

**EAC**



**ПАСПОРТ  
СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО  
ПОД ДАВЛЕНИЕМ**

Регистрационный № .....

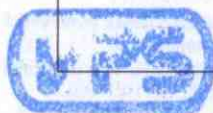
При передаче сосуда другому владельцу вместе с сосудом передается настоящий паспорт



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s. ④  
638 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN C260108819

# СОДЕРЖАНИЕ ПАСПОРТА

Наименование раздела (таблицы) и приложения	Количество листов
<p>Удостоверение о качестве изготовления сосуда</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническая характеристика и параметры</li> <li>2. Сведения об основных частях сосуда</li> <li>3. Данные о штуцерах, фланцах, крышках и крепежных изделиях</li> <li>4. Данные о предохранительных устройствах, основной арматуре, контрольно-измерительных приборах, приборах безопасности</li> <li>5. Данные об основных материалах, применяемых при изготовлении сосуда</li> <li>6. Карта измерений корпуса сосуда</li> <li>7. Результаты испытаний и исследований сварных соединений</li> <li>8. Данные о неразрушающем контроле сварных соединений</li> <li>9. Данные о других испытаниях и исследованиях</li> <li>10. Данные о термообработке</li> <li>11. Данные о гидравлическом (пневматическом) испытании</li> <li>12. Заключение</li> <li>13. Сведения о местонахождении сосуда</li> <li>14. Ответственные за исправное состояние и безопасное действие сосуда</li> <li>15. Сведения об установленной арматуре</li> <li>16. Другие данные об установке сосуда</li> <li>17. Сведения о замене и ремонте основных элементов сосуда и арматуры</li> <li>18. Запись результатов освидетельствования</li> <li>19. Регистрация сосуда</li> <li>20. Приложения:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Таблица зарубежных материалов, использованных при изготовлении работающих под давлением элементов сосудов подземного и надземного типа, и их отечественных аналогов</li> <li>2. Номер чертежа в паспорте 22-1-09396-R/e</li> <li>3. Технологическая схема включения сосуда VPS 2-4-0420/a</li> <li>4. Инструкция по монтажу и эксплуатации</li> <li>5. Сертификат соответствия от 11.10.2011 г. № C-CZ.MH07.B.00146</li> <li>6. Декларация о соответствии от 31.05.2013 г. №_RU Д-CZ.MM04.B.00294</li> <li>7. Расчет прочности сосудов под давлением № 22-8-00607</li> <li>8. Расчет пропускной способности клапанов безопасности подземного резервуара в случае пожара</li> <li>9. Паспорт на предохранительный клапан, инструкция по его эксплуатации и сертификаты соответствия</li> <li>10. Сертификат регулятора</li> <li>11. Регламент проведения в зимнее время пуска, остановки и испытаний на герметичность сосудов</li> <li>12. Протоколы ультразвукового испытания</li> <li>13. АКТ по консервации сосуда</li> <li>14. АКТ проверки состояния изоляционного покрытия на заводе-изготовителе перед транспортировкой</li> </ol> </li> </ol>	



Декларация о соответствии

№ RU Д-CZ.ММ04.В.00294

от 31.05.2013 г.

выдан: \_\_\_\_\_

## УДОСТОВЕРЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСУДА:

Резервуар хранения СУГ в подземном исполнении (категория IV 97/23 EG)  
(наименование сосуда)

зав. № 51739

изготовлен

13.02.2014 г.

(дата изготовления)

АО «Восточночешский завод газового оборудования»

538 34 Росице у Храсти, Чешская республика

(наименование и адрес изготовителя)

### 1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ

Рабочее давление, МПа		1,56	
Расчетное давление, МПа		1,56	
Пробное давление испытания, МПа	гидравлического	2,23	
	пневматического	0,6	
Рабочая температура среды, °С		минус 40/плюс 40	
Расчетная температура стенки, °С		плюс 40	
Минимально допустимая отрицательная температура стенки, °С		минус 40	
Наименование рабочей среды		пропан -бутан	
Характеристика рабочей среды	Класс опасности		
	Взрывоопасность	Взрывоопасная	
	Пожароопасность	Пожароопасная	
Прибавка для компенсации коррозии (эрозии), мм		0,4	
Вместимость, м <sup>3</sup>		9,15	
Масса пустого сосуда*, кг		1 500	
Максимальная масса заливаемой среды*, кг		4 210	
Расчетный срок службы сосуда, лет		30	

Допускаемое число циклов нагружения сосуда давлением составляет не более 23-44 при размахе колебания рабочего давления от 0,05 МПа до 1,56 МПа и при расчетной температуре стенки от -40<sup>0</sup>С до +40<sup>0</sup>С.

Толщина изоляционного покрытия измерена и испытана методом неразрушительного пробоя напряжением макс. 20кВ.



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s.  
538 34 Rosiце u Храsti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

## 2. СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА

Наименование частей сосуда (обечайка, днище, решетка, трубы, рубашка)	Количество, шт.	Размеры, мм			Основной металл		Данные о сварке (пайке)		
		Диаметр (внутренний или наружный)	Толщина стенки	Длина (высота)	Марка	ГОСТ (ТУ)	Способ выполнения соединения (автоматическая сварка)	Вид сварки (пайки)	Электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, ГОСТ или ТУ)
днище	2	1250	5,7		S355J2+N	EN 10025	Авт.сварк	121	S2-EN 756
обечайка	1		5,1	1800	S355J2+N	EN 10025	Авт.свар-ка	121 +135	S2-EN 756 G3Si1- ISO 14341
обечайка	1		5,1	1800	S355J2+N	EN 10025	Авт.свар-ка	121 +135	S2-EN 756 G3Si1- ISO 14341
обечайка	1		5,1	1800	S355J2+N	EN 10025	Авт.свар-ка	121 +135	S2-EN 756 G3Si1- ISO 14341
обечайка	1		5,1	1800	S355J2+N	EN 10025	Авт.свар-ка	121 +135	S2-EN 756 G3Si1- ISO 14341



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

Наименование	Количество, шт.	Размеры, мм, или номер по спецификац- ии	Материал	
			Марка	ГОСТ (ТУ)
ШТУЦЕР I	1	ø 57 мм	S355J2H (10Г2)	EN 10210-1 ГОСТ 4543-71
ШТУЦЕР II	1	ø 35 мм	S355J2H (10Г2)	EN 10210-1 ГОСТ 4543-71
ШТУЦЕР III	1	ø 35 мм	S355J2H (10Г2)	EN 10210-1 ГОСТ 4543-71
ШТУЦЕР IV	1	ø 74 мм	P355NL1 (15ГФ)	EN 10028-3 ГОСТ 19281
ШТУЦЕР V	1	ø 44,5 мм	P355NL1 (15ГФ)	EN 10028-3 ГОСТ 19281



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s.  
538 34 Růsice u Chrastí  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

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

№	Наименование	Кол-во штук	Условный проход, мм	Условное давление бар	Материал	Место установки
1	Клапан впускной REGO NPT 1 1/4" Art.Nr. 7501	1	20	25	латунь	На верхней части сосуда
2	Клапан отбора газовой фазы REGO NPT 3/4" Art.Nr. 009101DK17.8	1	8	25	латунь	На верхней части сосуда
3	Клапан отбора жидкой фазы SRG NPT 3/4" Art.Nr. 484	1	10	25	латунь	На верхней части сосуда
4	Уровнемер SRG Art.Nr. 487	1		25	сталь алюминий	На верхней части сосуда
5	Клапан предохранительный SRG NPT 1" Art.Nr. 485	1 порядковый №: 051789	Ø24	25	латунь	На верхней части сосуда
6	Регулятор REGO Part.Nr. LV404B4 или *LV404B4H20	1		28 - 33 мбар * 37-87 мбар		У клапана газовой фазы



Východočeské plynárenské  
strojírný, a.s. ④  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ80108819

5. ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДА

Наименование элемента	S355J2+N	EN 10025	1000671190	MB11-01632	Материал		Номер и дата сертификата																																																				
					Марка	Стандарт (ТУ)																																																					
					Данные механических испытаний по сертификату или протоколу заводских испытаний																																																						
471	369	MPa	Предел текучести, Re	604	532	Временное сопротивление (предел прочности), Rm, MPa	23,6	26,9	Относительное удлинение A <sub>5</sub> , %	-	Относительное сужение %	-	до старения, Дж/см <sup>2</sup>	-	после старения, § II Дж/см <sup>2</sup>	-	KCV	103	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	Минус 30	Минус 40	Температура, °C	Тип образца	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>	при t плюс 20 °C	при T > 0 X:	Тип образца	Дополнительные данные (ультразвуковой контроль, испытания на твердость, состояние исходной термообработки и др.)	0,16	0,17	C	1,50	1,41	Mn	0,20	0,27	Si	0,04	0,07	Cr	0,03	0,05	Ni	0,009	0,01	Mo	0,03	0,08	Cu	0,002	Ti	0,01	V	0,008	0,004	S	0,012	P	Прочие элементы

Химический состав по сертификату или протоколу заводских исследований, %

Данные механических испытаний по сертификату или протоколу заводских испытаний

## 6. КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА

Наименование элемента	Номер эскиза	Номер сечения	Диаметр, мм		Овальность		Отклонение от прямолинейности, мм		Смещение кромок сварных стыковых соединений, мм				
			Номинальный наружный или внутренний	Отклонение	допускаемая	измеренная	допускаемое	измеренное	продольных		кольцевых		
									допускаемое	измеренное	допускаемое	измеренное	
днище поз. 1	22-1-09396-R/e	A-A	1250	+/- 3,75	2	1	0,5	допускаемое	измеренное	допускаемое	измеренное	2	0
			1250	+/- 3,75	2,5	1	0,5	допускаемое	измеренное	допускаемое	измеренное	2	0,5
обечайка поз. 2	22-1-09396-R/e	A-A	1250	+/- 3,75	2,5	1	0,5	допускаемое	измеренное	допускаемое	измеренное	2	0
			1250	+/- 3,75	2,5	1	0,5	допускаемое	измеренное	допускаемое	измеренное	2	0,5



Východočeské plynárenské  
 strojířny, a.s.  
 438 04 Pustice u Chrásti  
 CZECH REPUBLIC  
 VAT IDN CZ60108819



## 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Наименование элемента и номер чертежа (эскиза) с указанием соединения, для которого изготавливались контрольные соединения	Документ о проведении испытаний (номер и дата)	Механические испытания											Металлографические исследования				
		Сварное соединение			Металл шва		Зона термического влияния (околошовная зона)										
		Временное сопротивление $D_5$ , МПа			Ударная вязкость		Ударная вязкость										
	2	541, 538	532, 531	30	59	минус 30	КСV	15/180°								Оценка Номер и дата документа макро- или микроисследования	
	1	183-206 HV10	196-206 HV10	183-206 HV10	196-206 HV10	183-206 HV10	196-206 HV10	183-206 HV10	196-206 HV10	183-206 HV10	196-206 HV10	183-206 HV10	196-206 HV10	183-206 HV10	196-206 HV10	183-206 HV10	Оценка Номер и дата документа макро- или микроисследования
4		Угловой шов	Продольный шов (L)	Кольцевой шов (K)	Продольный шов (L)												
		168-172 HV10	183-206 HV10	186-199 HV10	176-191 HV10												



## 8. ДАННЫЕ О НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Обозначение сварного шва	Номер и дата документа о проведении контроля	Метод контроля	Объем контроля %	Описание дефектов	Оценка
RN1	39 11.02.2014	ультразвуковая	100% сварных швов.	без дефектов	OK EN25817/B
RN2	39 11.02.2014	ультразвуковая		без дефектов	OK EN25817/B
RN3	39 11.02.2014	ультразвуковая		без дефектов	OK EN25817/P
RN4	39 11.02.2014	ультразвуковая		без дефектов	OK EN25817/B
RN5	39 11.02.2014	ультразвуковая		без дефектов	OK EN25817/B
LN1	39 11.02.2014	ультразвуковая		без дефектов	OK EN25817/B
LN2	39 11.02.2014	ультразвуковая		без дефектов	OK EN25817/B
LN3	39 11.02.2014	ультразвуковая		без дефектов	OK EN25817/B
LN4	39 11.02.2014	ультразвуковая		без дефектов	OK EN25817/B



## 9. ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ

Blank area for data on other tests and research.




Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s. ④  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

### 10. ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ

Наименование элемента	Номер и дата документа	Вид термообработки	Температура термообработки, °C	Скорость, °C/ч		Продолжительность выдержки, ч	Способ охлаждения
				нагрева	охлаждения		
Днище торосферическое (2 шт.)	Протокол № MB11-01632 от 27.9.2011г. Протокол № MB11-01632 от 27.9.2011г.	горячая штамповка	окончание штамповки при температуре не ниже 750°C	-	-	-	на воздухе



Východočeské plynárenské  
 strojírný, a.s.   
 538 34 Rosice u Chrásti  
 CZECH REPUBLIC  
 VAT IDN CZ60108819

## 11. ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ (ПНЕВМАТИЧЕСКОМ) ИСПЫТАНИИ СОСУДОВ

Сосуд успешно прошел следующие испытания:

Вид и условия испытания		Испытываемая часть сосуда			
		сосуд			
Гидравлическое испытание  13.02.2014	Пробное давление, МПа	2,23			
	Испытательная среда	вода			
	Температура испытательной среды, °С	20			
	Продолжительность выдержки, (мин)	30			
Пневматическое испытание  18.02.2014	Пробное давление, МПа	0,6			
	Продолжительность выдержки, (мин)	20			
Положение сосуда при испытании*		горизонтальное	да	вертикальное	-

\* В нужной графе указать «Да»

Всего страниц: 1  
 Дата: 13.02.2014  
 Место: Ч.Р.  
 Подпись: [подпись]

254



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s. ④  
 538 34 Rosice u Chrásti  
 CZECH REPUBLIC  
 VAT IDN CZ80108819

## 12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сосуд изготовлен в полном соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ 03-576-03, и техническими условиями \_\_\_\_\_

DIN 4681, 4682, 4683

(наименование, обозначение и дата утверждения документа)

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

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

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев после отгрузки с предприятия-изготовителя.

Главный инженер \_\_\_\_\_

(подпись)



Ing. Sedlák P.

(расшифровка подписи)

М.П. Начальник ОТК



(подпись)

Chvojka M.

(расшифровка подписи)

18.02.2014 года



Východočeské plynárenské  
strojírný, a.s. ④  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

М.П. Начальник ОТК



### 13. СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА

Наименование предприятия-владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки

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

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



Východočeské plynárenské  
strojírný, a.s. ④  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819



## 15. СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ

Дата	Наименование	Количество, шт.	Условный проход, мм	Условное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Материал (марка, ГОСТ или ТУ)	Место установки	Подпись ответственного лица за исправное состояние и безопасное действие сосуда



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s. ④  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

## 16. ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА

- а) коррозионность среды Пропан-бутан 0,00мм/год
- б) противокоррозионное покрытие – из вне > 1 мм согласно EN 12542:2010
- в) тепловая изоляция - нет
- г) футеровка - нет
- д) схема подключения сосуда в установку (линию) – сосуд создан в горизонтальном положении



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

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



Východočeské plynárenské  
strojírný, a.s.   
538 34 Rosice u Chrastě  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

## 19. 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.**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s. ④  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

Таблица зарубежных материалов, использованных при изготовлении работающих под давлением элементов сосудов подземного и надземного типа; и их отечественных аналогов

№	Марка материала	Стандарт		Химический состав, %											Механические свойства				Предельные параметры	
		на материал	на изделие	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu	Mo	Ti	$\sigma_T$ , МПа	$\sigma_B$ , МПа	$\delta_5$ , %	температура стенки, °С	Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
1	Листы и выпуклые днища (сталь)	EN 10025	EN 10025	≤0,20	≤0,55	≤1,60	≤0,040	≤0,040	-	-	-	-	-	-	≥355	490-630	≥22	-	-	
		ГОСТ 5520-79	ГОСТ 5520-79	0,15-0,20	0,40-0,60	1,15-1,60	≤0,040	≤0,035	≤0,30	≤0,30	≤0,30	-	-	-	≥355	>510	≥23	от -40 до 475	Не ограничено	
		EN 10025	EN 10025	≤0,17	≤0,35	≤1,40	≤0,045	≤0,045	-	-	-	-	-	≥235	340-470	≥26	-	-		
2	Ст3спз	ГОСТ 380-94	ГОСТ 14637-89	0,14-0,22	0,15-0,30	0,40-0,65	≤0,050	≤0,040	≤0,30	≤0,30	-	-	-	≥245	370-480	≥26	от -40 до 425	10 (100)		
		Трубы и штуцера бесшовные																		
3	S355J2H	EN 10210	DIN 1629	≤0,22	≤0,55	≤1,60	≤0,035	≤0,040	-	-	-	-	-	≥265	410-570	≥23	-	-		
		ГОСТ 4543-71	ГОСТ 8731-87 (г. В)	0,07-0,15	0,17-0,37	1,20-1,60	≤0,035	≤0,035	≤0,30	≤0,30	≤0,30	-	-	≥265	>421	≥21	от -40 до 475	Не ограничено		
4	Крепёж (сталь)	DIN 267	DIN 933	0,32-0,50	-	-	≤0,050	≤0,040	-	-	-	-	-	≥640	800-1000	≥12	-	-		
		ГОСТ 1050-88	ГОСТ 1759,4-87 (к.п. 8.8)	0,32-0,40	0,17-0,37	0,50-0,80	≤0,040	≤0,035	≤0,25	≤0,30	≤0,30	-	-	≥640	>800	≥12	от -40 до 425	10 (100)		
К Руся арматуры																				
5	CuZn40Pb2	CW617N	DIN EN 12865	-	-	-	0,002	0,004	-	-	-	Не менее 70,0	-	-	-	Не менее 500	≥10	от-196 до 250	Не ограничено	
		Латунь Л68	ГОСТ 15527-70	-	-	-	0,002	0,005	-	0,3	68,0-70,0	-	-	-	-	Не менее 500	≥10	от-196 до 250	Не ограничено	
Принадлежность к классу арматуры																				
6	10CrNi 18-8	CW614N	DIN EN -12865	0,08-0,14	2,00	1,5	0,03	0,045	16,0-18,0	6,50-9,00	0,3	≤0,8	-	350	750	≥45	от -70 до 600	16 (160)		
		ГОСТ 5632	ГОСТ 20700	0,12	0,8	2,0	0,02	0,035	от 17 до 19	от 9 до 11	0,3	-	5С-0,8	-	Не менее 500	≥40	от -70 до 600	16 (160)		



Vysochodské plynárenské strojířny, a.s.  
536 34 Rosice u Chrastí  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

Материал	Сталь 1.4301
Сварка	WPS 1.4301
Сварщик	WPS 1.4301
Инспектор	WPS 1.4301
Масштаб	1:1
Дата	22-1-09396-R
Страна	Чехия
Номер документа	22-1-09396-R
Страница	4

Объем (литры)	2700
Общая длина L (мм)	920
Объем (литры)	2500
Общая длина L (мм)	4280
Объем (литры)	6400
Общая длина L (мм)	5520
Объем (литры)	9150
Общая длина L (мм)	8540

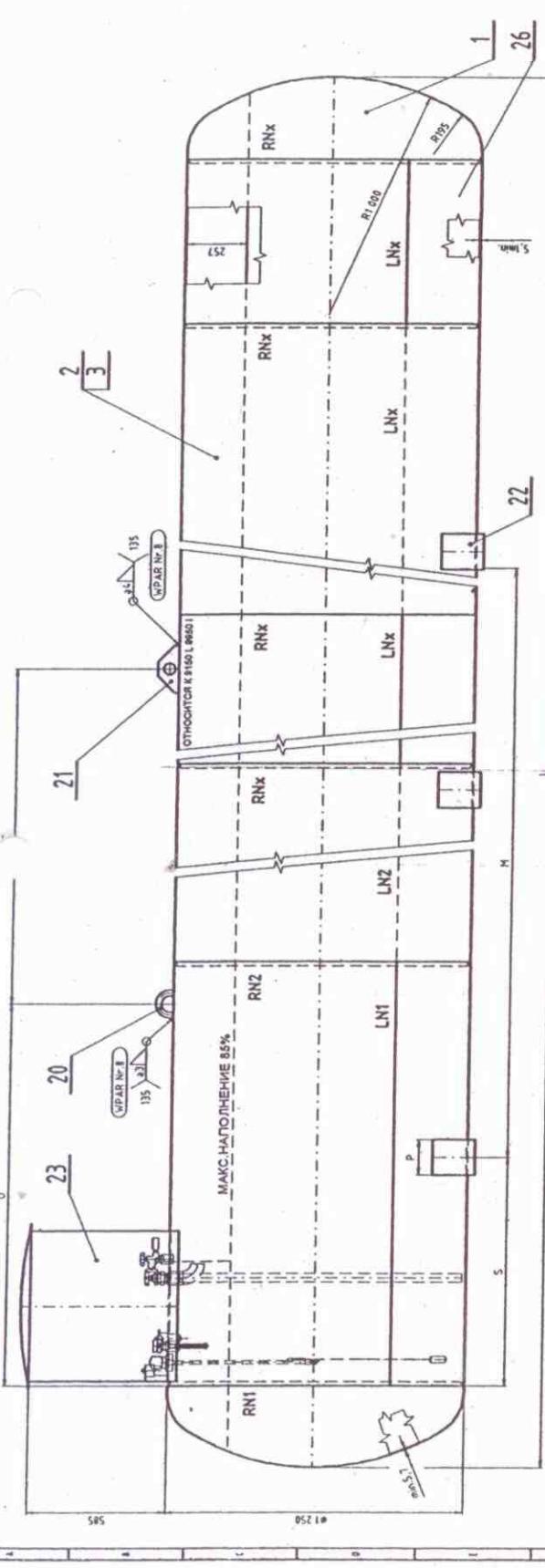
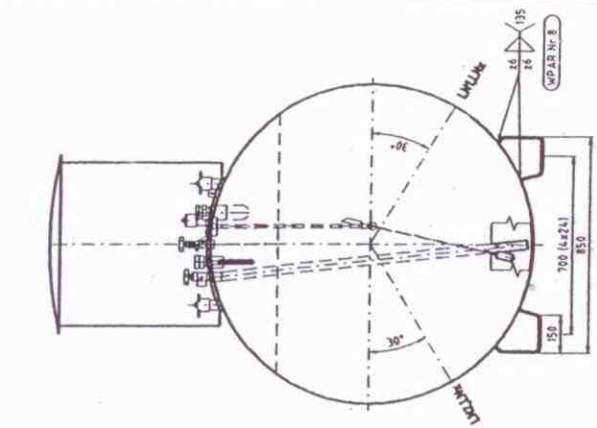
№	ДУ	НАЗВАНИЕ	ВХОД	ВЫХОД	ПОЗ
I	NPT 1/4"	ВПУСКНОЙ КРАПАН	NPT 1/4"	АКМЕ 3/16"	8
II	NPT 3/8"	ПАРОВАЯ ВЯЗА КРАПАН	NPT 3/8"	PNL	18
III	NPT 3/8"	ЖИДКАЯ ВЯЗА КРАПАН	NPT 3/8"	NPT 3/8"	10
IV	NPT 1"	УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ	1000 мм	12	12
V	NPT 1"	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КРАПАН	NPT 1"	9	9

МАТЕРИАЛ	СТАЛЬ 1.4301 С СООТВЕТСТВИЕМ С EN 10 208, ПРОВЕРКА В СООТВЕТСТВИИ С ДИРЕКТИВой 1/77/395/ ОБЪЕМА 011. 081
СВАРКА	РАБОЧАЯ ОБРАТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 2700, 4280, 5520, 8540, 9150, 9555
МАТЕРИАЛ	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
СВАРКА	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
МАТЕРИАЛ	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
СВАРКА	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16

МАТЕРИАЛ	СТАЛЬ 1.4301 С СООТВЕТСТВИЕМ С EN 10 208, ПРОВЕРКА В СООТВЕТСТВИИ С ДИРЕКТИВой 1/77/395/ ОБЪЕМА 011. 081
СВАРКА	РАБОЧАЯ ОБРАТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 2700, 4280, 5520, 8540, 9150, 9555
МАТЕРИАЛ	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
СВАРКА	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
МАТЕРИАЛ	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
СВАРКА	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16

