



ПАСПОРТ / ИНСТРУКЦИЯ

МОДЕЛИ ОБОРУДОВАНИЯ:

**SPT 160
SPT 200
SPT 250
SPT 315**

Оглавление

1. Паспорт изделия.....	2
1.1. Назначение.....	2
1.2. Технические характеристики.....	2
1.3. Комплект поставки.....	3
1.4. Гарантийные условия.....	3
2. Инструкция по эксплуатации.....	4
2.1. Состав оборудования.....	4
2.1.1. Центратор.....	4
2.1.2. Гидравлический агрегат.....	5
2.1.3. Электроторцеватель.....	6
2.1.4. Нагреватель.....	7
2.1.5. Принадлежности в комплекте.....	7
2.2. Правила безопасности.....	8
2.3. Выполнение сварки.....	9
2.3.1. Общее описание сварочного цикла.....	9
2.3.2. Включение и настройка нагревателя.....	9
2.3.3. Крепление труб.....	9
2.3.4. Измерение давления страгивания.....	10
2.3.5. Торцовка.....	10
2.3.6. Проверка совпадения торцов.....	10
2.3.7. Настройка регулировочного клапана.....	10
2.3.8. Оплавление торцов.....	11
2.3.9. Прогрев.....	11
2.3.10. Технологическая пауза.....	11
2.3.11. Осадка.....	11
2.3.12. Остывание.....	11
2.3.13. Окончание сварки.....	11

1. Паспорт изделия

1.1. Назначение

Аппараты **ADR tools®** моделей SPT 160, SPT 200, SPT 250 и SPT 315 предназначены для сварки встык труб и фасонных деталей из ПЭ, ПП, ПБ, ПВДФ и других термопластов. Диаметры и SDR труб – согласно сварочной таблице.

1.2. Технические характеристики

Модель аппарата	SPT 160	SPT 200	SPT 250	SPT 315
Рабочий диапазон аппарата				
Диапазон диаметров DN, вкладыши в комплекте	40 ¹⁾ , 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160 ²⁾	63 ¹⁾ , 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200 ²⁾	63 ¹⁾ , 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250 ²⁾	90 ¹⁾ , 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315 ²⁾
1) Мин. SDR для мин. диаметра	7,4	6	6	7,4
2) Мин. SDR для макс. диаметра	6	6	6	6
Электрические характеристики				
Напряжение питания, В	220 ±10%	220 ±10%	220 ±10%	220 ±10%
Частота питания, Гц	50-60	50-60	50-60	50-60
Мощность нагревателя, Вт	1 000	1 800	2 100	3 100
Мощность торцевателя, Вт	850	1 450	1 010	1 010
Мощность гидроагрегата, Вт	750	750	750	750
Установленная мощность, Вт	2 600	4 000	3 860	4 860
Гидравлические характеристики				
Макс. давление, МПа	6	10	10	10
Шкала манометра, МПа	6	10	10	10
Макс. поток масла, л/мин	1,05	2,24	2,24	2,24
Сечение гидроцилиндров, см ²	4,30	4,30	5,10	8,46
Объем масла, л	3	3	3	3
Вязкость масла, ISO	46	46	46	46
Центратор				
Макс. усилие сжатия, N	2 530	4 217	5 001	8 296
Угол наклона центратора, °	40	40	40	40
Торцеватель				
Передача торцевателя	Цепная	Зубчатая	Зубчатая	Зубчатая
Мин. рабочий диаметр, мм	28	40	40	62
Нагреватель				
Температура нагревателя, °C	180-270	180-270	180-270	180-270
Погрешность на поверхности, °C	< ±5°	< ±5°	< ±5°	< ±5°
Упаковочные данные				
НЕТТО, кг	107	115	137	183
БРУТТО, кг	154	170	202	264
Упаковка	3 фанерных ящика	3 фанерных ящика	3 фанерных ящика	3 фанерных ящика
Транспортный объем, м ³	0,58	0,65	0,76	1,11
Погодные условия				
Температура эксплуатации, °C	от -10 до +60			
Температура транспортировки, °C	от -40 до +85			
Влажность	≤ 95%, без конденсации			

1.3. Комплект поставки



Рис.1 Комплект аппарата

1.4. Гарантийные условия

1. Производитель гарантирует самое современное исполнение изделия, а также отсутствие дефектов материалов или сборки на период 12 месяцев от даты продажи изделия.
2. Производитель и дистрибьютор ни в коей мере не несут ответственности за ущерб, связанный с использованием изделия или, наоборот, с невозможностью его использования.
3. Покупатель обязан проверить комплектацию изделия и отсутствие дефектов немедленно после приобретения. Процедура предъявления возможных претензий следующая:

Покупатель направляет претензию своему дилеру ADR tools или сервисному центру, авторизованному ADR tools. При обращении покупатель обязан письменно изложить описание неисправности или предоставить авторизованному сервис-центру определить неисправность.

