

## GESTRA Steam Systems

# PA 46

# PA 47

# MPA 46

# MPA 47



### **Инструкция по установке 818696-00**

Быстродействующий клапан периодической продувки котлов  
PA 46, PA 47, MPA 46, MPA 47

# Содержание

Стр.

## Важные замечания

Использование по назначению .....	4
Требования к персоналу .....	4
Предупреждение об опасности .....	4
Классификация согласно разделу 9 Директивы PED 97/23/EC .....	5
Классификация согласно приложению Annex I Директивы 94/9/EC .....	5

## Пояснения

Комплектация .....	6
Описание .....	7
Принцип действия .....	7

## Технические характеристики

Присоединительные размеры .....	8
Характеристики по давлению .....	8
Материалы .....	8
Характеристики по давлению / температуре .....	8
Устойчивость к коррозии .....	9
Размеры .....	9
Фирменная табличка / маркировка .....	9
График пропускной способности для Pa 46, PA 47, MPA 46, MPA 47 .....	10
График управляющего давления для MPA 46, MPA 47 .....	11

## Детализация

PA 46, PA 47 .....	12
MPA 46, MPA 47 .....	13
Обозначения .....	14

## Установка

Предупреждение об опасности .....	15
Pa 46, PA 47, MPA 46, MPA 47 .....	15
Внимание .....	15
Исполнение с фланцами .....	15
Исполнение с муфтами под приварку .....	15
Исполнение с концами под приварку .....	16
Внимание .....	16
Термическая обработка сварных швов .....	16
Монтаж рукоятки PA 46, PA 47 .....	16

## Ввод в эксплуатацию

Pa 46, PA 47, MPA 46, MPA 47 .....	16
------------------------------------	----

## Эксплуатация

Длительность и частота периодической продувки котла .....	17
---	----

## Эксплуатация

Длительность и частота периодической продувки котла .....	17
---	----

## Аварийный режим работы МРА 46, МРА 47

Предупреждение об опасности .....	17
Установка рукоятки для аварийного режима работы .....	17

## Обслуживание

Предупреждение об опасности.....	18
Замена сальниковой набивки клапанов РА 46, РА 47 .....	18
Замена сальниковой набивки, седла и плунжера клапанов РА 46, РА 47 .....	19
Замена сальниковой набивки клапанов МРА 46, МРА 47 .....	20
Замена сальниковой набивки, седла и плунжера клапанов МРА 46, МРА 47 .....	21
Подтягивание сальниковой набивки .....	22
Внимание .....	22
Замена мембраны в диафрагменном приводе клапанов МРА 46, МРА 47 .....	22
Внимание .....	22
Крутящие моменты .....	23
Инструмент .....	23
Отдельные части сальниковой набивки, плунжер и седло клапана .....	24
Установка / извлечение седла клапана .....	25
Установка / извлечение мембраны .....	26
Обозначения .....	27

## Переоснащение клапанов РА 46, РА 47

Предупреждение об опасности.....	27
Установка диафрагменного привода .....	27
Установка вильчатой головки (рукоятка для аварийного режима работы) .....	28
Инструмент .....	28
Крутящие моменты .....	28

## Запасные части

Список запасных частей .....	29
------------------------------	----

## Запасные части для переоснащения клапанов

Список запасных частей для переоснащения .....	30
--	----

## Вывод из эксплуатации

Предупреждение об опасности .....	30
Утилизация .....	30

## Приложение

Заявление о соответствии требованиям ЕС .....	31
---	----

## Важные замечания

### Использование по назначению

#### РА 46, РА 47, МРА 46, МРА 47:

Используйте данный быстродействующий клапан периодической продувки только для удаления котловой воды, содержащей неметаллический шлам, из паровых котлов в диапазоне рабочих давлений/температур.

В качестве управляющей среды для диафрагменного привода GESTRA используйте только сжатый воздух (комнатной температуры) или воду под давлением (комнатной температуры) в соответствии с предусмотренным для этого диапазоном давлений/температур.

Применение в потенциально взрывоопасных зонах согласно Приложению Annex I Европейской Директивы по взрывобезопасности ATEX 94/9/EC.

### Требования к персоналу

Клапан должен устанавливаться и обслуживаться только квалифицированным персоналом. Квалифицированный персонал – это персонал, обладающий соответствующими знаниями, опытом работы, способный оказывать первую экстренную помощь и имеющий допуск к работе по монтажу пароконденсатных систем, работающих под давлением.



#### Предупреждение об опасности

В рабочем режиме клапан находится под давлением.

При ослаблении фланцевых соединений, при выкручивании уплотняющих пробок или сальника возможны выбросы (утечки) пара или горячей воды. Это обуславливает риск получения сильных термических ожогов всего тела.

Перед проведением работ по монтажу, демонтажу и обслуживанию клапан необходимо отключить от системы (клапан должен находиться под атмосферным давлением). Перекройте трубопровод перед клапаном и после клапана. Перекройте управляющую линию (линия подачи сжатого воздуха или воды под давлением)!

Во время работы клапан сильно нагревается. Это обуславливает риск получения сильных ожогов кистей рук и предплечий. Перед проведением работ по монтажу, демонтажу и обслуживанию необходимо убедиться в том, что клапан остыл до комнатной температуры.

Существует риск получения тяжелых ожогов всего тела!

Перед проведением работ по монтажу, демонтажу и обслуживанию клапана, при ослаблении фланцевых соединений, при выкручивании уплотняющих пробок или сальника убедитесь, что все подсоединенные к клапану линии находятся под нулевым избыточным давлением и остыли до комнатной температуры (20 °C).

В рабочем режиме не рекомендуется касаться движущихся частей клапана или привода; в противном случае возможны повреждения пальцев и кистей рук. Клапаны периодической продувки МРА 46 и МРА 47 управляются таймером и могут открываться/закрываться очень быстро и неожиданно.

Острые кромки внутренних деталей могут повредить кисти рук. Все работы с клапаном необходимо производить в технических перчатках!



## Важные замечания (продолжение)

### Классификация согласно разделу 9 Директивы PED 97/23/EC

Тип	РА 46, РА 47				МРА 46, МРА 47			
	Газ, пар		Жидкость		Газ, пар		Жидкость	
Группа	1	2	1	2	1	2	1	2
Применимость	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да

Тип	PN	CLASS	Номинальный размер, DN	
			Исключение согласно статьи 3.3	Категория I
МРА 46		CL 150	20, 25, 32, 40, 50	
МРА 46		CL 300	20, 25, 32	40, 50
МРА 46	PN 40		20, 25, 32	40, 50
МРА 47		CL 400	25	40, 50
МРА 47	PN 63		25	40, 50
РА 46		CL 150	20, 25, 32, 40, 50	
РА 46		CL 300	20, 25, 32	40, 50
РА 46	PN 40		20, 25, 32	40, 50
РА 47		CL 400	25	40, 50
РА 47	PN 63		25	40, 50
CE Маркировка			нет	<b>CE 0525</b>

### Классификация согласно приложению Annex I Директивы 94/9/EC

Тип	РА 46, РА 47	МРА 46, МРА 47
Группа оборудования	II	II
Категория оборудования	2	2
Потенциально взрывоопасная зона (1999/92/EC)	1, 2, 21, 22	1, 2, 21, 22
CE маркировка/ EX маркировка	<b>CE</b>  II 2 G/D c X	<b>CE</b>  II 2 G/D c X
Маркировка «X»	Данное оборудование само по себе не нагревается до недопустимо высоких температур. Пользователь должен убедиться в том, что рабочая среда не имеет недопустимо высокую температуру.	

## Пояснения

### Комплектация

#### **РА 46**

- 1 Быстродействующий клапан периодической продувки котлов РА 46
- 1 Рукоятка
- 1 Инструкция по установке

#### **РА 47**

- 1 Быстродействующий клапан периодической продувки котлов РА 47
- 1 Рукоятка
- 1 Инструкция по установке

#### **МРА 46**

- 1 Быстродействующий клапан периодической продувки котлов МРА 46
- 1 Инструкция по установке

#### **МРА 47**

- 1 Быстродействующий клапан периодической продувки котлов МРА 47
- 1 Инструкция по установке

#### **Комплект для переоснащения клапанов РА 46, РА 47**

- 1 Диафрагменный привод
- 1 Разделительное кольцо
- 1 Инструкция по установке

#### **Рукоятка для аварийного режима работы**

- 1 Рукоятка для аварийного режима работы
- 1 Вильчатая головка G 10 x 20, DIN71752
- 1 Шестигранный стяжной болт

#### **Запасные части**

- 1 ремкомплект согласно списку запасных частей на стр. 29

### Описание

Клапаны для ручной или автоматической и программно-управляемой периодической продувки наземных или судовых котлов, особенно если эти котлы эксплуатируются без постоянного наблюдения со стороны персонала согласно нормам TRD 604.