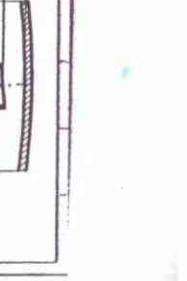
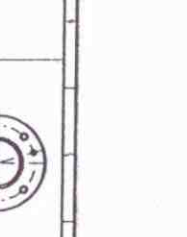
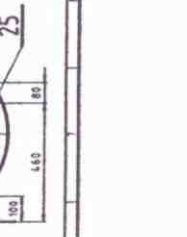
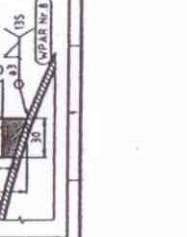
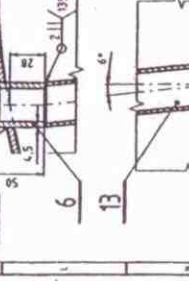
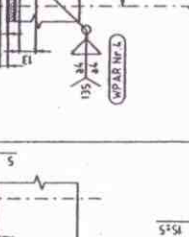
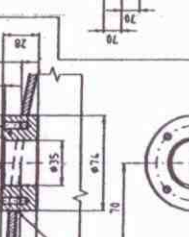
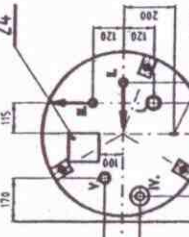
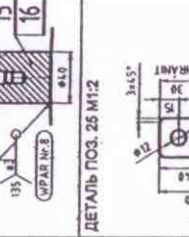
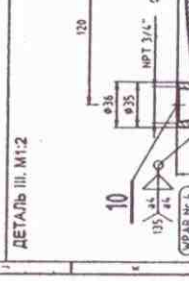
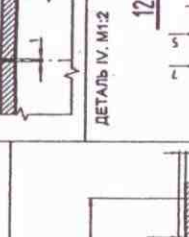
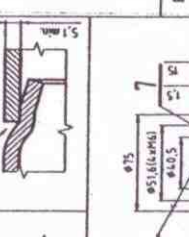
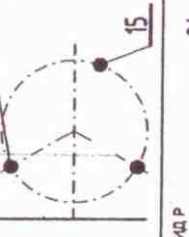
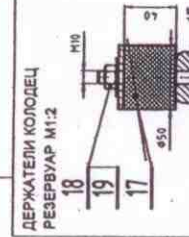
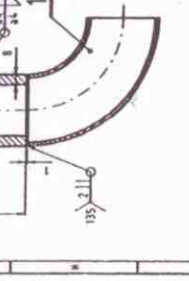
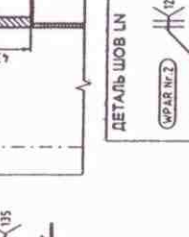
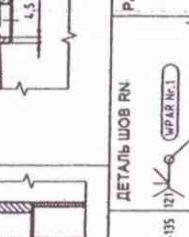
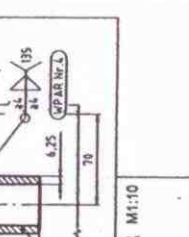
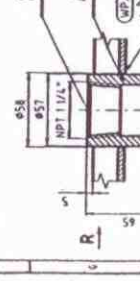
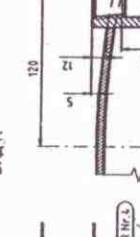
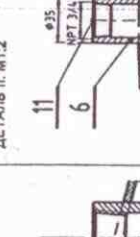
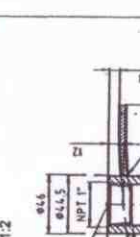
МАТЕРИАЛ	СТАЛЬ 1.4301 С СООТВЕТСТВИЕМ С EN 10 208, ПРОВЕРКА В СООТВЕТСТВИИ С ДИРЕКТИВой 1/77/395/ ОБЪЕМА 011. 081
СВАРКА	РАБОЧАЯ ОБРАТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 2700, 4280, 5520, 8540, 9150, 9555
МАТЕРИАЛ	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
СВАРКА	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
МАТЕРИАЛ	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
СВАРКА	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16

МАТЕРИАЛ	СТАЛЬ 1.4301 С СООТВЕТСТВИЕМ С EN 10 208, ПРОВЕРКА В СООТВЕТСТВИИ С ДИРЕКТИВой 1/77/395/ ОБЪЕМА 011. 081
СВАРКА	РАБОЧАЯ ОБРАТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 2700, 4280, 5520, 8540, 9150, 9555
МАТЕРИАЛ	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
СВАРКА	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
МАТЕРИАЛ	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16
СВАРКА	КОМПЛЕКТНОЕ ВАЛЖЕНИЕ 3/16



ПОЗ. 3 ОТНОСИТСЯ К ОБЪЕМ 8,6м3  
ПОЗ. 28 ОТНОСИТСЯ К ОБЪЕМ 9,95м3

№	ДУ	НАЗВАНИЕ	ВХОД	ВЫХОД	ПОЗ
I	NPT 1/4"	ВПУСКНОЙ КРАПАН	NPT 1/4"	АКМЕ 3/16"	8
II	NPT 3/8"	ПАРОВАЯ ВЯЗА КРАПАН	NPT 3/8"	PNL	18
III	NPT 3/8"	ЖИДКАЯ ВЯЗА КРАПАН	NPT 3/8"	NPT 3/8"	10
IV	NPT 1"	УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ	1000 мм	12	12
V	NPT 1"	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КРАПАН	NPT 1"	9	9



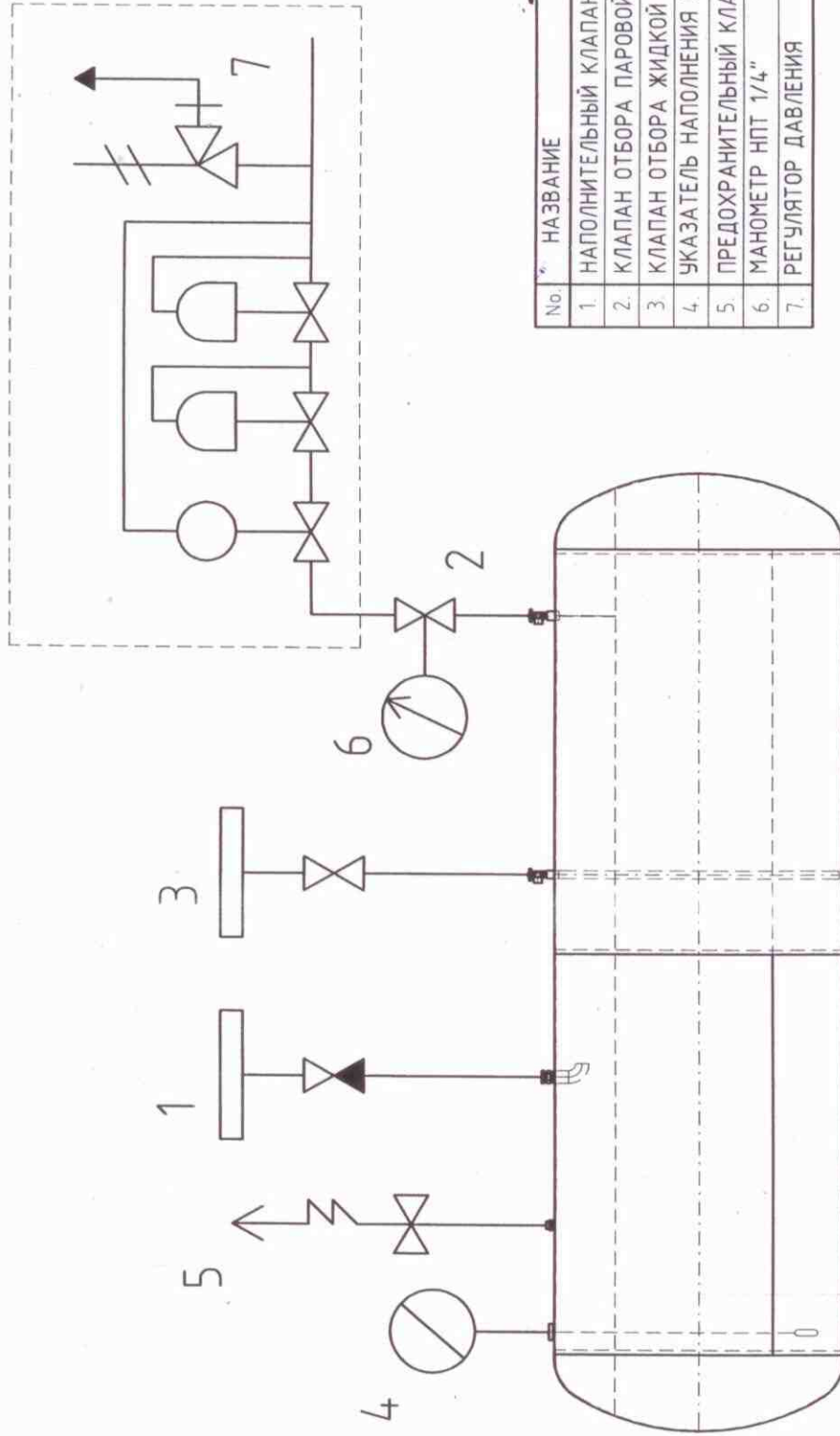
СОГЛАСОВАНО :  
VPS, a.s.

ДИРЕКТОР : СЕДЛАК ПЕТР

\_\_\_ " \_\_\_ 20 \_\_\_ з.

УТВЕРЖДАЮ :

\_\_\_ " \_\_\_ 20 \_\_\_ з.



No.	НАЗВАНИЕ
1.	НАПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН НПТ 1 1/4"
2.	КЛАПАН ОТБОРА ПАРОВОЙ ФАЗЫ НПТ 3/4"
3.	КЛАПАН ОТБОРА ЖИДКОЙ ФАЗЫ НПТ 3/4"
4.	УКАЗАТЕЛЬ НАПОЛНЕНИЯ СОСУДА
5.	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН НПТ 1"
6.	МАНОМЕТР НПТ 1/4"
7.	РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ



VÝCHODOČESKÉ PLYNÁRENSKÉ  
STROJÍRNY a.s.  
ROŠICE U CHRÁSTI

Vypracoval:	CHLEBOUN A*	31.3.09	Schválil:	Ing. SEDLÁK P.
CAD-Název:			Název akce:	CE
Název:	TECHNOLOGICKÁ SCHEMA		Číslo výkresu	
	VKLJUČENIA SOUSUDA		VPS 2-4-0420	
			Změna	Formát
			a	4



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s.  
538 34 Rošice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

**ИНСТРУКЦИЯ VPS 001/2009**  
**по эксплуатации и обслуживанию резервуаров LPG**  
**в наземном и подземном исполнении**

АО «Восточночешский завод газового оборудования»  
Росице у Храсти Чешская республика

2009 г.



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s. ④  
638 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819



Номер документа VPS 001/2009  
Ревизия номер 1  
Действует для наземных и подземных резервуаров для хранения LPG  
Объемная серия 2700 л, 4850 л, 6400 л, 9150 л, 9950 л

## Содержание

1. Область применения
2. Общая часть
  - 2.1. Весовые параметры
  - 2.2. Заводская табличка
  - 2.3. Характеристика газа
3. Оснащение арматурой
4. Установка
  - 4.1. Общая часть
  - 4.2. Наземная установка
  - 4.3. Наземная установка в помещениях
  - 4.4. Подземная установка
5. Транспортировка резервуаров
6. Присоединение газовых приборов
7. Наполнение (загрузка) резервуаров
8. Ввод в эксплуатацию
9. Эксплуатация
10. Разгрузка (опорожнение) резервуаров для снятия с эксплуатации
11. Периодические проверки
12. Обслуживание и инспектирование
13. Меры, принимаемые при неисправностях
14. Технические характеристики

### 1. Область применения

Настоящая инструкция по эксплуатации и руководство по обслуживанию относится к стационарным резервуарам-хранилищам LPG, включая оборудование, для следующих типов:

- наземный, номер чертежа в паспорте 22-1-11781
- подземный, номер чертежа в паспорте 22-1-10771/f, 22-1-10769, 22-1-11444, 22-1-09396-R/e, 22-1-11652, 22-1-11686, 22-1-12184

### 2. Общая часть

Резервуар: категория IV 97/23 EG

Производитель: АО "Восточночешский завод газового оборудования" (Východočeské plynárenské strojířny, a.s.)  
538 34 Росице у Храсти, Чешская республика

Назначение: напорные резервуары для наземного или подземного хранения LPG

Рабочая среда: жидкий газ, не оказывающий коррозионного воздействия на стенки резервуаров, т. е. как минимум соответствует стандарту EN 589 или соответствует внутреннему государственному стандарту с максимальным содержанием серы до 5г/100 м<sup>3</sup> газа.

