РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Аппарат для стыковой сварки

GF 315

+GF+

GEORG FISCHER
PIPING SYSTEMS

Содержание

	Страница
0. **ПОЯСНЕНИЯ К НАСТОЯЩЕМУ РУКОВОДСТВУ**	**2**
0.1. Предупреждающие надписи	2
0.2. Прочие символы и выделения в тексте	2
0.3. Сокращения	2
1. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	**3**
1.1. Назначение аппарата	3
1.2. Общие меры предосторожности.	3
1.3. Работа с соблюдением правил техники безопасности.	3
1.4. Утилизация	4
1.5. Прочие предписания по технике безопасности	4
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	**5**
2.1. Введение	5
2.2. Область применения	5
3. КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ	**6**
3.1. Конструкция	6
3.2. Стандартное оборудование	7
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	**8**
4.1. Характеристики	8
5. ТРАНСПОРТИРОВКА И СБОРКА	**9**
5.1. Упаковка	9
5.2. Транспортировка	9
5.3. Промежуточное складское хранение	9
5.4. Проверка комплектности поставки	9
6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ СВАРКИ	**10**
6.1. Общие указания	10
6.2. Подготовка	10
7. ПРОЦЕСС ПРОВЕДЕНИЯ СВАРКИ	**11**
7.1. Основные положения стыковой сварки	11
7.2. Процесс сварки	12
7.2.1. Определение давления перемещения	12
7.2.2. Подготовка свариваемых поверхностей	12
7.2.3. Расчёт давления сварки	13
7.2.4. Регулировка давления сварки	14
7.2.5. Сварочный процесс	14
7.3. Визуальный контроль сварного шва	15
7.4. Пример	16
7.5. Сварочные характеристики	17
8. АНАЛИЗ ОШИБОК ПРИ СВАРКЕ ВСТЫК	**26**
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	**27**
9.1. Замена быстроизнашивающихся деталей	27
9.2. Гидравлическая система	27
9.3. Гидравлический блок	27
10. СЛУЖБА СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	**28**

0. ПОЯСНЕНИЯ К НАСТОЯЩЕМУ РУКОВОДСТВУ

Объяснения, касающиеся предупреждающих надписей, символов и их значений, используемых в данном руководстве, помогут Вам быстро понять формат данного руководства по эксплуатации и научиться пользоваться аппаратом безопасным образом.

0.1. Предупреждающие надписи

Предупреждающие надписи используются в данном руководстве для того, чтобы информировать Вас о возможности получения травм или о нанесении повреждений оборудованию. Пожалуйста, прочитайте их и всегда действуйте в соответствии с предупреждениями!

Символ	Значение
Опасно!	**Критическая опасность**! Невыполнение данного требования может привести к смертельному случаю или получению тяжелейших травм.
Предупреждение!	**Возможная опасность**! Невыполнение данного требования может привести к получению серьезных травм.
Предостережение	**Опасная ситуация**! Невыполнение данного требования может привести к получению травм или повреждению оборудования.

Предупреждающие указания всегда строятся по определенной схеме:

- Предупреждающий символ
- Вид и источник опасности
- Возможные последствия, пояснение опасности
- Запрещение (если имеется) (символ: ⦸)
- Мероприятия для избегания опасности (символ: ▶)

0.2. Прочие символы и выделения в тексте

Символ	Значение
Важное указание	Вы обязательно должны соблюдать данные правила
	Данное примечание содержит особо важную информацию.
1.	Приглашение к действию в определённой последовательности: здесь Вам необходимо что-либо сделать.
▶	Приглашение к одиночному действию: здесь Вы должны что-либо делать.
▷	Условное приглашение к действию: здесь Вы должны что-либо делать, если выполнено условие, которое было поставлено перед этим.

0.3. Сокращения

Сокращение	Наименование
GF 315	Аппарат для стыковой сварки труб диаметром 90–315 мм
DVS	Немецкая ассоциация сварочной техники
HD-PE	Полиэтилен высокой плотности
PE	Полиэтилен
PP	Полипропилен
PVDF	Поливинилиденфторид
PTFE	Политетрафторэтилен
D	Наружный диаметр трубы

1. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Аппарат для стыковой сварки GF 315 (далее по текстуGF 315) разработан в соответствии с самыми последними технологическими стандартами. Использование данного аппарата для целей, не указанных в данном руководстве, может привести к получению травм оператором или обслуживающим персоналом. В этом случае возможно также нанесение повреждений аппарату и другому оборудованию.

Каждый работник компании, который принимает участие в процессах сборки, разборки, повторной сборки, установки, эксплуатации или технического обслуживания (проверка, работы по техническому обслуживанию, ремонтные работы) аппарата GF 315, должен внимательно и полностью прочитать и усвоить данное руководство по эксплуатации. Особенно это касается раздела 1 «Правила техники безопасности».

Рекомендуется, чтобы пользователь имел об этом подтверждение в письменном виде.

Необходимо выполнение следующих условий:

- Использование аппарата только в технически исправном состоянии;
- Неукоснительное соблюдение правил техники безопасности;
- Инструкция по эксплуатации аппарата должна находиться в непосредственной близости от аппарата.

1.1. Назначение аппарата

Аппарат GF 315 должен использоваться исключительно для сварки труб и фитингов, которые изготовлены из материалов ПЭ, ПП и ПВДФ.

1.2. Общие меры предосторожности.

- Используйте только те материалы и размеры, которые указаны в данном руководстве. Любые другие материалы могут быть использованы только после консультации со специалистами сервисной службы фирмы-производителя.
- Используйте только оригинальные запасные части и оборудование фирмы Georg Fischer Omicron S.r.l.
- Проводите ежедневную проверку аппарата GF 315 на наличие видимых повреждений или дефектов. Немедленно устраняйте обнаруженные повреждения или дефекты.
- Все виды работ с электрическим оборудованием могут выполняться только квалифицированным специалистом.

1.3. Работа с соблюдением правил техники безопасности.

«Вносите свой вклад в обеспечение безопасности на рабочем месте»

- Немедленно сообщайте обо всех отклонениях от нормального функционирования ответственному лицу.
- Во время работы всегда помните о правилах техники безопасности.

Для обеспечения Вашей личной безопасности, а также для безопасной и оптимальной работы аппарата, GF 315 должен быть установлен надлежащим образом.
Проводите подключение гидравлических шлангов к аппарату и от аппарата только при условии, что гидравлическое устройство отключено, а давление в гидравлической системе отсутствует (в чем необходимо убедиться с помощью показаний манометра).

Предупреждение!	**Опасность пореза рук!** Лезвия торцевателя - острые! Существует опасность порезать руки о диск торцевателя. ⦸ Не касайтесь вращающегося диска торцевателя.
Предупреждение!	**Опасность получения ожогов**! Температура нагревателя высокая (210^0 C)! Существует опасность обжечь руки о горячий нагреватель. ⦸ Не касайтесь нагревателя, когда он находится в рабочем состоянии. ► Используйте ручку нагревателя для его перемещения.
Предупреждение!	**Опасность повреждения рук**! Рамка аппарата движется! Существует опасность повредить руки при движении рамки! ⦸ Не помещайте руки в зону работы движущихся элементов во время работы аппарата.

1.4. Утилизация

Стружка после торцевания и отработанное гидравлическое масло должны утилизироваться надлежащим образом.

1.5. Прочие предписания по технике безопасности

Соблюдайте все правила, стандарты и указания, действующие в Вашей стране.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Введение

Данное руководство по эксплуатации написано для лиц, ответственных за эксплуатацию и техническое обслуживание аппарата GF 315. Предполагается, что указанные лица полностью прочитали и поняли положения данного руководства и неукоснительно их выполняют.

Только ознакомление с содержанием всего данного руководства может гарантировать отсутствие повреждений GF 315 и обеспечить работу без аварий. Следовательно, необходимо, чтобы ответственные лица были ознакомлены с данным руководством.

Рекомендуется, чтобы данное руководство было внимательно изучено перед запуском аппарата в работу, поскольку производитель не несет ответственности за какие-либо повреждения и нарушения работы, возникшие в результате невыполнения требований, изложенных в данном руководстве.

Если возникают какие-либо трудности, пожалуйста, свяжитесь с ближайшим представительством компании **Georg Fischer Omicron S.r.l.** (Например, по России – Представительство Georg Fischer Piping Systems, Москва. Смотрите более подробную информацию на последней странице руководства).