Шлам, который осаждается из котловой воды и собирается на дне котла, будет выводиться из парового котла с помощью клапанов PA и MPA. Данные клапаны обеспечивают быструю продувку с постоянным интервалом, удаляя, таким образом, шлам со дна котла.

- **PA 46 и PA 47**, с рукояткой (может быть установлен диафрагменный привод).
- **MPA 46 и MPA 47**, с диафрагменным приводом для сжатого воздуха или воды под давлением.

### Принцип действия

Клапаны периодической продувки PA 46 и PA 47 открываются с помощью рукоятки. Нажимной палец действует на подпружиненный плунжер и выводит его из седла клапана. Большая площадь поперечного сечения образующегося прохода создает всасывающий эффект, обеспечивая кратковременный высокий расход воды, которая выносит скопившийся на дне котла шлам и перемещает его в охладитель продувки (если он установлен). Клапан периодической продувки должен быть полностью открыт с помощью рукоятки на 2 секунды для того, чтобы быстро и эффективно удалить скопившийся на дне котла шлам.

Клапаны периодической продувки MPA 46 и MPA 47 открываются посредством диафрагменного привода. Направляющий палец диафрагменного привода действует на нажимной палец, который в свою очередь действует на подпружиненный плунжер и выводит его из седла клапана. Большая площадь поперечного сечения образующегося прохода создает всасывающий эффект, обеспечивая кратковременный высокий расход воды, которая выносит скопившийся на дне котла шлам и перемещает его в охладитель продувки (если он установлен). Сжатый воздух (при комнатной температуре) или вода под давлением (при комнатной температуре) могут использоваться в качестве управляющей среды для диафрагменного привода в диапазоне рабочих давлений и температур (см. диаграмму на стр. 11).

Длительность нижней продувки, т.е. время, в течение которого клапан открыт, должна быть около 2 секунд. Временной интервал, когда клапан остается закрытым и, соответственно, частота нижней продувки должны устанавливаться в зависимости от размера и производительности парового котла. Мы рекомендуем, чтобы, примерно, 10% от всего объема продувки котла (и верхняя (непрерывная), и нижняя (периодическая)) приходилось на быстросрабатывающий клапан периодической продувки.

Длительность и частота нижней (периодической) продувки должна устанавливаться индивидуально каждым пользователем в зависимости от размера и производительности парового котла, качества котловой воды и соответствующей нагрузки.

## Технические характеристики

Присоединительные размеры		
Тип	Стандарт	По запросу
(М)РА 46	Фланцы по DIN, PN 40	Фланцы по Class 150, 300 Концы под приварку DIN и ASME труб Муфты под сварку для DIN и ASME труб
(М)РА 47	Фланцы по DIN, PN 63	Фланцы по Class 400 Концы под приварку DIN и ASME труб Муфты под сварку для DIN и ASME труб

Характеристики по давлению		
(М)РА 46	EN – PN 40	Class 150, 300
(М)РА 47	EN – PN 63	Class 400

Материалы			
Обозначения	DIN EN	DIN	ASTM
Корпус РА..., МРА	P250GH (1.0460)	C 22.8 (1.0460)	A 105
Гайка сальника	P250GH (1.0460)	C 22.8 (1.0460)	A 105
Уплотняющая пробка	42CrMo4 (1.7225)		A193 B7
Прокладка	X5CrNi18-10 (1.4301)	X 5 CrNi 18 10 (1.4301)	
Седло, укрепленное	X46Cr13 (1.4034)	X 46Cr 13 (1.4034)	
Плунжер, укрепленный	X39CrMo17-1 (1.4122)	X 35 CrMo 17 (1.4122)	
Тарельчатые пружины	51CrV4 (1.8159)	50 CrV 4 (1.8159)	
Сжимающая пружина	DIN EN 10270-1-SH	DIN 17223-C	
Диафрагменный привод		StW 23 (1.0334)	
Набивка	PTFE- шелк		
Управляющая мембрана	EPDM		

Характеристики по давлению / температуре								
Согласно EN 1092-1 для 1.0460 по PED и AD 2000 или A 105 по PED								
Тип	Характеристики в соответствии с		Макс. давление [bar] при				Управ. среда	Управ. Давление
			100 °C	200 °C	300 °C	tнасыщ/ Pmax		
(М)РА 46	PN 40 1.0460	EN 1092-1	37.3	30.2	25.8	234/29	Вода или сжатый воздух	Макс. 8 бар
	PN 40 A105	EN 1092-1	40	37.9	33.5	246/36		
	Class 150 A105	ASME B16.34	17.7	14.0	10.2	198/14		
	Class 300 A105	ASME B16.34	46.4	43.9	38.9	254/41		
(М)РА 47	PN 63 1.0460	EN 1092-1	58.8	47.6	40.6	257/44		
	PN 63 A105	EN 1092-1	63	59.6	52.7	271/55		
	Class 400 A105	ASME B16.34	61.8	58.4	51.7	270/54		

## Технические характеристики (продолжение)

### Устойчивость к коррозии

Если клапан используется по назначению, то коррозия не влияет на безопасную работу клапана.

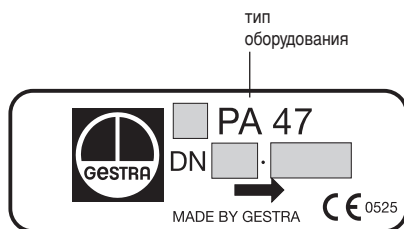
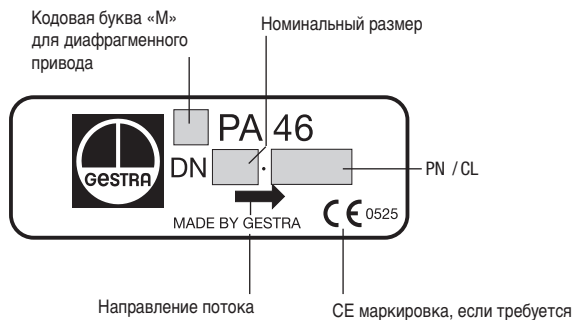
### Размеры

Корпус клапана не должен подвергаться воздействию резко увеличивающегося давления. Размеры клапана и допуски на коррозию отражают последние достижения науки и техники.

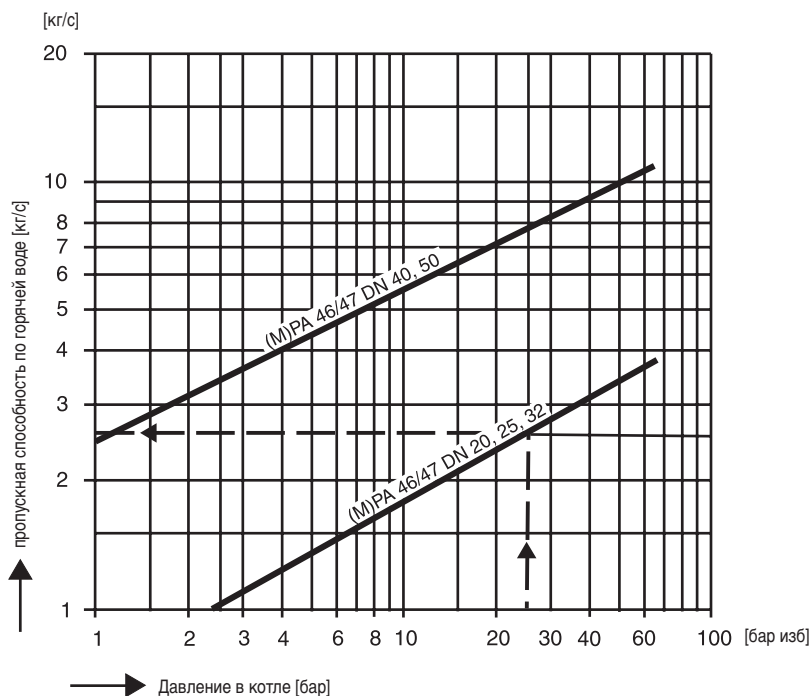
### Фирменная табличка / маркировка

В соответствии с EN 19 технические характеристики клапана обозначены на фирменной табличке или на корпусе клапана:

- Тип оборудования PA 46, PA 47: Конструкция с рукояткой  
MPA 46, MPA 47: Конструкция с диафрагменным приводом
- Маркировка согласно АТЕХ: Маркировка:  $\text{CE} \text{ II } 2\text{G/D с X}$
- Штамп на корпусе клапана, например  $\frac{4}{05}$ , определяет порядковый номер квартала, в котором был изготовлен клапан (например, 4 квартал 2005 года)



## График пропускной способности для РА 46, РА 47, МРА 46, МРА 47



### Расчет величины продувки котла:

Количество котловой воды, которое необходимо отводить (величина продувки):

$$A = \frac{Q \cdot S}{K - S}$$

A = величина продувки [кг/ч]

Q = производительность котла [кг/ч]

S = проводимость питательной воды [мкСименс/см]

K = допустимая проводимость котловой воды [мкСименс/см]

### Пример:

Производительность котла: Q = 2000 кг/ч

Проводимость питательной воды: S = 20 мкСименс/см

Допустимая проводимость котловой воды: K = 4000 мкСименс/см

Величина продувки: A ≈ 10 кг/ч

### Как читать график на Рис.1

Давление в котле: 25 бар

Номинальный размер клапана: DN 32

Пропускная способность: 2,5 кг/с

Рис. 1

## График управляющего давления для МРА 46, МРА 47

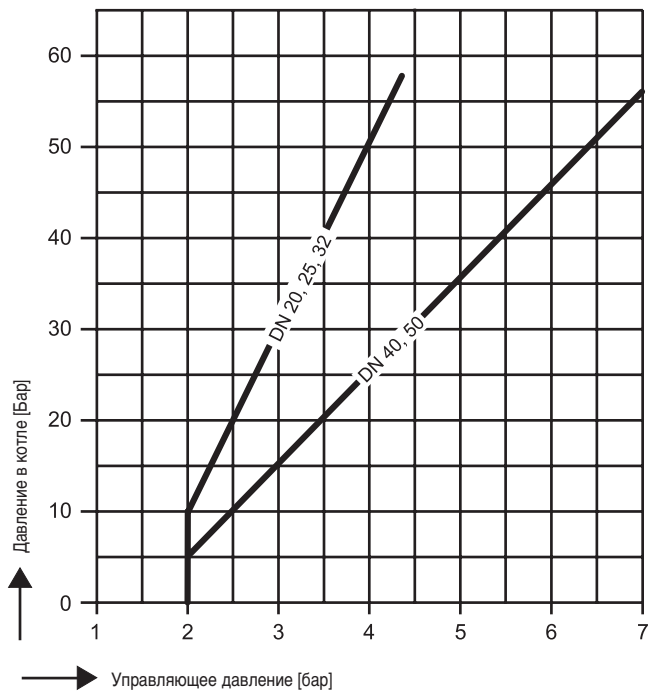


Рис. 2

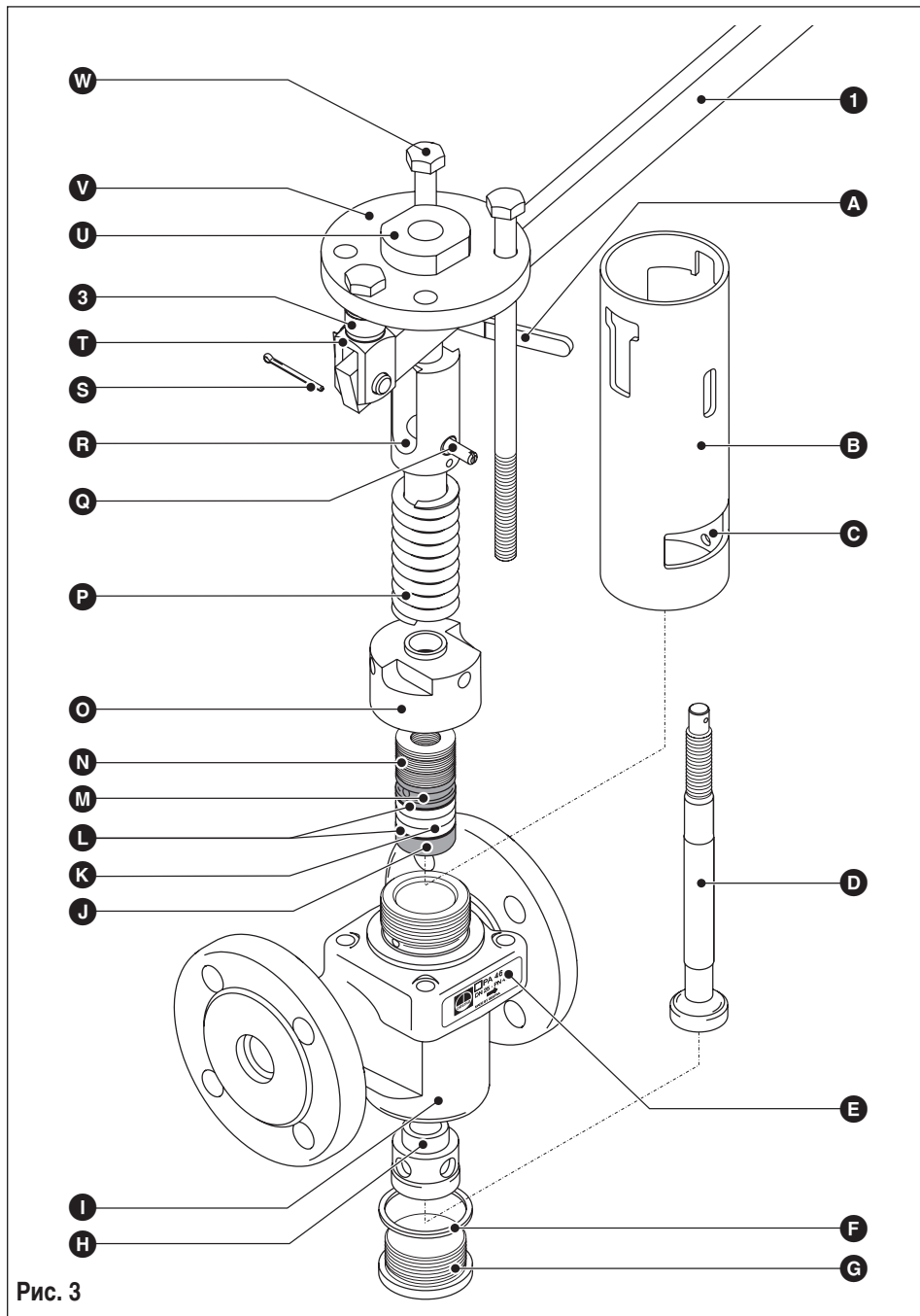


Рис. 3

# Детализация МРА 46, МРА 47

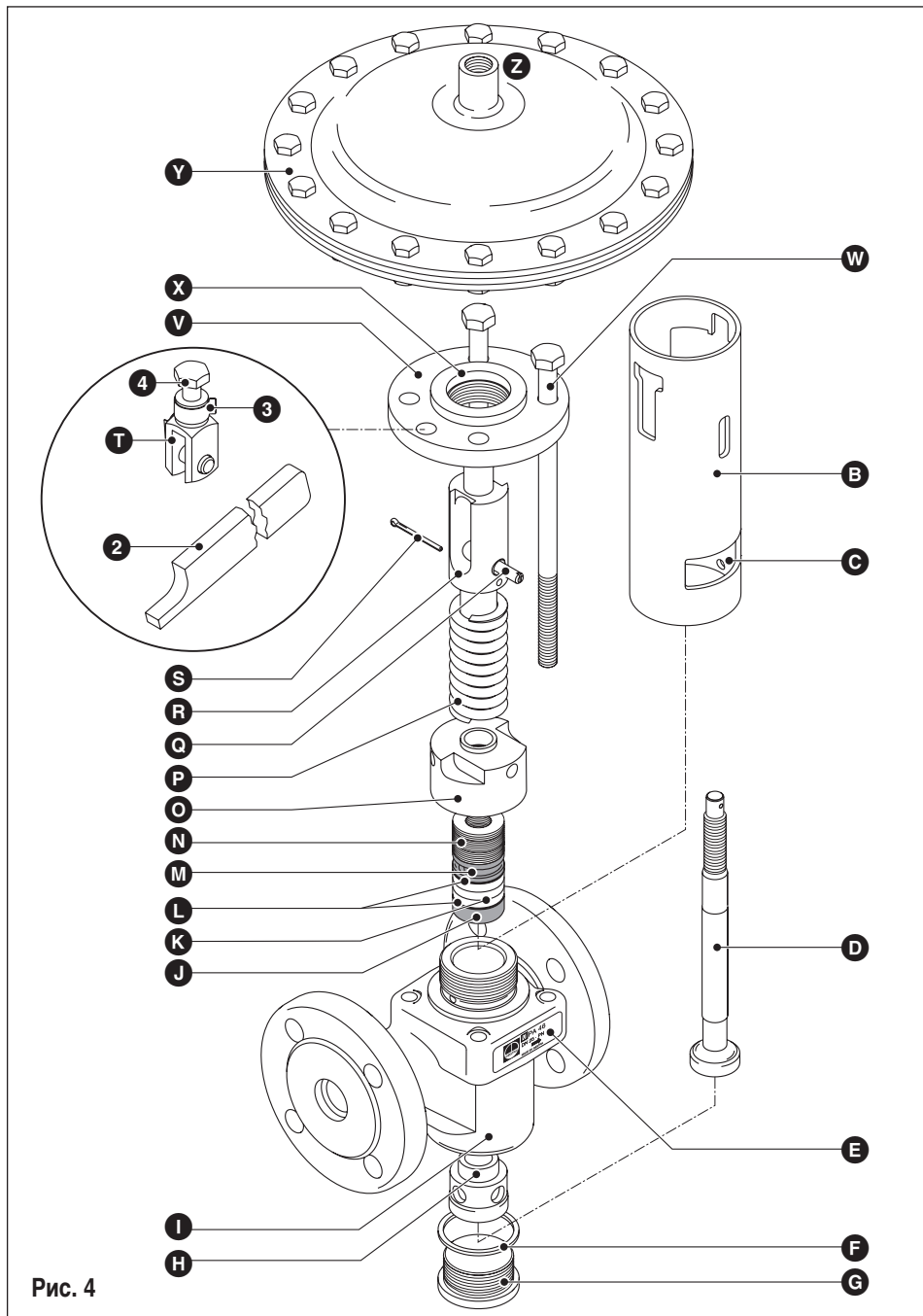


Рис. 4

## Обозначения

- A** Стопорный рычаг
- B** Монтажный кронштейн
- C** Контрольное отверстие
- D** Плунжер
- E** Фирменная табличка
- F** Прокладка D 38 x 44 (DN 20-32), D 52 x 60 (DN 40 -50)
- G** Уплотнительная пробка
- H** Седло клапана
- I** Корпус клапана
- J** Втулка основания
- K** Набивка (уплотнительное кольцо) 14 x 26 x 7
- L** Грязесъемное кольцо
- M** Прижимное кольцо
- N** Тарельчатая пружина (15 шт)
- O** Соединительная гайка
- P** Сжимающая пружина
- Q** Стопорный штифт
- R** Нажимной палец
- S** Шплинт 2.5 x 40, ISO 1234
- T** Вильчатая головка G 10 x 20, DIN 71752
- U** Центровочный винт
- V** Нажимной диск
- W** Шестигранный стяжной болт M 10 x 200, ISO 4014
- X** Разделительное кольцо
- Y** GESTRA диафрагменный привод
- Z** Резьбовое присоединение ( $\frac{3}{8}$ " ) для подвода управляющей среды
- 1** Рукоятка для PA 46, PA 47
- 2** Рукоятка для аварийного режима работы MPA 46, MPA 47
- 3** Держатель рукоятки
- 4** Шестигранный стяжной болт для вильчатой головки M 10 x 25, ISO 4017

## Установка



### Предупреждение об опасности

Риск смерти, получения ранений, физического ущерба или разрушения, спровоцированного взрывоопасными смесями!

Если клапан электрически изолирован и установлен на трубопроводе между фланцами, то на клапане может накапливаться электростатический заряд.

Когда клапан используется в потенциально взрывоопасных зонах, убедитесь, что организован отвод статического заряда (заземление).

## РА 46, РА 47, МРА 46, МРА 47

Клапан периодической продувки может устанавливаться как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. Рукоятка для клапанов РА 46, РА 47 и рукоятка для аварийного режима работы клапанов МРА 46, МРА 47 должны свободно двигаться.



### Внимание

- Чтобы избежать гидроударов, прокладывайте трубопровод после клапана периодической продувки с небольшим уклоном вниз, или дренируйте этот трубопровод перед проведением нижней продувки.
- Длина трубопровода между паровым котлом и клапаном нижней продувки должна быть **не больше двух метров!**