Специализированная фирма: Под понятием специализированная фирма понимается фирма, которая выполняет условия обеспечения описанных в настоящем документе действий (например, установка, наполнение, обслуживание и испытания) и также обладает персональными и организаторскими способностями, включая соблюдение правил безопасности труда.



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s.  
538 34 Rosice u Chrasti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

## 2.1. Весовые параметры

### Масса

Тип резервуара	Пустой резервуар наземный (кг)	Пустой резервуар подземный (кг)		Наполнение (кг) пропан - бутан
		с люком	без люка	
2 700 л	540	730	560	1245
4 850 л	850	1040	870	2230
6 400 л	1060	1250	1080	2950
9 150 л	1420	1670	1500	4210
9 950 л			1650	4580

## 2.2. Заводская табличка

Заводская табличка находится на подкладном листе жести на дне резервуара со стороны арматуры, на котором указан изготовитель, заводской номер, год выпуска, макс. избыточное давление, макс./миним. температура, объем, масса резервуара в не наполненном состоянии.

## 2.3. Характеристика газа

Легкие углеводороды (LPG) не ядовиты. В смеси с воздухом они образуют взрывчатую смесь. В газообразном агрегатном состоянии тяжелее воздуха и поэтому скапливаются у земли и в углублениях. В жидком агрегатном состоянии обладают такими же свойствами, как бензин, т. е. высушивают и растворяют уплотнения из природного каучука, органические смазки, олифу и другие вещества. LPG – это бесцветная, легко летучая и со специфическим запахом смесь легких углеводородов.

	Ед. изм.	Пропан	Бутан
Химическая формула		$C_3H_8$	$C_4H_{10}$
Плотность при 20°C	кг/м <sup>3</sup>	502	579
Критическая температура	°C	95,6	153,0
Критическое давление	МПа	4,45	3,721
Теплотворность при 0°C, 101,08 КПа	МДж/кг	93,57	123,762
Предел взрываемости			
нижняя граница	% объемн.	2,1	1,8
верхняя граница	% объемн.	10,1	9,1
Точка воспламеняемости	°C	510	490

Физические свойства смеси LPG колеблются в пределах свойств отдельных составляющих.

## 3. Оснащение арматурой

Производить замену арматуры на резервуаре имеет право только специализированная фирма.

Расположение арматуры на резервуаре соответствует размерному виду Р по чертежу, который является частью настоящего материала.

### 3.1. Впускной вентиль

Исполнение:

вентиль с двойным обратным клапаном

Присоединительный размер для присоединения к резервуару:

1 1/4" NPT резьба

Присоединение к наполняющему устройству:

1 3/4" ACME резьба

Впускной вентиль имеет закрывающий колпак из латуни, этим колпаком он постоянно должен быть закрыт, пока резервуар находится в эксплуатации. Колпак может сниматься только специализированной фирмой для наполнения резервуаров и после проведения наполнения должен быть снова завинчен. С корпусом вентиля колпак соединен пластиковой муфтой.

### 3.2. Вентиль жидкой фазы

Исполнение:

угловой вентиль с ручным кольцом

Присоединительный размер для присоединения к резервуару:

3/4" NPT резьба

Присоединение к наполняющему устройству:

3/4" ACME резьба



Východočeské plynárenské  
strojírný, a.s.   
538 34 Růsice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

Вентиль жидкой фазы имеет на выходе пробку из латуни. Пробку может снимать только специализированная фирма для присоединения шланга или трубопровода. В таком случае регулирующее ручное кольцо должно находиться в положении «закрыто». Пробку необходимо медленно, вплоть до снижения возможного избыточного давления, отвинтить так, чтобы обеспечить постоянное снижение давления в корпусе вентиля за пробкой. После демонтажа трубопровода или шланга пробку необходимо снова завинтить. В пространстве между седлом вентиля и этой пробкой при эксплуатации резервуара давление должно отсутствовать.

### 3.3. Вентиль газовой фазы

Исполнение: угловой вентиль с ручным кольцом, комбинированный с золотником наполнения резервуаров и оснащенный манометром с наконечником для проверки манометра

Присоединительный размер для присоединения к резервуару: 3/4" NPT резьба

Присоединительный размер для регулятора: POL по CGA Стандарт простой V-1: Connection No. 510

Отверстие в золотнике контроля наполнения: уплотненный металл – металл, левая резьба макс. 1,5 мм в целях безопасности

Если на этом вентиле не установлено никакого регулятора, резьба POL должна иметь резьбовую пробку из пластмассы. Пробку может снимать только специализированная фирма для монтажа регулятора и трубопровода.

При вывинчивании этой пробки или демонтаже регулятора регулирующее ручное колечко вентиля должно находиться в положении «закрыто».

Манипулировать золотником контроля наполнения резервуара имеет право только специализированная фирма или обученный водитель автоцистерны для контроля наполнения резервуара. Вентиль открывается в начале производимого наполнения резервуара и после завершения наполнения должен быть закрыт. Если наполнение резервуара достигло 85%, через золотник начнет выходить жидкая фаза.

Этот вентиль можно закрыть только в случае снятия с эксплуатации газового оборудования или в случае неисправности (см.13).

### 3.4. Предохранительный вентиль

Исполнение: внешнее/внутреннее

Присоединение к резервуару: 1" NPT резьба

Предохранительный вентиль отрегулирован на допускаемое рабочее избыточное давление, и такая установка зафиксирована, например, пломбой.

Этот вентиль обеспечивает такое положение, чтобы избыточное давление в резервуаре никогда не превысило макс. допустимого рабочего давления. Предохранительный вентиль сверху защищен от загрязнения и воды крышкой из пластика. Работа предохранительного вентиля ничем не должна ограничиваться, и в случае необходимости продувочный трубопровод необходимо установить согласно действующим инструкциям.

### 3.5. Указатель уровня

Исполнение: поплавковый (с возможностью установки электронного удлинителя для дистанционной передачи данных)

Присоединение к резервуару: винтовое на блочный фланец

Поплавковый уровнемер запрещается использовать для контроля и проверки максимального наполнения резервуара 85%.

Указатель уровнемера защищен от загрязнения и повреждений крышкой.

### 3.6. Арматурный кожух

Арматура резервуара должна быть защищена от доступа посторонних лиц. С этой целью наземный резервуар оснащен пластмассовым арматурным кожухом, который можно закрыть на замок.



### 3.7. Шахта подземного резервуара

Арматура резервуара должна быть защищена от непрофессионального доступа посторонних лиц. С этой целью подземный резервуар оборудован шахтой из листового металла, которую можно закрыть на замок.

## 4. Установка

### 4.1. Общая часть

В данном вопросе необходимо руководствоваться соответствующими внутренними инструкциями, действующими в данной стране.

Резервуар необходимо установить таким образом, чтобы не возникли повреждения вследствие механических, температурных или химических воздействий. Также запрещается изменять положение резервуара. Необходимо обеспечить такое положение, при котором возможно выделившийся газ (например, вначале наполнения или его окончании) не попадет в расположенные ниже пространства, такие как открытые каналы, шахты, выемки. Необходимо предотвратить образование взрывоопасной атмосферы и возможное воспламенение этой взрывчатой смеси. Работы на резервуаре могут производиться только специализированной фирмой. Эксплуатационник должен иметь в распоряжении в установленном месте соответствующий огнетушитель при возникновении пожара.

### 4.2. Установка наземного резервуара на открытом пространстве

Наземный резервуар должен крепиться анкерами к основанию. Опорная плита под резервуаром должна быть ровной. Конструкция основания этой плиты должна быть такой, чтобы при эксплуатации резервуара не произошло недопустимого растяжения или просадки опорной плиты под воздействием внешних сил, и т. о. к перемещению резервуара.

Рекомендуется заземлить резервуар. При дополнительной защите от огня (защитная стена) необходимо руководствоваться инструкцией, действующей в данной стране.

### 4.3. Установка наземного резервуара в закрытом помещении

К требованиям, указанным в пункте 4.2, при установке в закрытом помещении добавляется требование о соответствии закрытого помещения нормам, действующим в данной стране.

### 4.4. Установка полузасыпанного резервуара

Под полузасыпанной установкой понимается установка, когда нижняя часть резервуара до горизонтальной высоты оси находится в земле. В этом случае необходимо руководствоваться указаниями, указанными в пункте

### 4.5. Защита от перемещения

Необходимо обеспечить защиту от перемещения резервуара под действием грунтовой воды.

### 4.6. Установка подземного резервуара

Засыпка резервуара грунтом не должна превышать 1 м.

Дополнительные нагрузки, например, проезды автомобилей, запрещаются. Необходимо в таких случаях консультироваться с производителем резервуаров.

Перед закладкой резервуаров в грунт необходимо проверить на пористость эпоксидное покрытие резервуара высоким давлением миним. 10 000В. При этой проверке не должно быть обнаружено никаких пробоев. Результат проверки вносится в акт. Возможные дефекты могут быть устранены по указаниям производителя лакокрасочного материала.

Подземные резервуары должны укладываться в грунт специализированная фирма, а именно, только таким способом, чтобы не повредить эпоксидное покрытие резервуара. Если фундамент под резервуаром уплотнен недостаточно, следует изготовить опорную плиту, например, из бетона. В таком случае соединение «резервуар – опорная плита» необходимо защитить от повреждения покрытия резиной.



Для предотвращения повреждений эпоксидного покрытия емкость следует засыпать песком шириной мин. 20 см по всему периметру резервуара. Размер зерен песка не должен превышать 3 мм, песок должен быть очищен от камней.

Вблизи засыпанного резервуара не должны находиться кабельные линии, фундаменты домов или стен подвалов. При укладке в грунт в областях, где нужно учитывать высокую воду или повышенную грунтовую воду, резервуар необходимо защитить с помощью необходимых мер от возможного перемещения резервуара во время эксплуатации. При принятии указанных мер не должно происходить повреждения эпоксидного покрытия.

Гальванические аноды в комплекте используются для катодной антикоррозионной защиты металлического оборудования, находящегося в воде или в грунте, от воздействия электролитической коррозии. Особенно полезно их применять для стальных емкостей и коротких участков трубопроводов с хорошей пассивной покровной изоляцией. Цель активной катодной защиты – предотвратить появление коррозии в местах нарушения пассивной изоляции, которые возникли из-за ошибок при монтаже или как следствие старения изоляционных материалов. Такие обстоятельства никогда нельзя исключать.

Гальванический анод в комплекте состоит из следующих основных частей:

- гальванического анода из сплава магния (MG) с обозначением AZ63, ядро анода из указанного сплава помещено в активационной обсыпке на основе бетонита в мешок из текстиля;
- соединительной коробки, которая служит для соединения гальванического анода с защищенной конструкцией и позволяет проводить контрольные измерения;
- присоединительного кабеля, соединяющего соединительную коробку с защищенной конструкцией.

Монтаж анода относительно прост, но требует соблюдения нескольких правил. Тело анода в плотном мешке помещают на расстоянии как минимум 1 м от защищенной конструкции на уровень нижней грани.

Перед засыпкой производится увлажнение обсыпки обливанием водой. Засыпку необходимо выполнить хорошо проводимым грунтом, лучше глинистым, но не песком.

Соединительная коробка помещается на защищенное от повреждений место, у резервуара под крышку арматурного колпака. Присоединительный кабель крепится к защищенной конструкции болтом, который является частью поставки. Очень важно тщательно очистить место присоединения до металлического блеска, чтобы получить полную электропроводность соединения. После присоединения кабеля и затягивания болта производится нанесение покрытия или новая изоляция места присоединения.

