


ОАО «Атоммашэкспорт»



УТВЕРЖДАЮ:


Зам. технического директора-  
главного конструктора  
ОАО «Атоммашэкспорт»

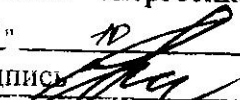
 А.А. Топчиев  
2013 г.

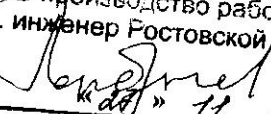
## СИСТЕМА ПОДПИТКИ ТЕПЛОСЕТИ

АМЕ 970.00.00.000 РЭ

Руководство по эксплуатации

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
1554107	 25.11.13			

Цех ХЦ  
Ростовская АЭС  
Проверено, замечаний нет.  
Соответствует правилам и  
нормам, действующим в  
атомной энергетике РФ.  
"20" 10 2013 г.  
Подпись 

В производство работ  
Гл. инженер Ростовской АЭС  
  
"20" 11 2013 г.

## Содержание

1 Введение.....	3
2 Описание и работа .....	4
2.1 Назначение системы. ....	4
2.2 Состав системы. ....	4
2.3 Устройство и работа системы. ....	5
2.4 Устройство и работа оборудования.....	6
2.5 Средства измерения, контроля и управления.....	21
3 Использование системы по назначению.....	24
3.1 Эксплуатационные ограничения. ....	24
3.2 Подготовка к использованию.....	24
4 Техническое обслуживание.....	25
Приложение А. Перечень принятых сокращений.....	26
Лист регистрации изменений.....	27

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата										
155402													
				AME 970.00.00.000 РЭ									
				СИСТЕМА ПОДПИТКИ ТЕПЛОСЕТИ Руководство по эксплуатации						ОАО "Атоммашэкспорт"			
				Лит.      Лист      Листов						2      27			
				Изм.    Лист    № докум.    Подп.    Дата						Разраб.    Локтев    05.13			
				Пров.    Туровец    05.13						Н.Контр.    Сирота    05.13			

## 1 Введение

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации является частью комплекта документации на модернизацию системы подпитки теплосети Ростовской АЭС.

1.2 Руководство содержит информацию об изменениях технологической схемы и оборудования теплосети АЭС реализуемых при модернизации.

1.3 Разработка документации по модернизации выполняется на основании Технического задания АМЕ 970.00.00.000 ТЗ и Договора между РоАЭС и ОАО «Атоммашэкспорт» № Э.08/37-1/12-486 от 04.05.2012. Целью модернизации является реализация мероприятий, направленных на обеспечение устойчивости работы системы подпитки теплосети, в соответствии с «Техническими предложениями по модернизации подпитки теплосети» № А-87522пм, разработанными ОАО «НИАЭП».

1.4 Основания для проведения модернизации.

1.4.1 Анализ технологического процесса подготовки и транспортировки деаэрированной воды показал:

- фактический расход деаэрированной воды на подпитку теплосети составляет 1-5 м<sup>3</sup>/ч при проектной производительности существующего деаэратора ДА-100/25 равной 120 т/ч.

- неустойчивую и неэкономичную работу существующей деаэрационной установки;
- увеличенные энергозатраты на производство деаэрированной воды.

1.4.2 Для устойчивого и экономичного производства деаэрированной воды в системе подпитки теплосети разработаны следующие мероприятия:

- установка струйных вихревых деаэраторов СВД-04 и СВД-08 с номинальной производительностью 16 т/ч и 110 т/ч соответственно (в соответствии с исх. НПО «Новые Технологии» № 3451 от 28.05.2012 г., № 3452 от 28.05.2012 г.);

- установка вертикальных центробежных насосов Grundfos TP 80-700/2 (0UM13D08, 0UM13D09) и Grundfos CR 20-5 (0UM13D10, 0UM13D11) производительностью 132 м<sup>3</sup>/ч и 21 м<sup>3</sup>/ч соответственно для подачи исходной химочищенной воды к деаэраторам;

- установка вертикальных центробежных насосов Grundfos TP 40-580/2 (0UM14D03, 0UM14D04) номинальной производительностью 29 м<sup>3</sup>/ч для подачи деаэрированной воды в теплосеть.

