



Nowatech sp. z o.o.



**Инструкция по эксплуатации
механического стыкового сварочного аппарата
ZRCN- 160**

ver. 1.1.



ul. Podstawie 10, 34-100 Wadowice
Tel./fax. (33) 872-07-14, 873-07-20, tel. kom. 608 411-044
www.nowatech.com.pl, e-mail: nowatech@nowatech.com.pl

Содержание:

1. Общая информация.....	3
1.1. Заметка о безопасности.....	3
1.2. Введение	5
1.3. Основные требования к процессу сварки	5
2. Устройство сварочного аппарата.....	7
2.1. Основные технические характеристики.....	7
2.1.1. Центратор UMRN-160.....	8
2.1.2. Двусторонний торцеватель FRDN	8
2.1.3. Нагреватель PGRN.....	9
2.1.4. Стенд для торцевателя и нагревателя PNRN	11
3. Транспортировка, установка и хранение	11
4. Сварка	12
4.1. Вводные замечания	13
4.2. Процесс сварки	13
4.2.1. Подготовка	13
4.2.2 Сварка.....	14
4.2.3. Завершающие действия	14
5. Правила безопасности	15
6. Ремонт и обслуживание	15
7. Заключительные замечания	15
8. Запрещенные действия	16
9. Противопожарные инструкции	16

1. Общая информация

Уважаемый клиент!

Благодарим Вас за оказанное нам доверие – приобретение высококачественного сварочного аппарата Nowatech для соединения труб и фитингов из полимерных материалов (полиэтилена, полипропилена и др.). Мы уверены, что использование инновационных технологических решений позволило нам создать продукт, отвечающий самым высоким требованиям к безопасности и надежности. Мы надеемся, что Вы будете удовлетворены повседневной эксплуатацией сварочного аппарата, а большой запас надежности обеспечит длительную безотказную работу устройства.



1.1. Заметка о безопасности

Внимание:

Прежде чем приступить к работе с аппаратом, оператор должен ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации.
„Инструкция по эксплуатации“ является неотъемлемой частью устройства и предназначена для использования до, во время и после его запуска, а также в любой момент, когда в этом возникнет необходимость.

Соблюдение приведенных рекомендаций является единственным способом достижения трех основных целей:

- оптимизации результатов работы и характеристик устройства;
- защиты оператора от травм;
- предотвращения повреждения оборудования.

В процессе работы оператору необходимо быть одетым в защитную одежду (защитную каску, защитные перчатки и др.)

Сварочный аппарат ZRCN-160 был разработан в соответствии с последними инженерными стандартами и предназначен для соединения труб из полиэтилена (ПЭ), полипропилена (ПП) и ПВХДФ. Запрещается использование аппарата в целях, не описанных в данной инструкции, так как это может повлечь за собой угрозу здоровью оператора, повреждение самого аппарата или иного оборудования, находящегося поблизости.

Всем сотрудникам, причастным к эксплуатации аппарата или его обслуживанию, необходимо внимательно изучить данную инструкцию, в особенности, разделы о безопасности. Более того, рекомендуется подтвердить эти факты в письменной форме.

- Допускается использование аппарата только при его безупречном техническом состоянии.
- Всегда соблюдайте нормы безопасности.
- Полная документация к устройству должна быть доступна рабочим (рекомендуется хранить ее поблизости от аппарата).

Правила обеспечения безопасных условий работы:

- Используйте только трубы из ПЭ, ПП и ПВХДФ. Применение иных материалов допустимо только в случае согласования с авторизованным сервисным центром компании Nowatech.
- Используйте только оригинальное оборудование и запчасти.
- Каждый раз, приступая к работе, проверьте аппарат на возможные повреждения (трещины, протечки, вмятины). Внешние повреждения должны быть немедленно устранены.
- К работе с электрооборудованием должны допускаться только работники с соответствующим уровнем квалификации.

Безопасность работы:

- При обнаружении неполадок в работе аппарата оператор должен немедленно отключить питание и проинформировать об инциденте руководство.
- В процессе работы уделяйте особое внимание безопасности, своей и окружающих. Прежде чем приступать к каждому из этапов сварки (закреплению труб, торцеванию и т.д.), убедитесь, что ничто

не мешает правильному выполнению данного этапа и не приведет к нанесению повреждений кому-либо или чему-либо.

- Для вашей безопасности, а также для безопасной и эффективной эксплуатации оборудования, аппарат должен быть правильно установлен.
- Кабели питания торцевателя и нагревателя можно подключать только при выключенном сварочном аппарате.

Предупреждающие наклейки, размещенные на аппарате:

Опасность пореза рук! Острые лезвия ножей торцевателя!

Опасность травмы рук, а в худшем случае – даже потери пальцев в результате прикосновения к ножам торцевателя. Будьте очень осторожны при подъеме устройства, его установке и в процессе торцевания.

Запрещенные действия!

1. Не прикасайтесь к лезвиям во время процесса торцевания и на других этапах работы торцевателя (при извлечении из центратора или при хранении в специальной подставке.)
2. Не прикасайтесь к поверхности торцевателя во время его вращения.
3. Не включайте торцеватель за пределами центратора.
4. Перед запуском процесса торцевания всегда проверяйте, что торцеватель надежно зафиксирован в центраторе (проверьте замок безопасности) и устройство не представляет опасности для оператора и окружающих.



Опасность получения ожогов! Нагреватель достигает высокой температуры (220°C)!

Существует риск получения ожогов от прямого контакта с разогретой нагревательной плитой. Нагреватель в таком состоянии нужно перемещать с особой осторожностью. Для этого используйте специально приспособленную ручку и защитные перчатки.



Запрещенные действия!

1. Не прикасайтесь к разогретому нагревателю.
2. Не совершайте операций с горячей нагревательной плитой без защитных перчаток.

Опасность повреждения рук! Движущиеся зажимы!

Существует опасность получения травм зажимами центратора во время сдвигания труб.

Запрещенные действия!

1. Не располагайте руки между зажимами центратора при установке труб или на любой другом этапе сварочного процесса.
2. Не занимайтесь уборкой стружки, если существует вероятность движения труб.
3. Не двигайте зажимы, если это может привести к опасной ситуации.
4. ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ НЕОБХОДИМО УДЕЛИТЬ ПРОЦЕССУ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ СО СТАНИНЫ В ПРОЦЕССЕ СВАРКИ.



