

# 6 СЕГМЕНТЫ КОЛОНН



**QVF**  
УСТАНОВКИ/КОМПОНЕНТЫ

P 306 d.2



## Общие положения

Комплекующие колонн QVF, благодаря разнообразию предложений, предлагают оптимальное решение для всех встречающихся на практике задач, таких как дистилляция, ректификация, абсорбция, реакция и экстракция. Это относится не только к предлагаемым в различном виде исполнения сегментам колонн (с рубашками и без рубашки или комплекующие) и труб, но и к комплекующим узлов и полным или частичным комплектам, предложенных в большом ассортименте.

Указанные компоненты широко распространены в химической и фармацевтической промышленности, во многих схожих в применении областях, на предприятиях по производству пищевых продуктов и напитков, в гальванотехнике и красильной промышленности. Специальные характеристики материалов состоящие из боросиликатного стекла 3.3 и политетрафторэтилена специально востребованы для частичного использования комплекующих узлов. Надо признать, что при использовании боросиликатного стекла 3.3 речь идет о допущенном и опробованном материале для изготовления емкостей, работающих под давлением. В этой связи следует напомнить и очень высокую надежность соединения компонентов благодаря оптимизированным и исполненным из правильного материала концам труб (безопасные фланцы) по всему диапазону условного диаметра (DN) и надежной системе фланцевых соединений.

Вся программа предлагаемых блоков, узлов и компонентов, изготавливаемых по стандартам, описана на последующих страницах. Специальные конструкции, поставка которых возможна по запросу, упоминаются в каждом случае при описании продукта. Сегменты колонн и принадлежности из других материалов (сталь, эмаль и т.д.) мы также поставляем по вашему желанию.



Детализированный перечень всех компонентов по их "названию" или "заказному номеру" вы можете найти в разделе "Индекс". Подробные пояснения и характеристики по некоторым рассматриваемым ниже темам вы можете найти в главе 1 "Техническая информация".

Дополнительную информацию по комплектным колоннам вы можете найти в наших специальных проспектах по отдельным технологическим областям. Разнообразие обработки оптимизированных концов труб предлагается в приведенном рядом графике.



DN15 - DN150



DN200 - DN300



DN450 - DN1000

## Оборудование по требованию GMP

Использование колонн и прокладка соединительных трубопроводов с помощью интегрированной арматуры при изготовлении аппаратов и установок по инструкциям GMP требуют особой тщательности при планировании, а также при выборе используемых блоков и узлов и применяемых материалов. Так, например, боросиликатное стекло 3.3 на основе специальных и высоко оцененных в фармацевтике характеристик, вместе с допущенными по каталогу FDA материалами, как сталь, (эмаль) (нижние части колонн при специальном исполнении и с большим условным диаметром (DN) политетрафторэтилен (направляющие и держатели насадки) и специальные материалы (например, комплекующие блоки), гарантирует предотвращение спекания на участках контакта с продуктом. Исполнение с отсутствием мертвых зон для достижения гарантии полного слива и возможности простой и эффективной очистки достигается формой компонентов, их размещением и выбором подходящей арматуры. Для внешнего оформления комплектных узлов, требующих строгой чистоты помещений, в распоряжении имеются соединительные и опорные детали из нержавеющей стали (см. Главу 9 "Соединения" и Главу 10 "Каркасы / Крепления").

Мы охотно рекомендуем вам аппаратуру, которая разработана на основе действующих в соответствии с законодательством положений и выработанных нами на их основе инструкций, для оборудования производства в соответствии с требованиями GMP.

## Комплекующие колонн с покрытиями

Нельзя гарантировано исключить повреждения на аппаратах из боросиликатного стекла 3.3, особенно на оборудовании с такими малыми условными единицами из-за нежелательного воздействия с внешней стороны. Это относится в первую очередь к относительно жесткой эксплуатации производственных установок, а именно в случаях, когда отсутствует дополнительная защита изоляцией.

Комплекующие колонн из боросиликатного стекла 3.3 с прозрачным покрытием Sectrans, которое можно наносить независимо от формования, является нашим ответом на эту проблему. Такое покрытие предполагает дополнительную защиту без ухудшения процесса наблюдения за технологическим процессом. По запросу можно поставить оборудование с покрытием из полиэстера с более высоким защитным действием. Из-за полиэстера прозрачность стекла изменяется незначительно.

## Допустимые производственные условия

В то время как допустимая рабочая температура для комплекующих колонн из боросиликатного стекла 3.3 в основном составляет 200 °C ( $\Delta\theta \leq 180$  K), то допустимое рабочее давление на главном Ду не зависит от формования. Подробные данные по этому вопросу и по эксплуатации узлов с температурной рубашкой вы можете найти в Главе 1 "Техническая информация".



По заказу возможна поставка деталей из стекла для более высоких допустимых температур.

## СЕКМЕНТЫ КОЛОНН

Комплекующие колонн поставляются длиной 1000 и/или 1500 мм, в зависимости от DN, а именно по выбору с или без измерительных патрубков. Они оборудованы интегрированным опорным кольцом для поддержки опорной решетки и подходят для установки насыпной насадки, но из подходящей упаковки; если свободное сечение опорной решетки имеет достаточно большой размер, то сегменты колонн в исполнении "CSDU" не требуются. Для того, чтобы не допустить прямого контакта обеих частей между опорным кольцом и опорной решеткой устанавливается кольцо политетрафторэтилена.

Более свободные сечения в диапазоне от DN 80 до DN 300 достигаются с помощью комбинации труб с промежуточными закрепленными опорными решетками в исполнении "LBE.." (см. стр. 6.8). Использование труб и упаковочных насадок специальной конструкции возможно по всему диапазону условного диаметра (DN). Для большего диаметра в распоряжении имеется запатентованный опорный отвод CORE-TRAY, который служит как сборник и распределитель жидкости. Описанные на стр. 6.12 сегменты колонн для систематизированных упаковок, как, например, высокопроизводительные упаковки DURAPACK® из боросиликатного стекла 3.3 являются примером для таких решений.

Для удлинения сегментов колонн и увеличения высоты загрузки могут быть использованы трубы, но при этом нельзя превышать допустимую несущую способность опорного кольца и опорной решетки.

Сегменты колонн для установки распределительных тарелок, а также держателя насадки описаны на стр. 6.6 и 6.10. Калиброванные сегменты колонн с концами труб для специальных комплектующих узлов и без них, а также хроматографические колонны вы можете найти в описании на стр. 6.32. При желании мы поставляем сегменты колонн с термостатирующей рубашкой.



Все сегменты колонн поставляются в сборе с опорной решеткой. Насыпной материал (см. стр. 6.9) и упорядоченные упаковки (см. стр. 6.11) заказываются отдельно.

Данные по свободным диаметрам сегментов колонн (включая опорную решетку = АК), несущей способности на опорные кольца в соединении с поставленными вместе с ними опорными решетками, а также рекомендованному насыпному материалу вы можете найти в нижеуказанной таблице.

Свободное сечение используемых в постройке колонн отдельных деталей, а также опорные решетки даны в описании продукта.

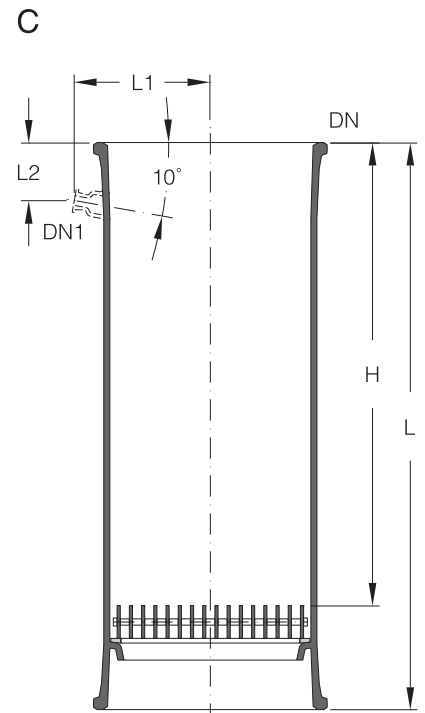
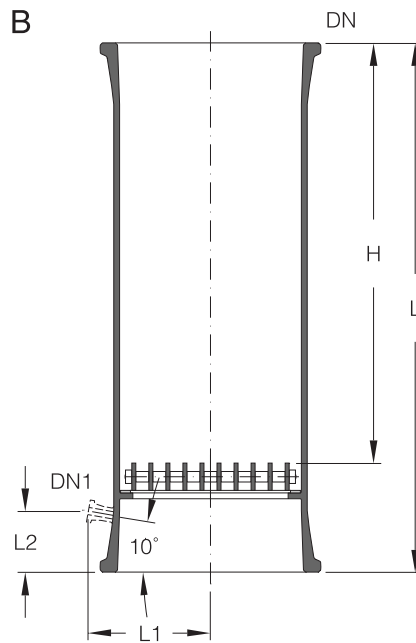
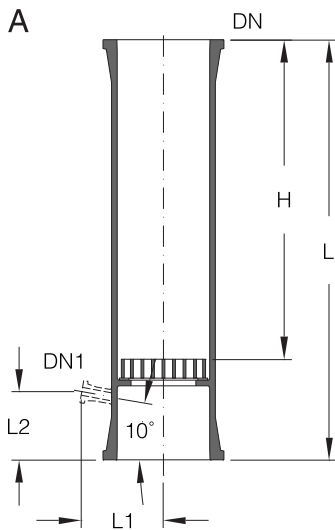
Минимальные размеры насыпных или используемых насадок приведены в нижеследующей таблице. В случае использования небольших насыпных насадок необходимо сначала встроить прокладку высокопроизводительной упаковки DURAPACK®. Данные "DN" в последующей таблице ссылаются на условный диаметр DN колонны.

В сегментах колонн с DN 800 и DN 1000, где опорное кольцо служит одновременно указателем края или направляющей, предусматриваются измерительные патрубки, расположенные ниже верхнего фланца из-за технологии изготовления.

## КОМПЛЕКТУЮЩИЕ КОЛОНН

DN	DN1	L	L1	L2	H	AF	Исполнение свободно ние	Несущая способность (N)	Минимальные размеры Насыпные насадки FC предполагаемо засыпаны	Номер заказа с измерительными патрубками	Номер заказа без измерительных патрубков	
80	25	1000	108	91	835	32		230	FC8	-	CS80/1000	CST80/1000
100	25	1000	122	96	840	36	A	350	FC10	-	CS100/1000	CST100/1000
150	25	1000	147	111	830	34	A	700	FC15	FC20	CS150/1000	CST150/1000
200	25	1000	171	111	830	45	A	900	FC20	FC20	CS200/1000	CST200/1000
200	25	1500	171	111	1330	45	B	900	FC20	FC20	CS200/1500	CST200/1500
300	25	1000	221	111	825	56	B	1000	FC25	FC30	CS300/1000	CST300/1000
300	25	1500	221	111	1325	56	B	1000	FC25	FC30	CS300/1500	CST300/1500
450	25	1500	299	151	1234	44	B	3050	FC50	FC50	CSN450/1500	CSTN450/1500
600	25	1500	377	151	1209	53	B	3950	FC50	FC50	CSN600/1500	CSTN600/1500
800	40	1500	562	248	1105	55	B	10500	FC50	FC50	CSN800/1500	CSTN800/1500
1000	40	1500	650	250	1081	56	C	12500	FC50	FC50	CSN1000/1500	CSTN1000/1500

C



## СЕКМЕНТЫ КОЛОНН С ПЕРЕРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ ЖИДКОСТИ

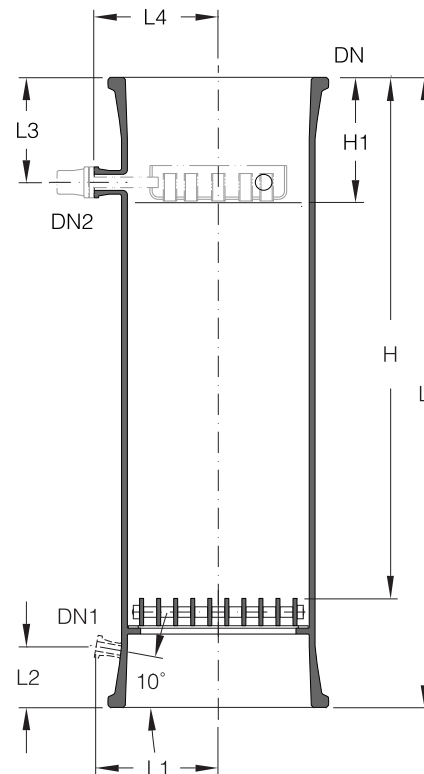
Независимо от условного диаметра DN указанные сегменты колонн поставляются только такой длины, чтобы они предполагали еще и достаточную высоту для досыпки насадки или упорядоченной упаковки. Для установки форсуночного распределителя для повторного распределения жидкости предусмотрены три дополнительных штуцера, сдвинутых на 120°. Указанные штуцера распределяются по высоте таким образом, что в соединении выше распределителя можно встроить направляющие (см. стр. 6.16).