Дефект будет устранен в соответствии с техническими требованиями – либо путем ремонта, либо путем замены неисправной части. Все расходы по устранению дефекта, включая стоимость частей, несет производитель изделия. Все расходы по доставке изделия до сервисного центра и обратно покупателю несет покупатель. Если, в соответствии с техническими требованиями, в процессе устранения неисправности возникнет необходимость дополнительного сервисного обслуживания, оно будет проведено за счет производителя, включая стоимость материалов.

На новые части, установленные в процессе устранения неисправности, действует гарантия сроком 6 месяцев от даты установки.

Для того, чтобы гарантия оставалась действительной, в гарантийном талоне должны проставляться отметки о каждом ремонте.

В случае невозможности устранения дефекта покупатель может требовать, по своему усмотрению, возврата изделия с выплатой денег или снижения цены. В последнем случае покупатель автоматически отказывается от дальнейших требований по замене или возврату изделия.

4. Смена собственника изделия не влияет на гарантийные обязательства производителя.

5. Гарантия не распространяется на ситуации, когда:

Покупатель не имел возможности сообщить о дефекте, как предписывает п.3., или предоставить изделие для устранения дефекта.

Изделие неправильно поднимали или перегружали.

Изделие неправильно эксплуатировалось или хранилось.

Ремонт или сервисное обслуживание изделия проводилось не авторизованным сервисным центром.

На изделие устанавливались не оригинальные части или в изделие вносились дополнения или изменения без авторизации производителя.

Покупатель не изучил инструкцию по эксплуатации приобретенного изделия или отдельные ее разделы.

Покупатель удалил табличку с серийным номером или сделал надпись номера неразборчивой.

6. Естественный износ изделия исключается из гарантийных условий.

7. Несчастные случаи, форс-мажорные и другие обстоятельства, на которые не может влиять производитель, в частности, порча изделия огнем, водой, бросками напряжения и т.п., исключаются из гарантийных условий.

Все обязательства, описанные в данных гарантийных условиях, теряют силу по истечении гарантийного срока согласно п.1. Если о дефекте, являющемся гарантийным случаем, заявлено в течение гарантийного срока, но дефект не устранен до истечения гарантийного срока, действие гарантийных обязательств продлевается до устранения дефекта.

