

BlazeMaster®



По всем вопросам просьба обращаться в наши офисы:

Телефоны для связи: +7 (495) 7774788, 7489626, 7489127, 28, 29, 5007154, 55, 65,

Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by info@tesec.ru

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru

Проектирование, монтаж и эксплуатация труб и фитингов BlazeMaster® из ХПВХ



Определения

- **Спринклерная водозаполненная установка пожаротушения** - это установка пожаротушения, все трубопроводы которой заполнены водой и оснащённая оросителями, предназначенными для тушения, локализации и блокирования пожара путем распыления воды.
- Одно из основных составляющих спринклерной установки пожаротушения является сеть трубопроводов со спринклерными оросителями.
- Трубопроводная сеть состоит из *магистрального (питающего) трубопровода*, соединяющий узел управления с распределительными трубопроводами; *подводящего трубопровода*, соединяющий источник водоснабжения с узлами управления и *распределительных* трубопроводов, на которых устанавливают оросители.
- *Магистральные и распределительные* трубопроводы – самый трудоемкий и дорогостоящий компонент в спринклерных системах пожаротушения.
- *Подводящий* трубопровод насосной станции изготавливается согласно норм и стали, остальные трубопроводы возможно изготавливать из ХПВХ Блейзмастер.

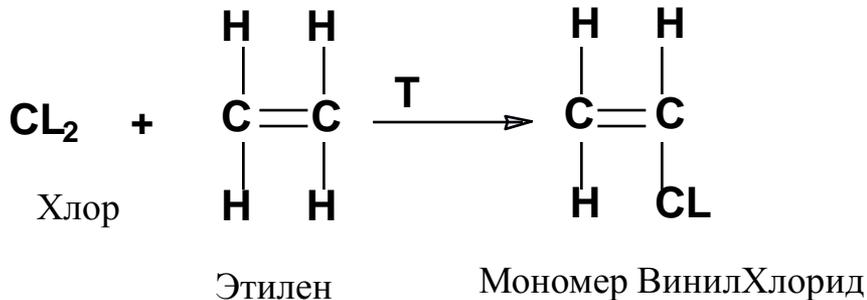
Что такое BlazeMaster® ХПВХ?



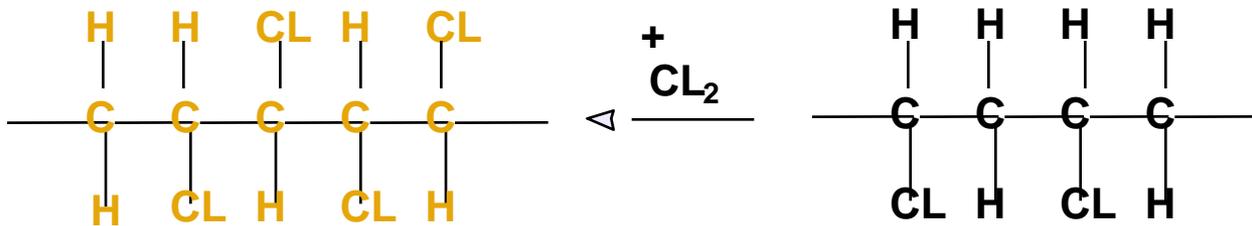
- Трубы и фитинги BlazeMaster® из хлорированного поливинилхлорида (ХПВХ) используются в качестве распределительных трубопроводов в системах спринклерного пожаротушения.
- Системы BlazeMaster созданы специально для противопожарной защиты.
- С 1984 года смонтировано более 400 000 км труб и фитингов в спринклерных системах из ХПВХ в коммерческих и жилых зданиях.

Что такое ХПВХ BlazeMaster®?

При горении ХПВХ
Блейзмастер обладает малым
дымообразованием - группа
Д2 СНиП 21-01-97.
Токсичность изделий при
горении соответствует группе
Т2 по СНиП 21-01-97.



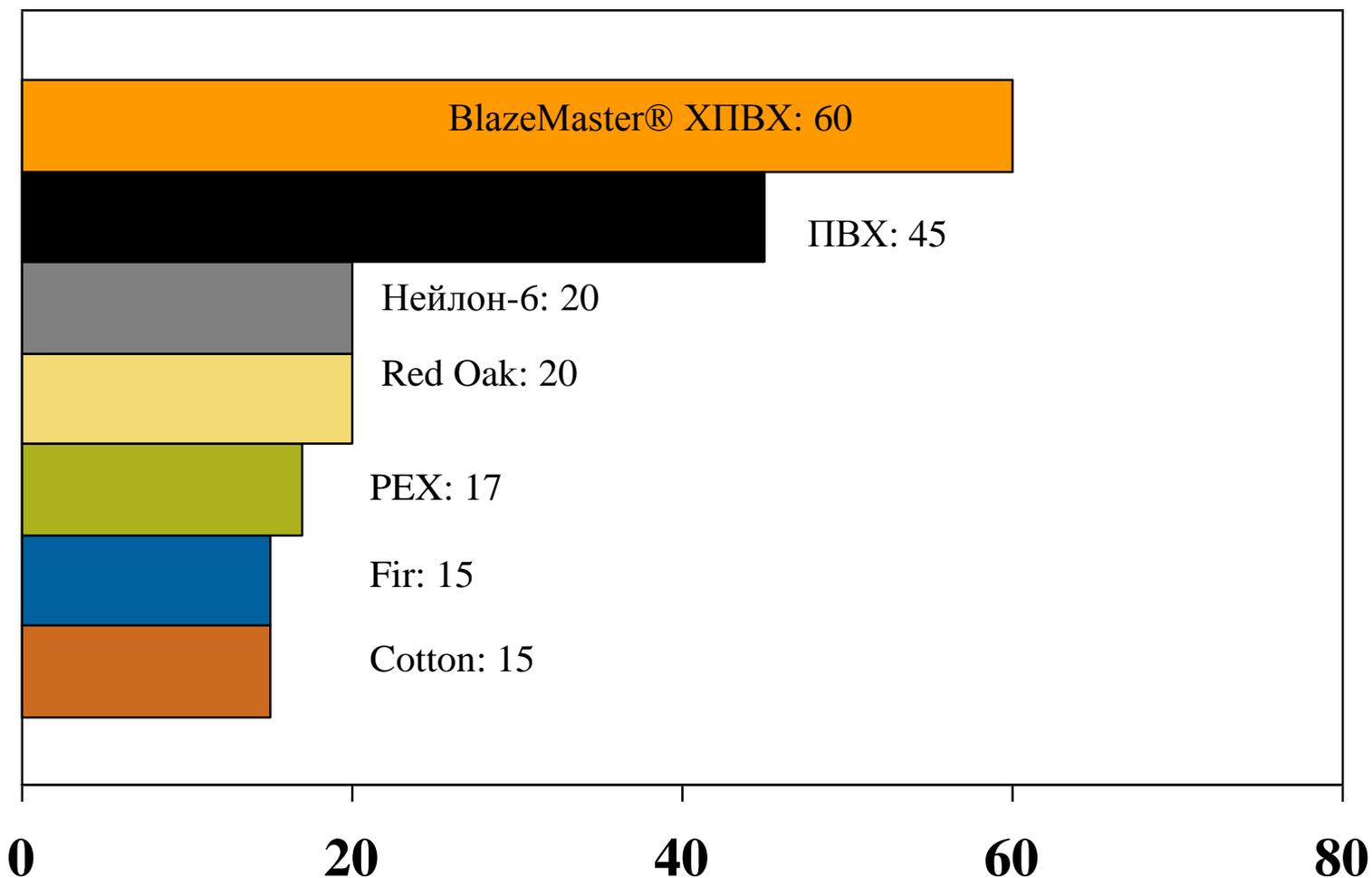
T, P, Кат



Хлорированный
Поливинилхлорид
(ХПВХ, CPVC, PVC-C) **70% Хлора**

Поливинилхлорид
(ПВХ) **57% Хлора**

Кислородный индекс ХПВХ BlazeMaster®



Производители BlazeMaster®

Трубы и фитинги изготавливаются из составов BlazeMaster® ХПВХ компаниями-лицензиатами.



РАЗРЕШЕНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ

Свод Правил 5.13130.2009: Системы противопожарной защиты. Установки Пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

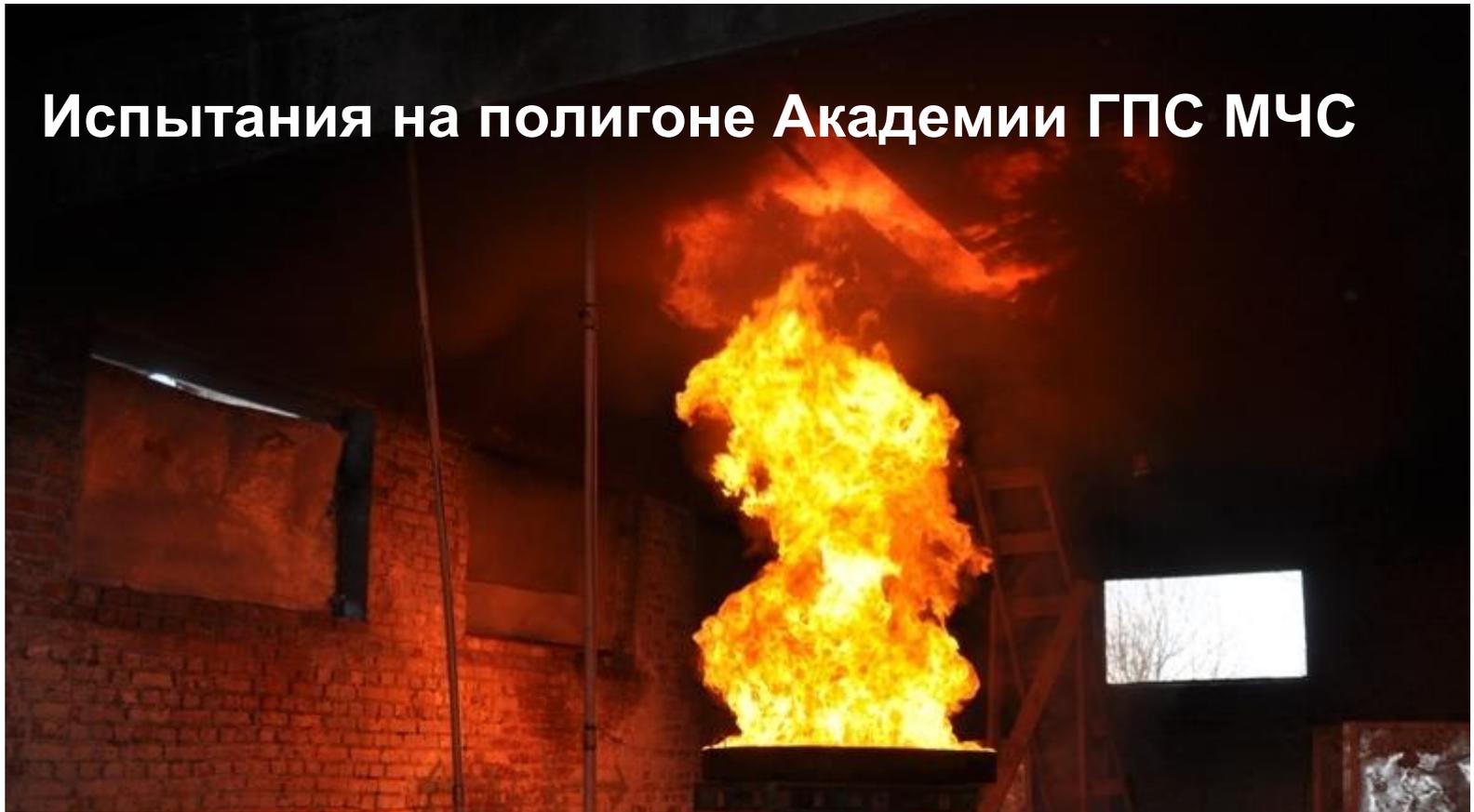
5.7 Трубопроводы установок

5.7.3 Применение пластмассовых, металлопластиковых и других видов трубопроводов и их соединений, а также прокладок и уплотняющих герметизирующих материалов для них допускается в том случае, если они прошли соответствующие испытания. Проектирование таких видов трубопроводов и их соединений должно осуществляться по *техническим условиям*, разработанным для каждого конкретного объекта *или группы однородных объектов*. Разработку методики огневых испытаний и технических условий должна осуществлять *организация, имеющая соответствующие полномочия*.

