

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
проектный и конструкторский институт
"ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ,
РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Рабочая конструкторская документация

ТКБЯ.302661.001

С Государственный ордена Трудового Красного Знамени
проектный и конструкторский институт
"ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ,
РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Рабочая конструкторская документация

ТКБЯ.302661.001 ОП

Главный инженер



Н.А.Рыков

Начальник отдела



А.М.Гуров

Главный специалист



М.А.Чудинов

| Изм. № | Испол. | Полн. и дата | Взам. инв. № | Исп. № | Полн. и дата |
|--------|--------|--------------|--------------|--------|--------------|
| 03-1 | | 15.01.93 | | | |

| Строчка | Формат | Обозначение | Наименование | Ед. изм. | № изд. | Примечание |
|---------|--------|-------------------|--|----------|--------|------------|
| 1 | АЧ | ТКБЯ.302661.001 | Сосуд конденсационный | 6 | | |
| 2 | АЗ | ТКБЯ.302661.001СБ | Сосуд конденсационный СК | 1 | | |
| 3 | | | Сборочный чертеж | | | |
| 4 | АЧ | ТКБЯ.302661.001У | Сосуды конденсационные | 26 | | |
| 5 | | | уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления | | | |
| 6 | | | Технические условия | | | |
| 10 | АЧ | ТКБЯ.302661.001ПМ | Сосуды конденсационные | 11 | | |
| 11 | | | уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления | | | |
| 12 | | | Программа и методика испытаний | | | |
| 18 | АЧ | ТКБЯ.302661.001РР | Сосуды конденсационные | 32 | | |
| 19 | | | уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления | | | |
| 20 | | | Расчеты | | | |

| | | | |
|------|---|----|---|
| Лист | 1 | из | 1 |
| Лист | 2 | из | 3 |
| Лист | 3 | из | 3 |

ТКБЯ.302661.0010П

| Строчка | Формат | Обозначение | Наименование | Ед. изм. | № изд. | Примечание |
|---------|--------|-------------------|--|----------|--------|------------|
| 1 | АЧ | ТКБЯ.302661.001ТО | Сосуды конденсационные | 9 | | |
| 2 | | | уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления | | | |
| 3 | | | Техническое описание | | | |
| 4 | АЧ | ТКБЯ.302661.002 | Сосуд уравнительный | 7 | | |
| 5 | | | СУ | | | |
| 10 | АЗ | ТКБЯ.302661.002СБ | Сосуд уравнительный | 1 | | |
| 11 | | | СУ | | | |
| 12 | | | Сборочный чертеж | | | |
| 13 | АЧ | ТКБЯ.302661.003 | Сосуд разделительный | 6 | | |
| 14 | | | СР | | | |
| 15 | АЗ | ТКБЯ.302661.003СБ | Сосуд разделительный | 1 | | |
| 16 | | | СР | | | |
| 17 | | | Сборочный чертеж | | | |
| 18 | АЧ | ТКБЯ.711311.001 | Продка | 1 | | |
| 19 | АЗ | ТКБЯ.711315.001 | Защелка | 1 | | |
| 20 | АЗ | ТКБЯ.711315.001 | Защелка | 1 | | |
| 21 | АЧ | ТКБЯ.713531.001 | Штуцер | 1 | | |
| 22 | АЧ | ТКБЯ.714631.001 | Гайка накидная | 1 | | |
| 23 | АЗ | ТКБЯ.715142.001 | Труба | 1 | | |
| 24 | АЗ | ТКБЯ.715.142.002 | Труба | 1 | | |
| 25 | АЗ | ТКБЯ.715.142.003 | Труба | 1 | | |

Лист 1 из 1

Лист 1 из 1

Лист 1 из 1

ТКБЯ.302661.0010П

Копировал

Формат А4

| Формат | Зона | Пол. | Обозначение | Наименование | Кол. на исполн. ТКБЯ.302661.001- | | | | | | | | | | Примечание |
|--------|------|------|-------------------|----------------------|----------------------------------|------|----------|-------|------|-----------------|----|----|----|----|------------|
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| А4 | | | ТКБЯ.302661.001РР | Расчеты | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | | | | Обозн. исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А4 | | | ТКБЯ.302661.001РР | Расчеты | X | X | | | | | | | | | |
| А4 | | | ТКБЯ.302661.001ТО | Техническое описание | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| | | | | Обозн. исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А4 | | | ТКБЯ.302661.001ТО | Техническое описание | X | X | | | | | | | | | |
| | | | | <u>Детали</u> | | | | | | | | | | | |
| А4 | 1 | | ТКБЯ.711311.001 | Пробка | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | | | | Обозн. исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А4 | 1 | | ТКБЯ.711311.001 | Пробка | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| | | | | | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКБЯ.302661.001 | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | | | | | | 3 |

| Ф2.113-1а(А4) | | | | | Формат А4 | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|--------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|--------------|----------|--------------|------|-----------------|----|----|----|----|------------|--|--|--|--|
| Изм. № подл. | | Подп. и дата | | Взм. и дата | | Изм. № дубл. | | Подп. и дата | | | | | | | | | | | |
| 63-2 | | 15.01.95 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Формат | Зона | Под. | Обозначение | Наименование | Кол. на исполн. ТКБЯ.302661.001 | | | | | | | | | | Примечание | | | | |
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | | | | | |
| A3 | | 2 | ТКБЯ.711315.001 | Заглушка | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | -02 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | | -03 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | -04 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | | -05 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | | -06 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | -07 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | | -08 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | | -09 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | | | Обозн. исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | |
| A3 | | 2 | ТКБЯ.711315.001-10 | Заглушка | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | -11 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| A3 | | 3 | ТКБЯ.711316.001 | Заглушка | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | -02 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | | -03 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКБЯ.302661.001 | | | | | Лист | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | |

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Код на исполн ТКБЯ 302661.001 - | | | | | | | | | | Примечание |
|--------|------|------|--------------------|-------------------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| А3 | 3 | | ТКБЯ 711316.001-04 | Заглушка | | | | | 1 | | | | | | |
| | | | -05 | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | | -06 | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | | -07 | | | | | | | | | 1 | | | |
| | | | -08 | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | | -09 | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | | | Обозн. исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А3 | 3 | | ТКБЯ 711316.001-10 | Заглушка | 1 | | | | | | | | | | |
| | | | -11 | | | 1 | | | | | | | | | |
| А4 | 4 | | ТКБЯ 713537.001 | Штуцер | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | |
| | | | -01 | | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | |
| | | | | Обозн. исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А4 | 4 | | ТКБЯ 713537.001 | Штуцер | 2 | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | | 2 | | | | | | | | | |

Изм. Лист № докум.
Подп.
Дата

ТКБЯ 302661.001

Лист
5

Формы ФР 113-1а(п)

| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам.Изм. № | Изм. № подл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| 03-2 | 15.01.93 | | | |

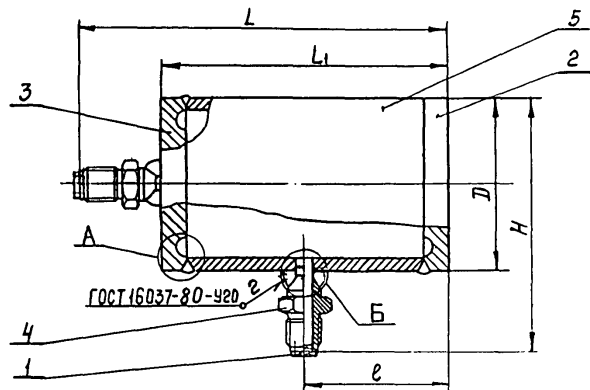
| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Код на исполн ТКБЯ 302661.001 - | | | | | | | | | | Примечание |
|--------|------|------|--------------------|-------------------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| А3 | 5 | | ТКБЯ 715142.003 | Труба | 1 | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | | -02 | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | -03 | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | | -04 | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | | -05 | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | | -06 | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | | -07 | | | | | | | | | 1 | | | |
| | | | -08 | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | | -09 | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | | | Обозн. исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А3 | 5 | | ТКБЯ 715142.003-10 | Труба | 1 | | | | | | | | | | |
| | | | -11 | | | 1 | | | | | | | | | |

Изм. Лист № докум.
Подп.
Дата

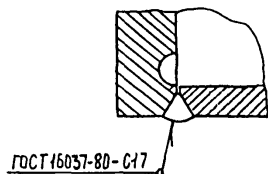
ТКБЯ 302661.001

Лист
6

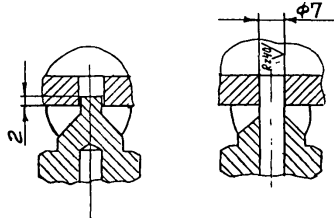
93100199 205 69X1



А (1:1) элемента



Б (1:1) элемента
до после
рассверловки рассверловки



| Обозначение | Тип сосуда | Размеры, мм | | | | | Масса, кг |
|-----------------|------------|-------------|-----|----------------|------|-----|-----------|
| | | Д | L | L ₁ | e | H | |
| ТКБЯ.302661.001 | СК10-1-а | 108 | 222 | 179 | 89,5 | 151 | 5,5 |
| -01 | СК10-1-б | 102 | 216 | 173 | 86,5 | 145 | 3,9 |
| -02 | СК10-2-а | 73 | 168 | 125 | 62,5 | 116 | 1,9 |
| -03 | СК10-2-б | 68 | 166 | 123 | 61,5 | 111 | 1,2 |
| -04 | СК25-1-а | 114 | 230 | 187 | 93,5 | 157 | 9,3 |
| -05 | СК25-1-б | 108 | 224 | 181 | 90,5 | 151 | 5,9 |
| -06 | СК25-2-а | 76 | 178 | 135 | 67,5 | 119 | 2,6 |
| -07 | СК25-2-б | 73 | 172 | 129 | 64,5 | 116 | 1,9 |
| -08 | СК40-1-а | 83 | 240 | 197 | 98,5 | 170 | 11,9 |
| -09 | СК40-1-б | | | | | | |
| -10 | СК40-2-а | | | | | | |
| -11 | СК40-2-б | 83 | 180 | 137 | 68,5 | 126 | 3,4 |
| | | | | | | | |

1. *Размер для справок.

2. H12, h12 ± 0,12

3. Дет. поз.2 приварить после рассверловки
штуцеров поз.4

4. Покрытие-эмаль ПФ-115, черная ГОСТ6465-76 II, III кл.
Резьбу от покрытия предохранить

| | | | | | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------------------|--------|---------|
| | | | | | | ТКБЯ.302661.001.СБ | | |
| | | | | | | Сосуд конденсационный СК | | |
| | | | | | | Сборочный чертеж | | |
| Испол. | Лист | Изм. | Док. | Подп. | Дата | Испол. | Масса | Масштаб |
| Разраб. | Митякова | Митякова | Митякова | Митякова | 18.12.82 | См. | табл. | - |
| Проб. | Круликова | Круликова | Круликова | Круликова | 21.12.82 | Испол. | Листов | 1 |
| Сл.спец. | Чудинков | Чудинков | Чудинков | Чудинков | 21.12.82 | | | |
| Н.контр. | Бурякова | Бурякова | Бурякова | Бурякова | 21.12.82 | | | |
| Утв. | Гусов | Гусов | Гусов | Гусов | 21.12.82 | | | |

Колесов

Формат А3

Настоящие технические условия распространяются на сосуд конденсационный (СК), сосуд уравнительный (СУ), предназначенные для поддержания уровня жидкости в соединительных линиях к первичным преобразователям давления и перепада давления, и сосуд разделительный (СР), предназначенный для защиты первичных преобразователей давления, перепада давления и соединительных импульсных линий от воздействия агрессивных измеряемых сред.

Вид климатического исполнения УХЛ1, Т1 по ГОСТ 15150.

Условное обозначение сосудов

ХХ-ХХ-Х-Х ТКБЯ.302661.001ТУ.

Первые два знака обозначают вид сосуда.

СК - сосуд конденсационный,

СУ - сосуд уравнительный,

СР - сосуд разделительный.

Вторые два знака обозначают

условное давление, МПа.

Пятый знак обозначает исполнение

1 - сосуда с большим внутренним объемом,

2 - сосуда с малым внутренним объемом.

Шестым знаком обозначают материал сосудов

а - сосуда, изготовленные из углеродистой стали,

б - сосуда, изготовленные из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 5949.

Пример условного обозначения сосуда конденсационного

СК-10-1-а ТКБЯ.302661.001ТУ.

Пример условного обозначения сосуда разделительного

СР-25-2б ТКБЯ.302661.001ТУ

Пример условного обозначения сосуда уравнительного

СУ-40-1б ТКБЯ.302661.001ТУ.

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях дан в приложении 1.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКБЯ.302 661.001ТУ | Лист |
| | | | | | | 3 |

Перечень приборов, используемых при испытаниях продукции, дан в приложении 2.

Перечень эталонов, используемых для сравнения продукции дан в приложении 3.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКБЯ.302 661.001ТУ | Лист |
| 23-4 | 23-4 | 23-4 | 23-4 | 23-4 | 23-4 | 4 |

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования

Сосуды должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту документации:

ТКБЯ.302661.001, ТКБЯ.302661.002, ТКБЯ.302661.003.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. Общий вид сосудов СК и основные размеры приведены на рис.1 и в табл.1.

1.2.2. Общий вид сосудов СУ и основные размеры приведены на рис.2 и в табл.2.

1.2.3. Общий вид сосудов СР и основные размеры приведены на рис.3 и в табл.3.

1.2.4. Вместо пластмассовых заглушек допускается устанавливать деревянные пробки.

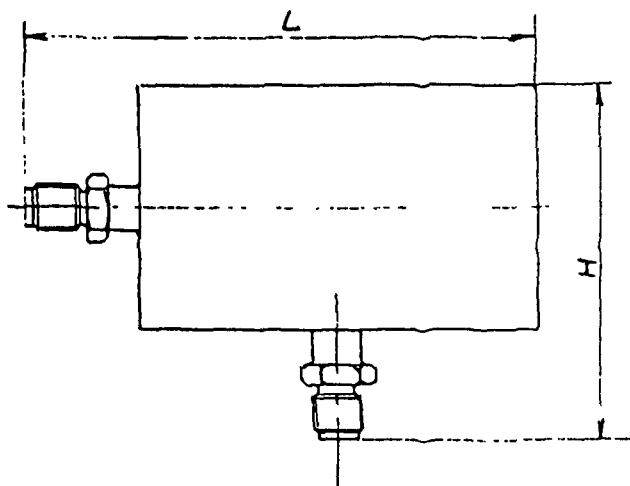


Рис.1

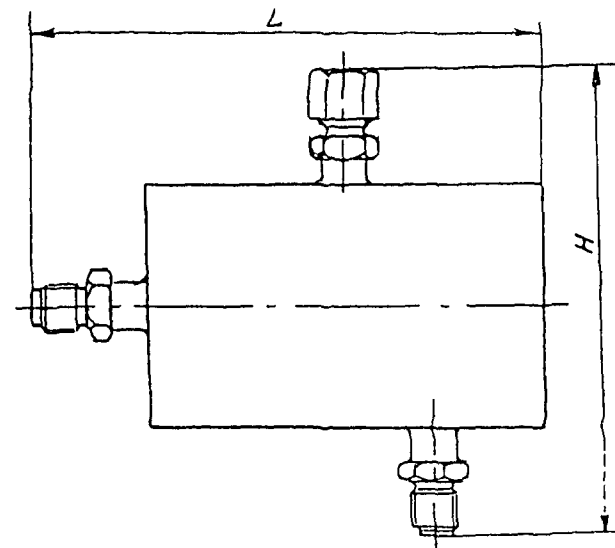


Рис.2

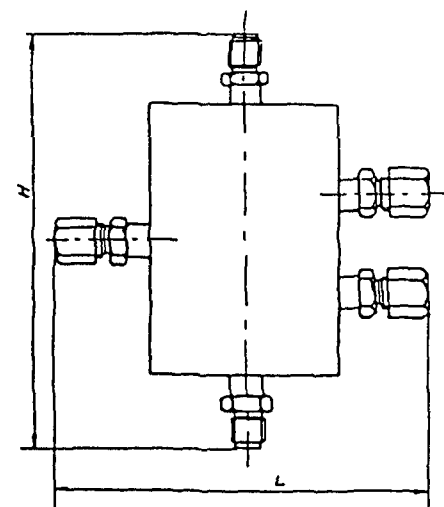


Рис.3

| | | | | | |
|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| Лист | № докум. | Испол. | Дата | ТКБЯ.302661.001ТУ | Лист |
| 5 | | | | | 5 |

| | | | | | |
|------|-----------|--------|------|-------------------|------|
| Лист | № докум. | Испол. | Дата | ТКБЯ.302661.001ТУ | Лист |
| 03-4 | 45.01.938 | | | | 6 |

| Т а б л и ц а I | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|----------------------|------|-------|-------|-------|-----------|-----------|--|
| Условное обозначение | Обозначение | Р _У , МПа | Т°С | | L, мм | H, мм | Материал | Масса, кг | |
| | | | мин. | макс. | | | | | |
| СК-10-1-а | ТКБЯ.30266I.00I | 10 | -30 | +380 | 222 | 151 | сталь 20 | 5,5 | |
| СК-10-1-б | -01 | 10 | -50 | +510 | 216 | 145 | 12Х18Н10Т | 3,9 | |
| СК-25-1-а | -04 | 25 | -30 | +380 | 230 | 157 | сталь 20 | 9,3 | |
| СК-25-1-б | -05 | 25 | -50 | +510 | 224 | 151 | 12Х18Н10Т | 5,9 | |
| СК-40-1-а | -08 | 40 | -30 | +380 | 240 | 170 | сталь 20 | 11,9 | |
| СК-40-1-б | -09 | 40 | -50 | +510 | 240 | 170 | 12Х18Н10Т | 11,9 | |
| СК-10-2-а | -02 | 10 | -30 | +380 | 168 | 116 | сталь 20 | 1,9 | |
| СК-10-2-б | -03 | 10 | -50 | +510 | 166 | 111 | 12Х18Н10Т | 1,2 | |
| СК-25-2-а | -06 | 25 | -30 | +380 | 178 | 119 | сталь 20 | 2,6 | |
| СК-25-2-б | -07 | 25 | -50 | +510 | 172 | 116 | 12Х18Н10Т | 1,9 | |
| СК-40-2-а | -10 | 40 | -30 | +380 | 186 | 126 | сталь 20 | 3,9 | |
| СК-40-2-б | -11 | 40 | -50 | +510 | 180 | 126 | 12Х18Н10Т | 3,4 | |

