

# **Краткое руководство по проектированию**

**Автоматические установки  
газового пожаротушения  
с газовым огнетушащим веществом  
Noves 1230**

## Содержание

1 Исходные данные для проектирования	3
2 Расчет массы газового огнетушащего вещества	3
3 Выбор модулей газового пожаротушения	3
4 Выбор насадков	4
5 Проектирование сети трубопроводов	7

## 1 Исходные данные для проектирования

Необходимо разработать и утвердить у заказчика задание на проектирование автоматической установки газового пожаротушения. Задание выполняется в соответствии РД 25.952-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Порядок разработки задания на проектирование». Для проектирования автоматической установки газового пожаротушения, а в частности для расчета массы газового огнетушащего вещества необходимы нижеследующие исходные данные:

- Наименование помещения (например: серверная, архив, ЦОД...)
- Длина, м:
- Ширина, м:
- Высота общая, м:
- Высота фальшпола, м:
- Высота фальшпотолка, м:
- Минимальная температура в помещении град С:
- Высота над уровнем моря, м:
- Суммарная площадь негерметичных проемов м<sup>2</sup>:
- Расположение по высоте негерметичных проемов: (например: "одновременно в нижней и верхней зоне помещения", "только в верхней зоне помещения", "только в нижней зоне помещения", "равномерно по всей высоте помещения")
- Месторасположение модуля(ей): (например: "внутри защищаемого помещения", "вне защищаемого помещения")
- Тип ГОТВ: (например "Novec 1230", "Хладон 227ea", "CO<sub>2</sub>")
- Дополнительные требования:

## 2 Расчет массы газового огнетушащего вещества

Необходимо произвести расчет массы газового огнетушащего вещества согласно приложению Е СП.5.131.2009 «Методика расчета массы газового огнетушащего вещества для установок газового пожаротушения при тушении объемным способом»

При расчётах обязательно учитывать показатели LOAEL ("уровень, при котором наблюдается наименьшее неблагоприятное воздействие") и NOAEL ("уровень, при котором неблагоприятное воздействие не наблюдается") для соответствующего газового огнетушащего вещества.

При достижении/превышении показателя NOAEL необходимо предпринять меры по защите людей.

Ниже приведены справочные данные, необходимые для расчета массы газового огнетушащего вещества Novec 1230:

- Нормативная объемная огнетушащая концентрация  $C_n=4,2\%$  (по Н-гептану)
- Плотность газового огнетушащего вещества при температуре  $T_0=293\text{ K}$  (20 °C) и атмосферном давлении 101,3 кПа  $\rho_0=13,6\text{ кг/м}^3$
- NOAEL, LOAEL для Novec 1230 10%

## 3 Выбор модулей газового пожаротушения

После определения массы газового огнетушащего вещества необходимо определить тип и количество модулей. Minimax производит модули объемом 22 л, 40 л, 80 л, 100 л, 140 л, 180 л, с рабочим давлением 25 бар, 42 бар, 50 бар. При длинной и сложной сети трубопроводов предпочтительней использовать модули с рабочим давлением 50 бар. Степень заполнения модулей MX 1230 0,4-1,2 кг/л. При наличии в защищаемом помещении фальшпола или фальшпотолка необходимо уменьшить максимальную степень заполнения в 0,9 раз, а при наличии фальшпотолка и фальшпола в 0,75 раз. Для дости-

жения наибольшего экономического эффекта необходимо использовать максимальное заполнение модулей. Согласно ГОСТ 53281-2009 «Установки газового пожаротушения автоматические. Модули и батареи. Общие технические требования. Методы испытаний» модули имеют нижеследующее обозначение:

