

Эксплуатационно-техническая документация



Инструкция по обслуживанию

Аппарат типа **ZHCB-1200** 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

Содержание:

1. Общая информация	3
1.1. Заметка о безопасности	3
1.2. Введение.....	5
1.3. Основные требования к процессу сварки	6
2. Устройство сварочного аппарата.....	7
2.1. Основные технические характеристики	8
2.1.1. Гидравлическая станция типа UHRB.....	8
2.1.2. Центратор UMSN-1200	11
Работа с краном – дополнение к сварочному оборудованию	12
2.1.3. Торцеватель FRDN-1200	12
2.1.5. Нагреватель PGEN-1200....	15
2.1.6. Стенд для переноски инструментов PRRN-1200	15
2.1.7. Устройство для зажима втулок под фланец PMKN-1200.....	16
3. Транспортировка, установка и хранение.	17
3.1. Транспортировка и установка.....	17
3.2. Процедура запуска.....	17
3.3. Краткая инструкция по настройке машины и стыковой сварке	18
4. Эксплуатация.	20
4.2. Процесс сварки	21
4.2.1. Подготовительные операции.....	21
4.2.2 Сварка.....	23
4.2.3. Заключительные операции	24
5. Соблюдение правил техники безопасности и гигиены труда.....	24
6. Ремонт и хранение.....	25
7. Заключительные примечания	25
8. Недозволенные действия. Запрещается:.....	26
9. Противопожарные инструкции	26

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

Уважаемый клиент!

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



1.1. Заметка о безопасности

Внимание:

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

Соблюдение приведенных рекомендаций является единственным способом достижения трех основных целей:

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

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

Сварочный аппарат ЗНСВ-1200 был разработан в соответствии с последними инженерными стандартами и предназначен для соединения труб из полиэтилена (ПЭ), полипропилена (ПП) и ПВДФ. Запрещается использование аппарата в целях, не описанных в данной инструкции, так как это может повлечь за собой угрозу здоровью оператора, повреждение самого аппарата или иного оборудования, находящегося поблизости.

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

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

Правила обеспечения безопасных условий работы:

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

Безопасность работы:

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

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

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

Предупреждающие наклейки, размещенные на аппарате:

Опасность пореза рук! Острые лезвия ножей торцевателя!

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

Запрещенные действия!

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



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

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



Запрещенные действия!

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

Опасность повреждения рук! Движущиеся зажимы!

Существует опасность получения травм зажимами центратора во время сдвигания труб.

Запрещенные действия!

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

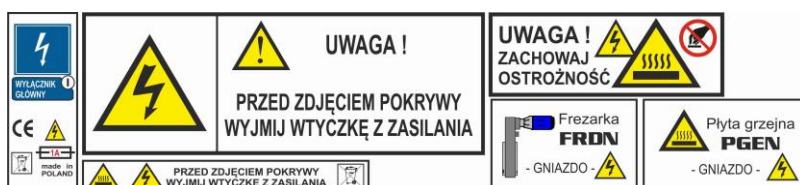


Опасность получения удара электрическим током!

Элементы аппарата питаются от сети 400 В. При неправильном использовании устройства или использовании неисправного аппарата, существует опасность поражения электрическим током.

Запрещенные действия!

1. Не вскрывайте корпуса электрических



- устройств.
- Ремонт может осуществлять только сервисный центр производителя или его уполномоченный представитель.
- Не подключайте устройства с поврежденными кабелями питания.

Опасность повреждения гидравлики!

Опасность повреждений, вызванных неправильными действиями оператора.

Запрещенные действия!

- Избегайте ударов по быстроразъемным соединениям и не становитесь на гидравлические шланги.
- Избегайте значительного превышения давления относительно требований технологического процесса.
- Не вставляйте на аппарат или на трубы.
- Не модифицируйте элементы системы безопасности, ручки и другое дополнительное оснащение.



1.2. Введение

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

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

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

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

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

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

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

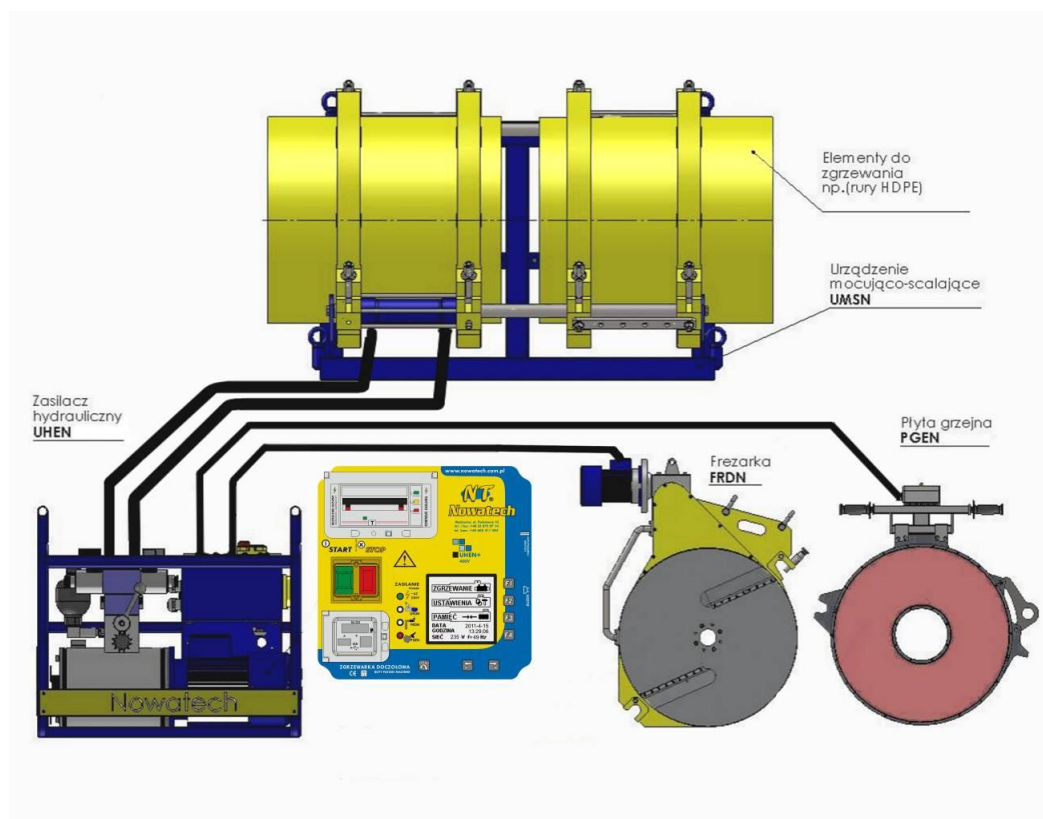


Рис. 1. Схема стыкового сварочного аппарата ZHCN-1200E

Схема на рис. 1. отображает основные элементы аппарата ZHCB. Машины разработана для соединения труб из полиолефинов (PE, PP). Стыковые аппараты используются при строительстве систем газопроводов, водопроводов и водоотведения, а также при строительстве обсадных труб, промышленных предприятий, в энергетике, химической промышленности, системах телекоммуникации, в шахтах и тп

Электрические компоненты устройства: гидроагрегат UHRB-1200/1000, торцеватель FRDN-1200, нагреватель PGEN-1200 рассчитаны на 3-фазное питание AC 3x400 В (+5 %, -10%), 50 Гц от сети (с нулевым проводом), или от электрогенератора, рассчитанного на работу с электронными устройствами и обладающего достаточной мощностью (см 2.1.).

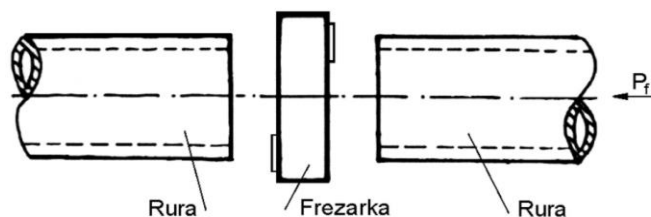
1.3. Основные требования к процессу сварки

Стыковая сварка должна производиться с соблюдением нижеперечисленных параметров:

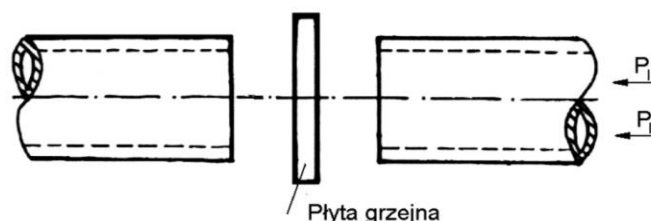
- температура окружающей среды в зоне сварки должна составлять от 0°C до 40°C;
- при высокой влажности воздуха, ветреной или дождливой погоде, а также при низких или высоких температурах необходимо обеспечить защиту (накрыть) места сварки с помощью тепловой палатки (тента);
- концы свариваемых элементов (окончания труб) должны быть закупорены защитными пробками, чтобы предотвратить быстрое охлаждение нагреваемых поверхностей потоками воздуха, а также избежать возможного попадания загрязнений в зону сварки;
- положение труб следует выровнять на роликовых упорах, облегчающих перемещение труб;
- торцы свариваемых труб следует обработать непосредственно перед процессом сварки, после чего не трогать их руками;
- Перед каждой сваркой поверхность нагревательной плиты следует очистить и промыть соответствующим чистящим средством для ткани PTFE (напр. этанолом);
- температура нагревательной плиты должна постоянно контролироваться. Ее значение, установленное на регуляторе, должно соответствовать свариваемому материалу. Информации касающиеся температуры сварки предоставляет поставщик трубы. Для труб ПЭ в общем надо принимать значение $T = 210\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ как оптимальную для выделки сварки встык.