Формат А4

Ф2.106-5а(А4)

| Т а б л и ц а 2 | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|----------------------|------|-------|-------|-------|-----------|-----------|--|
| Условное обозначение | Обозначение | Р _У , МПа | Т°С | | L, мм | H, мм | Материал | Масса, кг | |
| | | | мин. | макс. | | | | | |
| СУ-10-1-а | ТКБЯ.30266I.C02 | 10 | -30 | +380 | 222 | 201 | сталь 20 | 5,7 | |
| СУ-10-1-б | -01 | 10 | -50 | +510 | 216 | 195 | 12Х18Н10Т | 4,1 | |
| СУ-25-1-а | -04 | 25 | -30 | +380 | 230 | 207 | сталь 20 | 9,5 | |
| СУ-25-1-б | -05 | 25 | -50 | +510 | 224 | 201 | 12Х18Н10Т | 6,1 | |
| СУ-40-1-а | -08 | 40 | -30 | +380 | 240 | 220 | сталь 20 | 12,1 | |
| СУ-40-1-б | -09 | 40 | -50 | +510 | 240 | 220 | 12Х18Н10Т | 12,1 | |
| СУ-10-2-а | -02 | 10 | -30 | +380 | 168 | 166 | сталь 20 | 2,1 | |
| СУ-10-2-б | -03 | 10 | -50 | +510 | 166 | 161 | 12Х18Н10Т | 1,4 | |
| СУ-25-2-а | -06 | 25 | -30 | +380 | 178 | 169 | сталь 20 | 2,8 | |
| СУ-25-2-б | -07 | 25 | -50 | +510 | 172 | 166 | 12Х18Н10Т | 2,1 | |
| СУ-40-2-а | -10 | 40 | -30 | +380 | 186 | 176 | сталь 20 | 4,1 | |
| СУ-40-2-б | -11 | 40 | -50 | +510 | 180 | 176 | 12Х18Н10Т | 3,6 | |

| Т а б л и ц а 3 | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|----------------------|------------------|------|-------|-------|-----------|----------|--|
| Условное обозначение | Обозначение | P _y , МПа | t ⁰ C | | L, мм | H, мм | Материал | Масса кг | |
| CP-10-I-a | ТКБЯ.302661.0С3 | 10 | -30 | +380 | 207 | 256 | Сталь 20 | 5,6 | |
| CP-10-I-б | | 10 | -50 | +510 | 201 | 250 | 12Х18Н10Т | 4,6 | |
| CP-25-I-a | -01 | 25 | -30 | +380 | 213 | 294 | Сталь 20 | 9,4 | |
| CP-25-I-б | -04 | 25 | -50 | +510 | 207 | 228 | 12Х18Н10Т | 6,9 | |
| CP-40-I-a | -05 | 40 | -30 | +380 | 226 | 328 | Сталь 20 | 14,5 | |
| CP-40-I-б | -08 | 40 | -50 | +510 | 226 | 328 | 12Х18Н10Т | 14,5 | |
| CP-10-2-a | -09 | 10 | -30 | +380 | 172 | 250 | Сталь 20 | 2,7 | |
| CP-10-2-б | -02 | 10 | -50 | +510 | 167 | 248 | 12Х18Н10Т | 1,9 | |
| CP-25-2-a | -03 | 25 | -30 | +380 | 175 | 290 | Сталь 20 | 4,0 | |
| CP-25-2-б | -06 | 25 | -50 | +510 | 172 | 284 | 12Х18Н10Т | 3,0 | |
| CP-40-2-a | -07 | 40 | -30 | +380 | 182 | 322 | Сталь 20 | 7,2 | |
| CP-40-2-б | -10 | 40 | -50 | +510 | 182 | 316 | 12Х18Н10Т | 5,8 | |
| | -11 | | | | | | | | |

ТКБЯ.302661.001TV

Лист 9

1.2.5. Площадь зеркала жидкости в конденсационных и уравнительных сосудах не менее 125 см² для исполнения I и не менее 60 см² для исполнения 2.

1.2.6. Минимальный объем жидкости вмещаемой разделительными сосудами между боковым верхними или нижним и средним штуцером 180 см³ для исполнения I и 90 см³ - для исполнения 2.

1.2.7. Допустимое давление жидкости в сосудах при различной температуре указано в табл.4 при предельном коррозионном износе C_T, табл.5

ТКБЯ.302661.001TV

Лист 10

Лист 9

ФЭ.101.2

| Т а б л и ц а 4 | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Условное обозначение сосуда | Р, МПа при t°С | | | | | | | | | | | | |
| | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 | 400 | 450 | 500 | 510 | |
| СК-10-1-а | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-10-1-а | 11,8 | 11,4 | 11 | 10,9 | 10,6 | 9,5 | 8,5 | 7,9 | | | | | |
| СК-10-2-а | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-10-2-а | 11,8 | 11,4 | 11 | 10,9 | 10,6 | 9,5 | 8,5 | 7,9 | | | | | |
| СК-10-1-б | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-10-1-б | 11,5 | 10,9 | 10,5 | 10 | 9,6 | 9,3 | 8,8 | 8,7 | 8,5 | 8,2 | 8 | 7,9 | |
| СК-10-2-б | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-10-2-б | 12,1 | 11,4 | 11 | 10,5 | 10,1 | 9,7 | 9,6 | 9,5 | 9,0 | 8,7 | 8,4 | 8,3 | |
| СК-25-1-а | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-25-1-а | 30,7 | 29,2 | 28,4 | 27,9 | 27,1 | 24,3 | 22 | 20,1 | | | | | |
| СК-25-2-а | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-25-2-а | 26,5 | 25,2 | 24,5 | 24 | 23,4 | 22,4 | 18,7 | 17,4 | | | | | |
| СК-25-1-б | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-25-1-б | 26,6 | 25,2 | 24,3 | 23,2 | 22,3 | 21,4 | 20,8 | 20,2 | 19,8 | 19,1 | 18,5 | 18,4 | |

| Продолжение табл. 4 | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Условное обозначение сосуда | Р, МПа при t°С | | | | | | | | | | | | |
| | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 | 400 | 450 | 500 | 510 | |
| СК-25-2-б | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-25-2-б | 26,6 | 25,2 | 24,3 | 23,2 | 22,3 | 21,4 | 20,8 | 20,2 | 19,8 | 19,1 | 18,5 | 18,4 | |
| СК-40-1-а | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-40-1-а | 40,2 | 38,2 | 37,2 | 36,4 | 35,4 | 31,9 | 28,4 | 26,4 | | | | | |
| СК-40-2-а | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-40-2-а | 46 | 43,7 | 42,6 | 41,7 | 40,5 | 36,5 | 32,5 | 30,2 | | | | | |
| СК-40-1-б | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-40-1-б | 43,6 | 41,2 | 39,8 | 37,9 | 36,2 | 35 | 33,9 | 33,1 | 32,5 | 31,2 | 30,4 | 30 | |
| СК-40-2-б | | | | | | | | | | | | | |
| СУ-40-2-б | 45,5 | 43 | 41,5 | 39,6 | 38 | 36,6 | 35,6 | 34,6 | 33,9 | 32,6 | 31,6 | 31,4 | |

Т а б л и ц а 6

| Условное обозначение сосуда | C_T мм |
|---------------------------------|-------------|
| СК-10-1-а, СУ-10-1-а, СР-10-1-а | 2,4 |
| СК-10-2-а, СУ-10-2-а, СР-10-2-а | 2,4 |
| СК-10-1-б, СУ-10-1-б, СР-10-1-б | 0,8 |
| СК-10-2-б, СУ-10-2-б, СР-10-2-б | 0,8 |
| СК-25-1-а, СУ-25-1-а, СР-25-1-а | 2,4 |
| СК-25-2-а, СУ-25-2-а, СР-25-2-а | 2,4 |
| СК-25-1-б, СУ-25-1-б, СР-25-1-б | 0,8 |
| СК-25-2-б, СУ-25-2-б, СР-25-2-б | 0,8 |
| СК-40-1-а, СУ-40-1-а, СР-40-1-а | 1,8 |
| СК-40-2-а, СУ-40-2-а, СР-40-2-а | 2,4 |
| СК-40-1-б, СУ-40-1-б, СР-40-1-б | 0,8 |
| СК-40-2-б, СУ-40-2-б, СР-40-2-б | 0,8 |

1.3.7. Средний срок службы сосудов не нормируется, так как зависит от скорости коррозии материала сосудов с измеряемой средой. Срок службы сосудов рассчитывается по показателю допустимой глубины коррозионного износа (C_T), указанному в табл.6.

1.3.8. Средний срок сохраняемости без переконсервации - 2 года.

1.4. Комплектность

1.4.1. В комплект поставки входит:

сосуд, (условное обозначение по табл. 6) - 1 ед.

этикетка (одна на упаковку);

техническое описание ТКБЯ.302661.001ТУ (одно на упаковку).

ТКБЯ.302661.001ТУ

Лист

15

1.5. Маркировка

1.5.1. На цилиндрической части сосуда должны быть нанесены несмываемой краской:

условное обозначение сосуда;

товарный знак или наименование изготовителя;

год выпуска; клеймо ОТК.

Маркировка сосудов может быть выполнена на бирке, закрепляемой на сосудах нитками, либо с использованием клея по ГОСТ 12791.

1.5.2. На цилиндрической части сосуда должно быть выбито личное клеймо сварщика.

1.5.3. Транспортная маркировка по ГОСТ 14192.

1.6. Упаковка

1.6.1. Упаковка сосудов должна производиться в ящики, изготовленные в соответствии с ГОСТ 2991, выложенные внутри водонепроницаемой бумагой по ГОСТ 8828.

1.6.2. Консервация сосудов по ГОСТ 9.014.

Для исполнения УХЛ I Вариант защиты ВЗ-I, упаковочное средство УМ-I.

Для тропического исполнения временную противокоррозионную защиту производить по варианту ВЗ-10, упаковочное средство УМ-4.

1.6.3. Расконсервация сосудов по ГОСТ 9.014 раздел 8.

1.6.4. Категория упаковки К4-I для поставок в страны с холодным и умеренным климатом и КУ-3 для поставки в страны с тропическим климатом.

1.6.5. Внутренняя упаковка рядами в деревянный ящик с прокладкой между рядами двухслойной упаковочной бумагой по ГОСТ 8828.

1.6.6. Масса упакованного ящика с сосудами не должна превышать 50 кг.

1.7. Требования безопасности.

На сосуды конденсационные, уравнительные и разделительные распространяются нормы и правила безопасности для технологических трубопроводов.

ТКБЯ.302661.001ТУ

Лист

16

-15-

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Для проверки соответствия сосудов требованиям настоящих технических условий изготовитель производит приемосдаточные, периодические и типовые испытания.

2.2. Периодическим испытаниям подвергаются сосуды, прошедшие приемосдаточные испытания.

2.3. Приемосдаточные испытания

2.3.1. Сосуды должны отбираться методом случайной выборки из разных мест партии.

2.3.2. Приемосдаточным испытаниям на соответствие требованиям: п.п. 1.1, 1.3.4, 1.4, 1.5, 1.6 (по внешнему виду) должны подвергаться 100% изделий;

п.п. 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 в части размеров и массы - 5% изделий от партии;

п.п. 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3 - 5% изделий от партии;

п.п. 1.3.5, 1.3.6 - 100% изделий в партии.

2.3.3. При неудовлетворительных результатах приемосдаточных испытаний хотя бы по одному из требований, проводят повторные испытания удвоенного количества сосудов на соответствие этим требованиям.

2.3.4. При неудовлетворительных результатах повторных приемосдаточных испытаний вся предъявленная к приемке партия отклоняется.

2.4. Периодические испытания должны проводиться на соответствие требованиям п.2.3.2 не реже одного раза в три года.

2.5. При периодических испытаниях проверке следует подвергать не менее 3-х сосудов каждого типа от разных партий, прошедших приемосдаточные испытания и принятых ОТК изготовителя.

2.6. При неудовлетворительных результатах периодических испытаний хотя бы по одному показателю проводят повторные испытания на удвоенном количестве изделий.

2.7. Типовым испытаниям подвергаются сосуды при изменении конструкции материалов или технологии производства, если эти изменения могут оказать влияние на качество изделий.

Типовые испытания проводят на соответствие всем требованиям настоящих технических условий.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Проверку внешнего вида сосудов по п.п. 1.1, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.4, 1.5, 1.6 проводят внешним осмотром с использованием эталонов покрытий и эталонов чистоты резьб и уплотнительных поверхностей. (Проверку внешнего вида по п.1.3.3 производить до окраски сосудов).

3.2. Проверку размеров по п.п. 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 следует проводить универсальными мерительными инструментами, обеспечивающими точность измерения, предусмотренную чертежом, допуски на резьбы проверять с использованием проходного и непроходного калибра.

3.3. Проверку массы сосудов по п.п. 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 следует проводить контрольным взвешиванием на весах по ГОСТ 29329 с точностью 0,01 кг.

3.4. Проверку толщины покрытий по п.1.3.1 производить толщиномером для лакокрасочных покрытий.

3.5. Контроль качества сварных швов по п.1.3.4 проводят внешним осмотром по ГОСТ 3242 и цветным контролем по ГОСТ 18442 по требованиям класса Ш, радиографическим методом по ГОСТ 23055 или ультразвуковым контролем в соответствии с ГОСТ 14782 для сосудов на

| | |
|----------------|-------------|
| № 2.108-50(14) | Пош. в лите |
| 03-4 | 18.01.93 |

| | | | |
|------|----------|-------|-----|
| Лист | № докум. | Подп. | Дат |
| 17 | | | |

ТКБ.302661.001У

Лист
17

ТКБ.302661.001У

Лист
18

Ру 10,25 по классу Ш, на Ру 40 - по классу П.

3.6. При положительных результатах проверки сварных швов производят гидравлические испытания по ГОСТ 356.

Величина пробного давления приведена в табл.7.

Т а б л и ц а 7

МПа

| Тип сосуда | P_p (в состоянии поставки) | $P_{пр}$ |
|---------------------------------|---------------------------------|----------|
| СК-10-1-а, СУ-10-1-а, СР-10-1-а | 15 | 22,5 |
| СК-10-2-а, СУ-10-2-а, СР-10-2-а | 15 | 22,5 |
| СК-10-1-б, СУ-10-1-б, СР-10-1-б | 14 | 21 |
| СК-10-2-б, СУ-10-2-б, СР-10-2-б | 17 | 25,5 |
| СК-25-1-а, СУ-25-1-а, СР-25-1-а | 38 | 53,2 |
| СК-25-2-а, СУ-25-2-а, СР-25-2-а | 36 | 50,4 |
| СК-25-1-б, СУ-25-1-б, СР-25-1-б | 29 | 40,6 |
| СК-25-2-б, СУ-25-2-б, СР-25-2-б | 30 | 42 |
| СК-40-1-а, СУ-40-1-а, СР-40-1-а | 50 | 70 |
| СК-40-2-а, СУ-40-2-а, СР-40-2-а | 50 | 70 |
| СК-40-1-б, СУ-40-1-б, СР-40-1-б | 47 | 65,8 |
| СК-40-2-б, СУ-40-2-б, СР-40-2-б | 47 | 65,8 |

Для проведения испытаний сосуд устанавливают на гидравлический пресс для проверки манометров
ТКБН.302661.

Повышение давления должно производиться по ступеням.

| | | | | | |
|-----------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Исх. Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКБН.302661.00.ИТУ | Лист |
| | | | | | 19 |

1. 0,3 $P_{пр}$ - выдержка 1-3 мин.,

2. 0,6 $P_{пр}$ - выдержка 1-3 мин.,

3. $P_{пр}$ - выдержка 10-12 мин.,

4. P_p - время, необходимое для осмотра и выявления дефектов

5. $P_{пр}$ - выдержка 5 мин.,

6. P_p - повторный осмотр.

На первой и второй ступени проверяют отсутствие падения давления по манометру, третья, пятая ступень - проверка на прочность, четвертая, шестая ступень - проверка на плотность. За время испытаний не должно происходить падения давления по манометру, отсутствовать течи и отпотевания в сварных швах и соединениях, а также не должно происходить изменений геометрических размеров и форм сосудов.