2. Инструкция по эксплуатации

2.1. Состав оборудования

2.1.1. Центратор

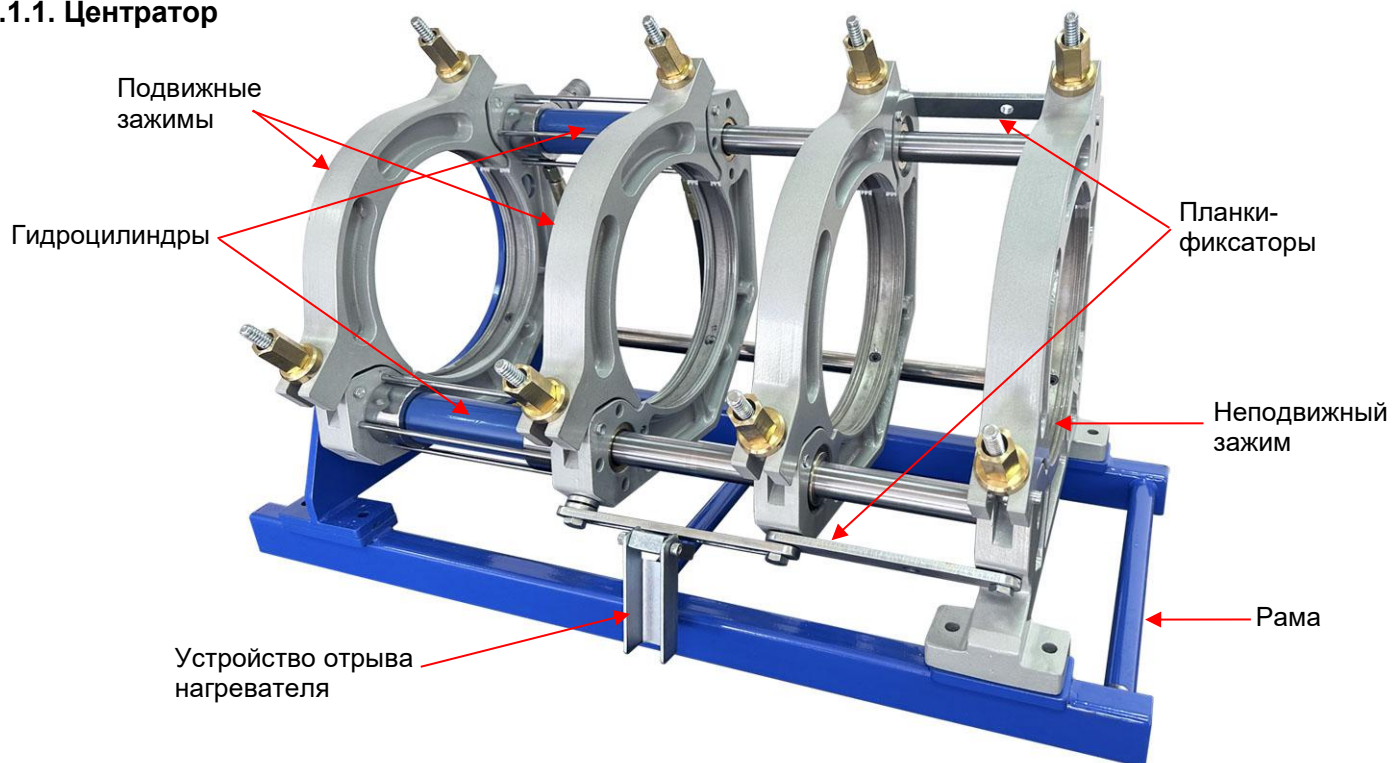


Рис.2 Центратор

Центратор (рис.2) предназначен для:

- соосного крепления свариваемых изделий – труб или фасонных деталей;
- обеспечения осевого перемещения подвижного изделия;
- прижима торцов изделий к торцевателю, нагревателю или друг к другу с контролируемым усилием.

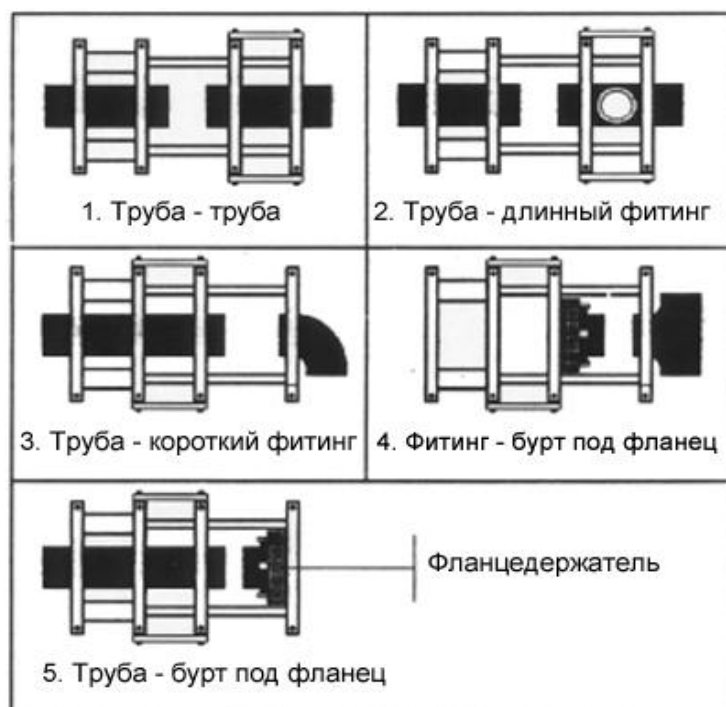


Рис.3 Сварка различных изделий

Два подвижных зажима (для определенности – слева направо №1 и №2) предназначены для крепления подвижной трубы. Фасонные детали здесь не крепятся.

Зажим №4 жестко связан с рамой центратора и всегда неподвижен.

Зажим №3 может свободно перемещаться по направляющим стержням. Для сварки трубы с трубой зажим №3 жестко фиксируется относительно неподвижного зажима №4 с помощью специальных планок-фиксаторов (рис.2). Таким образом, получаем два неподвижных зажима. Между зажимами №2 и №3 установлена планка с устройством отрыва нагревателя.

Для сварки трубы с фасонной деталью (фитингом) снимите планки-фиксаторы между зажимами №3 и №4 и установите их между зажимами №2 и №3 (рис.3). Таким образом, получаем три подвижных зажима и один неподвижный. Зона сварки – между зажимами №3 и №4. Между этими зажимами устанавливается планка с устройством отрыва нагревателя.



