



**Детали и сборочные единицы
расходомеров переменного перепада давления
Блоки с диафрагмами**

Руководство по эксплуатации

ББМВ510-00.000 РЭ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Сужающие устройства предназначены для создания перепада давления при измерении расхода рабочей среды.

Блок с диафрагмой – диафрагма, установленная в патрубках при помощи сварки (не разборная конструкция), с номинальным давлением до 40 МПа с номинальным диаметром от 30 до 1000 мм с угловым способом отбора.

1.1.2 Рабочие среды: газ, жидкость, пар группы 1, 2 по ТР ТС 032.

1.2 Описание и работа

1.2.1 Диафрагма – сужающее устройство, выполненное в виде тонкого диска с отверстием, имеющим со стороны входа потока острую кромку или фаску (с коническим входом, износоустойчивая диафрагма). Диафрагмы используются в комплекте с преобразователями разности давления. Расход среды определяют методом переменного перепада давления. Метод основан на создании в измерительном трубопроводе с помощью диафрагмы местного сужения потока, часть потенциальной энергии которого переходит в кинетическую энергию, средняя скорость потока в месте его сужения повышается, а статическое давление становится меньше статического давления до диафрагмы. Разность давлений тем больше, чем больше расход среды, и, следовательно, она служит мерой расхода.

1.2.2 Блок с диафрагмой – диафрагма, установленная в патрубках при помощи сварки (не разборная конструкция), с номинальным давлением до 40 МПа с номинальным диаметром от 30 до 1000 мм с угловым способом отбора.

1.2.3 Общие виды ДСЕ приведены в приложении Б; здесь же даны структурные схемы, по которым составляется условное обозначение ДСЕ.

1.3 Технические данные и характеристики

1.3.1 Рабочие среды: газ, жидкость, пар группы 1, 2 по ТР ТС 032.

1.3.2 Расчетный ресурс ДСЕ составляет 200000 часов.

1.3.3 Средний срок сохраняемости в упаковке выполненной заводом изготовителем в условия хранения по ГОСТ 15150-69: один год для поставок внутри страны в условиях 2, полтора года для поставок в экспортные районы с умеренным климатом в условиях 2, два года для поставок в экспортные районы с тропическим климатом в условиях 3.

1.3.4 Предельным состоянием считают достижение назначенного срока службы.

1.4 Маркировка

1.4.1 Содержание, место нанесения и способ маркировки ДСЕ указаны в таблице 1.

1.4.2 Обозначение дополнительных знаков маркировки указаны в договоре поставки.

1.4.3 Условные обозначения ДСЕ - в соответствии с приложением Б. Условное обозначение ДСЕ указывается в паспорте изделия.

1.4.4 Дата изготовления - в формате «месяц.год». Для диафрагм дата изготовления указывается в паспорте изделия и соответствует дате приемки диафрагмы.

Маркировка на транспортной таре должна соответствовать ГОСТ 14192 и содержать знаки «Верх», «Беречь от влаги». Способ нанесения маркировки на транспортную тару – окраской по трафарету, штемпелеванием.

Таблица 1 – Маркировка ДСЕ

Изделие	Содержание	Место нанесения	Способ нанесения
Блок с диафрагмой	Со стороны входа потока знак «+» и «-» со стороны выхода потока Стрелка в направлении от знака «+» к знаку «-»; Заводской номер «ЕАС» Диаметр сужающего устройства при 20°C «d ₂₀ » Заводской номер Условное обозначение	Наружная поверхность патрубков около одной из пар отбора.	Электро-графический Ударный Лазерный
Примечание - «ЕАС» - единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.			

1.5 Комплектность

1.5.1 В комплект поставки ДСЕ входят:

- ДСЕ;
- паспорт на каждое изделие ДСЕ с указанием комплекта, входящего в состав изделия, детали или сборочной единицы (1 экз.);
- копия обоснования безопасности (1 экз. на партию изделий);
- руководство по эксплуатации с чертежами общих видов (1 экз. на партию изделий);
- чертежи, схемы, расчеты и другая документация в соответствии с договором поставки (1 экз. на партию изделий).