3.7. При периодических испытаниях изделий проводят дополнительно механические и металлографические испытания образцов сварных швов (7 образцов), вырезанных поперек шва.

Два образца испытывают на статическое растяжение при $T = 20^{\circ}\text{C}$, два образца - на статический изгиб при $T = 20^{\circ}\text{C}$, 2 образца на ударный изгиб для сосудов из стали 20 при $T = -30^{\circ}\text{C}$, а для сосудов из стали 12Х18Н10Т - при температуре -50°C . На одном образце проводят металлографические исследования.

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 6996.

3.8. Проверку сосудов из углеродистой стали по п.2.3.1, 2.3.9 на воздействие повышенной и пониженной температуры производить при типовых испытаниях следующим образом.

3.8.1. Сосуды помещают в камеру тепла с температурой 60°C , выдерживают 3 часа, затем в течение 5 мин. переносят в камеру холода с температурой минус 60°C , выдерживают 3 часа переносят в течение 5 мин. в камеру тепла при температуре 60°C , выдерживают 3 часа,

| | | | | |
|-------------|----------|--|--|--|
| Изм. в 1112 | | | | |
| 01-4 | 25.01.93 | | | |

| | | | | | |
|-----------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Исх. Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКБН.302661.00.ИТУ | Лист |
| | | | | | 20 |

затем снижают температуру до нормальной и выдерживают 24 часа.

3.8.2. Для конденсационных и уравнительных сосудов после проведения вышеуказанных испытаний производят дополнительные испытания в камере тепла и влаги в течение 30 мин. при температуре 380°C.

3.8.3. Проверку сосудов из нержавеющей стали воздействию повышенной и пониженной температуры не производят.

3.8.4. Испытания сосудов на влагу стойчивость проводят по ГОСТ 16962 по методу 207-2 для степени жесткости 4.

После извлечения сосудов из камеры влажности их выдерживают в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 не менее 2 ч.

Затем производят внешний осмотр. Сосуды считаются выдержившими испытания, если не произошло ухудшения внешнего вида и качества покрытий.

Появление коррозии на внутренних стенках сосудов допускается.

3.9. Средний срок службы проверки не подлежит и должен быть обеспечен расчетом по отраслевым методикам, исходя из конкретных условий применения сосудов.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Упакованные изделия допускается транспортировать всеми видами транспорта.

4.2. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по группе 6 "ОЖ2" для стран с тропическим климатом, по группе 5 "ОЖ4" для стран с холодным и умеренным климатом, для морских перевозок в трюмах по группе 3 "ЖЗ" по ГОСТ 15150.

4.3. Условия хранения в упаковке, соответствующей требованиям настоящих технических условий 6 "ОЖ2" для стран с тропическим климатом, группе условий 5 "ОЖ4" для стран с холодным и умеренным климатом по ГОСТ 15150.

5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Конденсационные, уравнительные и разделительные сосуды для первичных преобразователей являются деталями технологических трубопроводов и на них должны распространяться нормы и правила эксплуатации технологических трубопроводов соответствующей категории, действующие на предприятии.

5.2. При эксплуатации сосудов в атмосфере с повышенной коррозионной активностью необходимо нанести на них дополнительные защитные лакокрасочные покрытия в соответствии с нормами СНиП 3.04.03.

5.3. Сосуды могут эксплуатироваться в более жестких климатических условиях по сравнению с указанными на л.3 при условии применения тепловой изоляции и поддержания температурных режимов в интервале, приведенном в п. 12.

5.4. Присоединение трубопроводов к конденсационным, уравнительным и разделительным сосудам необходимо производить соединениями навёртными для установки манометров.

Усилие затяжки соединений по ГОСТ 15763.

Усилие затяжки заглушек с медными прокладками - 200 н.м.

После отвинчивания заглушек следует установить отожженные медные прокладки. Для сред, в которых медные прокладки не стойки, их следует заменить прокладками из соответствующего материала.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие сосудов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий хранения и эксплуатации.

6.2. Гарантийный срок хранения 2 года со дня отгрузки потребителю.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта |
|---|-------------------------|
| ГОСТ 9.014-78 | 2.62, 2.63 |
| ГОСТ 9.032-74 | Прилож.3 |
| ГОСТ 9.104-79 | Прилож.3 |
| ГОСТ 162-90 | Прилож.2 |
| ГОСТ 427-75 | Прилож.2 |
| ГОСТ 2991-85 | 2.61 |
| ГОСТ 3242-71 | 4.5 |
| ГОСТ 3749-77 | Прилож.2 |
| ГОСТ 5949-73 | I |
| ГОСТ 6996-66 | 4.7 |
| ГОСТ 8828-89 | 2.6.1, 2.6.5 |
| ГОСТ 14782-86 | 4.5 |
| ГОСТ 15150-69 | 2.3.1, 4.8.4, 5.2, 5.3 |
| ГОСТ 16962-71 | 4.8.4 |
| ГОСТ 18442-80 | 4.5 |
| ГОСТ 18923-73 | Прилож.2 |
| ГОСТ 18930-73 | Прилож.2 |
| ГОСТ 22526-77 | 6.4 |
| ГОСТ 23055-78 | 4.5 |
| ГОСТ 26266-90 | Прилож.2 |
| ГОСТ 29329 | 4.3 |
| СНП 3.04.03 | 6.2 |

ТКБ.302661.001У

Лист

23

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРИЕМКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ СОСУДОВ

| Номер пункта ТУ | Наименование приборов, инструментов и оборудования | Характеристика | Примечание |
|-----------------|--|---|------------|
| 3.2 | Линейка измерительная металлическая ГОСТ 427 | $l = 300$ мм | |
| 3.2 | Угольник металлический 90° ГОСТ 3749 2 шт. | $C = 200$ мм | |
| | Штангенглубиномер ГОСТ 162 | $l = 300$ мм | |
| | Пробка проходная ГОСТ 18923 | M20xI,5 | |
| | Пробка непроходная ГОСТ 18923 | M20xI,5 | |
| | Кольцо проходное ГОСТ 18930 | M20xI,5 | |
| | Кольцо непроходное ГОСТ 18930 | M20xI,5 | |
| 3.3 | Весы по ГОСТ 29329 до 10 кг | Макс.вес взвешиваемых изделий до 10 кг | |
| 3.4 | Толщиномер лакокрасочных покрытий для углеродистых сталей | Толщина покрытий до 100 мкм | |
| 3.5 | Прибор ультразвукового контроля сварных швов ГОСТ 26266 | Толщина металла до 30 мм | |
| 3.6 | Пресс гидравлический грузопоршневой | P_p до 80 МПа | |
| | Манометр класса I,5 | P_y 16 МПа | |
| | То же | P_y 40 МПа | |
| | " | P_y 50 МПа | |

ТКБ.302661.001У

Лист

24

-19-

| Номер пункта ТУ | Наименование приборов, инструментов и оборудо- вания | Характеристика | Примечание |
|--------------------|--|---|------------|
| 3.6 | Манометр класса I,5 | P _y 80 МПа | |
| 3.8 | Камера тепла | T до 380°C Размеры не менее 120x220x250 мм | |
| 3.8 | Камера холода | T до минус 60°C Размеры не менее 120x220x250 мм | |
| 3.8.4 | Камера влажности | Размеры не менее 120x220x250 мм | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЕРЕЧЕНЬ ЭТАЛОНОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРИЕМКИ СОСУДОВ

| Номер пункта ТУ | Наименование эталона | Характеристика | Примечание |
|--------------------|--|---|---|
| 3.I, 3.84 | Эталон лакокрасочного покрытия сосудов конденсационных и уравнивательных | Соответствует требованиям ГОСТ 9.032 Класс покрытия UI Группа 8 | Эталон изготавливается и утверждается изготовителем |
| | То же сосудов разделительных | Класс покрытия UI Исполнение климатическое О по ГОСТ 9.104 | То же |
| 3.I | Эталон шероховатости уплотнительных поверхностей | $R_a = 3,2 \text{ мкм}$ | " |
| 3.I | Эталон шероховатости резьбы | Резьба $M20 \times I,5; R_a = 3,2 \text{ мкм}$ | " |

В качестве эталонов рекомендуется изготовить эталонные образцы сосудов.

ТКБН.30266I.CC IT7

Лист

26

© Государственный орден Трудового Красного Знамени
проектный и конструкторский институт "ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ, РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Программа и методика испытаний

ТКБЯ.302 66I.00IПМ

Главный инженер
Начальник отдела
Гл. специалист

Н.А. Рыков
А.М. Гуров
М.А. Чудинов

Н.А. Рыков
А.М. Гуров
М.А. Чудинов

1992

СОДЕРЖАНИЕ

1. Объект испытаний 3
2. Цель и задачи исследований 3
3. Объем испытаний 3
4. Условия и порядок проведения испытаний 4
5. Программа проведения испытаний 4
6. Методика испытаний 5
7. Материально-техническое и метрологическое
обеспечение испытаний 10
8. Отчетность 11

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-------|------|-----------------------------|------|------|--------|
| Изм. | Лист | № докум. | Проп. | Дат. | ТКБЯ.302 66I.00IПМ | Лит. | Лист | Листов |
| Разраб. | ЧУДИНОВ | 1012 | 1012 | 1012 | СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, | | | |
| Пров. | ЧУДИНОВ | 1012 | 1012 | 1012 | УРАВНИТЕЛЬНЫЕ, РАЗДЕЛИТЕЛЬ- | | 2 | 11 |
| Н.контр. | БУРЯКОВА | 1012 | 1012 | 1012 | НЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРА- | | | |
| Утв. | ГУРОВ | 1012 | 1012 | 1012 | ЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕ- | | | |
| | | | | | ПАДА ДАВЛЕНИЯ | | | |

Настоящая программа и методика испытаний (ИМ) предназначена для проведения предварительных и приемочных испытаний опытных образцов сосудов.

ИМ определяет объект, цель и объем испытаний, условия, порядок и методику их проведения, материально-техническое и метрологическое обеспечение испытаний и отчетность.

I. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

Для испытаний изготавливается по 2 ед. сосудов каждого типа и исполнения, изготовленных по рабочим чертежам ТКБЯ.302 66I.00I-ТКБЯ.302 66I.003 и техническим условиям ТКБЯ.302 66I.00I ТУ.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Задачей испытаний является проверка соответствия сосудов рабочим чертежам и техническим условиям, проверка прочности и плотности сосудов, а также проверка сохранения покрытий при воздействии климатических и эксплуатационных факторов.

2.2 Проверка технологических режимов изготовления изделия.

3. ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ

Опытные образцы подвергаются испытаниям в следующем объеме: проверка соответствия образцов конструкторской документации (спецификациям, сборочным чертежам) и техническим условиям;

проверка на соответствие геометрических и присоединительных размеров;

контроль соответствия использованных материалов рабочим чертежам;

контроль качества сварных швов;
контроль качества защитных покрытий;
контроль шероховатости поверхности резьб и допусков на размеры резьб;
контроль поверхности металла на отсутствие плен, закатов, волосовин, расслоений, коррозии и др. дефектов;
проверка плотности и прочности;
проверка на воздействие высокой и низкой температуры;
проверка на вибропрочность.

4. УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

4.1. К испытаниям допускаются образцы, соответствующие документации, принятые ОТК предприятия-изготовителя.

4.2. С опытными образцами к испытаниям предъявляются следующие документы:

рабочая конструкторская документация на образец, откорректированная по замечаниям, выданным в ходе изготовления;

программа и методика испытаний;

проект технических условий.

4.3. Сосуды считаются выдержавшими испытания, если по каждому виду испытаний и проверок получен положительный результат.

5. ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Проверка комплектности сосудов по рабочим чертежам и проекту технических условий.

5.2. Проверка основных размеров (габаритные размеры, площадь зеркала, объем жидкости, вмещаемой разделительными сосудами между пробками).

| | | | | | | |
|----------------|--------|-------|----------|-------|--------|-------|
| Ф2.108-5а (А4) | Изм. № | Подп. | Изм. № | Подп. | Изм. № | Подп. |
| | 5 | | 1 | | 1 | |
| | 01-5 | | 10.01.94 | | | |
| | Изм. № | Подп. | Изм. № | Подп. | Изм. № | Подп. |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКБЯ.302 66I.00IИМ | Лист |
| | | | | | | 3 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКБЯ.302 66I.00IИМ | Лист |
| | | | | | | 4 |

Копировал

Формат А4

5.3. Проверка сертификатов на материалы, использованные при изготовлении сосудов (трубы, листовой прокат, калиброванная сталь, сварочные материалы).

5.4. Проверка отсутствия на поверхности корпуса сосуда (до окраски, нанесения гальванических покрытий или химического оксидирования, следов расслоения, волосовии, закатов, следов коррозии).

5.5. Проверка внешнего вида покрытий.

5.6. Проверка качества резьб.

5.7. Проверка чистоты уплотняющих поверхностей.

5.8. Проверка качества сварных швов, а также наличия клея-ма сварщика.

5.9. Проверка наличия маркировки.

5.10. Проверка состояния упаковки и консервации сосудов.

5.11. Проверка массы сосудов.

5.12. Проведение испытаний на плотность и прочность.

5.13. Проведение испытаний в камере тепла и холода на воздействие климатических и эксплуатационных факторов.

5.14. Проведение испытаний на вибрационные воздействия.

5.15. Повторное испытание на прочность и плотность.

5.16. Проверка конструкторской документации.

6. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

6.1. Проверку комплектности сосудов проводить наружным осмотром и сличением с рабочими чертежами и проектом ТУ.

6.2. Проверку габаритных размеров производить универсальными мерительными инструментами, обеспечивающими заданную точность.

6.3. Площадь зеркала определить замером внутренних размеров сосудов и расчетом. Объем жидкости, вмещаемой сосудом произвести замером объема залитой жидкости между нижней боковой и средней пробкой. Для этого установить сосуд вертикально, открыть среднюю пробку, заглушить резьбовой заглушкой отверстие в нижней части сосуда, залить воду до выливания избытка из среднего отверстия. Поместить сосуд над емкостью и открыть нижнюю боковую пробку. Взвесить количество вылившейся из сосуда воды.

6.4. Проверку сертификатов на материалы проводить сверкой марок материалов с рабочими чертежами.

6.5. Проверку поверхности корпуса сосуда по п.5.4 проводят по записям ОТК в процессе изготовления изделий.

6.6. Проверка внешнего вида покрытий проводится внешним осмотром и сравнением с эталонами, а толщина покрытий - толщиномером.

6.7. Проверка качества резьб проводится проходным и непроходным калибром, а чистота резьб - сравнением с эталоном.

6.8. Проверка чистоты уплотняющих поверхностей проверяется сравнением с эталоном.

6.9. Проверка качества сварных швов.

Контроль качества сварных швов проводят внешним осмотром по ГОСТ 3242

цветным контролем по ГОСТ 18442 по требованиям класса III, радиографическим методом по ГОСТ 23055 или ультразвуковым контролем по ГОСТ 14782 для сосудов на P_{y10M25} по классу III, на P_{y40} - по классу II.

Механические и металлографические испытания сварочных швов производятся путем вырезки из одного образца сосуда поперек шва образцов для проведения испытаний: 2 ед на статическое растя-

| | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
| | | | | | 5 |

ТКБЯ.302 661.001ПМ

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 03-5 | 15 | 01.93 | 94 | | | | | | |

Ф2.108-5а (А4) 15.05.94

| | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
| | | | | | 6 |

ТКБЯ. 302 661.001ПМ

- 23 -

жение при 20°C, 2 ед на статический изгиб при T = -20°C, 2 ед на ударный изгиб при температуре - 30°C для стали 20 и -50°C для стали 12Х18Н10Т, 1 ед - для металлографических исследований и того по 7 образцов.

Испытания проводят по ГОСТ 6996.

6.10. Проверка наличия маркировки проводится сверкой с проектом ТУ.

6.11. Проверка состояния упаковки и консервации проводят внешним осмотром.

6.12. Проверка массы проводится взвешиванием на весах.

6.13. Проведение испытаний на плотность и прочность.

Испытания на прочность и плотность проводятся гидравлическими испытаниями по ГОСТ 356. Испытательная среда - масло. Величина пробного давления приведена в табл. I.

