

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Республиканского унитарного  
предприятия  
"Белорусский государственный  
институт метрологии"



В.Л. Гуревич  
2017

**Сужающие устройства  
405, 1195, 1595**

Внесены в Государственный реестр средств измерений.

Регистрационный № Р503 072512 16

Выпускают по документации фирмы "Rosemount DP Flow and Operations" (Соединенные Штаты) компании "Emerson Process Management" (Соединенные Штаты).

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Сужающие устройства 405, 1195, 1595 являются первичными преобразователями для расходомеров, выпускаемых компанией "Emerson Process Management GmbH & Co. OHG" (Германия) компании "Emerson" (США) на базе измерительных преобразователей давления семейства 2051, 3051, преобразователей многопараметрических измерительных 3051 SMV и предназначенных для измерения расхода и количества различных жидких и газообразных сред методом создания переменного перепада давления в трубопроводе.

Область применения: в различных отраслях промышленности для измерений расхода жидкостей и газов.

Сужающие устройства 405 (исполнение 405C) и 1595 предназначены для применения вне сферы законодательной метрологии.

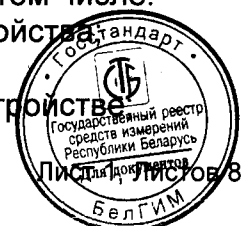
## ОПИСАНИЕ

Сужающие устройства выпускаются следующих модификаций 405 (исполнения 405C, 405P), 1195, 1595.

Сужающее устройство, установленное в трубопроводе, по которому протекает жидкость или газ, создает местное сужение потока. Скорость в суженном сечении повышается, часть потенциальной энергии давления переходит в кинетическую, в результате чего статическое давление в этом сечении становится меньше статического давления перед сужающими устройствами. Разность давления (перепад давления) тем больше, чем больше расход среды.

Отношение действительного значения расхода среды в сужающих устройствах к его теоретическому значению определяется коэффициентом истечения  $C_d$ , который учитывает влияние многих факторов и в том числе:

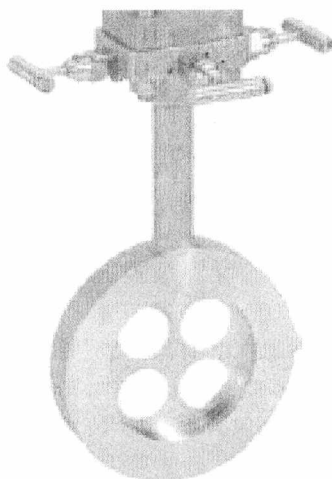
- скорости подхода жидкости в сечении до сужающего устройства;
- степень сжатия струи в сужающем устройстве;
- необратимой потери давления на трение в сужающем устройстве.



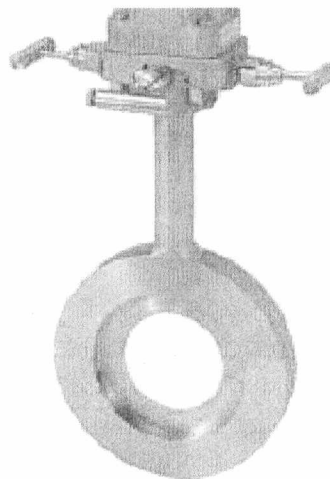
- остроты кромки входного отверстия сужающего устройства;
- местонахождения сечений отбора давлений, в которых измеряется разность давлений.

Место нанесения знака поверки в виде оттиска клейма поверительного металлического ударного приведено в Приложении А к описанию типа.

Внешний вид сужающих устройств представлен на рисунках 1-3.



405C



405P

Рисунок 1. Внешний вид сужающих устройств 405

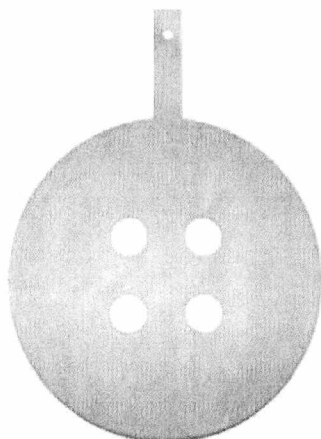


Рисунок 2. Внешний вид сужающих устройств 1595

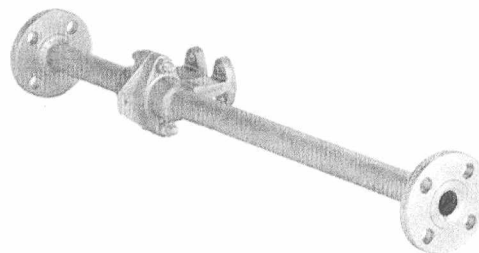


Рисунок 3. Внешний вид сужающих устройств 1195

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблицах 1-6.

