ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РАСХОДОМЕТРИИ» (ФГУП «ВНИИР»)
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый заместитель директора
по научной работе ФГУП «ВНИИР»
_____ В.А. Фафурин
«___» _____ 2014 г.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Диафрагмы «Rosemount 1595», «Rosemount 1195», «Rosemount 405»

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ

МИ 3445-2014

г. Казань, 2014

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНА Обществом с ограниченной ответственностью «Метрологический центр СТП» (ООО «Метрологический центр СТП»), г. Казань

ИСПОЛНИТЕЛИ Ганиев Р.И., к.т.н.

РАЗРАБОТАНА Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (ЗАО «ПГ «Метран»), г. Челябинск

ИСПОЛНИТЕЛИ Гизатуллин Д. Б.

УТВЕРЖДЕНА ФГУП «ВНИИР» «29» 09 2014 г.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП «ВНИИМС» «23» 10 2014 г.

ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

Настоящая инструкция не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и (или) распространена без разрешения ООО «Метрологический центр СТП» и ЗАО «ПГ «Метран».

СОДЕРЖАНИЕ

1 Операции контроля	4
2 Средства контроля	4
3 Требования к технике безопасности	5
4 Условия контроля	5
5 Подготовка к контролю	6
6 Проведение контроля	6
7 Оформление результатов контроля	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А	11
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	12
ПРИЛОЖЕНИЕ В	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	15

Настоящая методика контроля распространяется на сужающие устройства – диафрагмы «Rosemount 1595», «Rosemount 1195», «Rosemount 405C» и «Rosemount 405P» (далее – диафрагмы) фирмы Emerson Process Management и устанавливает методику периодического контроля. Настоящая методика **не** распространяется на диафрагмы входящие в состав расходомеров утвержденного типа (например, Rosemount 3051SFC и др.).

Диафрагма – тонкий диск с одним («Rosemount 1195» и «Rosemount 405P») или четырьмя («Rosemount 1595» и «Rosemount 405C») сквозными отверстиями, устанавливаемый в измерительный трубопровод для создания перепада давления среды путем уменьшения площади сечения трубопровода (сужения потока).

Рекомендуемый интервал между контролями – 1 год.

Корректировка интервалов между контролями проводится метрологической службой или другим уполномоченным подразделением юридического лица на основании анализа и обработки результатов периодических контролей.

1 ОПЕРАЦИИ КОНТРОЛЯ

При проведении контроля диафрагм должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции контроля

Наименование операции	Номер пункта
Проверка технической документации	6.1
Внешний осмотр	6.2
Определение геометрических характеристик:	
– определение внутреннего диаметра и цилиндричности отверстия диафрагмы;	6.3.1
– определение толщины диафрагмы;	6.3.2
– определение параллельности торцов;	6.3.3
– определение угла наклона выходного конуса отверстия;	6.3.4
– определение неплоскостности торцевых поверхностей;	6.3.5
– определение шероховатости поверхностей входного и выходного торцов и отверстия диафрагмы;	6.3.6
– определение внутреннего диаметра и цилиндричности кольцевой секции отборов *)	6.3.7
Оформление результатов контроля	7

Примечание *) – только для диафрагм 405P и 405C.

2 СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

2.1 При проведении контроля диафрагм применяют следующие средства измерений (далее – СИ):

– термогигрометр ИВА-6А-П-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ±3 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,3 °С; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,25 кПа.

– оптические и поверочные линейки и плиты, щупы;

– образцы шероховатости поверхности, контактные профилографы-профилометры, растровый измерительный микроскоп.

2.2 Допускается использование других СИ по своим характеристикам не уступающим, указанным в п.2.1.

2.3 Линейно-угловые параметры диафрагм измеряют как контактными, так и бесконтактными методами. При этом погрешность СИ не должны превышать 1/3 допуска на измеряемый параметр.

2.4 Все применяемые СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении контроля должны соблюдаться следующие требования:

– обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;

– предусмотренные эксплуатационной документацией применяемых средств измерений;

– ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;

– корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;

– работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;

– монтаж и демонтаж диафрагм должен быть выполнен в соответствии с руководством по эксплуатации.