МПа Таблица I

| Тип сосуда | P _y | P _п (в состоянии поставки, T=20°C) | P _{пр} |
|---------------------------------|----------------|---|-----------------|
| СК-10-1-а, СУ-10-1-а, СР-10-1-а | 10 | 15 | 22,5 |
| СК-10-2-а, СУ-10-2-а, СР-10-2-а | 10 | 15 | 22,5 |
| СК-10-1-б, СУ-10-1-б, СР-10-1-б | 10 | 14 | 21 |
| СК-10-2-б, СУ-10-2-б, СР-10-2-б | 10 | 17 | 25,5 |
| СК-25-1-а, СУ-25-1-а, СР-25-1-а | 25 | 38 | 53,2 |
| СК-25-2-а, СУ-25-2-а, СР-25-2-а | 25 | 36 | 50,4 |
| СК-25-1-б, СУ-25-1-б, СР-25-1-а | 25 | 29 | 40,6 |
| СК-25-2-б, СУ-25-2-б, СР-25-2-б | 25 | 30 | 42 |
| СК-40-1-а, СУ-40-1-а, СР-40-1-а | 40 | 50 | 70 |
| СК-40-2-а, СУ-40-2-а, СР-40-2-а | 40 | 50 | 70 |
| СК-40-1-б, СУ-40-1-б, СР-40-1-б | 40 | 47 | 65,8 |
| СК-40-2-б, СУ-40-2-б, СР-40-2-б | 40 | 47 | 65,8 |

Для проведения испытаний сосуд устанавливает на гидропоршневой пресс для проверки манометров, сосуд заполняют маслом того же состава, что находится в гидропоршневом прессе через верхнее отверстие, после чего верхнее отверстие закрывается заглушкой по черт. ТКБЯ.302.66I.004.

Повышение давления должно производиться по ступеням

1. 0,3 P_{пр} - выдержка 1-3 мин.

2. 0,6 P_{пр} - выдержка 1-3 мин.

3. P_{пр} - выдержка 10-12 мин.

4. P_р - время, необходимое для осмотра и выявления дефектов.

5. P_{пр} - выдержка 5 мин.

6. P_р - повторный осмотр.

На первой и второй ступени проверяют отсутствие падения давления по манометру.

3-я, 5-я ступень - проверка на прочность,

4-я, 6-я ступень - проверка на плотность.

За время испытаний не должно происходить падения давления по манометру, отсутствовать течи и отпотевания в сварных швах и соединениях, а также не должно происходить изменений геометрических размеров и формы сосудов.

6.14. Проверке по п.5.13 на воздействие тепла и холода подвергать сосуды из углеродистой стали. Сосуды помещают в камеру тепла при температуре 60°C. Время выдержки 3 часа. Затем изделия в течение 5 мин переносят в камеру холода с температурой - 60°C. Выдержка 3 часа. Перенос сосуда в течение 5 мин в камеру тепла через три часа температуру понижают до нормальной и выдерживают в течение 24 час.

Конденсационные и уравнительные сосуды, работающие с параметрами среды при температурах до 380°C после проведения вышеуказан-

Изм. Лист № докум. Подп. Дата 03-5 15.01.95 15.05.95

- 24 -

Проверке подвергается конструкторская документация. В процессе проверки комиссия рассматривает проект технических условий, рабочие чертежи, замечания и изменения, внесенные в процессе изготовления опытных образцов и вырабатывает предложения по корректировке конструкторской документации для последующего утверждения и присвоения соответствующей литеры.

| | | | | | | |
|---|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| | | | | | ТКБН.302 66I.COIIM | Лист |
| № | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 9 |

7.2. Все применяемые приборы, средства измерений и испытаний должны иметь свидетельства, клейма, отметки в паспортах или аттестатах о проведении метрологической проверки.

| | | | | | | |
|---------------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. № докум. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКБЯ.302 661.001ПМ | Лист |
| | | | | | | 10 |

1-92-

8. ОТЧЕТНОСТЬ

По окончании испытаний комиссия составляет акт, в котором делает заключение о соответствии изготовленных и испытанных образцов требованиям, заложенным в технических условиях, и предлагает присвоить документации соответствующую литеру.

| | | | | | | | | | |
|--------------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|
| Име. № посл. | | Подп. и дата | | Взам. инв. № | | Инв. № субл. | | Подп. и дата | |
| 03-5 | | 15.01.93 | | | | | | | |
| Изм. | | Лист | | № докум. | | Подп. | | Дата | |
| | | | | | | | | | |
| ТКБЯ.302 66I.001ПМ | | | | | | | | | |
| Лист II | | | | | | | | | |

Главный специалист *М.А. Чудинов* М.А. Чудинов

Объем разделительного сосуда между центральной боковой и нижней (верхней) боковой пробкой минимальный - 90 см³.

1.1. Исходные данные для расчета сосудов исполнения 1:

Площадь зеркала конденсационных и уравнительных сосудов минимальная - 125 см².

Объем разделительного сосуда между центральной боковой и нижней (верхней) боковой пробкой минимальный - 180 см³.

1.2. Исходные данные для расчета сосудов исполнения 2:

Площадь зеркала конденсационных и уравнительных сосудов минимальная - 60 см³.

Объем разделительного сосуда между центральной боковой и нижней (верхней) боковой пробкой минимальный - 90 см³.

ТКБЯ.302661.001PP

| Лит. | Лист | Листов |
|------|------|--------|
| | 2 | 32 |

Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления. Расчеты

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Разраб. Чудинов
Пров. Чудинов

Н.контр. Утв. 17.12.12

17.12.12

42.108-5/(4)

Имя, Ф. полн.

Полн. и дата

Взам.инв. № инв.

№ дубл.

Полн. и дата

03-6 15.01.98

1.3. Расчеты основных ориентировочных размеров конденсационных и уравнительных сосудов.

1.3.1. Площадь зеркала определяется выражением (1)

$$F = d \cdot \ell \geq F_p \quad (1)$$

где: F - площадь зеркала,
 d - внутренний диаметр,
 ℓ - длина сосуда (по внутренним стенкам)
 F_p - площадь зеркала по п.2.1; 2.2.

1.3.2. Объем разделительного сосуда между пробками

$$V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \ell_p \geq V_p \quad (2)$$

где: V - объем сосуда между центральной боковой и нижней (верхней боковой пробками),
 ℓ_p - расчетное расстояние между осью центральной боковой и осью нижней (верхней) боковой пробки,
 V_p - объем сосудов согласно п.2.1, 2.2.

1.3.3. Ориентировочные размеры сосудов конденсационных и разделительных, рассчитанные согласно выражениям 2.3.1, 2.3.2, приведены в табл.1.

Размеры d назначены:

для сосудов исполнения 1 $d = 90$ мм,

для сосудов исполнения 2 $d = 60$ мм.

Т а б л и ц а 1

| Исполнение | d мм | ℓ мм | ℓ_p мм |
|------------|-----------|--------------|----------------|
| 1 | 90 | 145 | 29 |
| 2 | 60 | 100 | 32 |

2. РАСЧЕТ СОСУДОВ

2.1. Расчет обечайки сосудов проведен по методикам и нормам ГОСТ 14249.

Толщина стенки определяется по формулам (3), (4), (5)

$$S_p = \frac{p \cdot d}{2 [\sigma] \varphi_p - p} ; \quad (3)$$

$$S \geq S_p + C ; \quad (4)$$

$$C = C_1 + C_2 \quad (5)$$

где C_1 - расчетная величина коррозионного износа внутренней и наружной поверхности, мм,

C_2 - величина минусового допуска трубы, мм,

p - рабочее давление, МПа,

d - внутренний диаметр, мм.

2.2. Исходные данные для расчетов обечаек сосудов

Для сосудов из стали 20 назначены трубы горячекатаные по ГОСТ 8732 для $P_y = 10$ МПа, для $P_y = 25$ МПа и выше - трубы по ГОСТ 550 и по ТУ 14-3-251.

Для сосудов из стали 12Х18Н10Т назначены трубы по ГОСТ 9940

Допустимы напряжения $[\sigma]$ МПа приведены в табл.2 (приложение 1 ГОСТ 14249).

Ф2 14249-84

Исп. п. 1710

16

15.01.95

03-6

[C], МПа

Т а б л и ц а 2

| T° | сталь 20 ГОСТ 8731 | сталь 20 ГОСТ 550 | сталь 20 ТУ М-3251 | сталь 20 И2Х18Н10Т |
|-----|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 20 | 164 | 171 | 160 | 184 |
| 100 | 158 | 165 | 152 | 174 |
| 150 | 154 | 161 | 148 | 168 |
| 200 | 151 | 158 | 145 | 160 |
| 250 | 147 | 153 | 141 | 154 |
| 300 | 132 | 138 | 127 | 148 |
| 350 | 118 | 123 | 113 | 144 |
| 375 | 109 | 114 | 105 | 140 |
| 400 | | | | 137 |
| 450 | | | | 132 |
| 500 | | | | 128 |
| 510 | | | | 127 |

Для сосудов на 10 МПа $\varphi = 0,65$

Для сосудов выше 10 МПа $\varphi = 0,9$

(приложение 5 ГОСТ И4249).

В расчетах использовались следующие величины С.

$C_1=2,4$ мм для стали 20, $C_1=0,8$ мм для стали И2Х18Н10Т,

$C_2=15\%$ для труб по ГОСТ 9940, ГОСТ 8732,

$C_2=12,5\%$ для труб по ГОСТ 550,

$C_2=8\%$ для труб по ТУ И4-3-251.

ТБН.302661.001РР

Лист

5

2.3. Расчетные толщины стенки обечайки сосудов S_p мм, приведены в табл.3.

 S_p , мм

Т а б л и ц а 3

| T°С | мат. | исп. | P _p МПа | | | |
|------|------|------|--------------------|-----|-------|------|
| | | | 10 | 25 | 32 | 40 |
| 20° | а | 1 | 4,4 | 8 | 11,25 | |
| | б | | 3,9 | 7,3 | | 12,4 |
| | а | 2 | 2,9 | 5,3 | 7,5 | |
| 200° | б | | 2,6 | 4,9 | | 8,2 |
| | а | 1 | 5 | 8,7 | 12,6 | |
| | б | | 4,5 | 8,6 | | 14,5 |
| | а | 2 | 3,3 | 5,8 | 8,4 | |
| | б | | 3 | 5,7 | | 9,7 |

2.4. Требования к укреплению отверстий в обечайках - по ГОСТ 24755.

Расчетный диаметр отверстия, укрепление которого не требуется

$$d_{op} = 0,4 \sqrt{D_p S_p} \quad (6)$$

Минимальный расчетный диаметр отверстия для сосудов I исполнения = 7,5 мм, для сосудов исполнения 2 $d_{op}=5,4$ мм.

Укрепление отверстия произвести увеличением толщины штуцера (для $P_y = 10$). Для $P_y > 10$ МПа укрепление отверстий не требуется.

ТБН.302661.001РР

Лист

6

-62-

2.5. Расчеты толщины стенки обечайки S , выполненные по формуле (4), приведены в табл.4.

Т а б л и ц а 4

Размеры, мм

| T°С | мат. | исп. | P _p , МПа | | | |
|-----|------|------|----------------------|-----|------|------|
| | | | 10 | 25 | 32 | 40 |
| 20 | а | 1 | 8 | 12 | 15 | |
| | | | 5,5 | 9,5 | | 15,5 |
| | б | 2 | 6,5 | 9 | 11 | |
| | | | 4 | 7 | | 10,5 |
| 200 | а | 1 | 9,0 | 13 | 16,5 | 18 |
| | | | 6,5 | 13 | | 18 |
| | б | 2 | 7 | 9,5 | 12 | |
| | | | 4,5 | 7,0 | | 12,5 |

2.6. Назначение сортамента труб для изготовления обечайки и проведение проверочных расчетов.

2.6.1. Сосуды на P_y 10 МПа, исполнение 1, материал сталь 20.

Назначается: Труба 108х9 ГОСТ 8732-78

Б20 ГОСТ 8731-74

$$[P] = \frac{2 \cdot [G] \varphi (S-c)}{D + (S-c)} \quad (7)$$

Допускаемое внутреннее давление для различных температур [P] при C = C₁ + C₂ = 2,4 + 1,35 = 3,75 мм приведено в табл.5

Т а б л и ц а 5

[P], МПа

| При T°С | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|-----|-----|-----|--|
| 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 | |
| 11,8 | 11,4 | 11,0 | 10,9 | 10,6 | 9,5 | 8,5 | 7,9 | |

Допускаемое давление [P]₂₀ при C₁=0. $[P]_{20, C_1=0} = 20$ МПа

2.6.2. Сосуды на P_y 10 МПа, исполнение 1, материал 12Х18Н10Т.

Назначается: Труба 102х6,5 12Х18Н10Т ГОСТ 9940-81

Допускаемое внутреннее давление при C=0,8 + 0,98 = 1,78 мм приведено в табл.6.

Допускаемое внутреннее давление при T=200°С, C₁=0,

$[P]_{200, C_1=0} = 13,9$ МПа.

Т а б л и ц а 6

[P] МПа

| При T°С | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 375 | 400 | 450 | 500 | 510 |
| 11,9 | 11,3 | 10,9 | 10,3 | 10 | 9,6 | 9,0 | 8,9 | 8,5 | 8,3 | 8,2 |

2.6.3. Сосуды на P_y 10 МПа, исполнение 2, материал сталь 20.

Назначается

Труба 73х7,0 ГОСТ 8732-78
Б-20 ГОСТ 8731-74

ТЭН.302661.001РР

Лист
7

ТЭН.302661.001РР

Лист
8

Допускаемое внутреннее давление при $C = 2,4 + 1,15 = 3,55$ мм приведено в табл.7.

Т а б л и ц а 7

$[P]$, МПа

| При $T^{\circ}C$ | | | | | | | |
|------------------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|
| 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 |
| 11,8 | 11,5 | 11,1 | 11 | 10,7 | 9,6 | 8,5 | 7,9 |

Допускаемое внутреннее давление при $T=20^{\circ}C$ $C_T=0$

$[P]_{20, C_T=0} = 20$ МПа.

2.6.4. Сосуды на $P_y = 10$ МПа Исполнение 2, материал сталь 12Х18Н10Т.

Назначается труба 68х4,5 - 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81.

Допускаемое давление при $C=0,8 + 0,56 = 1,36$ мм приведено в табл.8.

Допускаемое давление при $C_T=0$, $T=20^{\circ}C$

$[P]_{20, C_T=0} = 20$ МПа.

Т а б л и ц а 8

$[P]$, МПа

| При $T^{\circ}C$ | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 375 | 400 | 450 | 500 | 510 | |
| 12,1 | 11,4 | 11 | 10,5 | 10,1 | 9,7 | 9,5 | 9 | 8,7 | 8,4 | 8,3 | |

ТКБ.302661.001РР

Лист
9

2.6.5. Сосуды на $P_y = 25$ МПа, исполнение I, материал - сталь 20. Назначается:

Труба 114х14 В-20 ТУ 14-3-251-74

Допустимое внутреннее давление при $C=2,4+1,12=3,52$ мм приведено в табл.9. Допустимое внутреннее давление при $T=20^{\circ}C$, $C_T=0$, $[P]_{20, C_T=0} = 37,8$ МПа

Т а б л и ц а 9

$[P]$, МПа

| При $T^{\circ}C$ | | | | | | | |
|------------------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 |
| 31,3 | 29,8 | 29 | 28,4 | 27,6 | 24,8 | 22,4 | 20,5 |

2.6.6. Сосуды на $P_y = 25$ МПа исполнение I, материал 12Х18Н10Т.

Назначается: Труба 108х10 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81.

Допустимое внутреннее давление при $C=0,8+1,5=2,3$ мм приведено в табл.10.

Допустимое внутреннее давление при $C_T=0$, $T=20^{\circ}C$,

$[P]_{20, C_T=0} = 29$ МПа.

Т а б л и ц а 10

$[P]$, МПа

| При $T^{\circ}C$ | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 | 400 | 450 | 500 | 510 |
| 26,6 | 25,2 | 24,3 | 23,2 | 22,3 | 21,4 | 20,8 | 20,2 | 19,8 | 19,1 | 18,5 | 18,4 |

ТКБ.302661.001РР

Лист
10

-31-

| | | | | | | |
|---|------|----------|------|-----------------------|---|------|
| | | | | ТНДЛ. 30266 I. OC IPP | | Лист |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | II |
| 1 | Лист | № докум. | Подп | Дато | | |

| | | | | | | | |
|---|------|---------|------|------|--|-------------------|------|
| | | | | | | ТРЕБ.302661.601PP | Лист |
| 1 | Лист | № докум | Издн | Диаг | | | 12 |

2.6.12. Сосуды на P_y 40 МПа, исполнение 2, сталь 12Х18Н10Т.

Назначается: Труба 83x12,0 12Х18Н10Т ГОСТ 9940-81.

Допустимое внутреннее давление при $C=0,8+1,8=2,6$ мм приведено в табл.16.

[P], МПа

Т а б л и ц а 16

| При $T^{\circ}C$ | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 | 400 | 450 | 500 | 510 |
| 45,5 | 43 | 41,5 | 39,6 | 38 | 36,6 | 35,6 | 34,6 | 33,9 | 32,6 | 31,7 | 31,4 |

Допустимое давления при $C_T=0$, $T=20^{\circ}C$, $[P]_{20 C_T=0} = 47$ МПа.

2.7. Расчет днищ сосудов

Для расчета назначается тип 10 днища по ГОСТ 14249.

