Nowatech sp. z o.o.



Инструкция по обслуживанию

Аппарат типа **ZHCB-315** с гидравлическим приводом для стыковой сварки пластиковых труб и фитингов (ПЭ, ПП и т.п.)

ver. 3.1.
– 2012 –

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

Содержание:

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 UHRB 5
2.1.2. Централор UMSN 10
2.1.4. Нагреватель PGRN 11
2.1.5. Стенд для торцевателя и нагревателя PNRN 14
3. Транспортировка, установка и хранение 14
4. Эксплуатация 15
4.2. Процесс сварки 16
4.2.1. Подготовительные операции 16
4.2.2 Сварка 18
4.2.3. Заключительные операции 19
5. Соблюдение правил техники безопасности и гигиены труда 19
6. Ремонт и хранение 20
7. Заключительные примечания 20
8. Недозволенные действия 20
9. Противопожарные инструкции 21

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, использовать 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 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 давления в гидроагрегате);
- температура нагрева;
- продолжительность последовательных этапов технологического процесса.

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

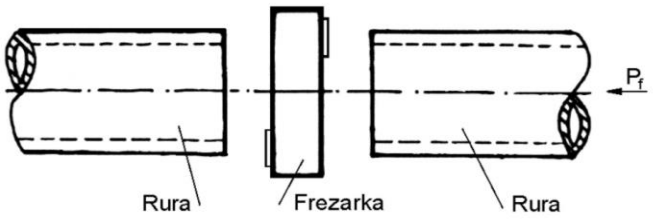
1.3. Основные требования к процессу сварки

Стыковая сварка должна производиться с соблюдением нижеперечисленных условий:

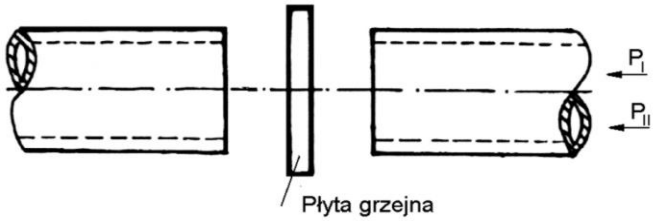
а) Температура окружающей среды в зоне сварки должна составлять от 0°C до +40°C;
б) При высокой влажности воздуха, ветреной или дождливой погоде, а также при низких или высоких температурах необходимо обеспечить защиту (накрыть) места сварки с помощью палатки (тента);
в) Концы свариваемых элементов (торцы труб) должны быть закупорены защитными пробками, чтобы предотвратить быстрое охлаждение нагреваемых поверхностей потоками воздуха, а также избежать возможного попадания загрязнений в зону сварки;
г) Положение труб следует выровнять с помощью роликовых упоров, облегчающих перемещение труб;
д) Торцы свариваемых труб следует обработать непосредственно перед процессом сварки, после чего не трогать их руками;
е) Перед каждой сваркой поверхность нагревательной плиты следует очистить и промыть соответствующим чистящим средством для тефлоновой ткани PTFE (напр. этанолом);
ж) Температура нагревательной плиты должна контролироваться. Температура, установленная на регулировщике, должна иметь параметры, рекомендованные для данного свариваемого материала трубы. Информацию, касающуюся температуры сварки, должен предоставить поставщик трубы. В общем случае, для ПНД труб следует брать значение T = 210 °C ± 10 °C, как оптимальное для осуществления сварки встык.

Этапы процесса стыковой сварки

- подготовка:
  - выравнивание торцов (P_f);



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



- готовое соединение.

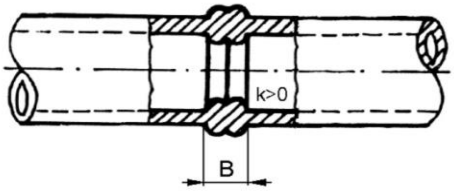


Рис. 1. Этапы процесса стыковой сварки

з) Необходимо произвести оценку каждого выполненного шва, которая заключается в контроле над геометрией полученного грата по следующим критериям:
- общая ширина грата (B);
- впадина между валиками грата (k>0);
- смещение (несовпадение) кромок свариваемых элементов (a<0,1s).

и) Каждая выполненная сварка должна быть зарегистрирована в протоколе, который должен отражать действительные данные выполненной сварки, такие как:
- тип и фабричный номер сварочного аппарата;
- номер сварочного аппарата, ФИО исполнителя работ или код сварщика;
- дату выполнения сварки;
- атмосферные условия (напр., температура окружающей среды, осадки и т.п.);
- параметры свариваемых труб - диаметр и толщина стенки, тип материала;
- значения основных параметров цикла сварки - давление, температура нагревательной плиты, продолжительность отдельных этапов;
- оценку выполненной сварки - ширину полученного шва.

к) Сварочный аппарат должен содержаться в технической исправности и чистоте;

л) Устройство должно иметь действующую оценку технического состояния, выданную сервисным отделом производителя. Срок годности нового изделия составляет 1 год с момента продажи. После годовой эксплуатации сварочный аппарат подлежит 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

Комплект аппарата для стыковой сварки типа ZHCB состоит из следующих подузлов:

- Гидроагрегат UHRB*;
- Прижимное устройство (центратор) UMSN*;
- Фрезерный станок (торцеватель) FRDN*;
- Нагревательный элемент (нагреватель) PGEN*;
- Стенд для нагревателя и торцевателя PNRN*;
- Сменные зажимные вкладыши (редукционные);
- Дополнительное оборудование (угловые вкладыши, ролики для труб и т.п.)**

* *- обозначение согласно типоразмеру устройства*
** *- по желанию заказчика*

2.1. Основные технические характеристики

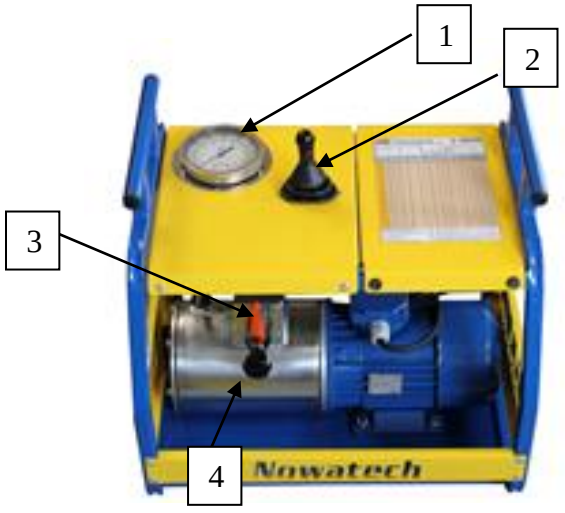
Фирма „Nowatech" производит аппараты для стыковой сварки типа ZHCB. Основные технические характеристики приведены в таблице ниже.