По выбору предлагаются сегменты колонн с и без измерительных патрубков.



Все сегменты колонн поставляются в сборе с опорной решеткой. Распределители, насыпной материал (см. стр. 6.9) и упорядоченные упаковки (см. стр. 6.11) следует заказывать отдельно.

Дополнительную техническую информацию вы можете найти на стр. 6.5, где описаны сегменты колонн исполнения "CS.." и "CS..".



DN	DN1	DN2	L	H	H1	L1	L2	L3	L4	Номер заказа с измерительными патрубками	Номер заказа без измерительных патрубков
200	25	25	1500	1330	150	171	111	110	165	CSV200/1500	CSVT200/1500
300	25	25	1500	1325	165	221	111	125	218	CSV300/1500	CSVT300/1500
450	25	40	1500	1234	205	299	151	135	300	CSVN450/1500	CSVTN450/1500
600	25	40	1500	1209	255	377	151	175	380	CSVN600/1500	CSVTN600/1500

## ОПОРНЫЕ РЕШЕТКИ ДЛЯ НАСАДКИ В СЕГМЕНТЫ КОЛОНН

До условного диаметра DN 300 для описанных на стр. 6.5 и 6.6 сегментов колонн поставляются опорные решетки в исполнении "LB.." из боросиликатного стекла 3.3. Для решеток большего диаметра предусмотрено исполнение "HD.." из комбинации материалов стекло/политетрафторэтилен.

Так как сегменты колонн поставляются всегда в сборе с опорной решеткой, отдельный заказ необходим только в случае замены. Расположенное под опорной решеткой кольцо из политетрафторэтилена относится к объему поставок.

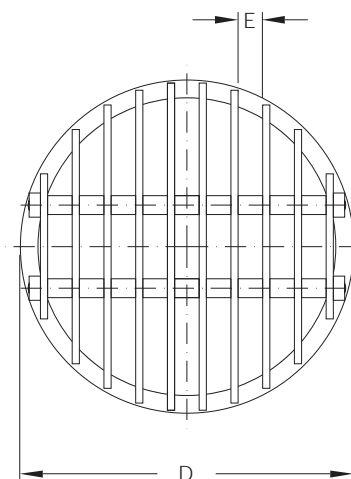
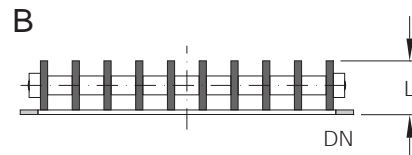
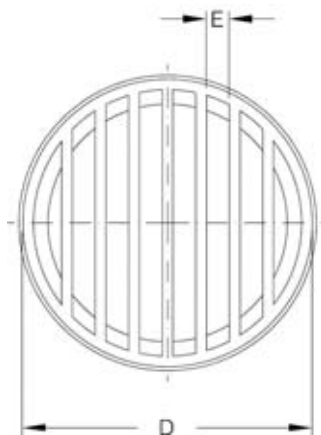
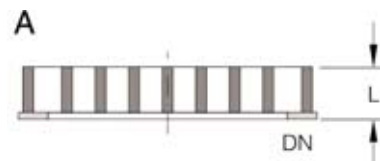
Данные по свободным сечениям решеток и их несущей способности при равномерно распределенной нагрузке, а также минимальные размеры используемых насыпных насадок вы можете найти на стр. 6.5, описывающей сегменты колонн.



Опорные решетки для упорядоченных упаковок даны на стр. 6.16.

Данные по "DN" в нижеуказанной таблице относятся к условному диаметру колонны.

DN	L	D	E	Исполнение	Номер заказа
80	21	70	7	A	LB80
100	21	95	7	A	LB100
150	31	140	13	A	LB150
200	31	190	17	A	LB200
300	31	270	22	A	LB300
450	66	440	33	B	HD450
600	91	590	33	B	HD600
800	133	790	39	B	HD800
1000	153	968	39	B	HD1000



# СЕГМЕНТЫ КОЛОНН

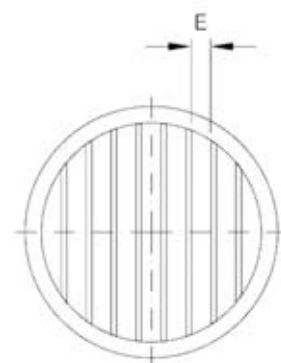
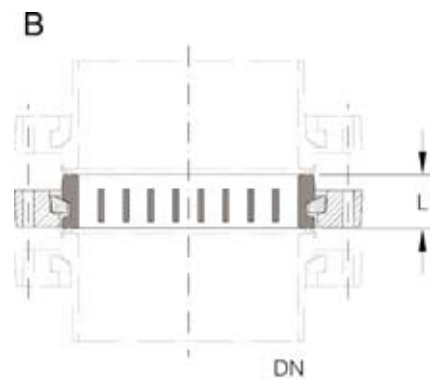
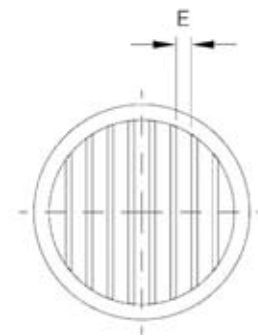
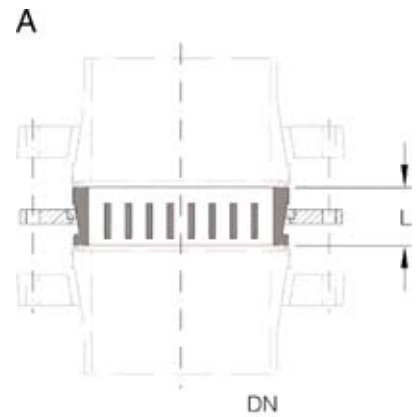
## ОПОРНЫЕ РЕШЕТКИ ДЛЯ НАСАДКИ В СЕГМЕНТЫ ТРУБ

Они подходят для натяжения в соединении и используются вместе с трубами (см. главу 2 "Трубопроводы"). Таким образом, можно реализовать свободные сечения больших размеров, как в комбинации сегменты колонн/опорная решетка. Наряду со стеклянной частью специального фланцевого кольца с приложением к нашему объему поставок относятся резьбовые стержни, гайки и прижимные пружины.

Данные по свободным сечениям решеток и их несущей способности при равномерно распределенной нагрузке вы можете найти в последующей таблице.

DN	L	A	E	Несущая способность (N)	Минимальные размеры насыпные насадки FC засыпаны	Исполнение	Номер заказа
80	25	56	7	700	FC 8	-	LBE80
100	25	72	7	900	FC10	-	LBE100
150	50	77	13	1000	FC15	FC20	LBE150
200	50	81	18	1100	FC20	FC20	LBE200
300	50	81	21	1200	FC25	FC30	LBE300

B



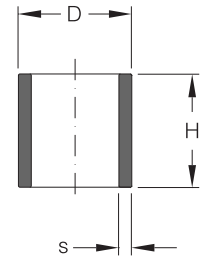
## НАСЫПНЫЕ НАСАДКИ

Наряду с приведенными здесь кольцами Рашига из боросиликатного стекла 3.3 мы поставляем и насыпные насадки из других согласованных размеров. Их выбор а также исполнение колонн мы охотно берем на себя. Упорядоченные упаковки из боросиликатного стекла 3.3 (DURAPACK®) вы найдете на странице 6.11.

Сегменты колонн с колпачковыми тарелками описаны на стр. 6.30.



Допустимая высота засыпки ограничена несущей способностью опорных колец сегментов колонн (см. стр.6.5).




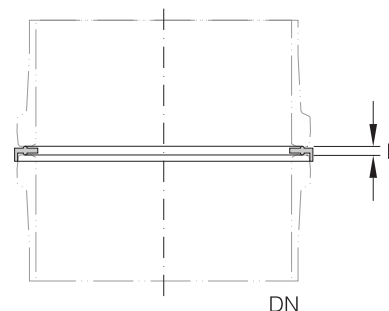
D x H	s	Вес объема засыпки (кг/м³)		Поверхность (м²/м³)		Свободный объем (%)		Номер заказа
		насыпные	засыпные	насыпные	засыпные	насыпные	засыпные	
8 x 8	1,0	660	-	633	-	69	-	FC8
10 x 10	1,0	520	-	487	-	75	-	FC10
15 x 15	1,2	435	-	331	-	79	-	FC15
20 x 20	1,2	345	-	259	-	83	-	FC20
25 x 25	1,4	290	-	186	-	86	-	FC25
30 x 30	1,4	275	325	173	205	86	84	FC30
38 x 38	2,0	300	360	135	162	85	83	FC40
50 x 50	2,5	260	335	93	120	87	84	FC50

## ДЕРЖАТЕЛЬ НАСАДКИ

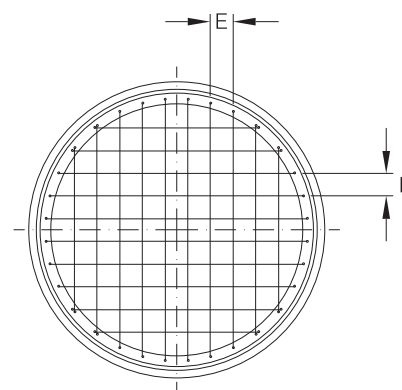
Эти конструкционные детали располагаются над насыпными насадками вокруг подключенных насадок обратного потока или конденсаторов для предотвращения повреждений от насыпной насадки, сорвавшейся с высоты в случае неисправности. Они состоят из кольца, изготовленного из немодифицированного политетрафторэтилена особого качества и напряженного танталовой проволокой.

Держатели насадки натягиваются напрямую в связке друг с другом и этим берут на себя одновременно функцию уплотнения кольца.

 Держатели насадки не могут быть использованы вместо опорных решеток (см. стр. 6.7).




DN	L	E	A свободно (%)	Номер заказа
80	5	10	65	CPC80
100	5	10	85	CPC100
150	6	10	90	CPC150
200	6	18	80	CPC200
300	4	20	85	CPC300
450	4	20	85	CPCN450
600	5	30	95	CPCN600
800	7	30	95	CPC800
1000	7	37	90	CPC1000



## СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫЕ УПАКОВКИ

Для интенсификации прохождения материала в абсорбционных, десорбционных, ректификационных и экстракционных колоннах используют упорядоченные упаковки из различных материалов. Они способствуют достижению высокой производительности при незначительной потере давления и одновременно обеспечивают разделяющую способность.

Описанная ниже массообменная упаковка DURAPACK® из боросиликатного стекла 3.3 объединяет эти преимущества с возможностью обработки агрессивных и/или сверхчистых сред. Дополнительную информацию, как, например, области применения, потеря давления, разделяющая способность и точка "захлебывания", вы можете найти в нашем специальном проспекте "Систематизированная массообменная упаковка из боросиликатного стекла 3.3".

 Сведения о комплектных соединениях с удлиненными болтами, которые необходимы при сегментах колонн с встроенной систематизированной упаковкой из натянутых между концами труб опорных колец и держателей вы можете найти в главе 9 "Соединения".

Мы охотно поможем вам при выборе необходимых узлов оборудования для использования.

## СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫЕ УПАКОВКИ

### Насадка DURAPACK®

Отдельные волнообразные стеклянные плиты соединены гомогенно друг с другом и образуют проточные каналы, расположенные друг к другу под углом 45°. Специфичная поверхность составляет 300 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. Дополнительная информация о потере давления и разделяющей способности предоставлена в нашем специальном проспекте.

