

**Lubrizol**

**BlazeMaster<sup>®</sup>**  
FIRE SPRINKLER SYSTEMS

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ, МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ТРУБ И ФИТИНГОВ BLAZEMASTER<sup>®</sup>  
ИЗ ХЛОРИРОВАННОГО ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА  
В СПРИНКЛЕРНЫХ ВОДОЗАПОЛНЕННЫХ  
УСТАНОВКАХ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

**Специальные технические условия**



**Lubrizol Advanced Materials Europe BVBA,  
Российское представительство**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор по развитию бизнеса,  
доктор технических наук

*[Handwritten signature]*

П.Л. Егоров

02» ноября 2009

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ, МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРУБ И  
ФИТИНГОВ BLAZEMASTER® ИЗ ХЛОРИРОВАННОГО  
ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА В СПРИНКЛЕРНЫХ ВОДОЗАПОЛНЕННЫХ  
УСТАНОВКАХ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

Специальные технические условия

Введение: с 01.12.2009 г.

Москва, 2009

Проектирование, монтаж и эксплуатация труб и фитингов BlazeMaster® из хлорированного поливинилхлорида в спринклерных водозаполненных установках пожаротушения: Специальные технические условия. – М.: Lubrizol Advanced Materials Europe BVBA, 2010.

Утверждено на экспертном научно-техническом совете Академии Государственной Противопожарной Службы МЧС России, протокол № 9 от «27» ноября 2009 г. (регистрационный номер № 37/27 – 2009 от 27 ноября 2009 г.)

Согласованы на заседании Нормативно-технического совета ДНД МЧС России (протокол заседания от 21.01.2010 г. № 18). Письмо № 19-2-2-413 от 25 января 2010 г.

Изменения и дополнения в специальные технические условия согласованы на заседании Нормативно-технического совета ДНД ЧМС России (протокол заседания от 17.12.2010 г. № 27). Письмо № 19-2-2-6541 от 24 декабря 2010 г.

Издание второе

Настоящие Специальные технические условия не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы или распространены в качестве официального издания без разрешения Lubrizol Advanced Materials Europe BVBA.

Российское представительство Lubrizol Advanced Materials Europe BVBA:

Почтовый адрес: 115114 Москва, ул. Дербеневская, 1, Бизнес-парк «Дербеневский», Строение 6, подъезд 1, этаж 2. Телефон: +7 (495) 585-12-72, факс: +7 (495) 585-12-74, email: [Moscow@lubrizol.com](mailto:Moscow@lubrizol.com), [www.lubrizol.com](http://www.lubrizol.com)

## Оглавление

<b>1. Введение.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Область применения.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Нормы и правила проектирования трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Гидравлический расчет трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ.....</b>	<b>13</b>
<b>5. Основные параметры труб и фитингов BlazeMaster® ХПВХ.....</b>	<b>20</b>
<b>6. Крепления трубопроводов.....</b>	<b>31</b>
<b>7. Монтаж трубопроводов.....</b>	<b>35</b>
<b>8. Эксплуатация спринклерных водозаполненных установок пожаротушения BlazeMaster® ХПВХ.....</b>	<b>44</b>

# 1. Введение

Настоящий документ разработан на основании результатов огневых и гидравлических испытаний, определивших возможность применения труб и фитингов BlazeMaster® из хлорированного поливинилхлорида для спринклерных установок пожаротушения. При разработке данного документа использован также многолетний опыт проектирования и монтажа трубопроводов BlazeMaster® из хлорированного поливинилхлорида для спринклерных установок пожаротушения в Европе и США.

Трубы и фитинги производятся хлорированного поливинилхлорида (ХПВХ, С-PVC). Компания Lubrizol Inc. производит и продает состав ХПВХ лицензионным производителям трубопроводов и фитингов под торговой маркой BlazeMaster®. Код составов для трубопровода BlazeMaster® - 88745 ORG 734, 88738 ORG 734. Код составов для фитингов BlazeMaster® - 88971 ORG 734, 88065 ORG 734. Эти полимерные составы производятся оранжевого цвета в виде гранул или порошка.

Трубы и фитинги BlazeMaster® ХПВХ внесены в реестр крупнейших лабораторий различных стран:

Underwriters Laboratories, Inc. (UL &C-UL)	
Underwriters' Laboratories Канады (ULC)	
Factory Mutual (FM)*	 APPROVED
The Loss Prevention Council (LPC)	
Vertrauen durch Sicherheit (VdS)	
Tianjin Fire Research Institute (TFRI)	
NSF International для использования с питьевой водой.	

Применение труб и фитингов BlazeMaster<sup>®</sup> из хлорированного поливинилхлорида в спринклерных установках пожаротушения обеспечивает уникальные преимущества в спринклерных системах, включая превосходные гидравлические характеристики (за счет гладкости внутренней поверхности трубы, а также за счет отсутствия заужений диаметров, в местах соединения трубы и фитингов), простоту монтажа (отсутствие электрических агрегатов, минимально возможный брак, легкий вес системы), устойчивость к коррозии, образованию накипи, устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения, а также возможность совмещения с хозяйственно-питьевым водопроводом (при наличии гигиенического заключения). Также система BlazeMaster<sup>®</sup> ХПВХ основана на технологии, которая применяется более 50 лет.

Трубы и фитинги, производятся оранжевого цвета, с логотипом **BLAZEMASTER™**, названием производителя, с указанием стандартного размерного отношения SDR 13.5, номинального размера изделия, сокращенного обозначения материала хлорированного поливинилхлорида (ХПВХ, С-PVC), номера партии, и т.д. Маркировка должна быть применена ко всем продуктам BlazeMaster® так, чтобы она была легко читаема.

**BlazeMaster®**  
FIRE SPRINKLER SYSTEMS



## 2. Область применения

2.1. Настоящие специальные технические условия (далее по тексту - СТУ) распространяются на проектирование, монтаж и эксплуатацию труб и фитингов BlazeMaster® из хлорированного

- поливинилхлорида (далее по тексту - трубопроводы) в спринклерных водозаполненных установках пожаротушения.
- 2.2. Требования настоящих СТУ являются дополнительными к действующим нормам и правилам. При наличии разночтений между требованиями СТУ и действующими нормами следует руководствоваться настоящими специальными техническими условиями.
  - 2.3. Обоснованные частичные отступления от СТУ допускаются при условии согласования их в установленном порядке.
  - 2.4. Трубопроводы BlazeMaster® ХПВХ предназначены для использования в спринклерных водозаполненных установках пожаротушения, проложенных:
    - открытым способом,
    - за подвесным потолком,
    - в штробах,
    - замоноличенными в бетоне.
  - 2.5. Трубы и фитинги BlazeMaster® ХПВХ могут применяться в помещениях групп 1 и 2 по степени опасности развития пожара (Свод Правил 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», Приложение Б).
  - 2.6. Трубопроводы BlazeMaster® ХПВХ допускается применять в помещениях, оговоренных в п.2.5 в зданиях I и II степени огнестойкости по СНиП 21-01-97\*.
  - 2.7. Допускается использование трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ во внутреннем противопожарном водопроводе (ВПВ), кроме случаев применения трубопровода в пожарных насосных станциях, а также всасывающих линий за пределами пожарных насосных станций.
  - 2.8. Настоящие СТУ разработаны в соответствии с требованиями п. 5.7.3 СП 5.13130.2009 в качестве технических условий для группы однородных объектов. Разработка дополнительных технических условий для проектирования трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ для каждого объекта не обязательна.

### **3. Нормы и правила проектирования трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ**

- 3.1. При проектировании трубопроводной сети спринклерных установок пожаротушения, выполненной из трубопроводов BlazeMaster<sup>®</sup> ХПВХ, должны учитываться кроме требований настоящих ТУ основные положения свода Правил 5.13130.2009, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.3.046-91, ГОСТ 18599-2001, ГОСТ Р 50680-94, ГОСТ Р 50800-95, ГОСТ Р 51043-2002, Свод Правил 10.13130.2009, СНиП 21-01-97\*, ПУЭ-99, а также нормативных документов, относящихся непосредственно к объекту защиты.
- 3.2. Трубопроводы установок пожаротушения выполненные из труб BlazeMaster<sup>®</sup> ХПВХ следует прокладывать таким образом, чтобы исключить воздействие на трубы механических, химических повреждений, термического воздействия от сопутствующих трубопроводов (например, водопровода горячего водоснабжения или отопления) и тепловых приборов (за исключением совместной прокладки трубопроводов BlazeMaster<sup>®</sup> ХПВХ с теплоспутником при наружной прокладке). При наружной прокладке трубопроводов BlazeMaster<sup>®</sup> ХПВХ совместно с теплоспутником мощность последнего следует определять такой, чтобы температура на наружной поверхности трубы BlazeMaster<sup>®</sup> ХПВХ не превышала 65 °С.
- 3.3. Определение потерь напора по длине трубопроводов и в местных гидравлических сопротивлениях установок водяного пожаротушения BlazeMaster<sup>®</sup> ХПВХ следует проводить согласно разделу 4 настоящего документа. Гидравлический расчет распределительных трубопроводов должен производиться по Своду Правил 5.13130.2009, основным положениям, изложенным в разделе 4 настоящих ТУ, и технической документации на выбранные типы оросителей или распылителей; гидравлические расчеты трубопроводов, если это не оговорено в техническом задании на проектирование, выполняются из расчета температуры воды 20 °С.
- 3.4. Трубопроводы BlazeMaster<sup>®</sup> ХПВХ допускается применять в спринклерных установках пожаротушения, размещенных в помещении, температура которых лежит в пределах от 5 до 65 °С.
- 3.5. На распределительных трубопроводах в пределах защищаемого помещения должны монтироваться однотипные оросители или распылители.
- 3.6. Тепловой замок спринклерных оросителей и распылителей должен быть выполнен только с разрывным термочувствительным

элементом на базе термочувствительной колбы диаметром не более 5 мм.

