



КАПЛЕУЛОВИТЕЛИ **(сепараторы капель)**

Москва 2020

СОДЕРЖАНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ.....	3
КАССЕТА КАПЛЕУЛОВИТЕЛЯ.....	4
КАРКАС.....	7
ПОДДОН.....	7
КОРПУС.....	8
КАССЕТЫ P100+G65.....	8
КАССЕТЫ P180 + G 65	9

Назначение и конструкция

Каплеуловитель (сепаратор капель) «EneqDrop» (ЭнэкДроп) – это устройство, предотвращающее:

- распространение, оторвавшихся от источника и витающих в потоке воздуха капель по системе воздухопроводов;
- попадание в систему воздухозабора капель, образующихся во внешнем атмосферном воздухе.

Каплеуловители могут использоваться в системах увлажнения, охлаждения воздуха, в уличных воздухозаборных устройствах, везде, где требуется отделить витающие в воздушном потоке капли.

Принцип работы каплеуловителей базируется на нескольких, вполне очевидных закономерностях:

1. Чем больше капля, тем больше скорость воздушного потока, в котором она способна витать.
2. Чем меньше скорость воздушного потока вдоль поверхности, тем меньше вероятность отрыва стекающей по ней (поверхности) капли.
3. Чем меньше скорость воздушного потока вдоль поверхности, покрытой сплошной водяной пленкой, тем меньше вероятность появления волны и отрыва от нее капли.
4. Чем больше турбулентность, неравномерность потока, тем выше вероятность столкновения, слияния, укрупнения капель.
5. При ударе о твердую поверхность, витающая в потоке капля теряет кинетическую энергию и под действием гравитации стекает по поверхности вниз.

Каплеуловитель представляет собой кассету из ламелей специальной формы, которые делят общий воздушный поток на множество струй параллельно протекающих по отдельным каналам сложной конфигурации, формируемым ламелями. Струи воздуха в каналах движутся по сложной траектории и турбулизируются (завихряются), витающие капли сталкиваются, укрупняются, теряют кинетическую энергию, и при столкновении с сепаратором (ламелями) каплеуловителя, под действием силы тяжести стекают в водосборный поддон.

При столкновении капель с ламелями на поверхности ламелей формируются тонкие водяные ручейки, стекающие наклонно в направлении воздушного потока вниз в поддон.

При увеличении скорости воздушного потока, проходящего между ламелями наклон ручейков по отношению к потоку уменьшается, они сливаются и образуют сплошную водяную пленку. При достижении слишком высокого для конкретной конструкции каплеуловителя значения скорости потока воздуха, стекание воды с ламелей ухудшается, она сгоняется к краю ламелей на выходе из каплеуловителя и начинается отрыв капель от кромок ламелей. Каплеуловитель перестает работать.

Эффективность работы каплеуловителя зависит от размера капель, скорости и равномерности потока воздуха, конструкции каплеуловителя, формы ламелей и расстояния (шага) между ними.

Чем меньше скорость воздуха, тем меньшее расстояние между ламелями следует делать.

Профиль, имеющий большее аэродинамическое сопротивление, как правило, обладает и лучшей каплеулавляющей способностью.

Следует также учитывать, что капли адсорбируют на своей поверхности частицы пыли, содержащиеся в воздухе и при столкновении капель с ламелями, на ламелях могут осаждаться загрязнения. Этот процесс приводит к облипанию твердыми частицами (обрастанию) кассеты каплеуловителя, заиливанию водосборного поддона и дренажной системы. В какой-то степени каплеуловители выполняют роль фильтров.

Поэтому при разработке и установке каплеуловителей следует предусматривать возможность их очистки и технического обслуживания.

Конструктивно отдельные каплеуловители состоят из:

- кассеты каплеуловителя;
- каркаса, в котором размещается кассета с ламелями;
- поддона с дренажным патрубком;
- корпуса, в котором располагается каплеуловитель с поддоном.