	ZHCB-160	ZHCB-250	ZHCB-315	ZHCB-400	ZHCB-500
Диапазон диаметров свариваемых труб	**Ø 63 - 160**	**Ø 75 - 250**	**Ø 90 - 315**	**Ø 160 - 400**	**Ø 250 - 500**
Питание	~230 В, 50 Гц				
Суммарная мощность	**1,87 кВт**	**3,3 кВт**	**3,7 кВт**	**4,7 кВт**	**5,5 кВт**
Общий вес апрата с вкладышами	**90 кг**	**125 кг**	**145 кг**	**205 кг**	**326 кг**
UHRB	55 бар; 0,37 кВт; 27 кг		95 бар; 0,55 кВт; 30 кг		160 бар; 0,55 кВт; 30 кг
FRDN	0,5 кВт; 8 кг	1,01 кВт; 15 кг	1,01 кВт; 22 кг	1,01 кВт; 36 кг	0,75 кВт; 59 кг
PGRN	1,0 кВт; 4 кг	1,9 кВт; 6 кг	2,1 кВт; 8 кг	3,1 кВт; 10 кг	3,8 кВт; 18 кг
UMSN	F=~900 кГс; 32 кг	F=~900 кГс; 41 кг	F=~900 кГс; 44 кг	F=~1280 кГс; 80 кг	F=~1280 кГс; 117 кг
Сменные редукционные вкладыши	50, 63, 75, 90, 110, 125, 140 [9 кг]	75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225 [25 кг]	90, 110, 125, 140 160, 180, 200, 225, 250, 280 [38 кг]	160, 180, 200, 225 250, 280, 315, 355 [50 кг]	250, 280, 315, 355,400,450 [70 кг]

2.1.1. Гидравлическая подстанция UHRB

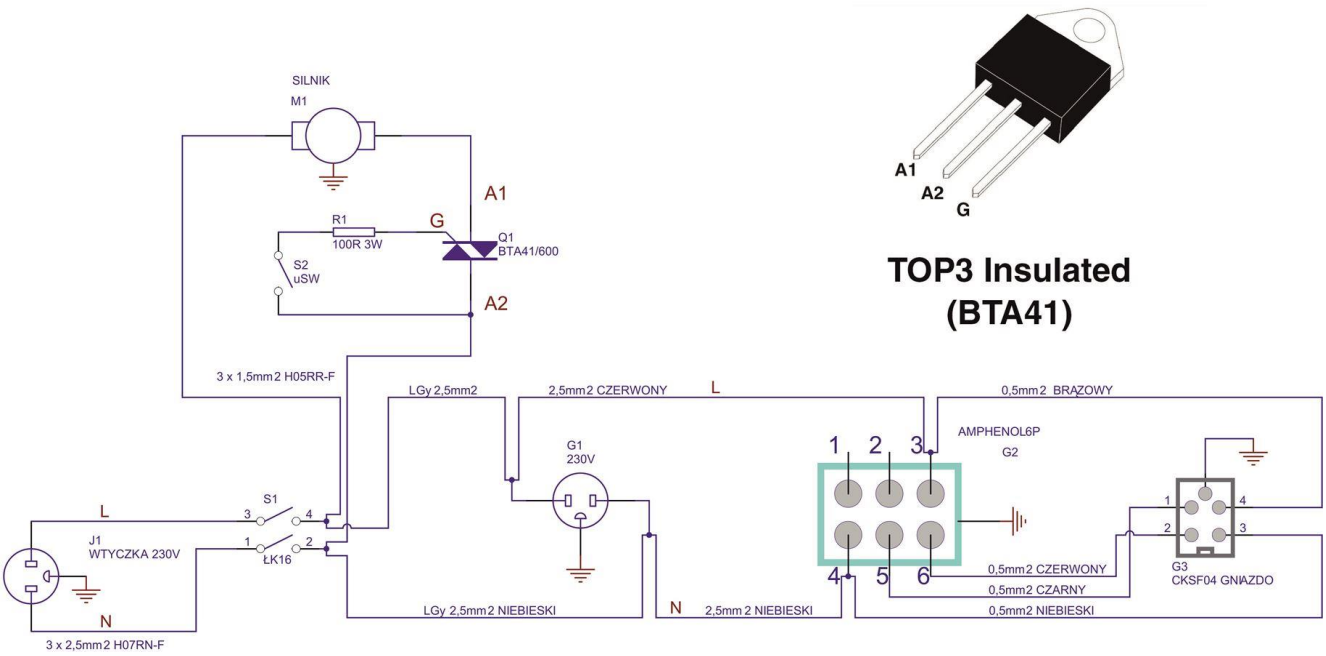
Гидравлический привод является основным подузлом сварочного аппарата и состоит из нижеперечисленных элементов:

- резервуар для масла емкостью V = 2,5 дм^3
- индукционный электродвигатель;
- гидравлический насос;
- переливной клапан прямого действия;
- гидрораспределитель с ручным управлением;
- обратный клапан;
- спускной клапан;
- манометр;
- преобразователь давления;
- 2 гидравлических шланга d = Ø6 x 3000 с комплектом муфт быстрого соединения;
- показатель уровня и температуры масла.



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

Все элементы установлены на несущей раме, которая одновременно является защитой системы питания и электрической аппаратуры. Гидравлическая система управления позволяет выполнять полный цикл сварки, т.е. подготовку, нагрев и соединение, оперируя лишь рычагом управления. Уровень давления изменяется с помощью регулируемого переливного клапана (он же предохранительный). Благодаря клапану спуска можно быстро снизить рабочее давление. Непрерывная совместная работа электромотора и помпы служит получению постоянной зажимной силы и препятствует ослаблению давления.



ПРОВОД ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ КО ВСЕМ ГНЕЗДАМ LGy
ЖЁЛТО- ЗЕЛЁНЫЙ 2,5мм2
Рис. Электрическая схема

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.

