

# ВЫСОТА ГИДРОЗАТВОРА – 30 ММ! Рекомендации по проектированию систем канализации

Окончание. Начало см.: «Сантехника», № 2, 2023.

Для увеличения пропускной способности неветилируемых канализационных стояков в мировой практике уже более 30 лет применяются воздушные клапаны. Впервые в России гидравлические испытания по определению пропускной способности неветилируемых канализационных стояков, оборудованных воздушными клапанами типа HL900N (HL900NECO) производства фирмы HL Hutterer & Lechner GmbH (Австрия), были проведены в 2002 году А. Я. Добромисловым. Результаты испытаний этих клапанов, а также регламенты по их применению были включены в СП 40-107-2003.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день в России предлагаются и применяются воздушные клапаны разных фирм-производителей. Все клапаны отличаются по внешнему виду и размерам, но самое главное, они отличаются по пропускной способности воздуха, что непосредственно влияет на пропускную способность канализационного стояка. Об этом необходимо помнить при выборе того или иного воздушного клапана! Данные по пропускной способности неветилируемого стояка, оборудованного

воздушным клапаном, приведенные в СП 40-107-2003, рассчитаны для сантехприборов с высотой гидрозатворов, равной 60 мм. Для приборов с высотой гидрозатвора 30 мм необходимо воспользоваться аналитическими заключениями, сделанными А. Я. Добромисловым при обработке результатов гидравлических испытаний. Опуская сложные математические выкладки, отметим основные выводы.

При открытом клапане (сброс сточной жидкости по стояку) получаем результат как у вентилируемого канализационного стояка, у которого диаметр вытяжной части меньше диаметра его сточной части. Т. е. сущность физических процессов не изменяется и описывается формулой для определения разрежений в вентилируемых канализационных стояках, но с добавлением уменьшающего коэффициента. Несложный анализ показывает, что этот постоянный коэффициент – не что иное, как функция отношения диаметров сточной и вентилирующей частей, и описывается формулой:

$$K = 0,8 (D_{ст}/d_{в.кл.}),$$

где  $d_{в.кл.} = \sqrt{\omega_{в.кл.}/0,785}$  – эквивалентный диаметр вентиляционной части воздушного клапана, выраженный через ее площадь ( $\omega_{в.кл.}$ ).

При этом относительная ошибка не превышает 1,6 %.

Тогда формула для определения максимальной пропускной способности неветилируемого канализационного стояка, оборудованного воздушным клапаном типа HL900N (HL900NECO) производства фирмы HL Hutterer & Lechner GmbH (Австрия), примет вид:

$$q_s = \frac{0,034 \cdot \Delta p^{0,596} \left(\frac{90D_{ст}}{L}\right)^{0,298} \left(\frac{D_{ст}}{d_{отв}}\right)^{0,423} (1 + \cos\alpha_0) D_{ст}^2}{\left(\frac{D_{ст}}{d_{в.кл.}}\right)^{0,423}}$$

Теперь, задавая значения  $\Delta p$  и геометрические параметры системы канализации, нетрудно рассчитать пропускную способность стояка, площадь



Рис. 1. HL 900NECO

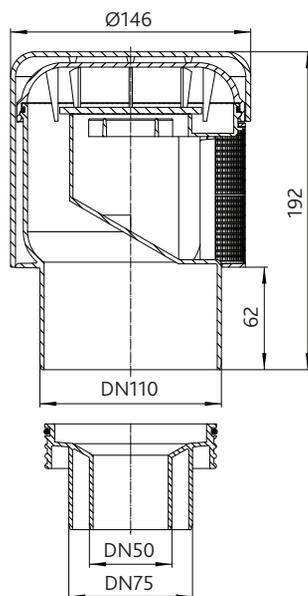


Рис. 2. Чертеж HL900N

Таблица 3

Диаметр поэтажного отвода, мм	Угол присоединения поэтажного отвода, град	Максимальная пропускная способность канализационного стояка, л/с					
		ПП		ПВХ		SML	
		Ø50 мм HL900N	Ø110 мм HL900NECO	Ø50 мм HL900N	Ø110 мм HL900NECO	DN50 HL900N	DN100 HL900NECO
50	45,0	0,54	4,73	0,54	4,64	0,48	4,74
	60,0	0,47	4,15	0,47	4,08	0,42	4,17
	87,5	0,33	2,88	0,33	2,84	0,28	2,91
110	45,0		3,35		3,30		3,28
	60,0		2,94		2,90		2,88
	87,5		2,04		2,02		2,01

*Примечание:* См. примечание к табл. 1 для вентилируемых стояков.