Расчет проводится по формуле (8)

$$S_{1p} = K \cdot K_0 \cdot D_p \cdot \sqrt{\frac{P}{\rho \cdot [G]}}; \quad (8)$$

Условия применения формулы (8)

$$\frac{S_{1p}}{D_p} \leq 0,11 \quad (9)$$

При несоблюдении условия (9) вводится поправочный коэффициент K_p (10), а рабочее давление определяют по формуле (11)

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + (6 \cdot \frac{S_{1p}}{D_p})^2}} \quad (10)$$

$$P \leq \left(\frac{S_{1p}}{K \cdot K_0 \cdot D_p} \right)^2 \cdot [G] \cdot \rho \cdot K_p \quad (11)$$

| | | | | | | | |
|---|------|----------|--------|------|--|-------------------|------|
| | | | | | | ТКБН.302661.001PP | Лист |
| 1 | Лист | № докум. | Испол. | Дата | | | 13 |

Толщина днища S_1 должна удовлетворять выражению (12)

$$S_1 \geq S_{1p} + C \quad (12)$$

Коэффициент K определен из условий:

$$K = 0,41 \text{ при } \frac{S-C}{S_{1p}} < 0,5$$

$$K = 0,38 \text{ при } \frac{S-C}{S_{1p}} \geq 0,5$$

Коэффициент K_0 (13),

$$K_0 = \sqrt{1 + \frac{d}{D_p} + \left(\frac{d}{D_p}\right)^2} \quad (13)$$

где: d - диаметр отверстия в днище

Для сосудов исполнения I

$$K_0 = \sqrt{1 + \frac{7}{90} + \frac{7^2}{90^2}} = 1,0412$$

Для сосудов исполнения 2

$$K_0 = \sqrt{1 + \frac{7}{60} + \frac{7^2}{60^2}} = 1,0632$$

Для стали 20 назначен лист 7к, с $[G]^{20} = 147$ МПа, для стали 12Х18Н10Т $[G]^{20} = 184$ МПа по приложению № 1 ГОСТ 14249.

| | | | | | | | | |
|---------------|------|------------|---------------|----------|--------|------|-------------------|------|
| 02-106-60(14) | 03-6 | Т.01.93.24 | Испол. и дата | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | Лист | № докум. | Испол. | Дата | ТКБН.302661.001PP | Лист |
| | | | 1 | | | | | 14 |

2.7.1. Расчет толщины днища S_1 для сосудов на $P_r = 10$ МПа при $t = 20^\circ\text{C}$.

Толщина днища рассчитана равнопрочной обечайке, P_r назначено по табл.5 (сталь 20).

Исполнение I

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90 \sqrt{\frac{11,8}{0,65 \cdot 147}} = 13,5 \text{ мм.}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{4,25}{13,5} < 0,5 ;$$

$$\frac{S_{1p}}{D_p} = \frac{13,5}{90} = 0,15 > 0,11$$

Следовательно, необходимо ввести коэффициент K_p .

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{13,5}{90}\right)^2}} = 0,94$$

Повторный расчет S_{1p} при $P = \frac{[P]}{K_p} = \frac{11,8}{0,94} = 12,6 \text{ МПа}$

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90 \cdot \sqrt{\frac{12,6}{0,65 \cdot 147}} = 13,95 \text{ мм}$$

$C_1 = 2,4 \text{ мм}$, $C_2 = 0,8 \text{ мм}$ (ГОСТ 19903)
 $= 13,95 + 2,4 + 0,8 = 17,15 \text{ мм}$

Назначается лист Б17 ГОСТ 19903.

Проверка на допустимое давление

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{13,8}{90}\right)^2}} = 0,94$$

$$[P] \leq 0,94 \cdot \left(\frac{13,8}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90}\right)^2 \cdot 147 \cdot 0,65 = 12,3 \text{ МПа}$$

Проверка на допустимое давление при $C_1 = 0$

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,94 \cdot \left(\frac{16,2}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90}\right)^2 \cdot 147 \cdot 0,65 = 15,8 \text{ МПа}$$

2.7.2. Расчет толщины днища для группы $P_r = 10$ МПа Исполнение 2, сталь 20 (P_r по табл.6)

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59 \sqrt{\frac{11,8}{0,65 \cdot 147}} = 6,5 \text{ мм}$$

Проверка условий.

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{2,9}{6,5} < 0,5 ;$$

$$\frac{S_1-C}{D_p} = \frac{6,5}{60} = 1,1$$

Следовательно, поправочный коэффициент K_p не вводится.

$C_1 = 2,4 \text{ мм}$ $C_2 = 0,8 \text{ мм}$ $S_1 = 9,7 \text{ мм}$

Назначается сталь Б10 ГОСТ 19903.

Допустимое давление при $C_1 = 0$ $T = 20^\circ$

$$[P]_{20, C_1=0} = \left(\frac{9,2}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59}\right)^2 \cdot 184 \cdot 0,65 = 15,3 \text{ МПа}$$

| | | | | | |
|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Лист | № докум. | Полн. | Дата | ТКБ.302661.00.IPP | Лист |
| 15 | | | | | 15 |

Формат А4

| | | | | | |
|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Лист | № докум. | Полн. | Дата | ТКБ.302661.00.IPP | Лист |
| 16 | | | | | 16 |

2.7.3. Расчет толщины дна для группы сосудов $P=10$ МПа, исполнение I, сталь 12Х18Н10Т

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{11,5}{0,65 \cdot 184}} = 12 \text{ мм}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{4,4}{12} < 0,5 ;$$

$$\frac{S_1-C}{D_p} = \frac{12}{91} > 0,11$$

Необходимо вводить K_p .

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + (6 \frac{12}{91})^2}} = 0,97 ;$$

$$C_1 = 0,8 \text{ мм}, \quad C_2 = 0,8, \quad S_1 = 12 + 1,6 = 13,6 \text{ мм}$$

Назначается лист Б14 ГОСТ 19903.

Проверка на предельное давление

$$[P] = 0,97 \left(\frac{12,4}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90} \right)^2 \cdot 184 \cdot 0,65 = 12 \text{ МПа}$$

Проверка на предельное давление при $C_1 = 0$ $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, 20} = 0,97 \left(\frac{13,2}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 89} \right)^2 \cdot 184 \cdot 0,65 = 14 \text{ МПа}$$

2.7.4. Расчет толщины дна для группы сосудов $P=10$ МПа, исполнение 2, сталь 12Х18Н10Т

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{12,1}{0,65 \cdot 184}} = 8,2 \text{ мм}$$

| | | | |
|------|----------|------|------|
| Лист | № докум. | Поп. | Длин |
| 1 | | | |

ТКБ.302661.001РР

Лист
17

Проверка условий: $\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{4,5}{8,2} > 0,5$

Следует назначить: $K = 0,38$

$$\frac{S_1-C}{D_p} = \frac{8,2}{59} = 1,39$$

Повторно расчет S_{1p} вводится K_p .

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{12,1}{0,65 \cdot 184}} = 7,6 \text{ мм}$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + (6 \frac{7,6}{59})^2}} = 0,97$$

Уточненное расчетное давление $P = \frac{12,1}{0,97} = 12,5 \text{ МПа}$

Уточненный расчет S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{12,5}{0,65 \cdot 184}} = 7,7 \text{ мм}$$

$$C_1 = 0,8, \quad C_2 = 0,8; \quad S_1 = 7,7 + 1,6 = 9,3 \text{ мм}$$

Назначается лист Б10 ГОСТ 19903.

Расчет допустимого давления при $C_1 = 0$ $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, 20} = 0,97 \left(\frac{9,2}{0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 184 \cdot 0,65 = 17 \text{ МПа}$$

2.7.5. Расчет толщины дна для группы сосудов $P=25$ МПа, исполнение I, сталь 20.

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 86 \cdot \sqrt{\frac{31,3}{0,9 \cdot 147}} = 17,85 \text{ мм}$$

Лист
18
ТКБ.302661.001РР

| | | | |
|------|----------|------|------|
| Лист | № докум. | Поп. | Длин |
| 1 | | | |

ТКБ.302661.001РР

Лист
18

- 35 -

Проверка условий: $\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{10,5}{17,85} > 0,5$

Назначается $K = 0,38$

$$K_P = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{17,8}{86}\right)^2}} = 0,85 \quad p = \frac{31,3}{0,85} = 36,8 \text{ МПа}$$

Уточнение S_{1P}

$$S_{1P} = 0,38 \cdot 1,0412 \cdot 86 \cdot \sqrt{\frac{36,8}{0,9 \cdot 147}} = 18 \text{ мм}$$

$$C_1 = 2,4 \text{ мм} \quad C_2 = 0,8 \text{ мм}, \quad S_1 = 21,2 \text{ мм}$$

Назначается лист Б21 ГОСТ 19903.

Проверка допустимого давления

$$P \leq 0,85 \cdot \left(\frac{17,8}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 86} \right)^2 \cdot 147,99 = 30,7 \text{ МПа}$$

Принять для расчетного давления

$$[P]^{20} = 30,7 \text{ МПа}$$

Допускаемое давление при $C_1 = 0$, $T = 20^\circ\text{C}$,

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,85 \cdot \left(\frac{20,2}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 86} \right)^2 \cdot 147,99 = 39 \text{ МПа}$$

2.7.6. Расчет толщины днища для группы сосудов $P_y = 25 \text{ МПа}$
исполнение 2, сталь 20

$$S_{1P} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 58 \cdot \sqrt{\frac{26,5}{0,9 \cdot 147}} = 10,5 \text{ мм}$$

Проверка условий: $\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{5,15}{10,5} < 0,5$;

$$\frac{S_1-C}{D_P} = \frac{10,5}{58} > 0,11$$

$$K_P = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{10,5}{58}\right)^2}} = 0,89$$

$$P_1 = \frac{26,6}{0,89} = 29,8 \text{ МПа}$$

$$S_{1P} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 58 \cdot \sqrt{\frac{29,8}{0,9 \cdot 147}} = 10,9 \text{ мм}$$

$$C_1 = 2,4 \text{ мм}, \quad C_2 = 0,8 \text{ мм},$$

$$S_1 = 14,1 \text{ мм}, \quad K = 0,41$$

Назначается лист Б14 ГОСТ 19903

Проверка допустимого давления:

$$P < 0,89 \cdot \left(\frac{10,8}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147,99 = 21,5 \text{ МПа}$$

Уточненный расчет.

Назначается лист Б15 ГОСТ 19903.

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{5,15}{11,8} = 0,44 < 0,5 \quad K = 0,41$$

Лист 19
Ф2.106-82(14)
03-6
15012378

ТКБ.302661.001PP

Лист
19

Т.М.302661.001PP

Лист
20

1
30
1

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{11,8}{58}\right)^2}} = 0,85$$

Проверка допустимого давления:

$$[P]_{20} = 0,85 \left(\frac{11,8}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147 \cdot 0,9 = 24,4 \text{ МПа}$$

Назначается лист Б16 ГОСТ 19903

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{12,8}{58}\right)^2}} = 0,83$$

$$[P]_{20} = 0,83 \cdot \left(\frac{12,8}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147 \cdot 0,9 = 28,1 \text{ МПа}$$

Расчет допустимого давления при $C_T=0$, $T=20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, C_T=0} = 0,83 \left(\frac{15,2}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147 \cdot 0,9 = 39 \text{ МПа}$$

2.7.7. Расчет толщины днища для группы сосудов $P_g = 25 \text{ МПа}$, исполнение I, сталь 12Х18Н10Т.

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 88 \cdot \sqrt{\frac{26,6}{0,9 \cdot 184}} = 15 \text{ мм}$$

Проверка условий

$$\frac{S_1 - C}{D_p} = \frac{15}{88} > 0,11$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{15}{88}\right)^2}} = 0,91$$

$$P_p = \frac{26,6}{0,91} = 29,2 \text{ МПа}$$

Уточнение S_{1p} :

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 88 \cdot \sqrt{\frac{29,2}{0,9 \cdot 184}} = 15,7 \text{ мм}$$

$$\frac{S - C}{S_1 - C} = \frac{7,7}{15,7} < 0,5;$$

$$C_1 = 0,8 \text{ мм}, C_2 = 0,8 \text{ мм}, S_1 = 15,7 + 1,6 = 17,3 \text{ мм}$$

Назначается сталь листовая Б18 ГОСТ 19903

Проверка на допустимое давление:

$$P \leq 0,91 \cdot \left(\frac{16,4}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 88} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 28,7 \text{ МПа}$$

| | | | | | | |
|------|---------|------|-----|--|------------------|------|
| | | | | | ТКЛ.302661.001PP | Лист |
| | | | | | | 21 |
| Лист | № докум | Подп | Дат | | | |

Формат А4

| | | | |
|------|------------|--------------|-----|
| 03-6 | 15.01.2024 | Попп. в 1170 | 16. |
|------|------------|--------------|-----|

| | | | | | | |
|------|---------|------|-----|--|--------------------|------|
| | | | | | Т.Л.М.302661.001PP | Лист |
| | | | | | | 22 |
| Лист | № докум | Подп | Дат | | | |

Расчет допустимого давления при $C_T=0$, $T=20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20^\circ\text{C}} = 0,91 \left(\frac{17,2}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 88} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 31,5 \text{ МПа}$$

2.7.8. Расчет толщины сосудов дна $P_f=25$ МПа, исполнение 2, сталь 12Х18Н10Т.

$$S_{1P} = 0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{26,6}{0,9 \cdot 184}} = 10,2 \text{ мм}$$

Проверка условий: $\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{5,15}{10,2} > 0,5$

$$\frac{S_1-C}{D_P} = \frac{10,2}{59} > 0,1$$

$$K_P = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{10,2}{59}\right)^2}} = 0,91$$

$$P_f = \frac{26,6}{0,91} = 29,2 \text{ МПа}$$

Уточнение S_{1P}

$$S_{1P} = 0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{29,2}{0,9 \cdot 184}} = 10,8 \text{ мм}$$

$C_T = 0,8$ мм, $C_2 = 0,8$ мм

Назначается лист Б13 ГОСТ 19903

Проверка:

$$P < 0,91 \left(\frac{11,4}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 29,6 \text{ МПа}$$

Расчет допустимого давления при $C_T = 0$, $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20^\circ\text{C}} = 0,91 \left(\frac{12,8}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 37 \text{ МПа}$$

2.7.9. Расчет толщины дна сосудов $P_f=40$ МПа, исполнение I, сталь 20.

$$S_{1P} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{40,2}{0,9 \cdot 147}} = 21,4 \text{ мм}$$

Проверка условий: $\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{14,8}{21,4} = 0,68 > 0,5$; $K=0,38$

$$K_P = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{21,4}{91}\right)^2}} = 0,81$$

$$[P]_P = \frac{40,2}{0,81} = 49,6 \text{ МПа}$$

Уточненный расчет толщины дна.

$$S_{1P} = 0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{49,6}{0,9 \cdot 147}} = 22 \text{ мм}$$

$C_T = 2,4$ мм, $C_2 = 0,8$ мм, $S_f = 25,2$ мм

Назначается:

Лист Б26 ГОСТ 19903

Проверка на допустимое давление:

$$[P] = 0,81 \cdot \left(\frac{22,8}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 147 = 42,9 \text{ МПа}$$

Расчет допустимого давления при $C_I=0$, $T=20^\circ\text{C}$.

$$[P]_{20^\circ\text{C}, C_I=0} = 0,81 \left(\frac{25,2}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 147 = 52 \text{ МПа}$$

2.7.IO. Расчет толщины днища сосудов $P=40$ МПа, исполнение 2, сталь 20.

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 55 \cdot \sqrt{\frac{46}{0,9 \cdot 147}} = 13 \text{ мм}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{10,5}{13} > 0,5;$$

$$\frac{S_1-C}{D_r} = \frac{13}{55} > 0,11,$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{13}{55}\right)^2}} = 0,8,$$

$$[P]_p = \frac{46}{0,8} = 57,5 \text{ МПа}$$

Уточнение S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 55 \cdot \sqrt{\frac{57,5}{0,9 \cdot 147}} = 14,6 \text{ мм}$$

$$C_I = 2,4 \text{ мм}, C_2 = 0,8 \text{ мм}, S_1 = 14,6 + 3,2 = 17,8 \text{ мм}$$

Назначается лист Б18 ГОСТ 19903.

Расчет допустимого давления при $C_I = 0$, $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20^\circ\text{C}, C_I=0} = 0,8 \left(\frac{17,2}{0,38 \cdot 1,0632 \cdot 55} \right)^2 \cdot 147 \cdot 0,9 = 63 \text{ МПа}$$

2.7.II. Расчет толщины днища сосудов $P = 40$ МПа, исполнение I, сталь 12X18H10T.

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{45,5}{0,9 \cdot 184}} = 18,8 \text{ мм}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{14,5}{18,8} > 0,5$$

$$\frac{S_1-C}{D_r} = \frac{18,8}{91} > 0,11;$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{18,8}{91}\right)^2}} = 0,85$$

$$[P]_p = \frac{45,5}{0,85} = 53,5 \text{ МПа}$$

-39-

Уточнение: S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{53,5}{0,9 \cdot 184}} = 20,4 \text{ мм.}$$

$$C_I = 0,8 \text{ мм, } C_2 = 0,8 \text{ мм, } S_1 = 22 \text{ мм}$$

Пересчет K_p
$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{20,4}{91}\right)^2}} = 0,82$$

Назначается лист Б22 ГОСТ 19903

Проверка:

$$[P] = 0,82 \left(\frac{20,4}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 43,6 \text{ МПа}$$

Принять в качестве $[P]^{20} = 43,6 \text{ МПа.}$

Расчет допустимого давления при $C_I = 0$, $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, C_I=0} = 0,82 \left(\frac{21,8}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 49,8 \text{ МПа}$$

2.7.12. Расчет толщины днища сосудов $P=40 \text{ МПа}$, исполнение 2, сталь 12Х18Н10Т.