Этапы процесса стыковой сварки

- подготовка:
 - выравнивание торцов (P_f);



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



- готовое соединение.

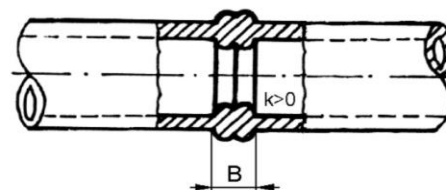


Рис. 2. Этапы процесса стыковой сварки

- h) необходимо произвести оценку каждого выполненного шва, которая заключается в контроле геометрии полученного сая (грата) по следующим критериям:
- общая ширина грата (B);
 - впадина между валиками грата ($k > 0$);
 - смещения (несовпадение) кромок свариваемых элементов ($a < 0,1s$).
- i) каждая выполненная сварка должна быть зарегистрированная в протоколе, который должен подавать действительные данные выполненной сварки такие-как:
- тип и фабричный номер сварочного аппарата;
 - номер сварочного аппарата, название исполнителя работ или кода работника;
 - дату выполнения сварки;
 - данные окружающей среды - нп. температура окружения, дождь итп;
 - информации о свариваемых трубах - диаметр и толщина стенки, род материала;
 - данные действительных параметров цикла - силы прижима, температура нагревательной плиты, продолжительности отдельных этапов;
 - оценку полученной сварки - ширина полученного шва
- j) сварочный аппарат должен содержаться в технической исправности и чистоте.
- к) Устройство должно иметь действительную оценку технического состояния, выданную сервисным отделом производителя. Срок годности нового изделия составляет 1 год с даты продажи. После годовой эксплуатации сварочный аппарат подлежит так называемой процедуре "калибровки изделия", после проведения которой выдается соответствующий документ.

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

2. Устройства сварочного аппарата

Комплектный аппарат для стыковой сварки типа ZHCB-1200 состоит из следующих подузлов:

- Гидросистема – UHRB-1200/1000
- Прижимное устройство (центратор) - UMSN-1200;
- Фрезерный станок (торцеватель) – FRDN-1200;
- Нагревательный элемент с электронным управлением – PGEN-1200;
- Инструментный ящик (подставка) PNRN-1200,

- Сменные зажимные вкладыши (редукционные) 630, 710, 800, 900, 1000;
- Специальное оснащение (дополнительные вкладыши, подставки для оптимального выравнивания труб, прибор протоколирования RZEN-2000, фланцодержатель)**

** - дополнительно по желанию заказчика

2.1. Основные технические характеристики

Основные технические характеристики аппарата ZHCB-1200 приведены в таблице ниже.

Диапазон свариваемых труб	ZHCB-1200 Ø 630-1200
Питание:	~400 В [3х230] (+5;-10 %) 50 Гц
Рабочая температура:	0 [°C] ÷ 40 [°C]
Температура хранения	-20 [°C] ÷ 40 [°C]
Допустимый шум	70 дБ
Относит. влажность	75 %
Полн. мощность питания	22,00 кВт
UHRB-1000/1200	(10 л), 160бар, 87 кг
FRDN-1200	2,2 кВт, 362 кг.
PGEN-1200	18 кВт, 166 кг.
UMSN-1200	1900 кг
Заменный вкладыш	630, 710, 800, 900, 1000 [1450 кг]
Общая масса комплекта	~5300 кг
Длина кабеля питания	5,5 м

2.1.1. Гидравлическая станция типа UHRB

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

- резервуар для масла емкостью $V = 10 \text{ дм}^3$
 - индукционный электродвигатель SLNr 80-4M ($P=2,2\text{kW}$, $n=1380 \text{ [obr./min]}$, 400V-50Hz);
- гидравлический зубчатый насос;
- переливной клапан прямого действия;
- гидрораспределитель с мануальным управлением;
- обратный клапан;
- спускной клапан;
- манометр глицериновый 100мм 0-160 бар;
- 2 гидравлических шланга $d = 6 \times 5000$ с комплектом муфт быстрого соединения.
- Показатель высоты и температуры масла
- Электрический ящик с регулятором температуры PT-300.



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 электромотора и помпы и служит получению постоянной силы прижима и противодействию снижениям давления.

Гидроагрегат предусмотрен для работы с гидравлическим маслом тип HL46 с ном. значением вязкости 37мм²/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).

Процесс управляется с помощью рычага, давление регулируется в соответствии с таблицей параметров сварки. Манометр отображает информацию об актуальном значении давления, температуру же и время последовательных фаз процесса можно отслеживать на регуляторе температуры. Направление движения зажимов центратора задается рычагом: влево – разведение, вправо – сведение.

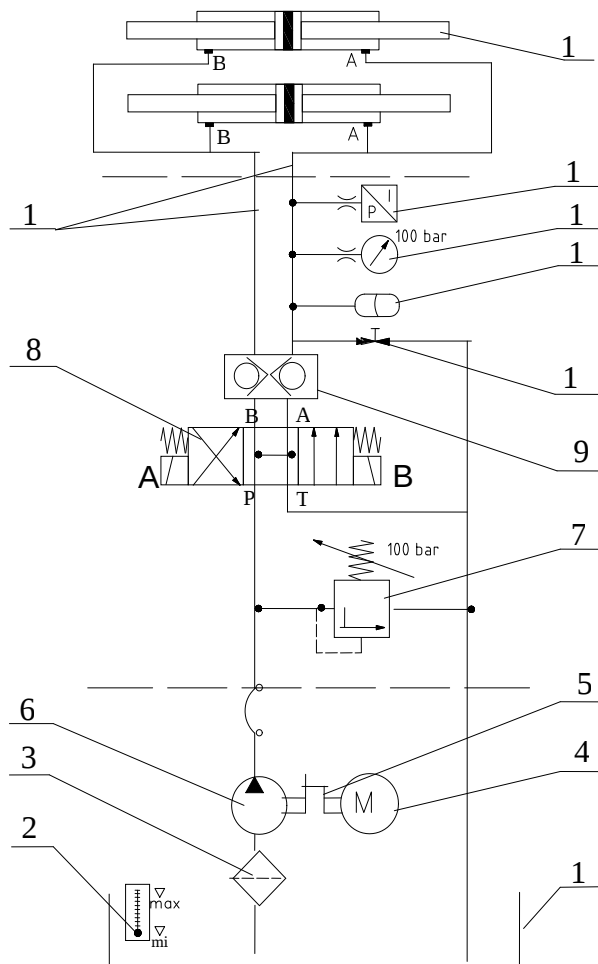
Гидроагрегат работает в системе, не допускающей протечек. Срок эксплуатации масел составляет ок. 3 лет. В случае аварийной утечки масло необходимо восполнить до

Гидравлическая схема

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

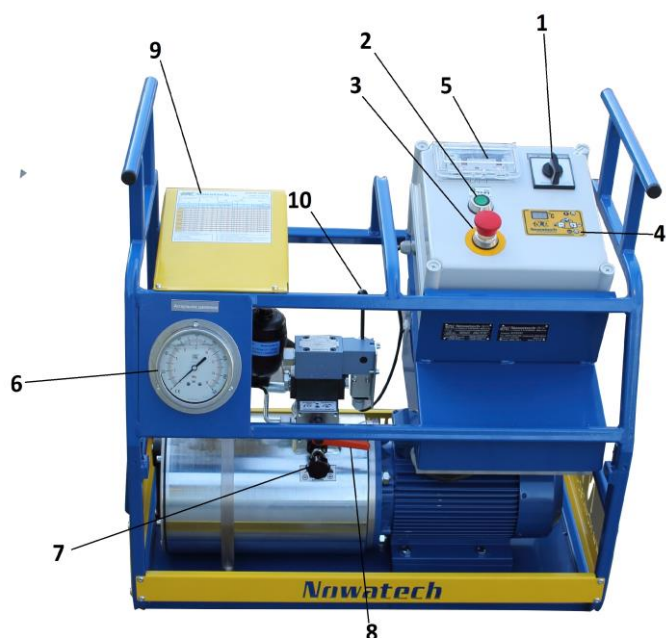
Описание схемы.

