

КОЛЬЦЕВАЯ РЕЛЬСОВАЯ СИСТЕМА LRS

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОЛЬЦЕВОЙ ВЫТЯЖНОЙ СИСТЕМЫ

Характеристика гаража

Рассмотрим в качестве примера принцип построения и конфигурацию типовой кольцевой вытяжной системы LRS серии для гаража протяженностью 45м (**L**) и высотой 5м (**H**), при ширине рабочего пространства равной 12м. 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, чтобы 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

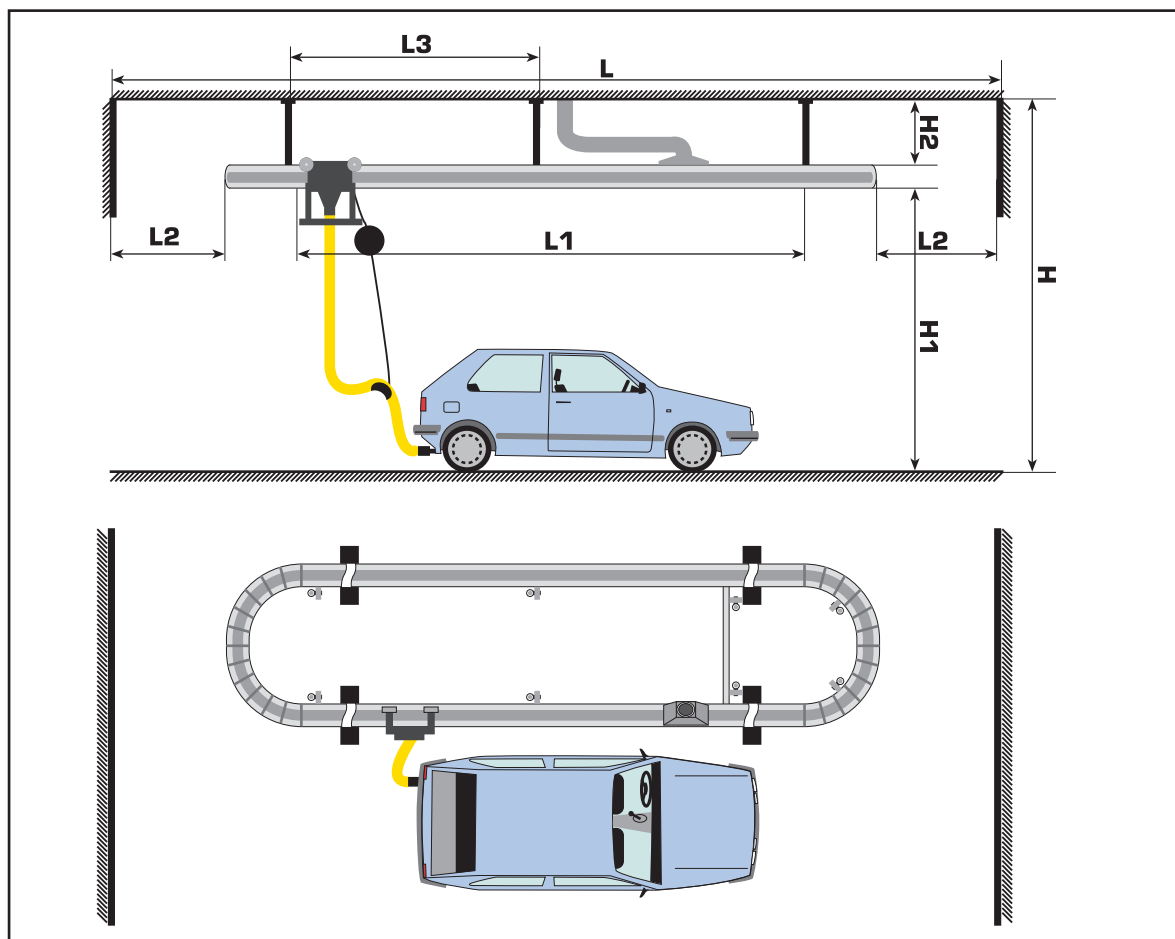
При расчете протяженности рельсовой системы типовой формы необходимо учесть, что от каждого ее конца до ближайших ворот должно остаться не менее 1,5м свободного пространства (**L2**). Значит в Нашем случае потребуется рельсовая система протяженностью не более $45 - (2 \times 1,5) = 42\text{м}$.

