ЗАО "РЕМЕЗА"

ПАСПОРТ
СОСУДА С РАСЧЕТНЫМ ДАВЛЕНИЕМ СВЫШЕ 0,05 МПа

3070.00.00.000 ПС

При передаче сосуда другому владельцу вместе с сосудом передается паспорт

РЕСИВЕРЫ

РВ900.10.00
РВ900.10.02

ЕАС

4383054300
Изм.6-04.2020

Содержание паспорта

Номер раздела	Наименование	Количество листов/страниц
	Общие сведения о сосуде	5
1	Техническая характеристика и параметры	
2	Сведения об основных частях сосуда	
3	Данные о штуцерах, фланцах, крышках и крепежных изделиях	
4	Данные о предохранительных устройствах, основной арматуре, контрольно-измерительных приборах, приборах безопасности	
5	Данные о сварке и неразрушающем контроле сварных соединений	
6	Данные о термообработке	
7	Данные о гидравлическом (пневматическом) испытании	
8	Заключение	
9	Сведения о местонахождении сосуда	1
10	Ответственные за исправное состояние и безопасное действие сосуда	1
11	Сведения об установленной арматуре	1
12	Другие данные об установке сосуда	2
13	Сведения о замене и ремонте основных элементов сосуда и арматуры	
14	Запись результатов освидетельствования	4
15	Регистрация сосуда	1
16	Свидетельство о приемке и упаковывании	1
17	Обязательные приложения:	
	чертеж сосуда с указанием основных размеров;	2
	расчет на прочность сосуда;	12
	руководство по эксплуатации [включая регламент проведения в зимнее время пуска (остановки) сосуда]	12
18	Дополнительная документация изготовителя:	
	краткое обоснование безопасности;	8
	паспорт предохранительного клапана;	4
	расчет пропускной способности предохранительного клапана	1

EAC		Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-BY.KA01.B.00790/20 Срок действия с 27.03.2020 г. по 26.03.2025 г.

Общие сведения о сосуде

Ресивер РВ900.10.02

наименование сосуда

Идентификационный (заводской) номер _____

изготовлен _____

дата изготовления

ЗАО "РЕМЕЗА", ул. Александра Пушкина, 65, 247672, г. Рогачев, Гомельская обл.,

наименование и адрес изготовителя

Республика Беларусь

1 Техническая характеристика и параметры Наименование частей сосуда		Корпус	
		РВ900.10.00	РВ900.10.02
Рабочее давление, МПа		1,0	
Расчетное давление, МПа		1,0	
Пробное давление испытания при изготовлении, МПа	гидравлическое	-	
	пневматическое	1,5	
Рабочая температура, °С		-	
Расчетная температура стенки, °С		плюс 100	
Минимальная допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, °С		0	
Наименование рабочей среды		Воздух или азот	
Характеристика рабочей среды	Класс опасности	Нет	
	Взрывоопасность	Нет	
	Пожароопасность	Нет	
Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм		0,75	
Вместимость, $м^3$		0,9	
Масса пустого сосуда, кг		226	219
Максимальная масса заливаемой рабочей среды*, кг		-	
Назначенный или расчетный срок службы сосуда, лет		10	
Число циклов нагружения за назначенный или расчетный срок службы		$3,8 \times 10^4$	
Группа сосуда по таблице 1 ГОСТ 34347		Группа 4	
Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013		Группа 2	
*Для сосудов со сжиженными газами			

2 Сведения об основных частях сосуда

Наименование частей сосуда (обечайка, днище, решетка, трубы, рубашка и др.)	Количество, шт.	Размеры, мм			Материал	
		Диаметр наружный	Толщина стенки	Длина (высота)	Марка	Стандарт или технические условия*
Обечайка	1	810	5,0	1440	Ст3сп5	ГОСТ 380 ГОСТ 14637
Днище	2	810	5,0	245	S235JR+N	EN 10025-2

* Действуют только в Российской Федерации и государствах, упомянутых в предисловии как проголосовавшие за принятие межгосударственного стандарта

3 Данные о штуцерах, фланцах, крышках и крепежных изделиях

Наименование	Количество, шт.		Размеры, мм, или номер по спецификации	Материал	
	РВ900.10.00	РВ900.10.02		Марка	Стандарт или технические условия*
Штуцер	1	1	3001.00.00.003	Сталь 20	ГОСТ 1050
Штуцер	1	1	3012.00.00.006	Сталь 20	ГОСТ 1050
Штуцер	4	4	3002.00.00.112	Сталь 20	ГОСТ 1050
Люк	1	-	80/120	P265GH	EN 10028

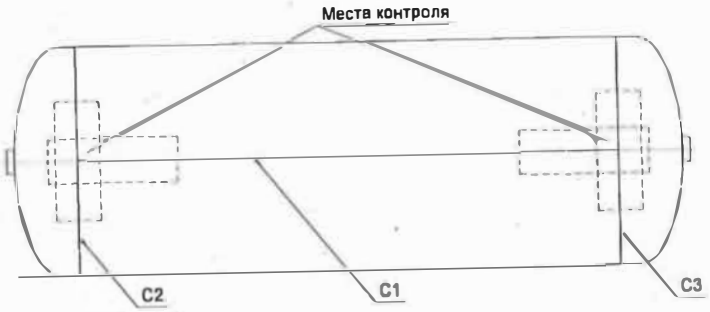
* Действуют только в Российской Федерации и государствах, упомянутых в предисловии как проголосовавшие за принятие межгосударственного стандарта

4 Данные о предохранительных устройствах, основной арматуре, контрольно-измерительных приборах, приборах безопасности

Наименование	Количество, шт.	Место установки	Номинальный диаметр, мм	Номинальное давление, МПа	Материал корпуса	
					Марка	Стандарт
Клапан предохранительный 1", 1,0 МПа	1	Обечайка	25	1,0	Латунь	-
Кран шаровой 1/2"	1	Днище	15	2,5	Латунь	-
Манометр	1	Обечайка	-	1,6	Латунь	-
Кран пробковый муфтовый Ру 1,6, Ду 15	1	Обечайка	-	1,6	Латунь	-

5 Данные о сварке и неразрушающем контроле сварных соединений

Обозначение сварного шва	Материал соединяемых элементов	Вид сварки	Тип сварного соединения	Электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, стандарт или технические условия*)	Метод неразрушающего контроля	Объем контроля, %	Номер и дата документа о проведении контроля	Оценка
С1	Сталь	Автоматическая под флюсом	стыковой	IMT 9 PN EN756: S2	Радиографический	25	Протокол испытаний б/н от 30.06.20	Соответствует ТУ РБ 400046213.017-2004
С2	Сталь				Радиографический	25	Протокол испытаний б/н от 30.06.20	Соответствует ТУ РБ 400046213.017-2004
С3	Сталь				Радиографический	25	Протокол испытаний б/н от 30.06.20	Соответствует ТУ РБ 400046213.017-2004



Эскиз №1 к разделу 5 – «Данные о сварке и неразрушающем контроле сварных соединений»

6 Данные о термообработке

Наименование элемента	Номер и дата документа	Вид термообработки	Температура термообработки, °С	Скорость, °С/ч		Продолжительность выдержки, ч	Способ охлаждения
				нагрева	охлаждения		
-	-	-	-	-	-	-	-

Термообработка не предусмотрена

7 Данные о гидравлическом (пневматическом) испытании

Сосуд успешно прошел следующие испытания:

Вид и условия испытания		Испытываемая часть сосуда			
		Корпус	-	-	-
Гидравлическое испытание	Пробное давление, МПа	-	-	-	-
	Испытательная среда	-	-	-	-
	Температура испытательной среды, °С	-	-	-	-
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	-	-	-	-
Пневматическое испытание	Пробное давление, МПа	1,5	-	-	-
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	0,25 (15)	-	-	-
Положение сосуда при испытании*	горизонтальное	Да			
Положение сосуда при испытании*	вертикальное	-			

* В нужной графе указать «Да».

8 Заключение

Сосуд изготовлен в полном соответствии с

Техническим регламентом таможенного союза ТР ТС 032/2013 О безопасности оборудования,

наименование, обозначение и дата утверждения документа

работающего под избыточным давлением от 02.07.2013, техническими условиями

ТУ РБ 400046213.017-2004 Ресиверы типа Р, РВ от 06.07.2004.

Сосуд подвергнут визуальному контролю и пневматическому испытанию пробным давлением согласно разделу 7.

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

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня продажи с отметкой в паспорте, но не более 24 месяцев со дня выпуска.

9 Сведения о местонахождении сосуда

Наименование предприятия-владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки

10 Ответственные за исправное состояние и безопасное действие сосуда

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

11 Сведения об установленной арматуре

Дата	Наименование	Количество, шт.	Номинальный диаметр, мм	Номинальное давление, МПа	Материал (марка, стандарт или технические условия*)	Место установки	Подпись ответственного лица за исправное состояние и безопасное действие сосуда

* Действуют только в Российской Федерации и государствах, упомянутых в предисловии как проголосовавшие за принятие межгосударственного стандарта.

12 Другие данные об установке сосуда

а) коррозионность среды _____

б) противокоррозионное покрытие _____

в) тепловая изоляция _____

г) футеровка _____

д) схема подключения сосуда в установку (линию) _____

13 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	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

15 Регистрация сосуда

Сосуд зарегистрирован за № _____

в _____
регистрирующий орган

В паспорте пронумеровано и прошнуровано _____ страниц и _____ чертежей.

_____ _____ _____
должность представителя регистрирующего органа подпись Ф.И.О.

М.П.

«_____» _____ г.
дата

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ

зав.

объем 900 л,

рабочее давление 1,0 МПа,

соответствует требованиям ТУ РБ 400046213.017-2004 и признан годным к эксплуатации.