К работе по контролю диафрагм должны допускаться лица:

– достигшие 18-летнего возраста;

– прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;

– изучившие эксплуатационную документацию на диафрагмы и СИ.

4 УСЛОВИЯ КОНТРОЛЯ

4.1 При проведении контроля должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха (20±5) °С;

– относительная влажность от 30 до 80 %;

– атмосферное давление от 84 до 106 кПа;

– изменение температуры окружающей среды за время контроля не более ±2 °С.

Примечание – При температуре окружающего воздуха, отличной от (20±5) °С, результаты измерений корректируют на разность температур, по п.6.3.1.3 и 6.3.7.2.

4.2 Температура окружающего воздуха, относительная влажность и атмосферное давление должны соответствовать требованиям технической документации на применяемые СИ.

4.3 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу СИ, должны отсутствовать.

4.4 Параметры электропитания СИ должны соответствовать условиям применения, указанным в эксплуатационной документации СИ.

5 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

Перед проведением контроля диафрагм выполняют следующие подготовительные операции:

– диафрагму демонтируют с измерительного трубопровода, очищают от грязи, накипи и других отложений, в необходимых случаях промывают нейтральным растворителем и/или продувают сжатым воздухом;

– СИ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;

– СИ и диафрагму выдерживают при температуре, указанной в п. 4.1, не менее 2 часов.

6 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

6.1 Проверка технической документации

6.1.1 Проверяют наличие следующей технической документации на диафрагму:

– эксплуатационной документации;

– паспорта;

– методики контроля.

6.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии технической документации по п. 6.1.1.

6.2 Внешний осмотр

6.2.1 Результаты проверки считают положительными, если:

– нанесенная маркировка на диафрагме соответствует данным паспорта;

– комплектность и внешний вид диафрагмы соответствует требованиям эксплуатационной документации;

– на входной кромке, в проточной части и на торцевой входной поверхности диафрагмы отсутствуют вмятины, забоины, раковины, коррозия и другие механические повреждения;

– отсутствует блокировка отверстий и щелей для отбора давления;

– при 10 кратном оптическом увеличении от входной кромки не отражается свет;

– маркировочные надписи (знаки) на входном торце диафрагмы находятся вне пределов круга диаметром, равным внутреннему диаметру измерительного трубопровода.

6.3 Определение геометрических характеристик

6.3.1 Определение внутреннего диаметра и цилиндричности отверстия диафрагмы.

6.3.1.1 В качестве значения внутреннего диаметра отверстия диафрагмы принимают среднее арифметическое значение результатов измерений диаметра не менее чем в шести направлениях, расположенных под приблизительно равными (визуально контролируемыми) углами друг к другу.

6.3.1.2 Для диафрагм «Rosemount 1595» и «Rosemount 405C» измерения внутренних диаметров отверстий по п. 6.3.1.1 проводят для каждого отверстия.

6.3.1.3 В случае не выполнения условия п. 4.1 по температуре окружающего воздуха, значения диаметра отверстия(-ий) диафрагмы d_{20} корректируют по формуле

$$d_{20} = \frac{d_{И}}{1 + \gamma_d \cdot (t_{И} - 20)}, \quad (1)$$

где $d_{И}$ – значение внутреннего диаметра отверстия(-ий) диафрагмы при температуре окружающего воздуха, мм;

γ_d – значение температурного коэффициента линейного расширения материала диафрагмы, рассчитывают по приложению А;

$t_{И}$ – значение температуры окружающего воздуха, при которой проведены измерения диаметра отверстия, °С.

6.3.1.4 Рассчитывают отклонение диаметра отверстия(-ий) по формуле

$$\Delta = d_{20} - d_{20}^{ном}, \quad (2)$$

где d_{20} – значение диаметра отверстия(-ий) диафрагмы при 20 °С, мм;

$d_{20}^{ном}$ – номинальное значение диаметра отверстия(-ий) диафрагмы, определяют по приложению Б (для диафрагм 1195 по данным завода-изготовителя).