Данное руководство по эксплуатации предназначено только для аппарата GF 315. Производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений, необходимых для улучшения качества функционирования аппарата GF 315, в результате чего могут возникнуть несоответствия с рисунками и с информацией, которая содержится в данном руководстве.

2.2. Область применения

Аппарат GF 315 предназначен исключительно для сварки пластиковых труб, фитингов и запорной арматуры с диапазоном от 90 до 315 мм. Использование аппарата для каких-либо других целей недопустимо. Изготовитель не несет ответственности за причинение вреда, произошедшего в результате использования аппарата не по назначению; за это несет ответственность только пользователь.

2.3. Авторское право

Авторским правом на это руководства обладает Georg Fischer Omicron S.r.l..
Данное руководство предназначено для персонала, отвечающего за компоновку, управление и эксплуатацию. Запрещено воспроизведение или распространение в любой форме любых частей технических норм или иллюстраций, содержащихся в данном руководстве, а так же незаконное использование для целей конкуренции или передачи другим лицам.

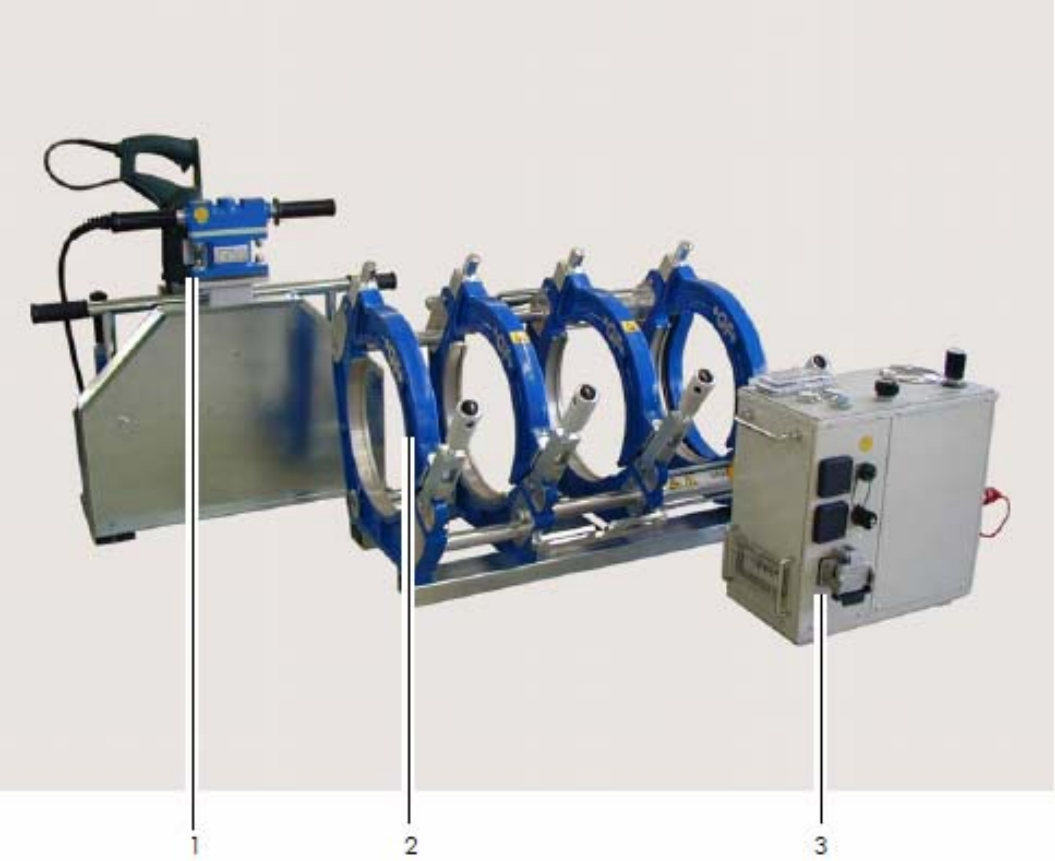
Georg Fischer Omicron S.r.l

Via E. Fermi, 12
I 35030 Caselle di Selvazzano
Padova (Italy)

Телефон +39 049 8971411 Факс +39 049 633324

3. КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ

3.1. Конструкция



1 Контейнер с нагревательным элементом и блоком торцевателя
2 Центратор
3 Гидравлический блок

3.2. Стандартное оборудование

- **Центратор**
  - Закалённые и хромированные направляющие оси
  - Съемный фиксатор слева для зажима тройников, отводов трубопроводов и компактных комбинаций звеньев трубопровода
  - Приспособление для оптимизации фазы удаления при изъятии нагревательного элемента
  - Комплект инструментов и ключей

- **Гидравлический блок**
  - Прецизионное гидравлическое управление для последовательной регулировки давления сварки.
  - Легкий доступ к аварийному выключателю.
  - Интерфейс для подключения устройства регистрации данных WR100 (ОПЦИЯ).
  - Три встроенных штепсельных розетки (для торцевателя, нагревательного элемента, дополнительная розетка)

- **Контейнер с нагревательным элементом и блоком торцевателя**
- Нагревательный элемент
  - Покрытие слоем политетрафторэтилена
  - Кабель подключения к сети питания длиной 4 метра
  - Индикатор температуры
  - Электронный блок управления температурой
- Электрический блок торцевателя
  - Червячный привод
  - Механизм фиксации торцевателя для обеспечения безопасности.
  - Предохранительный микровыключатель для предотвращения случайного включения.
  - Лезвия торцевателя заточены с двух сторон.

- **Комплект гидравлических шлангов**
  - С герметичными, быстросъемными муфтами

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Блок торцевателя	привод:	Электродвигатель мощностью 1100 Вт
	напряжение:	230 В/115 В
Нагревательный элемент	мощность:	2300 Вт
	напряжение:	230 В /115 В
Гидравлический блок	мощность:	370 Вт
	напряжение:	230 В /115 В
	тип масла:	вязкость 46 2 литра масла для гидросистем в канистре, код номер 790 112 409
Аппарат в комплекте	мощность:	4170 Вт
	напряжение:	230 В /115 В

4.1. Характеристики

Наименование аппарата:
Аппарат для сварки встык труб из синтетического материала

Тип аппарата	GF 315
Номер аппарата	.....
Общая площадь поршня	510 мм^2
Максимальное давление	200 бар
Вес центратора	60 кг
Вес гидравлического блока	30 кг
Вес блока торцевателя	18 кг
Вес нагревательного элемента	11,7 кг
Уровень шума	70 децибел (A)

5. ТРАНСПОРТИРОВКА И СБОРКА

5.1. Упаковка

Решающим фактором при выборе упаковки является средство транспортировки. Обычно аппарат и все дополнительные принадлежности доставляются в деревянном транспортировочном ящике.

5.2. Транспортировка

Особое внимание при транспортировке аппарата GF 315 должно быть обращено на то, чтобы уберечь аппарат от повреждений, полученных вследствие механических ударов или неправильного выполнения процедур погрузки и разгрузки.

Все подвижные части должны быть зафиксированы на одном месте.

В соответствии с типом и длительностью транспортировки должно быть обеспечено страхование перевозки. В течение транспортировки необходимо избегать образования конденсата, что возможно при больших колебаниях температуры.

Пожалуйста, обращайтесь с аппаратом GF 315 с осторожностью.

5.3. Промежуточное складское хранение

Если аппарат GF 315 не планируется использовать немедленно после доставки, то он должен храниться в безопасном месте. Необходимо обеспечить защиту аппарата от попадания влаги и грязи.

5.4. Проверка комплектности поставки

При приёмке аппарата нужно сразу проверить комплектность поставки (количество ящиков, поддонов, пакетов) и его сохранность. О возможных недостатках в отношении количества и качества надо немедленно сделать пометки в транспортной накладной и срочно сообщить Georg Fischer Omicron S.r.l.

6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ СВАРКИ

6.1. Общие указания

Глава 6 «Подготовка к сварке» и глава 7 «Процесс сварки», основаны на инструкциях и руководствах, выпущенных DVS.

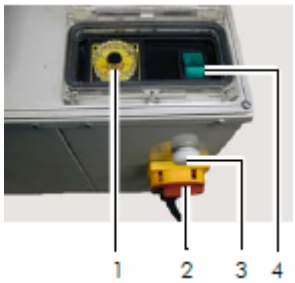
Зона проведения сварки должна быть защищена от влияния погодных факторов (влажности, температуры окружающей среды <+5^{0}C, прямого воздействия солнечных лучей). Для этого следует принять такие меры, как предварительный нагрев свариваемых материалов, укрытие места сварки навесом, осуществление постоянного подогрева.