В диапазоне условных диаметров от DN 100 до DN 450 целостные элементы упаковки, при диаметрах большего размера разделены на сегменты. Они подходят для установки в сегментах колонн и труб (см. главу 2 "Трубопроводы"), где устанавливаются со специальным относящимся к объему поставок краевым уплотнением.

Цельные упаковки устанавливаются на несущие кольца из политетрафторэтилена (начиная с DN 450 со стальной вставкой), сегментированные на комбинацию несущее кольцо / опорная решетка (см. стр. 6.13 и 6.16). Несущие кольца можно натягивать в связку напрямую, в этом случае они берут на себя функцию уплотнения. Для условных диаметров большего размера в распоряжении имеются запатентованные несущие кольца CORE-TRAY, которые служат в качестве распределителя жидкости.



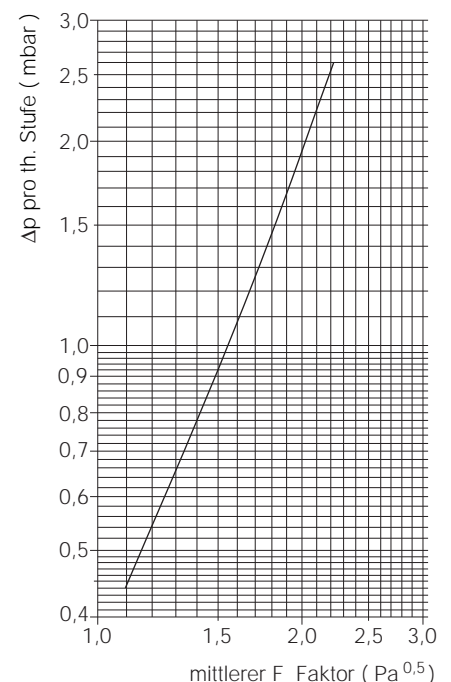
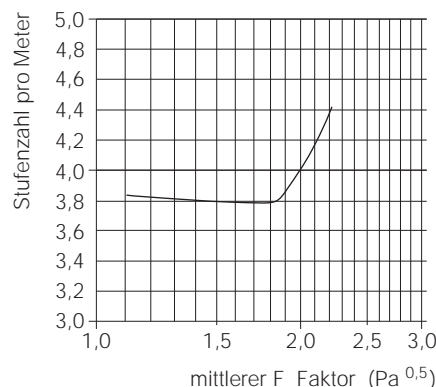
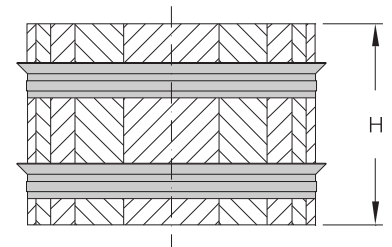
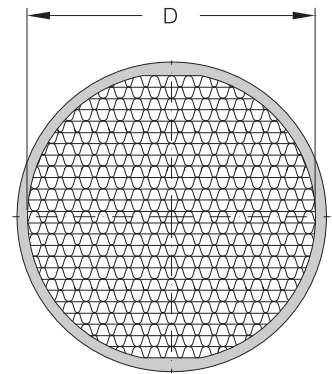
По специальному запросу мы поставляем насадки DURAPACK® с другими параметрами или для диаметров большего размера (например, для эмалированных колонн), а также систематизированные упаковки из других материалов.

Монтаж массообменной упаковки DURAPACK® требует большого опыта и большого объема работ по подгонке (посадочные кольца, прижимная рама, отверстия для датчиков). Поставленные отдельные элементы, включая принадлежности, должны быть смонтированы нашим специально обученным персоналом по монтажу на месте. Максимальная высота упаковки не должна превышать три метра.

В случае, если элементы упаковки устанавливаются не в стеклянных трубах, то из-за возможно отличающегося диаметра и подгонки краевого уплотнения следует получить консультацию на фирме.

Данные по "DN" в нижеприведенной таблице ссылаются на условный диаметр трубы, в которую устанавливают упаковку.

DN	D	H	Вес одной прокладки (кг)	Число сегментов одной прокладки	Номер заказа
100	90	200	0,5	1	DUPA100/300
150	140	200	1,3	1	DUPA150/300
200	190	200	2,3	1	DUPA200/300
300	285	200	5,2	1	DUPA300/300
450	435	200	12,1	1	DUPA450/300
600	585	200	22,4	4	DUPA600/300
800	798	200	40,2	4	DUPA800/300
1000	973	200	60,0	7	DUPA1000/300



## СЕГМЕНТЫ КОЛОНН ДЛЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫХ УПАКОВОК

В диапазоне условных диаметров от DN 100 до DN 1000 для систематизированных упаковок в распоряжении имеются, например, описанные на стр.6.11 отдельные элементы высокопроизводительной упаковки DURAPACK® и специальные сегменты колонн с измерительными патрубками.

По сравнению с исполнением "CS.." (см. стр. 6.5) мы предлагаем более высокие свободные сечения, поэтому они лучше подходят для комплектующих узлов названного вида.

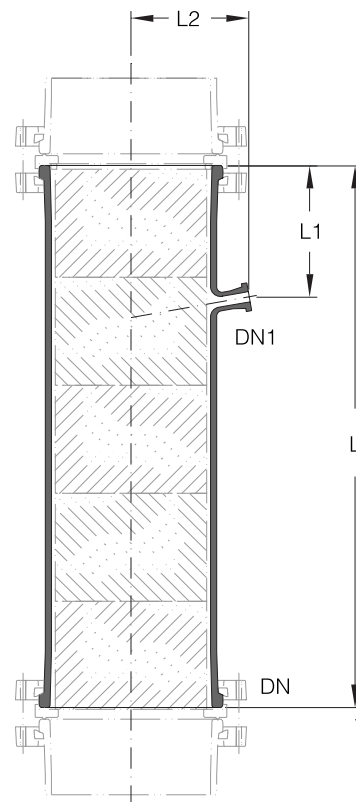
Для правильной установки систематизированных упаковок в указанные сегменты колонн мы поставляем наряду со специальными опорными решетками и кольцами (см. стр. 6.16 и 6.13) и все остальные необходимые элементы, зажимные устройства и посадочные кольца (см. стр. 6.15).



Для соединения сегментов колонн с встроенной систематизированной упаковкой друг с другом и другими комплектующими деталями необходимы фланцевые соединения с удлиненными болтами исполнения "CPDU.." или "CCSFDU.." (см. главу 9 "Соединения") из-за натяжения между концами труб комплектующих деталей.

Зависимые от условного диаметра формы концов труб показаны на графике, стр. 6.2. Дополнительная информация дана в главе 1 "Техническая информация".

DN	DN1	L	L1	L2	Номер заказа
100	25	1000	295	122	CSDU100
150	25	1000	295	147	CSDU150
200	25	1000	295	171	CSDU200
300	25	1000	290	221	CSDU300
450	25	1000	230	299	CSDU450
600	25	1000	230	377	CSDU600
800	40	1000	215	562	CSDU800
1000	40	1000	215	650	CSDU1000



## НЕСУЩИЕ КОЛЬЦА ДЛЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫХ УПАКОВОК

Для опоры систематизированных упаковок, например, высокопроизводительной упаковки DURAPACK® (см. стр. 6.11) в сегментах колонн используются в основном опорные кольца. До условного диаметра DN 300 они состоят из немодифицированного политетрафторэтилена наивысшего качества (ПТФЭ) и снабженного танталовой проволокой. Для условных диаметров большего размера применяют стальные кольца, покрытые политетрафторэтиленом, берущие на себя одновременно функцию опорного фланца для сегментов колонн. При условных диаметрах DN 800 и DN 100 возможно альтернативное решение - комбинация опорное кольцо/фланцевое кольцо точки крепления, при этом последнее сажается на раму из профильной стали. Дополнительная информация по данному пункту предоставлена в главе 10 "Каркасы / Крепления".

Несущие кольца затягиваются при помощи более длинных болтов. Они оборудованы с обеих сторон интегрированными уплотнительными болтами, это значит, что они не нуждаются в дополнительном кольцевом уплотнении из политетрафторэтилена (ПТФЭ).



Данные в нижеприведенной таблице нагрузки, допустимые для несущих колец и по высоте упаковок, действующие для систематизированных упаковок, не должны превышать.

При рабочей температуре выше 150°C, высоте упаковки более одного метра и в диапазоне условных диаметров от DN 100 до DN 300 необходимо использовать стальные кольца с покрытием из политетрафторэтилена (см. стр. 6.14).

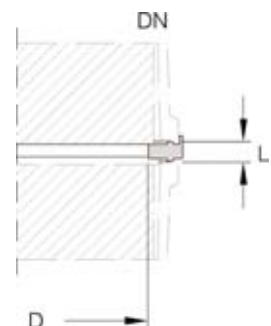
При сегментированных упаковках (например, в диапазоне условных диаметров от DN 60 до DN 1000 при DURAPACK®) наряду с несущими кольцами следует применять дополнительно опорные решетки исполнения "SSP.." (см. стр. 6.16).

Опорные кольца из политетрафторэтилена или стали / политетрафторэтилена в диапазоне условных диаметров от DN 100 до DN 300 или от DN 800 до DN 1000 также используются в качестве зажимных устройств (см. стр. 6.15)

## НЕСУЩИЕ КОЛЬЦА ДЛЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫХ УПАКОВОК

### Несущие кольца из политетрафторэтилена

DN	D	L	Высота упаковки	Несущая способность (N)	A свободно (%)	Номер заказа SPS100
100	80	12	1m DUPA	35	64	SPS150
150	130	14	1m DUPA	78	75	SPS200
200	180	15	1m DUPA	140	81	SPS300
300	275	20	1m DUPA	315	84	