Опасность получения удара электрическим током!

Элементы аппарата питаются от сети 230 В. При неправильном использовании устройства или использовании неисправного аппарата, существует опасность поражения электрическим током.

Запрещенные действия!

1. Не вскрывайте корпуса электрических



- устройств.
2. Ремонт может осуществлять только сервисный центр производителя или его уполномоченный представитель.
 3. Не подключайте устройства с поврежденными кабелями питания.
 4. **ВНИМАНИЕ:** Источник питания 230 В должен иметь жилу заземления, защиту от утечки тока и его превышения. Строго запрещается подключение устройства к сети, не имеющей нейтрали и заземления.

Опасность повреждения гидравлики!

Опасность повреждений, вызванных неправильными действиями оператора.

Запрещенные действия!

1. Не вставляйте на аппарат или на трубы.
2. Не модифицируйте элементы системы безопасности, ручки и другое дополнительное оснащение.

1.2. Введение

Сварка встык заключается в соединении 2-х торцов полиолефиновых (пластиковых) труб (т.е. выполненных напр. из: полиэтилена ПЭ, полипропилена ПП и т.п.), нагретых до определенной температуры, и в последующем сжатии нагретых торцов с соответствующим усилием, без применения дополнительных соединяющих элементов. Условием правильного выполнения процесса сварки встык является обеспечение технологического контроля за состоянием параметров, таких как:

- усилие прижима (достигается путем регулирования гидравлического давления в сервоприводах)
- температура нагрева;
- продолжительность последовательных этапов технологического процесса,

Свариваемые элементы должны быть выполнены из одного вида материала, а толщина их стенок должна соответствовать друг другу, т.е.: соединяемые элементы должны принадлежать к одной размерной группе и классу давления.

Использование устройства в любых других целях категорически запрещено. Производитель не несет ответственности за повреждения, вызванные использованием аппарата не по назначению – ответственность полностью ложится на оператора.

Процесс сварки определяется стандартами DVS. Зона сварки должна быть защищена от нежелательных погодных условий (дождь, окружающая температура $< 5^{\circ}\text{C}$, прямые солнечные лучи) защитными мерами (предварительный нагрев свариваемых материалов, применение палатки для сварки). Это обеспечит максимально эффективное использование машины.

Персонал, работающий на аппарате, должен пройти специальные курсы, организованные компанией Nowatech. Знание устройства машины и ее отдельных компонентов, а также допуск к работам только компетентного персонала позволят выполнять сварные соединения, соответствующие всем необходимым требованиям.

Убедитесь, что обрезки труб после торцевания, не загрязняя окружающую среду. Всегда следуйте требованиям и стандартам, принятым в регионе использования аппарата.

Машины разработана для соединения труб из полиолефинов (PE, PP). Стыковые аппараты используются при строительстве водопроводов и водоотведения, а также при строительстве обсадных труб, промышленных предприятий, в энергетике, химической индустрии, системах телекоммуникации, в шахтах и тп

Электрические компоненты устройства: торцеватель FRDN-160, нагреватель PGRN-160 рассчитаны на 1-фазное питание AC 230 В (+5 %, -10%), 50 Гц от сети (с нулевым проводом), или от электрогенератора, рассчитанного на работу с электронными устройствами и обладающего достаточной мощностью (см 2.1.).

1.3. Основные требования к процессу сварки

Стыковая сварка должна производиться с соблюдением нижеперечисленных параметров:

- a) температура окружающей среды в зоне сварки должна составлять от 0°C до 40°C;
- b) при высокой влажности воздуха, ветреной или дождливой погоде, а также при низких или высоких температурах необходимо обеспечить защиту (накрыть) места сварки с помощью тепловой палатки (тента);
- c) концы свариваемых элементов (окончания труб) должны быть закупорены защитными пробками, чтобы предотвратить быстрое охлаждение нагреваемых поверхностей потоками воздуха, а также избежать возможного попадания загрязнений в зону сварки;
- d) положение труб следует выровнять на роликовых упорах, облегчающих перемещение труб;
- e) торцы свариваемых труб следует обработать непосредственно перед процессом сварки, после чего не трогать их руками;
- f) Перед каждой сваркой поверхность нагревательной плиты следует очистить и промыть соответствующим чистящим средством для ткани PTFE (напр. этанолом);
- g) температура нагревательной плиты должна постоянно контролироваться. Ее значение, установленное на регуляторе, должно соответствовать свариваемому материалу. Информации касающиеся температуры сварки предоставляет поставщик трубы. Для труб ПЭ в общем надо принимать значение $T = 220\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ как оптимальную для выделки сварки встык.

Этапы процесса стыковой сварки

- подготовка:
 - выравнивание торцов (P_f);
- нагрев:
 - предварительный нагрев (P_I);
 - основной нагрев (P_{II});
- готовое соединение.

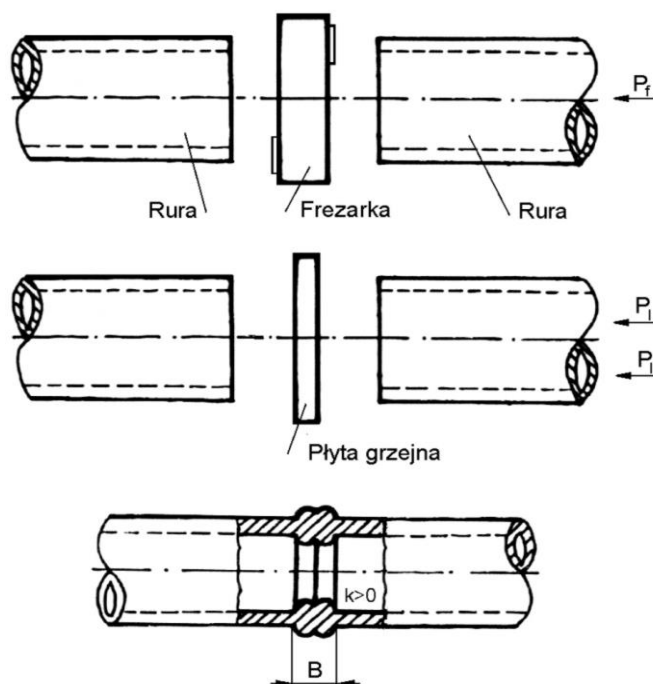


Рис. 2. Этапы процесса стыковой сварки

- h) необходимо произвести оценку каждого выполненного шва, которая заключается в контроле геометрии полученного сая (грата) по следующим критериям:
 - общая ширина грата (B);
 - впадина между валиками грата ($k > 0$);
 - смещения (несовпадение) кромок свариваемых элементов ($a < 0,1s$).
- i) каждая выполненная сварка должна быть зарегистрированная в протоколе, который должен подавать действительные данные выполненной сварки такие-как:
 - тип и фабричный номер сварочного аппарата;
 - номер сварочного аппарата, название исполнителя работ или кода работника;
 - дату выполнения сварки;
 - данные окружающей среды - нп. температура окружения, дождь итп;
 - информации о свариваемых трубах - диаметр и толщина стенки, род материала;
 - данные действительных параметров цикла - силы прижима, температура