6.3.1.5 Результаты контроля диаметра отверстия диафрагмы считают положительными, если отклонение по п.6.3.1.4 Δ не превышает допускаемых значений указанных в таблице 1.

Таблица 1. Значения допускаемых отклонений внутреннего диаметра отверстия диафрагмы

Модель диафрагмы	Номинальный внутренний диаметр измерительного трубопровода, мм	Допускаемое отклонение $\Delta_{доп}$, мм
1595	от 50 до 350	± 0,051
	от 350 до 510	± 0,076
	более 510	± 0,102
1195	12,5 (0,5 дюйма)	± 0,003 при d_{20} менее 1,6764 мм ± 0,005 при d_{20} более или равно 1,6764 мм
	25,4 (1 дюйм)	± 0,005 при d_{20} менее 8,763 мм ± 0,010 при d_{20} более или равно 8,763 мм
	38,1 (1,5 дюйма)	± 0,005 при d_{20} менее 7,493 мм ± 0,010 при d_{20} более или равно 7,493 мм
405P	12,5 (0,5 дюйма)	+0,025 / –0,00
	более 12,5 (0,5 дюйма)	+0,051 / –0,00
405C	для любых значений	± 0,051

6.3.1.6 Результат контроля цилиндричности отверстия диафрагмы считают положительным, если результат измерений диаметра в любом из направлений по п.6.3.1.1 отличается от среднего значения диаметра не более чем на ±0,05 %.

6.3.2 Определение толщины диафрагмы.

6.3.2.1 Толщину диафрагмы определяют как среднее арифметическое значений результатов измерений толщины в четырех равноудаленных друг от друга точках на окружности радиусом 0,75D и на краях отверстия диафрагмы в местах перехода конической части в торцевую поверхность (D – внутренний диаметр измерительного трубопровода или внутренний диаметр кольцевой секции отборов перед диафрагмой).

6.3.2.2 Результат контроля считают положительным, если толщина диафрагмы соответствует номинальному значению ($E_д^{ном}$) с учетом допуска ($\Delta E_д^{ном}$). Номинальное значение толщины диафрагмы и допуска приведены в приложении В.

6.3.3 Определение параллельности торцов.

6.3.3.1 Результат контроля считают положительным, если разность между значениями толщины диафрагмы, по п.6.3.2, измеренными в любой точке диска диафрагмы, не превышает 0,001D при $D \geq 200$ мм и не превышает 0,2 мм при $D < 200$ мм.

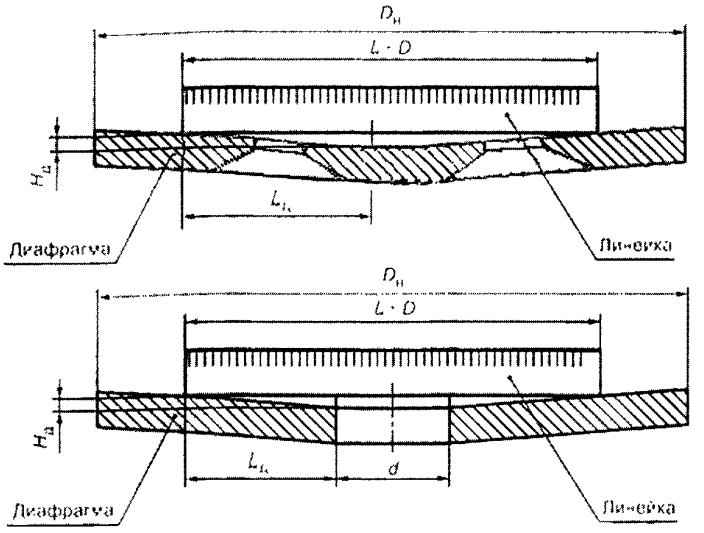
6.3.4 Определение угла наклона выходного конуса отверстия.

6.3.4.1 Угол наклона образующей выходного конуса отверстия диафрагмы определяют по результатам однократного измерения.

6.3.4.2 Результат контроля считают положительным, если угол наклона образующей выходного конуса отверстия диафрагмы находится в пределах от 30° до 60°.

6.3.5 Определение неплоскостности торцевых поверхностей.