1.5.2 Объем документации может изменяться в соответствии с договором поставки.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание производят в соответствии с чертежами и инструкциями предприятия-изготовителя и обеспечивает сохранность ДСЕ при хранении и транспортировании.

1.6.2 Элементы ДСЕ (например, кольцевые камеры) из углеродистых сталей консервируются в соответствии с вариантом защиты ВЗ-4 ГОСТ 9.014. Предельный срок защиты без переконсервации 3 года.

1.6.3 Диск диафрагмы вместе с паспортами и расчетом упаковывается в полиэтиленовый пакет.

1.6.4 ДСЕ с комплектом документов укладываются в транспортную тару – ящики, изготовленные в соответствии с требованиями технической документации.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 При получении блока с диафрагмой проверить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

2.1.2 Проверить комплектность в соответствии с паспортами на блок с диафрагмой .

2.1.3 В паспорте на изделие указать дату ввода в эксплуатацию, номер акта и дату его утверждения руководством предприятия-потребителя.

2.1.4 Рекламации на диафрагму, в которых в течение гарантийного срока эксплуатации и хранения выявлено несоответствие требованиям ГОСТ 8.586.2 или другой нормативно-технической документацией, оформляются актом и направляются предприятию-изготовителю.

2.1.5 Все пожелания по усовершенствованию качества изделия следует направлять в адрес предприятия-изготовителя.

2.1.6 Доставленные к месту монтажа блок с диафрагмой, распаковывают и протирают сухой тряпкой. С изделий, изготовленных из углеродистой стали, необходимо тщательным образом удалить консервационную смазку.

2.2 Размещение и монтаж

2.2.1 Все работы по монтажу и демонтажу должны выполняться при отсутствии давления в трубопроводе и согласно правилам безопасности монтажа трубопроводной арматуры.

2.2.2 К работам по установке диафрагм должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство, знающие требования ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.2, ГОСТ 8.586.5 и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.2.3 При проведении работ по изготовлению и монтажу технологических трубопроводов необходимо руководствоваться проектной документацией, ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.2, ведомственными нормативными документами.

2.2.4 Требования и правила выбора места монтажа, рабочее положение и условия эксплуатации измерительного расходомерного комплекса в соответствии с проектной документацией, и с обязательным соблюдением ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.2.

2.2.5 Перед установкой сужающего устройства должна быть произведена сверка с проектными данными, комплектовочной ведомостью и паспортом на диафрагму:

- а) диаметра трубопровода и места установки;
- б) марки материала сужающего устройства;
- в) соответствия направления потока обозначениям «плюс» и «минус» на корпусе сужающего устройства.
- г) соответствия прямых участков трубопровода до и после места установки диафрагмы требованиям ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.2.

2.2.6 Острая кромка диафрагмы должна располагаться со стороны входа потока. Направление потока при установке диафрагмы камерной должно соответствовать направлению стрелки на кольцевой камере, камера "+" устанавливается со стороны входа потока.

2.2.7 Монтаж и испытание трубных проводок систем автоматизации производить в соответствии с проектной документацией. Не допускается передача на патрубки отбора давления весовых нагрузок от трубной проводки.

2.3 Использование диафрагм

2.3.1 Диафрагма после монтажа и гидроиспытаний готова к использованию по назначению в составе расходомерного узла. Методика проведения измерений расхода и количества жидкостей и газов приведена в ГОСТ 8.586.5.

2.3.2 Перед запуском в эксплуатацию расходомерного комплекса необходимо провести метрологическую аттестацию расходомерного узла в органах метрологического надзора.

2.3.3 Порядок подготовки, проведения и оформления результатов метрологического контроля и надзора по ГОСТ Р 8.899.

3 Техническое обслуживание

3.1 К обслуживанию диафрагмы должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующий инструктаж.