- нагревательной плиты, продолжительности отдельных этапов;
 - оценку полученной сварки - ширина полученного шва
- j) сварочный аппарат должен содержаться в технической исправности и чистоте.
- к) Устройство должно иметь действительную оценку технического состояния, выданную сервисным отделом производителя. Срок годности нового изделия составляет 1 год с даты продажи. После годовой эксплуатации сварочный аппарат подлежит так называемой процедуре "калибровки изделия", после проведения которой выдается соответствующий документ.

Соблюдение вышеперечисленных условий и требований обеспечит получение соединений, прочность которых отвечает критериям и требованиям стандартов качества.

2. Устройство сварочного аппарата

В комплект стыкового сварочного аппарата ZRCN-160 входят следующие элементы:

- Центратор UMRN-160;
- Торцеватель FRDN-160;
- Нагреватель PGRN-160;
- Стенд для инструментов PNRN-160;
- Редукционные вкладыши.

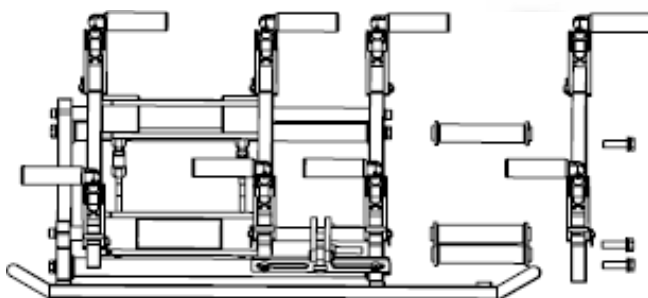
2.1. Основные технические характеристики

Основные технические характеристики аппарата ZRCN-160 приведены в таблице ниже.

Диапазон свариваемых труб	ZRCN-160 Ø 50-160
Питание:	~230 В (+5;-10 %) 50 Гц
Рабочая температура:	0 [°C] ÷ 40 [°C]
Температура хранения	-20 [°C] ÷ 40 [°C]
Допустимый шум	70 дБ
Относит. влажность	75 %
Полн. мощность питания	1,6,00 кВт
FRDN-160	0,5 кВт , 8 кг.
PGRN-160	1 кВт , 4,5 кг.
UMRN-160	39 кг
Заменный вкладыш	50,63,75,90,110,125,140 [14кг]
Общая масса комплекта	~66 кг
Длина кабеля питания	3 м

2.1.1. Центратор UMRN-160

Центратор обладает легковесной алюминиевой конструкцией, расположенной на стальной раме с 2 зажимами и механизмом сжатия. Момент затяжки резьбовых соединений зажимов не должен превышать 2-4 Н·м. Для закрепления в центраторе труб диаметром ниже максимального предусмотренного аппаратом применяются редукционные вкладыши. Адекватное усилие прижима относительно размера трубы (диаметр, толщина стенки) достигается за счет поворота шестерни, что приводит трубы в движение и стягивает их вместе с необходимой силой. Сила прижима считывается с манометра. После достижения требуемой силы прижима, механизм может быть заблокирован. В случае соединения трубы с фитингом (отводы, тройник и др.) есть возможность демонтировать один зажим и зафиксировать фитинг в оставшемся зажиме.



ВНИМАНИЕ:

Элементы UMSN выполнены из алюминиевого сплава, в связи с чем нагрузка, превышающая их прочность, может привести к их повреждению. Затяжка с усилием свыше 4 Нм вызывает чрезмерное повышение внутреннего сопротивления силовых двигателей, что отрицательно влияет на качество сварных швов и снижает долговечность уплотнений.

По этой причине следует избегать применения чрезмерного усилия, а также:

- использования удлинителей для ключей;
- неравномерной затяжки болтов;
- боковых ударов, плохого крепления;
- плохо отрегулированного установочного клапана.

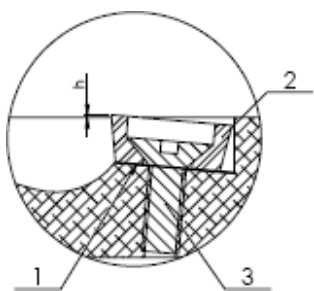
2.1.2. Двусторонний торцеватель FRDN

Фрезерное устройство (рубанок) имеет прочную алюминиевую конструкцию, рабочими элементами которой являются два установленных в корпус диска с режущими ножами. Торцеватель приводится во вращение от двигателя дрели через зубчато-цепную передачу. Тяговый момент переносится на зубчатую передачу непосредственно с валика дрели либо через дополнительный редуктор.

Рубанок оборудован защитным механизмом блокировки, предотвращающим случайное приведение в действие вне прижимного устройства. Включение устройства возможно лишь после его закрепления на направляющих стержнях пережимного устройства.

Фрезерный станок следует содержать в чистоте. Каждый раз





Описание: 1. винт, 2. резочный нож, 3. диск

перед тем, как приступить к работе, нужно проверить общее техническое состояние устройства (электропроводы, штепсель и т.п.), а также жесткость режущих ножей.

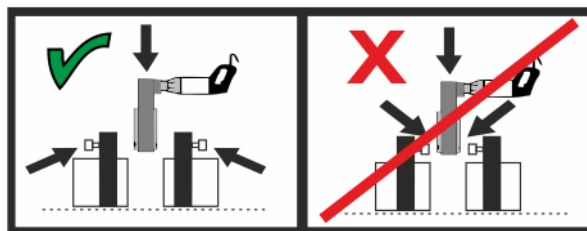
Ножи заострены с двух сторон, и, если одна сторона притупится, можно переложить нож на вторую сторону. При износе режущих ножей необходимо закупить набор новых или заточить старые. Причем, каждый раз после заточки ножей нужно проконтролировать выставление режущего края над диском. Величина выноса h над дисками должна составлять около 0,2 мм.