Таблица 1 – Номинальный внутренний диаметр отверстия сужающего устройства модификации 405

Относительный диаметр сужающего устройства ( $\beta$ )	Исполнение						
	405P			405C			
	0,4	0,5	0,65	0,4	0,5	0,6	0,65
Номинальный диаметр измерительного трубопровода, мм (дюйм)	Номинальный внутренний диаметр отверстия <sup>1)</sup> сужающего устройства $d_{20}^{ном}$ , мм						
15 ( $1\frac{1}{2}$ )	6,325	7,899	10,262	-	-	-	-
25 (1)	10,668	13,335	17,323	-	-	-	-
40 ( $1\frac{1}{2}$ )	16,358	20,447	26,594	-	-	-	-
50 (2)	21,006	26,264	34,138	10,490	13,132	15,748	15,748
76 (3)	31,166	38,963	50,648	15,596	19,482	-	25,324
100 (4)	40,894	51,130	66,472	20,447	25,578	-	33,223
150 (6)	61,620	77,038	100,127	30,810	38,506	-	50,063
200 (8)	81,077	101,371	131,775	40,538	50,673	-	65,888
250 (10)	101,80	127,254	165,43	50,902	63,627	-	82,728
300 (12)	121,92	152,40	198,12	60,960	76,20	-	99,060
<sup>1)</sup> – для сужающего устройства модификации 405C номинальным внутренним диаметром отверстия считается - номинальный внутренний диаметр кольцевой секции (кольцевая секция – одно из 4-х отверстий).							

Таблица 2 – Номинальный внутренний диаметр отверстия сужающего устройства модификации 1595

Относительный диаметр сужающего устройства ( $\beta$ )	0,2	0,4	0,5	0,6	0,65
Номинальный диаметр измерительного трубопровода, мм (дюйм)	Номинальный внутренний диаметр отверстия сужающего устройства, номинальный внутренний диаметр кольцевой секции (кольцевая секция – одно из 4-х отверстий) $d_{20}^{ном}$ , мм				
50 (2)	5,258	10,490	13,132	15,748	15,748
76 (3)	7,798	15,596	19,482	-	25,324
100 (4)	10,236	20,447	25,578	-	33,223
150 (6)	15,418	30,810	38,506	-	50,063
200 (8)	20,269	40,538	50,673	-	65,888
250 (10)	25,451	50,902	63,627	-	82,728
300 (12)	30,480	60,960	76,20	-	99,060
350 (14)	33,325	66,675	83,337	-	108,331
400 (16)	38,10	76,20	95,250	-	123,825
450 (18)	42,875	85,725	107,163	-	139,319
500 (20)	47,777	95,555	119,456	-	155,296
600 (24)	57,455	114,935	143,662	-	186,766



Таблица 3 – Номинальный внутренний диаметр отверстия сужающего устройства модификации 1195

Номинальный диаметр измерительного трубопровода, мм (дюйм)	15 ( $\frac{1}{2}$ )	25 (1)	40 ( $1\frac{1}{2}$ )
Номинальный внутренний диаметр отверстия сужающего устройства $d_{20}^{ном}$ , мм	0,254	3,810	7,493
	0,356	6,350	9,550
	0,508	8,763	13,005
	0,864	12,70	18,999
	1,676	16,002	25,959
	2,769	20,320	30,074
	4,064	—	
	4,978		
	6,604		
	8,636		

Таблица 4 - Допускаемое отклонение внутреннего диаметра отверстия сужающего устройства от номинального

Модификация сужающего устройства		Номинальный внутренний диаметр измерительного трубопровода, мм	Допускаемое отклонение внутреннего диаметра отверстия сужающего устройства от номинального $\Delta_{доп}$ , не более
1595		от 50 до 350 (исключ.)	$\pm 0,051$
		от 350 до 500 (исключ.)	$\pm 0,076$
		от 500 до 600	$\pm 0,102$
1195		15	$\pm 0,003$ при $d_{20}$ менее 1,676 мм $\pm 0,005$ при $d_{20}$ более или равном 1,676 мм
		25	$\pm 0,005$ при $d_{20}$ менее 8,763 мм $\pm 0,010$ при $d_{20}$ более или равном 8,763 мм
		40	$\pm 0,005$ при $d_{20}$ равном 7,493 мм $\pm 0,010$ при $d_{20}$ более 7,493 мм
405	405P	15	$+0,025/-0,00$
		более 15	$+0,051/-0,00^{1)}$
	405C	для всех значений	$\pm 0,051$
<p>1) — для сужающих устройств исполнения 405P для номинальных диаметров трубопровода от 50 мм и выше допускаемое отклонение внутреннего диаметра отверстия сужающего устройства не должно отличаться более чем на 0,04 % от номинального значения.</p> <p>2) Действительное значение <math>d_{20}</math> не должно отличаться более чем на 0,04 % от значения <math>d_{20}</math>, принимаемого для расчета расхода измерительной системой (комплексом) на базе этой диафрагмы, выполненного согласно ГОСТ 8.586.5</p>			