3.2 При эксплуатации изделия необходимо следовать данному руководству, требованиям ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.2, ГОСТ 8.586.5, инструкциям и другим нормативно-техническими документам, действующим в данной отрасли промышленности.

3.3 Калибровку проводят при изготовлении и не подвергают периодической проверке в течение всего расчетного ресурса эксплуатации.

3.4 Периодическое метрологическое освидетельствование необходимо производить в соответствии с ГОСТ Р 8.899.

3.5 При техническом освидетельствовании необходимо руководствоваться ведомственными нормативными документами.

3.6 Дефекты в сварных соединениях патрубков с трубопроводом следует исправлять по технологической документации монтажной/эксплуатирующей организации. Дефекты в сварных соединениях ДСЕ подлежат ремонту только на предприятии-изготовителе.

4 Перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, приводящие к инциденту или аварии

4.1 Перечень критических отказов:

- потеря герметичности по отношению к внешней среде корпусных деталей;
- потеря герметичности разъемного соединения по прокладке;

– потеря герметичности в сварных соединениях ДСЕ и сварных соединениях ДСЕ с трубопроводом.

4.2 Возможные ошибочные действия персонала:

– использование ДСЕ при параметрах рабочей среды, превышающих значения, указанные в паспорте;

– выполнение работ по демонтажу ДСЕ при наличии давления рабочей среды в измерительном трубопроводе;

– эксплуатация ДСЕ при отсутствии эксплуатационной документации.

5 Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии

5.1 При инциденте, отказе или аварии сбросить давление рабочей среды из оборудования

6 Транспортирование и хранение

6.1 Условия транспортирования и хранения и средние сроки сохраняемости в упаковке, выполненной изготовителем, до ввода изделий в эксплуатацию указаны в таблице 3. По истечении срока, указанного в таблице 3, допустимость дальнейшего хранения ДСЕ в упаковке определяется ее фактическим состоянием – при появлении признаков разрушения упаковки ДСЕ из сталей аустенитного класса следует распаковать и поместить в условия хранения, установленные п. 6.2, ДСЕ сталей перлитного класса подвергают переконсервации при повреждении внутренней упаковки.

Таблица 3 – Условия транспортирования и хранения ДСЕ в упаковке

Вид поставок	Обозначение условий транспортирования в части		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Срок сохраняемости в упаковке, выполненной изготовителем, годы
	механических ВВФ по ГОСТ Р 51908	климатических ВВФ, таких как условия хранения по ГОСТ 15150		
Внутри страны	Ж		2	1
Экспортные в районы с умеренным климатом без перевозки морем		5		1,5
Экспортные в районы с умеренным климатом при перевозке морем		3		
Экспортные в районы с тропическим климатом		6	3	2

6.2 ДСЕ из сталей аустенитного класса могут храниться без упаковки в условиях 2 по ГОСТ 15150 без ограничения срока сохраняемости при выполнении следующих условий:

- отсутствует контакт ДСЕ с деталями стеллажей из перлитных сталей,
- отверстия штуцеров закрыты заглушками,
- сочетаний температуры и влажности исключают конденсацию влаги на поверхностях ДСЕ.

6.3 Срок сохранности законсервированных ДСЕ во внутренней упаковке в условиях 3 по ГОСТ 15150 составляет 3 года со дня отгрузки. При необходимости продлить срок хранения изделия должны быть подвергнуты переконсервации.

6.4 Если требуемые заказчиком условия транспортирования и хранения и допустимые сроки сохраняемости отличаются от приведенных в таблице 3, то ДСЕ поставляют для условий и сроков, указываемых в договоре на поставку.

7 Указания по выводу из эксплуатации и утилизации

7.1 По истечении назначенного срока службы ДСЕ выводится из эксплуатации, изолируется, затем передается в организацию по утилизации.

8 Сведения о квалификации обслуживающего персонала

8.1 Персонал организации, осуществляющий эксплуатацию оборудования, может быть допущен к монтажу, обслуживанию и эксплуатации ДСЕ только после ознакомления с данным руководством, инструкцией по охране труда, получения соответствующего инструктажа.