- для предотвращения повторного насыщения деаэрированной воды кислородом в баках-аккумуляторах 0UM13B05, 0UM13B06 предусмотрена азотная подушка над зеркалом воды.

Инв. № подл. 135404	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист 3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АМЕ 970.00.00.000 РЭ					

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инт. №	Инт. № дубл.	Подпись и дата
155407				

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инт. №	Инт. № дубл.	Подпись и дата
155407				

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инт. №	Инт. № дубл.	Подпись и дата
155407				

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инт. №	Инт. № дубл.	Подпись и дата
155407				

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инт. №	Инт. № дубл.	Подпись и дата
155407				

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инт. №	Инт. № дубл.	Подпись и дата
155407				

- |              |                |              |              |                |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Инт. № подл. | Подпись и дата | Взам. инт. № | Инт. № дубл. | Подпись и дата |
| 155407       |                |              |              |                |

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инт. №	Инт. № дубл.	Подпись и дата
155407				

- подогреватель ПСВ-125-7-15 (0UM12W06) (имеется в наличии);
- струйный вихревой деаэратор СВД-04 (0UM13N13) (новый);
- струйный вихревой деаэратор СВД-08 (0UM13N14) (новый);
- резервуар цилиндрический вертикальный 400 м<sup>3</sup> (0UM13B05, 0UM13B06) (имеется в наличии);
- насос центробежный одноступенчатый ТР 80-700/2 А-F-A-GQQE (0UM13D08, 0UM13D09) (новый);
- насос центробежный многоступенчатый CR 20-5 А-F-A-E-HQQE (0UM13D10, 0UM13D11) (новый);
- теплообменник 600 ТКВ-16-M21-0/20-4-4 гр.А (0UM13W02) (имеется в наличии);
- теплообменник ТОС (Т)-07-р-200-800 (0UM13W12) (новый);
- насос центробежный К-90/85а с электродвигателем А02-82-2 (0UM14D01, 0UM14D02) (имеется в наличии);
- насос центробежный одноступенчатый ТР 40-580/2 А-F-A-GQQE (0UM14D03, 0UM14D04) (новый).

Система подпитки теплосети (0UM) связана со смежными системами станции через следующее оборудование:

- теплообменник 600 ТКВ-16-60-С/20-3-4 гр.А (0UC20W02) (имеется в наличии);
- бак V = 1000 м<sup>3</sup> (0UG30B01) (имеется в наличии).

### 2.3 Устройство и работа системы.

2.3.1 Исходная химочищенная вода поступает в систему подпитки теплосети из бака 0UG30B01, либо от цепочек обессоливания по существующему трубопроводу Ду 150.

2.3.2 Подача исходной ХОВ, в зависимости от требуемой производительности, осуществляется одним из насосов 0UM13D08, 0UM13D09, 0UM13D10, 0UM13D11. При этом в каждой паре однотипных насосов один является основным, а другой резервным. Подогрев ХОВ происходит в теплообменнике 0UM12W06.

2.3.3 Деаэрация ХОВ осуществляется в деаэраторе СВД-04 0UM13N13 либо СВД-08 0UM13N14. Требуемый для работы СВД нагрев воды (до 104°C) осуществляется в подогревателе 0UM12W06. Поддержание температуры обеспечивается за счет автоматического управления электроприводом регулирующей арматуры 0UM11S02.

2.3.4 Охлаждение выпара от деаэраторов осуществляется в теплообменнике 0UM13W12 за счет прохождения через него исходной химобессоленной воды, после чего конденсат выпара сбрасывается в дренаж.