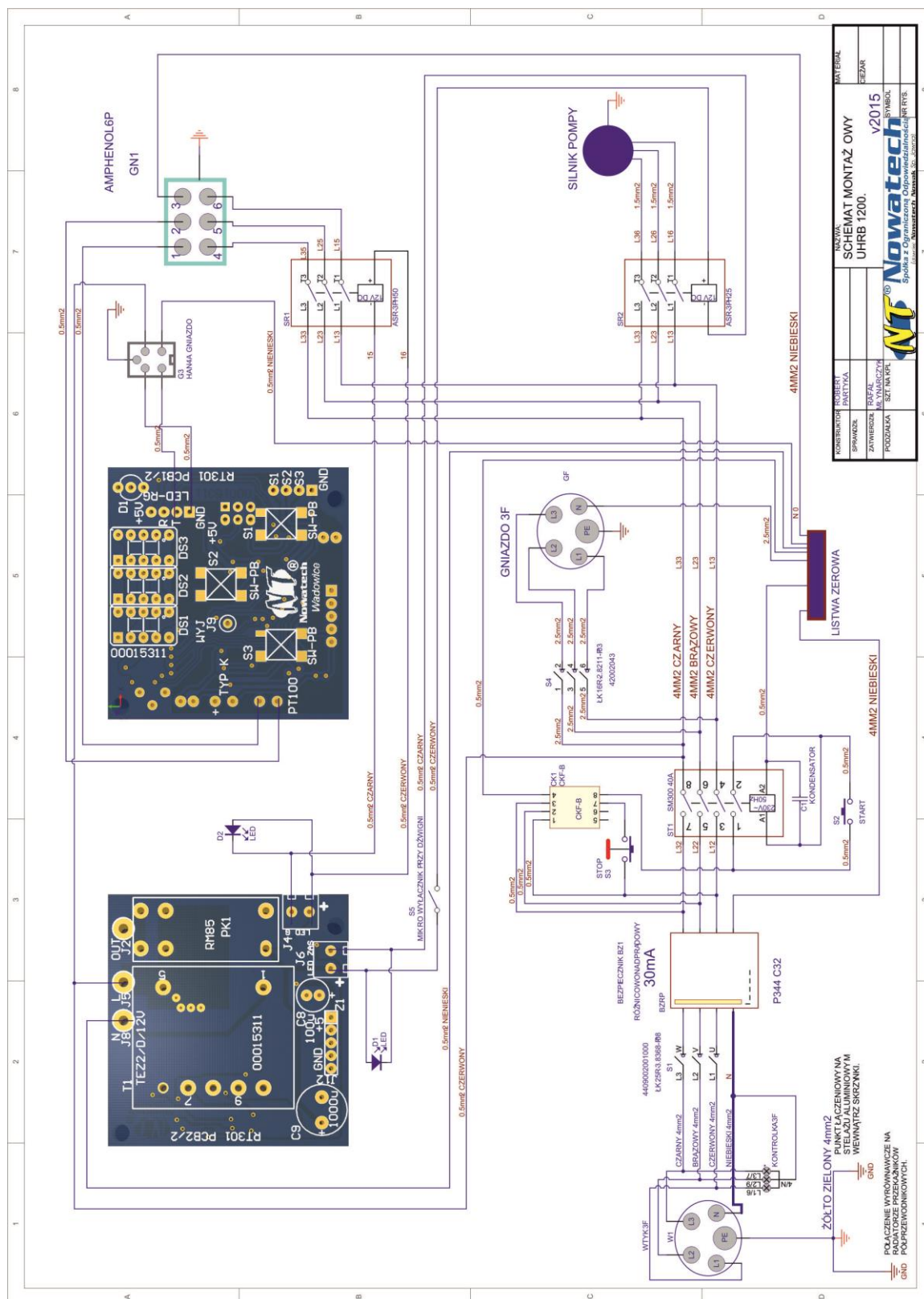
- 1) Резервуар масла $Q=10 \text{ дм}^3$;
- 2) Фильтр всасывающий, сетчатый;
- 3) Электродвигатель
- 4) Муфта зубчатая эластичная
- 5) Зубчатый насос, произв. $6,3 \text{ см}^3/\text{об.}$
- 6) Переливной клапан
- 7) Гидрораспределитель
- 8) Гидроцилиндры UMSN
- 9) Электрическая схема



Описание 1. Панель управления

1. Выключатель торцевателя;
2. Включатель главного контактора;
3. Аварийный выключатель;
4. Регулятор температуры;
5. Главный предохранитель
6. Манометр;
7. Клапан регулировки давления;
8. Спускной клапан;
9. Таблица параметров сварки;
10. Джойстик- перемещения.
11. Главный выключатель;
12. Гнездо включения прибора к протоколированию;
13. Гнездо включения нагревателя ;
14. Гнездо включения торцователя
15. Гидроаккумулятор С
16. складываемые транспортные ручки
17. Гнездо включения преобразователя давления прибора к протоколированию RZEN-2000
18. Влев масла;





ВНИМАНИЕ: Источник питания 400 В должен иметь жилу заземления, защиту от утечки тока и его превышения. Строго запрещается подключение устройства к сети, не имеющей нейтрали и заземления.

УСТАНОВКА КРАНА. 1. Соедините подъемный цилиндр и гидроагрегат UHRB-1000/1200 помощью стандартных гидравлических шлангов с быстроразъемными соединениями. 2. Включите гидроагрегат (спускной клапан в закрытом положении). Перемещение рычага вправо начнет поднимать кран. Продолжайте удерживать рычаг в этом положении, пока кран не будет установлен в рабочую позицию. При необходимости, давление можно увеличить с помощью регулировочного клапана. После поднятия крана закрепите его винтами и закройте „**клапан управления скорости опускания**”.

Кран оснащен лебедкой для подъема и опускания компонентов аппарата. В состоянии покоя лебедка защищена фаркопом, который необходимо демонтировать перед каждым использованием крана. Перед работой всегда проверяйте техническое состояние крана. Убедитесь, что все винты затянуты, проверьте трос и кабели питания.

ДЕМОНТАЖ КРАНА. Опасные операции – будьте особенно осторожны. 1. Соедините подъемный цилиндр и гидроагрегат UHRB-1000/1200 помощью гидравлических шлангов. 2. Осторожно отвинтите защитные винты. В первую очередь удалите винты, ближайшие к оси вращения, затем дальние. 3. Откройте спускной клапан на гидроагрегате. 4. Медленно открывайте „**клапан управления скорости опускания**”, пока кран не начнет опускаться с необходимой скоростью. Контролируйте скорость. Как только кран окажется на стенде, закройте „клапан управления скорости опускания” и отсоедините гидравлические шланги от подъемного цилиндра.

Запрещенные действия!

1. Не используйте кран, если он не закреплен винтами.
2. Не превышайте максимальную рабочую нагрузку – 370 кг (вес торцевателя).
3. Не оставляйте поднятый груз без присмотра.
4. Не используйте устройство не по назначению. **НЕ ПОДНИМАЙТЕ ЛЮДЕЙ!**
5. Не становитесь под поднятым грузом.
6. Не используйте вышедшие из эксплуатации или непроверенные устройства.
7. Не опускайте кран с превышенной скоростью и без контроля, или если опускание крана может вызвать опасность.
8. Не перемещайте и не поднимайте центратор с помощью кронштейна крана, который служит только для установки и демонтажа крана.

2.1.3. Торцеватель FRDN-1200

Торцеватель имеет компактную алюминиевую конструкцию с двумя дисками и ножами, установленными в корпусе. Устройство приводится в движение моторедуктором [$U=400$ В, $N=2,2$ кВт] через зубчатую передачу. Торцеватель может быть включен только после установки на UMSN-1200. Питание устройства подается только от розетки 400 В, расположенной на боковой стенке гидроагрегата. Торцеватель оснащен двумя выключателями: первый расположен на двигателе торцевателя и предотвращает запуск устройства, если оно подключено к розетке, отличной от расположенной на гидроагрегате. Необходимо включать торцеватель только того, как он будет должным образом установлен на центраторе UMSN-1200. Далее, переключите выключатель, расположенный на торцевателе в положение “1”, а затем запустите устройство, переведя в положение “1” выключатель на гидроагрегате.

С учетом значительного веса устройства, необходимо проявлять особую осторожность при перемещении торцевателя с подставки для инструментов на центратор. Подъемные крюки крана должны быть прочно закреплены на тоцевателе – только после этого оператор может приступить к подъему.

