

ПРЯМОРЕЛЬСОВАЯ ВЫТЯЖНАЯ СИСТЕМА STP

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЯМОРЕЛЬСОВОЙ ВЫТЯЖНОЙ СИСТЕМЫ

Характеристика гаража

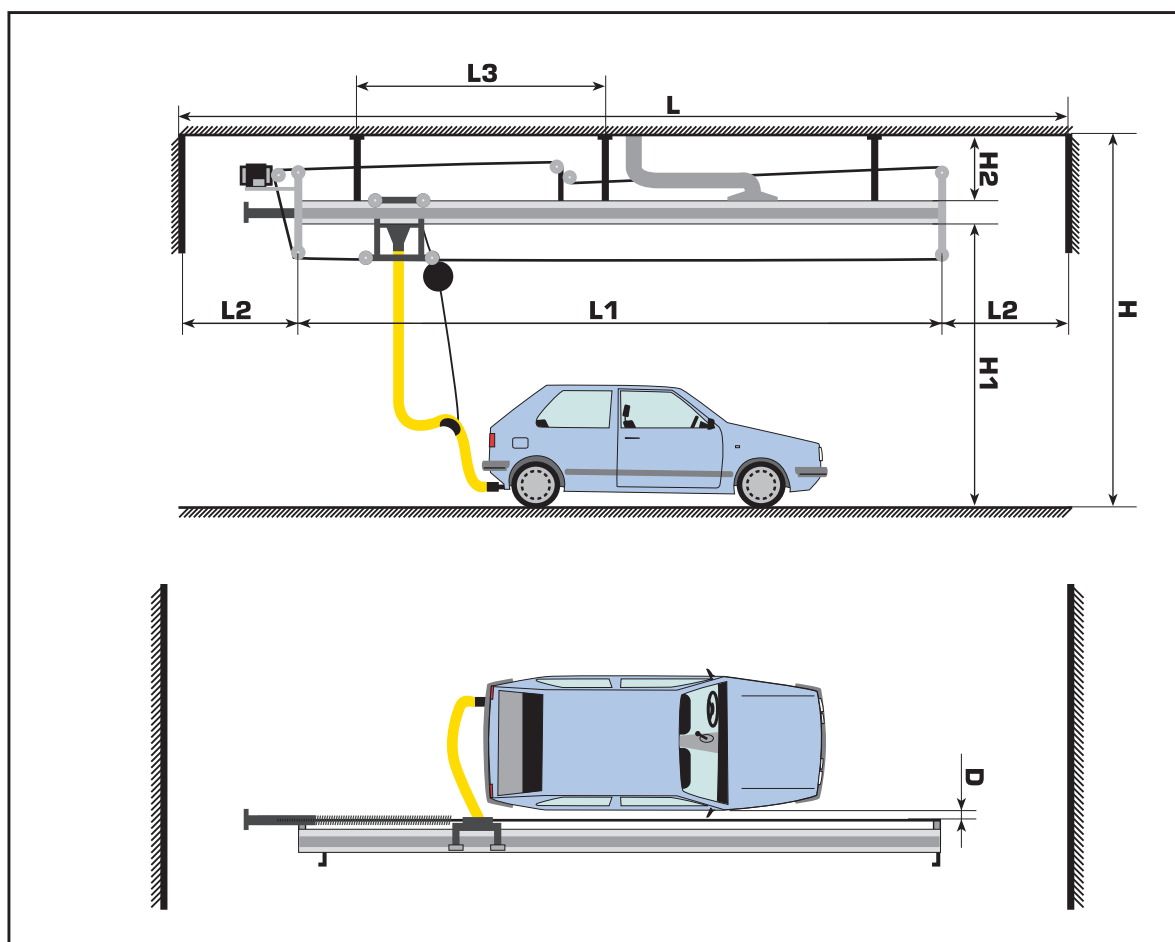
Рассмотрим в качестве примера принцип построения и конфигурации пряморельсовой вытяжной системы STP серии для гаража протяженностью 33м (**L**) и высотой 5м (**H**). В этом гараже с одной стороны будет въезд, а с другой выезд. Пусть в нем будут обслуживаться автомобили с мощностью двигателя до 150л.с. и диаметром выхлопной трубы до 100мм. И мы хотим, чтоб газоприемная насадка автоматически отключалась от выхлопной трубы автомобиля при его выезде из гаража, а каретка автоматически возвращалась ко въезду в гараж.