С целью оптимального использования аппарата GF 315, обслуживающий персонал должен быть специально обучен. При глубоком знании аппарата и его компонентов, а также правил обращения с аппаратом, можно избежать многих ошибок и обеспечить высокое качество сварки.

6.2. Подготовка

1. Подсоедините блок торцевателя и нагревательный элемент к гидравлическому блоку.
2. Подключите к электрической сети гидравлический блок.

Внимание! Проверьте напряжение!



▷ Включите главный выключатель (2). Загорается белая контрольная лампочка (3).

3. Установите правильную температуру сварки на регуляторе (1). Ориентировочные значения приведены в таблицах сварки, раздел 7.5.
4. Нажмите тумблер (4). При включённом нагревательном элементе включается зелёная лампочка.
   - Во время процесса нагревания контрольная лампочка на регуляторе светится красным цветом.
     Когда достигается температура сварки лампочка мигает.

Рекомендация **Перед началом выполнения процесса первой сварки, мы рекомендуем подождать приблизительно 10 минут после достижения установленного значения температуры сварки, чтобы обеспечить равномерное распределение тепла.**

5. Проверить заданную температуру на свариваемых поверхностях при помощи прибора для измерения температуры с быстрой индикацией.
6. Очистить соединяемые детали на аппарате и шлангах.
7. Подсоединить гидравлические шланги к аппарату и к гидравлическому блоку.
8. Если не используются гидравлические шланги, то присоединительные муфты нужно закрыть защитными колпачками. Предварительно очистить защитные колпачки.

7. ПРОЦЕСС ПРОВЕДЕНИЯ СВАРКИ

7.1. Основные положения стыковой сварки

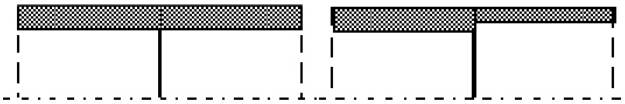
Для осуществления процесса стыковой сварки с помощью нагревательного элемента, части, которые должны быть соединены (труба/труба, труба/фитинг или фитинг/фитинг) нагреваются до температуры сварки в области контакта и свариваются под давлением без использования дополнительных материалов.

Сварное соединение труб с использованием нагревательного элемента должно быть выполнено с контролируемым давлением оплавления. См. таблицы давление/время, Глава 7.5.

Внимание Для сварки должны использоваться только однотипные материалы.

В области сварки стенки должны быть обязательно одной толщины.

Правильно ***Не правильно***

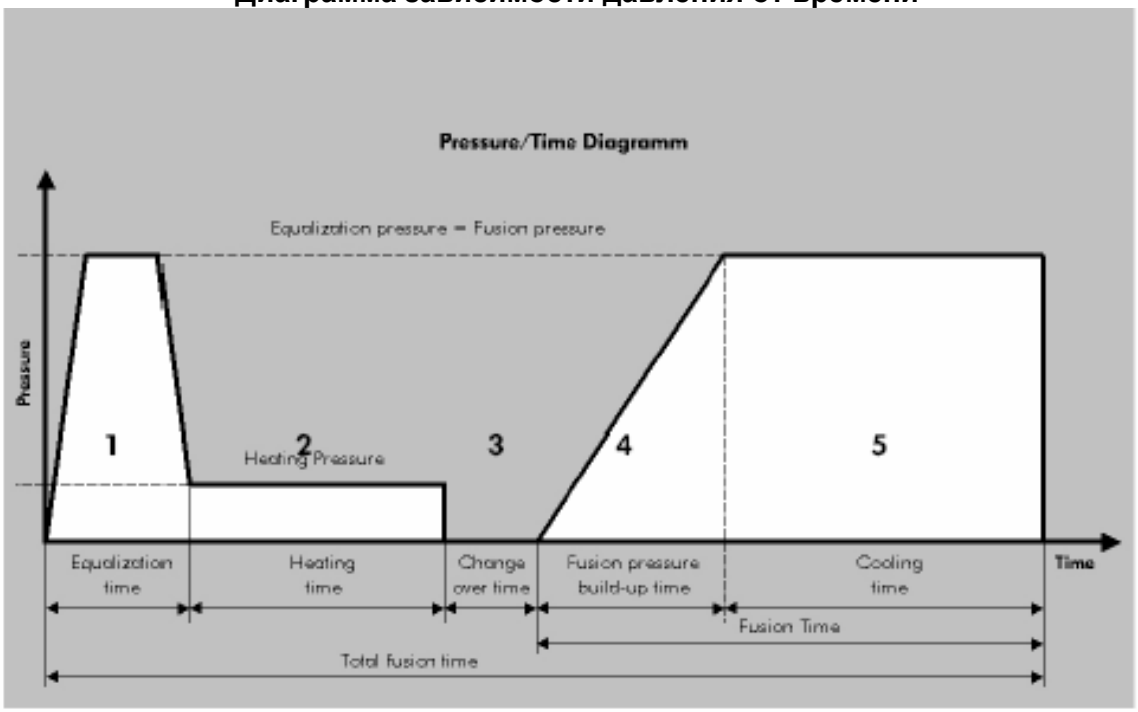


Только одинаковая толщина стенок свариваемых частей!

Давление оплавления и давление сварки должны быть идентичны.

Давление нагрева значительно ниже, но при этом обеспечивается контакт между трубой/фитингом и нагревателем.

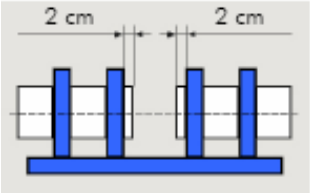
Диаграмма зависимости давления от времени



1) Время оплавления
2) Время нагрева
3) Время удаления нагревателя
4) Время создания давления сварки
5) Время охлаждения

7.2. Процесс сварки

Для сваривания труб и / или фасонных деталей диаметром < 315 мм надо устанавливать соответствующие редукционные вкладыши зажимного патрона в базовые зажимные патроны и завинчивать до упора винтами.



► Для того, чтобы сварка выполнялась правильным образом, необходимо, чтобы концы труб и/или фитингов выступали из захватов по крайней мере на 2 см. Удостоверьтесь в том, что свариваемые элементы установлены соосно.

При необходимости, для корректировки позиции свариваемых элементов их можно повернуть или изменить силу зажатия с помощью ручек с накаткой.
Обеспечить лёгкую подвижность в продольном направлении трубы, зажатой в салазки, подлежащей свариванию, посредством регулируемых роликовых опор либо качающихся подвесок.

7.2.1. Определение давления перемещения

Предупреждение

Опасность повреждения рук!
Подвижные фиксаторы аппарата двигаются!
Существует опасность повредить руки при движении элементов аппарата!
⦸Не помещайте руки в зону работы движущихся элементов аппарата

Перед каждым сварочным процессом нужно вновь определять давление перемещения аппарата

Клапан точной настройки давления

1. Раздвиньте рамки центратора до упора.
2. Отключите давление с помощью клапана точной регулировки давления (вращение против часовой стрелки).
3. Постепенно увеличивайте давление с помощью клапана точной регулировки давления, одновременно нажав кнопку управления «сдвинуть ➔🡐» (вращение по часовой стрелке).
4. Как только подвижные фиксаторы будут сдвигаться плавно без рывков, проверьте величину давления движения с помощью манометра.

7.2.2. Подготовка свариваемых поверхностей

Предупреждение

Опасность резаных травм рук!
Лезвия торцевателя острые!
⦸ Существует опасность порезать руки о диски торцевателя.
► Закрыть устройство аварийной блокировки.

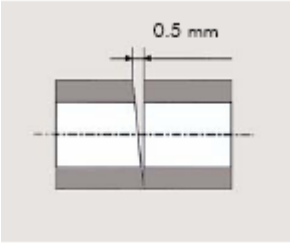
1. Раздвинуть рамки центратора.
2. Вставить в центратор торцеватель.
   Устройство аварийной блокировки фиксируется автоматически. Этим предотвращается изъятие блока торцевателя из центратора при работе торцевателя.

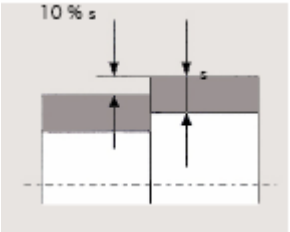
Осторожно

Слишком высокое долговременное давление торцевателя приводит к повреждению привода торцевателя или электродвигателя торцевателя.

3. Торцовые стороны труб/фитингов подвергать поперечному торцеванию до тех пор, пока с обеих сторон не появится бесконечная стружка по всей ширине на толщине стенки трубы.
   Максимальное давление торцевания на 10 бар выше определённого сопротивления перемещению.