Упаковку произвёл _____

Дата выпуска

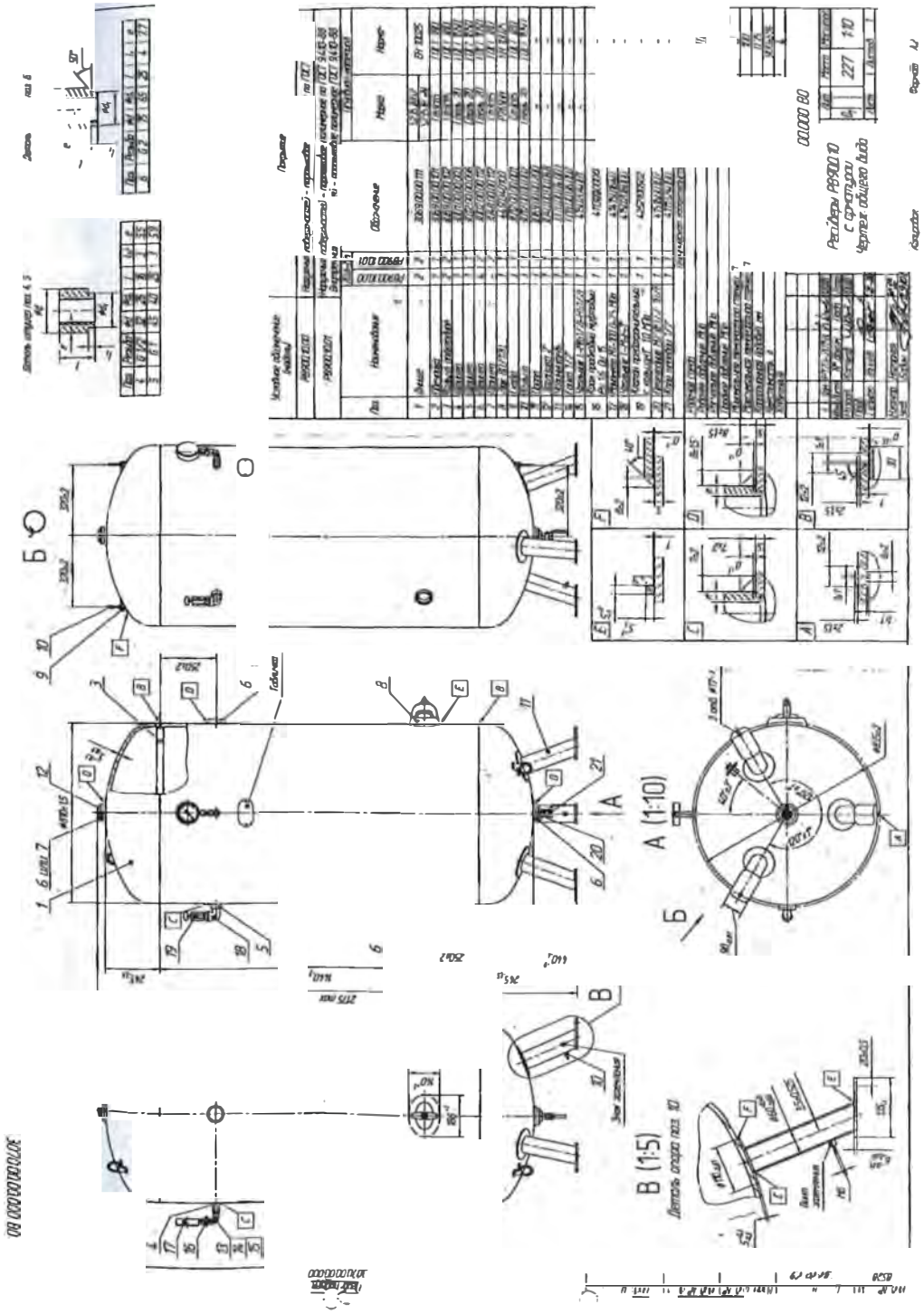
Отметка ОТК

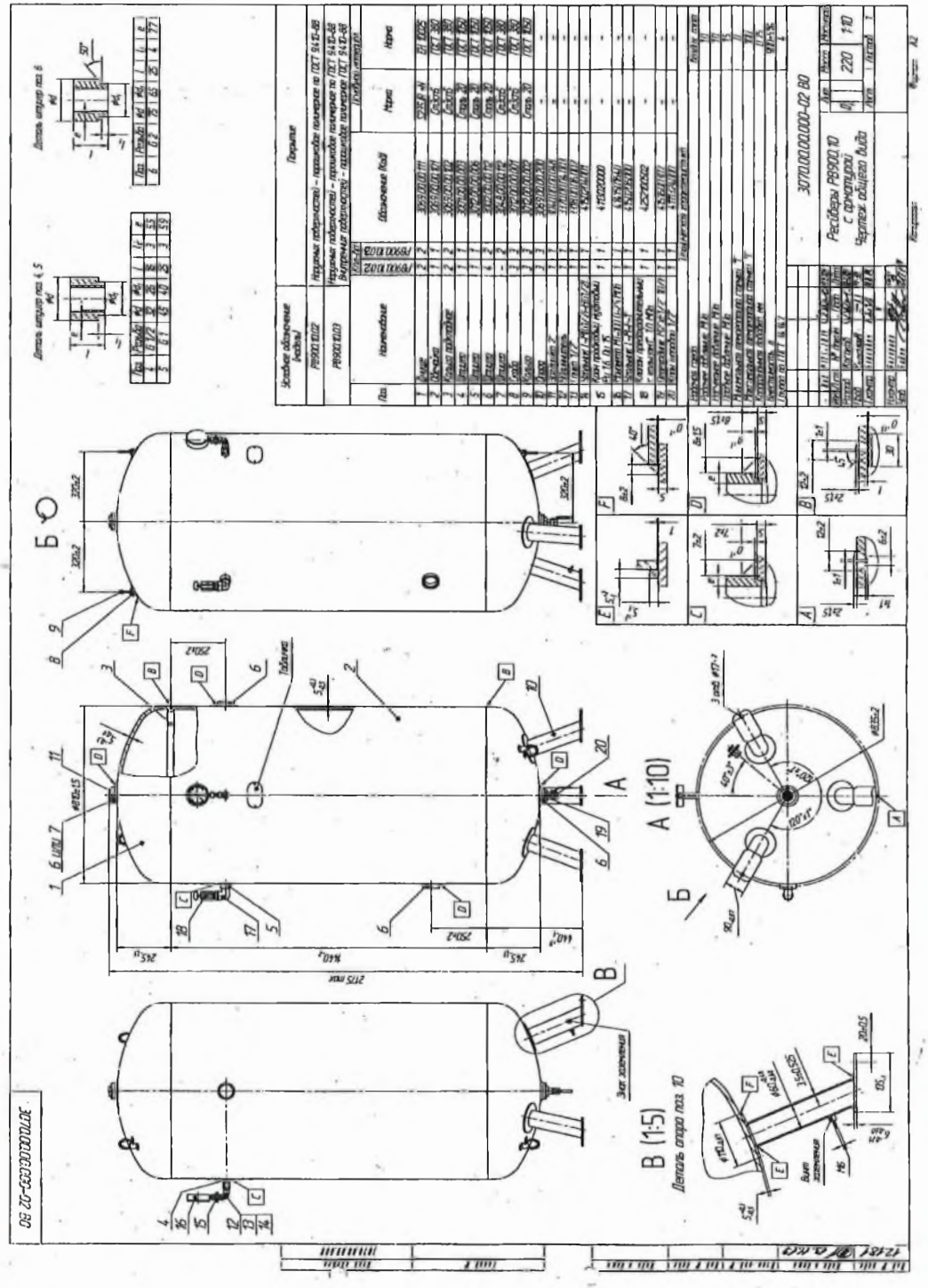
Предпродажная подготовка произведена:

Дата продажи " ____ " _____ 20 г.

Реквизиты продавца _____

М.П.





ЗАО "Ремеза"

РЕСИВЕР

РВ900.10

Расчет на прочность

3069.00.00.000 РР

2019

Введение

Задачей расчета является проверка элементов ресиверов РВ900.10.00, РВ900.10.02 объемом 900 л, предназначенных для создания запаса воздуха или азота и сглаживания пульсаций давления в трубопроводах при работе компрессорной установки, на прочность в условиях эксплуатации при температуре от 0 °С до плюс 100 °С.

Расчет выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 34233.1, ГОСТ 34233.2, ГОСТ 34233.3, ГОСТ 34233.5.

1 Данные для расчета

1.1 Технические характеристики ресивера

Параметры	Значения	
	РВ900.10.00	РВ900.10.02
Рабочая среда	воздух или азот	
Рабочее давление, p_p, МПа	1,0	
Расчетное давление, p, МПа	1,0	
Расчетная температура стенки, T, °С	плюс 100	
Минимальная допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчетным давлением, °С	0	
Вместимость, V, $м^3$	0,9	
Масса пустого сосуда, M, кг	226	219
Назначенный или расчетный срок службы сосуда, $t_н$, лет	10	
Число циклов нагружения за назначенный срок службы, N	38000	
Группа сосуда по таблице 1 ГОСТ 34347	Группа 4	

1.2 Геометрические параметры

Внутренний диаметр ресивера, D, мм

D = 800.

Толщины стенки обечайки, s, мм

s = 5,0.

Толщины стенки днища, s, мм

s_1 = 5,0.

Форма днищ – эллиптическая.

Внутренняя высота эллиптической части днища, H, мм 200

Геометрические параметры овального люка 80/120

Элемент	Больший внутренний диаметр, d_1, мм	Меньший внутренний диаметр, d_2, мм	Толщина стенки, s_1, мм	Длина внешней части, l_1, мм	Длина внутренней части, l_3, мм	Расстояние до стенки ближайшего штуцера, b, мм
Люк 80/120	178	130	5,4	22	7	882,1

Геометрические параметры штуцеров

Элемент	Внутренний диаметр, d, мм	Толщина стенки, s_1, мм	Длина, l_1, мм	Расстояние до стенки ближайшего штуцера, b, мм
3002.00.00.112 Штуцер (в днище)	59,614	7,693	21	-
3001.00.00.003 Штуцер	20,955	4,5225	13	583,6
3012.00.00.006 Штуцера	33,249	5,8755	22	598,7
3002.00.00.112 Штуцер (в обечайке)	59,614	7,693	21	583,6

1.3 Расчетные усилия и моменты

Основным нагружающим фактором является давление рабочей среды при расчетной температуре.

1.4 Конструкционные материалы, их физико-механические и прочностные характеристики

Для изготовления ресивера применяются следующие конструкционные материалы:

Обечайка изготавливается из стали марки Ст3сп5 по ГОСТ 14637, 5 категории по нормируемым характеристикам, с гарантией свариваемости. Сортамент стали по ГОСТ 19903.

Днища изготавливаются из стали марки S235JR+N по EN 10025. Сортамент стали по СТБ EN 10029.

Штуцера изготавливаются из стали 20 ГОСТ 1050.

Люк 80/120 изготавливается из стали P265GH СТБ EN 10028-2. Сортамент стали по СТБ EN 10029.

1.5 Допускаемые напряжения и коэффициенты запаса прочности

Допускаемые напряжения для рабочих условий принимаем по таблице А.1, ГОСТ 34233.1, МПа:

для стали марки Ст3сп, S235JR+N и P265GH:

при температуре плюс 20 °С – $[\sigma]_{20} = 154$,

при температуре плюс 100 °С – $[\sigma]_{100} = 149$.

для стали марки 20:

при температуре плюс 20 °С – $[\sigma]_{20} = 147$,

при температуре плюс 100 °С – $[\sigma]_{100} = 142$.

Предел текучести при температуре плюс 20 °С принимаем по ГОСТ 34233.1, МПа, для стали марки Ст3сп, S235JR+N и P265GH

$$R_e = 250,$$

для стали марки 20

$$R_e = 220.$$

Допускаемое напряжение в условиях гидравлических испытаний при температуре плюс 20 °С (формула 5, ГОСТ 34233.1), МПа,

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

где η= 1 – поправочный коэффициент к допускаемым напряжениям (8.3, ГОСТ 34233.1),

n_T = 1,1 – коэффициент запаса прочности по пределу текучести для условий гидравлических испытаний (таблица 1, ГОСТ 34233.1).

Для стали марки Ст3сп, S235JR+N и P265GH,

$$[\sigma] = 1 \cdot \frac{250}{1,1} = 227,27.$$

Для стали марки 20

$$[\sigma] = 1 \cdot \frac{220}{1,1} = 200,00.$$

1.6 Коэффициенты прочности сварных швов

φ_p = 0,8 – коэффициент прочности сварного шва обечайки, для длины от 10 до 50 % контролируемых швов при стыковой сварке, выполняемой автоматической и полуавтоматической сваркой с одной стороны с флюсовой подкладкой (таблица Д.1, ГОСТ 34233.1).

φ = 1 – коэффициент прочности сварного шва, для днища изготовленного из одной заготовки (11, ГОСТ 34233.1).

φ_p = 1 – коэффициент прочности сварного шва, для отбортовки днища изготовленного из одной заготовки (6.3.1.4, ГОСТ 34233.2).

φ = 1 – коэффициент прочности сварного шва обечайки при расчете укрепления отверстий (5.2.3, ГОСТ 34233.1).

