Nowatech sp. z o.o.

Эксплуатационно-техническая документация



Инструкция по обслуживанию

Аппарат типа **ZHCB-630** с гидравлическим приводом для стыковой сварки пластиковых труб и фитингов (ПЭ, ПП и т.п.)

Польша, 34-100 г. Вадовице, ул. Подставе 10
Тел./факс. +48 33 872-07-14, моб. тел. +48 608 411-044
www.nowatech.com.pl
e-mail: nowatech@nowatech.com.pl

Spis treści:

Заявление о соответствии .....
1. Общая информация .....
1.1. Вступление 3
1.2. Введение 3
1.3. Основные требования к процессу сварки 3
2. Устройство сварочного аппарата 5
2.1. Основные технические характеристики 5
2.1.1. Гидравлическая подстанция типа UHRB 5
2.1.2. Прижимное устройство (тиски) типа UMSN- 8
2.1.4. Нагреватель PGEN 9
2.1.5. Инструментный ящик (подставка) типа PNRN- 10
3. Транспортировка, установка и хранение. 10
4. Эксплуатация. 11
4.2. Процесс сварки 12
4.2.1. Подготовительные операции 12
5.2.2 Сварка 14
4.2.3. Заключительные операции 15
5. Соблюдение правил техники безопасности и гигиены труда 15
6. Ремонт и консервация 16
7. Заключительные примечания 16
8. Недозволенные действия. Запрещается: 16
9. Противопожарные инструкции 17

Приложение номер 1. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ для SDR 17,6
Приложение номер 2. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ для SDR 17,0
Приложение номер 3. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ для SDR 11,0
Приложение номер 4. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ для SDR 26
Приложение номер 5. Гарантийный лист

1. Общая информация

1.1. Вступление

Настоящая инструкция по эксплуатации основывается на действующих правилах касающихся машин и оборудования для стыковой сварки термопластов.

С целью предотвращения опасных ситуаций на всех этапах эксплуатации устройства особое внимание уделено аспектам безопасности труда.

„Инструкция по эксплуатации" является неотъемлемой частью изделия. Инструкцию следует внимательно прочитать перед началом эксплуатации, пользоваться во время запуска устройства, и всегда держать под рукой.

Соблюдение всех вышеперечисленных рекомендаций обеспечит достижение 3 основных целей „Инструкции по эксплуатации", т.е.:

- Обеспечение правильной работы машины;
- Предотвращение опасности ранения оператора при работе с изделием;
- Предотвращение повреждения устройства

	Предостережение: Прежде чем приступить к работе с устройством, необходимо тщательно ознакомиться с настоящей „Инструкцией по эксплуатации"

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.

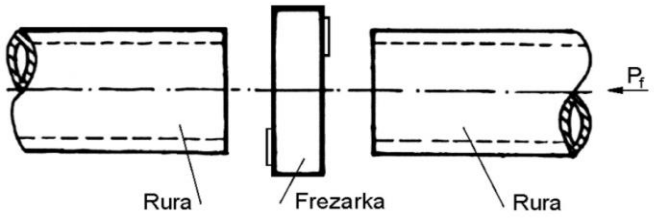
1.3. Основные требования к процессу сварки

Стыковая сварка должна производиться с соблюдением нижеперечисленных параметров:

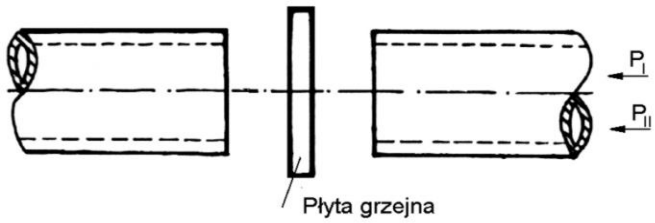
a) температура окружающей среды в зоне сварки должна составлять от 0°C до 40°C;
b) при высокой влажности воздуха, ветреной или дождливой погоде, а также при низких или высоких температурах необходимо обеспечить защиту (накрыть) места сварки с помощью тепловой палатки (тента);
c) концы свариваемых элементов (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 быть часто контролированная. Температура поствённая на регулировщике должна иметь достоинство рекомендованную для данного свариванного материала трубы. Информации касающиеся температуры сварки виноват поставить поставщик трубы. Для труб ХДПЭ в общем надо принимать ценность T= 210 °C ± 10 °C как оптимальную для выделки сварки встык.

Этапы процесса стыковой сварки

- подготовка:
  - выравнивание торцов ($P_ф$);



- нагрев:
  - предварительный нагрев (P_I);
  - основной нагрев (P_{II});



- готовое соединение.

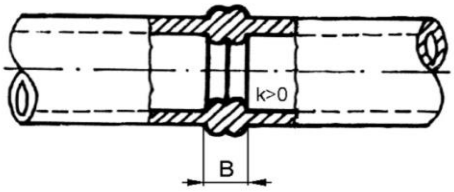


Рис. 2. Этапы процесса стыковой сварки

h) необходимо произвести оценку каждого выполненного шва, которая заключается в контроле геометрии полученного спая (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 виноват подавать действительные данные выполненной сварки такие-как:
   - тип и фабричный номер сварочного апарата;
   - номер сварочного апарата, название исполнителя работ или кода работника;
   - дату выделки сварки;
   - намечение атмосферной обстановки- нп. температура окружения, дождь итп;
   - информации о свариванных трубах - диаметр и толщина стенки, род материала;
   - ценности действительных параметров цикла - силы вправлянные, температура нагревательной плиты , продолжительности отдельных этапов;
   - оценку получённой сварки - ширина получённого шва

j) сварочный апарат должен быть удержен в технической исправности и чистоте.

k) 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

Комплектный аппарат для стыковой сварки типа ZHCB состоит из следующих подузлов:

- Гидросистема - UHRB- *;
- Прижимное устройство (тиски) - UMSN- *;
- Фрезерный станок(фрезерное устройство) – FRDN- *;
- Нагревательный элемент с электронным управлением – PGEN- *;
- Инструментный ящик (подставка) PNRN- *;
- Сменные зажимные вкладыши (редукционные), в зависимости от типоразмера сварочного аппарата;
- Специальное оснащение (дополнительные вкладыши, подставки для оптимального выравнивания труб,)**

* *- обозначение согласно типоразмеру устройства.*

** *- дополнительно по желанию заказчика*

2.1. Основные технические характеристики

Фирма „Nowatech” производит аппараты для стыковой сварки типа ZHCN-...E нижеследующих типовых рядов. Основные технические характеристики приведены в таблице ниже. Очередные колонки относятся к типам: ZHCB-630, ZHCB-800, ZHCB-315.