Для безукоризненного контроля ширины зазора и смещения стенок нужно всегда торцевать обе стороны!





3. Выключить электродвигатель торцевателя.
4. Раздвинуть рамки центратора нажав на кнопку управления «раздвинуть ←→»
   ▷ Вынуть блок торцевателя из центратора, отложить в контейнер.
4. Сдвинуть рамки центратора до взаимного соприкосновения труб /фитингов.
   Зазор должен составлять максимум 0,5 мм.
5. Одновременно проверить смещение стенок.
6. На наружной стороне смещение не должно быть больше, чем 10 % толщины стенки.
7. Если этот размер превышается, то следует установить более изменить положение деталей посредством вращения труб /фитингов либо путём изменения усилия зажима на средних фиксаторах.
8. Снова обработать свариваемые поверхности торцевателем.
9. Удалить стружку, попавшую в трубу, например, кистью.
   Перед началом каждого процесса сварки очищать свариваемые поверхности бумагой не имеющей волокон и обезжиривающим средством для чистки, например, трихлорэтаном или чистым техническим спиртом (Tangit KS).

Внимание **После выполнения процесса очистки никогда не притрагиваться рукой к свариваемым поверхностям!**

7.2.3. Расчёт давления сварки

Внимание **Давление сварки складывается из "табличного значения + давления перемещения"**
(например 31 бар * + 6 бар = 37 бар)
* для полиэтилена высокого давления d 200 мм, SDR 11 см. раздел 7.5, таблицы зависимости давления от времени

7.2.4. Регулировка давления сварки

1. Отключите давление с помощью клапана точной регулировки давления (вращение против часовой стрелки).
2. Постепенно увеличивайте давление с помощью клапана точной регулировки давления, одновременно нажав кнопку управления «сдвинуть ➔🡐» (вращение по часовой стрелке) до момента когда подвижные фиксаторы будут сдвигаться плавно без рывков.
3. Выставите требуемую величину давления сварки с помощью регулятора давления при полном касании торцов свариваемых деталей (поворачивая регулятор по часовой стрелке).

Если давление сварки превысило расчетное значение, отрегулируйте заново:
1. Раздвиньте рамки центратора нажав кнопку «раздвинуть 🡐➔».
2. Поверните регулятор давления примерно на 3 оборота против часовой стрелки.
3. Вновь начните регулировку давления сварки как было описано выше.

7.2.5. Сварочный процесс

Покрытие PTFE нагревательного элемента должно быть защищено от механических повреждений и/или загрязнений.
Нагревательный элемент с поврежденным покрытием PTFE должен быть заменен. Невыполнение данного требования влияет на качество сварного соединения, см. Главу 9.1.

Предупреждение

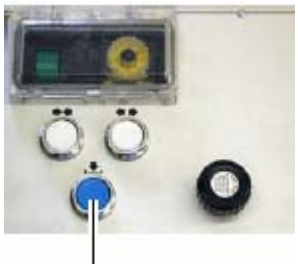
Опасность ожога!
Поверхность нагревателя горячая (210 °C)!
Опасность ожога рук при прикосновении к нагретой поверхности.
⃠ Не прикасаться к нагретой поверхности.
► Брать нагревательный элемент только за имеющиеся ручки

Параметры сварки приводятся в разделе 7.5.

Отводное устройство

ОПЛАВЛЕНИЕ (создание грата на обеих сторонах)
1. Вставить нагревательный элемент в разводящее устройство центратора.
2. Подвести друг к другу свариваемые детали, нажать на кнопку управления «сдвинуть ➔🡐».
3. Удерживать кнопку пока не будет достигнуто установленное значение давления и удерживать кнопку в данном положении около 15 сек.

Давление выравнивания = давление стыкования


Кнопка сброса

НАГРЕВ (снижение давления выравнивания после получения грата)
1. После получения регулярного грата (согласно колонке 1 в сварочных таблицах, представленных в разделе 7.5.) на всей окружности трубы нужно нажать синюю кнопку сброса на рукоятке управления, чтобы стрелка манометра оказалась у нулевого положения.

Указание

Не раздвигать рамки центратора!
Трубы должны оставаться в контакте с нагревательным элементом.

2. Запустить счетчик времени с предварительно установленным временем нагревания.

ПЕРЕХОД (удаление нагревательного элемента)
Время перехода должно быть по возможности коротким.
По истечении времени нагревания

▶ Нажать рукоятку управления в направлении «раздвинуть ←→».
  ▷ Немедленно вынуть нагревательный элемент из центратора.

СВЕДЕНИЕ (сварочный процесс)

▶ Нажать рукоятку управления в направлении «сдвинуть →←» до соприкосновения труб и достижения предварительно установленного давления сварки. Оставить рукоятку в этом положении и удерживать в течение 15 секунд. Медленно вернуть рукоятку управления в нулевое положение.

Производится сваривание стыкуемых поверхностей.
  ▷ Отложить нагревательный элемент избегая без повреждения и загрязнения сварочных поверхностей в контейнер.

ОХЛАЖДЕНИЕ (сварного соединения)

Внимание **Требуется выдержать время остывания.**
Во время процесса остывания не допускается применение охлаждающих средств.
Во время процесса охлаждения оператору следует контролировать величину давления сварки и при необходимости корректировать.

ОКОНЧАНИЕ СВАРКИ (гидравлическая система) после завершения всего времени охлаждения

Предупреждение!

Опасность получения ушибов!
Перед тем, как открыть зажимы, снять давление в гидравлической системе.

1. Нажать синюю кнопку для сброса давления пока на манометре не будет достигнуто значение 0.

Предупреждение **Не раздвигать рамки центратора.**

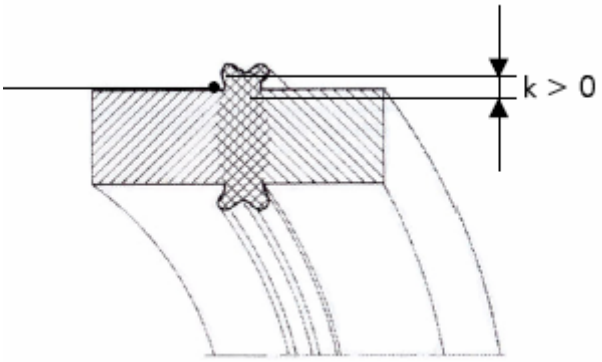
2. Открыть фиксаторы, затем удалить сваренные трубы/фитинги.

Предупреждение **Перед выполнением процедуры проверки давления все сварные соединения должны быть полностью охлаждены. Как правило, на это требуется приблизительно 1 час после выполнения последней операции сварки.**

7.3. Визуальный контроль сварного шва

Сразу после освобождения сварного соединения провести визуальный контроль правильности образования двойного наплыва и размера k.

Симметричный двойной грат



7.4. Пример

Труба/фитинг	HD–PE	Температура нагревательного элемента	210°C
Наружный диаметр трубы	200 мм	Давление перемещения	6 бар
Диапазон давления	SDR 11	Табличное значение	31 бар
Толщина стенки	18,2 мм	Заданное значение на гидравлическом блоке	37 бар

Оплавление	Давление 37 бар до достижения высоты наплыва 2,0 мм (колонка 1)
Нагревание	В течение 182 секунд при использовании давления 0,02 Н/мм^2 (колонка 2)
Переход	На протяжении максимум 8–10 секунд (колонка 3)
Соединение	На протяжении максимум 11 секунд (колонка 4)
Охлаждение	В течение 23 минут (колонка 5)

7.5. Сварочные характеристики

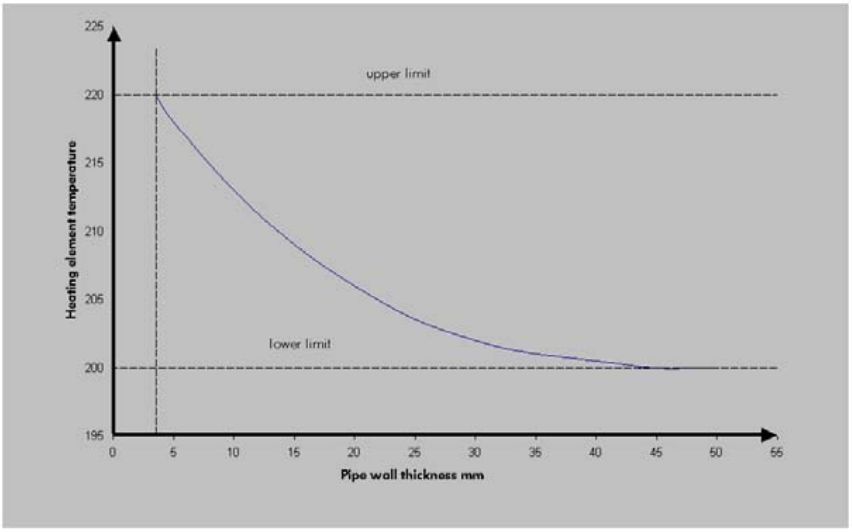
Сварка встык полиэтилена высокой плотности при использовании нагревательного элемента