Необходимые узлы для построения рельсовой системы

Для построения такой системы необходимо заказать 6 секций рельса-воздуховода **RR-5,8** длиной по 5,8м каждая, одну секцию рельса-воздуховода **RR** длиной 4м, 6 внутренних соединительных элементов **RRS** для стыковки секций рельса-воздуховода, 80м резинового уплотнителя **RRRS**, два дуговых участка возвратного рельса с центральным углом в 180° и радиусом 900мм **№10522**, 6 секций возвратного рельса **№40110** длиной по 5,8м каждая, одну секцию возвратного рельса **№40111** длиной 4м, 6 внутренних соединительных элементов **№11040** для стыковки секций возвратного рельса, а также два переходника **RRDC-200** с диаметром выходного патрубка 200мм для подключения рельса-воздуховода к вентиляционной системе.

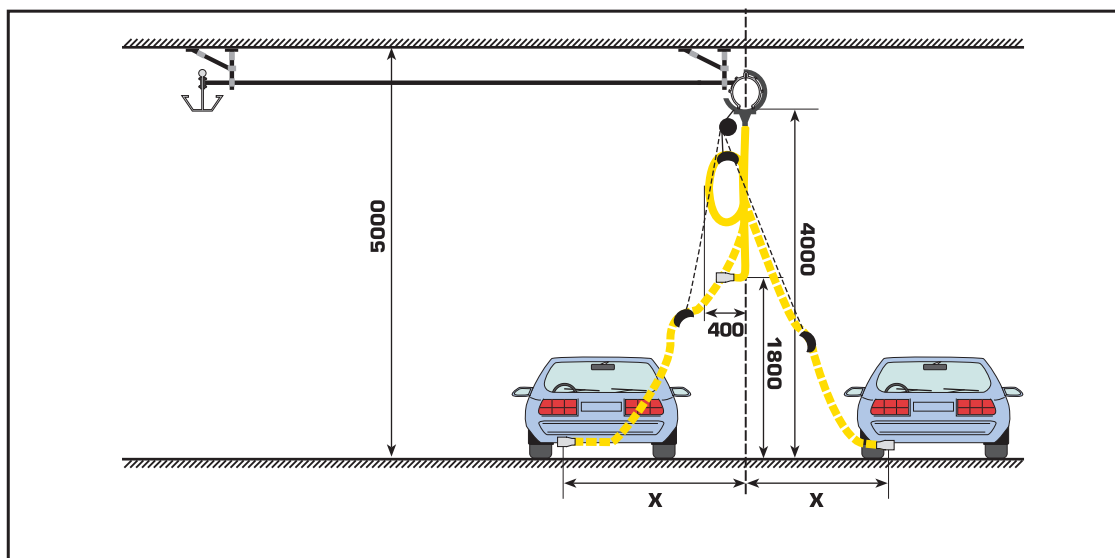
Примечание

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



КОЛЬЦЕВАЯ РЕЛЬСОВАЯ СИСТЕМА LRS

Рекомендуемая высота установки рельса-воздуховода находится в пределах 3,5–4,5м (Н1). При этом допустимо применение вытяжных шлангов с 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

С учетом обслуживаемого транспорта и требований по надежности и автоматизации работы вытяжной системы возьмем внешнюю каретку модели ECRA-100 и набор НРА-100-6-120, который включает вытяжной шланг EN серии диаметром 100мм и длиной 6м, пневмозахват GRABBER GN-100-120 и сопутствующие принадлежности.

Примечание

Для работы с пневмозахватами необходим источник сжатого воздуха. Будем считать, что гараж уже имеет источник сжатого воздуха, а если нет, то в ЗАО "СовГлим" всегда можно приобрести компрессор для получения сжатого воздуха.

Для обеспечения функционирования пневмозахвата также необходима станция заправки баллона каретки сжатым воздухом. Заправочная станция ARG-50 устанавливается на прямолинейном участке возвратного рельса.

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. При выезде 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 **Crab carousel**. При достижении кареткой концевого микровыключателя, который располагается на конечной части рельса-воздуховода, происходит включение электродвигателя возвратной системы (**Crab carousel**). Специальные лопасти возвратной системы, поворачиваясь вокруг своей оси, переводят (толкают) каретку на возвратный рельс. Далее по инерции каретка продолжает двигаться ко въезду в гараж.

