

ОКП 36 1510

Группа Г 47

СОГЛАСОВАНО:

Управление по надзору  
в химической, нефтехимической и  
нефтеперерабатывающей промышленности  
Госгортехнадзора России  
Письмо № 11-11/242 от 27.06.02 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. генерального директора  
ОАО «ВНИИнефтемаш»  
В.А. Ермолаев  
«24» июня 2002 г.

Генеральный директор  
ООО «Нефтегазхиммаш»  
В.А. Емелькина  
«24» июня 2002 г.

СОСУДЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ  
ДЛЯ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ  
ПРОПАНА И БУТАНА

Технические условия  
ТУ 3615-044-00220302-02  
(Вводятся впервые)

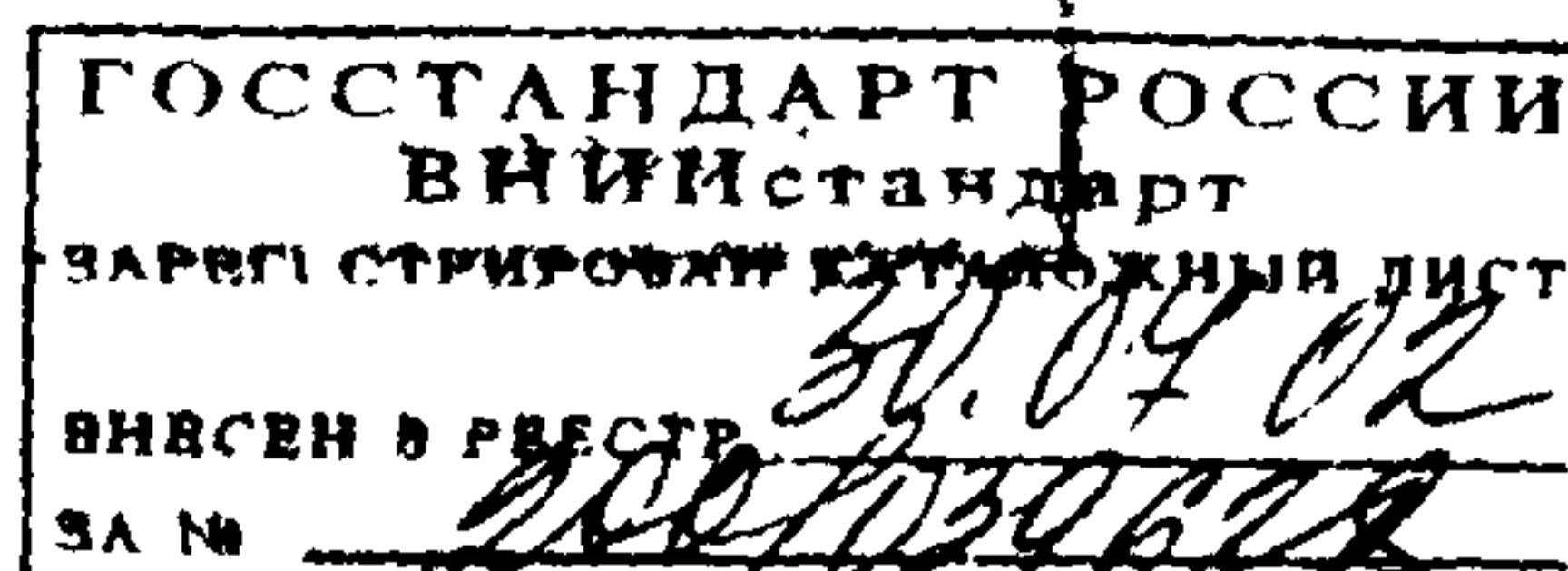
Срок действия с 01.08.2002 г.  
до 01.08.2007 г.

СОГЛАСОВАНО:

ОАО «Салаватнефтемаш»  
Главный инженер  
Шиванов В.Н.  
Письмо № 25/2-452 от 06.06.02г.

Технический директор  
ООО «Нефтегазхиммаш»  
Е.Н. Логунова  
«24» июня 2002 г.

ОАО «Курганхиммаш»  
Зам. генерального директора  
Осин В.А.  
Письмо № 8119/516 от 13.06.02г.



Е

2002

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



Настоящие технические условия распространяются на сосуды цилиндрические горизонтальные для наземного хранения сжиженных углеводородных газов пропана и бутана (далее сосуды) при температуре стенок от минус 60<sup>0</sup>С до плюс 50<sup>0</sup>С, устанавливаемые на предприятиях нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, газовой и других смежных отраслей промышленности, на газонаполнительных базах и станциях, и изготавливаемые для внутрироссийских и зарубежных поставок, в том числе в страны с тропическим климатом.

Допускается использовать сосуды для хранения других сжиженных углеводородных газов, упругость паров которых при температуре 50<sup>0</sup>С не превышает упругости паров пропана и бутана соответственно. Для хранения легких фракций бензина должны использоваться сосуды для бутана.

Настоящие технические условия разработаны ООО «Нефтегазхиммаш» и утверждены специализированной организацией ОАО «ВНИИнефтемаш».

Изготовление сосудов по настоящим техническим условиям допускается при наличии разрешения Госгортехнадзора России на применение сосудов на опасных производственных объектах.

Постановка сосудов на производство должна осуществляться в соответствии с ГОСТ Р 15.201 в установленном порядке.

Сосуды могут эксплуатироваться в условиях макроклиматических районов с умеренным, холодным и тропическим климатом. Климатическое исполнение «УХЛ» и «Т», категория изделия I по ГОСТ 15150.

Сосуды, поставляемые в страны с тропическим климатом, дополнительно должны соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 15151.

Сосуды рассчитаны на установку в географических районах с сейсмичностью до 7 баллов по принятой в России 12-ти бальной шкале.

|              |              |           |              |          |                         |                         |  |                         |      |        |
|--------------|--------------|-----------|--------------|----------|-------------------------|-------------------------|--|-------------------------|------|--------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |           | Инв. № дубл. |          | Подп. и дата            |                         |  |                         |      |        |
|              |              |           |              |          |                         |                         |  |                         |      |        |
|              |              |           |              |          |                         |                         |  |                         |      |        |
|              |              |           |              |          |                         |                         |  |                         |      |        |
|              |              |           |              |          |                         |                         |  |                         |      |        |
| Изм.         |              | Лист      | № докум      | Подп.    | Дата                    | ТУ 3615-044-00220302-02 |  |                         |      |        |
| Разраб.      |              | Фадеева   | В.А.Ф.       | 04.12.04 | СОСУДЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ   |                         |  | Лит                     | Лист | Листов |
| Проверил     |              | Дегтярева | А.И.Д.       | 04.12.04 | ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ДЛЯ СЖИ- |                         |  | А                       | 2    | 60     |
| Рук.         |              |           |              |          | ЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ   |                         |  | ООО<br>«Нефтегазхиммаш» |      |        |
| Н контр.     |              | Дегтярева | А.И.Д.       | 04.12.04 | ГАЗОВ ПРОПАНА И БУТАНА  |                         |  |                         |      |        |
| Утв.         |              |           |              |          | Технические условия     |                         |  |                         |      |        |



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

То же, сосуд для бутана (БС):

Сосуд БС 100-Л-1-Т-Э

ТУ 3615-044-00220302-02

ООО «Нефтегазхиммаш» осуществляет авторский надзор при изготовлении сосудов, обеспечивает технический уровень сосудов и гарантирует безопасность конструкции при условии соблюдения требований, изложенных в настоящих технических условиях.

Настоящий документ является собственностью ООО «Нефтегазхиммаш» и не может быть полностью или частично скопирован, передан третьему лицу без письменного согласия ООО «Нефтегазхиммаш».

### 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

1.1 Сосуды должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, ОСТ 26 291 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия», «Правилам устройства и безопасной эксплуатации со-

|     |      |         |      |      |                         |      |
|-----|------|---------|------|------|-------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подп | Дата | ТУ 3615-044-00220302-02 | Лист |
|     |      |         |      |      |                         | 3    |
|     |      |         |      |      |                         |      |



судов, работающих под давлением» (ПБ 10-115) Госгортехнадзора России и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

Сосуды, поставляемые на экспорт, дополнительно к требованиям, изложенным в настоящих технических условиях, должны соответствовать требованиям контракта (договора).

1.2. Основные параметры и размеры.

1.2.1. Основные параметры сосудов в зависимости от содержащихся в них нефтепродуктов должны соответствовать данным, указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование нефте-продукта | Обозначение сосуда | Объем, м <sup>3</sup> |                                  |                            | Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) |               |                            | Расчетная температура стенки, °С, не более |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------|----------------------------|--------------------------------------------|
|                             |                    | номинальный<br>V      | действительный<br>V <sub>д</sub> | полезный<br>V <sub>п</sub> | расчетное                            | рабочее       | пробное при гидроиспытании |                                            |
| Пропан                      | ПС 10              | 10                    | 10,3                             | 8,5                        | 1,8<br>(18)                          | 1,6<br>(16)   | 2,4<br>(24)                | 50                                         |
|                             | ПС 25              | 25                    | 24,4                             | 20,3                       |                                      |               |                            |                                            |
|                             | ПС 50              | 50                    | 49,4                             | 41,0                       |                                      |               |                            |                                            |
|                             | ПС 100             | 100                   | 100,0                            | 83,0                       |                                      |               |                            |                                            |
|                             | ПС 160             | 160                   | 162,6                            | 134,9                      |                                      |               |                            |                                            |
|                             | ПС 200             | 200                   | 202,3                            | 167,9                      |                                      |               |                            |                                            |
| Бутан                       | БС 50              | 50                    | 49,4                             | 41,0                       | 0,74<br>(7,4)                        | 0,67<br>(6,7) | 1,0<br>(10)                |                                            |
|                             | БС 100             | 100                   | 99,7                             | 82,8                       |                                      |               |                            |                                            |
|                             | БС 160             | 160                   | 162,2                            | 134,6                      |                                      |               |                            |                                            |
|                             | БС 200             | 200                   | 201,9                            | 167,6                      |                                      |               |                            |                                            |

Примечания: 1. Номинальный объем V принят в соответствии с ГОСТ 13372.

2. Полезный объем V<sub>п</sub> принят равным 0,83 V<sub>д</sub> при температуре залива нефтепродукта выше или равной 15°С.

|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                         |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
| Изм          | Лист         | № докум      | Подп         | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 |  |  |  |  | 4    |



1.2.2. Наибольшая высота налива сосуда при температуре залива нефте-продукта выше или равной 15<sup>0</sup>С должна соответствовать табл. 2.

Таблица 2

| Обозначе-<br>ние сосуда | Наиме-<br>нование<br>нефте-<br>продукта | Удельный вес<br>нефтепродукта<br>при температуре<br>15 <sup>0</sup> С | Наибольшая<br>высота<br>налива<br>h,<br>мм | Высота остат-<br>ка нефтепро-<br>дукта в сосуде<br>после слива,<br>мм | Фактический<br>предел измере-<br>ний<br>(h-150),<br>мм |
|-------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| ПС 10                   | Пропан                                  | 0,515                                                                 | 1240                                       | 150                                                                   | 1090                                                   |
| ПС 25                   |                                         |                                                                       | 1550                                       |                                                                       | 1400                                                   |
| ПС 50                   |                                         |                                                                       | 1850                                       |                                                                       | 1700                                                   |
| ПС 100                  |                                         |                                                                       | 2320                                       |                                                                       | 2170                                                   |
| ПС 160                  |                                         |                                                                       | 2470                                       |                                                                       | 2320                                                   |
| ПС 200                  |                                         |                                                                       | 2630                                       |                                                                       | 2480                                                   |
| БС 50                   | Бутан                                   | 0,580                                                                 | 1850                                       | 150                                                                   | 1700                                                   |
| БС 100                  |                                         |                                                                       | 2320                                       |                                                                       | 2170                                                   |
| БС 160                  |                                         |                                                                       | 2470                                       |                                                                       | 2320                                                   |
| БС 200                  |                                         |                                                                       | 2630                                       |                                                                       | 2480                                                   |

Примечание. При температуре налива нефтепродукта ниже 15<sup>0</sup>С высота налива принимается согласно прилож.2.

|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
| Изм          | Лист         | № докум.     | Подп         | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  | 5    |



1.2.3. Основные размеры и масса сосудов для пропана (типа ПС) должны соответствовать табл. 3.

Таблица 3

| Обозначение сосуда | Размеры, мм        |                    |        |                            |                             |                            |                |                |                |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                    | внутренний диаметр | габаритные размеры |        | длина цилиндрической части | расстояние между осями опор | расстояние между штуцерами |                | толщина стенки |                |
|                    |                    | длина              | высота |                            |                             |                            |                | корпуса        | днища          |
|                    | D                  | L*                 | H*     | L <sub>1</sub>             | L <sub>2</sub>              | l <sub>1</sub>             | l <sub>2</sub> | S              | S <sub>1</sub> |
| ПС 10              | 1600               | 5650               | 2400   | 4500                       | 3500                        | 800                        | 900            | 12             | 14             |
| ПС 25              | 2000               | 8400               | 2800   | 7000                       | 5000                        | 1100                       | 1400           | 14             | 16             |
| ПС 50              | 2400               | 11600              | 3250   | 10000                      | 6600                        | 1400                       |                | 16             | 16             |
| ПС 100             | 3000               | 14950              | 3850   | 13000                      | 8400                        |                            |                | 18             | 20             |
| ПС 160             | 3200               | 21050              | 4050   | 19000                      | 12000                       |                            |                | 20             | 22             |
| ПС 200             | 3400               | 23150              | 4250   | 21000                      | 13000                       | 1700                       | 2350           | 20             | 22             |

Окончание табл. 3

| Обозна-<br>чение<br>сосуда | Условный<br>проход<br>штуцера,<br>Д <sub>y</sub> ,<br>мм |     | Опора по<br>ОСТ 26-2091 | Толщина<br>опорного<br>листа по<br>ОСТ 26-<br>2091, S <sub>2</sub> ,<br>мм | Масса, кг. не более |              |                                     |                                |                 |
|----------------------------|----------------------------------------------------------|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
|                            | А                                                        | Б   |                         |                                                                            | сосуда              | двух<br>опор | двух<br>опор-<br>ных<br>лис-<br>тов | под-<br>клад-<br>ного<br>листа | общая<br>сосуда |
|                            |                                                          |     |                         |                                                                            |                     |              |                                     |                                |                 |
| ПС 10                      | 80                                                       | 100 | 160-822                 | 10                                                                         | 3460                | 190          | 126                                 | 51                             | 3850            |
| ПС 25                      |                                                          |     | 250-1022                | 8                                                                          | 6730                | 255          | 141                                 | 63                             | 7200            |
| ПС 50                      |                                                          |     | 400-1224                | 8                                                                          | 11910               | 390          | 169                                 | 76                             | 12550           |
| ПС 100                     | 100                                                      | 150 | 630-1528                | 10                                                                         | 21760               | 632          | 263                                 | 95                             | 22750           |
| ПС 160                     | 150                                                      | 200 | 1200-1634               | 14                                                                         | 35680               | 920          | 393                                 | 100                            | 37100           |
| ПС 200                     |                                                          |     | 1400-1732               | 12                                                                         | 42660               | 1142         | 397                                 | 106                            | 44300           |

Примечания: 1. Отклонение фактической массы сосудов допускается в пределах 5 %.  
2. \* Размеры для справок.

|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                         |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум.     | Подп.        | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 |  |  |  |  | 6    |



1.2.4. Основные размеры и масса сосудов для бутана (типа БС) должны соответствовать табл. 4.

Таблица 4

| Обозначение сосуда | Размеры, мм        |                    |        |                            |                             |                            |                |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
|                    | внутренний диаметр | габаритные размеры |        | длина цилиндрической части | расстояние между осями опор | расстояние между штуцерами |                |
|                    |                    | длина              | высота |                            |                             |                            |                |
|                    | D                  | L*                 | H*     | L <sub>1</sub>             | L <sub>2</sub>              | l <sub>1</sub>             | l <sub>2</sub> |
| БС 50              | 2400               | 11600              | 3200   | 10000                      | 6600                        | 1200                       | 1800           |
| БС 100             | 3000               | 14900              | 3800   | 13000                      | 8400                        |                            | 1850           |
| БС 160             | 3200               | 21000              | 4000   | 19000                      | 10600                       | 900                        | 1700           |
| БС 200             | 3400               | 23100              | 4200   | 21000                      | 13000                       | 1700                       | 2350           |

Продолжение табл. 4

| Обозначение сосуда | Расстояние между кольцами жесткости, мм |                | Количество наружных колец жесткости |                         | Условный проход штуцера, Д, мм |     | Толщина стенки |                      |
|--------------------|-----------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----|----------------|----------------------|
|                    | l <sub>3</sub>                          | l <sub>4</sub> | между осями опор                    | между осью опоры и дном | А                              | Б   | корпуса S      | днища S <sub>1</sub> |
|                    |                                         |                |                                     |                         |                                |     |                |                      |
| БС 50              | 1320                                    | 665            | 4                                   | 1                       | 80                             | 150 | 10             | 12                   |
| БС 100             | 1400                                    | 1100           | 5                                   | 1                       | 100                            |     |                |                      |
| БС 160             | 1335                                    | 1150           | 8                                   | 2                       | 150                            | 200 | 12             | 14                   |
| БС 200             | 1300                                    | 1325           | 9                                   | 2                       |                                |     |                |                      |

Окончание табл. 4

| Обозначение сосуда | Опора по ОСТ 26-2091 | Толщина опорного листа по ОСТ 26-2091, S <sub>2</sub> , мм | Масса, кг, не более |           |                     |                   |              |
|--------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|---------------------|-------------------|--------------|
|                    |                      |                                                            | сосуда              | двух опор | двух опорных листов | подкладного листа | общая сосуда |
| БС 50              | 400-1220             | 10                                                         | 8350                | 390       | 210                 | 76                | 9050         |
| БС 100             | 630-1520             |                                                            | 13550               | 632       | 262                 | 95                | 14550        |
| БС 160             | 1200-1620            |                                                            | 20200               | 920       | 279                 | 100               | 21500        |
| БС 200             | 1400-1726            | 14                                                         | 25600               | 1140      | 462                 | 106               | 27350        |

Примечания: 1. Отклонение фактической массы сосудов допускается в пределах 5 %.  
2. \* Размеры для справок.

|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                         |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | № докум      | Подп.        | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  | 7    |



### 1.3. Требования к конструкции и материалам.

1.3.1. Конструкция сосудов должна соответствовать рис. 1, 2, 3 и 4.

1.3.2. Назначение, количество, условное давление, условный проход и вылет штуцеров сосудов для пропана (типа ПС) должны соответствовать табл. 5.

ПС для иф 20212

Таблица 5

| Обозначение      | Наименование                                         | Кол. шт. | Проход условный<br>Д <sub>у</sub> , мм | Давление условное Р <sub>у</sub> |                     | Вылет штуцера<br>мм |
|------------------|------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|
|                  |                                                      |          |                                        | МПа                              | кгс/см <sup>2</sup> |                     |
| А                | Штуцер ввода сжиженного газа                         | 1        | См.                                    | 2,5                              | 25                  | 200                 |
| Б                | Штуцер вывода сжиженного газа                        | 1        | табл.3                                 | 2,5                              | 25                  | 200                 |
| В                | Штуцер уравнильный для удаления остатка газа         | 1        | 100                                    | 2,5                              | 25                  | 200                 |
| Г                | Штуцер для предохранительного клапана                | 1        | 100                                    | 2,5                              | 25                  | 200                 |
| Д                | Штуцер для сигнализатора уровня жидкости             | 1        | 50                                     | 2,5                              | 25                  | 180                 |
| Е <sub>1</sub>   | Штуцер для датчика уровня                            | 1        | 50                                     | 4,0                              | 40                  | 180                 |
| Е <sub>2</sub>   | Штуцер для буйкового уровнемера                      | 1        | 65                                     | 4,0                              | 40                  | 180                 |
| Ж                | Люк                                                  | 1        | 500                                    | 2,5                              | 25                  | 220                 |
| З <sub>1,2</sub> | Штуцер для манометра                                 | 2        | 50                                     | 2,5                              | 25                  | 180                 |
| И                | Муфта для дренажного незамерзающего клапана          | 1        | 50                                     | -                                | -                   | -                   |
| К <sub>1,2</sub> | Штуцер для вентиля отбора проб                       | 2        | 50                                     | 2,5                              | 25                  | 180                 |
| Л <sub>1</sub>   | Штуцер для термометра сопротивления                  | 1        | 50                                     | 2,5                              | 25                  | 180                 |
| Л <sub>2</sub>   | Штуцер для показывающего биметаллического термометра | 1        | 50                                     | 2,5                              | 25                  | 180                 |
| М                | Штуцер резервный                                     | 1        | 50                                     | 2,5                              | 25                  | 180                 |
| Н                | Штуцер резервный                                     | 1        | 100                                    | 2,5                              | 25                  | 200                 |
| П <sub>1,2</sub> | Штуцер для указателя уровня                          | 2        | 50                                     | 2,5                              | 25                  | 180                 |

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

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

ТУ 3615-044-00220302-02



1.3.3. Назначение, количество, условное давление, условный проход и вылет штуцеров сосудов для бутана (типа БС) должны соответствовать табл. 6.

