

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"РЕМЕЗА"**

**СОСУД РЕГИСТРАЦИИ В ОРГАНАХ
ПРОМАТОМНАДЗОРА НЕ ПОДЛЕЖИТ**

**ПАСПОРТ СОСУДА
РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ**

Регистрационный № _____

При передаче сосуда другому владельцу вместе с сосудом передается настоящий паспорт

РЕСИВЕР РВ 270.11.02

2000 г.

УДОСТОВЕРЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСУДА

Ресивер РВ270.11.02, заводской № _____, изготовлен " ____ " _____ 2001 г.
закрытым акционерным обществом "РЕМЕЗА", РБ, Гомельская обл., г.Рогачев,
ул. Пушкина, 62.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСУДА

Наименование частей сосуда	Рабочее давление МПа (кгс/см ²)	Температура стенки, °С	Рабочая среда и её коррозионные свойства	Вместимость м ³ (л)
В корпусе	1,1 (11)	От 20 до 100	Влажный воздух	0,27 (270)

СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ СОСУДА

№ п/п	Наименование элементов сосуда	Количество, штук	Размеры, мм			Основной металл		Данные о сварке (пайке)			
			Диаметр (внутренний)	Толщина стенки	Длина (высота)	Наименование, марка	ГОСТ	Способ выполнения соединения	Вид сварки	Электроды, сварочная проволока	Метод и объем контроля сварки без разрушения
1	Обечайка	1	492	4	1200	ВСт3сп	380-71	Сварка	Автоматическая под слоем флюса	Св-08ГА-О ГОСТ 2246-70	Ультразвуковой метод, 25% от общей длины швов. Пневматическое испытание 100%
2	Днище	2	492	4	150	ВСт3сп	380-71	Сварка	Автоматическая под слоем флюса	Св-08ГА-О ГОСТ 2246-70	Ультразвуковой метод, 25% от общей длины швов. Пневматическое испытание 100%

**ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ
ИЗДЕЛИЯХ**

Наименование	Количество, штук	Размеры, мм, или номер по спецификации	Наименование и марка ме- талла	ГОСТ или ТУ
Штуцер	2	3001.00.00.002	Ст.3пс4-11	ГОСТ 380-71
Штуцер	3	3001.00.00.003	Ст.3пс4-11	ГОСТ 380-71
Штуцер	2	3001.00.00.112	Ст.3пс4-11	ГОСТ 380-71

**ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ СОСУДА И ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ
(ВИД И РЕЖИМ)**

Днище верхнее и днище нижнее подвергались обработке (отжигу) для снятия напряжений (нагрев 650⁰ С670⁰ С с последующем охлаждением на воздухе).

**ОСНОВНАЯ АРМАТУРА, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ПРИБОРЫ И ПРИБОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

№ п/п	Наименование	Количество штук	Условный проход	Условное давление МПа (кгс/см ²)	Материал	Место установки
1	Клапан предохранительный	1	10	0,11 (11)	Латунь	Обечайка
2	Манометр	1	—	1,6 (16)	Сталь	— //—
3	Кран магистральный	1	15	3,0 (30)	Сталь	— //—
4	Кран слива конденсата	1	15	3,0 (30)	Сталь	Днище нижнее

Сосуд изготовлен в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" и техническим условиям ТУРБ14443043.02-99. Сосуд подвергался наружному осмотру и пневматическому испытанию пробным давлением 1,4 МПа (14 кгс/см²).

Сосуд признан годным для работы с казанными в настоящем удостоверении параметрами и средой.

Расчетный срок службы — 10 лет.

Главный инженер предприятия _____

" ____ " _____ 2000 г.

Начальник ОТК предприятия _____

" ____ " _____ 2000 г.

СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА

Наименование предприятия-владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки

**ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ
И БЕЗОПАСНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ СОСУДА**

№ и дата приказа о назначении	Должность Ф.И.О.	Роспись за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосуда

СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ

Дата установки	Наименование	Количество штук	Условный проход	Условное давление, МПа (кгс/см ²)	Материал	Место установки	Роспись ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосуда

Другие данные об установке сосуда:

- а) коррозионность среды _____
- б) противокоррозионное покрытие _____
- в) тепловая изоляция _____
- г) футеровка _____

**СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА,
РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ, И АРМАТУРЫ**

Дата	Сведения о замене и ремонте	Роспись ответственного лица, проводившего работы

Документы, подтверждающие качество вновь устанавливаемых арматуры и элементов сосуда (взамен изношенных), примененных при ремонте материалов, а также сварки (пайки) должны храниться вместе с паспортом.

ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

Дата освидетельство- вания	Результаты освиде- тельствования	Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельство- вания

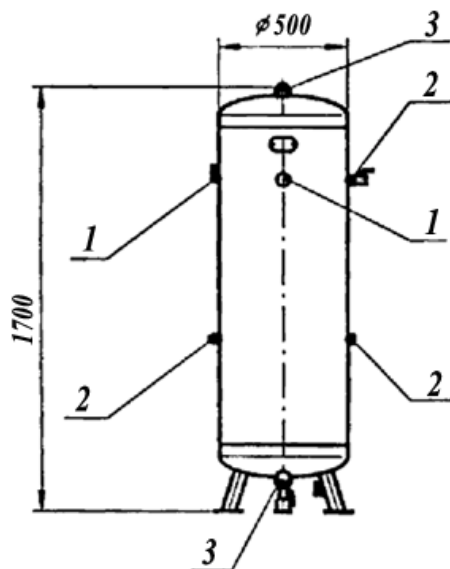


Рис. 1. Ресивер

1—штуцера под предохранительный клапан и манометр; 2—штуцера на вход, выход и резервный; 3—штуцера технологический и для слива конденсата

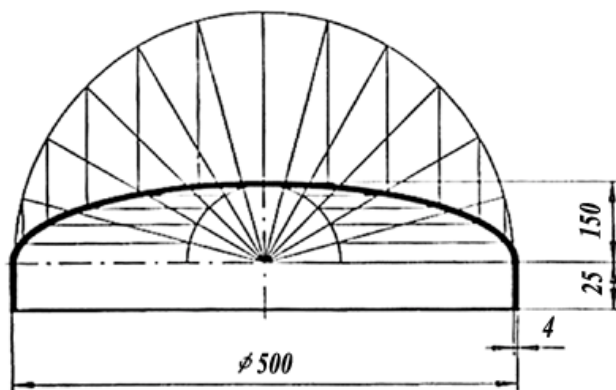


Рис. 2. Днище

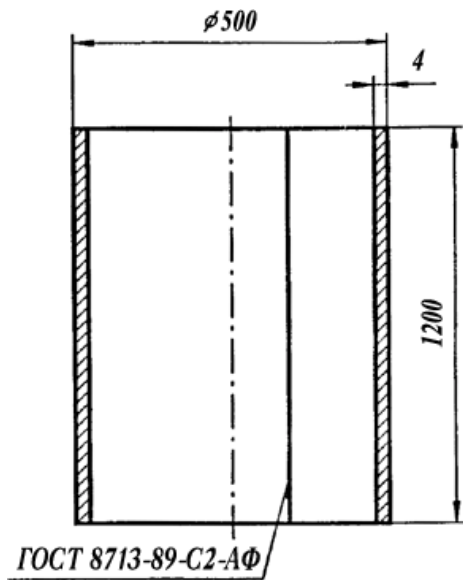


Рис. 3. Обечайка

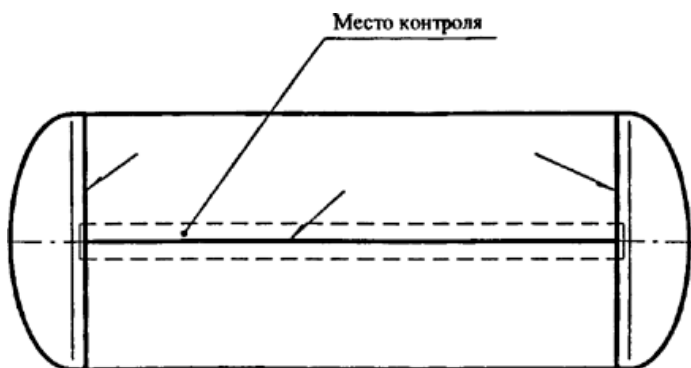


Рис. 4. Эскиз сварных соединений
с указанием места контроля

1. Задача расчета

1.1. Задачей расчета является проверка ресивера P27011 и его исполнений, объемом 270 л, предназначенных для использования в составе передвижной компрессорной установки, на прочность в условиях эксплуатации при температуре от 0° С до 45° С.