сечения вытяжной части которого меньше площади живого сечения его сточной части.

Примечание: Очень распространенная ошибка, которую допускают монтажные организации при строительстве коттеджей: уменьшение диаметра вытяжной части канализационного стояка по отношению к сточной части, т. е. сточную часть стояка выполняют Ø110 мм, а вытяжку – Ø50 мм, тем самым значительно уменьшая пропускную способность вентилируемого канализационного стояка.

Зная величину соотношения  $K = 0,8 (D_{ст}/d_{в.кл.})$ , можно сделать вывод о том, насколько пропускная способность стояка с вытяжной частью меньшего диаметра отличается от пропускной способности стояка, у которого диаметры сточной и вытяжной частей равны.

Полученные данные по пропускной способности невентилируемых канализационных стояков диаметрами 50 и 110 мм (DN50 и DN100 для труб SML), оборудованных вентиляционными клапанами HL900N и HL900NECO соответственно, при подключении к ним сантехнических приборов с гидрозатворами высотой 30 мм представим в виде табл. 3.

При анализе расчетных данных табл. 3 можно сделать точно такой же вывод, как и при анализе данных табл. 1: применять невентилируемые канализационные стояки диаметром 50 мм, оборудованные воздушным клапаном HL900N, при подключении к ним сантехприборов с высотой гидрозатвора, равной 30 мм, НЕЛЬЗЯ даже для двухэтажных зданий (например, расход от полностью заполненной мойки составляет 1 л/с)!

Таким образом, мы получили максимально допустимые значения пропускной способности для вентилируемых и невентилируемых, в т. ч. оборудованных воздушными клапанами, канализационных стояков, рассчитанные из условия,

что высота гидрозатвора не превышает 30 мм (табл. 1–3).

В заключение можно дать несколько рекомендаций.

Если в нашем здании применяются приборы с высотой гидрозатвора 30 мм и получаются большие расчетные расходы, в этом случае можно:

### Канализационное оборудование HL HUTTERER & LECHNER

Реклама

**ИНТЕРМА**  
системы отопления и водоснабжения

105187, г. Москва, ул. Вольная, д. 39, стр. 8  
Тел./факс: +7 (495) 780-7000  
[www.interma.ru](http://www.interma.ru)



Рис. 3. Трап HL510NPr

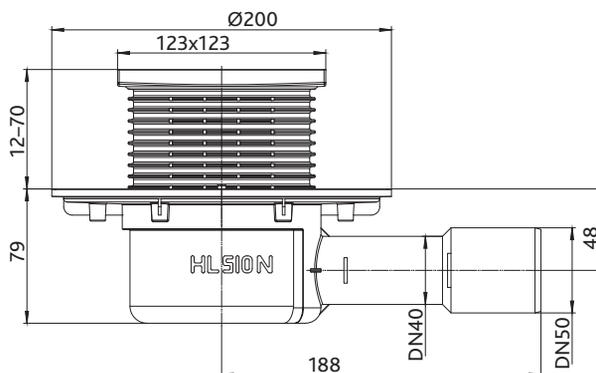


Рис. 4. Чертеж HL510NPr

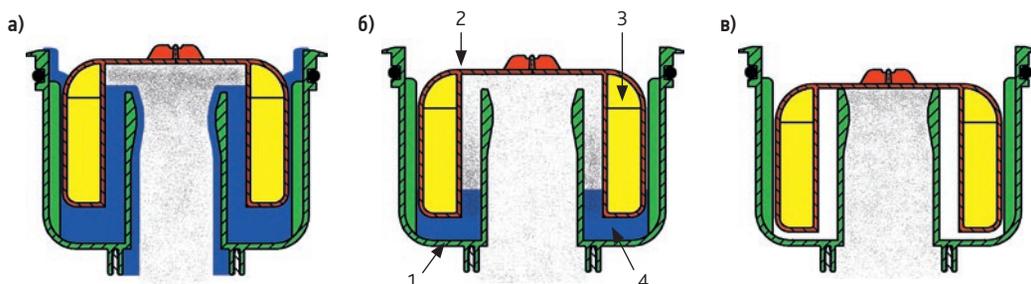


Рис. 5. Принцип действия «сухого» сифона: а) сифон во время слива воды; б) пересыхание сифона; в) сифон в «сухом» состоянии (поплавок перекрывает приемную трубу и предотвращает выход канализационных газов); 1 – корпус сифона с приемной трубкой; 2 – поплавок; 3 – воздушная полость поплавка; 4 – вода (гидрозатвор)