## Исполнение с фланцами

1. Убедитесь, что Вы устанавливаете клапан в правильном положении. Регулирующая рукоятка ❶ или рукоятка для аварийного режима работы ❷ (МРА...) должны свободно перемещаться.
2. Обратите внимание на направление потока. Направление потока показано стрелкой на фирменной табличке ❸.
3. Предусмотрите свободное место для технического обслуживания клапана. Необходимо оставлять свободными минимум **150 мм** над верхней точкой клапана для демонтажа клапана или для последующей установки привода.
4. Снимите пластиковые заглушки. Они используются только при транспортировке клапана.
5. Очистите поверхности фланцев.
6. Установите клапан периодической продувки.

## Исполнение с муфтами под приварку

1. Убедитесь, что Вы устанавливаете клапан в правильном положении. Регулирующая рукоятка ❶ или рукоятка для аварийного режима работы ❷ (МРА...) должны свободно перемещаться.
2. Обратите внимание на направление потока. Направление потока показано стрелкой на фирменной табличке ❸.
3. Предусмотрите свободное место для технического обслуживания клапана. Необходимо оставлять свободными минимум **150 мм** над верхней точкой клапана для демонтажа клапана или для последующей установки привода.
4. Снимите пластиковые заглушки. Они используются только при транспортировке клапана.
5. Очистите муфты под приварку.
6. Приваривайте клапан только вручную, используя дуговую сварку (способ сварки 111 и 141 по ISO 4063).

## Установка (продолжение)

### Исполнение с концами под приварку

1. Убедитесь, что Вы устанавливаете клапан в правильном положении. Регулирующая рукоятка ❶ или рукоятка для аварийного режима работы ❷ (МРА...) должны свободно перемещаться.
2. Обратите внимание на направление потока. Направление потока показано стрелкой на фирменной табличке ❸.
3. Предусмотрите свободное место для технического обслуживания клапана. Необходимо оставлять свободными минимум **150 мм** над верхней точкой клапана для демонтажа клапана или для последующей установки привода.
4. Снимите пластиковые заглушки. Они используются только при транспортировке клапана.
5. Приваривайте клапан только вручную, используя дуговую сварку (способ сварки 111 и 141 по DIN EN 24063), или используйте газовую сварку (способ сварки 3 по ISO 4063).



#### Внимание

- Только квалифицированные сварщики, имеющие сертификат DIN EN 287-1, могут вваривать клапан в трубопроводы под давлением.

### Термическая обработка сварных швов

Последующая термическая обработка сварных швов не требуется.

### Монтаж рукоятки PA 46, PA 47

1. Ослабьте держатель рукоятки ❸ и извлеките его из вильчатой головки ❶.
2. Нанесите смазку (типа WINIX® 5000) на держатель, вильчатую головку и отверстие для установки рукоятки.
3. Вставьте рукоятку ❶ через монтажный кронштейн ❷ в вильчатую головку ❶ и зафиксируйте её с помощью держателя ❸.

## Ввод в эксплуатацию

### PA 46, PA 47, MPA 46, MPA 47

Убедитесь, что присоединительные фланцы клапанов PA 46, PA 47, MPA 46, MPA 47 надежно затянуты и между ними нет протечек.

После запуска парового котла или сосуда под давлением клапан периодической продувки следует один раз полностью открыть и закрыть. Клапан должен закрыться автоматически, обеспечивая плотное перекрытие потока.

Сальник должен быть абсолютно герметичен! Осматривайте контрольное отверстие ❹ для обнаружения протечек. Если клапан смонтирован на новом и непромытом оборудовании, то в первое время немного увеличьте частоту продувки.

