

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	3
19 Регистрация сосуда	3
20 Приложения:	1
расчет на прочность сосуда, расчет пропускной способности предохранительного клапана	
рисунки сосуда с указанием основных размеров	
инструкция по монтажу и эксплуатации	

Разрешение на изготовление № 255/2214

от 01.12 1998 г. выдано

Тверской областной технической инспекцией (ОТИ)

УДОСТОВЕРЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСУДА

Ресивер

(наименование сосуда)

зав. № 3

изготовлен

30.12.2003 г.

(дата изготовления)

ОАО "Бежецкий завод "Автоспецоборудование"

(наименование и адрес изготовителя)

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

1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ

1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ

Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)		1,0 ^{+0.05} (10 ^{-2.5})
Расчетное давление, МПа (кгс/см ²)		1,0 ^{+0.05} (10 ^{-2.5})
Пробное давление испытания, МПа (кгс/см ²)	гидравлического	1,4 (14)
Расчетная температура стенки, °C		+200
Наименование рабочей среды		влажный воздух
Характеристика рабочей среды		коррозионная
Прибавка для компенсации коррозии (эрозии), мм		1
Вместимость, мЗ, не менее		0,900
Расчетный срок службы, лет		10

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА

Наименование частей сосуда (обечайка, днище, решетка, трубы, рубашки)	Количество, шт.	Размеры, мм			Основной металл		Данные о сварке (пайке)		
		Диаметр (внутренний)	Толщина стенки	Длина (высота)	Марка	ГОСТ (ТУ)	Способ выполнения соединения (сварка, пайка)	Вид сварки (пайки)	Электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, ГОСТ или ТУ)
Обечайка	1	800	6	1500	Ст 3 пс 5	ГОСТ 380	сварка	автоматическая под слоем флюса	Проволока СВ - 08 А ГОСТ 2246
Днище	2	800	8	230					

3 ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Наименование	Количество, шт.	Размеры (мм) или номер по спецификации	Материал	
			Марка	ГОСТ (ТУ)
Фланец Д _у -100	1	К-2.02.01.201	Ст 20	1051
Бобышка Д _у -15	2	С415.02.01.012	Ст 3	380
Бобышка Д _у -50	4	РВ900-10.02.01.003	Ст 3	380
Фланец (крышка)	1	К-1.02.00.001.	СЧ 18	1412
Прокладка	1	С415.01.10.013	ПОН-Б-2,0	481
Гайка	6	М 10	Ст 20	1051
Шайба	6	10	Ст 20	1051
Шпилька	6	М 10 x 30	Ст 20	1051

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

Наименование	Кол., шт.	Место установки	Услов- ный проход, мм	Условное давление, МПа (кгс/см ²)	Материал корпуса	
					Марка	ГОСТ (ТУ)

✓ Клапан предохра- нительный	1	Бобышка Д _у -15	4	1,1 (11)	Л 63	15527
Манометр	1	Бобышка Д _у -15	-	1,6 (16)	Л 63	15527
			14			
			15			
			6			

5 ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ

Наименование элемента	Материал	Данные механических испытаний по сертификату или протоколу заводских испытаний		Химический состав по сертификату или протоколу заводских исследований, %																					
				При T=20 °C					При T< 0 °C																
		Стандарт (ТУ)	Марка	Ударная вязкость, Дж/см² (кгс · м/см²)	Относительное удлинение, A ₅ , %	Временное сопротивление (предел прочности) R _m , МПа (кгс/см²)	Предел текучести R _e , МПа (кгс/см²)	Тип образца	Температура, °C	Ударная вязкость, Дж/см² (кгс · м/см²)	Ударная вязкость, Дж/см² (кгс · м/см²)	C	Mn	Si	Cr	Ni	Cu	S	P						
Обечайка	Ст 3 пс5	14637	329 (3290)	460 (4600)	34	150 (15)	82 (8,2)	минус 20	КСУ	КСУ	минус 20	82 (8,2)	150 (15)	34	460 (4600)	329 (3290)	14637	18	49	21	5	4	5	15	10
Днище	Ст 3 пс5	14637	329 (3290)	460 (4600)	34	150 (15)	82 (8,2)	минус 20	КСУ	КСУ	минус 20	82 (8,2)	150 (15)	34	460 (4600)	329 (3290)	14637	18	49	21	5	4	5	15	10