ВНИМАНИЕ!

Недопустимо применение зазубренных, грязных, притупленных или заржавелых ножей. Использование таких ножей может быть опасно или может вызвать поломку привода.

ВНИМАНИЕ!

Закрепляя трубы, убедитесь, чтобы болты, закрепляющие редукционные вкладыши в кольцах центратора, были вкручены в отверстия в кольцах с противоположных от расположения торцевателя сторон. Неверно установленные болты могут повредить ножи торцевателя.



Контроль напряжения цепи надо производить периодически, минимально 1 раз в год. Для корректировки напряжения нужно отключить устройство от питания, отвернуть ревизионную крышку, ослабить 2 винта, крепящие дрель к корпусу, и повернуть привод так, чтобы привести цепь в натяжение. После этого необходимо обратно закрутить крепящие привод винты и завернуть крышку. Если цепь ослабла или сломалась, то нужно купить новую. Замену цепи рекомендуется поручить авторизованному сервисному центру. Если положение дрели мешает торцеванию на центраторе UMSN, следует ослабить 3 винта внутри дрели с корпусом и повернуть дрель в правильную позицию. Затем надо подтянуть 3 крепящих винта.

2.1.3. Нагреватель PGRN

Плита служит для нагревания торцов свариваемых элементов. Она состоит из 2-х алюминиевых дисков, 2-х покрытий из PTFE ткани (тефлон), 2-х комплектов колец, крепящих ткань, нагревательного элемента, ручки и провода питания.

Управление и регулирование температуры происходит с помощью вмонтированного в ручку микропроцессорного регулятора температуры. Регулятор температуры взаимодействует с датчиком Pt 100, помещенным внутрь нагревательной плиты.

Диапазон регулирования температуры – от 180 до 280°C. Высота температуры зависит от материала трубы.

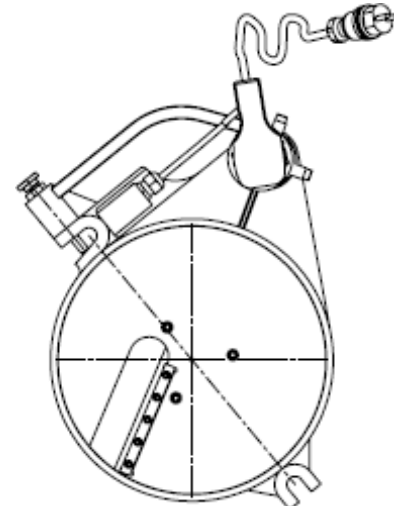
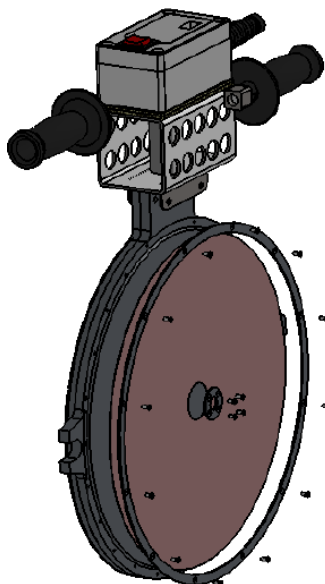
Для ПЭ труб берется температура $T = 210 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$, как оптимальная для сварки встык.

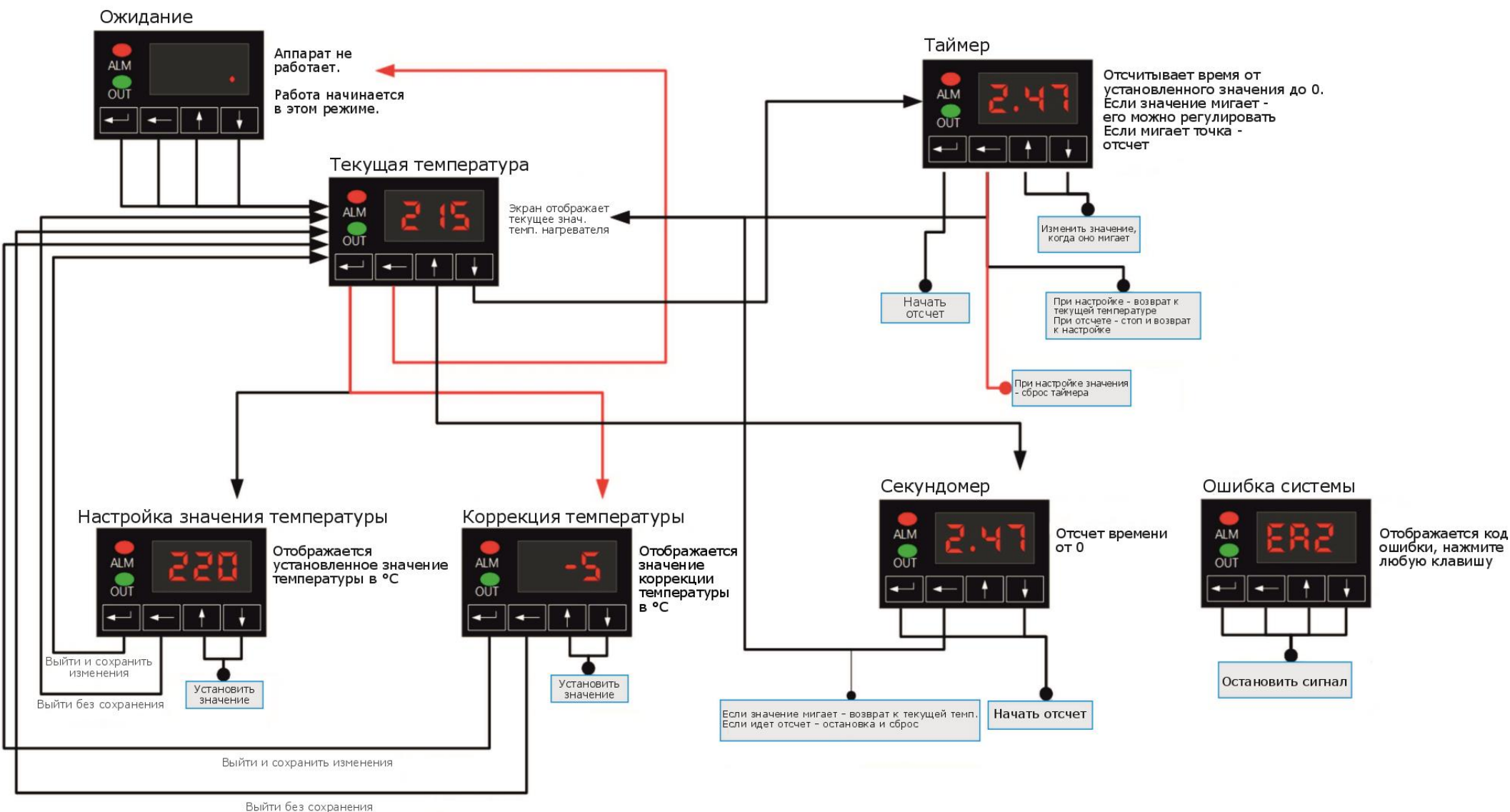
среды, ветра и т.п.).