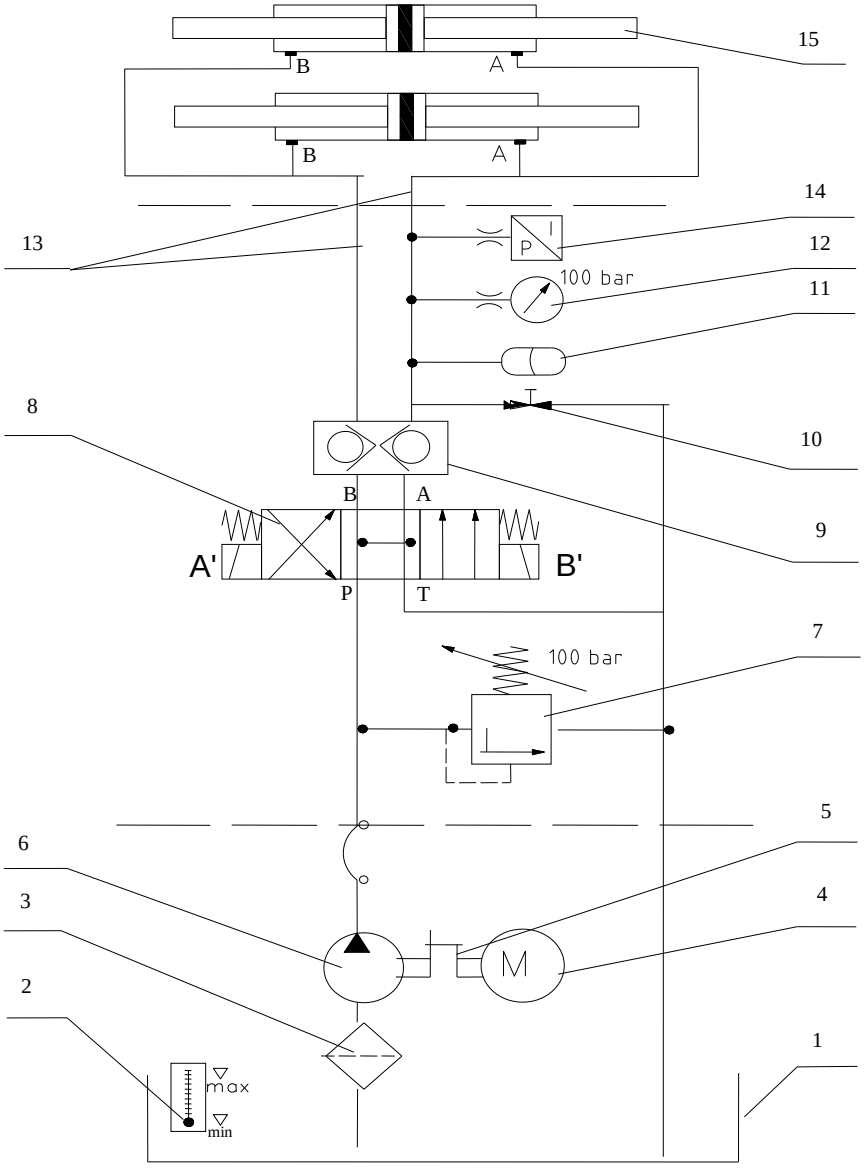
Гидроагрегат предназначен для работы **с гидравлическим маслом типа HL46** с номинальным значением вязкости 37 мм^2/с при темп. 328°K. Рабочая температура: 253 - 343°K.

На торцевой части резервуара находится индикатор уровня и температуры масла. Маслоналивная горловина, система обезвоздушивания и клапан для спуска расположены в верхней части резервуара. Двухполюсный выключатель (главный), гнезда для подключения нагревательного элемента и торцевателя находятся на несущей раме блока питания.

Принцип работы отображен на схеме гидравлической системы (см. рисунок справа). Вращающий момент от электродвигателя (п. 3) через муфту (п. 4) передается на гидронасос (п. 5). Затем рабочая жидкость подается в гидравлический куб, внутри которого встроен переливной клапан прямого действия (п. 6), служащий для установки заданного давления (поворот крана вправо увеличивает давление, влево - уменьшает). Сдвоенный обратный клапан (п. 8) выполняет функцию затвора. Направление потока рабочей жидкости изменяется с помощью гидрораспределителя (п. 7) с ручным управлением. Сброс рабочего давления в системе осуществляется через отверстие спускного клапана (п. 9). Рабочее давление отображается на манометре.

Гидроагрегат работает в системе, не допускающей протечек. Срок эксплуатации масел составляет около 3-х лет. В случае аварийной утечки масло необходимо долить до

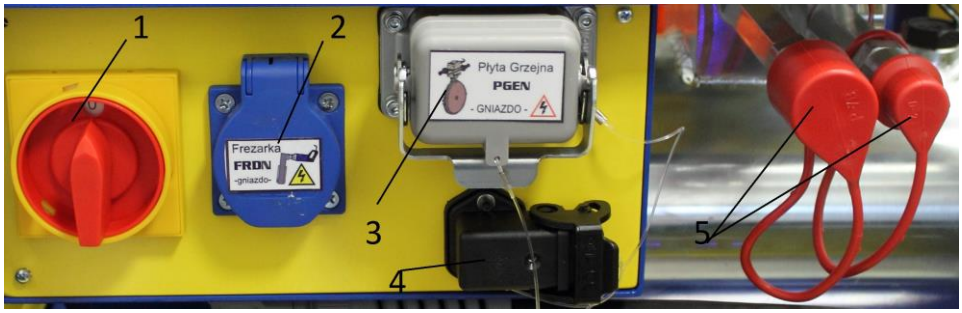
верхнего уровня на шкале. Отработанное масло следует утилизировать с соблюдением соответствующих норм и правил по защите окружающей среды.

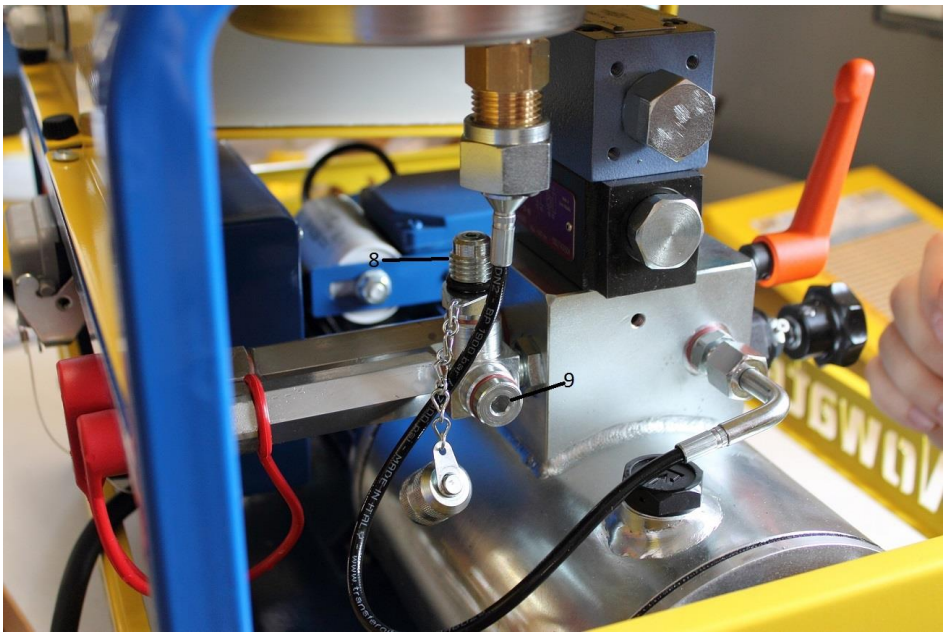


Описание схемы.