6 КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА

Наименование элемента	Диаметр, мм		Овальность, мм		Смещение кромок сварных стыковых соединений, мм			
	Номинальный внутренний	Отклонение	Допускаемая	измеренная	продольных		кольцевых	
		допускаемое			измеренное	допускаемое	измеренное	допускаемое

Обечайка (сечение посередине)

800

5

4

5

4

1,5

1,3

-

-

Днище (сечение на цилиндрической поверхности)

800

5

3

5

3

-

-

-

-

Соединение: обечайка - днище

-

-

-

-

-

-

-

-

1,5

1,2

7 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Наименование элемента с указанием соединения, для которого изготавливались контрольные соединения	Документ о проведении испытаний (номер и дата)	Механические испытания		
		Сварное соединение		Оценка
		Временное сопротивление R_m , МПа (кгс · м/см ²)	Диаметр оправки и угол изгиба	
Обечайка (продольный шов)	Протокол результатов испытаний на разрыв и изгиб № 33 от 14.03.2002г.	40 44	10 мм; 100°	Соответствует правилам Госгортехнадзора России
Обечайка - днище (кольцевой - два шва)	Протоколы результатов испытаний на разрыв и изгиб № № 34, 35 от 14.03.2002г.	40 44	10 мм; 100°	Соответствует правилам Госгортехнадзора России

8. ДАННЫЕ О НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Обозначение сварного шва	Номер и дата документа	Метод контроля	Объем контроля	Описание дефектов	Оценка
Обечайка (продольный - один шов)	Технологическая инструкция 25103.00067	радиографический	25% от общей длины шва	без дефектов	Соответствует правилам Госгортехнадзора России
Обечайка - днище (кольцевой - два шва)		радиографический	25% от общей длины шва	без дефектов	Соответствует правилам Госгортехнадзора России

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 прошёл следующие испытания:

Гидравлическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см ²)	1,4 (14)
	Испытательная среда	Вода
	Температура испытательной среды, °С	5 ... 40
	Продолжительность выдержки, ч (мин)	0,17 (10)
Положение сосуда при испытании		горизон- тальное
		верти- кальное
		да

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

(подпись)

Грачев Г.С.

(расшифровка подписи)

М.П.

Начальник ОТК

(подпись)

Иревлиш А.И.

(расшифровка подписи)

" 5 " 01 200 4 г.
(дата)

15 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ

Наименование	Кол., шт.		Услов- ный проход, мм	Условное давление, МПа (кгс/см ²)	Материал (марка, ГОСТ или ТУ)	Место установки	Подпись ответ- ственного лица за исправное состо- яние и безопас- ное действие сосуда
Клапан предохра- нительный		1	4	1.1 (11)	Л 63 ГОСТ 15527	Бсбышка Ду-15	
Манометр		1	-	1.6 (16)	Л 63 ГОСТ 15527	Бсбышка Ду-15	

16 ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА

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

РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА

Сосуд зарегистрирован за №
 в _____ (регистрирующий орган)
 В паспорте пронумеровано _____ страниц
 и пронумеровано всего _____ листов, в том числе
 рисунков _____
 _____ (должность регистрирующего лица)
 М. П.
 " _____ 2000 г.
 _____ (подпись)

Приложение 1 ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЁТ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА

Расчёт обечайки

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

$$S \geq S_p + C$$

$$S_p = \frac{P \cdot D}{2 \varphi (\sigma) \cdot P} + C_1 + C_2, \text{ где}$$

S	исходная толщина стенки обечайки, см.	10;
P	расчётное давление, кгс/см ²	1420;
(σ)	допускаемое напряжение, кгс/см ²	80;
D	внутренний диаметр сосуда, см	0,8;
φ	коэффициент прочности сварного шва	0,1;
C ₁	прибавка к расчётной толщине обечайки для компенсации коррозии, см	0,06;
C ₂	прибавка дополнительная, равная минусовому допуску на толщину листа, см	0,16;
C	суммарная прибавка, см	

