

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**АППАРАТ ДЛЯ РАСТРУБНОЙ СВАРКИ VOLL**  
**С МЕХАНИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ**

V-Weld ME 160

V-Weld ME 250



Сварочный аппарат для сварки труб и  
фасонных изделий их пластика

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
БЕЗОПАСНОСТЬ .....	4
КОМПЛЕКТАЦИЯ .....	5
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТА .....	6
ОПИСАНИЕ АГРЕГАТОВ СВАРОЧНОЙ МАШИНЫ .....	8
РАБОТА С АППАРАТОМ.....	8
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	11
ПАРАМЕТРЫ ДАВЛЕНИЯ И ВРЕМЕНИ СВАРКИ .....	12



## ВВЕДЕНИЕ

Это руководство содержит важные замечания для наилучшей эксплуатации сварочной машины и во избежание затруднений, которые зачастую являются причиной несчастных случаев и поломок, каждый работник должен внимательно его изучить перед началом эксплуатации аппарата, техническом обслуживании или транспортировке.

- Руководство должно всегда находиться на рабочем месте;
- Все работники, эксплуатирующие сварочную машину и ее части, должны знать нормативы сварки встык;
- Необходимо соблюдать правила безопасности на рабочем месте, принятые в данной стране.

Все замечания по безопасности, изложенные в данном руководстве и могущие при их несоблюдении привести к несчастным случаям, обозначены следующими знаками опасности:

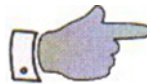
**Знак общей опасности**



**Знак электрической опасности**



**Знак «Внимание»**



Знаком **«Внимание»** обозначены опасные действия, которые могут привести к выходу из строя сварочного аппарата. Также должны учитываться данные на всех табличках с заводской маркировкой, прикрепленных к машине и ее деталям, и они должны всегда быть чистыми и читаемыми. Также, несоблюдение требований, изложенных в данном руководстве, может привести к серьезным травмам.

### **Право собственности**

Настоящее руководство предназначено для рабочего персонала, занятого эксплуатацией и обслуживанием сварочной машины. В него входят технические нормы и иллюстрации, которые не могут использоваться ни частично, ни полностью, фотокопироваться, распространяться или передаваться третьим лицам в конкурентных целях.

## БЕЗОПАСНОСТЬ

Для возможности работать в условиях максимальной безопасности необходимо соблюдать некоторые меры предосторожности. Сварочная машина была сконструирована на базе новых достижений в области механики, поэтому требования, касающиеся безопасности на месте работы, соответствуют самому высокому уровню. Однако если персонал, отвечающий за работу машины, неквалифицированный или сама машина эксплуатируется неправильно, возможны непредвиденные опасности.

Как только пользователь получил сварочную машину, необходимо, чтобы все работники, имеющие отношение к эксплуатации и обслуживанию машины, ознакомились с мерами предосторожности и техникой безопасности, изложенными в данном руководстве.



*Использование аппарата не по назначению, снимает с производителя какую-либо ответственность, и риск перекладывается исключительно на пользователя.*

Необходимо уделить особое внимание положениям, относящимся к технике безопасности на рабочем месте, которые приняты в каждой отдельной стране. Неосторожность или полное незнание норм безопасности может стать причиной несчастных случаев на работе.

- Содержите рабочее место в чистоте. Неубранные рабочие места зачастую являются причиной несчастных случаев.
- Защищайте от дождя все электроинструменты, не используйте их во влажных или заснеженных местах.
- Хорошо освещайте рабочее место.
- Содержите инструменты вдалеке от химических и/или коррозионных материалов.
- Не подпускайте любых посторонних лиц ближе безопасной дистанции от рабочего места.
- Выполняйте работу в спецодежде. Убирайте длинные бороду и волосы. Во время работы со сварочным аппаратом снимайте украшения, часы, кольца и другие предметы, которые могут попасть в агрегаты сварочной машины.
- Никогда не берите инструмент за электропровод и не тяните за него, чтобы вытащить вилку из розетки, защищайте электропровода от влаги, масла, источников тепла и острых предметов. Производите замену электропроводов и всего, что относится к электрическим кабелям только с помощью квалифицированных специалистов.
- Отсоединяйте аппарат от электропитания, если вы его не используете, или перед тем, как выполняете техническое обслуживание.