- 3.7. Номинальная температура срабатывания спринклерных оросителей и распылителей должна быть не более 79 °С. Выбор номинальной температуры срабатывания теплового замка оросителей должен определяться согласно п. 5.2.17 свода Правил 5.13130.2009.
- 3.8. Расстояние между спринклерными оросителями при открытом и закрытом монтажном положении трубопроводов не должно превышать 4 м, с учетом их технических характеристик (монтажного положения, коэффициента тепловой инерционности, интенсивности орошения, эпюр орошения и т.п.).
- 3.9. Расстояние по высоте от открыто уложенного трубопровода до пожарной нагрузки должно быть не менее 1 м для группы помещений 1 и не менее 2 м для группы помещений 2.
- 3.10. Трубопроводы в зданиях следует прокладывать на опорах, подвесках, кронштейнах или хомутах.
- 3.11. Для трубопроводов следует применять как подвижные опоры, подвески, кронштейны или хомуты, допускающие перемещение труб в осевом направлении, так и жесткие опоры, подвески, кронштейны или хомуты, не допускающие таких перемещений.
- 3.12. Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке трубопроводов должно соответствовать требованиям раздела 6.
- 3.13. Необходимо предусмотреть компенсацию деформаций трубопроводов при изменении температуры окружающей среды (раздел 5).
- 3.14. Около каждого оросителя или распылителя должна быть установлена на расстоянии 5–10 см жесткая неподвижная опора, подвеска, кронштейн или хомут, предназначенные для обеспечения неподвижной ориентации оросителя или распылителя.
- 3.15. Расстояние от кронштейна, хомута или подвеса до последнего оросителя на распределительном трубопроводе определены в разделе 6.
- 3.16. Отводы на распределительных трубопроводах длиной более 0,9 м должны крепиться дополнительными держателями, обеспечивающими неподвижную ориентацию оросителей или распылителей.
- 3.17. При совместной прокладке нескольких трубопроводов различного диаметра расстояние между креплениями должно быть принято по наименьшему диаметру.

- 3.18. Трубопроводы не должны прокладываться в пространствах стояков или коробов с пожарной нагрузкой без дополнительной защиты их посредством орошения с помощью дополнительных спринклерных оросителей или распылителей.
- 3.19. При проектировании вертикальных трубопроводов стояки выравниваются и закрепляются на каждом этаже, либо через 3,1 м (берется наименьшее из двух значений).
- 3.20. Расстояние между трубопроводом и стенами строительных конструкций должно составлять не менее 2 см.
- 3.21. При прокладке трубопроводов вблизи труб отопления или горячего водоснабжения они должны прокладываться ниже их с расстоянием в свету между ними не менее 100 мм.
- 3.22. Подвесной потолок, за которым прокладываются пластиковые трубы, должен быть выполнен из негорючего материала НГ или слабогорючего группы Г1 и трудновоспламеняемого группы В1 (по СНиП 21-01-97\*).
- 3.23. Минимальное расстояние при пересечении незащищенных и защищенных проводов и кабелей с трубопроводами BlazeMaster® ХПВХ расстояния между ними в свету должно быть не менее 50мм, а при параллельной прокладке не менее 100мм.
- 3.24. При прокладке пластиковых труб за подвесным потолком с общей пожарной нагрузкой проводной и кабельной продукции 7 л/м и более, необходимо обеспечить защиту этого пространства спринклерными оросителями или распылителями. При этом термочувствительная колба должна быть диаметром не более 3 мм.
- 3.25. Допускается в качестве оросителей установки водяного пожаротушения использовать оросители тонкораспыленной воды (распылители), при этом, время подачи воды должно быть не менее 30 мин. Остальные параметры установки пожаротушения, касающиеся расстановки оросителей, должны определяться в соответствии с рекомендациями изготовителя. Максимальное давление в установке пожаротушения с использованием распылителей, не должно превышать 2,0 МПа.
- 3.26. В зданиях с балочными перекрытиями (покрытиями) класса пожарной опасности К0 и К1с выступающими частями высотой более 0,3 м, а в остальных случаях — более 0,2 м спринклерные оросители следует размещать между балками, ребрами плит и другими выступающими элементами перекрытия (покрытия) с учетом обеспечения равномерности орошения пола.

- 3.27. Расстояние от розетки спринклерного оросителя или распылителя с вертикальной осью расположения до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть в пределах от 0,08 до 0,25 м.
- 3.28. Расстояния от розетки спринклерного настенного оросителя или распылителя, до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть в пределах от 0,07 до 0,15 м, а до стены – на расстоянии не более 0,1 м.
- 3.29. В зданиях с односкатными и двухскатными покрытиями, имеющими уклон более  $1/3$ , расстояние по горизонтали от спринклерных оросителей или распылителей до стен и от спринклерных оросителей или распылителей до конька покрытия должно быть:  
- не более 1,5 м — при покрытиях с классом пожарной опасности К0; - не более 0,8 м — в остальных случаях.
- 3.30. Допускается установка оросителей в углублении подвесных потолков.
- 3.31. Запорные устройства диаметром DN 40 и более, выполненные из металла и монтируемые на трубопроводах, должны иметь неподвижное крепление к строительным конструкциям для того, чтобы усилия, возникающие при функционировании этой арматуры, не передавались на трубы.
- 3.32. В спринклерных водозаполненных установках пожаротушения на питающих и распределительных трубопроводах диаметром 65 мм и более допускается установка пожарных кранов по ГОСТ Р 51049, ГОСТ Р 51115, ГОСТ Р 51844, ГОСТ Р 53278, ГОСТ Р 53279 и ГОСТ Р 53331, а устройств первичного пожаротушения — по специальным техническим условиям.
- 3.33. Трубопроводы, подводящие воду к пожарным кранам, должны находиться в зоне действия спринклерной установки пожаротушения или замоноличены в бетон.
- 3.34. Тупиковые и кольцевые питающие трубопроводы АУП должны быть оборудованы промывочными заглушками либо запорными устройствами с номинальным диаметром не менее DN 50; если диаметр этих трубопроводов меньше DN 50, то диаметр промывочных заглушек либо запорных устройств должен соответствовать номинальному диаметру трубопровода.
- 3.35. Присоединение производственного, санитарно-технического оборудования к питающим трубопроводам установок пожаротушения не допускается.

- 3.36. При проходе труб через стены и перегородки должно быть обеспечено свободное продольное перемещение трубы с помощью огнезадерживающих гильз, огнестойкость которых должна быть не ниже огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.
- 3.37. Проходы трубопроводов через ограждающие конструкции должны быть выполнены уплотненными в тех случаях, когда по условиям эксплуатации смежные помещения не должны сообщаться друг с другом.
- 3.38. Уплотнения должны быть выполнены в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05-84 негорячими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждающих конструкций.
- 3.39. Уплотненные проходы одиночных труб должны быть выполнены посредством патрубков или сальников, устанавливаемых со стороны помещения, среда которого не должна проникать в смежное помещение.
- 3.40. Гильзы должны изготавливаться из негорючих неметаллических материалов, концы которых должны выступать на 20-50 мм из пересекаемой поверхности, а над поверхностью пола возвышаться не менее чем на 20 мм. Расположение стыков труб в гильзах не допускается. Зазор между трубопроводом и стенкой гильзы должен быть в пределах 10-20 мм и тщательно уплотнен негорючим материалом.
- 3.41. Трубопроводы должны прокладываться без перекосов и с уклоном в сторону узлов управления АУП для спуска воды из питающих и распределительных трубопроводов. Уклон принимается равным - 0,01 – для труб с номинальным диаметром менее 32 мм; 0,005 – для труб с номинальным диаметром 32 мм и более.

#### **4. Гидравлический расчет трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ**

- 4.1. Гидравлический расчет трубопроводов заключается в определении потерь напора на преодоление гидравлических сопротивлений, возникающих в трубе, в соединениях и соединительных деталях, в местах поворотов и изменений диаметра трубопровода. Для гидравлических расчетов типоразмеров труб и фитингов BlazeMaster® должно быть использовано значение коэффициента С Хазена-Уильямса равным 150.

- 4.2. Значения удельного гидравлического сопротивления трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ в зависимости от расхода и диаметра трубопровода представлены в таблице 1.
- 4.3. Расчет распределительной сети осуществляется по методике, описанной в СП 5.12130.2009, приложение В.

Формулу В.2.5 заменить на формулу Хейзена-Вильямса, для определения потери напора воды на трение:

$$p_m = 5,05 \left( \frac{Q_m^{1,85}}{C^{1,85} d_m^{4,87}} \right) \cdot 10^3$$

где:

$p_m$  = фрикционное сопротивление (бар на метр трубы)

$Q_m$  = расход воды (л/мин)

$C$  = коэффициент потерь на трение. Коэффициент  $C$  для всех диаметров труб BlazeMaster® ХПВХ принять 150.

$d_m$  = фактический внутренний диаметр трубы (мм)