Таблица сварки/ориентировочные значения согласно DVS 2207/1

Температура нагревательного элемента 210 °C ±10 °C

Номинальная толщина стенки мм	**Оплавление** Высота грата на нагревательном элементе в конце времени оплавления (оплавление при давлении 0,15 Н/мм^2) мм (мин. значения)	**Нагревание** Время нагревания = 10 x толщина стенки (нагревание при давлении 0,02 Н/мм^2) секунды	**Переход** секунды (макс. время)	**Соединение** Время до достижения заданного давления секунды	**Охлаждение** Время остывания при давлении стыкования p = 0,15 Н/мм^2± 0,01 минуты (мин. значения)
До 4,5	0,5	45	5	5	6
4,5 – 7,0	1,0	45 – 70	5 – 6	5 – 6	6 – 10
7,0 – 12,0	1,5	70 – 120	6 – 8	6 – 8	10 – 16
12,0 – 19,0	2,0	120 – 190	8 – 10	8 – 11	16 – 24
19,0 – 26,0	2,5	190 – 260	10 – 12	11 – 14	24 – 32
26,0 – 37,0	3,0	260 – 370	12 – 16	14 – 19	32 – 45
37,0 – 50,0	3,5	370 – 500	16 – 20	19 – 25	45 – 60
50,0 – 70,0	4,0	500 – 700	20 – 25	25 – 35	60 – 80

Кривая ориентировочных значений зависимости температуры нагревательного элемента от толщины стенки трубы



Технологические операции при проведении сварки встык с использованием нагревательного элемента

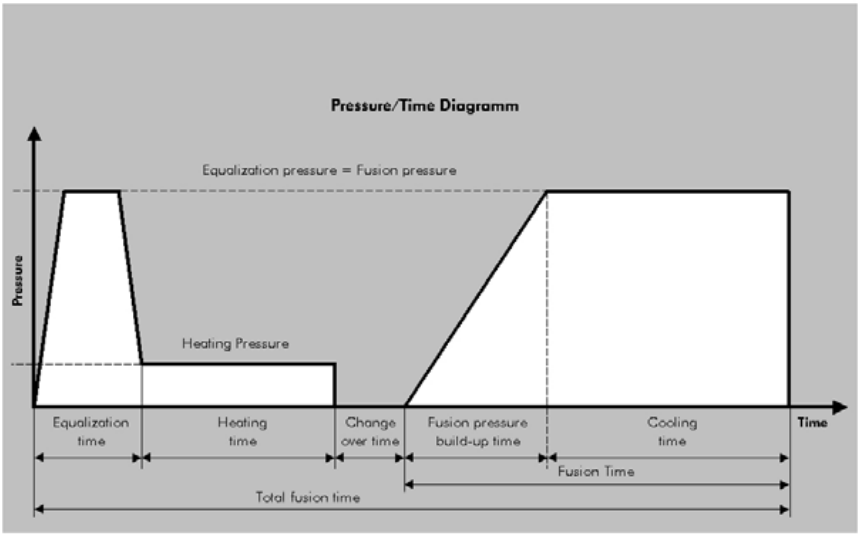


Диаграмма зависимости давления от времени

Сварка встык полиэтилена высокой плотности при использовании нагревательного элемента

Таблица зависимости давления от времени согласно DVS 2207/1

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 20 SDR 41	Толщина стенки	мм	–	–	3,1	3,5	4,0	4,4	4,9	5,5	6,2	6,9	7,7
	Свариваемая поверхность	мм²	–	–	1187	1501	1960	2427	3003	3792	4748	5919	7432
	Давление оплавления / сварки	бар	–	–	4	5	6	7	9	11	14	18	22
	Высота грата	мм	–	–	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5
	Давление нагревания	бар	–	–	1	1	1	1	1	2	2	2	3
	Время нагревания	сек.	–	–	31	35	40	44	49	55	62	69	77
	Время перехода	сек.	–	–	5	5	5	5	5	5	6	6	6
	Время создания давления	сек.	–	–	5	5	5	5	5	5	6	6	6
	Время охлаждения	мин.	–	–	5	5	5	5	7	8	9	10	11

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 16 SDR 33	Толщина стенки	мм	–	3,4	3,9	4,3	4,9	5,5	6,2	6,9	7,7	8,6	9,7
	Свариваемая поверхность	мм²	–	1138	1484	1833	2387	3015	3775	4727	5861	7332	9303
	Давление оплавления / сварки	бар	–	3	4	5	7	9	11	14	17	22	27
	Высота грата	мм	–	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
	Давление нагревания	бар	–	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4
	Время нагревания	сек.	–	34	39	43	49	55	62	69	77	86	97
	Время перехода	сек.	–	5	5	5	5	5	5	6	6	6	7
	Время создания давления	сек.	–	5	5	5	5	5	6	6	6	6	7
	Время охлаждения	мин.	–	6	6	6	7	8	9	10	11	12	13

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 12,5 SDR 26	Толщина стенки	мм	–	4,2	4,8	5,4	6,2	6,9	7,7	8,6	9,6	10,7	12.1
	Свариваемая поверхность	мм²	–	1396	1812	2283	2995	3752	4651	5846	7250	9052	11513
	Давление оплавления / сварки	бар	–	4	6	7	9	11	14	18	22	27	34
	Высота грата	мм	–	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2.0
	Давление нагревания	бар	–	1	1	1	1	2	2	2	3	4	5
	Время нагревания	сек.	–	42	48	54	62	69	77	86	96	107	121
	Время перехода	сек.	–	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8
	Время создания давления	сек.	–	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8
	Время охлаждения	мин.			7	7	9	10	11	12	13	15	16

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 10,5 SDR 22	Толщина стенки	мм	4,1	5,0	5,7	6,4	7,3	8,2	9,1	10,3	11,4	12,8	14,4
	Свариваемая поверхность	мм²	1106	1649	2136	2686	3502	4425	5457	6947	8545	10744	13598
	Давление оплавления / сварки	бар	3	5	6	8	10	13	16	20	25	32	40
	Высота грата	мм	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0
	Давление нагревания	бар	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5
	Время нагревания	сек.	41	50	57	64	73	82	91	103	114	128	144
	Время перехода	сек.	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9
	Время создания давления	сек.	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9
	Время охлаждения	мин.	6	6	7	8	10	11	13	14	16	17	19

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 10 SDR 21	Толщина стенки	мм	4,3	5,3	6,0	6,7	7,7	8,6	9,6	10,8	11,9	13,4	15,0
	Свариваемая поверхность	мм²	1158	1743	2243	2806	3684	4631	5742	7267	8901	11222	14136
	Давление оплавления / сварки	бар	3	5	7	8	11	14	17	21	26	33	42
	Высота грата	мм	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0
	Давление нагревания	бар	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	6
	Время нагревания	сек.	43	53	60	67	77	86	96	108	119	134	150
	Время перехода	сек.	5	5	5	6	6	6	7	8	8	8	9
	Время создания давления	сек.	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
	Время охлаждения	мин.	6	7	8	10	10	12	13	15	16	18	19

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 8,3 SDR 17,6	Толщина стенки	мм	5,1	6,3	7,1	8,0	9,1	10,2	11,4	12,8	14,2	15,9	17,9
	Свариваемая поверхность	мм²	1360	2052	2629	3317	4314	5441	6754	8533	10518	13191	16706
	Давление оплавления / сварки	бар	4	6	8	10	13	16	20	26	31	39	49
	Высота грата	мм	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Давление нагревания	бар	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	7
	Время нагревания	сек.	51	63	71	80	91	102	114	128	142	159	179
	Время перехода	сек.	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10
	Время создания давления	сек.	5	6	6	6	7	7	8	8	9	10	11
	Время охлаждения	мин.	7	9	10	11	13	14	16	17	19	20	23

