

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«БЕЖЕЦКИЙ ЗАВОД  
«АВТОСПЕЦБОРУДОВАНИЕ»**

**П А С П О Р Т**  
**сосуда, работающего  
под давлением**

**емкостью 900 л  
(модель РВ 900-9/10)**

**Регистрационный № \_\_\_\_\_**

При передаче сосуда другому владельцу вместе с сосудом передается настоящий паспорт

2012 г.

**СОДЕРЖАНИЕ ПАСПОРТА**

Наименование раздела (таблицы) и приложения	Количество листов
Удостоверение о качестве изготовления сосуда	1
1 Техническая характеристика и параметры	1
2 Сведения об основных частях сосуда	1
3 Данные о штуцерах, фланцах, крышках и крепежных изделиях	1
4 Данные о предохранительных устройствах, основной арматуре, контрольно-измерительных приборах, приборах безопасности	1
5 Данные об основных материалах, применяемых при изготовлении сосуда	1
6 Карта измерений корпуса сосуда	1
7 Результаты испытаний и исследований сварных соединений	1
8 Данные о неразрушающем контроле сварных соединений	1
9 Данные о других испытаниях и исследованиях	1
10 Данные о термообработке	1
11 Данные о гидравлическом испытании	1
12 Заключение	1
13 Сведения о местонахождении сосуда	1
14 Ответственные за исправное состояние и безопасное действие сосуда	1
15 Сведения об установленной арматуре	1
16 Другие данные об установке сосуда	1
17 Сведения о замене и ремонте основных элементов сосуда и арматуры	2
18 Запись результатов освидетельствования	8
19 Регистрация сосуда	1
20 Приложения: расчет на прочность сосуда, расчет пропускной способности предохранительного клапана	3
рисунки сосуда с указанием основных размеров	2
руководство по эксплуатации	2
_____	
_____	
_____	
_____	

Продолжение приложения 3

При ремонте должны соблюдаться требования по технике безопасности, изложенные в отраслевых правилах и инструкциях.

После выполнения ремонтных работ должно быть проверено исправное действие арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств; плотность всех соединений. Объем произведенного ремонта и его результаты должны быть занесены в паспорт сосуда.

**ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Гарантийный срок службы сосуда (ресивера), поставляемого в запасные части, 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 15 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя и при условии хранения до ввода в эксплуатацию в чистом и сухом помещении.

Разрешение на применение №РРС А02-000617  
от 16.06.2011г. выдано  
Федеральной службой по экологическому,  
технологическому и атомному надзору.

**УДОСТОВЕРЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСУДА**

**Ресивер**

(наименование сосуда)

зав № \_\_\_\_\_ изготовлен \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(дата изготовления)

ОАО "Бежецкий завод "АСО"

(наименование и адрес изготовителя)

171981, г. Бежецк Тверской обл., ул. Краснослободская, 1

## 1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ

Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,0 <sup>+0,05</sup> (10 <sup>+0,5</sup> )
Расчетное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,0 <sup>+0,05</sup> (10 <sup>+0,5</sup> )
Пробное давление испытания, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,4 (14)
Расчетная температура стенки, °С	+200
Наименование рабочей среды	влажный воздух
Характеристика рабочей среды	коррозионная
Прибавка для компенсации коррозии (эрозии), мм	1
Вместимость, м <sup>3</sup> , не менее	0,900
Расчетный срок службы, лет	10

При обнаружении указанных неисправностей необходимо:

- прекратить подачу сжатого воздуха;
- снизить давление в сосуде до атмосферного.

15. Сосуд должен быть подвергнут первичному техническому освидетельствованию до пуска в работу; периодическому в процессе эксплуатации; в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию.

Техническое освидетельствование проводится с целью установления исправности сосуда и возможности его дальнейшей эксплуатации.

15.1. Техническое освидетельствование должно проводиться лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатации сосуда в организации, где эксплуатируется сосуд.

15.2 При первичном освидетельствовании должна проводиться:

- проверка технической документации, наружный осмотр на предмет повреждений и проверка, что сосуд установлен правильно и оборудован в соответствии с Правилами;

15.3. При периодических освидетельствованиях должна проводиться:

- проверка технической документации – не реже раза в год;
- наружный осмотр всех сварных швов и поверхности сосуда – ежегодно;
- внутренний осмотр коррозионного состояния стенок сосуда – ежегодно, используя для этого лючок и отверстия. Если через имеющиеся отверстия внутренняя поверхность полностью не просматривается, то осмотр внутренней поверхности производится с помощью специальных приборов (эндоскопа, перископа и др. смотровых приборов);
- гидравлическое испытание пробным давлением через 8 лет (в последующем – по результатам контроля и испытаний).