Расчет длины рельсовой системы

При расчете длины рельсовой системы необходимо учесть, что от каждого ее конца до ближайших ворот должно остаться не менее 1,5м свободного пространства (**L2**). Значит в нашем случае потребуется рельсовая система протяженностью $33 - (2 \times 1,5) = 30\text{м}$ (**L1**) и для ее построения необходимо заказать 5 секций рельса-воздуховода RR-5,8 длиной по 5,8м каждая, 4 внутренних соединительных элемента RRS для стыковки секций рельса, 60м резинового уплотнителя RRRS, две концевые заглушки рельса с резиновыми буферами RRBC, а также два переходника для подключения рельса к вентиляционной системе RRDC-200 с диаметром выходного патрубка 200мм.

Примечание

В зависимости от выбранной протяженности рельсовой системы поставляется соответствующий набор узлов для ее построения. Некоторые узлы предлагаются на выбор Заказчику.



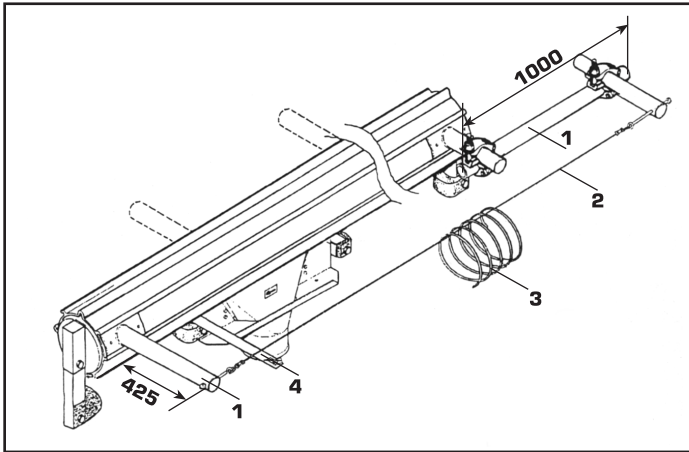
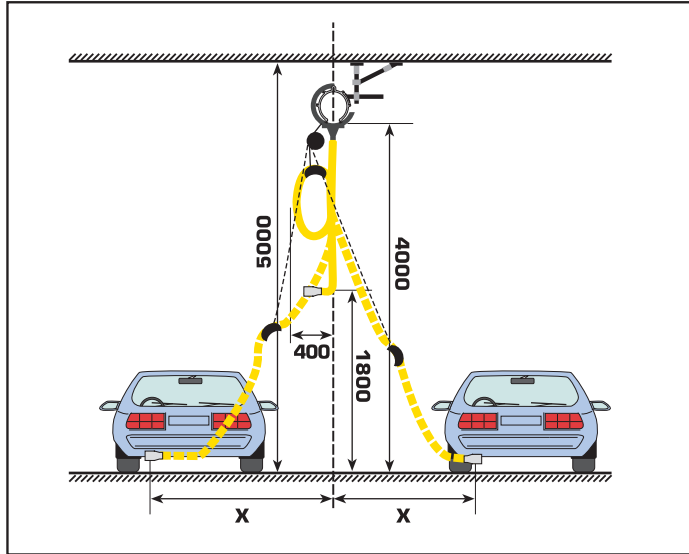
Особенности монтажа рельсовой системы

При проектировании системы нужно учесть необходимость в свободном пространстве шириной (**D**) не менее 400мм от рельсовой системы до боковой части автомобиля. Между верхней частью рельса и потолком необходимо оставить свободное пространство высотой (**H2**) не менее 250мм. В зависимости от желаемого типа крепления рельсовой системы – к стене или к потолку, в комплект поставки войдут соответствующие наборы монтажных опор для крепления. В нашем случае необходимо заказать 6 комплектов монтажных опор для крепления к потолку (6 боковых опор RRS, 6 опорных балок TUB-3, 6 настенных опор KEC-F, 6 опорных балок TUB-6, 6 настенных поворачиваемых опор KEC-M, 6 фиксируемых муфт BUC-F, 6 поворачиваемых BUC-M), учитывая протяженность системы и то что, максимальное расстояние между соседними точками подвеса 6м (**L3**).

Примечание

В зависимости от выбранной протяженности рельсовой системы и способа ее крепления поставляется соответствующий набор узлов для крепления.

ПРЯМОРЕЛЬСОВАЯ ВЫТЯЖНАЯ СИСТЕМА STR



Рекомендуемая высота установки рельса-воздуховода находится в пределах 3,5–4,5м (Н1). При этом допустимо применение вытяжных шлангов длиной до 6м или до 8м. Рабочая область (X) при применении шланга длиной до 6м составит 2,5м по всей длине рельсовой системы, а для шланга длиной до 8м рабочая область (X) составит 5м.