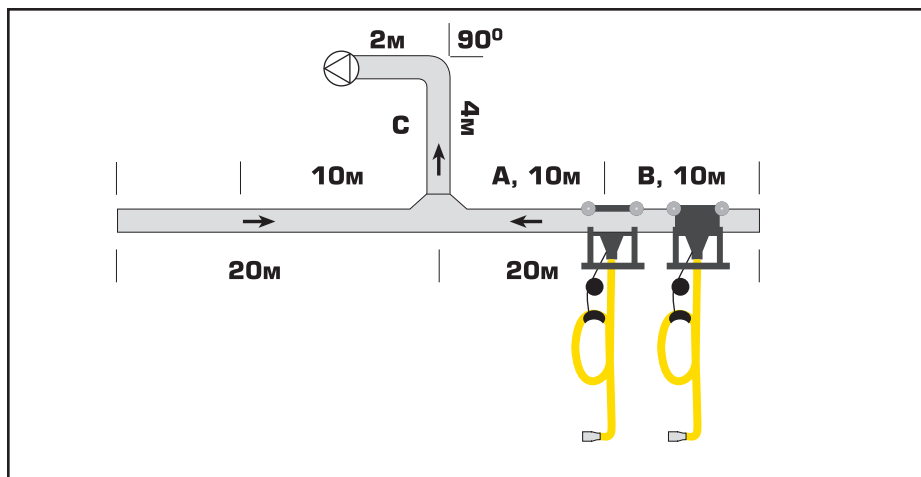
Управление вытяжным вентилятором

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

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА

РАСЧЕТ КОЛЬЦЕВОЙ 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 составит **$137\text{м}^3/\text{ч}$** для каждой из кареток.

3) Теперь определим величину подсоса воздуха между резиновыми уплотнителями, воспользовавшись этим графиком. Эта величина равна $2,9\text{м}^3/\text{ч} \times 20\text{м} = 58\text{м}^3/\text{ч}$.

4) Определим величину подсоса воздуха на стыке рельса-воздуховода и возвратного рельса, воспользовавшись этим графиком (стр. 55). Эта величина равна **$106\text{м}^3/\text{ч}$** .

5) Определим потери давления на трение для участков **(А), (В) и (С)**.

– **Участок А**, воспользовавшись графиком потери давления на трение в круглых стальных воздуховодах (стр. 53), определим потерю давления в нем при расходе воздуха $2 \times 360\text{м}^3/\text{ч} + 2 \times 137\text{м}^3/\text{ч} + 106\text{м}^3/\text{ч} = 1100\text{м}^3/\text{ч}$.

А: расход воздуха **$1100\text{м}^3/\text{ч}$** , внутренний диаметр рельса-воздуховода **160мм**, потеря давления $11\text{Па} \times 10\text{м} = 110\text{Па}$.

– **Участок В**, повторим те же расчеты, не забыв что расход воздуха через этот участок уже будет составлять $1100\text{м}^3/\text{ч} + 58\text{м}^3/\text{ч} = 1158\text{м}^3/\text{ч}$.

В: расход воздуха **$1158\text{м}^3/\text{ч}$** , потеря давления $13\text{Па} \times 10\text{м} = 130\text{Па}$.

– **Участок С**, повторим те же расчеты, не забыв что расход воздуха через этот участок уже будет составлять $1158\text{м}^3/\text{ч} + 58\text{м}^3/\text{ч} + 106\text{м}^3/\text{ч} = 1322\text{м}^3/\text{ч}$, а диаметр воздуховода 200мм.

С: расход воздуха **$1322\text{м}^3/\text{ч}$** , потеря давления $5\text{Па} \times (4+2)\text{м} = 30\text{Па}$.

6) 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 (стр. 53), которая равна **20Па** при расходе воздуха на этом участке в $1322\text{м}^3/\text{ч}$.

7) Теперь сложим все вычисленные величины потери давления $641\text{Па} + 110\text{Па} + 130\text{Па} + 30\text{Па} + 20\text{Па} = 931\text{Па}$. Искомая величина **931Па**.

Теперь Мы рассчитали систему и определили, что нам нужен вентилятор, удаляющий до $1322\text{м}^3/\text{ч}$ воздуха, при сопротивлении сети **931Па**. 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.

Внимание!

Все приведенные ниже расчеты являются ориентировочными и не претендуют на полноту. При разработке проекта пожалуйста ознакомьтесь с исходными данными, необходимыми для проектирования вытяжных систем, и свяжитесь со специалистами ЗАО "СовПлим" для консультации.