9 Наименование, местонахождение и контактная информация изготовителя

Приложение А

Ссылочные нормативные документы

Обозначение	Наименование документа	Место РЭ, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования.	1.6.2
ГОСТ 8.586.1–2005	Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования	2.2.2 - 2.2.6 3.2 Таблица Б.5
ГОСТ 8.586.2–2005	Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования	2.1.4 2.2.2 - 2.2.6 3.2 Таблица Б.5
ГОСТ 8.586.5–2005	Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений	2.2.2 2.3.1 3.2
ГОСТ 481-80	Паронит и прокладки из него. Технические условия	2.2.11
ГОСТ 5632-2014	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные	Таблица Б.4
ГОСТ 1050-2013	Сталь качественная и высококачественная	Таблица Б.4
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.4.7
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.3.3 Таблица 3 6.2 6.3
ГОСТ 33259-2015	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопровода на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования	1.2.3 Б.6.3
ГОСТ Р 51908-2002	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	Таблица 3
РД 50-411-83	Расход жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью специальных сужающих устройств.	Таблица Б.5
ТР ТС 032/2013	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»	1.2 1.3.1
ГОСТ Р 8.899-2015	Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Аттестация методики измерений	2.3.3 3.4

Приложение Б

(обязательное)

Общие виды, габаритные и присоединительные размеры и обозначение ДСЕ

Б.1 Обозначение диафрагм и фланцевых соединений

Б.1.1 Общие виды блока с диафрагмой показан на рисунке Б.1, габаритные и присоединительные размеры – в таблице Б.1. при заказе состоит из наименования изделия и его условного обозначения. Структурные схемы условного обозначения приведены в разделах Б.2 - Б.6.