Центратор не рассчитан на *постоянную* эксплуатацию с подвижным зажимом №3. При длительном регулярном перемещении зажима №3 по направляющим стержням, из-за сухого трения, на посадочных отверстиях зажима появится выработка, и он начнет подклинивать.

В зажимы центратора крепятся *редукционные вкладыши* (рис.1). Вкладыши соседних диаметров вставляются друг в друга по схеме шип-паз и крепятся к зажимам сквозными *винтами для редукционных вкладышей* (рис.13).

Для подключения шлангов гидравлического агрегата *гидроцилиндры* центратора оборудованы быстроразъемными соединениями (БРС), которые автоматически запираются при отключении шлангов от центратора и исключают вытекание масла или попадания песка и грязи в гидросистему.

Содержите центратор в чистоте. Направляющие стержни и БРС должны быть всегда чистыми, все подвижные и резьбовые соединения – чистыми и смазанными.

2.1.2. Гидравлический агрегат

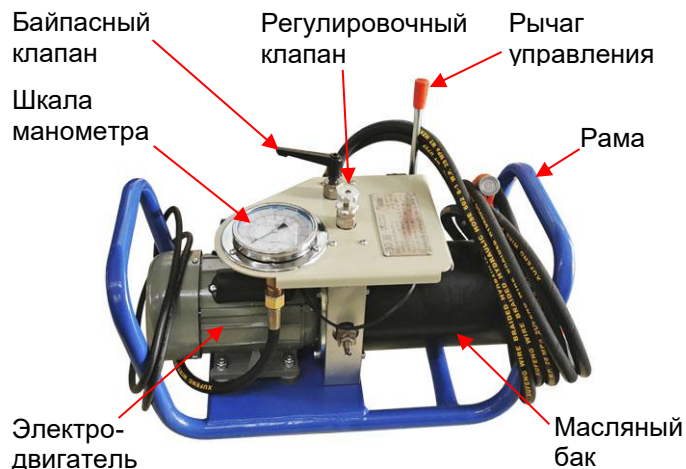


Рис.4 Гидравлический агрегат



Рис.5 Быстроразъемные соединения (БРС)

Подготовка к работе



Рис.6 Бак с заглушкой



Рис.7 Сапун со щупом



Рис.8 Бак с сапуном

Для целей транспортировки горловина масляного бака на гидравлическом агрегате закрыта герметичной стальной резьбовой заглушкой (рис.6). Перед началом эксплуатации необходимо вывинтить эту заглушку *рожковым ключом* (рис.13) и на ее место ввинтить пластиковый *сапун* из комплекта принадлежностей (см. п.2.1.5.).



При замене заглушки проверьте уровень масла с помощью щупа сапуна (рис.7). Для проверки – не ввинчивайте сапун, а только прижмите его к горловине.

При необходимости – добавить *гидравлическое* (не моторное!) масло, вязкость которого соответствует стандарту ISO 46. Производитель и точная марка масла не имеет большого значения, гидравлические масла различных производителей – смешиваемые.

Подключение гидроагрегата к центратору

Шланги гидроагрегата заканчиваются быстроразъемными соединениями (БРС) – муфтой и ниппелем – с плоскими обратными клапанами (рис.5). БРС шлангов следует подключить к ответным БРС гидроцилиндров центратора.

Органы управления гидроагрегата

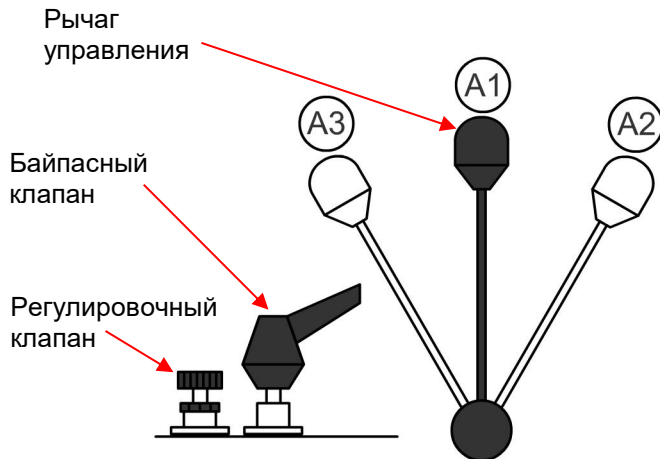


Рис.9 Органы управления гидроагрегата

Рычаг управления включает насос и переключает распределительные клапана:

- A1 – насос выключен;
- A2 – сведение труб, подъем давления;
- A3 – разведение труб.

Регулировочный клапан ограничивает давление масла.