Данные по внутренним диаметрам труб BlazeMaster® ХПВХ приведены в таблице 1. Данные по внутренним диаметрам труб BlazeMaster® ХПВХ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номинальный диаметр трубы, дюйм		¾		1		1 ¼		1 ½		2		2 ½		3	
Внутренний диаметр трубы, мм		22,20		27,97		35,41		40,59		50,88		61,54		74,93	
Расход л/мин	л/с	Потери на трение (Па/м)	Скорость (м/с)												
4	0,1	20,6	0,2	6,7	0,1	2,1	0,1	1,1	0,1	0,4	0,0	0,1434	0,0	0,0550	0,0
5	0,1	31,1	0,2	10,1	0,1	3,2	0,1	1,6	0,1	0,5	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0
10	0,2	112,0	0,4	36,4	0,3	11,5	0,2	5,9	0,1	2,0	0,1	0,8	0,1	0,3	0,0
15	0,3	237,2	0,6	77,0	0,4	24,4	0,3	12,6	0,2	4,2	0,1	1,7	0,1	0,6	0,1
20	0,3	403,8	0,9	131,2	0,5	41,6	0,3	21,4	0,3	7,1	0,2	2,8	0,1	1,1	0,1
25	0,4	610,2	1,1	198,2	0,7	62,8	0,4	32,3	0,3	10,8	0,2	4,3	0,1	1,6	0,1
30	0,5	855,0	1,3	277,7	0,8	88,0	0,5	45,3	0,4	15,1	0,2	6,0	0,2	2,3	0,1
35	0,6	1137,1	1,5	369,4	0,9	117,1	0,6	60,2	0,5	20,0	0,3	7,9	0,2	3,0	0,1
40	0,7	1455,8	1,7	472,9	1,1	149,9	0,7	77,1	0,5	25,6	0,3	10,1	0,2	3,9	0,2
45	0,8	1810,2	1,9	588,0	1,2	186,4	0,8	95,8	0,6	31,9	0,4	12,6	0,3	4,8	0,2
50	0,8	2199,8	2,2	714,6	1,4	226,5	0,8	116,4	0,6	38,8	0,4	15,3	0,3	5,9	0,2
55	0,9	2624,0	2,4	852,3	1,5	270,1	0,9	138,9	0,7	46,2	0,5	18,3	0,3	7,0	0,2
60	1,0	3082,2	2,6	1001,2	1,6	317,3	1,0	163,2	0,8	54,3	0,5	21,5	0,3	8,2	0,2
65	1,1	3574,2	2,8	1161,0	1,8	367,9	1,1	189,2	0,8	63,0	0,5	24,9	0,4	9,6	0,2
70	1,2	4099,4	3,0	1331,6	1,9	422,0	1,2	217,0	0,9	72,2	0,6	28,6	0,4	11,0	0,3
75	1,3	4657,5	3,2	1512,9	2,0	479,5	1,3	246,5	1,0	82,1	0,6	32,5	0,4	12,5	0,3
80	1,3	5248,1	3,4	1704,7	2,2	540,3	1,4	277,8	1,0	92,5	0,7	36,6	0,4	14,0	0,3
85	1,4	5871,0	3,7	1907,1	2,3	604,4	1,4	310,8	1,1	103,4	0,7	40,9	0,5	15,7	0,3
90	1,5	6525,8	3,9	2119,8	2,4	671,8	1,5	345,4	1,2	115,0	0,7	45,5	0,5	17,4	0,3
95	1,6	7212,3	4,1	2342,8	2,6	742,5	1,6	381,8	1,2	127,1	0,8	50,3	0,5	19,3	0,4
100	1,7	7930,2	4,3	2576,0	2,7	816,4	1,7	419,8	1,3	139,7	0,8	55,3	0,6	21,2	0,4
105	1,8	8679,3	4,5	2819,3	2,8	893,5	1,8	459,4	1,4	152,9	0,9	60,5	0,6	23,2	0,4
110	1,8	9459,4	4,7	3072,7	3,0	973,8	1,9	500,7	1,4	166,7	0,9	66,0	0,6	25,3	0,4
115	1,9	10270,1	5,0	3336,1	3,1	1057,2	1,9	543,6	1,5	180,9	0,9	71,6	0,6	27,5	0,4
120	2,0	11111,5	5,2	3609,3	3,3	1143,9	2,0	588,2	1,5	195,8	1,0	77,5	0,7	29,7	0,5
125	2,1	11983,1	5,4	3892,5	3,4	1233,6	2,1	634,3	1,6	211,1	1,0	83,5	0,7	32,0	0,5

130	2,2	12884,9	5,6	4185,4	3,5	1326,4	2,2	682,1	1,7	227,0	1,1	89,8	0,7	34,5	0,5
135	2,3	13816,7	5,8	4488,1	3,7	1422,3	2,3	731,4	1,7	243,4	1,1	96,3	0,8	36,9	0,5
140	2,3	14778,2	6,0	4800,4	3,8	1521,3	2,4	782,3	1,8	260,4	1,1	103,0	0,8	39,5	0,5
145	2,4	15769,4	6,2	5122,4	3,9	1623,4	2,5	834,8	1,9	277,8	1,2	109,9	0,8	42,2	0,5
150	2,5	16790,1	6,5	5453,9	4,1	1728,4	2,5	888,8	1,9	295,8	1,2	117,1	0,8	44,9	0,6
155	2,6	17840,2	6,7	5795,0	4,2	1836,5	2,6	944,4	2,0	314,3	1,3	124,4	0,9	47,7	0,6
160	2,7	18919,4	6,9	6145,6	4,3	1947,6	2,7	1001,5	2,1	333,3	1,3	131,9	0,9	50,6	0,6
165	2,8	20027,7	7,1	6505,6	4,5	2061,7	2,8	1060,2	2,1	352,9	1,4	139,6	0,9	53,5	0,6
170	2,8	21164,9	7,3	6875,0	4,6	2178,8	2,9	1120,4	2,2	372,9	1,4	147,6	1,0	56,6	0,6
175	2,9	22330,9	7,5	7253,7	4,7	2298,8	3,0	1182,1	2,3	393,4	1,4	155,7	1,0	59,7	0,7
180	3,0	23525,6	7,8	7641,8	4,9	2421,8	3,0	1245,3	2,3	414,5	1,5	164,0	1,0	62,9	0,7
185	3,1	24748,8	8,0	8039,1	5,0	2547,7	3,1	1310,1	2,4	436,0	1,5	172,5	1,0	66,2	0,7
190	3,2	26000,4	8,2	8445,7	5,2	2676,6	3,2	1376,3	2,4	458,1	1,6	181,3	1,1	69,5	0,7
195	3,3	27280,3	8,4	8861,5	5,3	2808,3	3,3	1444,1	2,5	480,6	1,6	190,2	1,1	72,9	0,7
200	3,3	28588,5	8,6	9286,4	5,4	2943,0	3,4	1513,3	2,6	503,7	1,6	199,3	1,1	76,4	0,8
205	3,4	29924,7	8,8	9720,5	5,6	3080,6	3,5	1584,1	2,6	527,2	1,7	208,6	1,1	80,0	0,8
210	3,5	31289,0	9,0	10163,6	5,7	3221,0	3,6	1656,3	2,7	551,3	1,7	218,1	1,2	83,7	0,8
215	3,6	32681,1	9,3	10615,8	5,8	3364,3	3,6	1730,0	2,8	575,8	1,8	227,9	1,2	87,4	0,8
220	3,7	34101,0	9,5	11077,0	6,0	3510,5	3,7	1805,1	2,8	600,8	1,8	237,8	1,2	91,2	0,8
225	3,8	35548,7	9,7	11547,3	6,1	3659,5	3,8	1881,8	2,9	626,3	1,8	247,8	1,3	95,0	0,9
230	3,8	37023,9	9,9	12026,5	6,2	3811,4	3,9	1959,9	3,0	652,3	1,9	258,1	1,3	99,0	0,9
235	3,9	38526,6	10,1	12514,6	6,4	3966,1	4,0	2039,4	3,0	678,8	1,9	268,6	1,3	103,0	0,9
240	4,0	40056,8	10,3	13011,7	6,5	4123,6	4,1	2120,4	3,1	705,8	2,0	279,3	1,3	107,1	0,9
245	4,1	41614,3	10,5	13517,6	6,6	4283,9	4,1	2202,8	3,2	733,2	2,0	290,1	1,4	111,3	0,9
250	4,2	43199,1	10,8	14032,4	6,8	4447,1	4,2	2286,7	3,2	761,1	2,0	301,2	1,4	115,5	0,9
255	4,3	44811,0	11,0	14556,0	6,9	4613,0	4,3	2372,1	3,3	789,5	2,1	312,4	1,4	119,8	1,0
260	4,3	46450,1	11,2	15088,4	7,1	4781,8	4,4	2458,8	3,3	818,4	2,1	323,9	1,5	124,2	1,0
265	4,4	48116,1	11,4	15629,6	7,2	4953,3	4,5	2547,0	3,4	847,7	2,2	335,5	1,5	128,7	1,0
270	4,5	49809,1	11,6	16179,5	7,3	5127,5	4,6	2636,6	3,5	877,6	2,2	347,3	1,5	133,2	1,0
		л/мин	л/с												
		270	4,5	16179	7,3	5127,5	4,6	2636,6	3,5	877,6	2,2	347,3	1,5	133,1791	1,0
		280	4,7	17306	7,6	5484,4	4,7	2820,1	3,6	938,6	2,3	371,4	1,6	142,4	1,1
		290	4,8	18466	7,9	5852,3	4,9	3009,3	3,7	1001,6	2,4	396,4	1,6	152,0	1,1
		300	5,0	19661	8,1	6231,0	5,1	3204,1	3,9	1066,4	2,5	422,0	1,7	161,8	1,1
		310	5,2	20891	8,4	6620,7	5,2	3404,4	4,0	1133,1	2,5	448,4	1,7	172,0	1,2
		320	5,3	22155	8,7	7021,2	5,4	3610,4	4,1	1201,7	2,6	475,5	1,8	182,4	1,2



925	15,4	50032,1	15,7		25727,0	11,9		8562,9	7,6		3388,5	5,2	1299,5	3,5
950	15,8	52562,4	16,1		27028,1	12,2		8996,0	7,8		3559,9	5,3	1365,2	3,6
		л/мин	л/с											
950	15,8	27028,1	12,2		8996,0	7,8		3559,9	5,3		1365,2	3,6		
1000	16,7	29718,5	12,9		9891,5	8,2		3914,2	5,6		1501,1	3,8		
1050	17,5	32525,8	13,5		10825,8	8,6		4284,0	5,9		1642,9	4,0		
1100	18,3	35449,0	14,2		11798,8	9,0		4669,0	6,2		1790,6	4,2		
1150	19,2	38487,4	14,8		12810,1	9,4		5069,2	6,4		1944,0	4,3		
1200	20,0	41640,2	15,5		13859,4	9,8		5484,4	6,7		2103,3	4,5		
1250	20,8	44906,7	16,1		14946,6	10,2		5914,6	7,0		2268,3	4,7		
1300	21,7	48286,2	16,7		16071,5	10,7		6359,8	7,3		2439,0	4,9		
		л/мин	л/с											
1300	21,7	16071,5	10,7		6359,8	7,3		2438,9805	4,9					
1350	22,5	17233,7	11,1		6819,7	7,6		2615,4	5,1					
1400	23,3	18433,0	11,5		7294,3	7,8		2797,4	5,3					
1450	24,2	19669,4	11,9		7783,5	8,1		2985,0	5,5					
1500	25,0	20942,5	12,3		8287,3	8,4		3178,2	5,7					
1550	25,8	22252,2	12,7		8805,6	8,7		3377,0	5,9					
1600	26,7	23598,4	13,1		9338,3	9,0		3581,3	6,0					
1650	27,5	24980,7	13,5		9885,3	9,2		3791,0	6,2					
1700	28,3	26399,2	13,9		10446,6	9,5		4006,3	6,4					
1750	29,2	27853,5	14,3		11022,1	9,8		4227,0	6,6					
1800	30,0	29343,7	14,8		11611,8	10,1		4453,1	6,8					
1850	30,8	30869,4	15,2		12215,5	10,4		4684,7	7,0					
1900	31,7	32430,5	15,6		12833,3	10,6		4921,6	7,2					
1950	32,5	34027,0	16,0		13465,1	10,9		5163,9	7,4					
2000	33,3	35658,7	16,4		14110,8	11,2		5411,5	7,6					
2050	34,2	37325,4	16,8		14770,3	11,5		5664,5	7,7					
2100	35,0	39027,1	17,2		15443,7	11,8		5922,7	7,9					
2150	35,8	40763,5	17,6		16130,8	12,0		6186,2	8,1					
2200	36,7	42534,6	18,0		16831,7	12,3		6455,0	8,3					
2250	37,5	44340,2	18,4		17546,2	12,6		6729,0	8,5					
2300	38,3	46180,3	18,9		18274,3	12,9		7008,3	8,7					
		л/мин	л/с											
2300	38	18274,3	12,9		7008,3	8,7								