Необходимо регулярно проверять натяжение цепи, – как минимум, раз в месяц. Для проверки натяжения выключите питание, снимите крышку, ослабьте винт крепления натяжителя и отрегулируйте положение. Затем затяните винт натяжителя. Если цепь износилась или получила повреждения, ее необходимо заменить. Рекомендуется, чтобы цепь заменялась в авторизованном сервисном. Ножи торцевателя заточены с обеих сторон.



В случае, если одна из сторон затупилась, переверните лезвие на 180° и используйте вторую сторону. После того, как ножи изнашиваются с обеих сторон, рекомендуется заменить их на новые. Величина выноса ножа над поверхностью диска должна быть примерно 0,2 мм.

Внимание:

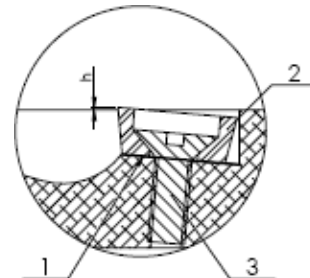
Не используйте поврежденные, грязные, тупые или ржавые ножи, так как это может привести к опасности для персонала или повреждению машины.

Установка ножа торцевателя:

1. Шайба;

2. Нож;

3. Винт.

 h – высота выставления режущего края, $h \leq 0,2 \text{ mm}$ **2.1.3.а Опасные операции:**

Острые лезвия могут нанести травму, если обращаться с устройством неправильно (прикасаться к диску во время вращения, прикасаться к лезвиям). Если торцеватель закреплен неправильно, это может привести к падению во время транспортировки или хранения. При перемещении устройства избегайте резких движений, которые могут повредить оператору или его ассистенту. For transport from and to support stand always anchor the crane hooks in designated spots.

Запрещенные действия!

1. Не прикасайтесь к лезвиям ни во время работы, ни во время транспортировки или хранения.
2. Не прикасайтесь к вращающемуся диску торцевателя.
3. Не включайте торцеватель за пределами центратора.
4. Не переходите к экрану торцевания на панели управления пока не убедитесь, что торцеватель закреплен на центраторе и не представляет угрозы для оператора и его ассистента.

**2.1.4. Нагреватель PGEN-1200**

Плита служит к нагреванию лбов свариваемых 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.

На передней панели соединительного короба, расположенного на рукоятке нагревательной плиты, есть 3 контрольных диода, информирующих о правильности работы 3-х нагревательных элементов.

Диоды отключаются при достижении нагревателем необходимой температуры. К работе можно приступать только после того, как будет достигнут и стабилизирован требуемый уровень температуры. Нагрев плиты должен происходить на стенде для переноски.

Нагреватель необходимо содержать в чистоте. Любые следы загрязнений в области соприкосновения труб и нагревателя необходимо очистить соответствующими чистящими средствами.



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 280°C. Высота вправляемой температуры зависима от рода материала, с которого выполнена труба.

Для труб ХДПЭ прививается $T = (210 \text{ }^{\circ}\text{C}) \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 оС. 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 секунды 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 °С. Для изменения знака коррективы с „+“ на „-“ нужно было в окне „0 °С“ нажать кнопку „-“ и нажимая кнопку „+“ увеличивать ценность отрицательного корректива к требуемой. Через 5 сек после окончания процесса введения корректировки на дисплее появится актуальная температура, а её величина будет записана в память регулятора.

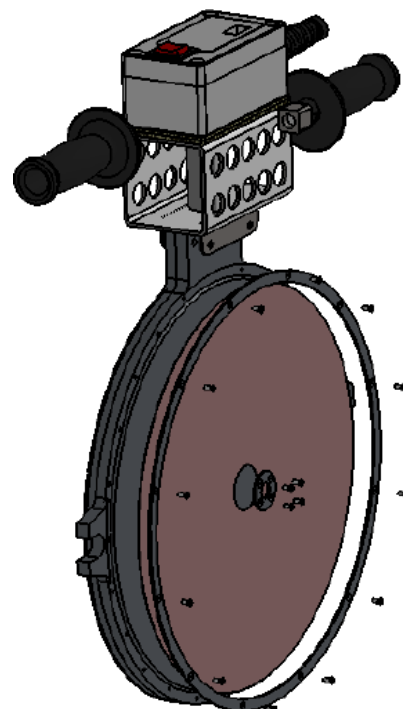
Перед каждой сваркой поверхность нагревательной плиты следует очистить и промыть соответствующим чистящим средством для ткани PTFE (напр. этанолом);

Обмен покрова ПТФЭ.

По расходе или поломке ткани ПТФЭ через износ, запачканье 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 поволности материала естественные и не влияют на собственности работ так как во время тиска материал автоматически ложится параллельно к лбам трубы. Регулярно проверяйте затяжку винтов, крепящих тефлоновую ткань. После установки новой тефлоновой ткани плиту необходимо прогреть и дать ей остыть, затем затянуть винты еще раз.

2.1.4.а Опасные операции:

Нагревательная пластина достигает температуры в 220°С и может представлять угрозу ожога. Если устройство закреплено неправильно, существует вероятность падения при транспортировке или хранении. Избегайте неосторожных движений при монтаже плиты на центраторе или возвращении ее обратно на стенд для переноски – это может представлять опасность для оператора или его ассистента. Для транспортировки всегда закрепляйте крюки крана только в предназначенных для этого местах.



Запрещенные операции!

1. Не прикасайтесь к нагретой плите.
2. Не перемещайте разогретый нагреватель вручную без использования специального оборудования
3. Не работайте с устройством и не оставляйте его в условиях снега, дождя и т.п.
4. Не накрывайте нагреватель материалами, не устойчивыми к температуре min. 220°C.
5. Неиспользуемый нагреватель должен перемещаться/храниться только в стенде для переноски. Запрещается оставлять нагреватель на земле.

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

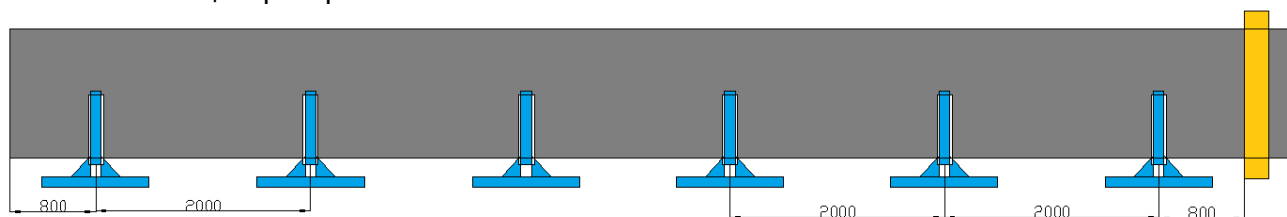
Установочный ящик является элементом стандартного оснащения и служит для хранения и переноски опасных инструментов

2.1.6. Ролики для труб PRRN-1200 – дополнительное оборудование

На строительной площадке часто возникает необходимость обеспечения соосности труб. Для решения этой задачи применяются ролики для труб соответствующей высоты. Полный набор состоит из минимум 6 штук, поставляемых по индивидуальному заказу. В случае работы с трубами 12 м. рекомендуется увеличить количество роликов до 8 на трубу.

**Установка:**

1. Установите ролики на твердой поверхности - например, на бетонной плите.
2. Установите требуемую высоту (ширину). Отверстия, расположенные ближе к середине, соответствуют диаметру 710 мм, дальние – 1200 мм. При необходимости, можно зафиксировать устройство в среднем положении.
3. Поместите запирающий штифт в требуемую позицию.
4. Проверьте соосность установки устройств относительно машины. Рекомендуется, чтобы ролики были установлены точно на одной линии с центратором таким образом, чтобы трубы поддерживались на той же высоте, что и в центраторе. При необходимости, поставьте ролики на деревянные или бетонные опоры, чтобы устранить разницу в высоте.
5. Схема рекомендованного расположения роликов под движущейся секцией трубы (свариваемой с неподвижной секцией). Левый зажим UMSN-1200 – основной элемент, удерживающий движущуюся трубу. Вторая труба может поддерживаться статичной опорой, т.к. находится в фиксированной позиции. В крайнем случае, поддерживаться может только конец трубы. Главная цель статичной опоры – выровнять трубу относительно центратора.

**2.1.6.a Опасные операции:**

Уделяйте особое внимание тому, чтобы во время транспортировки ролики не упали и не причинили травму персоналу. Во время установки трубы на ролики рабочие должны находиться на безопасном расстоянии. Дополнительная регулировка положения или высоты роликов может производиться только когда труба перемещена на безопасное расстояние с помощью специального подъемного оборудования. Класть трубы на ролики нужно аккуратно, избегая резких движений.