Специальные Технические Условия (СТУ) на BlazeMaster® ХПВХ

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.

Испытания на полигоне Академии ГПС МЧС



Академия Государственной противопожарной службы МЧС России
Система сертификации в области пожарной безопасности
И.Л. Лаборатория сертификационных испытаний средств тушения пожаров
Аттестат аккредитации № ССПБ.RU.ИИ.073 от 27.09.2007 г.
Действителен до 27.09.2012 г.
Адрес: 129366, г. Москва, ул. Б. Галушкина д. 4, т. (495) 617-26-35

Испытательная лаборатория
№ ССПБ.RU.ИИ.073

Протокол испытаний на _____ листках

«Утверждаю»
Руководитель ИЛ ЛСИСТП
Академии ГПС МЧС России
подполковник вн. сл.
С.А. Макаров
2009 г.



Протокол № 471-2009
от «15» сентября 2009 года

Сертификационных испытаний
труб и фитингов BlazeMaster® из хлорированного поливинилхлорида для
спринклерных установок пожаротушения
PN 20 (диаметр 20, 25, 32, 40, 50, 65 и 80 мм)
выпускаемых TYCO FIRE PRODUCTS.

1. Частичная или полная перепечатка протокола без разрешения Академии ГПС
МЧС России запрещается.
2. Результаты испытаний распространяются только на изделия подвергнутые
испытаниям.

Москва - 2009

Результаты испытаний:

Визуальный осмотр показал:

- Разрушений и трещин трубопроводов не наблюдалось
- Течи воды при воздействии на трубу и фитинги температуры не менее 350С в течении 6 минут не наблюдалось
- Оросители не изменили ориентации в пространстве



СОДЕРЖАНИЕ

- Область применения
- Нормы и правила проектирования трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ
- Гидравлический расчет трубопроводов BlazeMaster® ХПВХ
- Основные параметры труб и фитингов BlazeMaster® ХПВХ
- Крепления трубопроводов
- Монтаж трубопроводов
- Эксплуатация спринклерных водозаполненных установок пожаротушения BlazeMaster® ХПВХ



**МИНИСТЕРСТВО
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ
СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
(МЧС РОССИИ)**

Театральный проезд, 3, Москва, 109012
Тел.: 626-39-01; факс: 624-19-46
Телефакс: 114-833 «ОПЕРОН»
E-mail: info@mchs.gov.ru

25 янв 2010 № 19-2-2-413

На № _____ от _____

Директору
по развитию бизнеса в России и
странах СНГ Российского
представительства компании
«Lubrizol Advanced Materials Europe
BVBA»

П.Л. Егорову

Бизнес-Парк «Дербеневский»,
ул. Дербеневская, 1, строение 6,
г. Москва, 115114

Заключение по результатам
рассмотрения технических условий

Рассмотрев на заседании Нормативно-технического совета ДНД МЧС России (протокол заседания от 21.01.2010г. № 18) мероприятия, принятые в Специальных технических условиях на проектирование, монтаж и эксплуатацию труб и фитингов BLAZEMASTER из хлорированного поливинилхлорида в спринклерных водозаполненных установках пожаротушения, Департамент надзорной деятельности МЧС России согласовывает их в качестве документа, подтверждающего соответствие объекта требованиям пожарной безопасности.

Приложение: 1. Заключение Нормативно-технического совета ДНД МЧС России (протокол заседания от 21.01.2010г. № 18) по согласованию отступлений от требований пожарной безопасности, а также не установленных нормативными документами дополнительных требований пожарной безопасности на 3 листах.
2. Специальные технические условия на проектирование, монтаж и эксплуатацию труб и фитингов BLAZEMASTER из хлорированного поливинилхлорида в спринклерных водозаполненных установках пожаротушения, на ___ листах (пронумерованные и заверенные штампом «Согласовано письмом ДНД МЧС России»).

Заместитель директора Департамента
надзорной деятельности –
заместитель главного государственного
инспектора Российской Федерации
по пожарному надзору

А.Н. Гилетич

308769

Файлов В.Е.
212-07-37

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ
«РЕГИСТР ПОЖТЕСТ»

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ССРП-US.ПБ04.Н.00002
номер сертификата соответствия

ЗАЯВИТЕЛЬ NIBCO INC.
Адрес: 1516 Middlebury street, Elkhart, IN 46515-1167, USA (США), тел. +1 574 295 3000, факс +1 574 295 3307.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ NIBCO INC.
Адрес: 1516 Middlebury street, Elkhart, IN 46515-1167, USA (США), тел. +1 574 295 3000, факс +1 574 295 3307.

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ФГОУ ВПО Академия ГПС МЧС России.
Адрес: 129366, г. Москва, ул. Б.Галушкина, д. 4. Телефон/факс (495) 617-26-35.
ОГРН: 1027739451684. Аттестат рег. № ТРПБ.RU.ПБ04 выдан 14.04.2010 г. Центральный орган Системы сертификации в области пожарной безопасности в РФ.

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Фитинги из хлорированного поливинилхлорида (CPVC, ХПВХ) BlazeMaster® под клеевое соединение и переходники, содержащие латунные вставки, для применения в спринклерных установках пожаротушения PN20 (диаметр 20, 25, 32, 40, 50, 65 и 80 мм). Серийный выпуск. код ОК 005 (ОКП) ----- код ТН ВЭД России 3917 23 100 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
Программа и методика испытаний труб и фитингов BlazeMaster® из хлорированного поливинилхлорида для спринклерных установок пожаротушения.

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ, ДОКУМЕНТЫ, ПОСЛУЖИВШИЕ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ
Акт о результатах анализа состояния производства сертифицируемой продукции № 002/ЗРП-2012 от 28.06.2012 г. (ОС Академия ГПС МЧС России № ТРПБ.RU.ПБ04 от 23.12.2011 г.); Протокол сертификационных испытаний № 002/ЗРП-2012 от 22.10.2012 г. (ИЛ ЛСИСТП Академии ГПС МЧС России № ТРПБ.RU. ИИ03 от 23.12.2011 г.)

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с 24.10.2012 по 22.10.2017

Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации  Б.Б. Серков
инициалы, фамилия

Эксперт (эксперты)  Д.В. Поляков
инициалы, фамилия

РП № 0002332



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ
«РЕГИСТР ПОЖТЕСТ»

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ССРП-US.ПБ04.Н.00002
номер сертификата соответствия

ЗАЯВИТЕЛЬ «Cargo Plus LLC».
Адрес: 942 Windemere Drive NW, Salem, OR 97304, United States (США).
Телефон/факс 8(495) 744-06-23.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ «ASTRAL POLYTECHNIK LIMITED».
Адрес: 901, PARSHWA TOWERS, OFF SG HIGHWAY, OPP RAJAPATH CLUB, AHMEDABAD 380054, GUJARAT, INDIA (Индия).
Телефон + 1 610 252 7355, факс + 1 610 253 4436.

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ФГОУ ВПО Академия ГПС МЧС России.
Адрес: 129366, г. Москва, ул. Б.Галушкина, д. 4. Телефон/факс (495) 617-26-35.
ОГРН: 1027739451684. Аттестат рег. № ТРПБ.RU.ПБ04 выдан 14.04.2010 г. Центральный орган Системы сертификации в области пожарной безопасности в РФ.

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Трубы BlazeMaster из хлорированного поливинилхлорида (CPVC, ХПВХ) для спринклерных установок пожаротушения PN20 (диаметр 20, 25, 32, 40, 50, 65 и 80 мм). Серийный выпуск. код ОК 005 (ОКП) ----- код ТН ВЭД России 3917 23 100 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
Программа и методика испытаний труб и фитингов BlazeMaster® из хлорированного поливинилхлорида для спринклерных установок пожаротушения.

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ, ДОКУМЕНТЫ, ПОСЛУЖИВШИЕ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ
Акт о результатах анализа состояния производства сертифицируемой продукции № 002/ЗРП-2011 от 28.06.2011 г. (ОС Академия ГПС МЧС России № ТРПБ.RU.ПБ04 от 14.04.2010 г.); Протокол сертификационных испытаний № 002/ЗРП-2011 от 18.07.2011 г. (ИЛ ЛСИСТП Академии ГПС МЧС России № ТРПБ.RU. ИИ03 от 14.04.2010 г.)

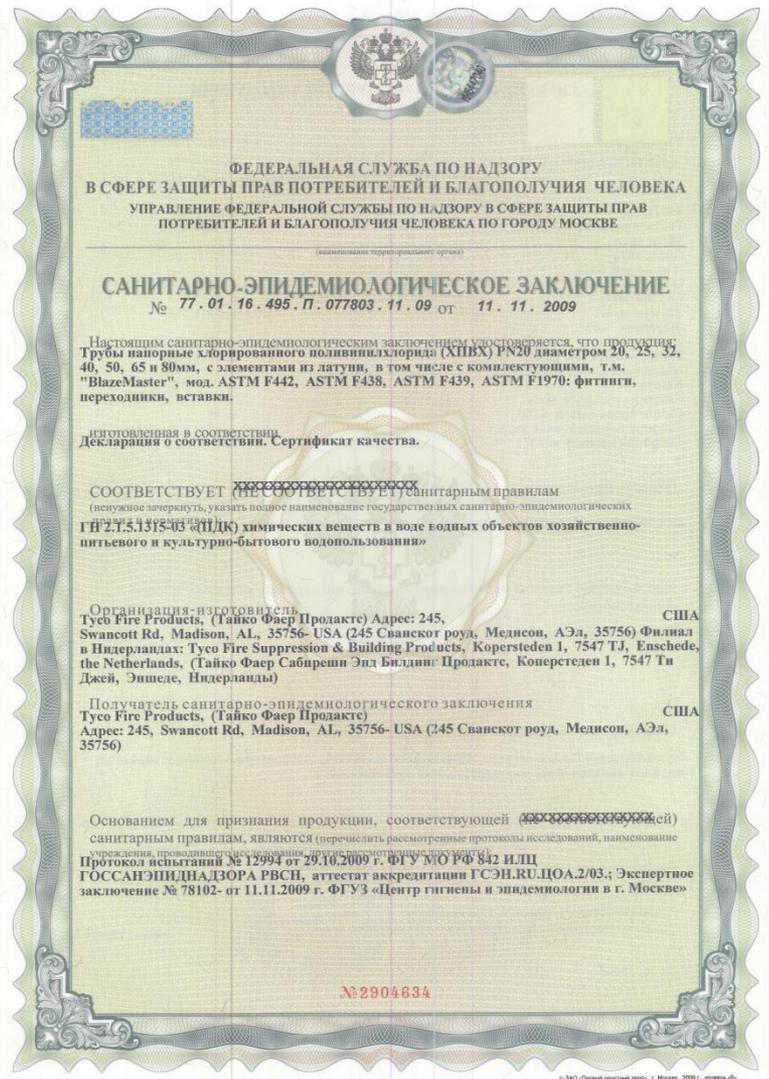
СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с 25.08.2011 по 25.08.2014

Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации  М.В. Алеутков
инициалы, фамилия

Эксперт (эксперты)  Д.В. Поляков
инициалы, фамилия

РП № 0002331





МЧС РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»
(Академия ГПС МЧС России)

ул. В. Гаришина, 4, г. Москва, 129366
Телефон: (495) 686-45-27, (495) 682-20-91
Факс: (495) 683-76-77
E-mail: info@academygps.ru

28 04 2010 г. № 77-1-14

На № 040/10 от 12.04.2010 г.