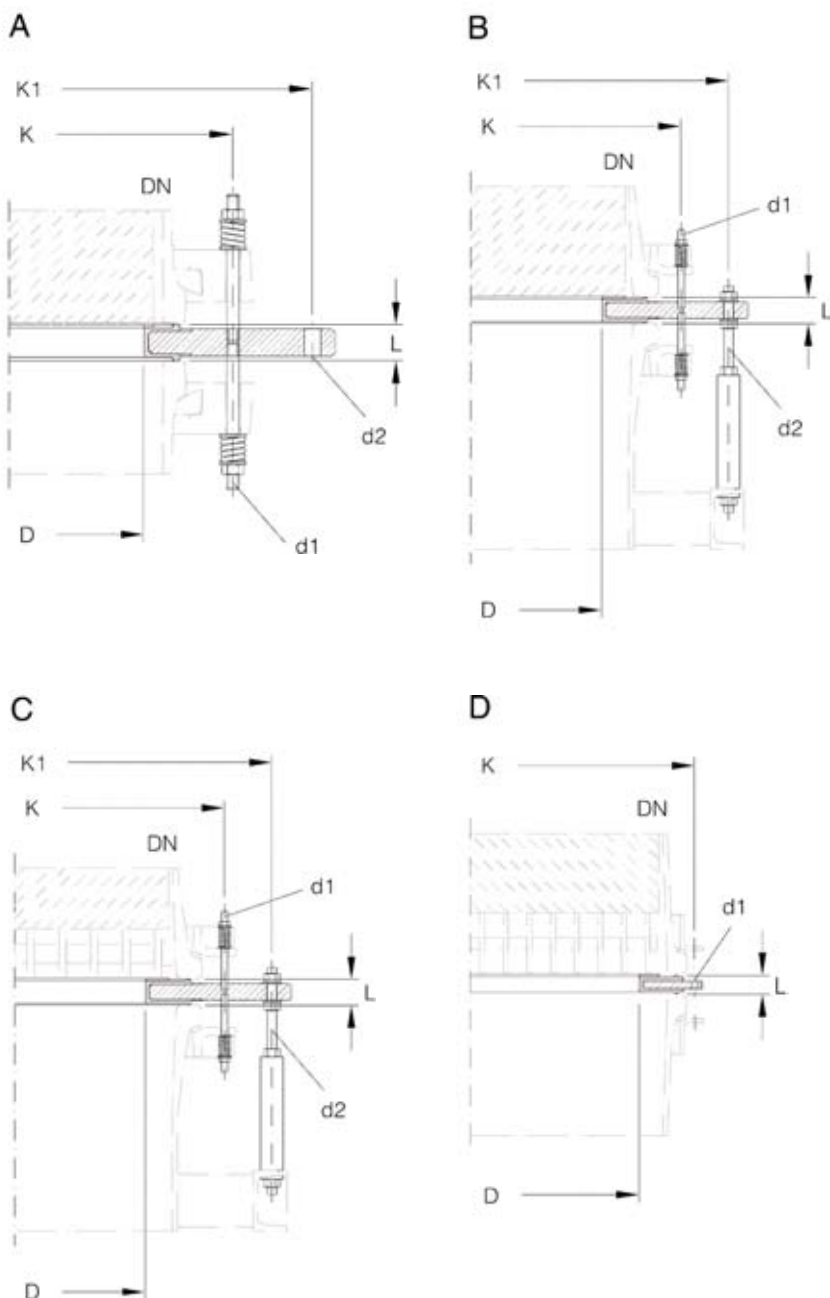


# СЕКМЕНТЫ КОЛОНН

## НЕСУЩИЕ КОЛЬЦА ДЛЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫХ УПАКОВОК

Несущие кольца из стали / политетрафторэтилена

DN	D	K	K1	L	n x d1	n x d2	Размер упаковки Несущая		А свободно	Испол-	Подходит для	Номер
							3m DUPA	способность (N) (%)				
100	80	178	254	18	6 x M8	3 x 11	3m DUPA	105	64	A	RRD150 и 150/1.25	SPSH100
150	130	254	295	20	6 x M10	3 x 11	3m DUPA	235	75	A	RRD200	SPSH150
200	180	295	400	22	8 x M8	3 x 11	3m DUPA	415	81	A	RRD300	SPSH200
300	275	400	495	22	12 x M8	3 x 14	3m DUPA	935	84	A	RRD400 и 400/2	SPSH300
450	380	585	710	27	16 x M8	3 x M12	2m DUPA	2100	71	B	RRDN600 и 600/2.5	SPSH450
600	520	710	850	33	20 x M12	3 x M16	2m DUPA	2490	75	C	U-образные рамы	SPSH600
800	725	950	-	25	24 x 14	-	2m DUPA	4425	82	D	-	SPSH800
1000	910	1120	-	25	28 x 14	-		6915	83	D	-	SPSH1000

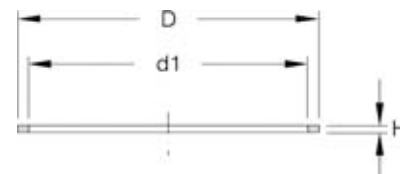


## ПОСАДОЧНЫЕ КОЛЬЦА ДЛЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫХ УПАКОВОК

Фиксацию систематизированных упаковок, как, например, высокопроизводительной упаковки DURAPACK® (см. стр. 6.11), после их монтажа в сегмент колонны всегда необходимо производить очень тщательно. Только так можно избежать релятивных перемещений между рубашкой и комплектующим блоком при, возможно, возникающих ударах давления, которые могут привести к повреждениям элементов упаковки и вместе с этим к потере мощности или даже к производственным авариям.

Поэтому на верхнем конце расположенной упаковки предусмотрены одно или несколько посадочных колец, которые заполняют зазор между встроенными блоками и зажимной рамой. Используемый для этих деталей материал - немодифицированный политетрафторэтилен особого качества.

Рекомендуется иметь в запасе несколько колец различной толщины, чтобы можно было оптимально выровнять имеющийся зазор.



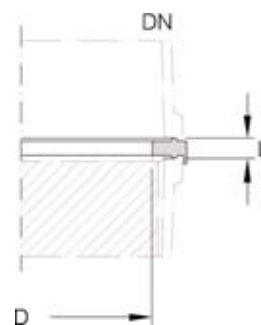
Данные "DN" в таблице касаются условного диаметра колонны.

DN	D	d1	H	A свободно %	Номер заказа
100	96	80	2	64	SPC100/2
100	96	80	5	64	SPC100/5
150	145	130	2	75	SPC150/2
150	145	130	5	75	SPC150/5
200	195	180	2	81	SPC200/2
200	195	180	5	81	SPC200/5
300	291	275	2	84	SPC300/2
300	291	275	5	84	SPC300/5
450	440	380	2	71	SPC450/2
450	440	380	5	71	SPC450/5
600	592	520	2	75	SPC600/2
600	592	520	5	75	SPC600/5
800	798	725	5	82	SPC800/5
800	798	725	8	82	SPC800/8
1000	973	910	5	83	SPC1000/5
1000	973	910	8	83	SPC1000/8

## ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ КОЛЬЦО ДЛЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫХ УПАКОВОК

Фиксацию систематизированных упаковок, как, например, высокопроизводительной упаковки DURAPACK® (см. стр. 6.11) после их установки в сегменты колонны всегда необходимо проводить самым тщательным образом. Только так можно избежать релятивных перемещений между рубашкой и встроенными деталями при возможно возникающих ударах давления, приводящих к повреждениям элементов упаковки и вместе с этим к потере мощности или даже к производственным авариям.

После монтажа элементов упаковки и тщательного согласования посадочных колец следует установить зажимную раму выше расположенной упаковки. При колоннах с условными диаметрами от DN 100 до DN 300, а также от DN 800 и DN 1000 описанных на стр. 6.13 и 6.14 несущие кольца служат в качестве зажимной рамы, а при условных диаметрах в диапазоне от DN 450 до DN 600 необходимо применять используемые комплектующие детали. При примененном для изготовления этих деталей материале речь идет о немодифицированном политетрафторэтилене особого качества.



DN	D	L	A свободно (%)	Номер заказа
450	380	15	71	SPST450
600	520	15	75	SPST600

# СЕКМЕНТЫ КОЛОНН

## ОПОРНЫЕ РЕШЕТКИ ДЛЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННОЙ УПАКОВКИ

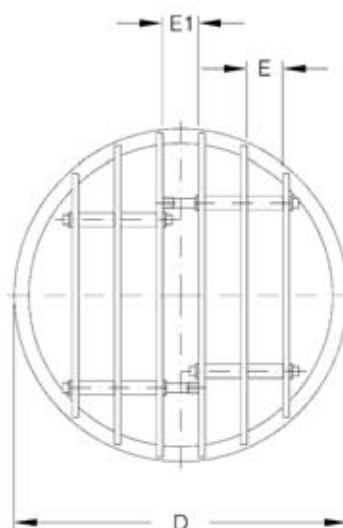
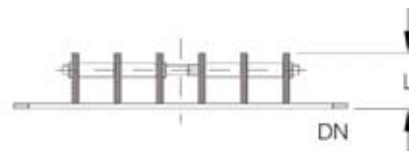
При сегментированных систематизированных упаковках и высокопроизводительной упаковке DURAPACK® (см. стр. 6.11) следует применять средства, описанные на стр. 6.13 и дополнительные решетки над несущими кольцами. Их изготавливают из комбинации материалов боросиликатного стекла 3.3/политетрафторэтилена.

Данные по свободным сечениям решеток (определены в соединении с несущим кольцом) и несущей способности при равномерно распределенной нагрузке вы можете найти в нижеприведенной таблице.

 Указанные опорные решетки не подходят для насыпных насадок. Применяемые для этого решетки описаны на стр. 6.7.

Данные "DN" в нижеприведенной таблице относятся к условному диаметру колонны.


DN	D	L	E	E1	A свободно (%)	Несущая способность (N)	Номер заказа
600	590	102	140	90	60	3600	SPP600
800	790	125	85	85	64	6000	SPP800
1000	968	125	85	85	63	8000	SPP1000



## НАПРАВЛЯЮЩИЕ

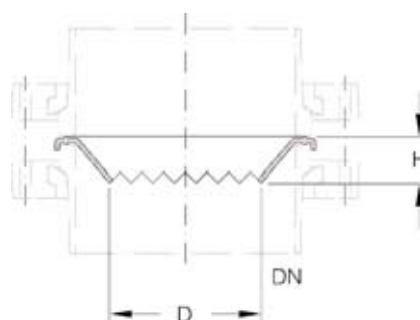
Изготовленные из немодифицированного политетрафторэтилена особого качества направляющие вместе с трубой или сегментами колонн при натяжении берут на себя функцию кольцевого уплотнения.

Направляющие служат одновременно в качестве указателя края и упрощенного сборника. Поэтому они устанавливаются над перераспределителями и подающими распределителями. Их внутренний диаметр согласован с форсуночным распределителем (см. стр. 6.22 и 6.23).

 Сегменты колонн с номинальным диаметром DN 800 и DN 1000 имеют интегрированные направляющие (см. стр. 6.5).

Данные "DN" в нижеприведенной таблице относятся к условному диаметру трубы или сегменту колонны.

DN	D	H	A свободно (%)	Номер заказа
25	18	6,5	52	TL25
40	28	9	49	TL40
50	35	11	49	TL50
80	55	16	47	TL80
100	70	19	49	TL100
150	105	32	49	TL150
200	140	40	39	TL200
300	200	55	44	TL300
450	315	41	49	TLN450
600	420	56	49	TLN600



## ВПУСКНЫЕ ТРУБЫ

В том случае, если диаметр и тип колонны, а также заданный объемный поток позволяют точечную подачу жидкости, то можно использовать впускные трубы.

Прямые впускные трубы используют наряду с входным распылением для питания дисперсионной и непрерывной фазы.

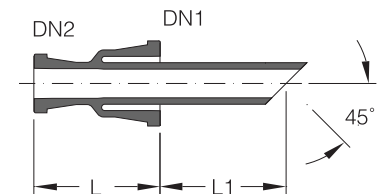
Везде, где допустима точечная подача жидкости на упаковку колонны, применяются изогнутые впускные трубы. Они подходят для установки Т-образных переходников (см. главу 2 "Трубопроводы") и исключены при использовании распределительных тарелок.



Данные по "DN" в данной ниже таблице относятся к условному диаметру комплектующих колонн.

### Прямые впускные трубы

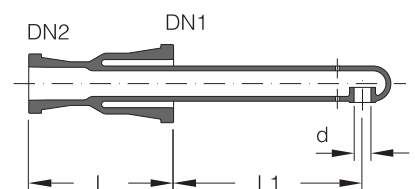
DN	DN1	DN2	L	L1	Номер заказа
80	40	25	100	100	FPS80/40
80	50	25	100	115	FPS80/50
100	40	25	100	125	FPS100/40
100	50	25	100	125	FPS100/50
150	40	25	100	150	FPS150/40
150	50	25	100	150	FPS150/50
200	40	25	100	175	FPS200/40
200	50	25	100	175	FPS200/50
300	40	25	100	225	FPS300/40
300	50	25	100	225	FPS300/50
450	80	40	125	325	FPS450/80
600	150	50	200	450	FPS600/150



## ВПУСКНЫЕ ТРУБЫ

### Изогнутые впускные трубы

DN	DN1	DN2	L	L1	d	Номер заказа
80	40	25	100	100	13,4	FP80/40
80	50	25	100	115	13,4	FP80/50
100	40	25	100	125	13,4	FP100/40
100	50	25	100	125	13,4	FP100/50
150	40	25	100	150	13,4	FP150/40
150	50	25	100	150	13,4	FP150/50
200	40	25	100	175	13,4	FP200/40
200	50	25	100	175	13,5	FP200/50
300	40	25	100	225	13,4	FP300/40
300	50	25	100	225	13,4	FP300/50
450	80	40	125	325	24,0	FP450/80
600	150	50	200	450	37,4	FP600/150



# СЕКМЕНТЫ КОЛОНН

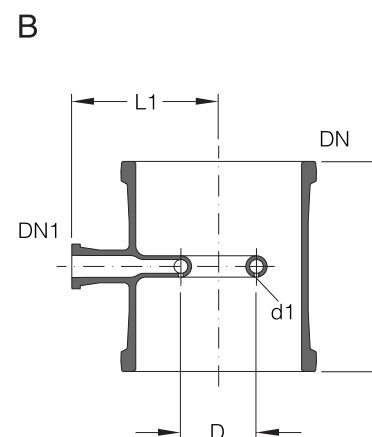
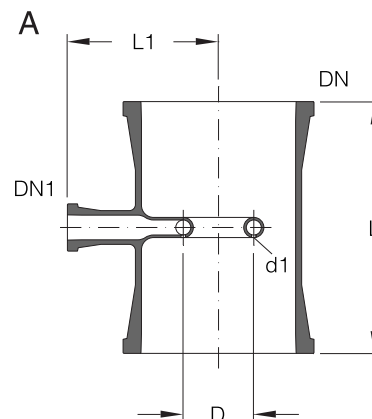
## ВПУСКНОЙ СЕКМЕНТ КОЛОННЫ С РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕМ

В случае, если выбранная колонна требует по сравнению с входной трубой (см. стр. 6.17) более тонкого первичного распределения объемного потока, то в диапазоне условных диаметров от DN 100 до DN 300 используют кольцевые распределители с входной вставкой. Они позволяют кольцеобразную подачу жидкости. Кольцевые распределители для колонн с условным диаметром от DN 450 до DN 600 представлены ниже.