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

толщину обечайки принимаем равной 0,6 см = 6 мм.
 Допустимое давление

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

25

РАСЧЁТ ДЛИНЫ

Дополнительная обёрточная длина, наружная и внутренняя для шлангов, рассчитывается по формуле:

$$S_1 = S_{1p} + C', \text{ где}$$

S_1 - дополнительная толщина стенки дна, см.

S_{1p} - расчётная толщина стенки дна, см 0,21

$$S_{1p} = \frac{P \cdot R}{2\sigma \cdot (1 - \mu)}$$

P - расчётное давление, кгс/см² 10;

R - радиус кривизны в вершине дна, см 80;

σ - допускаемое напряжение, кгс/см² 1420;

μ - коэффициент прочности сварного шва 1,0;

C_1 - прибавка к расчётной толщине обечайки для компенсации коррозии, см 0,1;

C_2 - прибавка дополнительная, равная минусовому допуску на толщину листа 0,08 и вытяжку 0,1 см 0,18;

C' - суммарная прибавка, см 0,28;

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

Толщину дна принимаем равной 0,8 см - 8 мм.

Допустимое давление ($P_{\text{доп}}$) определяется по формуле:

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

РАСЧЁТ УКРЕПЛЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ

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

$$d_0 = 2 \left(\frac{S_1 - C''}{S_p} - 0,8 \right) \cdot \sqrt{D_p (S_1 - C'')}$$

$$= 2 \left(\frac{0,8 - 0,28}{0,14} - 0,8 \right) \cdot \sqrt{80 (0,8 - 0,28)} = 37,6 \text{ см}$$

где: D_p - диаметр обечайки, см 80;

S_1 - дополнительная толщина стенки дна, см 0,8;

S_p - расчётная толщина стенки дна, см

0,14

$$S_p = \frac{P \cdot D_p}{4 \cdot \sigma \cdot (1 - \mu)} = \frac{10 \cdot 80}{4 \cdot 1,0 \cdot 1420 \cdot 1,0} = 0,14 \text{ см}$$

C'' - суммарная прибавка к толщине дна, см 0,28

Отверстие диаметром 10 см в днах под смотровой шлюз не требует укрепления, т. к. оно менее 37,6 см.

Расчет пропускной способности предохранительного клапана

Пропускная способность предохранительного клапана определяется по формуле:

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

B_z - коэффициент, равный 0,77

L - коэффициент расхода газа (жидкости) клапаном, равный 0,8

F - площадь сечения клапана, равная наименьшей площади сечения в проточной части, мм²