2400	40	19771,3	13,4	7582,4	9,1
2500	42	21322,3	14,0	8177,2	9,4
2600	43	22926,9	14,6	8792,5	9,8
2700	45	24584,9	15,1	9428,4	10,2
2800	47	26295,9	15,7	10084,5	10,6
2900	48	28059,6	16,2	10760,9	11,0
3000	50	29875,8	16,8	11457,4	11,3
3100	52	31744,2	17,4	12174,0	11,7
3200	53	33664,5	17,9	12910,4	12,1
3300	55	35636,6	18,5	13666,7	12,5
3400	57	37660,1	19,0	14442,7	12,9
3500	58	39734,8	19,6	15238,4	13,2
3600	60	41860,5	20,2	16053,6	13,6
3700	62	44037,1	20,7	16888,3	14,0
3800	63	46264,2	21,3	17742,4	14,4

4.3 Допуски на потери в фитингах, выраженные в эквивалентной длине трубы, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Вид фитинга	Размер фитинга, дюймы (мм)						
	¾ "	1 "	1 ¼	1 ½	2"	2 ½	3"
	(20мм)	(25мм)	(32мм)	(40мм)	(50мм)	(65мм)	(80мм)
Переходной тройник	0,914м	1,52м	1,83 м	2,44м	3,05м	3,66м	4,57м
Колено 90°	2,13м	2,13м	2,44м	2,74м	3,35м	3,66м	3,96м
Колено 45°	0,305м	0,305м	0,610м	0,610м	0,610м	0,914м	1,220м
Муфта	0,305м	0,305м	0,305м	0,305м	0,305м	0,610м	0,610м
Тройник для труб одного сечения	0,305м	0,305м	0,305м	0,305м	0,305м	0,610м	0,610м

## 5. Основные параметры труб и фитингов BlazeMaster® ХПВХ

### 5.1 Номинальное значение давления

Трубы и фитинги BlazeMaster® ХПВХ номинальными диаметрами от ¾ дюйма (20 мм) до 3 дюймов (80 мм) предназначены для работы с номинальным давлением PN 20.

### 5.2 Технические характеристики продукции

5.2.1 Трубопроводы BlazeMaster® ХПВХ выпускаются по стандартному отношению размеров SDR 13.5. Под SDR понимается значение толщины стенки прямо пропорциональное к наружному диаметру трубы. Это приводит к тому, что все диаметры имеют те же самые показатели по предельному давлению. Трубы BlazeMaster® ХПВХ изготавливаются в соответствии с требованиями стандарта Американского общества по испытанию материалов (ASTM) F 442. Поверхность труб и фитингов должна быть ровной и гладкой. На поверхности не допускаются пузыри, раковины, трещины и посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов. Окраска

труб и фитингов должна быть сплошной и равномерной. Цвет труб и фитингов – оранжевый.



5.2.2 Размеры и вес трубопровода BlazeMaster® ХПВХ SDR 13.5 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный диаметр		Наружный диаметр	Внутренний диаметр	Расчетная масса 1 м пустой трубы	Расчетная масса 1 м трубы заполненной водой
дюймы	мм	мм	мм	кг	кг
¾	20,0	26,7	22,2	0,250	0,637
1	25,0	33,4	28,0	0,390	1,005
1 ¼	32,0	42,2	35,4	0,622	1,606
1 ½	40,0	48,3	40,6	0,816	2,109
2	50,0	60,3	50,9	1,278	3,310
2 ½	65,0	73,0	61,5	1,871	4,844
3	80,0	88,9	75,0	2,778	7,186

Примечание: Вышеупомянутая информация о наружных и внутренних диаметрах согласно ASTM F442.

5.2.3 Фитинги BlazeMaster® ХПВХ производятся по стандартам ASTM F 437, F 438 или F 439, в зависимости от размера и конфигурации. Каждый фитинг должен иметь маркировку, которая содержит наименование или товарный знак предприятия-изготовителя и условный диаметр.

5.2.4. Общий вид фитингов BlazeMaster® ХПВХ представлен на рисунках 1 и 2.



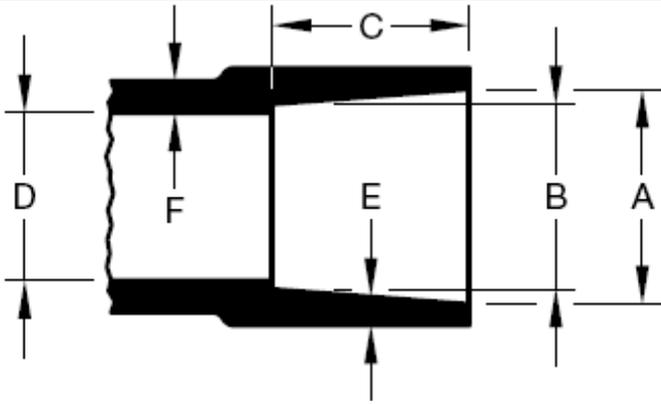
Рисунок 1



Рисунок 2

5.2.5. Размеры фитингов BlazeMaster® ХПВХ по стандарту ASTM представлены в таблице 4.

Таблица 4



The diagram shows a cross-section of a pipe fitting. Dimension A is the total height. Dimension B is the height of the main body. Dimension C is the length of the fitting. Dimension D is the outer diameter. Dimension E is the depth of the internal groove. Dimension F is the depth of the internal chamfer.

Номинальный диаметр, мм	Номинал, мм					
	A	B	C	D	Минимальная толщина стенки	
	Входной диаметр гнезда	Диаметр гнезда по днущу	Минимальная глубина гнезда	Минимальный внутренний диаметр	E	F
20	26,87	26,57	18,26	18,80	2,87	3,58
25	33,66	33,27	22,23	25,15	3,38	4,22
32	42,42	42,04	23,83	33,91	3,56	4,45
40	48,56	48,11	34,93	36,73	5,08	6,35
50	60,63	60,17	38,10	47,78	5,54	6,99
65	73,38	72,85	44,45	57,15	7,01	8,76
80	89,31	88,70	47,63	71,63	7,62	9,53

5.2.6. Физические и тепловые характеристики BlazeMaster® ХПВХ представлены в таблице 5.

Таблица 5

Свойства	ХПВХ	Метод испытания по стандарту ASTM

Удельная плотность, г/см <sup>3</sup>	1.53	D 792
Ударная вязкость по Изоду (фут.фунт/дюйм)	3.0	D 256A
Модуль упругости, 73°F, psi	4.23 × 10 <sup>5</sup>	D 638
Предел прочности на растяжение, psi	8,000	D 638
Прочность на сжатие, psi	9,600	D 695
Коэффициент Пуассона	0.35–0.38	–
Рабочее напряжение, 73°F, psi	2,000	D 1598
С-фактор Хазена- Уильямса	150	–
Коэффициент линейного расширения, дюйм/(в °F)	3.4 × 10 <sup>-5</sup>	D 696
Теплопроводность BTU/ч/фут <sup>2</sup> /°F/дюйм	0.95	C 177
Предельный кислородный индекс	60%	D 2863
Электропроводность	Непроводник	

### 5.3 Огнестойкость

Материал ХПВХ характеризуется высокой огнестойкостью. Температура воспламенения 482°C. Кислородный индекс (КИ) для ХПВХ равен 60, это значит, что ХПВХ не поддерживает горение в обычных атмосферных условиях (группа горючести Г1 ГОСТ 30244-94, группа воспламеняемости В1 ГОСТ 30402-96). Коэффициент распространения огня для ХПВХ – 15. При горении ХПВХ обладаем малым дымообразованием

(группа Д2 по СНиП 21-01-97). Токсичность изделий из ХПВХ при горении соответствует группа Т2 по СНиП 21-01-97.

#### 5.4 Тепловое расширение и сжатие

5.4.1. Трубы BlazeMaster® ХПВХ, как и любой другой трубный материал, расширяется или сжимается при перепадах температуры. Коэффициент линейного расширения составляет: 0.061 мм/м °С. Линейное расширение одинаково для труб всех диаметров.

В большинстве рабочих и монтажных условий, расширение и сжатие трубы, может быть приспособлено под изменение направления трубы. Однако в определенных случаях компенсаторы могут потребоваться, при установке длинного прямого участка трубы.

5.4.2. Формула для расчета линейного расширения трубы при изменении температуры:

$$\Delta L = e \times L \times \Delta T$$

где:  $e = 0.061$  мм/м °С

$L$  - длина трубы, м

$\Delta T$  - колебания температуры, °С

$\Delta L$  - изменение длины трубы при перепадах температуры, мм

Трубопровод должен иметь возможность свободно удлиняться или укорачиваться без перенапряжения материала труб, соединительных деталей и соединений трубопровода. Это достигается за счет компенсирующей способности элементов трубопровода (самокомпенсация) и обеспечивается правильной расстановкой опор (креплений), наличием отводов в трубопроводе в местах поворота и установкой температурных компенсаторов. Неподвижные крепления труб должны направлять удлинения трубопроводов в сторону этих элементов.

5.4.3. Значения теплового расширения трубопровода указаны в таблице 6.

Таблица 6

Изменение температуры, $\Delta T$ , °С	Длина участка трубы, м													
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	30	40	50
	Тепловое расширение $\Delta$ , мм													

10	0,6	1,2	2,4	3,7	4,9	6,1	7,3	8,6	9,8	11,0	12,2	18,4	24,5	30,6
15	0,9	1,8	3,7	5,5	7,3	9,2	11,0	12,9	14,7	16,5	18,4	27,5	36,7	45,9
20	1,2	2,4	4,9	7,3	9,8	12,2	14,7	17,1	19,6	22,0	24,5	36,7	49,0	61,2
25	1,5	3,1	6,1	9,2	12,2	15,3	18,4	21,4	24,5	27,5	30,6	45,9	61,2	76,5
30	1,8	3,7	7,3	11,0	14,7	18,4	22,0	25,7	29,4	33,0	36,7	55,1	73,4	91,8
35	2,1	4,3	8,6	12,9	17,1	21,4	25,7	30,0	34,3	38,6	42,8	64,3	85,7	107,1
40	2,4	4,9	9,8	14,7	19,6	24,5	29,4	34,3	39,2	44,1	49,0	73,4	97,9	122,4
45	2,8	5,5	11,0	16,5	22,0	27,5	33,0	38,6	44,1	49,6	55,1	82,6	110,2	137,7
50	3,1	6,1	12,2	18,4	24,5	30,6	36,7	42,8	49,0	55,1	61,2	91,8	122,4	153,0

5.4.4. Значения длины петлевого компенсатора или отвода при различных перепадах температуры представлены в таблицах 7, 8, 9.