Кассета каплеуловителя

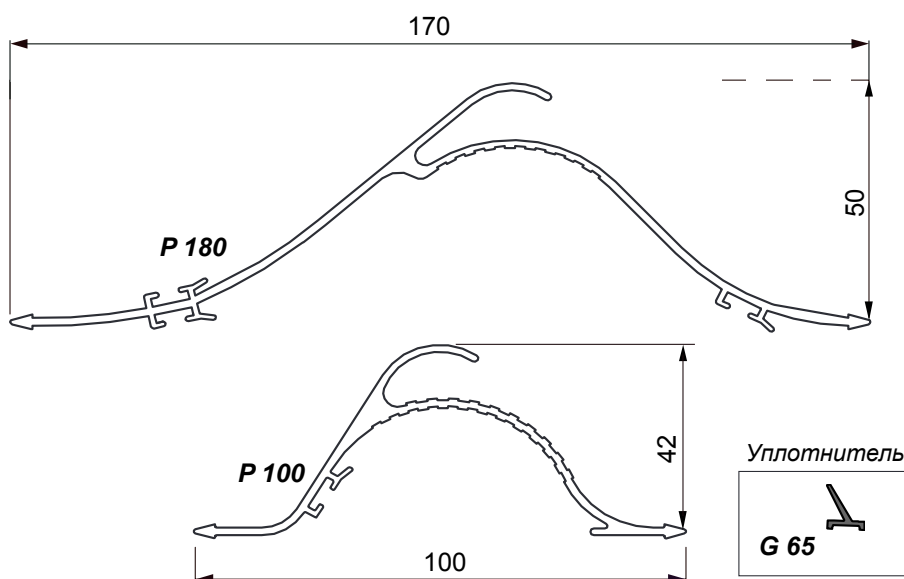
Кассета – основной элемент каплеуловителя. Кассета каплеуловителя представляет собой набор лопастей (ламелей) определенной длины, зафиксированных на выбранном расстоянии друг от друга (шаг ламелей) при помощи гребенок-разделителей.



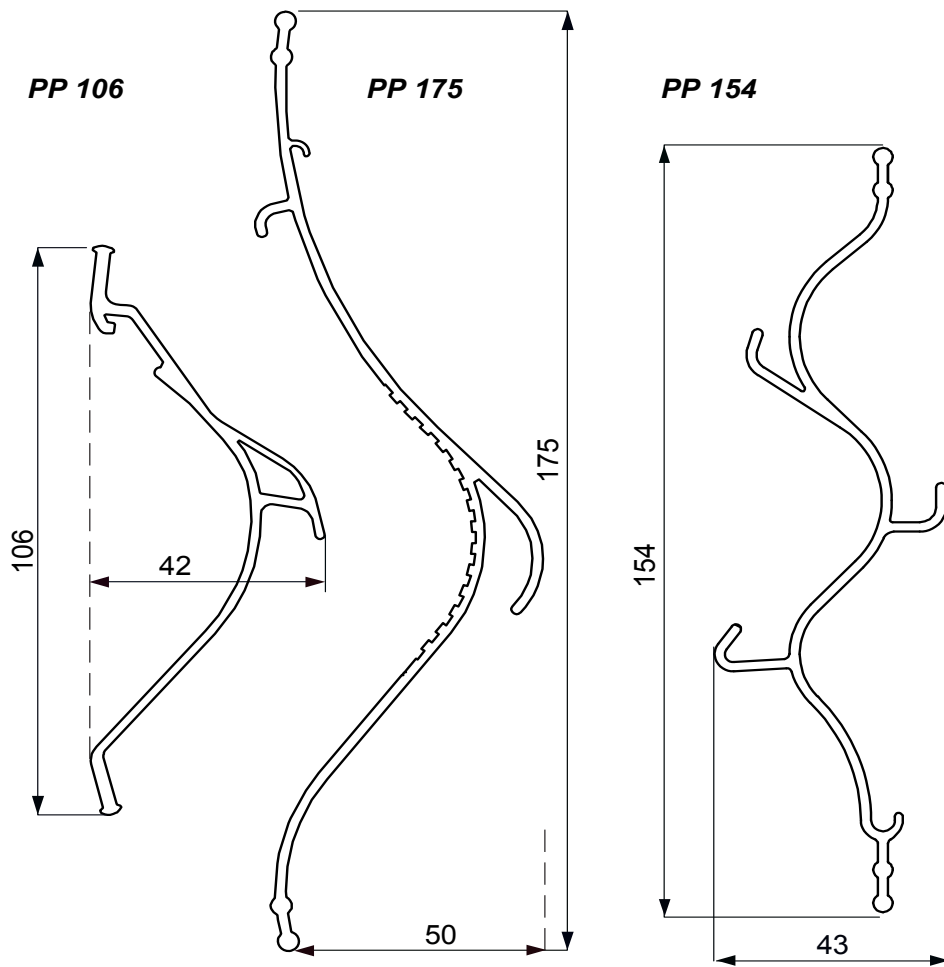
Лопasti (ламели) изготавливаются из нескольких видов материалов:

1. Алюминиевые профили Р 100 и Р 180.
2. Полипропиленовые профили РР 106, РР 154 и РР 175.
3. Профили из поливинилхлорида PSG 3303 ПВХ и PSG 1003 ПВХ.