Байпасный клапан выполняет 2 функции:

- Открытие клапана – сброс давления;
- При рычаге в положении A2, плавное закрытие байпасного клапана – плавный подъем давления до уровня, настроенного регулировочным клапаном.

Ручку клапана можно настраивать: поднять, повернуть в удобное положение, опустить для фиксации на штоке.

Манометр

Давление масла в гидросистеме индицируется на *шкале манометра* (рис.4) на панели управления гидравлического агрегата, и фактически указывает на усилие, развиваемое в данный момент центратором. Манометр маслonaполненный. Капля воздуха под стеклом шкалы манометра – это нормально!

Гидроаккумулятор

Гидроаккумулятор – стальная емкость, заполненная сжимаемым газом. При создании давления в гидравлической системе масло через мембрану давит на газ и сжимает его. Сжатый газ служит своеобразной «пружиной», стабилизирующей давление масла. Для полного «взведения пружины», т.е. для сжатия газа, необходимо оставить насос работающим в течение не менее 5 сек после достижения настроенного давления.

Техническое обслуживание гидравлического агрегата

Гидравлический агрегат не требует специального технического обслуживания. Однако необходимо соблюдать следующие инструкции:

1. Периодический визуальный контроль уровня масла. Рекомендуется раз в 15 рабочих дней. Масло должно полностью покрывать детали насоса в масляном баке.
2. Полная замена масла через каждые 6 месяцев или после 500 рабочих часов.
3. Содержание гидроагрегата в чистоте, особенно масляного бака и разъемов БРС.

2.1.3. Электроторцеватель



Рис.10 Электроторцеватель

Электроторцеватель (рис.10) представляет собой двусторонний дисковый рубанок, предназначенный для выравнивания торцов свариваемых труб. Одновременно с выравниванием, торцеватель удаляет возможные загрязнения, препятствующие сварке.

Торцеватель устанавливается *упорами* на направляющие стержни центратора между разведенными торцами труб. *Замок* фиксирует торцеватель на стержнях, оставляя одну степень свободы – свободное перемещение вдоль оси свариваемых труб.

Приводом торцевателя служит *электродрель*.

На *вращающемся диске* с каждой стороны торцевателя установлен *нож* с двусторонней заточкой. Нож выполнен из т.н. быстрорежущей стали и имеет большой ресурс. Однако при затуплении режущей кромки нож можно развернуть на 180°.

2.1.4. Нагреватель



Рис.11 Нагреватель



Рис.12 Контроллер нагревателя

Нагреватель (рис.11) – литой диск из алюминиевого сплава с трубчатым нагревательным элементом (ТЭН) внутри. Контроллер температуры расположен на рукоятке. Цифровой дисплей отображает фактическую температуру нагревателя (по умолчанию) или температуру *задания* температуры. Кнопки настройки могут отличаться у различных типоразмеров аппаратов, однако всегда предлагают интуитивную логику управления.

Нагреватель устанавливается боковыми упорами на направляющие стержни центратора между разведенными торцами труб.



Важно

Поверхности нагревателя покрыты качественным 3-слойным тефлоном DAIKIN (Япония). Если по какой-то причине (перегрев зеркала, микроцарапины) пластик всё-таки прилип к поверхностям нагревателя, счистите расплав мягкой тканью или бумагой на горячем нагревателе.

Техническое обслуживание нагревателя

- Периодически очищайте рабочие поверхности быстро испаряющимися растворителями (спиртом).
- Регулярно проверяйте затяжку винтов и состояние шнура и штепселя питания.

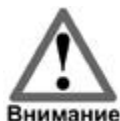
2.1.5. Принадлежности в комплекте



Рис.13 Принадлежности к аппарату

2.2. Правила безопасности

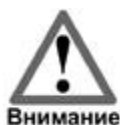
- Оберегайте шнур питания и гидравлические шланги от острых предметов. В случае их повреждения немедленно замените их в авторизованном сервисном центре.
- Аппарат может эксплуатироваться или обслуживаться только и исключительно персоналом, прошедшим специальное обучение стыковой сварке пластмассовых трубопроводов.
- Перед эксплуатацией осмотрите оборудование и убедитесь в отсутствии любых повреждений. При обнаружении поврежденных деталей замените их в авторизованном сервисном центре.
- Во время хранения машины быстроразъемные соединения (БРС) гидравлических шлангов должны быть закрыты специальными прилагаемыми крышками для предотвращения их загрязнения и попадания загрязнений в гидросистему.
- Соблюдайте действующие нормативы по электробезопасности, технологии сварки и монтажа трубопроводов.
- Любые добавления или изменения оборудования допустимы только с разрешения производителя.