### MX1230 (50-140-49)

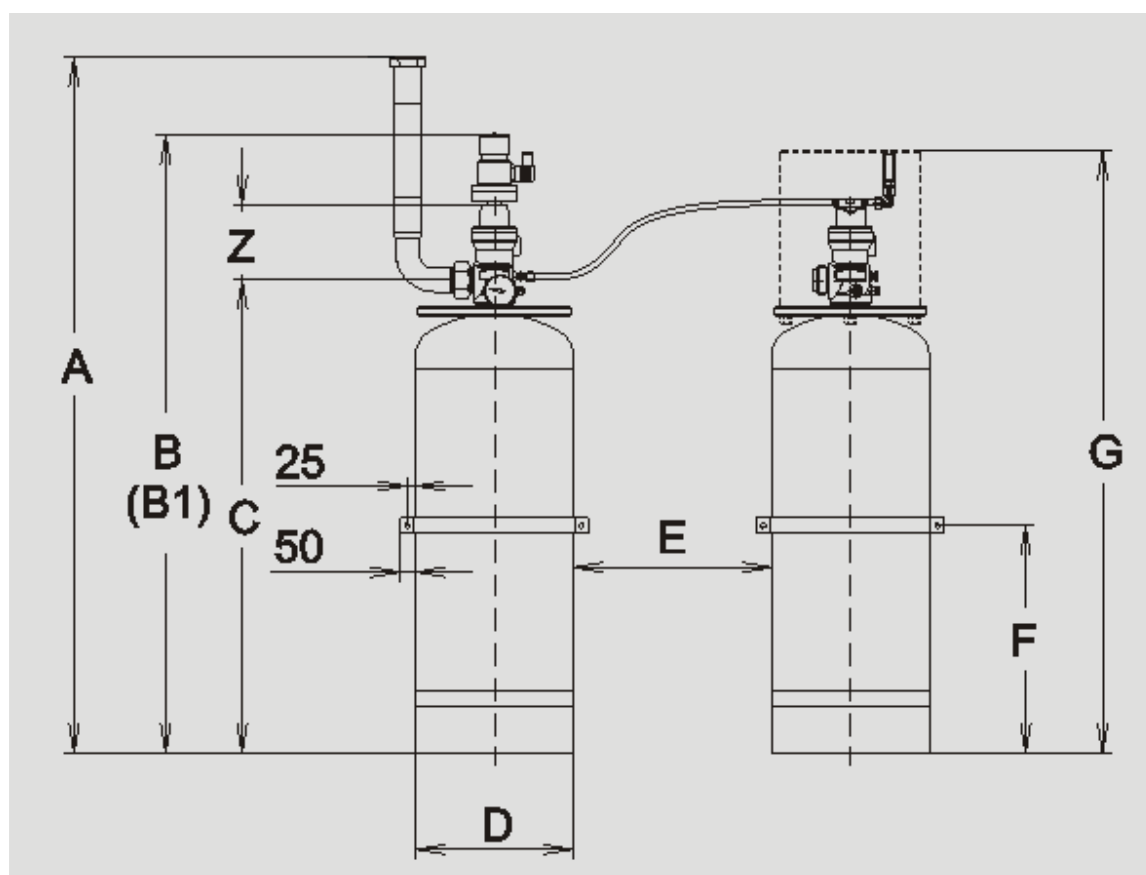
где: MX1230 – условное обозначение модуля заводом изготовителем

50 – рабочее давление, бар (возможные варианты: 25, 42, 50)

140 – объем модуля, л (возможные варианты: 22,40,80,100,140,180)

49 - диаметр условного прохода запорно-пускового устройства, мм (возможные варианты: 33 (для модулей 22 л и 40 л), 49 (для всех остальных модулей))

В нижеследующей таблице приведены размеры и технические характеристики модулей



Тип модуля	A	B	C	D	E*	F	G	вес пустого модуля	минимальное заполнение	максимальное заполнение	остаток газа в модуле
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг	кг	кг	кг
22л цельнотянутый	1199	1023	749	229	100	500	970	50	9	26	1,5
40л цельнотянутый	1679	1503	1229	229	100	700	1450	59	16	48	1,5
80л цельнотянутый	2277	2064	1757	267	100	1300	1960	104	32	96	2
80л цельнотянутый	1407	1194	887	406	100	600	1090	104	32	96	3,0
100л цельнотянутый	2117	1904	1597	316	100	1300	1800	127	40	120	2,5
140л цельнотянутый	1887	1674	1367	406	100	1100	1570	162	56	168	3,0
180л цельнотянутый	2227	2014	1707	406	100	1300	1910	189	72	216	3,0

