



АСПТ СПЕЦАВТОМАТИКА

Особенности проектирования установок газового пожаротушения



Антон Макаров

Начальник проектного отдела
АСПТ Спецавтоматика



АСПТ СПЕЦАВТОМАТИКА

Способы минимизации ущерба от возгораний



Современная профилактика пожаров



Своевременное обнаружение пожара



Тушение пожара на начальной стадии



Требования к установкам газового пожаротушения

Требования приведены
в разделе 9 СП 485.1311500.2020

«Системы противопожарной защиты.
Установки пожаротушения автоматические.
Нормы и правила проектирования»

Изложим моменты, которые нужно учитывать
в проекте по газовому пожаротушению



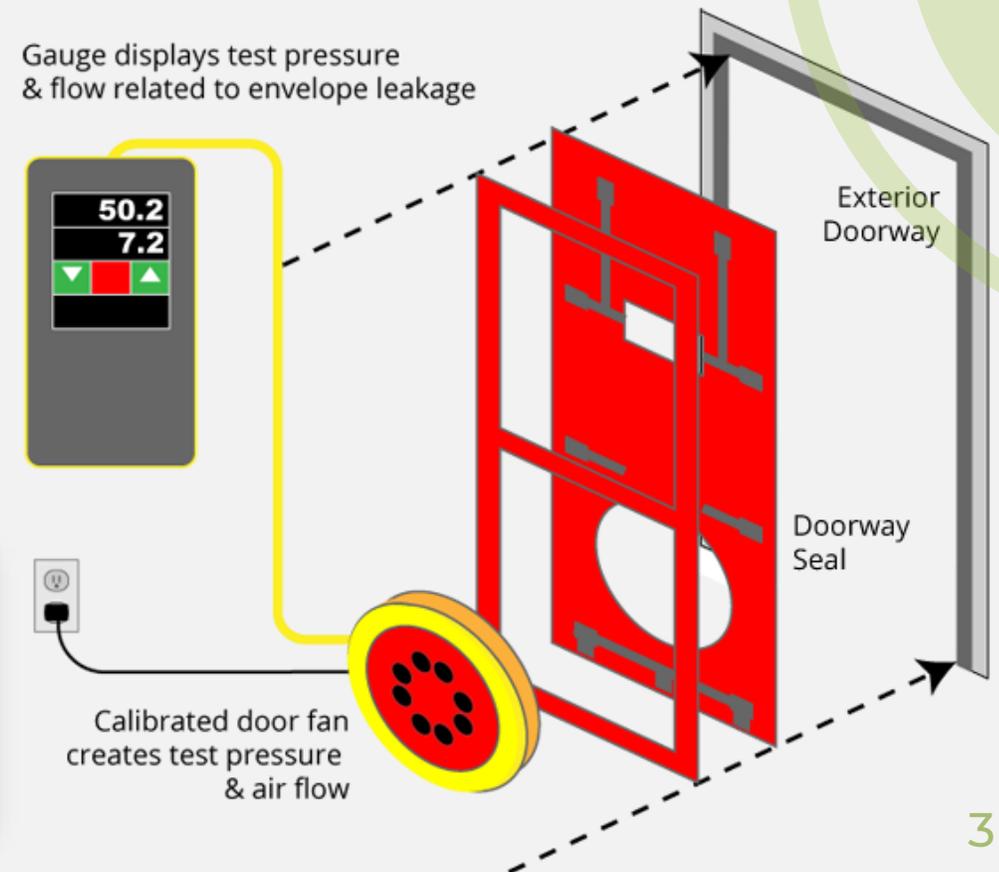


Расчёт массы ГОТВ

Условия применения газового тушения по объёму

- Применяется в условно герметичных помещениях без постоянно открытых проемов
- Параметр негерметичности помещений не превышает величины, указанной в табл. Г16 СП

В наших нормах нет методики определения герметичности помещения, аналогичной зарубежной методике Door Fan Test