φ_1 = 1 – коэффициент прочности продольного сварного шва штуцера, изготовленного из одной заготовки (5.2.3, ГОСТ 34233.1).

1.7 Определение величины пробного давления при гидравлическом испытании

Пробное давление при гидравлическом испытании $p_{пр}$ (формула 4, ГОСТ 34347), МПа

$$p_{пр} = 1{,}25 \cdot p \cdot \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_{100}} = 1{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot \frac{154}{149} = 1{,}3\,,$$

принимаем $p_{пр}$ = 1,5 .

1.8 Прибавки к расчетным толщинам

Согласно ГОСТ 34233.1 прибавка к расчетной толщине принимается равной $c = c_1 + c_2 + c_3$,

где $c_1 = v \times t$ – прибавка для компенсации коррозии, мм;

v = 0,075 мм/год – скорость коррозии;

$t = t_н$ = 10 лет – расчетный срок службы ресивера;

c_2 – прибавка на допуск при изготовлении, определяется по чертежам и равна отрицательному допуску на толщину стенки, мм;

c_3 – технологическая прибавка на компенсацию утонения стенки элемента при технологических операциях, мм.

Значения прибавок для рассчитываемых элементов приведены, мм

Элемент	c_1	c_2	c_3	c
Обечайка	0,75	0,5	0	1,25
Днище	0,75	0,4	0,5	1,65
Штуцеры	0,75	0	0	0,75
Люк 80/120	0,75	0	0	0,75

2 Расчет обечайки на прочность

2.1 Условия применения расчетных формул

$$\frac{s-c}{D} \le 0{,}1 \text{ при } D \ge 200\,,$$

$$\frac{5{,}0-1{,}25}{800} = 0{,}0047 < 0{,}1\,.$$

Условие выполняется.

2.2 Расчетная толщина стенки обечайки s_p (формула 2, ГОСТ 34233.2), мм

$$s_p = \frac{p \cdot D}{2 \cdot [\sigma]_{100} \cdot \varphi_p - p} = \frac{1{,}0 \cdot 800}{2 \cdot 149 \cdot 0{,}8 - 1{,}0} = 3{,}37$$

2.3 Толщина стенки s с учетом прибавки (формула 4, ГОСТ 34233.2), мм

$$s \ge s_p + c\,,$$
$$5{,}0 \ge 3{,}37 + 1{,}25\,,$$
$$5{,}0 > 4{,}62\,.$$

Заключение: Из расчета толщины стенки, обечайка, изготовленная из листа толщиной 5,0 мм, удовлетворяет требованиям прочности по ГОСТ 34233.2.

2.4 Допускаемое внутреннее избыточное давление для обечайки [p] (формула 3, ГОСТ 34233.2) в условиях гидравлических испытаний, МПа

$$[p] = \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot \varphi_p \cdot (s - c)}{D + (s - c)} = \frac{2 \cdot 227{,}27 \cdot 0{,}8 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)}{800 + (5{,}0 - 1{,}25)} = 1{,}69$$

Заключение: Пробное давление $p_{пр}$, равное 1,5 МПа, меньше допускаемого внутреннего избыточного [p], равного 1,69 МПа. По внутреннему допускаемому внутреннему избыточному давлению обечайка, изготовленная из листа толщиной 5,0 мм в условиях гидравлических испытаний, удовлетворяет требованиям ГОСТ 34233.2.

3 Расчет на прочность днища

3.1 Условия применения расчетных формул для эллиптических днищ

$0{,}002 \le \frac{s_1 - c}{D} \le 0{,}100$, $\quad 0{,}002 \le \frac{5{,}0-1{,}65}{800} \le 0{,}100$, $\quad 0{,}002 < 0{,}004 < 0{,}100$.

$0{,}2 \le \frac{H}{D} < 0{,}5$, $\quad 0{,}2 \le \frac{200}{800} < 0{,}5$, $\quad 0{,}2 < 0{,}25 < 0{,}5$.

Условия выполняются.

3.2 Расчетная толщина стенки днища s_{1p} (формула 43, ГОСТ 34233.2), мм

$$s_{1p} = \frac{p \cdot R}{2 \cdot \varphi \cdot [\sigma]_{100} - 0{,}5 \cdot p}\,,$$

где R – радиус кривизны в вершине днища по внутренней поверхности, для эллиптических днищ с $H = 0{,}25 \cdot D$ (6.3.1.3, ГОСТ 34233.2), мм

$$R = D = 800;$$

$$s_{1p} = \frac{1{,}0 \cdot 800}{2 \cdot 1 \cdot 149 - 0{,}5 \cdot 1{,}0} = 2{,}69\,.$$

Толщина стенки s_1 с учетом прибавки (формула 53, ГОСТ 34233.2), мм

$$s_1 \ge s_{1p} + c,$$
$$5{,}0 \ge 2{,}69 + 1{,}65,$$
$$5{,}0 > 4{,}34\,.$$

Заключение: Из расчета толщины стенки, эллиптическое днище, изготовленное из листа толщиной 5,0 мм, удовлетворяет требованиям прочности по ГОСТ 34233.2.

3.3 Допускаемое внутреннее избыточное давление для днища [p] (формула 44, ГОСТ 34233.2) в условиях гидравлических испытаний, МПа

$$[p] = \frac{2 \cdot [\sigma] \cdot \varphi \cdot (s_1 - c)}{R + 0{,}5(s_1 - c)} = \frac{2 \cdot 227{,}27 \cdot 1 \cdot (5{,}0 - 1{,}65)}{800 + 0{,}5(5{,}0 - 1{,}65)} = 1{,}89\,.$$

Заключение: Пробное давление $p_{пр}$, равное 1,5 МПа, меньше допускаемого избыточного [p], равного 1,89 МПа. По внутреннему допускаемому избыточному давлению днище, изготовленное из листа толщиной 5,0 мм в условиях гидравлических испытаний, удовлетворяет требованиям ГОСТ 34233.2.

4 Расчет укрепления отверстия в обечайке

4.1 Расчетный диаметр обечайки (формула 3, ГОСТ 34233.3), мм

$$D_p = D'_p = D''_p = D = 800.$$

4.2 Расчетные диаметры отверстий в обечайке (формулы 8, 13, ГОСТ 34233.3), мм:

для штуцера 3001.00.00.003

$$d_p = d + 2 \cdot c_s = 20{,}955 + 2 \cdot 0{,}75 = 22{,}455;$$

для штуцера 3012.00.00.006

$$d_p = d + 2 \cdot c_s = 33{,}249 + 2 \cdot 0{,}75 = 34{,}749;$$

для штуцера 3002.00.00.112

$$d_p = d + 2 \cdot c_s = 59{,}614 + 2 \cdot 0{,}75 = 61{,}114.$$

для люка 80/120

$$d_p = (d_2 + 2 \cdot c_s)\left[\sin^2\omega + \frac{(d_1 + 2 \cdot c_s) \cdot (d_1 + d_2 + 2 \cdot c_s)}{2(d_2 + 2 \cdot c_s)^2} \cdot \cos^2\omega\right].$$

$$d_p = (130 + 2 \cdot 1{,}25)\left[\sin^2(90) + \frac{(178 + 2 \cdot 0{,}75) \cdot (178 + 130 + 4 \cdot 0{,}75)}{2(130 + 2 \cdot 0{,}75)^2} \cdot \cos^2(90)\right] = 131{,}5.$$

4.3 Расчетна. толщина стенки штуцера s_{1p} (формула 16, ГОСТ 34233.3), мм

$$s_{1p} = \frac{p \cdot (d + 2 \cdot c_s)}{2 \cdot \varphi_1 \cdot [\sigma]_1 - p}.$$

Для штуцера 3001.00.00.003

$$s_{1p} = \frac{1{,}0 \cdot (20{,}955 + 2 \cdot 0{,}75)}{2 \cdot 1 \cdot 142 - 1{,}0} = 0{,}079\,.$$

Для штуцера 3012.00.00.006

$$s_{1p} = \frac{1{,}0 \cdot (33{,}249 + 2 \cdot 0{,}75)}{2 \cdot 1 \cdot 142 - 1{,}0} = 0{,}123\,.$$

Для штуцера 3002.00.00.112

$$s_{1p} = \frac{1{,}0 \cdot (59{,}614 + 2 \cdot 0{,}75)}{2 \cdot 1 \cdot 142 - 1{,}0} = 0{,}216\,.$$

Для люка 80/120

$$s_{1p} = \frac{1{,}0 \cdot (178 + 2 \cdot 0{,}75)}{2 \cdot 1 \cdot 149 - 1{,}0} = 0{,}604\,.$$

4.4 Проверка условия отсутствия влияния ближайших отверстий (формула 25, ГОСТ 34233.3)

$$b \geq \sqrt{D'_p(s - c)} + \sqrt{D''_p(s - c)}.$$

Для штуцера 3001.00.00.003

$$583{,}6 \geq \sqrt{800 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)} + \sqrt{800 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)}.$$
$$583{,}6 \geq 109{,}5.$$

Для штуцера 3012.00.00.006

$$598{,}7 \geq \sqrt{800 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)} + \sqrt{800 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)}.$$
$$598{,}7 \geq 109{,}5.$$

Для штуцера 3002.00.00.112

$$583{,}6 \geq \sqrt{800 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)} + \sqrt{800 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)}.$$
$$583{,}6 \geq 109{,}504.$$

Для штуцера 3012.00.00.007

$$882{,}1 \geq \sqrt{800 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)} + \sqrt{800 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)}.$$
$$882{,}1 \geq 109{,}5.$$

Заключение: Отверстия являются одиночными, так как ближайшие отверстия не оказывают на них влияние.

4.5 Расчетный диаметр одиночного отверстия в обечайке, не требующего укрепления d_0 (формула 26, ГОСТ 34233.3), мм

$$d_0 = 2 \cdot \left(\frac{s - c}{s_p} - 0{,}8\right) \cdot \sqrt{D_p \cdot (s - c)}\,,$$

где s_p – расчетная толщина стенки обечайки, при расчете укрепления отверстий (5.2.3, ГОСТ 34233.3), мм

$$s_p = \frac{p \cdot D}{2 \cdot [\sigma]_{100} \cdot \varphi - p} = \frac{1{,}0 \cdot 800}{2 \cdot 149 \cdot 1 - 1{,}0} = 2{,}694.$$

$$d_0 = 2 \cdot \left(\frac{5{,}0 - 1{,}25}{2{,}694} - 0{,}8\right) \cdot \sqrt{800 \cdot (5{,}0 - 1{,}25)} = 64{,}87.$$

4.6 Если расчетный диаметр одиночного отверстия удовлетворяет условию

$$d_p \leq d_0$$

и на узел врезки не действуют никакие нагрузки, кроме давления, то дальнейших расчетов укрепления отверстий не требуется.

Для штуцера 3001.00.00.003

$$22{,}455 < 64{,}87.$$

Для штуцера 3012.00.00.006

$$34{,}749 < 64{,}87.$$

Для штуцера 3002.00.00.112

$$61{,}114 < 64{,}87.$$

Для люка 80/120

$$132{,}5 > 64{,}87.$$

Расчетные диаметры отверстий для штуцеров 3001.00.00.003, 3012.00.00.006, 3002.00.00.112 не превышают наибольший допустимый диаметр отверстия в обечайке, не требующего укрепления.

Так как диаметр отверстия для люка 80/120 превышает величину 64,87 мм, то требуется укрепление отверстия.