Внимание

Части под напряжением

При вскрытии машины или снятии кожуха возможен контакт с частями, находящимися под напряжением. Вскрытие машины может проводиться только в авторизованном сервисном центре.



Внимание

Электроторцеватель

Включайте электроторцеватель только после его установки на центратор. Переносите электроторцеватель только за его рукоятку, ни в коем случае не за рукоятку привода.

Категорически запрещается удалять стружку во время торцевания. Проследите, чтобы во время процесса торцовки никого не было в опасной близости с рабочей зоной.



Внимание

Сварочное зеркало

При работе с машиной соблюдайте особенную осторожность со сварочным зеркалом. Зеркало имеет рабочую температуру выше 200°C, поэтому оператор должен носить защитные перчатки. Необходимо помнить, что сварочное зеркало остается горячим в течение некоторого времени после его выключения.



Внимание

Опасность ушибов и травм

Не находитесь в опасной зоне, когда машина разводит или сводит трубы. Проследите, чтобы ваши руки или ноги не попали между подвижными и неподвижными частями центратора.



Внимание

Условия работы

Рабочая зона должна быть чистой и хорошо освещенной. Опасно проводить сварку во время дождя, в условиях высокой влажности или в присутствии воспламеняемых веществ. В связи с этим позаботьтесь о защите рабочей зоны (тент, обогрев и т.д.).



Замечание

Инструкция по эксплуатации

Инструкции по эксплуатации должна быть всегда под рукой. Если инструкция неполная или неразборчивая, замените ее новой, однако не выбрасывайте старую. Не стесняйтесь обращаться за помощью к вашему продавцу.

2.3. Выполнение сварки

ЭТОТ РАЗДЕЛ ЯВЛЯЕТСЯ ОПИСАНИЕМ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТОВ SPT 160, SPT 200, SPT 250, SPT 315, И НЕ ЗАМЕНЯЕТ НЕОБХОДИМОГО КУРСА ОБУЧЕНИЯ СВАРКЕ ТРУБ ИЗ ПЛАСТМАСС.

2.3.1. Общее описание сварочного цикла

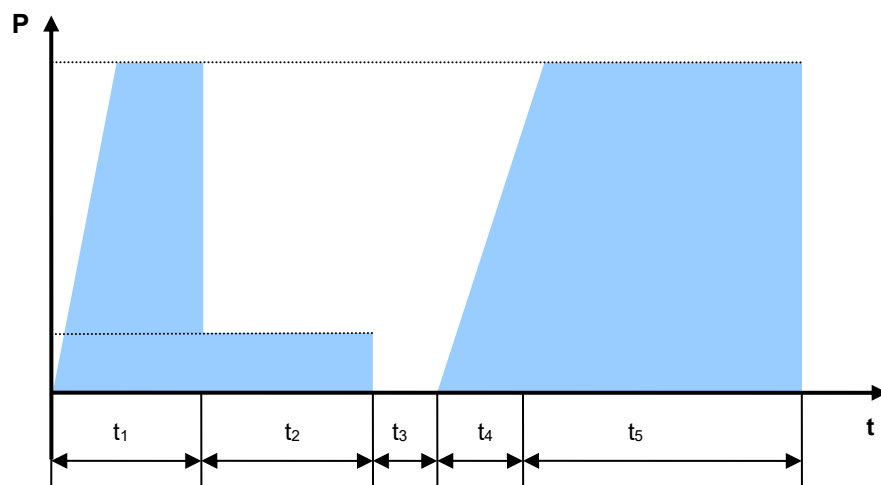


Рис.14 Изменение давления в течение сварочного цикла

Здесь приводим *принципиальное* описание цикла сварки встык.

В *реальном* процессе сварки значения давления P и времени t (рис.14), а также температуры нагревателя T зависят от:

- материала труб и фасонных деталей;
- диаметра и толщины стенки;
- стандарта на процедуру сварки.

К данной Инструкции прилагаются **Сварочные таблицы** по стандарту **DVS** для труб из различных материалов. Для ПЭ80 и ПЭ100 добавлены таблицы *быстрой* сварки по ГОСТ Р 55276.

Фаза 1: Оплавление торцов

Сведение труб до полного контакта торцов с нагревателем, быстрый подъем давления до значения, указанного для *оплавления*. Время t_1 не определено, оплавление продолжают до выдавливания валика расплава – т.н. первичного грата – нормированной высоты по всему периметру торцов.

Фаза 2: Прогрев

Сброс давления до значения, указанного для *прогрева*. Прогрев продолжают в течение времени t_2 .