2. Данные для расчета

2.1. Используемая литература:

1. ГОСТ 14249-89 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность.

2. ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия.

3. ГОСТ 19903-74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.

4. ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.

5. "Расчет деталей машин", И.М. Чернин и др. изд. "Высшая школа", 1974 г.

6. "Коррозионная стойкость металлов и сплавов" Справочник Дятлова В.Н., М., "Машиностроение", 1964.

7. "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", М., "Асбонь дах", 1998.

2.2. Сталь марки Ст3сп или Ст3пс по ГОСТ 380-94, группы прочности ОК370В, не ниже 4 категории по нормируемым характеристикам, III группы отделки поверхности, с гарантией свариваемости по ГОСТ 14637-89. Сортамент стали по ГОСТ 19903-74.

2.3. Толщина листа, мм:

$$S = 4^{+0,3}_{-0,5}$$

2.4. Внутренний диаметр ресивера, мм:

$$D = 492 \pm 1,0$$

2.5. Внутренняя высота эллиптической части днища, мм:

$$H = 125$$

2.6. Рабочее давление, МПа:

$$P = 1, I^{+0,02}_{-0,05}$$

2.7. Пробное давление, МПа:

$$P_n = 1,4$$

2.8. Рабочая температура стенки ресивера:
от 0°C до плюс 450°C

2.9. Расчетный срок службы ресивера
 $t = 10$ лет

3. Расчет обечайки на прочность

3.1. Допускаемое напряжение для углеродистых сталей

$$[\sigma] = 153 \text{ МПа (Приложение 1 ГОСТ 14249-89)}$$

Получено интерполированием для температуры 45°C

3.2. Поправочный коэффициент к допускаемым напряжениям (п. 1.4.3. ГОСТ 14249-89)

$$n = 1$$

3.3. Коэффициент прочности сварного шва

$\varphi_p = 0,9$ - для 100 % длины контролируемых швов при стыковой сварке, доступной только с одной стороны и имеющей в процессе сварки металлическую подкладку со стороны корня шва, прилегающую по всей длине шва к основному металлу (Приложение 5 ГОСТ 14249-89).

3.4. Прибавка к расчетной толщине стенки обечайки (формула 7 ГОСТ 14249-89), мм

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

где, C_1 – прибавка для компенсации коррозии, мм

$$C_1 = V \times t = 0,75$$

$V = 0,075$ мм – скорость коррозии, принята по [6]

C_2 – прибавка для компенсации минусового допуска на лист, мм

$$C_2 = 0,5$$

C_3 – прибавка технологическая (на утонение стенки при вытяжке), мм

$C_3 = 0$, т.к. утонения листа не происходит

Следовательно:

$$C = 0,75 + 0,5 + 0 = 1,25 \text{ мм}$$

3.5. Толщина стенки обечайки ресивера S_p (формула 9 ГОСТ 14249-89) мм

$$S_p = p \times D/2 \times [\sigma] \times 9p \times \varphi_p - p$$

где p – рабочее давление, МПа

$$p = 1,12 \text{ МПа},$$

D – максимальный внутренний диаметр обечайки, мм

$$D = 493 \text{ мм}$$

$$S_p = 1,12 \times 493/2 \times 153 \times 0,9 - 1,12 = 2,01$$

3.6. Толщина стенки S с учетом прибавки (формула 8 ГОСТ 14249-89), мм

$$S \geq S_p + C$$

$$S \geq 2,01 + 1,25$$

$$4 > 3,26$$

По расчетам толщины стенки обечайка, изготовленная из листа толщиной 4 мм, удовлетворяет требованиям ГОСТ 14249-89

3.7. Допускаемое внутреннее избыточное давление в ресивере (формула 10 ГОСТ 14249-89)

$$[P] = \frac{2 \times [\sigma] \times \phi_p \times (S - c)}{D + (S - c)}$$

где $[\sigma]$ – допускаемое напряжение при расчете для условий пневматических испытаний, МПа, по формуле 1 ГОСТ 14249-89

$$[\sigma] = \eta \times \min \frac{R_e}{n_T}$$

где n_T – коэффициент запаса прочности по пределу текучести (таблица 1 ГОСТ 14249-89)

$$n_T = 1,2$$

$R_e = 244 \text{ МПа}$, (приложение 2 ГОСТ 14249-89) Получено интерполированием для температуры 45^0 C