Расчёт массы ГОТВ при наличии нескольких зон тушения

Например, помещение с двумя зонами: помещение и фальшпол



Согласно своду правил

п. 9.6.1 Масса ГОТВ должна быть достаточной для обеспечения нормативной огнетушащей концентрации

п. 9.1.2 Параметр негерметичности определяют без учета проёмов между смежными зонами, если предусмотрена одновременная подача ГОТВ

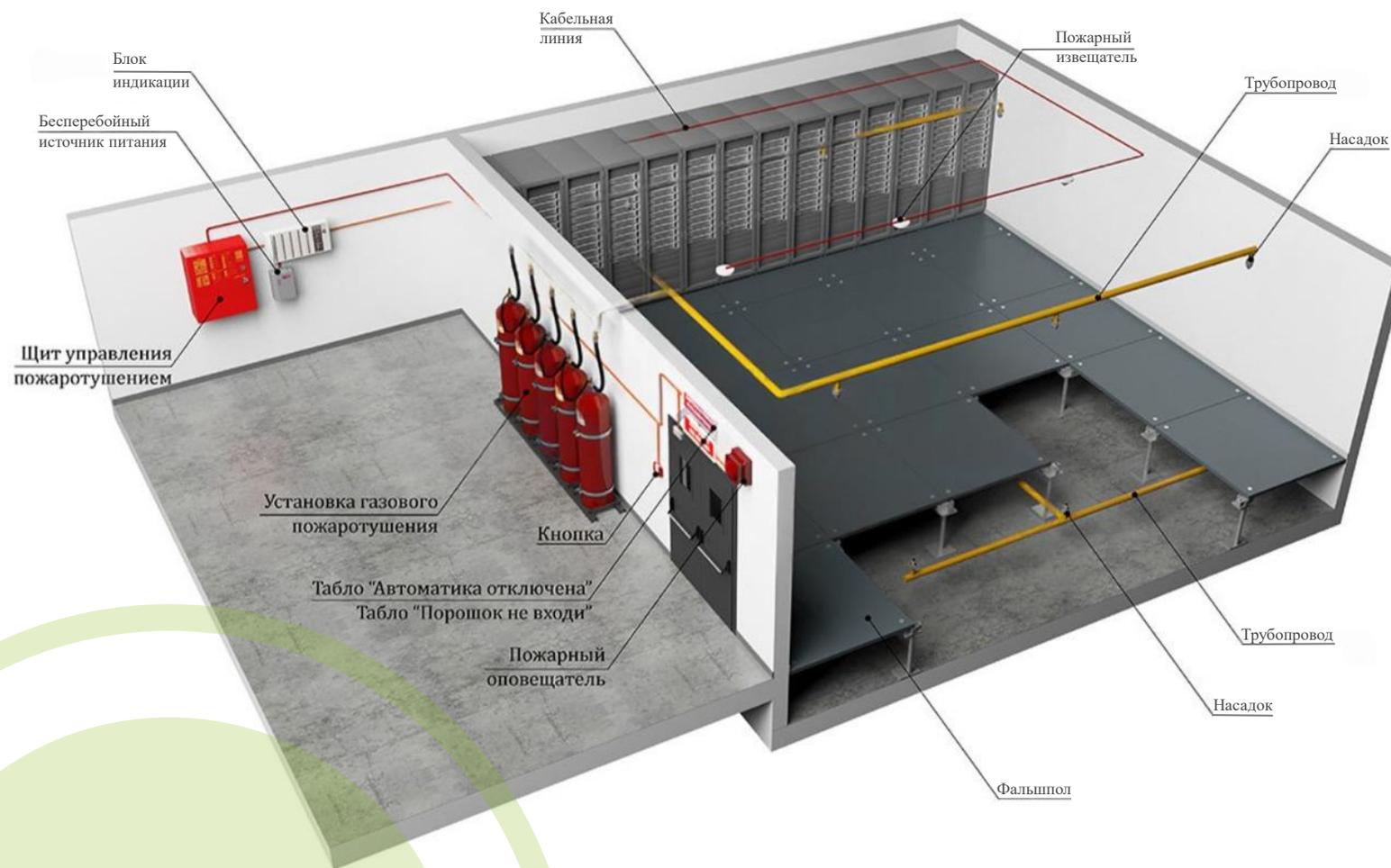


Этих правил недостаточно для правильных расчётов



Расчёт массы ГОТВ

при наличии нескольких зон тушения





Раздельное хранение газа

Для каждой зоны и подача его по индивидуальным трубопроводам — наиболее надежное проектное решение

Н. Смирнов, журнал «Алгоритм безопасности», 2009 г.

Такое решение в нашей стране применяется крайне редко

Оно увеличивает стоимость и металлоёмкость установки пожаротушения

Но оно надёжнее

- для небольших помещений, которые делятся на несколько объёмов и один из них меньше по отношению к другим
- для больших помещений: сколько необходимо ГОТВ для создания огнетушащей концентрации, столько и выйдет





Расчёт газового тушения хладоном

Расчет № 34-G

Объект: 3126-КТР-1235-ПТ-ОЛ-002 Узел связи (пом. 108)

Договор № 33

Исходные данные:

Площадь пом., м² 35.105
 Высота пом., м 3.32
 Доп. объем, м³ 0
 Мин. температ. в пом., град. С 5

Высота пом. над ур. моря, м От 0 до 1000
 Макс. доп. избыт. давл. в помещ, кПа 2.5
 Нормативн. время подачи хладона, с 10

Площадь открытых проемов, м² 0.466
 Параметр "П", учит. расп. проемов 0.65
 Норм. огнетуш. концентрация

Тип огнетушащего хладона
 #K-5-1-12 (Genius 12)

Плотность паров хладона, кг/м³ 13.6

Рукав высокого давления РВД-50
 Тип обр. нет Кол. 1
 Длина, м 0.59 Переп. высот 0.5 Диаметр, мм 50