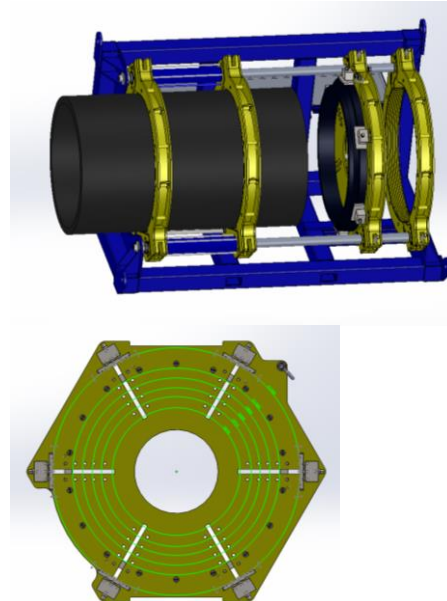


Запрещенные операции!

1. Не ходите под трубами и не производите манипуляций с роликами, пока труба лежит на них.
2. Не вставляйте на ролики и не используйте их не по назначению.
3. Не используйте менее 4 роликов для одной трубы. При выполнении каждого последовательного шва неподвижная секция трубы также должна поддерживаться, например, деревянными или бетонными блоками с более высокой грузоподъемностью, чем вес поддерживаемой трубы, чтобы исключить передачу нагрузки на ролики и центратор.
4. Не перегружайте ролики. Макс. нагрузка на 1 ролик не должна превышать 600 кг.

2.1.7. Зажим для втулок под фланец РМKN-1200 – дополнительное оборудование

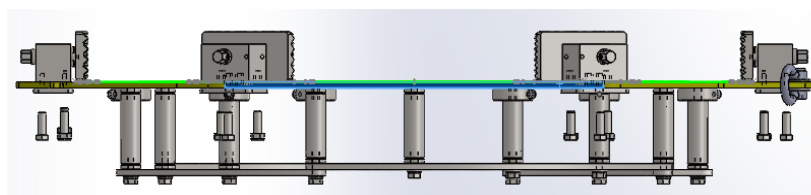
Зажим для втулок **PMKN-1200** предназначен для их крепления в центраторе **UMSN-1200** и приварки к ПЭ-трубе. Это дополнительное оборудование для аппарата **ZHCB-1200**, которое может быть полезным (или даже необходимым) для приварки коротких втулок. Втулки под фланец широко применяются для соединения ПЭ-трубопроводов с чугунной арматурой (клапаны, задвижки, редукторы, и т.п.), а также со стальными трубопроводами, временными или съемными установками. Устройство разработано в форме диска с регулируемыми тисками для зажима втулок. Диск закреплен в стальном кольце для установки устройства в центраторе **UMSN-1200**. Фланец фиксируется в регулируемых тисках, позволяющих работать с диаметрами: Ø 630, 710, 800, 900, 1000, 1200 мм. Приспособление оснащено креплениями для транспортировки с помощью подъемного оборудования.



При работе 3+1 установите устройство на крайнем зажиме.

Монтаж

1. Поместите устройство в **UMSN-1200**.
2. Поместите верхний зажим на устройство и затяните крепежные винты.
3. Установите тиски для требуемого диаметра и зафиксируйте их тремя крепежными винтами.
4. Поместите втулку в устройство и слегка затяните тиски.
5. Выровняйте втулку и трубу, чтобы они располагались соосно.
6. Плотно затяните тиски.
7. Выполните процесс сварки.
8. После охлаждения соединения, ослабьте три верхних зажима и извлеките трубу с втулкой.
9. Для фиксации следующей втулки поместите элемент в **PMKN** и затяните 3 верхних зажима, проверьте прочность закрепления.
10. По завершении работы с втулками демонтируйте устройство и верните его в транспортировочный ящик.



Применение регулируемых тисков делает работу проще и быстрее, особенно при работе с втулками одного диаметра.

2.1.8.а Опасные операции:

Из-за своего значительного веса, устройство должно транспортироваться и устанавливаться только с помощью подъемного оборудования достаточно грузоподъемности. Соблюдайте особую осторожность во время монтажа и демонтажа устройства.

Запрещенные операции!

1. Не используйте устройство с неполным комплектом винтов. Во время торцевания это может привести к опасному неожиданному вращению устройства.
2. Не поднимайте его над людьми.
3. Не используйте устройство не по назначению.

3. Транспортировка, установка и хранение.

3.1. Транспортировка и установка на рабочей площадке

Учитывая большой вес и размеры сварочного аппарата ZHCB-1200, рекомендуется использовать для его транспортировки машину, оснащенную ремнями, чтобы исключить неконтролируемое перемещение. Минимальная грузоподъемность оборудования для разгрузки – 4 тонны. После окончания работы аппарат необходимо почистить и подготовить для дальнейшей работы. Для хранения используйте только закрытые помещения с температурой $0^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$ и максимальной относительной влажностью воздуха 75%. Специфика конструкции аппарата не позволяет вести работы в дождь или при высокой влажности воздуха. **Помните, что все электрические и электронные компоненты должны быть защищены от прямого контакта с водой (дождь, затопление и т.д.), тумана и низких температур.** Рекомендуется использовать закрытые транспортные средства.

Из-за большого веса машины и свариваемых труб рекомендуется, чтобы сварка производилась на плоской и твердой поверхности, желательно, на бетонных плитах. Не устанавливайте аппарат на наклонной и влажной земле. Оператору необходимо учитывать, что полный вес набора составляет порядка 6000 кг, а две секции свариваемых труб (например, Dn=1000 мм SDR11) весят дополнительные 6400 кг. Соблюдайте особую осторожность во время транспортировки и работы с компонентами аппарата и монтажа труб в центраторе. Подъемное оборудование должно быть оснащено стропами для перемещения труб в горизонтальном положении. Запрещается использовать цепи для поднятия труб. Каждый компонент машины имеет собственную несущую раму и крепления для транспортировки с помощью крана.

3.2. Процедура запуска

- Убедитесь, что система питания (гидроагрегат) отключена от розетки, при необходимости, переведите главный выключатель в положение ВЫКЛ („0”);
- Обеспечьте питание 3x400 В (+5% -10%) – 50 Гц от сети или генератора соответствующей мощности;
- Установите центратор в зоне сварки. Подготовьте его для работы с требуемым диаметром трубы (если нужно, установите редукционные вкладыши). Зафиксируйте верхние зажимы крепежными винтами;
- Соедините гидроагрегат и центратор гидравлическими шлангами;
- Симметрично установите трубы в центраторе таким образом, чтобы концы труб выступали за края зажимов на 5 см. Под секцией трубы, которая не удерживается в центраторе, установите ролики, отрегулировав их высоту;

- Подсоедините электрические устройства (торцеватель и нагреватель) к соответствующим гнездам на гидроагрегате.
- Подсоедините основной кабель питания к заземленной розетке, используя полностью исправный кабель или удлинитель.
- Проверьте положение УЗО (должно быть установлено "1"). Переведите главный выключатель в положение „L”. Нажмите кнопку старта для активации главного контактора и проверьте правильность последовательности фаз. Если последовательность необходимо изменить, переведите главный выключатель в позицию „P”.
- Если необходима аварийная остановка работы, нажмите кнопку STOP на гидроагрегате.

3.3. Краткая инструкция по настройке машины и этапы процесса стыковой сварки.

1. Кран выгружает центратор на выровненную твердую поверхность в зоне сварки.
 2. Кран выгружает стенд для инструментов и гидроагрегат рядом с центратором UMSN-1200.
 3. Оператор подсоединяет гидравлические шланги к центратору.
 4. Оператор подсоединяет нагреватель и торцеватель к розеткам гидроагрегата.
 5. Оператор подсоединяет гидроагрегат к розетке U=3x400 В [32 А]
 6. Оператор включает гидроагрегат.
 7. Оператор и ассистент устанавливают ролики для труб и настраивают их высоту. На одну трубу требуется как минимум 6 роликов PRRN-1200.
 8. Оператор и ассистент снимают 4 верхних зажима центратора UMSN-1200 и помещают их на специальный стенд с помощью подъемного оборудования достаточной грузоподъемности.
 9. Кран помещает трубу на ролики и центратор. Оператор контролирует выравнивание труб, при необходимости корректирует.
 10. Оператор и ассистент устанавливают 4 верхних зажима на центратор UMSN-1200 с помощью крана или другого оборудования. Оператор проверяет соосность труб.
 11. Оператор устанавливает давление перемещение, необходимое для приведения трубы в движение. Когда оно установлено, оператор раздвигает трубы, освобождая место для установки торцевателя.
 12. Ассистент закрепляет крюки крана на креплениях торцевателя.
 13. Оператор подъемного оборудования поднимает торцеватель на высоту, позволяющую снять его со стенда для переноски и перемещает торцеватель к центратору UMSN-1200.
 14. Оператор поворачивает торцеватель и устанавливает в центраторе и фиксирует его.
 15. Оператор включает главный выключатель, расположенный на FRDN-1200, затем включает устройство, переводя выключатель торцевателя на гидроагрегате в положение "1".
- ВНИМАНИЕ: Торцевание должно производиться под давлением перемещения. В случае проблем с врезанием лезвий в материал, давление может быть увеличено max. на 8 бар по отношению к давлению перемещения. Превышение этих значений может вызвать повреждение устройства.
16. После выполнения торцевания (получения непрерывной стружки) оператор выключает торцеватель, разблокирует замок безопасности и транспортирует торцеватель обратно на стенд для переноски. Оператор или его ассистент проверяют качество выполнения процедуры торцевания, и при необходимости повторяют ее. После завершения торцевания трубу необходимо обезжирить. Далее оператор закрепляет крюки крана на креплениях нагревателя.
 17. Перед установкой нагревателя на центраторе оператор сводит трубы под давлением, идентичным давлению сварки (в соответствии с таблицей параметров) и устанавливает на таймере время предварительного нагрева. По завершении процедуры оператор разводит трубы, чтобы освободить место для нагревателя.
 18. Оператор крана поднимает нагреватель PGEN-1200 на высоту, необходимую, чтобы снять его со стенда, и направляет к центратору UMSN-1200.
 19. Оператор разворачивает плиту на 90° и размещает ее на центраторе, рядом с закрытым зажимом.