Таблица 7

Номинальный диаметр трубы, дюйм  мм	Длина участка трубы, м													
	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
	Длина петли, м													
$\frac{3}{4}$ 20	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	
1 25	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	
1 $\frac{1}{4}$ 32	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	
1 $\frac{1}{2}$ 40	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	
2 50	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	

2 ½ 65	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
3 80	0,5	0,6	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2

Примечание: таблица основана на рабочем напряжении «S» и модули упругости «E», при 40°C. ΔT = 40°C, S=107,6 бар, E=26546 бар

Таблица 8

Номинальный диаметр трубы, дюйм  мм	Длина участка трубы, м												
	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Длина петли, м												
¾ 20	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2
1 25	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3
1 ¼ 32	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5
1 ½ 40	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6
2 50	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8
2 ½ 65	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
3 80	0,5	0,6	0,9	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2

Примечание: таблица основана на рабочем напряжении «S» и модули упругости «E», при 50°C.  $\Delta T = 35^\circ\text{C}$ ,  $S=87,9$  бар,  $E=24477$  бар

Таблица 9

Номинальный диаметр трубы, дюйм	Длина участка трубы, м												
	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
мм	Длина петли, м												
$\frac{3}{4}$ 20	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5
1 25	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7
1 $\frac{1}{4}$ 32	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9
1 $\frac{1}{2}$ 40	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
2 50	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3
2 $\frac{1}{2}$ 65	0,6	0,7	1,0	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
3 80	0,6	0,8	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8

Примечание: таблица основана на рабочем напряжении «S» и модули упругости «E», при 65°C.  $\Delta T = 45^\circ\text{C}$ ,  $S=60,3$  бар,  $E=21237$  бар

Зависимость модуля упругости и напряжения от температуры представлены в таблице 10.

Таблица 10

Температура, °C	25	30	35	40	45	50	60	65
Модуль упругости	29166	28545	27511	26546	25512	24477	22271	21237

«E», бар								
Рабочее напряжение «S», бар	137,9	129,3	118,2	107,6	97,6	87,6	69,0	60,3

5.4.5. Расчет компенсирующей способности компенсаторов производится по формуле:

$$L = \sqrt{\frac{3ED(\Delta L)}{2S}}$$

L - длина петли компенсатора, мм

E - модуль упругости при максимальной температуре, бар

S - рабочее напряжение при максимальной температуре, бар

D - наружный диаметр трубы, мм

$\Delta L$  - изменение длины трубы при перепадах температуры, мм

5.4.6. Исполнение петлевых компенсаторов и отводов представлены на рисунке 3.

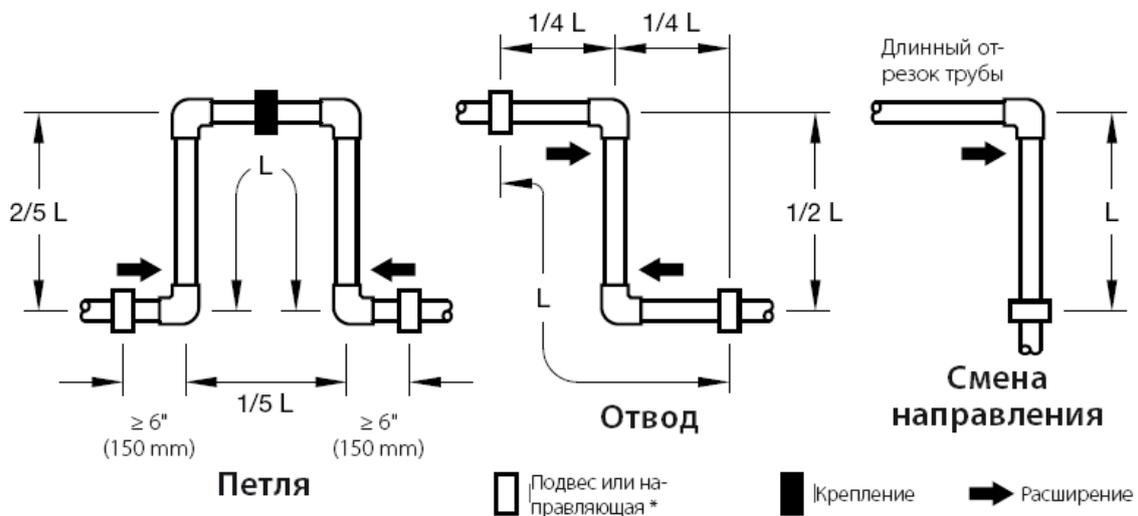


Рисунок 3

## 5.5 Сгибание трубы

5.5.1. Спринклерные установки пожаротушения BlazeMaster® являются условно гибкими, что позволяет отгибать трубу в определенных пределах, проводя их вокруг тех или иных объектов при монтаже. Эта гибкость позволяет достигать большей свободы в проектировании и снизить стоимость установки. Максимально допустимые отклонения для труб BlazeMaster® ХПВХ приведены в таблицах.

5.5.2. Схематичное изображение изгиба трубы (один конец трубы закреплен) представлено на рисунке 4.

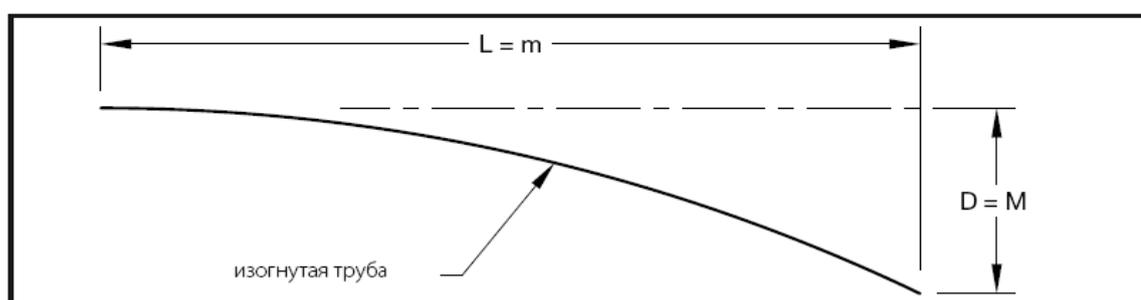


Рисунок 4

Допустимые отклонения трубы ХПВХ при изгибе (один конец трубы закреплен), при температуре 23°C должны соответствовать таблице 11.

Таблица 11

Длина участка трубы, м (L)														
Номинальный диаметр трубы, мм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Изгиб, м (D)													
20	0,086	0,343	0,771	1,371	2,142	3,084	4,198	5,483	6,94	8,567	1,0367			
25	0,068	0,274	0,616	1,095	1,71	2,463	3,352	4,378	5,541	6,841	8,278	9,851		
32	0,054	0,217	0,488	0,867	1,355	1,951	2,655	3,468	4,39	5,419	6,557	7,804	9,158	
40	0,047	0,189	0,426	0,758	1,184	1,704	2,32	3,03	3,835	4,735	5,729	6,818	8,002	9,28
50	0,038	0,152	0,341	0,606	0,947	1,364	1,856	2,424	3,068	3,788	4,583	5,454	6,401	7,424
65	0,031	0,125	0,282	0,501	0,782	1,126	1,533	2,003	2,534	3,129	3,786	4,506	5,288	6,133
80	0,026	0,103	0,231	0,411	0,643	0,925	1,259	1,645	2,082	2,57	3,11	3,701	4,344	5,038

5.5.3 Схематичное изображение изгиба трубы (оба конца трубы закреплены) представлено на рисунке 5.

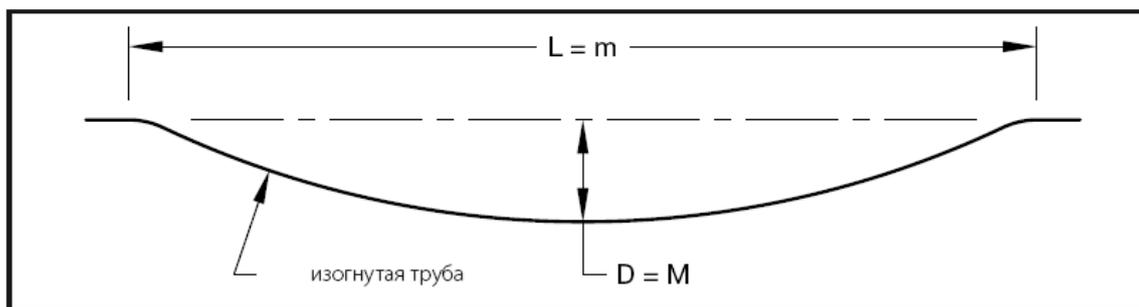


Рисунок 5

Допустимые отклонения трубы ХПВХ при изгибе (оба конца трубы закреплены), при температуре 23°C должны соответствовать таблице 12.

Таблица 12

Длина участка трубы, м (L)														
Номинальный диаметр трубы, мм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Изгиб, м (D)													
20	0,021	0,086	0,193	0,342	0,535	0,771	1,0049	1,37	1,734	2,141	2,59	3,082	3,618	4,195
25	0,017	0,068	0,154	0,274	0,428	0,616	0,838	1,0095	1,386	1,711	2,071	2,464	2,892	3,354
32	0,014	0,054	0,122	0,217	0,339	0,488	0,664	0,867	1,097	1,354	1,639	1,95	2,289	2,654
40	0,012	0,047	0,106	0,189	0,296	0,426	0,58	0,757	0,958	1,183	1,432	1,704	2	2,319
50	0,009	0,038	0,085	0,152	0,237	0,341	0,464	0,607	0,768	0,948	1,147	1,365	1,602	1,858
65	0,008	0,031	0,07	0,125	0,196	0,282	0,384	0,501	0,634	0,783	0,947	1,127	1,323	1,535
80	0,006	0,026	0,058	0,103	0,161	0,231	0,315	0,411	0,521	0,643	0,778	0,926	1,086	1,26

## 6. Крепления трубопроводов

6.1 Размеры опор должны соответствовать диаметрам трубопроводов. Конструкция скользящей опоры должна обеспечивать перемещение трубы в осевом направлении. Конструкция неподвижных опор может быть выполнена путем установки двух муфт рядом со скользящей опорой или муфты и тройника. Неподвижное крепление трубопровода на опоре путем сжатия трубопровода не допускается.