6.3.5.1 Неплоскостность (волнистость) торцевых поверхностей диафрагмы характеризуется высотой волны. Неплоскостность торцевых поверхностей диафрагмы определяют с помощью оптических линеек методом световой щели или поверочных линеек и плит, методом “на краску”, а также по значению линейных отклонений зазоров, измеряемых щупами. Для определения неплоскостности диафрагму кладут на стол и ищут положение поверочной линейки на диафрагме, когда будет видна на просвет наибольшая неплоскостность. Щупами определяют величину неплоскостности. Допускается применение индикатора часового типа. Схема измерения неплоскостности представлена на рисунке 1.



D_H – наружный диаметр диска диафрагмы; $H_Д$ – максимальное отклонение поверхности входного торца от плоскостности; L – длина линейки; $L_Д$ – длина проекции на горизонтальную плоскость линии, соединяющей точку касания линейки поверхности диафрагмы и край отверстия диафрагмы

Рисунок 1. Схема измерения неплоскостности диафрагмы

6.3.5.2 Для диафрагм 1595 и 1195 выбирают $L \geq D$. Для диафрагм 405, L выбирают исходя из условия

$$\left(D - 4E_Д\right) \geq L \geq 0{,}7D. \qquad (3)$$

где $E_Д$ – номинальная толщина диафрагмы.

6.3.5.3 Результат контроля считают положительным, если максимальный зазор между диафрагмой и поверочной линейкой длиной L, наложенной вдоль любого диаметра диафрагмы, не превышает $0{,}005 \cdot \left(L - d\right)/2$ или, если выполняется условие $H_Д / L_Д < 0{,}005$.

6.3.5.4 Для диафрагм 405Р типоразмером менее 50 мм (2 дюйма) результат контроля считают положительным при отсутствии видимых повреждений.

6.3.6 Определение шероховатости поверхностей входного и выходного торцов и отверстия диафрагмы.

6.3.6.1 Шероховатость поверхностей входного и выходного торцов и отверстия диафрагмы определяют визуально сравнением с аттестованными образцами или со стандартными образцами шероховатости поверхности, или с помощью СИ, указанных в п.2.

6.3.6.2 Результат контроля считают положительным, если шероховатость Ra поверхности входного торца диафрагмы не более 1,27 мкм, а выходного торца не более 0,01 мм. Если диафрагма предназначена для измерений расхода сред текущих в прямом и обратном направлениях, то оба торца диафрагмы должны иметь шероховатость Ra не более 1,27 мкм.

6.3.6.3 Результат контроля считаются положительным, если шероховатость Ra внутренней поверхности отверстия диафрагмы не более 1,25 мкм, при диаметре данного

отверстия d_{20} менее 125 мм и не более 10^{-5} d_{20} при диаметре данного отверстия более 125 мм.

6.3.7 Определение внутреннего диаметра и цилиндричности кольцевой секции отборов.

6.3.7.1 В качестве значения внутреннего диаметра кольцевой секции отборов M_{ID20} принимают среднее арифметическое значение результатов измерений диаметра с входной по потоку стороны диафрагмы не менее чем в четырех направлениях, расположенных под приблизительно равными (визуально контролируемыми) углами друг к другу.

6.3.7.2 В случае не выполнения условия п. 4.1 по температуре окружающего воздуха, значения диаметра кольцевой секции отборов M_{ID20} корректируют по формуле

$$M_{ID20} = \frac{M_{IDИ}}{1+\gamma_d \cdot (t_И - 20)}, \quad (4)$$

где $M_{IDИ}$ – значение внутреннего диаметра кольцевой секции отборов при температуре окружающего воздуха, мм;

γ_d – значение температурного коэффициента линейного расширения материала кольцевой секции отборов, рассчитывают по приложению А;

$t_И$ – значение температуры окружающего воздуха, при которой проведены измерения диаметра кольцевой секции отборов, °С.

6.3.7.3 Отклонение диаметра кольцевой секции отборов рассчитывают по формуле

$$\Delta = M_{ID20} - M_{ID20}^{ном}, \quad (5)$$

где M_{ID20} – значение внутреннего диаметра кольцевой секции отборов при 20 °С, мм;

$M_{ID20}^{ном}$ – номинальное значение внутреннего диаметра кольцевой секции отборов, определяют по приложению Б.