Инв. № подл. 153404	Подпись и дата					Лист 5
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
AME 970.00.00.000 РЭ						

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	
155408					<p>гательного уплотнения – резина EPDM (E).</p> <p>2.4.1.2 Насос состоит из корпуса и фонаря (голова насоса) соединенных стяжными болтами. Внутреннее пространство организовано валом (муфтой) и рабочим колесом. Для уплотнения вала используется стандартное уплотнение типа G. В корпусе имеются противолежащие всасывающий и напорный патрубки (конструкция типа «ин-лайн»).</p> <p>2.4.1.3 Конструкция «ин-лайн» позволяет устанавливать насос на горизонтальном трубопроводе.</p> <p>2.4.1.4 Насос оснащен торцовым уплотнением вала, не требующим технического обслуживания.</p> <p>2.4.1.5 Основные характеристики насоса приведены в таблице 2.1.</p>
Им.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

AME 970.00.00.000 РЭ

Лист 6

Таблица 2.1 – Основные характеристики насоса TP 80-700/2

Параметр	Значение
<b>Характеристики насоса:</b>	
Частота вращения	2950 об/м
Номинальная подача:	132 м³/ч
Номинальный напор насоса:	59,7 м
Текущий диаметр рабочего колеса:	219 мм
Корпус насоса:	Чугун
Рабочее колесо:	Чугун
<b>Характеристики электродвигателя:</b>	
Номинальная мощность - P2:	30 кВт
Промышленная частота:	50 Hz
Номинальное напряжение:	3 x 380-420 D/660-725 Y V
Номинальный ток:	56,0-51,0 / 32,0-29,5 А
Пусковой ток	1010 %
Сos фи - характеристика мощности:	0,9
Номинальная скорость:	2955 об/м
<b>Характеристики рабочей среды:</b>	
Диапазон температур жидкости	От минус 25 до плюс 90 °C
Темпер. жидкости:	20 °C
Плотность:	998.2 кг/м³
<b>Остальное:</b>	
Нетто вес:	313 кг
Полный вес:	343 кг

2.4.1.6 Рабочая характеристика насоса представлена на рисунке 1.

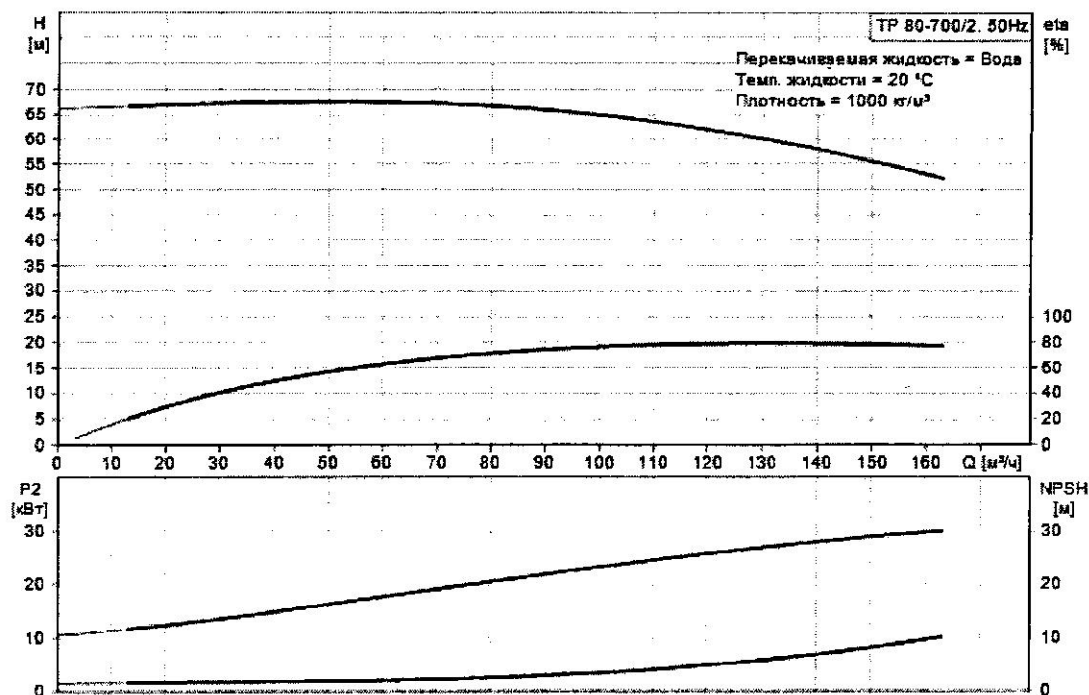


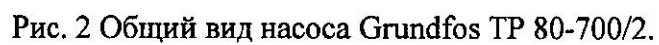
Рис. 1 Рабочая характеристика насоса Grundfos TP 80-700/2.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Инв. № подл.	155402

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AME 970.00.00.000 PЭ

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
153407				







2.4.2.6 Рабочая характеристика насоса представлена на рисунке 3.