20. Оператор сводит трубы к нагревателю с давлением, необходимым для первой стадии нагрева, и начинает следить за образованием первичного грата.

21. Когда первичный грат сформирован, оператор уменьшает давление до требуемого табличного значения и начинает отсчитывать время фазы нагрева, установленного заранее на таймере.

22. По истечению времени нагрева оператор разводит трубы от нагревателя, в то время как его ассистент, при необходимости, открепляет нагреватель от другой трубы с помощью рукояток. Оператор крана должен быстро извлечь нагреватель из центратора. Как только нагреватель удален, сварщик должен быстро свести трубы вместе, после чего начнется процесс охлаждения сварного шва.

(ВНИМАНИЕ! Операция удаления нагревателя и сведения труб должна быть минимальна по времени. Если позволить охлаждаться материалу, то это негативно скажется на качестве сварного шва. Рекомендовано разводить трубы от нагревателя на довольно маленькое расстояние - например, 100 мм - способствуя легкому удалению нагревателя и сведению труб в достаточно короткое время. Нагреватель должен быть поставлен в свой стенд только после того, как трубы правильно сведены.

ВНИМАНИЕ! Поднятие нагревателя до того, как он отсоединен от трубы ассистентом сварщика, может вызвать разрыв тефлоновой ткани.

23. После завершения времени охлаждения, оператор должен снизить давление до 0.

24. Ассистент сварщика раскручивает винты верхних зажимов и кладет верхние зажимы на специальную подставку, используя подходящее подъемное оборудование.

25. Кран поднимает трубу и кладет ее аккуратно на землю.

3.2.а Опасные действия:

Опасные ситуации, которые могут возникнуть, были описаны в пунктах с описанием компонентов аппарата. Самые опасные действия относятся к риску перелома конечностей, падением тяжелых элементов или ожогов разогретым нагревателем в течение:

1. Монтажа труб, 2. Переноса тяжелого торцевателя и горячего нагревателя, 3. Движения труб на центраторе, 4. Сведение нагретых труб в течение соответствующей фазы нагрева, 5. Демонтаж готовой секции сваренных труб

Запрещенные действия:

1. Не выполнять какие-либо действия, если они не связаны с процессом сварки.
2. Не стоять между трубами.
3. Не касаться работающего торцевателя.
4. Не касаться ножей торцевателя.
5. Не касаться включенной нагревательной плиты - использовать только специальные рукоятки и защитные перчатки.
6. Не ходить под или по трубе.
7. Не поднимать трубы над людьми. Оставаться на безопасном расстоянии в течение монтажа и демонтажа труб из торцевателя.

4. Эксплуатация.

Технологический процесс сварки встык представлен на иклограмме ниже:

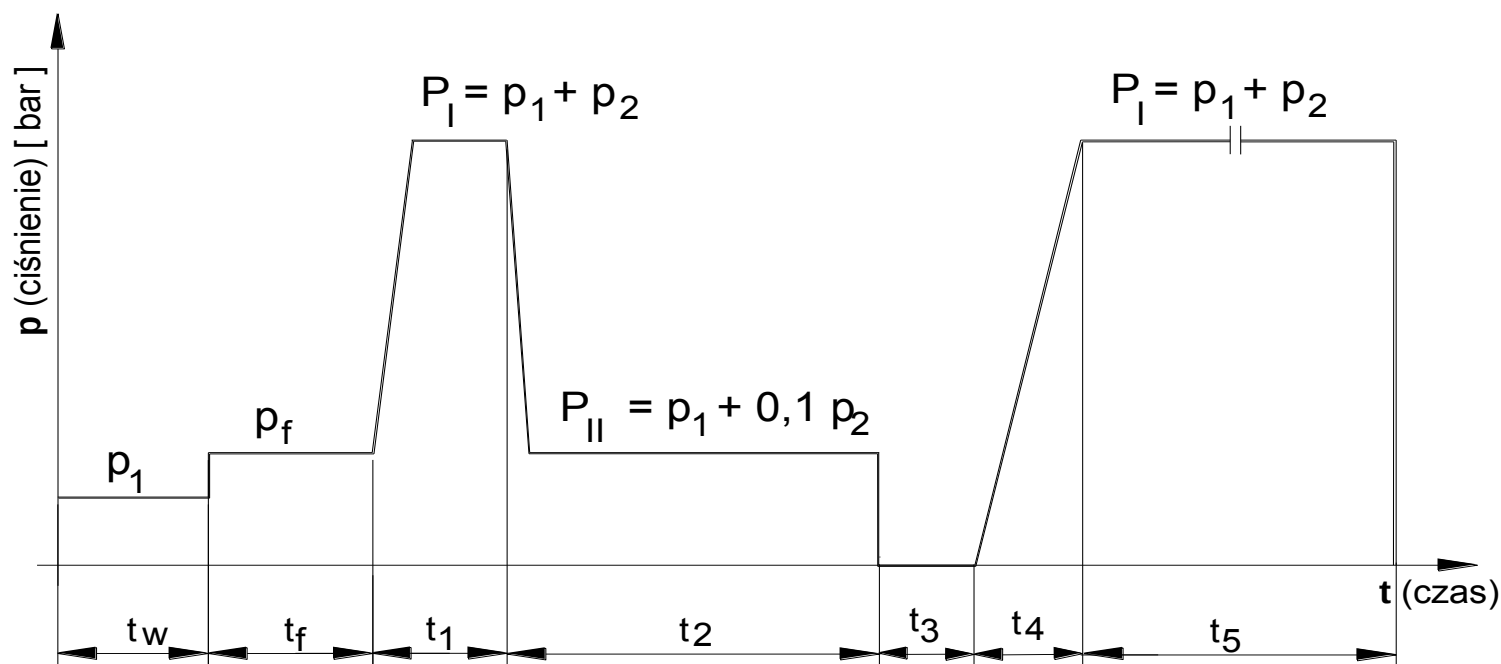


Рис. 3. Циклограмма правильного процесса сварки

Описание:

- t_w - время подготов. операций, т.е.: фиксация труб, выравнивание, определение предварительного давления P_{Π} 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_0 ;
- t_5 - время охлаждения под давлением P_0 ;
- 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;
- $P_0 = P_I$ - Давление при охлаждении трубы

4.1. Вступительные замечания

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

ВНИМАНИЕ:

Нужно обратить особенное внимание на провода питания и электрические элементы аппарата: нагревательную плиту и торцеватель. Питательная о должна иметь соответствующий предохранитель а также выключатель дифференциально - течения, чтобы обезопасить работника от поражения электрическим током!!!

Для получения качественного сварочного шва необходимо:

- В случае невыгодной атмосферной обстановки расставить защитную палатку над планированным местом сварки;
- Расставить сварочный аппарат вместе с оснащением поблизости места выполнения операции сочетания, выбирая место как можно сухое и чистое. Если строительная площадка болотистая то сварочный аппарат 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 редуцирующие 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 (защитающего также от токов перегрузки), который должен находиться в положении "1", а затем включить главный выключатель, т.е. перевести в положение "1".
- Нельзя пользоваться двужильными проводами. 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 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 закручивать 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 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 p_1 – 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.

- **Проверка правильности 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 дейтельном 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:

$$210^{\circ} \text{C} (\pm 10^{\circ} \text{C}).$$

- **Установка силы сварки**

Сила прижима в процессе сварки определяется давлением p_1 . Оно учитывает сопротивление движению и силу прижима, зависящую от площади сечения свариваемых труб. Это давление рассчитывается по формуле:

$$p_1 = p_1 + p_2$$

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

Установка давления p_1 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 p_1 ;

ВНИМАНИЕ!