По результатам освидетельствования программа технического диагностирования сосуда может быть дополнена контролем толщины стенки сосуда ультразвуковым методом.

15.4. При проведении внеочередного освидетельствования должна быть указана причина, вызвавшая необходимость в таком освидетельствовании.

15.5. Результаты технического освидетельствования должны быть записаны в паспорт сосуда с указанием разрешенных параметров эксплуатации сосуда и сроков следующих освидетельствований в соответствии с Правилами.

16. Для сосудов, отработавших расчетный срок службы, установленный заводом-изготовителем, объем, методы и периодичность технического освидетельствования должны быть определены по результатам технического диагностирования и принято решение о продлении срока службы сосуда с указанием разрешенных параметров эксплуатации или его списании.

Ресиверы, отработавшие срок службы и (или) по результатам технического диагностирования определены как невозможные для дальнейшей эксплуатации, должны быть утилизированы в соответствии с действующими санитарными нормами; детали и узлы должны быть переданы на специализированное предприятие, согласованное санитарно-эпидемиологической службой, имеющее разрешение (лицензию) Министерства природных ресурсов РФ.

17. Для поддержания сосуда в исправном состоянии владелец сосуда обязан своевременно проводить его ремонт.

Ремонт сосуда заключается в восстановлении защитного покрытия и замене арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств, состояние которых не обеспечивает надежность их дальнейшей работы.

Требования к контрольно-измерительным приборам, предохранительным устройствам и другой арматуре, устанавливаемой на сосуд (ресивер); параметры разрешенных к подключению компрессоров оговариваются заводом-изготовителем в руководстве по эксплуатации на конкретную модель компрессорной установки, в составе которой эксплуатируется сосуд.

## Продолжение приложения 3

7. Условия хранения сосуда – закрытое неотапливаемое помещение. Способ хранения должен исключать механические повреждения сосуда.

При сроках хранения более года при условии хранения в закрытом неотапливаемом помещении должна быть произведена переконсервация сосуда. Для этого необходимо произвести расконсервацию сосуда: вывернуть все заглушки и пробки; ветошью, смоченной обезжиривающим средством, удалить с поверхностей нанесенную ранее консервацию; протереть сухой ветошью; вновь нанести консервацию (см п.6).

8. **Не допускается** для подъема сосуда и перемещения использовать резьбовые бобышки в качестве зацепов.

9. **Запрещается** производить переделку, приварку, врезку и установку устройств, нарушающих целостность сосуда (ресивера).

10. **Владелец обязан** обеспечить содержание сосуда в исправном состоянии и безопасные условия работы.

Для этого необходимо назначить приказом из числа специалистов ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосуда, а также ответственных по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосуда.

Владельцем должна быть разработана и утверждена в установленном порядке инструкция по режиму и безопасному обслуживанию сосуда.

11. Сосуд устанавливается в производственных вентилируемых помещениях в местах, исключающих скопление людей и не должен находиться вблизи источников тепла; горючих веществ и веществ, вызывающих повышенную коррозию металла; в местах повышенной загрязненности воздуха.

Установка сосуда должна обеспечить возможность осмотра, ремонта и очистки их с внутренней и наружной сторон.

12. До начала монтажа сосуда необходимо проверить наличие комплекта технической и товаросопроводительной документации; комплектность поставки в соответствии с технической и товаросопроводительной документацией.

Проверить общее состояние сосуда: отсутствие повреждений, забоин, вмятин, деформаций, могущих возникнуть при транспортировании и хранении.

13. При монтаже сосуд должен быть закреплен на фундаменте. Установка сосуда должна исключать возможность его опрокидывания.

Для уменьшения вибрации, передающейся на сосуд от работающей компрессорной головки, под лапы должны быть предусмотрены резиновые амортизаторы (подкладки).

Установить на сосуде снятые на время транспортировки манометр и предохранительный клапан; установить запорные устройства, произвести монтаж трубопроводов.

14. Сосуд должен эксплуатироваться в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и в соответствии с требованиями техники безопасности.

Эксплуатация сосуда **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** в случаях:

- если величины значений давления и (или) температуры выходят за пределы, указанные в паспорте и на табличке сосуда;
- при выявлении неисправности установленной арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств;
- при обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, неплотностей, выпучин, разрыва прокладок;
- при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением.