 Тип насадков НВ-ФК-Х-Ф-А
 Начальное давление в модуле, МПа 4.2
 Стандарт на трубы ГОСТ 8734-75 для МПХ

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ

Внимание!

При заданной конфигурации системы труб и насадков невозможно обеспечить пропорциональный выпуск ГОТВ в объемы помещения с точностью не хуже 2 процентов.

OK

Время подачи газа	Площадь отверстий насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход газа через насадок, кг/с
61		
552		

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

количества огнетушащего вещества
 сч. кол. ГОТВ (мг), кг 76.71
 Расчетн. кол. ГОТВ (мг), кг 85

Модуль МПХ (65-80-50)
 Кол. 1 Заряд, кг 85

Площадь проема для сброса изб. давления, м²

Время подачи в помещение 95% массы огнетушащего газа, с 7.29

- Расчетная схема
- Рез. файл
- Загрузка данных
- Пуск
- Сохранить расчет
- Печать
- ВЫХОД



АСПТ СПЕЦАВТОМАТИКА

Расчёт массы ГОТВ

должен проводиться для минимальной t° в помещении в условиях эксплуатации



Чем меньше температура помещения, тем больше требуется ГОТВ



Подбор модулей и величины их заправки



Требования к заправке модулей

- Модули в составе батареи должны быть одного типоразмера и с одинаковым коэффициентом заправки
- Требования к литражу указываются в техническом задании или тендерной документации
- Максимальный коэффициент заполнения указан в техдокументации производителя: для часто применяемых ГОТВ он одинаковый
- Наполнение ГОТВ в модулях должно составлять не менее 44% максимального наполнения



Наполнение ГОТВ в модулях

Максимальная заправка модуля часто применяемых ГОТВ

Максимальный коэффициент заполнения указан в технической документации производителя