6.2 Для спринклерных установок пожаротушения BlazeMaster® ХПВХ применяются такие же крепления, как и для установок с металлическими трубами, если они отвечают приведенным в настоящем разделе требованиям, также допускается применение креплений, специально сертифицированных для спринклерных пластмассовых трубопроводов.

6.3 При использовании креплений/держателей следует проверить, что они очищены, не имеют заусенцев и смазаны по всей поверхности. Следует удалить все загрязнения с поверхности держателя. Нельзя применять крепления не того размера для крепления/подвеса труб, так как они могут пережать и сломать трубу, а также нанести повреждения трубной обвязке, что вызовет протечку или возникновение трещин при подаче давления. Удерживающая трубу часть подвеса должна соответствовать по размеру самой трубе, и подвес должен ставиться только на саму трубу (а не на фитинги, к примеру). Горизонтальные участки трубопровода следует крепить так, чтобы напряжение в трубе (вызванное ее изгибами) не приходилось на фитинг или место соединения труб. Слишком тугое крепление трубы к элементам конструкции здания может привести к повреждению трубы при подаче в нее давления. Труба должна плотно фиксироваться креплением, но без пережатия и разрушения.

6.4 При истечении огнетушащего вещества из оросителя (распылителя), на трубу действует значительная сила реакции. Сила реакции вызывает вертикальное смещение недостаточно закрепленной трубы вверх, особенно если ороситель стоит на трубе малого диаметра. При установке оросителя на трубу ближайшее крепление должно фиксировать трубу от вертикального перемещения. Такая фиксация выполняется различными путями, включая крепление стандартной скобой резьбовой шпильки на расстоянии 1,5 – 3 мм над трубой (рисунок 6) или применение разрезного кольца либо охватывающего подвеса.

6.5 При применении металлических переходов необходимо использовать дополнительные крепления, которые должны быть добавлены с металлической стороны BlazeMaster® ХПВХ-перехода, для поддержания веса металлической системы.

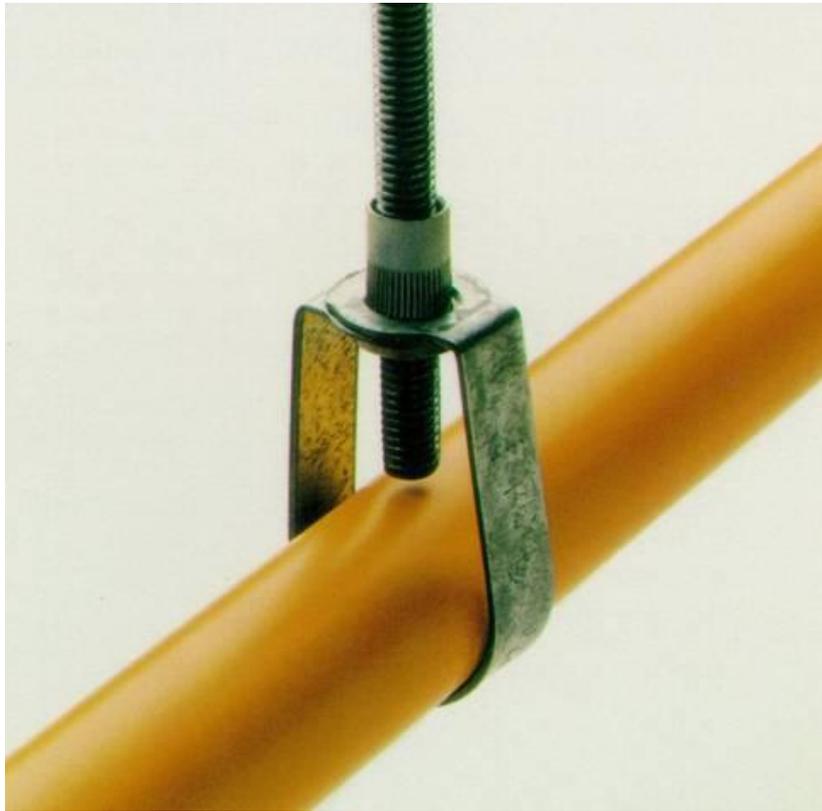


Рисунок 6

6.6 Максимальное расстояние между опорами при горизонтальной прокладке трубопроводов должно соответствовать таблице 13.

Таблица 13

Номинальный диаметр трубы		Максимальное расстояние между креплениями
дюймы	мм	м
3/4"	20	1.7
1"	25	1.8
1 1/4"	32	2.0
1 1/2"	40	2.1
2"	50	2.4
2 1/2"	65	2.7
3"	80	3.0

6.7. Максимальные расстояния между опорами, отводом на 90° и опорой (схема размещения представлена на рисунке 7) определены в таблицах 14 и 15.

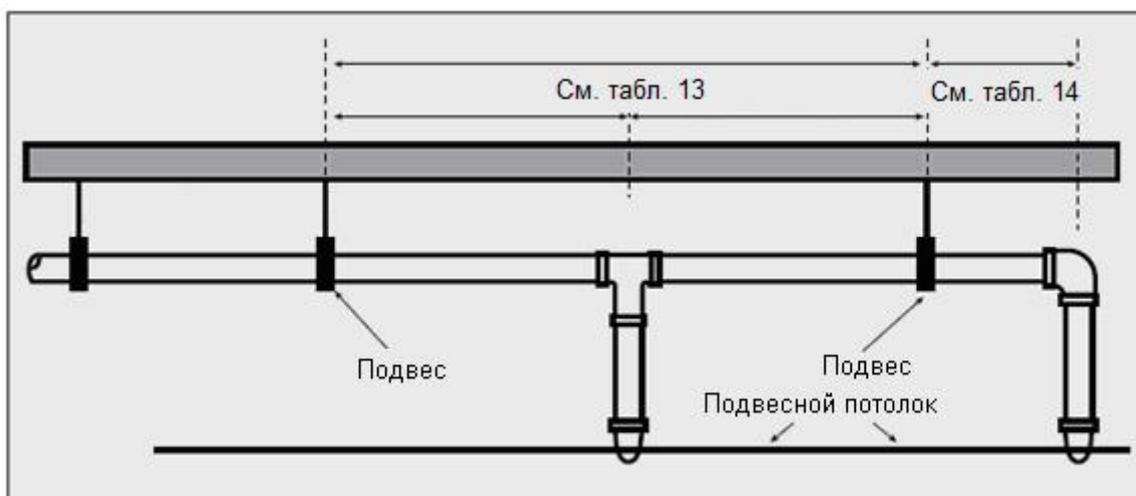


Рисунок 7

Таблица 14

Максимальное расстояние между опорами (тройник спринклерного оросителя посередине)		
Номинальный диаметр трубы, дюйм (мм)	Меньше чем 690 кПа	Больше чем 690 кПа
3/4" (20 мм)	1,22 м	0,91 м
1" (25 мм)	1,52 м	1,22 м
1 1/4" и (32 мм)	1,83 м	1,52 м
1 1/2" – 3" (40–80 мм)	2,13 м	2,13 м

Таблица 15

Максимальное расстояние между опорой и отводом 90° до установки спринклерного оросителя		
Номинальный диаметр трубы, дюйм (мм)	Меньше чем 690 кПа	Больше чем 690 кПа
3/4" (20 мм)	0,229 м	0,152 м

1" (25 мм)	0,305 м	0,229 м
1 ¼" и (32 мм)	0,406 м	0,305 м
1 ½" – 3" (40–80 мм)	0,610 м	0,305 м

## 7. Монтаж трубопроводов

### 7.1 Резка трубы

Трубы BlazeMaster® ХПВХ легко режутся резаком с храповым механизмом, роликовым труборезом для пластиковых труб, электропилой или ручной ножовкой. Инструменты для резки ХПВХ должны быть предназначены для обработки пластика и находиться в хорошем состоянии. Важно резать трубу под прямым углом. Разрез под прямым углом создает наибольшую площадь поверхности для последующей склейки.

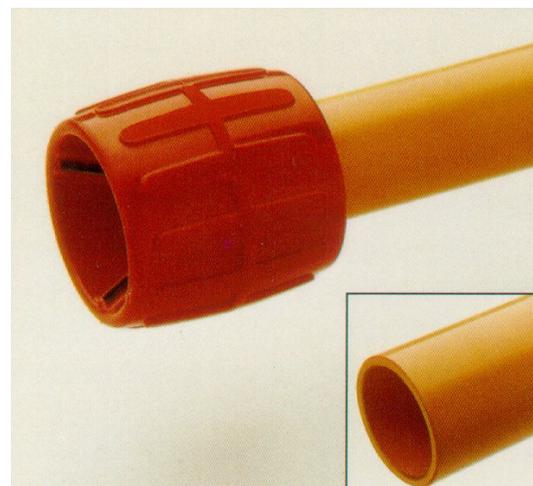


Работая резаками с храповым механизмом, старайтесь не расщепить трубу. Нарушение этих требований может привести к разрушению трубы и протечке. Резаки с храповым механизмом применяются только при температурах от 10 °С и выше.

Если на конце трубы обнаруживаются трещины или иные повреждения, отрежьте ее на расстоянии не менее 50 мм от видимых трещин.

### 7.2 Снятие заусенцев и формирование фасок

Заусенцы и стружка могут помешать надлежащему контакту трубы с фитингом в ходе монтажа, поэтому их требуется удалить с наружной и внутренней поверхностей трубы. Для этой цели применяют напильник, развертку или зенковку. На конце трубы создается небольшая фаска (с углом примерно от 10° до 15°) для облегчения вхождения трубы в гнездо. Это



снижает риск того, что при вставлении трубы сотрется клей-растворитель с гнезда фитинга.

### 7.3 Нанесение клея-растворителя

Все клеевые соединения должны быть сделаны при помощи BlazeMaster® однокомпонентного клея-растворителя марок TFP-500, BM-5, FP-1000, TFP-401 или HVC-500.