Диапазон свариваемых труб	**ZHCB-630E Ø 355 – 630**	**ZHCB-800E Ø 500 – 800**
Питание:	~400 В [3x230] (+5;-10 %) 50 Гц	
Рабочая температура:	0 [^{O}C] ÷ 40 [^{O}C]	
Температура хранения	-20 [^{O}C] ÷ 40 [^{O}C]	
Допустимый шум	70 дБ	
Относит. влажность	75 %	
Полн. мощность питания	8,7 кВт	10,3 кВт
UHRB-630/800	(2,5 l), 160bar, 0,75 кВт, 48кг	
FRDN-...	1,1 кВт , 105 кг.	1,5 кВт , 120 кг.
PGEN-...	6,8 кВт , 40 кг.	8,0 кВт , 64 кг.
UMSN-...	F=~ 1600 kG, 300 кг	F=~ 1600kG, 416 кг
Заменный вкладыш	355, 400, 450, 500, 560 [260 кг]	500, 560 630, 710 [140 кг]
Общая масса комплекта	~762 кг	~2200 кг
Длина кабля питания	5 пог. м	5 пог. м

2.1.1. Гидравлическая подстанция типа UHRB

Гидравлический привод является основным подузлом сварочного аппарата и состоит из нижеперечисленных элементов:

- резервуар для масла емкостью V =2,5 дм^3
- индукционный электродвигатель;
- гидравлический зубчатый насос;
- переливной клапан прямого действия;
- гидрораспределитель с мануальным управлением;
- обратный клапан;
- спускной клапан;
- манометр глицериновый;
- преобразователь давления
- 2 гидравлических шланга d = 6 x 5000 с комплектом муфт быстрого соединения.
- Показатель высоты и температуры масла

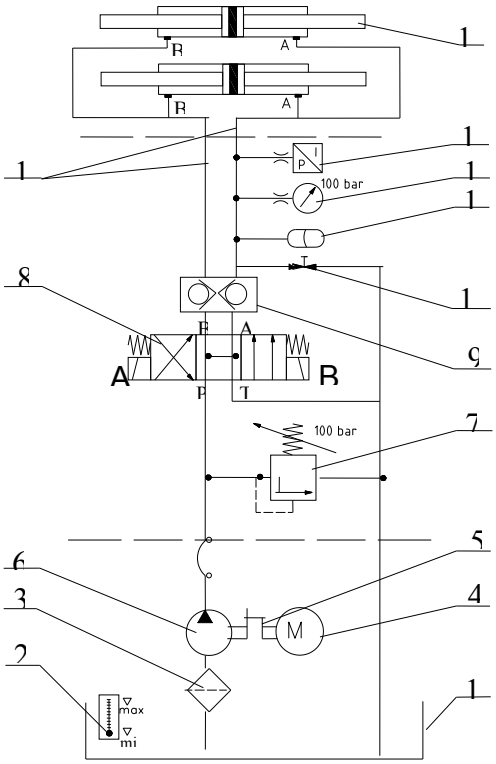


Все элементы, вместе с электрическим ящиком, установлены на несущей раме, которая одновременно является защитой системы питания и электрической аппаратуры. Гидравлическая система управления позволяет выполнять полный процесс сварки, т.е. подготовку, нагрев и соединение, оперируя лишь рычагом распределителя. Величина давления изменяется с помощью регулируемого переливного клапана (он же предохранительный), который управляется непосредственно, а также с помощью клапана спуска, благодаря которому можно быстро снизить рабочее давление. Гидрораспределитель снабжён в замочек допускающий блокаду в позиции тиска. Непрерывная работа коллектива электромотора и помпа целесообразная и служит получанию стоянной силы тиска и противодействию спускам давления

Гидроагрегат предусмотрен для работы **с гидравлическим маслом тип HL46** с ном. значением вязкости 37мм^2/с при темп. 328°K. Допустимая температура рабочей среды: 253-343°K.

На торцевой части резервуара находится показатель уровня и температуры масла. Маслоналивная горловина, система обезвоздушивания и клапан для спуска расположены в верхней части резервуара. Двухполюсный выключатель- главный и электрическое гнездо для подключения нагревательного элемента и гнездо для подключения торцевателя также находятся на несущей раме блока питания.

Принцип работы (см. гидравлическую схему на рисунке справа). Вращающий момент от электродвигателя (п. 3), через муфту (п. 4), передается на гидронасос (п. 5). Затем рабочая жидкость подается в гидравлический кубик, внутри которого застроен переливной клапан прямого действия (п. 6), служащий для установки заданного давления (поворотом пробки крана вправо – увеличиваем давление, влево - уменьшаем). Клапан обратный сдвоенный (п. 8), выполняющий функцию так называемого замка. Направление потока рабочей жидкости изменяется с помощью гидрораспределителя (п. 7) с мануальным управлением. Сброс рабочего давления в системе осуществляется через отверстие спускного клапана (п. 9). Рабочее давление мы читаем на манометре.

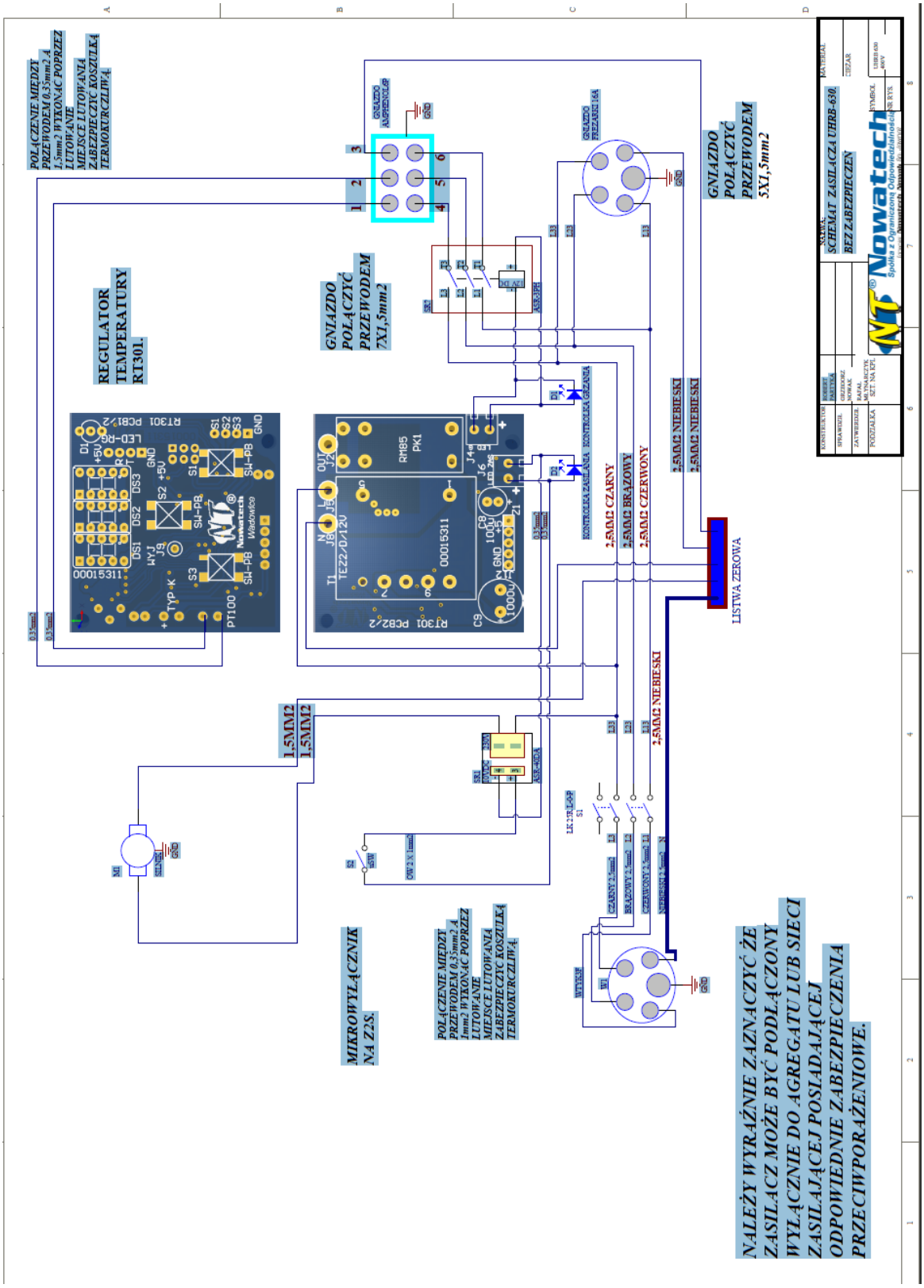


Гидравлическая схема

Гидроагрегат работает в системе, не допускающей протечек. Срок эксплуатации масел составляет ок. 3 лет. В случае аварийной утечки масло необходимо восполнить до высокого уровня на показателе. Отработанное масло следует утилизировать с соблюдением соответствующих норм и правил по защите окружающей среды.