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{45,5}{0,9 \cdot 184}} = 12,5 \text{ мм.}$$

Проверка условия:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{9,4}{12,5} > 0,5;$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{12,5}{59}\right)^2}} = 0,84;$$

Расчетное P_p
$$P_p = \frac{45,5}{0,84} = 54,2 \text{ МПа}$$

Уточнение S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{54,2}{0,9 \cdot 184}} = 13,6 \text{ мм}$$

$$C_I = 0,6 \text{ мм, } C_2 = 0,8 \text{ мм, } S_1 = 15,2 \text{ мм}$$

Назначается лист Б15,5 ГОСТ 19903

Проверка расчетного давления:

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{13,6}{59}\right)^2}} = 0,81$$

$$[P]_{20} = 0,81 \cdot \left(\frac{13,9}{0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 45,6 \text{ МПа}$$

Установить: $[P]^{20} = 45,5 \text{ МПа}$

Расчет допустимого давления при $C_I = 0$, $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, C_I=0} = 0,81 \left(\frac{14,7}{0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 51 \text{ МПа}$$

2.8. Расчет размера днища S_2

$$S_2 \geq \max \left\{ 1,15; \frac{S_1}{1 + \frac{D_p - 2z}{1,2 \cdot S_1}} \right\} \quad (13)$$

$$0,25 S_1 < z \leq S_2 - S_1 \quad (14)$$

Расчет S_2 представлен в табл.17

Т а б л и ц а 17

Размеры, мм

| Параметр | Исполнение | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 10 I-a | 10 I-б | 10 2-a | 10 2-б | 25 I-a | 25 I-б | 25 2-a | 25 2-б | 40 I-a | 40 I-б | 40 2-a | 40 2-б |
| S | 9 | 5,5 | 7,0 | 4,5 | 14 | 10 | 9 | 7 | 18 | 18 | 14 | 12 |
| S_1 | 17 | 14 | 10 | 10 | 21 | 18 | 16 | 13 | 26 | 22 | 18 | 15,5 |
| $z > 0,25 S_1$ | 4,25 | 3,5 | 2,5 | 2,5 | 5,05 | 4,5 | 4 | 3,25 | 6,5 | 5,5 | 4,5 | 4,1 |
| $S_2 = 1,15 S_1$ | 9,9 | 6,05 | 7,7 | 5,0 | 15,4 | 11 | 9,9 | 7,7 | 19,8 | 19,8 | 15,4 | 13,2 |
| Назначение z | 5 | 5 | 3,0 | 5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5 | 6,0 | 6,0 | 4,5 | 3,5 |
| Уточнение S_1 | 17 | 14 | 11 | 10 | 21 | 18 | 16 | 13 | 26 | 22 | 18 | 17 |

Назначение листовой стали для днища сосудов произвести с учетом уточненной S_1 по табл.17.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКЛ.302661.00 IPP | Лист |
| | | | | | | 29 |

2.9. Назначение допустимых давлений с учетом температуры среды произвести в соответствии с табл.18.

Т а б л и ц а 18

| Исполнение | $T^{\circ}C$ | | | | | | | | | | | |
|------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 | 400 | 450 | 500 | 510 |
| 10-I-a | 11,8 | 11,4 | 11 | 10,9 | 10,6 | 9,5 | 8,5 | 7,9 | | | | |
| 10-I-б | 11,5 | 10,9 | 10,5 | 10 | 9,6 | 9,3 | 8,9 | 8,7 | 8,5 | 8,2 | 8 | 7,9 |
| 10-2-a | 11,8 | 11,4 | 11 | 10,9 | 10,6 | 9,5 | 8,5 | 7,9 | | | | |
| 10-2-б | 12,1 | 11,4 | 11 | 10,5 | 10,1 | 9,7 | 9,6 | 9,5 | 9 | 8,7 | 8,4 | 8,3 |
| 25-I-a | 30,7 | 29,2 | 28,4 | 27,9 | 27,1 | 24,3 | 22 | 20,1 | | | | |
| 25-I-б | 26,6 | 25,2 | 24,3 | 23,2 | 22,3 | 21,4 | 20,8 | 20,2 | 19,8 | 19,1 | 18,5 | 18,4 |
| 25-2-a | 26,5 | 25,2 | 24,5 | 24 | 23,4 | 22,4 | 18,7 | 17,4 | | | | |
| 25-2-б | 26,6 | 25,2 | 24,3 | 23,2 | 22,3 | 21,4 | 20,8 | 20,2 | 19,8 | 19,1 | 18,5 | 18,4 |
| 40-I-a | 40,2 | 38,2 | 37,2 | 36,4 | 35,4 | 31,9 | 28,4 | 26,4 | | | | |
| 40-I-б | 43,6 | 41,2 | 39,8 | 40 | 36,2 | 35 | 33,9 | 33,1 | 32,5 | 31,2 | 30,4 | 30 |
| 40-2-a | 46 | 43,7 | 42,6 | 41,7 | 40,5 | 36,5 | 32,5 | 30,2 | | | | |
| 40-2-б | 43,6 | 41,2 | 39,8 | 40 | 36,2 | 35 | 33,9 | 33,1 | 32,5 | 31,2 | 30,4 | 30 |

3.10. Расчет толщины стенки цилиндра $d = 721$

$$P_{20} = 46 \text{ МПа}, [C] = 143 \text{ МПа для стали 20}$$

$$S_{np} = \frac{46 \cdot 7}{2 \cdot 143 \cdot 0,9 - 46} = 1,5 \text{ мм}, C_1 = 2,4 \text{ мм}$$

$$S_{ш} = S_{np} + C_1 = 3,9 \text{ мм}$$

для всех исполнений: S_p назначается конструктивно

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКЛ.302661.00 IPP | Лист |
| 23-6 | | | | | | 30 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТКЛ.302661.00 IPP | Лист |
| | | | | | | 30 |

Использованная литература

1. "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность" ГОСТ 14249-89.
2. "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий" ГОСТ 24755-89.
3. Сосуды и трубопроводы высокого давления: Справочник / Е.Р. Хисматуллин и др. - М : Машиностроение, 1990.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|----------------------|------|
| | | | | | ТКБЯ. 302 66I. 00IPP | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 31 |

СОДЕРЖАНИЕ

- | | |
|--|---|
| 1. Расчет ориентировочных внутренних размеров сосудов..... | 2 |
| 2. Расчет сосудов | 4 |

[illegible]

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
проектный и конструкторский институт
"ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ,
РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Техническое описание

ТКБЯ.30266I.00IT0

Главный инженер

Н.А.Рыжов

Начальник отдела

А.М.Гуров

Главный специалист

М.А.Чудинов

1993

Сосуды конденсационные (СК), уравнительные (СУ) и разде-
лительные (СР) изготавливаются по техническим условиям
ТКБЯ.30266I.00IT0.

Условные обозначения сосудов.

XX - XX - X - X

Первые два знака обозначают вид сосуда:

СК -сосуд конденсационный,

СУ -сосуд уравнительный,

СР -сосуд разделительный.

Вторые два знака обозначают условное давление, МПа.

Пятый знак обозначает исполнение:

1 - сосуд с большим внутренним объемом,

2 - сосуд с малым внутренним объемом.

Шестой знак обозначает материал, из которого изготовлены сосуды:

а - сосуд из углеродистой стали,

б - сосуд из стали 12Х18Н10Т

1. НАЗНАЧЕНИЕ СОСУДОВ

Сосуды СК, СУ предназначены для поддержания уровня жидкости в
соединительных линиях к первичным преобразователям давления, пере-
пада давления. Сосуды СР предназначены для защиты преобразователей
и соединительных линий от действия агрессивной измеряемой среды за
счет применения разделительных жидкостей.

ТКБЯ.30266I.00IT0

| | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 03-7 | 15.01.93 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб. | ЧУДИНОВ | | | |
| Пров. | ЧУДИНОВ | | | |
| Н.контр. | Бурякова | | | |
| Уго. | Гуров | | | |
| Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления. Техническое описа- | | | | |
| Лит. | Лист | Листов | | |
| | | 2 | 9 | |

- 43 -

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Климатическое исполнение сосудов УХЛ I, II.

2.2. Температура среды: для сосудов:

из углеродистой стали минимальная - минус 30°C, максимальная - 380°C;

для сосудов из стали 12Х18Н10Т минимальная - минус 50°C, максимальная - 510°C.

2.3. Площадь сварка сосудов конденсационных и уравнительных (при горизонтальной оси сосуда) I исполнения не менее 125 см², 2 исполнения не менее 60 см².

2.4. Минимальный объем жидкости, вмещаемой сосудами между нижней или верхней боковой пробками и средней боковой пробкой для сосудов I исполнения не менее 180 см³ и для сосудов 2-го исполнения не менее 90 см³.

2.5. Допустимая величина коррозионного износа внутренних и наружных поверхностей "С_Т" приведена в табл. I.

Т а б л и ц а I

| Условное обозначение сосуда | С _Т мм |
|---------------------------------|----------------------|
| СК-10-I-a, СУ-10-I-a, СР-10-I-a | 2,4 |
| СК-10-I-б, СУ-10-I-б, СР-10-I-б | 0,8 |
| СК-25-I-a, СУ-25-I-a, СР-25-I-a | 2,4 |
| СК-25-I-б, СУ-25-I-б, СР-25-I-б | 0,8 |
| СК-40-I-a, СУ-40-I-a, СР-40-I-a | 1,8 |
| СК-40-I-б, СУ-40-I-б, СР-40-I-б | 0,8 |
| СК-10-2-a, СУ-10-2-a, СР-10-2-a | 2,4 |
| СК-10-2-б, СУ-10-2-б, СР-10-2-б | 0,8 |
| СК-25-2-a, СУ-25-2-a, СР-25-2-a | 2,4 |
| СК-25-2-б, СУ-25-2-б, СР-25-2-б | 0,8 |
| СК-32-2-a, СУ-32-2-a, СР-32-2-a | 2,4 |
| СК-40-2-б, СУ-40-2-б, СР-40-2-б | 0,8 |

2.6. Предельно допустимое рабочее давление в конце срока службы сосудов (при предельном коррозионном износе, равным С_Т) и при температуре среды в сосуде Т°C, приведено в табл. 2. При изменении расчетной величины С_Т, предельно допустимое давление следует пересчитать по методике ТКБН.30266I.001PP.

ТКБН.30266I.001ТО

Лист

3

ТКБН.30266I.001ТО

Лист

4

Т а б л и ц а 2

Р, МПа

| Условное обозначение сосуда | При T°С | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 | 400 | 450 | 500 | 510 |
| СК-10-1-а СУ-10-1-а | 11,8 | 11,4 | 11 | 10,9 | 10,6 | 9,5 | 8,5 | 7,9 | — | — | — | — |
| СК-10-2-а СУ-10-2-А | 11,8 | 11,4 | 11 | 10,9 | 10,6 | 9,5 | 8,5 | 7,9 | — | — | — | — |
| СК-10-1-б СУ-10-1-б | 11,5 | 10,9 | 10,5 | 10 | 9,6 | 9,3 | 8,9 | 8,7 | 8,5 | 8,2 | 8 | 7,9 |
| СК-10-2-б СУ-10-2-б | 12,1 | 11,4 | 11 | 10,5 | 10,1 | 9,7 | 9,6 | 9,5 | 9,0 | 8,7 | 8,4 | 8,3 |
| СК-25-1-а СУ-25-1-а | 30,7 | 29,2 | 28,4 | 27,9 | 27,1 | 24,3 | 22 | 20,1 | — | — | — | — |
| СК-25-2-а СУ-25-2-а | 26,5 | 25,2 | 24,5 | 24 | 23,4 | 22,4 | 18,7 | 17,4 | — | — | — | — |
| СК-25-1-б СУ-25-1-б | 26,6 | 25,2 | 24,3 | 23,2 | 22,3 | 21,4 | 20,8 | 20,2 | 19,8 | 19,1 | 18,5 | 18,4 |

TKDA.302661.001TC

5

02.108-5a(A4)

P , MTLa

Продолжение табл. 2

| Условное обозначение сосуда | При T°С | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 375 | 400 | 450 | 500 | 510 |
| СК-25-2-б СУ-25-2-б | 26,6 | 25,2 | 24,3 | 23,2 | 22,3 | 21,4 | 20,8 | 20,2 | 19,8 | 19,1 | 18,5 | 18,4 |
| СК-40-1-а СУ-40-1-а | 40,2 | 38,2 | 37,2 | 36,4 | 35,4 | 31,9 | 28,4 | 26,4 | | | | |
| СК-40-2-а СУ-40-2-а | 46 | 43,7 | 42,6 | 41,7 | 40,5 | 36,5 | 32,5 | 30,2 | | | | |
| СК-40-1-б СК-40-1-б | 43,6 | 41,2 | 39,8 | 37,9 | 36,2 | 35 | 33,9 | 33,1 | 32,5 | 31,2 | 30,4 | 30 |
| СК-40-2-б СУ-40-2-б | 45,5 | 43 | 41,5 | 39,6 | 38 | 36,6 | 35,6 | 34,6 | 33,9 | 32,6 | 31,6 | 31,4 |

TEST.302661.COM

6

2.7. Допустимое внутреннее рабочее давление в сосудах в состоянии поставки ($C_T=0$, $T=20^\circ\text{C}$)
указано в табл. 5

Т а б л и ц а 5

| СК10-1-а | СК10-2-а | СК10-1-б | СК10-2-б | СК25-1-а | СК25-2-а | СК25-1-б | СК25-2-б | СК40-1а | СК40-2а | СК40-1б | СК40-2б |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| СК10-1-а | СК10-2-а | СК10-1-б | СК10-2-б | СК25-1-а | СК25-2-а | СК25-1-б | СК25-2-б | СК40-1а | СК40-2а | СК40-1б | СК40-2б |
| СК10-1-а | СК10-2-а | СК10-1-б | СК10-2-б | СК25-1-а | СК25-2-а | СК25-1-б | СК25-2-б | СК40-1а | СК40-2а | СК40-1б | СК40-2б |
| 15 | 15 | 14 | 17 | 38 | 36 | 29 | 30 | 50 | 50 | 47 | 47 |

3. Средний срок службы определяется расчетом с учетом скорости коррозии металла с измеренной и внешней средой: $T = \frac{C_T}{\Pi_1 + \Pi_2}$

где: T - средний срок службы,

Π - показатель скорости глубинной коррозии внутренней поверхности

Π_2 - то же, наружной поверхности сосудов.

4. Сохраняемость без переконсервации 2 года.
5. Расконсервация сосудов по ГОСТ 9.014, раздел 8.
6. Условия хранения в упаковке завода изготовителя должны соответствовать группе условий 5 "ОЖ4" для стран с холодным и умеренным климатом и группе условий в "ОЖ 2" для стран с тропическим климатом.

7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

7.1. Присоединение трубопроводов к сосудам следует производить соединениями намертво под установку манометров.

7.2. Усилие затяжки штуцеров - по ГОСТ 15763-91.

Усилие затяжки соединений с медными прокладками - 200 нм.

7.3. После открытия заглушек необходимо вновь установить отожженные медные прокладки.

7.4. Для сред, с которыми медные прокладки непригодны, должны быть установлены прокладки из соответствующих материалов.

8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. Конденсационные, уравнительные и разделительные сосуды для первичных преобразователей давления и перепада давления являются деталями технологических (импульсных) трубопроводов и на них должны распространяться нормы и правила эксплуатации технологических (импульсных) трубопроводов, соответствующей категории, действующие на предприятии.