При максимальной заправке получаем минимальное количество модулей

Техническое наименование ГОТВ	Коэффициент заполнения модулей, максимум кг/л
-------------------------------	---

ФК-5-1-12	1,2
-----------	-----

Хладон 125	0,9
------------	-----

Хладон 227ea	1,1
--------------	-----

Хладон 318Ц	1,1
-------------	-----



Особенности заправки



Максимальную заправку возможно использовать при небольшой протяженности трубопроводов

Рекомендации
по оптимальной заправке

Чем больше в сети насадков и длиннее трубная разводка, тем меньше коэффициент заправки

Чем больше зон тушения, тем меньше коэффициент заправки модулей

Рекомендации
компании SEVO Systems

- при 2-х зонах тушения уменьшать максимальный коэффициент заправки в 0,9 раза
- при 3-х зонах — в 0,75 раз



АСПТ СПЕЦАВТОМАТИКА

Особенности расстановки модулей



Если расстояние от модулей до помещения больше, необходимо соблюсти требование п. 9.9.10:

Внутренний объем трубопроводов не должен превышать 80% объема жидкой фазы расчётного количества ГОТВ при температуре 20°C



Есть альтернативные пути

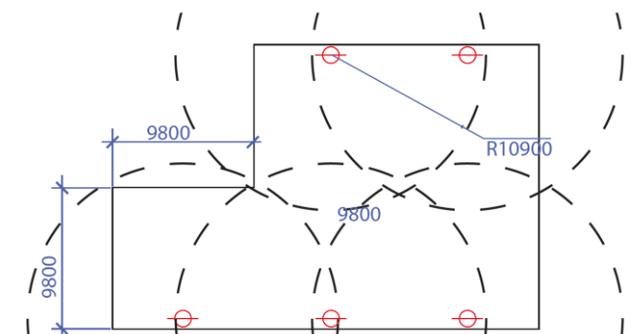
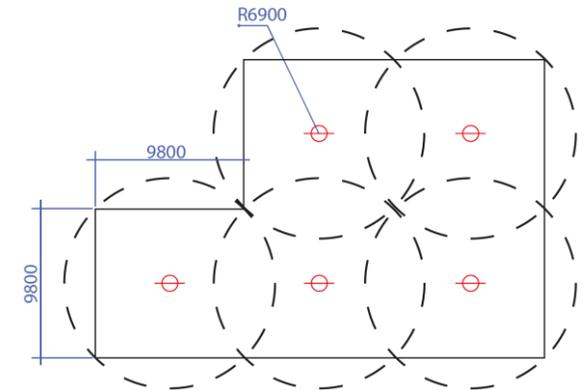
- установка модулей непосредственно в защищаемом помещении
- перенос модулей ближе к защищаемым помещениям

Выбор количества насадков и их расстановка

В СП 485 к расстановке насадков есть несколько требований, указанных в п. 9.11.2 и п. 9.11.3