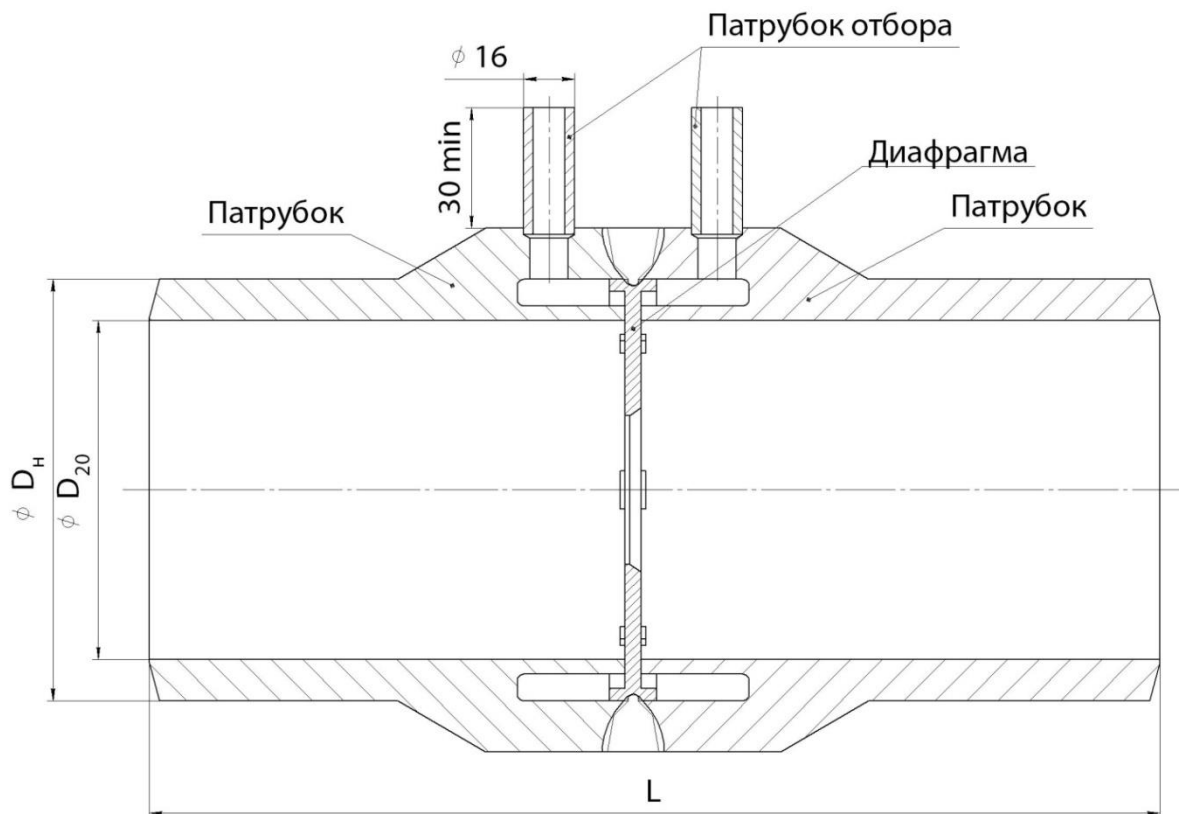


Рисунок Б.1 – Блок с диафрагмой

Таблица Б.1 – габаритные и присоединительные размеры блока с диафрагмой

Исполнение по СТО ЦКТИ 839.01	Условный проход DN, мм	Монтажная длина L, мм	D _н , мм
01	200	1003	273
02	250	1223	325
03	300	1373	377
04	350	1663	465
05	400	1903	530
06	100	563	133
07	65	263	76
08	150	783	194
09	175	863	219
10	225	1063	273
11	250	1243	325
12	300	1463	377
13	350	1633	426
14	150	823	194
15	175	783	219
16	225	983	273
17	250	1283	325
18	300	1443	377
19	50	213	57
20	80	333	89
21	150	703	159
22	200	923	219
23	250	1143	273
24	300	1363	325
25	100	503	108
26	100	503	108
27	300	1363	325
28	350	1583	377
29	400	1763	426
30	450	1923	465

Таблица Б.2 – Условное обозначение марки материала

Марка материала	Условное обозначение
Сталь 20 ГОСТ 1050-2013	А
Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014	Б
Сталь 10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632-2014	В

Таблица Б.3 – Конструктивные исполнения диска диафрагмы

Вид диафрагмы	Конструктивное исполнение диафрагмы*				
	Б/Р	ГОСТ	К	И	С50
Блок с диафрагмой	-	×	-	-	-
*) Б/Р – с технологическим отверстием (без расточки); ГОСТ – Диафрагма стандартная, геометрические характеристики и условия применения которого регламентированы ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.2 Специальные сужающие устройства по РД 50-411-83: К – диафрагма с коническим входом; И – износоустойчивая диафрагма; С50 – стандартная диафрагма с диаметром менее 50 мм					

Таблица Б.4 – Применяемость способов отбора давления

Вид диафрагмы	Способ отбора давления*		
	У	Ф	Т
Блок с диафрагмой	×	-	-
*) У – угловой Ф – фланцевый Т – трехрадиусный			

Б.1.2 Структура условного обозначения блока с диафрагмой:

$$\frac{\text{Блок с диафрагмой}}{1} - \frac{100}{2} - \frac{06}{3} - \frac{А/Б}{4},$$

где

- 1 - условное обозначение вида диафрагмы;
- 2 - типоразмер (см. таблицу Б.1);
- 3 - условное обозначение марки материала: камеры/диск диафрагмы (таблица Б.4);
- 4 - условное обозначение марки материала (таблица Б.4), может не указываться если марки материалов соответствует СТО ЦКТИ 839.01.

Б.2 Дополнительные документы поставки диафрагм

Б.2.1 Дополнительная документация комплекта поставки диафрагм приведена в таблице Б.5.

Таблица Б.5 – Дополнительная документация комплекта поставки диафрагм

Наименование	Количество
Паспорт сужающего устройства (ЦСМ)*	1
Расчет диафрагмы (ЦСМ)*	1
*) при заказе диафрагмы с расточкой (таблица Б.3)	