6.3.7.4 Результаты контроля считают положительными, если отклонение по п. 6.3.7.3 не превышает ±0,25 мм.

6.3.7.5 Результат контроля цилиндричности кольцевой секции отборов считают положительным, если результат измерений диаметра кольцевой секции отборов в любом из направлений по п.6.3.7.1 отличается от среднего значения диаметра не более чем на ±0,3 %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

7.1 Результаты контроля заносят в протокол. Форма протокола приведена в приложении Г.

7.2 При положительных результатах контроля ставится соответствующая отметка в эксплуатационной документации на диафрагму.

7.2.1 К эксплуатационной документации прилагают протокол с результатами контроля диафрагмы.

7.3 При отрицательных результатах контроля диафрагму к эксплуатации не допускают.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Температурный коэффициент линейного расширения

Значения температурного коэффициента линейного расширения материала диафрагмы и кольцевой секции отборов рассчитывают по формуле

$$\gamma_d = 10^{-6} \cdot \left[a_0 + 10^{-3} \cdot t_И \cdot a_1 + 10^{-6} \cdot t_И^2 \cdot a_2 \right]$$

где a_0, a_1, a_2 – постоянные коэффициенты, определяемые по таблице А.1

Таблица А.1 – Значения постоянных коэффициентов a_0, a_1, a_2 и границы их применимости

Марка материала	a_0	a_1	a_2	Диапазон температур, °С
Нержавеющая сталь 316 (S31600/ CF8M)	15,2	7,0	-1,1	от минус 184 до плюс 871
Нержавеющая сталь 316 (S31600/ CF8M)	15,6	7,1	-3,9	от минус 73 до плюс 538
Hastelloy C-276	11,0	4,3	1,2	от плюс 21 до плюс 927
Hastelloy C-276	10,5	8,0	-4,2	от плюс 21 до плюс 649
Monel 400	13,0	9,1	-4,0	от минус 184 до плюс 1093
Monel 400	13,1	12,7	-12,5	от минус 73 до плюс 538
Нержавеющая сталь 304	15,1	5,1	2,1	от минус 73 до плюс 427
Нержавеющая сталь 304	14,8	10,2	-8,0	от минус 268 до плюс 538

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Номинальный диаметр отверстия и внутреннего диаметра кольцевой секции диафрагм 405

Тип диафрагмы	405Р			405С			405
$\beta^{*)}$	0,4	0,5	0,65	0,4	0,5	0,65	$M_{ID20}^{ном}$, мм
Типоразмер трубопровода, мм (дюйм)	Номинальный диаметр отверстия диафрагмы $d_{20}^{ном}$, мм						
12,7 (½)	6,3246	7,899	10,2616	-	-	-	15,7988
25,4 (1)	10,6680	13,335	17,3228	-	-	-	26,6446
38,1 (1 ½)	16,3576	20,447	26,5938	-	-	-	40,8940
50,8 (2)	21,0058	26,264	34,1376	10,4902	13,13	15,748**)	52,5018
76,2 (3)	31,1658	38,963	50,6476	15,5956	19,48	25,3238	77,9272
101,6 (4)	40,8940	51,130	66,4718	20,4470	25,58	33,2486	102,2604
127,0 (5)	51,2826	-	83,3374	25,6286	-	41,6560	128,1938
152,4 (6)	61,6204	77,038	100,1268	30,8102	38,52	50,0634	154,0510
203,2 (8)	81,0768	101,371	131,7752	40,5384	50,68	65,8876	202,7174
254,0 (10)	101,8032	-	165,4302	50,9016	63,62	82,7278	254,5080
304,8 (12)	121,9200	-	198,1200	60,9600	76,20	99,0600	304,8000

Примечание *) β –относительный диаметр отверстия диафрагмы;