η – поправочный коэффициент к допускаемым напряжениям

$$\eta = 1 \text{ (п.1.4.3. ГОСТ 14249-89)}$$

$$[\sigma] = \frac{244}{1,2} = 203,3 \text{ МПа}$$

$$[P] = \frac{2 \times 203,3 \times 0,9 \times (4 - 1,25)}{493 + (4 - 1,25)} = 2,03 \text{ МПа}$$

Пробное пневматическое давление 1,4 МПа меньше допускаемого избыточного 2,03 МПа

По внутреннему допускаемому избыточному давлению обечайка удовлетворяет требованиям ГОСТ 14249-89.

4. Расчет на прочность днища

4.1. Расчетная толщина стенки днища рассчитывается по формуле (формула 53 ГОСТ 14249-89), мм

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

где R – радиус кривизны в вершине днища по внутренней поверхности, мм

$[\sigma]$ – допускаемое напряжение для углеродистых сталей, МПа

$[\sigma]$ – получено интерполированием для температуры 45° С

φ = коэффициент прочности сварного шва

4.2. Радиус кривизны в вершине днища по внутренней поверхности

$R = D = 493$, при $H = 0,250$

4.3. Коэффициент прочности сварного шва:

$\varphi = 1$ – т.к. днище изготовлено из одной заготовки

4.4. Расчетная толщина стенки днища:

$$S_{1p} = \frac{1,12 \times 493}{2 \times 1 \times 153 - 0,5 \times 1,12} = 1,81$$

4.5. Толщина стенки с учетом прибавки (формула 52 ГОСТ 14249-89), мм

$$S_1 \geq S_{1p} + C$$

где $C = C_1 + C_2 + C_3$

C_1 - прибавка для компенсации коррозии

$C_1 = 0,75$

C_2 = прибавка для компенсации минусового допуска на лист, мм

$C_2 = 0,5$

C_3 = прибавка технологическая (на упрочнение стенки при штамповке), мм

$C_3 = 0,2$

$$C = 0,75 + 0,5 + 0,2 = 1,45 \text{ мм}$$

$$S_1 \geq 1,81 + 1,45$$

$$4 \geq 3,26$$

Днище по прочности удовлетворяет требованиям ГОСТ 14249-89

4.6. Допускаемое внутреннее избыточное давление в ресивере (формула 54 ГОСТ 14249-89)

$$[P] = \frac{2(S - C) \times \phi \times [\sigma]}{R + 0,5 \times (S - C)} = \frac{2 \times (4 - 1,45) \times 1 \times 203,3}{493 + 0,5 \times (4 - 1,45)} = 2,1 \text{ МПа}$$

Пробное пневматическое давление 1,4 МПа меньше избыточного давления 2,1 МПа. По внутреннему допускаемому давлению днище удовлетворяет требованиям ГОСТ 14249-89.

5. Расчет на прочность сварного соединения обечайка-штуцер

5.1. Условие прочности шва (формула 2.2. "Расчет деталей машин", И.М.Чернин и др., 1974, Минск)

$$\tau = \frac{P}{0,7kl} \leq [\tau]_{ср}$$

где p – нагрузка соединения, усилие, действующее на штуцер

$$P = \frac{\Pi \times d_{ш}^2}{4} P_n$$

$d_{ш}$ – диаметр штуцера наружный

$d_{ш} = 7,5 \text{ см}$

P_n – пробное давление

$P_n = 1,4 \text{ МПа}$

k – катет шва

$k = 0,4 \text{ см}$

l – длина шва

$l = \Pi d_{ш}$

$$\tau = \frac{P_n \times d_{ш}}{4 \times 0,7 \times k} = \frac{1,4 \times 7,5}{4 \times 0,7 \times 0,4} = 9,38 \text{ МПа}$$

Допускаемое напряжение при ручной сварке (таблица 2.2)

$$[\tau] = 0,6 \times [\sigma]_p = 0,6 \times 153 = 91,8 \text{ МПа}$$

$$9,38 < 91,8$$

Запас прочности

$$K = \frac{91,8}{9,38} = 9,79$$

6. Заключение

Обечайка, днище, сварное соединение обечайка – штуцер по прочности удовлетворяют требованиям ГОСТ 1424-89 и ГОСТ 24755-89.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование ресивера должно производиться только в закрытом транспорте. Ресивер должен быть закреплен на поддоне и предохранен транспортировочной тарой.