Директору по развитию бизнеса в России
и странах СНГ компании Lubrizol

П.И. Егорову

Уважаемый Павел Леонидович

Рассмотрев Ваше письмо считаем, что помещения театра: зрительный зал, фойе, гардероб, холлы и коридоры, ресторанные зоны, помещения для приготовления пищи, артистические комнаты относятся к I-ой группе помещений по степени опасности развития пожара согласно СП 5.13130.2009 приложение Б.

«Специальные технические условия на проектирование, монтаж и эксплуатацию труб и фитингов BlazeMaster® из хлорированного поливинилхлорида в спринклерных водозаполненных установках пожаротушения» были разработаны в соответствии с требованиями п. 5.7.3 СП 5.13130.2009 в качестве технических условий для группы однородных объектов. Поэтому разрабатывать технические условия для проектирования данных трубопроводов и фитингов для каждого объекта нет необходимости.

Заместитель начальника Академии
по научной работе

М.В. Алешков

дир. Поляков Д.В.
тел. 617-26-36

Гарантия 50 лет



BlazeMaster®
FIRE SPRINKLER SYSTEMS

Ожидаемый срок службы Спринклерных пожарных систем ХПВХ компании Blazemaster

Как компоненты системы полимерных трубопроводов не должны иметь повреждений после многолетнего использования при постоянном давлении, кривые для гидростатического напряжения, поскольку временная функция и температуры являются производными экспериментальных данных, полученных путем испытаний, определенными международными и национальными стандартами. Это было сделано для обеспечения качества правильно обработанных труб/фитингов во время их срока службы путем тестирования при более высоких температурах на более короткие периоды времени.

Brussels, 14th October 2008

Эталонные кривые длительной прочности материала труб показывают сопротивление материалов трубы к деформации и разрывного давления; определение долгосрочной гидростатической прочности - результат экстраполяции результатов испытаний.

Гидравлические испытания давлением (см. UL 1821 раздел 27 и FM 1635 раздел 4.7.) были использованы для проверки выдержат ли пластмассовые трубы и фитинги, сделанные из определенного материала, в водозаполненной автоматической спринклерной системе пожаротушения в течение полного времени обслуживания при максимальной номинальной температуре (65°C) и давлении (12 бар).

Учитывая это, эти максимальные значения приведут к минимальному сроку службы 50 лет (с фактором безопасности 2) для BlazeMaster, из чего следует, что срок службы системы будет значительно увеличен, если в системе будут использованы низкие давление и температура. Например, было бы разумно ожидать срок службы 100 лет и дольше при таких условиях как давление 10 бар и средняя температура 18°C.

Life Expectancy of BlazeMaster® CPVC Fire Sprinkler Systems

As polymeric piping system components must not fail after many years at a constant pressure, curves for hydrostatic stress as a function of time and temperature are derived from experimental data obtained by tests specified in international and national standards. This is done to assure the quality of properly processed pipes/fittings during their service life by testing at higher temperatures for shorter time periods.

The long term hoop stress curves (LTHS) show the resistance of materials in pipe form to deformation and burst; the determination of the long-term hydrostatic strength is a result of extrapolating these test results.

The hydrostatic pressure test requirements (see UL 1821 section 27 and FM 1635 section 4.7.) are used to check whether plastic pipes and fittings made of a certain material will keep on performing in a wet automatic sprinkler system during the complete service time at the maximum rated temperature (65°C) and pressure (12 bar).

Considering that these maximum values would lead to a minimum life time of 50 years (with a safety factor of 2) for BlazeMaster, it follows that the life time of the system will be considerably extended if the system is exposed to lower pressures and temperatures. For example, to expect a life time of 100 years or longer under conditions such as 10 bar pressure and 18°C average temperature would not be unreasonable.

Разрешения на применение

- ДНД МЧС России и Академия ГПС МЧС России
- Underwriters Laboratories (UL, США)
- UL-C (Канада)
- Factory Mutual (FM, США)
- LPCB (Великобритания)
- VdS (Германия)
- TFRI (Китай)
- KFI (Корея)

- NSF и WRAS пригодность для питьевой воды



UL пожарный тест

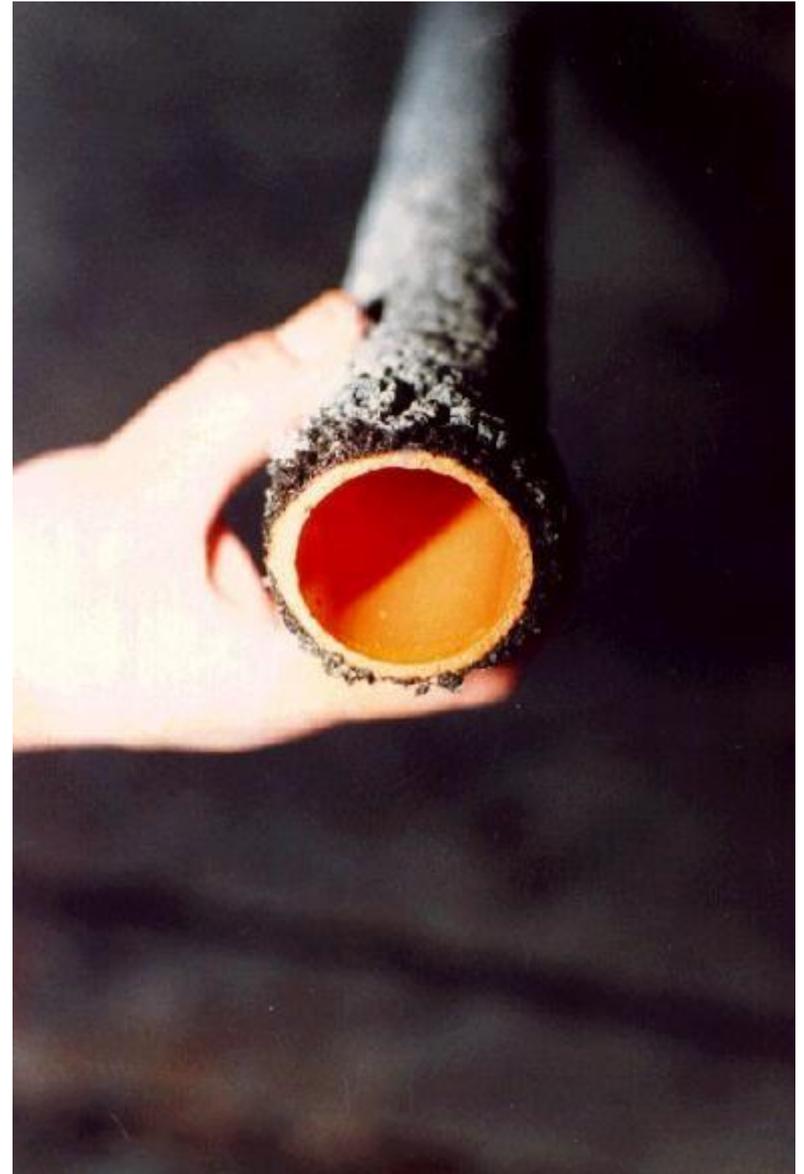
*23,7 литра гептана, на поддоне площадью 0,46 кв. м.

- Огонь достигает $T=760^{\circ}\text{C}$
- Приблизительно после 1 минуты, срабатывает спринклерный ороситель
- Трубопровод находится в прямом контакте с огнем при $T\ 370^{\circ}\text{C} - 480^{\circ}\text{C}$ в общей сложности в течении 10 минут



Пожарные тесты

- Труба визуально осмотрена - никаких повреждений, кроме обугливания внешней поверхности
- Механические свойства трубопровода остаются неизменными
- Система проверена при давлении 12 бар в течение 5 минут



Пожарные тесты

- ХПВХ при горении требуется больше кислорода, чем его есть в атмосфере.
- ХПВХ не поддерживает горение. Происходит процесс обугливания, вместо горения, при воздействии открытого источника огня.
- Обугливание является тепловым барьером, что
 - ограничивает поток высокой температуры на стенку трубы
 - уменьшает норму горения
- ХПВХ не вносит свой вклад в общий пожар.



BlazeMaster® ХПВХ

Температура / Номинальное давление

Одобривающий орган	UL	FM	LPCB	VdS
Тест	Гидравлическое давление	Быстрая подача давления	Гидравлическое давление	Гидравлическое давление
Давление	60 бар	69 бар	48 бар	48 бар
Температура	Комнатная	Комнатная	Комнатная	5°C
Продолжительность	1 мин.	Поломка трубы, до поломки фитинга	5 мин.	10 мин.

*** Лабораторные исследования показали, что BlazeMaster® ХПВХ система разрывается при 103 барах (а иногда даже при 130 барах).**

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Принципы проектирования

Области применения ХПВХ *BlazeMaster*[®]

П.2.4. СТУ: Трубопроводы *BlazeMaster*[®] ХПВХ предназначены для использования в спринклерных водозаполненных установках пожаротушения, проложенных:

- открытым способом,
- за подвесным потолком,
- в штробах,
- замоноличенными в бетоне.

П. 2.5. СТУ: 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", Прил. Б).

П. 2.6. СТУ: Трубопроводы *BlazeMaster*[®] ХПВХ допускается применять в помещениях, в зданиях I и II степени огнестойкости по СНиП 21-01-97*.

П. 2.7. СТУ: Допускается использование трубопроводов *BlazeMaster*[®] ХПВХ во внутреннем противопожарном водопроводе, кроме случаев применения трубопровода в пожарных насосных станциях, а так же всасывающих линий за пределами пожарных насосных станций.

П. 3.4. СТУ: Трубопроводы *BlazeMaster*[®] ХПВХ допускается применять в спринклерных установках пожаротушения, размещенных в помещении, температура которых лежит в пределах от 5 до 65 С.

П. 8.3. Трубопроводы и фитинги разрешены для наружной прокладки, с обязательным использованием теплоспутника.

Области применения ХПВХ *BlazeMaster*[®]

Группа помещений	Перечень характерных помещений, производств, технологических процессов
1	Помещения книгохранилищ, библиотек, цирков, хранения сгораемых музейных ценностей, фондохранилищ, музеев и выставок, картинных галерей, концертных и киноконцертных залов, ЭВМ, магазинов, зданий управлений, гостиниц, больниц
2	<p>Удельная пожарная нагрузка 181 — 1400 МДж/м².</p> <p>Помещения деревообрабатывающего, текстильного, трикотажного, текстильно-галантерейного, табачного, обувного, кожевенного, мехового, целлюлозно-бумажного и печатного производств; окрасочных, пропиточных, малярных, смесеприготовительных, обезжиривания, консервации и расконсервации, промывки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ; производства ваты, искусственных и пленочных мате риалов; швейной промышленности; производств с применением резинотехнических изделий; предприятий по обслуживанию автомобилей; гаражи, стоянки, помещения категории ВЗ</p>

СП 5.13130.2009, Приложение Б, Группы помещений (производств и технологических процессов) по степени опасности развития пожара в зависимости от их функционального назначения и пожарной нагрузки сгораемых материалов

Принципы проектирования

СТУ BlazeMaster® ХПВХ:

- п. 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.
 - п. 2.3 Обоснованные частичные отступления от СТУ допускаются при условии согласования их в установленном порядке.
 - п. 3.8 Расстояние между спринклерными оросителями при открытом и закрытом монтажном положении трубопроводов не должно превышать 4м...
 - п. 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.
 - п.3.21 При прокладке трубопроводов вблизи труб отопления или горячего водоснабжения они должны прокладываться ниже их с расстоянием в свету между ними не менее 100мм.
 - п.3.25 Допускается в качестве оросителей установки водяного пожаротушения использовать оросители тонкораспыленной воды...
 - п.5.1 Номинальное значение давления
- Трубы и фитинги BlazeMaster® ХПВХ номинальными диаметрами от 3/4" (20мм) до 3" (80мм) предназначены для работы с номинальным давлением PN20.*
- * Обозначение 12 бар на трубах связано с тем, что по мировым стандартам давление в спринклерной системе не должно превышать 12 бар (стандарты NFPA 13).