4.7 Расчет укрепления овального отверстия люка 80/120

Для обечайки 3069.00.00.101:				Для люка 80/120:			
Пробное давление,	$p_{пр}$	1,50	МПа	Больший внутренний диаметр,	d_1 =	178,0	мм
Расчетная температура,	T =	100	°C	Меньший внутренний диаметр,	d_3 =	130,0	мм
Внутренний диаметр,	D =	800	мм	Расчетный диаметр отверстия,	d_p =	131,5	мм
Толщина стенки,	s =	5,0	мм	Толщина стенки,	s_1 =	5,400	мм
Расчетная толщ. стенки,	s_p =	2,694	мм	Длина внешней части,	l_1 =	22,0	мм
Материал,	Ст3сп			Длина внутренней части,	l_3 =	7,0	мм
Допускаемое напряжение,	[σ] =	149	Н/мм²	Расстояние,	L_k =	191,0	мм
Допускаемое напряжение исп.,	[σ] =	227,3	Н/мм²	Расчетная толщ. стенки	s_{1p} =	0,634	мм
Прибавка на коррозию,	c_1 =	0,75	мм	Материал,		Сталь P265GH	
Сумма прибавок,	c =	1,25	мм	Допускаемое напряжение,	$[\sigma]_1$ =	149	Н/мм²
Коэфициент прочности,	φ =	1		Сумма прибавок,	c_s =	0,75	мм
	K_1 =	1		Коэфициент прочности,	φ_1 =	1	

Расчет:

$D_p = D$ $\quad D_p$ = 800,0 мм

$L_0 = \sqrt{D_p \times (s - c)}$ $\quad L_0$ = 54,77 мм

$d_{0p} = 0{,}4\sqrt{D_p \times (s - c)}$ $\quad d_{0p}$ = 21,91 мм

$l_p = \min\{L_0; L_k\}$ $\quad l_p$ = 54,77 мм

$x_1 = \min\left\{1{,}0; \frac{[\sigma]_1}{[\sigma]}\right\}$ $\quad x_1$ = 1,00

$l_{1p} = \min\left\{l_1; 1{,}25\sqrt{(d + 2c_s)(s_1 - c_s)}\right\}$

l_{1p} = 22,00 мм

$x_3 = \min\left\{1{,}0; \frac{[\sigma]_1}{[\sigma]}\right\}$ $\quad x_3$ = 1,00

$l_{3p} = \min\left\{l_3; 0{,}5\sqrt{(d_2 + 2c_s)(s_3 - c_s - c_{s1})}\right\}$

x_4 = 1,00

l_{3p} = 7,00 мм

$$V = \min\left\{\frac{(s_0 - c)}{(s - c)}; \frac{x_4 + \frac{l_{1p}(s_1 - c_s)\cdot x_1 + l_{3p}(s_3 - c_s - c_{s1})\cdot x_3}{l_p(s - c)}}{1 + 0{,}5\frac{d_p - d_{0p}}{l_p} + K_1\frac{d + 2\cdot c_s}{D_p}\left(\frac{\varphi}{\varphi_1}\right)\left(\frac{l_{1p}}{l_p}\right)}\right\}$$

V = 0,780

$$[p] = \frac{2 \cdot K_1 \cdot \varphi \cdot [\sigma] \cdot (s - c) \cdot V}{D_p + (s - c) \cdot V}$$

[p] = 1,66 $\quad [p] \geq p_{пр}$ = 1

0 условие не выполняется
1 условие выполняется

Условие укрепления одиночного отверстия

$$l_{1p}(s_1 - s_{1p} - c_s)x_1 + l_{3p}(s_3 - c_s - c_{s1})x_3 + l_p(s - s_p - c)x_4 \geq 0{,}5(d_p - d_{0p})s_p = 1$$

5 Расчет укрепления отверстия в днище

5.1 Расчетный диаметр днища (формула 7, ГОСТ 34233.3), мм

$$D_p = 2R = 2 \cdot 488 = 976.$$

5.2 Расчетные диаметры отверстий в днище (формула 8, ГОСТ 34233.3), мм:
для штуцера 3002.00.00.112

$$d_p = d + 2 \cdot c_s = 59{,}614 + 2 \cdot 0{,}75 = 61{,}114.$$

5.3 Расчетная толщина стенки штуцера s_{1p} (формула 16, ГОСТ 34233.3), мм

$$s_{1p} = \frac{p \cdot (d + 2 \cdot c_s)}{2 \cdot \varphi_1 \cdot [\sigma]_1 - p}.$$

Для штуцера 3002.00.00.112

$$s_{1p} = \frac{1{,}1 \cdot (59{,}614 + 2 \cdot 0{,}75)}{2 \cdot 1 \cdot 142 - 1{,}1} = 0{,}238.$$

5.4 Проверка условия отсутствия влияния ближайших отверстий
Отверстие является одиночным ввиду отсутствия иных отверстий.

5.5 Расчетный диаметр одиночного отверстия в днище, не требующего укрепления d_0 (формула 26, ГОСТ 34233.3), мм

$$d_0 = 2 \cdot \left(\frac{s - c}{s_{1p}} - 0{,}8\right) \cdot \sqrt{D_p \cdot (s - c)},$$

где s_{1p} – расчетная толщина стенки днища, при расчете укрепления отверстий (5.2.3, 5.3.1.1 ГОСТ 34233.3), мм

$$s_{1p} = \frac{p \cdot R}{2 \cdot [\sigma]_{100} \cdot \varphi - 0{,}5p} = \frac{1{,}1 \cdot 488}{2 \cdot 149 \cdot 1 - 0{,}5 \cdot 1{,}1} = 1{,}805$$

$$d_0 = 2 \cdot \left(\frac{3{,}6 - 1{,}05}{1{,}805} - 0{,}8\right) \cdot \sqrt{976 \cdot (3{,}6 - 1{,}05)} = 61{,}137.$$

5.6 Если расчетный диаметр одиночного отверстия удовлетворяет условию

$$d_p \leq d_0$$

и на узел врезки не действуют никакие нагрузки, кроме давления, то дальнейших расчетов укрепления отверстий не требуется.

Для штуцера 3002.00.00.112

$$61{,}114 < 61{,}137.$$

Расчетный диаметр отверстия для штуцера 3002.00.00.112 не превышает наибольший допустимый диаметр отверстия в днище, не требующего укрепления.

6 Расчет нижнего днища от воздействия опорных нагрузок

6.1 Вертикальное усилие на опорную стойку F1 (формула 67, ГОСТ 34233.5), Н

$$F_1 = \frac{G}{3} + \frac{M}{0{,}75 \cdot d_4},$$

где G – вес сосуда, Н
в условиях эксплуатации – G = 2032,
в условиях гидравлических испытаний – G = 10850;
d_4 – диаметр опорной окружности, мм

$$d_4 = 496;$$

M – изгибающий момент, Н·м
в условиях эксплуатации – M = 4,066,
в условиях гидравлических испытаний – G = 6,546;

В условиях эксплуатации – $F_1 = \frac{2032}{3} + \frac{4,066}{0,75 \cdot 496} = 688,4.$

В условиях испытания – $F_1 = \frac{10850}{3} + \frac{6,546}{0,75 \cdot 496} = 3635,0.$

6.2 Допускаемое осевое усилие $[F_1]$ (формула 72, ГОСТ 34233.5), Н

$$[F]_1 = 1,57[\sigma](s_1 - c)^2 \frac{\cos\beta}{\cos(\alpha_2 - \beta)} \sqrt{1 + 5\frac{d_2^2}{r_m(s_1 - c)}},$$

где $[\sigma]$ – допускаемое напряжение, МПа,
для условий эксплуатации – $[\sigma]$=149,
для условий гидравлических испытаний $[\sigma]$=227,27;
β – угол между осью опорной стойки и вертикалью

$$\beta = 23°$$

α_2 – угол наклона меридиональной касательной у опорной окружности, (таблица 4, ГОСТ 34233.5)

$$\sin\alpha_2 = \frac{d_4}{2D\sqrt{1 - \frac{3}{4}\cdot\left(\frac{d_4}{D}\right)^2}} = \frac{496}{2 \cdot 800\sqrt{1 - \frac{3}{4}\cdot\left(\frac{495}{800}\right)^2}} = 0,3675,$$

$$\alpha_2 = 21,56°;$$

s_1 – толщина листа днища, мм

$$s_1 = 5,0;$$

c – прибавка к расчетной толщине днища, мм

$$c = 1,65;$$

d_2 – наружный диаметр опорной стойки, мм

$$d_2 = 60;$$

r_m – радиус средней кривизны днища у опорной окружности (таблица 4, ГОСТ 34233.5), мм

$$r_m = \frac{2D\sqrt{1 - \frac{3}{4}\cdot\left(\frac{d_4}{D}\right)^2}}{1 + \frac{1}{1 - \frac{3}{4}\cdot\left(\frac{d_4}{D}\right)^2}} = \frac{2 \cdot 800\sqrt{1 - \frac{3}{4}\cdot\left(\frac{496}{800}\right)^2}}{1 + \frac{1}{1 - \frac{3}{4}\cdot\left(\frac{496}{800}\right)^2}} = 561,2.$$

Для условий эксплуатации

$$[F]_1 = 1,57 \cdot 149(5,0 - 1,65)^2 \frac{\cos(23)}{\cos(21,56 - 23)} \sqrt{1 + 5\frac{96^2}{561,2(5,0 - 1,65)}} = 12210.$$

Для условий гидравлических испытаний

$$[F]_1 = 1,57 \cdot 227,3(5,0 - 1,65)^2 \frac{\cos(23)}{\cos(21,56 - 23)} \sqrt{1 + 5\frac{96^2}{561,2(5,0 - 1,65)}} = 18620.$$

6.3 Проверка несущей способности (формула 70, ГОСТ 34233.5), Н

$$\frac{F_1 - p\frac{\pi d_2^2}{4}}{[F]_1} + \frac{p}{[p]_1} \le 1,0,$$

где p – расчетное давление, МПа

$$p = 1,0;$$

$[p]_1$ – допускаемое внутреннее избыточное давление для днища, МПа
для условий эксплуатации $[p]_1$ = 1,245
для условий гидравлических испытаний $[p]_1$ = 1,89.

Несущая способность нижнего днища в условиях эксплуатации

$$\frac{688,4 - 1,0\frac{3,14 \cdot 96^2}{4}}{12210} + \frac{1,0}{1,245} \le 1,0,$$

$$0,266 \le 1,0.$$

Несущая способность нижнего днища в условиях гидравлических испытаний

$$\frac{3635,0 - 1,5\frac{3,14 \cdot 96^2}{4}}{18620} + \frac{1,5}{2,89} \le 1,0,$$

$$0,404 \le 1,0.$$

Условие выполняется.

7 Заключение

Обечайка, днище, сварные соединения обечайка-штуцер, днище-штуцер по прочности удовлетворяют требованиям ГОСТ 34233.2 и ГОСТ 34233.3.

Несущая способность нижнего днища по прочности удовлетворяет требованиям ГОСТ 34233.5.

Нормативные ссылки

ГОСТ 1050-2013 Металлопродукция из нелегированной конструкционной качественной и специальной стали. Общие технические условия

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

ГОСТ 19903-2015 Прокат листовой горячекатанный. Сортамент

ГОСТ 34233.1-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования

ГОСТ 34233.2-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек

ГОСТ 34233.3-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и наружном давлениях. Расчет на прочность обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер

ГОСТ 34233.5-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок

ГОСТ 34347-2017 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия.