- Во время эксплуатации сварочных машин, в случае необходимости, используйте только те удлинители, которые отвечают действующим нормативам.
- Внимательно следите за тем, чтобы свариваемые трубы и соединители были надежно закреплены в зажимах сварочной машины.
- Нагревательный элемент может достигнуть температуры около 300°C. Обращайте внимание, чтобы посторонние лица держались на безопасном расстоянии от прямого контакта с ним.
- Никогда не хватайтесь за вращающиеся части торцевателя. Механизм работает только тогда, когда он подключен к сварочной машине. Ножи имеют заточку с двух сторон!
- Во время сжатия зажимов ни в коем случае не подставляйте руки.

Данное руководство предназначено для работы персонала, отвечающего за функционирование и техническое обслуживание аппарата для сварки пластиковых труб.

Полный пакет технической документации должен всегда находиться недалеко от сварочной машины.

Только при внимательном ознакомлении с данным руководством возможно избежать возникновения сбоев в работе аппарата и эксплуатировать машину оптимальным способом.

В случае возникновения сложностей или вопросов по работе сварочного аппарата, обратитесь в офис производителя или продавца, у которого приобрелась данная машина.

Это руководство относится только к сварочной машине VOLL и ее агрегатам.

Производитель в любой момент может производить модификации модели, не значительно отличающиеся от описанных в данном руководстве, но не влияющих на функционал аппарата.

## **КОМПЛЕКТАЦИЯ АППАРАТА**

- центратор с четырьмя зажимами;
- электрический торцеватель;
- электрический нагреватель;
- контейнер для торцевателя и нагревателя;
- комплект вкладышей;
- Набор ЗиП.



***Производитель оставляет за собой право вносить изменения в комплектацию, цвет и конструкцию оборудования без предварительного уведомления!***

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Модель	
	V-Weld ME 160	V-Weld ME 250
Диаметр свариваемых труб, мм	40-160	40-250
Мощность нагревателя, кВт	1,6	2
Мощность торцевателя, кВт	0,7	1,1
Напряжение питания, В / Гц	220/50	220/50
Максимальное усилие сжатия труб, кГ(Н)	200 (2000)	500 (5000)
Температура нагрева, град. С	0-300	0 - 300