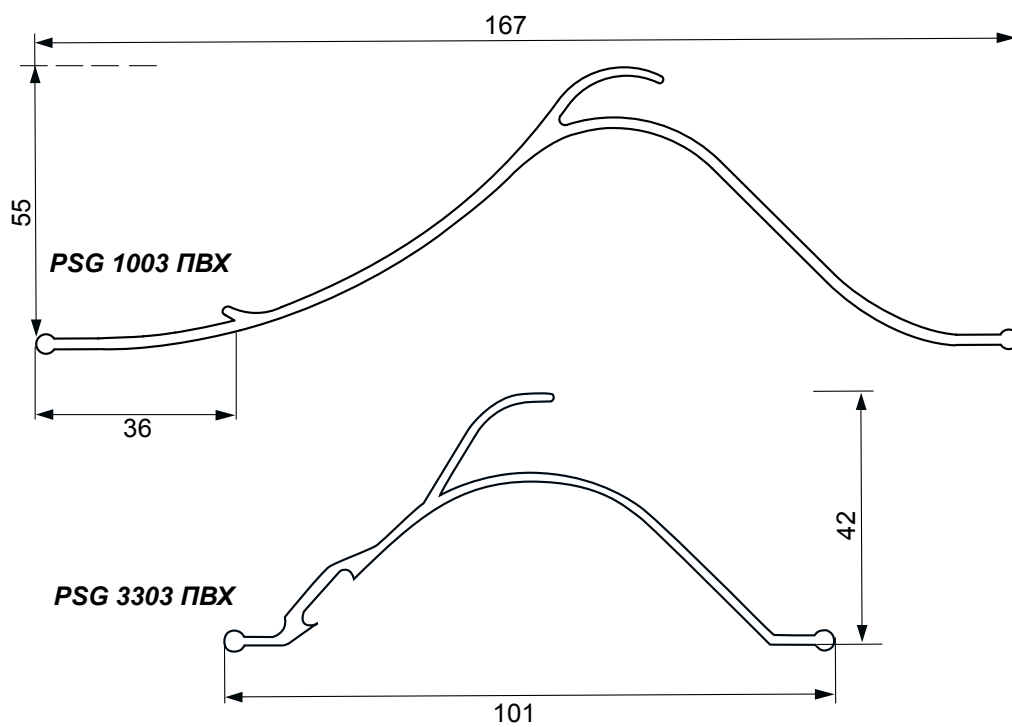
ЛОПАСТИ ИЗ АЛЮМИНИЯ



ЛОПАСТИ ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА



ЛОПАСТИ ИЗ ПВХ



Диапазон рабочих температур для каплеуловителей:

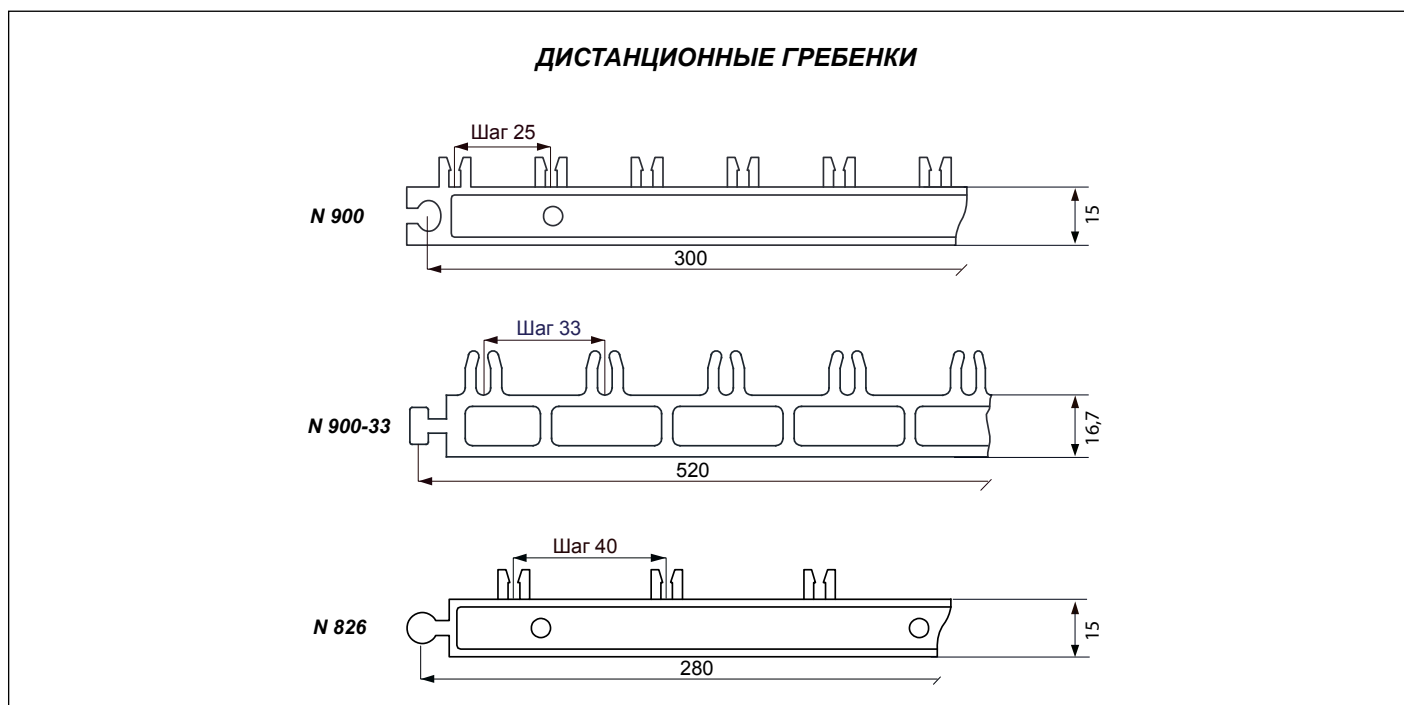
- с алюминиевыми лопастями - до +130 °С;
- с полипропиленовыми лопастями - до +70 °С;
- с лопастями из поливинилхлорида - до +50 °С.