СТБ EN 10025-2-2009 Изделия горячекатаные из конструкционной стали. Часть 2. Технические условия поставки нелегированной конструкционной стали

СТБ EN 10028-2-2009 Изделия плоские стальные для использования под давлением. Часть 2. Нелегированные и легированные стали с точно установленными свойствами при повышенных температурах

СТБ EN 10029-2009 Листы стальные горячекатаные толщиной 3 мм и более. Допуски размеров, формы и массы.

Ресиверы РВ900.10

Руководство по эксплуатации

3070.00.00.000 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ 3
2 НАЗНАЧЕНИЕ 3
3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ 3
4 УСТРОЙСТВО 3
5 МАРКИРОВКА 4
6 ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРСОНАЛУ 4
7 ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ 4
7.1 МОНТАЖ 4
7.2 ПУСК И ОСТАНОВКА 5
7.3 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 6
7.4 РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ ПУСКА (ОСТАНОВКИ) СОСУДА 7
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ 8
8.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 8
8.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 9
8.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ 9
8.4 РЕМОНТ 9
8.5 КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ 10
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 10
9.1 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 10
9.2 ХРАНЕНИЕ 11
9.3 УТИЛИЗАЦИЯ 11

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации является документом, содержащим техническое описание ресиверов РВ900.10 с арматурой (далее – ресивер), а так же указания по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению ресивера.

1.2 Перед началом эксплуатации ресивера обслуживающий персонал должен внимательно прочитать данное руководство по эксплуатации и строго выполнять все содержащиеся в руководстве инструкции, чтобы обеспечить безопасность и исправную работу ресивера.

1.3 Наименование, местонахождение и контактная информация о изготовителе ресивера указана в паспорте сосуда.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Ресивер предназначен для использования в пневматических системах, и служит для создания запаса воздуха или азота, и сглаживания пульсаций давления в воздухопроводах при работе компрессорной установки.

3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ

3.1 Техническая характеристика и параметры ресивера указаны на паспортной табличке, прикрепленной к ресиверу и в паспорте ресивера.

4 УСТРОЙСТВО

4.1 Ресиверы являются необогреваемыми сосудами, работающими под давлением, представляющие собой сварную конструкцию имеющую простую геометрическую форму.

4.2 Ресиверы состоят из цилиндрической обечайки и двух выпуклых наружу днищ, которые имеют те же оси, что и обечайка или могут состоять только из двух выпуклых наружу днищ с общей осью. Обечайка с днищами соединяется методом сварки. На обечайке и днищах ресиверы имеют штуцеры, диаметр которых не более 0,5 диаметра цилиндра, к которому они приварены. Штуцеры предназначены для установки на ресивер предохранительных устройств, основной арматуры, контрольно-измерительных приборов и приборов безопасности, а также для подвода и отвода рабочей среды. Для осмотра внутренней поверхности ресивера на обечайке имеется овальный лючок. Так же для осмотра внутренней поверхности ресивера допускается использовать штуцеры. Для установки ресиверов к нижнему днищу приварены опоры.

5 МАРКИРОВКА

5.1 К ресиверу крепится паспортная табличка. Паспортная табличка содержит следующие данные:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение (модель) ресивера;
- порядковый номер (заводской номер) по системе нумерации изготовителя;
- рабочее (расчетное) давление, (Р) МПа;
- пробное давление, (П) МПа;
- минимальная температура стенки при эксплуатации, (Тмин) °С;
- максимальная температура стенки при эксплуатации, (Тмакс) °С;
- вместимость, (V) л;
- масса ресивера, (М) кг;
- год изготовления;
- клеймо ОТК изготовителя.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРСОНАЛУ

6.1 К обслуживанию ресивера могутбыть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обучение по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов, работающих под давлением.

6.2 Остальные требования к персоналу в соответствии с требованиями региональных правил промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.

7 ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 МОНТАЖ

7.1.1 Монтаж ресивера должен выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в настоящем руководстве по эксплуатации.

7.1.2 До начала монтажа необходимо проверить комплектность поставки и общее состояние ресивера. Обнаруженные повреждения, возникшие при транспортировке, проведении погрузочно-разгрузочных работ или хранении необходимо устранить.

7.1.3 Ресивер должен устанавливаться в помещении, в местах,исключающих скопление людей и не должен находиться вблизи источников тепла, горючих летучих веществ и веществ, вызывающих повышенную коррозию материала, из которого изготовлен ресивер. При установке необходимо предусмотреть проходы для удобства обслуживания и ремонта.

7.1.4 Ресивер должен быть закреплен на фундаменте без напряжения в опорах. Установка ресивера должна исключать возможность его опрокидывания.

7.1.5 На стенках ресивера не должны возникать дополнительные нагрузки через входной и выходной штуцеры при подсоединении к ним подводящего и отводящего трубопроводов. Рекомендуем использовать компенсирующие устройства, например, рукава высокого давления.

7.2 ПУСК И ОСТАНОВКА

7.2.1 Перед пуском ресивера необходимо сравнить производительность компрессорной установки, нагнетающей рабочую среду в ресивер, с пропускной способностью предохранительного клапана, установленного на ресивере. Производительность компрессора не должна превышать пропускную способность предохранительного клапана. При необходимости установите дополнительный предохранительный клапан.

7.2.2 Для пуска и остановки ресивера необходимо предусмотреть запорную и запорно-регулирующую арматуру. Количество, тип арматуры и места установки должны выбираться исходя из конкретных условий эксплуатации и требований региональных правил промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением. На отводящем трубопроводе необходимо предусмотреть трехходовой кран или другое устройство, обеспечивающее сброс давления рабочей среды из ресивера, при его отключении от пневматической сети и остановке,связанной с техническим освидетельствованием, ремонтом или в аварийной ситуации.

7.2.3 При первом пуске давление следует поднимать равномерно до достижения рабочего. Скорость подъема давления не должна превышать 0,5 МПа в минуту. Проверить плотность соединений и исправное действие арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств от превышения давления.

7.2.4 Для остановки ресивера необходимо снизить давление до атмосферного.

7.2.5 При пуске или остановке ресивера в зимнее время необходимо руководствоваться требованиями Регламента проведения в зимнее время пуска (остановки) сосуда (смотри 7.4).

7.3 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.3.1 Ресивер должен эксплуатироваться в соответствии с требованиями региональных правил промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением и настоящим руководством по эксплуатации.

7.3.2 При эксплуатации ресивера ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов, работающих под давлением, должен вести учет наработки циклов нагружения и осматривать ресивер в рабочем состоянии с установленной периодичностью.

7.3.3 Условия эксплуатации ресивера:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающей среды от минус 10 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность окружающей среды до 80% при температуре плюс 25 °С.

7.3.4 Эксплуатация ресивера под воздействием прямого солнечного излучения и атмосферных осадков не допускается.

7.3.5 Ресивер не применять для иных газов и жидкостей, кроме воздуха или азота.

7.3.6 Установленная на ресивере арматура, контрольно-измерительные приборы и предохранительные устройства от превышения давления должны быть в исправном состоянии и соответствовать параметрам ресивера.

7.3.7 Давление рабочей среды внутри ресивера, не должно превышать указанное на табличке и в паспорте ресивера.

7.3.8 Минимальная температура стенки при эксплуатации ресивера должна быть не ниже указанной на табличке и в паспорте ресивера.

7.3.9 Максимальная температура стенки при эксплуатации ресивера должна быть не выше указанной на табличке и в паспорте ресивера.

7.3.10 В процессе эксплуатации необходимо устранять вибрацию ресивера, которая может вызвать нарушение целостности сварных швов и материала корпуса.

7.3.11 Необходимо обеспечить ежесменное (после окончания работы) удаление конденсата из ресивера.

7.3.12 При эксплуатации ресивер должен быть заземлен.

7.3.13 Эксплуатация ресивера запрещена в следующих случаях:

- когда значения давления и (или) температуры выходят за пределы, указанные на табличке ресивера и в паспорте на ресивер;
- при неисправности арматуры, предохранительных устройств и контрольно- измерительных приборов;

- при обнаружении в элементах ресивера трещин, вогнутостей и выпуклостей;
- при обнаружении неплотностей в резьбовых соединениях, присоединенных трубопроводах и арматуре;
- при возникновении пожара, непосредственно угрожающего ресиверу.

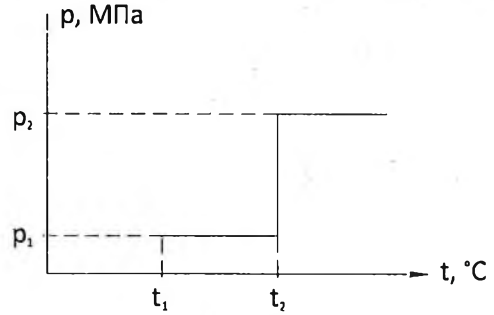
7.3.14 При обнаружении вышеуказанных неисправностей необходимо:

- прекратить подачу рабочей среды;
- снизить давление до атмосферного.

7.4 РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ ПУСКА (ОСТАНОВКИ) СОСУДА

7.4.1 Настоящий регламент распространяется на сосуды, изготовленные в соответствии о ГОСТ 34347 и эксплуатируемые под давлением на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, в пределах допустимых температур эксплуатации (смотри 7.3.3).

7.4.2 Пуск (остановка) или испытание на герметичность в зимнее время, то есть повышение (снижение) давления в сосуде при повышении (снижении) температуры стенки, следует осуществлять в соответствии с рисунком 1.



p_1 – давление пуска, p_2 – рабочее давление, t_1 – минимальная температура воздуха, при которой допускается пуск сосуда под давлением p_1, t_2 – минимальная температура, при которой сталь и её сварные соединения допускаются для работы под давлением p_2.

Рисунок 1

7.4.3 Давление пуска p_1 принимают согласно таблице 1 в зависимости от рабочего давления p_2.

Таблица 1

P_2, МПа	Менее 0,1	От 0,1 до 0,3	Более 0,3
P_1, МПа	P_2	0,1	0,35 P_2
Примечание – При температуре t_2 не выше t_1 давление пуска p_1 принимают равным рабочему давлению p_2			

Достижение давлений p_1 и p_2 рекомендуется осуществлять постепенно по $0{,}25p_1$ или $0{,}25p_2$ в течение часа с 15-минутными выдержками давлений на ступенях $0{,}25p_1$ ($0{,}25p_2$); $0{,}5p_1$ ($0{,}5p_2$); $0{,}75p_1$ ($0{,}75p_2$), если нет других указаний в проектной документации.

7.7.4 Температуры t_1 и t_2 принимают по таблице 2 в зависимости от типа сталей.

Скорость подъема (снижения) температуры должна быть не более 30 °С в 1 ч, если нет других указаний в технической документации.

Таблица 2

Марка стали	Минимальная температура воздуха t_1, °С	Минимальная температура t_2, °С	Температура наиболее холодных суток в районе установки сосуда обеспеченностью 0,92
Ст3сп5	Минус 10	Минус 20	Не ниже минус 40 °С
20 по ГОСТ 1050		Минус 30	
S235JR+N		0	
P265GH		Минус 20	

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

8.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

8.1.1 Техническое обслуживание ресивера должно проводится в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, а также в соответствии с инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов, разработанной и утвержденной главным инженером предприятия-владельца ресивера.

8.1.2 Техническое обслуживание ресивера должно включать в себя:

- периодическую проверку в установленные сроки манометров;
- периодическую проверку в установленные сроки запорной арматуры и предохранительного клапана;
- проведение технического освидетельствования;
- ремонт ресивера.