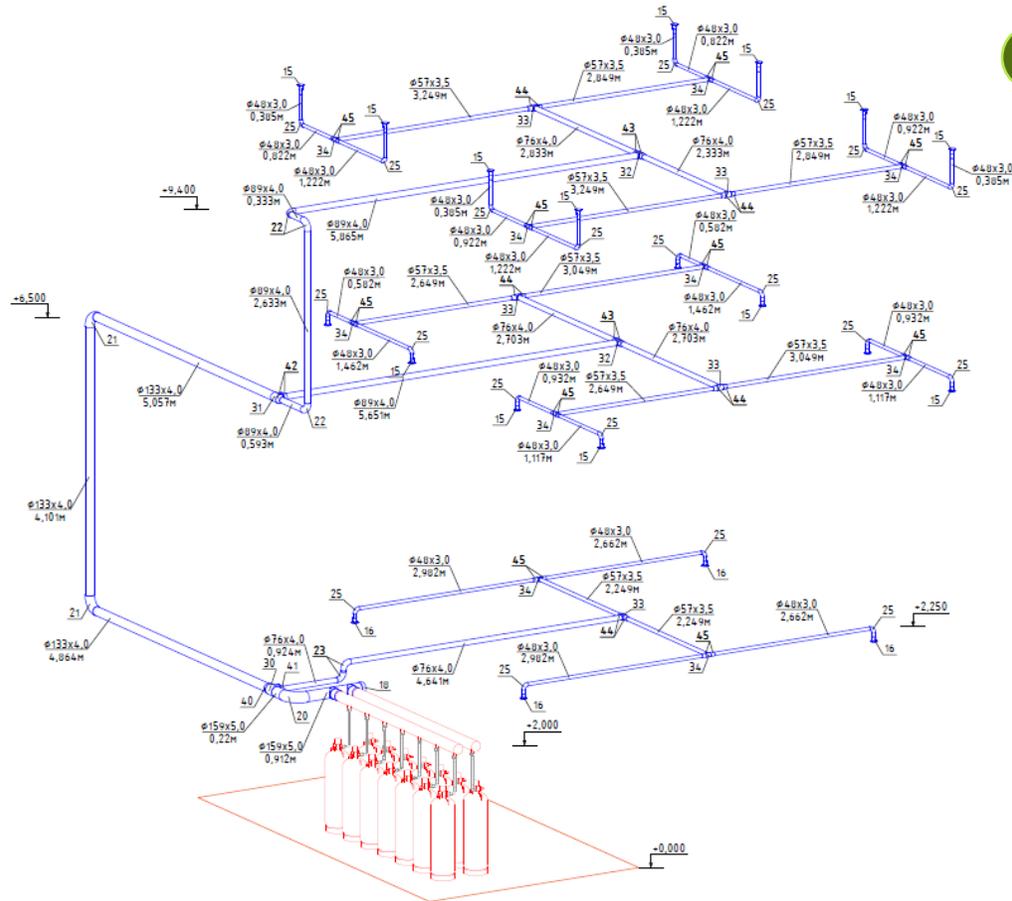
- Их недостаточно для правильной расстановки насадков, поэтому проектировщики опираются на рекомендации производителей оборудования
- Каждый производитель указывает свои характеристики: радиусы действия, защищаемый объем и пр.
- По максимальному количеству насадков в сети ограничений нет, но следует придерживаться рекомендаций производителя

 Примеры расположения насадков





Высота защищаемого помещения



Насадки устанавливаются на расстоянии не $> 0,5$ м от перекрытия: можно защищать помещения высотой как 3 м, так и 20 м без нарушения СП

- При этом за рубежом насадки на одном уровне под потолком ставятся при высоте не более 6–7 м
- Чем выше помещение, тем меньше площадь защиты для одного насадка
- При высоте помещения более 7 м ставят насадки в 2–3 яруса, распределяя равномерно по высоте с шагом не более 6 м



Проектирование трубной разводки

В своде правил о геометрии трубной разводки есть лишь пункты

п. 9.9.9 Система распределительных трубопроводов должна быть симметричной

п. 9.11.4 Разница расходов ГОТВ между двумя крайними насадками на одном распределительном трубопроводе не должна превышать 20%

В правилах недостаточно информации об особенностях выполнения разводки для сжиженных газов