NFPA – LPCB – VdS

- Церкви
- Клубы
- Школы/Общежития
- Высотные здания (гостиницы/дома, более чем 4 этажей)
- Больницы
- Библиотеки
- Музеи
- Санатории
- Офисы
- Театры / Аудитории
- Гостиницы / Мотели
- Квартиры
- Особняки/Владения
- Дома на одну, несколько семей

LPCB – VdS

- Легкое производство
- Торговые центры
- Автомобильные гаражи

Классификация Зданий



NFPA 13

ПРЕИМУЩЕСТВА

Преимущества для монтажников

- Монтаж быстрый, простой и чистый
- Труба имеет легкий вес
- Отсутствие огневых работ, по сравнению с металлом
- Монтаж может начинаться и останавливаться на любом участке работы
- Трубопровод легко монтируется вокруг препятствий
- Непринужденность хранения
- Трубопровод может быть прикреплен непосредственно к потолку
- Нет необходимости в покраске трубопровода
- Минимум протечек при гидравлических испытаниях
- Бесплатное обучение для монтажников

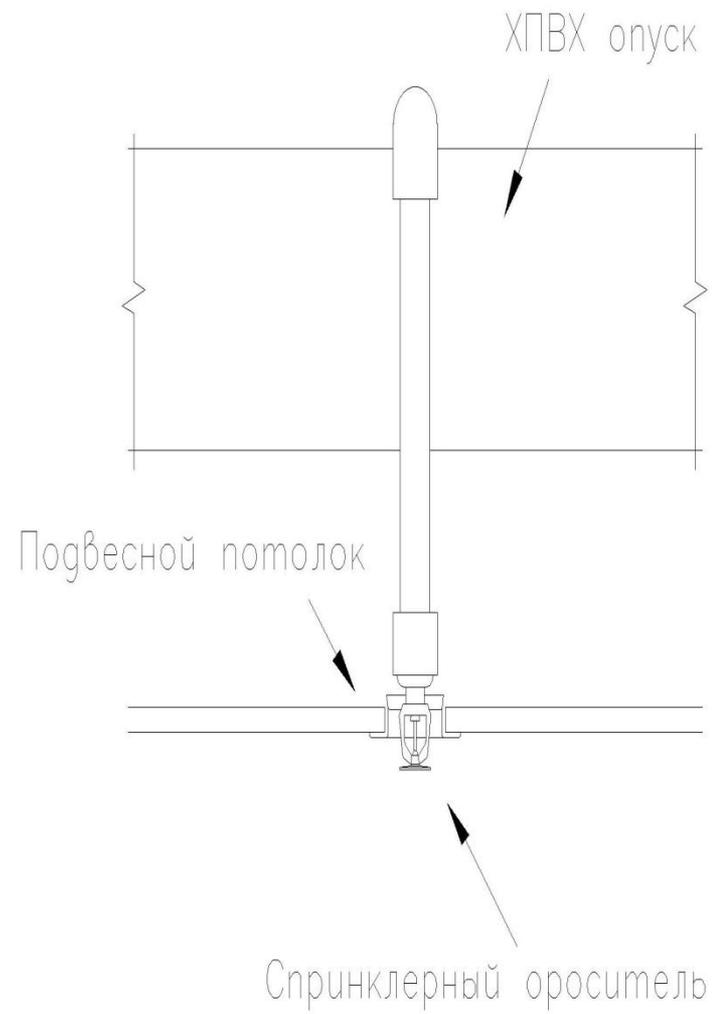
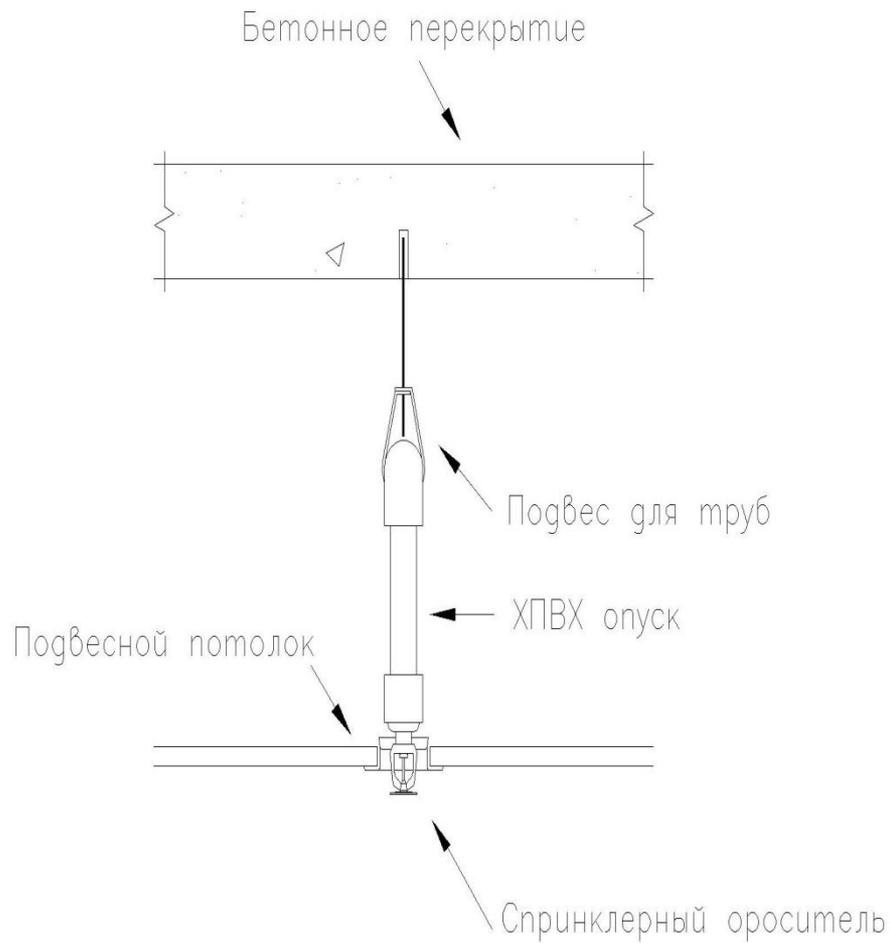
Преимущества для проектировщиков

- Наличие СТУ – документа, в котором собрана полная информация о системе, с учетом всех нормативных документов.
- Благодаря более гладкой стенке трубы, наилучшие гидравлические характеристики системы.
- Гидравлические потери в месте соединения трубы и фитинга минимальны, отсутствие заужения диаметра.
- Программа для расчета гидравлики (SprinkCad). Таблицы гидравлических расчетов в СТУ, в соответствии с методикой расчета СП 5.13130.2009
- Наличие 2D моделей
- Техническая поддержка и составление спецификаций от ГК «Фирма Огнеборец».

Программное обеспечение по гидравлическому расчету

ШАГ 1: ВЫБИРЕТЕ ДИАМЕТР ТРУБЫ	
РАЗМЕР ТРУБЫ ("):	3/4"
ШАГ2: ЗАПОЛНИТЕ ОДИН ИЗ ПАРАМЕТРОВ	
РАСХОД (л/с):	0.500
ПОТЕРИ НА ТРЕНИЕ (Па/м):	
СКОРОСТЬ ПОТОКА (м/с):	
ШАГ 3: АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ	
РАЗМЕР ТРУБЫ ("):	3/4"
Внутренний Д трубы (мм):	22.20 mm
РАСХОД (л/с):	0.500 л/с
ПОТЕРИ НА ТРЕНИЕ (Па/м):	854.988 Па/м
СКОРОСТЬ ПОТОКА (м/с):	1.292 м/с

2D модели

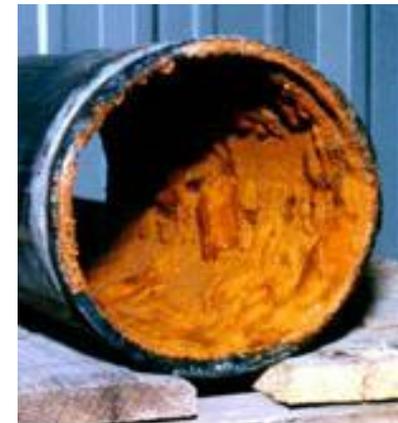


Коррозия

- Заращение в трубопроводе воздействует на гидравлические способности трубопровода и могут вывести из строя спринклерный ороситель
- Трубы и фитинги **BlazeMaster®** ХПВХ не подвержены внешней и внутренней коррозии и образованию накипи



Photos: ANPI Belgium



АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ

BlazeMaster® ХПВХ Ассортимент

- Трубы и фитинги BlazeMaster® ХПВХ выпускаются от 3/4" до 3" (20 мм до 80 мм) номинального диаметра.
- Вся система, включая фитинги и переходники соединяются с помощью однокомпонентного клея-растворителя.



Переход к другим материалам

Для присоединения BlazeMaster ХПВХ к металлической части системы можно использовать следующие методы:

- Переход через гравлочный переход (муфтовое/пазовое соединение, требуется муфта гибкого типа или фланцевый адаптер.)
- Переход с внутренней резьбой Стандарт резьбы! В США стандарт NPT/BSPT - конусная, а в России BSPP – параллельная. Стандарт NPT подходит только для оросителей.
- Переход с наружной резьбой
- Фланцевый переход.



Производственные стандарты

- Трубы выпускается стандартного размерного отношения SDR 13.5 и изготавливаются по стандарту ASTM F442
- Фитинги производятся номинального размера от $\frac{3}{4}$ " (DN 20) до 3" (DN 80) и производятся по стандартам: ASTM F437, F438, F439 или F1970



Размеры труб BlazeMaster® ХПВХ

Номинальный Диаметр		Наружный Диаметр	Внутренний диаметр
ДЮЙМ	ММ	ММ	ММ
$\frac{3}{4}$	20,0	26,7	22,2
1	25,0	33,4	28,0
1 $\frac{1}{4}$	32,0	42,2	35,4
1 $\frac{1}{2}$	40,0	48,3	40,6
2	50,0	60,3	50,9
2 $\frac{1}{2}$	65,0	73,0	61,5
3	80,0	88,9	75,0

МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

Резка трубы

Трубы *BlazeMaster*® ХПВХ легко режутся резаком с храповым механизмом, роликовым труборезом для пластиковых труб, электропилой или ручной ножовкой. Необходимо резать трубу под прямым углом.

Разрез под прямым углом создает наибольшую площадь поверхности для последующей склейки.

Внимание: Резак с храповым механизмом применяется при температуре выше 10С.