**) – для диафрагм 405С с типоразмером трубопровода 50,8 мм (2 дюйма), β = 0,6.

Номинальный диаметр отверстия диафрагм 1595

Тип диафрагмы	1595			
$\beta^{*)}$	0,2	0,4	0,5	0,65
Типоразмер трубопровода, мм (дюйм)	Номинальный диаметр отверстия диафрагмы, $d_{20}^{ном}$, мм			
50,8 (2)	5,2578	10,4902	13,13	15,748**)
76,2 (3)	7,7978	15,5956	19,48	25,3238
101,6 (4)	10,2362	20,4470	25,58	33,2232
152,4 (6)	15,4178	30,8102	38,52	50,0634
203,2 (8)	20,2692	40,5384	50,68	65,8876
254,0 (10)	25,4508	50,9016	63,62	82,7278
304,8 (12)	30,4800	60,9600	76,20	99,0600
355,6 (14)	33,3248	66,6750	83,34	108,3310
406,4 (16)	38,1000	76,2000	95,25	123,8250
457,2 (18)	42,8752	85,7250	107,16	139,3190
508,0 (20)	47,7774	95,5548	119,46	155,2956
609,6 (24)	57,4548	114,9350	143,66	186,7662

Примечание *) β – относительный диаметр отверстия диафрагмы;

**) – для диафрагм 1595 с типоразмером трубопровода 50,8 мм (2 дюйма), β = 0,6.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Номинальная толщина диафрагм

Типоразмер трубопровода, мм (дюйм)	Тип диафрагмы			
	1195	405P/405C	1595	
			ANSI	DIN
	Толщина диафрагмы ($E_{Д}^{ном}$) и допуск ($\Delta E_{Д}^{ном}$), мм			
12,7 (0,5)	4,115 ±0,25	$3{,}175\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	-	-
25,4 (1)	4,115 ±0,25	$3{,}175\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	-	-
38,1 (1,5)	4,115 ±0,25	$3{,}175\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	-	-
50,8 (2)	-	$3{,}175\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	$3{,}175\ ^{+0{,}38}_{-0{,}25}$	6,350 ±0,76
76,2 (3)	-	$3{,}175\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	$3{,}175\ ^{+0{,}38}_{-0{,}25}$	6,350 ±0,76
101,6 (4)	-	$3{,}175\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	$3{,}175\ ^{+0{,}38}_{-0{,}25}$	6,350 ±0,76
127 (5)	-	$6{,}350\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	-	-
152,4 (6)	-	$6{,}350\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	6,350 ±0,76	9,525 ±0,76
203,2 (8)	-	$6{,}350\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	6,350 ±0,76	9,525 ±0,76
254,0 (10)	-	$6{,}350\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	6,350 ±0,76	9,525 ±0,76
304,8 (12)	-	$6{,}350\ ^{+0{,}00}_{-0{,}13}$	6,350 ±0,76	9,525 ±0,76
355,6 (14)	-	-	9,525 ±0,76	9,525 ±0,76
406,4 (16)	-	-	9,525 ±0,76	9,525 ±0,76
457,2 (18)	-	-	9,525 ±0,76	9,525 ±0,76
508,0 (20)	-	-	9,525 ±0,76	9,525 ±0,76
609,6 (24)	-	-	12,700 ±0,76	12,700 ±0,76

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Форма протокола контроля сужающих устройств

ПРОТОКОЛ
контроля диафрагмы

«_____» _____ 20___ г.

Модель и тип: _____ Зав.№ _____

Относительный диаметр (β) _____

Материал: _____ Внутренний диаметр трубопровода _____ мм

Владелец: _____

Применяемые для контроля средства измерений:

_____

Наименование, модель, зав. №, пределы измерений,

_____

метрологические характеристики, срок поверки

_____

Условия проведения контроля:

температура окружающего воздуха _____ °С

относительная влажность _____ %

атмосферное давление _____ кПа

1. Проверка технической документации

На контроль представлена следующая техническая документация:

_____

_____

Результат проверки: положительный / отрицательный

2. Внешний осмотр

комплектность и нанесенная маркировка	соответствует / не соответствует
внешний вид	соответствует / не соответствует
острота входной кромки	соответствует / не соответствует

Результат проверки: положительный / отрицательный

3. Определение геометрических характеристик

3.1 Определение внутреннего диаметра и цилиндричности отверстия диафрагмы

$d_{И1}$ = _____ мм	$d_{И4}$ = _____ мм
$d_{И2}$ = _____ мм	$d_{И5}$ = _____ мм
$d_{И3}$ = _____ мм	$d_{И6}$ = _____ мм

Среднее значение $d_{И}$ = _____ мм.