Для правильного распределения газа необходимо выполнять ряд требований



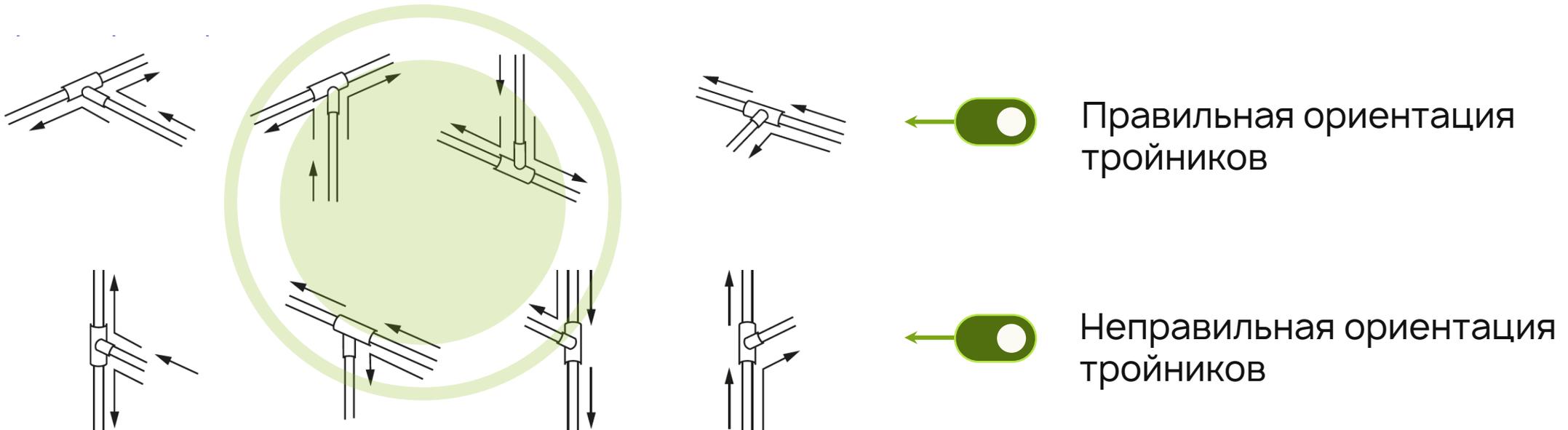


Ориентация тройников для трубной разводки



Допустимые и недопустимые положения тройников в разводке для хладонов

Выходы из тройника должны быть в горизонтальной плоскости



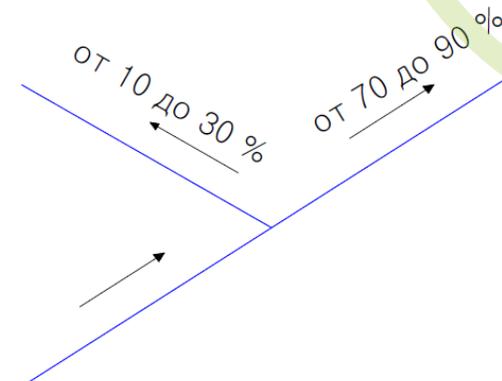
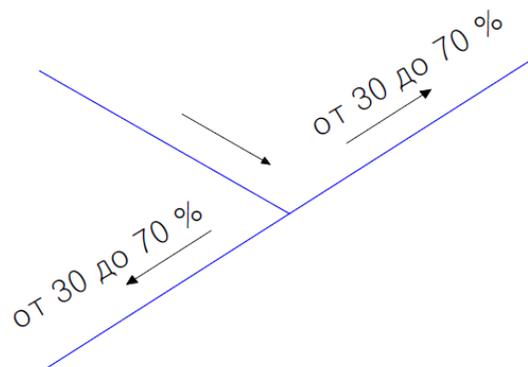