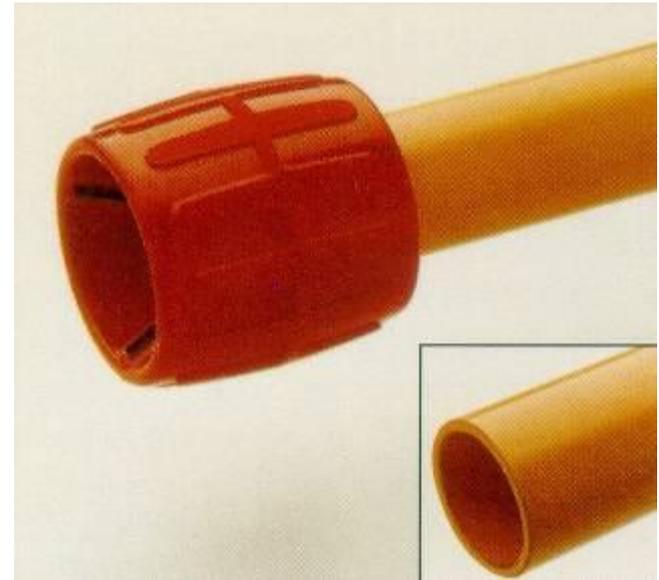


Если на конце трубы обнаружена трещина или иные повреждения, отрежьте ее на расстоянии не менее 50мм от видимых трещин

Формирование фаски

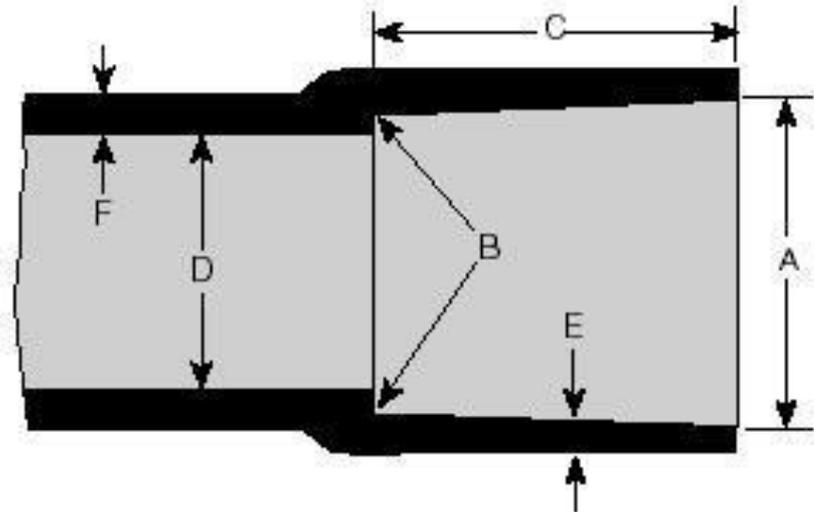
Для снятия фаски применяется напильник, развертка или фаска-сниматель. На конце трубы создается небольшая фаска (с углом примерно от 10° до 15°) для облегчения вхождения трубы в гнездо фитинга. Это снижает риск того, что при вставлении трубы сотрется клей-растворитель с гнезда фитинга. Также это удаляет заусенцы и стружку.

! Фаску необходимо снять как с внешней стороны трубы, так и с внутренней **!**



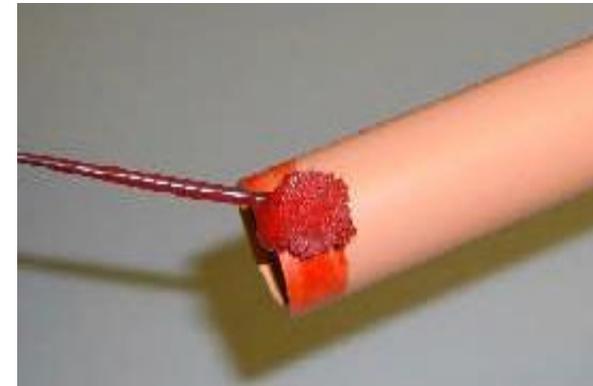
Подготовка фитинга к склеиванию

- Труба должна легко входить в гнездо фитинга на одну или две трети глубины гнезда.
- При помощи чистой сухой ткани удалите грязь и влагу с конца трубы и из гнезда фитинга. Наличие влаги удлинит время высыхания клея и может привести к ослаблению соединения.
- Не наносить излишек клея, он может заблокировать трубу или ослабить.
- Излишки клея не должны затекать в трубу, для этого на гнездо фитинга наносится более тонкий слой клея, чем на трубу. Излишки клея удаляются с наружной стороны соединения.



Нанесение клея-растворителя

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.



Соединение деталей

После нанесения клея незамедлительно вставьте трубу в гнездо фитинга, поворачивая ее на четверть оборота, пока труба не войдет в фитинг до упора (2/3 длины). Поворачивайте трубу в процессе ее вставления в фитинг, а не после того, как она вставлена до конца. Выровняйте 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.**



1 минута = 1 соединение



Монтаж при температуре ниже 4 град. С

Монтаж системы *BlazeMaster*® ХПВХ при температурах ниже 4град С следует производить с осторожностью. На холоде для застывания клея требуется дополнительное время. С трубами так же надо обращаться с осторожностью для избежания их повреждения.

При склейки труб и фитинга на холоде, проверьте, не загустел ли клей и не образовались ли в нем комки. Загустевший клей не подлежит применению.

Время от окончания монтажа до гидравлических испытаний и эксплуатации, в зависимости от температуры окружающей среды в период монтажа, приведено в табл. 16-19 СТУ.

При температуре от минус 18 до +4 С склеивание Ду 50, 65, 80 не производится.

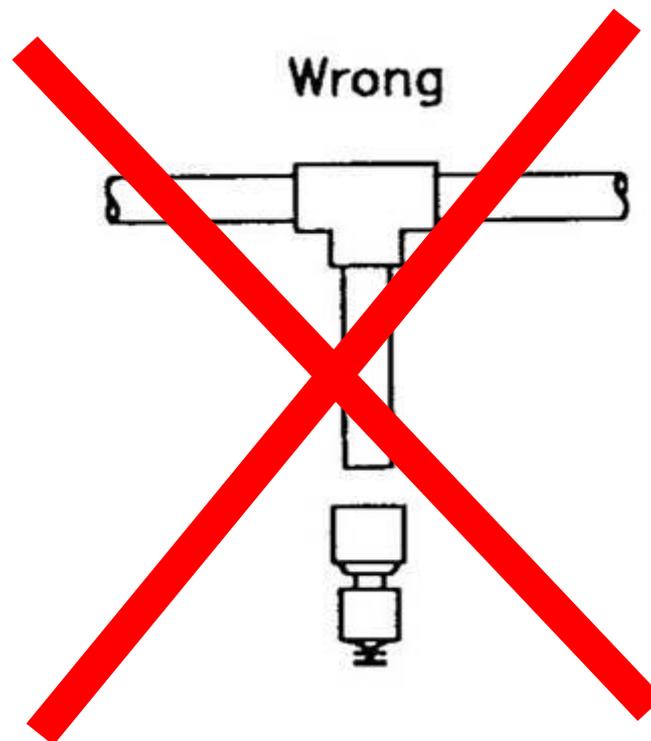
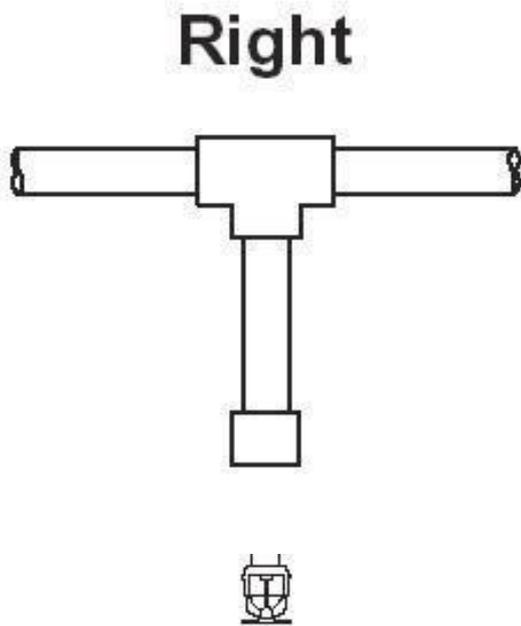
Для размеров Ду 20, 25, 32 и 40 при температуре от минус 18 до +4 С склеивание производится, однако перед гидравлическими испытаниями температуру системы следует повысить до 4.5С и более в выдержать ее согласно табл. 18.

Монтаж при температуре выше 27 град. С

Монтаж системы *BlazeMaster*® ХПВХ при температурах выше 27град.С необходимо выполнять так, чтобы обе склеиваемые поверхности в момент сборки были покрыты жидким клеем. Высокая температура усиливают испарение летучих растворителей, а трубы, хранящиеся под воздействием прямого солнечного света, могут нагреваться выше температуры окружающей среды. Растворители более глубоко проникают в разогретую поверхность и очень важно не допускать затекания клея внутрь гнезда фитинга.

Установка спринклерных оросителей

- 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.
- Если клеевое соединение фитинга спринклера не высохло к моменту монтажа самого спринклера, то клей может попасть в водяной канал спринклерного оросителя. **Визуально проверьте фитинги спринклерного оросителя на отсутствие клея в каналах для воды и на резьбе.**



Резьбовые соединения

- 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.
- Не используйте одновременно тефлоновую ленту и герметик



Однокомпонентный клей-растворитель



Все клеевые соединения должны быть сделаны при помощи *BlazeMaster®* однокомпонентного клея-растворителя марок **TFP-500, BM-5, FP-1000, TFP-401** или **HVC-500**, также разрешено использовать банки с клеем на которых есть ЛОГОТИП



Однокомпонентный клей-растворитель

Минимальное время выдержки клеевых соединений перед эксплуатацией трубопровода

Номинальный диаметр трубы, дюйм (мм)	Температура окружающей среды при застывании клея		
	16 С - 49 С	4 С - 15 С	минус 18 С - 4 С
$\frac{3}{4}$ " (20)	1 ч.	4 ч.	48 ч.
1" (25)	1 $\frac{1}{2}$ ч.	4 ч.	48 ч.
1 $\frac{1}{4}$ " и 1 $\frac{1}{2}$ " (32 и 40)	3 ч.	32 ч.	10 дней
2" (50)	8 ч.	48 ч.	*
2 $\frac{1}{2}$ " и 3" (65 и 80)	24 ч.	96 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 требованиям.

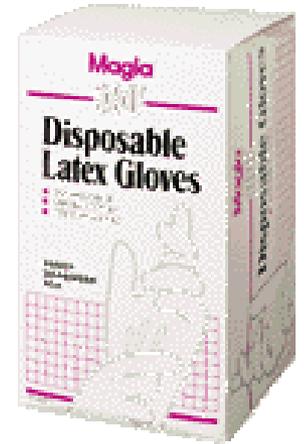
Однокомпонентный клей-растворитель

Данные по расходу однокомпонентного клея-растворителя

Размер фитинга	Количество соединений на литр клея
3/4" (20 мм)	285
1" (25 мм)	190
1 1/4" (32мм)	137
1 1/2" (40 мм)	106
2" (50 мм)	74
2 1/2" (65мм)	53
3" (80 мм)	42

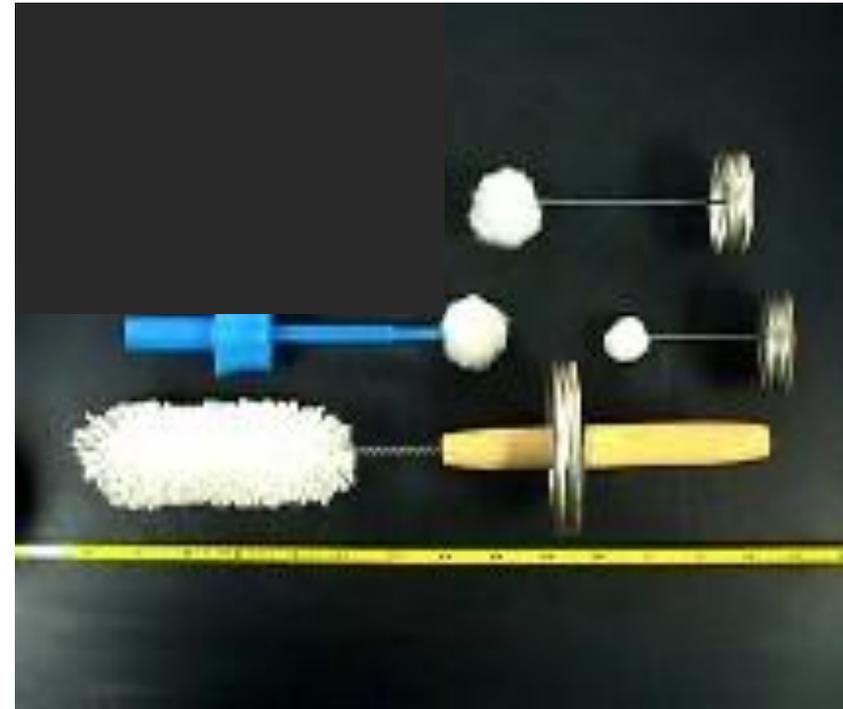
Клей: хранение и эксплуатация

- Храните клей при температуре от 5 - 43°C или как указано на ярлыке банки с клеем
- Не храните клей вблизи источников воспламенения или открытого огня
- Держите банки закрытыми, если не используете и закрывайте после использования
- Монтаж необходимо проводить в хорошо проветренном помещении
- Не курите при монтаже
- Избегайте контакта с кожей, глазами и одеждой