БС для бутана

Таблица 6

| Обозначение      | Наименование                                         | Кол. шт. | Проход условный<br>Д <sub>у</sub> , мм | Давление условное Р <sub>у</sub> |                     | Вылет штуцера<br>мм |
|------------------|------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|
|                  |                                                      |          |                                        | МПа                              | кгс/см <sup>2</sup> |                     |
| А                | Штуцер ввода сжиженного газа                         | 1        | См.                                    | 1,6                              | 16                  | 200                 |
| Б                | Штуцер вывода сжиженного газа                        | 1        | табл.4                                 | 1,6                              | 16                  | 200                 |
| В                | Штуцер уравнильный для удаления остатка газа         | 1        | 100                                    | 1,6                              | 16                  | 180                 |
| Г                | Штуцер для предохранительного клапана                | 1        | 100                                    | 2,5                              | 25                  | 200                 |
| Д                | Штуцер для сигнализатора уровня жидкости             | 1        | 50                                     | 1,6                              | 16                  | 180                 |
| Е <sub>1</sub>   | Штуцер для датчика уровня                            | 1        | 50                                     | 4,0                              | 40                  | 180                 |
| Е <sub>2</sub>   | Штуцер для буйкового уровнемера                      | 1        | 65                                     | 4,0                              | 40                  | 180                 |
| Ж                | Люк                                                  | 1        | 500                                    | 1,6                              | 16                  | 220                 |
| З <sub>1,2</sub> | Штуцер для мановакуумметра                           | 2        | 50                                     | 1,6                              | 16                  | 180                 |
| И                | Муфта для дренажного незамерзающего клапана          | 1        | 50                                     | -                                | -                   | -                   |
| К <sub>1,2</sub> | Штуцер для вентиля отбора проб                       | 2        | 50                                     | 1,6                              | 16                  | 180                 |
| Л <sub>1</sub>   | Штуцер для термометра сопротивления                  | 1        | 50                                     | 1,6                              | 16                  | 180                 |
| Л <sub>2</sub>   | Штуцер для показывающего биметаллического термометра | 1        | 50                                     | 1,6                              | 16                  | 180                 |
| М                | Штуцер резервный                                     | 1        | 50                                     | 1,6                              | 16                  | 180                 |
| Н                | Штуцер резервный                                     | 1        | 100                                    | 1,6                              | 16                  | 180                 |
| П <sub>1,2</sub> | Штуцер для указателя уровня                          | 2        | 50                                     | 1,6                              | 16                  | 180                 |

1.3.4. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей фланцев должны соответствовать ГОСТ 12815, ряд 2, исполнение 3, ответных фланцев – исполнение 2.

Конструкция и размеры фланцев должны соответствовать ГОСТ 12821.

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



| Изм. | Илуст. | № годин | Полн. | Датум |
|------|--------|---------|-------|-------|
|      |        |         |       |       |
|      |        |         |       |       |
|      |        |         |       |       |

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| TY 3615-044-00220302-02 | flucm<br>10 |
|-------------------------|-------------|



**Рис. 1**

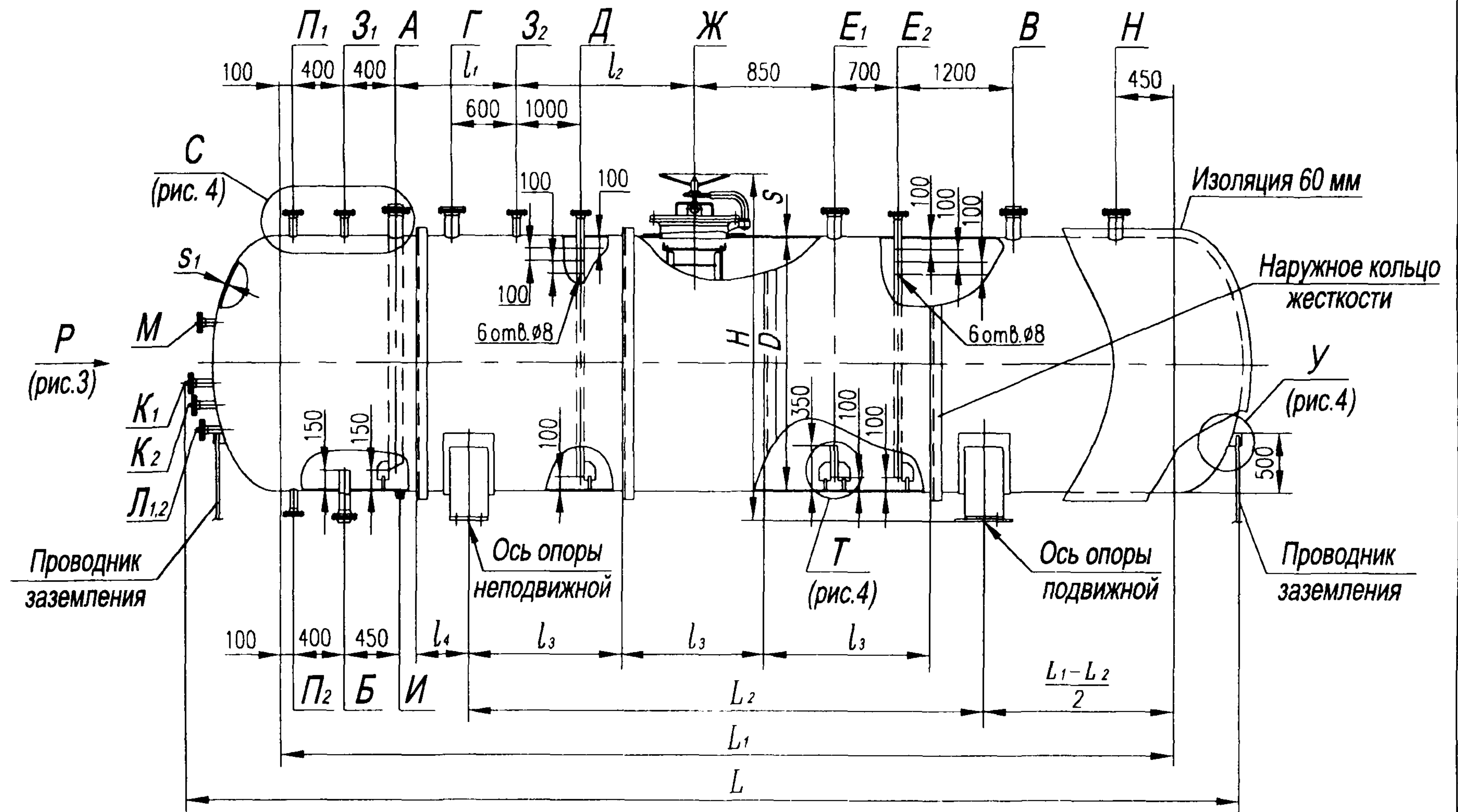


| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |              |              |

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

ТУ 3615-044-00220302-02

## Сосуды для бутана (тип БС)

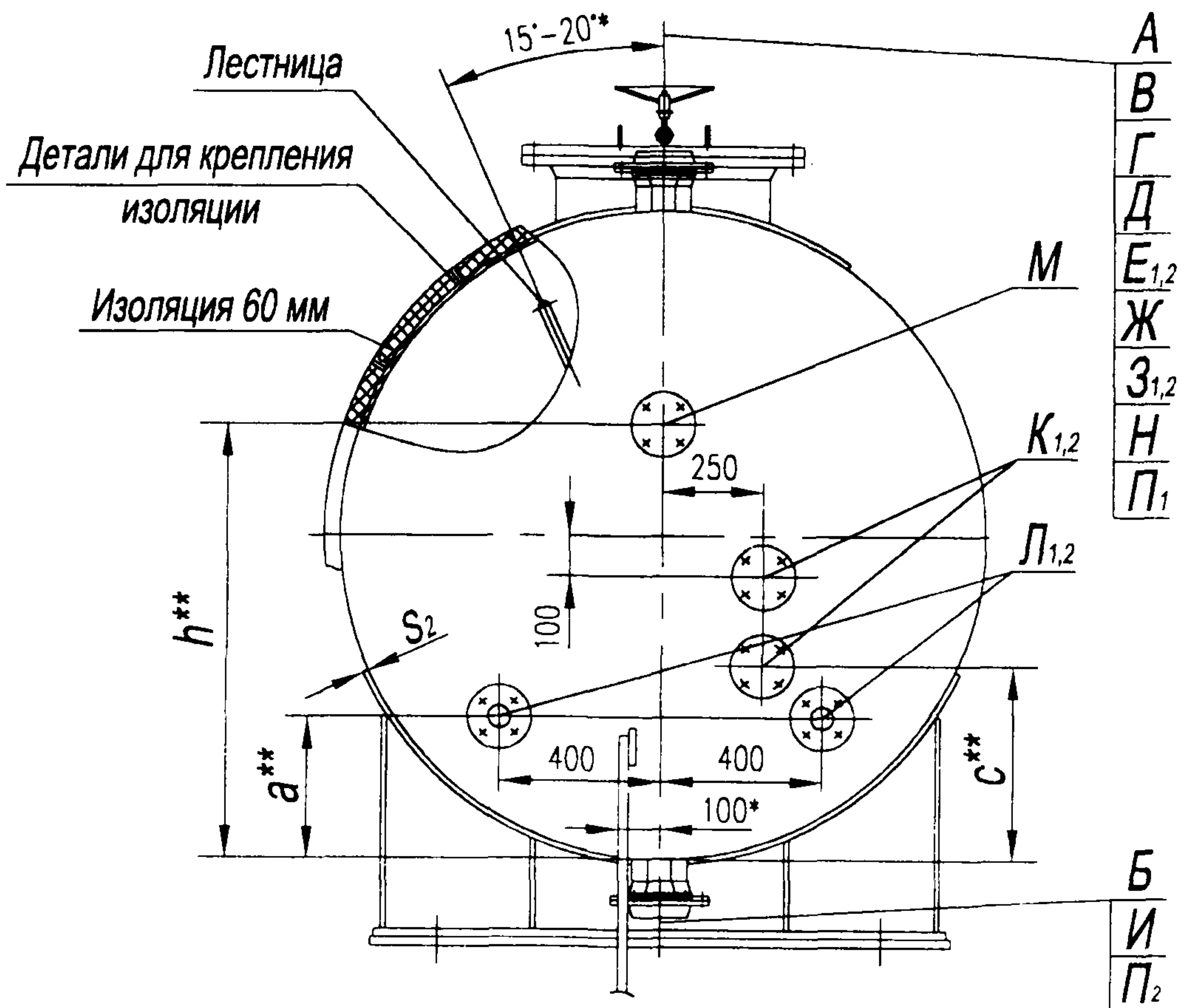


Примечание. Внутренние кольца жесткости условно не показаны.

Рис.2



Р  
(рис.1,2)



- Примечания: 1. \* Размеры для справок.  
2. \*\* Размеры см. в табл.7.  
3. Кольца жесткости условно не показаны.

Рис. 3

Таблица 7

| Обозначение сосуда | а, мм | с, мм | h, мм |
|--------------------|-------|-------|-------|
| ПС 10              | 350   | 480   | 1240  |
| ПС 25              | 350   | 480   | 1550  |
| ПС 50, БС 50       | 360   | 490   | 1860  |
| ПС 100, БС 100     | 400   | 530   | 2320  |
| ПС 160, БС 160     | 420   | 560   | 2560  |
| ПС 200, БС 200     | 440   | 580   | 2640  |

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

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

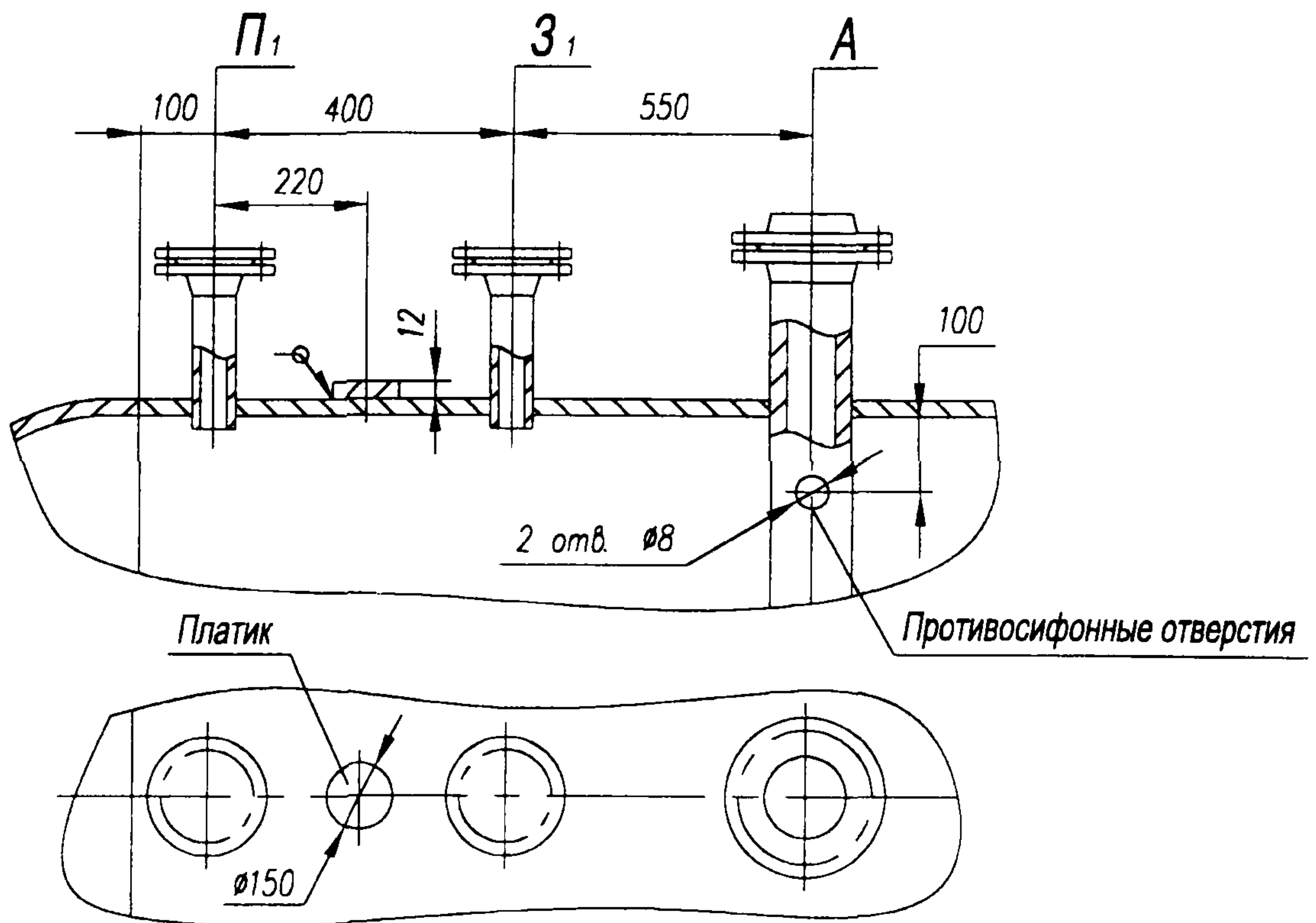
ТУ 3615-044-00220302-02

Лист

12

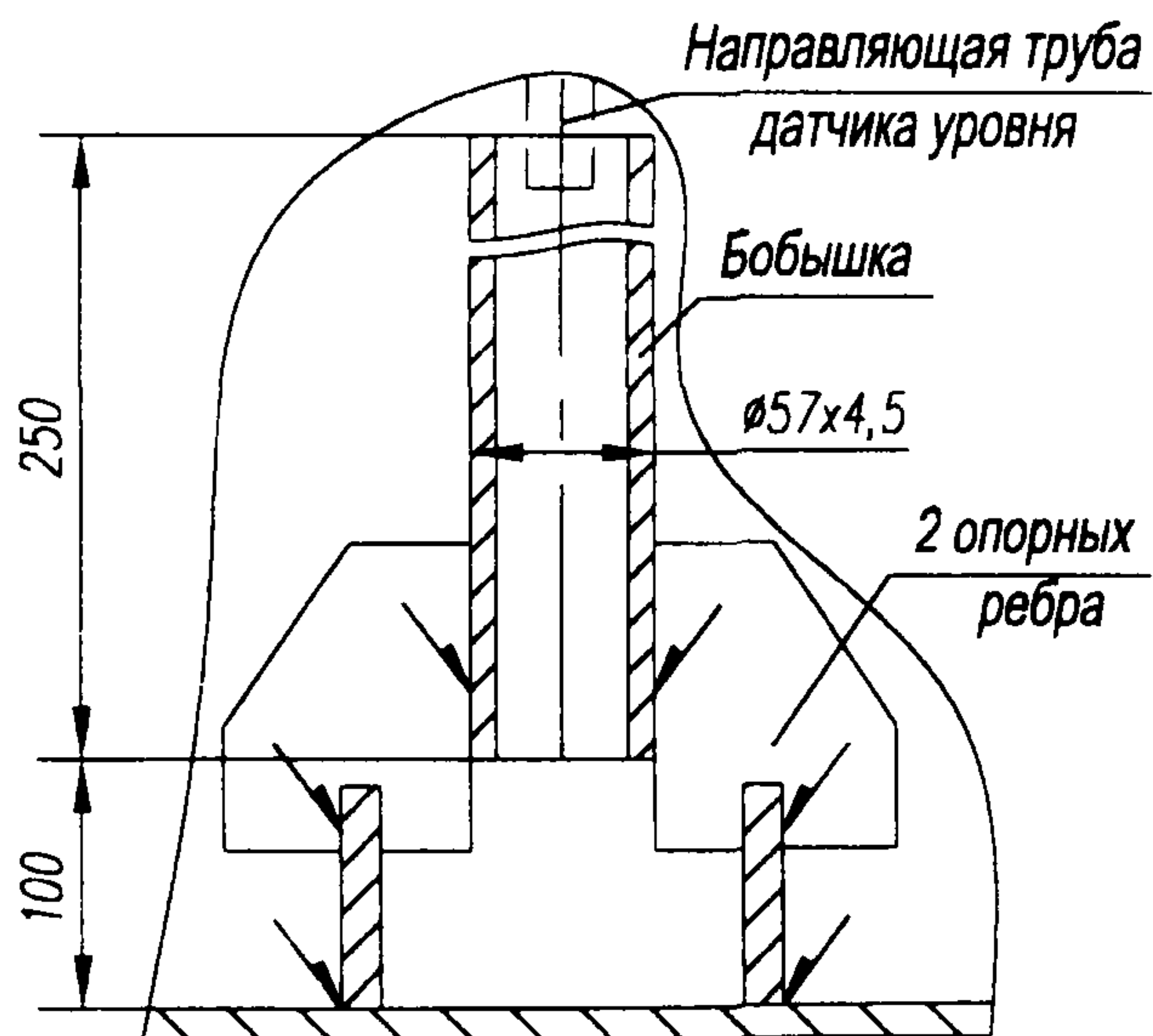


С  
(рис.1,2)

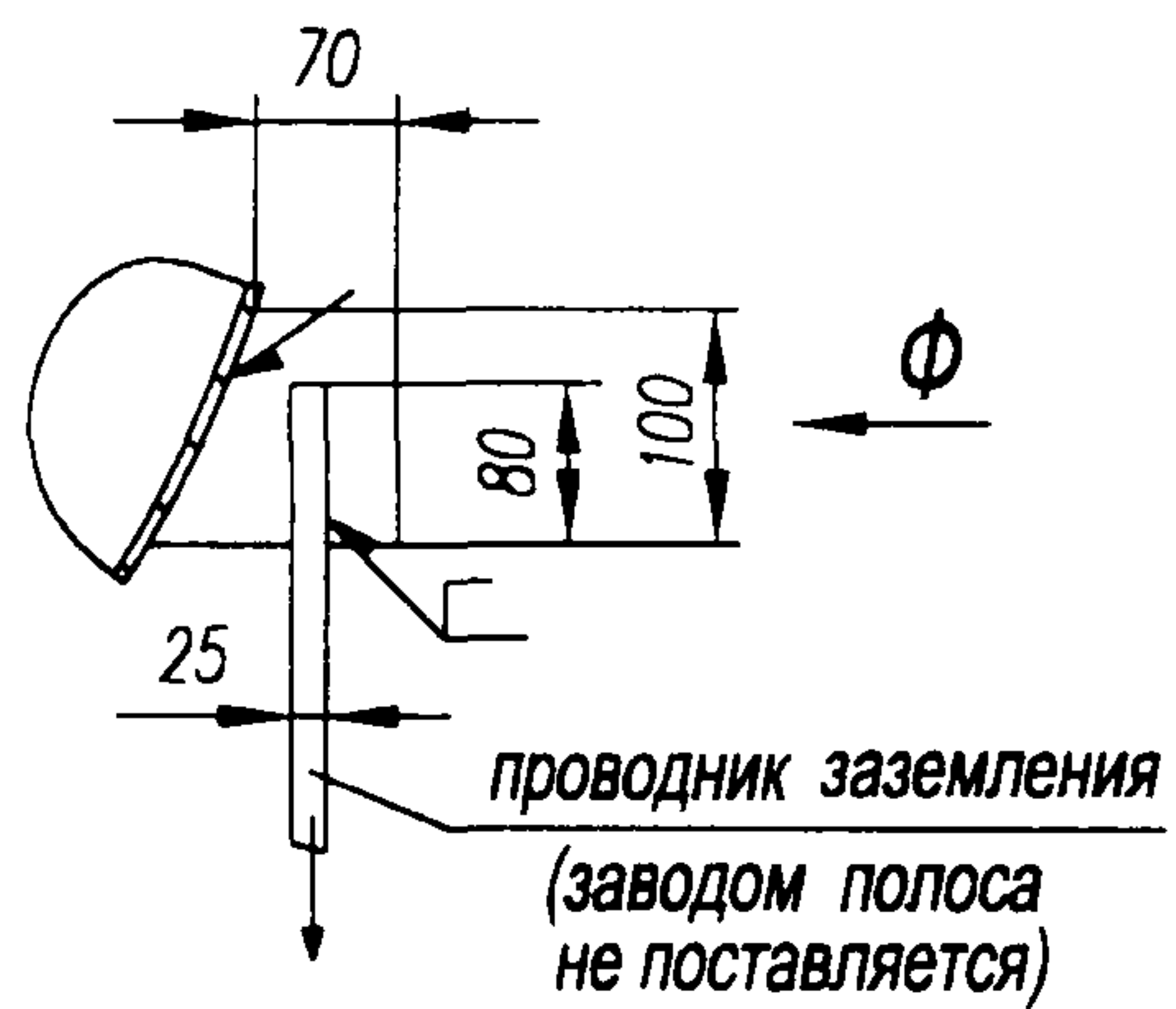


Примечания: 1. Штуцер "З1" при гидроиспытании используется как воздушник.  
2. Платик предназначен для элементов крепления манометра.