1) Резервуар для масла Q = 2,5 дм^3
2) Фильтр всасывающий (сетчатый)
3) Электродвигатель
4) Муфта эластичная
5) Насос (1,7 см^3/об.)
6) Переливной клапан
7) Гидрораспределитель
8) Сдвоенный обратный клапан
9) Запорный клапан (спускной)
10) Манометр
11) Гидропроводы
12) Гидроцилиндры внутри UMSN

Описание подключений гнезд и проводов гидроагрегата:





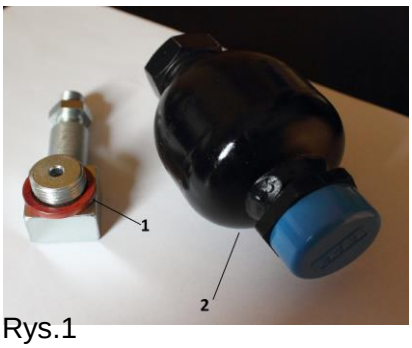


1. Главный выключатель;
2. Гнездо включения торцователя;
3. Гнездо включения нагревателя ;
4. Гнездо включения прибора к протоколированию;
5.Быстросиомы
8. Гнездо включения преобразователя давления прибора к протоколированию RZEN-2000
9. Гнездо включения гидроакумулятора,
10. Ручаг спускного клапана
11. Клапан регулировки давления;

<u>Монтаж гидроакумулятора в гидроагрегате UHRB</u>

В гидроагрегате типа UHRB существует возможность установления добавочно гидроакумулятора, который будет держать давление в гидравлической системе во время охолождения без необходимости непрерывной работы помпы.

Инструкция подключения:



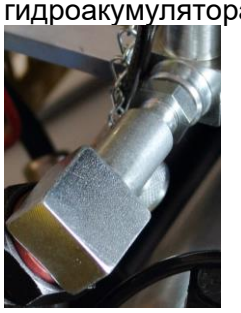
1.Удлинатель гидроакумулятора
2.Гидроакумулятор

Rys.1

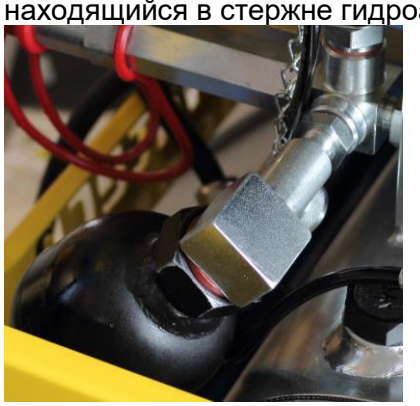
1.Выкручите заглушку находящийся при тройнике между гидравлической косточкой а быстростыками.



2. Ввинтите в её место удлинатель гидроакумулятора, блокируя его установку гайкой находящейся на штифте (против). Заметь, чтобы окончание предназначенный к ввернутию гидроакумулятора было направлено на час 8.



3. Надень медную подкладку под гнездо гидроакумулятора (смотреть Рис.1) удали заглушку находящийся в стержне гидроакумулятора и завинти к удлинателю дотаскивая ключом 30.

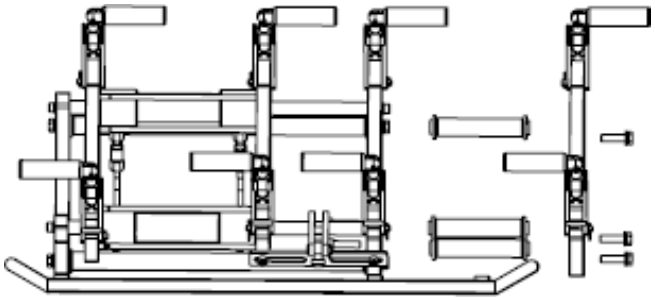


2.1.2. Центратор UMSN



Прижимное устройство (тиски) имеет легкую алюминиевую конструкцию и состоит из 2-х 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).

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 3000 через наконечники быстрого соединения, и может работать с гидравлическими питателями производства Nowatech типов UHRB, UHRN, UHEN.



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.

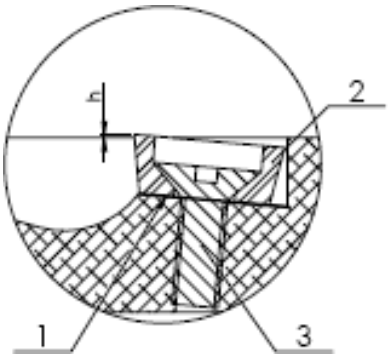
2.1.3. Двусторонний торцеватель FRDN



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

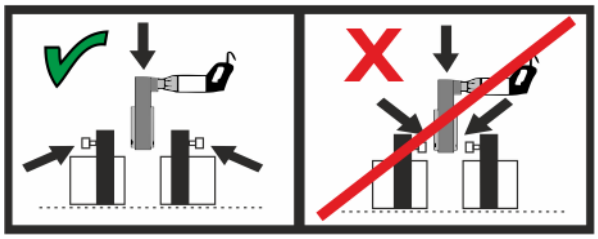


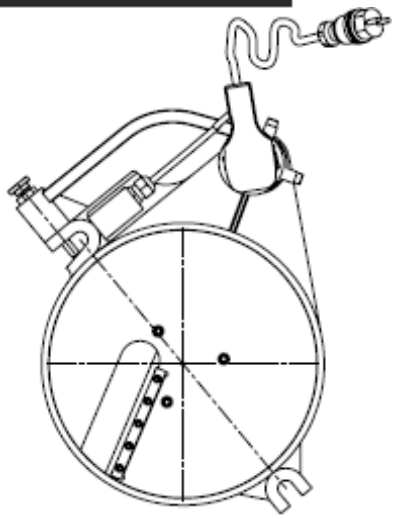
Ножи заострены с двух сторон, и, если одна сторона притупится, можно переложить нож на вторую сторону. При износе режущих ножей необходимо закупить набор новых или заточить старые. Причем, каждый раз после заточки ножей нужно проконтролировать выставление режущего края над диском. Величина выноса h над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

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

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

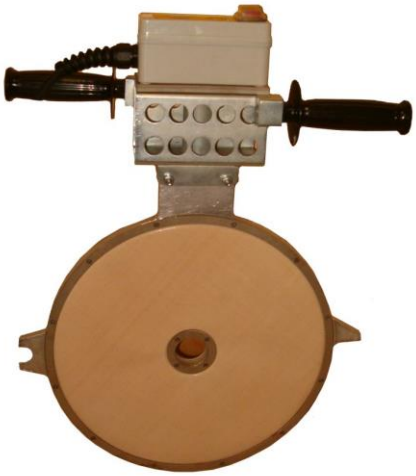
ВНИМАНИЕ!
Закрепляя трубы, убедитесь, чтобы болты, закрепляющие редукционные вкладыши в кольцах центратора, были вкручены в отверстия в кольцах с противоположных от расположения торцевателя сторон. Неверно установленные болты могут повредить ножи торцевателя.