Эта органически соединенная комбинация из тройника-редуктора и кольцевого распределителя предлагает возможность использования такой конструкции при малых и средних диаметрах колонн.

При более высоких притязаниях предлагаются желобчатые, трубные и форсуночные распределители (см. стр. 6.19 и 6.23).

DN	DN1	D	L	L1	n x d1	Установка	Номер заказа
100	25	45	250	110	20 x 2	A	FR100
150	25	70	250	150	27 x 2	A	FR150
200	25	90	250	175	27 x 2	B	FR200
300	25	100	300	220	30 x 3	B	FR300




## КОЛЬЦЕВЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ

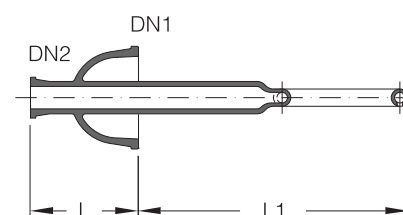
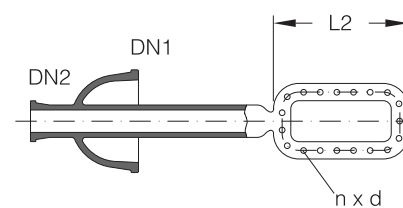
При колоннах с условным диаметром от DN 450 до DN 600 более тонкое кольцеобразное первичное распределение объемного потока достигается по сравнению с входными трубами применением описанных здесь кольцевых распределителей. Подходящее исполнение для малых колонн дано выше.

Такая возможность только при больших диаметрах колонн обеспечивает монтаж и демонтаж кольцевого распределителя без большого объема работ по демонтажу. Ее подгонка к изменяющимся производственным условиям становится более простой.

При более высоких притязаниях предлагаются желобчатые, трубные и форсуночные распределители (см. стр. 6.19 и 6.23).

 Данные по "DN" в данной ниже таблице относятся к условному диаметру встроенных комплектующих колонны.

подходит для DN	DN1	DN2	L	L1	L2	n x d	Номер заказа
450	150	50	200	500	250	40 x 3	FD450
600	150	50	200	650	400	60 x 3	FDN600



## РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ЖИДКОСТИ

Для создания предпосылок оптимального обмена веществ путем равномерного распределения жидкости и в колоннах с большим условным диаметром Ду рекомендуется применение специальных приспособлений как для первичной подачи, так и для повторной. В зависимости от поставленной задачи в распоряжении имеются вплавленные в трубопровод с рубашкой трубные и желобковые распределители из боросиликатного стекла 3.3, а также форсуночные распределители из комбинации материалов - боросиликатного стекла 3.3/политетрафторэтилена. Последние при применении для подачи жидкости встраиваются в распределительные вставки (см. стр. 6.23) или при применении для повторного распределения жидкости в специальные сегменты колонн (см. стр. 6.6).

Для выбора подходящих распределителей жидкости, среди прочих, важное значение имеют следующие критерии:

- условия процесса, такие как давление, температура, коэффициент / фактор F и плотность разбрызгивания В-макс.
- диаметр колонны и тип упаковки.
- характеристики системы, при этом следует отличать чистые системы (C=clean) и слегка загрязненные (S=soiled).

Данная ниже таблица позволяет сделать предварительный выбор распределителя жидкости по номинальному диаметру DN колонны, плотности разбрызгивания и характеристикам системы.

Трубные распределители FTD DN	Желобковые распределители FCD DN	Форсуночные распределители FVA, FV DN	Характеристика системы	$V_{max}$ са. ( $M^3/M^2ч$ )
150	-	-	C	21
200	-	-	C	17
300	-	-	C	16
450	-	-	C	17
600	-	-	C	22
-	300	-	C + S	12
-	450	-	C + S	12
-	600	-	C + S	10
-	-	200	C + S	43
-	-	300	C + S	56
-	-	450	C + S	79
-	-	600	C + S	88



Включенные в настоящий раздел данные плотности разбрызгивания относятся к нашим стандартным исполнениям. По специальному запросу мы поставляем и распределители с иными характеристиками.

Зависимые от условных размеров формы концов труб показаны на графике, стр. 6.2. Дополнительная информация дана в главе 1 "Техническая информация".

## РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ЖИДКОСТИ

### Желобковый распределитель

В случае низкой плотности разбрызгивания достигающегося качественным распределителем жидкости по сечению колонны, рекомендуется применение желобкового распределителя. Он подходит в описанном здесь исполнении, в частности, для первичного распределения при всех систематизированных упаковках. По заявке мы поставляем их и с интегрированным сборником для использования в качестве вторичного распределителя.

Желобковый распределитель с просверленными направленными вниз отверстиями и дополнительными переливными трубками, которые становятся задействованными только при 40% (ступень 2) или 75% (ступень 3) от максимальной плотности разбрызгивания, образует элемент из боросиликатного стекла 3.3. Поэтому при монтаже колонны не требуются дополнительные работы по настройке.

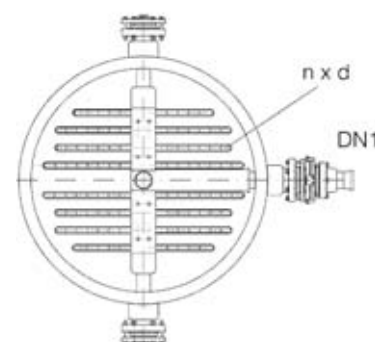
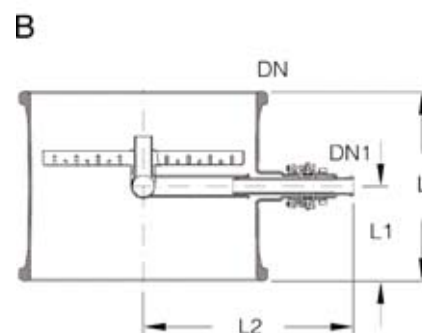
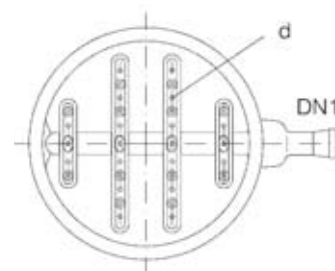
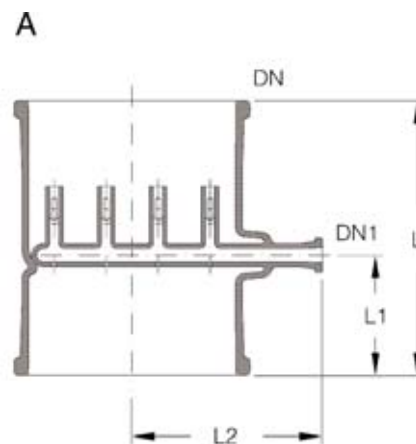
При перегрузке жидкость выступает по всей длине через края желобков, чем сохраняется орошение по всему сечению колонны на большой площади. Достаточный слив остатков обеспечивается через соответствующие отверстия.

По заказу мы поставляем эти распределители в специальном исполнении, с отличающимися от данных в нижеприведенной таблице местах проточки (диаметр и число отверстий, переливные трубки), а также в диапазоне условных диаметров от DN 800 до DN 1000.

DN	DN1	L	L1	L2	n x d	Установка	Номер заказа
300	25	400	175	275	32 x 3	A	FCD300
450	25	550	200	350	78 x 3	A	FCD450
600	50	600	225	450	128 x 3	A	FCD600
800	50	700	350	775	200 x 3	B	FCD800
1000	50	700	350	850	328 x 3	B	FCD1000

### Технические данные

DN	A свободно (%)	B (м³/м²ч)	Число мест проточки на м²
300	63	3,5 – 12	283 – 452
450	66	3 – 12	289 – 490
600	64	2,5 – 10	240 – 452
800	60	0,6 - 7,9	216 - 400
1000	62	0,6 - 8,3	219 - 418



## РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ЖИДКОСТИ

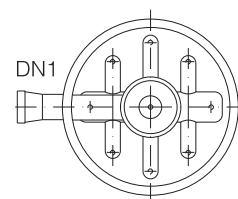
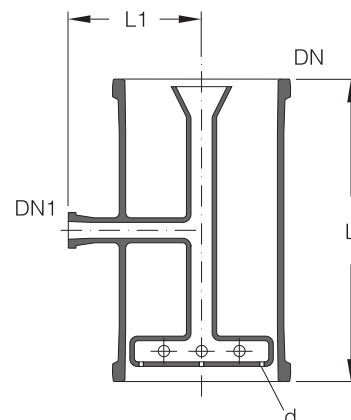
### Трубчатый распределитель

Этот разработанный для высокоскоростной упаковки DURAPACK® (см. стр. 6.11), распределитель, на основе регулируемой в соответствии с производительностью и пропускной способностью высоты накопления в трубе, обеспечивает особое равномерное распределение по сечению колонны. Поэтому он подходит, в частности, для первичного распределения во всех систематизированных упаковках. Кроме того, его можно использовать в качестве вторичного распределителя, если, например, он подключен в качестве делителя флегмы исполнения "RDA..".

Трубчатый распределитель с просверленными вертикально вниз направленными отверстиями и труба рубашки образуют комплектный блок из боросиликатного стекла 3.3, это значит, что при монтаже колонны не требуются дополнительные работы по наладке. Незначительный наклон, расположенный горизонтально распределительным трубам обеспечивает достаточный слив остатка.

По запросу мы поставляем этот распределитель в специальном исполнении с отличающимися от данных в нижеприведенной таблице местами проточки (диаметр и число отверстий).

DN	DN1	L	L1	n x d	Номер заказа
150	25	300	150	9 x 2,5	FTD150
200	25	400	175	11 x 2,5	FTD200
300	50	400	300	17 x 3	FTD300
450	80	400	375	41 x 3	FTD450
600	80	600	475	75 x 3	FTD600



### Технические данные

DN	A свободно (%)	B (м³/м²ч)	Число мест проточки на м²
150	64	2,5 – 21	509
200	58	2,5 – 17	350
300	64	2,5 – 16	240
450	59	2,5 – 17	258
600	51	2,5 – 22	265

## РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ЖИДКОСТИ

### Форсуночный распределитель для первичного распределения

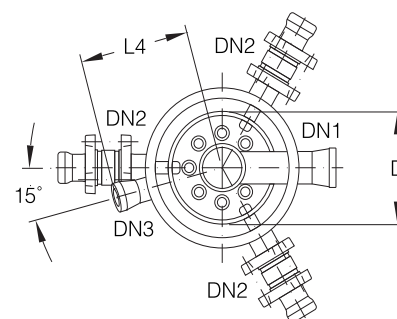
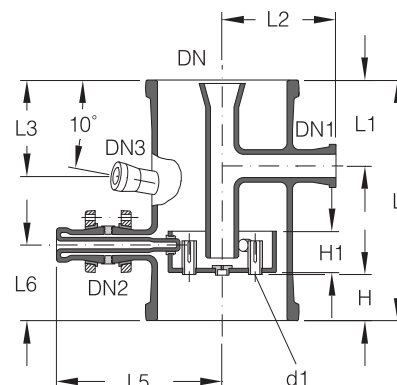
Данный вариант позволяет достигать большой плотности смачивания и кроме этого допускает сильные колебания нагрузок. Достаточное распределение жидкости по сечению колонны обеспечивается в обоих случаях.