После установки и присоединения анода к защищенной конструкции происходит постепенная поляризация конструкции – резервуара и частично анода. Поэтому измерения разделяются на такие, которые проводятся после установки (перед поляризацией), и измерения, которые производятся систематически в течение всего срока службы как контрольные измерения.

#### Измерения после установки

Стационарный потенциал – напряжение между анодом и эталонным электродом  $\text{Cu}/\text{CuSO}_4$ ,  
анода вольтметр между точками 2 и 4, соединение в коробке отключено,  
ожидаемое значение – 1,4 В.

Стационарный потенциал – напряжение между резервуаром и электродом  $\text{Cu}/\text{CuSO}_4$ ,  
резервуара вольтметр между точками 1 и 4, измеренное значение зависит от типа грунта  
сс – 0,5 В

#### Эксплуатационные измерения

Эксплуатационные измерения производятся не реже 1 раза в 2 года вместе с эксплуатационным контролем (пункт 11.4 б).

Потенциал резервуара – напряжение между резервуаром и электродом  $\text{Cu}/\text{CuSO}_4$ ,  
при включении (включающий) вольтметр между точками 3 и 4, измеренное значение должно быть более  
отрицательным по сравнению со стационарным потенциалом (более  
высоким) примерно 0,85 В.  
Точки 1 и 2 соединены.

Потенциал резервуара – напряжение между резервуаром и электродом  $\text{Cu}/\text{CuSO}_4$



при включении (включающий) вольтметр между точками 3 и 4, точки 1 и 2 разъединены, значение считывается в течение 2 секунд после отключения

Потенциал анод - напряжение между точками 1 и 2, меньше стационарного потенциала резервуар

Защитный ток - напряжение между точками 1 и 2, меньше стационарного потенциала

## 5. Транспортировка

При транспортировке резервуара необходимо защитить его от повреждений.

Допустимое количество газа в резервуаре при транспортировке запрещается превышать, необходимо руководствоваться инструкцией соответствующего государства или инструкцией ADR по транспортировке опасных предметов по путям сообщения.

При погрузке и разгрузке резервуаров сосудом манипулируют с помощью петель, имеющихся для этого на резервуаре. Эти петли запрещается использовать для манипулирования резервуаром в том случае, если на него воздействуют какие-то другие внешние силы.

Для предотвращения повреждений резервуара на этих петлях рекомендуется применять петли из текстиля. Рекомендуются петли, имеющие макс. угол раскрытия 90°, не более. Подземные и полузасыпанные резервуары при транспортировке на транспортном средстве укладываются так, чтобы не повредилось эпоксидное защитное покрытие.

## 6. Присоединение газовых приборов

Работы по установке производятся исключительно специализированной фирмой.

Отбор газовой фазы должен производиться только через присоединение к вентилю газовой фазы, см. пункт 3.3.

Присоединение для отбора жидкой фазы должен производиться только через присоединение жидкой фазы, см. пункт 3.2.

Проводку-потребительской распределительной сети необходимо произвести так, чтобы при эксплуатации не возникало внутреннее напряжение. Необходимо руководствоваться инструкциями, действующими в данной стране.

Герметичность соединений после проведения монтажа следует проверить соответствующим средством, и результат этой проверки должен быть записан в акте.

## 7. Наполнение

Резервуар может быть заполнен только сжиженным газом, не оказывающим коррозионного действия на внутреннюю стенку резервуара, т. е. по своему качеству соответствовать как минимум, например, стандарту EN589 или DN 51 622. Содержание серы в газе не должно превышать 5г/100 м<sup>3</sup>.

Наполнение может производиться только машиной-цистерной, отвечающей условиям ADR относительно транспортировки опасных веществ по коммуникационным путям, а также внутренних инструкций, действующих в данной стране.

Наполнение могут производить исключительно лица, обученные для этой цели и оформленные протоколом.

Допустимую степень наполнения резервуара запрещается превышать, максимальное значение равно 85%!!

Избыточное давление в резервуаре, возникающее при его наполнении, не должно превышать макс. рабочее значение, равное 15,6 бар.

При первом наполнении резервуара необходимо следить за тем, чтобы не произошло недопустимого глубокого переохлаждения.



## 8. Ввод в эксплуатацию

Специализированная фирма должна перед входом в эксплуатацию в каждом случае необходимо провести проверку этого резервуара. Специальное оборудование, специальную установку или засыпку, а также герметичность системы перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить и оформить актом.)

Необходимые предупредительные знаки, таблички в соответствии с требованиями, действующими в данной стране, должны постоянно находиться на резервуаре

Ввод в эксплуатацию должна производить специализированная фирма.

## 9. Эксплуатация

Эксплуатационник должен гарантировать наполнение емкости только жидким газом качества, указанного в пункте 7. Содержание серы в газе не должно превышать  $5 \text{ г/100 м}^3$ .

Возможные строительные работы вблизи резервуара могут проводиться по инструкциям данного государства. По таким работам рекомендуется проводить консультации с фирмой, обеспечивающей поставки газа и/или обслуживание резервуара. На расстоянии от резервуара, установленном инструкцией, действующей в данной стране, запрещается курение и работа с открытым огнем.

Также необходимо обеспечить, чтобы вблизи резервуара не было деревьев, зарослей и кустов, а именно, на расстоянии от резервуара, определенном действующей в данной стране инструкцией.

В пространство около арматуры на расстоянии, определенном действующей в данной стране инструкцией, также не должно находиться возможные источники возгорания (огонь, электрооборудование, мобильные телефоны и т. п.).

Резервуар с наружной стороны следует содержать в чистоте и обеспечить отражательную способность покрытия.

Работа предохранительного вентиля ни в коем случае не должна ограничиваться.

## 10. Разгрузка (опорожнение) резервуара для снятия с эксплуатации

Эта операция может выполняться только специалистом, обученным этой работе в специализированной фирме.

Во время разгрузки, после нее и после снятия резервуара с эксплуатации должны соблюдаться правила по эксплуатации (см. пункт 9).

Перед разгрузкой вентиль газовой фазы (см. пункт 3.3) должен быть закрыт.

Разгрузка производится только с помощью автоцистерны, которая по своему исполнению соответствует инструкции ADR и инструкциям, действующим в данном государстве.

Как правило, после проведения разгрузки (отсоса) остаточное количество жидкой фазы остается в резервуаре, это значит, что сосуд постоянно находится под давлением. Перед демонтажом арматуры из резервуара необходимо удалить избыточное давление, т. е. остаточный газ необходимо отсосать компрессором. Выпуск (сдувание) газа в свободное пространство не рекомендуется.

Для помещения снятой с эксплуатации емкости, например, на склад эксплуатационника должны соблюдаться инструкции, действующие в данном государстве.

## 11. Периодически повторяемый контроль

Резервуар необходимо регулярно проверять, сроки и методы проверки устанавливаются сообразно с пунктами 11.2 – 11.5.

Резервуар по своей конструкции изготовлен таким образом, что контроль внутренних стенок резервуара не требуется в течение 30 лет эксплуатации, если только соблюдается условие (пункт 7).



### 11.1. На заводе-изготовителе производится

- строительный контроль и первое испытание резервуара на давление
- проверка герметичности избыточным давлением воздуха 0,6 МПа с проверкой соединений арматуры раствором пены
- контроль толщины покрытия

### 11.2. Текущий контроль

Текущий контроль резервуара производится до и после каждого наполнения емкости, но не реже 1 раза в год. Этот контроль проводится на видимых частях емкости и на ее оборудовании. Главным образом проверяется работа уровнемера и герметичность рабочим избыточным давлением газа.

Текущий контроль при интервалах менее одного года проводит лицо, уполномоченное поставщиком газа (лица, ознакомленные с правильным и безопасным обслуживанием оборудования, и об этом обучении имеется запись), если емкость наполняется в интервалах более 1 года, то проведение текущего контроля обязано обеспечить лицо, эксплуатирующее емкость. Результат контроля должен быть записан в рабочий журнал.

### 11.3. Контроль состояния активной защиты изоляции подземных резервуаров

Подземные резервуары с изоляцией на основе эпоксидных лакокрасочных материалов должны быть защищены катодной защитой. Функционирование этой защиты проверяется на контрольных клеммах специализированной фирмой 1 раз в 2 года.

### 11.4. Контроль

Резервуары должны подвергаться следующим испытаниям и контролю:

#### а) Выходной контроль

Производится до ввода емкости в эксплуатацию.

#### б) Эксплуатационный контроль

Эксплуатационный контроль производится с учетом типа, конструкции, состояния, возраста и условий эксплуатации емкости не реже 1 раза в 2 года.

#### в) Внутренний контроль

- внутренний контроль емкости для LPG не проводится,
- внутренний контроль резервуара можно заменить ультразвуковым контролем измерения толщины стенок, контролем акустической эмиссией или измерением с помощью волоконнооптических приборов, при последующем проведении испытания герметичности рабочим избыточным давлением газа.

#### г) Контроль герметичности

Контроль герметичности производится:

- при необходимости более точно определить место и объем возможной негерметичности,
- притирки запорной арматуры, замены уплотнений, замены предохранительного оборудования, замены болтов,
- по решению техника-контролера или по предписанию органа надзора.

#### Д) Испытание давлением

Испытание давлением производится:

- не реже 1 раза в 10 лет от предыдущего испытания давлением,
- после каждого ремонта, реконструкции и монтажа деталей, находящихся под давлением, требующих просверливания отверстий, сварки, клепки или изготовления новых частей,
- после перерыва в эксплуатации, продолжающейся более двух лет, если это необходимо по условиям внутреннего контроля,
- после перемещения резервуара, если это необходимо по условиям внутреннего контроля,
- при превышении максимального рабочего избыточного давления или максимальной рабочей температуры, при которых могло произойти снижение качества материала стенок резервуара, гидравлическое испытание давлением можно заменить контролем акустической эмиссией по EN 12817 – EN 12820.





### 11.5. Способ проведения периодического гидравлического контроля:

- Резервуар после разгрузки (отсоса) и инертизации внутреннего пространства, демонтажа арматуры наполнить водой.
- Температура воды для контроля в пределах от плюс 10° до плюс 25°С.
- Установить два манометра с точностью 1%.
- Подать давление до значения испытательного избыточного давления 2,23 МПа.
- Выдержать 20 минут.
- В течение 20 минут значение испытательного давления на манометрах не должно понижаться.
- Температура окружающей среды при испытании составляет от плюс 5° до плюс 30°С.
- После проведения испытания давлением необходимо проверить, чтобы в резервуаре не осталась остаточная вода, которую можно отсосать соответствующим способом.
- Установить на резервуар арматуру, провести испытание на герметичность.

### 12. Обслуживание

При обслуживании необходимо следить в основном за:

- состоянием покрытия, за исключением подземного резервуара,
- состоянием арматуры,
- герметичностью резервуара,
- состоянием информационных и предупредительных щитков.

Наземные и полужасыпанные резервуары для сохранения отражательной способности покрытия при необходимости очистить или промыть.

Обнаруженные повреждения и негерметичность должны быть немедленно устранены специализированной фирмой.

Отсутствующие или поврежденные защитные колпаки предохранительного вентиля или уровнемера должны быть заменены или доукомплектованы.

Отсутствующий колпак предохранительного вентиля может означать, что при эксплуатации резервуара открылся предохранительный вентиль и что избыточное давление в резервуаре достигло значения 1,56 МПа.

### 13. Меры, принимаемые при неисправностях

При повреждениях и разгерметизации (например, запах газа, слышимая утечка газа) немедленно закрыть вентиль газовой фазы (см. пункт 3.3.) под арматурным колпаком или в шахте подземного резервуара и одновременно главный запорный вентиль перед входом трубопровода в здание.

При неисправностях сразу вызывать специализированную фирму.

При необходимости:

Немедленно сообщать пожарникам/полиции/ поставщику газа.

При запахе газа в здании необходимо предпринять следующие меры:

- открыть окна и двери!
- Предотвратить открытый огонь!
- Не курить!
- Не включать электроприборы!
- Не пользоваться телефоном!
- Покинуть помещение!

Далее необходимо действовать по инструкции, действующей в данной стране.

14. При установке а эксплуатации необходимо действовать по ТУ и инструкции, действующей в данной стране.