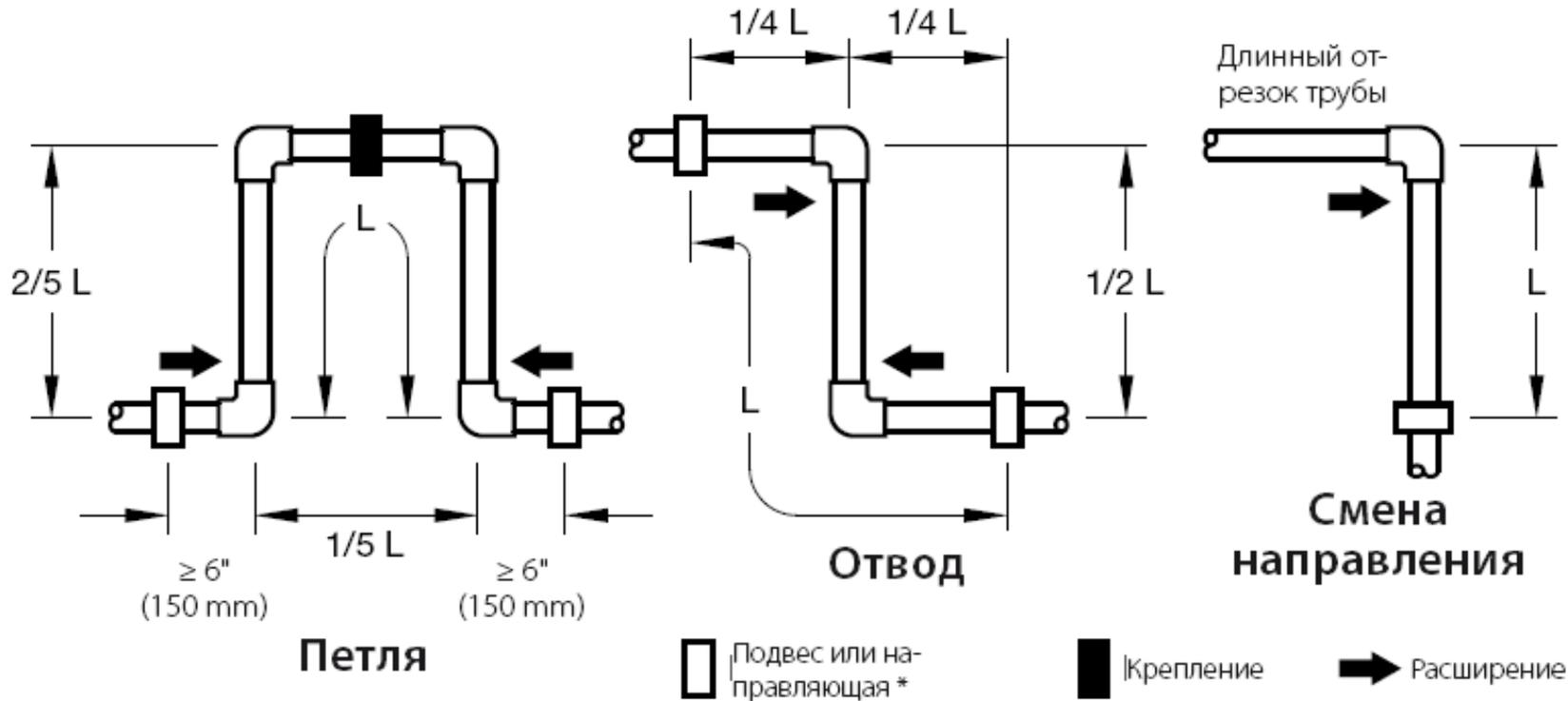
Кисточки

- Используйте кисточки надлежащего размера
- Используйте кисточку 12 мм для труб номинальным диаметром от 20 мм - 25 мм
- Используйте кисточки 20 мм для труб номинальным диаметром от 32 мм - 80 мм
- Надлежащего размера кисть важна перед обмакиванием



Исполнение петлевых компенсаторов и отводов

Изменение температуры на 10°C вызовет расширение трубы на 0,12 мм на 2х метрах трубы
 Изменение температуры на 4°C вызовет расширение на 25 мм на 30 м трубы



Сгибание трубы

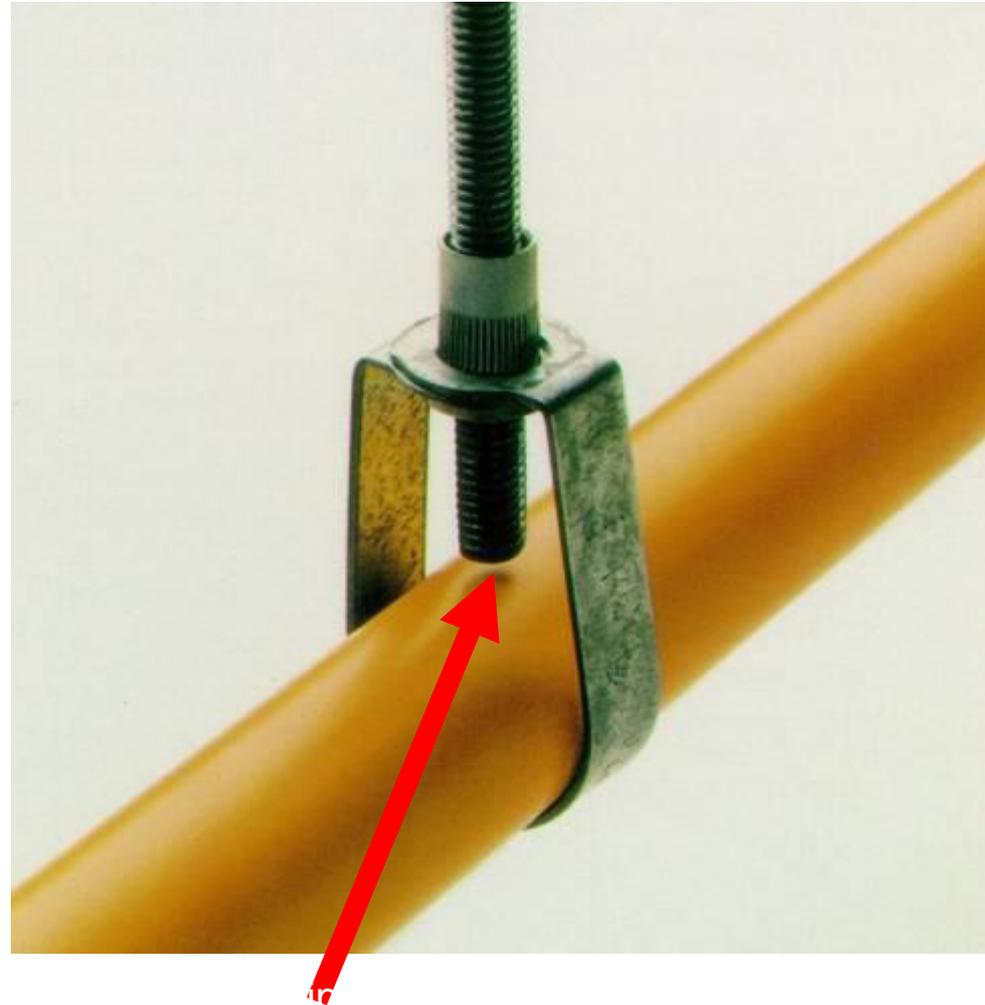
- Системы BlazeMaster® ХПВХ являются условно гибкими, что позволяет отгибать трубу в определенных пределах, проводя ее вокруг объектов при монтаже. Данная гибкость дает свободу при проектировании и снижает стоимость. Максимально допустимые отклонения приведены в СТУ п.5.5 Таблица 11 (один конец трубы закреплен) и табл. 12 (оба конца трубы закреплены).

Крепления трубопроводов

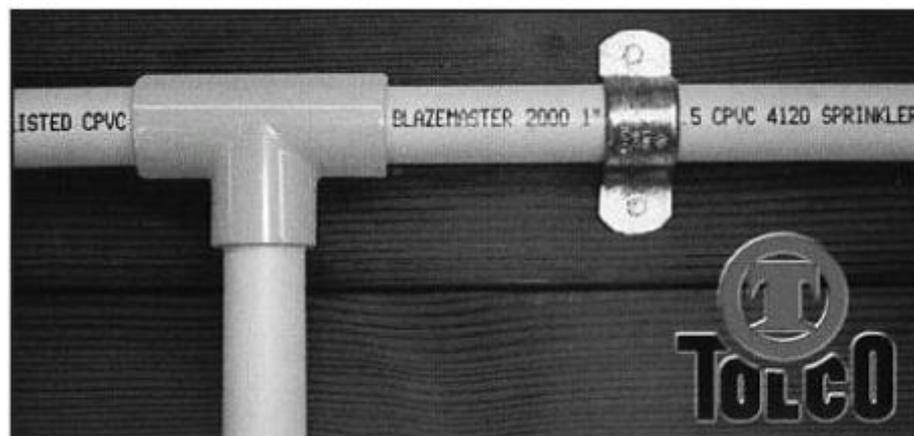
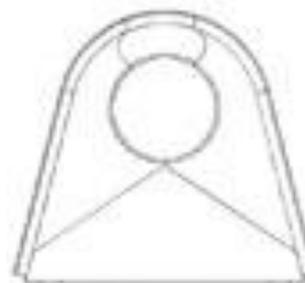
- Неподвижное крепление трубопровода на опоре путем сжатия трубопровода не допускается.
- Крепления должны быть гладкими, без острых краев.
- Крепления должны предотвратить «удар» оросителя, при срабатывании.
- Крепление устанавливается на трубу, установка на фитинги не допускается.
- При переходе на металл необходимо использовать дополнительные крепления со стороны фитинга BlazeMaster[®] ХПВХ, который крепится к металлу.

Крепления трубопроводов

Крепление стандартной скобой резьбовой шпильки должно осуществляться на расстоянии 1,5 – 3 мм над трубой



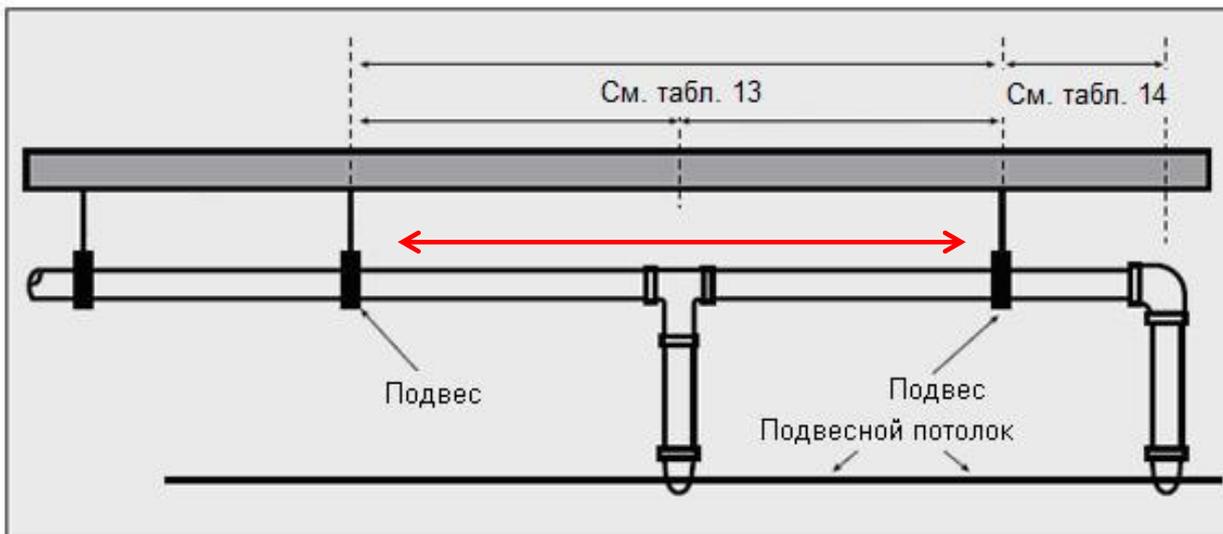
Крепления трубопроводов



Крепления трубопроводов

Максимальное расстояние между опорами при горизонтальной прокладке трубопроводов

Номинальный диаметр трубы		Максимальное расстояние между креплениями
дюймы	мм	
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