Фаза 3: Технологическая пауза (Перестановка)

Разведение труб, удаление нагревателя, сведение труб до контакта. Действия выполняются как можно быстрее, но не дольше указанного *Макс. времени технологической паузы* t_3 .

Фаза 4: Осадка

Плавный подъем давления до значения, указанного для *осадки*. Стремиться к линейному подъему в течение t_4 .

Фаза 5: Остывание

Естественное остывание сварного соединения при давлении *осадки* в течение времени не менее t_5 . Ускорение остывания обдувом или поливом недопустимо!

2.3.2. Включение и настройка нагревателя

Включите нагреватель в сеть и настройте температуру (п.2.1.4.) согласно сварочной таблице.

2.3.3. Крепление труб

Закрепите свариваемые изделия – трубы или фасонные детали – в зажимах центратора. Для этого ослабьте латунные гайки фиксаторов и снимите верхние половинки зажимов. Установите неподвижную трубу в два неподвижных хомута (справа на рис.2), а подвижную – в два подвижных хомута (слева на рис.2). Установите на место верхние половинки зажимов и зафиксируйте их фиксаторами.



Замечание

Начинать следует с внутренних зажимов, т.е. расположенных рядом с зоной сварки (№2 и №3). Это поможет соблюсти соосность труб.



Важно

Фиксируя любой из зажимов, затягивайте ближнюю и дальнюю латунные гайки равномерно. Распространенная ошибка – оператор затягивает одну из гаек, оставляя ослабленную вторую гайку без внимания. Поскольку деталь никак не фиксируется, оператор прилагает чрезмерные усилия и в результате повреждает латунную гайку.

Внешние зажимы (№1 и №4) следует сразу фиксировать *надежно* с помощью прилагаемого трубчатого ключа с храповиком (рис.13). Эти зажимы обеспечат отсутствие проскальзывания при торцовке.

Зажимы, расположенные рядом с зоной сварки (№2 и №3), на этом этапе следует затягивать *вполсилы*. После выполнения торцовки гайки этих зажимов позволят корректировать эллипсность труб и совпадение стенок торцов.

2.3.4. Измерение давления страгивания

Теперь следует измерить давление, необходимое для преодоления совокупного трения: сальников гироцилиндров по штокам, а также трубы по грунту или по роликовой опоре:

- байпасный клапан полностью закрыт (рис.4);
- регулировочный клапан полностью открыт;
- рычаг управления перевести в положение **A2** (сведение хомутов) и медленно закрывать регулировочный клапан, повышая давление масла. Когда подвижные зажимы *стронутся с места* и начнут медленное движение, заметьте давление масла на шкале манометра. Эта величина и будет давлением «страгивания».

Измеренное давление *страгивания* необходимо добавить к табличным значениям давления *оплавления* и *осадки*, и при дальнейшей сварке использовать эти суммарные значения.

2.3.5. Торцовка

Перед сваркой торцы труб и фасонных деталей должны быть выровнены и очищены от возможных загрязнений, а также от оксидного слоя:

- снимите торцеватель с подставки, установите его на стержни центратора, закройте замок торцевателя;
- включите торцеватель, нажав кнопку пуска привода и затем кнопку блокировки пуска;
- байпасный клапан закрыт. Включите рычаг управления в положение **A2** (сведение хомутов) и медленно закрывайте регулировочный клапан для установки давления торцовки. Для аппаратов SPT 160, SPT 200, SPT 250, SPT 315 давление торцовки должно быть на 10 бар выше давления страгивания.



Важно

Увеличение давления выше указанного (10 бар + давление страгивания) не ускоряет торцовку, а только сокращает ресурс оборудования. Неоправданно высокий момент сопротивления повышает износ редуктора торцевателя и риск выхода из строя приводной дрели.

Когда с обеих сторон появилось 2-3 кольца сплошной стружки, торцовку можно закончить:

- рычаг управления в положении **A1** (насос выключен);
- плавно откройте байпасный клапан до полного сброса давления, затем снова закройте;
- дайте торцевателю сделать еще 1-2 оборота;
- затем переведите рычаг управления в положение **A3** для разведения труб;
- выключите торцеватель, разблокируйте замок, снимите торцеватель и установите его на подставку.



Важно

Выключайте торцеватель только после плавного сброса давления и разведения труб. Это поможет избежать образования «ступеньки» на торцах.

2.3.6. Проверка совпадения торцов

Сведите трубы. Убедитесь в том, что несовпадение стенок труб в любом месте и возможный зазор между торцами удовлетворяют требования сварочной таблицы.