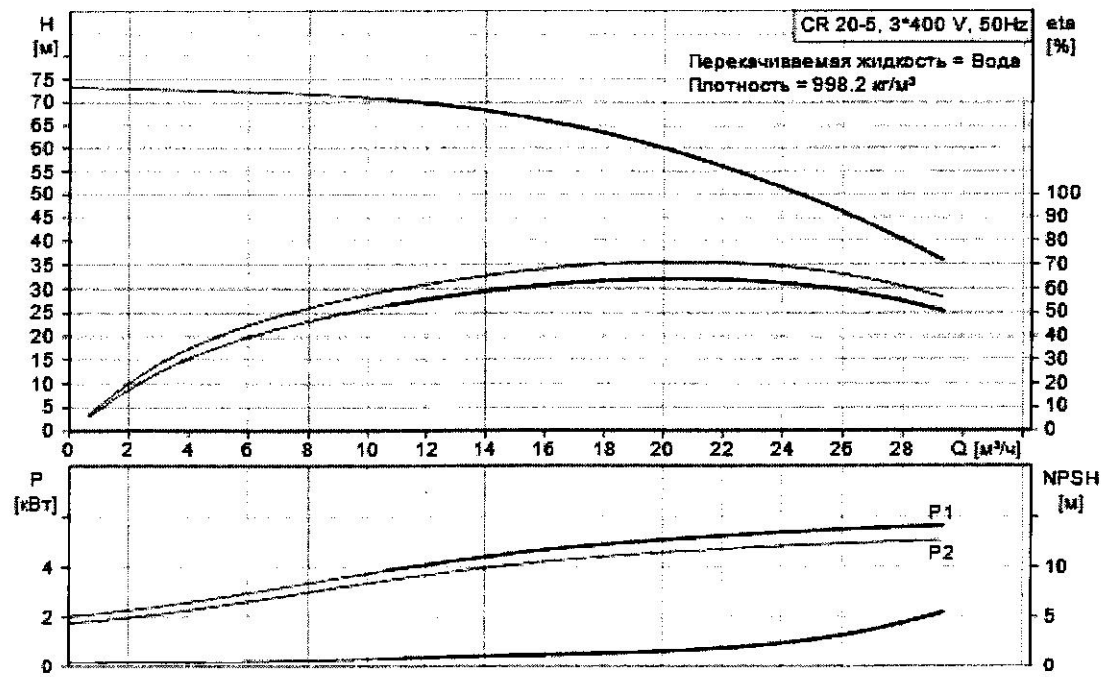


Рис. 3 Рабочая характеристика насоса Grundfos CR 20-5.