8.1.3 Порядок и сроки проверки исправности манометра и исправности действия предохранительного клапана проводить в соответствии с требованиями региональных правил промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.

8.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

8.2.1 Перед проведением технического обслуживания и ремонта,связанного с заменой арматуры, контрольно-измерительных приборов, предохранительных устройств, отсоединением трубопроводов или других работ, связанных с открытием ресивера (при техническом освидетельствовании) необходимо отключить его от пневматической сети и убедиться в отсутствии давления в ресивере.

8.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

8.3.1 Техническое освидетельствование ресивера проводить в последовательности и следующие сроки:

- проверка технической документации, – ежегодно (или чаще);
- наружный осмотр всех сварных швов и поверхности ресивера, – ежегодно (или чаще);
- проверка исправности действия арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств, – ежегодно (или чаще);
- внутренний осмотр коррозионного состояния стенок корпуса ресивера, используя для этого овальный лючок и отверстия в штуцерах днищ, – не реже одного раза в четыре года;
- контроль толщины стенки ультразвуковым методом, – не реже одного раза в четыре года. Толщина стенки должна проверяться в местах наиболее подверженных коррозии. Наиболее подверженными коррозии местами являются, в вертикально установленных сосудах, нижнее днище, а также околошовные зоны шириной 20 мм вдоль швов;
- гидравлические испытания, – не позже 8 лет со дня изготовления, в последующем – по результатам контроля и испытаний.

8.3.2 Результаты технического освидетельствования должны записываться в паспорт лицом, производившим освидетельствование, с указанием разрешенных параметров эксплуатации ресивера и сроков следующих освидетельствований.

8.4 РЕМОНТ

8.4.1 Ремонт ресивера заключается в восстановлении защитного покрытия и замене арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств, степень износа которых не обеспечивает надежность дальнейшей работы.

8.4.2 Вмешательство в конструкцию (переделка, приварка, врезка и установка устройств, нарушающих целостность ресивера) категорически запрещено.

8.4.3 После выполнения ремонтных работ необходимо проверить плотность всех соединений и проверить исправное действие арматуры и приборов.

8.4.4 Объем произведенного ремонта и испытаний необходимо внести в паспорт ресивера.

8.4.5 Правильный уход и техническое обслуживание, т.е. чистка, мойка, ревизия и контроль за техническим состоянием узлов и деталей, выполнение мелких ремонтных работ, гарантируют безотказную и безаварийную работу ресивера.

8.5 КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

8.5.1 Запрещается дальнейшая эксплуатация ресивера при достижении числа циклов нагружения, указанного в паспорте ресивера, или утонения стенок, в следствии коррозии, до расчетной величины (без учета прибавки на коррозию и отрицательного допуска), указанной в расчете на прочность.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1.1 Транспортирование ресивера, упакованного в тару, должно производиться только в закрытых транспортных средствах (крытых автомашинах, железнодорожных вагонах, контейнерах). При транспортировании ресивер должен быть предохранен от ударов и механических повреждений.

9.1.2 Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять при помощи подъемно-транспортного оборудования в соответствии с действующими правилами и инструкциями, с соблюдением мер исключающих механические повреждения ресивера. Перед проведением погрузочно-разгрузочных работ необходимо по транспортной табличке и данным паспорта проверить массу и габаритные размеры ресивера. Поднимать и перемещать ресивер необходимо с захватом поддона как можно ниже от пола. В случае транспортирования ресивера при помощи погрузчика, необходимо чтобы вилы были расположены как можно шире, во избежание его падений. Для подъема и установки ресивера предусмотрено два подъемных кольца на верхнем днище и одно подъемное кольцо на нижнем днище. Не допускается для подъема изделия использовать штуцера в качестве зацепов.

9.2 ХРАНЕНИЕ

9.2.1 Ресивер не подвергается консервации.

9.2.2 Ресивер следует хранить в помещениях, обеспечивающих его защиту от влияния атмосферных воздействий внешней среды, при температуре от минус 25°С до плюс 50 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

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

9.2.4 Способ хранения должен исключать механические повреждения ресивера.

9.2.5 Допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию – 1 год.

9.2.6 При длительном периоде хранения или при наличии явных признаков влаги (конденсата) проверяйте состояние ресивера и удаляйте конденсат.

9.3 УТИЛИЗАЦИЯ

9.3.1 Утилизация конденсата должна осуществляться с соблюдением региональных норм и правил по охране окружающей среды.

9.3.2 Материалы, из которых изготовлен ресивер, детали, комплектующие изделия поддаются внешней переработке и могут быть реализованы по усмотрению потребителя.

9.3.3 Для утилизации ресивера следует отключить его от пневматической сети и снизить внутреннее давление до атмосферного. Демонтировать устройства и арматуру, слить конденсат в заранее приготовленную емкость и утилизировать в установленном порядке.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов: изменённых	Номера листов: заменённых	Номера листов: новых	Номера листов: аннулированных	Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	Дата
1	–	3	–	–	12	3070.P051-2015		Косаков	19.01.2015
2	2	–	–	–	12	3070.P120-2016		Косаков	11.10.2016
3	–	Все	–	–	12	3070.P011-2019			17.01.2019

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата 17.01.19 | Инв. № подл. 8532

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3070.00.00.000 РЭ

Лист 12

ЗАО "РЕМЕЗА"

РЕСИВЕРЫ ТИПА Р, РВ

КРАТКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

400046213.017 КОБ

Подп. и дата | Инв. №дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв. № подл. 9184

Содержание

Введение..... 3

1 Основные параметры и характеристики..... 3

2 Общий подход к обеспечению безопасности при проектировании..... 4

3 Требования к надежности..... 4

4 Требования к обслуживающему персоналу..... 4

5 Анализ риска использования..... 5

6 Требования безопасности при вводе в эксплуатацию..... 5

7 Требования к управлению безопасностью при эксплуатации..... 5

8 Требования к управлению качеством при эксплуатации..... 6

9 Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации..... 7

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее обоснование безопасности (КОБ) распространяется на ресиверы типа Р, РВ (далее – ресивер), изготовленные в соответствии с техническими условиями ТУ РБ 400046213.017.

Код ОКП: 415185

Ресиверы типа Р, РВ служат для создания запаса сжатого воздуха или азота, и сглаживания пульсаций давления в трубопроводах при работе компрессорной установки.

Ресиверы предназначены для использования в пневматических системах, а также в составе компрессорных установок.

Ресиверы являются необогреваемыми сосудами, работающими под давлением.

Условия эксплуатации ресивера:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающей среды от плюс 1 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность окружающей среды до 80 % при температуре плюс 25 °С.

1 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Основные параметры и характеристики ресиверов

1.1.1 Ресивер соответствует требованиям ТР ТС 032/2013, техническим условиям ТУ РБ 400046213.017 и комплектам рабочей конструкторской документации согласно спецификациям, утвержденным в установленном порядке.

1.1.2 Основные параметры и характеристики ресиверов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
1. Наименование рабочей среды	атмосферный воздух или азот
2. Рабочее давление*, МПа (бар)*	низкого давления, до 1,6 (16)
3. Пробное давление*, МПа (бар)*	кратность к рабочему = х1,5
4. Вместимость*, м^3 (л)	до 0,9 (900)
5. Расчетная температура стенки, °С	100
6. Минимально допустимая отрицательная температура стенки, °С	0
7. Наружный диаметр корпуса*, мм	до 810
8. Толщина стенки корпуса ресивера*, мм	до 5,0
9. Прибавка для компенсации коррозии, мм	0,75
10.Габаритные размеры, мм	указаны в паспорте
11.Масса, кг	указана в паспорте
* Технические данные по каждой модели ресивера указаны в паспорте.	

2 ОБЩИЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

2.1 Конструкция ресиверов обеспечивает возможность проведения технического освидетельствования, промывки, полного опорожнения, ремонта, эксплуатационного контроля металла и соединений.

2.2 На каждом ресивере предусмотрен манометр, позволяющие осуществлять контроль за отсутствием давления в ресивере перед его открыванием.

2.3 Для изготовления ресиверов применяются основные материалы с гарантией свариваемости и исключающие хрупкое разрушение при заданных температурах эксплуатации.

2.4 Ресиверы имеют достаточную прочность, позволяющую эксплуатировать его в течение всего срока службы при заданном рабочем давлении, подтвержденную расчетами на прочность.

2.5 Для управления работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации ресиверы в зависимости от назначения оснащены:

- манометром;
- предохранительным клапаном.

2.6 Пожаробезопасность конструкции обеспечена применением негорючих и трудногорючих материалов.

2.7 Материалы и покупные изделия, используемые при изготовлении ресиверов, не содержат токсичных веществ.

3 ТЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

3.1 Расчетный срок службы ресивера – не менее 10 лет.

Расчетное число циклов нагружения – $4{,}9 \times 10^4$.

3.2 Показатели надежности могут быть обеспечены только при условии выполнения потребителем правил эксплуатации, приведенных в «Руководстве по эксплуатации» ресивера и при выполнении профилактических, текущих и периодических ремонтов в установленные сроки и в установленных объемах.

3.3 Для повышения ресурса работы ресивера крайне желательно проведение обследования защитного покрытия и поддержание его в надлежащем состоянии, а также замена арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств состояние которых не обеспечивает надежность их дальнейшей работы.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРСОНАЛУ

4.1 К обслуживанию ресивера могу быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обучение по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов, работающих под давлением.

4.2 Подготовка и аттестация специалистов, порядок и периодичность проверки знаний в соответствии с требованиями Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением.

5 АНАЛИЗ РИСКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

5.1 Статистика и исследования указывают на то, что в условиях применения и в нормальном режиме работы ресиверы не являются источником опасности для обслуживающего персонала, а также не оказывают вредного воздействия на окружающую среду.

5.2 Рекомендации по снижению риска:

- правильный подход к выбору и размещению ресивера;
- обеспечение оптимального режима использования ресивера;
- контроль физического износа, коррозии, механических повреждений;
- контроль сварных соединений;
- обучение персонала обслуживающего ресивер.

5.3 Для предотвращения возможности ошибочных действий персонала изготовителем комплектно с изделием поставляется эксплуатационная документация, содержащая сведения, необходимые для подготовки, эксплуатации и технического обслуживания.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1 Перед пуском в эксплуатацию необходимо проверить:

- комплектность поставки;
- внешним осмотром состояние ресивера, запорной арматуры, правильность и надежность присоединения трубопроводов и общее состояние ресивера.

6.2 Перед пуском ресивера в эксплуатацию необходимо убедиться, что пропускная способность установленного предохранительного клапана соответствует производительности подключенного компрессора (компрессоров). Производительность компрессора (компрессоров) не должна превышать пропускную способность предохранительного клапана. При необходимости установите дополнительный предохранительный клапан.

7 ТРЕБОВАНИЯ К УПРАВЛЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРИ ЭКСПУАТАЦИИ

7.1 Эксплуатация ресивера должна производиться в соответствии с требованиями Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением и инструкцией по безопасной эксплуатации сосудов.

7.2 При эксплуатации ресивера ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов, работающих под давлением, должен вести учет наработки циклов нагружения и осматривать ресивер в рабочем состоянии с установленной периодичностью.

7.3 Эксплуатация ресивера должна производиться с параметрами, не превышающими указанных на табличке сосуда и в паспорте.