- либо увеличить количество стояков (т. е. сделать их менее загруженными);
- либо скомпоновать их по приборам с одинаковой высотой гидрозатворов, как говорилось ранее, и рассчитывать стояки в зависимости от различных значений высоты гидрозатворов;
- либо увеличивать диаметры стояков, но при этом необходимо помнить, что тем самым мы увеличиваем диаметр выпуска и при малых расходах не сможем обеспечить в отводящем трубопроводе режимов самоочищения (не хватит расходов).

Есть еще один способ, но мы рекомендуем использовать его как «последний аргумент». Фирма HL Hutterer & Lechner GmbH (Австрия) и

ООО «ХЛ-РУС» (Россия) выпускают трапы с вертикальным и горизонтальным выпуском с так называемым «СУХИМ» сифоном.

Как отмечалось ранее, вода, заполняющая гидрозатвор, является препятствием для проникновения канализационных газов в жилые помещения. Отсутствие воды в гидрозатворе может быть вызвано двумя причинами: либо произошел срыв гидрозатвора (когда в канализационном стояке возникло разрежение, превышающее по величине высоту гидрозатвора); либо произошло пересыхание гидрозатвора (при редком использовании, при установке трапа в теплых полах и т. п.). В обоих случаях «сухие» сифоны зарекомендовали себя с лучшей стороны. Даже с пересохшим или сорванным гидрозатвором «сухой»



Рис. 6. Трап HL90Prblue-3000

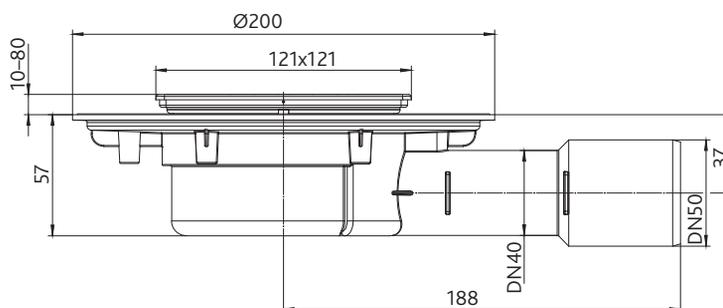
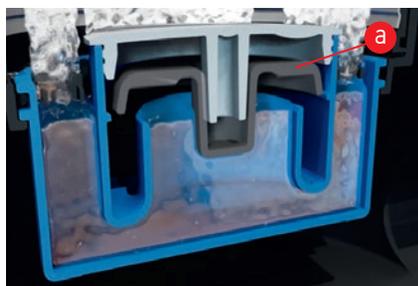
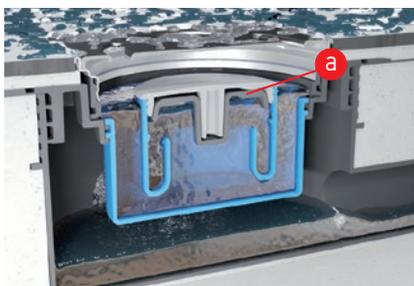


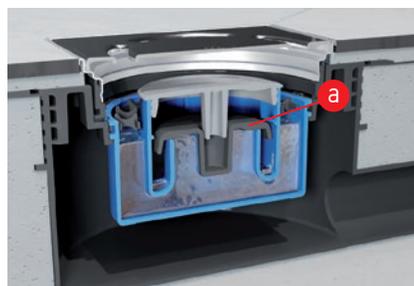
Рис. 7. Чертеж HL90Prblue-3000



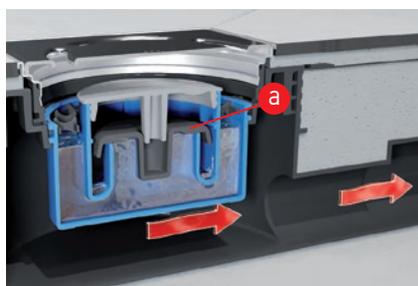
Когда вода стекает в корпус трапа, тарелка клапана (а) поднимается вместе с уровнем воды