## Эксплуатация

### Длительность и частота периодической продувки котла

Когда клапан периодической продувки GESTRA открывается, то вокруг продувочного отверстия (на дне котла) образуется локальная зона низкого давления, и донный шлам выводится из котла с высокой скоростью. Отвод шлама (клапан полностью открыт) длится, примерно, 2 секунды. Для расчета частоты периодической продувки необходимо использовать рабочие параметры котла:

1. Используйте формулу на рис. 1 для расчета количества котловой воды в [кг/ч], которая должна отводиться из котла для того, чтобы электропроводность котловой воды не превысила максимально допустимое значение. Например: **10 кг/ч**.
2. Используйте график пропускной способности для определения пропускной способности того клапана периодической продувки, который был выбран согласно диаметру существующего трубопровода периодической продувки котла. Например: **2,5 кг/с**
3. Результаты расчетов п. 1) и п. 2) дают длительность продувки **4 секунды**.

Для эффективной продувки клапан должен быть открыт только в течение 2 секунд, что означает, учитывая результаты расчетов, необходимость проводить периодическую продувку два раза в час. Временной интервал между каждой продувкой (когда клапан закрыт), соответственно, **30 минут**. Автоматический контроллер периодической продувки GESTRA типа TA... имеет следующие настройки: длительность продувки (клапан открыт) обычно 2 секунды, частота продувки (время между продувками – клапан закрыт) настраиваемая, например 30 минут. Возможно уменьшить частоту периодической продувки, если вместо неё осуществляется непрерывная продувка (верхняя) котла (см. инструкцию по эксплуатации BA.../BAE...).

### Аварийный режим работы MPA 46, MPA 47



#### Предупреждение об опасности

Риск получения серьёзных повреждений всего тела. Убедитесь, что во время аварийного режима работы клапанов MPA 46, MPA 47 трубопровод, подводящий управляющую среду к диафрагменному приводу, находится под нулевым избыточным давлением и отключен. Вставьте рукоятку для аварийного режима работы только для того, чтобы привести в действие клапан, и извлеките её, как только закончите приводить в действие клапан.

#### Установка рукоятки для аварийного режима работы

1. Установите рукоятку для аварийного режима работы **2**, приведите в действие клапан.
2. Демонтируйте рукоятку для аварийного режима работы **2** сразу после того, как приведете клапан в действие.

### Обслуживание

Клапаны непрерывной продувки PA 46, PA 47, MPA 46, MPA 47 не требуют какого-либо специального обслуживания. После запуска парового котла или сосуда под давлением клапан периодической продувки следует один раз полностью открыть и закрыть. Клапан должен закрыться автоматически, обеспечивая плотное перекрытие потока. Сальник должен быть абсолютно герметичен! Осматривайте контрольное отверстие **3** для обнаружения протечек.



### Предупреждение об опасности

Риск получения сильных ожогов всего тела!

Перед проведением каких либо технических работ с клапаном или ослаблении фланцевых соединений, гаек сальников или уплотняющей пробки убедитесь, что все подключенные к клапану трубопроводы находятся под нулевым избыточным давлением и остыли до комнатной температуры (20 °C).

### Замена сальниковой набивки клапанов PA 46, PA 47

1. Снимите держатель **3** для вильчатой головки **T** и извлеките рукоятку **1**. **Рис. 3**
2. Открутите шестигранные стяжные болты **W** и снимите стопорный рычаг **A**.
3. Снимите нажимной диск **V** и монтажный кронштейн **B**.
4. Извлеките шплинт **S**.
5. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 28 мм выкрутите нажимной палец **R** из штока плунжера **D**.
6. Извлеките сжимающую пружину **P**.
7. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 32 мм открутите соединительную гайку **O**.
8. Выкрутите уплотняющую пробку **G** и извлеките прокладку **F**.
9. Выньте плунжер клапана **D**.
10. Извлеките внутренние части **N M L K L J** сальниковой набивки.
11. Очистите сальниковую набивку, корпус клапана и плунжер клапана.
12. Вставьте обратно плунжер клапана **D** и используйте абразивную пасту типа TETRABOR® F400 для тонкой шлифовки.
13. Вставьте новую прокладку **F** и вкрутите уплотняющую пробку **G**. Затяните её с крутящим моментом **350 Нм**.
14. Вставьте обратно внутренние части сальниковой набивки в порядке, указанном на стр. 24. **Рис. 5, Рис. 6**.
15. Нанесите жаростойкую смазку (типа WINIX® 2010) на резьбовую поверхность сальниковой набивки.
16. Расположите плунжер клапана **D** так, чтобы отверстие для шплинта **S** располагалось перпендикулярно направлению потока через клапан.
17. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 32 мм вкрутите соединительную гайку **O** и затяните её при комнатной температуре с крутящим моментом **55 Нм**.
18. Нанесите жаростойкую смазку (типа WINIX® 2010) на обе поверхности сжимающей пружины **P** и установите её соединительную гайку **O**.
19. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 28 мм накручивайте нажимной палец **R** на шток плунжера **D** до тех пор, пока отверстия для шплинта **S** в штоке плунжера и нажимном пальце не совпадут.
20. Вставьте шплинт **S**.
21. Вставьте монтажный кронштейн **B** и нажимной диск **V**. Поверните контрольное отверстие направо **C**.
22. Вставьте и закрутите шестигранные стяжные болты **W** и стопорный рычаг **A**. Затяните их попарно по диагонали с крутящим моментом **20 Нм**.
23. Вставьте рукоятку **1** и зафиксируйте её в вильчатой головке **T** с помощью держателя **3**.
24. Один раз приведите клапан в действие (откройте его до упора).

### Замена сальниковой набивки, седла и плунжера клапанов PA 46, PA 47

1. Снимите держатель **3** для вильчатой головки **T** и извлеките рукоятку **1**. **Рис. 3**
2. Открутите шестигранные стяжные болты **W** и снимите стопорный рычаг **A**.
3. Снимите нажимной диск **V** и монтажный кронштейн **E**.
4. Извлеките шплинт **S**.
5. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 28 мм выкрутите нажимной палец **R** из штока плунжера **D**.
6. Извлеките сжимающую пружину **P**.
7. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 32 мм открутите соединительную гайку **O**.
8. Выкрутите уплотняющую пробку **G** и извлеките прокладку **F**.
9. Выньте плунжер клапана **D**.
10. Извлеките внутренние части **N M L K L J** сальниковой набивки.
11. Используйте стальное зубило, чтобы извлечь седло клапана **H** из корпуса клапана **I**.  
**Рис. 7**
12. Очистите сальниковую набивку и корпус клапана.
13. Вставьте новое седло клапана **H** так, чтобы два противоположных отверстия располагались по направлению потока через клапан.
14. Используйте зубило из сплава CuZn для фиксации седла в корпусе клапана. **Рис. 8**
15. Вставьте обратно плунжер клапана **D** и используйте абразивную пасту типа TETRABOR® F400 для тонкой шлифовки.
16. Вставьте новую прокладку **F** и вкрутите уплотняющую пробку **G**. Затяните её с крутящим моментом **350 Нм**.
17. Вставьте обратно внутренние части сальниковой набивки в порядке, указанном на стр. 24. **Рис. 5, Рис. 6**.
18. Нанесите жаростойкую смазку (типа WINIX® 2010) на резьбовую поверхность сальниковой набивки.
19. Расположите плунжер клапана **D** так, чтобы отверстие для шплинта **S** располагалось перпендикулярно направлению потока через клапан.
20. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 32 мм вкрутите соединительную гайку **O** и затяните её при комнатной температуре с крутящим моментом **55 Нм**.
21. Нанесите жаростойкую смазку (типа WINIX® 2010) на обе поверхности сжимающей пружины **P** и установите её соединительную гайку **O**.
22. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 28 мм накручивайте нажимной палец **R** на шток плунжера **D** до тех пор, пока отверстия для шплинта **S** в штоке плунжера и нажимном пальце не совпадут.
23. Вставьте шплинт **S**.
24. Вставьте монтажный кронштейн **E** и нажимной диск **V**. Поверните контрольное отверстие направо **C**.
25. Вставьте и закрутите шестигранные стяжные болты **W** и стопорный рычаг **A**. Затяните их попарно по диагонали с крутящим моментом **20 Нм**.
26. Вставьте рукоятку **1** и зафиксируйте её в вильчатой головке **T** с помощью держателя **3**.
27. Один раз приведите клапан в действие (откройте его до упора).