7.4 Техническое освидетельствование ресивера проводить в последовательности и следующие сроки:

- проверка технической документации, – ежегодно (или чаще);
- наружный осмотр всех сварных швов и поверхности ресивера, – ежегодно (или чаще);

- проверка исправности действия арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств, – ежегодно (или чаще);

- внутренний осмотр коррозионного состояния стенок корпуса ресивера, используя для этого отверстия в штуцерах днищ, – не реже одного раза в четыре года;

- контроль толщины стенки ультразвуковым методом, – не реже одного раза в четыре года. Толщина стенки должна проверяться в местах наиболее подверженных коррозии. Наиболее подверженными коррозии местами являются, в вертикально установленных сосудах, нижнее днище, а также околошовные зоны шириной 20 мм вдоль швов;

- гидравлические испытания, – не позже 8 лет со дня изготовления, в последующем – по результатам контроля и испытаний.

8 ТРЕБОВАНИЯ К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Для обеспечения исправного состояния и безопасной работы, ресиверы должны подвергаться осмотру с установленной в организации периодичностью, а также техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации, и в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию.

8.2 Периодические осмотры включают

- проверку записей в сменном журнале;
- контроль за соблюдением рабочих параметров;
- контроль за исправностью действия предохранительных устройств, контрольно-измерительных приборов, основной арматуры;
- проверку герметичности соединений;
- проверку отсутствия на поверхности ресивера и в сварных соединениях опасных дефектов (трещин, выпучин, вмятин, надрывов и так далее);
- проверку целостности защитного покрытия и отсутствие коррозионных повреждений.

8.3 Требования к управлению качеством должны отражаться в производственных инструкциях.

8.4 Проверка знаний по безопасному ведению работ у рабочих, руководящих работников и специалистов должна проводится периодически и в установленные сроки.

9 ТРЕБОВАНИЯ К УПРАВЛЕНИЮ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ

9.1 Ресиверы не оказывают вредного воздействия на окружающую среду. В связи с этим разработка дополнительных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

9.2 Материалы, из которых изготовлены детали, составные части и корпус ресивера поддаются внешней переработке и могут быть реализованы по усмотрению потребителя.

9.3 Для утилизации ресивер следует отключить от сети и обеспечить сброс внутреннего давления. Демонтировать устройства и арматуру, слить конденсат с маслом в заранее приготовленную емкость и утилизировать в установленном порядке.

Лист регистрации изменений

Изм	новых				Всего листов (страниц)	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и	Подпись	Дата
	измененных	заменных	новых	изъятых					
1	—	3,4,5,6	—	—	8	Р147-2016			14.11.16г

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

400046213.017 КОБ

Лист 8

PIANA s.r.l.
аксессуары для воздушных компрессоров

ВИЯ ТОРИНО, 69 – 10040 ДРУЭНТО (Торино) – ИТАЛИЯ
Тел.+39 011 984 59 73 – Факс +39 011 984 66 31
www.pianasrl.it – piana@pianasrl.it

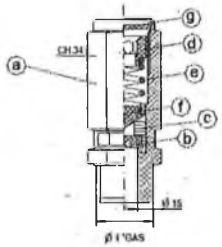
ПАСПОРТ НА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

НОРМАЛЬНЫЙ ТИП ДЛЯ: ВОЗДУХА, ГАЗА, ПАРА

МОДЕЛЬ 1" ГАЗ + КОЛЬЦО

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

a	Корпус клапана	ЛАТУНЬ UNI EN 12164
b	Уплотнение	БУТАДИЕНАКРИЛОНИТРИЛЬНЫЙ КАУЧУК ВИТОН
c	Затвор	ЛАТУНЬ UNI EN 12164
d	Круглая гайка	ЛАТУНЬ UNI EN 12164
e	Пружина	СТАЛЬ C98 UNI 3823 INOX AISI 302
F	Штифт	ЛАТУНЬ UNI EN 12164
G	Пластина	АЛЮМИНИЙ
H	Кольцо (по требованию)	СТАЛЬ C75

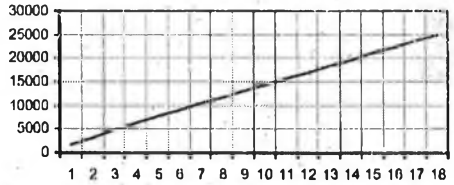


ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Изготовитель	AIR TEK
Номинальный входной диаметр	1" газ
Номинальное давление на входе	25 бар
Диаметр отверстия	15 мм
Площадь отверстия	176,6 мм^2
Допустимые типы веществ	Воздух, Газ, Пар
Рабочая температура	БУТАДИЕНАКРИЛОНИТРИЛЬНЫЙ КАУЧУК -10°C + 90 °C ВИТОН -10°C +250 °C
Диапазон давления	0÷18 бар

ТАБЛИЦА ДАВЛЕНИЯ И СКОРОСТИ ПОТОКА

бар	л/мин	бар	л/мин	бар	л/мин
1	1592	7	10381	13	18354
2	3184	8	11721	14	19681
3	4776	9	13047	15	21008
4	6370	10	14373	16	22335
5	7707	11	15700	17	23662
6	9044	12	17027	18	24989



Используемые материалы подходят для работы в вышеуказанных условиях эксплуатации и с указанными типами веществ. Технические данные написаны на верхней части пластины клапана. Механическая блокировка калибровки производится техническим работником (Локтайт 270).

Несменяемость клапана обеспечивается конечной штамповкой. Клапан дал удовлетворительные результаты как по окончательной проверке настроек, так и при окончательном гидравлическом испытании, которое проводилось при давлении 37,5 бар. Предохранительные клапаны произведены согласно нормам ISO 4126|1. Любое применение, выполненное на кольце (водопроводном, и т.д...), повлияет на работу клапана.

ООО «ПИЯНА» /подпись/

4384000600
Rev.2-01.2016

ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ ПРОИЗВОДСТВА SRL «AIR TEK»/*Италия*

ИНСПЕКЦИЯ ДОСТАВЛЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Осмотрите груз сразу при получении и убедитесь в том, что упаковка не повреждена. Если упаковка повреждена, сообщите в «AIR TEK» и организуйте проверку клапана на предмет пригодности и отсутствия повреждений.

МОНТАЖ КЛАПАНА В ПРАВИЛЬНОЙ ПОЗИЦИИ

Клапан может быть смонтирован в любом направлении (горизонтально или вертикально, и т.д.).
Тем не менее, при установке клапанов семейства "1", когда требуется ручная проверка сброса давления, всегда обращайте внимание на то, чтобы клапана этого типа были смонтированы с учётом возможности и удобства таких проверок. В частности, проверьте, чтобы ничего не заслоняло вертикальный ход поворотного диска и штока (во избежание помех работе клапана на полную мощность). Чтобы осуществить проверку сброса давления вручную, необходимо проверить клапан при работе, по меньшей мере, при 70% от номинального значения давления.

СБОРКА

Если при сборке используется уплотнение (типа Teflon®, твёрдый или жидкий), он может быть нанесен только на резьбу. Никогда не следует наносить уплотнение на любую другую часть собираемого клапана. При сборке клапана, убедитесь в том, что он правильно затянут, и сможет выдержать вибрацию механизма. Несоблюдение может привести к потере давления или привести к расшатыванию клапана.
«AIR TEK» гарантирует правильное функционирование своих клапанов при затяжке с максимальным усилием 30 Н*м.
Более высокое усилие затяжки может помешать нормальной работе клапана.

ВАЖНО

Правильное функционирование невозможно гарантировать в том случае, если целостность клапанов была нарушена (клапаны были обрезаны или деформированы, особенно сверху), или у них отсутствует табличка с техническими данными.

«AIR TEK» НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИЧИНЁННЫЕ МОДИФИЦИРОВАННЫМИ КЛАПАНАМИ.

Немедленно замените все такие клапаны, что обеспечит вам надёжную работу установки, разберитесь с причинами, которые сделали подобные модификации необходимыми и устраните их, для того, чтобы в будущем избежать подобного вмешательства.

«AIR TEK» гарантирует надлежащее функционирование клапана максимально в течение шести месяцев при температуре окружающей среды.

АНАЛИЗ РИСКОВ

Эта часть документа относится к риску, связанному с использованием предохранительных клапанов «AIR TEK» с непосредственной вентиляцией. Эти инструкции основаны на допущении, что клапан правильно установлен в соответствии с прилагаемым руководством.

ПРАВИЛЬНОЕ И НЕПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Наши клапаны спроектированы и произведены для использования с различными типами газообразных сред в пределах показателей температуры и давления, указанных в технических спецификациях. В связи со свойствами используемых материалов, клапаны не подходят для использования ***с агрессивными газами или парами. В частности, их запрещено использовать на сосудах или сетях, которые содержат аммиак, уксусную кислоту и, в целом, ацетаты, ацетон, газообразный галоген, соляную, бромистоводородную или фтористоводородную кислоту, азотную кислоту, серную кислоту или перекись водорода.*** Не используйте в ёмкостях и сетях, которые содержат материалы с точкой затвердевания, близкой к температуре окружающей среды (воск, керосин, смазка с низкой точкой плавления) или органические растворители.

ФАКТОРЫ РИСКА И УКАЗАНИЯ ПО НАДЛЕЖАЩЕМУ ПРИМЕНЕНИЮ

Риск может возникнуть когда:

1. Клапан не работает
2. Персонал попал под струю выходящего пара
3. Возникает конденсация продуктов вытяжки в области вокруг выхода
4. Присутствуют летучие частицы
5. Слышен шум

Что касается указанных выше факторов риска, учтите следующее:

1. Клапана поставляются протестированными и сертифицированными на использование при значениях давления и температуры, указанных в технических спецификациях. Если клапан не работает, это может быть связано с конденсацией и отвердеванием сжатого газа, если в нём содержатся материалы с низкой точкой плавления. В частности, этому может поспособствовать грязная среда, клапан может быть заблокирован остатками пыли и конденсата, если клапан используется в такой среде, где пыль и конденсат соединяются, образуя грязь. Клапан необходимо смонтировать в месте, защищённом от подобных воздействий.
2. Риск попадания персонала под струю сбрасываемого воздуха сводится к химическому составу или температуре. Что касается химического состава, подобного риска не должно возникать, поскольку клапан нельзя использовать с агрессивными газами. Если используемый газ не агрессивный, но, тем не менее, может нанести ущерб здоровью персонала, проведите отводной патрубок для вытяжного воздуха к вытяжным вентиляторам. Что касается риска горячей струи, он низок или не существенен уже в 30 сантиметрах от оси вентилятора клапана.
3. При использовании с паровыми сетями в закрытых помещениях, риск короткого замыкания вытяжной струи на живых проводниках, необходимо учитывать на стадии проектирования, а также нужно принять необходимые меры для предотвращения застоя конденсата.
4. Кроме риска поломки в связи с несоблюдением соответствующих условий эксплуатации, любые возможные риски, связанные с летучими частицами, возникают при использовании клапана в закрытых помещениях, которые не предназначены для подверженности воздействию повышенного давления, производимого сбросом, или в результате покрытия клапана по небрежности. Постоянно содержите вентиляционные отверстия в чистоте, и никогда ничего не ставьте на клапан.
5. Шум возникает в связи со сбросом давления из вентиляционного отверстия. При увеличении давления, показатель шума на расстоянии одного метра от клапана составляет менее 90 дБ. Шум появляется на короткое время и нерегулярно, поскольку сброс случается в исключительных случаях. Поэтому нет необходимости предупреждать о возможном возникновении шума уровня больше 90 дБ в области выпуска, в связи с чем рабочим нет необходимости использовать защиту от шума.