Ing. Sedlák P  
Главной инженер



Východočeské plynárenské  
strojířny, s.s. ©  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s. ©  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**  
**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**  
 (обязательная сертификация)

№ C-CZ.MH07.B.00146  
 (номер сертификата соответствия)

ТР 0721871  
 (учетный номер бланка)

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Vychodočeske plynárenské strojírný, a.s. Адрес: Rosice 16, CZ-538 34 Rosice u Chrasti, Czech Republic. Чешская Республика. Телефон +420 469 660 500, факс +420.469 660 570.  
 (наименование и место нахождения заявителя)

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Vychodočeske plynárenské strojírný, a.s. Адрес: Rosice 16, CZ-538 34 Rosice u Chrasti, Czech Republic. Чешская Республика. Телефон +420 469 660 500, факс +420 469 660 570.  
 (наименование и место нахождения изготовителя продукции)

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** ООО "ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ "ПРОМЫШЛЕННЫЙ СТАНДАРТ" 121170, г. Москва, Кутузовский проспект, д. 36, стр. 41, тел. (499) 753-01-54, факс (499) 753-01-54, E-mail 11mh07@mail.ru. ОГРН: 1107746288121. Аттестат рег. № РОСС RU.0001.11MH07 выдан 30.12.2010г. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.  
 (наименование и место нахождения органа по сертификации)

**ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ** Сосуды для хранения сжиженных углеводородных газов (СУГ) подземные и наземные, вертикальные и горизонтальные, вместимостью от 600 до 100000 литров на максимальное рабочее давление 1,56МПа, маркировкой VPS: наземные с полимерным покрытием; подземные с эпоксидным покрытием; с внутренними жидкостными испарителями. Серийный выпуск.  
 (информация об объекте сертификации)

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА (ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ)** Технический регламент о безопасности машин и оборудования (Постановление Правительства РФ от 15.09.2009 N 753).  
 (наименование технического регламента (технических регламентов), на соответствие требованиям которого (которых) проводилась сертификация)

код ОК 005 (ОКП)  
36 1500

код ЕКПС

код ТН ВЭД России  
7311 00 990 0

ГОСТы (см. приложение бланк № 0188899)

**ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ** протокол сертификационных испытаний № 33.2011-74 от 10.10.2011 г. ИЛ ООО "АС РЕСУРС", рег. № РОСС RU.0001.21AB63 от 07.07.2011, адрес: 105318, г. Москва, ул. Ибрагимова, д. 35, стр. 2, этаж 1, пом. 1, комн. 1а.

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ** Сертификат системы менеджмента качества ISO 9001:2008 № 04 100 960597 от 22.04.2010 до 26.04.2012 г., выданный ОС «TUV NORD CERT GmbH». Схема сертификации 3с.  
 (документы, представленные заявителем и орган по сертификации в качестве доказательства соответствия продукции требованиям технического регламента (технических регламентов))

**СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ** с 11.10.2011 по 10.10.2016

Руководитель  
(заместитель руководителя)  
органа по сертификации

подпись, инициалы, фамилия

А.В. Барышников

Эксперт (эксперты)

подпись, инициалы, фамилия

А.Н. Лукьянов



# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### к СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № С-CZ.MH07.B.00146

(обязательная сертификация)

ТР 0188899  
(учетный номер бланка)

Сведения о национальных стандартах (сводах правил), применяемых на добровольной основе для соблюдения требований технического регламента

Обозначение национального стандарта или свода правил	Наименование национального стандарта или свода правил	Подтверждаемые требования национального стандарта или свода правил
ГОСТ 12.2.085-2002	Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности.	Стандарт в целом
ГОСТ Р 52630-2006	Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия.	Р. 4, 6, 8, п. 10.1



Руководитель  
(заместитель руководителя)  
органа по сертификации  
подпись, инициалы, фамилия

А.В. Барышников

Эксперт (эксперты)  
подпись, инициалы, фамилия

А.Н. Лущянов



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s.  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108619



## ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель, ООО "ТЕРМОГАЗСЕРВИС"

660111, г. Красноярск, ул. Пограничников, д. 105А, ОГРН 1062465000421

в лице Куруз Василий Васильевич, Директор

заявляет, что Сосуды (емкости) для хранения сжиженных углеводородных газов (СУГ) подземные и надземные, вертикальные и горизонтальные, вместимостью от 600 до 100 000 литров. Сосуды (емкости) транспортные (съёмные цистерны - тип контейнера), тип VPSSNxxLPG-BN

изготовитель: «Východočeské plynárenské strojířny, a.s.», Rosice 16, CZ – 538 34 Rosice u Chrásti, Czech Republic, Чешская Республика

Стандарты, нормативные документы: ГОСТ 12.2.003-91

Код ТН ВЭД ТС: 7311009900

Серийный выпуск, по Контракту № 01/01-2013 от 01.01.2013 г.

соответствует требованиям

ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

Декларация о соответствии принята на основании

протокола испытаний № 124С17-13 от 31.05.2013 г. Испытательная лаборатория «ИЛ БТ» ООО «Испытательная лаборатория электротехнической продукции ЭМС», рег. № РОСС RU.0001.21МЛ31 от 16.03.2011, адрес: 141400, Московская обл., г. Химки, ул. Ленинградская, д. 29

Дополнительная информация

Сертификат системы менеджмента качества ДСТУ ISO 9001:2009 (ISO 9001:2008, IDT) № UA 2.033.05219-10 от 05.10.2010 г., выданный ОС "Система сертифікації УкрСЕПРО"

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 30.05.2018 включительно.



Куруз Василий Васильевич

(инициалы и фамилия руководителя организации-заявителя или физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя)

Сведения о регистрации декларации о соответствии:

Регистрационный номер декларации о соответствии: ТС № RU Д-CZ.MM04.B.00294

Дата регистрации декларации о соответствии: 31.05.2013



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s. ④  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ  
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ  
(РОСТЕХНАДЗОР)

ул. А. Лукьянова, д. 4, стр. 1, Москва, 105066  
Телефон: (495) 411-60-45, Факс: (495) 411-60-52  
E-mail: rostehnadzor@gosnadzor.ru  
http://www.gosnadzor.ru  
ОКПО 00083701, ОГРН 1047796607650  
ИНН/КПП 7709561778/770901001

05.08.2013 № 11-00-19/859  
На № BLSAM/3107 от 31.07.2013

О разрешении на применение для  
сосудов хранения сжиженных  
углеводородных газов и сосудов  
транспортных, изготовленных  
Východočeské plynárenské strojířny, a.s.

Правовое управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору рассмотрело обращение Východočeské plynárenské strojířny, a.s. о необходимости получения разрешения на применение технических устройств на опасных производственных объектах для оборудования химического: сосудов (емкостей) для хранения сжиженных углеводородных газов подземных и наземных, вертикальных и горизонтальных вместимостью от 600 до 100 000 литров и сосудов (емкостей) транспортных (съемных цистерн – тип контейнера) тип VPSSNxxLPG-BN, изготовленных Východočeské plynárenské strojířny, a.s., и сообщает следующее.

Оборудование химическое, в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования», принятого Решением Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 № 823, подлежит обязательной оценке соответствия требованиям технического регламента в форме декларирования соответствия.

Кроме того, в соответствии с требованиями технического регламента о безопасности машин и оборудования, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 15.09.2009 № 753, оборудование химическое подлежало обязательной сертификации для подтверждения

Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s.  
Rosice 16, CZ-538 34  
Rosice u Chrasti Česká Republika  
Чешская Республика



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s.  
538 34 Rosice u Chrasti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

соответствия требованиям данного технического регламента.

Согласно пункту 6 статьи 7 Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» технические устройства, форма оценки соответствия которых установлена техническими регламентами, могут применяться на опасных производственных объектах без разрешения на применение технических устройств на опасных производственных объектах, выдаваемого федеральным органом исполнительной власти в области промышленной безопасности.

Начальник Правового управления



В.В. Юдин

И.Е. Спирин  
(495) 657-91-78



Východočeské plynárenské  
strojírný, a.s. ④  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

Расчет прочности сосудов под давлением.

Расчет № 22-8-00607  
Архив № Россия- 0012

Страница: 1

Отвечающая организация:

VPS. a. s. Rosice

Заказ:

Название сосуда: подземный сосуд диаметр 1250, 2,7-9,95

Сосуд диаметр 1250 мм, объем 2,7-9,95 м<sup>3</sup>, подземный без люка DN 500

У частей под давлением проведенных по стандартам DIN расчет не уведен.

Предложил: Олегал Петр

Одобрил: Олегал Петр

Дата:

Количество страниц: 10

SW PVESS C ver.D/1993 rev.4.01 отвечает расчетам частей сосудов под давлением для AD-Merkblatt, изданный 1992 в том числе изменения, изданные до 12.1992.

Лицензия №: 11с.98500751  
(с) SAGE Bmo s. r. o., 1993

вариант: D/1993

ревизия: 4.01

Дистрибуция программы:  
Компьютерный язык

PC XT/AT / F77-C-MASM88  
SAGE Bmo s. r. o.

Расчет на сосуда под давлением.

Расчет №: 22-8-00607

Страница: 2

Техническая спецификация

Сосуд под давлением, подземный, диаметр 1250 2,7-9,95 м<sup>3</sup>

Производственный номер :  
Чертеж № :

Заказ № :  
Год выпуска : 2009...

Производитель : VPS a. s. Rosice  
Заказчик :

Рабочее давление	(Бар)	15,6	
Расчетное давление	(Бар)	15,6	
Испытательное давление	(Бар)	22,3	
Рабочая температура	(°C)	-30/+40	
Расчетная температура	(°C)	+40	
Содержание	Пропан-Бутан		EN 589
Слагаемое сварки		1,0	
Диаметр сосуда	(мм)	1250	
Объем	(м <sup>3</sup> )	2,7-9,95	
Припуск на коррозию	(мм)	0	

Части сосуда под давлением

Материал

Примечание

Корпус  
Сводчатое днище

S355J2+N  
S355J2+N

Страница 3-7  
8-10



Východočeské plynárenské  
strojířny, a.s.  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819

**Расчет прочности сосуда под давлением.**

Архив №: Россия-00013      Программа: ВО 101D  
 Цилиндрический корпус-внутреннее давление    АД-Мerkblatt В1 издано 6.1986  
 - остальные использованные части    АД-МЕРКВЛАТТ ВО, В9, S1, WO-W13  
 Лицензия №: 11с-00500571      версия: D/1995      ревизия: 5.00

Заказ :  
 Название сосуда :      подземный сосуд diam. 1250, 2,7-9,95  
 Чертеж :  
 Основные даты :

- 1 Тип конструкции
- гладкий цилиндрический корпус
  - расчет укрепления отверстия включен
  - отверстие перпендикулярно к поверхности корпуса для АД-М В9 рисун. 5
  - круговое отверстие
  - 100% слагаемое использование материала в области отверстия
  - отверстия не влияют одно на другое
  - отверстия минор области сварки или другое концентрированное напряжение
  - с анализом наибольшего допустимого неукрепленного отверстия
  - расчет без анализа усталости

Нагрузка			
11	внутренний расчет давления	(Bar)	15.60
13	внутреннее испытательное давление	(Bar)	22.30
23	температура рабочего средства	tM (°C)	40.0
24	расчетная температура	t (°C)	40.0

Материал – сварка  
 31 материал корпуса      задано  
 1.0577    S 355 J2+N      W 1      EN 10 025  
 жесть      толщина < 16 мм  
 -!!!      ПОСТАВЛЕНО КАЧЕСТВО KENNWERT      !!!