Выбор вытяжного шланга, каретки и газоприемной насадки

Учитывая тип обслуживаемого транспорта, и требования по надежности и автоматизации работы вытяжной системы, возьмем внешнюю каретку модели ЕССА-100 и набор НРА-100-6-120, который включает вытяжной шланг ЕН серии диаметром 100мм и длиной 6м, пневмозахват GRABBER GN-100-120 и сопутствующие им принадлежности.

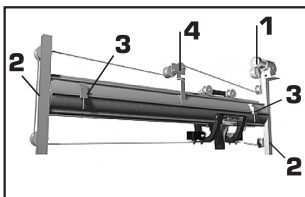
Примечание

Для работы с пневмозахватами необходим источник сжатого воздуха.

Для обеспечения функционирования пневмозахвата также необходимо оборудование для поддержки и перемещения спирального шланга подачи сжатого воздуха вслед за кареткой, которое состоит из накопительного устройства STR-MZ (1), поддерживающего троса СА-40 (2) и спирального шланга подачи сжатого воздуха W-40 (3). Каретка серии ЕССА содержит кронштейн (4) для крепления шланга подачи сжатого воздуха и систему для автоматического отсоединения насадки.

Принцип автоматического отсоединения насадки

Проходя через регулятор давления сжатого воздуха с манометром, который установлен на каретке, сжатый воздух подается на перепускной клапан пневмозахвата. При подключении насадки к выхлопной трубе этот клапан открывается и благодаря поступлению сжатого воздуха насадка плотно обжимает выхлопную трубу. Во время выезда автомобиля из гаража срабатывает отключающий клапан, расположенный также на каретке, и на перепускной клапан насадки подается закрывающий импульс сжатого воздуха. В результате чего в насадке падает давление и она автоматически отсоединяется.



Система возврата каретки

Для автоматического возврата каретки будем использовать механизм перемещения каретки WR-1000 (электрическая лебедка).

В комплект поставки входит электродвигатель (1), балки растяжки (2) с концевыми заглушками рельса-воздуховода, микровыключатели (3), поддержка троса (4) и сам трос.

Принцип возврата каретки

При достижении кареткой концевого микровыключателя (3), происходит включение электродвигателя (1) возвратной системы и каретка перемещается обратно ко въезду в гараж. На другом конце рельсовой системы также установлен микровыключатель (3), который выключает двигатель и каретка останавливается со стороны въезда.

Управление вытяжным вентилятором

Автоматическое управление вытяжным вентилятором производится аппаратом автоматического контроля РСU-1000, который работает совместно с датчиками давления РС-500. Датчики реагируют на повышение/понижение давления в рельсе за счет воздействия выхлопных газов, и монтируются непосредственно в рельс (один в начале системы, другой в ее конце). Вытяжной вентилятор подключается через воздуховод к специальному патрубку, который входит в комплект поставки. Диаметр выходного отверстия патрубка 200мм. Размер входного отверстия 500мм x 60мм.

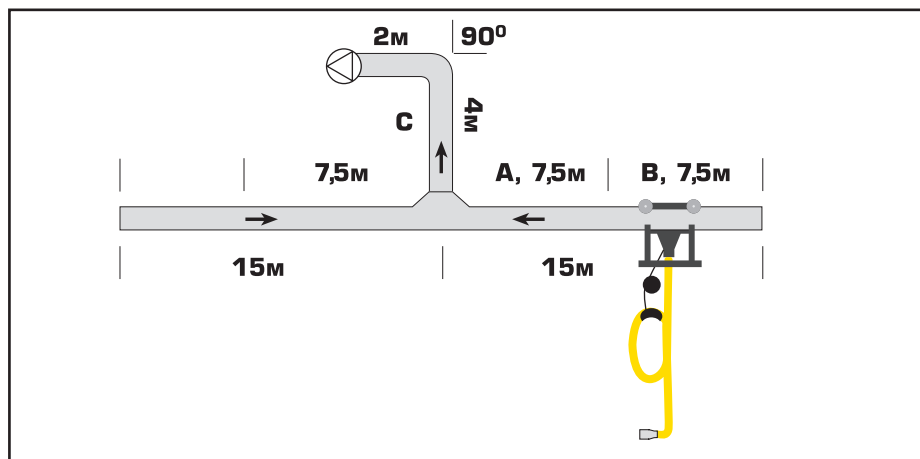
Примечание

В зависимости от выбранной рельсовой системы, а также от пожеланий Заказчика поставляется соответствующий вытяжной вентилятор.