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.

2.1.4. 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 °C ± 10 °C, как оптимальная для сварки встык.

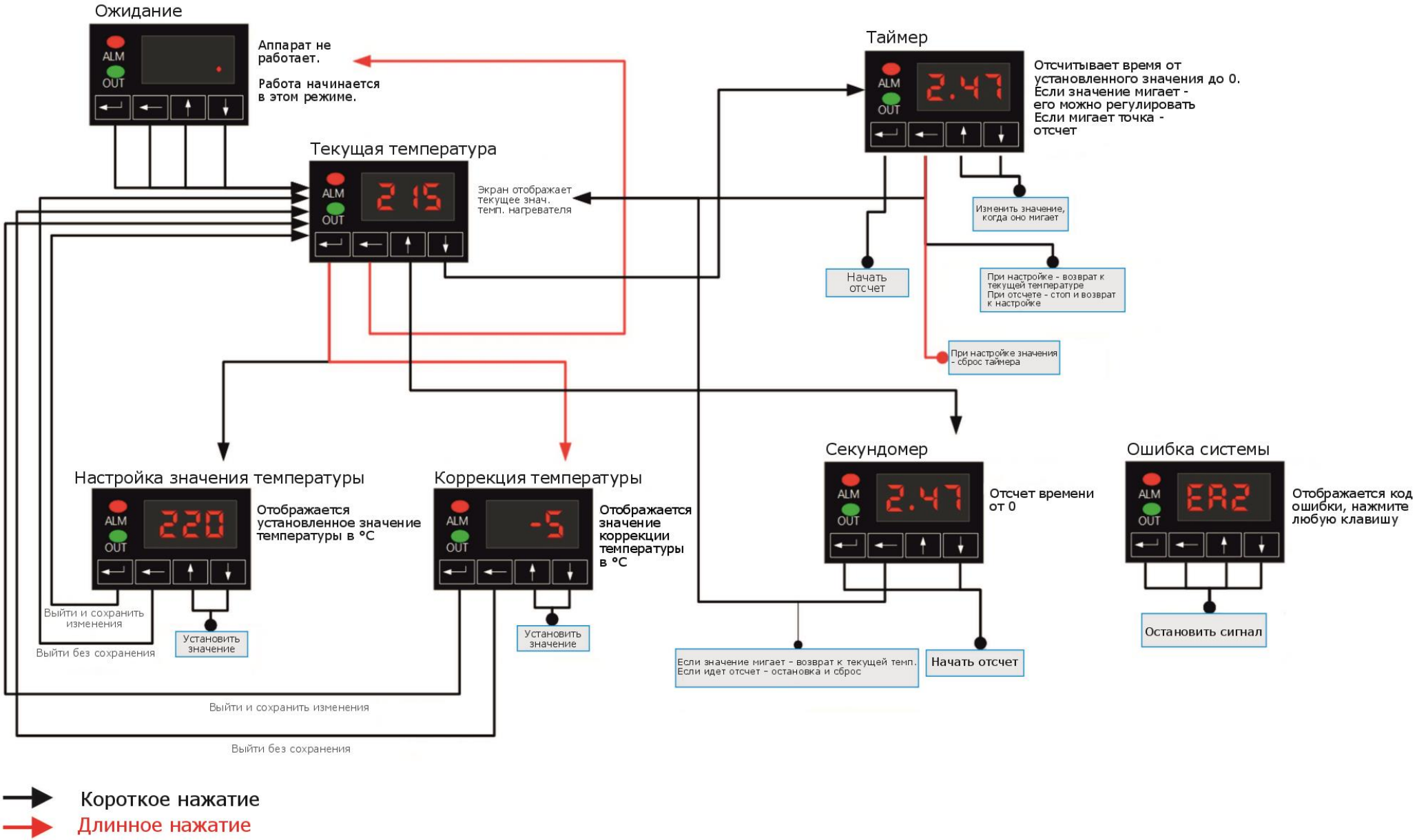
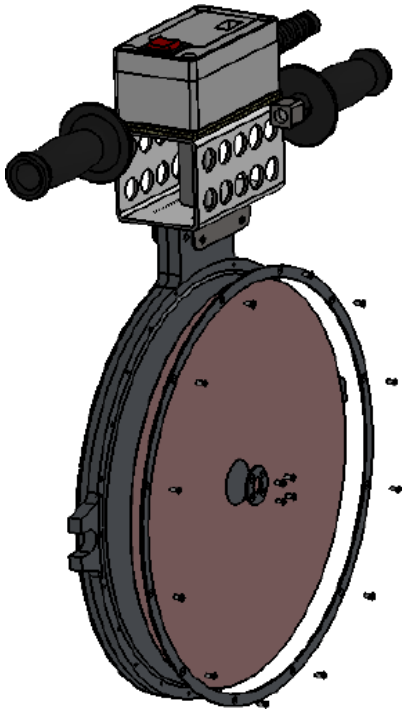

Ожидание
ALM
OUT
Аппарат не работает.
Работа начинается в этом режиме.
Текущая температура
215
Экран отображает текущее знач. темп. нагревателя
Таймер
2.47
Отсчитывает время от установленного значения до 0.
Если значение мигает - его можно регулировать
Если мигает точка - отсчет
Изменить значение, когда оно мигает
Начать отсчет
При настройке - возврат к текущей температуре
При отсчете - стоп и возврат к настройке
При настройке значения - сброс таймера
Настройка значения температуры
220
Отображается установленное значение температуры в °C
Выйти и сохранить изменения
Выйти без сохранения
Установить значение
Коррекция температуры
-5
Отображается значение коррекции температуры в °C
Установить значение
Секундомер
2.47
Отсчет времени от 0
Если значение мигает - возврат к текущей темп.
Если идет отсчет - остановка и сброс
Начать отсчет
Ошибка системы
ER2
Отображается код ошибки, нажмите любую клавишу
Остановить сигнал
Выйти и сохранить изменения
Выйти без сохранения
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.