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 8 SDR 17	Толщина стенки	мм	5,4	6,6	7,4	8,3	9,5	10,7	11,9	13,4	14,8	16,6	18,7
	Свариваемая поверхность	мм²	1435	2144	2734	3434	4491	5691	7032	8907	10935	13736	17406
	Давление оплавления / сварки	бар	4	6	8	10	13	17	21	26	32	40	51
	Высота грата	мм	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Давление нагревания	бар	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	7
	Время нагревания	сек.	54	66	74	83	95	107	119	134	148	166	187
	Время перехода	сек.	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	10
	Время создания давления	сек.	5	6	6	7	7	8	8	8	9	10	11
	Время охлаждения	мин.	8	9	10	12	13	14	16	18	19	21	24

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 6,3 SDR 13,6	Толщина стенки	мм	6,7	8,1	9,2	10,3	11,8	13,3	14,7	16,6	18,4	20,6	23,2
	Свариваемая поверхность	мм²	1753	2593	3347	4197	5494	6965	8557	10867	13387	16787	21267
	Давление оплавления / сварки	бар	5	8	10	12	16	20	25	32	39	49	63
	Высота грата	мм	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5
	Давление нагревания	бар	1	1	1	2	2	3	3	4	5	7	8
	Время нагревания	сек.	67	81	92	103	118	133	147	166	184	206	232
	Время перехода	сек.	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
	Время создания давления	сек.	6	6	7	7	8	9	10	10	11	11	11
	Время охлаждения	мин.	10	11	13	14	16	17	19	21	23	26	29

Сварка встык полиэтилена высокой плотности при использовании нагревательного элемента

Таблица зависимости давления от времени согласно DVS 2207/1

	Наружный диаметр трубы		**90**	**110**	**125**	**140**	**160**	**180**	**200**	**225**	**250**	**280**	**315**
S 5 **SDR 11**	Толщина стенки	мм	8,2	10,0	11,4	12,7	14,6	16,4	18,2	20,5	22,7	25,4	28,6
	Свариваемая поверхность	мм²	2107	3141	4068	5078	6669	8429	10394	13170	16209	20315	25731
	Давление оплавления / сварки	бар	6	9	12	15	20	25	31	39	48	60	76
	Высота грата	мм	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	3,0
	Давление нагревания	бар	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8	10
	Время нагревания	сек.	82	100	114	127	146	164	182	205	227	254	286
	Время перехода	сек.	6	7	8	8	9	9	10	10	11	12	13
	Время создания давления	сек.	6	7	8	8	9	10	11	12	13	14	15
	Время охлаждения	мин.	11	14	15	17	19	21	23	26	28	31	35

	Наружный диаметр трубы		**90**	**110**	**125**	**140**	**160**	**180**	**200**	**225**	**250**	**280**	**315**
S 4 **SDR 9**	Толщина стенки	мм	10,1	12,3	14,0	15,7	17,9	20,1	22,4	25,2	27,9	31,3	35,2
	Свариваемая поверхность	мм²	2535	3775	4882	6130	7990	10096	12497	15817	19466	24454	30940
	Давление оплавления / сварки	бар	7	11	14	18	24	30	37	47	57	72	91
	Высота грата	мм	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0
	Давление нагревания	бар	1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	12
	Время нагревания	сек.	101	123	140	157	179	201	224	252	279	313	352
	Время перехода	сек.	7	8	8	9	10	10	11	12	13	14	15
	Время создания давления	сек.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18
	Время охлаждения	мин.	14	16	18	20	22	25	28	31	34	38	43

	Наружный диаметр трубы		**90**	**110**	**125**	**140**	**160**	**180**	**200**	**225**	**250**	**280**	**315**
S 3,2 **SDR 7,4**	Толщина стенки	мм	12,3	15,1	17,1	19,2	21,9	24,6	27,4	30,8	34,2	38,3	43,1
	Свариваемая поверхность	мм²	3002	4502	5796	7286	9501	12009	14856	18790	23185	29080	36814
	Давление оплавления / сварки	бар	9	13	17	21	28	35	44	55	68	86	108
	Высота грата	мм	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
	Давление нагревания	бар	1	2	2	3	4	5	6	7	9	11	14
	Время нагревания	сек.	123	151	171	192	219	246	274	308	342	383	431
	Время перехода	сек.	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	18
	Время создания давления	сек.	8	9	10	11	12	13	14	16	18	19	22
	Время охлаждения	мин.	16	20	22	24	27	30	34	38	42	47	52

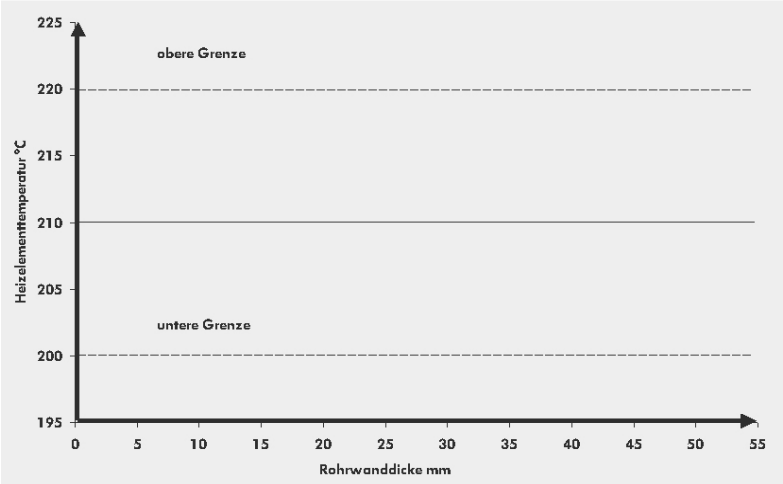
Сварка встык полипропилена при использовании нагревательного элемента

Таблица сварки/ориентировочные значения согласно DVS 2207/11

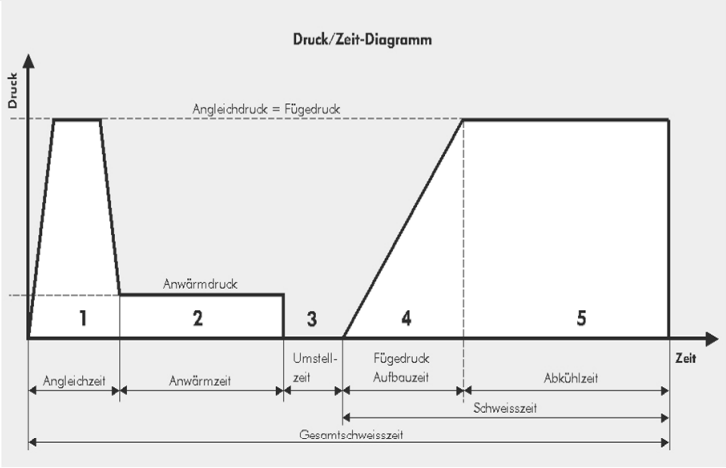
Температура нагревания 210 °C ±10 °C

Номинальная толщина стенки мм	Выравнивание высоты грата на нагревательном элементе в конце времени оплавления (уравнивание при давлении 0,10 ньютонов на квадратный миллиметр) мм (минимальные значения)	Нагревание (нагревание при давлении примерно 0,01 ньютонов на квадратный миллиметр) секунды	Переналадка секунды (максимальное время)	Сварка Время до достижения полного давления секунды	Охлаждение Время остывания при давлении стыкования (p = 0,10 ньютонов на квадратный миллиметр ± 0,01) минуты (минимальные значения)
До 4,5	0,5	До 135	5	6	6
4,5 – 7,0	0,5	135 – 175	5 – 6	6 – 7	6 – 12
7,0 – 12,0	1,0	175 – 245	6 – 7	7 – 11	12 – 20
12,0 – 19,0	1,0	245 – 330	7 – 9	11 – 17	20 – 30
19,0 – 26,0	1,5	330 – 400	9 – 11	17 – 22	30 – 40
26,0 – 37,0	2,0	400 – 485	11 – 14	22 – 32	40 – 55
37,0 – 50,0	2,5	485 – 560	14 – 17	32 – 43	55 – 70

Кривая ориентировочных значений температуры нагревательного элемента



Технологические операции при проведении стыковой сварки с применением нагревательного элемента