Описание схемы.

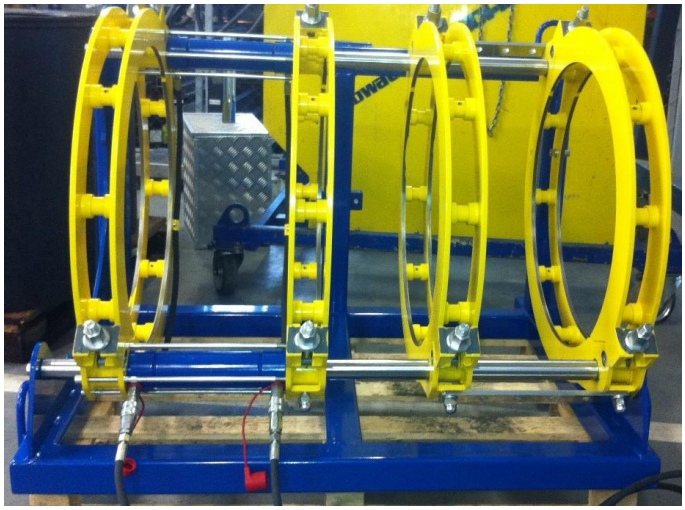
1) Резервуар масла Q=2,5 дм^3;
2) Фильтр всасывающий, сетчатый;
3) Электродвигатель
4) Муфта зубчатая эластичная
5) Зубчатый насос, произв.1,7 см^3/об.
6) Переливной клапан
7) Гидрораспределитель
8) Клапан обратный сдвоенный
9) Запорный клапан, спускной;
10) Манометр
11) Гидропроводы;
12) Гидроцилиндры внутри UMSN
13) Электрическая схема



ВНИМАНИЕ!

НАДО ОЧЕВИДНО ОТМЕТИТЬ ЧТО ПИТАТЕЛЬ МОЖЕТ БЫТЬ ВКЛЮЧЁН ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО К АГРЕГАТУ ЛЮБ СИЕЦИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ИМУЩЕЙ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОТИВПАРАЛИЧА.

2.1.2. Прижимное устройство (тиски) типа UMSN-...



Прижимное устройство (тиски) имеет легкую стальной конструкцию и состоит из 2 гидроцилиндров с поршневыми штоками двустороннего действия и 4-х хомутов для фиксации труб D_{max}. Усилие затяжки болтов не должно превышать 3-4 Нм. Для зажима труб с диаметром, меньшим D_{max}, предусмотрены сменные вкладыши (редукционные), входящие в комплект каждого сварочного аппарата, в зависимости от типоразмера.

При сварке фасонных деталей, напр. отводов или тройников, можно снять конечный сегмент устройства, выкручивая крепежные болты, и установить соединяемый элемент на одном держателе. Прижимное устройство UMSN подключено к гидросистеме с помощью гибких гидравлических шлангов Ø6 x 5000 через наконечники быстрого соединения. Может работать с гидравлическими питателями производства Новатэх типа: UHRB, UHRN, UHEN.

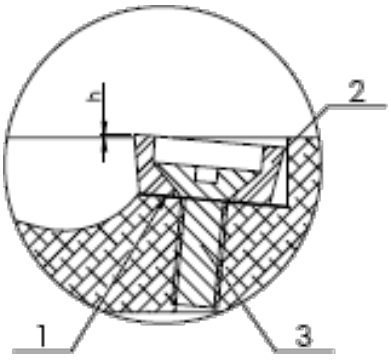
2.1.3. Двусторонний фрезерный станок типа FRDN-...



Фрезерное устройство (рубанок) имеет прочную алюминиевую конструкцию, рабочими элементами которой являются два установленных в корпус диска с подрезными ножами. 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 надо содержать в чистоте. Каждый раз перед поступлением на работу надо проверить общее техническое состояние устройства (электропроводы, штепсель , приводной дрель) а также жестокость режущих ножей.

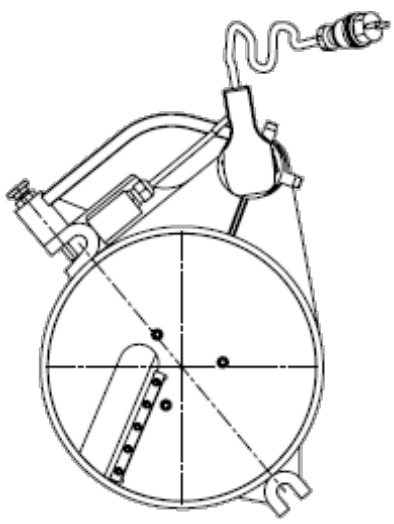


Ножи заострены двусторонне и если одна сторона притупится можно переложить нож на вторую сторону. По износе режущих ножей ухаживает закупить набор новых ножей, окончательно можно его регенерировать, причём по заострении каждый раз надо проконтролировать выставление резочного края над диском. Величество выставления h должно выносить около 0,2 мм над дисками.

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

ВНИМАНИЕ!
Нельзя применять зазубренных ножей , грязных, притупленных и заржавеемых.
Пользование такими ножей может быть опасное или может вызвать поломку привода.

Контроль напряжения приводной цепи надо производить периодическо минимально раз в год. Для коррективы напряжения надо выключить устройство с питания, отвернуть ревизионную крышку , попустить 2 винты крепящие дрель с корпусом и повернуть привод к позиции вызывающей что цепь будет соответственно натянутый. По выделке этой деятельности надо довернуть обратно винты крепящие привод и закрутить крышку. Если цепь поддался расходу или трещине надо закупить новый. Обмен цепи рекомендует поручить авторизованному сервизному пункту. Если расстановка дрели мешает по идее фрезарки на UMSN надо попустить 3 винты в инсайде дрели с корпусом и повернуть дрелью к правильной позиции. Затем надо подтянуть 3 крепящие винты .



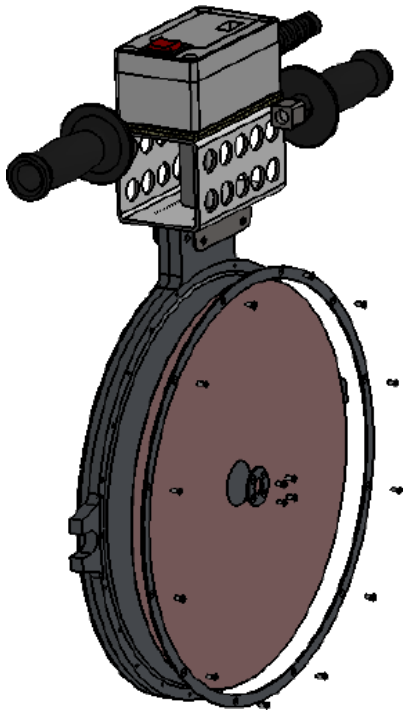
2.1.4. Нагреватель PGEN-…

Плита служит к нагреванию лбов свариванных элементов . Выполнена с 2-х алюминиевых дисков, 2-х покровов с ткани выполненной с ПТФЭ, 2-х комплектов колец крепящих ткань, нагревательного элемента , ручки и питательного провода .
Управление и регулирование температурой происходит через вделанный в ручку микропроцессорный регулировщик температуры. Регулировщик температуры сотрудничает с датчиком Pt 100 помещенным внутри нагревательной плиты.