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

d - внутренний диаметр седла, равный 4 мм

$$F = 0,785 \cdot 4^2 = 12,6 \text{ мм}^2$$

P_1 - максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном, кгс/см²

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

P_2 - избыточное давление за предохранительным клапаном, кгс/см²

$$P_2 = 0$$

ρ_1 - плотность среды для параметров P_1 и t_1 , кг/м³

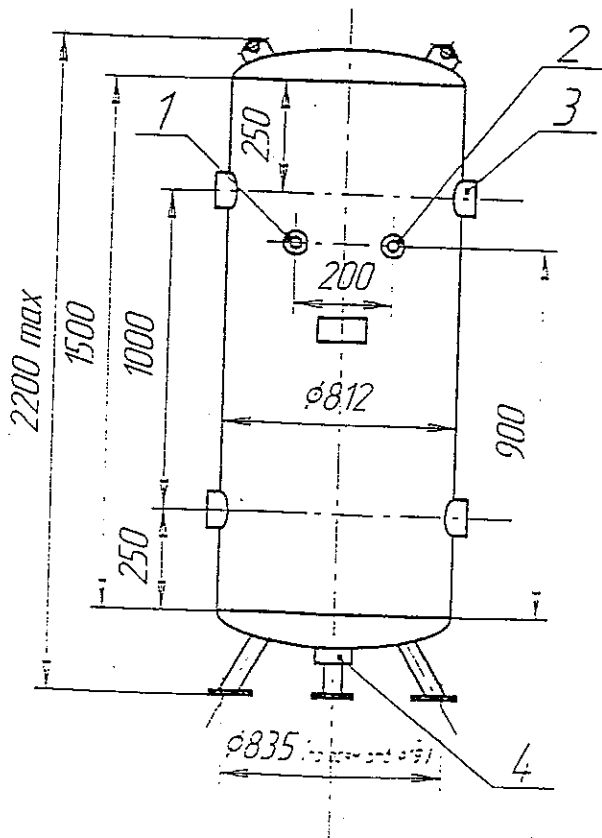
t_1 - температура среды перед клапаном, °C

при $P_1 = 11,5 \text{ кгс/см}^2$ и $t_1 = 50 \text{ °C}$ $\rho_1 = 12,9 \text{ кг/м}^3$

$$G = 0,77 \cdot 0,8 \cdot 12,6 \cdot \sqrt{(11,5 + 1) \cdot 12,9} = 98 \text{ кг/ч}$$

Производительность компрессорной установки модель К-3, нагнетающей воздух в ресивер, равна 2 м³/мин. или $2,0 \cdot 60 = 120 \text{ м}^3/\text{ч}$, или $120 \cdot 1,29 = 155 \text{ кг/ч}$, то есть ниже пропускной способности двух клапанов, установленных на ресивере.

~~Производительность компрессорной установки модель К-30, нагнетающей воздух в ресивер, равна 1,26 м³/мин. или $1,26 \cdot 60 = 76 \text{ м}^3/\text{ч}$, или $76 \cdot 1,29 = 98,1 \text{ кг/ч}$, то есть ниже пропускной способности клапана.~~



Ресивер РВ 900-10

V ресивера = 900 л.
 Рабочее давление 11 МПа (10 кгс/см²).
 Рабочая температура стенок сосуда
 от 0°C до +200°C

1 Бобышка для намотки входное
 отверстие 1/2".
 2 Бобышка для клапана предохранительного,
 входное отверстие 1/2".
 3 Бобышка, входное отверстие 2" - 4 шт.
 4 Смотровой стек $\phi 100$

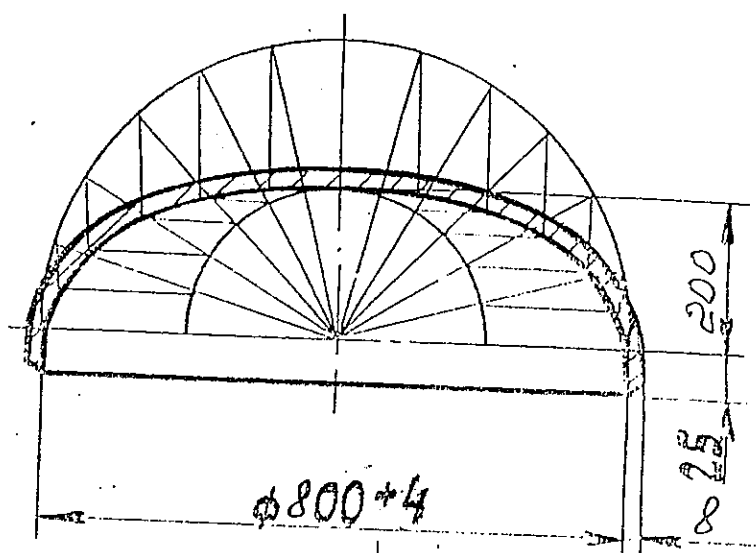


Рис. 3. Днище.