## 2. СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА

Данные о сварке (пайки)	Электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, ГОСТ или ТУ)	Проволока марки Св-08А ГОСТ 2246	
	Вид сварки (пайки)	Автоматическая под слоем флюса	
	Способ выполнения соединения (сварка, пайка)	Сварка	
Основной металл	ГОСТ (ТУ)	ГОСТ 380	
	Марка	Ст 3 пс5	
Размеры, мм	Длина (высота)	1500	230
	Толщина стенки	6	8
	Диаметр (внутренний)	800	800
Количество, шт.		1	2
Наименование частей сосуда (обечайка, днище, решетка, трубы, рубашки)		Обечайка	Днище

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## 3. ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЁЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Наименование	Количество, шт.	Размеры (мм) или номер по спецификации	Материал	
			Марка	ГОСТ (ТУ)
Фланец Ду-100	1	PВ900- <sup>9</sup> / <sub>10</sub> .03.01.002	Ст 20	1051
Бобышка Ду-15	3	C415.02.01.012	Ст 3	380
Бобышка Ду-50	3	PВ900- <sup>9</sup> / <sub>10</sub> .02.01.003	Ст 3	380
Бобышка Ду-25	1	C415.02.01.022	Ст 3	380
Фланец (крышка)	1	PВ430- <sup>9</sup> / <sub>10</sub> .03.00.002-01	СЧ 18	1412
Прокладка	1	C415.01.10.013	ПОН-Б-2,0	481
Гайка	6	M 10	Ст 20	1051
Шайба	6	10	Ст 20	1051
Шпилька	6	M 10x30	Ст 20	1051

Сосуд, работающий под давлением, предназначен для накопления и хранения сжатого воздуха; для выравнивания давлений в трубопроводах; смягчения пульсаций, вызываемых работой компрессорной установки; поддержания требуемого рабочего режима самой компрессорной установки и уменьшения числа её перепусков; охлаждения сжатого воздуха; сбора и удаления конденсата.

К обслуживанию сосудов, работающих под давлением, допускаются лица, достигшие 18 лет, предварительно прошедшие производственное обучение, аттестацию по охране труда и инструктаж по безопасному обслуживанию сосудов, работающих под давлением.

1. Сосуд представляет собой сварную конструкцию и изготовлен в соответствии с требованиями ОСТ 26 291-94 "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия" и ПБ 03-576-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

На обечайке и днищах сосуда предусмотрены бобышки с резьбой: для присоединения трубопроводов, подводящих и отводящих из сосуда рабочую среду - сжатый воздух; для установки предохранительного клапана и манометра; для установки вентиля, пробки для слива конденсата; имеется фланец, отверстие которого служит как лючок для осмотра внутренней поверхности сосуда.

2. На сосуде должна быть прикреплена табличка с данными о заводе-изготовителе, технической характеристики и рабочими параметрами.

Изменение рабочей среды и параметров сосуда (ресивера), указанных в паспорте, не допускается.

3. Установленная арматура, контрольно-измерительные приборы и предохранительные устройства должны соответствовать параметрам, указанным в паспорте на сосуд.

Манометр должен быть установлен так, чтобы его показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу. Предел измерения рабочего давления должен находиться во второй трети шкалы манометра. На шкале манометра владельцем сосуда должна быть нанесена красная черта, указывающая рабочее давление в сосуде. Взамен красной черты разрешается прикрепить к корпусу манометра металлическую пластину, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

На сосуде должен быть установлен опломбированный предохранительный клапан, служащий для защиты сосуда от превышения давления выше допустимого значения. Если при открытии клапана воздух выходит наружу и не наблюдается роста давления в ресивере, а при опускании кольца или головки подрыва клапан закрывается и сохраняет герметичность, клапан считается исправным.

4. Условия эксплуатации сосуда:

- высота над уровнем моря не более 1000м;
- температура окружающей среды от 283К (+10°C) до 313К (+40°C);
- относительная влажность воздуха не более 80% при 298К (+25°C)

5. Транспортирование сосуда производится любым видом транспорта с учетом требований Правил, действующих для соответствующего вида транспорта.

6. Упаковка сосуда при транспортировании должна производиться в дощатые ящики либо с применением облегченной транспортной упаковки, на надежно закрепленных деревянных опорах, при этом сосуд упакован в полиэтиленовую пленку.

Резьбы отверстий должны быть законсервированы путем нанесения ингибированных масел и закрыты пробками или заглушками. Отдельно поставляемые детали и комплектующие узлы также должны быть законсервированы и упакованы в полиэтиленовый пакет.

Техническая и товаросопроводительная документация должна быть упакована в полиэтиленовый пакет.