Сфера регулирования температуры выносит от 180 к 280ºC. Высота вправлянной температуры зависимая от рода материала, с которого выполнена труба.
Для труб ХДПЭ прививается T= (210 ºC) ± 10 ºC как оптимальную температуру для сварки встык.

Регулятор размещенный на гидравлическом питателе. **Управление регулятором** производится при помощи 3-х управляющих кнопок: **„—”**, **”Nastawa”**, „+” (**„—”**, **”Установка”**, **„+”**). После включения нагревательной плиты на дисплее сперва появится имеющаяся температура, а затем в соответствии с записанной в памяти установкой температуры начинается процесс нагрева.

Изменение (установка) заданной температуры регулятора: Нажать кнопку **„Nastawa” („Установка”).** На дисплее появится величина записанной в памяти установки. Если в нижнем правом угле мигает точка, величину установки можно изменять. Одноразовое нажатие кнопки **„+”** или **„-”** ведёт к изменению величины на 5 oC. Через 5 сек после окончания процесса установки на дисплее появится актуальная температура, а установка будет записана в память регулятора
Температура внутри нагревательной плиты (в месте размещения датчика температуры) отличается от температуры на поверхности в связи с влиянием внешних факторов (температуры окружающего воздуха, ветра и т. п.)
Чтобы получить необходимую, требуемую температуру на торцах нагревательной плиты необходимо применить **корректировку установленной температуры.**
Регулятор имеет возможность определения величины корректировки температуры (перемещения 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.
Установка (изменение) измеряемой температуры: Нажать 2 раза в течении 1 секонды кнопку **„Nastawa” („Установка”)**. На дисплее появится величина актуальной корректировки. Если в нижнем правом угле мигает точка, её величину можно изменять. Одноразовое нажатие кнопки **„+”** или **„-”** ведёт к изменению величины на **1** ºC. Для изменения знака корректива с „+” на „-” нужно было в окне „0° C” нажать кнопку **„-”** и нажимая кнопку „+” увеличивать ценность отрицательного корректива к требованной. Через 5 сек после окончания процесса введения корректировки на дисплее появится актуальная температура, а её величина будет записана в память регулятора.



Перед каждой сваркой поверхность нагревательной плиты следует очистить и промыть соответствующим чистящим средством для ткани PTFE (напр. этанолом);

Обмен покрова ПТФЭ.

По расходе или поломке ткани ПТФЭ через изрисование, запачкание нефтепроизводными субстанциями (масла, смазки и т. п.) существует возможность быстрого обмена. По закупке ремонтного набора надо издемонтировать кольца крепящие ткань через вывернутие крепящих винтов . По засборке новой ткани надо медленно осторожно подтягивать винты (по диагонали) для ровного напряжения материала на всей площади. Лёгкие поволнистости материала естественные и не вплывают на собственности работ так как во время тиска материал автоматически ложится параллельно к лбам трубы.

2.1.5. Инструментный ящик (подставка) типа PNRN-...

Установочный ящик является элементом стандартного оснащения и служит для хранения и переноски опасных инструментов, используемых в процессе сварки встык, т.е. фрезерного устройства и сварочного зеркала.

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 узлов сварочных аппаратов приспособлен для ручной погрузки-разгрузки и перенесения узлов на место эксплуатации/хранения, и зависит от типоразмера. Методы погрузки-разгрузки, транспортировки и хранения зависят от индивидуальных потребностей пользователя.

На стоительных прощадках устройство должно быть установлено на прочном фундаменте (основании) или на деревянном настиле. Чтобы обеспечить правильное положение труб (соосность) в пережимном устройстве и уменьшить силу пассивного сопротивления рекомендуется использовать роликовые упоры.

4. Эксплуатация.

Технологический процесс сварки встык представлен на циклограмме ниже:

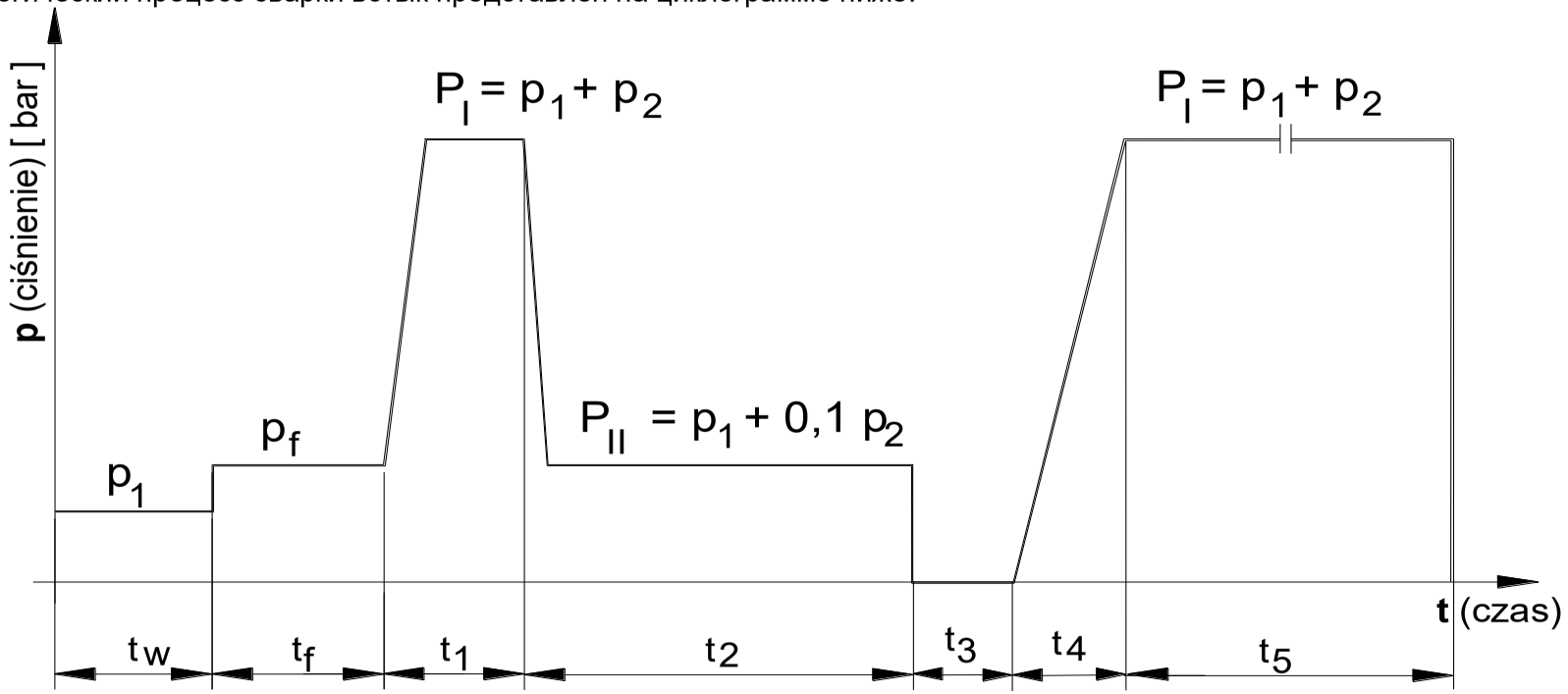


Рис. 3. Циклограмма правильного процесса сварки

Описание:

t_w - время подготов. операций, т.е.: фиксация труб, выравнивание, определение предварительного давления $P_П$ и т.п.;

t_f- время фрезировки;

t_1 - время предварительного нагрева до образования грата высотой h;

t_2 - время основного нагрева;

t_3 – время вывода нагревателя;

t_4 - время достижения давления P_O;

t_5 – t_5 - время охлаждения под давлением P_O;

P p_1 - предварительное давление;

p_f – Давление фрезировки;

P_I – Давление предварительного нагрева;

P_{II} - Давление основного нагрева;

p_2 - Теоретическая величина давления свариваемой трубы;

P_o= P_I Давление при охлаждении трубы

4.1. Вступительные внимания

Перед поступлением на работу на машине проверить ли предохраняющие устройства действуют правильно, подвижные части не блокированы, разве никакой с элементов машины не дефектный, разве все подколлективы правильно установленные и собственно действуют.