$d_{И}$, мм	$t_{И}$, °С	γ_d	d_{20}, мм	$d^{ном}$, мм	Δ, мм	$\Delta_{доп}$, мм

Отклонение от цилиндричности $\delta_{d_{Иn}} = \left(d_{Иn} - d_{И}\right)/d_{И} \cdot 100\%$.

$\delta_{d_{И1}}$ = _____ %	$\delta_{d_{И4}}$ = _____ %
$\delta_{d_{И2}}$ = _____ %	$\delta_{d_{И5}}$ = _____ %
$\delta_{d_{И3}}$ = _____ %	$\delta_{d_{И6}}$ = _____ %

Допустимое отклонение ±0,05%.

Результат проверки: положительный / отрицательный

3.2 Определение толщины диафрагмы

$E_{Д1}$ = _____ мм	$E_{Д3}$ = _____ мм	$E_{Д5}$ = _____ мм	$E_{Д7}$ = _____ мм
$E_{Д2}$ = _____ мм	$E_{Д4}$ = _____ мм	$E_{Д6}$ = _____ мм	$E_{Д8}$ = _____ мм

Среднее значение $E_{Д}$ = _____ мм.

Номинальное значение $E_{Д}^{ном}$ = _____ мм, допуск $\Delta E_{Д}$ = _____ мм.

Результат проверки: положительный / отрицательный

3.3 Определение параллельности торцов $\delta_{E_Д} = \left(E_{Д\,max} - E_{Д\,min}\right)$

$\delta_{E_Д}$ = _____ мм.

Допустимое отклонение = _____ мм

Результат проверки: положительный / отрицательный

3.4 Определение угла наклона выходного конуса

α = _____ °.

Допускаемые значения α: от 30° до 60°.

Результат проверки: положительный / отрицательный

3.5 Определение неплоскостности торцевых поверхностей

$H_Д$ = _____ мм.

Допускаемое значение _____ мм.

Результат проверки: положительный / отрицательный

3.6 Определение шероховатости поверхностей входного и выходного торцов и отверстия диафрагмы

Ra_{ax} = _____ мкм.

$Ra_{вых}$ = _____ мкм (мм).

$Ra_{вн\ отв}$ = _____мкм.

Допускаемые значения:

$Ra_{вх}^{доп}$ = _____ мкм.

$Ra_{вых}^{доп}$ = _____ мкм (мм).

$Ra_{вн.отв}^{доп}$ = _____мкм.

Результат проверки: положительный / отрицательный

3.7 Определение внутреннего диаметра и цилиндричности кольцевой секции отборов (только для диафрагм 405Р и 405С).

$M_{IDИ1}$ = _____ мм	$M_{IDИ3}$ = _____ мм
$M_{IDИ2}$ = _____ мм	$M_{IDИ4}$ = _____ мм

Среднее значение $M_{IDИ}$ = _____ мм.

$M_{IDИ}$, мм	$t_И$, °С	γ_d	$M_{IDИ20}$, мм	$M_{IDИ}^{изм}$, мм	Δ, мм	$\Delta_{доп}$, мм

Отклонение от цилиндричности $\delta_{M_{IDИi}} = \left(M_{IDИi} - M_{IDИ}\right) / M_{IDИ} \cdot 100\%$.

$\delta_{M_{IDИ1}}$ = _____ %	$\delta_{M_{IDИ3}}$ = _____ %
$\delta_{M_{IDИ2}}$ = _____ %	$\delta_{M_{IDИ4}}$ = _____ %

Допустимое отклонение ±0,3%.

Результат проверки: положительный / отрицательный

Вывод: диафрагма _____ к эксплуатации.
допускается / не допускается

Контролер _____ / _____ .

gost.e-ecolog.ru