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

4.2.2 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 p_1 . 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 под давлением p_1 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:

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

где: p_1 - начальное давление (определяемое согл. п. 1)

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 t_2 которого определено в таблице параметров для свариваемой трубы.

- **Извлечение нагревательной плиты**

После окончания этапа основного нагрева (по истечении времени t_2) необходимо на протяжении времени не больше 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 нагретые лбы труб предохранять перед загрязнениями и переохлаждением. Слишком длинное извлечение плиты, вода, снег или другие загрязнения могут повредить шву (сварке). В случае сомнения надо лбы охладить 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 t_5 согласно таблицы параметров для свариваемой трубы.

ВНИМАНИЕ!

Во время охлаждения надо контролировать значение давления дожима. Когда шов приёмно застудет разрешается условно на исключение устройства от сети питательной главным выключателем, а потом с токотворческого агрегата

Нельзя внезапно охлаждать воздухом или водой распарённых элементов.

Рекомендует охолождать под давлением 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 t_5 необходимо снизить давление прижима до нулевого значения, а затем извлечь соединённые трубы из блока (устройства) крепления-соединения. После внешнего осмотра необходимо измерить полученный грат В 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:

- 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 вилки к источникам тока с напряжением, отличным от требуемого для данного устройства;
4. Питающие кабели электрооборудования с напряжением 400 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 400 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. Ремонт устройства может производиться исключительно лицами, обладающими соответствующей квалификацией и умениями.

6. Ремонт и хранение

Эксплуатация и обслуживание

Аппарат не требует какой-либо специальной консервации, кроме содержания его компонентов в чистоте. Стандартное обслуживание ZHCB-1200 ограничивается периодической очисткой внешних поверхностей устройства.

Электронные компоненты

Будьте особенно внимательны при хранении, использовании и транспортировке ZHCB-1200: его электрические и электронные системы не рассчитаны на контакт с водой (дождь, затопление, влажность воздуха).

Нагреватель PGEN-1200

Каждый раз перед работой необходимо обезжирить поверхность нагревателя с помощью специальных чистящих средств. В случае повреждения тефлоновой ткани, необходимо заменить ее, или отправить устройство в авторизованный сервисный центр производителя.

Торцеватель FRDN-1200

Всегда очищайте трубы перед торцеванием. Торцевание загрязненных поверхностей значительно сокращает срок службы лезвий. Когда одна из сторон ножей затупится, можно перевернуть их и пользоваться другой. Когда затупятся обе стороны, замените ножи.

Гидравлика

Необходимо регулярно чистить гидравлические шланги. Избегайте ударов тяжелыми или острыми предметами. Когда аппарат не используется, закройте гидравлические соединения защитными заглушками.

Винты:

Перед каждым применением аппарата винты для крепления верхних зажимов должны быть очищены от грязи и песка с помощью проволочной щетки, а также смазаны WD-40.

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. 420 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) Запрещается 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 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 гасить водой! Использовать противопожарные покрывала или порошковые огнетушители

Декларация соответствия ЕС

Производитель: **Nowatech Sp. z o.o.**
Адрес: **Podstawie 10**
34-100 Wadowice



Nowatech sp. z o.o.

Настоящим заявляется, что:

Устройство: **Стыковой сварочный аппарат**
Модель: **ZHCB-1200**
Серийный №: **0001/2015**

соответствует требованиям следующих документов:

1. **Директива 2006/42/ЕС** Европейского Парламента и Совета от 17 мая 2006 о машинах, и изменение Директивы 95/16/ЕС (переработка).
2. **Директива 2006/95/ЕС** Европейского Парламента и Совета от 12 декабря 2006 года о гармонизации законодательства государств-членов, касающегося электрооборудования, предназначенного для использования в указанном диапазоне напряжений (кодифицированная версия).
3. **Директива 2004/108/ЕС** Европейского парламента и Совета от 15 декабря 2004 года о сближении законов государств-членов в отношении электромагнитной совместимости и отменяющая Директиву 89/336/ЕЕС.

и требованиям следующих стандартов:

PN-EN ISO 12100:2012P Безопасность машин. Общие принципы конструирования. Оценка рисков и уменьшение рисков
PN-EN ISO 60204-1:2010P Безопасность машин. Электрооборудование машин. Часть 1: Общие требования
PN-EN 60519-1:2005 *Безопасность электронагревательного оборудования*. Часть 1: Общие требования
PN-EN 61310-1:2009P Безопасность машин. Индикация, маркировка и приведение в действие. Часть 1: Требования к визуальным, звуковым и тактильным сигналам
PN-EN 61310-2:2010P Безопасность машин. Индикация, маркировка и приведение в действие. Часть 2: Требования к маркировке
PN-EN 61310-3:2010P Безопасность машин. Индикация, маркировка и приведение в действие. Часть 3: Требования к расположению и работе элементов управления
PN-EN 954-1:1996 Безопасность машин. Элементы систем управления, обеспечивающие безопасность. Часть 1: Общие принципы конструирования
PN-EN 982:1998 Безопасность машин. Требования безопасности для гидравлических систем и их компонентов. Гидравлика
PN-EN 61000-6-2:2008P Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 6-2: Общие стандарты. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах.

Данная Декларация соответствия служит основанием для знака **CE** на продукте.

Продукт изготовлен в соответствии с процедурами, установленными в рамках системы менеджмента ISO 9001:2008, утвержденной Bureau Veritas Certification. Подтверждено сертификатом Bureau Veritas Certification № PL002270.

Эта декларация относится исключительно к оборудованию в том состоянии, в котором оно было поставлено на рынок, и не распространяется на компоненты, добавленные конечным пользователем и/или доработки, выполненные впоследствии конечным пользователем.

Вадовице

.....
Подпись авторизованного представителя

11. Гарантийный талон**Аппарат для стыковой сварки с гидравлическим приводом****ZHCB-1200 Nf. 0001/2015**

В состав комплекта входит:

Lp.	NAZWA	SYMBOL	NR FABR.
1.	Агрегат гидравлический	UHRB-1000/1200	0001/2015
2.	Монтажно-силовое оборудование	UMSN-1200	0001/2015
3.	Нагревательная плита	PGEN- 1200	0001/2015
4.	Торцователь	FRDN- 1200	0001/2015
5.	Стенд для торцователя и нагревателя	PNRN- 1200	b.n.

- Предоставляется гарантия правильной работы стыковой сварочной машины в течение 12-ти месяцев.
- Гарантия предоставляется при условии соблюдения параметров и указаний относительно эксплуатации, содержащихся в настоящей инструкции по эксплуатации.
- Возможные дефекты, не позволяющие эксплуатировать устройство в соответствии с его назначением и выявленные в период гарантийного срока, будут устранены бесплатно.
- Ремонт не будут охвачены предусмотренные инструкцией действия, которые потребитель обязан выполнить самостоятельно и механические повреждения
- Гарантия будет недействительной в случае:
 - выполненных самостоятельно изменений конструкции оборудования;
 - наличия повреждений, возникших по вине пользователя;
 - использование оборудования в ненадлежащих условиях (температура окружающей среды, влажность, заливание водой, механические сотрясения);
- Гарантийный ремонт будет выполнен после доставки пользователем устройства по местонахождению фирмы:

“Nowatech Sp. z o.o.
Польша, Wadowice ul. Podstawie 10
- Гарантия не охватывает возврата расходов связанных с изъятием устройства из эксплуатации и расходов на доставку для ремонта;
- Сварочная машина подлежит обязательному осмотру и калибровке у производителя не менее одного раза в году;
- Остальные условия гарантии соответствуют Кодексу .