PIANA srl
accessori per aria compressa
VIA TORINO, 69 – 10040 DRUENTO (Torino) – ITALIA
Tel. +39 011.984.59.73 – Fax +39 011.984.66.31
www.pianasrl.it • piana@pianasrl.it

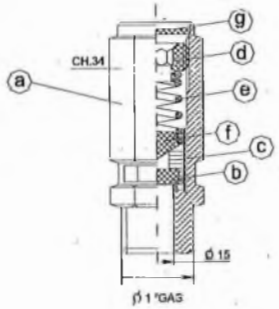
CERTIFICATO / CERTIFICATE
VALVOLA di SICUREZZA / SAFETY VALVE
SOUPAPE DE SECURITE

TIPO ORDINARIO PER: ARIA GAS VAPORE
NORMAL TYPE FOR: AIR GAS STEAM

MODELLO/MODEL 1" GAS + anello/ring

MATERIALI IMPIEGATI
MATERIALS USED

a	Corpo valvola *Valve body*	OTTONE/*BRASS* UNI EN 12164
b	Guarnizione *Gasket*	NBR VITON
c	Otturatore *Shutter*	OTTONE/*BRASS* UNI EN 12164
d	Ghiera *Ring Nut*	OTTONE/*BRASS* UNI EN 12164
e	Molla *Spring*	ACCIAIO/*STEEL* C98 UNI 3823 INOX AISI 302
F	Spillo *Pin*	OTTONE/*BRASS* UNI EN 12164
G	Plastrina *Plate*	P.V.C.
H	Anello (a richiesta) *Ring (on request)*	ACCIAIO/*STEEL* C75

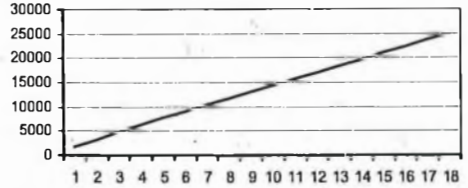


CARATTERISTICHE TECNICHE
TECHNICAL DATA

Sigla del costruttore *Manufacturer's name*	AIR TEK
D.N.ingresso *Nominal input diam.*	1" gas
P.N. ingresso *Nominal input pressure*	25 bar
Diametro orifizio *Orifice diameter*	15 mm
Area orifizio *Orifice area*	176.6 mm²
Fluidi d'impiego *Types of fluids allowed*	Aria,Gas,Vapore Air, Gas, Steam
Temperatura di esercizio *Working temperature*	NBR-10°c +90°C VITON -10°C 250°C
Campo di taratura *Pressure set range*	0 ÷ 18bar

TABELLA E GRAFICO PRESSIONI E PORTATE DI CARICO
TABEL AND DIAGRAM FOR PRESSURES AND RATE OF FLOW

bar	l /min	bar	l /min	bar	l /min
1	1592	7	10381	13	18354
2	3184	8	11721	14	19681
3	4776	9	13047	15	21008
4	6370	10	14373	16	22335
5	7707	11	15700	17	23662
6	9044	12	17027	18	24989



I materiali impiegati sono idonei per il funzionamento alle condizioni di esercizio e per i fluidi sopra riportati. I dati tecnici identificativi sono riportati sulla plastrina. Il bloccaggio meccanico della taratura è ottenuto mediante prodotto pre applicato. La valvola è resa inamovibile con una punzonatura e ha subito il controllo finale della taratura con buon esito compresa la prova idraulica a 37.5 BAR. Le valvole sono prodotte secondo la norma Iso 4126/1. Qualsiasi applicazione sia fatta sull'anello (piombature ecc..) pregiudica il funzionamento della valvola

The materials used are suitable to work at the above shown working conditions and with the mentioned fluids. The identifying technical data are written on the top of the valve plate. The mechanical blocking of the setting is obtained by a glue-sealing (Loctite 270).
The irremovability of the valve is secured by a final punching. The valve has given satisfactory results both under the final checking of the setting and under the final hydraulic testing carried out at 37.5 bar..The safely valves are produced according to the nurm iso 4126/1. Any application should be made on the ring (plumbings etc..) It will impair the functioning of the valve.

PIANA srl

PIANA s.r.l.
accessori per aria compressa
www.pianasrl.it • piana@pianasrl.it Cap. Soc. € 20.000 i.v.
VIA TORINO, 69 – 10040 DRUENTO (Torino) – ITALIA Cod. Fisc. e Part. IVA 08805720011 Iscrizione Tribunale 10 455/81 Mecccanografico 10 022019 C.C.I.A.A. 10 588325
Tel. +39 011.984.59.73 – Fax +39 011.984.65.31

INSTRUCTIONS FOR USE OF THE SAFETY VALVES
MANUFACTURED BY AIR TEK SRL / Italy

INSPECTION OF INCOMING PARTS
Inspect goods upon receipt to make sure that packaging is intact. Should packaging be damaged, please notify AIR TEK and arrange to have the valve examined to make sure that it is in perfect condition.

MOUNTING THE VALVE IN THE CORRECT POSITION
The valve may be mounted in any direction (horizontal or vertical, etc.).
However, when installing FAMILY "1" valves, which require manual testing of pressure relief, always make sure that these are mounted in a position to enable these checks to be carried out. In particular, always make sure that nothing can obstruct the vertical stroke of the ring and pin (which would prevent the valve from operating to full capacity). For manual pressure relief tests to be realistic, these must be carried out with at least 70% of the pressure rating of the valve.

ASSEMBLY
Should the user decide to use a sealer (such as Teflon®, tape or liquid) this must only be placed on the thread. Sealers must never be placed on any other part of the valve to be assembled. When assembling the valve, make sure it is tightened correctly so as to withstand machine vibrations. Non-compliance could result in loss of pressure or cause the valve to work loose.

AIR TEK guarantees correct functioning of its valves when tightened to a maximum torque of 30 N/m.
Higher tightening torques may prevent the valve from functioning correctly.

IMPORTANT
Correct functioning cannot be guaranteed in case of valves that have been tampered with (cut or deformed, especially at the top), or from which the data plate is missing.

AIR TEK SHALL NOT BE RESPONSIBLE FOR ANY DAMAGE CAUSED BY VALVES THAT HAVE BEEN MODIFIED.
Replace any such valves immediately, in order to ensure correct operation of the assembly, and investigate and remove the reasons that made such modifications necessary in order to prevent further tampering in future.

AIR TEK guarantees correct valve functioning for a maximum of sex month at ambient temperature.

RISK ANALYSIS
This part of the document deals with the risks connected with the use of AIR TEK safety valves with direct venting. These instructions are based on the assumption that the valve has been correctly assembled according to the instructions attached hereto.

CORRECT AND INCORRECT USE
These valves are designed and manufactured for use with different types of gaseous fluids within the temperature and pressure ranges defined in the technical specifications. Due to the nature of the materials used, they are not suitable for use ***with aggressive gases or vapours. In particular, they must never be used on vessels or circuits that contain ammonia, acetic acid and acetates in general, acetone, gaseous halogen, hydrochloric, hydrobromic or hydrofluoric acid, nitric acid, sulphuric acid, hydrogen dioxide.*** Do not use in vessels and circuits that contain materials with a solidification point close to ambient temperature (wax, paraffin, grease with low melting point) or organic solvents.

RISK FACTORS AND CORRECT INSTRUCTIONS FOR USE
Risks may arise in relation to:
1. The valve not working
2. Personnel coming into contact with vented steam
3. Condensation of exhaust products in adjacent areas
4. Flying particles
5. Noise

As regards the aforesaid risk factors, please note the following:
1. Valves are delivered after being tested and approved for use at the pressure values and temperature and for the purposes defined in the technical specifications. If the valve does not work, this may be due to the condensation and solidification of pressurised gas if this contains materials with a low melting point. In particularly dirty environments, the valve may become blocked due to deposits of dust and condensate: if the valve is used in environments where dust and condensate combine to form dirt, the valve must be mounted in a place that is protected.
2. The risk for personnel who come into contact with vented air is related to its chemical make-up or temperature. As regards chemical make-up, this risk should not exist, as the valve must not be used with aggressive gases. If the gas used is not aggressive but could, nonetheless, be detrimental to the health of personnel, channel exhaust air through ducts to extraction fans. As far as the risk of hot steam is concerned, this is low or negligible at 30 cm from the valve vent axis.
3. When used with steam circuits in confined areas, the risk of exhaust steam short circuiting live conductors must be taken into consideration during the design stage and the appropriate measures must also be implemented to prevent condensate stagnation.
4. Apart from the risk of breakage due to non-compliance with the specific operating conditions, any possible risks as regards flying particles are connected with the use of the valve inside closed environments that are not designed to support the increased pressure generated by blowdown or as a result of inadvertently covering the valve. Keep air vents clear at all times and never place anything over the valve.
5. As regards noise, this is a function of the vented pressure squared. When pressure increases, noise at 1 meter from the valve is less than 90 dBA. Exposure to noise is brief and infrequent, as blowdown is an exceptional event. There is therefore no need to warn of exposure to noise levels of > 90 dB within the blowdown area and operators are not required to use hearing protection.

Перв. примен. | 3070.00.00.000
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. 8531

В соответствии с ГОСТ 12.2.085-2002 пропускная способность предохранительного клапана определяется по формуле:

$$G = 3{,}16 \cdot B_3 \cdot \alpha_1 \cdot F \cdot \sqrt{(P_1 + 0{,}1) \cdot \rho_1}\ \text{кг/ч},$$

где:

$B_3 = 0{,}77$ – коэффициент, учитывающий физико-химические свойства воздуха при рабочих параметрах;

$\alpha_1 = 0{,}548$ – коэффициент расхода газа клапаном;

$F = 176{,}6$ мм^2 – площадь сечения клапана, равная наименьшей площади сечения в проточной части;

$P_1 = 1{,}15$ МПа – максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном;

$P_1 = 1{,}15 \cdot P_{раб} = 1{,}15 \cdot 1{,}0 = 1{,}15$ МПа;

ρ_1 – плотность среды для параметров P_1 и T_1;

$T_1 = 363$ К – температура среды перед клапаном;

$B_4 = 1{,}0$ – коэффициент сжимаемости реального газа;

$R = 287$ –газовая постоянная воздуха

$$\rho_1 = \frac{(P_1 + 0{,}1) \cdot 10^6}{B_4 \cdot R \cdot T_1} = \frac{(1{,}15 + 0{,}1) \cdot 10^6}{1 \cdot 287 \cdot 363} = 20{,}64\ \text{кг/м}^3$$

$$G = 3{,}16 \cdot 0{,}77 \cdot 0{,}548 \cdot 176{,}6 \cdot \sqrt{(1{,}15 + 0{,}1) \cdot 20{,}64} = 1196{,}07\ \text{кг/ч}$$

$G = 1196{,}07$ кг/ч

$G = 1005{,}10$ м^3/ч – при плотности воздуха 1,19 кг/м^3

$G = 16751{,}68$ л/мин

Производительность компрессорной установки, нагнетающей воздух в ресивер, при $t_1 = 20°C$ должна быть не более 16751 л/мин; или 1005 м^3/ч; или 1196 кг/ч, то есть ниже пропускной способности предохранительного клапана, установленного на ресивере.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3070.00.00.000 РР			
Разраб.		Косаков		24.03.14	Клапан предохранительный s.r.l. AirTek 1", 10 bar	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Косаков		21.10.2014		0		1
Н.контр.		Кузькова		10.12.14	Расчет пропускной способности	ЗАО "Ремеза"		
Утв.		Бабин		10.12.14				