В случае несовпадения стенок труб в каком-то месте, с помощью *трубчатого ключа с храповиком* (рис.13) подтягивайте латунную гайку фиксатора хомута, ближайшую к «выпуклости» трубы.

Если зазор между торцами в каком-то месте превышает табличную норму, повторите торцовку.

2.3.7. Настройка регулировочного клапана

Теперь необходимо настроить положение регулировочного клапана, соответствующее давлению *оплавления* и *осадки* (табличное значение + давление страгивания!):

- байпасный клапан полностью закрыт;
- регулировочный клапан открыт;
- рычаг управления перевести в положение **A2** (сведение труб) и медленно закрывать регулировочный клапан, повышая давление масла до требуемого значения;
- настроенное положение регулировочного клапана зафиксировать контргайкой под регулировочной ручкой.



Важно

На любой сварочной машине рекомендуется *перепроверять* настройку регулировочного клапана. Для этого сбросить давление байпасным клапаном, затем снова его закрыть, включить рычаг в положение **A2** (сведение труб) и убедиться, что рост давления остановился на настроенном значении.



Замечание

Погрешность настройки иногда проявляется в случаях, когда настройка выполнялась понижением (а не повышением) давления. Особенно сильно – на аппаратах с клапанами тарельчатого типа. В случае высокой погрешности повторите настройку. Максимальная погрешность давления при сварке – 10%.

2.3.8. Оплавление торцов

Цель оплавления – быстро добиться уверенного контакта любого участка свариваемых торцов с нагревателем:

- хомуты разведены;
- байпасный клапан закрыт;
- проверить готовность нагревателя, установить нагреватель на центратор;
- накинуть устройство отрыва нагревателя (рис.2) на передний упор нагревателя;
- рычаг управления перевести в положение **A2** (сведение труб), дождаться прижима торцов к нагревателю и подъема давления до настроенного значения. Выждать еще 5 сек для «взвода» гидроаккумулятора. Затем выключить насос, переведя рычаг в положение **A1**;
- дождаться, когда грат на любом участке периметра свариваемых торцов достигнет табличной высоты.

2.3.9. Прогрев

- Насос выключен: рычаг в положении **A1**;
- аккуратным поворотом байпасного клапана против ЧС сбросить давление до значения (не выше), указанного в таблице для *прогрева*, затем закрыть байпасный клапан;
- контролировать сохранение контакта торцов с нагревателем;
- продолжать прогрев в течение указанного времени.

2.3.10. Технологическая пауза

После прогрева необходимо максимально быстро удалить нагреватель и свести вместе свариваемые торцы:

- перевести рычаг управления в положение **A3** для разведения труб;
- если при разведении наблюдается прилипание нагревателя к одному из торцов – дождаться срабатывания устройства отрыва нагревателя;
- удалить нагреватель из зоны сварки, установить его на подставку;
- перевести рычаг управления в положение **A2** для сведения труб, дождаться контакта торцов;
- перечисленные действия необходимо выполнить в течение табличного *Макс. времени технологич. паузы*.

2.3.11. Осадка

После сведения торцов необходимо избежать резкого подъема давления:

- рычаг управления остается в положении **A2** для сведения труб;
- при контакте торцов – быстро открыть байпасный клапан, чтобы не допустить резкого роста давления;
- плавно закрывать байпасный клапан в течение табличного времени *осадки*, до полного закрытия;
- убедиться, что давление стабилизировалось на ранее настроенном значении.

2.3.12. Остывание

После фазы осадки необходимо подготовить аппарат к длительному остыванию соединения под давлением:

- в начале фазы остывания труба продолжает осаживаться, формируя сварной шов. При больших толщинах стенки труб подвижные хомуты могут сместиться значительно. Чтобы не допустить просадки давления, рекомендуется в начале остывания оставить насос работающим (рычаг управления в положении **A2**);
- по истечении примерно 3% времени остывания насос можно выключить: рычаг в положение **A1**;
- оставить сварное соединение остывать под давлением в течение, как минимум, табличного *Мин. времени остывания*.



Попытки ускорить остывание сварного соединения обдувом или поливом недопустимы. Это приведет к образованию напряжений в материале сварного соединения и снизит его прочность.

2.3.13. Окончание сварки

- По окончании остывания, при выключенном насосе (рычаг в положении **A1**) байпасным клапаном сбросить давление **до нуля**. Оставить клапан открытым, как гарантию отсутствия давления в системе;
- снять зажимы центратора;
- вытащить центратор из-под сваренного трубопровода.



Не ослаблять фиксаторы зажимов центратора, пока в системе остается хоть какое-то давление! Это травмоопасно!