Чтобы получить требуемую температуру на торцах нагревательной плиты необходимо применить **корректировку установленной температуры**.

Регулятор имеет возможность определения величины корректировки температуры (изменения измеряемой температуры). Этот параметр служит для точной установки температуры на торцевых поверхностях нагревательной плиты в зависимости от условий работы (напр., при низкой температуре окружающего воздуха, приводящей к быстрому остыванию).

8. Регулятор температуры и нагрев нагревателя





→ Короткое нажатие
 → Длинное нажатие

Схема работы регулятора температуры

1) Экран ожидания

- Аппарат начинает работу в этом режиме: сигнальные диоды выключены, регулятор температуры выключен.

- ### 2) Включите аппарат
- нажав любую клавишу, после этого экран отобразит на некоторое время мигающее значение текущей температуры.

3) Экран текущей температуры

- Отображается текущая температура нагревателя;
- Горит зеленый диод – нагреватель нагревается до заданной температуры (+/- 2 °C);
- Зеленый диод мигает – нагреватель готов к работе.

4) Экран настройки температуры

- Отображается установленное значение температуры. Значение можно менять в диапазоне 180-280° C.

5) Коррекция значения температуры

- Отображается значение коррекции температуры. Значение можно менять между -50°C и +50°C.

6) Таймер

- После выбора этой функции установленное ранее значение таймера начнет мигать;
- Таймер может быть установлен на значение менее 10 минут с шагом изменения в 1 секунду, либо более 10 минут с шагом изменения в 1 минуту;
- Формат отображения времени < 10 мин: X.YY- где X: минуты, YY: секунды;
- Формат отображения времени ≥ 10 мин: XXX. – где XXX: минуты (макс. 999 мин);
- После начала отсчета значение на экране перестанет мигать, вместо него начнет мигать точка, разделяющая минуты и секунды;
- Когда значение таймера обратного отсчета будет < 10 сек., зуммер начнет подавать звуковой сигнал. После завершения обратного отсчета зуммер будет подавать сигнал в течение еще 2 секунд.

7) Секундомер

- После выбора этой функции экран отобразит мигающее сохраненное значение 0:00;
- Формат отображения времени такой же, как для таймера;
- Максимальное значение – 999 мин.

8) Экран ошибки

- В случае ошибки отобразится ее код, загорится красный диод и раздастся звуковой сигнал;
- Чтобы отключить зуммер нажмите любую клавишу;
- Er0 – поврежден датчик температуры нагревателя (PT-100, PT-1000) (замыкание/разрыв цепи датчика);
- Er1 – высокая температура симистора. Появляется, когда температура элемента управления достигает 120°C;
- Er2 – поврежден датчик температуры симистора. Появляется, когда значение температуры симистора вне допустимого диапазона;
- Er3 – слишком высокая температура элемента управления. Появляется, когда температура внутри элемента управления достигает 85°C.

Замена покрытия PTFE

При износе или порче ткани PTFE вследствие царапин, загрязнения нефтепроизводными веществами (маслом, смазкой и т.п.) существует возможность быстрой замены. С помощью ремонтного набора нужно демонтировать кольца, крепящие ткань с помощью винтов. При установке новой ткани следует медленно и осторожно подтягивать винты (по диагонали) для ровного натяжения материала по всей площади. Небольшие складки естественны и не влияют на процесс сварки, так как во время прижима ткань автоматически прилегает к торцам труб.

2.1.4. Стенд для торцевателя и нагревателя PNRN

Стенд является элементом стандартной комплектации и служит для хранения и транспортировки инструментов, используемых в процессе сварки встык, таких как фрезерное устройство и нагревательное зеркало.

3. Транспортировка, установка и хранение

Ввиду условий эксплуатации сварочного аппарата, а также специфики его конструкции (агрегат, состоящий из нескольких узлов (см. п. 2.1)), агрегат имеет легкую конструкцию, позволяющую

транспортировать узлы по отдельности. Каждый узел имеет собственный корпус (несущую раму) с ручками для переноса (или ящик для хранения и транспортировки сменных частей).

Вес отдельных элементов сварочного аппарата приспособлен для ручной погрузки-разгрузки и транспортировки элементов на место эксплуатации/хранения, а также зависит от типоразмера аппарата. Методы погрузки-разгрузки, транспортировки и хранения зависят от индивидуальных потребностей пользователя.

На строительной площадке устройство должно быть установлено на прочном фундаменте (основании) или на деревянном настиле. Чтобы обеспечить правильное положение труб (соосность) в центраторе и уменьшить силу пассивного сопротивления рекомендуется использовать роликовые опоры.