## КОНСТРУКЦИЯ АППАРАТА

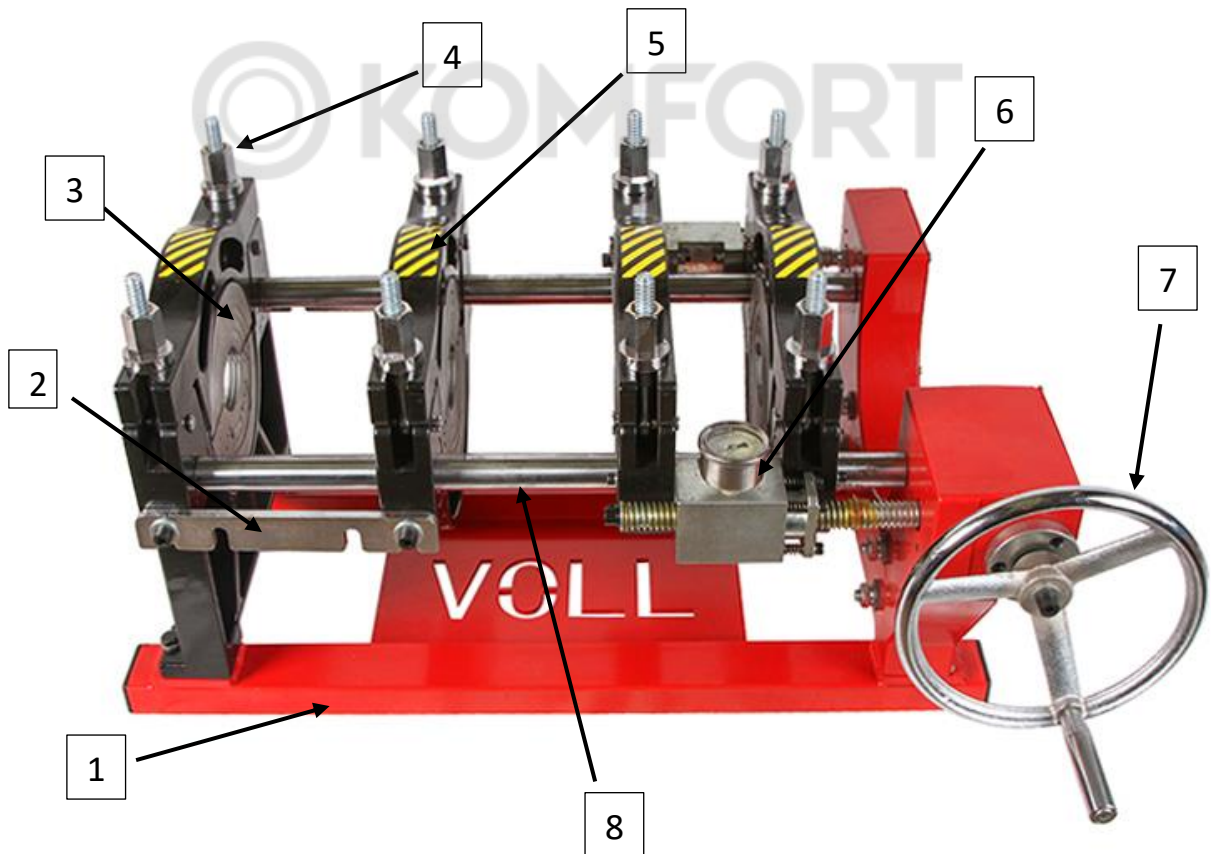


Рис. 1 Конструкция центратора

1. Стальная рама центратора;
2. Перекидная планка зажимов;
3. Вкладыши;

4. Зажимной болт;
5. Зажим;
6. Маховик подачи с манометром;
7. Ручка для перемещения зажимов;
8. Направляющие зажимов.



Рис. 2 Конструкция торцевателя и нагревателя

1. Корпус торцевателя;
2. Диск торцевателя;
3. Режущие ножи;
4. Посадочные места торцевателя с фиксатором;
5. Шнур электропитания;
6. Кнопка включения/выключения торцевателя;
7. Электродвигатель торцевателя;
8. Ручка регулировки температуры нагрева;
9. Индикатор нагрева;
10. Корпус нагревателя с вентиляционными отверстиями;
11. Переносные рукоятки;
12. Зеркало нагревательного элемента с антипригарным покрытием PTFE.

## ОПИСАНИЕ АГРЕГАТОВ СВАРОЧНОЙ МАШИНЫ

В стандартном комплекте машины включены следующие агрегаты:

### 1. Центратор (рис. 1)

Состоит из стальной рамы и 4 зажимов, которые благодаря своей конструкции, обеспечивают фиксацию труб. Точная регулировка зажимов обеспечивается с помощью зажимных болтов

Два зажима имеют возможность совершать поступательное движение по направляющим посредством маховика) К зажимам прилагаются сменные вкладыши, при помощи которых машина производит сварку труб различного диаметра. Регулировка давления производится с помощью манометра.

### 2. Торцеватель (рис. 2)

Это механизм для подготовки торцов труб и фитингов для дальнейшей сварки. Торцеватель устанавливается на направляющие центратора. Его ножи заточены с обеих сторон, поэтому для их замены достаточно просто их повернуть. Степень защиты мотора IP20, поэтому никогда не оставляйте его на дожде или во влажном месте.