При конструировании и изготовлении каплеуловителей, работающих при высоких температурах потока или при ее значительных колебаниях следует учитывать температурное удлинение лопастей, чтобы не произошла деформация или поломка каплеуловителя.

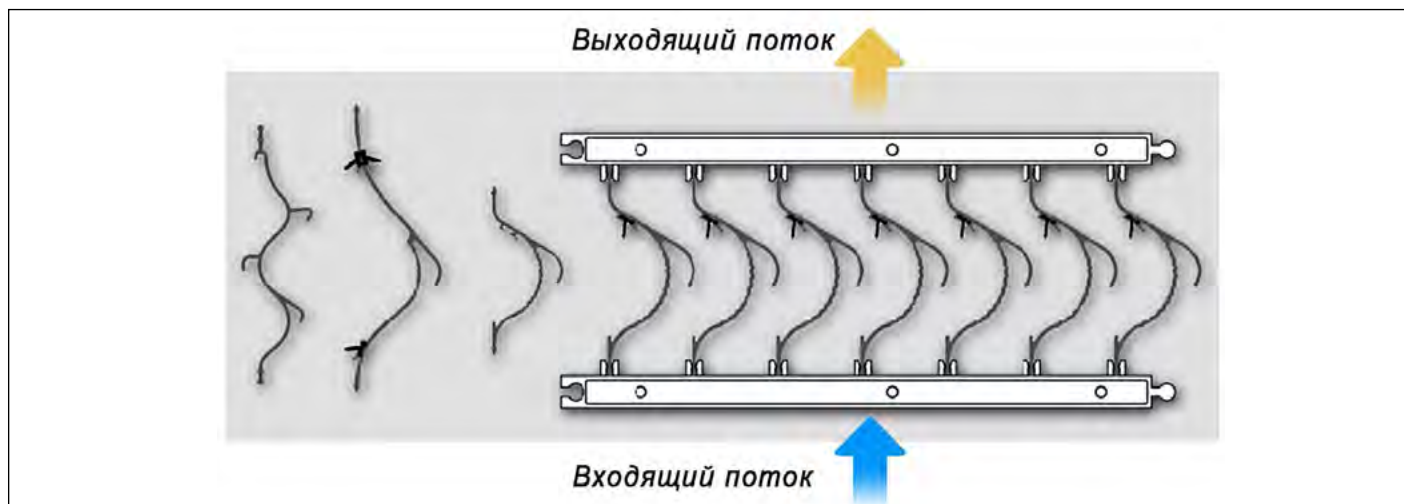
Гребенки-разделители предназначены для монтажа ламелей с определенным интервалом (шагом) 25, 33 и 40 мм. Гребенки применяются со всеми перечисленными видами лопастей (ламелей). Материал гребенок – полиамид. Кассеты каплеуловителей имеют существенное аэродинамическое сопротивление, которое необходимо учитывать при проектировании оборудования и сетей воздухопроводов. Сопротивление зависит от формы ламелей и расстояния между ними и увеличивается по мере роста скорости воздуха проходящего через каплеуловитель.

Алюминиевые лопасти Р 100 и Р 180 имеют пазы для установки уплотнителя G 65, что делает более развитой поверхность лопасти, увеличивает турбулентность потока и эффективность работы каплеуловителя в целом.

Дистанционные гребенки при помощи фиксаторов «папа-мама» на краях могут соединяться между собой и образовывать линию гребенок. Располагаются гребенки или линии из них в верхней и нижней частях лопастей. В случае если лопасти имеют значительную длину (высоту) следует устанавливать дополнительные (промежуточные) линии гребенок. Для алюминиевого профиля каждые 1,5 м, для полипропилена 1,0 м и для ПВХ 0,6м.



При установке каплеуловителя (сепаратора капель) в оборудовании или системе воздухопроводов необходимо выдерживать правильное направление потока воздуха в кассете.



При не выполнении этого условия эффективность каплеотделения снижается.

Каплеуловители с алюминиевыми лопастями целесообразно использовать:

- в жестких температурных условиях;
- установках или системах с очень высокими требованиями по качеству каплеотделения;
- системах с высокими скоростями воздуха и большими механическими нагрузками;
- системах с большими геометрическими размерами.