- Значение, отображаемое на дисплее, может немного отличаться от установленного. Это нормальное явление, вызванное тепловой инерцией.

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.



2.1.5. 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. Эксплуатация

Технологический процесс сварки встык представлен на циклограмме ниже:

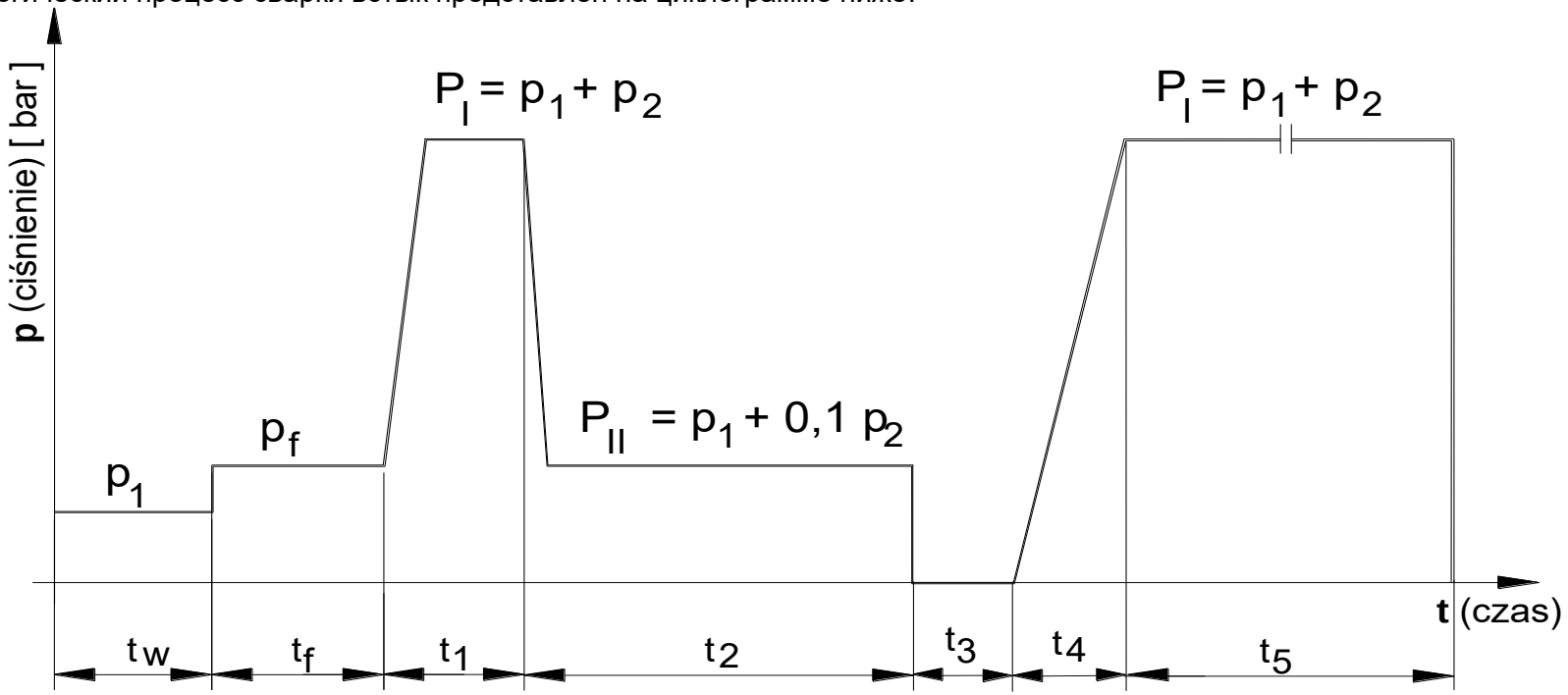


Рис. 2. Циклограмма правильного процесса сварки

Описание:

t_w - время подготовительных операций, т.е.: фиксация труб, выравнивание, определение предварительного давления p_1 и т.п.;
t_f - время торцевания;
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 - время охлаждения под давлением P_O;
p_1 - предварительное давление;
p_f - давление торцевания;
P_I - давление предварительного нагрева;
P_{II} - давление основного нагрева;
p_2 - табличная величина давления свариваемой трубы;
$P_o = P_I$ давление при охлаждении трубы.

4.1. Подготовка к сварке

Перед началом работы на машине проверить: правильно ли функционируют предохраняющие устройства, не заблокированы ли подвижные части, наличие видимых дефектов, правильную установку всех компонентов.

ВНИМАНИЕ:
Надо обратить особое внимание на провода питания и электрические элементы аппарата: нагревательную плиту и торцеватель. Система питания должна иметь соответствующий предохранитель!

Для получения качественного сварного шва необходимо:

- При неблагоприятных погодных условиях установить защитную палатку над запланированным местом сварки;
- Установить сварочный аппарат вместе с комплектующими вблизи места проведения сварки, выбрав как можно более сухое и чистое место. Если строительная площадка болотистая, то сварочный апарат надо расположить на паллете или досках;
- Подвести к месту выполнения работ источник питания 230В (+5%, -10%), 50Гц от энергосети или от генератора тока с соответствующей мощностью;
- Расположить центратор в месте выполнения сварочных работ. Подготовить зажимы требуемого размера в зависимости от размера соединяемых элементов. Для этого нужно открыть зажимы, при необходимости установить соответствующие редукционные кольца, после чего закрепить зажимы с помощью крепежных винтов;
- Симметрично зафиксировать элементы, предназначенные для сварки, таким образом, чтобы по отношению к краям зажимов они выступали минимум на 3 см. В случае, если установка соосности вызывает трудности, необходимо под свариваемые элементы установить подставки для труб, с помощью которых можно регулировать высоту их опоры;
- Подключить главный провод питания к розетке с заземлением, 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 использовать двухжильный провод питания. Обязательно применять трехжильный удлинитель.

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 (давления перемещения) p_1**

Необходимо отрегулировать (установить необходимый режим работы) и измерить минимальную величину давления перемещения, 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 сервоприводы блока крепления-соединения в центральное положение;
- Отвинтить клапан DBD до такого положения, чтобы рабочее давление имело значение меньшее, чем давление перемещения;
- Держа рычаг к прижиму (сервоприводы 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 торцевания p_f**

Давление на фрезеровочный диск должно быть таким, чтобы начался процесс торцевания, но не происходила остановка двигателя торцевателя, что в результате может привести к его повреждению.