### 3. Нагревательный элемент (рис. 2)

Устанавливается на направляющие центратора. Антипригарное покрытие зеркала PTFE, на корпусе находится блок и регулировки температуры, и индикаторы нагрева. Служит для нагрева торцов трубы до нужной температуры и последующей их сварки.



*Рекомендуется носить длинные брюки и куртку с длинным рукавом для предотвращения ожогов в результате случайного соприкосновения с нагревательным элементом.*

Нагревательный элемент должен подключаться к источникам питания, отвечающим характеристикам на заводской табличке машины.

## РАБОТА С АППАРАТОМ

### Предварительные действия

Распакуйте машину и сохраните упаковочный материал. Установите аппарат в горизонтальном положении. В неблагоприятных погодных условиях (дождь, снег, пурга и т.д.) необходимо защищать зону сварки тентом. Для сварки достаточно дневного света. В других случаях освещайте рабочую зону.

Перед подключением торцевателя и нагревательного элемента убедитесь, что источник электрического питания в рабочем состоянии и отвечает требуемым характеристикам.



## Подготовке к сварке

- **Подключение к сети**

Проверьте, чтобы источник питания находился в рабочем состоянии, и подключите торцеватель и нагревательный элемент.

- **Проверка температуры**

Необходимая температура нагрева устанавливается ручкой регулировки температуры. При подключении нагревателя к электропитанию загораются 2 индикатора нагрева:

- красный индикатор горит – нагреватель подключен к электросети,
- зеленый индикатор горит – зеркало нагревательного элемента нагревается до нужной температуры,
- зеленый индикатор погас – достигнута нужная температура.

Для проверки температуры поверхности нагревательного элемента используйте термометр с зондом.

- **Установка вкладышей**

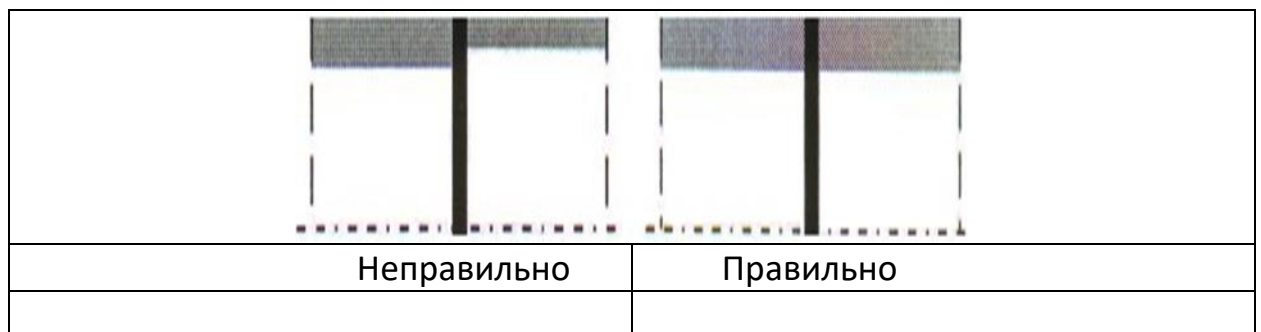
В соответствии с диаметром свариваемых труб или фитингов установите вкладыши в зажимы, зафиксировав их с помощью специальных болтов, которые идут в комплекте со сварочной машиной.



*Помните, что возможна сварка материалов только одного качества (PE с PE, PP с PP)*

Кроме того, толщина двух свариваемых частей должна быть одинаковой.