Т  
(рис.1,2)



У  
(рис.1,2)



Ф

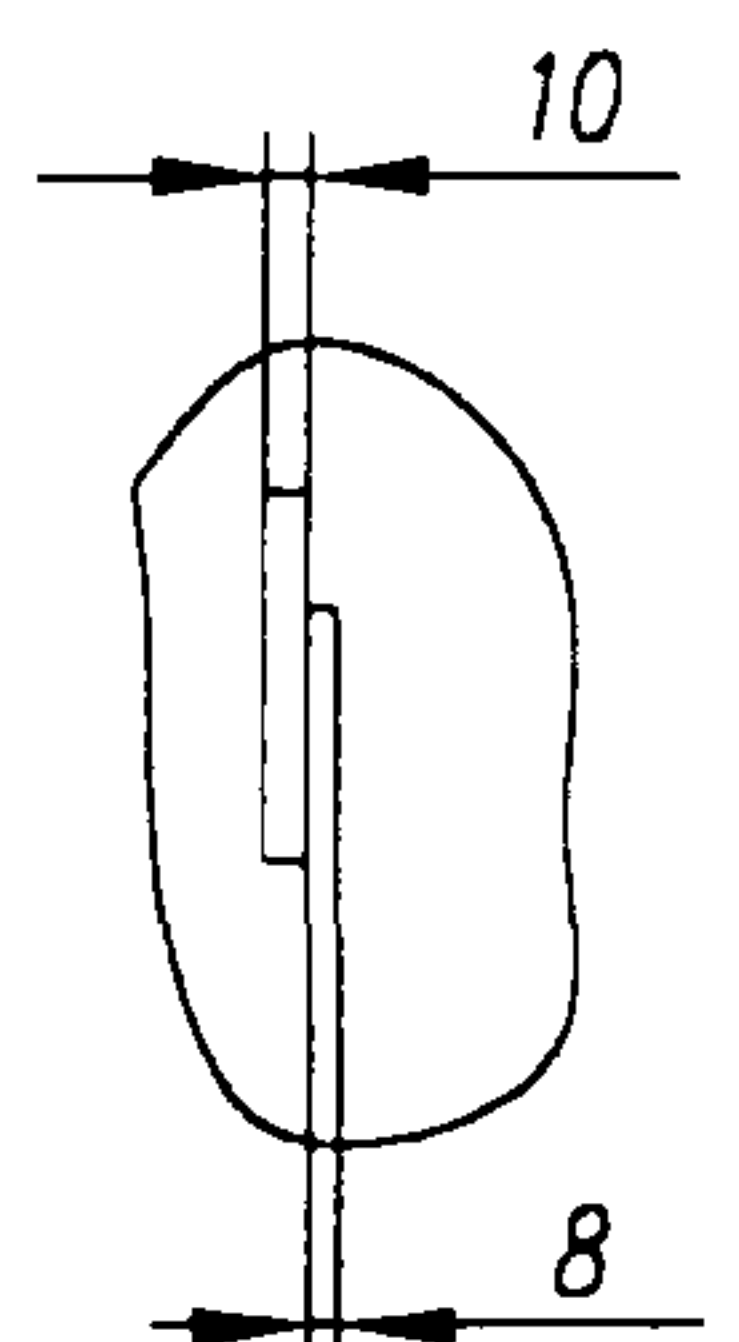


Рис.4

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

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

ТУ 3615-044-00220302-02

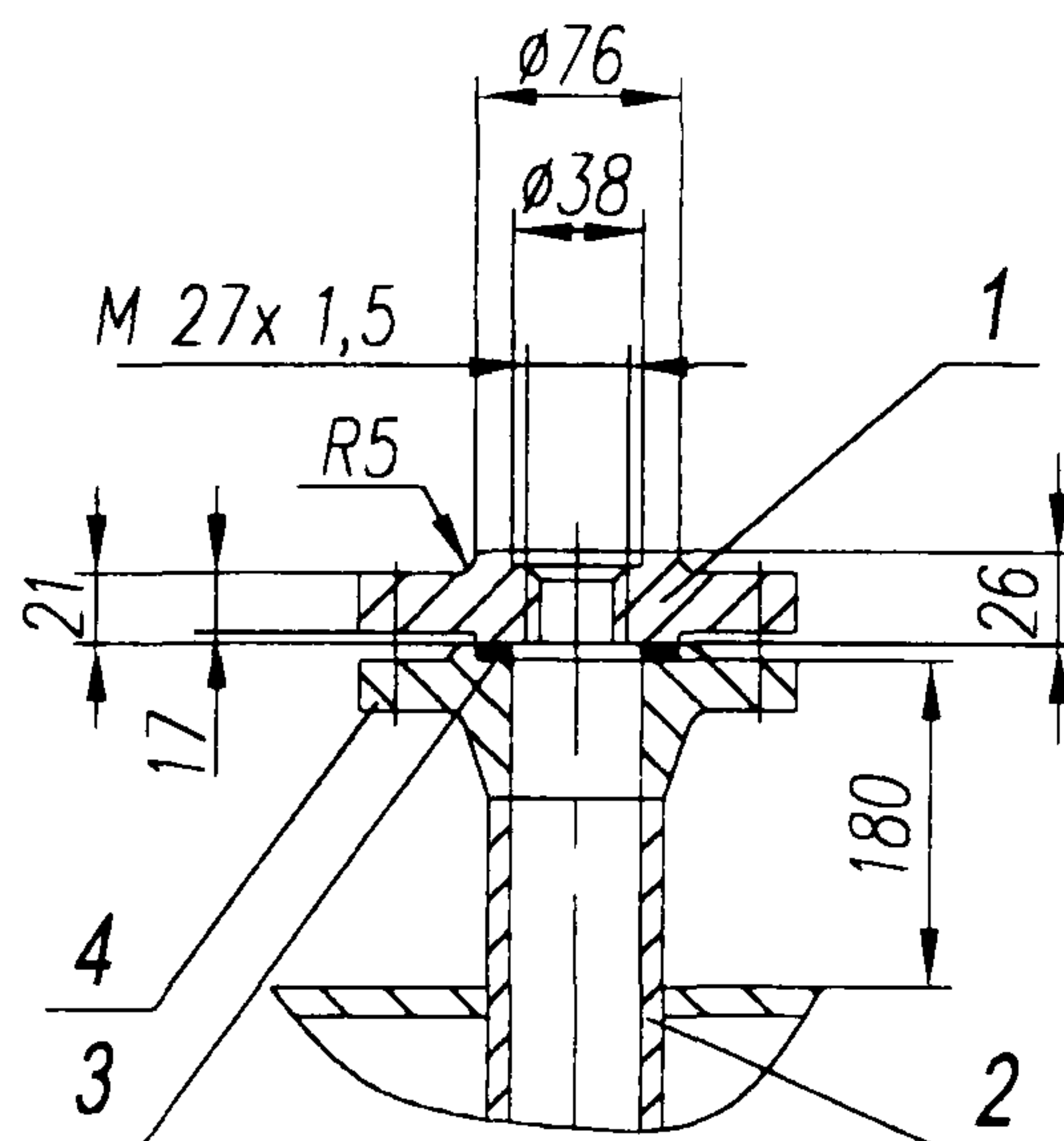
Лист  
13







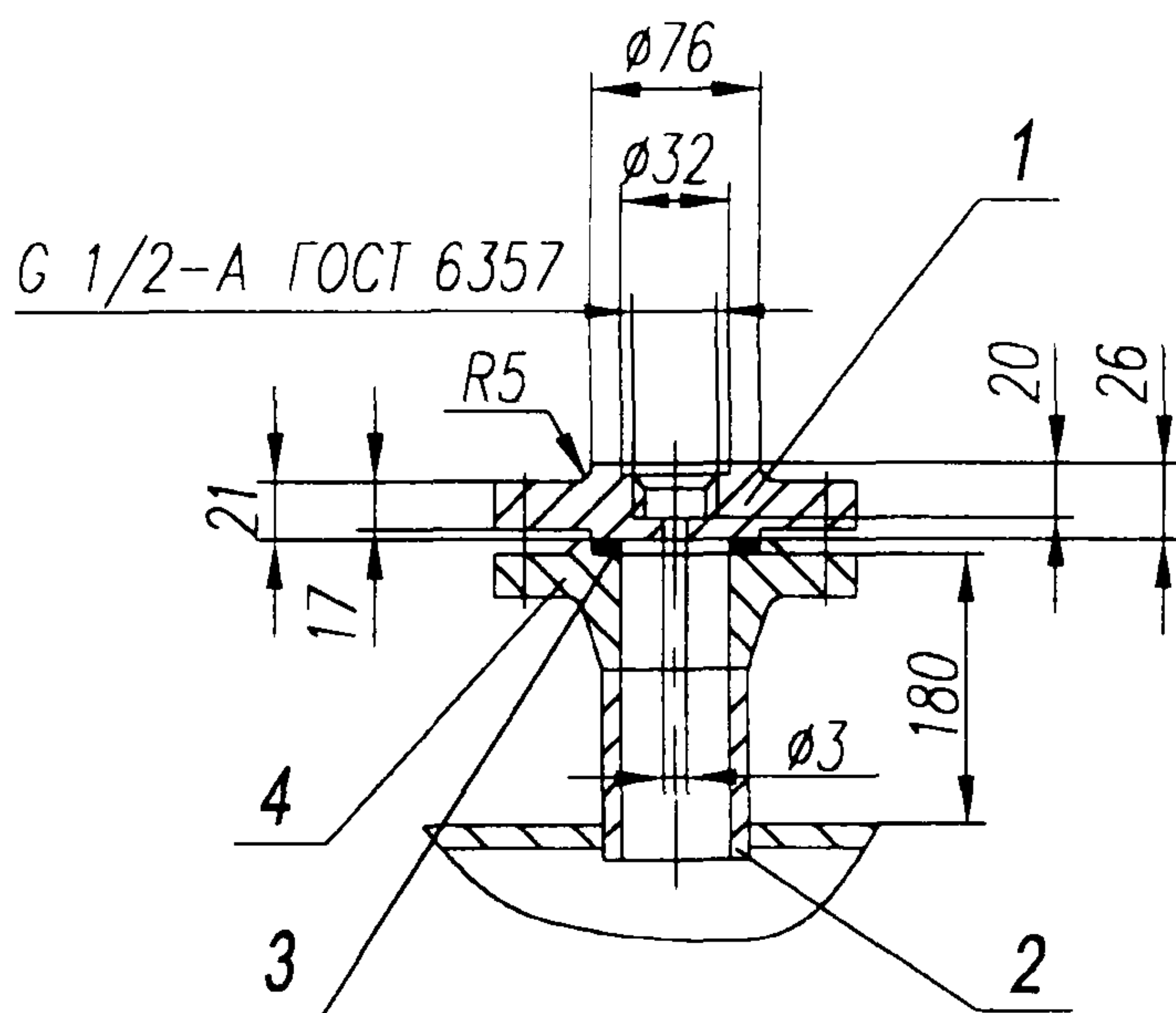
# Штуцер для подсоединения сигнализатора уровня жидкости ( Д )



- 1 - крышка
- 2 - патрубок
- 3 - прокладка
- 4 - фланец

Рис.5

# Штуцер для подсоединения манометра ( 3<sub>1,2</sub> )



- 1 - крышка
- 2 - патрубок
- 3 - прокладка
- 4 - фланец

Рис.6

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

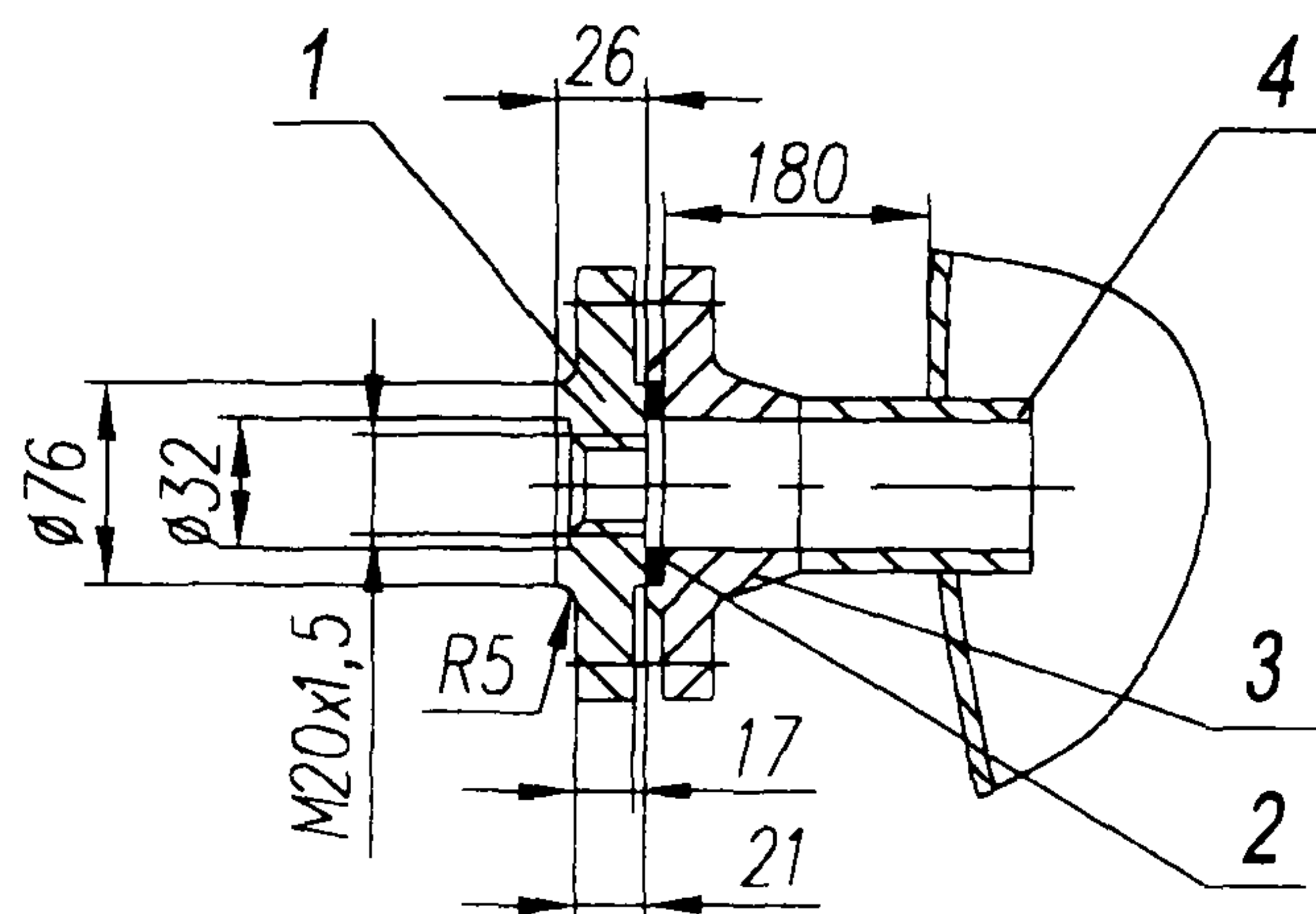
|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

ТУ 3615-044-00220302-02

Лист  
15



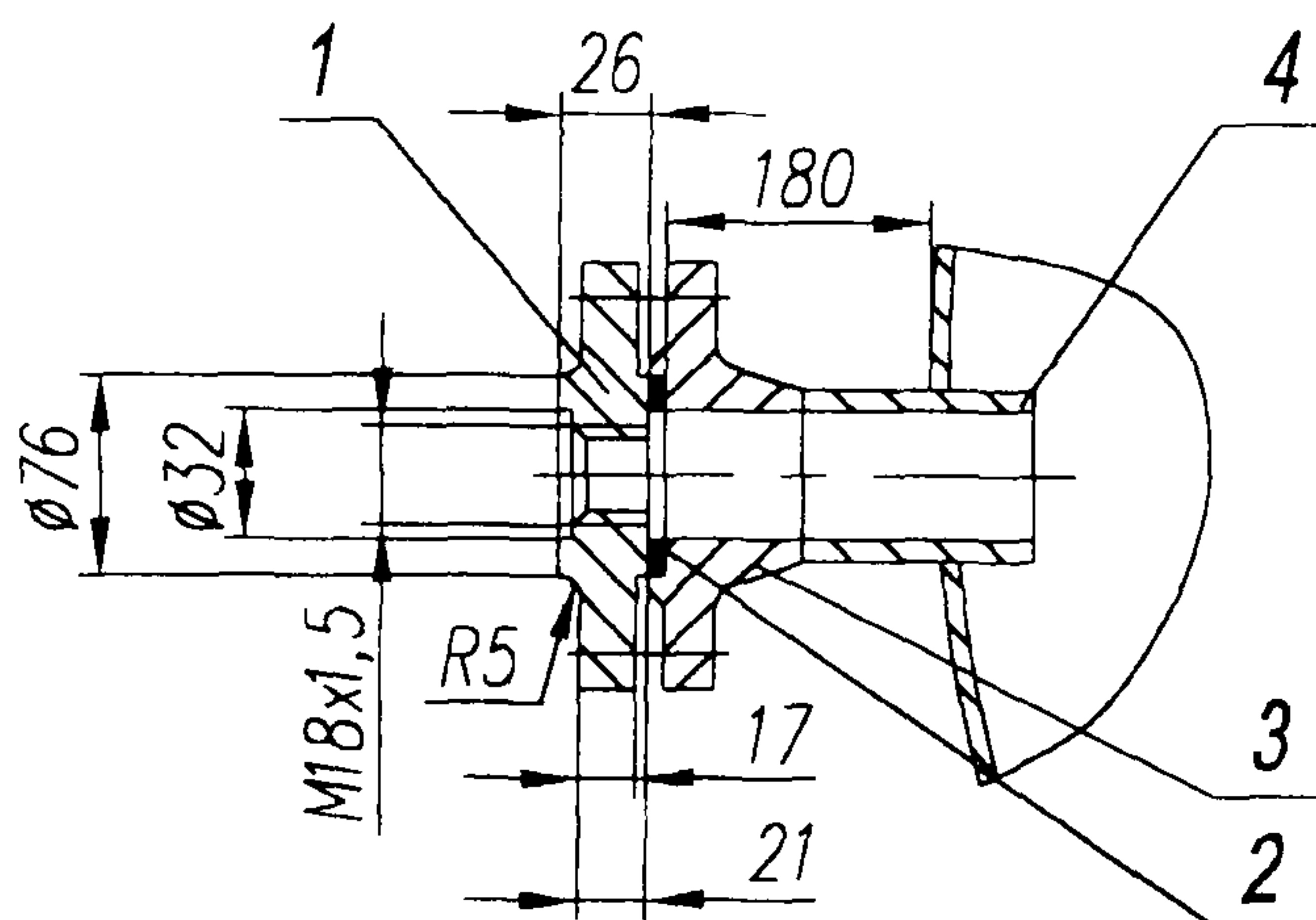
# Штуцер для подсоединения термометра сопротивления (Л<sub>1</sub>)



- 1 - крышка
- 2 - прокладка
- 3 - фланец
- 4 - патрубок

Рис.7

# Штуцер для подсоединения показывающего биметаллического термометра (Л<sub>2</sub>)



- 1 - крышка
- 2 - прокладка
- 3 - фланец
- 4 - патрубок

Рис.8

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

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

ТУ 3615-044-00220302-02

Лист  
16



сосуда на железобетонных постаментях

1  
2  
3  
4  
5  
6

$S$

$R^{***}$

$\sim 120^\circ$

50

$S_2$

$M^*$

$A^*$

$H^*$

$U$

$B^*$

12

300min

200

500

600

- 
- Ц
- 55
- R14
- 2 овальных отверстия\*\*
- Ч
- Болт
- фундаментный
- Контргайка
- Гайка
- 1-2

2. \*\* В площадках(лапах) неподвижных опор выполнить отверстия диаметром 28 мм.