Таблица 5 – Номинальная толщина сужающих устройств

	Модификация сужающего устройства			
Номинальный диаметр измерительного трубопровода, мм (дюйм)	1195	405		1595
		405P	405C	
	Номинальная толщина ( $E_d^{ном}$ ), мм ± допуск ( $\Delta E_d^{ном}$ ), мм			
15 (1/2)	4,115 ± 0,250	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	-
25 (1)	4,115 ± 0,250	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	-
40 (1 1/2)	4,115 ± 0,250	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	-
50 (2)	-	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	6,350 ± 0,760
76 (3)	-	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	6,350 ± 0,760
100 (4)	-	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	3,175 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	6,350 ± 0,760
150 (6)	-	6,350 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	6,350 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	9,525 ± 0,760
200 (8)	-	6,350 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	6,350 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	9,525 ± 0,760
250 (10)	-	6,350 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	6,350 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	9,525 ± 0,760
300 (12)	-	6,350 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	6,350 <sup>+ 0,00</sup> <sub>- 0,130</sub>	9,525 ± 0,760
350 (14)	-	-	-	9,525 ± 0,760
400 (16)	-	-	-	9,525 ± 0,760
450 (18)	-	-	-	9,525 ± 0,760
500 (20)	-	-	-	9,525 ± 0,760
600 (24)	-	-	-	12,70 ± 0,760

Таблица 6

Наименование характеристики	Модификация сужающего устройства		
	405	1595	1195
Измеряемая среда	жидкости, газ, пар		
Значение температуры измеряемой среды*, °C	от минус 196 до плюс 649		
* - в зависимости от исполнения.			

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации и на маркировку изделий.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплект поставки сужающих устройств в зависимости от типоразмера, модификации и исполнения в соответствии с документацией фирмы-изготовителя:

- |  |         |
|--|---------|
| 1 Сужающее устройство 405, 1195, 1595                  | 1 шт.;  |
| 2 Руководство по эксплуатации                          | 1 экз*; |
| 3 Паспорт  | 1 шт.;  |
| 4 Упаковка   | 1 шт.;  |
| 5 Методика поверки МРБ МП.2656-2017, МРБ МП. 2657-2017 | 1 экз.* |

\* - Допускается прилагать (в зависимости от заказа) 1 шт. на каждые 10 преобразователей, поставляемых в один адрес.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Документация фирмы "Rosemount DP Flow and Operations" (Соединенные Штаты) компании "Emerson Process Management" (Соединенные Штаты);

Чертежи фирмы-изготовителя на сужающие устройства.

ГОСТ 8.586.1 -2005 ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования (только для модификаций 405 (исполнение 405P) и 1195);

ГОСТ 8.586.2 -2005 ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы и сужающие устройства (только для модификаций 405 (исполнение 405P) с диаметром условного прохода трубопровода от 50 мм и более);

СТБ 8064-2016 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Диафрагмы, устанавливаемые в трубопроводах для определения расхода и количества жидкостей и газов. Методика поверки (для модификации 405 (исполнение 405P) с диаметром условного прохода трубопровода от 50 мм и более);

МРБ МП.2656-2017 Сужающие устройства 405, 1195, 1595. Методика поверки на сужающие устройства (для модификаций 1195 и 405 (исполнение 405P) с диаметрами условного прохода трубопровода от 15 до 50 мм исключ.);

МРБ МП.2657-2017 Сужающие устройства 405, 1195, 1595. Методика поверки на сужающие устройства (для модификаций 405 (исполнение 405C) и 1595).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сужающие устройства 405, 1195, 1595 соответствуют требованиям документации фирмы "Rosemount DP Flow and Operations" (Соединенные Штаты) компании "Emerson Process Management" (Соединенные Штаты).

Межповерочный интервал не более 24 месяца (для сужающих устройств предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

**Изготовитель:**

"Rosemount DP Flow and Operations" (Соединенные Штаты)  
5601 N. 71st ST., Boulder, CO 80301, USA  
Phone: USA 303 530 9600, Fax: USA 303 581 9451  
E-mail: RFQ.RMD-RCC@Emerson.com, Website: www.emerson.com

**Заявитель:**

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон»  
(ООО «Эмерсон»), Россия,  
115054, г. Москва, ул. Дубининская, д. 53, стр. 5,  
тел. +7 (495) 995-95-59, факс +7 (495) 424-88-50,  
E-mail: [Info.Ru@Emerson.com](mailto:Info.Ru@Emerson.com)

**Представительство в Республике Беларусь:**

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон»  
ООО «Эмерсон», Республика Беларусь,  
220030, пр. Независимости, 11, корп. 2, оф. 303  
тел. +375 (17) 209-92-11, 209-92-48, факс 209-90-48 [minsk@metran.ru](mailto:minsk@metran.ru)

Научно-исследовательский центр испытаний  
средств измерений и техники БелГИМ

г. Минск, Старовиленский тракт, 93

тел. 334-98-13

[www.belgim.by](http://www.belgim.by)

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025

(срок действия аттестата аккредитации с 30 марта 2014 по 30 марта 2019).