Продолжение приложения 2

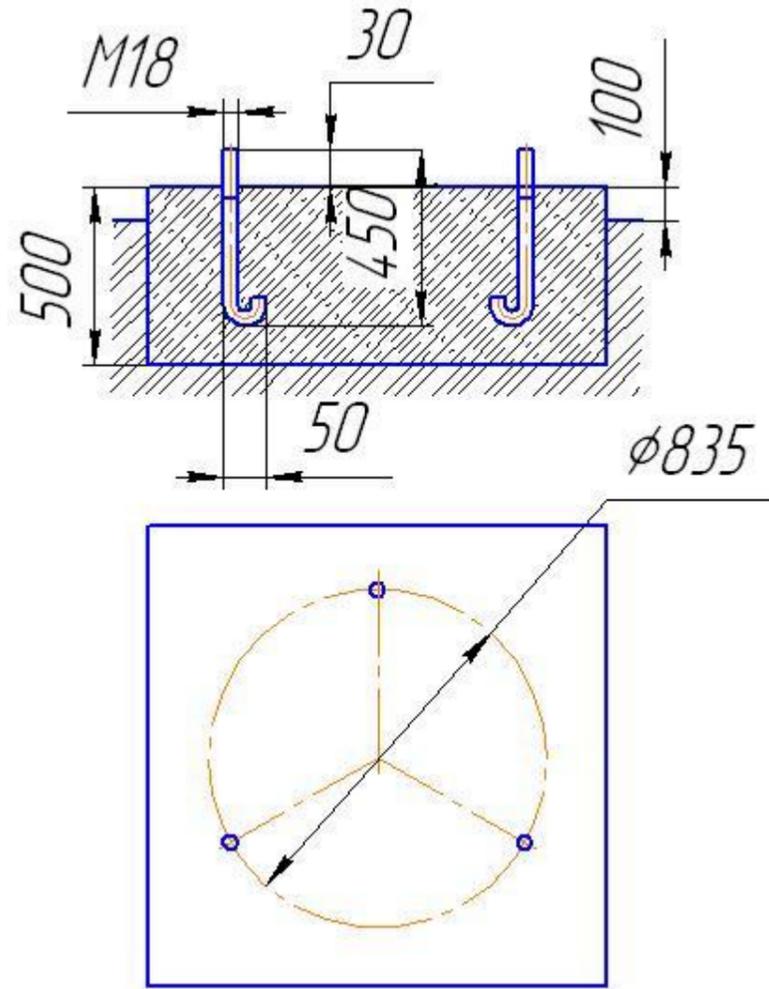


Рис.3. План расположения фундаментных болтов

**4. ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ, ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ И ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ**

Наименование	Количество, шт.	Место установки	Условный проход, мм	Условное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Материал корпуса	
					Марка	ГОСТ (ТУ)
Клапан предохранительный	1	Бобышка Ду-25	12	1,1(11)	Л 63	15527
Манометр	1	Бобышка Ду-15	-	1,6(16)	Л 63	15527
Пробка сливная	1	Бобышка Ду-15	4	1,6(16)	Ст 3	380
Пробка	1	Бобышка Ду-15	15	1,1(11)	Ст 3	380

## 5. ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ

Химический состав по сертификату или протоколу заводских исследований, %	P	10	10	
	S	15	15	
	Cu	5	5	
	Ni	4	4	
	Cr	5	5	
	Si	21	21	
	Mn	49	49	
	C	18	18	
Данные механических испытаний по сертификату или протоколу заводских испытаний	При T<0 °C	Тип образца	КСУ	КСУ
		Температура, °C	минус 20	минус 20
	При T=20 °C	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> )	82 (8,2)	82 (8,2)
		Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> )	150 (15)	150 (15)
		Относительное удлинение, A <sub>5</sub> , %	34	34
		Временное сопротивление (предел прочности) R <sub>m</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	460 (4600)	460 (4600)
		Предел текучести R <sub>e</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	329 (3290)	329 (3290)
Материал	Стандарт (ТУ)	14637	14637	
	Марка	Ст 3 пс5	Ст 3 пс5	
Наименование элемента		Обечайка	Днище	