Рекомендации зарубежных производителей

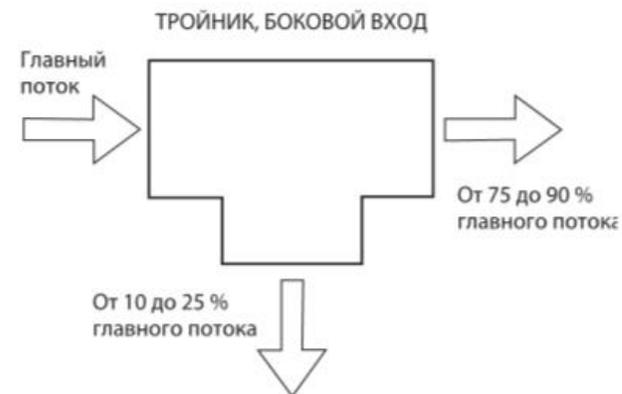
в программах гидравлического расчёта



Расходы через тройники в программе VDS



Расходы через тройники по требованиям ISO 14520





Длина прямого участка трубы после тройника

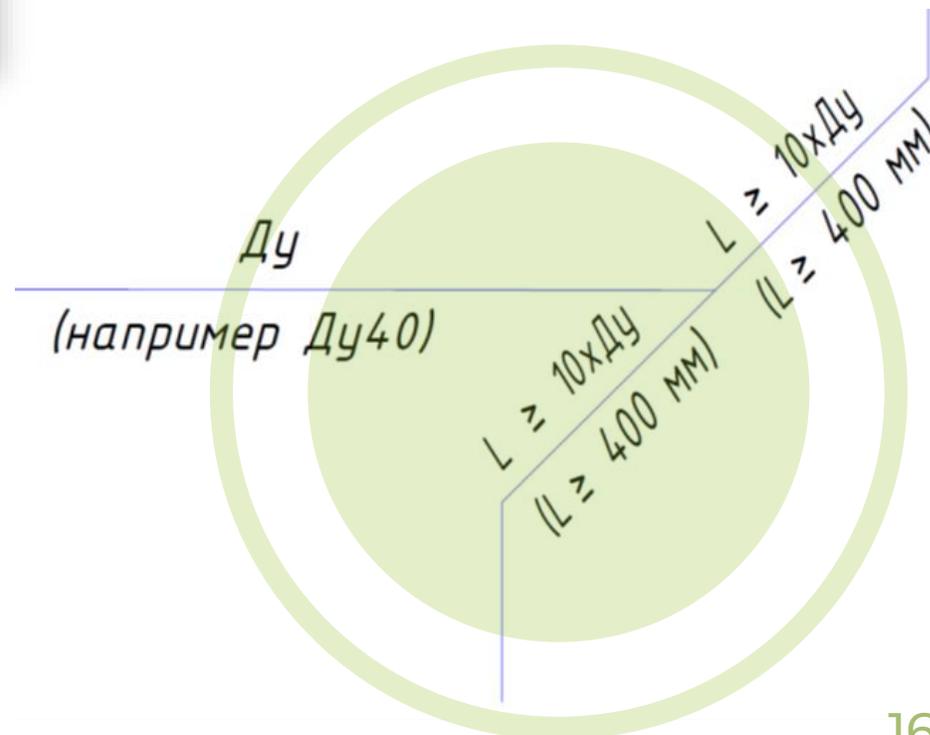


Программы гидравлических расчётов разных фирм требуют различную длину прямого участка после тройника: 3 диаметра условного прохода, 5 и т. д.

Длина прямого участка после тройника в программе VDS

У компании SEVO — не менее 5 диаметров в связи с особенностями течения хладонов в 2-х фазном состоянии

Это необходимо, чтобы течение ГОТВ стабилизировалось до следующего отвода или тройника