Сварка встык полипропилена при использовании нагревательного элемента

Таблица сварки/ориентировочные значения согласно DVS 2207/11

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S20 SDR 41 PN 2,5	Толщина стенки	мм	–	–	–	–	4,0	4,4	4,9	5,5	6,2	6,9	7,7
	Свариваемая поверхность	мм²	–	–	–	–	1960	2427	3003	3792	4748	5920	7433
	Давление оплавления / сварки	бар	–	–	–	–	4	5	6	7	9	12	15
	Высота грата	мм	–	–	–	–	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
	Давление нагревания	бар	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1	2
	Время нагревания	сек.	–	–	–	–	120	132	141	151	162	173	185
	Время перехода	сек.	–	–	–	–	5	5	5	5	6	6	6
	Время создания давления	сек.	–	–	–	–	6	6	6	6	7	7	7
	Время охлаждения	мин.	–	–	–	–	6	6	7	8	10	12	13

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 16 SDR 33 PN 3,2	Толщина стенки	мм	–	–	–	4,3	4,9	5,5	6,2	6,9	7,7	8,6	9,7
	Свариваемая поверхность	мм²	–	–	–	1833	2387	3015	3775	4727	5861	7332	9303
	Давление оплавления / сварки	бар	–	–	–	4	5	6	7	9	11	14	18
	Высота грата	мм	–	–	–	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
	Давление нагревания	бар	–	–	–	1	1	1	1	1	1	1	2
	Время нагревания	сек.	–	–	–	129	143	151	162	174	185	197	213
	Время перехода	сек.	–	–	–	5	5	5	6	6	6	6	7
	Время создания давления	сек.	–	–	–	6	6	7	7	7	8	8	9
	Время охлаждения	мин.	–	–	–	6	7	8	10	12	13	15	16

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 12,5 SDR 26 PN 4	Толщина стенки	мм	–	–	4,8	5,4	6,2	6,9	7,7	8,6	9,6	10,7	12,1
	Свариваемая поверхность	мм²	–	–	1812	2283	2996	3752	4652	5846	7250	9052	11514
	Давление оплавления / сварки	бар	–	–	4	5	6	7	9	11	14	18	23
	Высота грата	мм	–	–	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Давление нагревания	бар	–	–	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Время нагревания	сек.	–	–	140	149	162	173	185	197	211	227	246
	Время перехода	сек.	–	–	5	5	6	6	6	6	7	7	7
	Время создания давления	сек.	–	–	6	6	7	7	8	8	9	10	11
	Время охлаждения	мин.	–	–	7	8	10	12	13	15	16	18	20

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 8,3 SDR 17,6 PN 6	Толщина стенки	мм	–	6,3	7,1	8,0	9,1	10,2	11,4	12,8	14,2	15,9	17,9
	Свариваемая поверхность	мм²	–	2052	2629	3317	4314	5441	6754	8533	10519	13191	16706
	Давление оплавления / сварки	бар	–	4	5	7	9	11	13	17	21	26	33
	Высота грата	мм	–	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Давление нагревания	бар	–	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3
	Время нагревания	сек.	–	164	176	189	204	220	237	255	272	292	317
	Время перехода	сек.	–	6	6	6	6	7	7	7	8	8	9
	Время создания давления	сек.	–	7	7	8	9	10	11	12	13	14	16
	Время охлаждения	мин.	–	11	13	14	15	17	19	21	23	26	28

Сварка встык труб из полипропилена при использовании нагревательного элемента

Таблица сварки/ориентировочные значения согласно DVS 2207/11

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 5 SDR 11 PN 10	Толщина стенки	мм	8,2	10,0	11,4	12,7	14,6	16,4	18,2	20,5	22,7	25,4	28,6
	Свариваемая поверхность	мм²	2107	3141	4068	5079	6669	8429	10394	13170	16209	20315	25731
	Давление оплавления / сварки	бар	4	6	8	10	13	17	20	26	32	40	50
	Высота грата	мм	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0
	Давление нагревания	бар	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5
	Время нагревания	сек.	192	217	237	254	277	298	320	345	367	394	420
	Время перехода	сек.	6	7	7	7	8	8	9	9	10	11	12
	Время создания давления	сек.	8	9	11	12	13	15	16	18	20	22	24
	Время охлаждения	мин.	14	17	19	21	24	26	29	32	35	39	44

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 3,2 SDR 7,4 PN 16	Толщина стенки	мм	12,3	15,1	17,1	19,2	21,9	24,6	27,4	30,8	34,2	38,3	–
	Свариваемая поверхность	мм²	3002	4502	5796	7286	9501	12009	14856	18790	23185	29080	–
	Давление оплавления / сварки	бар	6	9	11	14	19	24	29	37	45	57	–
	Высота грата	мм	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5	–
	Давление нагревания	бар	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	–
	Время нагревания	сек.	249	283	307	332	359	386	411	437	463	493	–
	Время перехода	сек.	7	8	8	9	10	11	11	12	13	14	–
	Время создания давления	сек.	11	14	15	17	19	21	23	26	29	33	–
	Время охлаждения	мин.	20	24	27	30	34	38	42	47	51	57	–

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 2,5 SDR 6 PN 20	Толщина стенки	мм	15,0	18,3	20,8	23,3	26,6	29,0	33,2	37,4	–	–	–
	Свариваемая поверхность	мм²	3534	5272	6809	8542	11147	13756	17396	22041	–	–	–
	Давление оплавления / сварки	бар	7	10	13	17	22	27	34	43	–	–	–
	Высота грата	мм	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5	–	–	–
	Давление нагревания	бар	1	1	1	2	2	3	3	4	–	–	–
	Время нагревания	сек.	281	322	348	373	405	423	456	487	–	–	–
	Время перехода	сек.	8	9	10	10	11	12	13	14	–	–	–
	Время создания давления	сек.	14	16	18	20	23	25	29	32	–	–	–
	Время охлаждения	мин.	24	29	33	37	41	44	50	55	–	–	–

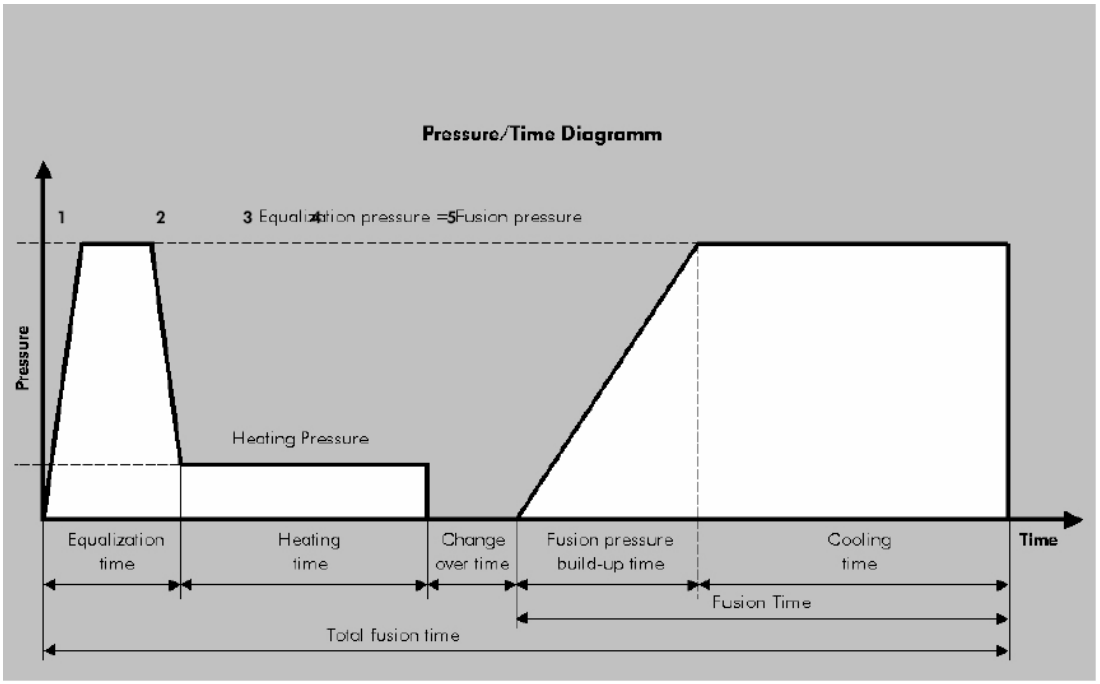
	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
S 2 SDR 5 PN 25	Толщина стенки	мм	18,1	22,1	25,1	28,1	32,1	36,1	–	–	–	–	–
	Свариваемая поверхность	мм²	4088	6102	7877	9878	12897	16319	–	–	–	–	–
	Давление оплавления / сварки	бар	8	12	15	19	25	32	–	–	–	–	–
	Высота грата	мм	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	–	–	–	–	–
	Давление нагревания	бар	1	1	2	2	3	3	–	–	–	–	–
	Время нагревания	сек.	319	361	391	416	447	478	–	–	–	–	–
	Время перехода	сек.	9	10	11	12	13	14	–	–	–	–	–
	Время создания давления	сек.	16	19	21	24	28	31	–	–	–	–	–
	Время охлаждения	мин.	29	34	39	43	48	54	–	–	–	–	–