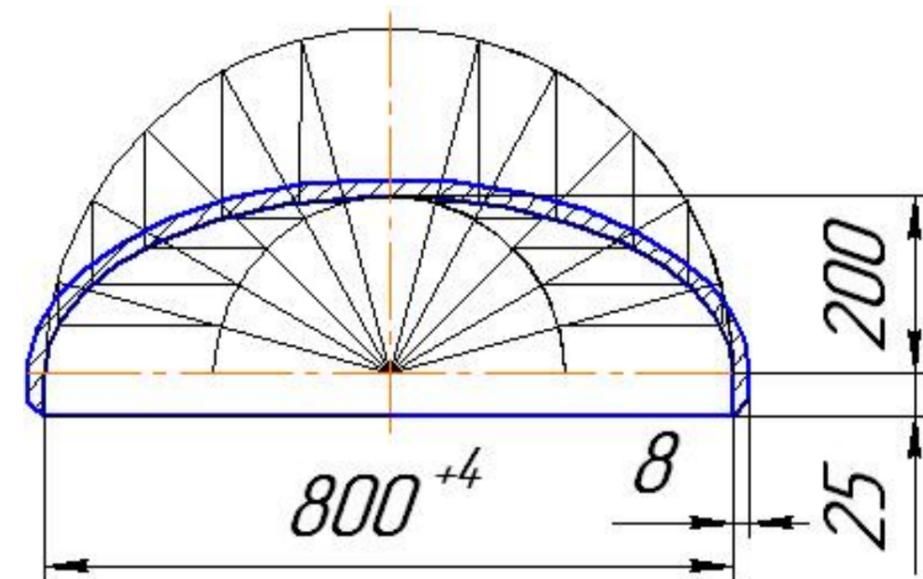
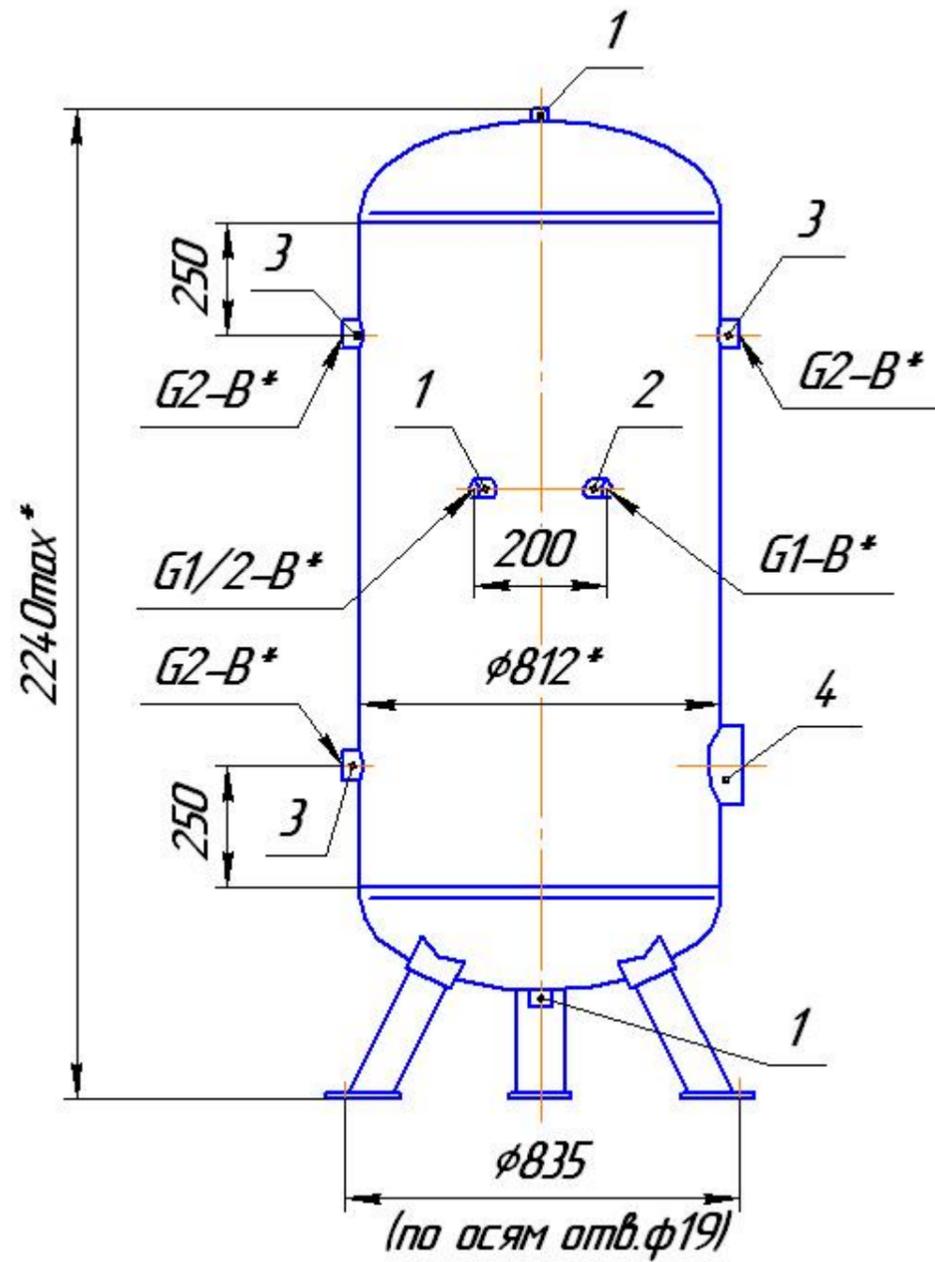