\* Размер для справок

**Внимание:** все размеры указаны приблизительно – отклонения могут возникнуть вследствие погрешности

Z (22-40л) = 114 мм

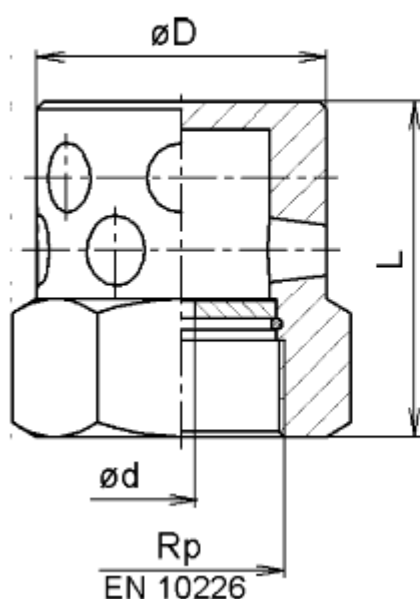
Z (80-180л) = 147 мм

#### 4 Выбор насадков

Minimax производит два типа насадков:

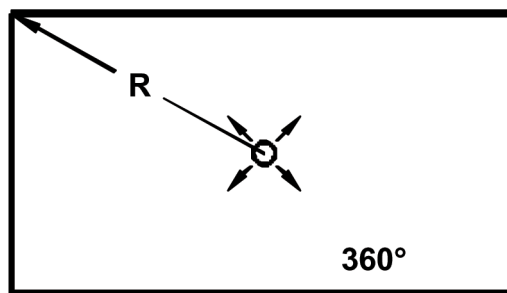
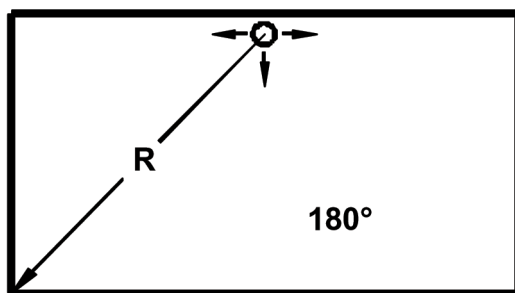
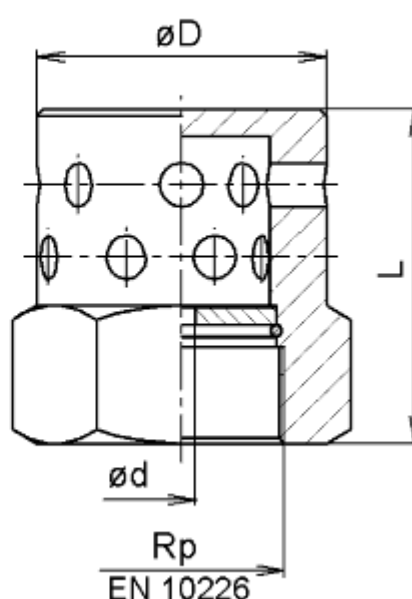
Насадок 180 град. действия

NCD 180° MX 1230



Насадок 360 град. действия

NCD 360° MX 1230



Материал насадков может быть латунь или нержавейка

По условному проходу насадок может быть DN15, DN25, DN40, DN50.

Количество насадков выбирается из удовлетворения всех нижеследующих условий

Максимальная площадь действия 95м<sup>2</sup>, максимальная высота защищаемого помещения 4,27м (если больше необходимо делать два уровня насадков), максимальный радиус действия (отсутствие «мертвых зон»). Максимальный расход через насадок 180кг.