3.\*\*\*  $R=D/2+S+S_2$  (размеры  $S$  и  $S_2$  см. табл.3 и 4)

### Таблица 9

| Внутренний диаметр сосуда<br>$D$ , мм | $A$ , мм | $B$ , мм | $M$ , мм | $H$ , мм | Масса подкладного листа, кг |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------------------|
| 1600                                  | 1750     | 350      | 1700     | 400      | 11                          |
| 2000                                  | 2150     | 450      | 2100     | 520      | 27                          |
| 2400                                  | 2500     |          | 2450     | 620      | 32                          |
| 3000                                  | 3050     | 500      | 3000     | 770      | 50                          |
| 3200                                  | 3200     |          | 3150     | 870      | 51                          |
| 3400                                  | 3400     |          | 3350     | 870      | 57                          |



1.3.15. В сосудах для бутана (типа БС) над опорами устанавливаются внутренние кольца жесткости с распорными рамами.

Конструкция и размеры внутренних колец с распорными рамами должны соответствовать рис. 10 и табл. 10.

Допускается вместо колец жесткости с распорными рамами устанавливать внутренние кольца жесткости таврового сечения. Размеры колец таврового сечения должны соответствовать рис. 11.

1.3.16. Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц и деталей сосудов, должны соответствовать указанным в табл. 8.

Таблица 8

| Наименование сборочных<br>единиц и деталей                                                     |               |          | Исполнение по материалам                               |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|--------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                |               |          | 1                                                      | 2                        |
|                                                                                                |               |          | Минимальная температура стенки, °С                     |                          |
|                                                                                                |               |          | минус 40                                               | минус 60                 |
|                                                                                                |               |          | Марка стали, номер стандарта                           |                          |
| Обечайки корпуса, днища, укрепляющие кольца, кольца жесткости, опорные листы, подкладные листы |               |          | 16ГС-6<br>ГОСТ 5520                                    | 09Г2С-8<br>ГОСТ 5520     |
| Фланцы                                                                                         |               | люка     | 16ГС ГОСТ 8479                                         | 09Г2С, 10Г2<br>ГОСТ 8479 |
|                                                                                                |               | штуцеров |                                                        |                          |
| Заглушки фланцевые                                                                             |               |          | 16ГС-6 ГОСТ 5520                                       | 09Г2С-8 ГОСТ 5520        |
| Патрубки                                                                                       |               | люка     | 16ГС-6 ГОСТ 5520                                       | 09Г2С-8 ГОСТ 5520        |
|                                                                                                |               | штуцеров | 10Г2 ГОСТ 8731, 09Г2С ГОСТ 19281                       |                          |
| Кре-<br>пеж                                                                                    | люка          | шпильки  | 35Х ГОСТ 4543                                          | 20ХН3А<br>ГОСТ 4543      |
|                                                                                                |               | гайки    | 35 ГОСТ 1050                                           |                          |
|                                                                                                | штуце-<br>ров | шпильки  | 35 ГОСТ 1050,<br>35Х ГОСТ 4543                         |                          |
|                                                                                                |               | гайки    | 25, 35 ГОСТ 1050                                       | 10Г2 ГОСТ 4543           |
| Прокладки                                                                                      |               |          | Спирально-навитые по типу СНП Б-3 по<br>ОСТ 26.260.454 |                          |
| Опоры                                                                                          |               |          | ВСт3пс4 ГОСТ 380                                       | 09Г2С-8 ГОСТ 5520        |

Примечания: 1. Допускается замена спирально-навитых прокладок на асбоалюминиевые прокладки по ГОСТ 28759.7 для люка, по ОСТ 26.260.463 для штуцеров, и, в технически обоснованных случаях, на прокладки из паронита по ГОСТ 481: для

|              |              |          |              |              |              |                                                  |
|--------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |          | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | <div>ТУ 3615-044-00220302-02</div> <div>18</div> |
|              |              |          |              |              |              |                                                  |
|              |              |          |              |              |              |                                                  |
|              |              |          |              |              |              |                                                  |
| Изм.         | Лист         | № докум. | Подп.        | Дата         |              |                                                  |



3. Для крепежных деталей допускается замена стали 20ХН3А по ГОСТ 4543 на сталь марок 35Х, 38ХА и 30ХМА по ГОСТ 4543 при условии проведения испытания на ударную вязкость при рабочих минусовых температурах образцов с острым надрезом (тип IV ГОСТ 9459), при этом ударная вязкость должна быть не менее 3 кгс.м/см<sup>2</sup>.

## Требования к установке строповых устройств при заказе сосудов, постав-

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |          |       |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|------|
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подп. и дата |          |       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Инв. № дубл. |          |       |      |
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Взам. инв. № |          |       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подп. и дата |          |       |      |
| <p>ствовать рис. 4.</p> <p>1.3.19. Схема фиксации направляющей трубы датчика уровня (штуцер «Е<sub>1</sub>») должна выполняться в соответствии с рис. 4.</p> <p>1.3.20. Расположение, размеры и количество платиков, устанавливаемых под стойки площадок для обслуживания приборов и арматуры, должны соответствовать рис. 1 - 7 прилож.5.</p> <p>Приварка платиков осуществляется на предприятии-изготовителе.</p> <p>При необходимости выбора другого варианта расположения платиков под стойки это оговаривается при заказе на изготовление с представлением эскиза расположения платиков.</p> <p>1.3.21. На сосудах предусмотреть строповые устройства по ГОСТ 13716.</p> <p>Рекомендуемая схема строповки сосудов дана на рис. 1 и рис. 2 прилож.6, при этом предпочтительной является схема, данная на рис. 1.</p> <p>Требования к установке строповых устройств при заказе сосудов, постав-</p> |              |          |       |      |
| Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лист         | № докум. | Подп. | Дата |
| ТУ 3615-044-00220302-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |          |       | Лист |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |          |       | 19   |



ляемых на экспорт, должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, а при наличии дополнительных требований - требованиям контракта (договора).

#### 1.4. Требования к надежности.

Установленный срок службы, лет, не менее - 12.

Срок службы сосуда может быть продлен после проведения технического освидетельствования сосуда в соответствии с требованиями ОСТ 26 291 и «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 10-115) Госгортехнадзора России.

Назначенный срок службы определяется исходя из конкретных условий эксплуатации, среды и параметров.

#### 1.5. Комплектность и документация.

##### 1.5.1. В комплект изделия входит:

|                                                                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Сосуд в собранном виде                                                                                                                   | - 1 шт.    |
| Опоры седловые                                                                                                                           | - 2 шт.    |
| Площадки (лапы)                                                                                                                          | - 4 шт.*   |
| Ответные фланцы для штуцеров «А», «Б», «В»                                                                                               | - 1 компл. |
| Заглушки фланцевые для штуцеров «Г», «Е <sub>1</sub> », «Е <sub>2</sub> », «К <sub>1,2</sub> », «М», «Н», «П <sub>1,2</sub> » и люка «Ж» | - 1 компл. |
| Крышки штуцеров «Д», «З <sub>1,2</sub> », «Л <sub>1</sub> » и «Л <sub>2</sub> »                                                          | - 1 компл. |
| Пробки к муфтам с прокладками                                                                                                            | - 1 компл. |
| Комплект прокладок по всем штуцерам и люку                                                                                               | - 2 компл. |
| Подкладной лист толщиной 4 мм                                                                                                            | - 2 шт.*   |
| Подкладка толщиной 10 мм под площадку (лапу)                                                                                             | - 4 шт.*   |

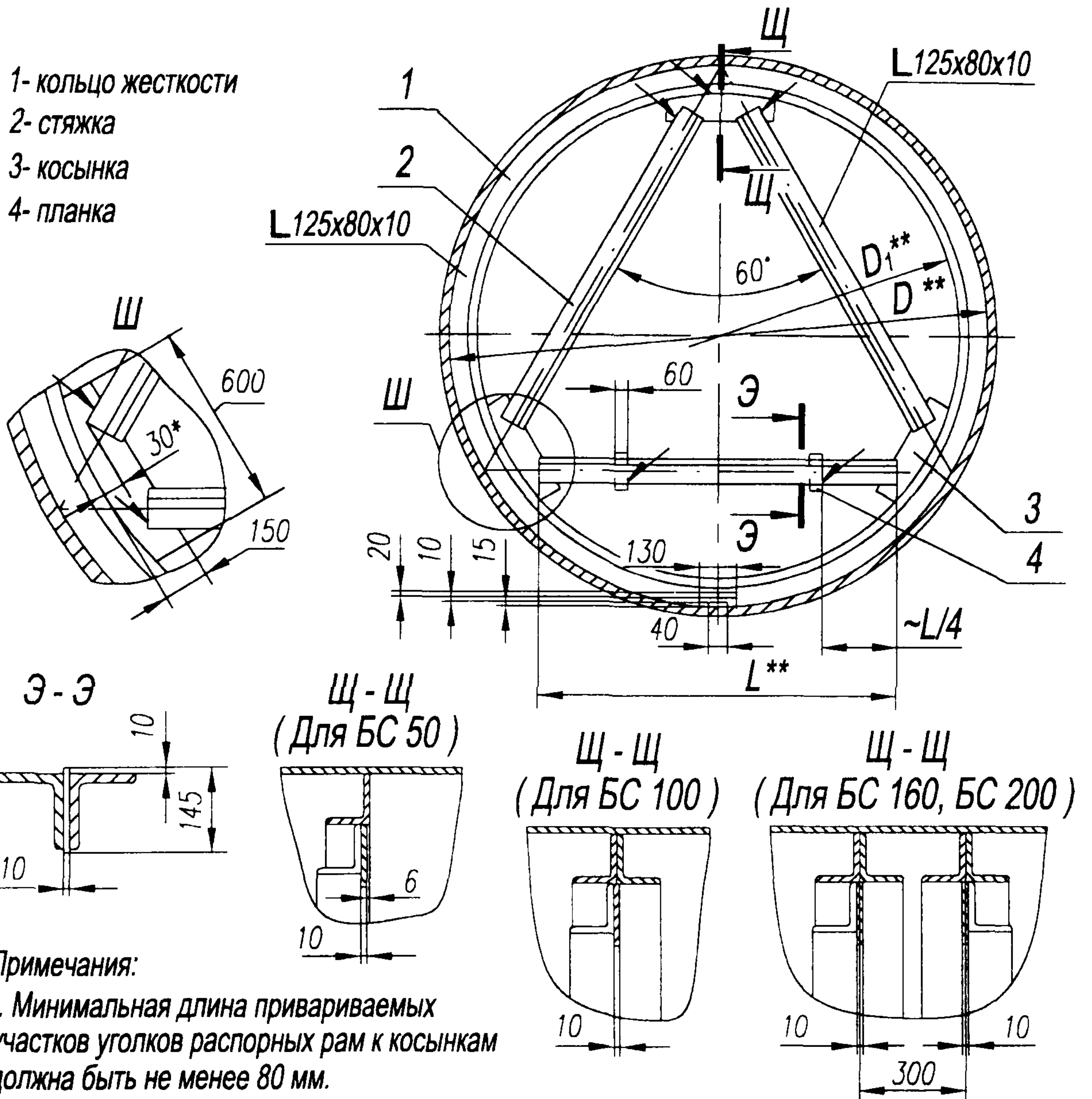
Примечание. \* Только при поставке сосуда с площадками (лапами) для установки его на железобетонные постаменты.

|              |              |      |              |              |              |                                                                                            |
|--------------|--------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |      | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | <div> <div>ТУ 3615-044-00220302-02</div> <div> <div>Лист</div> <div>20</div> </div> </div> |
|              | Изм          | Лист |              |              |              |                                                                                            |
|              | № докум      | Подп |              |              |              |                                                                                            |
|              | Дата         |      |              |              |              |                                                                                            |



# Внутренние кольца жесткости с распорными рамами для сосудов типа БС

- 1- кольцо жесткости
- 2- стяжка
- 3- косынка
- 4- планка



## Примечания:

1. Минимальная длина привариваемых участков уголков распорных рам к косынкам должна быть не менее 80 мм.
2. \* Размер для справок.
3. \*\* Размеры см. в табл. 10.

Рис. 10

Таблица 10

| Обозначение сосуда | Внутренний диаметр сосуда $D$ , мм | Внутренний диаметр кольца $D_1$ , мм | $L$ , мм |
|--------------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| БС 50              | 2400                               | 2146                                 | 1625     |
| БС 100             | 3000                               | 2746                                 | 2145     |
| БС 160             | 3200                               | 2946                                 | 2320     |
| БС 200             | 3400                               | 3146                                 | 2490     |

ТУ 3615-044-00220302-02

Лист

21

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

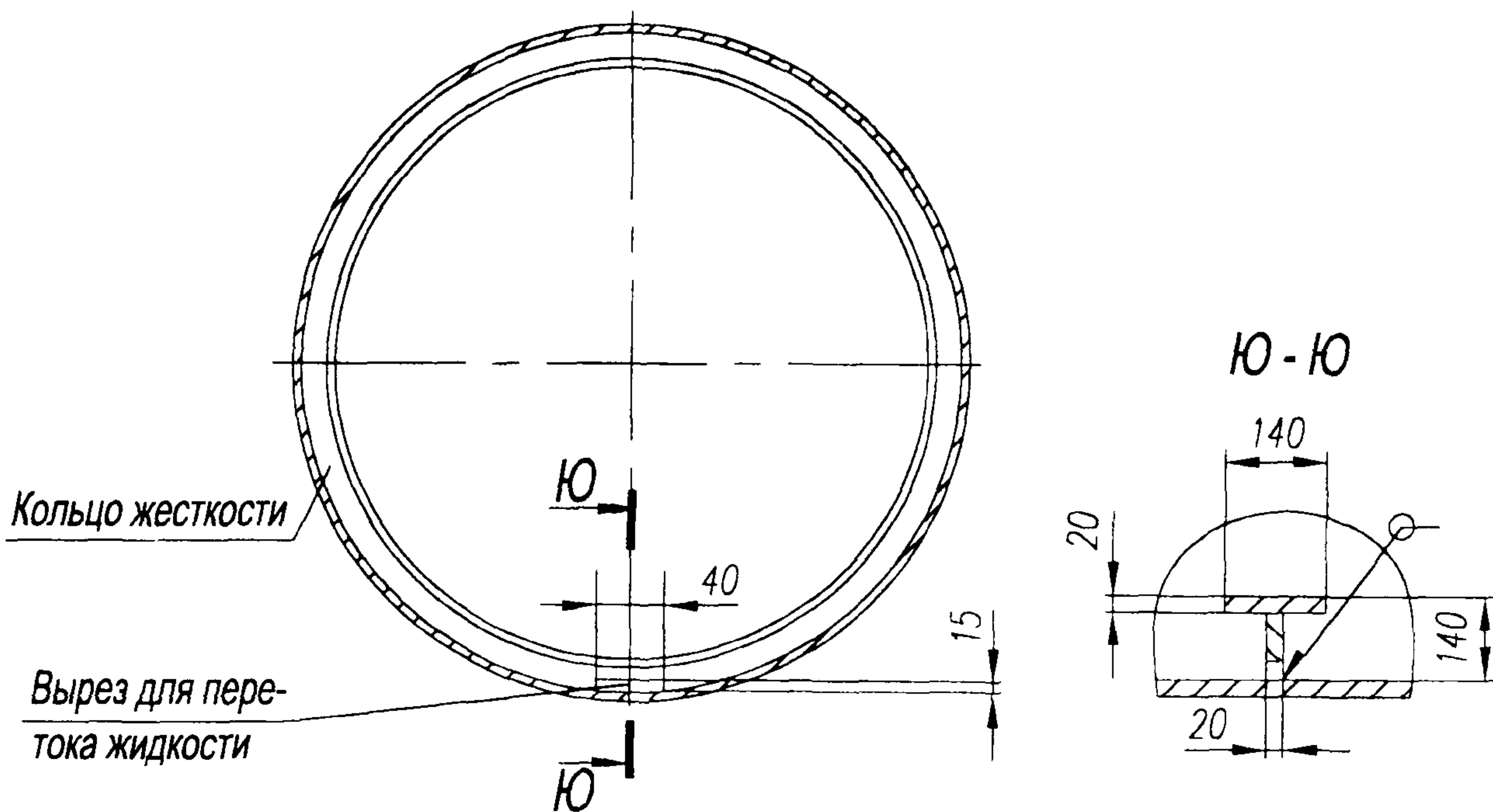
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата



# Внутренние кольца жесткости таврового сечения для сосудов типа БС



- Примечания: 1. Приварку кольца жесткости проводить по ГОСТ 5264 прерывистым двусторонним швом, расположенным в шахматном порядке.  
Длина провариваемого участка 100 мм. Шаг шва 200 мм.
2. Для сосудов БС 160 и БС 200 предусмотреть по два кольца жесткости над каждой опорой.

Рис.11

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

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

ТУ 3615-044-00220302-02

Лист

22



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

- схема установки предохранительных клапанов – рис. 1 прилож.1;
- параметры и количество предохранительных клапанов – табл. 3 прилож.1;



- схема установки манометра - рис. 1, 2 прилож.4;
- схема установки незамерзающего дренажного клапана (штуцер «И»), основные размеры муфты - рис. 3 прилож.4.

1.5.4. Допускается комплектация сосудов дополнительными контрольно-измерительными приборами и арматурой на месте монтажа.

1.5.5. Допускается по усмотрению проектной организации устанавливать в нижней части сосуда внешнее теплообменное устройство по АТК 24.218.07 согласно прилож.3.

1.5.6. К сосуду прилагается паспорт в одном экземпляре с приложениями, предусмотренными ОСТ 26 291, по форме установленной «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 10-115) Госгортехнадзора России.

#### 1.6. Маркировка.

1.6.1. Маркировка должна быть выполнена в соответствии с требованиями ОСТ 26 291 (раздел 7).

1.6.2. Кроме основной маркировки на корпус сосуда должно быть нанесено яркой несмываемой краской:

- положение центра масс;
- места крепления стропов;
- масса сосуда.

1.6.3. Седловые опоры, которые отправляются отдельно от сосуда и привариваются на месте монтажа, на предприятии-изготовителе должны быть замаркированы вместе с сосудом после контрольной сборки в соответствии с ОСТ 26-2091.

1.6.4. Транспортная маркировка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 14192 по технологии предприятия-изготовителя.

|              |              |         |              |              |                         |              |      |
|--------------|--------------|---------|--------------|--------------|-------------------------|--------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |         | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата            | Инв. № подл. | Лист |
|              |              |         |              |              |                         |              |      |
|              |              |         |              |              |                         |              |      |
|              |              |         |              |              |                         |              |      |
|              |              |         |              |              |                         |              |      |
| Изм.         | Лист         | № докум | Подп.        | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 |              | 24   |



## 1.7. Окраска и консервация.

1.7.1. Наружные поверхности сосуда должны быть окрашены в соответствии с ОСТ 26 291 (раздел 7) по технологии предприятия-изготовителя с учетом условий эксплуатации, категории размещения, транспортирования и хранения.