4. Сварка

Этапы процесса стыковой сварки труб отображены на графике ниже:

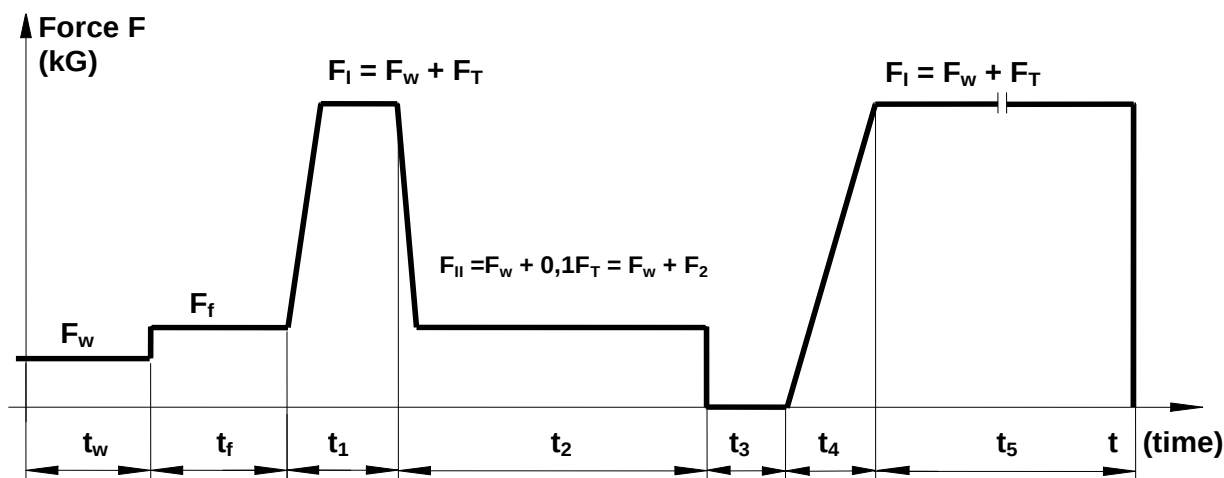


Рис. 3. График правильно произведенного процесса сварки

t_w - время производства подготовительных операций: установки и выравнивания труб, определения силы перемещения;

t_f - время торцевания;

t_1 - время предварительного нагрева до образования грата высотой h (см. прилагающуюся таблицу), при силе прижима F_I ;

t_2 - время основного нагрева (см. прилагающуюся таблицу) при силе прижима F_{II}

t_3 - время для извлечения нагревателя;

t_4 - время для достижения силы прижима F_I ;

t_5 - время охлаждения под давлением F_I ;

F_w - сила перемещения;

F_I - сила предварительного нагрева (сумма силы перемещения и табличного значения силы сварки)

F_f - сила прижима для торцевания;

F_{II} - сила прижима основного нагрева;

F_T - табличное значение силы прижима для сварки;

F_2 - сила прижима $0,1 F_T$ от сила прижима для сварки

4.1. Вводные замечания

Прежде чем приступить к работе на аппарате, убедитесь, что:

- аппарат работает корректно,
- подвижные части не заблокированы,
- на аппарате нет повреждений,
- все компоненты аппарата установлены правильно.

ВНИМАНИЕ:

Обращайте особое внимание на кабели питания торцевателя и нагревателя. Чтобы защитить оператора от поражения электрическим током, источник питания должен быть оснащен предохранителем и заземлением.

Чтобы процесс сварки прошел правильно, следуйте следующим инструкциям:

- В случае неблагоприятных погодных условий, защитите место сварки с помощью палатки;
- Установите сварочный аппарат на твердую и ровную поверхность возле места сварки.
- Обеспечьте питание 230 В (+5% -10%)
- Установите центратор в месте сварки. При необходимости, подготовьте редукционные вкладыши для нужного диаметра трубы. Убедитесь, что вкладыши закреплены специальными штифтами, предотвращающими их от выпадения;
- Симметрично установите трубы в центраторе, оставьте запас как минимум в 5 см от краев зажимов. Используйте ролики для труб с регулировкой высоты, чтобы снизить сопротивление перемещения;
- Подключите кабели питания к источнику с заземлением, используйте трехжильные кабели питания (удлинители)
- Запрещается использовать двужильные кабели.

4.2. Процесс сварки

Процесс стыковой сварки можно разделить на следующие основные стадии:

- Подготовка
- Сварка
- Завершающие операции

4.2.1. Подготовка

- **Установление начальной силы прижима F_w**

Установление силы прижима, достаточной для преодоления сопротивления движению каретки центратора, формирующегося из трения, возникающего на направляющих центратора и в гидроцилиндрах, а также под влиянием массы труб. Запомните или запишите полученное значение, это базовая величина для определения дальнейших значений.

- **Торцевание соединенных концов труб**

Возьмите торцеватель с подставки для инструментов, установите его на направляющих центратора и активируйте запирающий механизм. Сдвиньте трубы к торцевателю с силой, достаточной для одновременной торцовки обоих концов труб. Процесс торцевания длится до получения ровной гладкой стружки со всей окружности трубы (макс. Толщина – 0,2-0,3 мм). После завершения процесса выключите торцеватель и поместите его обратно на стенд для инструментов.

В случае остановки двигателя, отодвиньте трубы от диска торцевателя. После торцевания концы труб должны быть очищены сухой тканью или щеткой. Остатки материала внутри трубы должны быть удалены плоскогубцами.

- **Проверка правильности торцевания**

Сдвиньте трубы и проверьте зазор между ними: максимально разрешенный – 0,3 мм. Если это условие не выполнено, процесс следует повторить. Также убедитесь в соосности труб. Максимально допустимое смещение – 10% от толщины стенки трубы (0,1e). В некоторых случаях для достижения соосности потребуется повернуть один из элементов вокруг горизонтальной оси.

Поверхности, готовые для сварки, нельзя трогать руками. Если это произошло, очистите поверхность этанолом, либо повторите торцевание.

- **Нагрев плиты**

Подсоедините нагреватель к источнику питания, предварительно настроив соответствующую технологическим требованиям температуру сварки для PE100 220°C (± 10°C), PE80 210°C (± 10°C)

Процесс нагрева плиты должен проходить в стенде для инструментов.

4.2.2 Сварка

Процесс сварки должен проходить следующим образом:

- **Предварительный нагрев**

Поместите нагретую плиту между очищенными торцами соединяемых труб. Далее, прижмите трубы к нагревателю с силой $F_1 = F_w + F_T$. (Суммарное значение силы перемещения и заданного табличного значения для данной трубы).