	Зона действия насадка - Nozzlecoverage EN/ISO/FM/UL						
	180°		360°		180°/360°		
	max. m <sup>2</sup> площадь	max. r in m радиус	max. m <sup>2</sup> площадь	max. r in m радиус	max. H высота	min. H высота	max.kg масса
<b>MX1230</b>	95	10,91	95	6,9	4,27	0,3	180

Зная количество газового огнетушащего вещества и насадков можно ориентировочно определить их типоразмер по условному проходу.

Расход газового огнетушащего вещества через насадок (кг за 10 сек)

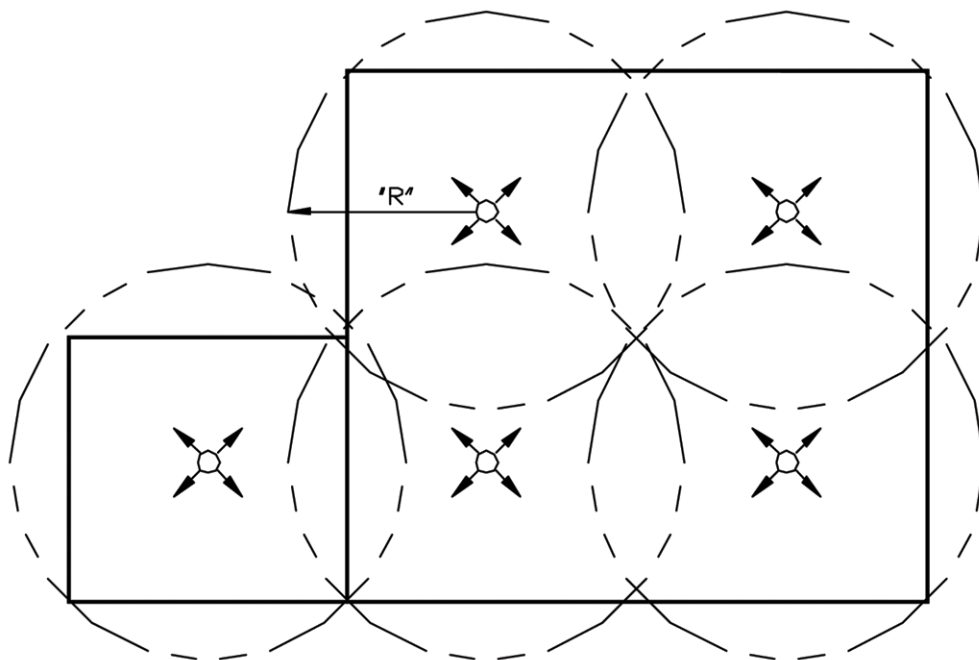
- DN15 – 20 кг
- DN25 – 50 кг
- DN40 – 120 кг
- DN50 – 180 кг

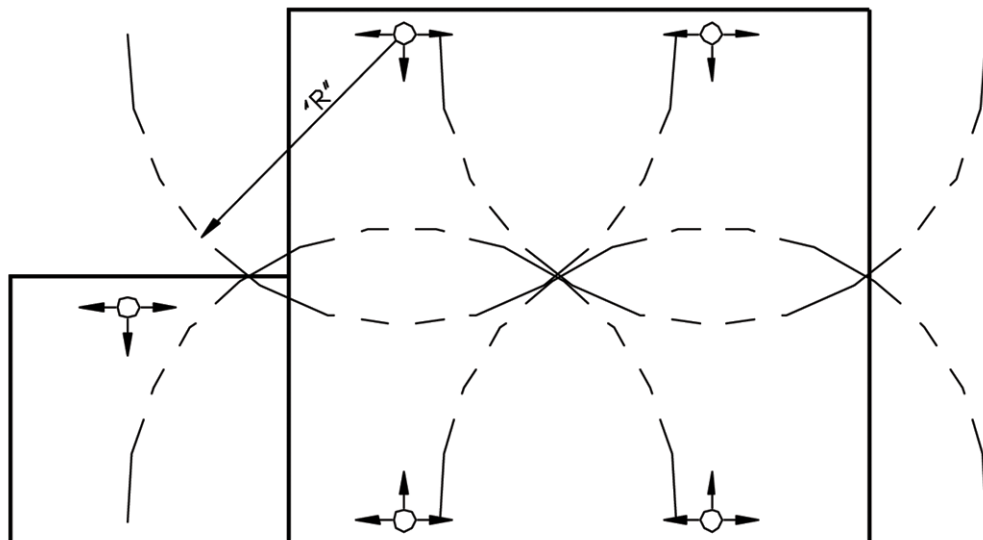
Значения расходов получены опытным путем.