Рис.2. Днище

Приложение 2



**Рис.1. Ресивер РВ-900**  
 1-бобышка  $D_y$ -15; 2-бобышка  $D_y$ -25; 3-бобышка  $D_y$ -50;  
 4-фанец  $D_y$ -100.

6. КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА

Наименование элемента	Диаметр, мм		Овальность, мм		Смещение кромок сварных стыковых соединений, мм	
	Номинальный внутренний	Отклонение	измеренная	допускаемая	продольных	кольцевых
		допускаемое	измеренное		допускаемое	измеренное
Обечайка (сечение посередине)	800	5	4	5	1,5	-
Днище (сечение на цилиндрической поверхности)	800	5	3	5	-	-
Соединение: обечайка - днище	-	-	-	-	-	1,2
						1,5

## 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Механические испытания	Сварное соединение		Оценка
	Временное сопротивление Rm, МПа (кгс·м/см <sup>2</sup> )	Диаметр оправки и угол изгиба	
Документ о проведении испытаний (номер и дата)	40 ... 44	10 мм; 100°	Соответствует правилам Госгортехнадзора России
Наименование элемента с указанием соединения, для которого изготовлялись контрольные соединения			
Обечайка (продольный шов)			
Обечайка – днище (кольцевой - два шва)	40 ... 44	10 мм; 100°	Соответствует правилам Госгортехнадзора России

Продолжение приложения 1

 $L_0$  – ширина зоны укрепления в обечайке, см.....5,9

$$L_0 = \sqrt{D_p(S-C)} = \sqrt{80(0,6-0,16)} = 5,9 \text{ см}$$

$$2,0(2,0-0,04-0,1) \cdot 1,0 + 2,0(0,6-0,35-0,16) > 0,5(10,2-2,58) \cdot 0,35$$

$$3,9 > 1,33$$

Условие укрепления выполнено.

**Расчёт пропускной способности предохранительного клапана.**

Пропускная способность предохранительного клапана определяется по формуле:

$$G = B_3 \cdot L \cdot F \cdot \sqrt{(P_1 + 1)} \cdot \rho_1, \text{ кг/ч, где}$$

 $B_3$  – коэффициент, равный 0,77 $L$  – коэффициент расхода газа (жидкости) клапаном, равный 0,8 $F$  – площадь сечения клапана, равная наименьшей площади сечения в проточной части, мм<sup>2</sup>

$$F = 0,785 \cdot d^2, \text{ мм, где}$$

 $d$  – внутренний диаметр седла, равный 12 мм

$$F = 0,785 \cdot 12^2 = 113 \text{ мм}^2$$

 $P_1$  – максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном, кгс/см<sup>2</sup>

$$P_1 = 1,15 P_{\text{раб.}} = 1,15 \cdot 10 = 11,5 \text{ кгс/см}^2;$$

 $P_2$  – избыточное давление за предохранительным клапаном, кгс/см<sup>2</sup>

$$P_2 = 0$$

 $\rho_1$  – плотность среды для параметров  $P_1$  и  $t_1$ , кг/м<sup>3</sup> $t_1$  – температура среды перед клапаном, °Спри  $P_1 = 11,5 \text{ кгс/см}^2$  и  $t_1 = 50 \text{ °С}$   $\rho_1 = 12,9 \text{ кг/м}^3$ 

$$G = 0,77 \cdot 0,8 \cdot 113 \cdot \sqrt{(11,5 + 1)} \cdot 12,9 = 777 \text{ кг/ч}$$

Производительность компрессорной установки, нагнетающей воздух в ресивер, должна быть не более 9 м<sup>3</sup>/мин, или 9·60=540 м<sup>3</sup>/ч, или 540·1,29=697 кг/ч, то есть ниже пропускной способности предохранительного клапана, установленного на ресивере.

Продолжение приложения 1

$$S_1 = \frac{10 \cdot 80}{2 \cdot 1,0 \cdot 1420 - 0,5 \cdot 10} + 0,1 + 0,18 = 0,28 + 0,28 = 0,56 \text{ см}$$

Толщину днища принимаем равной 0,8 см = 8 мм.