		(°C)	
- расчетное качество KENNWERT	K	(N/мм <sup>2</sup> )	40.0
- кратковременное качество – дегабельность	K	(N/мм <sup>2</sup> )	355/00
- кратковременное качество – испытание	K 20	(N/мм <sup>2</sup> )	355.00
- слагаемое безопасности – прочность	S	(-)	1.50
- расчетная нагрузка	S'	(-)	1.05
- испытательная нагрузка			

41 слагаемое разрешенной нагрузки  
 в области сварки      V      (-)      1.00

Размеры

61 внешний диаметр корпуса      Да      (мм)      1250.00  
 62 припуск к толщине стены  
 - припуск на минусовый производственный уклон      c11      (мм)      .000  
 - припуск на изношенность стены      c12      (мм)      .000  
 63 проведена толщина стены корпуса      se      (мм)      5.100  
 91 отверстия в цилиндрическом корпусе      (-)  
 Колличество      3  
 Геометрические и прочностные характеристики отверстий

Отверстие №1	2	3
- размеры согласно АД-М В9	(мм)	
Тип отверстия для АД-М В9 рис.	NPT 1 1/2"	Индикатор уровня
d1	5c	5c
ss	41	26.00
c1	8	4.50
c2	.00	.00
ls >	9.00	13.00
m	43.00	23.00
- характеристики материала (толщина полупродукта)	(мм)	(мм)
Материал	1.0577	S 355 J2N
Тип	S 355 J2N	S 355 J2N
	w 4	w 4
	EN 10 210	EN 10 210
t1 <	16	16
Источник	задано	задано
- расчетные характеристики материала		
- для расчетной температуры (°C)		
t1	40.0	40.0
K	355.00	355.00
- для испытательной температуры (°C)		
t1	20.0	20.0
K20	355.00	355.00

\*\*\* Расчетные ценности \*\*\*

Расчет соответствует условиям стандарта АД-Мerkblatt В0, В1, В9  
 Анализ прочности гладкого корпуса АД-М В1  
 - Требуемая толщина гладкого корпуса образц (2)  
 - дегабельность      s      (мм)      4.106  
 - испытание      s'      (мм)      4.109  
 - разрешенное давление гладкого корпуса без отверстия (VZ. 2)





- деятельность	p dov.	(Бар)	19.39
- испытание	p' dov.	(Бар)	27.70
- Локально разрешенные давления отдельных отверстий	(Бар)		
Отверстие	No.1	No. 2	No. 3
- деятельность	21.62	20.29	25.79
- испытание	30.89	28.99	36.85
Итоговые разрешенные давления включая отверстия AD-M B1 + B9			
- Деятельность	p dov	(Бар)	19.39
- испытание	p' dov	(Бар)	27.70
**** Информационные данные ****			
Локальный анализ прочности максимального неукрепленного отверстия для AD-M B9 VZ.(1) мимо области сварки корпуса при соблюдении толщины наименее в длине	b	(мм)	79.68
- максимально допустимое неукрепленное отверстие мимо области сварки решением AD-M B9 VZ.(1) для d1	d1	(мм)	38.44
- внутренний размер отверстия	d1	(мм)	38.44
- минимальная отдаленность двух взаимно не влияющих отверстий AD-M B9 VZ. (8)	l	(мм)	159.36
- максимально дозволённое давление для этого отверстия по AD-M B9 VZ. (1)	p dov	(Бар)	15.61
- деятельность	p' dov	(Бар)	22.30
- испытание			
Ширина зоны отмеряна от края отверстия в котором не может быть сварка либо концентрация напряжения	b	(мм)	79.68

\*\*\*\*\* Перечень формул – деятельность \*\*\*\*\*

- Анализ прочности гладкого корпуса AD-M B1
- образц. (2) - деятельность – требуемая толщина
- $S = Da \cdot p / (20 \cdot K / S \cdot V + P) + C1 + C2$
- $S = 1250.00 \cdot 15.60 / (20 \cdot 355.0 / 1.50 \cdot 1.00 + 15.60) + 0.00 = 4.106$  (мм)
- деятельность – разрешенное максимальное давление (согл.обр.2)
- $P = 20 \cdot K / S \cdot V \cdot (S - C1 - C2) / (Da - (S - C1 - C2))$
- $P = 20 \cdot 355.00 / 1.50 \cdot 1.00 \cdot (5.10 - 0.00) / (1250.00 - (5.10 - 0.00)) = 19.39$  (Бар)
- Анализ прочности максимально неукрепленного отверстия AD-M B9
- Разрешенное давление для максимально допустимого неукрепленного отверстия, расположенного мимо области сварки - деятельность
- $D1 = Da - 2 \cdot (s - C1 - C2) = 1250.00 - 2 \cdot 95.100 - 0.000 = 1239.80$  (мм)
- $b = \sqrt{D1 \cdot (D1 + (SO - C1 - C2))} \cdot (SO - C1 - C2)$
- $b = \sqrt{(1239.80 + (5.100 - 0.000 - 0.000))} \cdot (5.100 - 0.000 - 0.000)$
- $b = 79.681$  (мм)
- деятельность – разрешенное давление – максим. неукрепленное отверстие
- $- p \text{ dov} = 40 \cdot K / S / (AP / ASigma + 0.5) = 40 \cdot 355.00 / 1.50 / (6.141E+05 / 4064E+03 / 2 + 0.5) = 15.610$  (Бар)

- Локальный анализ прочности отверстий AD-M B9
- отверстие – порядковый ном. 1.0-----
- расчетный внутренний размер отверстия AD-M B9 рис.9
- $d1 = di + 2 \cdot (C1 + C2) = 41.00 + 2 \cdot (0.000 + 0.000) = 41.00$  (мм)
- = AD-M B9 образ. (6)
- $IS = \min\{1S, 1.25 \cdot \sqrt{[(di + s - C1 - C2) \cdot (s - C1 - C2)]} / (8.000 - 0.000 - 0.000)\} = 9.000$  (мм) AD-M B9 4.1
- $I'S = \min\{m, 0.5 \cdot 1.25 \cdot \sqrt{[(di + s - C1 - C2) \cdot (s - C1 - C2)]} / (8.000 - 0.000 - 0.000)\} = 12.374$  (мм)
- AD-M B9 resenim образ.(1) – деятельность
- $P = 10 \cdot K / S \cdot (ASigma0 + K1 / K \cdot ASigma1) / (Ap + ASigma0 / 1 + ASigma1 / 2)$
- $= 10 \cdot 355.00 / 1.50 \cdot (.4064E+03 + 355.00 / 355.00 \cdot 2.118E+03) / (.6735E+05 + 4064E+03 / 2 + 2.118E+03 / 2) = 21.62$  (Бар)
- отверстие – порядковый ном. 2.0-----
- расчетный внутренний размер отверстия AD-M B9 рис.9
- $d1 = di + 2 \cdot (C1 + C2) = 26.00 + 2 \cdot (0.000 + 0.000) = 26.00$  (мм)
- AD-M B9 образ.(6)
- $IS = \min\{1S, 1.25 \cdot \sqrt{[(d1 + s - C1 - C2) \cdot (s - C1 - C2)]} / (4.500 - 0.000 - 0.000)\} = 13.000$  (мм)
- = AD-M B9 4.1
- $I'S = \min\{m, 0.5 \cdot 1.25 \cdot \sqrt{[(d1 + s - C1 - C2) \cdot (s - C1 - C2)]} / (4.500 - 0.000 - 0.000)\} = 7.322$  (мм)
- AD-M B9 согл.обр. (1) – деятельность
- $P = 10 \cdot K / S \cdot (ASigma0 + K1 / K \cdot ASigma1) / (Ap + ASigma0 / 2 + ASigma1 / 2)$
- $= 10 \cdot 355.00 / 1.50 \cdot (.4064E+03 + 355.00 / 355.00 \cdot 1.144E+03) / (.6048E+05 + 4064E+03 / 2 + 1.144E+03 / 2) = 20.29$  (Бар)
- отверстие = порядковый ном. 3.0-----
- Расчетный внутренний размер отверстия AD-M B9 рис.9
- $di = di + 2 \cdot (C1 + C2) = 45.00 + 2 \cdot (0.000 + 0.000) = 45.00$  (мм)
- AD-M B9 образц (6)
- $IS = \min\{1S, 1 / 25 \cdot \sqrt{[(di + s - C1 - C2) \cdot (s - C1 - C2)]} / (100.00 - 0.000 - 0.000)\} = 25.739$  (мм)
- = AD-M B9 4.1
- $I'S = \min\{m, 0.5 \cdot 1.25 \cdot \sqrt{[(di + s - C1 - C2) \cdot (s - C1 - C2)]} / (16.00 - 0.000 - 0.000)\} = 12.870$  (мм)
- AD-M B9 согл.обр.(1) - деятельность
- $P = 10 \cdot K / S \cdot (ASigma0 + K1 / K \cdot ASigma1) / (Ap + ASigma0 / 2 + ASigma1 / 2)$
- $= 10 \cdot 355.00 / 1.50 \cdot (.4064E+03 + 355.00 / 355.00 \cdot 3.497E+03) / (.6899E+05 + 4064E+03 / 2 + 3.497E_03 / 2) = 25.79$  (Бар)



\*\*\*\*\* Перечень формул – испытание \*\*\*\*\*

Анализ прочности гладкого корпуса АД-М В1

- Обр.(2) - испытание – заданная толщина
- $S = D_a \cdot r' / (20 \cdot K_{20} / S \cdot V + r) + C1 + C2$
- $S = 1250.00 \cdot 22.30 / (20 \cdot 355.00 / 1.05 \cdot 1.00 + 22.30) + 00 + 00 = 4.109$  (мм)
- испытание-разрешенное максимальное давление (согл.обр. 2)
- $r' = 20 \cdot K_{20} / S \cdot V \cdot (s - C1 - C2) / (D_a - (s - C1 - C2))$
- $r' = 20 \cdot 355.00 / 1.05 \cdot 1.00 \cdot (5.10 - 00 - 00) / (1250.00 - (5.10 - 00 - 00)) = 27.70$  (Бар)

Анализ прочности максимально неукрепленного отверстия АД-М В9

Разрешенное давление для максимально допустимого неукрепленного отверстия

- размещенного мимо области сварки
- испытание – разрешенное давление –максимально неукрепленное отверстие
- $r' \cdot d_{ov} = 40 \cdot K_{20} / S \cdot (A_r / A_{\sigma} + 0.5) = 40 \cdot 355.00 / 1.05 /$
- $(.6141E+05 / 406.4 + 0.5) = 22.300$  (Бар)

Локальный анализ прочности отверстий АД-М В9

- отверстие – порядковый ном. 1.0
- АД-М В9 согл.обр.(1) - испытание
- $r' = 10 \cdot K_{20} / S \cdot (A_{\sigma} + K_{120} / K_{20} \cdot A_{\sigma} 1) / (A_r + A_{\sigma} 0 / 2 +$
- $A_{\sigma} 1 / 2) = 10 \cdot 355.00 / 1.05 \cdot (.4064E+03 + 355.00 \cdot 355.00 \cdot 0.2118 + 0.3) / (.6735E+05 + 4$
- $064E+03 / 2 + 2.118E+03) = 30.89$  (Бар)

-отверстие – порядковый ном. 2.0

- АД-М В9 согласно образцу (1) – испытание
- $r' = 10 \cdot K_{20} / S \cdot (A_{\sigma} + K_{120} / K_{20} \cdot A_{\sigma} 1) / (A_r + A_{\sigma} 0 / 2 +$
- $A_{\sigma} 1 / 2) = 10 \cdot 355.00 / 1.05 \cdot (.4064E+03 + 355.00 \cdot 355.00 \cdot$
- $.1144E+03) / (.6048E+05 + 4064E+03 / 2 + .1144E+03 / 2) = 28.99$  (Бар)

-отверстие – порядковый ном. 3.0

- АД-М В9 согласно обр. (1) - испытание
- $r' = 10 \cdot K_{20} / S \cdot (A_{\sigma} + K_{120} / K_{20} \cdot A_{\sigma} 1) / (A_r + A_{\sigma} 0 / 2 +$
- $A_{\sigma} 1 / 2) = 10 \cdot 355.00 / 1.05 \cdot (.4064E+03 + 355.00 \cdot 355.00 \cdot$
- $.3497E+03) / (.6838E+05 + 4064E+03 / 2 + .3497E+03 / 2) = 36.85$  (Бар)

----- Конец -----

**Расчет прочности сосудов под давлением**

Архив №: Россия – 0008  
Сферическое днище сосуда

Программа: ВОЗ00D

АД-МетКлат В3  
(издано 10.1990)

- остальные использованные нормы АД-МЕРКВАЛТ версия: D/1995  
Лицензия №: Ис.00500571

Заказ :  
Название сосуда : Подземный сосуд 01250, 2,7-9,95

Чертжж

- Основная дата
- 1 Тип конструкции
- Торосферическое дно под высоким давлением (КОРВВОГЕНВОДЕН)
- Обруч днища б/з сварки
- Анулоидовый переход дна без отверстия
- Расчет укрепления отверстий не включен
- Анализом допустимого неукрепленного отверстия вверху
- Расчет без анализа усталости