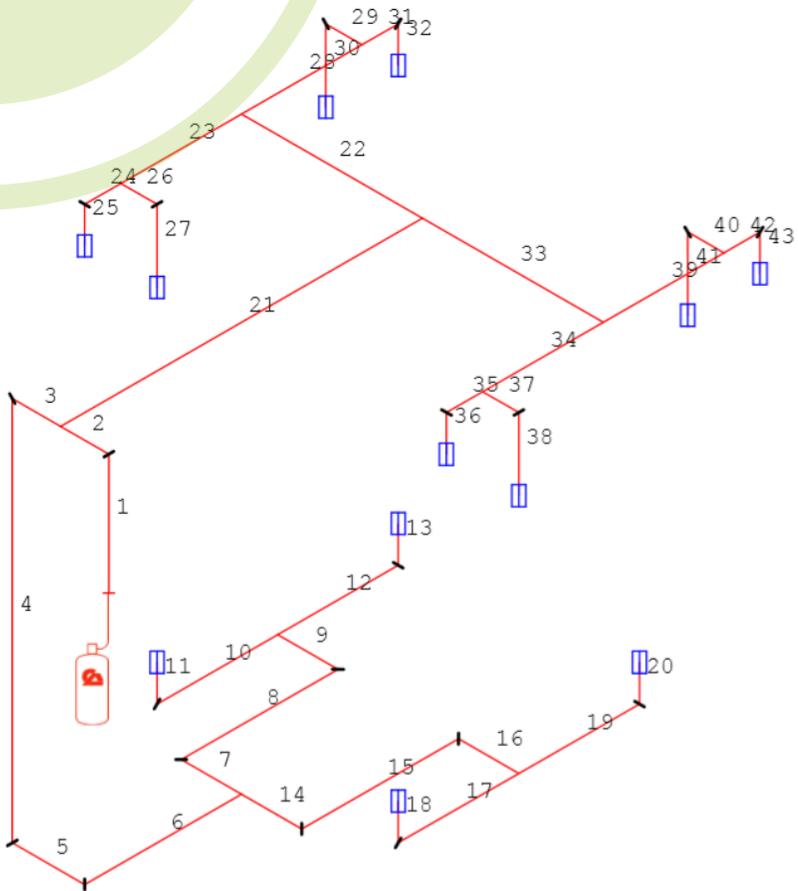




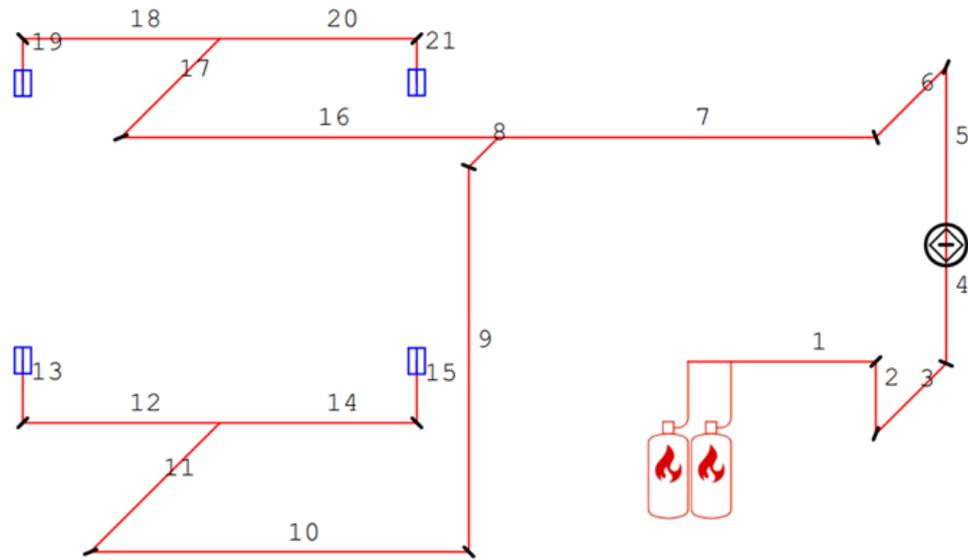
Правильная и неправильная разводка



Неправильное положение тройников



Правильное положение тройников





АСПТ СПЕЦАВТОМАТИКА



Антон Макаров

Начальник проектного отдела
АСПТ Спецавтоматика

✉ 129626, Москва, ул. 3-я
Мытищинская, д. 16, стр. 60

☎ +7 495 742 61 45

@ info@asptgroup.ru

🌐 www.asptgroup.ru

Свяжитесь с нами