Допускаемое давление ( $P_{доп.}$ ) определяется по формуле:

$$P_{доп.} = \frac{2(S_1 - C') \cdot \varphi \cdot (\sigma)}{R + 0,5(S_1 - C')} = \frac{2(0,8 - 0,28) \cdot 1,0 \cdot 1420}{80 + 0,5(0,8 - 0,28)} = 18,4 \text{ кгс/см}^2$$

**Расчет укрепления отверстий**

Наибольший допустимый диаметр одиночного отверстия, не требующего дополнительного укрепления, вычисляется по формуле:

$$d_0 = 2 \left( \frac{S - C}{S_p} - 0,8 \right) \cdot \sqrt{D_p (S - C)} = 2 \left( \frac{0,6 - 0,16}{0,35} - 0,8 \right) \cdot \sqrt{80(0,6 - 0,16)} = 5,4 \text{ см}$$

где:

$D_p = D$  – внутренний диаметр обечайки, см.....80;

$S$  – исполнительная толщина стенки обечайки, см.....0,6;

$S_p$  – расчётная толщина стенки обечайки, см.....0,35;

$C$  – суммарная прибавка к расчетной толщине обечайки, см.....0,16

Отверстие диаметра 10 см под смотровой люк в обечайке требует укрепления, так как оно более 5,4 см.

При укреплении отверстия штуцером (фланцем) должно быть выполнено условие:

$$\ell_{1p} (S'_1 - S'_{1p} - C_s) \chi + \ell_p (S - S_p - C) \geq 0,5(d_p - d_{op}) S_p, \text{ где:}$$

$C_s$  – прибавка к расчётной толщине стенки штуцера, см.....0,1;

$C$  – суммарная прибавка к расчётной толщине обечайки, см.....0,16;

$S'_1$  – исполнительная толщина стенки фланца, см.....2,0;

$d$  – внутренний диаметр штуцера, см.....10;

$S'_{1p}$  – расчетная толщина стенки фланца, см.....0,04

$$S'_{1p} = \frac{P(d + 2C_s)}{2 \cdot \varphi \cdot (\sigma) - P} = \frac{10(10 + 2 \cdot 0,1)}{2 \cdot 1,0 \cdot 1420 - 10} = 0,04 \text{ см, где:}$$

$\ell_{1p}$  – расчетная длина внешней части фланца, см.....2,0;

$$\ell_{1p} = \min \left( \ell_1; 1,25 \sqrt{(d + 2C_s) \cdot (S'_1 - C_s)} \right), \text{ где:}$$

$\ell_1$  – фактическая длина внешней части фланца, см.....2,0;

$$1,25 \sqrt{(10 + 2 \cdot 0,1) \cdot (2,0 - 0,1)} = 5,5 \text{ см,}$$

$\chi$  – отношение допускаемых напряжений для штуцера и обечайки.....1,0;

$d_p$  – расчетный диаметр отверстия в обечайке, см.....10,2;

$$d_p = d + 2C_s = 10 + 2 \cdot 0,1 = 10,2 \text{ см}$$

$d_{op}$  – расчетный диаметр отверстия фланца, см.....2,58;

$$d_{op} = 0,4 \sqrt{D_p (S - C_s)} = 0,4 \sqrt{80(0,6 - 0,1)} = 2,58 \text{ см}$$

$\ell_p$  – расчетная ширина зоны укрепления в стенке обечайки, см.....2,0;

$$\ell_p = \min (\ell; L_0)$$

где:

$\ell$  – фактическая ширина фланца, см.....2,0;

**8. ДАННЫЕ О НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Оценка	Соответствует правилам Госгортехнадзора России	Соответствует правилам Госгортехнадзора России
Описание дефектов	без дефектов	без дефектов
Объем контроля	25% от общей длины шва	25% от общей длины шва
Метод контроля	ультразвуковой	ультразвуковой
Номер и дата документа	Технологическая инструкция 25103.00089	
Обозначение сварного шва	Обечайка (продольный - один шов)	Обечайка – днище (кольцевой – два шва)

**9. ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Другим испытаниям и исследованиям сосуд не подвергается.

**10. ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ**

Элементы сосуда и сосуд в целом термообработке не подвергаются.

**11. ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ ИСПЫТАНИИ**

Сосуд успешно прошел следующие испытания:

Гидравлическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,4 (14)
	Испытательная среда	Вода
	Температура испытательной среды, °С	5...40
	Продолжительность выдержки, ч (мин)	0,17 (10)
Положение сосуда при испытании	горизонтальное	вертикальное
	да	

**ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА****Расчет обечайки**

Цилиндрические обечайки сосудов и аппаратов, работающие под внутренним давлением, рассчитываются на прочность по формуле:

$$S \geq S_p + C, \tilde{n}i$$

$$S = \frac{P \cdot D}{2 \cdot \varphi \cdot [\sigma] - P} + C_1 + C_2,$$

где:

S – исполнительная толщина стенки обечайки, см;

P – расчетное давление, кгс/см<sup>2</sup> ..... 10;

[σ] – допускаемое напряжение, кгс/см<sup>2</sup> ..... 1420;

D – внутренний диаметр сосуда, см ..... 80;

φ – коэффициент прочности сварного шва ..... 0,8;

C<sub>1</sub> – прибавка к расчетной толщине обечайки для компенсации коррозии, см ..... 0,1;

C<sub>2</sub> – прибавка дополнительная, равная минусовому допуску на толщину листа, см ..... 0,06;

C – суммарная прибавка, см ..... 0,16

$$S = \frac{10 \cdot 80}{2 \cdot 0,8 \cdot 1420 - 10} + 0,1 + 0,06 = 0,35 + 0,16 = 0,51 \text{ см}$$

Толщину стенки обечайки принимаем равной 0,6 см = 6 мм.