Форсуночный распределитель для первичного распределения изготавливают из комбинации материалов - боросиликатное стекло 3.3/политетрафторэтилен (только наконечники). Установка и регулировка тарелок производится с помощью насаженных и вместе с этим заменяемых наконечников с боковыми шлицами через три расположенных со сдвигом 120° защитных пальца, подвижность которых достигается установкой шарнирного уплотнения (см. главу 9 "Соединения"). Прямой контакт тарелок и защитных пальцев предотвращается кольцом из политетрафторэтилена. Достаточный слив остатков с тарелок обеспечивают соответствующие отверстия.

В случае использования форсуночных распределителей для перераспределения жидкости, необходимо подключение делителя флегмы исполнения "RDA.." и закрытие входного штуцера DN1. В качестве альтернативы, мы предлагаем описанный на стр. 6.23 форсуночный распределитель, который можно устанавливать в специально предусмотренные для насадки или сегменты колонны.



Наряду с трубой, рубашкой и комплектом тарелок к объему поставок относятся защитные пальцы и шарнирные уплотнители, а также три фланцевых соединения.



DN	DN1	DN2	DN3	D	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	H	H1	Номер заказа
200	40	25	25	140	350	125	170	140	165	250	110	72	60	FVA200
300	50	25	25	231	450	150	230	165	215	300	125	87	60	FVA300
450	80	40	25	350	525	200	320	214	295	390	135	69	100	FVA450
600	80	40	25	470	600	200	400	215	375	470	175	97	110	FVA600

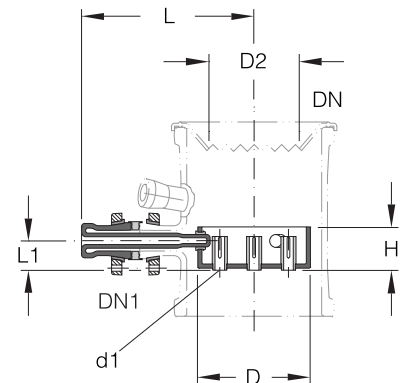
### Технические характеристики

DN	A свободно (%)	B (м³/м²ч)	n x d1	Число мест капания на 1 м²
200	51	4,5 – 43	6 x 18	764
300	45	5 – 56	18 x 18	1018
450	44	2,5 – 79	18 x 28	453
600	44	2,5 – 88	36 x 28	509

## РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ЖИДКОСТИ

### Форсуночный распределитель для повторного распределения

Данные распределительные тарелки идентичны исполнению, которое применяется в описанном выше форсуночном распределителе для первичного распределения. Их можно, например, устанавливать в приведенных ниже насадках с измерительными патрубками, благодаря чему получается очень компактный блок, который можно насаживать на стандартные сегменты колонн. Кроме этого, возможна и комбинация специально разработанных для этого сегментов колонн (см. пункт 6.6). В обоих вышеуказанных случаях в форсуночный распределитель устанавливаются направляющие (см. стр. 6.16).



Наряду с комплектом тарелок к объему поставок относятся защитные пальцы и шарнирные уплотнители, а также три фланцевых соединения.

Данные по "DN" в данной ниже таблице относятся к условному диаметру встроенных деталей колонны.

DN	DN1	D	D2	d1	L	L1	H	Номер заказа
200	25	140	140	18	250	38	63	FV200
300	25	231	200	18	300	38	63	FV300
450	40	350	315	28	390	66	103	FVN450
600	40	470	420	28	470	78	113	FVN600

### Технические данные

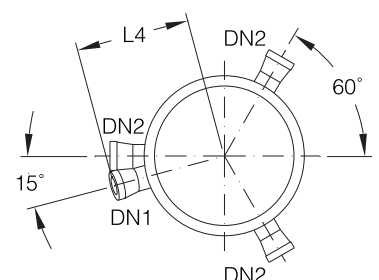
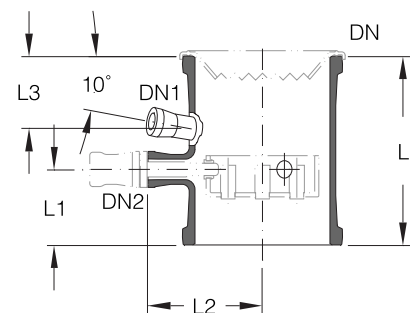
DN	A свободно (%)	B (м³/м²ч)	n x d1	Число мест капания на 1 м²
200	52	4,5 – 43	7 x 18	891
300	45	5 – 56	19 x 18	1075
450	44	2,5 – 79	19 x 28	478
600	45	2,5 – 88	37 x 28	523

## РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЖИДКОСТИ

### Насадки для форсуночного распределителя

Благодаря установке описанных выше форсуночных распределителей для повторного распределения, в данной вставке с интегрированными штуцерами для измерительных приборов, получается очень компактный блок для постройки колонн. Они оборудованы тремя сдвинутыми на 120° штуцерами для установки распределительной тарелки.


DN	DN1	DN2	L	L1	L2	L3	L4	Номер заказа
200	25	25	275	110	165	105	170	FSD200
300	25	25	300	125	218	100	220	FSD300
450	25	40	375	135	300	165	295	FSD450
600	25	40	425	175	380	170	375	FSD600



## ДЕЛИТЕЛЬ ФЛЕГМЫ

Для регулирования соотношения обратного потока в ректификационных колоннах, то есть для разделения получаемого конденсата на обратный поток и слив, применяются делители флегмы.

В распоряжении имеются различные варианты. При версии с ручным управлением регулировка слива производится через вентиль, при электромагнитном или пневматическом исполнении вместе с часовым включающимся механизмом срабатывание происходит автоматически (см. главу 8 "Измерители / Регуляторы").

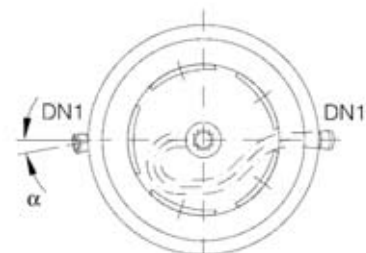
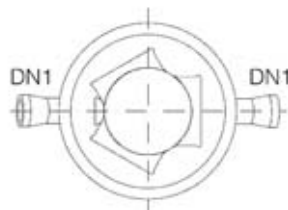
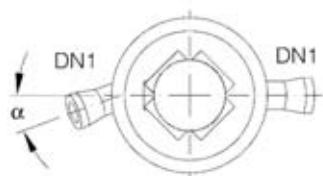
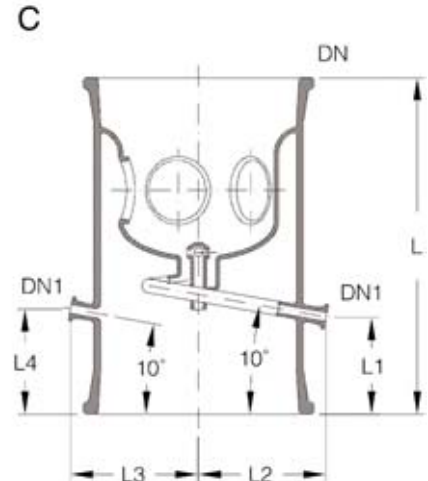
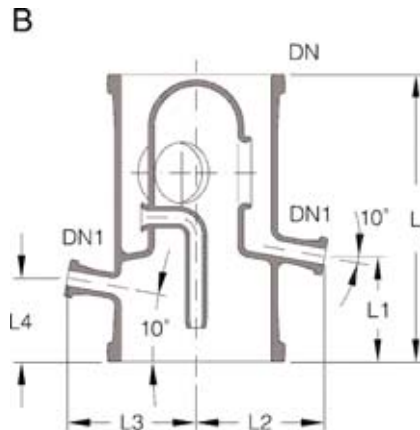
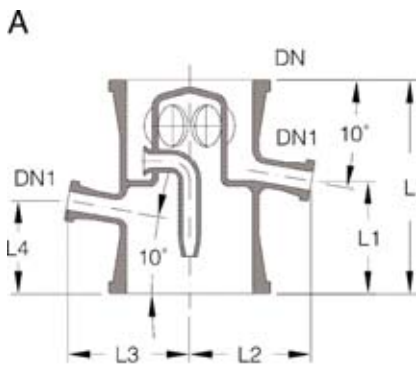
 Форма концов трубопровода в зависимости от условного диаметра Ду показана на графике, стр. 6.2. Дополнительная информация дана в главе 1 "Техническая информация".

### Делитель флегмы с ручным управлением

Они позволяют производить регулировку обратного потока через ручной клапан, расположенный на выходном штуцере дистиллята. При его открытии разделитель устанавливается на полный слив, так как трубопровод обратного потока расположен выше, чем сливной штуцер. Дроссированием вентиля можно бесступенчато изменять соотношение обратного потока до полного обратного потока.

Если необходимо точно и репродуктивно отрегулировать соотношение обратного потока, рекомендуем использование делителя флегмы с автоматическим срабатыванием.

DN	DN1	L	L1	L2	L3	L4	$\alpha$ (°)	A свободно (%)	Исполнение	Номер заказа
80	25	190	104	108	126	97	30	21	A	RDA80
100	25	255	134	120	121	106	25	27	A	RDA100
150	25	255	134	145	145	111	20	21	A	RDA150
200	25	380	139	169	169	111	-	45	B	RDA200
300	25	380	139	220	220	121	-	25	B	RDA300
450	40	610	263	304	304	162	-	42	B	RDAN450
600	40	1000	288	379	379	312	10	45	C	RDAN600



## ДЕЛИТЕЛЬ ФЛЕГМЫ

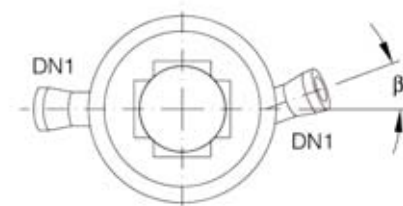
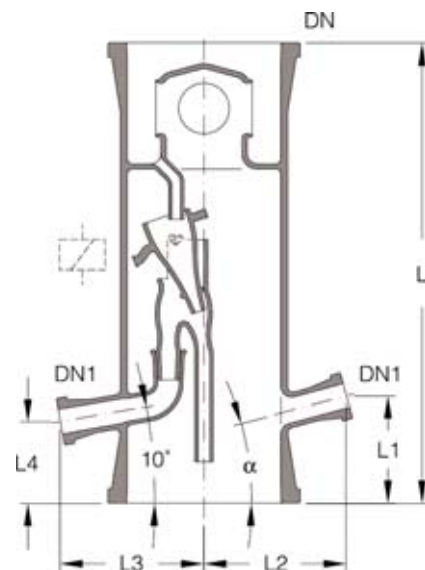
Делитель флегмы с электромагнитным управлением, расположенный во внутренней части

При данном исполнении подвижно установленная воронка с соединенным стальным якорем перемещается расположенным с внешней стороны и управляемым реле времени электромагнитом. В случае обесточивания, воронка должна находиться в положении покоя и весь конденсат возвращается в колонну. При подаче электроэнергии он переходит в положение слива и дистиллят проходит через выходной штуцер.



Электромагнит и реле времени заказываются отдельно (см. главу 8 "Измерители / Регуляторы").

Для предотвращения попадания пара в трубопровод дистиллята при разделителях обратного потока всегда необходим клапан для жидкости (см. стр. 6.28) на трубопроводе слива.



DN	DN1	L	L1	L2	L3	L4	$\alpha$ (°)	$\beta$ (°)	A свободно (%)	Номер заказа
80	25	380	91	126	106	65	10	30	21	RHM80
100	25	455	101	118	118	80	10	30	27	RHM100
150	25	455	101	146	146	79	10	20	21	RHM150


## ДЕЛИТЕЛЬ ФЛЕГМЫ

### Пневматический делитель флегмы, расположенный во внутренней части

Для большого объема дистиллята и колонн с большим диаметром рекомендуется этот вариант. В этом исполнении поворотный рычаг с уловительной чашей шарового крана горизонтально перемещается взад и вперед с помощью пневматического поворотного привода на заданный угол. Таким образом, полученный конденсат забирается как готовый продукт, или проходя через чашу возвращается назад в колонну.