Количество насадков предпочтительней выбирать четное количество, а также чтобы получалась симметричная схема расположения (пример: 2, 4, 8).

Насадки следует располагать в центре помещения симметрично, возможно расположения насадков у стен (пристенные насадки 180 град. действия). При длине или ширине помещения менее 3 м, необходимо использовать «пристенный насадок» его необходимо располагать по центру наибольшей стороны помещения. Для лучшего распыления ГОТВ необходимо обеспечить расстояния от насадка до препятствия (стены, колонны, балки, вентиляционный короб, технологическое оборудование) 1-1,5 м.

Примеры расположения насадков:





По высоте насадок следует располагать в диапазоне 0,1- 0,5 м от ограждающей конструкции.

Диаметр просверливаемого отверстия в насадке определяется расчетом гидравлических потоков, необходимо контролировать, чтобы он был пределах разрешенных диапазонов.

В нижеследующей таблице приведены типоразмеры и технические характеристики насадков

Düse nozzle	Rp	Art.-Nr. order no.		ød		L	øD	SW	Gewicht weight ca. / approx.	BA source
		Ms	XCrNi	min.	max.					
NCD 180° MX 1230	1/2"	88 8164	88 8168	3 ±0,1	13 ±0,1	56	23	30	0,18	EK / purch.
	1"	88 8165	88 8169		22,5 ±0,1	96	50	50	1,12	
	1.1/2"	88 8166	88 8170		35,5 ±0,1	96	84	85	3,50	
	2"	88 8167	88 8172		44,5 ±0,1	97	84	85	2,82	
NCD 360° MX 1230	1/2"	88 8173	88 8177	3 ±0,1	13 ±0,1	56	23	30	0,18	EK / purch.
	1"	88 8174	88 8178		22,5 ±0,1	96	50	50	1,13	
	1.1/2"	88 8175	88 8179		35,5 ±0,1	96	84	85	3,50	
	2"	88 8176	88 8180		44,5 ±0,1	97	84	85	2,83	

