

Клапаны сертифицированы на соответствие «Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности»  
КЛОП® – зарегистрированный товарный знак ЗАО «ВИНГС-М»



КЛОП®-2(60) с электромагнитным приводом и тепловым замком



КЛОП®-2(60) круглого сечения с приводом BELIMO



КЛОП®-2(90) с приводом BELIMO

Противопожарные клапаны КЛОП®-2 по функциональному назначению изготавливаются в двух исполнениях – нормально открытые (огнезадерживающие) и нормально закрытые. Нормально открытые (НО) клапаны КЛОП®-2 предназначены для блокирования распространения пожара и продуктов горения по воздуховодам, шахтам и каналам систем вентиляции и кондиционирования зданий и сооружений различного назначения. Нормально закрытые (НЗ) клапаны КЛОП®-2 предназначены для систем механической приточно-вытяжной противодымной вентиляции (в том числе компенсирующей подачи воздуха), а также могут применяться в качестве дымовых клапанов в системах дымоудаления с механическим побуждением. Клапаны КЛОП®-2 изготавливаются в обычном (общепромышленном) и морозостойком исполнении. Применение клапанов осуществляется в соответствии с требованиями нормативных документов и специальных технических условий. Клапаны КЛОП®-2 не подлежат установке в помещениях категорий А и Б по взрывопожароопасности. В этих помещениях могут быть установлены клапаны КЛОП®-2 или КЛОП®-1 во взрывобезопасном исполнении.

**Предел огнестойкости клапанов КЛОП®-2(60/90/120/180):**

- в режиме нормально открытого (огнезадерживающего) клапана:
  - при расположении привода со стороны теплового воздействия – EI 60/90/120/180;
  - при расположении привода со стороны, противоположной тепловому воздействию – EI 60/90/120/180;
  - при установке клапана на участке воздуховода за пределами ограждающей строительной конструкции с нормируемым пределом огнестойкости – EI 60/90/120/180;
- в режиме нормально закрытого клапана – EI 60/90/120/180;
- в режиме дымового клапана – E 60/90/120/180.

В соответствии с записью в сертификатах НО клапаны КЛОП®-2 всех пределов огнестойкости могут устанавливаться как в огнестойкой строительной конструкции (противопожарной преграде), так и за ее пределами на участке огнестойкого воздуховода независимо от направления возможного теплового воздействия на их конструкции. В соответствии с требованием п. 6.11 СП 7.13130.2013 это позволяет осуществлять монтаж клапанов с любой стороны от противопожарной преграды независимо от расположения очага пожара по отношению к этой преграде. Выполнение требования п. 6.11 обеспечивается путем смещения привода клапанов КЛОП®-2 за пределы закрытой заслонки.

Клапаны КЛОП®-2 выпускаются прямоугольного сечения с двумя фланцами и круглого сечения с фланцевым или с ниппельным соединением. Привод клапанов устанавливается снаружи корпуса. Клапаны с пределом огнестойкости 60,90 и 120 мин изготавливаются с электромагнитным приводом или приводами BELIMO, а клапаны с пределом огнестойкости 180 мин – только с приводами BELIMO. Корпус клапанов изготавливается из оцинкованной стали. Заслонка клапанов заполнена термоизоляцией. По специальному заказу клапаны могут быть изготовлены из нержавеющей стали (исп. «Нерж. сталь»). Корпус и заслонка таких клапанов изготавливаются из нержавеющей стали, остальные узлы и элементы конструкции – из углеродистой стали с антикоррозионным цинковым покрытием. Окружающая среда не должна содержать агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы, лакокрасочные покрытия и электроизоляцию. Клапаны не следует устанавливать в системах местных отсосов агрессивных веществ. Клапаны КЛОП-2 работоспособны в любой пространственной ориентации.