ВНИМАНИЕ:

Надо вернуть особенное внимание на питательные проводы и электрические элементы апарата: нагревательную плиту и фрезерный станок. Питательная система необходимо должно иметь соответствующий предохранитель а также выключатель дифференциально - течения, чтобы обеспечить работника перед параличом электрическим током!!!

Для получения качественного сварочного шва необходимо:

- В случае невыгодной атмосферной обстановки расставить защитную палатку над планированным местом сварки;
- Расставить сварочный апарат вместе с оснащением поблизости места выполнения операции сочетания, выбирая место как можно сухое и чистое. Если строительная площадка болотистая то сварочный апарат надо расставить на палитре или досках;
- Подвести к месту выполнения работ источник питания током 400В (+5% -10%), 50Гц от энергосети или от генератора тока с соответствующей мощностью;
- Установить прижимное устройство в месте выполнения сварочных работ. Подготовить зажимные хомуты требуемого размера, в зависимости от размера соединяемых элементов. Для этого необходимо их открыть и при необходимости использовать соответствующие редукционные кольца (входящие в комплект оснащения), после чего предохранить их от выпадения с помощью крепежных винтов;
- Симметрично зафиксировать элементы, предназначенные для сварки, таким образом, чтобы по отношению к краям держателей выступали на мин. 3 см. В случае, если установка соосности вызывает трудности, необходимо под свариваемые элементы вставить подставки для труб, с помощью которых можно регулировать высоту их опоры;
- Подключить главный провод питания к розетке с заземляющим штырем, используя исправный трехжильный провод (или удлинитель);
- Проверить положение выключателя дифференциального тока (защищающего также от токов перегрузки), который должен находиться в положении ”1”, а затем включить главный выключатель, т.е. перевести в положение “1”.
- Нельзя пользоваться питающих проводов двукабельных. Обязательно применять трёхжильный удлинитель с питания о соответствующей обеспечении надтечения и дифференциального - течения

4.2. Процесс сварки

Процесс торцевой сварки можно разделить на три основных этапа:

- Подготовительные операции;
- Сварка;
- Заключительные операции

4.2.1. Подготовительные операции

- **Установка начального давления p_1**

Необходимо отрегулировать (установить необходимый режим работы) и измерить минимальную величину давления, необходимую для преодоления внутреннего сопротивления устройства, т. е. трения ведущих и цилиндров, а также внешнего сопротивления, связанного с необходимостью перемещать (тянуть) трубы.

- Измерение начального давления $\mathbf{p_1}$ следует выполнить следующим образом:
  - Проверить, находится ли спускной клапан в закрытом положении;
  - Установить сервомоторы блока крепления-соединения в центральное положение.
  - Отвинтить клапан DBD до такого положения, чтобы рабочее давление имело значение меньшее, чем давление движения;

- Держа рычаг к прижиму (сервомоторы не движутся), необходимо завинчивать клапан DBD до момента, пока система управления будет позволять перемещать трубы в обоих направлениях;
- Прижать трубы друг к другу и в моменте контакта отсчитать на манометре величину давления. Эту величину необходимо **сохранить в памяти, как p_1**, поскольку она будет необходима для дальнейшей работы.

- **Установка давления фрезеровки p_f**

Давление на фрезеровочный диск должно быть такое, чтобы начался процесс резки, но не происходила остановка двигателя фрезерного станка, что в результате может привести к повреждению фрезерного станка.
Давление, при котором необходимо выполнять фрезеровку, рассчитывается по формуле:

$$p_f = p_1 + (0{,}1 \div 0{,}2)\, p_2$$

где p1 – начальное давление, p_2 – табличное давление для свариваемой трубы

- **Фрезеровка торцевых поверхностей соединяемых труб**

Извлечь фрезерный станок из инструментальной подставки и установить соответствующим образом на ведущих устройства крепления-соединения, предохраняя его соответствующим защёлкивающим устройством от выпадения. Приблизить концы труб к фрезерному диску, осуществляя давление, необходимое для начала резки, так чтобы осуществлялась стружечная обработка обоих закреплённых в машине элементов. Обработку следует осуществлять до момента, когда образующаяся стружка будет непрерывной, а её максимальная толщина составит 0,2 – 0,3 мм. После отодвигания концов от фрезерного диска и выключения фрезерного станка, следует снять блокировку, а фрезерный станок извлечь, вкладывая в инструментальную подставку.

В случае возникновения ситуации остановки двигателя, необходимо отодвинуть концы труб от фрезерных дисков, а двигатель (дрель) выключить, а затем снизить давление прижима.
Фрезерованную торцевую поверхность, а также внешнюю и внутреннюю поверхность труб очистить от остатков стружки чистой и сухой тряпкой, щёткой или кистью. Стружку, попавшую вовнутрь, устранить с помощью щипцов.

- **Поверка правильность подготовки поверхности**

Подготовленные описанным выше способом поверхности приблизить друг к другу и проверить их не параллельность, которая не может превышать 0,3 мм. В случае не параллельности, фрезеровку повторить. Проверить также соосность торцов обоих свариваемых элементов, которая не может превышать 10% толщины стенки (0,1e).

В случае необходимости вращать один из элементов вокруг оси так, чтобы поставленное выше условие было соблюдено и произвести установку торцов при помощи передвижных столиков.
В случае необходимости повернуть один с элементов вокруг оси так, чтобы условие поставленное выше могло быть исполнено.

Нельзя прикасаться пальцами к фрезерованным, т.е. подготовленным для сварки, поверхностям. Если это произошло, необходимо очистить поверхности при помощи спирта или повторно выполнить фрезеровку. При выполнении швов аварийных на деятельном водопроводном оборудовании к чистке применять только субстанции не вредное для человека (нп. Чистый этиловый спирт).

- **Нагрев плиты**

Разогревание нагревательной плиты должно происходить всегда в орудной подставке.

Нагревательную плиту необходимо подключить к источнику электрического тока в начале процесса, устанавливая её температуру на необходимое согласно технологическим рекомендациям значение:
Рекомендуемая температура сварки для труб из PE, HD-PE и PP:

210^0 C (± 10^0C).

- **Установка силы сварки**

Сила прижима в процессе сварки определяется давлением p_I. Оно учитывает сопротивление движению и силу прижима, зависящую от площади сечения свариваемых труб. Это давление рассчитывается по формуле:

$$p_I = p_1 + p_2$$

где: p_1 - начальное давление , p_2 - табличное давление для заданной трубы (Прил. № 1)

Установка давления p_I производится следующим способом:

- прижать торцы свариваемых труб друг к другу до стабилизации давления на манометре;

Рычаг переключённый в позицию прижима*;*

- удерживая кнопку прижима, завинчивать клапан DBD до момента достижения значения давления $\mathbf{p_I}$;

ВНИМАНИЕ!
При том давлении будет совершать процесс нагревания вступительного и охолождения. К концу процессу нельзя регулировать вентилем напруды давления DBD. При уставлянии давления спускной клапан должно быть безусловно закрытый.