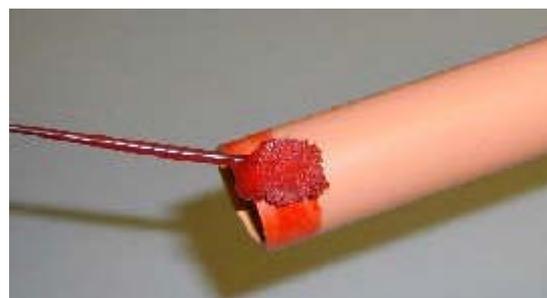
Перед применением клеев, сертифицированных для применения в спринклерных установках пожаротушения BlazeMaster®, ознакомьтесь с указаниями на ярлыках, требованиях безопасности.

При помощи чистой сухой ткани удалите грязь и влагу с конца трубы и из гнезда фитинга. Наличие влаги удлинит время высыхания клея и на данном этапе сборки может привести к ослаблению соединения.

Труба должна легко входить в гнездо фитинга на одну или две трети глубины гнезда. Для получения качественного соединения важен контакт между трубой и фитингом. Контакт позволяет клею-растворителю (который наносится на следующем этапе работы) эффективно соединить трубу с фитингом.



Нанесите толстый равномерный слой клея на наружную сторону конца трубы. Нанесите слой клея на гнездо фитинга. Трубы номинальным диаметром от 32 мм и более, всегда следует смазывать клеем дважды. Вначале необходимо нанести клей на конец трубы, затем на гнездо фитинга, а затем снова на конец трубы.



Излишек клея-растворителя может заблокировать трубу или ослабить ее стенки, что вызовет разрушение материала и протечку.

Излишки клея не должны затекать в трубу и в узел фитинга. Чтобы такого затекания не происходило, на внутреннюю поверхность гнезда фитинга наносится более тонкий слой клея, чем на наружную поверхность трубы. Удалите излишки клея с наружной стороны соединения. Растворитель испарится, а клеящее вещество внутри фитинга остается.

С особой осторожностью следует производить монтаж спринклерных установок пожаротушения BlazeMaster® ХПВХ при температурах ниже 4°C. На холоде для застывания клея требуется дополнительное время. Необходимо обращаться с трубами с особой осторожностью, чтобы не повредить их. При склейке труб и фитингов на холоде проверьте, не загустел ли клей и не образовались ли в нем комки. Загустевший клей следует выбросить.

При температуре выше 27°C необходимо, чтобы обе склеиваемые поверхности в момент сборки покрыты жидким клеем. Высокая температура и/или ветер усиливают испарение летучих растворителей, содержащихся в клее. Трубы, хранящиеся под воздействием прямого солнечного света, могут нагреваться выше температуры окружающего воздуха. По возможности перед склейкой храните трубы и фитинги или, по крайней мере, концы, подлежащие склейке, в месте, недоступном для прямых солнечных лучей. Растворители более глубоко проникают в разогретую поверхность. В таких условиях очень важно не допустить затекания клея внутрь гнезда фитинга.

#### 7.4 Монтаж

После нанесения клея незамедлительно вставьте трубу в гнездо фитинга, поворачивая ее на четверть оборота, пока труба не войдет в фитинг до упора. Поворачивайте трубу в процессе ее вставления в фитинг, а не после того, как она вставлена до конца. На данном этапе необходимо выровнять фитинг для дальнейшего монтажа. Для первичного склеивания удерживайте детали вместе на протяжении 30 секунд. В месте стыка трубы с фитингом должны появиться ясно видимый слой клея. Если этот слой не является непрерывным по всей окружности гнезда, то, возможно, клея было нанесено недостаточно. Если количество клея оказалось недостаточным, фитинг следует отрезать и выбросить. Излишек клея в месте стыка следует стереть тканью. Если клеевое соединение фитинга спринклера не высохло к моменту монтажа самого спринклера, то клей может попасть в водяной канал спринклерного оросителя.



Спринклерные оросители разрешается монтировать только после полной склейки всех труб и фитингов, включая переходники спринклерных оросителей, и по прошествии не менее 30 минут после окончания склейки.

Запрещается монтировать спринклерные оросители на фитинги до того, как фитинги полностью приклеены.

Монтаж оросителей следует производить с осторожностью. Фитинги спринклерных оросителей и ранее склеенные фитинги должны высыхать не менее 30 минут перед монтажом самих оросителей. При монтаже оросителей необходимо надежно зафиксировать отвод трубы, чтобы она не провернулась в клеевых соединениях.

Визуально проверьте фитинги спринклерного оросителя на отсутствие клея в каналах для воды и на резьбе.

По завершении монтажа и затвердевания клея в течение времени, приведенного в таблицах 16, 17 или 18 следует провести гидравлические испытания установки.

### 7.5 Время отверждения клея

Недостаточное время на отверждение мест склейки может привести к разрушению трубы и утечке. Время отверждения клея-растворителя зависит от размера трубы, температуры, относительной влажности и плотности контакта в соединении.



Время отверждения следует увеличивать при наличии влаги, например, при врезке в рабочие участки трубной обвязки.

Клеевое соединение должно застывать без приложения к нему нагрузок в течение от 1 до 5 минут в зависимости от температуры и размера трубы. По истечении срока начального схватывания с соединением можно работать, проявляя осторожность и не прикладывая к нему излишних усилий.

Минимальное время выдержки клеевого соединения до момента начала гидравлических испытаний, приведены в таблицах 16, 17 и 18, в зависимости от подаваемого давления.

Таблица 16

1552 кПа гидравлические испытания (максимально)			
Температура окружающей среды при застывании клея.			
Номинальный диаметр трубы,	16°C - 49°C	4°C - 15°C	минус18°C - 4°C

дюйм (мм)			
3/4" (20)	1 ч.	4 ч.	48 ч.
1" (25)	1 ½ ч.	4 ч.	48 ч.
1 ¼" и 1 ½" (32 и 40)	3 ч.	32 ч.	10 дней
2" (50)	8 ч.	48 ч.	*
2 ½" и 3" (65 и 80)	24 ч.	96 ч.	*

Таблица 17

1379 кПа гидравлические испытания (максимально)			
Температура окружающей среды при застывании клея.			
Номинальный диаметр трубы, дюйм (мм)	16°C - 49°C	4°C - 15°C	минус 18°C - 4°C
¾" (20)	45 мин.	1 ½ ч.	24 ч.
1" (25)	45 мин.	1 ½ ч.	24 ч.
1 ¼" и 1 ½" (32 и 40)	1 ½ ч.	16 ч.	120 ч.
2" (50)	6 ч.	36 ч.	*
2 ½" и 3" (65 и 80)	8 ч.	72 ч.	*

Таблица 18

690 кПа гидравлические испытания (максимально)			
Температура окружающей среды при застывании клея.			
Номинальный диаметр трубы, дюйм (мм)	16°C - 49°C	4°C - 15°C	минус 18°C - 4°C

¾" (20)	15 мин.	15 мин.	30 мин.
1" (25)	15 мин.	30 мин.	30 мин.
1 ¼" (32)	15 мин.	30 мин.	2 ч.

Примечание: Для данных размеров трубы и фитингов клей допускается наносить при температурах ниже 4.5°C, однако перед гидравлическими испытаниями температуру спринклерной системы следует повысить до 4.5°C или более и выдержать ее согласно вышеприведенным требованиям.

Минимальное время выдержки клеевых соединений перед эксплуатацией трубопровода приведены в таблице 19.

Таблица 19

Номинальный диаметр трубы, дюйм (мм)	Температура окружающей среды при застывании клея		
	16°C - 49°C	4°C - 15°C	минус 18°C - 4°C
¾" (20)	1 ч.	4 ч.	48 ч.
1" (25)	1 ½ ч.	4 ч.	48 ч.
1 ¼" и 1 ½" (32 и 40)	3 ч.	32 ч.	10 дней
2" (50)	8 ч.	48 ч.	*
2 ½" и 3" (65 и 80)	24 ч.	96 ч.	*

## 7.6 Оценка расхода клея

Данные по расходу однокомпонентного клея-растворителя представлены в таблице 20.

Таблица 20

Размер фитинга	Количество соединений на литр клея
¾" (20 мм)	285

1" (25 мм)	190
1 ¼" (32мм)	137
1 ½" (40 мм)	106
2" (50 мм)	74
2 ½" (65мм)	53
3" (80 мм)	42

### 7.7 Переходы к другим материалам

Для соединения BlazeMaster® спринклерной системы пожаротушения с другими материалами, кранами или аксессуарами существует резьбовой переходник с наружной и внутренней нарезкой или фланец.



В резьбовых соединениях должен использоваться герметик. Для этой цели рекомендуется уплотнительная лента Teflon®. Некоторые другие уплотнители содержат растворители и иные вещества, способные повредить ХПВХ. Необходимо консультироваться с производителем системы относительно химической совместимости BlazeMaster® ХПВХ труб и фитингов.

При переходе с трубы и фитингов BlazeMaster® ХПВХ на металл (рисунок 8) не следует слишком сильно затягивать соединения.