Давление, при котором необходимо выполнять торцевание, рассчитывается по формуле:

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

где p_1 – начальное давление, p_2 – табличное давление для свариваемой трубы

- **Торцевание торцов соединяемых труб**

Извлечь торцеватель из инструментальной подставки (стенда) и установить соответствующим образом на центратор, предохраняя его защёлкивающим устройством от выпадения. Приблизить концы труб к фрезерному диску, осуществляя давление, необходимое для начала торцевания так, чтобы осуществлялась стружечная обработка обоих закрепленных в сварочном аппарате 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 торцевателя, следует снять блокировку, а торцеватель извлечь и убрать в инструментальную подставку.

В случае возникновения ситуации остановки двигателя, необходимо отодвинуть концы труб от фрезерных дисков, а двигатель (дрель) выключить. Затем снизить давление прижима.

Фрезерованную торцевую поверхность, а также внешнюю и внутреннюю поверхности труб очистить от остатков стружки чистой сухой тряпкой, щёткой или кистью. Стружку, попавшую внутрь, устранить с помощью щипцов.

- **Проверка правильности подготовки поверхности**

Подготовленные описанным выше способом поверхности приблизить друг к другу и проверить параллельность стыкуемых торцов, которая не может отклоняться более, чем на 0,3 мм. В ином случае повторить торцевание. Проверить также соосность торцов обоих свариваемых элементов, которая не может превышать 10% от 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 роликов.

ВНИМАНИЕ!
Нельзя прикасаться пальцами к торцованным, т.е. подготовленным для сварки поверхностям. Если это произошло, необходимо очистить поверхности при помощи спирта или повторно выполнить торцевание. При выполнении швов на действующем водопроводе для чистки применять только безвредные для человека вещества (напр., чистый этиловый спирт).

- **Нагрев плиты**

Разогревание нагревательной плиты всегда должно происходить в инструментальной подставке. Нагревательную плиту необходимо подключить к источнику электрического тока в начале сварочного процесса, устанавливая ее температуру на необходимое согласно технологическим рекомендациям значение:

Рекомендуемая температура сварки для труб из ПЭ, ПНД и ПП:

$$\mathbf{210^0}\ \text{C}\ (\pm\ 10^0\text{C}\ )$$

- **Установка давления сварки**

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

$$\mathbf{p_I = p_1 + p_2}$$

где: $\mathbf{p_1}$ - начальное давление, $\mathbf{p_2}$ - табличное давление для заданной трубы

Установка давления $\mathbf{p_I}$ производится следующим образом:

- прижать торцы свариваемых труб друг к другу до стабилизации давления на манометре; *Рычаг переключен в позицию* прижима*;*

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

ВНИМАНИЕ!
При данном давлении будут осуществляться процессы предварительного нагрева и охлаждения. До завершения процесса нельзя регулировать давление клапаном DBD. При выставлении давления спускной клапан должен быть полностью закрыт.

4.2.2 Сварка

Этап сварки осуществляется следующим образом:

- **Предварительный нагрев**

Нагретую до надлежащей температуры нагревательную плиту необходимо вложить между двумя свариваемыми элементами. 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 грата высотой h, определенной в таблице параметров для свариваемой трубы.

ВНИМАНИЕ!
Время получения грата не нормировано. Оператор так долго поддерживает уровень давления p_I, пока грат не проявится по всей окружности стыка, и его высота не достигнет необходимого значения. Только после этого нужно снизить давление и начать отсчет времени для этапа основного нагрева.

- **Основной нагрев**

После получения грата 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 (определяется согласно п.1)
$\mathbf{p_2}$ - табличное значение давления для заданной трубы (в таблице $p_3 = 0{,}1\ p_2$)

Снизив давление таким образом, следует выполнить 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 в течение времени, не превышающего $\mathbf{t_3}$ (согласно таблице сварки), отделить нагретые торцы труб от нагревательной плиты, извлечь нагревательную плиту и оставить в состоянии покоя.

ВНИМАНИЕ!
Время извлечения нагревательной плиты нужно сократить до минимума. При извлечении плиты нельзя допустить загрязнения или переохлаждения нагретых торцов труб. Промедление при извлечении плиты, вода, снег или другие загрязнения могут нанести вред шву (сварке). При возникновении сомнения следует охладить торцы и начать процесс заново.

- **Сварка и охлаждение готового сварного шва**

После быстрого удаления нагревательной плиты необходимо вновь соединить торцы труб друг с другом. Когда торцы соприкоснутся, оставить ручку в позиции прижима на время охлаждения, которое должно быть не меньше $\mathbf{t_5}$ (согласно таблице параметров для свариваемых труб).

ВНИМАНИЕ!
Во время охлаждения нужно контролировать значение давления прижима. Когда шов остынет и затвердеет, можно отключить устройство от сети главным выключателем, а потом и от генератора. Нагретый шов нельзя охлаждать воздухом или водой. Охлаждение рекомендуется производить в течение времени t_5 (по таблице параметров). Оказывать нагрузку на шов или укладывать готовый трубопровод можно только по истечении времени t_5.

4.2.3. Заключительные операции

- **Контроль выполненной сварки**

По истечении времени охлаждения **t_5** необходимо снизить давление прижима до нулевого значения, а затем извлечь соединенные трубы из центратора. После внешнего осмотра необходимо измерить полученный грат **B** и сравнить его с табличными значениями. В случае сомнения относительно качества выполненного сварного шва, необходимо его вырезать и выполнить сварку еще раз согласно вышеуказанному описанию.

- **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 окружающей среды).

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:

а) опасность поражения током при работе с электрическими устройствами;
б) опасность ожога при выполнении операций с нагревательным элементом;
в) опасность ранения при выполнении операций с торцевателем;
г) 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 напряжения, отличного от рекомендуемого, может привести к повреждению электрических и электронных систем;
8. Устройство должно быть хорошо защищено от дождя, влаги и 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 торцевателем будьте осторожны в обращении с вращающимися режущими ножами;

12. Не удаляйте стружку во время работы торцевателя;
13. Неиспользуемые устройства и оснащение (особенно нагреватель и торцеватель) должны всегда храниться в инструментном ящике (стенде);
14. Ремонт устройства может производиться исключительно лицами, обладающими соответствующими квалификацией и умениями.

6. Ремонт и хранение

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

Устройство не нуждается в особых условиях хранения. 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 исправность и выполняется необходимый ремонт. Проведение осмотра подтверждается соответствующим документом (калибровки).