Ресивер следует хранить в закрытых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40⁰ С и относительной влажности не более 80 %.

Содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей в помещениях, где хранится ресивер, не должно превышать содержание коррозионноактивных агентов для атмосферы I по ГОСТ 15150.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упаковка ресивера выполняется с учетом условий поставки и в зависимости от назначения.

В любом случае, для перемещения следует проверить в настоящем руководстве массу и габаритные размеры и при помощи специальных средств, поднимать его с захватом поддона как можно меньше от пола.

В случае транспортирования ресивера при помощи погрузчика, необходимо, чтобы вилы были расположены как можно шире, во избежание его падений.

ХРАНЕНИЕ

Для хранения упакованный ресивер должен быть помещен в прохладное и сухое помещение и не подвергаться неблагоприятным атмосферным воздействиям.

ВНИМАНИЕ!

После длительных периодов хранения или при наличии явных признаков влаги (конденсата) проверяйте состояние ресивера и удаляйте конденсат.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ресивера показателям, указанным в настоящем паспорте, при условии, соблюдения потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи установки с отметкой в паспорте, но не более 18 месяцев со дня выпуска.

При покупке ресивера требуйте аккуратного и точного заполнения граф раздела 12 настоящего паспорта:

- дата продажи;
- реквизиты Продавца;
- печать (штамп) торгующей организации.

Покупатель теряет право на гарантийное обслуживание в случаях:

- утере паспорта;
- незаполненного полностью раздела "Свидетельство о приемке и упаковке" настоящего паспорта;
- наличия механических и других повреждений вследствие нарушения требований условий эксплуатации, правил транспортирования и хранения.

По вопросам обращайтесь к дилеру предприятия-изготовителя (Продавцу).

АДРЕСА МАСТЕРСКИХ ГАРАНТИЙНОГО РЕМОНТА:

г. С.Петербург
Лиговский пр.256, АО "Технический центр"
тел. (812) 298-36-32;
тел. факс 296-53-12

г.Москва
Пр-т Маршала Жукова 1, ЗАО "Л-строй"
тел. (095) 195-69-84;
тел. факс 195-10-43

г. Минск
Староборисовский тракт 10, комн. 121
тел. факс (017) 264-44-10

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВКЕ

Ресивер РВ270.11.02 зав.№ _____

объем 270 л,

рабочее давление, макс 1,1 МПа,

соответствует требованиям ТУ РБ 1444 3043.002-99, технической документации и признан годным к эксплуатации.

Упаковку произвел _____

Дата выпуска " ____ " _____ г.

Отметка ОТК _____

М.П.

Предпродажная подготовка произведена:

Дата продажи " ____ " _____

Реквизиты продавца _____

М.П.

Корешок отрывного талона № 2 на техническое обслуживание в период гарантийного срока компрессора

Изъят "___" _____ 200 г _____

(Наименование ремонтного предприятия)

Механик предприятия _____

Корешок отрывного талона № 1 на техническое обслуживание в период гарантийного срока компрессора

Изъят "___" _____ 200 г _____

(Наименование ремонтного предприятия)

Механик предприятия _____

ЗАО "РЕМЕЗА"

Отрывной талон № 2 на техническое обслуживание в период гарантийного срока компрессора _____

зав. № _____ дата выпуска "___" "_____" 200 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи "___" "_____" 200 г.

Отметка продавца _____

ЗАО "РЕМЕЗА"

Отрывной талон № 1 на техническое обслуживание в период гарантийного срока компрессора _____

зав. № _____ дата выпуска "___" "_____" 200 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи "___" "_____" 200 г.

Отметка продавца _____

Регистрационный № _____

Дата техобслуживания "___" "_____" 200 г.

Штамп ремонтного предприятия с указанием города.

Регистрационный № _____

Дата техобслуживания "___" "_____" 200 г.

Штамп ремонтного предприятия с указанием города.

(подпись механика, производившего техобслуживание)

(подпись механика, производившего техобслуживание)