5.2.2 Сварка

Этап сварки осуществляется следующим образом:

- **Предварительный нагрев**

Нагретую до надлежащей температуры нагревательную плиту необходимо вложить между двумя свариваемыми элементами, опирая её выступом на оттягивающем устройстве. К вставленной таким образом нагревательной плите прижать свариваемые концы с давлением $\mathbf{p_I}$. Это давление поддерживается и контролируется при помощи манометра в процессе нагрева до момента образования окаймления высотой h, определённой в таблице параметров для свариваемой трубы;

ВНИМАНИЕ!
Время получения окаймления не нормированный. Оператор так долго содержит дожим стоимостью p_I даже окаймление выдвинет на всём цепи трубы и её высота будет иметь заданную высоту, лишь тогда надо снизит давление и проходить к высчитыванию времени в этапе основного нагревания .

- **Основной нагрев**

После получения окаймления необходимо снизить величину давления в системе при помощи спускного клапана до значения:

$$\mathbf{p_{II} = p_1 + 0{,}1\ p_2},$$

где: $\mathbf{p_1}$ - начальное давление (определяемое согл. п. 1)

$\mathbf{p_2}$ - табличное давление для заданной трубы (в таблице вспомогательно $p_3 = 0{,}1\ p_2$ **)**

при сниженного таким образом давлении следует выполнять второй этап сварки, время $\mathbf{t_2}$ которого определено в таблице параметров для свариваемой трубы.

- **Извлечение нагревательной плиты**

После окончания этапа основного нагрева (по истечении времени $\mathbf{t_2}$) необходимо на протяжении времени не больше $\mathbf{t_3}$ согласно таблицы сварки: отодвинуть нагретые торцы труб от нагревательной плиты, извлечь нагревательную плиту и оставить на ведущей в состоянии покоя.

ВНИМАНИЕ!
Время выемки нагревательной плиты надо сократить к минимуму. При извлечении плиты надо нагреемые лбы труб предохранять перед загрязнениями и переохлажданием.Слишком длинное извлечение плиты, вода, снег или другие загрязнения могут повредить шву (сварке). В случае сомнения надо лбы охолождить и начать процесс снова.

- **Сварка и охлаждение готового сварного шва**

После быстрого устранения нагревательной плиты необходимо вновь сблизить торцы труб один к другому.

Когда торцы соприкоснутся, оставить ручку в позиции дожима на время охлаждения, которое не должно быть меньше $\mathbf{t_5}$ согласно таблицы параметров для свариваемой трубы.

ВНИМАНИЕ!
Во время охолождения надо контролировать ценность давления дожима. Когда шов приёмно застудет разрешается условно на исключение устройства от сети питательной главным выключателем а потом с токотворческого агрегата
Нельзя внезапного охлаждать воздухом или водой распарённых элементов.
Рекомендует охолождать под напором через времени t_5 по таблице параметров и без напора по снимке с устройства также через время t_5 . Только тогда можно напрягать шов к допустимым ценностям , или осыпать в выемке готовый трубопровод.

Запрещено быстрое охлаждение сваренных элементов воздухом или водой.

4.2.3. Заключительные операции

- **контроль выполненной сварки**

По истечении времени охлаждения $\mathbf{t_5}$ необходимо снизить давление прижима до нулевого значения, а затем извлечь соединённые трубы из блока (устройства) крепления-соединия. После внешнего осмотра необходимо измерить полученный грат **B** и сравнить его с табличными значениями. В случае сомнения относительно качества выполненной сварки, необходимо её вырезать и выполнить сварку ещё раз согласно вышеуказанного описания.

- **Составить протокол сварки**

В протоколе сварки должны содержаться следующие сведения: № сварки, дата и время, параметры трубы, данные сварщика и параметры процесса сварки: отдельные давления (p_1, p_2, p_I, p_{II}), времена (t_1, t_2, t_3, t_4, t_5), температура нагревательной плиты и окружающего воздуха.

После окончания работы сварочную машину ZHCB - необходимо почистить и поставить в надлежащее место вместе с комплектом оснащения.

5. Соблюдение правил техники безопасности и гигиены труда

При выполнении процесса сварки основными угрозами являются:

a) опасность поражения током при работе с электрическими устройствами;
b) опасность ожега при выполнении операций с нагревательным элементом;
c) опасность ранения при выполнении операций с торцевателем;
d) опасность воспламенения или взрыва газа при проведении работ на действующих газопроводах.

В связи с существующими угрозами следует строго соблюдать нижеперечисленные правила техники безопасности и гигиены труда:

1. Прежде чем подключить устройство к электрической сети, необходимо проверить исправность и целостность кабелей, штепселей и всей электрической арматуры;
2. Не используйте поврежденную электрическую арматуру!
3. Проверьте (убедитесь), является ли источник тока соответствующим для питания сварочного аппарата. Не подключайте вилок к источникам тока с напряжением, отличным от требуемого для данного устройства;
4. Питающие кабели электрооборудования с напряжением 230 В должны иметь заземляющий кабель. Запрещается включать какие-либо устройства в розетки без провода зануления и заземляющего штыря;
5. Кабельные провода, соединяющие устройство с источником тока, должны быть типа OW или OP и отвечать действующим стандартам.
6. Запрещается вводить изменения или модифицировать штепсели устройств без предварительной консультации с изготовителем;
7. Следует правильно подобрать генератор тока: входное напряжение должно составлять 230 В (10%), мощность зависит от данного типоразмера. Необходимо соблюдать осторожность при обслуживании генератора. Генератор должен быть приспособлен для питания электронных систем. Использование другого напряжения (чем рекомендуемое) может привести к повреждению электрических и электронных систем;
8. Устройство должно быть хорошо защищено от дождя, влажности и от ударов;
9. Устройство нельзя оставлять без присмотра, особенно когда оно подключено к источнику питания;
10. Место сварки не может находиться под проводами воздушной электроэнергетической линии, а также рядом со столбами высокого напряжения;

11. При проведении операций с дисковым рубанком будьте осторожны с вращающимися подрезными ножами;
12. Не удаляйте стружку во время работы рубанка;
13. Неиспользуемые устройства и оснащение (особенно сварочное зеркало и торцеватель) должны всегда храниться в инструментном ящике (подставке);
14. Ремон устройства может производиться исключительно лицами, обладающими соответствующей квалификацией и умениями.

6. Ремонт и консервация

При возникновении какой-либо аварии следует немедленно выключить устройство, вынимая вилку питающего провода из сети. О данном факте следует сообщить начальству. Гарантийный и послегарантийный ремон производится сервисным отделом изготовителя, после доставки устройства производителю, согласно условиям гарантии.

Устройство не нуждается в особых условиях консервации. Единственным условием является содержание отдельных узлов в чистоте.

Согласно требованиям и правилам, касающимся сварочного оборудования, в обязательном порядке ежегодно должен выполняться осмотр технического состояния изготовителем или сертифицированной организацией. Во время осмотра полностью проверяется правильная работа и выполняется необходимый ремонт. Проведение осмотра подтверждается соответствующим документом (калибровки).