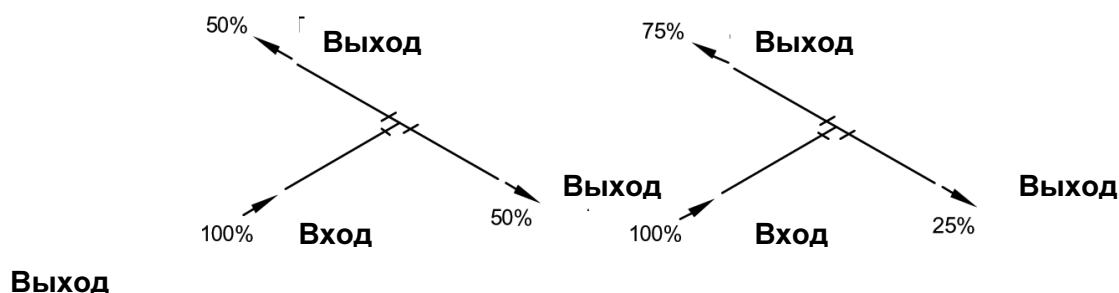
## 5 Проектирование сети трубопроводов

Необходимо выбрать и согласовать с заказчиком месторасположение модуля(ей). Модуль (и) следует располагать внутри или вне защищаемого помещения на удалении не более 75-90 м. При этом модуль (и) не следует располагать в местах, где они могут быть подвергнуты опасному воздействию факторов пожара (взрыва), механическому, химическому или иному повреждению, прямому воздействию солнечных лучей. Расстояние от модуля (ей) до источников тепла (приборов отопления и т. п.) должно составлять не менее 1 м. Далее необходимо связать модуль (и) с насадком (ами) сетью трубопроводов. Подача ГОТВ по трубопроводам сопровождается фазовыми переходами и образованием паро- или газожидкостных потоков (при выходе газа пропеллента из жидкой фазы). Совместное движение пара, газа и жидкости по трубопроводам характеризуется наличием разнообразных структурных форм течения, каждой из которых присущи свои особенности, условия существования и взаимного перехода одной формы течения в другую. В общем случае сопротивление трубопровода зависит

от распределения фаз по сечению трубы, ориентации трубопровода в пространстве и других факторов. Поэтому к построению сети трубопроводов есть некоторые требования: выбор типа и ориентации тройников.

### Равнозначный тройник

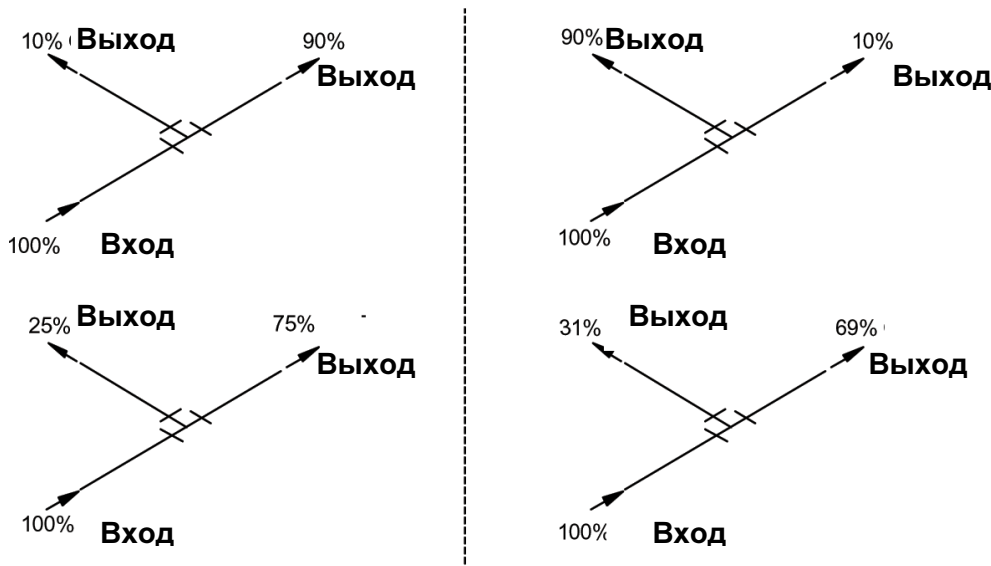
Равнозначный тройник определяет конфигурацию, когда две выходных ветви трубопроводов изменяют свое направление по сравнению с входной ветвью трубопровода. Коэффициент разветвления в равнозначном тройнике может колебаться от 75:25 до 50:50. Это важно, главный выходной поток приемлем в пределах: 50 % - минимум, 75 % - максимум, и второстепенный выходной поток приемлем в пределах: 25 % - минимум, 50 % - максимум. Эти рисунки отображают процентное соотношение и величину общего входящего потока проходящего через тройник. Смотрите рисунок изображенный ниже.



### Сквозной тройник

Сквозной тройник определяет конфигурацию, когда одно выходное ответвление трубопровода изменяет свое направление по сравнению с входным ответвлением трубопровода, а другое продолжает течь в том же направлении что и входное ответвление трубопровода.