### Замена сальниковой набивки клапанов МРА 46, МРА 47

1. Отсоедините трубопровод управляющей среды от резьбового штуцера **Z**.
2. Снимите диафрагменный привод **Y**. **Рис. 4**
3. Снимите разделительное кольцо **X**.
4. Открутите шестигранные стяжные болты **W**.
5. Снимите нажимной диск **V** и монтажный кронштейн **B**.
6. Извлеките шплинт **S**.
7. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 28 мм выкрутите нажимной палец **R** из штока плунжера **D**.
8. Извлеките сжимающую пружину **P**.
9. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 32 мм открутите соединительную гайку **O**.
10. Выкрутите уплотняющую пробку **G** и извлеките прокладку **F**.
11. Выньте плунжер клапана **D**.
12. Извлеките внутренние части **N M L K L J** сальниковой набивки.
13. Очистите сальниковую набивку, корпус клапана и плунжер клапана.
14. Вставьте обратно плунжер клапана **D** и используйте абразивную пасту типа TETRABOR® F400 для тонкой шлифовки.
15. Вставьте новую прокладку **F** и вкрутите уплотняющую пробку **G**. Затяните её с крутящим моментом **350 Нм**.
16. Вставьте обратно внутренние части сальниковой набивки в порядке, указанном на стр. 24. **Рис. 5, Рис. 6**.
17. Нанесите жаростойкую смазку (типа WINIX® 2010) на резьбовую поверхность сальниковой набивки.
18. Расположите плунжер клапана **D** так, чтобы отверстие для шплинта **S** располагалось перпендикулярно направлению потока через клапан.
19. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 32 мм вкрутите соединительную гайку **O** и затяните её при комнатной температуре с крутящим моментом **55 Нм**.
20. Нанесите жаростойкую смазку (типа WINIX® 2010) на обе поверхности сжимающей пружины **P** и установите её соединительную гайку **O**.
21. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 28 мм накручивайте нажимной палец **R** на шток плунжера **D** до тех пор, пока отверстия для шплинта **S** в штоке плунжера и нажимном пальце не совпадут.
22. Вставьте шплинт **S**.
23. Вставьте монтажный кронштейн **B** и нажимной диск **V**. Поверните контрольное отверстие направо **C**.
24. Вставьте и закрутите шестигранные стяжные болты **W** и стопорный рычаг **A**. Затяните их попарно по диагонали с крутящим моментом **20 Нм**.
25. Установите разделительное кольцо **X** на нажимной диск **V**.
26. Накрутите диафрагменный привод **Y** с крутящим моментом **120 Нм**.
27. Подключите трубопровод управляющей среды к диафрагменному приводу.
28. Один раз приведите клапан в действие.

### Замена сальниковой набивки, седла и плунжера клапанов MPA 46, MPA 47

1. Отсоедините трубопровод управляющей среды от резьбового штуцера **Z**.
2. Снимите диафрагменный привод **Y**. **Рис. 4**
3. Снимите разделительное кольцо **X**.
4. Открутите шестигранные стяжные болты **W**.
5. Снимите нажимной диск **V** и монтажный кронштейн **B**.
6. Извлеките шплинт **S**.
7. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 28 мм выкрутите нажимной палец **R** из штока плунжера **D**.
8. Извлеките сжимающую пружину **P**.
9. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 32 мм открутите соединительную гайку **O**.
10. Выкрутите уплотняющую пробку **G** и извлеките прокладку **F**.
11. Выньте плунжер клапана **D**.
12. Извлеките внутренние части **N M L K L J** сальниковой набивки.
13. Используйте стальное зубило, чтобы извлечь седло клапана **H** из корпуса клапана **I**.  
**Рис. 7**
14. Очистите сальниковую набивку, корпус клапана и плунжер клапана.
15. Вставьте новое седло клапана **H** так, чтобы два противоположных отверстия располагались по направлению потока через клапан.
16. Используйте зубило из сплава CuZn для фиксации седла в корпусе клапана. **Рис. 8**.
17. Вставьте обратно плунжер клапана **D** и используйте абразивную пасту типа TETRABOR® F400 для тонкой шлифовки.
18. Вставьте новую прокладку **F** и вкрутите уплотняющую пробку **G**. Затяните её с крутящим моментом **350 Нм**.
19. Вставьте обратно внутренние части сальниковой набивки в порядке, указанном на стр. 24. **Рис. 5, Рис. 6**.
20. Нанесите жаростойкую смазку (типа WINIX® 2010) на резьбовую поверхность сальниковой набивки.
21. Расположите плунжер клапана **D** так, чтобы отверстие для шплинта **S** располагалось перпендикулярно направлению потока через клапан.
22. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 32 мм вкрутите соединительную гайку **O** и затяните её при комнатной температуре с крутящим моментом **55 Нм**.
23. Нанесите жаростойкую смазку (типа WINIX® 2010) на обе поверхности сжимающей пружины **P** и установите её соединительную гайку **O**.
24. С помощью рожкового гаечного ключа А.Ф. 28 мм накручивайте нажимной палец **R** на шток плунжера **D** до тех пор, пока отверстия для шплинта **S** в штоке плунжера и нажимном пальце не совпадут.
25. Вставьте шплинт **S**.
26. Вставьте монтажный кронштейн **B** и нажимной диск **V**. Поверните контрольное отверстие направо **C**.
27. Вставьте и закрутите шестигранные стяжные болты **W** и стопорный рычаг **A**. Затяните их попарно по диагонали с крутящим моментом **20 Нм**.
28. Установите разделительное кольцо **X** на нажимной диск **V**.
29. Накрутите диафрагменный привод **Y** с крутящим моментом **120 Нм**.
30. Подключите трубопровод управляющей среды к диафрагменному приводу.
31. Один раз приведите клапан в действие.

### Подтягивание сальниковой набивки

Если Вы обнаружили утечку жидкости из контрольного отверстия **С**, подтяните сальниковую набивку с помощью соединительной гайки **О**.

1. Вставьте плоское зубило в отверстие монтажного кронштейна **В** и вставьте в одно из отверстий на соединительной гайке **О**. Осторожно затяните соединительную гайку по часовой стрелке до тех пор, пока жидкость не перестанет течь из контрольного отверстия **С**.
2. Один раз приведите клапан в действие – клапан должен закрыться автоматически, обеспечивая герметичное перекрытие потока.



#### Внимание

- Если сальниковая набивка не может быть больше подтянута с помощью соединительной гайки **О**, то необходимо заменить все внутренние части сальниковой набивки.
- Если нажимная пружина не закрывает клапан автоматически, то немного ослабьте соединительную гайку **О**. Если жидкость протекает через контрольное отверстие, то внутренние части сальниковой набивки необходимо заменить.

### Замена мембраны в диафрагменном приводе клапанов MPA 46, MPA 47

1. Отсоедините трубопровод управляющей среды от резьбового штуцера **2**.
2. Открутите шестигранные болты **5** и шестигранные гайки. **Рис. 9**.
3. Извлеките и очистите верхнюю часть **6** диафрагменного привода.
4. Выньте старую мембрану **7**. Очистите нижнюю часть **8**.
5. Вставьте новую мембрану **7**, совмещая отверстия в ней с отверстиями на нижней части привода.
6. Установите верхнюю часть **6** сверху и совместите отверстия на ней с отверстиями на мембране и нижней части привода.
7. Вставьте шестигранные болты **5** и затяните их соответствующими гайками попарно по диагонали с крутящим моментом **5 Нм**.
8. Подключите трубопровод управляющей среды к диафрагменному приводу.
9. Проверьте герметичность. Если необходимо, то аккуратно подтяните шестигранные болты **5** попарно по диагонали.
10. Для того чтобы смазать направляющий палец **9**, введите ниппель смазочного шприца в соединительный штуцер диафрагменного привода и введите немного смазки типа WINIX 5000.



#### Внимание

- Крутящий момент при затягивании шестигранных болтов **5** должен быть не больше **5 Нм**, т.к. больший крутящий момент может повредить мембрану.

### Крутящие моменты

Элемент	Клапан непрерывной продувки	Крутящий момент для затягивания [Нм]
<b>G</b>	PA 46, PA 47, MPA 46, MPA 47	350
<b>O</b>	PA 46, PA 47, MPA 46, MPA 47	55
<b>W</b>	PA 46, PA 47, MPA 46, MPA 47	20
<b>U</b>	PA 46, PA 47	60
<b>Y</b>	MPA 46, MPA 47	120
<b>5</b>	MPA 46, MPA 47	5

Все указанные в таблице значения крутящих моментов рассчитаны при комнатной температуре 20 °C.