7. Заключительные примечания

- **Каждый пользователь сварочного аппарата обязательно должен ознакомиться с содержанием настоящей инструкции по эксплуатации;**
- 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;
- **Рекомендуется обслуживать устройство двумя операторами: одним работником, имеющим действительную квалификацию сварщика, и помощником;**
- Соблюдение указаний и замечаний, содержащихся в настоящей инструкции, а также технический надзор помогут обеспечить высокую прочность и качество сварных швов;
- Пользователь должен обеспечить правильные хранение и сервисное сопровождение устройства и его оснащения;
- Сервисное обслуживание выполняется изготовителем: бесплатно в рамках гарантии на 1 год, а после истечения гарантийного срока – за дополнительную плату, после доставки устройства производителю;
- Кроме этого, изготовитель выполняет ежегодную оценку технического состояния изделия, так называемую ***"калибровку"***, после чего выдает соответствующий документ;
- **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;**
- Производитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию, вытекающих из потребностей потребителей, а также организационно-технических возможностей;
- Запрещается введение каких-либо изменений без консультации с производителем и снятие пломб без его согласия. Данные действия приведут к утрате гарантии на изделие.
- 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 неуполномоченными 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.

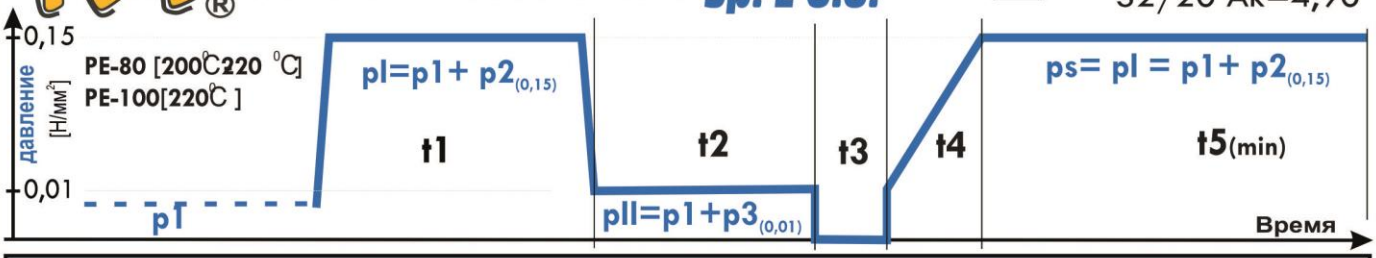
9. Противопожарные инструкции

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

Nowatech sp. z o.o.

ZHCB-315

32/20 Ak=4,90



				p2 = 0,15 Н/мм²		p3 = 0,01 Нмм ²				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=
90	8,2	11	2106	3,2	1,5	0,2	82	6	6	3,2	11	6	8
	5,4	17	1434	2,2	1,0	0,1	54	5	5	2,2	8	4	5
	5,1	17,6	1360	2,1	1,0	0,1	51	5	5	2,1	7	4	5
	3,5	26	951	1,5	0,5	0,1	35	4	4	1,5	5	2	4
110	10,0	11	3140	4,8	1,5	0,3	100	7	7	4,8	14	7	10
	6,6	17	2143	3,3	1,0	0,2	66	6	6	3,3	9	5	7
	6,3	17,6	2051	3,1	1,0	0,2	63	6	6	3,1	9	4	6
	4,2	26	1395	2,1	0,5	0,1	42	5	5	2,1	6	3	4
125	11,4	11	4066	6,2	1,5	0,4	114	8	8	6,2	16	8	11
	7,4	17	2733	4,2	1,5	0,3	74	5	5	4,2	10	5	7
	7,1	17,6	2628	4,0	1,5	0,3	71	5	5	4,0	10	5	7
	4,8	26	1812	2,8	1,0	0,2	48	5	5	2,8	7	3	5
140	12,7	11	5076	7,8	2,0	0,5	127	7	8	7,8	16	9	13
	8,3	17	3432	5,3	1,5	0,4	83	6	6	5,3	11	6	8
	8,0	17,6	3316	5,1	1,5	0,3	80	6	6	5,1	11	6	8
	5,4	26	2282	3,5	1,0	0,2	54	5	5	3,5	8	4	5
160	14,6	11	6666	10,2	2,0	0,7	146	8	9	10,2	19	10	15
	9,5	17	4489	6,9	1,5	0,5	95	7	7	6,9	13	7	10
	9,1	17,6	4312	6,6	1,5	0,4	91	7	7	6,6	12	6	9
	6,2	26	2994	4,6	1,0	0,3	62	6	6	4,6	9	4	6
180	16,4	11	8425	12,9	2,0	0,9	164	10	10	12,9	21	11	16
	10,7	17	5688	8,7	1,5	0,6	107	8	8	8,7	15	7	11
	10,2	17,6	5438	8,3	1,5	0,6	102	8	8	8,3	14	7	10
	6,9	26	3750	5,7	1,0	0,4	69	7	7	5,7	10	5	7
200	18,2	11	10390	15,9	2,0	1,1	182	11	11	15,9	23	13	18
	11,9	17	7029	10,8	1,5	0,7	119	9	9	10,8	16	8	12
	11,4	17,6	6751	10,3	1,5	0,7	114	8	8	10,3	16	8	11
	7,7	26	4649	7,1	1,5	0,5	77	6	6	7,1	11	5	8
225	20,5	11	13164	20,2	2,5	1,3	205	10	11	20,2	26	14	21
	13,4	17	8903	13,6	2,0	0,9	134	8	8	13,6	17	9	13
	12,8	17,6	8529	13,1	2,0	0,9	128	7	8	13,1	17	9	13
	8,6	26	5844	8,9	1,5	0,6	86	6	6	8,9	12	6	9
250	22,7	11	16201	24,8	2,5	1,7	227	11	13	24,8	28	16	23
	14,8	17	10930	16,7	2,0	1,1	148	9	9	16,7	19	10	15
	14,2	17,6	10514	16,1	2,0	1,1	142	8	9	16,1	18	10	14
	9,6	26	7247	11,1	1,5	0,7	96	7	7	11,1	13	7	10
280	25,4	11	20306	31,1	2,5	2,1	254	12	14	31,1	32	18	25
	16,6	17	13729	21,0	2,0	1,4	166	10	10	21,0	21	12	17
	15,9	17,6	13185	20,2	2,0	1,3	159	9	10	20,2	21	11	16
	10,7	26	9048	13,9	1,5	0,9	107	8	8	13,9	15	7	11
315	28,6	11	25720	39,4	3,0	2,6	286	13	15	39,4	35	20	29
	18,7	17	17398	26,6	2,0	1,8	187	11	11	26,6	24	13	19
	17,9	17,6	16699	25,6	2,0	1,7	179	10	11	25,6	23	13	18
	12,1	26	11508	17,6	2,0	1,2	121	7	7	17,6	16	8	12

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**].