**Клапаны прямоугольного сечения**

**Значения вылетов заслонки за корпус клапанов КЛОП®-2 (60/90/120) прямоугольного сечения**

|                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| B, мм               | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 | 800 | 850 | 900 | 950 | 1000 |
| X, мм               | 0   | 0   | 7   | 32  | 57  | 82  | 107 | 132 | 157 | 182 | 207 | 232 | 257 | 282 | 307 | 332 | 357 | 382 | 407  |
| X <sub>1</sub> , мм | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 22  | 47  | 72  | 97  | 122 | 147 | 172 | 197 | 222 | 247  |

**Значения вылетов заслонки за корпус клапанов КЛОП®-2(180) прямоугольного сечения**

|                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| B, мм               | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 | 800 | 850 | 900 | 950 | 1000 |
| X, мм               | 0   | 7   | 32  | 57  | 82  | 107 | 132 | 157 | 182 | 207 | 232 | 257 | 282 | 307 | 332 | 357 | 382 | 407  |
| X <sub>1</sub> , мм | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 32  | 57  | 82  | 107 | 132 | 157  |

A, B – размеры внутреннего сечения клапана, мм ( $A \geq B$ )

X, X<sub>1</sub> – вылет заслонки за корпус клапана, мм (см. схемы на стр. 35)

Площадь проходного сечения клапанов КЛОП®-2(60/90/120) рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{кл}} = (A - 9)(B - 39)/10^6, \text{ м}^2 \quad (7)$$

Площадь проходного сечения клапанов КЛОП®-2(180) рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{кл}} = (A - 9)(B - 50)/10^6, \text{ м}^2 \quad (8)$$

**Основными отличительными особенностями клапанов КЛОП®-2 являются:**

- **высокое аэродинамическое качество** (значительно пониженные по сравнению с клапанами других производителей потери давления на клапанах КЛОП®-2(60/90/120), что особенно актуально для небольших нормально открытых (НО) клапанов с размером  $B \leq 300$  мм систем общеобменной вентиляции и клапанов любых размеров «высокоскоростных» систем противодымной вентиляции);

- **повышенная надежность выполнения НО клапанами защитных функций при пожаре** (смещение привода за пределы закрытой заслонки в конструкции клапанов КЛОП®-2 исключает необходимость его защиты специальным кожухом, снижающим огнестойкость противопожарной преграды в месте установки клапана и усложняющим доступ к приводу и монтаж клапанов);

- **простота и удобство монтажа** (установка клапана в строительной конструкции с нормированным пределом огнестойкости и нанесение огнезащиты на корпус клапана при его установке за пределами конструкции осуществляется аналогично обычному участку воздуховода, наличие дополнительной ниши для защитного кожуха не требуется).

**Нормально открытые (НО) клапаны КЛОП®-2(60/90/120) изготавливаются в различных модификациях в зависимости от типа привода:**

с электромагнитным приводом в комбинации с тепловым замком на 72°C или по специальному заказу на 93 и 141 °C (клапаны круглого сечения с электромагнитным приводом изготавливаются без теплового замка);

с электромеханическими приводами BELIMO типа BFL, BFN, BLF или BF (для клапанов больших размеров) в комбинации с терморазмыкающим устройством (ТРУ) на 72 °C (по специальному заказу на 93 или 141 °C).

**Нормально закрытые (НЗ) клапаны КЛОП®-2 (60/90/120)** выпускаются с электромагнитным приводом без теплового замка или реверсивными приводами BELIMO типа

BLE, BEN, BEE или BE (для клапанов больших размеров).

**Клапаны КЛОП®-2(180) изготавливаются только с приводами BELIMO.**

Характеристики приводов и электрические схемы их подключения представлены на стр. 78-83.

При проектировании и установке клапанов в системах вентиляции рекомендуется учитывать удобство доступа к приводу клапана и смотровым люкам в его корпусе.

**При установке клапанов в воздуховодах большого сечения на участках, расположенных за местом резкого изменения направления потока воздуха, например, за отводами на 90°, при монтаже клапанов КЛОП®-2 рекомендуется обеспечивать открытое положение их заслонки в плоскости поворота потока или применять клапаны КЛОП®-3.**

**Вид климатического исполнения обычных (общепромышленных) клапанов – УЗ по ГОСТ 15150-69.** Клапаны могут устанавливаться в закрытых помещениях с температурой воздуха от -30°C до +40°C, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем снаружи здания.