Покрытие должно соответствовать VI классу по ГОСТ 9.032.

Требования к подготовке поверхности перед покрытием - по ГОСТ 9.402.

При поставке сосудов на экспорт окраска осуществляется в соответствии с вышеизложенными требованиями, а при наличии дополнительных требований - в соответствии с контрактом (договором). При поставке сосудов в страны с тропическим климатом – с учетом требований ГОСТ 9.401.

1.7.2. Консервация наружных металлических неокрашенных поверхностей сосудов должна проводиться по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для группы изделий П-4.

Вариант временной противокоррозионной защиты - ВЗ-4.

Срок защиты без переконсервации - 3 года.

По требованию заказчика возможна консервация внутренней поверхности сосуда по технологии предприятия-изготовителя с учетом требований ГОСТ 9.014 для группы изделий П-4.

## 1.8. Упаковка.

1.8.1. Требования к упаковке должны соответствовать ОСТ 26 291 (раздел 7).

1.8.2. Сосуды поставляются без упаковки.

1.8.3. Техническая и товаросопроводительная документация должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и уложена в ящик с пометкой «Документация». Допускается документацию отправлять по почте.

|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
| Изм          | Лист         | № докум      | Подп.        | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  | 25   |



## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. При эксплуатации сосудов должны соблюдаться требования по технике безопасности, изложенные в «Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 10-115) Госгортехнадзора России, «Общих правилах взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-170) Госгортехнадзора России, «Правилах промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-310) Госгортехнадзора России, «Правилах безопасности в газовом хозяйстве» (ПБ 12-245) Госгортехнадзора России, «Правилах безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением» (ПБ 03-110) Госгортехнадзора России, «Правилах защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности», «Руководстве по эксплуатации» (обязательное приложение к паспорту сосуда) и требования безопасности, изложенные в настоящих технических условиях.

2.2. Сосуды должны быть снабжены предохранительными клапанами от повышения давления выше допустимого значения.

2.2.1. Давление полного открытия рабочих предохранительных клапанов не должно превышать более чем на 10% расчетного давления в сосуде.

2.2.2. Пропускная способность предохранительного клапана определяется в соответствии с ГОСТ 12.2.085. Пример расчета предохранительных клапанов приведен в прилож. 1. Данные расчета сведены в табл. 1, 2 прилож. 1.

2.2.3. Тип, количество резервных и рабочих клапанов, величина условного прохода штуцера под клапан должны соответствовать табл. 3 прилож. 1.

На каждом сосуде должно быть установлено не менее двух предохранительных клапанов типа СППК4, соединенных с сосудом через переключающий трехходовой кран типа КТРП 100-25 или переключающее устройство.

|                         |              |         |       |      |      |    |
|-------------------------|--------------|---------|-------|------|------|----|
| Инв. № подл.            | Подп. и дата |         |       |      | Лист |    |
|                         | Инв. № дубл. |         |       |      |      |    |
|                         | Взам. инв. № |         |       |      |      |    |
|                         | Подп. и дата |         |       |      |      |    |
| ТУ 3615-044-00220302-02 |              |         |       |      |      | 26 |
| Изм.                    | Лист         | № докум | Подп. | Дата |      |    |



При этом переключающим краном (устройством) соединены с сосудом оба клапана. Только на время замены одного из клапанов от сосуда отключается заменяемый клапан. Перерыв между снятием и установкой клапана допускается не более 1,0 часа.

2.2.4. Переключающий трехходовой кран (переключающее устройство) всегда должен обеспечивать полное одновременное сообщение с внутренней полостью сосуда двух предохранительных клапанов. У трехходового крана (переключающего устройства) в рабочем состоянии указательные стрелки должны быть расположены согласно схеме 1 рис.2, прилож.1.

2.2.5. В случае необходимости снятия для ремонта (осмотра) левого или правого предохранительного клапана кран (переключающее устройство) переключается в положение, при котором указательные стрелки располагаются соответственно схеме 2 и схеме 3 рис.2, прилож.1, когда клапан, расположенный слева или справа, разобщается с сосудом.

2.2.6. При снятии предохранительного клапана для ремонта (замены) на его место должен устанавливаться исправный клапан.

Ставить вместо предохранительного клапана заглушку или задвижку категорически запрещается.

2.2.7. Категорически запрещается установка каких-либо заглушек до или после предохранительных клапанов, а также оставлять клапаны на сосудах неисправными.

2.2.8. После смены предохранительного клапана переключающее приспособление возвращается в нормальное положение с расположением у крана (переключающего устройства) указательных стрелок согласно схеме 1 рис.2, прилож.1. Оставлять переключающее приспособление (кран) в промежуточном положении, когда указательные стрелки не располагаются по вышеуказанной схеме, запрещается.

2.2.9. Правильность установки предохранительных клапанов на сосуд и положение крана (переключающего устройства), обеспечивающего одновре-

|              |              |              |              |              |  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |              | Взам. инв. № | Инв. № дубл. |  | Подп. и дата | его место должен устанавливаться исправный клапан.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|              |              |              |              |              |  |              | Ставить вместо предохранительного клапана заглушку или задвижку категорически запрещается.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|              |              |              |              |              |  |              | 2.2.7. Категорически запрещается установка каких-либо заглушек до или после предохранительных клапанов, а также оставлять клапаны на сосудах неисправными.                                                                                                                                                                                                                          |              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|              |              |              |              |              |  |              | 2.2.8. После смены предохранительного клапана переключающее приспособление возвращается в нормальное положение с расположением у крана (переключающего устройства) указательных стрелок согласно схеме 1 рис.2, прилож.1. Оставлять переключающее приспособление (кран) в промежуточном положении, когда указательные стрелки не располагаются по вышеуказанной схеме, запрещается. |              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| Инв. № подл. |              | Подп. и дата |              | Взам. инв. № |  | Инв. № дубл. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подп. и дата |  | его место должен устанавливаться исправный клапан.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|              |              |              |              |              |  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |  | Ставить вместо предохранительного клапана заглушку или задвижку категорически запрещается.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|              |              |              |              |              |  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |  | 2.2.7. Категорически запрещается установка каких-либо заглушек до или после предохранительных клапанов, а также оставлять клапаны на сосудах неисправными.                                                                                                                                                                                                                          |  |
|              |              |              |              |              |  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |  | 2.2.8. После смены предохранительного клапана переключающее приспособление возвращается в нормальное положение с расположением у крана (переключающего устройства) указательных стрелок согласно схеме 1 рис.2, прилож.1. Оставлять переключающее приспособление (кран) в промежуточном положении, когда указательные стрелки не располагаются по вышеуказанной схеме, запрещается. |  |
|              |              |              |              |              |  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |  | 2.2.9. Правильность установки предохранительных клапанов на сосуд и положение крана (переключающего устройства), обеспечивающего одновре-                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|              |              |              |              |              |  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |  | ТУ 3615-044-00220302-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|              |              |              |              |              |  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |  | Лист                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|              |              |              |              |              |  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |  | 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Изм          |              | Лист         |              | № докум      |  | Подп.        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Дата         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |



менную работу двух клапанов, проверяется специально выделенным лицом. После проверки кран (переключающее устройство) должен пломбироваться.

2.2.10. О проверке правильности положения предохранительного клапана, а также пломбировании и случаях снятия пломб составляются соответствующие акты.

2.2.11. Порядок и сроки проверки исправности действия предохранительных клапанов должны быть указаны в инструкции по эксплуатации предохранительных клапанов, утвержденной в установленном порядке.

2.3. При эксплуатации сосудов не допускается превышать:

- максимальный уровень сжиженного газа в сосуде, как при заливе его, так и в процессе эксплуатации;
- расчетное давление;

Если давление в сосуде поднимается выше допустимого расчетного, необходимо немедленно перекачать из сосуда сжиженный газ в другой сосуд или выпустить часть паровой фазы в общезаводскую факельную линию до достижения расчетного давления.

2.4. Сосуды и присоединяемые к ним трубопроводы перед заполнением и после опорожнения перед осмотром или проведением каких-либо работ должны продуваться инертным газом.

Продувка сосудов воздухом категорически запрещается.

2.5. Перед осмотром или проведением работ необходимо провести отбор проб воздуха внутри сосуда на соответствие санитарным нормам для безопасного ведения работ.

2.6. Запрещается наливать сжиженный углеводородный газ в сосуд свободно падающей струей во избежание возникновения статического электричества.

Налив сосуда производить только через предназначенные для этого штуцера.

|                         |              |          |              |              |  |      |
|-------------------------|--------------|----------|--------------|--------------|--|------|
| Инв. № подл.            | Подп. и дата |          | Инв. № дубл. | Подп. и дата |  |      |
|                         |              |          |              |              |  |      |
|                         |              |          |              |              |  |      |
|                         |              |          |              |              |  |      |
| Инв. № подл.            | Взам. инв. № |          | Инв. № дубл. | Взам. инв. № |  |      |
|                         |              |          |              |              |  |      |
|                         |              |          |              |              |  |      |
|                         |              |          |              |              |  |      |
| Инв. № подл.            | Инв. № дубл. |          | Инв. № дубл. | Инв. № дубл. |  |      |
|                         |              |          |              |              |  |      |
|                         |              |          |              |              |  |      |
|                         |              |          |              |              |  |      |
| ТУ 3615-044-00220302-02 |              |          |              |              |  | Лист |
|                         |              |          |              |              |  | 28   |
| Изм.                    | Лист         | № докум. | Подп.        | Дата         |  |      |



2.7. Арматура и контрольно-измерительные приборы, устанавливаемые на сосудах, должны соответствовать условиям эксплуатации и подбираться с учетом рабочего давления и температуры.

2.8. Для контроля уровня жидкости в сосуде должны быть установлены датчик уровня, сигнализатор уровня и буйковый уровнемер.

2.8.1. Величина максимального заполнения сосуда сжиженным газом при температуре 15<sup>0</sup>С и выше не должна превышать 83% объема и должна соответствовать табл.2.

При температуре ниже 15<sup>0</sup>С величина заполнения сосудов должна соответствовать прилож.2.

2.8.2. Для измерения уровня сжиженного газа в сосуде рекомендуется применять буйковый уровнемер и датчик уровня с дистанционной передачей сигнала.

Для контроля измерения граничного уровня сжиженного газа в периоды заполнения сосуда должен применяться сигнализатор уровня жидкости.

Возможность применения для указанных целей других типов приборов должна согласовываться с разработчиком настоящих технических условий.

2.9. Для контроля давления на сосудах должен быть установлен показывающий манометр (или мановакууметр) и датчик давления.

2.10. Для контроля температуры сжиженного газа на каждом сосуде должен быть установлен показывающий биметаллический термометр и термометр сопротивления.

2.11. В целях защиты сосуда от тепловой радиации, а также для выравнивания температурного поля по поверхности корпуса, сосуд необходимо изолировать по всей поверхности. Тип изоляции – маты минераловатные прошивные, толщина теплоизоляции - 60 мм.

Допускается применение другого типа изоляции при условии подтверждения расчетом достаточности предохранительных клапанов.

|              |              |         |              |              |                         |      |
|--------------|--------------|---------|--------------|--------------|-------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |         | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата            |      |
|              |              |         |              |              |                         |      |
|              |              |         |              |              |                         |      |
|              |              |         |              |              |                         |      |
| Изм.         | Лист         | № докум | Подп.        | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 | Лист |
|              |              |         |              |              |                         | 29   |



2.12. При наличии в продуктах воды не должно допускаться ее замерзания в условиях отрицательных температур и должны быть предусмотрены меры по ее удалению.

Во избежание накопления в сосуде воды, её необходимо периодически спускать через незамерзающий дренажный клапан (штуцер «И») в канализацию.

2.13. Пуск, остановку и испытание сосудов на плотность в зимнее время следует проводить в соответствии с ОСТ 26 291 (Приложение 17).

2.14. Для эксплуатации при минимальной температуре стенки ниже минус  $40^{\circ}\text{C}$  принимается конструкция сосудов со всеми расчетными элементами по настоящим техническим условиям с обязательным выполнением следующих требований:

- арматура и корпуса предохранительных клапанов, при необходимости, должны быть обеспечены местным обогревом и тепловой изоляцией во избежание их обмерзания;

- при возможном появлении в сосудах воды они должны иметь обогрев нижней части корпуса по дуге не менее  $120^\circ$ , а также должно быть обеспечено своевременное удаление воды.

2.15. При установке внешнего теплообменного устройства в нижней части сосуда проектная организация должна предусмотреть защиту сосуда от перегрева и проверить расчетом достаточность предохранительных клапанов.

2.16. После установки на фундамент сосуды должны быть заземлены.

2.17. Конструкция обслуживающих площадок должна обеспечивать безопасность проведения работ по ремонту, монтажу и эксплуатации сосудов.

2.18. В соответствии с расчетом на прочность и устойчивость запрещается заполнять сосуды, предназначенные для хранения пропана, другими углеводородными газами, которые могут создать в сосудах вакуум (наружное давление более допустимого).



Допускаемое наружное давление в сосудах для хранения пропана приведено в табл. 11.

Таблица 11

| Обозначение сосуда | Допускаемое наружное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| ПС 10              | 0,1 (1,0)                                                 |
| ПС 25              | 0,1 (1,0)                                                 |
| ПС 50              | 0,09 (0,9)                                                |
| ПС 100             | 0,09 (0,9)                                                |
| ПС 160             | 0,075 (0,75)                                              |
| ПС 200             | 0,075 (0,75)                                              |

Примечание. Сосуды для хранения бутана рассчитаны на наружное давление 0,1 (1,0) МПа (кгс/см<sup>2</sup>).

2.19. Сосуды не являются экологически опасными, источниками шума, вибрации и загазованности в зоне их обслуживания при условии соблюдения требований и правил монтажа и эксплуатации.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Сосуды должны быть приняты ОТК предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

3.2. Сосуды в экспортном исполнении должны быть приняты на предприятии-изготовителе в установленном порядке.

3.3. Сосуды должны подвергаться на предприятии-изготовителе приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

3.4. Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждый сосуд.

3.5. В объем приемо-сдаточных испытаний входит:

- внешний осмотр;

|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
| Изм          | Лист         | № докум      | Подп.        | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  | 31   |



- проверка массы;
- проверка габаритных и присоединительных размеров;
- проверка прочности и герметичности;
- проверка качества сварных швов;
- проверка качества поверхности;
- проверка качества покрытий;
- проверка комплектности сосуда;
- проверка комплектности технической и товаросопроводительной документации;
- проверка маркировки;
- проверка консервации.

3.6. При несоответствии результатов приемо-сдаточных испытаний требованиям какого-либо из пунктов настоящих технических условий проводится анализ причин дефектов и, после их устранения, производится повторно проверка в полном объеме или по одному из пунктов несоответствия.

3.7. По результатам приемо-сдаточных испытаний в паспорте делается отметка о приемке сосуда.

3.8. Периодические испытания сосудов проводятся один раз в 3 года по программе и методике испытаний, разработанной в установленном порядке.

#### 4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Методы контроля, применяемые при приемке сосуда, должны соответствовать ОСТ 26 291 (раздел 5).

4.2. В процессе приемки отдельных деталей, сборочных единиц и сосуда в целом, технический контроль должен осуществляться следующими методами:

- материалов - проверкой сертификатов или результатов химических анализов и механических испытаний, проводимых предприятием-

|              |              |          |              |              |                         |      |
|--------------|--------------|----------|--------------|--------------|-------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |          | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата            |      |
|              |              |          |              |              |                         |      |
|              |              |          |              |              |                         |      |
|              |              |          |              |              |                         |      |
| Изм.         | Лист         | № докум. | Подп.        | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 | Лист |
|              |              |          |              |              |                         | 32   |
|              |              |          |              |              |                         |      |



изготовителем изделия на соответствие требованиям технической документации;

- размеров - измерением стандартизованным инструментом и калибрами;
- проверка маркировки, консервации, окраски, комплектности - внешним осмотром и сличением с документацией;
- качество обработанных поверхностей - внешним осмотром;
- шероховатость обработанных поверхностей - сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378;
- качество резьбы - внешним осмотром и измерением калибрами;
- качество сварных швов - в соответствии с конструкторской документацией по технологии предприятия-изготовителя согласно ОСТ 26 291 (раздел 5) в объеме, установленном для сосудов I группы;
- масса - расчетным путем;
- испытание на прочность и герметичность – гидравлическим испытанием на пробное давление в соответствии с ОСТ 26 291 (раздел 5).

## 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование и хранение сосудов производят в соответствии с ОСТ 26 291 (раздел 7), при этом должна обеспечиваться сохранность от механических повреждений штуцеров, муфт, опор и других узлов сосудов.

При хранении должны быть созданы условия, обеспечивающие сохранность сосудов и передачу их на монтаж без дополнительных работ по очистке, ревизии и ремонту.

Транспортирование и хранение сосудов, поставляемых на экспорт, должны осуществляться в соответствии с контрактом (договором).

5.2. Сосуды и их элементы транспортируются железнодорожным транспортом на открытых платформах в соответствии с «Правилами перевозки грузов» и «Техническими условиями перевозки и крепления грузов».

|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  |      |
| Изм          | Лист         | № докум      | Подп         | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 |  |  |  |  | Лист |
|              |              |              |              |              |                         |  |  |  |  | 33   |



5.3. Погрузка габаритных сосудов на подвижном железнодорожном составе должна соответствовать требованиям МПС, а крепление - по документации предприятия-изготовителя.

5.4. Сосуды с внутренним диаметром 3400 мм являются не габаритными и их перевозка должна быть согласована с МПС. Документ о согласовании представляется при заказе сосуда.

5.5. Погрузка, крепление и транспортирование негабаритных сосудов производится в соответствии с «Инструкцией по перевозке грузов негабаритных и погруженных на транспортеры по железным дорогам РФ колеи 1524 мм –ПД/2530».

5.6. Допускается транспортирование сосудов другими видами транспорта в установленном порядке.

5.7. Перемещение сосудов волоком запрещается.

5.8. Рекомендуемая схема строповки сосудов приведена в прилож.6. Стropовка сосудов за штуцера не допускается.

5.9. Условия транспортирования 9, условия хранения 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ

6.1. При приемке в монтаж сосуды подвергают наружному осмотру без разборки на узлы и детали, при этом проверяются:

- комплектность сосуда по заводским спецификациям или отправочным и упаковочным ведомостям;
- соответствие сосуда рабочим чертежам, настоящим техническим условиям, проектным спецификациям;
- отсутствие повреждений или поломок, трещин, раковин и прочих видимых дефектов сосуда;
- наличие и полнота технической документации предприятия-изготовителя, необходимой для производства монтажных работ;

|                                                                                                                                                                                                          |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|-------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|------|---------|-------|------|
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                             | Подп. и дата |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
|                                                                                                                                                                                                          | Взам. инв. № |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
|                                                                                                                                                                                                          | Инв. № дубл. |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
|                                                                                                                                                                                                          | Подп. и дата |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| <p>5.9. Условия транспортирования 9, условия хранения 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150.</p>                                                                                                                         |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| <p>6. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ</p>                                                                                                                                                                           |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| <p>6.1. При приемке в монтаж сосуда подвергают наружному осмотру без разборки на узлы и детали, при этом проверяются:</p>                                                                                |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| <p>- комплектность сосуда по заводским спецификациям или отправочным и упаковочным ведомостям;</p>                                                                                                       |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| <p>- соответствие сосуда рабочим чертежам, настоящим техническим условиям, проектным спецификациям;</p>                                                                                                  |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| <p>- отсутствие повреждений или поломок, трещин, раковин и прочих видимых дефектов сосуда;</p>                                                                                                           |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| <p>- наличие и полнота технической документации предприятия-изготовителя, необходимой для производства монтажных работ;</p>                                                                              |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table> |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата |
|                                                                                                                                                                                                          |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
|                                                                                                                                                                                                          |              |         |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| Изм                                                                                                                                                                                                      | Лист         | № докум | Подп. | Дата |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
| ТУ 3615-044-00220302-02                                                                                                                                                                                  |              |         |       | Лист |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |
|                                                                                                                                                                                                          |              |         |       | 34   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |      |         |       |      |



- наличие приваренных к корпусу деталей для крепления теплоизоляции;
- наличие заглушек у штуцеров и пробок у крышек штуцеров сосуда, которыми они должны быть закрыты во избежание попадания в сосуд атмосферных осадков, грязи и посторонних предметов;
- наличие у штуцеров сосуда ответных фланцев, рабочих прокладок и крепежных деталей в соответствии с указаниями технических условий;
- наличие у сосуда окраски и консервации в соответствии с требованиями ОСТ 26 291;
- наличие указаний о расположении центра масс, мест расположения стропов и массы сосуда;
- наличие пломбы у люка-лаза.