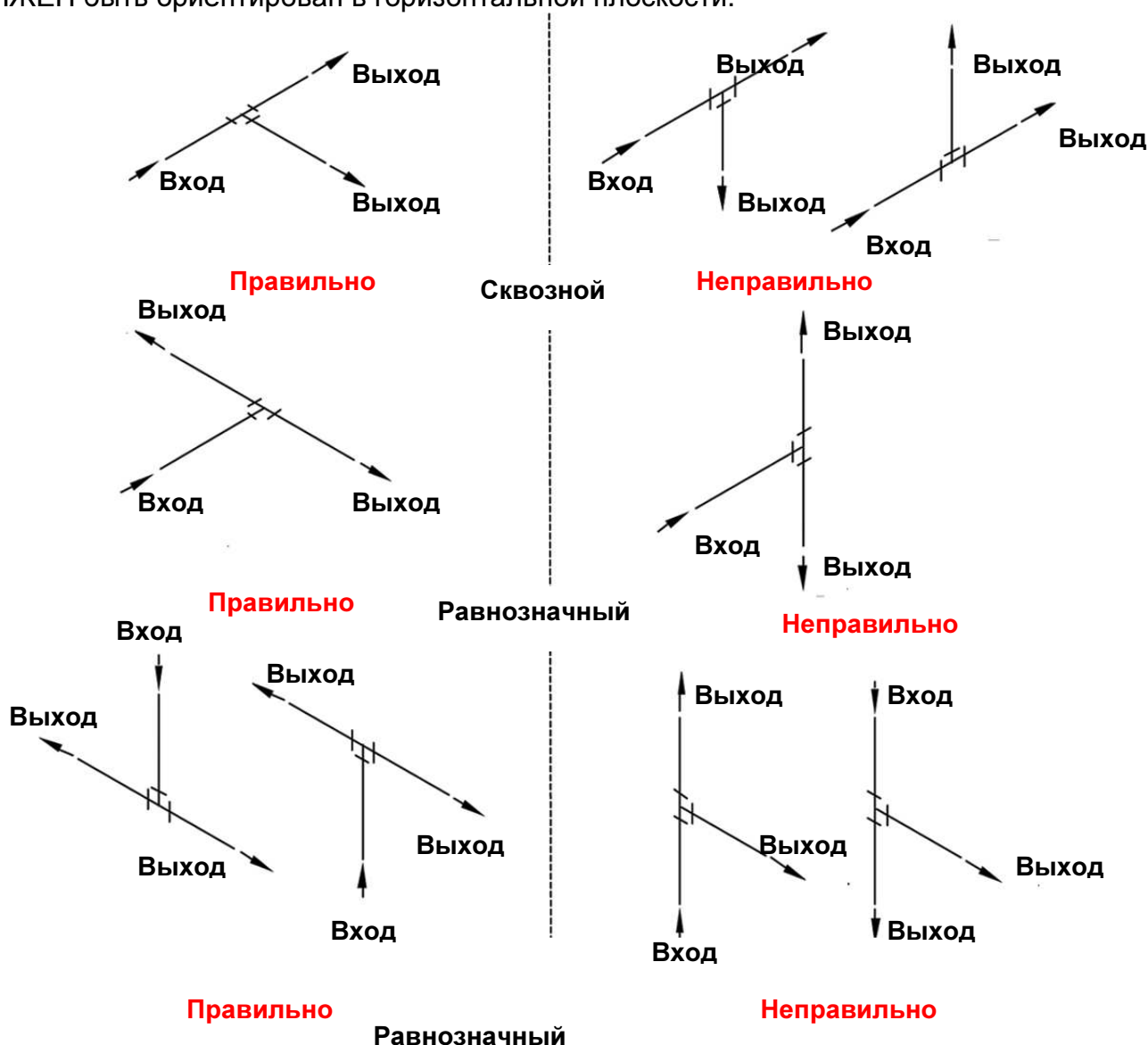
Коэффициент разветвления в равнозначном тройнике может колебаться от 90:10 до 75:25. Это важно, главный (сквозной) поток приемлем в пределах: 75 % - минимум, 90 % - максимум, и второстепенный выходной (боковой) поток приемлем в пределах: 10 % - минимум, 25 % - максимум. Эти рисунки отображают процентное соотношение и величину общего входящего потока проходящего через тройник. Смотрите рисунок изображенный ниже.