**Вид климатического исполнения морозостойких клапанов - УХЛ2 по ГОСТ 15150-69.** Клапаны могут устанавливаться снаружи зданий под навесом при температуре воздуха не ниже -30°C или в помещениях со сравнительно свободным доступом наружного воздуха с указанной температурой, а также в наружных стенах зданий в районах с температурой воздуха наиболее холодной пятидневки по СП 131.13330.2012 (см. п. 10.1) не ниже -35°C при условии размещения привода внутри здания. При эксплуатации клапанов должно быть исключено прямое воздействие солнечного излучения и атмосферных осадков. Примерная схема установки клапанов на границе с атмосферой представлена на стр. 75.

**Клапаны морозостойкого исполнения изготавливаются только с приводами BELIMO.**

**Схемы установки клапанов КЛОП®-2 в строительных конструкциях и воздуховодах представлены на стр. 74- 75 .**

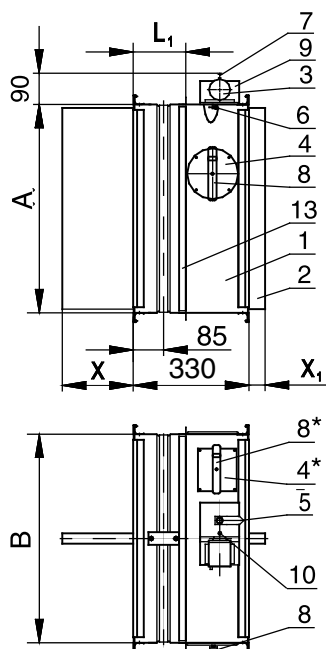
Для компенсации длины вылета заслонки (например, при установке на фланце декоративной решетки или при установке клапана в строительной конструкции толщиной более L<sub>1</sub>) могут быть изготовлены дополнительные секции воздуховода соответствующей длины (см. стр. 73).

## Характеристики клапанов

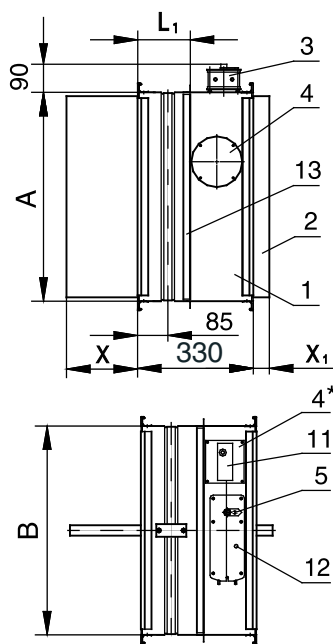
### Схема конструкции КЛОП®-2

#### Клапаны КЛОП®-2(60/90/120)

С электромагнитным приводом

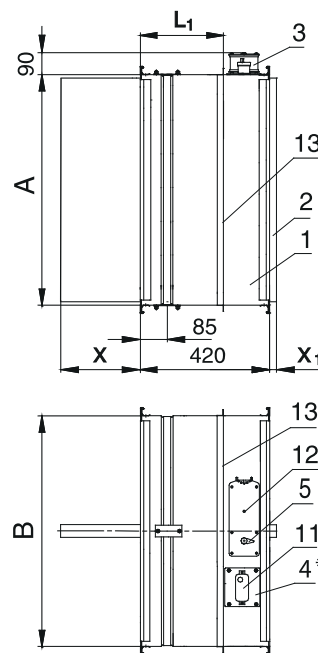


С приводом BELIMO



#### Клапаны КЛОП®-2(180)

С приводом BELIMO



- 1 – корпус клапана;
- 2 – заслонка;
- 3 – привод;
- 4 – смотровой люк КЛОП-2(60/90);
- 4\* – смотровой люк КЛОП-2(120/180);
- 5 – указатель положения заслонки;
- 6 – тепловой замок;
- 7 – квадратный хвостовик;
- 8 – ключ КЛОП-2(60/90);
- 8\* – ключ КЛОП-2(120);

- 9 – блок фиксации заслонки в исходном положении (с тепловым замком в НО клапанах прямоугольного сечения);
- 10 – рычаг ручного срабатывания электромагнитного привода;
- 11 – блок ТРУ с кнопкой контроля работоспособности клапана (для НО клапанов с электромеханическим приводом BELIMO);

- 12 – гнездо под ключ для ручного взвода пружины электромеханического привода;
- 13 – уголок, ограничивающий часть поверхности клапана, которая устанавливается в строительную конструкцию или покрывается огнезащитой.