## 6.2.Монтаж сосудов.

6.2.1. Монтаж сосудов должен производиться в соответствии с проектом производства работ (ППР).

6.2.2. При установке сосуда в проектное положение должен обеспечиваться его уклон, равный 0,002, в сторону дренажного незамерзающего клапана (штуцер «И»).

6.2.3. Выверка сосуда на фундаменте по высоте, горизонтальности и уклону производится по верхней образующей.

6.2.4. Поверхности скольжения подвижной опоры должны быть защищены от неровностей и смазаны густой графитной смазкой.

6.2.5. После установки сосуда на фундамент болты в подвижной опоре должны располагаться в середине паза с таким расчетом, чтобы опора имела свободное перемещение в обе стороны корпуса сосуда.

После установки и выверки сосуда на фундаменте регулировочные болты М12 должны быть сняты.

Остальные требования к монтажу сосудов на седловых опорах должны соответствовать ОСТ 26-2091.

|              |              |              |              |              |                         |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ТУ 3615-044-00220302-02 | Лист |
|              |              |              |              |              |                         | 35   |
|              |              |              |              |              |                         |      |
|              |              |              |              |              |                         |      |
| Изм          | Лист         | № докум      | Подп         | Дата         |                         |      |



6.2.6. При диаметре сосудов 3000 мм и более допускается приварка седловых опор на месте монтажа. Сварка выполняется квалифицированным сварщиком по технологии предприятия-изготовителя.

6.2.7. Площадки (лапы) сосудов с внутренним диаметром до 3000 мм должны привариваться на предприятии-изготовителе, при диаметре 3000 мм и более - на месте монтажа к опорным листам, приваренным на предприятии-изготовителе.

Для уменьшения сил трения при температурных удлинениях сосуда, установленного на железобетонные постаменты, под цилиндрическую поверхность корпуса помещаются подкладные листы, а под площадки (лапы) - подкладки.

6.2.8. При установке сосуда на железобетонные постаменты фундаментные болты на подвижной части площадок (лап) должны быть снабжены контргайками. На месте установки сосуда гайка и контргайка должны быть установлены таким образом, чтобы расстояние между опорной поверхностью гайки и опорной плитой составляло 1-2 мм (см. рис.9).

6.2.9. Проектная организация должна предусмотреть нанесение на сосудах после монтажа знаков безопасности.

6.3. Сдача сосудов в эксплуатацию.

6.3.1. При сдаче сосудов в эксплуатацию проверяется полное их соответствие всем требованиям настоящих технических условий.

6.3.2. Смонтированный и обвязанный сосуд сдается в эксплуатацию по акту. К акту сдачи сосуда должна быть приложена следующая техническая документация:

- акт приемки фундамента сосуда;
- акт испытания сосуда и трубопроводов обвязки на прочность и плотность;
- комплект рабочих чертежей на монтаж сосуда с подписью ответственных лиц монтажной организации о соответствии выполненных в натуре ра-

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

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

ТУ 3615-044-00220302-02



|                                                                                                                                                                                                                   |              |         |      |      |                         |              |              |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|------|------|-------------------------|--------------|--------------|------|
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                                                      | Подп. и дата |         |      |      | Взам. инв. №            | Инв. № дубл. | Подп. и дата |      |
|                                                                                                                                                                                                                   |              |         |      |      |                         |              |              |      |
|                                                                                                                                                                                                                   |              |         |      |      |                         |              |              |      |
| <p>7.2. Для сосудов, предназначенных на экспорт, гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента проследования через государственную границу России.</p> |              |         |      |      |                         |              |              |      |
| Изм                                                                                                                                                                                                               | Лист         | № докум | Подп | Дата | ТУ 3615-044-00220302-02 |              |              | Исет |
|                                                                                                                                                                                                                   |              |         |      |      |                         |              |              | 37   |
|                                                                                                                                                                                                                   |              |         |      |      |                         |              |              |      |



## РАСЧЕТ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

Определение пропускной способности предохранительного клапана проводится по ГОСТ 12.2.085 в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 10-115) Госгортехнадзора России:

$$F = \frac{G}{B_3 \cdot \alpha_1 \sqrt{(P_1 + 1) \cdot \rho_1}}, \text{ мм}^2$$

$G$ - максимально возможное количество паров углеводородных газов, кг/ч;

$P_1$ - максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном, кгс/см<sup>2</sup>;

$P_2$ - максимальное избыточное давление за предохранительным клапаном, кгс/см<sup>2</sup>;

$\alpha_1$ - коэффициент расхода, соответствующий площади  $F$ , для газообразных сред;

$B_3$ - коэффициент, учитывающий физико-химические свойства газов, при рабочих параметрах выбирают по ГОСТ 12.2.085 (прилож.5 и 6) или подсчитывают по формулам:

$$B_3 = 1,59 \sqrt{\frac{k}{k+1} \left( \frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k-1}}} \text{ при } \beta \leq \beta_{кр},$$

$\beta_{кр}$ - критическое отношение давлений выбирают по ГОСТ 12.2.085 (прилож.5) или по формуле:

$$\beta_{кр} = \left( \frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}};$$

$$B_3 = 1,59 \sqrt{\frac{k}{k-1} \sqrt{\left( \frac{P_2 + 1}{P_1 + 1} \right)^{\frac{2}{k}} - \left( \frac{P_2 + 1}{P_1 + 1} \right)^{\frac{k+1}{k}}}} \text{ при } \beta \geq \beta_{кр},$$

|              |              |              |              |              |                         |      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                         |      |
|              |              |              |              |              |                         |      |
|              |              |              |              |              |                         |      |
|              |              |              |              |              |                         |      |
| Изм          | Лист         | № докум      | Подп         | Дата         | ТУ 3615-044-00220302-02 | Исст |
|              |              |              |              |              |                         | 38   |
|              |              |              |              |              |                         |      |



$\rho_1$ - плотность реального газа перед клапаном при параметрах  $P_1$  и  $T_1$  в сосуда,  $\text{кг/м}^3$ , определяют по таблицам или диаграммам состояния реального газа или подсчитывают по формуле:

$$\rho_1 = \frac{(P_1 + 1)10^4}{B_d R T_1} - \text{для давления в кгс/см}^2 \text{ (R в кг}\cdot\text{м/кг}\cdot\text{град)};$$

R- газовая постоянная, выбирают по ГОСТ 12.2.085 (прилож.5);

$B_d$ - коэффициент сжимаемости реального газа выбирают по ГОСТ 12.2.085 (прилож.7), для идеального газа  $B_d=1$ ;

$T_1$ - температура среды перед клапаном при давлении  $P_1$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ;

k- показатель адиабаты;

$k=1,14$  для пропана,  $k=1,1$  для бутана.

В расчете предохранительных клапанов давление  $P_1$  принимается с учетом превышения расчетного давления на 10% при полном открытии клапана:

$$(P_1 = 1,1 P_p)$$

$P_2$ - противодействие факельной системы, принимается из условий эксплуатации;

$\alpha_1=0,6$  - для клапанов типа СППК4 на Ду 50мм и 80мм.

Максимально возможное количество паров углеводородных газов (G) определяется, исходя из условий защиты сосудов от тепловой радиации в летнее время и в аварийной ситуации - при пожаре. При этом температура газозооушной смеси ( $t_b$ ) принимается равной  $600^{\circ}\text{C}$ .

$$G = \frac{F_c (t_b - t_{ж}) \cdot K}{q}, \text{ кг/час}$$

$F_c$  - наружная поверхность сосуда,  $\text{м}^2$

|                         |              |          |      |      |     |    |
|-------------------------|--------------|----------|------|------|-----|----|
| Инв. № подл.            | Подп. и дата |          |      |      | Изм |    |
|                         | Инв. № дубл. |          |      |      |     |    |
|                         | Взам. инв. № |          |      |      |     |    |
|                         | Подп. и дата |          |      |      |     |    |
| ТУ 3615-044-00220302-02 |              |          |      |      |     | 39 |
| Изм                     | Лист         | № докум. | Подп | Дата |     |    |

$(P_1=1,1 P_p)$

$P_2$ - противодействие факельной системы, принимается из условий эксплуатации;

$\alpha_1=0,6$  - для клапанов типа СППК4 на Ду 50мм и 80мм.

Максимально возможное количество паров углеводородных газов (G) определяется, исходя из условий защиты сосудов от тепловой радиации в летнее время и в аварийной ситуации - при пожаре. При этом температура газозовоздушной смеси ( $t_b$ ) принимается равной 600<sup>0</sup>С.

$$G = \frac{F_c (t_b - t_{ж}) \cdot K}{q} \quad , \text{ кг/час}$$

$F_c$  - наружная поверхность сосуда, м<sup>2</sup>



$t_b$  - температура газовой смеси, омывающей при пожаре наружную поверхность сосуда, °C

$t_{ж}$  - температура кипения сжиженного газа при давлении срабатывания предохранительного клапана, °C

$K$  - общий коэффициент теплоотдачи от окружающего горячего воздуха через стенку сосуда сжиженному газу. Для изолированного сосуда (тип изоляции – маты минераловатные прошивные) коэффициент принимается равным 2,5 ккал/м<sup>2</sup>час °C;

$q$  - скрытая теплота испарения жидкости при температуре  $t_{ж}$ , ккал/кг.

Результаты расчета предохранительных клапанов изолированных сосудов представлены в табл.1 и 2.

Расчетное количество паров, которое может образоваться в изолированном сосуде при пожаре, приведено в табл.1.

Таблица 1

| Обозначение сосуда | $q, \frac{\text{ккал}}{\text{кг}}$ | $t_{ж}, \text{°C}$ | $F_c, \text{м}^2$ | $t_b - t_{ж}, \text{°C}$ | $K, \frac{\text{ккал}}{\text{м}^2 \text{час} \cdot \text{°C}}$ | $G, \frac{\text{кг}}{\text{час}}$ |
|--------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ПС 10              | 63,0                               | 59,6               | 28,91             | 540,4                    | 2,5                                                            | 619,96                            |
| ПС 25              |                                    |                    | 54,00             |                          |                                                                | 1158,00                           |
| ПС 50              |                                    |                    | 89,76             |                          |                                                                | 1924,85                           |
| ПС 100             |                                    |                    | 144,95            |                          |                                                                | 3108,37                           |
| ПС 160             |                                    |                    | 217,10            |                          |                                                                | 4655,60                           |
| ПС 200             |                                    |                    | 253,59            |                          |                                                                | 5438,10                           |
| БС 50              | 71,0                               | 75,4               | 89,39             | 524,6                    | 2,5                                                            | 1651,20                           |
| БС 100             |                                    |                    | 143,92            |                          |                                                                | 2658,47                           |
| БС 160             |                                    |                    | 215,51            |                          |                                                                | 3980,86                           |
| БС 200             |                                    |                    | 252,12            |                          |                                                                | 4657,12                           |



Необходимая площадь проходного сечения предохранительных клапанов приведена в табл.2.

Таблица 2

| Обозна-<br>чение<br>сосуда | $\rho_1,$<br>$\frac{кг}{м^3}$ | P <sub>1</sub> |                    | P <sub>2</sub> |                    | B <sub>3</sub> | $\alpha_1$ | G                | F               |
|----------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|------------|------------------|-----------------|
|                            |                               | МПа            | $\frac{кгс}{см^2}$ | МПа            | $\frac{кгс}{см^2}$ |                |            | $\frac{кг}{час}$ | мм <sup>2</sup> |
| ПС 10                      | 51,06                         | 1,98           | 19,8               | 0,05           | 0,5                | 0,91           | 0,6        | 619,96           | 34,84           |
| ПС 25                      |                               |                |                    |                |                    |                |            | 1158,0           | 65,08           |
| ПС 50                      |                               |                |                    |                |                    |                |            | 1924,85          | 108,18          |
| ПС 100                     |                               |                |                    |                |                    |                |            | 3108,37          | 174,69          |
| ПС 160                     |                               |                |                    |                |                    |                |            | 4655,60          | 261,64          |
| ПС 200                     |                               |                |                    |                |                    |                |            | 5438,10          | 305,62          |
| БС 50                      | 25,43                         | 0,81           | 8,1                | 0,05           | 0,5                | 0,9            | 0,6        | 1651,20          | 201,0           |
| БС 100                     |                               |                |                    |                |                    |                |            | 2658,47          | 323,63          |
| БС 160                     |                               |                |                    |                |                    |                |            | 3980,86          | 484,61          |
| БС 200                     |                               |                |                    |                |                    |                |            | 4657,12          | 566,93          |

Принятое количество рабочих и резервных предохранительных клапанов изолированных сосудов приведено в табл. 3.

Таблица 3

| Обозначение<br>сосуда                                 | Тип клапана | Условный проход<br>штуцера под клапан,<br>Ду, мм | Количество клапанов |           |       |
|-------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------|---------------------|-----------|-------|
|                                                       |             |                                                  | рабочих             | резервных | общее |
| ПС 10<br>ПС 25<br>ПС 50<br>ПС 100<br>ПС 160<br>ПС 200 | СППК4-50-40 | 100                                              | 1                   | 1         | 2     |
| БС 50<br>БС 100                                       | СППК4-50-16 |                                                  |                     |           |       |
| БС 160<br>БС 200                                      | СППК4-80-16 |                                                  |                     |           |       |



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

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

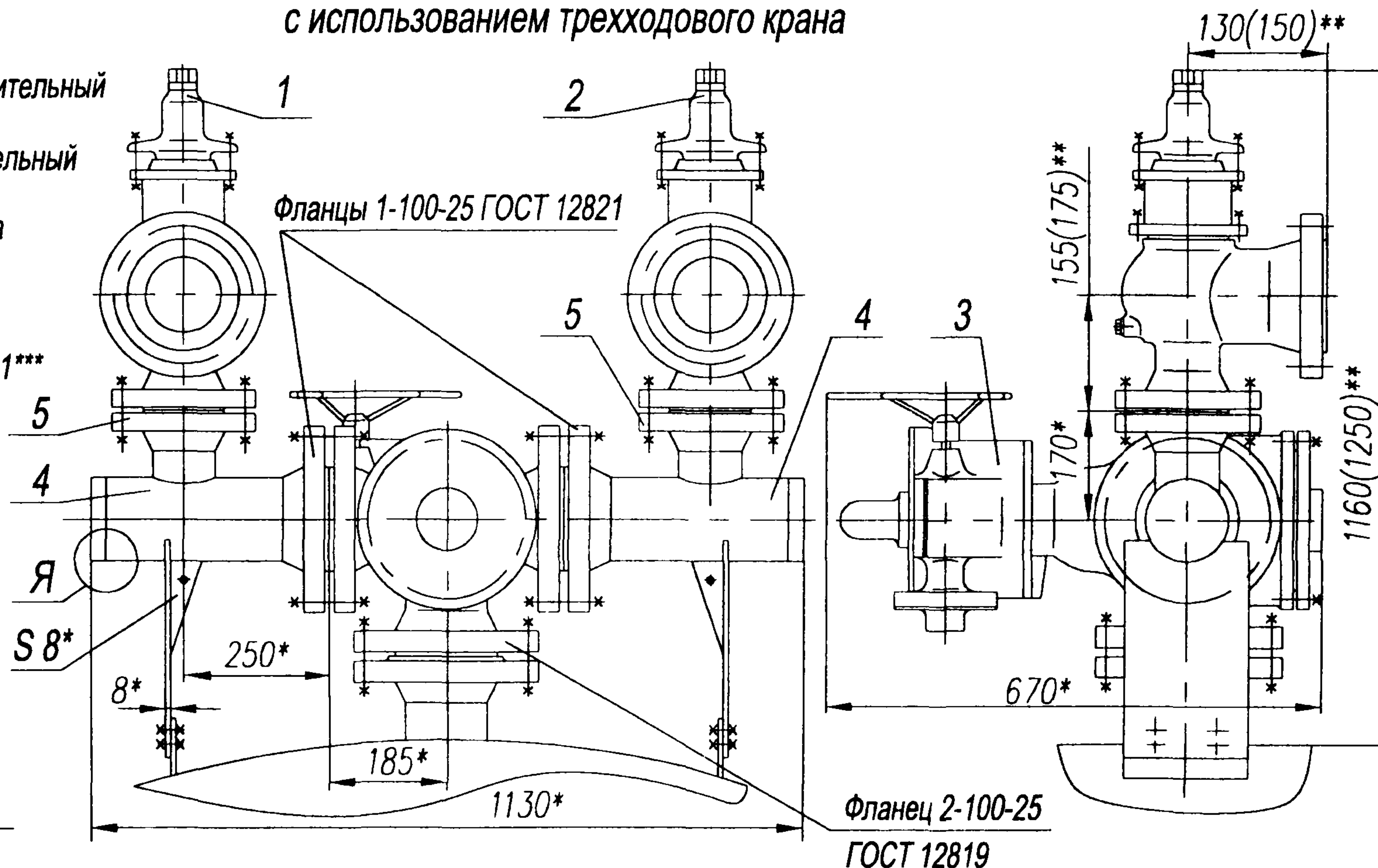
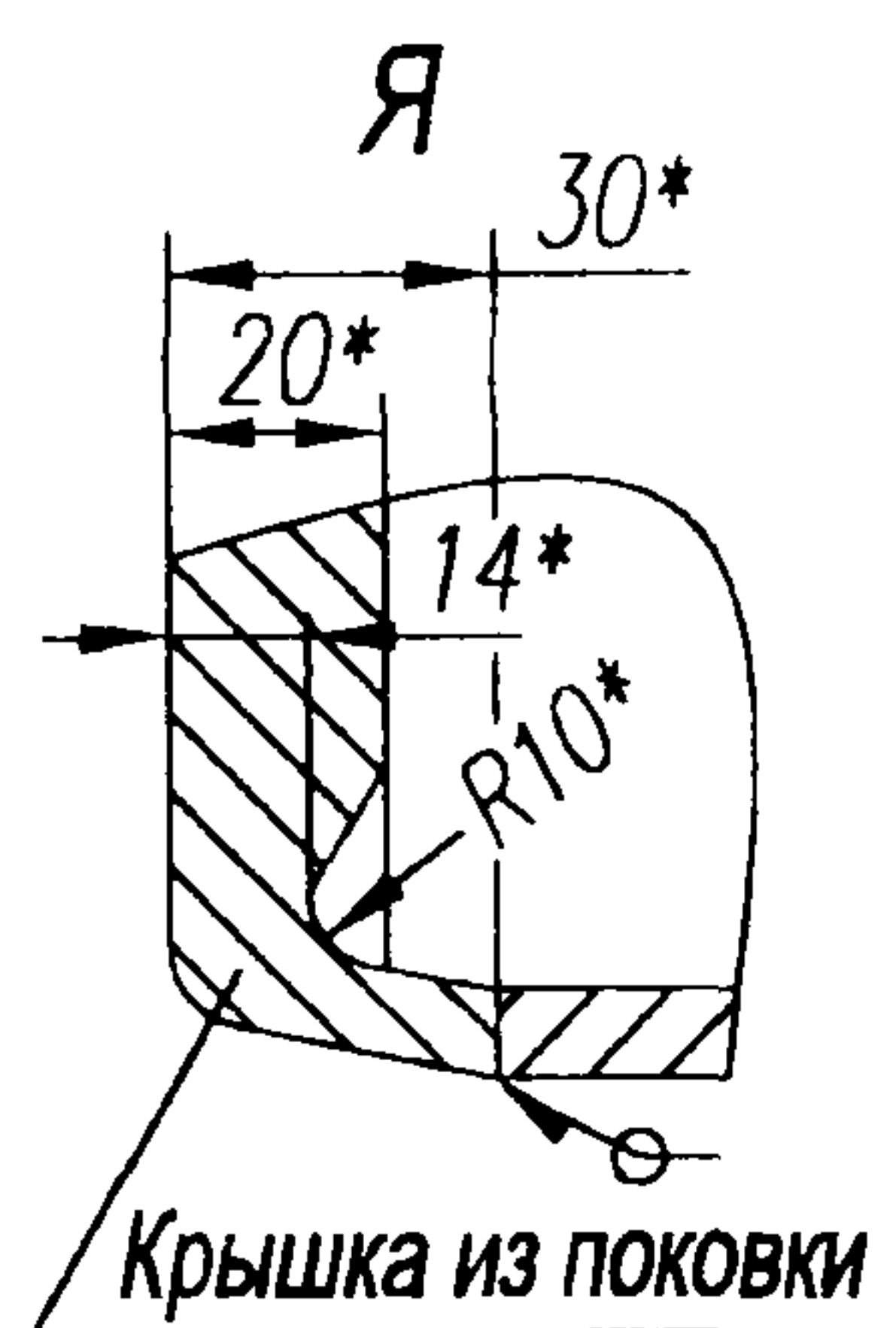
ТУ 3615-044-00220302-02

|    |      |
|----|------|
| 42 | Лист |
|----|------|

Продолжение прилож.1

# Принципиальная схема установки на сосудах двух предохранительных клапанов с использованием трехходового крана

- 1- резервный предохранительный клапан типа СППК4
- 2- рабочий предохранительный клапан типа СППК4
- 3- трехходовой кран типа КТРП 100-25
- 4- коллекторы из трубы 108х10 мм
- 5- фланец по ГОСТ 12821\*\*\*



Примечания: 1. \*Размеры для справок.