Каплеуловители с полипропиленовыми лопастями хорошо подходят для работы в системах увлажнения, охлаждения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Каплеуловители с лопастями из ПВХ профиля являются наиболее экономичным и выгодным вариантом для систем со скоростями воздуха не выше средних и без особых требований к температурному режиму.

Каркас каплеуловителя

Каркас необходим для придания кассете жесткости. Кассета каплеуловителя представляет собой подвижную, достаточно тяжелую и хрупкую конструкцию, кроме того она имеет большое аэродинамическое сопротивление и в потоке воздуха на нее действует значительная сила. Поэтому каркас является очень важным элементом определяющим прочность и надежность всего каплеуловителя. Чем больше каплеуловитель, тем прочнее должен быть каркас. Для изделий больших размеров используются модульные конструкции, состоящие из нескольких, скрепляемых между собой, отдельных каплеуловителей-модулей.

Принцип модульности помогает в ситуациях, когда даже относительно небольшой каплеуловитель приходится устанавливать в стесненных условиях.

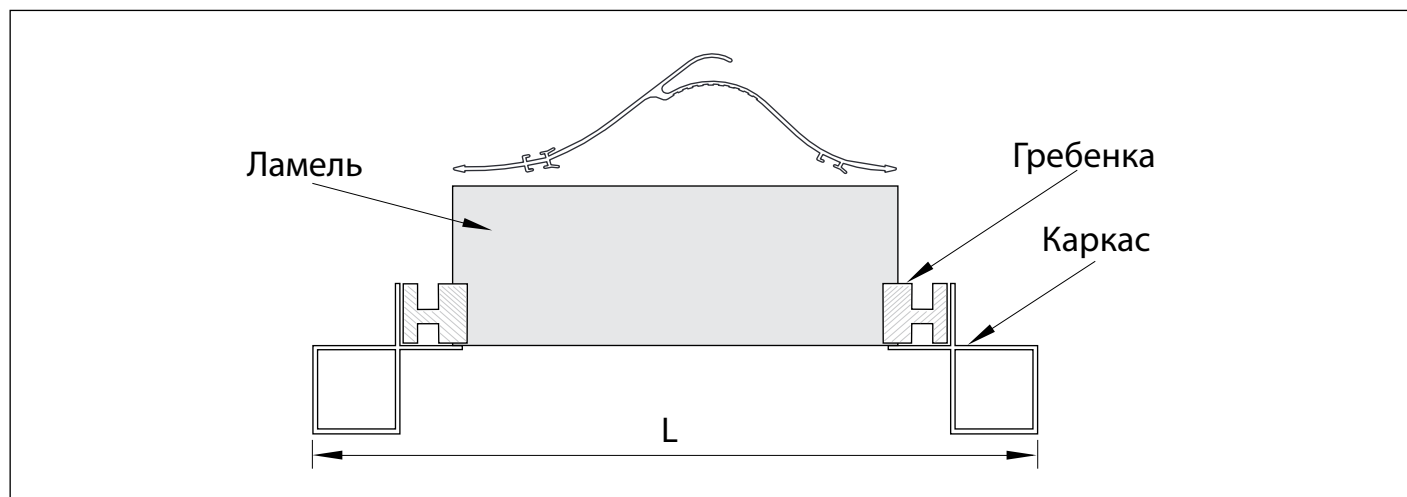
Наиболее распространенные варианты каркаса это:

- П-образные элементы из алюминия, нержавеющей или оцинкованной стали
- Каркас из алюминиевого профиля Р 120/18 с угловыми фитингами из алюминиевого сплава
- Каркас из алюминиевого профиля Р 130/25 с угловыми фитингами из алюминиевого сплава или полиамида

Размеры каркаса, как правило, диктуются размерами кассеты и воздушного канала, конструкцией кассеты и поддона, а также способом монтажа всей конструкции каплеуловителя внутри канала или установки.

В зависимости от конструкции каркас имеет различную длину по ходу потока (L-мм):

- из листового металла – 140 мм;
- профиля Р120/18 – 180 мм;
- профиля Р130/25 – 200 мм.



Размеры максимальные и могут незначительно отличаться в зависимости от используемого профиля и гребенок.

Поддон каплеуловителя

Поддоны предназначены для сбора и отвода воды, стекающей с кассеты каплеуловителя. Материал поддонов – нержавеющая сталь ASI 304 или ее аналог. Конструкция поддона: высота (глубина), ширина (ширина канала), длина (вдоль потока воздуха), диаметр и расположение патрубка отвода воды зависит от конкретных условий и конструкции всего каплеуловителя и способа его монтажа.