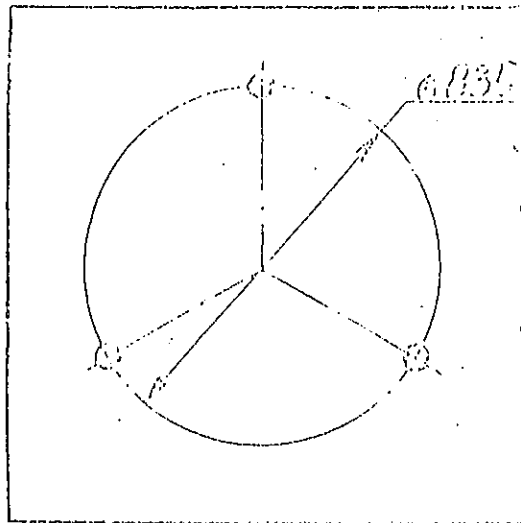
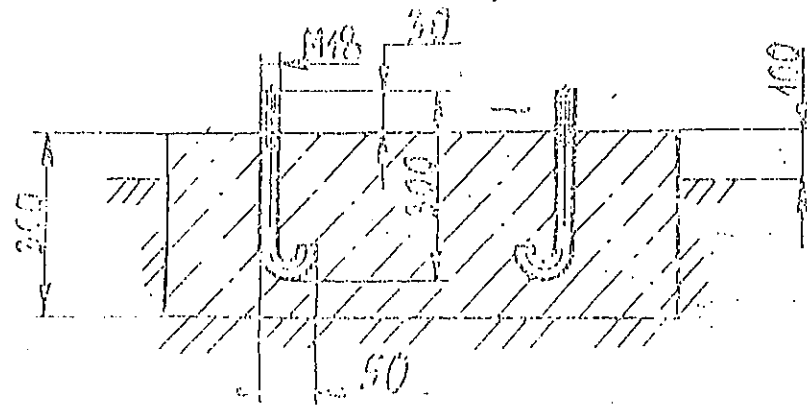


Рис. 4. План расположения фундаментных болтов

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящий сосуд, работающий под давлением, входит в состав компрессора и в качестве ресивера.

Сосуд во время эксплуатации должен находиться на горизонтальной и ровной поверхности.

Сосуд устанавливается в производственных помещениях в местах, исключающих скопление людей.

Установка сосуда не требует специального фундамента, однако он может быть и закреплен на фундаменте. При этом необходимо обратить внимание: гайки крепления сосуда к фундаменту не перетягивать.

Для уменьшения вибрации, передающейся на сосуд от работающей компрессорной головки под лану необходимо подложить резиновые амортизаторы (подкладки).

При монтаже сосуда необходимо предусмотреть проходы для удобства обслуживания, возможности осмотра, ремонта и очистки его с внутренней и наружной сторон.

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

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

На шкале манометра владельцем сосуда должна быть нанесена красная черта, указывающая рабочее давление в сосуде. Вокруг красной черты размещается прикреплять к корпусу манометра металлическую пластину, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

Запрещается производить переделку, приварку, проварку и установку устройств, нарушающих целостность ресивера.

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

Сосуд должен в процессе эксплуатации периодически подвергаться техническому освидетельствованию, то есть периодическому осмотру внутренних и наружных поверхностей и проведению гидравлического испытания пробным давлением.

Техническое освидетельствование сосуда должно проводиться в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», т. е. сосуд, не подлежащий регистрации в органах Госгортехнадзора, необходимо подвергнуть наружному и внутреннему осмотру с периодичностью 12 месяцев, проводить гидравлическое испытание пробным давлением через 8 лет.

Техническое освидетельствование должно проводиться лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатации сосуда в организации, где эксплуатируется сосуд. Организацией должна быть разработана и утверждена в установленном порядке инструкция по режиму и безопасному обслуживанию сосуда.

Поскольку сосуд (ресивер) является составной частью компрессорной установки, то условия эксплуатации его такие же как и для изделия в целом: температура окружающей среды от 283 К (+10°C) до 313 К (-140°C).

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок службы сосуда (ресивера), поставленного в качестве запасных частей, 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.