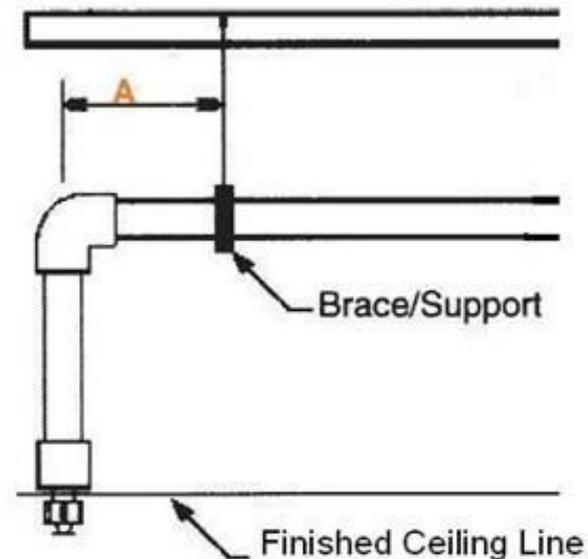


Максимальное расстояние между опорами (тройник спринклерного оросителя посередине)

Номинальный диаметр трубы, дюйм (мм)	Давление меньше 690 кПа	Давление больше 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

Крепления трубопроводов

Около каждого оросителя или распылителя должна быть установлена на расстоянии 5–10 см жесткая неподвижная опора, подвеска, кронштейн или хомут.

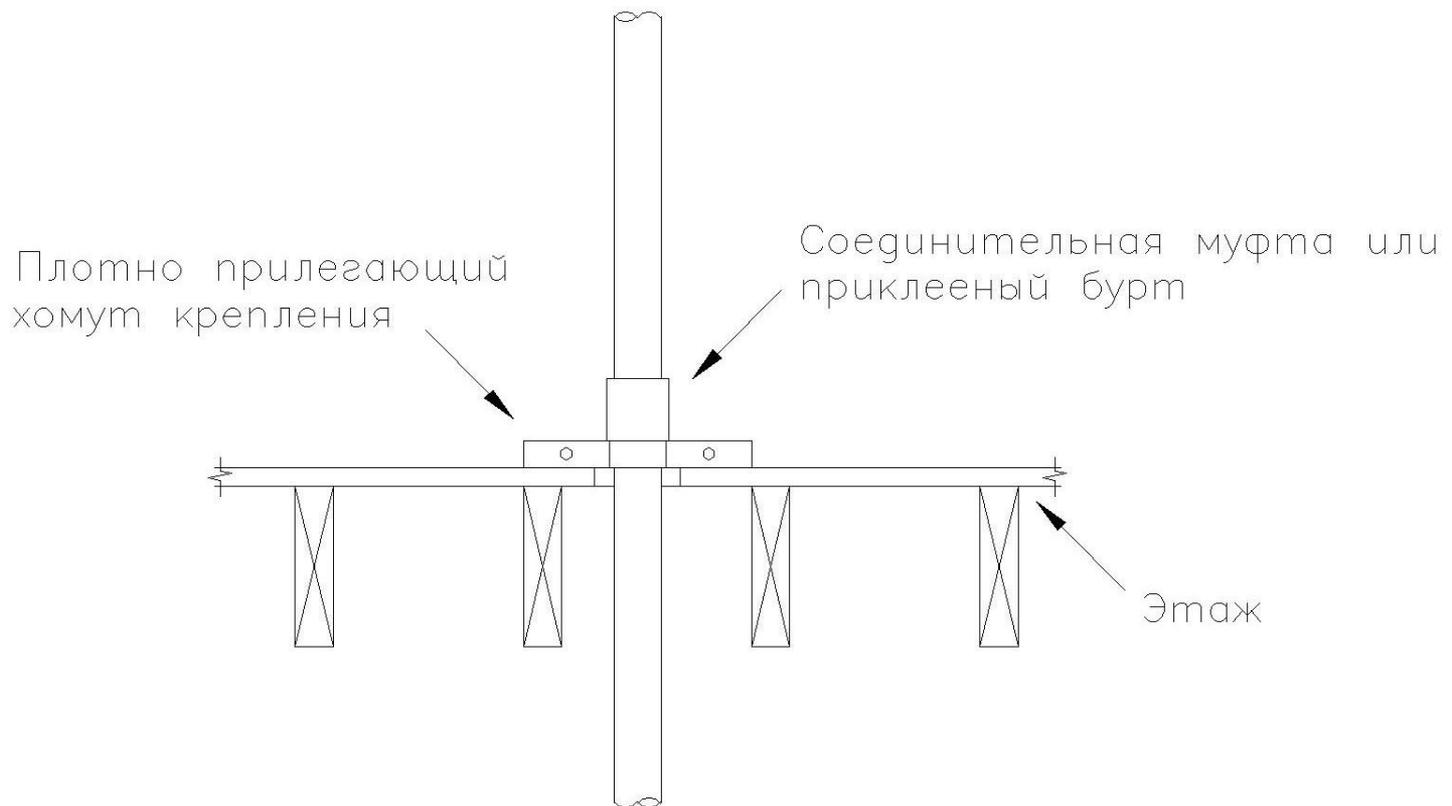


Максимальное расстояние между опорой и отводом 90 до установки спринклерного оросителя

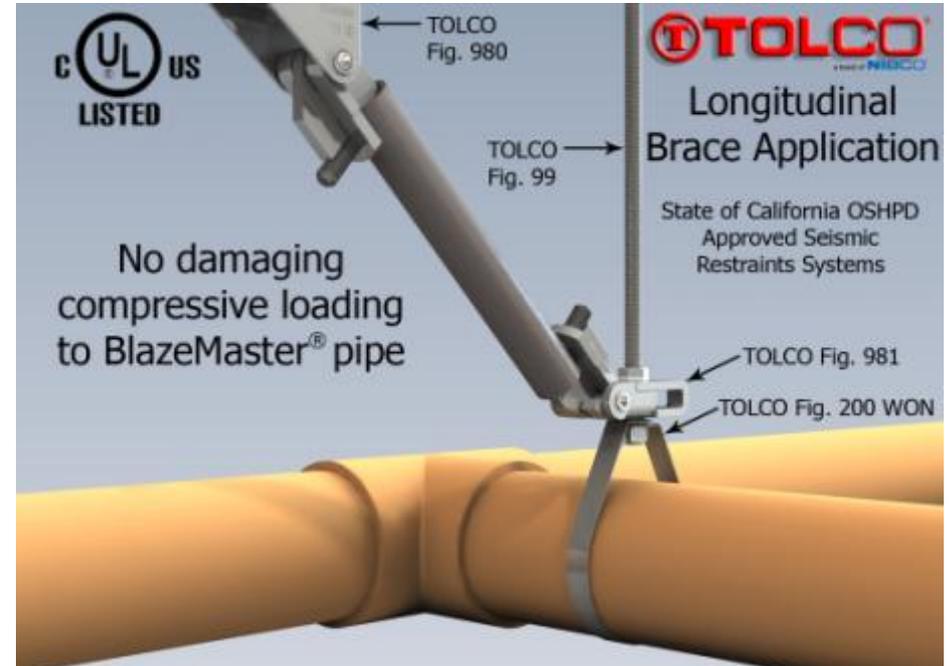
Номинальный диаметр трубы, дюйм (мм)	Меньше чем 690 кПа	Больше чем 690 кПа
3/4" (20 мм)	0,229 м	0,152 м
1" (25 мм)	0,305 м	0,229 м
1 1/4" и (32 мм)	0,406 м	0,305 м
1 1/2" – 3" (40–80 мм)	0,610 м	0,305 м

Крепления трубопроводов

Горизонтальные стояки трубопроводов ХПВХ следует закреплять на каждом этаже или через каждые 3 м.
(Не сжимая трубу)



Крепления для сейсмостойких конструкций



Химическая совместимость ХПВХ

- ХПВХ может быть поврежден при контакте с химикатами, присутствующими в некоторых строительных материалах, таких как пищевое масло, герметики на основе растворителя, смазки или огнезащитные материалы, а также антифриз на основе этиленгликоля.
- Проконсультируйтесь с производителем материала/производителя системы относительно химической совместимости ХПВХ.

Окрашивание трубы ХПВХ

- Используйте акриловую латексную краску на водной основе
- Масла или краски на основе растворителя могут быть химически несовместимым с ХПВХ



Обслуживание и хранение материалов из ХПВХ

- Трубы и фитинги до монтажа должны оставаться в оригинальных картонных коробках, чтобы минимизировать их повреждение, а также для поддержания чистоты
- Труба должна быть осмотрена до монтажа на предмет сколов или повреждений
- При хранении трубы на улице, необходимо накрыть ее сверху непромокаемым брезентом
- Не следует использовать трубу или фитинги для иных целей.
- Фитинги никогда не должны валяться на полу
- Трубу не нужно изгибать или тащить по полу
- Избегайте загрязнения трубы, и фитингов нефтесодержащими продуктами



Воздействие солнечного света

- Избегайте продолжительного прямого воздействия солнечного света на трубы и фитинги.
- Не храните продукцию на улице незащищенными.
- Если Вы не будете защищать трубу, то цвет трубы может измениться, а также труба может стать более ломкой.
Внимание: номинальное давление трубопровода при этом сохранится

Гидравлические испытания

- Медленно заполняйте систему водой, выпуская воздух из самого высокого, дальнего оросителя.
- Если обнаружена протечка, удалите фитинг и замените его.
- Запрещается применять воздух или сжатый газ при гидравлических испытаниях.