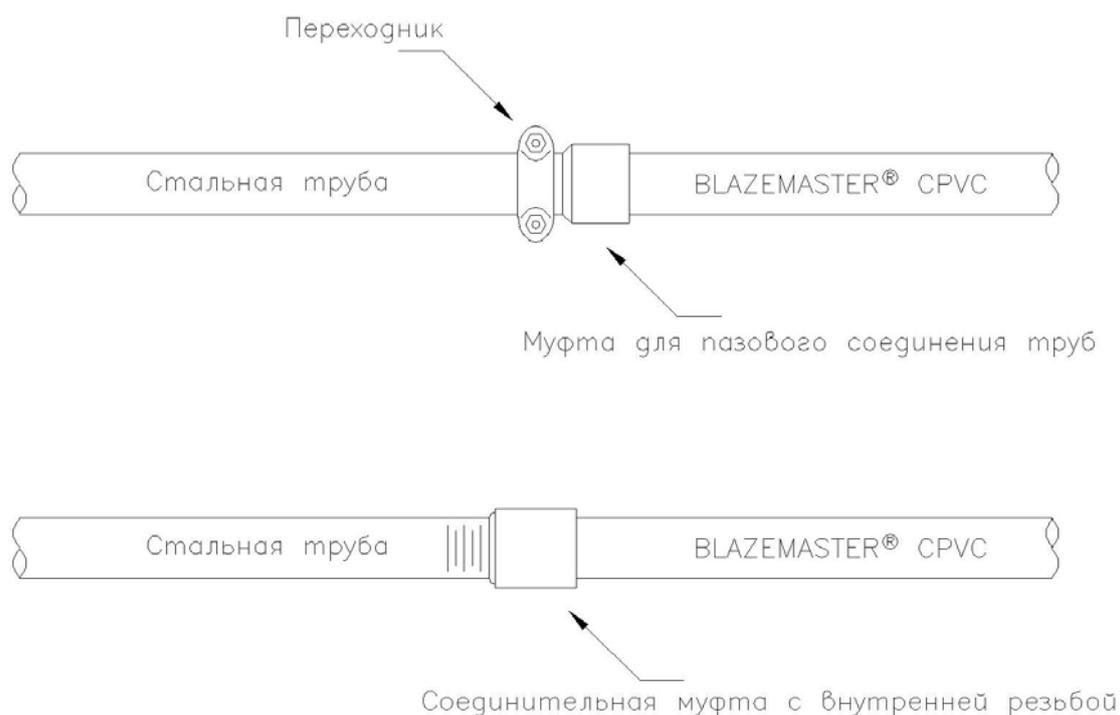


Рисунок 8

Примеры монтажа установки трубопроводной системы BlazeMaster® ХПВХ в различных условиях схематично представлены на рисунке 9 (подвесной потолок) и рисунке 10 (крепление на подвесе типа «спринклер»). Горизонтальные стояки трубопроводов ХПВХ следует закреплять на каждом этаже (рисунок 11) или через каждые 3,1 м.

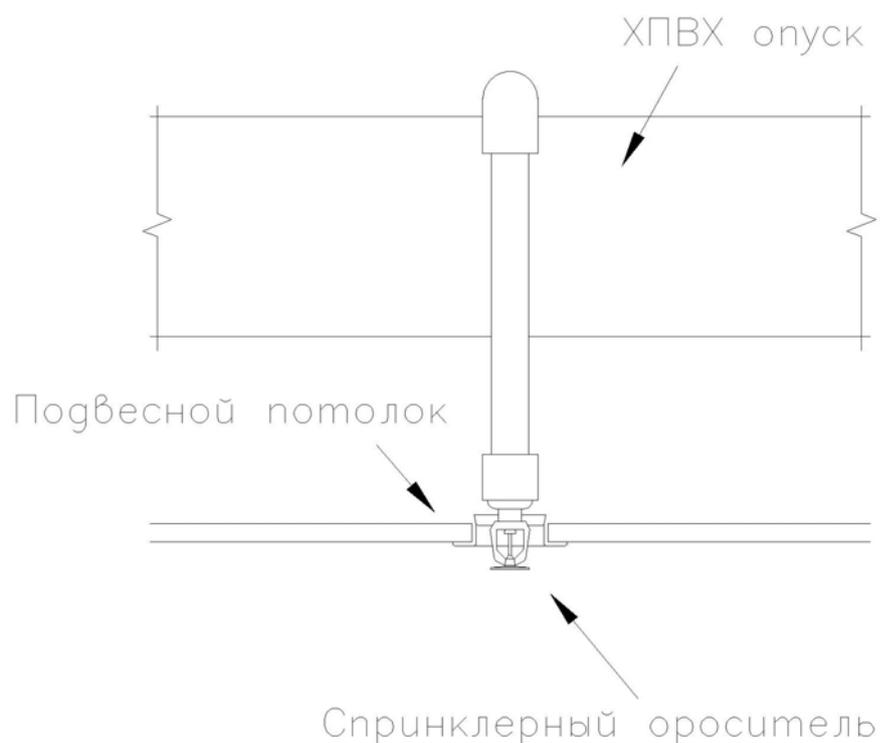


Рисунок 9

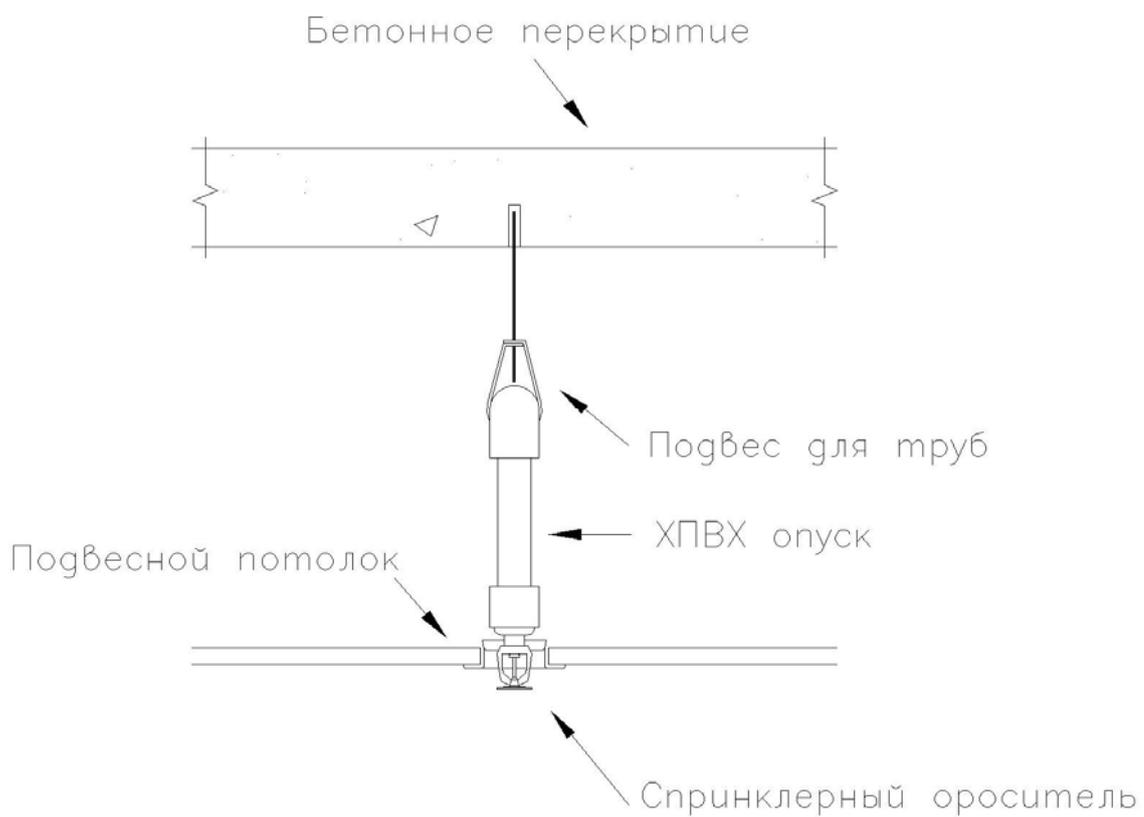


Рисунок 10

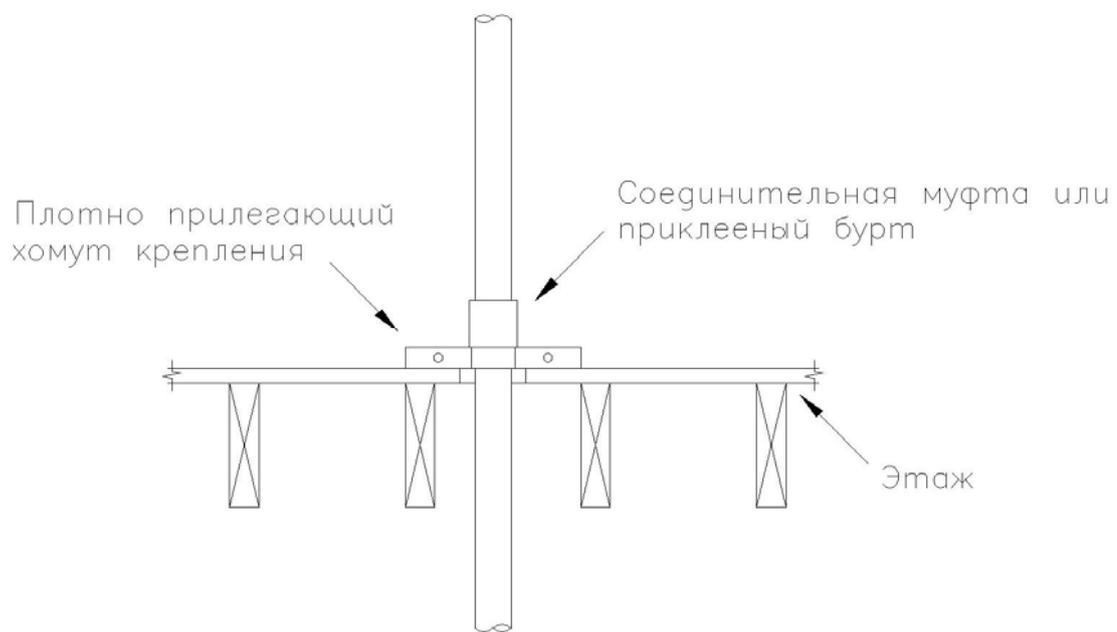


Рисунок 11

## **8. Эксплуатация спринклерных водозаполненных установок пожаротушения BlazeMaster® ХПВХ**

Необходимо соблюдать следующие правила при применении труб и фитингов BlazeMaster® ХПВХ.

8.1 Трубопроводы и фитинги BlazeMaster® ХПВХ предназначены для применения исключительно в спринклерных водозаполненных установках.

8.2 В тех случаях, когда к интерьерам помещения предъявляются особые требования, допускается производить окраску трубопроводов негорючей или трудногорючей краской, с предварительного согласования производителя трубопроводов.

8.3 Трубопроводы и фитинги BlazeMaster® ХПВХ разрешены для наружной прокладки, с обязательным использованием теплоспутника.

8.4 Трубопроводы не должны использоваться для подвески или крепления какого-либо оборудования, не относящегося к автоматическим установкам пожаротушения. Присоединение к трубопроводам АУП производственного оборудования и санитарных приборов недопустимо.

8.5 Нельзя использовать пожарные краны, установленные на спринклерной сети, для других целей, кроме тушения пожаров.

8.6 Трубопроводы могут быть совмещены с хозяйственно-питьевым водопроводом, при наличии гигиенического заключения.

8.7 Работы по техническому обслуживанию трубопроводов должны выполняться с соблюдением требований безопасности и рекомендаций производителей труб и фитингов.

8.8 В процессе эксплуатации спринклерных установок пожаротушения с применением трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ гидравлические испытания проводить не реже 1 раза в 5 лет.