Такая сила должна поддерживаться с помощью запирающего механизма до момента достижения высоты грата 'h' (определяется по таблице);

- **Основной нагрев**

После достижения требуемого грата сила прижима должна быть снижена до значения F_{II} : $F_{II} = F_w + 0,1 \cdot F_T = F_w + F_2$. Вторая стадия процесса сварки должна длиться с данной силой прижима в течение времени (t_2), указанного в таблице параметров сварки.

- **Удаление нагревательной плиты**

После завершения стадии основного нагрева (t_2) нагреватель должен быть извлечен в течение времени t_3 (указано в таблице). Нагревательная плита должна быть установлена в стенде для инструментов.

- **Охлаждение**

После удаления нагревателя (быстрым движением), сдвиньте трубы. Далее, когда грат сформировался, оставьте силу прижима F_1 в течение всего времени охлаждения, не менее t_5 (см. таблицу).

Запрещается ускорять процесс охлаждения с помощью холодного воздуха или воды.

4.2.3. Завершающие действия

- **Контроль готового шва**

По завершении времени охлаждения (t_5) осторожно снизьте силу прижима до 0 и снимите сваренную трубу с центратора. После визуального осмотра шва измерьте грат и сравните его размеры со значениями, указанными в прилагающейся таблице. В случае сомнений в качестве соединения, вырежьте шов и повторите процедуру.

После каждого процесса сварки аппарат ZRCN-160 необходимо очистить

5. Правила безопасности

При выполнении процесса сварки основными угрозами являются:

- a) опасность поражения током при работе с электричеством;
- b) опасность получения ожогов при использовании нагревателя;
- c) опасность получения порезов и ранений при использовании торцевателя;
- d) опасность воспламенения или взрыва газа при проведении работ на действующих газопроводах.

В связи с существующими угрозами следует строго соблюдать следующие правила техники безопасности:

- 1. Прежде чем подключить устройство к источнику электроэнергии, проверьте исправность и целостность кабелей, штепселей и всех электроприборов. Не используйте поврежденные электрические устройства.
- 2. Убедитесь, что электрическая сеть соответствует требованиям аппарата.
- 3. Электрическая сеть должна иметь заземление.
- 4. Кабельные провода, соединяющие устройство с источником тока, должны быть типа OW или OP и отвечать действующим стандартам.
- 5. Запрещается вводить изменения или модифицировать штепсели устройств без предварительной консультации с изготовителем.
- 6. Следует правильно подобрать генератор тока: входное напряжение должно составлять 230 В (+10%, - 5%), мощность зависит от данного типоразмера. Необходимо соблюдать осторожность при обслуживании генератора. Генератор должен быть приспособлен для питания электронных систем. Использование напряжения, отличного от рекомендуемого, может привести к повреждению электрических и электронных систем.
- 7. Устройство должно быть хорошо защищено от дождя, влаги и т.д.
- 8. Устройство нельзя оставлять без присмотра, особенно когда оно подключено к источнику питания.
- 9. Место сварки не может находиться под проводами воздушной электроэнергетической линии, а также рядом со столбами высокого напряжения.
- 10. При проведении операций с торцевателем будьте осторожны в обращении с вращающимися режущими ножами.
- 11. Не удаляйте стружку во время работы торцевателя.
- 12. Неиспользуемые устройства и оснащение (особенно нагреватель и торцеватель) должны всегда храниться на инструментальной подставке.
- 13. Ремонт аппарата может производиться исключительно в авторизованном сервисном центре.

6. Ремонт и обслуживание

При обнаружении неисправности аппарата, его следует незамедлительно отключить от сети. О данном факте следует сообщить руководству. Гарантийный и послегарантийный ремонт осуществляется сервисным отделом изготовителя согласно условиям гарантии.

Устройство не требует какого-то особого обращения, за исключением содержания в общей чистоте. Нужно периодически протирать наружные поверхности сварочного аппарата.

В соответствии с требованиями к сварочным аппаратам, устройство должно проходить ежегодную проверку в сервисном центре производителя или его авторизованного представителя, что подтверждается выдачей Сертификата калибровки. В ходе проверки проверяется исправность работы аппарата и при необходимости выполняются необходимые ремонтные работы.

7. Заключительные замечания

- 1) Каждому, кто будет пользоваться сварочным аппаратом, необходимо тщательно изучить данную инструкцию по эксплуатации.

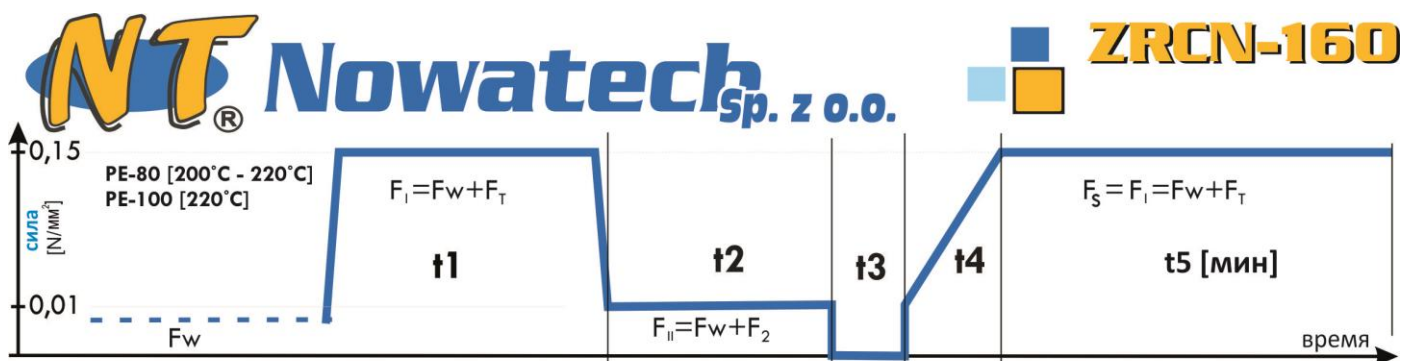
- 2) Гидравлическим стыковым сварочным аппаратом может управлять только специально обученный персонал, готовый к работе с этим устройством и обладающий квалификацией в сварке изделий из полиэтиленовых и полипропиленовых материалов.
- 3) Рекомендуется, чтобы на сварочном аппарате работали 2 оператора: квалифицированный сварщик и ассистент.
- 4) Информация и комментарии, содержащиеся в настоящем руководстве, помогут оператору выполнять высококачественные сварные соединения.
- 5) Пользователям следует соблюдать рекомендуемые условия хранения и обслуживания аппарата.
- 6) Сервисное обслуживание является бесплатным в течение года с момента продажи аппарата и осуществляется после доставки аппарата в авторизованный сервисный центр.
- 7) Аппарат должен проходить ежегодную процедуру проверки его технического состояния и, при необходимости, – калибровки
- 8) При использовании генераторов электроэнергии обращайтесь особое внимание на подаваемое на аппарат напряжение (максимум 250 В). Более высокое напряжение может привести к повреждению устройства.
- 9) Производитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения в аппарат, обусловленные нуждами пользователей или стремлением к расширению функциональных возможностей устройства, что соответственно может повлечь за собой и изменения в настоящей инструкции по эксплуатации.
- 10) Выполнение не согласованных с производителем изменений в аппарате и удаление гарантийных пломб могут привести к потере гарантии.