Корпус каплеуловителя

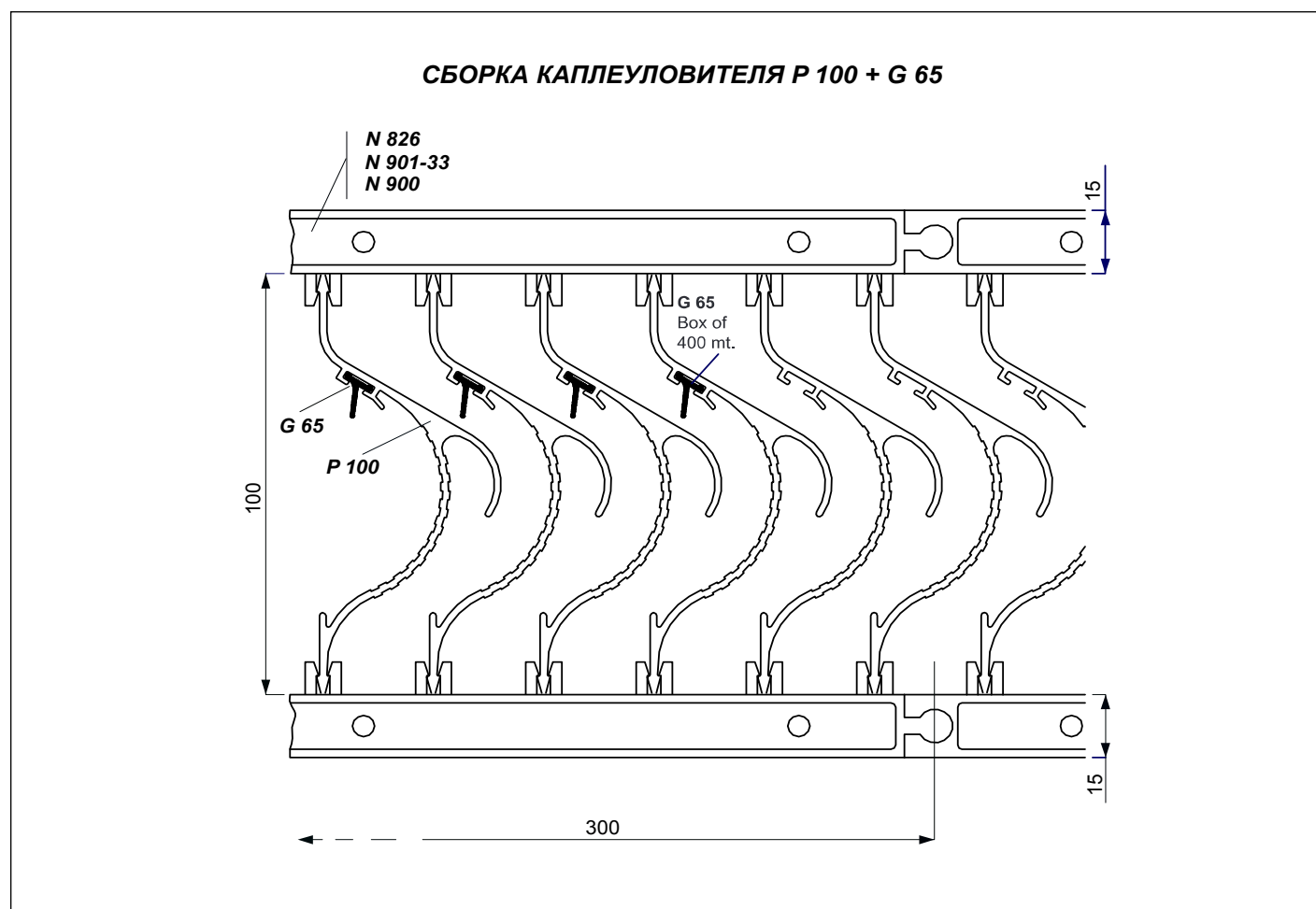
Корпус каплеуловителя это участок воздуховода, секция установки или другая конструкция внутри которой располагается каркас с кассетой и поддон каплеуловителя.

Кассеты с лопастями из алюминиевого профиля Р 100

Кассеты с профилем Р 100 успешно работают в диапазоне скоростей от 1,5 до 5 м/с.

Алюминиевые лопасти Р 100 имеют паз для установки уплотнителя G 65, применение которого расширяет диапазон эффективной работы каплеуловителя в сторону низкой скорости потока:

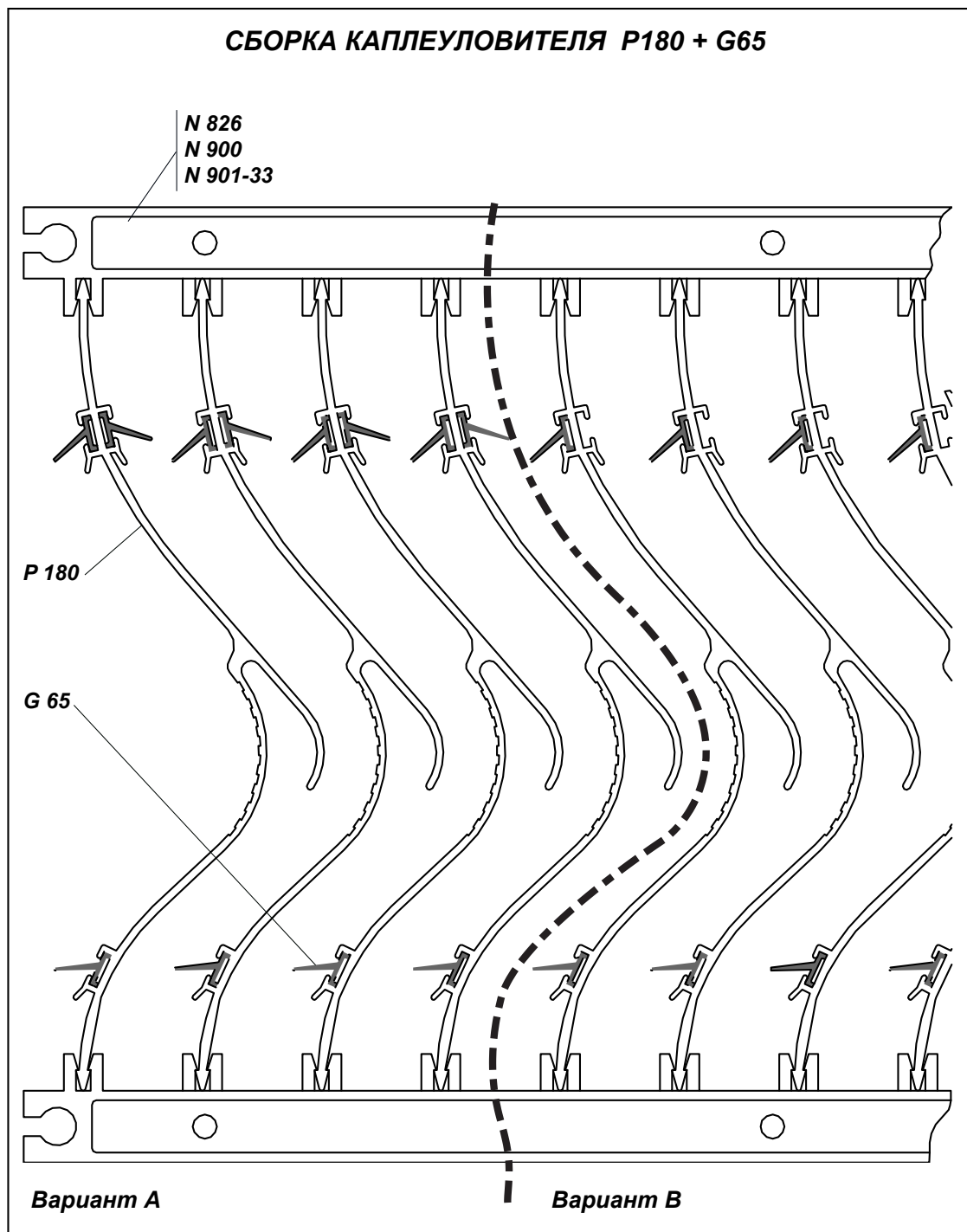
- от 1,5 до 3 м/с - с уплотнителем G 65;
- от 2,5-5 м/с - без дополнительного уплотнителя G 65.



Кассеты с лопастями из алюминиевого профиля Р 180

Алюминиевые лопасти Р 180 имеют три паза для установки уплотнителя G 65, что делает его самым универсальным профилем, работающим в самом широком диапазоне скоростей.

Профиль Р 180 с G 65 может использоваться в потоках с более широким диапазоном скоростей 1-7 м/с.