Пример:



*Свариваемые поверхности должны быть выставлены и отцентрованы таким образом, чтобы смещение внешних кромок заготовок, по наружному периметру, было не более 10% от толщины стенки свариваемых труб*

## Торцевание

1. Зафиксируйте трубы или фитинги так, чтобы они выступали вперед от зажимов на 2-2,5 см.
2. Под давлением сомкните зажимы.
3. Переведите торцеватель в рабочее состояние. Поворачивая маховик против часовой стрелки, плавно подводите торцуемые края труб к дискам торцевателя. Торцевание осуществлять при давлении, не превышающим 10 бар (от холостого хода).
4. Торцевание проводить до появления неразрывной стружки на обоих торцах труб. После появления указанной стружки, для предотвращения появления заусенцев на торцах труб, давление необходимо плавно сбросить до нуля, развести торцы труб и выключить торцеватель.
5. Осмотрите торцы на отсутствие необработанных участков. При необходимости проведите повторное торцевание.
6. После проведения этапа торцевания необходимо развести торцы труб, извлечь торцеватель из рабочей зоны и удалить образовавшуюся стружку, не касаясь обработанных поверхностей.
7. Свести торцованные поверхности и проверить зазор между торцами, допустимый зазор не более 0,3-1,0 мм в зависимости от диаметра свариваемых труб.
8. В случае если условия параллельности торцов и соосности труб не соблюдены, необходимо компенсировать смещение и повторить процесс торцевания.



*После проведения процесса торцевания на подготовленные поверхности недопустимо попадание грязи, пыли, воды, смазки и т.д. Проводите торцевание непосредственно перед сваркой.*

## Разогревание

1. Поставьте нагревательный элемент на направляющие центратора.
2. Нагрейте зеркало нагревательного элемента до необходимой температуры.
3. Сведите трубы к нагретому зеркалу, установив с помощью маховика среднее давление.
4. При формировании кромки (см. таблицы с параметрами сварки) отделите расплавленные трубы от нагревательного элемента и удалите его из рабочей зоны.

## Сварка

1. В кратчайшее время после предыдущей операции соедините трубы под давлением (см. таблицы с параметрами сварки), которое устанавливается маховиком передвижения зажимов. В этот момент зафиксируйте достигнутое давление, поворачивая маховик против часовой стрелки и оставьте охлаждаться.
2. По окончании охлаждения поверните маховик по часовой стрелке для полного снятия давления. Разомкните зажимы и извлеките сваренную трубу.

В случае следования вышесказанным операциям, сварка будет успешно завершена.

## Сварочные параметры согласно стандарту DVS 2207/1

Толщина стенки, мм	Высота буртика, $p=0,15 \text{ N/mm}^2$	Время нагрева 10 x толщину стенки $\leq 0,02 \text{ N/mm}^2$ , сек	Время удержания, сек	Время нарастания давления, сек	Время остывания под давлением $p=0,15 \text{ N/mm}^2 \pm 0,01$ , мин
	1	2	3	4	5
4,5	0,5	45	5	5	5
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

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Общие положения

При правильном обращении, сварочная машина VOLL не нуждается в обслуживании. Обслуживание ограничивается генеральной чисткой машины и периодическим контролем состояния поверхности нагревательного элемента.

На направляющих центратора не должно быть грязи, грунта, влаги. Своевременно производите обтирку оборудования. После использования машины произвести протирку направляющих промасленной тканью. При необходимости производите обжим резьбовых соединений или замену крепежных болтов.

### Замена портящихся частей

Если выявлены повреждения или канавки на покрытии зеркала PTFE нагревательного элемента, необходимо нанести новое покрытие, отослав его в сервисный центр VOLL или в другую надежную компанию, специализирующуюся на тефлоновых покрытиях.

Ножи торцевателя должны быть заменены, если их режущая поверхность повреждена. Напоминаем, что ножи имеют двустороннюю заточку, в некоторых случаях их достаточно перевернуть.

## Транспортировка

Способы упаковки связаны с выбором типа осуществляемой транспортировки. Во время транспортировки необходимо особое внимание уделять обращению с упаковочным материалом, особенно во время погрузки и разгрузки очень осторожно передвигайте ящик.

Необходимо удостовериться, что подвижные части машины надежно закреплены внутри ящика.

В зависимости от способа (например, по морю) и продолжительности транспортировки возможно образование внутри ящика, в котором находится машина, конденсата, вызванное непредвиденными перепадами температуры. Во избежание этого, рекомендуется вкладывать мешочки с гидроскопической солью.