**Нагрузка**

- 11 Внутренний расчет давления p (Бар) 15.600
- 13 Внутреннее испытательное давление pZ (Бар) 22.300
- 15 Температура рабочего средства tM (°C) 40.0
- 16 Расчетная температура t (°C) 40.0

Материал – сварка

31 Материал днища S 355 J2+N W1

1.0577

Жесть

iiiiii Поставлено качество KENNWERT

EN 10 025

16 mm

- Расчетные качества KENNWERT

- Кратковременное качество – деятельность K

- Кратковременное качество – испытание K20

- Стагаемое безопасности – прочность

- рабочая нагрузка S

- испытательная нагрузка S'

Стагаемое разрешенной нагрузки в области сварки (-)

Размеры

61 внешний диаметр дна (рис.1)

63 внутренний радиус анулоидного перехода (3)

Da (мм) 1250.00  
r (мм) 192.50



64 внутренний радиус сферической части дна (рис.1) R (мм) 1000.00  
 67 припуск к толщине стенки дна  
 - припуск на минусовый производственный уклон c1 (мм) .000  
 - припуск на изношенность стены c2 (мм) .000  
 69 проведена толщина стены дна (8.) se (мм) 5.700  
 71 длина цилиндрической части окраины дна h1 (мм) 30.00

\*\*\*\*\* Рассчитанные качества \*\*\*\*\*

- расчет соответствует условиям стандарта AD-MERKBLATT B0, B3  
 Анализ прочности гладкого корпуса AD-M B3  
 - разрешенное внутреннее давление сферической части дна без отверстий (для B1, образ.3)

- деятельность p dov. (Бар) 26.90  
 - испытание p' dov. (Бар) 38.43  
 - разрешенное давление анулоидного перехода (образ.15) p dov. (Бар) 19.49  
 - деятельность p' dov. (Бар) 27.84

\*\*\*\*\* Информационные данные \*\*\*\*\*

- Рассчитанное слагаемое использования разрешенной нагрузки сварки

- сферическая часть - деятельность v (-) 1.00  
 - сферическая часть - испытание v (-) 1.00  
 - анулоидная часть дна v (-) 1.00

Локальный анализ прочности максимально неукрепленного отверстия для

AD-M B9 образ.1 мимо области сварки корпуса при приращивании толщины наименьшее в длине b (мм) 106.92

- Максимально допустимое неукрепленное отверстие в круглом верхе мимо области сварки согласно AD-M B9 образ.(1) для d1 153.65

- внутренний размер отверстия d1 (мм) 213.85

- минимальная отдаленность двух взаимно не влияющих отверстий AD-M B9 образ. (8) l (мм) 15/60

- максимально разрешенное давление для этого отверстия согл. AD-M B9 обр.(1) p dov (Бар) 22/29  
 - деятельность p' dov (Бар)

\*\*\*\*\* Перечень формул - деятельность \*\*\*\*\*

Анализ прочности корпуса сферического днища AD-M B3

- 8.1.1. - расчетный размер днища

$$Da = 2(R + se) = 2(1000.00 + 5.70) = 2011.40 \text{ (мм)}$$

- деятельность - разрешенное максим. давление на сферич. часть (согл. обр.3 B1)

$$pS = 40 * K / S * V * (se - c1 - c2) / (Da - (se - c1 - c2))$$

$$pS = 40 * 355.00 / 1.50 * 1.000 * (5.70 - 0.00 - 0.00) / (2011.40 - (5.70 - 0.00 - 0.00)) = 26.9 \text{ (Бар)}$$

- деятельность - разрешенное макс. давление на анулоид без отверстия (обр. 15)  
 $pA = 40 * K / S * V * (se - c1 - c2) / (Da * beta)$

$$pA = 40 * 355.00 / 1.50 * 1.000 * (5.70 - 0.00 - 0.00) / (1250.00 * 2.21) = 19.5 \text{ (Бар)}$$

Анализ прочности максимально неукрепленного отверстия AD-M B9 - внутренний размер сферической части днища

$$Di = 2 * R + 2 * (c1 + c2) = 2 * 1000.00 + 2 * (0.00 + 0.00) = 2000.00 \text{ (мм)}$$

- совместносущая длина корпуса B9 - 4.3.1 образ.3

$$b = \sqrt{Di * (Di + (se - c1 - c2)) * (se - c1 - c2)}$$

$$b = \sqrt{2000.00 * (2000.00 + (5.700 - 0.000 - 0.000)) * (5.700 - 0.000 - 0.000)}$$

$$b = 106.923 \text{ (мм)}$$

Разрешенное давление для максимально допустимого неукрепленного отверстия размещенного в сферической части мимо области сварки

- деятельность

$$p \text{ dov} = 10 * K / S / (Ap / Asigma + 0.5) = 10 * 355.00 / 1.50 /$$

$$= (-9216E + 05 / 609.5 + 0.5) = 15.600 \text{ (Бар)}$$

\*\*\*\*\* Перечень формул - испытание \*\*\*\*\*

Анализ прочности корпуса сферического днища AD-M B3

- испытание - разрешенное максимальное давление на сферическую часть (согласно образцу 3 B1)

$$pS' = 40 * K20 / S' * V * (se - c1 - c2) / (Da - (se - c1 - c2))$$

$$pS' = 40 * 355.00 / 0.00 * 1.000 * (5.70 - 0.00 - 0.00) / (2011.40 -$$

$$- (5.70 - 0.00 - 0.00)) = 38.4 \text{ (Бар)}$$

- испытание - разрешенное максимальное давление на анулоид без отверстия (образец 15)

$$pA' = 40 * K20 / S' * V * (se - c1 - c2) / (Da * beta)$$

$$pA' = 40 * 355.00 / 1.05 * 1.000 * (5.70 - 0.00 - 0.00) /$$

$$/ (1250.00 * 2.21) = 27.8 \text{ (Бар)}$$

Анализ прочности максимально неукрепленного отверстия AD-M B9

Разрешенное давление для максимально допустимого неукрепленного отверстия размещенного в сферической части мимо области сварки

- испытание

$$p \text{ dov} = 10 * K20 / S' / (Ap / Asigma + 0.5) = 10 * 355.00 / 1.05 /$$

$$= (-9216E + 05 / 609.5 + 0.5) = 22.286 \text{ (Бар)}$$

----- Конеч -----





**Расчет пропускной способности клапанов безопасности подземного резервуара в случае пожара.**

Подземный сосуд, работающий под давлением для пропана, пропана-бутана.  
 Наружный диаметр 1250 мм, длина 2.500÷8.500 мм соответствует емкости, допустимое давление 1,56 МПа, емкость 2.700÷9.950 л, рабочая среда - смесь С пропана технического (мин. 90% пропана, макс. 10% бутана), смесь В пропана-бутана технического (мин. 55% пропана, макс. 45% бутана)

**1. Требуемая пропускная способность клапанов безопасности**

$$Q_s = 37200 \times k \times F_x^{0,82} [\text{ккал} / \text{час}]$$

$$F_x = \pi \times D \times (L_x - D), \text{ где } D = 1,25 \text{ м, } k = 0,03 \text{ резервуар покрыт землей}$$

$$L_{2,7+9,95} = 2.500 \div 8.500 \text{ мм}$$

$$F_{9,95} = \pi \times 1,25 \times (8,50 - 1,25) = 28,47 \text{ м}^2$$

$$Q = 37200 \times 0,03 \times 28,47^{0,82} = 17.388,50 \text{ ккал} / \text{час}$$

**Требуемая пропускная способность клапанов безопасности есть:**

$$G_{sv} \geq \frac{Q_s}{r}$$

Условная молекулярная масса смеси: М

смесь С = 45,49  
 смесь В = 50,40

Теплота парообразования r  
 при давлении 1,56 МПа

смесь С = 67,0 ккал/кг  
 смесь В = 63,5 ккал/кг

Смесь В

Смесь С

$$G_{sv9,95} \geq \frac{Q_{9,95}}{r} = \frac{17.388,5}{63,5} = 273,84 \text{ кг} / \text{час}$$

$$G_{sv9,95} \geq \frac{Q_{9,95}}{r} = \frac{17.388,5}{67} = 259,53 \text{ кг} / \text{час}$$

емкость (подземный сосуд) л	способность клапанов кг/час	
	смесь В	смесь С
2.700	64,79	61,41
4.850	133,91	126,91
6.400	177,41	168,14
9.150	253,23	240,00
9.950	273,84	259,53





Východočeské plynárenské strojírný, a.s. 538 34 Rosice u Chrásti

Tel + 420 469 660 500 Fax + 420 469 660 570

E-mail [vpsr@vpsr.cz](mailto:vpsr@vpsr.cz) [www.vpsr.cz](http://www.vpsr.cz)

## 2. Пропускная способность клапанов безопасности для пара и газов [кг/час]

$$m = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p + 0.1) \times \frac{1}{\sqrt{Z}}$$

Поправочный коэффициент

$K_1 = 0.9257$  для смеси В

$K_1 = 0.9079$  для смеси С

Поправочный коэффициент

$K_2 = 1$  для смеси В и С

Допустимый коэффициент выброса

$\alpha = \text{см. Таблицу 1}$

Минимальное сечение канала выброса

$d = \text{см. Таблицу 1}$

Допустимое давление в сосуде

$p = 1.56 \text{ МПа}$

(давление открытия предохранительного клапана)

Коэффициент сжатия

$Z = 0,75$

Приложение: Технические данные клапанов безопасности (Таблица 1)

Автор:

Dipl.Ing.Petr Sedlak  
VPS a.s.

01.04.2010



Východočeské plynárenské  
strojírný, a.s. ⑬  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819



Východočeské plynárenské  
strojírný, a.s. ④  
538 34 Rosice u Chrásti  
CZECH REPUBLIC  
VAT IDN CZ60108819



Výc. Jočeské plynárenské strojírný, a.s. 5. 34 Rosice u Chrásti  
 Tel + 420 469 660 500 Fax + 420 469 660 570  
 E-mail [vpssr@vpssr.cz](mailto:vpssr@vpssr.cz) [www.vpssr.cz](http://www.vpssr.cz)

Приложение: Технические данные клапанов безопасности

Таблица 1

Клапан безопасности, ТИП	Производитель	d, усл.проход, мм	Коэффициент α	Пропускная способность клапана, т	Сосуд 2.700 л		Сосуд 4.850 л		Сосуд 6.400 л		Сосуд 9.150 л		Сосуд 9.950 л		Количество клапанов
					Смесь В (кг/час)	Смесь С (кг/час)	Смесь В (кг/час)	Смесь С (кг/час)	Смесь В (кг/час)	Смесь С (кг/час)	Смесь В (кг/час)	Смесь С (кг/час)	Смесь В (кг/час)	Смесь С (кг/час)	
EU19+ST19	OMESA	19	0.56	2817.298	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
EU20+ST20	OMESA	20	0.57	3177.404	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
EU24+ST24	OMESA	23.5	0.63	4848.572	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
EU25+ST25	OMESA	23.5	0.66	5079.457	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
Art. Nr. 56112	GOK	24	0.44	3531.935	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
Art. Nr. 56056	GOK	20	0.54	3010.172	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
ATSV 19	GOK	19	0.59	2968.225	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
ATSV 20	GOK	19	0.59	2968.225	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
ATSV 24	GOK	24	0.68	5458.446	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
ATSV 25	GOK	24	0.68	5458.446	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
RS3131	RegO	18.6	0.52	2507.072	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
RS3136	RegO	26.2	0.51	4878.770	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
485-911-xxx	SRG	19,5	0.48	2565.774	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			
485-415-xxx	SRG	25,4	0.53	4648.572	64.79	133.91	177.41	253.23	177.41	253.23	177.41	253.23	273.84	1x	
					61.41	126.91	168.14	240.00	168.14	240.00	168.14	259.53			

Východočeské plynárenské strojírný, a.s.  
 538 34 Rosice u Chrásti  
 CZECH REPUBLIC  
 VAT IDN CZ260108819



Východočeské plynárenské strojírný, a.s.  
 538 34 Rosice u Chrásti  
 CZECH REPUBLIC  
 VAT IDN CZ260108819