### Инструмент

- Гаечный ключ 13 мм A.F., DIN 3113, Form B
- Гаечный ключ 17 мм A.F., DIN 3113, Form B
- Гаечный ключ 28 мм A.F., DIN 3113, Form B
- Гаечный ключ 32 мм A.F., DIN 3113, Form B
- Гаечный ключ 36 мм A.F., DIN 3113, Form B
- Гаечный ключ 41 мм A.F., DIN 3113, Form B
- Динамометрический ключ 1-12 Нм, ISO 6789
- Динамометрический ключ 20-120 Нм, ISO 6789
- Динамометрический ключ 80-400 Нм, ISO 6789
- Торцевой гаечный ключ 13 x 250, DIN 3112
- Стальное зубило 20 x 200
- Медное зубило 20 x 200
- Плоское зубило 8 x 150, DIN 6450 C
- Молоток 300 гр. DIN 1041
- Шприц для пластичной смазки (для плунжера клапана)

Отдельные части сальниковой набивки, плунжер и седло клапана

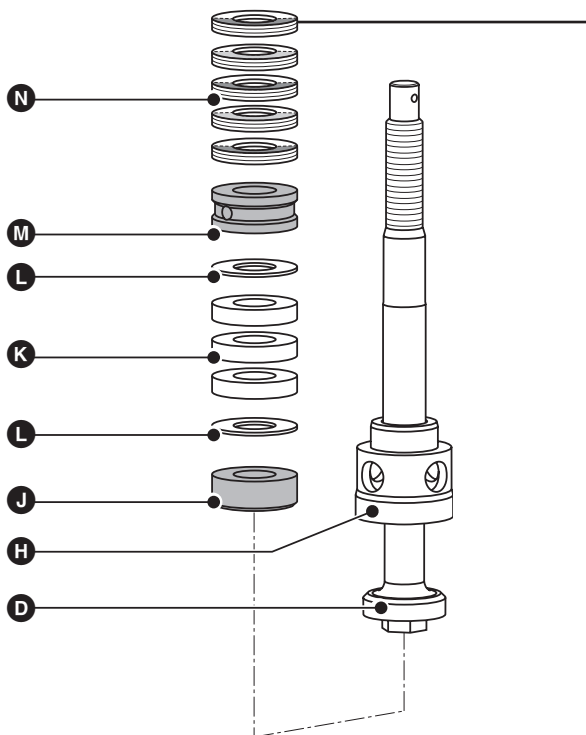


Рис. 5

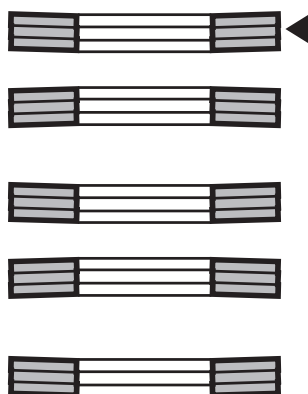
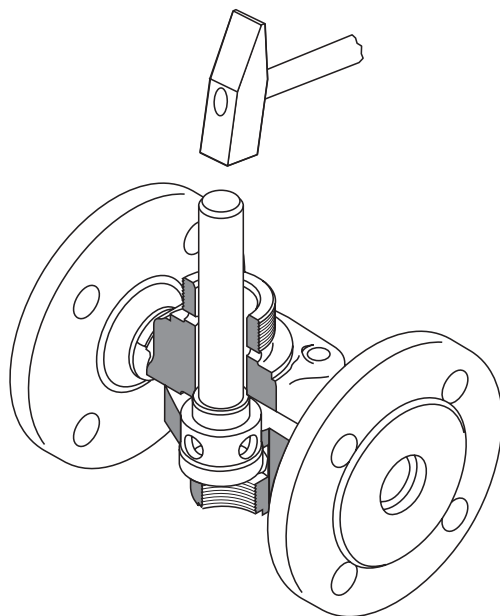
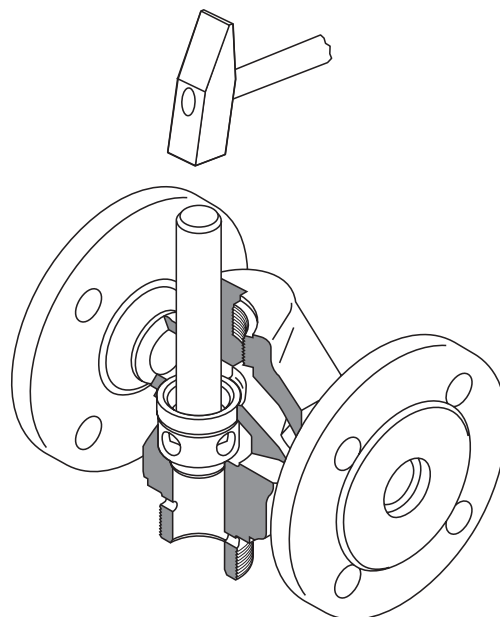


Рис. 6

**Установка / извлечение седла клапана**

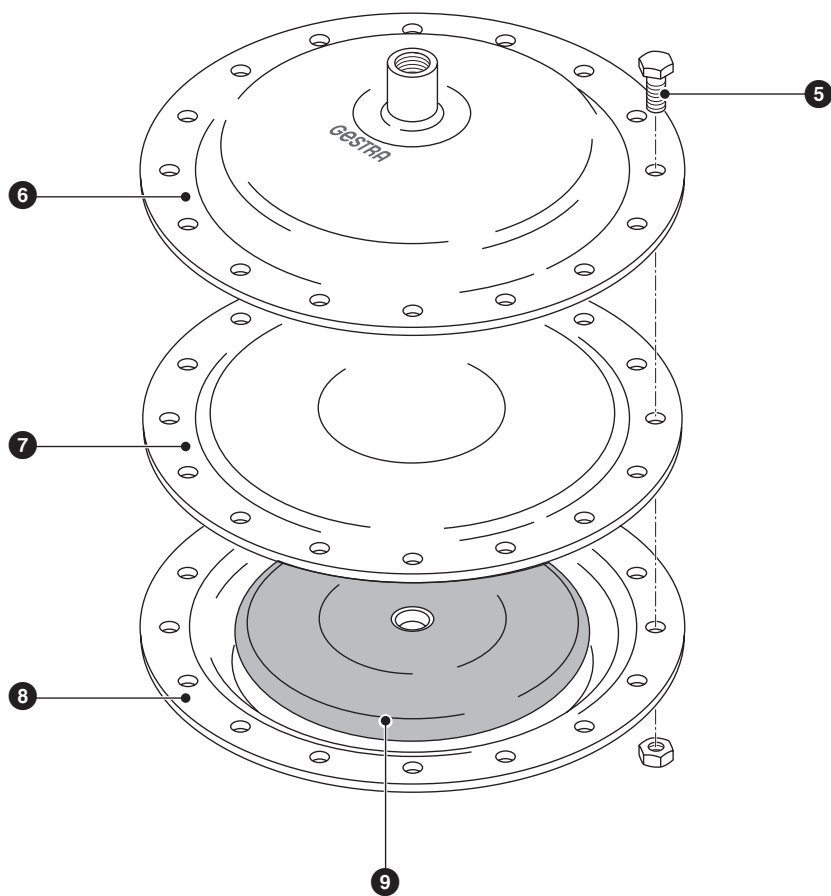


**Рис. 7**



**Рис. 8**

**Установка / извлечение мембраны**



**Рис. 9**

## Обозначения

- 5 Шестигранный болт М 8 с шестигранной гайкой М 8
- 6 Верхняя часть диафрагменного привода
- 7 Мембрана
- 8 Нижняя часть диафрагменного привода
- 9 Направляющий палец с пластиной

## Переоснащение клапанов PA 46 и PA 47

Клапаны периодической продувки GESTRA типов PA 46 и PA 47 могут быть оснащены диафрагменным приводом GESTRA (MPA 46, MPA 47).



### Предупреждение об опасности

Риск получения серьёзных повреждений всего тела.

Перед проведением каких-либо работ по переоснащению клапана или ослаблению фланцевых соединений, гаек сальника или уплотнительных пробок убедитесь, что трубопровод до и после клапана находится под нулевым избыточным давлением, и клапан остыл до комнатной температуры (20 °C).

Вставьте рукоятку для аварийного режима работы 2 только для того, чтобы привести в действие клапан, и извлеките её, как только закончите приводить в действие клапан.

## Установка диафрагменного привода

1. Выкрутите центровочный винт U. Рис. 3
2. Выньте держатель 3 для вильчатой головки T и извлеките рукоятку 1.  
Обратите внимание на то, что рукоятка больше не должна устанавливаться!
3. Защелкните держатель 3 на вильчатой головке T.
4. Открутите шестигранные стяжные болты W и извлеките стопорный рычаг A.
5. Вставьте шестигранные стяжные болты W и затяните их с крутящим моментом 20 Нм.
6. Установите разделительное кольцо X на нажимной диск V.
7. Нанесите жаростойкую смазку на соединительный штуцер диафрагменного привода (используйте WINIX® 2150)
8. Накрутите диафрагменный привод V с крутящим моментом 120 Нм.
9. Подключите трубопровод управляющей среды к диафрагменному приводу
10. Один раз приведите клапан в действие.

## Переоснащение клапанов PA 46 и PA 47 (продолжение)

### Установка вильчатой головки (рукоятка для аварийного режима работы)

1. Установите вильчатую головку **1** с шестигранным болтом **4** на нажимной диск **V**. Затяните шестигранный болт **4** с крутящим моментом **20 Нм. Рис. 4**
2. Установите рукоятку для аварийного режима работы **2**, откройте клапан периодической продувки для удаления шлама со дна котла.
3. Снимите рукоятку для аварийного режима работы **2**, как только закончите продувку.

### Инструмент

- Гаечный ключ 16 мм A.F., DIN 3113, Form B
- Гаечный ключ 17 мм A.F., DIN 3113, Form B
- Гаечный ключ 41 мм A.F., DIN 3113, Form B
- Динамометрический ключ 20-120 Нм, ISO 6789

### Крутящие моменты

Элемент	Клапан непрерывной продувки	Крутящий момент для затягивания [Нм]
<b>Y</b>	MPA 46, MPA 47	120
<b>4</b>	MPA 46, MPA 47	20
<b>W</b>	PA 46, PA 47, MPA 46, MPA 47	20

Все указанные в таблице значения крутящих моментов рассчитаны при комнатной температуре 20 °С.

## Запасные части

### Список запасных частей

Элемент	Наименование	Артикул	Артикул
		РА 46, РА 47	МРА 46, МРА 47
<p> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">J</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">K</span>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">L</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">M</span>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">N</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">F</span> </p>	<p>Внутренний части сальниковой набивки, DN 20 – DN 50:</p> <p>Опорная втулка, грязеъемное кольцо, Уплотнительное кольцо 14 x 28 x 7, Прижимное кольцо, Тарельчатые пружины (15 шт), Прокладка D 38 x 44, D 52 X 60</p>	335 064	335 064
<p> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">H</span>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">J</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">K</span>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">L</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">M</span>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">N</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">F</span> </p>	<p>Плунжер, седло и внутренние части сальниковой набивки, DN 20, 25, 32:</p> <p>Опорная втулка, грязеъемное кольцо, Уплотнительное кольцо 14 x 28 x 7, Прижимное кольцо, Тарельчатые пружины (15 шт), Прокладка D 38 x 44</p>	335 063	335 063
<p> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">H</span>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">J</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">K</span>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">L</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">M</span>  <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">N</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">F</span> </p>	<p>Плунжер, седло и внутренние части сальниковой набивки, DN 40, 50:</p> <p>Опорная втулка, грязеъемное кольцо, Уплотнительное кольцо 14 x 28 x 7, Прижимное кольцо, Тарельчатые пружины (15 шт), Прокладка D 52 X 60</p>	335 065	335 065
<p style="text-align: center;"><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">7</span></p>	Мембрана для диафрагменного привода		335 131
<p> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">3</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">4</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">T</span> </p>	Рукоятка для аварийного режима работы с вильчатой головкой		335 060
<p style="text-align: center;"><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">9</span></p>	Направляющий палец с пластиной		335 130
<p> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">N</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">F</span> </p>	Диафрагменный привод с разделительным кольцом		335 093

По запросу возможна установка электроприводов во взрывобезопасном исполнении, с питанием от постоянного или трехфазного тока.

## Запасные части для переоснащения клапанов

### Список запасных частей для переоснащения

Элемент	Наименование	Артикул	Артикул
		РА 46, РА 47	МРА 46, МРА 47
У Х	Диафрагменный привод с разделительным кольцом	335 093	
2 3 4 Т	Рукоятка для аварийного режима работы с вильчатой головкой		335 060

## Вывод из эксплуатации



### Предупреждение об опасности

Риск получения серьёзных повреждений всего тела.

Перед ослаблением фланцевых присоединений, гаек сальника или уплотнительных пробок убедитесь, что все подключенные к клапану трубопроводу находятся под нулевым избыточным давлением, и клапан остыл до комнатной температуры (20 °C).

## Утилизация

Разберите оборудование и разделите утильсырье, используя спецификацию материалов в таблице «Материалы» на стр. 8.

Для правильной утилизации данного оборудования ознакомьтесь с принятыми нормами и правилами утилизации отходов.

## Приложение

### Заявление о соответствии требованиям ЕС

Настоящим мы заявляем, что оборудование **PA 46, PA 47, MPA 46, MPA 47**, работающее под давлением, соответствует следующим Европейским Директивам:

- Европейская Директива (PED) № 97/23/ЕС по безопасности оборудования, работающего под давлением, от 29 Мая 1997 года (только если данное оборудование не подпадает под действие данной Директивы согласно разделу 3.3.).
- Директива по взрывобезопасности ATEX 94/9/ЕС от 23 марта 1994 года.

Использованная процедура оценки соответствия: Приложение III, Модуль Н, заверенной соответствующим надзорным органом 0525.

Использованная процедура оценки соответствия: Приложение VIII.

Если оборудование модифицируется без предварительного согласования с заводом-изготовителем, то данное заявление теряет свою силу.

Бремен, 8. 3. 2004  
GESTRA AG



Dipl.-Ing. Uwe Bledschun  
(Дипл.-инж. Уве Бледшун)  
Leiter Konstruktion (Рук-ль конструкторского отдела)



Dipl.-Ing. Lars Bohl  
(Дипл.-инж. Ларс Боль)  
Qualitätsbeauftragter (Ответственный за качество)



GESTRA

Weltweite Vertretungen finden Sie unter:

**www.gestra.de**

### España

#### GESTRA ESPAÑOLA S.A.

Luis Cabrera, 86-88

E-28002 Madrid

Tel. 00 34 91 / 5 15 20 32

Fax 00 34 91 / 4 13 67 47; 5 15 20 36

E-mail: aromero@flowserve.com

### Polska

#### GESTRA POLONIA Spolka z.o.o.

Ul. Schuberta 104

PL - 80-172 Gdansk

Tel. 00 48 58 / 3 06 10 -02 od 10

Fax 00 48 58 / 3 06 33 00

E-mail: gestra@gestra.pl

### Great Britain

#### Flowserve Flow Control (UK) Ltd.

Burrell Road, Haywards Heath

West Sussex RH 16 1TL

Tel. 00 44 14 44 / 31 44 00

Fax 00 44 14 44 / 31 45 57

E-mail: gestraukinfo@flowserve.com

### Portugal

#### Flowserve Portuguesa, Lda.

Av. Dr. Antunes Guimarães, 1159

Porto 4100-082

Tel. 0 03 51 22 / 6 19 87 70

Fax 0 03 51 22 / 6 10 75 75

E-mail: jtavares@flowserve.com

### Italia

#### Flowserve S.p.A.

Flow Control Division

Via Prealpi, 30

I-20032 Cormano (MI)

Tel. 00 39 02 / 66 32 51

Fax 00 39 02 / 66 32 55 60

E-mail: infoitaly@flowserve.com

### USA

#### Flowserve GESTRA U.S.

2341 Ampere Drive

Louisville, KY 40299

Tel.: 00 15 02 / 502 267 2205

Fax: 00 15 02 / 502 266 5397

E-mail: dgoodwin@flowserve.com

## GESTRA AG

Postfach 10 54 60, D-28054 Bremen

Münchener Str. 77, D-28215 Bremen

Telefon +49 (0) 421 35 03 - 0

Telefax +49 (0) 421 35 03 - 393

E-Mail gestra.ag@flowserve.com

Internet www.gestra.de