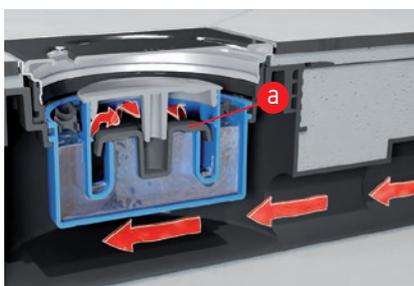
При открытой тарелке клапана (а) вода беспрепятственно вытекает в канализацию



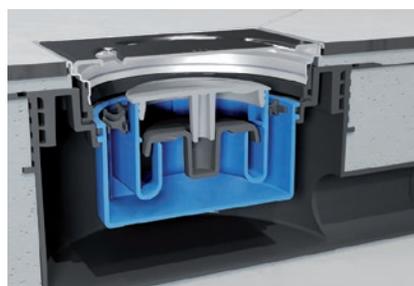
Когда слив воды прекращается, то тарелка клапана (а) опускается на корпус клапана и не пропускает запахи из канализации



При возникновении разрежения в канализационных трубопроводах тарелка клапана (а) под собственным весом прижимается к корпусу и препятствует высасыванию воды из сифона



При возникновении избыточного давления в отводящем трубопроводе тарелка клапана (а) прижимается к корпусу и не пропускает запахи из канализации. Дополнительное преимущество: Primus blue защищает от обратного потока воды (подтопления)



В пересохшем состоянии, например в следствии длительного отсутствия слива воды или при установке в теплых полах (с подогревом), Primus blue обеспечивает защиту от запахов из канализации со 100 %-ной надежностью

Рис. 8. Сифон Primus blue и принцип его работы

сифон со 100 %-ной гарантией предотвращает попадание канализационных газов в помещения, где могут находиться люди! В связи с высокой надежностью фирма HL уже более 20 лет выпускает трапы с «сухим» сифоном. На сегодняшний день «сухой» сифон имеют трапы следующих серий: HL310NPr, HL510NPr, HL3100Pr, HL5100Pr, HL73Pr, HL540 с пропускной способностью от 0,46 до 0,8 л/с! Надо отметить, что во всех трапах «сухие» сифоны имеют высоту гидрозатвора, равную 50 мм. Поэтому все трапы с «сухим» сифоном могут применяться в обычных системах канализации без каких-либо ограничений!

Недавно компания HL разработала и запатентовала новый «сухой» сифон Primus blue, который является дальнейшим развитием «сухого» сифона Primus. Это комбинированное запахозапирающее устройство, сочетающее в себе как механическое запираение, так и гидрозатвор, что обеспечивает абсолютную герметичность и полную защиту от канализационных газов. Primus blue обеспечивает большую надежность по сравнению с обычными сифонами с гидрозатвором высотой 50 мм. «Сухой» сифон Primus blue

сохраняет герметичность при избыточном давлении в отводящем трубопроводе до +800 Па (80 мм вод. ст.) и при разрежении в отводящем трубопроводе до -400 Па (40 мм вод. ст.). При разрежении свыше этой величины (40 мм вод. ст.) сифон открывается и пропускает воздух из помещения в отводящий трубопровод, снимая разрежение в нем. При выравнивании давления с атмосферным сифон под собственным весом закрывается и надежно запирает загрязненный воздух (канализационные газы) в трубопроводах.

Кроме того, Primus blue устойчив к кратковременному подпору в отводящем трубопроводе до 0,5 м вод. ст., что предотвращает подтопление через трап (например, при сливе воды из ванны, присоединенной к тому же отводящему трубопроводу).

В настоящее время «сухой» сифон Primus blue применяется в трапах серий HL541 и HL90Prblue и душевом лотке HL531Prblue. Вскоре ожидается применение такого сифона и в других моделях трапов и душевых лотков.

Новый сифон Primus blue и принцип его работы показаны на рис. 8. ❖