2.4.2.7 Общий вид насоса представлен на рисунке 4

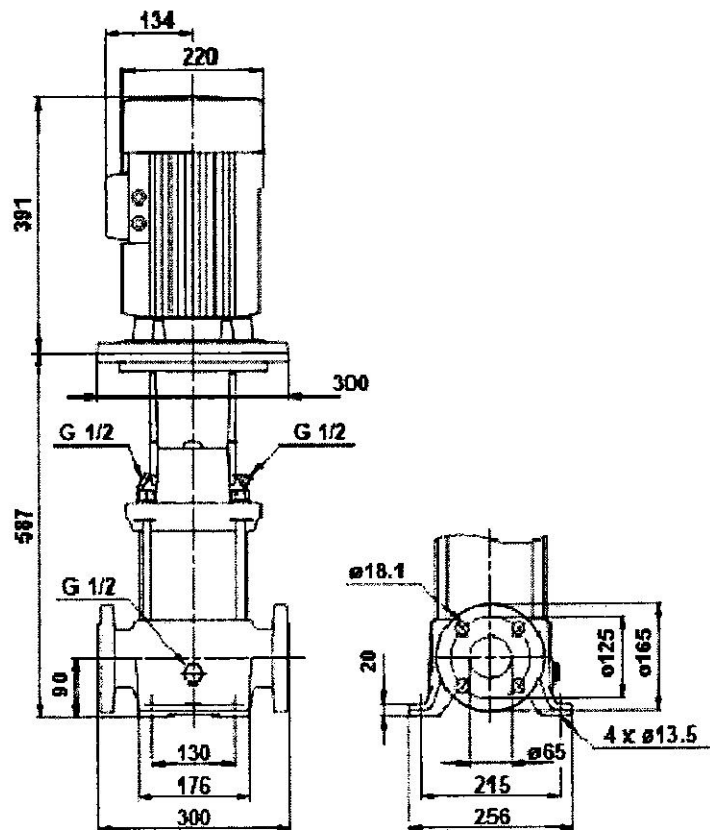


Рис. 4 Общий вид насоса Grundfos CR 20-5.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
					155404				



Продолжение таблицы 2.3

Параметр	Значение
Остальное:	
Нетто вес:	99 кг
Полный вес:	129 кг

2.4.3.6 Рабочая характеристика насоса представлена на рисунке 5.

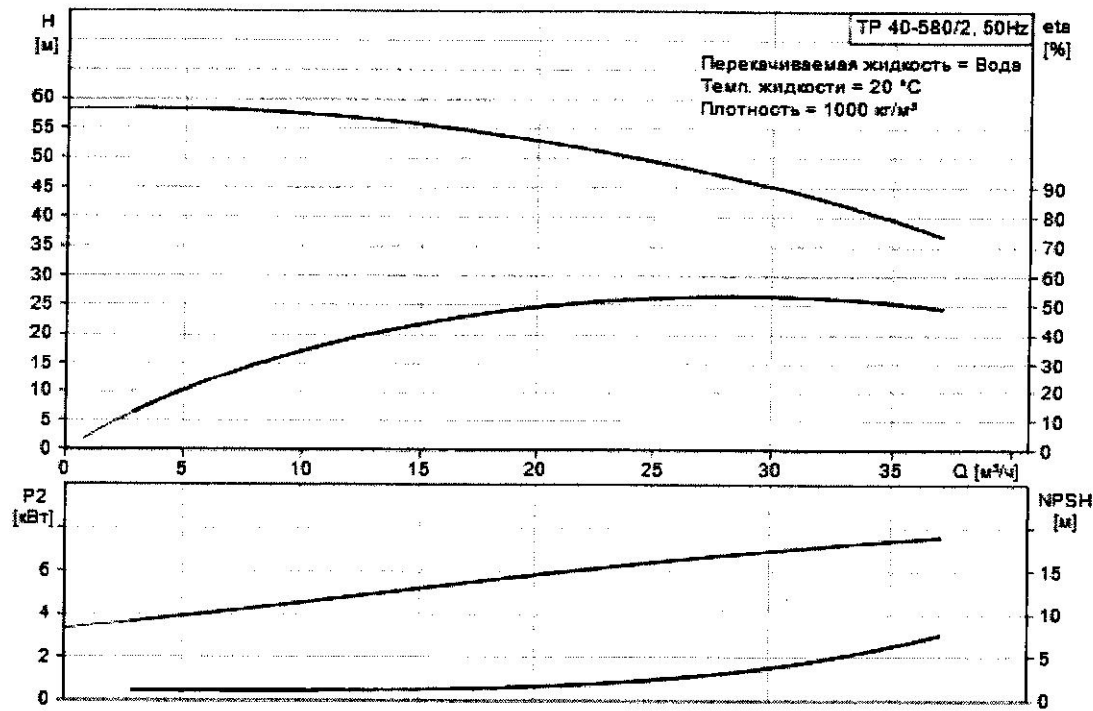


Рис. 5 Рабочая характеристика насоса Grundfos TP 40-580/2.

2.4.3.7 Общий вид насоса представлен на рисунке 6.