2. \*\*Размеры даны для предохранительного клапана типа СППК4-50, в скобках - для предохранительного клапана типа СППК4-80.

3. \*\*\*Фланцы 1-50-40 под клапан типа СППК4-50-40, 1-50-16 под клапан типа СППК4-50-16, 1-80-16 под клапан типа СППК4-80-16.

Рис.1



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

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

Окончание прилож. 1

## Схемы расположения указательных стрелок переключающего приспособления

Схема 1

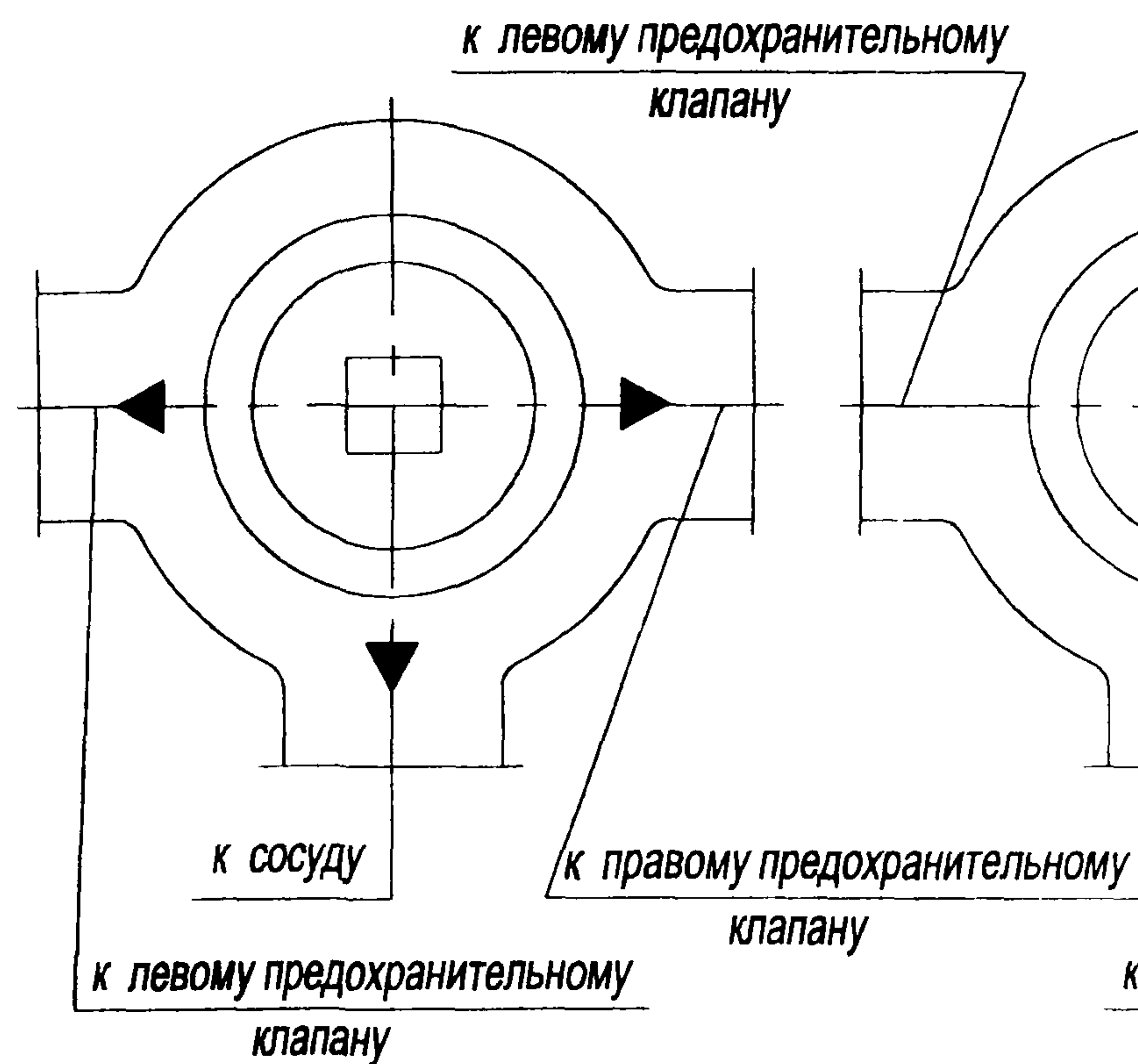


Схема 2

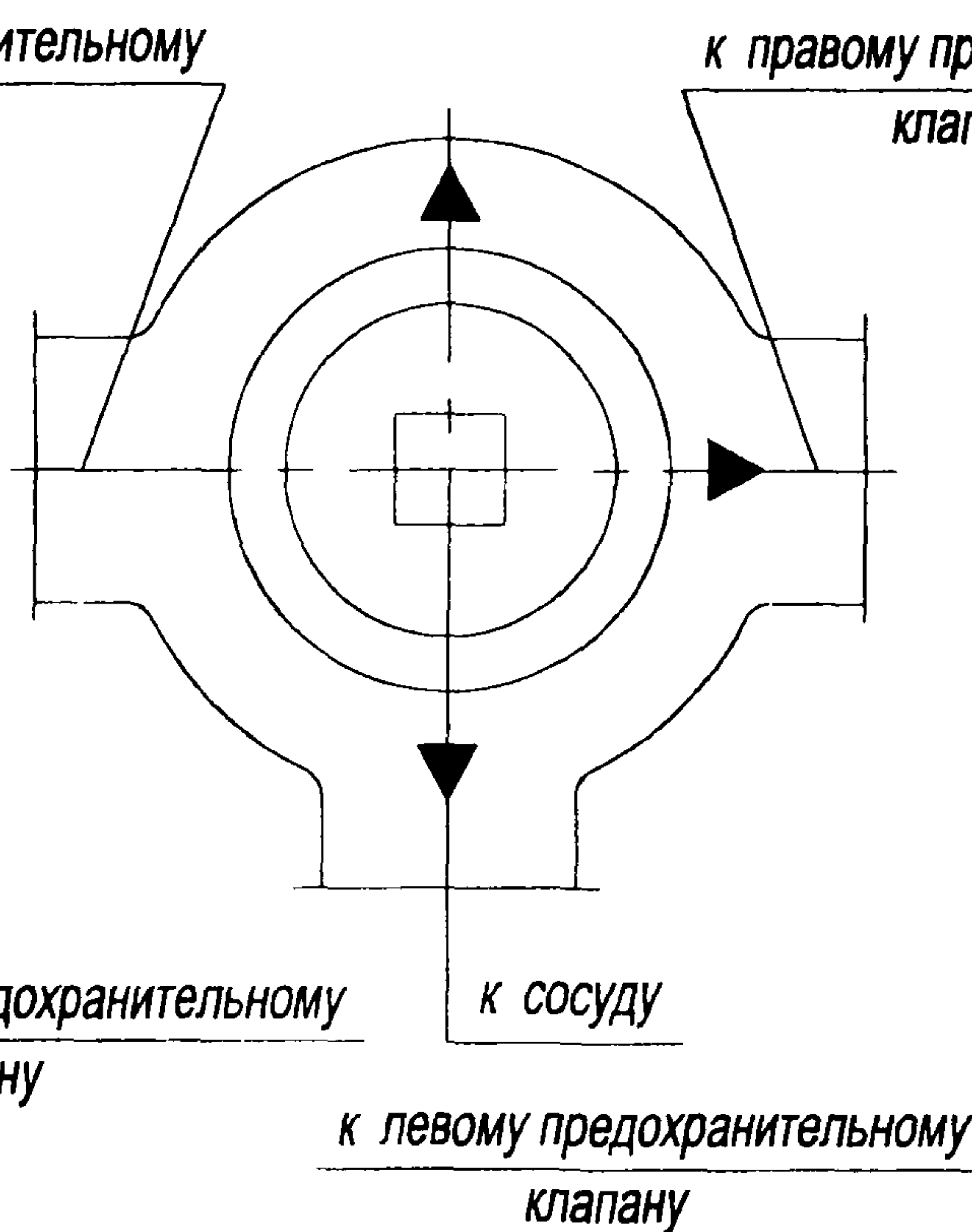


Схема 3

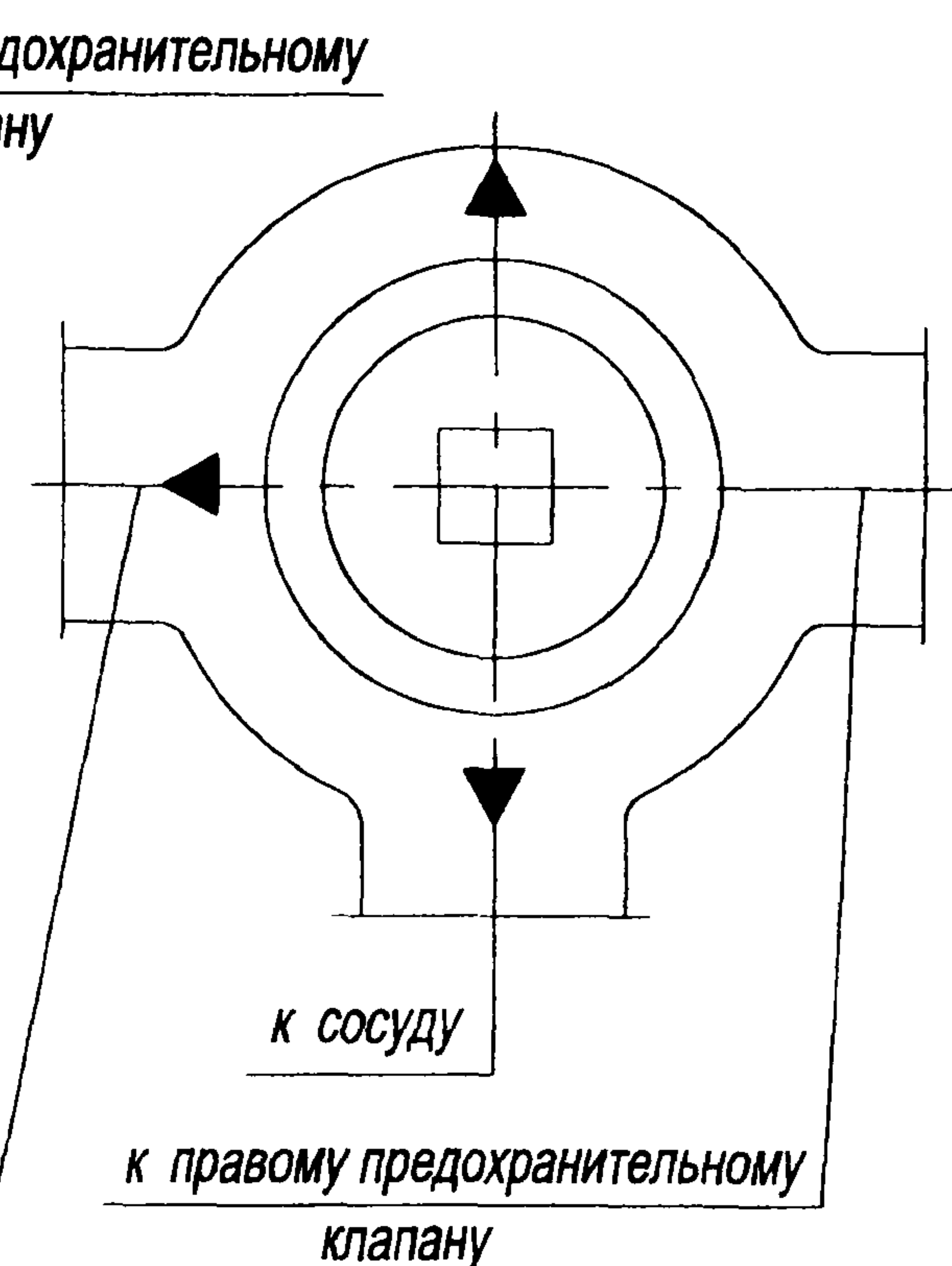


Рис. 2

ТУ 3615-044-00220302-02



Высота налива сосудов типа ПС сжиженным пропаном  
при температуре ниже 15°C

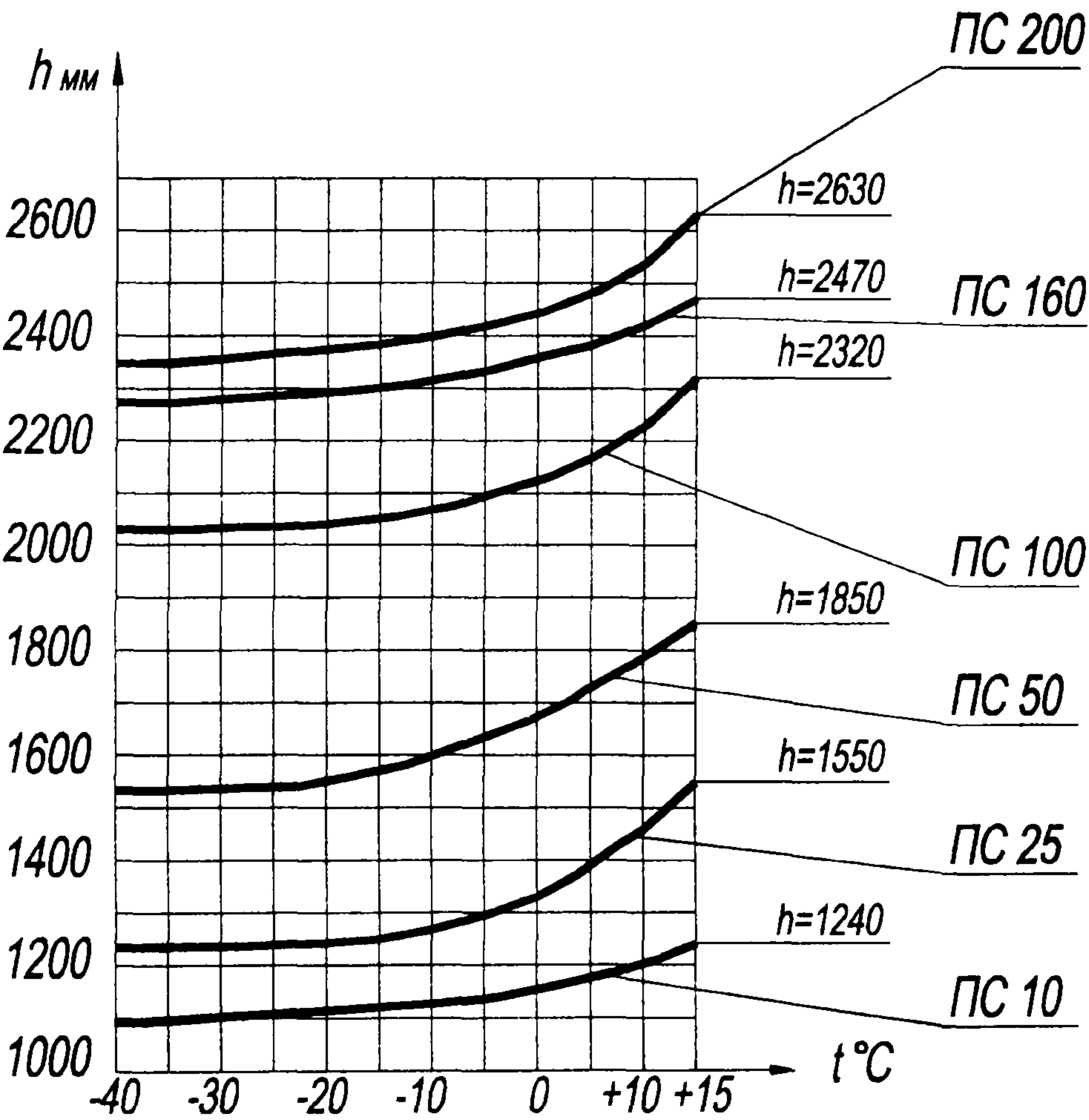


Рис. 1

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

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

ТУ 3615-044-00220302-02



Высота налива сосудов типа БС сжиженным бутаном  
при температуре ниже 15 °C

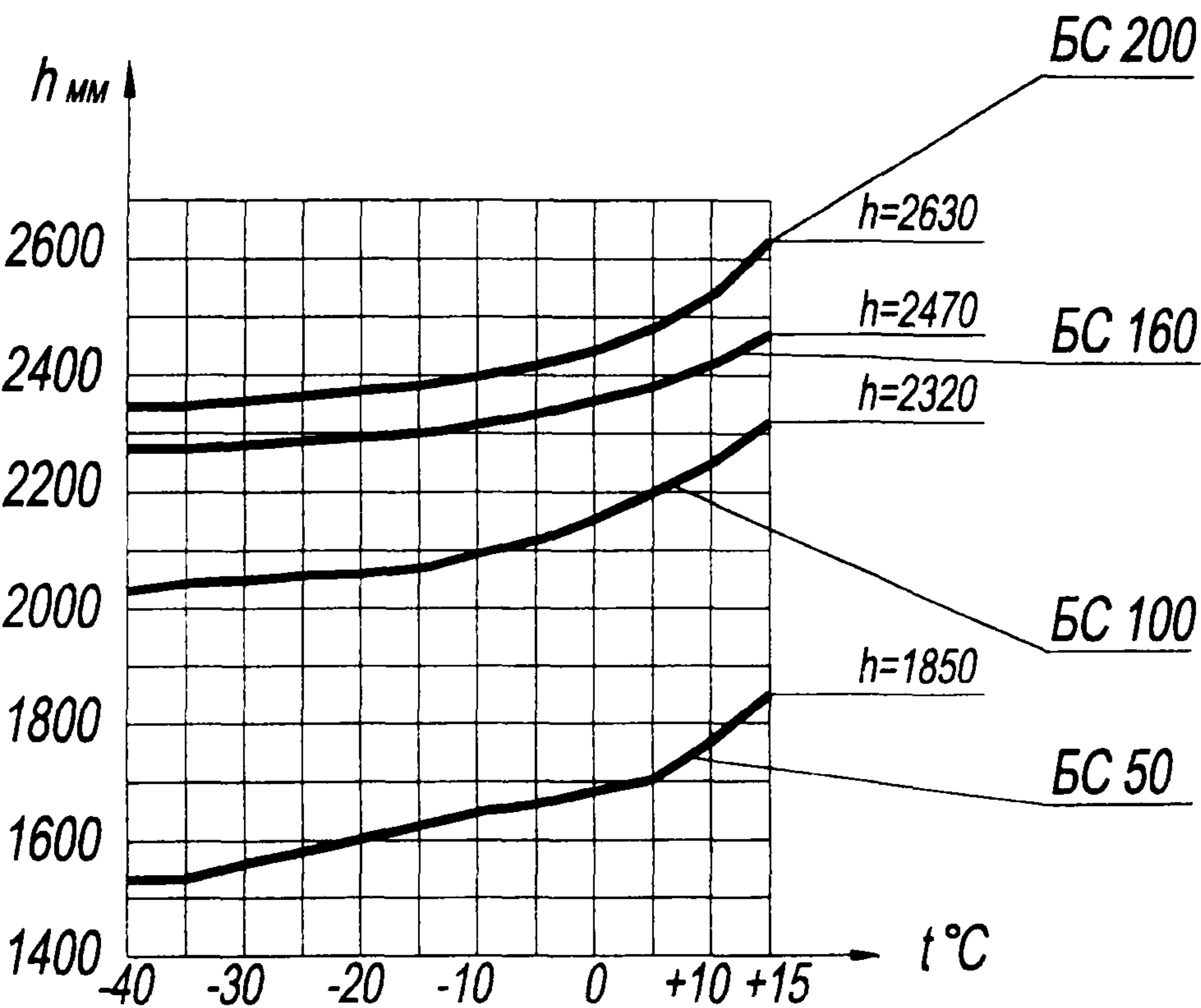


Рис. 2

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

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

ТУ 3615-044-00220302-02



При необходимости установки внешнего теплообменного устройства в нижней части сосуда, проектная организация должна предусмотреть защиту сосуда от перегрева и проверить расчетом достаточность предохранительных клапанов.