Все соприкасающиеся со средой детали данного исполнения выполнены из боросиликатного стекла 3.3 или политетрафторэтилена.

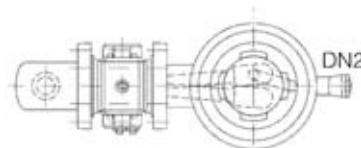
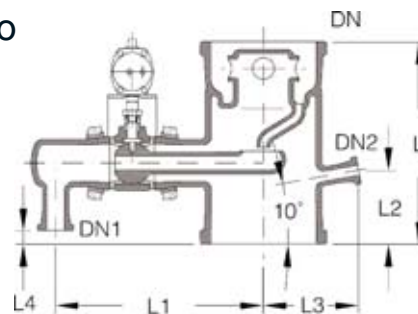
Используемые пневматические поворотные приводы имеют очень простое действие, это значит, что при отключении электроэнергии воздействует усилие пружины и происходит возврат в исходное положение - безопасное положение (полный возврат). Для их управления в распоряжении имеются электрические и пневматические включающие приборы времени, при этом электрические приборы потребуют применение электромагнитного клапана управления.

 В случае, если делитель флегмы необходимо скомбинировать с электрическим прибором времени (реле времени), то при подаче заказа следует выбрать исполнение с заказным номером "RSP..1". Тогда магнитный клапан управления будет входить в объем поставок.

Необходимый включающийся прибор времени следует заказывать отдельно (см. главу 8. "Измерители / Регуляторы").

Рабочее давление пневматического привода составляет 2,5 бара .

При более высоком давлении в сети сжатого воздуха, предприятию необходимо предусмотреть редуктор давления. Для предотвращения попадания пара в трубопровод дистиллята при разделителях обратного потока необходим клапан запора жидкости на трубопроводе слива (см. стр. 6.28)



DN	DN1	DN2	L	L1	L2	L3	L4	A свободно (%)	Номер заказа
200	40	25	375	399	137	175	25	16	RSP200
300	40	25	450	442	137	225	50	16	RSP300
450	40	25	550	517	162	298	50	20	RSP450
600	40	25	800	592	186	378	150	25	RSP600

## ДЕЛИТЕЛЬ ФЛЕГМЫ

### Пневматический делитель флегмы, расположенный на внешней стороне

Указанные варианты часто используются, если в ректификационной колонне в качестве конденсатора вместо спирального теплообменника применяется кожухотрубный теплообменник.

При таком делителе флегмы поворотный рычаг пневматического привода с магнитной муфтой поворачивается в горизонтальном положении направо и налево на 45°. Таким образом, образующийся конденсат, поступающий сбоку на тарелку отбирается, как готовый продукт или возвращается в колонну.

Все соприкасающиеся со средой детали данного исполнения изготавливаются из боросиликатного стекла 3.3 или ПТФЭ.

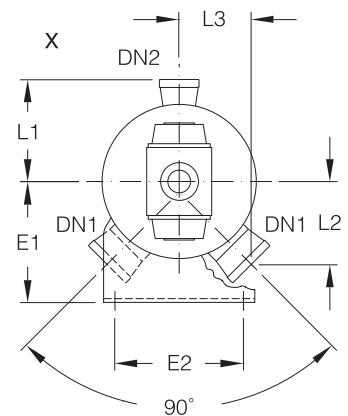
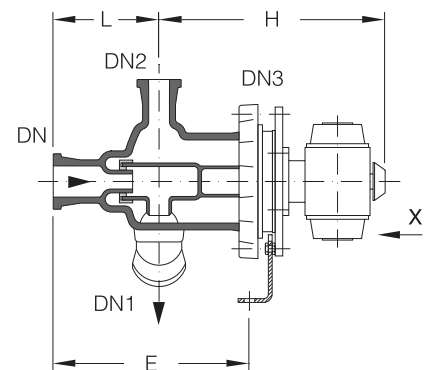
Используемые пневматические поворотные приводы одного или двойного действия. При отключении электроэнергии начинает воздействовать усилие пружины поворотного привода одностороннего действия и происходит возвращение привода в безопасное положение (полный обратный поток). Для управления в распоряжении имеются электрические и пневматические приборы включения времени, при этом на электрических приборах требуется использование магнитного клапана управления.



В случае, если делители флегмы скомбинированы с электрическим прибором времени, то при подаче заказ исполнения следует избирать по данной ниже таблице с соответствующим заказным номером. Тогда магнитный клапан управления (класс защиты EEx ia IIC T6) будет относиться к объему поставок. Необходимый прибор включения по времени следует заказать отдельно (см. главу 8 "Измерители / Регуляторы").

Рабочее давление пневматического привода составляет 3 бара (мин.) и 6 бар (макс.). При более высоком давлении в сети сжатого воздуха необходимо при установке предусмотреть редуктор для сжатого воздуха.

Для предотвращения попадания пара в трубопровод дистиллята при этих делителях флегмы, следует установить запорный клапан для жидкости на соответствующем подводе трубопровода.



DN	DN1	DN2	DN3	L	L1	L2	L3	E	E1	E2	H	Номер заказа
40	50	25	100	140	135	110	96	260	160	170	300	FT100/...

### Варианты исполнения

Исполнение пневматического привода	Номер заказа
-простого действия	FT100/1
с 3/2-ходовым магнитным клапаном 24 вольта, постоянного тока	FT100/2
-двойного действия	FT100/3
с 5/2-ходовым магнитным клапаном 24 вольта, постоянного тока	FT100/4

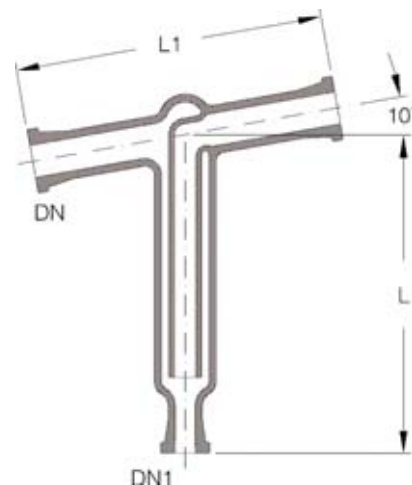
## ГАЗО-ЖИДКОСТНЫЙ ЗАТВОР

Для предотвращения попадания пара в трубопровод дистиллята при применении делителя флегмы с автоматическим управлением необходимо использовать газо-жидкостные затворы. Для полного слива жидкости из делителя флегмы сливной клапан можно соединить с помощью фланца.



Если производится последующее охлаждение конденсата с помощью холодильника (см. главу 5 "Теплообменники"), то использование запорного клапана для жидкости отпадает.

DN	DN1	L	L1	Номер заказа
25	25	160	205	LS25
40	25	315	305	LS40



## ЗАПОРНЫЕ КРЫШКИ

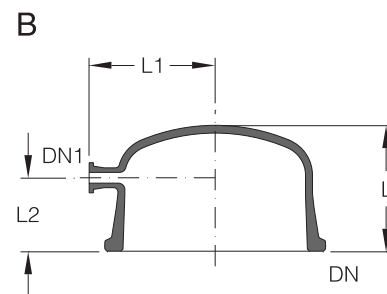
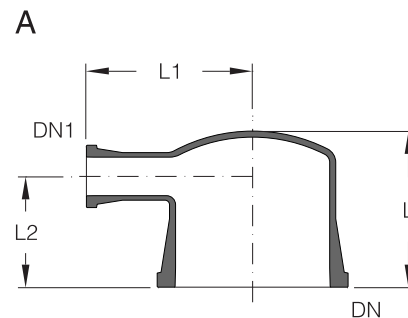
Эти конструкционные детали, которые могут быть поставлены по двум различным исполнениям, служат как верхняя крышка ректификационных и абсорбционных колонн. В зависимости от постановки задачи от производственных условий можно сделать выбор между круглой и плоской крышкой.

### Плоские крышки

Плоские крышки исполнены по стандарту с малыми боковыми опорами. Они используются преимущественно при ограничении фактической высоты строения.

По заказу мы поставляем плоские крышки с более большими боковыми опорами, что удлиняет их строительную высоту.

DN	DN1	L	L1	L2	Исполнение	Номер заказа
150	40	155	165	110	A	FH150/40
200	40	175	175	125	B	FH200/40
300	40	200	225	125	B	FH300/40
450	40	275	300	150	B	FH450/40
600	40	325	375	175	B	FH600/40



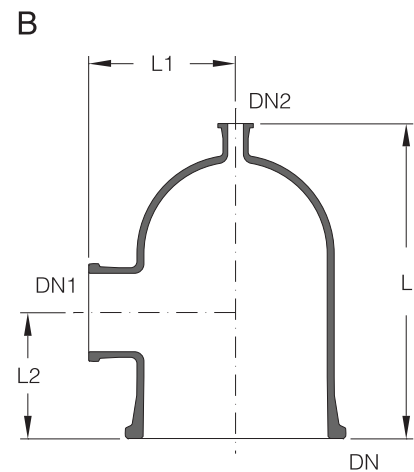
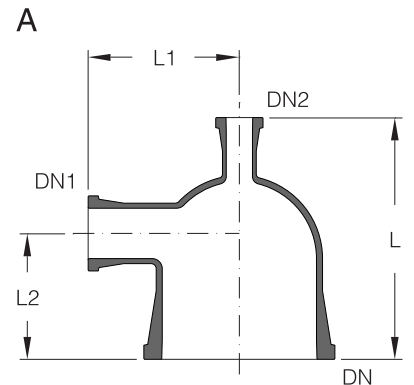
## ЗАПОРНЫЕ КРЫШКИ

### Круглые крышки

Боковая опора этих вариантов предполагает большое свободное сечение, например, система трубопроводов с кожухотрубным конденсатором на внешней стороне (см. главу 5 "Теплообменники") и/или это необходимо при подключении вакуумного насоса.

Все круглые крышки обладают опорами со стороны головки, которая предпочтительна для установки датчиков измеряемых величин.

DN	DN1	DN2	L	L1	L2	Исполнение	Номер заказа
80	40	25	180	110	90	A	CA80/40/25
100	50	25	230	125	125	A	CA100/50/25
150	50	25	240	150	125	A	CA150/50/25
150	80	25	255	165	125	A	CA150/80/25
200	50	40	350	175	125	B	CA200/50/40
200	80	40	375	200	150	B	CA200/80/40
200	100	40	425	225	175	B	CA200/100/40
200	150	40	450	250	200	B	CA200/150/40
300	50	40	425	225	150	B	CA300/50/40
300	80	40	475	250	175	B	CA300/80/40
300	100	40	475	275	175	B	CA300/100/40
300	150	40	550	300	225	B	CA300/150/40
450	80	50	575	325	200	B	CA450/80/50
450	150	50	675	375	250	B	CA450/150/50
450	200	50	750	350	300	B	CA450/200/50
600	80	50	750	400	300	B	CA600/80/50
600	150	50	800	450	300	B	CA600/150/50
600	200	100	850	425	300	B	CA600/200/100
600	300	100	850	500	400	B	CA600/300/100
800	200	150	1250	575	500	B	CA800/200/150
800	300	150	1250	650	500	B	CA800/300/150
1000	200	150	1300	675	500	B	CA1000/200/150
1000	300	200	1300	750	500	B	CA1000/300/200



## СЕКМЕНТЫ КОЛОНН С КОЛПАЧКОВЫМИ ТАРЕЛКАМИ ИЗ СТЕКЛА / ПТФЭ

Колонны с тарелками имеются в распоряжении двух различных вариантов, а именно с колпачковыми тарелками из боросиликатного стекла 3.3/политетрафторэтилена/тантала или из нержавеющей стали (см. стр. 6.31). Рубашки изготовлены только из боросиликатного стекла 3.3.


Опора и крепление с геометрическим замыканием, а также надежное рассчитанное на длительный срок уплотнение краев стеклянной тарелки достигаются благодаря специально выполненным сегментам колонн, которые на соответствующих местах имеют кругообразные точно подогнанные сечения, и уплотнительному кольцу из политетрафторэтилена. Стеклянные тарелки и уплотнительные кольца стянуты, кроме того, с использованием танталовых крючков с колонной и таким образом обезопасены от колебаний давления.