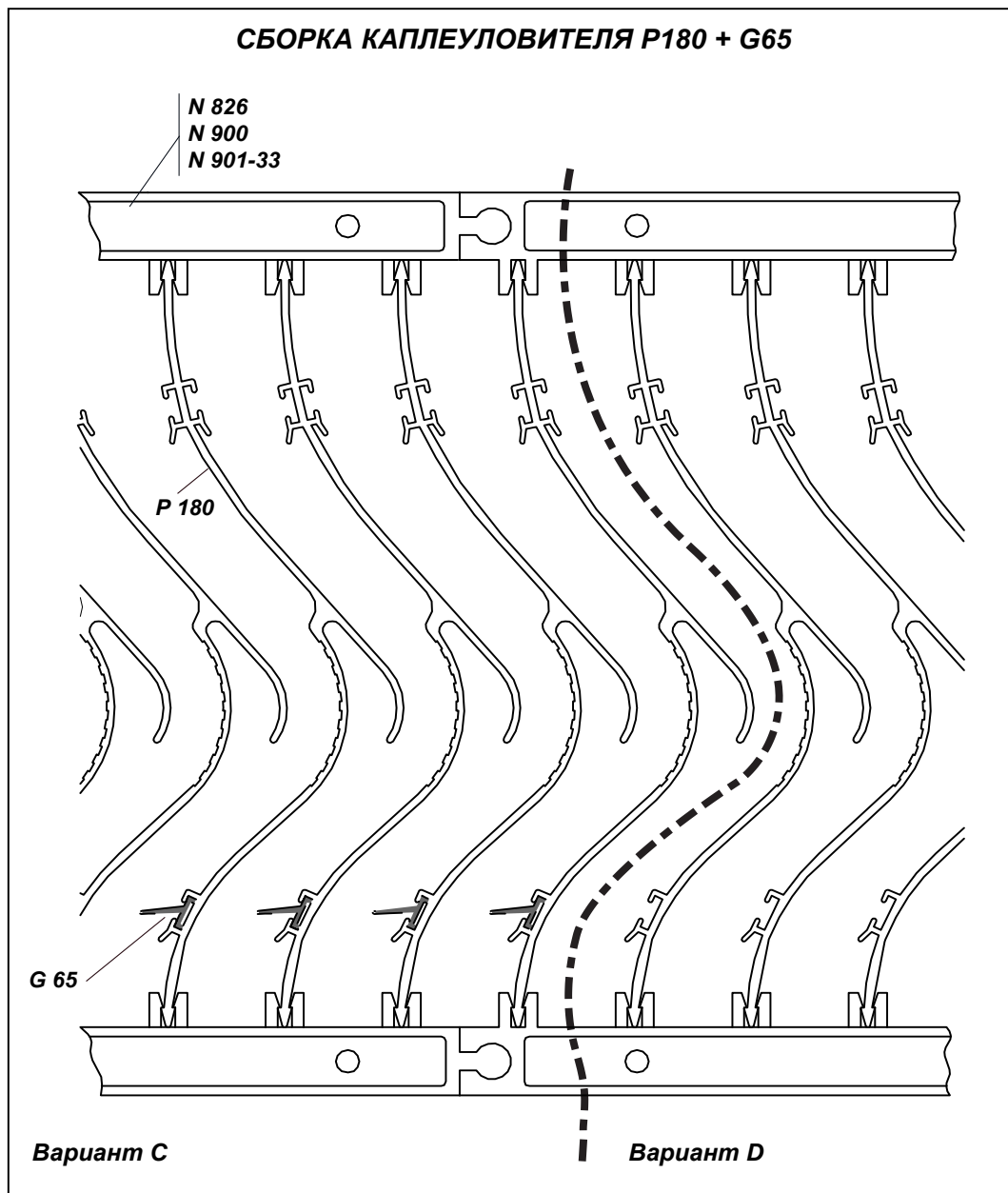


Вариант А

- Профиль Р 180 + 3 уплотнителя G 65;
- Область применения - фронтальная скорость потока 1-2 м /с;
- Увлажнители воздуха и другие системы с мелкодисперсным распылением воды;
- Его основная задача в сепарации мелких капель в воздушных потоках с низкой скоростью.

Вариант В

- Профиль Р 180 + 2 уплотнителя G 65;
- Область применения - фронтальная скорость потока 3-4 м /с;
- Увлажнители воздуха и другие системы с мелкодисперсным распылением воды;
- Воздухоохладители с интенсивным образованием мелких капель;
- Его основная задача в удалении мелких капель в воздушных потоках со средней скоростью.



Вариант С

- Профиль P 180 + 1 уплотнитель G 65;
- Область применения - фронтальная скорость потока 4-5 м /с;
- Воздухоохладители с интенсивным образованием капель;
- Его основная задача в улавливании капель, отрывающихся от водяной пленки, образующейся на ребрах воздухоохладителей в воздушных потоках с повышенной скоростью.

Вариант D

- Профиль P 180 без дополнительных элементов;
- Область применения - фронтальная скорость потока 5-7 м /с;
- Воздухоохладители с интенсивным образованием капель;
- Его основная задача в улавливании капель, отрывающихся от водяной пленки, образующейся на ребрах воздухоохладителей в воздушных потоках с высокой скоростью.

КАПЛЕУЛОВИТЕЛИ В КАРКАСЕ БЕЗ КОРПУСА



*Каплеуловитель в алюминиевом
П-образном каркасе*



*Каплеуловитель в алюминиевом каркасе
P120/18*



Каплеуловители в П-образном каркасе с поддоном из нержавеющей стали AISI304



*Каплеуловитель в алюминиевом каркасе P120/18
с поддоном из нержавеющей стали AISI304*



Детали каркаса каплеуловителя из профиля P120/18

КАПЛЕУЛОВИТЕЛИ В КОРПУСЕ



*Парораспределительная камера для парогенератора с каплеуловителем.
Камера изготовлена из нержавеющей стали AISI304.*



*Каплеуловитель в корпусе из профиля P130/25 и сэндвич-панелей 25 мм.
Корпус напольного исполнения со съемными люками и регулируемыми опорами.*