7. Заключительные примечания

1) **Каждый пользователь сварочного аппарата обязательно должен ознакомиться с содержанием настоящей инструкции по эксплуатации;**
2) Аппарат для сварки встык с гидроприводом может обслуживаться исключительно персоналом, прошедшим соответствующее обучение и подготовку к работе с данным устройством, а также знающий технологию сварки полиэтиленовых и полипропиленовых труб;
3) **Рекомендуется обслуживать устройство двум операторам: один работник, имеющий действительную квалификацию сварщика, и помощник;**
4) Соблюдение указаний и замечаний, содержащихся в настоящей инструкции, а также технический надзор, помогут обеспечить высокую прочность и качество сварочных швов;
5) Пользователь должен обеспечить правильное хранение, консервацию и сервисное сопровождение устройства и его оснащения;
6) Сервисное обслуживание выполняется изготовителем: бесплатно в рамках гарантии на 1 год, а после истечения гарантийного срока – за дополнительную плату, после доставки устройства производителю;
7) Кроме этого изготовитель выполняет ежегодную оценку технического состояния изделия, так называемую ***"калибровку"*** , после чего выдает соответствующий документ;
8) **При эксплуатации генераторов тока следует обратить особое внимание на напряжение питания, макс. 250 В. Эксплуатация устройства при питании, превышающем данную величину, может привести к повреждению систем управления;**
9) Производитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию, вытекающих из потребностей потребителей, а также организационно-технических возможностей;
10) Зарещается введение каких-либо изменений без консультации с производителем и снятие пломб без его согласия. Данные действия приведут к утрате гарантии на изделие.
11) Подключение поврежденного или разряженного аккумулятора чревато повреждением электронных систем устройства.

8. Недозволенные действия. Запрещается:

- Использовать устройство не по назначению;
- Использовать устройство с поврежденными присоединительными проводами;
- Выполнение ремонта и регулировка устройства неупономоченными лицами;
- Эксплуатация устройства лицами без соответствующей подготовки и квалификации;
- Эксплуатация устройства после истечения срока годности. После 1 года эксплуатации должна проводиться обязательная калибровка сварочного аппарата;
- Устройство следует использовать согласно технологии и инструкции;

- Использовать агрегат во взрывоопасных зонах, напр. при ремонте поврежденного газопровода.

9. Противопожарные инструкции

Процесс сварки должен выполняться в палатке или под защитным тентом, во взрывобезопасных зонах (напр. опасность взрыва газа из поврежденного газопровода). В случае пожара не гасить водой! Использовать противопожарные покрывала или порошковые огнетушители

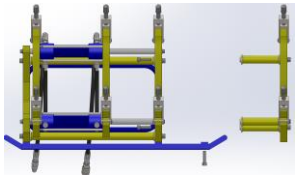
Nowatech Sp. z o.o.

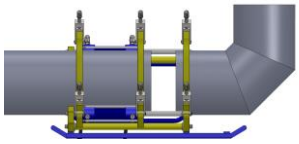
КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Сварочный аппарат типа ZHCB [стр.1/2]

Этап I. Подготовка места сварки и проверка устройства

- Температура окружающей среды в зоне сварки должна составлять от 0°C до 40°C.
- Во время дождя, снега или в условиях тумана необходимо обеспечить защиту места сварки с помощью защитной палатки.
- Устанавливайте аппарат на ровной твердой поверхности (на мокрой местности подстелите деревянный поддон).
- Перед запуском устройства проверьте общую чистоту и техническое состояние основных компонентов и систем аппарата.
- Закрепите трубы или фитинги в зажимах центратора (при необходимости воспользуйтесь соответствующими редукционными кольцами) так, чтобы по отношению к зажимам трубы выступали не менее, чем на 25мм.
- Для сварки фитингов, не позволяющих закрепить их двумя зажимами, существует возможность демонтажа с центратора одного зажима и закрепления фитинга только одним зажимом.





- Для установки труб в центратор рекомендуется применять специальные роликовые упоры. **Недопустимо произведение сварки труб без использования опор**, так как это может привести к повреждению труб и негативно сказаться на прочности центратора.
- Концы свариваемых труб или фитингов должны быть чистыми в области сварки (недопустимо присутствие грязи, воды, снега и т. п.). В случае необходимости сначала очистьте загрязненную поверхность чистой влажной тряпкой, а затем обезжирьте её.
- Свободные концы свариваемых труб должны быть закупорены защитными пробками во избежание быстрого охлаждения нагреваемых поверхностей потоками воздуха и попадания загрязнений в зону сварки.

Этап II. Определение давления перемещения

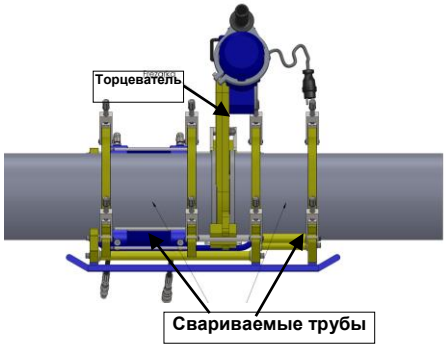
- Убедитесь, что рычаг спускного клапана находится в закрытом положении;
- Установите каретку центратора в центральное положение;
- Открутите клапан DBD до такого положения, чтобы рабочее давление имело значение меньшее, чем давление перемещения;
- Оперируя рычагом управления, увеличивайте давление клапаном DBD до момента, пока система управления не позволит перемещать трубы в обоих направлениях. Соедините трубы друг с другом, и в момент контакта определить по манометру величину давления. Это значение необходимо запомнить как p_1, поскольку оно будет необходимо для дальнейшей работы.



1. Манометр,2. Рычаг управления
3. Рычаг спускного клапана,4. Регулировка клапана DBD

Этап III. Торцевание свариваемых концов труб

- Убедитесь, что торцы труб чистые. В случае необходимости протрите и высушите их;
- Установите торцеватель на центраторе и зафиксируйте его специальным защелкивающим механизмом;
- **При включении торцевателя будьте предельно осторожны с вращающимися ножами!**
- Процесс торцевания нужно производить под минимальным давлением до достижения непрерывной стружки по всей окружности трубы;
- По окончании торцевания верните торцеватель в инструментальный набор и аккуратно удалите стружку. По возможности, обезжирьте.



Этап IV. Подготовка к сварке

- Определите внешний диаметр **D** и толщину стенок **s** свариваемых труб**;**
- Возьмите из таблицы параметров сварки значения давления для свариваемых труб p_2, высоты начального грата **h**, времени основного нагрева t_2, времени охлаждения t_5 и занесите их в протокол;
- Давление сварки p_I определяется следующим образом:

$$p_I = p_1 + p_2$$ *(рассчитайте и запишите)*

где p_1 – давление перемещения, а p_2 – табличное значение давления для свариваемых труб.

- При помощи рычага управления соедините друг с другом торцы труб. Поворачивайте клапан DBD до получения на манометре вычисленного ранее значения давления p_I.

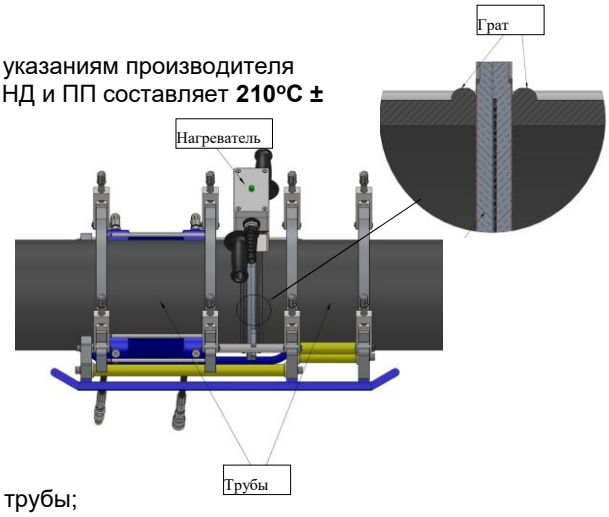
Nowatech Sp. z o.o.

КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Сварочный аппарат типа ZHCB [стр.2/2]

Этап V. Начальный нагрев

- Температура нагревательной плиты должна соответствовать указаниям производителя трубы (рекомендуемая температура для сварки труб из ПЭ, ПНД и ПП составляет **210°C ± 10°C**);
- Поддерживайте стабильной температуру нагревательной плиты;
- Вложите нагревательную плиту в центратор и прижмите к ней свариваемые концы труб с ранее определенным давлением $p_I=p_1+p_2$.



Этап VI. Основной нагрев

- Следите за возникновением начального грата, и, когда его высота достигнет требуемого значения **h**, при помощи рычага спускного клапана снизьте давление до уровня $p_{II}=p_1+0{,}1p_2$;
- После снижения уровня давления начните отсчет интервала времени t_2, взятого из таблицы параметров для свариваемой трубы;
- По истечении времени t_2 за время, не превышающее t_3, отделите нагревательную плиту от свариваемых труб и извлеките ее из центратора;
- При помощи рычага управления вновь соедините торцы труб и за время t_4 доведите уровень давления до $p_I=p_1+p_2$.

Этап VII. Охлаждение сварного шва

- Охлаждение производится в течение интервала времени t_5 при давлении сварки $p_I=p_1+p_2$;
- Нельзя форсировать охлаждение сварного шва (например, холодными воздухом или водой);
- По истечении времени охлаждения откройте спускной клапан и снизьте давление до значения 0 бар;
- Извлеките сваренные трубы из центратора и измерьте ширину полученного грата;
- Внесите параметры сварочного процесса в протокол сварки.

ПРОТОКОЛ СВАРКИ
стыкового сварочного аппарата с гидравлическим приводом типа ZHCB- ……

Заводской номер аппарата: ..... / .....

Владелец аппарата: .....

Название объекта: .....

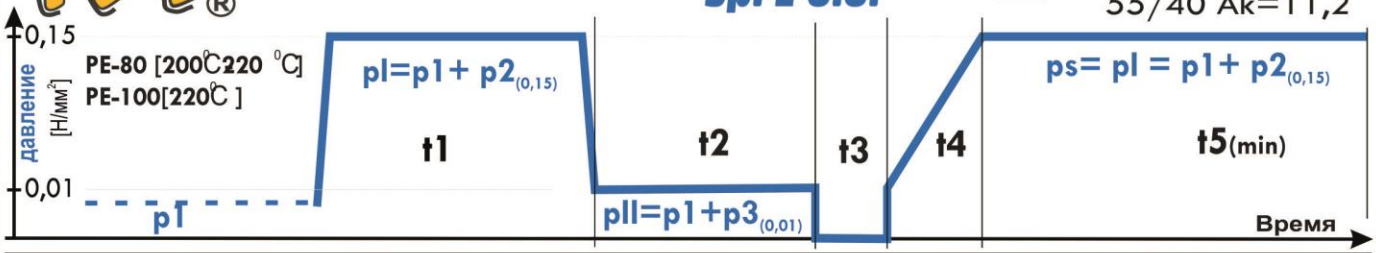
ФИО оператора: ..... Номер прав: .....

№	Дата	Время	Параметры труб		Давление				Время		Ширина грата, мм	Оценка сварки
			Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	p_1 [бар]	p_2 [бар]	p_I [бар]	p_{II} [бар]	t_2 [с]	t_5 [мин]		
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												
9.												
10.												

Nowatech sp. z o.o.

ZHCB-630

55/40 Ak=11,2



				p2 = 0,15 Н/мм²		p3 = 0,01 Н/мм²				p2 = 0,15 Н/мм²			
Dn= [мм]	e= [мм]	SDR=	A= [мм²]	p2= [Бар.]	h= [мм]	p3= [Бар.]	t2= [сэк.]	t3= [сэк.]	t4= [сэк.]	p2= [Бар.]	t5= [мин.]	B= ГРАТ [мм] мин=	B= ГРАТ [мм] макс=
315	28,6	11	25720	17,2	3,0	1,1	286	13	15	17,2	35	20	29
	18,7	17	17398	11,7	2,0	0,8	187	11	11	11,7	24	13	19
	17,9	17,6	16699	11,2	2,0	0,7	179	10	11	11,2	23	13	18
	12,1	26	11508	7,7	2,0	0,5	121	7	7	7,7	16	8	12
355	32,2	11	32638	21,9	3,0	1,5	322	14	17	21,9	39	23	32
	21,1	17	22122	14,8	2,5	1,0	211	10	12	14,8	26	15	21
	20,1	17,6	21137	14,2	2,5	0,9	201	10	11	14,2	25	14	20
	13,6	26	14579	9,8	2,0	0,7	136	8	8	9,8	18	10	14
400	36,3	11	41455	27,8	3,0	1,9	363	16	19	27,8	44	25	36
	23,7	17	28003	18,8	2,5	1,3	237	12	13	18,8	29	17	24
	22,7	17,6	26893	18,0	2,5	1,2	227	11	13	18,0	28	16	23
	15,3	26	18482	12,4	2,0	0,8	153	9	9	12,4	20	11	15
450	40,9	11	52539	35,2	3,5	2,3	409	17	21	35,2	49	29	41
	26,7	17	35489	23,8	3,0	1,6	267	12	14	23,8	33	19	27
	25,5	17,6	33990	22,8	2,5	1,5	255	12	14	22,8	32	18	26
	17,2	26	23375	15,7	2,0	1,0	172	10	11	15,7	22	12	17
500	45,4	11	64806	43,5	3,5	2,9	454	19	23	43,5	55	32	45
	29,7	17	43859	29,4	3,0	2,0	297	13	16	29,4	36	21	30
	28,3	17,6	41916	28,1	3,0	1,9	283	13	15	28,1	35	20	28
	19,1	26	28841	19,3	2,5	1,3	191	9	11	19,3	24	13	19
560	50,8	11	81224	54,5	4,0	3,6	508	19	25	54,5	59	36	51
	33,2	17	54918	36,8	3,0	2,5	332	15	17	36,8	41	23	33
	31,7	17,6	52586	35,3	3,0	2,4	317	14	17	35,3	39	22	32
	21,4	26	36192	24,3	2,5	1,6	214	10	12	24,3	27	15	21
630	57,2	11	102879	69,0	4,0	4,6	572	21	29	69,0	67	40	57
	37,4	17	69593	46,7	3,5	3,1	374	15	19	46,7	45	26	37
	35,7	17,6	66620	44,7	3,0	3,0	357	16	19	44,7	44	25	36
	24,1	26	45851	30,7	2,5	2,0	241	12	13	30,7	30	17	24

Расшифровка обозначений:

Dn— 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**];
[**Bмин, Bмакс**] — сегмент допустимых значений ширины полученного грата [**мм**];

p1 — давление перемещения - мин [**Бар.**];
p2 — табличное значение давления для свариваемых труб [**Бар.**];
pI — давление сварки [**Бар.**];
pII — давление основного нагрева [**Бар.**];
t1 — время предварительного нагрева до образования грата „h" [**сэк.**];
t2 — время основного нагрева (при сниженном давлении pII) [**сэк.**];
t3 — время для извлечения нагревателя [**сэк.**];
t4 — время для соединения труб и достижения давления pI [**сэк.**];
t5 — время охлаждения под давлением pI [**мин**].