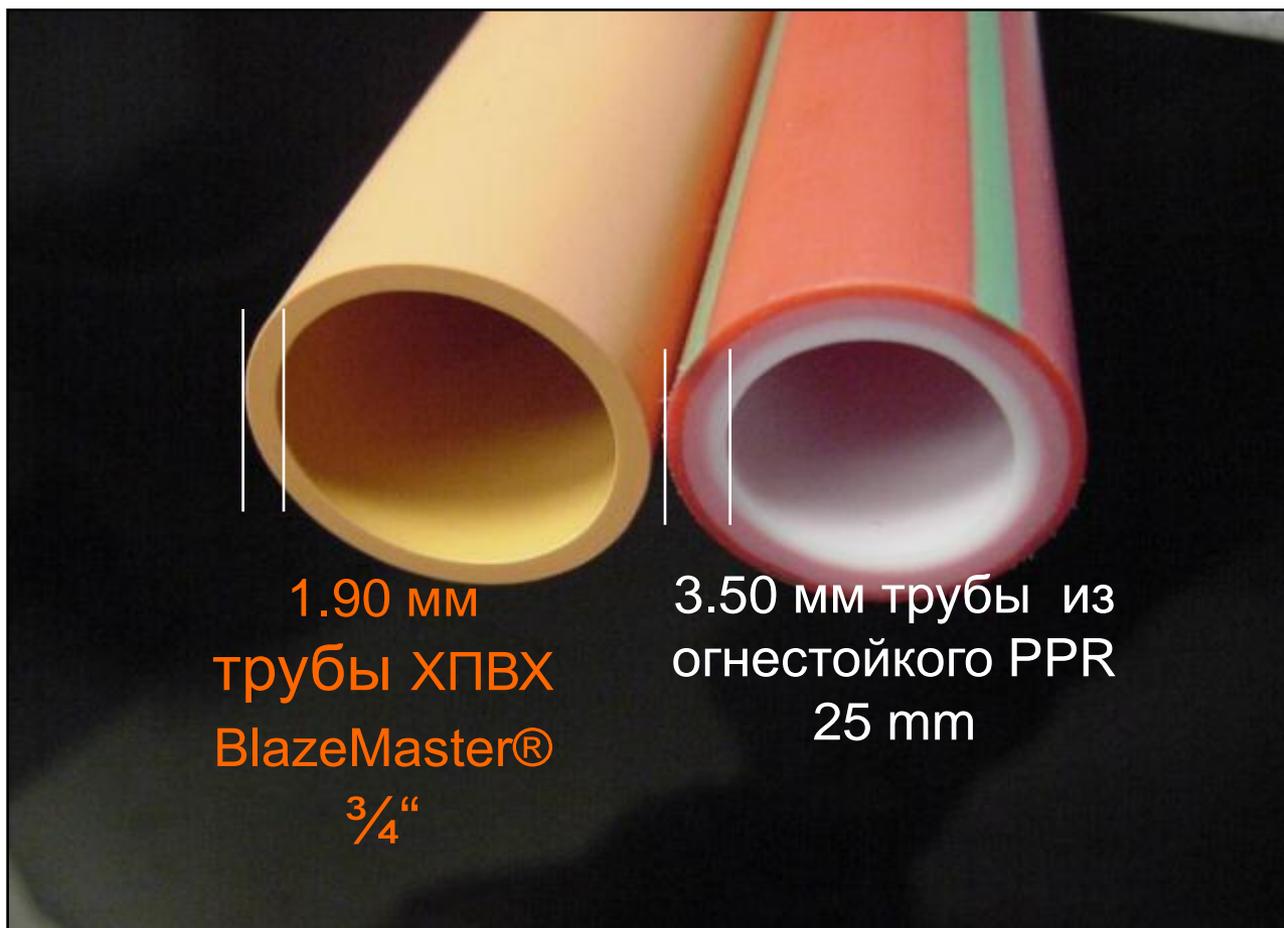
Доступная техническая документация

- Специальные технические условия на проектирование, монтаж и эксплуатацию труб и фитингов BLAZEMASTER® из хлорированного поливинилхлорида в спринклерных водозаполненных установках пожаротушения.
- Руководство по проектированию и монтажу производителя системы BlazeMaster® ХПВХ.
- Каталоги продукции

Сравнение с другими материалами

Размер трубы	Внутренний диаметр трубопроводов для спринклерных систем сделанных из различных материалов		
	ХПВХ	Углеродистая сталь	Огнестойкий PPR**)
DN 20	22.2 mm	21.60 mm	14.4 mm
DN 25	28.0 mm	27.30 mm	18.0 mm
DN 32	35.4 mm	35.90 mm	23.2 mm
DN 40	40.6 mm	41.90 mm	29.0 mm
DN 50	50.9 mm	53.00 mm	36.2 mm
DN 70	61.5 mm	63.10 mm	45.8 mm
DN 80	75.0 mm	80.70 mm	54.4 mm

**) из-за меньшего внутреннего диаметра, системы из PPR должны быть увеличены на 2 размера, по сравнению с ХПВХ, чтобы обеспечить тот же самый расход



При использовании BlazeMaster® ХПВХ стоимость системы снижается по сравнению с PPR за счет использования труб меньшего диаметра. Трубы ХПВХ имеют более тонкую стенку, обеспечивая лучший расход воды при меньшем размере трубы.

	Общее сравнение		
	ХПВХ BlazeMaster®	РЕХ	Огнестойкий РРР
Оценка огнеопасности	UL94: <u>5VA</u> Bs1d0 (EN 13501-1)	Не рекомендуется, очень огнеопасный	В1 (оценен только в Германии, действителен до 2010)
Материал	1 слой ХПВХ	5 слоев РЕХ РЕХа внутренний слой имеющий 4 слоя покрытия, РЕХb внешний слой	3 слоя PPR – fibre re- inforced PPR, бромный огнеупорный PPR
Вторичная переработка	Вторичная переработка путем дробления и добавления в составы для других применений	Возможна вторичная переработка для различных применений	→ как отделить 3 различных слоя → что делать с бромным огнеупорным слоем?
Кислородный индекс	60	17	20.3
Температура воспламенения	480°C	400°C	380°C

Одобрения	ХПВХ BlazeMaster®	PEX	Огнестойкий PPR
<ul style="list-style-type: none"> UL FM LPCB VdS CNPP МЧС России 	<ul style="list-style-type: none"> Да Да Да Да Да Да 	<ul style="list-style-type: none"> Да Нет Нет Нет Нет Нет 	<ul style="list-style-type: none"> Нет Нет Да Да Нет Да
Одобрено для	Водозаполненные установки	Водозаполненные установки	Водозаполненные установки
Стандарты	<ul style="list-style-type: none"> TB211 TB227 NFPA 13 NFPA 13R NFPA 13D NFPA 90 A NFPA 23 	<ul style="list-style-type: none"> - - - - - NFPA 13 D - 	<ul style="list-style-type: none"> Нет
Классификация опасности	<ul style="list-style-type: none"> LH OH1 OH2 OH3 4 применения OH4 	<ul style="list-style-type: none"> Только для внутреннего - - - - 	<ul style="list-style-type: none"> LH OH1 OH2 OH3 4 применения OH4
Испытание под давлением UL 1821 19 бар, 66 C, 1000 hrs	Да	Нет	Нет
Пригодность для питьевой воды	<ul style="list-style-type: none"> NSF WRAS 	<ul style="list-style-type: none"> KIWA WRAS 	Не пригоден из-за огнеупорного брома

Стоимость монтажа системы из BlazeMaster® ХПВХ дешевле на **25%** по сравнению с ППР

При пересчете проекта с ППР на BlazeMaster® ХПВХ затраты на материалы сокращаются на **20%**

	Максимальное расстояние между опорами в метрах (прямой участок трубы)		
Размер трубы	ХПВХ	Углеродистая сталь (ISO 65)	Огнестойкий PPR**
DN 20	1.70 m	4.00	1.20 m
DN 25	1.80 m	4.00	1.40 m
DN 32	2.00 m	4.00	1.60 m
DN 40	2.10 m	4.00	1.80 m
DN 50	2.40 m	- 6.00	2.05 m
DN 70	2.70 m	6.00	2.30 m
DN 80	3.00 m	6.00	2.45 m

**) из-за меньшего внутреннего диаметра, системы из PPR должны быть увеличены на 2 размера, по сравнению с ХПВХ, чтобы обеспечить тот же самый расход

**) Расстояние между опорами для PPR зависит от окружающей температуры. Чем выше температура, тем короче расстояние. Вышеописанное это температурное изменение при 0С для более легкого сравнения.

	Вес 1 метра трубы водозаполненной трубы (кг/м)		
Размер трубы	ХПВХ	Углеродистая сталь (ISO 4200)	Огнестойкий PPR**)
DN 20	0.6	2.100	0.3
DN 25	1.0	3.026	0.5
DN 32	1.6	4.156	0.8
DN 40	2.1	4.986	1.3
DN 50	3.3	7.305	2.0
DN 70	4.8	- 10.210	3.1
DN 80	7.2	13.585	4.4

**) из-за меньшего внутреннего диаметра, системы из PPR должны быть **увеличены на 2 размера**, по сравнению с ХПВХ, чтобы обеспечить тот же самый расход

Необходимо большое количество инструментов:
Как пользоваться ими, если ограничено пространство для монтажа?



Необходимо 3 различных сварочных прибора для маленьких, средних и больших диаметров



- Высокотемпературный сплав трубы и фитинга приводит к формированию «наплыва» на внутренней и внешней сторонам трубы.
- Увеличение потери трения в каждом соединении.
- Заужение проходного диаметра приводит к уменьшению расхода.



Предупреждения

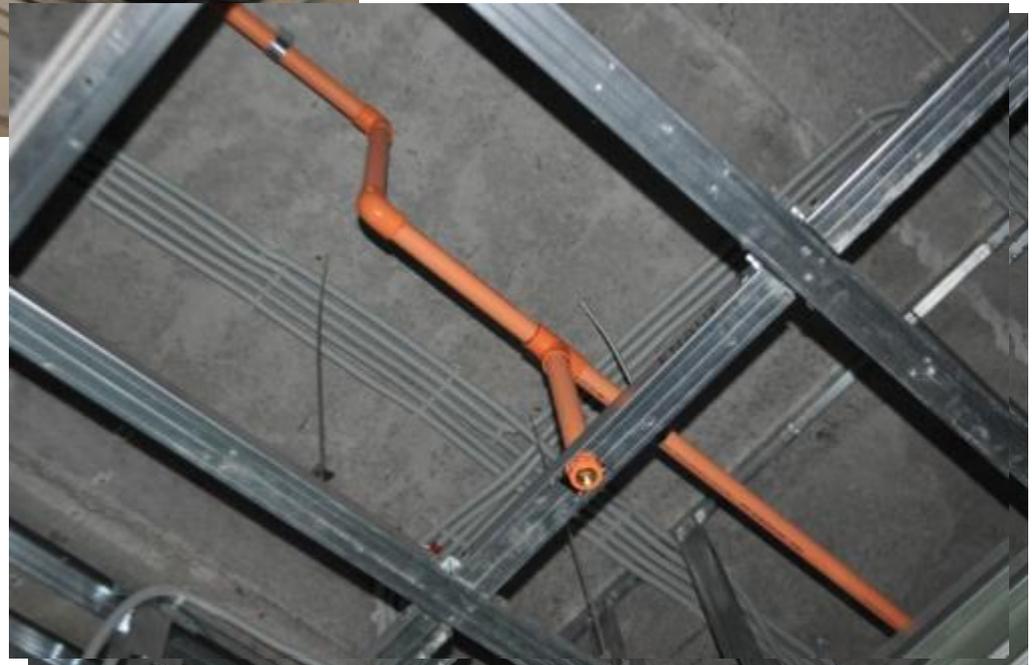
- **Опасайтесь подделок!** Оранжевые трубы и фитинги ХПВХ не всегда **BlazeMaster[®]** ХПВХ! На трубах BlazeMaster[®], обязательно имеется маркировка BlazeMaster[®].
- Трубы и фитинги **BlazeMaster[®]** ХПВХ взаимозаменяемы от всех лицензированных производителей системы **BlazeMaster[®]** ХПВХ.
- **BlazeMaster[®]** ХПВХ имеет больше одобрений, чем любая другая неметаллическая трубопроводная система.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЙ



«Промстройпроект», Москва
Установка АУВП в
действующем здании

БЦ «Трио», Москва
Первичная установка АУВП





Частный деревянный дом, МО
Первичная установка АУВП



Театр Российской Армии,
Москва
Реконструкция АУВП



БЦ «Юникон», Москва
Установка АУВП



Объекты с системой Блейзмастер в России.

- Здание «Промстройпроект», г.Москва ,Комсомольский проспект, д.42.
- Театр Российской Армии, г. Москва Суворовская площадь, д.2.
- Здание Министерства Финансов РФ, г.Москва, ул. Ильинка, д.9.
- Здание «Ингосстрах» г.Москва, ул. Лесная.
- Главное здание ФГУП «Почта России», г. Москва, Варшавское шоссе, д.37.
- Административные здания ВВЦ, г. Москва.
- Административный комплекс «Юникон», г. Москва, ул.Плеханова, д.4.
- Фабрика детского питания, г.Истра, Московская область.
- Торговый комплекс, г.Кумертау.
- Торговый комплекс, г. Братск.
- Частные дома и коттеджи: Одинцовский р-н, г. Краснодар, г.Сочи, «Шале» Красная Поляна.

По всем вопросам просьба обращаться в наши офисы:
Телефоны для связи: +7 (495) 7774788, 7489626, 7489127, 28, 29, 5007154, 55, 65,
Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by info@tesec.ru
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru