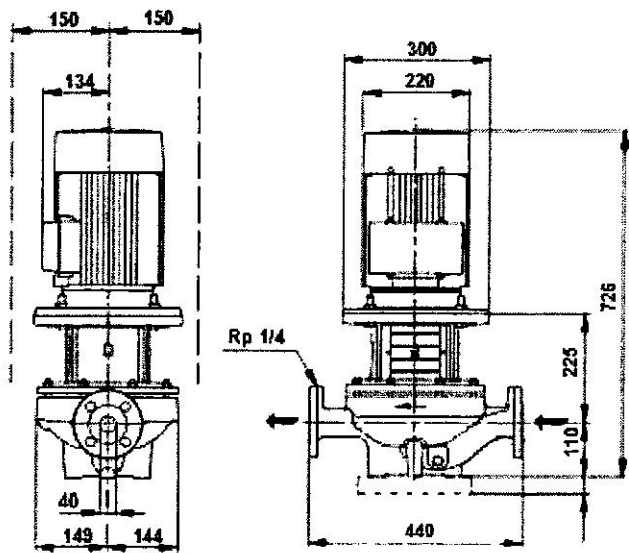


Рис. 6 Общий вид насоса Grundfos TP 40-580/2.

Имя, № подл. 153407	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
AME 970.00.00.000 РЭ				
Лист 12				

#### 2.4.4 Струйный вихревой деаэратор СВД-04 (0UM13N13).

2.4.4.1 Струйный вихревой деаэратор предназначен для мгновенного выделения растворенных в воде газов в результате взрывного вскипания нагретой воды при ее распылении под давлением ниже давления насыщенных паров, и дальнейшем разделении газовой и жидкостной фаз под действием сил инерции.

2.4.4.2 Струйный вихревой деаэратор представляет собой цилиндрический аппарат с вертикальной горловиной в верхней части.

2.4.4.3 Основные характеристики СВД-04 приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Основные характеристики СВД-04

Параметр	Значение
Расход через СВД	16 т/ч
Расчетный расход исходной воды	15 кгс/см <sup>2</sup>
Остаточное содержание кислорода	25,3 мкг/л
Производительность	16 т/ч
Масса	100 кг

2.4.4.4 Общий вид СВД-04 представлен на рисунке 7.

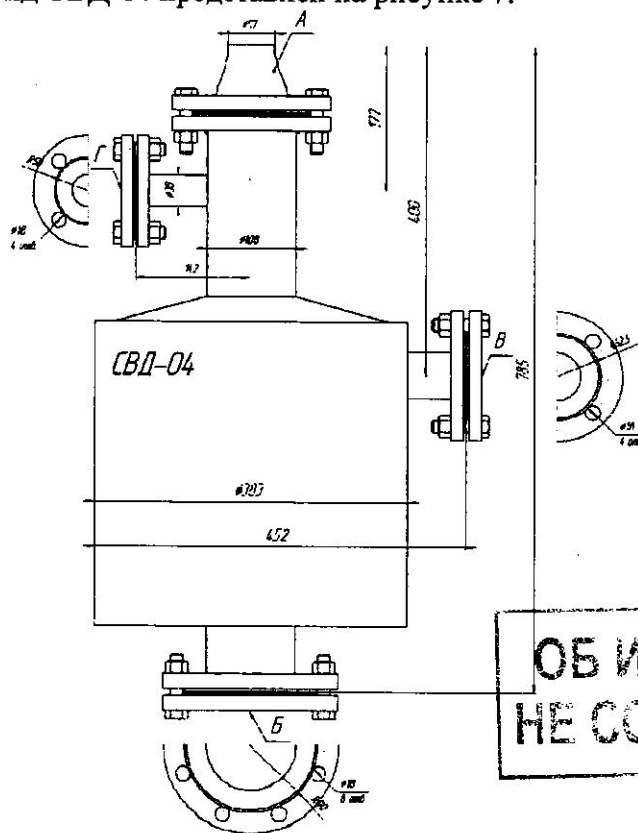


Рис. 7 Общий вид СВД-04.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	3	AME 970.00.00.000 РЭ		10.15

AME 970.00.00.000 РЭ

Лист

13