8. Запрещенные действия

- Не используйте аппарат не по его прямому назначению.
- Не используйте аппарат с неисправными соединительными кабелями.
- Не авторизованному персоналу запрещается производить ремонт аппарата.
- Не подготовленному персоналу запрещается работать с аппаратом.
- Не используйте аппарат с истекшим сроком калибровки. Раз в год необходимо производить калибровку аппарата.
- При работе с аппаратом всегда соблюдайте требования инструкции по эксплуатации и технологии сварки. Нельзя работать на аппарате во взрывоопасных зонах, например, при ремонтных работах на поврежденных газопроводах.

9. Противопожарные инструкции

Сварочный процесс должен проводиться в укрытом месте, не подверженном риску взрывной опасности (например, взрыву газа из поврежденного газопровода). В случае возникновения пожара не используйте воду – прибегните к противопожарным покрывалам или порошковым огнетушителям.



				$F_T = 0,15 \text{ N/mm}^2$		$F_2 = 0,01 \text{ N/mm}^2$				$F_T = 0,15 \text{ N/mm}^2$			
$D_n =$ [мм]	$e =$ [мм]	SDR =	$A =$ [мм²]	$F_T =$ [Н]	$h =$ [мм]	$F_2 =$ [Н]	$t_2 =$ [сек]	$t_3 =$ [сек]	$t_4 =$ [сек]	$F_T =$ [Н]	$t_5 =$ [мин]	$B = \text{грат [мм]}$	
												MIN	MAX
50	4,6	11	656	130,0	1,0	13,0	46	4	4	130,0	6	3	5
	2,9	17	429	86,0	0,5	8,6	29	3	3	86,0	4	2	3
	2,8	17,6	415	80,0	0,5	8,0	28	3	3	80,0	4	2	3
	1,9	26	287	58,0	0,5	5,8	19	2	2	58,0	3	1	2
63	5,8	11	1042	210,0	1,0	21,0	58	6	6	210,0	8	4	6
	3,8	17	706	142,0	0,5	14,2	38	4	4	142,0	5	3	4
	3,6	17,6	671	130,0	0,5	13,0	36	4	4	130,0	5	3	4
	2,5	26	475	95,0	0,5	9,5	25	3	3	95,0	3	2	3
75	6,8	11	1456	300,0	1,0	30,0	68	7	7	300,0	9	5	7
	4,5	17	996	200,0	0,5	20,0	45	5	5	200,0	6	3	5
	4,3	17,6	955	190,0	0,5	19,0	43	5	5	190,0	6	3	4
	2,9	26	657	132,0	0,5	13,2	29	3	3	132,0	4	2	3
90	8,2	11	2106	420,0	1,5	42,0	82	6	6	420,0	11	6	8
	5,4	17	1434	287,0	1,0	28,7	54	5	5	287,0	8	4	5
	5,1	17,6	1360	270,0	1,0	27,0	51	5	5	270,0	7	4	5
	3,5	26	951	191,0	0,5	19,1	35	4	4	191,0	5	2	4
110	10,0	11	3140	650,0	1,5	65,0	100	7	7	650,0	14	7	10
	6,6	17	2143	429,0	1,0	42,9	66	6	6	429,0	9	5	7
	6,3	17,6	2051	410,0	1,0	41,0	63	6	6	410,0	9	4	6
	4,2	26	1395	280,0	0,5	28,0	42	5	5	280,0	6	3	4
125	11,4	11	4066	800,0	1,5	80,0	114	8	8	800,0	16	8	11
	7,4	17	2733	547,0	1,5	54,7	74	5	5	547,0	10	5	7
	7,1	17,6	2628	530,0	1,5	53,0	71	5	5	530,0	10	5	7
	4,8	26	1812	363,0	1,0	36,3	48	5	5	363,0	7	3	5
140	12,7	11	5076	1000,0	2,0	100,0	127	7	8	1000,0	16	9	13
	8,3	17	3432	687,0	1,5	68,7	83	6	6	687,0	11	6	8
	8,0	17,6	3316	660,0	1,5	66,0	80	6	6	660,0	11	6	8
	5,4	26	2282	457,0	1,0	45,7	54	5	5	457,0	8	4	5
160	14,6	11	6666	1200,0	2,0	120,0	146	8	9	1200,0	19	10	15
	9,5	17	4489	898,0	1,5	89,8	95	7	7	898,0	13	7	10
	9,1	17,6	4312	860,0	1,5	86,0	91	7	7	860,0	12	6	9
	6,2	26	2994	599,0	1,0	59,9	62	6	6	599,0	9	4	6

Расшифровка обозначений:

D_n — номинальный наружный диаметр трубы [мм];
 e — номинальная толщина стенки трубы [мм];
 A — площадь сечения трубы [мм²];
 F — сила сварки [Н];
 h — высота грата [мм];
 B — ширина грата [мм];
 $[B_{\min}, B_{\max}]$ — сегмент допустимых значений ширины полученного грата [мм];

F_w — сила перемещения - мин [Н];
 F_T — табличное значение силы для свариваемых труб [Н];
 F_I — сила сварки [Н];
 F_{II} — сила основного нагрева [Н];
 t_1 — время предварительного нагрева до образования грата „h” [сек.];
 t_2 — время основного нагрева (при сниженном давлении p_{II}) [сек.];
 t_3 — время для извлечения нагревателя [сек.];
 t_4 — время для соединения труб и достижения давления p_I [сек.];
 t_5 — время охлаждения под давлением p_I [мин].