8.2. При эксплуатации сосудов в атмосфере с повышенной коррозионной активностью необходимо нанести на них дополнительные защитные лакокрасочные покрытия.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок службы сосудов - 2 года со дня отгрузки потребителю, но не более рассчитанного по п. 3

ТКБ.302661.001ТО

Лист
8

ТКБ.302661.001ТО

Лист
7

Лист № докум. Подп. Дата
ТКБ.302661.001ТО
2015

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Назначение сосудов..... | 2 |
| 2. Технические данные | 3 |
| 3. Средний срок службы | 7 |
| 4. Сохраняемость | 8 |
| 5. Расконсервация сосудов | 8 |
| 6. Условия хранения | 8 |
| 7. Указания по монтажу | 8 |
| 8. Указания по эксплуатации | 8 |
| 9. Гарантии изготовителя | 8 |

Ф2.108-3а(А4)

15.05.78

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. в дата | Взам. инв. № | Изм. № дубл. | Подп. в дата |
| 03-7 | 15.05.93 | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ТКБА.302 66I.OOITO

Лист 9

| Формат | Зона | № | Обозначение | Наименование | Кол на исполн ТКБЯ 302661 002- | | | | | | | | | Примечание | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|---------|--------------------|----------------------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|-----------|--|--|--|--|--|--|------|------|---------|-------|-------|--|
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | | 09 | | | | | | | | | | | | |
| A4 | | | ТКБЯ 302661 001 PP | Расчеты | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Обозн исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A4 | | | ТКБЯ 302661 001 PP | Расчеты | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A4 | | | ТКБЯ 302661 001 TO | Техническое описание | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Обозн исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A4 | | | ТКБЯ 302661 001 TO | Техническое описание | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <u>Детали</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A4 | | 1 | ТКБЯ 741341 001 | Пробка | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Обозн исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A4 | | 1 | ТКБЯ 741341 001 | Пробка | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Иск.</td><td>Лист</td><td>№ докум</td><td>Подп.</td><td>Взам.</td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Иск. | Лист | № докум | Подп. | Взам. | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Иск. | Лист | № докум | Подп. | Взам. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ТКБЯ 302 661 002 | | | | | | | | | | | | | | | Лист 3 | | | | | | | | | | | | |

Форма № 72 713-10(11)

| Инв. № подл | | Подл и дата | | Взам. инв. № | | Инв. № дубл | | Подл и дата | | | | | | | | |
|-------------|------|-------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|-------------|----|-------------|----|----|----|----|----|----|------------|--|
| 03-8 | | 11.01.2021 | | | | | | | | | | | | | | |
| Формат | Зона | Поз | Обозначение | Наименование | КДЛ по исполн. ТКБЯ 302 661 002 - | | | | | | | | | | Примечание | |
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | | |
| А3 | | 2 | ТКБЯ.711315001 | заглушка | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | | | -02 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | | -03 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | -04 | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | | -05 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | | -06 | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | | -07 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | | -08 | | | | | | | | | | 1 | | | |
| | | | -09 | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | | обозн исполнений | | | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А3 | | 2 | ТКБЯ.711315001-10 | заглушка | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | -11 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| А3 | | 3 | ТКБЯ.711316001 | заглушка | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | | -02 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | -03 | | | | | | 1 | | | | | | | |

| | | | | | |
|------|------|---------|------|-----|--|
| | | | | | |
| Коп. | Лист | № докум | Подл | Дат | |

ТКБЯ.302 661 002

Лист
4

- 57 -

| Время Зона | Пол | Обозначение | Наименование | Кол на исполн ТКБЯ 302 661 002 - | | | | | | | | | | Примечание |
|---------------|-----|--------------------|------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| А3 | 3 | ТКБЯ 711316 001-04 | Заглушка | | | | | 1 | | | | | | |
| | | -05 | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | -06 | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | -07 | | | | | | | | | 1 | | | |
| | | -08 | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | -09 | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | | Обозн исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А3 | 3 | ТКБЯ 711316 001-10 | Заглушка | 1 | | | | | | | | | | |
| | | -11 | | | 1 | | | | | | | | | |
| А4 | 4 | ТКБЯ 713537 001 | Штуцер | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | |
| | | -01 | | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | |
| | | | Обозн исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А4 | 4 | ТКБЯ 713537 001 | Штуцер | 3 | | | | | | | | | | |
| | | -01 | | | 3 | | | | | | | | | |

Исх. Лист № докум. Подл. Дата

ТКБЯ 302 661 002

Лист
5

Черт. № ТТЗ - 10/11

Исх. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. № инв. № дубл. Подл. и дата

03-1 15.01.87

| Время Зона | Пол | Обозначение | Наименование | Кол на исполн. ТКБЯ 302 661 002 - | | | | | | | | | | Примечание |
|---------------|-----|-----------------|------------------|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| А1 | 5 | ТКБЯ 714631 001 | Гайка накидная | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | |
| | | -01 | | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | |
| | | | Обозн исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А1 | 5 | ТКБЯ 714631 001 | Гайка накидная | 1 | | | | | | | | | | |
| | | -01 | | | 1 | | | | | | | | | |
| А5 | 6 | ТКБЯ 715142 001 | Труба | 1 | | | | | | | | | | |
| | | -01 | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | -02 | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | -03 | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | -04 | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | -05 | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | -06 | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | -07 | | | | | | | | | 1 | | | |
| | | -08 | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | -09 | | | | | | | | | | | 1 | |

Исх. Лист № докум. Подл. Дата

ТКБЯ 302 661 002

Лист
6

Форма ФР 113-1а(п)

| Изм. № подл | Подп и дата | Взам. изм. № | Изм № докум | Подп и дата |
|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 03-8 | 15.01.93 | | | |

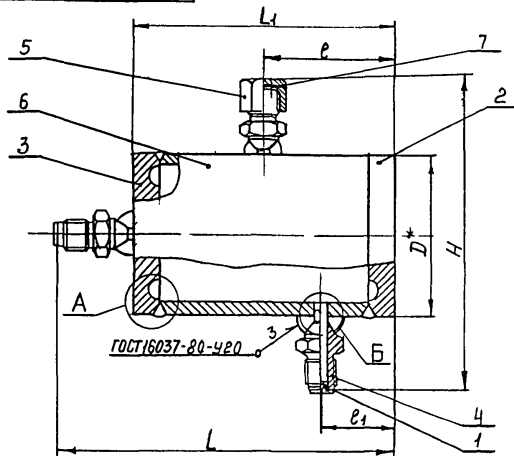
| Формат Зона | Лист | Обозначение | Наименование | Кол на исполн ТКБЯ 302 661 002- | | | | | | | | | | Примечание |
|----------------|------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| | | | ОБОЗН ИСПОЛНЕНИЙ | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А3 | 6 | ТКБЯ 715142 001-10 -11 | Труба | 1 | | | | | | | | | | |
| | | | Прочие изделия | | | | | | | | | | | |
| | 7 | | Прокладка ПМ7х18 Ум12 ТУ36-Н03-83 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | | ОБОЗН ИСПОЛНЕНИЙ | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| | 7 | | Прокладка ПМ7х18 Ум12 ТУ36-Н03-83 | 1 | 1 | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|--|
| | | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | |

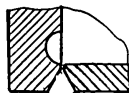
ТКБЯ 302 661 002

Лист
7

03-9 15.02.88 15.02.88 15.02.88

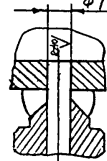
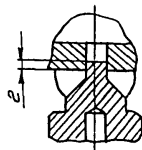


А (1:1) 2 элемента



ГОСТ 16037-80-С17

Б (1:1) 3 элемента
до
рассверловки после
рассверловки



| Обозначение | Тип сосуда | Размеры, мм | | | | | | Масса кг |
|-----------------|------------|-------------|-----|-----|------|------|-----|----------|
| | | D* | L | L1 | L2 | L3 | H | |
| ТКБЯ 302661.002 | СУ10-1-а | 108 | 222 | 179 | 89,5 | 68,5 | 202 | 5,7 |
| -01 | СУ10-1-б | 102 | 216 | 173 | 86,5 | 65 | 196 | 4,1 |
| -02 | СУ10-2-а | 73 | 168 | 125 | 62,5 | 62 | 167 | 2,1 |
| -03 | СУ10-2-б | 68 | 166 | 123 | 61,5 | 61 | 162 | 1,4 |
| -04 | СУ25-1-а | 114 | 230 | 187 | 93,5 | 72,5 | 208 | 9,5 |
| -05 | СУ25-1-б | 108 | 224 | 181 | 90,5 | 69,5 | 202 | 6,1 |
| -06 | СУ25-2-а | 76 | 178 | 135 | 67,5 | 67,5 | 170 | 2,8 |
| -07 | СУ25-2-б | 73 | 172 | 129 | 64,5 | 64 | 167 | 2,1 |
| -08 | СУ40-1-а | 127 | 240 | 197 | 98,5 | 98,5 | 221 | 12,1 |
| -09 | СУ40-1-б | | | | | | | |
| -10 | СУ40-2-а | 83 | 186 | 143 | 71,5 | 71,5 | 177 | 4,1 |
| -11 | СУ40-2-б | | | | | | | |

1*Размер для справок

2 H12 H12 ± 1/2

3 Дет поз 2 приварить после рассверловки штуцеров поз 4

4 Покрытие - эмаль ПФ-115, черная ГОСТ 6465-76 и ухи
Резьбу от покрытия предохранить

| | | | |
|-------------------|------------|------------|------------|
| ТКБЯ.302661.002С6 | | | |
| Исполнитель | М.И.Иванов | Проверен | М.И.Иванов |
| Разработчик | М.И.Иванов | М.И.Иванов | М.И.Иванов |
| Проб | Крупнов | М.И.Иванов | М.И.Иванов |
| Гл. св. Уд.Иванов | М.И.Иванов | М.И.Иванов | М.И.Иванов |
| Н.К.Иванов | М.И.Иванов | М.И.Иванов | М.И.Иванов |
| М.И.Иванов | М.И.Иванов | М.И.Иванов | М.И.Иванов |

Сосуд уравнивательный СУ
Сборочный чертёж
См. табл

Масса
См. табл
Лист 1 из 1

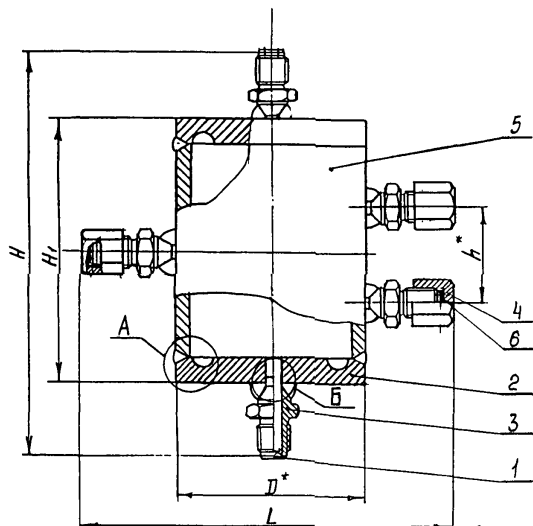
| Вид работ | Зона | Поз | Обозначение | Наименование | Кол на исполн ТКБЯ 302661 003 - | | | | | | | | | | Примечание |
|-----------|------|-----|--------------------|----------------------|---------------------------------|------|---------|------|------|-----------------|----|----|----|----|------------|
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| АЧ | | | ТКБЯ 302661 001 PP | Расчеты | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | | | Обозн исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| АЧ | | | ТКБЯ 302661 001 PP | расчеты | x | x | | | | | | | | | |
| АЧ | | | ТКБЯ 302661 001 TO | Техническое описание | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | | | Обозн исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| АЧ | | | ТКБЯ 302661 001 TO | Техническое описание | x | x | | | | | | | | | |
| | | | | <u>Детали</u> | | | | | | | | | | | |
| АЧ | 1 | | ТКБЯ 711311 001 | Пробка | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | | | | Обозн исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| АЧ | 1 | | ТКБЯ 711311 001 | Пробка | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| | | | | | Иск | Лист | № докум | Подп | Дата | ТКБЯ 302661 003 | | | | | Лист 3 |

| Вид работ | Зона | Поз | Обозначение | Наименование | Кол на исполн ТКБЯ 302661 003 - | | | | | | | | | | Примечание |
|-----------|------|-----|--------------------|-------------------|---------------------------------|------|---------|------|------|-----------------|----|----|----|----|------------|
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| АЗ | 2 | | ТКБЯ 711316 001 | Заглушка | 2 | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | | 2 | | | | | | | | | |
| | | | -02 | | | | 2 | | | | | | | | |
| | | | -03 | | | | | 2 | | | | | | | |
| | | | -04 | | | | | | 2 | | | | | | |
| | | | -05 | | | | | | | 2 | | | | | |
| | | | -06 | | | | | | | | 2 | | | | |
| | | | -07 | | | | | | | | | 2 | | | |
| | | | -08 | | | | | | | | | | 2 | | |
| | | | -09 | | | | | | | | | | | 2 | |
| | | | | Обозн. исполнений | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| АЗ | 2 | | ТКБЯ 711316 001-10 | Заглушка | 2 | | | | | | | | | | |
| | | | -11 | | | 2 | | | | | | | | | |
| АЧ | 3 | | ТКБЯ 713537 001 | Штуцер | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | |
| | | | -01 | | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | |
| | | | | | Иск | Лист | № докум | Подп | Дата | ТКБЯ.302661 003 | | | | | Лист 4 |

| Код документа | Зона | Поз | Обозначение | Наименование | Кол на исполн ТКБЯ 302 661 003 - | | | | | | | | | | Примечание |
|---------------|------|-----|-----------------|------------------|----------------------------------|------|---------|------|------|----|----|----|----|----|------------|
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| | | | | ОБОЗН ИСПОЛНЕНИЙ | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А4 | 3 | | ТКБЯ 113537 001 | Штучер | 5 | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | 5 | | | | | | | | | | |
| А4 | 4 | | ТКБЯ 114631 001 | Гайка накидная | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | |
| | | | -01 | | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | |
| | | | | ОБОЗН ИСПОЛНЕНИЙ | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А4 | 4 | | ТКБЯ 114631.001 | Гайка накидная | 3 | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | | 3 | | | | | | | | | |
| А3 | 5 | | ТКБЯ 115142 002 | Труба | 1 | | | | | | | | | | |
| | | | -01 | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | | -02 | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | | -03 | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | | -04 | | | | | | 1 | | | | | | |
| | | | -05 | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | | -06 | | | | | | | | 1 | | | | |
| | | | | | ТКБЯ.302 661 003 | | | | | | | | | | Лист 5 |
| | | | | | Изм. | Лист | № докум | Подп | Дата | | | | | | |

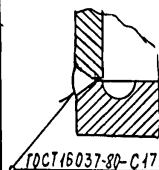
| Код документа | Зона | Поз | Обозначение | Наименование | Кол на исполн ТКБЯ 302 661 003 - | | | | | | | | | | Примечание |
|---------------|------|-----|--------------------|--------------------|----------------------------------|------|---------|------|------|----|----|----|----|----|------------|
| | | | | | - | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | |
| А3 | 5 | | ТКБЯ 115142 002-07 | Труба | | | | | | | | 1 | | | |
| | | | -08 | | | | | | | | | | 1 | | |
| | | | -09 | | | | | | | | | | | 1 | |
| | | | | ОБОЗН ИСПОЛНЕНИЙ | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| А3 | 5 | | ТКБЯ 115142.002-10 | Труба | 1 | | | | | | | | | | |
| | | | -11 | | | 1 | | | | | | | | | |
| | | | | Прочие изделия | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | Прокладка ПМТН 83 | ТУ 36-1103-83 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| | | | | ОБОЗН ИСПОЛНЕНИЙ | 10 | 11 | | | | | | | | | |
| | 6 | | Прокладка ПМТН | УМ 2 ТУ 36-1103-83 | 3 | 3 | | | | | | | | | |
| | | | | | ТКБЯ.302 661 003 | | | | | | | | | | Лист 6 |
| | | | | | Изм. | Лист | № докум | Подп | Дата | | | | | | |

TK6Я.302661.003СБ

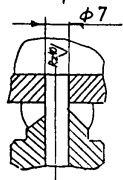
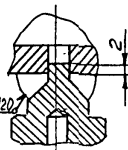


А (1:1) элемента

Б (1:1) элементов
до
рассверловки
после
рассверловки



ГОСТ 16037-80-У207



| Обозначение | Тип сосуда | Размеры, мм | | | | | Масса, кг |
|-----------------|------------|-------------|-----|-----|-----|----|-----------|
| | | D* | L | H | H1 | h* | |
| TK6Я.302661.003 | CP10-1-а | 108 | 210 | 256 | 170 | 58 | 5,6 |
| -01 | CP10-1-б | 102 | 204 | 250 | 164 | 59 | 4,6 |
| -02 | CP10-2-а | 73 | 175 | | | 65 | 2,7 |
| -03 | CP10-2-б | 68 | 170 | 248 | 162 | | 1,9 |
| -04 | CP25-1-а | 114 | 216 | 294 | 208 | 58 | 9,4 |
| -05 | CP25-1-б | 108 | 210 | 288 | 202 | | 6,9 |
| -06 | CP25-2-а | 76 | 178 | 290 | 204 | 64 | 4,0 |
| -07 | CP25-2-б | 73 | 175 | 284 | 198 | 65 | 3,0 |
| -08 | CP40-1-а | 127 | 229 | 328 | 242 | 58 | 14,5 |
| -09 | CP40-1-б | | | | | | |
| -10 | CP40-2-а | 83 | 185 | 322 | 236 | 64 | 7,2 |
| -11 | CP40-2-б | | | 316 | 230 | | |

1.* Размеры для справок.

2. H12, h12, $\pm \frac{+12}{-2}$

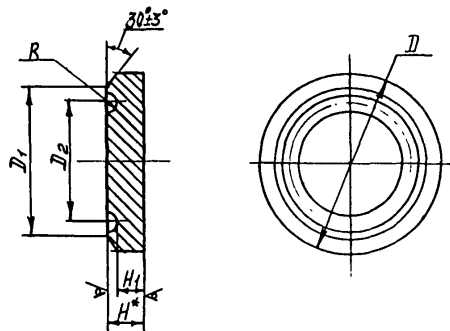
3. Приварку дет. поз. 2 и 5 производить после рассверловки штучеров поз. 3

4. Покрытие-эмаль ПФ-115, черная ГОСТ 6465-76 II, УХЛ4
Резьбу от покрытия предохранить.