## ПАРАМЕТРЫ ДАВЛЕНИЯ И ВРЕМЕНИ СВАРКИ

Материал PE 100				PN4				
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	2,3	1	0,7	1	8	5	3	5
110	2,7	1	0,8	1	9	5	4	5
125	3,1	1	0,8	1	10	6	5	6
140	3,5	2	0,9	1	11	6	5	6
160	4,0	2	0,9	1	11	6	6	7
180	4,4	3	0,9	1	12	6	7	8
200	4,9	3	1,0	1	14	7	7	9
225	5,5	4	1,1	1	15	7	8	10
250	6,2	5	1,1	1	17	7	9	11

Материал PE 100				PN5				
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	2,8	1	0,8	1	8	6	4	5
110	3,4	1	0,8	1	9	6	5	6
125	3,9	2	0,9	1	10	6	6	7
140	4,3	2	0,9	1	11	7	6	8
160	4,9	3	1,0	1	11	7	7	9
180	5,5	3	1,1	1	12	7	8	10
200	6,2	4	1,1	1	14	8	9	11
225	6,9	5	1,2	1	15	8	10	12
250	7,7	6	1,3	2	17	8	12	14

Материал PE 100								PN6
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	3,3	1	0,8	1	8	6	5	6
110	4	1	0,9	1	9	6	6	7
125	4,5	2	1,0	1	10	6	7	8
140	5,1	2	1,0	1	11	7	8	9
160	5,8	3	1,1	1	11	7	9	10
180	6,5	4	1,2	1	12	7	10	11
200	7,2	5	1,2	1	14	8	11	13
225	8,2	6	1,3	2	15	8	12	14
250	9,1	7	1,4	2	17	8	14	16

Материал PE 100								PN8
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	4,3	1	0,9	1	8	6	6	8
110	5,3	2	1,0	1	8	6	8	9
125	6	2	1,1	1	8	6	9	10
140	6,7	3	1,2	1	8	6	10	12
160	7,7	4	1,3	2	8	6	12	13
180	8,6	5	1,4	2	8	7	13	15
200	9,6	6	1,5	2	9	8	14	17
225	10,8	8	1,6	2	10	8	16	19
250	11,9	9	1,7	2	11	8	18	21

Материал PE 100								PN10
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	5,4	2	1,0	1	8	6	8	9
110	6,6	2	1,2	1	8	6	10	11
125	7,4	3	1,2	1	8	6	11	13
140	8,3	4	1,3	2	8	6	12	14
160	9,5	5	1,5	2	8	6	14	16
180	10,7	6	1,6	2	8	8	16	18
200	11,9	7	1,7	2	9	8	18	21
225	13,4	9	1,8	3	10	9	20	23
250	14,8	12	2,0	3	11	9	22	25

Материал PE 100								PN12,5
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	6,7	2	1,2	1	8	6	10	12
110	8,1	3	1,3	2	8	6	12	14
125	9,2	4	1,4	2	8	6	14	16
140	10,3	4	1,5	2	8	6	15	18
160	11,8	6	1,7	2	8	6	18	20
180	13,3	7	1,8	3	8	8	20	23
200	14,7	9	2,0	3	9	8	22	25
225	16,6	12	2,2	3	10	9	25	29
250	18,4	14	2,3	4	11	9	28	32

Материал PE 100								PN16
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	8,2	2	1,3	2	8	8	12	14
110	10,0	3	1,5	2	8	8	15	17
125	11,4	4	1,6	2	8	8	17	20
140	12,7	5	1,8	3	8	8	19	22
160	14,6	7	2,0	3	8	8	22	25
180	16,4	9	2,1	3	8	11	25	28
200	18,2	11	2,3	4	9	11	27	31
225	20,5	14	2,6	4	10	10	31	35
250	22,7	17	2,8	5	11	10	34	39