Подтверждаю приёмку и условия гарантии для в/у оборудования:

Получающий:Выдающий:

Вадовице, дата

Получатель:

Эмитент:

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

№ 0753109

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС PL.AГ80.H02329

**Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия**

код ОК 005 (ОКП)	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД России		

38 6247
8515 80 900 0

Аппараты для сварки пластиковых труб и соединительных деталей с комплектующими и запасными частями

Аппараты, типы и комплектации:

ZHCB-160, ZHCB-250, ZHCB-315, ZHCB-400, ZHCB-500, ZHCB-630, ZHCB-800, ZHCB-1000, ZHCB-1200, ZHCB-1400, ZHCB-1600, ZHCN-160, ZHCN-250, ZHCN-315, ZHCN-400, ZHCN-500, ZHCN-630, ZHCN-800, ZHCN-1000, ZHCN-1200, ZHCN-1400, ZHCN-1600, ZHCN-160E, ZHCN-250E, ZHCN-315E, ZHCN-400E, ZHCN-500E, ZHCN-630E, ZHCN-800E, ZHCN-1000E, ZHCN-1200E, ZHCN-1400E, ZHCN-1600E, ZHCN-160CNC, ZHCN-250CNC, ZHCN-315CNC, ZHCN-400CNC, ZHCN-500CNC, ZHCN-630CNC, ZHCN-800CNC, ZHCN-1000CNC, ZHCN-1200CNC, ZHCN-1400CNC, ZHCN-1600CNC, ZHCB-160R, ZHCB-250R, ZHCB-315R, ZHCB-400R, ZHCB-500R, ZHCB-630R, ZHCB-800R, ZHCN-160R, ZHCN-250R, ZHCN-315R, ZHCN-400R, ZHCN-500R, ZHCN-630R, ZHCN-800R, ZHCN-160RE, ZHCN-250RE, ZHCN-315RE, ZHCN-400RE, ZHCN-500RE, ZHCN-630RE, ZHCN-800RE, ZHCN-160RCNC, ZHCN-250RCNC, ZHCN-315RCNC, ZHCN-400RCNC, ZHCN-500RCNC, ZHCN-630RCNC, ZHCN-800RCNC, ZHCB-160RR, ZHCB-250RR, ZHCB-315RR, ZHCB-400RR, ZHCB-500RR, ZHCB-630RR, ZHCB-800RR, ZHCB-1000RR, ZHCB-1200RR, ZHCB-1400RR, ZHCB-1600RR, ZHCN-160RR, ZHCN-250RR, ZHCN-315RR, ZHCN-400RR, ZHCN-500RR, ZHCN-630RR, ZHCN-800RR, ZHCN-1000RR, ZHCN-1200RR, ZHCN-1400RR, ZHCN-1600RR, ZHCN-160RRE, ZHCN-250RRE, ZHCN-315RRE, ZHCN-400RRE, ZHCN-500RRE, ZHCN-630RRE, ZHCN-800RRE, ZHCN-1000RRE, ZHCN-1200RRE, ZHCN-1400RRE, ZHCN-1600RRE, ZHSN-315, ZHSN-315E, ZHSN-630, ZHSN-630E, ZHSN-1000, ZHSN-1000E, ZHSN-1200, ZHSN-1200E, UZKN-1200, ZHTN-1200, ZRCN-160, ZRCN-250, ZRCN-315, ZRSN-160, ZRSN-250, ZERN-800 PLUS, ZERN-2000 PLUS, ZERN-1500, ZERN-4000, ZEEN-800 PLUS, ZEEN-2000 PLUS, ZEEN-1500, ZEEN-4000, ZPEN-40, ZPEN-75, ZPEN-110, ZPEN-125

Комплектующие к аппаратам:

Агрегаты, модели: UHRB-160/250, UHRB-315/400, UHRB-500, UHRB-630/800, UHRB-1000/1200, UHRB-1400/1600, UHRN-2,5PLUS, UHRN-2,5PLUS (160bar), UHRN-2,5PLUS 630/800, UHRN-10PLUS, UHEN-2,5PLUS, UHEN-2,5PLUS (160bar), UHEN-2,5PLUS 630/800, UHEN-10PLUS, UHEN-2,5CNC, UHEN-2,5CNC (160bar), UHEN-2,5 630/800 CNC, UHEN-10CNC

Центраторы, модели: UMSN-160, UMSN-250, UMSN-315, UMSN-400, UMSN-500, UMSN-630, UMSN-800, UMSN-1000, UMSN-1200, UMSN-1400, UMSN-1600, UMSN-160R, UMSN-250R, UMSN-315R, UMSN-400R, UMSN-500R, UMSN-630R, UMSN-800R, UMSN-160(3), UMSN-250(3), UMSN-315(3), UMSN-400(3), UMSN-500(3), UMSN-160RR, UMSN-250RR, UMSN-315RR, UMSN-400RR, UMSN-500RR, UMSN-630RR, UMSN-800RR, UMSN-1000RR, UMSN-1200RR, UMSN-1400RR, UMSN-1600RR, UMPN-110, UMPN-125, UMPN-110U, UMPN-125U



Руководитель органа

Эксперт

подпись

подпись

С.М. Лосев

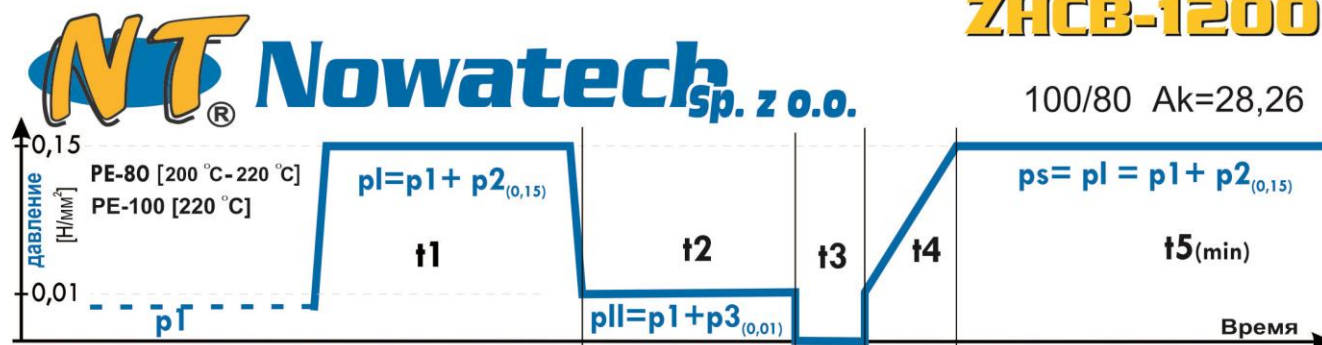
инициалы, фамилия

Р.А. Перепелкин

инициалы, фамилия

ZHCB-1200

100/80 Ak=28,26



				$p_2 = 0,15 \text{ Н/мм}^2$		$p_3 = 0,01 \text{ Н/мм}^2$				$p_2 = 0,15 \text{ Н/мм}^2$			
Dn=	e=	SDR=	A=	p2=	h=	p3=	t2=	t3=	t4=	p2=	t5=	В= ГРАТ [мм]	
[мм]	[мм]		[мм²]	[Бар.]	[мм]	[Бар.]	[сек.]	[сек.]	[сек.]	[Бар.]	[мин.]	мин=	макс=
630	57,2	11	102879	27,3	5,7	1,8	572	21	29	27,3	67	40	57
	37,4	17	69593	18,5	3,7	1,2	374	15	19	18,5	45	26	37
	35,7	17,6	66620	17,7	3,6	1,2	357	16	19	17,7	44	25	36
	24,1	26	45851	12,2	2,4	0,8	241	12	13	12,2	30	17	24
710	64,6	11	130916	34,7	6,5	2,3	646	24	32	34,7	75	45	65
	42,1	17	88292	23,4	4,2	1,6	421	17	21	23,4	51	29	42
	40,2	17,6	84548	22,4	4,0	1,5	402	17	20	22,4	49	28	40
	27,2	26	58317	15,5	2,7	1,0	272	12	14	15,5	33	19	27
800	72,7	11	166027	44,1	7,3	2,9	727	27	36	44,1	85	51	73
	47,4	17	112014	29,7	4,7	2,0	474	20	24	29,7	57	33	47
	45,3	17,6	107350	28,5	4,5	1,9	453	19	23	28,5	55	32	45
	30,6	26	73927	19,6	3,1	1,3	306	14	16	19,6	37	21	31
900	81,8	11	210156	55,8	8,2	3,7	818	31	41	55,8	95	57	82
	53,3	17	141705	37,6	5,3	2,5	533	20	27	37,6	62	37	53
	51,0	17,6	135959	36,1	5,1	2,4	510	19	26	36,1	60	36	51
	34,4	26	93499	24,8	3,4	1,7	344	15	18	24,8	42	24	34
1000	90,9	11	259481	68,9	9,1	4,6	909	34	45	68,9	106	64	91
	59,3	17	175160	46,5	5,9	3,1	593	22	30	46,5	69	42	59
	56,6	17,6	167665	44,5	5,7	3,0	566	21	28	44,5	66	40	57
	38,2	26	115366	30,6	3,8	2,0	382	16	19	30,6	46	27	38
1200	109,1	11	373714	99,2	10,9	6,6	1091	41	55	99,2	127	76	109
	70,6	17	250370	66,4	7,1	4,4	706	26	35	66,4	82	49	71
	68,2	17,6	242373	64,3	6,8	4,3	682	26	34	64,3	80	48	68
	45,9	26	166336	44,1	4,6	2,9	459	19	23	44,1	55	32	46

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];
 В — ширина грата [мм];
 [Вмин, Вмакс] — 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” [сек.];
 t2 — время основного нагрева (при сниженном давлении pII) [сек.];
 t3 — время для извлечения нагревателя [сек.];
 t4 — время для соединения труб и достижения давления pI [сек.];
 t5 — время охлаждения под давлением pI [мин].