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА

РАСЧЕТ ПРЯМОРЕЛЬСОВОЙ ВЫТЯЖНОЙ СИСТЕМЫ

Расчет начнем с составления эскиза системы с указанием места расположения вытяжного вентилятора, а также длин участков рельса-воздуховода и соединительного воздуховода, затем определим расход воздуха через каждый участок сети, учитывая что от выхлопной трубы автомобиля с мощностью двигателя до 150л.с. необходимо удалять $360\text{ м}^3/\text{ч}$, и рассчитаем потери давления для каждого из участков (А), (В) и (С), определим потерю давления в каретке с выбранным вытяжным шлангом (диаметр 100мм, длина 5м) и величину подсоса воздуха в системе.



1) По графику потери давления в каретке с вытяжным шлангом (стр. 54) определим эту величину, учитывая что диаметр вытяжного шланга **100мм** и что необходимо обеспечить расход воздуха в **$360\text{ м}^3/\text{ч}$** . Эта величина равна **641Па**.

2) Теперь определим величину подсоса воздуха между соплом каретки и резиновыми уплотнителями рельса-воздуховода, воспользовавшись этим графиком (стр. 54). Эта величина равна **$137\text{ м}^3/\text{ч}$** .

3) Теперь определим величину подсоса воздуха между резиновыми уплотнителями рельса, воспользовавшись этим графиком (стр. 55). Эта величина равна $2,9\text{ м}^3/\text{ч}$, $\text{м} \times 15\text{ м} = \mathbf{43,5\text{ м}^3/\text{ч}}$.

4) Определим потери давления на указанных участках:

– **Участок А**, воспользовавшись графиком потери давления на трение в круглых стальных воздуховодах (стр. 53), определим потерю давления в нем при расходе воздуха $360\text{ м}^3/\text{ч} + 137\text{ м}^3/\text{ч} = \mathbf{497\text{ м}^3/\text{ч}}$.

А: расход воздуха $497\text{ м}^3/\text{ч}$, внутренний диаметр рельса-воздуховода **160мм**, потеря давления $3\text{ Па} \times 7,5\text{ м} = \mathbf{22,5\text{ Па}}$.

– **Участок В**, повторим те же расчеты, не забыв что расход воздуха через этот участок уже будет составлять $497\text{ м}^3/\text{ч} + 43,5\text{ м}^3/\text{ч} = \mathbf{540,5\text{ м}^3/\text{ч}}$.

В: расход воздуха **$540,5\text{ м}^3/\text{ч}$** , потеря давления $3,8\text{ Па} \times 7,5\text{ м} = \mathbf{28,5\text{ Па}}$.

– **Участок С**, повторим те же расчеты, не забыв что расход воздуха через этот участок уже будет составлять $540,5\text{ м}^3/\text{ч} + 43,5\text{ м}^3/\text{ч} = \mathbf{584\text{ м}^3/\text{ч}}$, а диаметр воздуховода **200мм**.

С: расход воздуха **$584\text{ м}^3/\text{ч}$** , потеря давления $1,5\text{ Па} \times (4+2)\text{ м} = \mathbf{9\text{ Па}}$.

5) Когда расчет последнего участка завершен, необходимо определить потери давления в отводах и полуотводах, которые имеют тот же диаметр, что прямые воздуховоды на этих участках. В нашем случае это отвод в **90°** диаметром **200мм**. Потерю давления в нем можно определить по графику потери давления на трение в круглых отводах, которая равна 6 Па при расходе воздуха в **$584\text{ м}^3/\text{ч}$** .

6) Теперь сложим все вычисленные величины потери давления $641\text{ Па} + 22,5\text{ Па} + 28,5\text{ Па} + 9\text{ Па} + 6\text{ Па} = \mathbf{707,4\text{ Па}}$. Искомая величина **707,4Па**.

Теперь Мы рассчитали систему и определили, что нам нужен вентилятор, удаляющий до **$620\text{ м}^3/\text{ч}$** воздуха, при сопротивлении сети **707,4Па**. Учитывая возможности универсального монтажа и требуемые для работы системы характеристики нас устроит вентилятор FUK-2100/SP.

Примечание

– Если за выхлопом вентилятора имеется воздуховод, то необходимо также учитывать и его сопротивление.