Количество и размещение смотровых люков клапанов КЛОП®-2(60) и КЛОП®-2(90) (см. рис., поз. 4) зависит от размера «А» клапана:

- при  $A < 600$  мм – один люк на боковой поверхности клапана (стороне А);
- при  $A \geq 600$  мм – два люка на боковых поверхностях клапана.

На НО клапанах с электромеханическим приводом BELIMO ТРУ устанавливается следующим образом:

- при  $B \leq 450$  мм – на люке всех клапанов КЛОП®-2;
- при  $B > 450$  мм – на стороне В у привода клапанов КЛОП®-2(60/90) и на люке клапанов КЛОП®-2(120/180).

**Примечание:** На клапанах прямоугольного сечения круглые смотровые люки на стороне «А» имеются только на КЛОП®-2(60/90). На клапанах КЛОП®-2(120/180) в зависимости от их размеров на стороне «В» у привода или на стороне «А» имеется квадратный смотровой люк. На клапанах КЛОП®-2(60/90/120) такой люк на стороне «В» имеется только на клапанах больших размеров с электромагнитным приводом.

$L_1$  – длина корпуса НО клапана, устанавливаемого в строительную конструкцию или покрываемого огнезащитой:

- $L_1 = 150$  мм для клапанов КЛОП®-2(60/90);
- $L_1 = 180$  мм для клапанов КЛОП®-2(120);
- $L_1 = 270$  мм для клапанов КЛОП®-2(180).

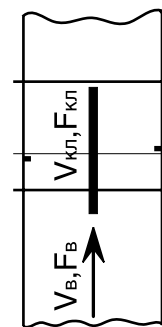
При  $A < 600$  мм используется шина №20 ( $A_1 = A + 40$  мм,  $B_1 = B + 40$  мм).

При  $A \geq 600$  мм используется шина №30 ( $A_1 = A + 60$  мм,  $B_1 = B + 60$  мм).

На клапанах прямоугольного сечения привод размещается на меньшей стороне В.

Значения коэффициентов местного сопротивления  $\zeta_B$  клапанов КЛОП®-2(60/90/120) в зависимости от размеров внутреннего сечения клапана (воздуховода)

| A, мм<br>B, мм | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  | 400  | 450  | 500  | 550  | 600  | 650  | 700  | 750  | 800  | 850  | 900  | 950  | 1000 | 1050 | 1100 | 1150 | 1200 | 1250 | 1300 | 1350 | 1400 | 1450 | 1500 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 100            | 1,53 | 1,40 | 1,28 | 1,18 | 1,10 | 1,02 | 0,95 | 0,88 | 0,83 | 0,80 | 0,77 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 150            |      | 1,11 | 0,94 | 0,87 | 0,81 | 0,75 | 0,71 | 0,67 | 0,63 | 0,61 | 0,60 | 0,57 | 0,54 | 0,52 | 0,48 | 0,46 | 0,44 | 0,43 | 0,42 | 0,41 | 0,41 | 0,40 | 0,40 | 0,39 | 0,39 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 |
| 200            |      |      | 0,72 | 0,67 | 0,63 | 0,59 | 0,56 | 0,54 | 0,52 | 0,50 | 0,48 | 0,46 | 0,44 | 0,43 | 0,42 | 0,41 | 0,40 | 0,39 | 0,38 | 0,37 | 0,37 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,34 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| 250            |      |      |      | 0,54 | 0,50 | 0,47 | 0,43 | 0,42 | 0,40 | 0,39 | 0,39 | 0,38 | 0,38 | 0,37 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0,32 | 0,32 | 0,31 | 0,31 | 0,30 | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |
| 300            |      |      |      |      | 0,45 | 0,40 | 0,37 | 0,35 | 0,33 | 0,32 | 0,32 | 0,31 | 0,31 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,28 | 0,28 | 0,27 | 0,27 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 350            |      |      |      |      |      | 0,36 | 0,33 | 0,31 | 0,29 | 0,28 | 0,27 | 0,26 | 0,26 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,23 | 0,23 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| 400            |      |      |      |      |      |      | 0,30 | 0,28 | 0,26 | 0,25 | 0,25 | 0,24 | 0,24 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,20 | 0,20 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| 450            |      |      |      |      |      |      |      | 0,25 | 0,24 | 0,23 | 0,22 | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,20 | 0,20 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 500            |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,21 | 0,20 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| 550            |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,18 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 600            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 650            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| 700            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| 750            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| 800            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| 850            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| 900            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| 950            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| 1000           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |



Значения коэффициентов  $\zeta_B$  отнесены к скорости во внутреннем сечении клапана (воздуховода)  $F_B = A \times V$ , м².

Значения коэффициентов  $\zeta_{кп}$ , отнесенные к скорости в проходном сечении клапана  $F_{кп}$ , рассчитываются по формуле:  $\zeta_{кп} = \zeta_B (F_B / F_{кп})^2$ .

$F_{кп}$  – площадь проходного сечения клапана, м²;

$F_B$  – площадь внутреннего сечения воздуховода, м².

Значения  $\zeta_B$  получены на аэродинамическом стенде ЗАО «ВИНГС-М».

Потери давления на открытых клапанах КЛОП®-2(60/90/120) различного функционального назначения могут быть рассчитаны по формулам (27), (30) (стр. 76) с использованием табличных значений коэффициентов местного сопротивления.

Типоразмерный ряд клапанов КЛОП-2(180) аналогичен типоразмерному ряду клапанов КЛОП®-2(60/90/120) за исключением клапанов с размерами B=100 мм. Клапаны КЛОП-2(180) с такими размерами не изготавливаются.

Площадь проходного сечения клапанов КЛОП®-2(60/90/120) мм<sup>2</sup>, в зависимости от размеров внутреннего сечения клапана (воздуховода)