Начальник научно-исследовательского центра испытаний  
средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский



*[Handwritten signatures]*

Приложение А  
(обязательное)

Место нанесения знака поверки

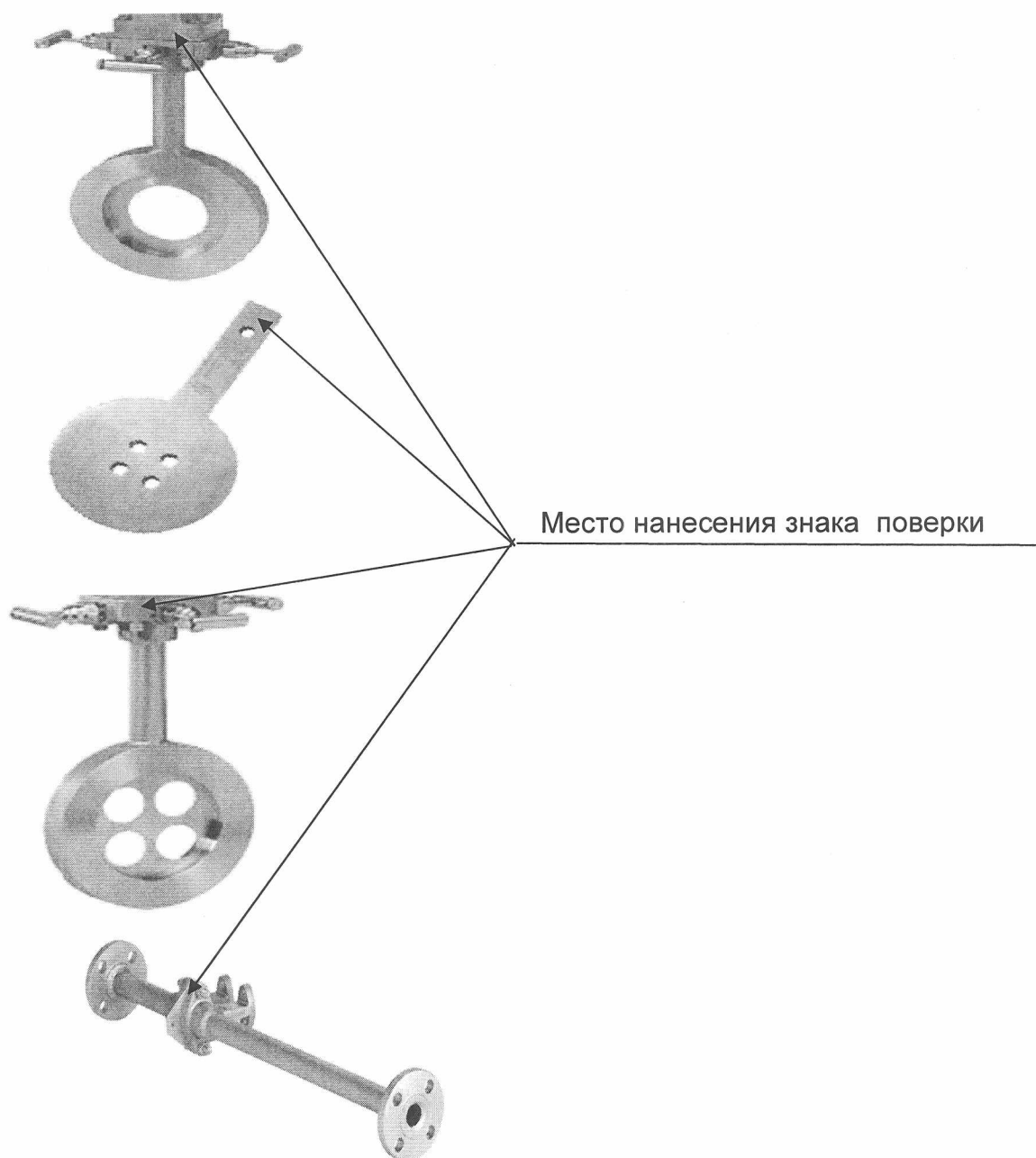


Рисунок А.1. Место нанесения знака поверки на сужающие устройства 405, 1195, 1595