Колпак предусмотрен в соответствии со стандартом, который отличается относительно низкой потерей давления. Есть возможность поставки колпаков с камином, так как их применение при промывках, которые подключены к процессам с загрузками, является более целесообразным. Промывочная жидкость удерживается на тарелках во время коротких перерывов.

В качестве сливной шахты служат стеклянные трубы, сечение которых может быть в каждом случае согласовано с нагрузкой от жидкости. Нижний сегмент колонны нуждается в сливных трубах с погруженной чашей (жидкостной затвор). Оба исполнения, это значит с погруженной чашей и без нее, вы можете найти в данной ниже таблице.

Дополнительная информация по сегментам колонн с колпачковыми тарелками, например, области их применения, диапазон работы, точка налива и потеря давления, вы найдете в нашем специальном проспекте "Сегменты колонн с загрузкой, упаковками и встроенными блоками".

По заказу мы можем поставить и сегменты колонн с ситчатыми тарелками из боросиликатного стекла 3.3 в диапазоне условных диаметров от DN 150 до DN 300.

 Нормальная высота затвора составляет 30 мм. Если требуется другая высота, то об этом необходимо сообщить при заказе.

В случае, если необходимы колпаки с камином, то заказной номер дополнить буквой "К" (например "BCSAK.."). Относительное свободное сечение уменьшается при данном исполнении на 83% (см. "Технические характеристики").

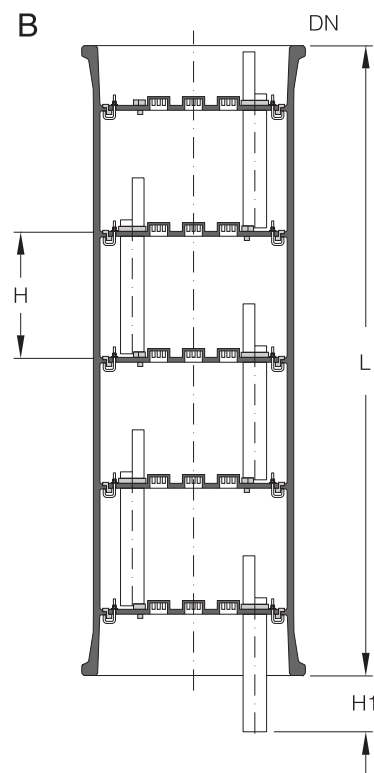
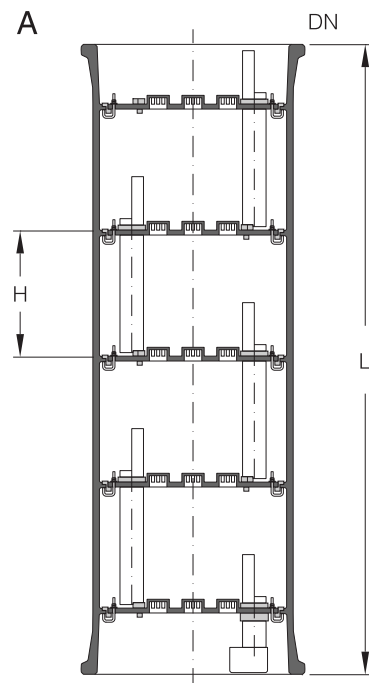
По запросу можно поставить колпаки из боросиликатного стекла 3.3, а также тарелки из других материалов.

Формы концов труб в зависимости от условного диаметра показаны в графике на стр. 6.2. Дополнительные данные представлены в главе 1 "Техническая информация".

DN	L	H	H1	Число тарелок на са.	Колпак на каждую тарелку	Сливная труба на каждой тарелке	Номер заказа пружинной клавиши/кнопки исполнение А	Номер заказа без пружинной клавиши/кнопки исполнение В
200	1000	200	91	5	2	1	BCSA200/1000	BCS200/1000
300	1000	250	116	4	5	1	BCSA300/1000	BCS300/1000
450	1500	300	141	5	13	2	BCSA450/1500	BCS450/1500
600	1500	375	179	4	24	2	BCSA600/1500	BCS600/1500

### Технические данные

DN	Шлиц-колпак Н x В	А-свободно без камина (%)	А-свободно с камином (%)	Высота затвора Сливная труба
200	16 x 3	6,4	3,9	30
300	16 x 3	7,1	4,4	30
450	16 x 3	8,2	5,0	30
600	16 x 3	8,5	5,2	30



## СЕГМЕНТЫ КОЛОНН С КОЛПАЧКОВЫМИ ТАРЕЛКАМИ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

В распоряжении имеются колонны с тарелками в двух различных вариантах, а именно, с колпачковыми тарелками из нержавеющей стали или боросиликатного стекла 3.3 (см. стр. 6.30). Рубашки изготовлены из боросиликатного стекла 3.3.

Колпачковые тарелки из нержавеющей стали проходят полную сборку, и после этого насаживаются в калиброванные сегменты колонн из боросиликатного стекла 3.3. Это дает возможность наблюдения за проходящим процессом. Для уплотнения краев тарелок применяют специально изготовленные уплотнители из политетрафторэтилена.

Исходной базой для используемых на сегодня конструкций тарелок был отдельный колпак, оптимизированный относительно сечений пара и жидкости. Он был модифицирован таким образом и подогнан к диаметру так, что сегменты колонн подходят при незначительной дистанции между тарелками для высоких нагрузок от пара и жидкости и имеют в широком диапазоне не изменяющийся высокий коэффициент полезного действия.

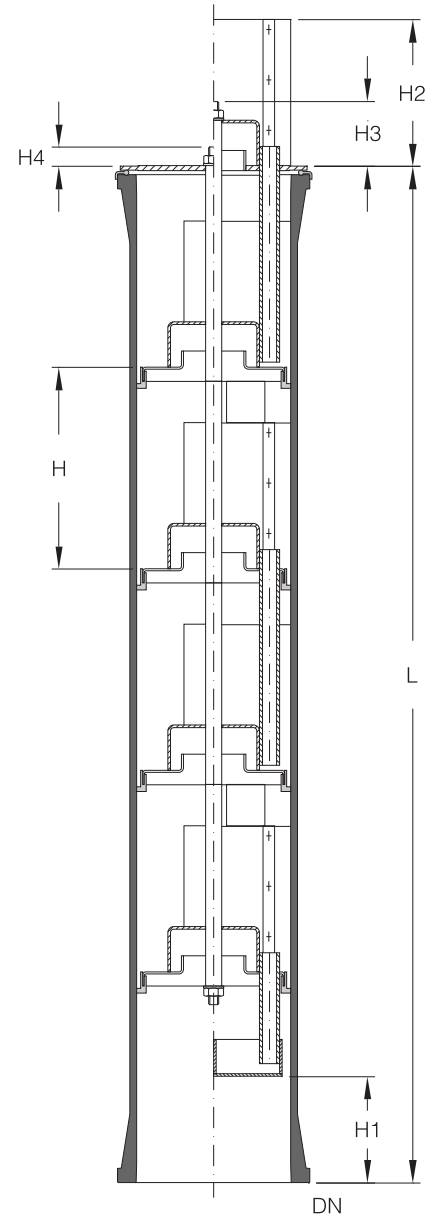
Указанные преимущества конструкции смогли достичь в целом и они были избраны различными формами колпаков. Так, для условных диаметров DN 80 и DN 100 находит применение колпак в виде почек, а для условного диаметра DN 150 кругообразный колпак.

Дополнительная информация по сегментам колонн с колпачковыми тарелками, а именно области применения, рабочий диапазон, точка налива и потеря давления дана в нашем специальном проспекте "Сегменты колонн с наполнением, упаковками и встроенными блоками".



По заказу мы поставляем колпачковые тарелки и сегменты колонн также и из других материалов.

DN	L	H	H1	H2	H3	H4	Число тарелок	Колпак на каждую тарелку	Номер заказа
80	1009	80	42	-	-	6	11	1	CSG80/1000
100	1007	111	47	-	45	-	9	1	CSG100/1000
150	1010	200	109	145	64	-	5	1	CSG150/1000



# СЕКМЕНТЫ КОЛОНН

## КАЛИБРОВАННЫЕ СЕКМЕНТЫ КОЛОНН

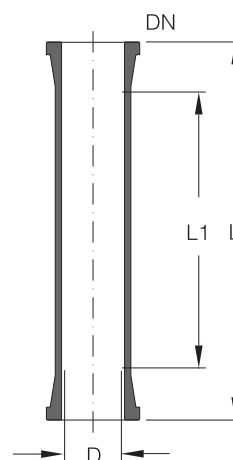
Данные конструктивные детали характеризуются очень точным допуском для внутреннего диаметра между концами труб. Наряду с калиброванными цилиндрами (см. ниже) они часто предполагают технические и экономически выгодные решения, если сегменты колонн требуются для специальных конструктивных узлов. Так они подходят, например, для высокопроизводительных упаковок, а также колпачковых тарелок с уплотнением краев.



Наряду с приведенными ниже стандартными размерами мы поставляем по заказу трубы с другой длиной для более высоких производственных технологических давлений.

Формы концов труб в зависимости от условных диаметров показаны в графике на стр. 6.2. Дополнительную информацию вы найдете в главе 1 "Техническая информация".

DN	D	L	L1	Номер заказа
25	25 ± 0,1	1000	860	CPS25/1000/860
40	38 ± 0,1	1000	860	CPS40/1000/860
50	50 ± 0,2	1000	860	CPS50/1000/860
80	75 ± 0,3	1000	860	CPS80/1000/860
100	100 ± 0,4	1000	820	CPS100/1000/820
150	150 ± 0,4	1000	800	CPS150/1000/800
200	200 ± 0,5	1000	800	CPS200/1000/800
300	296 ± 0,6	1000	720	CPS300/1000/720
450	446 ± 0,7	1000	660	CPS450/1000/660



## КАЛИБРОВАННЫЕ ЦИЛИНДРЫ

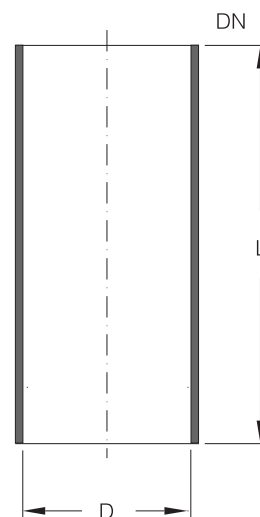
Данные бесфланцевые и предусмотренные по всей длине очень точным допуском внутреннего диаметра трубы используют преимущественно для изготовления хроматографических колонн. Их крепление производится по промежуточным отрезкам.

Мы находимся в вашем распоряжении для разработки соответствующих конструктивных решений.



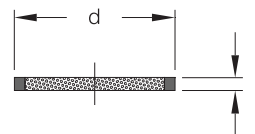
Наряду с приведенными ниже стандартными размерами мы поставляем по запросу трубы с другой длиной и размерами, а также трубы для более высоких рабочих давлений.

DN	D	L	Pmax, 20°C (bar)	Номер заказа
300	296 ± 0,5	1000	3	CCY300/1000
450	446 ± 0,6	1000	1,5	CCY450/1000
600	590 ± 1,5	1000	1	CCY600/1000



## ПОРИСТЫЕ ПЛАСТИНЫ

Спеченные из стеклянной муки пористые пластины расплавлены по краям и подходят для закрепления в предохранительных соединениях плоских фланцев. Они принимаются для ввода газов в колонну, например, в пузырьковые колонках или для установки в нутч-фильтры, которые служат для отделения твердых веществ от жидкостей (например, на фабриках отделения благородных металлов) и работают под вакуумом.



Пористые пластины поставляются по трем диапазонам пористости. Дополнительную информацию вы найдете в нижестоящей таблице.

DN	d	L	Пористость	Номер заказа
50	70	20	0-2	FIL50/...
80	100	20	0-2	FILN80/...
100	130	20	0-2	FILN100/...
150	185	16	0-2	FIL150/...
200	235	19	0-2	FIL200/...

Пористость	0	1	2
	150	90	40
Номинальные величины максимальных размеров пор (мкм)	bis	bis	bis
	200	150	90



При подаче заказа дополнить заказной номер характеризующим необходимую пористость числом (см. выше).

Допустимое дифференциальное давление для всех пористых пластин составляет 1 бар.