| A, Ак,<br>мм | B, Bк,<br>мм | 100   | 150   | 200   | 250   | 300   | 350   | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   | 800   | 850   | 900   | 950   | 1000  | 1050  | 1100  | 1150  | 1200  | 1250  | 1300  | 1350  | 1400  | 1450  | 1500  | 1550 | 1600 | 1650 |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
|              |              | 0,006 | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,021 | 0,024 | 0,027 | 0,030 | 0,033 | 0,036 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 150          |              |       | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,032 | 0,038 | 0,043 | 0,049 | 0,055 | 0,060 | 0,066 | 0,071 | 0,077 | 0,082 | 0,088 | 0,093 | 0,099 | 0,104 | 0,110 | 0,116 | 0,121 | 0,127 | 0,132 | 0,138 | 0,143 | 0,149 | 0,154 | 0,160 | 0,166 |      |      |      |
| 200          |              |       |       | 0,031 | 0,039 | 0,047 | 0,055 | 0,063 | 0,071 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,103 | 0,111 | 0,119 | 0,127 | 0,135 | 0,143 | 0,152 | 0,160 | 0,168 | 0,176 | 0,184 | 0,192 | 0,200 | 0,208 | 0,216 | 0,224 | 0,232 | 0,240 |      |      |      |
| 250          |              |       |       |       | 0,051 | 0,061 | 0,072 | 0,083 | 0,093 | 0,104 | 0,114 | 0,125 | 0,135 | 0,146 | 0,156 | 0,167 | 0,177 | 0,188 | 0,199 | 0,209 | 0,220 | 0,230 | 0,241 | 0,251 | 0,262 | 0,272 | 0,283 | 0,294 | 0,304 | 0,315 |      |      |      |
| 300          |              |       |       |       |       | 0,076 | 0,089 | 0,102 | 0,115 | 0,128 | 0,141 | 0,154 | 0,167 | 0,180 | 0,193 | 0,206 | 0,220 | 0,233 | 0,246 | 0,259 | 0,272 | 0,285 | 0,298 | 0,311 | 0,324 | 0,337 | 0,350 | 0,363 | 0,376 | 0,389 |      |      |      |
| 350          |              |       |       |       |       |       | 0,106 | 0,122 | 0,137 | 0,153 | 0,168 | 0,184 | 0,199 | 0,215 | 0,230 | 0,246 | 0,262 | 0,277 | 0,293 | 0,308 | 0,324 | 0,339 | 0,355 | 0,370 | 0,386 | 0,402 | 0,417 | 0,433 | 0,448 | 0,464 |      |      |      |
| 400          |              |       |       |       |       |       |       | 0,141 | 0,159 | 0,177 | 0,195 | 0,213 | 0,231 | 0,249 | 0,268 | 0,286 | 0,304 | 0,322 | 0,340 | 0,358 | 0,376 | 0,394 | 0,412 | 0,430 | 0,448 | 0,466 | 0,484 | 0,502 | 0,520 | 0,538 |      |      |      |
| 450          |              |       |       |       |       |       |       |       | 0,181 | 0,202 | 0,222 | 0,243 | 0,263 | 0,284 | 0,305 | 0,325 | 0,346 | 0,366 | 0,387 | 0,407 | 0,428 | 0,448 | 0,469 | 0,490 | 0,510 | 0,531 | 0,551 | 0,572 | 0,592 | 0,613 |      |      |      |
| 500          |              |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,226 | 0,249 | 0,272 | 0,296 | 0,319 | 0,342 | 0,365 | 0,388 | 0,411 | 0,434 | 0,457 | 0,480 | 0,503 | 0,526 | 0,549 | 0,572 | 0,595 | 0,618 | 0,641 | 0,664 | 0,687 |      |      |      |
| 550          |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,276 | 0,302 | 0,328 | 0,353 | 0,379 | 0,404 | 0,430 | 0,455 | 0,481 | 0,506 | 0,532 | 0,558 | 0,583 | 0,609 | 0,634 | 0,660 | 0,685 | 0,711 | 0,736 |       |      |      |      |
| 600          |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,332 | 0,360 | 0,388 | 0,416 | 0,444 | 0,472 | 0,500 | 0,528 | 0,556 | 0,584 | 0,612 | 0,640 | 0,668 | 0,696 | 0,724 | 0,752 | 0,780 |       |       |      |      |      |
| 650          |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,392 | 0,422 | 0,453 | 0,483 | 0,514 | 0,544 | 0,575 | 0,606 | 0,636 | 0,667 | 0,697 | 0,728 | 0,758 | 0,789 | 0,819 |       |       |       |      |      |      |
| 700          |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,457 | 0,490 | 0,523 | 0,556 | 0,589 | 0,622 | 0,655 | 0,688 | 0,721 | 0,754 | 0,787 | 0,820 | 0,853 |       |       |       |       |      |      |      |
| 750          |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,527 | 0,562 | 0,598 | 0,634 | 0,669 | 0,705 | 0,740 | 0,776 | 0,811 | 0,847 | 0,882 |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 800          |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,602 | 0,640 | 0,678 | 0,716 | 0,754 | 0,792 | 0,830 | 0,868 | 0,906 |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 850          |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,682 | 0,723 | 0,763 | 0,804 | 0,844 | 0,885 | 0,925 |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 900          |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,767 | 0,810 | 0,853 | 0,896 | 0,939 |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 950          |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,857 | 0,903 | 0,948 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 1000         |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,952 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 1050         |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 1100         |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 1150         |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 1200         |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 1250         |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 1300         |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |

По индивидуальным заказам могут изготавливаться клапаны промежуточных размеров.

Для выделенной области  зоны 3 сборки кассеты осуществляется непосредственно на воздуховоде системы вентиляции

1 – клапан с одной заслонкой и одним приводом  
2 – кассета из 2-х клапанов, исполнение Б  
3 – кассета из 2-х клапанов, исполнение А

Кассеты изготавливаются также с размером  $A_k > 1600$  мм.  
При включении в проект кассет рекомендуем обращаться к специалистам фирмы с целью согласования конструктивных особенностей этих изделий.  
Кассеты больших размеров поставляются в разобранном виде с комплектацией необходимыми материалами и инструкцией по сборке.

Типоразмерный ряд клапанов КЛОП-2(180) и кассет из них аналогичен типоразмерному ряду таблицы за исключением клапанов с размерами В=100 мм. Клапаны КЛОП-2(180) с такими размерами не изготавливаются. Площадь проходного сечения клапанов КЛОП-2(180) рассчитывается по формуле (8).