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|--------|--|-------------------------|---------|-----------|--------|---------|
| TK6Я.302661.003СБ | | | | | | Сосуд разделительный СР | | Материал | Масса | Масштаб |
| Изм. | Лист | Новоким | Подпись | Дата | | Разраб. | Митяков | ММ | 2012 | |
| Проб. | Крылов | Крылов | Крылов | Крылов | | Сборочный чертёж | | См. табл. | - | |
| Л. Спец. | Чубинов | М.Р. | М.Р. | М.Р. | | | | Лист | Листов | 1 |
| Исполн. | Буяков | М.Р. | М.Р. | М.Р. | | | | | | |
| Умб. | Гуров | М.Р. | М.Р. | М.Р. | | | | | | |

ГОСТ 14637-89

R240(V)



| Обозначение | Размеры, мм | | | | | | Материал | Масса, кг |
|-----------------|-------------|----------------|----------------|----|----------------|-----|--|-----------|
| | D | D ₁ | D ₂ | H* | H ₁ | R | Лист | |
| ТКБЯ.741315.001 | 108 | 94 | 80 | 17 | 10 | 5 | 2К 170 ГОСТ 14903-74 См.3 ГОСТ 14637-89 | 1,2 |
| -01 | 102 | 93 | 79 | 14 | 6 | | 14,0 ГОСТ 14903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77 | 0,9 |
| -02 | 73 | 63 | 53 | 11 | 8 | 3 | 2К 180 ГОСТ 14903-74 См.3 ГОСТ 14637-89 | 0,4 |
| -03 | 68 | | 49 | 10 | 5 | 5 | 10,0 ГОСТ 14903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77 | 0,3 |
| -04 | 114 | 90 | 75 | 21 | 15 | | 2К 210 ГОСТ 14903-74 См.3 ГОСТ 14637-89 | 1,7 |
| -05 | 108 | 92 | 77 | 18 | 11 | 5,5 | 14,0 ГОСТ 14903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77 | 1,3 |
| -06 | 76 | 62 | 47 | 16 | 10 | | 2К 16,0 ГОСТ 14903-74 См.3 ГОСТ 14637-89 | 0,6 |
| -07 | 73 | 63 | 49 | 13 | 8 | 5 | 13,0 ГОСТ 14903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77 | 0,4 |
| -08 | 127 | 95 | 79 | 26 | 20 | 6 | 2К 26,0 ГОСТ 14903-74 См.3 ГОСТ 14637-89 | 2,5 |
| -09 | | | | | | | 26,0 ГОСТ 14903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77 | |
| -10 | 83 | 59 | 46 | 20 | 15 | 4,5 | 2К 20,0 ГОСТ 14903-74 См.3 ГОСТ 14637-89 | 0,8 |
| -11 | | 63 | 52 | 17 | 13 | 3,5 | 17,0 ГОСТ 14903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77 | 0,7 |

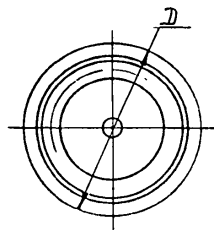
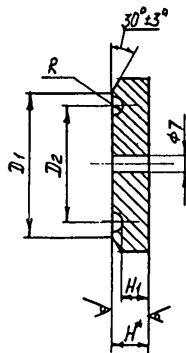
1*Размер для справок

2. H12, h12, ± 1/12

| | | | | | | | | |
|-----------------|----------|---------|----------|-------------|---------|----------|------|---------|
| ТКБЯ.741315.001 | | | | | | Заглушка | | |
| Исполн | Новикова | Подп. | Дата | Разработчик | Мухомов | 12.12.99 | Лист | Масштаб |
| Проб | Крылова | Крылова | 12.12.99 | См. табл. | - | | | |
| Н.Кентер | Бураков | Бураков | 12.12.99 | См. табл. | - | | | |

1009447.69X1

R240 (✓)



| Обозначение | Размеры, мм | | | | | | Материал | Масса кг |
|-----------------|-------------|----|----|----|----|-----|--|-------------|
| | D | D1 | D2 | H* | H1 | R | Лист | |
| ТКБЯ.741316.001 | 108 | 94 | 80 | 17 | 10 | 5 | 2к 18 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89 | 1,1 |
| -01 | 102 | 93 | 79 | 14 | 6 | | 14,0 ГОСТ 19903-74 12X18H10T ГОСТ 7350-77 | 0,8 |
| -02 | 73 | 63 | 53 | 11 | 8 | 3 | 2к 18 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89 | 0,3 |
| -03 | 68 | | 49 | 10 | 5 | 5 | 10,0 ГОСТ 19903-74 12X18H10T ГОСТ 7350-77 | 0,2 |
| -04 | 114 | 90 | 75 | 21 | 15 | | 2к 21,0 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89 | 1,6 |
| -05 | 108 | 92 | 77 | 18 | 11 | 5,5 | 18,0 ГОСТ 19903-74 12X18H10T ГОСТ 7350-77 | 1,2 |
| -06 | 76 | 62 | 47 | 16 | 10 | | 2к 16,0 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89 | 0,5 |
| -07 | 73 | 63 | 49 | 13 | 8 | 5 | 13,0 ГОСТ 19903-74 12X18H10T ГОСТ 7350-77 | 0,3 |
| -08 | 127 | 95 | 79 | 26 | 20 | 6 | 2к 26,0 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89 | 2,4 |
| -09 | | | | | | | 26,0 ГОСТ 19903-74 12X18H10T ГОСТ 7350-77 | |
| -10 | 83 | 59 | 46 | 20 | 15 | 4,5 | 2к 20,0 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89 | 0,7 |
| -11 | | 63 | 52 | 17 | 13 | 3,5 | 17,0 ГОСТ 19903-74 12X18H10T ГОСТ 7350-77 | 0,6 |

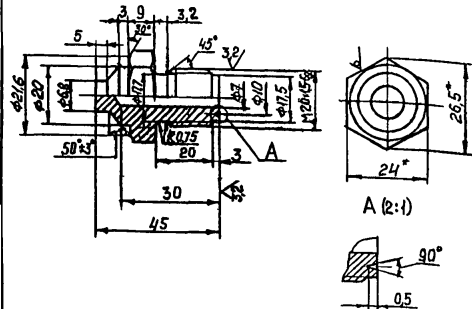
1*Размер для справок.
2. H12, h12, ± 112

| | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|-----------------|-----------|----------|
| | | | | ТКБЯ.741316.001 | | |
| Изм. | Лист | НЭОКМ. | Подп. | Дата | Заглушка | Испра. |
| Изм. | Лист | НЭОКМ. | Подп. | Дата | | Масса |
| Проб. | Крупнов. | Крупнов. | Крупнов. | Крупнов. | См. табл. | Масштаб |
| И.КОНДРА | БУРАКОВ | Г.З. | И.К.З. | | См. табл. | Листов 1 |

-59-

ТКБЯ 713537.001

R₂₄₀ (✓)



| Обозначение | Материал | Покрытие |
|-----------------|--------------------------|----------|
| | Шестигранник | типе |
| ТКБЯ 713537.001 | 24-Н12 ГОСТ 8560-78 | Ц0 хр |
| | 20-В-1 ГОСТ 1051-73 | |
| | 24-Н12 ГОСТ 8560-78 | |
| | 12Х18Н10Т-В ГОСТ 5949-75 | |
| -01 | | - |

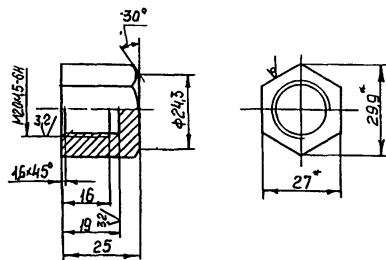
1. *Размеры для справок
2. Н12, Н12, ± 0.12

ТКБЯ 713537.001

| | | | | | |
|---------------------------------|----------|---------|----------|-------|---------|
| Исполн. Н.В.Кучм. Подп. Л.М.С. | Дата | Штуцер | Материал | Масса | Масштаб |
| Разработ. М.В.Кучм. Инж. Л.М.С. | 10.12.78 | | | 0,07 | - |
| Проб. Крупнов. Инж. Л.М.С. | 20.12.78 | | | | |
| Исполн. Буракова. Инж. Л.М.С. | 20.12.78 | См табл | | | |
| | | | | | |

ТКБЯ 714631.001

R₂₄₀ (✓)



| Обозначение | Материал | Покрытие |
|-----------------|--------------------------|----------|
| | Шестигранник | типе |
| ТКБЯ 714631.001 | 24-Н12 ГОСТ 8560-78 | Ц0 хр |
| | 20-В-1 ГОСТ 1051-73 | |
| | 24-Н12 ГОСТ 8560-78 | |
| | 12Х18Н10Т-В ГОСТ 5949-75 | |
| -01 | | - |

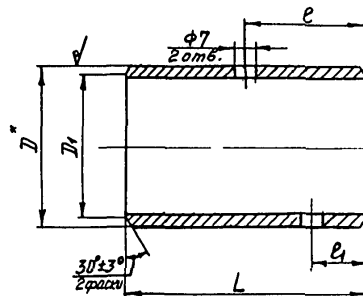
1. *Размеры для справок
2. Н12, Н12, ± 0.12

ТКБЯ 714631.001

| | | | | | |
|---------------------------------|----------|----------------|----------|-------|---------|
| Исполн. Н.В.Кучм. Подп. Л.М.С. | Дата | Гайка насадная | Материал | Масса | Масштаб |
| Разработ. М.В.Кучм. Инж. Л.М.С. | 10.12.78 | | | 0,05 | 1:1 |
| Проб. Крупнов. Инж. Л.М.С. | 20.12.78 | | | | |
| Исполн. Буракова. Инж. Л.М.С. | 20.12.78 | См табл | | | |
| | | | | | |

TK69.715142.001

Rz40 (V)



| Обозначение | Размеры, мм | | | | | Материал | Масса, кг |
|-----------------|-------------|----|-----|------|------|---|-----------|
| | D* | D1 | L | e | e1 | | |
| TK69.715142.001 | 108 | 94 | 141 | 70,5 | | Труба 108x4,0 ГОСТ 8732-78 B cт.20 ГОСТ 8731-74 | 3,2 |
| -01 | 102 | 93 | 142 | 71 | | 102x6,5-12x18H10T ГОСТ 9940-81 | 2,2 |
| -02 | 73 | 63 | 100 | 50 | | 73x7,0 ГОСТ 8732-78 B cт.20 ГОСТ 8731-74 | 1,2 |
| -03 | 68 | | | | 49,5 | 68x4,5-12x18H10T ГОСТ 9940-81 | 0,7 |
| -04 | 114 | 90 | 141 | 70,5 | | 114x14,0 B-20 T414-3-251-74 | 6,0 |
| -05 | 108 | 92 | | | | 108x10,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81 | 3,4 |
| -06 | 76 | 62 | 99 | 49,5 | | 76x9,0 B-20 T414-3-251-74 | 1,5 |
| -07 | 73 | 63 | 100 | 50 | | 73x7,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81 | 1,2 |
| -08 | 127 | 95 | 141 | 70,5 | 70,5 | 127x18,0 B-20 T414-3-251-74 | 7,0 |
| -09 | | | | | | 127x18,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81 | |
| -10 | 83 | 59 | 99 | 49,5 | 49,5 | 83x14,0 B-20 T414-3-251-74 | 2,4 |
| -11 | | 63 | | | | 83x12,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81 | 2,1 |

1* Размер для справок

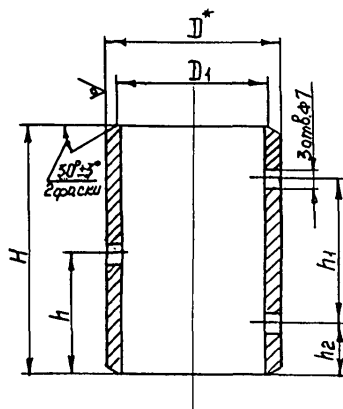
2. H12, h12, ± 0,12/2

| | | | | | | | | |
|-----------------|----------|---------|-----------|--------|----------|-----------|--------|---------|
| TK69.715142.001 | | | | | | Труба | | |
| Изм. | Лист | Н. Вок. | Ч.м | П.в.п. | Дата | Исп. | Масса | Масштаб |
| Разработ. | Исполн. | Провер. | Утвержден | Срок | 15.12.88 | См. табл. | - | - |
| Н. Конт. | Бурякова | Т. В. | К. В. | | | Лист | Листов | 1 |
| См. табл. | | | | | | | | |

- 61 -

200.261517.8991

Rz40/V(V)



| Обозначение | Размеры, мм | | | | | | Материал | Масса, кг | |
|-----------------|-------------|----------------------------------|-----|-----|------|----|----------|---|-------------------------------|
| | Д* | Д1 | H | h | h1 | h2 | | | |
| ТКБ9.715142.002 | | 108 | 94 | 132 | 66 | 58 | 37 | Труба 108х9 ГОСТ 8732-78 8 см 20 ГОСТ 8731-74 | 2,9 |
| | -01 | 102 | 93 | 133 | 66,5 | 59 | | 102х6,5-12х18H10T ГОСТ 9940-81 | 2,1 |
| | -02 | 73 | 63 | 139 | 69,5 | 65 | | 73х70 ГОСТ 8732-78 8 см 20 ГОСТ 8731-74 | 1,6 |
| | -03 | 68 | | | | | | 68х4,5-12х18H10T ГОСТ 9941-81 | 1,0 |
| | -04 | 114 | 90 | 162 | 81 | 58 | 52 | 114х10B-20 ТУ 14-3-251-74 | 5,7 |
| | -05 | 108 | 92 | | | | | 108х10B-12х18H10T ГОСТ 9940-81 | 4,0 |
| | -06 | 76 | 62 | 168 | 84 | 64 | | 76х90 B-20 ТУ 14-3-251-74 | 2,5 |
| | -07 | 73 | 63 | 169 | 84,5 | 65 | | 73х70-12х18H10T ГОСТ 9940-81 | 1,9 |
| | -08 | 127 | 95 | 186 | 93 | 58 | 64 | 127х180 B-20 ТУ 14-3-251-74 | 9,2 |
| | -09 | | | | | | | 127х180-12х18H10T ГОСТ 9940-81 | |
| | -10 | | 83 | 59 | 192 | 96 | | 64 | 83х140 B-20 ТУ 14-3-251-74 |
| -11 | 63 | 83х120-12х18H10T ГОСТ 9940-81 | 4,1 | | | | | | |

1 *Размер для справок.

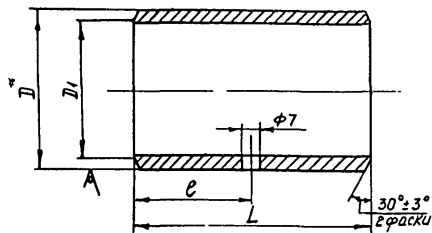
2. H12, h12, $\pm \frac{712}{2}$

| | | | | | | | | |
|-----------------|----------|---------|----------|---------|------|-----------|--------|-------|
| ТКБ9.715142.002 | | | | | | Труба | | |
| Изм. | Лист | Изм. | Лист | Подпись | Дата | Литера | Масса | Масса |
| Разр. | Митяков | Лист | 19.12.84 | | | См | табл. | — |
| Проб | Крылова | Крылова | 21.12.84 | | | Лист | Листов | 1 |
| И. Кондр | Бурякова | Лист | 10.12.84 | | | См. табл. | | |

- 62 -

TKBJ.745142.003

R=100 (V)



| Обозначение | Размеры, мм | | | | Материал | Масса, кг |
|-----------------|-------------|----|-----|------|---|-----------|
| | D* | D1 | L | e | | |
| TKBJ.745142.003 | 108 | 94 | 141 | 70,5 | Труба 108×90 ГОСТ 8732-78 вс. 20 ГОСТ 8731-74 | 3,2 |
| -01 | 102 | 93 | 142 | 71 | 102×65-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81 | 2,2 |
| -02 | 73 | 63 | 100 | 50 | 73×70 ГОСТ 8732-78 вс. 20 ГОСТ 8731-74 | 1,2 |
| -03 | 68 | | | | 68×45-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81 | 0,7 |
| -04 | 114 | 90 | | 70,5 | 114×148-20 Т414-3-251-74 | 6,0 |
| -05 | 108 | 92 | 141 | | 108×100-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81 | 3,4 |
| -06 | 76 | 62 | 99 | 49,5 | 76×90 В-20 Т414-3-251-74 | 1,5 |
| -07 | 73 | 63 | 100 | 50 | 73×70-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81 | 1,2 |
| -08 | | | | | 127×180 В-20 Т414-3-251-74 | |
| -09 | 127 | 95 | 141 | 70,5 | 127×180-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81 | 7,0 |
| -10 | | 59 | | | 83×140 В-20 Т414-3-251-74 | 2,4 |
| -11 | 83 | 63 | 99 | 49,5 | 83×120-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81 | 2,1 |

1 *Размер для справок.

2 H12, h12, ± $\frac{T_{12}}{2}$

| | | | | | |
|-----------------|---------|------------|----------|------|----------|
| TKBJ.745142.003 | | | | | |
| Изм. | Лист | № док. ун. | Повн. | Дата | |
| Разраб. | Митяков | Лич. | 12.12.77 | | |
| Проб. | Крупнов | Лич. | 12.12.77 | | |
| И. контр. | Буряков | Лич. | 12.12.77 | | |
| Труба | | | | | Листов 1 |
| См табл | | | | | |

Копировал

Формат А3

1-63-