Материал PE 100								PN20
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	10,1	3	1,5	2	8	10	15	17
110	12,3	4	1,7	2	8	10	18	21
125	14,0	5	1,9	3	8	10	21	24
140	15,7	7	2,1	3	8	10	24	27
160	17,9	8	2,3	4	8	10	27	31
180	20,1	11	2,5	4	8	10	30	34
200	22,4	13	2,7	4	9	10	34	38
225	25,2	17	3,0	5	10	10	38	43
250	27,9	21	3,3	6	11	10	42	48

Материал PE 100								PN25
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	12,3	3	1,7	2	8	10	18	21
110	15,1	5	2,0	3	8	10	23	26
125	17,1	6	2,2	3	8	10	26	29
140	19,2	8	2,4	4	8	10	29	33
160	21,9	10	2,7	4	8	10	33	38
180	24,6	13	3,0	5	8	10	37	42
200	27,4	16	3,2	5	9	10	41	47
225	30,8	20	3,6	6	10	10	46	53
250	34,2	25	3,9	7	11	10	51	58

Материал PE 100								PN32
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	15,0	4	3,8	3	9	10	23	26
110	18,3	6	3,8	4	9	10	27	31
125	20,8	7	3,8	4	9	10	31	36
140	23,3	9	3,8	5	9	10	35	40
160	26,6	12	3,8	5	9	10	40	46
180	29,9	15	3,8	6	9	10	45	51
200	33,2	18	3,8	7	9	10	50	57
225	37,4	23	4,2	7	10	10	56	64
250	41,5	29	4,7	8	11	10	62	71

Материал PE 80								PN6
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	4,1	1	0,8	1	8	7	6	7
110	5,0	2	0,8	1	8	7	8	9
125	5,7	2	0,9	1	8	7	9	10
140	6,4	3	0,9	1	8	7	10	11
160	7,3	4	1,0	1	8	7	11	13
180	8,2	5	1,3	2	8	7	12	14
200	9,1	6	1,4	2	9	7	14	16
225	10,2	7	1,5	2	10	7	15	18
250	11,4	9	1,6	2	11	8	17	20

Материал PE 80								PN8
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	5,4	2	0,8	1	8	7	8	9
110	6,6	2	0,8	1	8	7	10	11
125	7,4	3	0,9	1	8	7	11	13
140	8,3	4	0,9	2	8	7	12	14
160	9,5	5	1,0	2	8	7	14	16
180	10,7	6	1,1	2	8	7	16	18
200	11,9	7	1,1	2	9	7	18	20
225	13,4	9	1,8	3	10	7	20	23
250	14,8	12	2,0	3	11	8	22	25

Материал PE 80								PN10
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	6,7	2	1,2	1	8	8	10	12
110	8,1	3	1,3	2	8	8	12	14
125	9,2	4	1,4	2	8	8	14	16
140	10,3	4	1,5	2	8	8	15	18
160	11,8	6	1,7	2	8	8	18	20
180	13,3	7	1,8	3	8	8	20	23
200	14,7	6	2,0	3	9	9	22	25
225	16,6	7	2,2	3	10	9	25	29
250	18,4	9	2,3	4	11	10	28	32

Материал PE 80								PN12,5
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	8,2	2	1,3	2	8	8	12	14
110	10,0	3	1,5	2	8	8	15	17
125	11,4	4	1,6	2	8	8	17	20
140	12,7	5	1,8	3	8	8	19	22
160	14,6	7	2,0	3	8	8	22	25
180	16,4	9	2,1	3	8	8	25	28
200	18,2	11	2,3	4	9	9	27	31
225	20,5	14	2,6	4	10	9	31	35
250	22,7	17	2,8	5	11	10	34	39

Материал PE 80								PN16
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	10,1	3	1,3	2	8	11	15	17
110	12,3	4	1,5	2	8	11	18	21
125	14,0	5	1,6	3	8	11	21	24
140	15,7	7	1,8	3	8	11	24	27
160	17,9	8	2,0	4	8	11	27	31
180	20,1	11	2,1	4	8	11	30	34
200	22,4	13	2,3	4	9	11	34	38
225	25,2	17	2,6	5	10	10	38	43
250	27,9	21	2,8	6	11	10	42	48

