержателя

## Еженедельные проверки и действия

- проверяйте отсутствие нештатных ситуаций вместе с оператором
- удаляйте масляные пятна с поверхности пола в зоне сварки
- проверяйте отсутствие утечек воды и воздуха

### Электрическая система и контроллер

- проверяйте микропереключатели
- проверяйте программируемые параметры на отсутствие несанкционированных изменений

### Электроды и электрододержатель

- проверяйте электроды и электрододержатель
- очищайте электроды, электрододержатель, зажимы
- проверяйте параллельность консолей в положении сварки

### Контур сжатого воздуха

- проверяйте герметичность соединений
- проверяйте затяжку винтов цилиндра

## Проверки и действия, выполняемые через каждые шесть месяцев

### Система охлаждения

- проверяйте всю систему и заменяйте изношенные или корродированные части

### Электрическая система

- очищайте все контакты вторичной цепи и удаляйте следы коррозии с помощью мелкозернистого абразивного материала
- затягивайте все соединения
- проверяйте предохранительные устройства и устройства защиты от перегрузки (термостаты)
- проверяйте параметры сварки и изменяйте их при необходимости
- проверяйте затяжку выводов питания, трансформатора и контроллера

### Контур сжатого воздуха

- проверяйте функционирование фильтра-регулятора-манометра (FRG)
- ремонтируйте любые поврежденные соединения
- очищайте воздушный фильтр

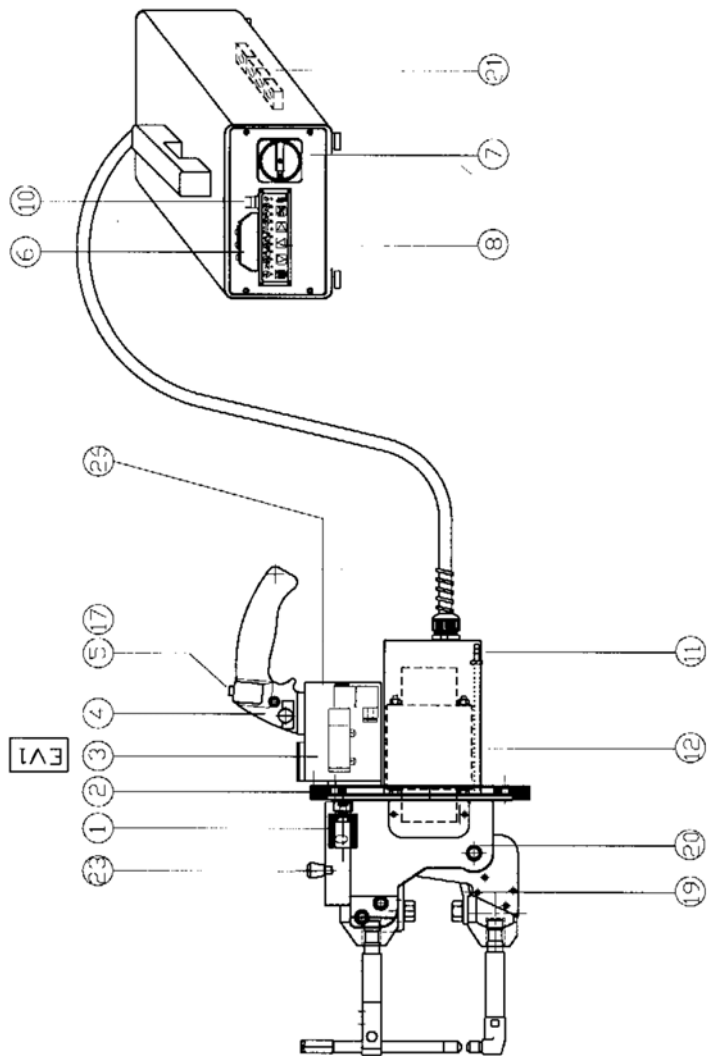
## Если сварочный аппарат не предполагается использовать

Если сварочный аппарат не будет использоваться в течение определенного времени, то для предотвращения его повреждения необходимо предпринять следующие действия:

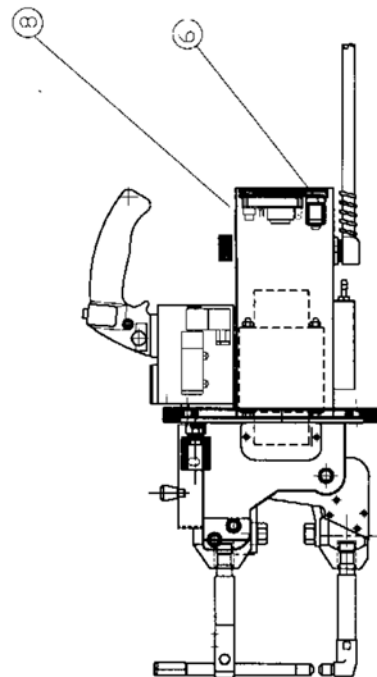
- заблокируйте цилиндр в полностью втянутом положении
- отсоедините и опорожните контур охлаждения
- в случае хранения сварочного аппарата защитите его, обернув пленкой
- сварочный аппарат должен храниться в сухом месте
- обеспечьте защиту неокрашенных частей от грязи и коррозии

ОБЩИЙ ВИД

SG 4 с контроллером в отдельном блоке



SG 4 со встроенным контроллером S1



## 4.3 ЭЛЕМЕНТЫ SG 4

позиция	код	описание
1	BC140	Соединительная изолирующая втулка AE50C11B
2	CU020	Подшипник 608-2RS
3		Электромагнитный клапан Univer AN382/1052 E-0320
4	XAI020	Рукоятка в сборе
6	ME374	Тиристорный модуль SCR 90A
7	ME550+ME551	Главный выключатель 40A
8	CS150	Контроллер S1
"	CS240	Контроллер PX1600 без тиристорного модуля SCR
11	RC040	Шланговое соединение 1/8" 7
12	TR115	Сварочный трансформатор 4 кВА при 50% - 400 В
"	TR116	Сварочный трансформатор 4 кВА при 50% - 400 В с водяным охлаждением
19	OH081	Коежная планка P016E03B
20	BC130	Изолирующая втулка подвижной консоли AE50C01B
23	CC061	Устройство дополнительного хода
25	VT020	Самоконтрящаяся гайка M20
26	OC080	Цилиндр □ 63x50, оснащенный электромагнитным клапаном