Допустимое давление

$$P_{\text{доп}} = \frac{2 \cdot \varphi \cdot [\sigma] \cdot (S - C)}{D + (S - C)} = \frac{2 \cdot 0,8 \cdot 1420 \cdot (0,6 - 0,16)}{80 + (0,6 - 0,16)} = \frac{999,7}{80,44} = 12,5 \text{ кгс/см}^2$$

**Расчет днища**

Эллиптические отбортованные днища, нагруженные внутренним давлением, рассчитываются по формуле:

$$S_1 \geq S_{1p} + C', \text{ см}$$

где

S<sub>1</sub> – исполнительная толщина стенки днища, см;

S<sub>1p</sub> – расчетная толщина стенки днища, см

$$S_{1p} = \frac{P \cdot R}{2\varphi \cdot [\sigma] - 0,5P},$$

где:

P – расчетное давление, кгс/см<sup>2</sup> ..... 10;

R – радиус кривизны в вершине днища, см ..... 80;

[σ] – допускаемое напряжение, кгс/см<sup>2</sup> ..... 1420;

φ – коэффициент прочности сварного шва ..... 1,0;

C<sub>1</sub> – прибавка к расчетной толщине днища для компенсации коррозии, см ..... 0,1;

C'<sub>2</sub> – прибавка дополнительная, равная минусовому допуску на толщину листа 0,08 и

вытяжку 0,1 см ..... 0,18;

C' – суммарная прибавка, см ..... 0,28

### РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА

Сосуд зарегистрирован за № \_\_\_\_\_

в \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (регистрирующий орган)

В паспорте пронумеровано и прошнуровано \_\_\_\_\_ страниц и \_\_\_\_\_ чертежей (рисунков).

\_\_\_\_\_  
(должность представителя  
регистрирующего органа)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

М. П.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### 12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сосуд изготовлен в полном соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Сосуд подвергнут наружному и внутреннему осмотру, гидравлическому испытанию пробным давлением согласно разделу 11 настоящего паспорта.

Сосуд признан годным для работы с указанными в настоящем паспорте параметрами.

Главный инженер завода \_\_\_\_\_ Грачев Г. С.  
(подпись)

М. П.

Начальник ОТК завода \_\_\_\_\_ Журавлев М.А.  
(подпись)

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
(дата)

**13. СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА**

Наименование предприятия - владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки
---	---------------------------	----------------

Освидетельствование		Разрешенное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

Освидетельствование		Разрешенное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

**14. ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ  
И БЕЗОПАСНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОСУДА**

Номер и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя, отчество ответственного	Подпись
-----------------------------------	--	---------

**15. СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ**

Наименование	Кол, шт.	Условный проход, мм	Условное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Материал (марка, ГОСТ или ТУ)	Место установки	Подпись ответственного лица за исправное состояние и безопасное действие сосуда
Клапан предохранительный	1	12	1,1(11)	Л 63 ГОСТ 15527	Бобышка Ду-25	
Манометр	1	-	0-1,6(0-16)	Л 63 ГОСТ 15527	Бобышка Ду-15	
Пробка сливная	1	4	1,6(16)	Ст 3 ГОСТ 380	Бобышка Ду-15	
Пробка	1	15	1,1(11)	Ст 3 ГОСТ 380	Бобышка Ду-15	

Освидетельствование		Разрешенное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

**16. ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА**

Освидетельствование		Разрешенное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

- а) коррозионность среды \_\_\_\_\_ влажный воздух, коррозионная среда
- б) противокоррозионное покрытие \_\_\_\_\_
- в) тепловая изоляция \_\_\_\_\_
- г) футеровка \_\_\_\_\_
- д) схема подключения сосуда в установку (линию) \_\_\_\_\_

**17. СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА И АРМАТУРЫ**

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы
------	-----------------------------	---

Освидетельствование		Разрешенное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

Освидетельствование		Разрешенное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы
------	-----------------------------	---

**18. ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ**

Освидетельствование		Разрешенное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

Освидетельствование		Разрешенное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		