## Ориентация тройников

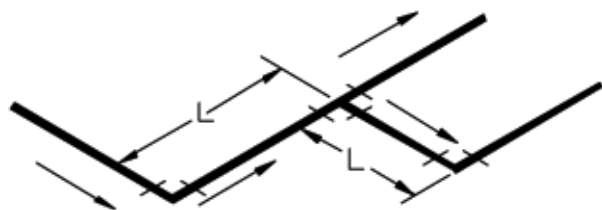
Проектируемые установки Minimax MX1230 методом тестирования определены ограничения, необходимые для точного прогнозирования, как поведет себя система при выпуске газа. Ориентация тройников – это важный аспект, который нужно учитывать при последовательности монтажа трубной системы. Поэтому, простые правила в отношении ориентации тройников **ДОЛЖНЫ** выполняться: **КАЖДЫЙ ВЫХОД** каждого тройника **ДОЛЖЕН** быть ориентирован в горизонтальной плоскости.



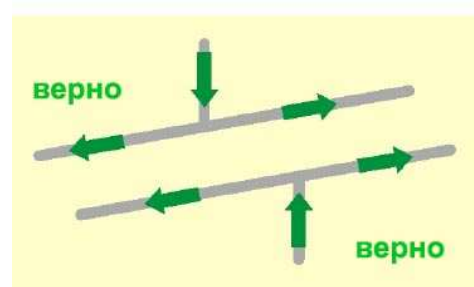
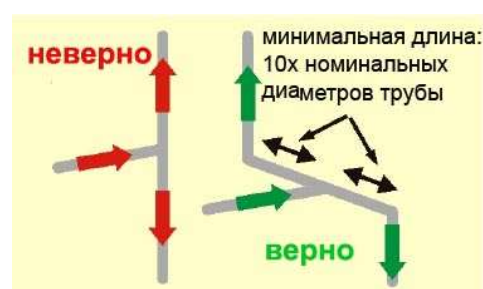
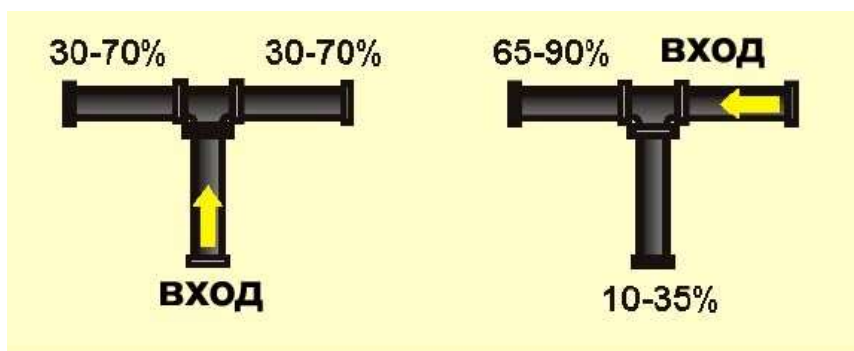
Для поддержания правильных пропорций разветвления потока в тройниках должны придерживаться минимального расстояния между фитингами, равного 10 диаметрам трубы данного отрезка.

Когда тройник расположен перед поворотом или другим тройником, то минимальное расстояние между фитингами должно составлять 10 диаметров трубы.

Когда поворот расположен перед тройником, то минимальное расстояние между поворотом и тройником должно составлять 10 диаметров трубы.



L – минимум 10 диаметров



Для предварительного определения диаметров трубопроводов, опытным путем получены расходы газа для каждого типоразмера трубы (кг за 10 сек.)

DN 15 – 25кг  
 DN20 – 40кг  
 DN25 – 60кг  
 DN32 – 95кг  
 DN40 - 160кг  
 DN50 – 240кг  
 DN65 - 400кг  
 DN80 - 600кг  
 DN100 – 920кг;