Материал PE 80								PN20
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	12,3	3	1,7	2	4	10	18	21
110	15,1	5	2,0	3	4	10	23	26
125	17,1	6	2,2	3	4	10	26	29
140	19,2	8	2,4	4	4	10	29	33
160	21,9	10	2,7	4	4	10	33	37
180	24,6	13	3,0	5	4	10	37	42
200	27,4	16	3,2	5	4	10	41	47
225	30,8	20	3,6	6	4	10	46	53
250	34,2	25	3,9	7	4	10	51	58

Материал PE 80								PN25
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	15,0	4	2,0	3	8	10	23	26
110	18,3	6	2,3	4	8	10	27	31
125	20,8	7	2,6	4	8	10	31	36
140	23,3	9	2,8	5	8	10	35	40
160	26,6	12	3,2	5	8	10	40	46
180	29,9	15	3,5	6	8	10	45	51
200	33,2	18	3,8	7	9	10	50	57
225	37,4	23	4,2	7	10	10	56	64
250	41,5	29	4,7	8	11	10	62	71

Материал PP								PN2,5
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	2,2	1	0,7	1	8	6	3	5
110	2,7	1	0,8	1	8	6	4	5
125	3,1	1	0,8	1	8	6	5	6
140	3,5	1	0,9	1	8	6	5	6
160	4,0	1	0,9	1	8	6	6	7
180	4,4	2	0,9	1	8	6	7	8
200	4,9	2	1,0	1	9	6	7	9
225	5,5	3	1,1	1	10	6	8	10
250	6,2	3	1,1	1	11	6	9	11



Материал PP								PN4
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	3,5	1	0,9	1	8	10	5	6
110	4,3	1	0,9	1	8	10	6	8
125	4,9	1	1,0	1	8	10	7	9
140	5,4	2	1,0	1	8	10	8	9
160	6,2	2	1,1	1	8	10	9	11
180	7,0	3	1,2	1	8	10	11	12
200	7,7	3	1,3	2	9	10	12	13
225	8,7	4	1,4	2	10	10	13	15
250	9,7	5	1,5	2	11	10	15	17

Материал PP								PN6
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	5,1	1	0,8	1	8	7	8	9
110	6,3	1	0,8	1	8	7	9	11
125	7,1	2	0,9	1	8	7	11	12
140	8,0	2	0,9	2	8	7	12	14
160	9,1	3	1,0	2	8	7	14	16
180	10,2	4	1,1	2	8	7	15	18
200	11,4	5	1,1	2	9	7	17	20
225	12,8	6	1,2	3	10	7	19	22
250	14,2	7	1,3	3	11	8	21	24

Материал PP								PN10
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	8,2	1	1,3	2	8	7	12	14
110	10,0	2	1,5	2	8	7	15	17
125	11,4	3	1,8	2	8	7	17	20
140	12,7	4	2,0	3	8	7	19	22
160	14,6	5	2,1	3	8	7	22	25
180	16,4	6	2,3	3	8	7	25	28
200	18,2	7	2,6	4	9	7	27	31
225	20,5	9	2,8	4	10	7	31	35
250	22,7	11	3,0	5	11	8	34	39

Материал PP								PN12,5
Наружн. диаметр	Толщина стенки	Давление, бар	Толщ. грата	t2	t3	t4	t5	Итого
мм	мм	P1=P5	мм	мин	сек	сек	мин	мин
90	10,0	2	1,5	2	8	7	15	17
110	12,3	3	1,7	2	8	7	18	21
125	14,0	3	1,9	3	8	7	21	24
140	15,7	4	2,1	3	8	7	24	27
160	17,9	6	2,3	4	8	7	27	31
180	20,1	7	2,5	4	8	7	30	34
200	22,4	9	2,7	4	9	7	34	38
225	25,2	11	3,0	5	10	7	38	43
250	27,9	14	3,3	6	11	8	42	48