Сварка встык труб из поливинилиденфторида при использовании нагревательного элемента

Таблица сварки/ориентировочные значения согласно DVS 2207/15

Температура нагревательного элемента 240 °C ±8 °C

Номинальная толщина стенки мм	Выравнивание высоты наплыва на нагревательном элементе в конце времени выравнивания (уравнивание при давлении 0,10 ньютонов на квадратный миллиметр) мм (минимальные значения)	Нагревание Время нагревания = 10 x толщина стенки + 40 секунд (нагревание при давлении примерно 0,01 ньютонов на квадратный миллиметр) секунды	Переналадка секунды (максимальное время)	Стыковка Время до достижения полного давления секунды	Остывание давление остывания при давлении стыкования (p = 0,10 ньютонов на квадратный миллиметр ± 0,01) время остывания = 1,2 x толщина стенки + 2 мм минуты (минимальные значения)
1,9 – 3,5	0,5	59 – 75	3	3 – 4	5,0 – 6
3,5 – 5,5	0,5	75 – 95	3	4 – 5	6,0 – 8,5
5,5 – 10,0	0,5 – 1,0	95 – 140	4	5 – 7	8,5 – 14
10,0 – 15,0	1,0 – 1,3	140 – 190	4	7 – 9	14,0 – 19



Сварка встык труб из поливинилиденфторида при использовании нагревательного элемента

Таблица сварки/ориентировочные значения согласно DVS 2207/15

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
PN 10	Толщина стенки	мм	–	–	–	4,4	4,9	–	6,2	7,0	7,7	8,6	9,7
	Свариваемая поверхность	мм²	–	–	–	1874	2388	–	3773	4792	5861	7332	9303
	Давление оплавления / сварки	бар	–	–	–	4	5	–	7	9	11	14	18
	Высота грата	мм	–	–	–	0,5	0,5	–	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
	Давление нагревания	бар	–	–	–	0,4	0,5	–	0,7	0,9	1,1	1,4	1,8
	Время нагревания	сек.	–	–	–	84	89	–	102	110	117	126	137
	Время перехода	сек.	–	–	–	3	3	–	4	4	4	4	4
	Время создания давления	сек.	–	–	–	4	4	–	5	5	6	6	6
	Время охлаждения	мин.	–	–	–	7	8	–	9	10	11	12	14

	Наружный диаметр трубы		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
PN 16	Толщина стенки	мм	–	5,3	6,0	6,7	7,7	–	9,6	10,8	11,9	13,4	15,0
	Свариваемая поверхность	мм²	–	1742	2243	2806	3684	–	5742	7267	8900	11222	14136
	Давление оплавления / сварки	бар	–	3	4	6	7	–	11	14	17	22	28
	Высота грата	мм	–	0,5	0,6	0,7	0,8	–	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3
	Давление нагревания	бар	–	0,3	0,4	0,6	0,7	–	1,1	1,4	1,7	2,2	2,8
	Время нагревания	сек.	–	93	100	107	117	–	136	148	159	174	190
	Время перехода	сек.	–	3	4	4	4	–	4	4	4	4	4
	Время создания давления	сек.	–	5	5	5	6	–	6	7	7	8	9
	Время охлаждения	мин.	–	8	9	10	11	–	14	15	16	14	20

8. АНАЛИЗ ОШИБОК ПРИ СВАРКЕ ВСТЫК

1. Трещины вдоль и поперёк сварного шва. Проверьте:
   - В сварном шве
   - В зоне теплового потока
   - В базовом материале

2. Сквозные канавки или локальные канавки в продольном направлении сварного шва, с основанием канавки в базовом материале, причиной которых явилось
   - Слишком низкое давление стыкования
   - Слишком короткое время нагревания
   - Слишком короткое время остывания

3. Канавки и бороздки в базовом материале около сварного шва, проходящие вдоль или поперёк сварного шва, причины:
   - Фиксаторы
   - Транспортировка, не соответствующая техническим требованиям,
   - Недобросовестной подготовкой сварного шва

4. Смещение плоскостей стыковки, образовавшееся в результате
   - Овально деформированных концов труб (складское хранение труб, не соответствующее техническим требованиям!)
   - Попадания стружки в зажимные элементы

5. Отклонение угла свариваемых деталей по причине
   - Погрешности аппарата
   - Погрешности регулировки

6. Сварочный шов частично или по всей окружности узкий, чрезмерно высокий, с острыми кромками, причина которого
   - Неправильно выбранные сварочные параметры

7. Сварочный шов частично или по всей окружности слишком широкий или слишком узкий, причина которого заключается в неправильном выборе
   - Времени нагревания
   - Температуры нагревательного элемента
   - Давления сварки

8. Сварочный наплыв частично или по всей окружности неравномерный, причина которого кроется в
   - Стыковочных поверхностях, обработанных под уголом

9. Частично или по всей окружности имеется погрешность соединения стыковочных плоскостей, причиной чего являются
   - Загрязнённые и/или окисленные стыковочные поверхности
   - Чересчур продолжительное время переналадки
   - Слишком низкая /слишком высокая температура нагревательного элемента

10. Наличие усадочных раковин в стыкуемых поверхностях по причине
    - Слишком низкого давления стыкования
    - Слишком короткого времени остывания

11. Поры, одиночные, многочисленные разбросанные или локально собранные, обусловленные
    - загрязнённым нагревательным элементом
    - парообразованием во время проведения сварки (наличие воды/растворителя)

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Аппарат GF 315 требует периодическую проверку и очистку.
Поддержание аппарата GF 315 в нормальном состоянии ограничивается регулярной наружной очисткой.

9.1. Замена быстроизнашивающихся деталей

- Покрытие нагревательного элемента: политетрафторэтилен
  Налипы, трещины либо прочие повреждения:
- На нагревательный элемент должен быть снова нанесён слой покрытия.
- Отправить нагревательный элемент в ближайшую сервисную службу или к изготовителю (см. оборотную страницу настоящего руководства по эксплуатации).

Осторожно **Опасность получения травм!**
Лезвия торцевателя - острые!
Возможно получение резаных ран при прикосновении к лезвиям торцевателя, отшлифованных с обеих сторон.

- Лезвия торцевателя должны периодически заменяться.
  Номер для заказа указан в перечне запасных частей.

9.2. Гидравлическая система

Следует регулярно очищать гидравлические быстросъемные муфты на аппарате и на гидравлическом блоке.

- Если аппаратGF 315 не используется, то гидравлические быстросъемные муфты к аппарату и к гидравлическому блоку должны быть защищены предохранительными колпачками.

9.3. Гидравлический блок

Техническое обслуживание

- Контроль уровня масла

Требуется постоянно контролировать уровень масла в гидросистеме.
При надобности доливать масло для гидросистем согласно указаниям раздела 4.

- Замена масла в гидросистеме

По истечении примерно 3000 рабочих часов заменять масло в гидросистеме.
Слить старое масло.
Залить в гидросистему 2 литра нового масла.

Горловина масляного фильтра

Внимание Старое, загрязнённое масло для гидросистем утилизировать в соответствии с предписаниями

Журнал выполнения техобслуживания Производитель рекомендует вести журнал проведения техобслуживания на каждый аппарат GF 315

Пример:

Дата	Техническое обслуживание	Ремонт	Примечание
15.09.2000	GFO сервис		Всё в порядке
25.10.2000	GFO сервис	Нагревательный элемент	Заменён кабель

10. СЛУЖБА СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

При заказе запасных деталей см. отдельный перечень запасных частей.
По вопросу устранения неисправностей просьба обращаться непосредственно на уполномоченный филиал фирмы. Список адресов приведён на оборотной стороне данного руководства.
Просьба указывать следующие данные:

- Тип аппарата GF 315
- Номер аппарата (см. фирменную табличку с паспортными данными)
- Дата покупки
- Контактные данные и название компании - владельца

Представительство АО «Георг Фишер Пайпинг Системс Лтд» (Швейцария):
125047 Россия, Москва, 1-я Тверская – Ямская ул., 23, офис 14 А
Тел. +7 (495) 258 60 80
Факс. +7 (495) 258 60 81
e-mail ru.ps@georgfischer.com