Условное обозначение сосуда типа ПС 100, оборудованного внешним теплообменным устройством типа 5, длиной прямого участка теплообменных элементов 5000 мм, поверхностью теплообмена 10,8 м<sup>2</sup>, материального исполнения 1:

TY 3615-044-00220302-02

ATK 24.218.07

Сосуды для хранения бутана (типа БС) могут быть оборудованы внешними теплообменными устройствами, которые изготавливаются по индивидуальному техническому проекту.

Обозначение таких сосудов аналогично обозначению сосудов типа ПС с теплообменным устройством по АТК 24.218.07, но вместо обозначения устройства указывается номер его технического проекта.

Теплообменные устройства должны применяться с защитным кожухом.

Конструкция крепления теплообменных устройств к сосудам, а также защитных кожухов приведены в АТК 24.218.07.

При заказе сосуда с теплообменным устройством указывается общая масса сосуда и устройства с защитным кожухом.

Принципиальная схема расположения внешнего теплообменного устройства с защитным кожухом дана на рис. 1.



Устройство теплообменное  
по АТК 24.218.07

Кожух по АТК 24.218.07

2. При жидком теплоносителе ввод его осуществляется через нижний штуцер, а вывод - через верхний.

**Рис. 1**



Внешние теплообменные устройства, применяемые для сосудов типа ПС, приведены в табл.1.

Таблица 1

| Обозначение сосуда | Внутренний диаметр сосуда D, мм | Шифр теплообменного устройства | Масса, кг                 |                  |        |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------|--------|
|                    |                                 |                                | теплообменного устройства | защитного кожуха | общая  |
| ПС 10              | 1600                            | 5-2000-2,7                     | 63,4                      | 83,0             | 146,4  |
|                    |                                 | 5-2000-3,7                     | 83,0                      | 99,0             | 182,0  |
|                    |                                 | 5-2000-4,6                     | 103,0                     | 114,0            | 217,0  |
|                    |                                 | 5-2000-5,5                     | 122,0                     | 130,0            | 252,0  |
|                    |                                 | 5-2000-6,4                     | 142,0                     | 146,0            | 288,0  |
|                    |                                 | 5-2000-7,3                     | 161,0                     | 162,0            | 323,0  |
| ПС 25              | 2000                            | 5-3000-4,0                     | 89,2                      | 120,0            | 209,2  |
|                    |                                 | 5-3000-5,3                     | 117,0                     | 142,0            | 259,0  |
|                    |                                 | 5-3000-6,6                     | 145,0                     | 165,0            | 310,0  |
|                    |                                 | 5-3000-7,9                     | 174,0                     | 189,0            | 363,0  |
|                    |                                 | 5-3000-9,2                     | 202,0                     | 211,0            | 413,0  |
|                    |                                 | 5-3000-10,5                    | 230,0                     | 234,0            | 464,0  |
| ПС 50              | 2400                            | 5-4000-5,2                     | 115,0                     | 156,0            | 271,0  |
|                    |                                 | 5-4000-6,9                     | 152,0                     | 186,0            | 338,0  |
|                    |                                 | 5-4000-8,6                     | 188,0                     | 217,0            | 405,0  |
|                    |                                 | 5-4000-10,3                    | 225,0                     | 247,0            | 472,0  |
|                    |                                 | 5-4000-12,1                    | 262,0                     | 276,0            | 538,0  |
|                    |                                 | 5-4000-13,8                    | 299,0                     | 307,0            | 606,0  |
| ПС 100             | 3000                            | 5-5000-10,6                    | 231,0                     | 268,0            | 499,0  |
|                    |                                 | 5-5000-12,8                    | 277,0                     | 305,0            | 582,0  |
|                    |                                 | 5-5000-14,9                    | 322,0                     | 342,0            | 664,0  |
|                    |                                 | 5-5000-17,0                    | 367,0                     | 380,0            | 747,0  |
| ПС 160,<br>ПС 200  | 3200,<br>3400                   | 5-6000-12,6                    | 274,0                     | 311,0            | 585,0  |
|                    |                                 | 5-6000-15,1                    | 328,0                     | 354,0            | 682,0  |
|                    |                                 | 5-6000-17,7                    | 382,0                     | 397,0            | 779,0  |
|                    |                                 | 5-6000-20,2                    | 436,0                     | 440,0            | 876,0  |
|                    |                                 | 5-7000-17,5                    | 383,5                     | 407,0            | 790,5  |
|                    |                                 | 5-9000-22,3                    | 486,5                     | 524,0            | 1010,5 |

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

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

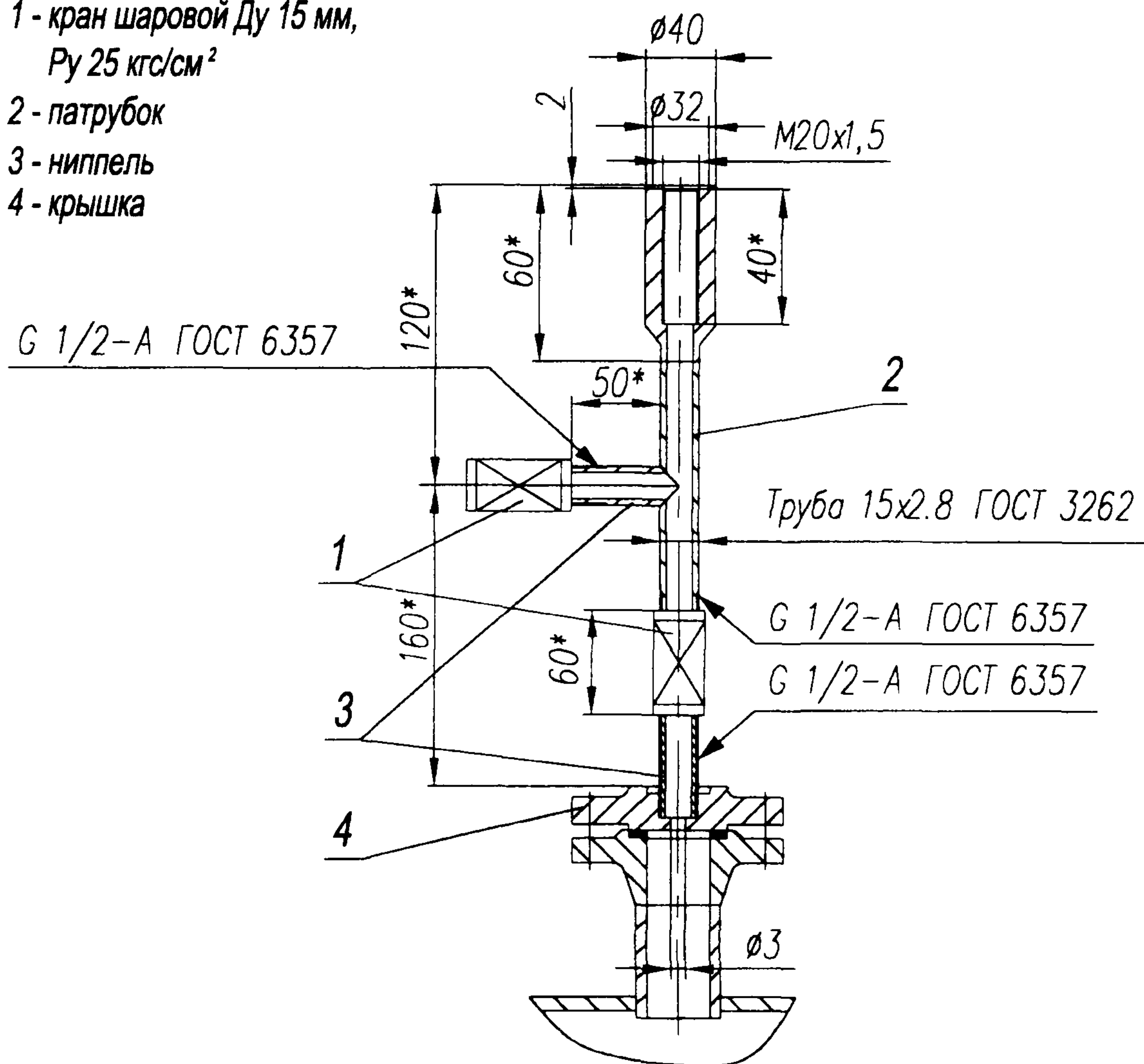
ТУ 3615-044-00220302-02

Лист

48



1 - кран шаровой Ду 15 мм,  
Р<sub>у</sub> 25 кгс/см<sup>2</sup>  
2 - патрубок  
3 - ниппель  
4 - крышка



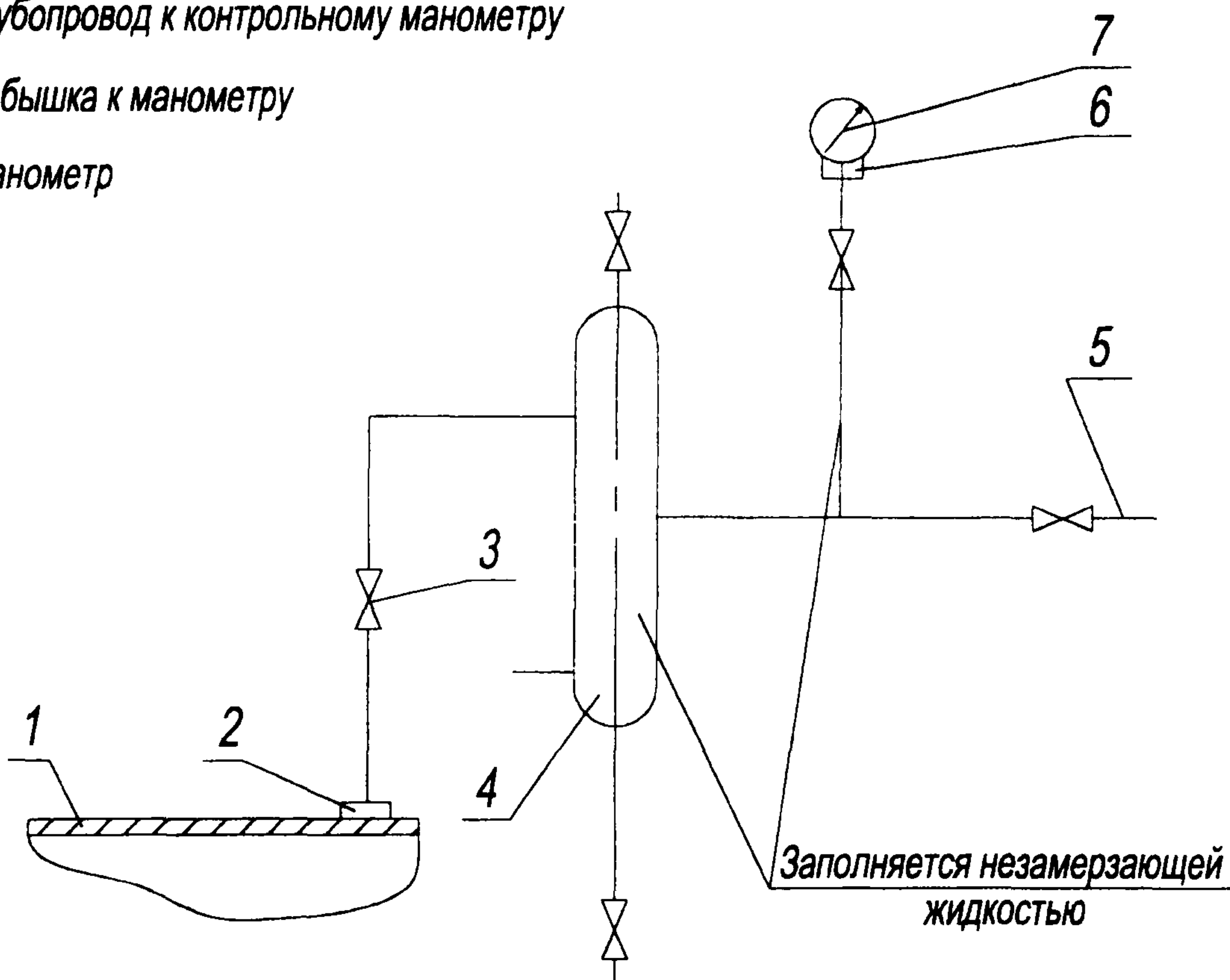
**2. При установке манометра на месте монтажа предусмотреть крепление конструкции к корпусу сосуда по усмотрению проектной организации.**

**Рис. 1**



Принципиальная схема установки манометра (штуцер 3<sub>1,2</sub>)  
с разделительным сосудом

- 1 - корпус сосуда
- 2 - муфта
- 3 - вентиль запорный
- 4 - разделительный сосуд типа РС
- 5 - трубопровод к контрольному манометру
- 6 - бобышка к манометру
- 7 - манометр



Примечание. По усмотрению проектной организации допускается установка манометра без разделительного сосуда в условиях отсутствия коррозии (см.рис.1).

Рис. 2

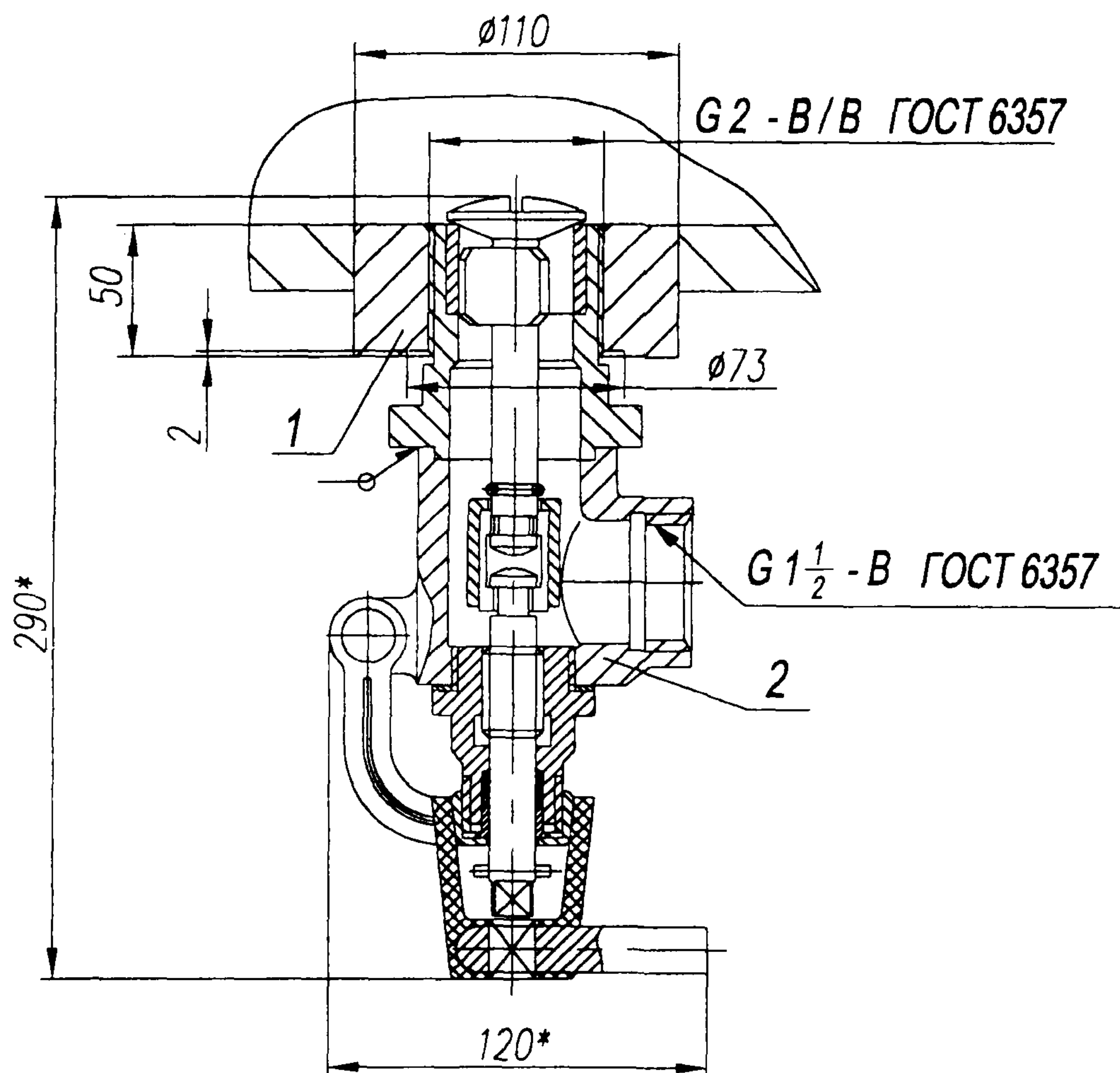
|              |              |             |              |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам инд. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |             |              |              |

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

ТУ 3615-044-00220302-02



Принципиальная схема установки незамерзающего дренажного клапана  
(штуцер "И")



1 - муфта (бобышка)

2 - дренажный незамерзающий клапан КДН 50-25

Примечание. \*Размеры для справок.

Рис. 3

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

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

ТУ 3615-044-00220302-02

Лист  
51



Схема расположения платиков для крепления обслуживающих площадок на сосудах ПС 10

А 1 (рис. 1)  
(Остальное условно не показано)

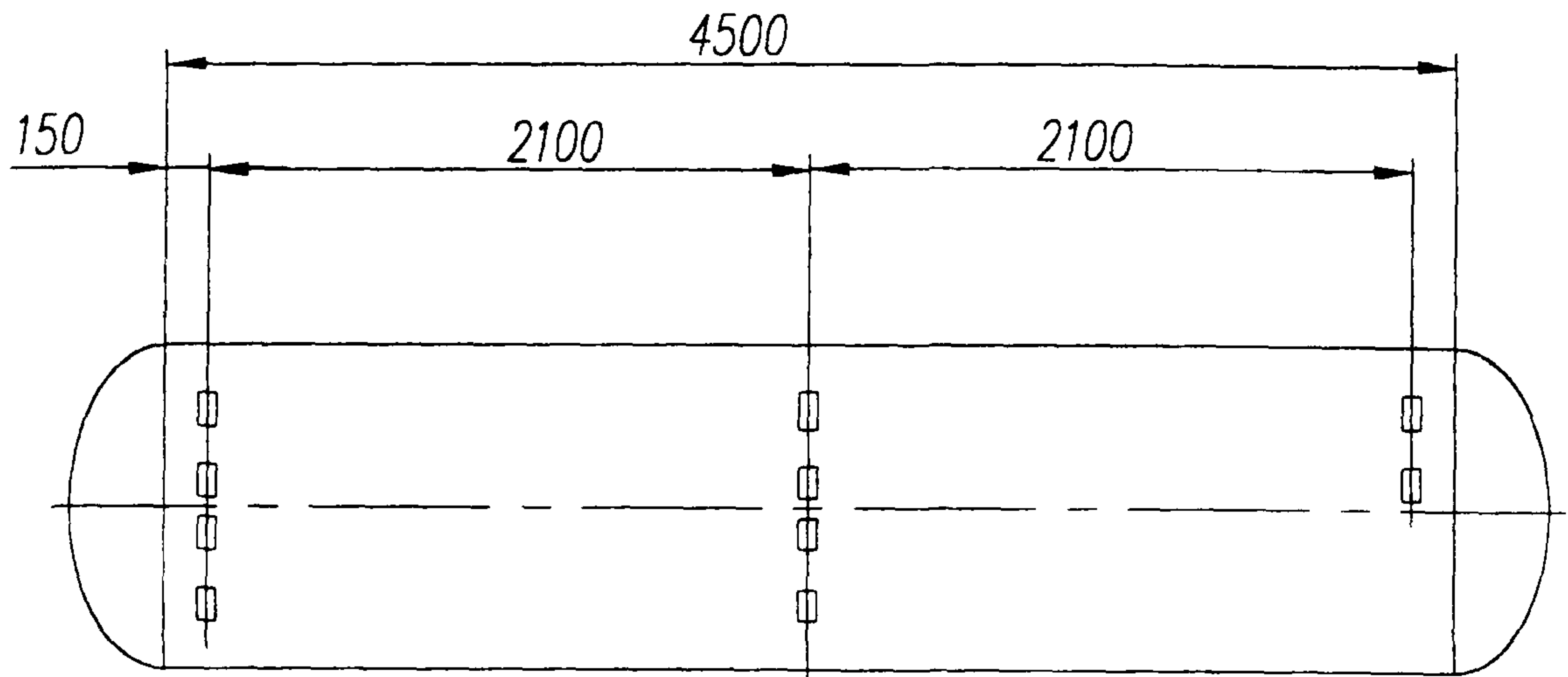


Рис. 2

Схема расположения платиков для крепления обслуживающих площадок на сосудах ПС 25

А 1 (рис. 1)  
(Остальное условно не показано)

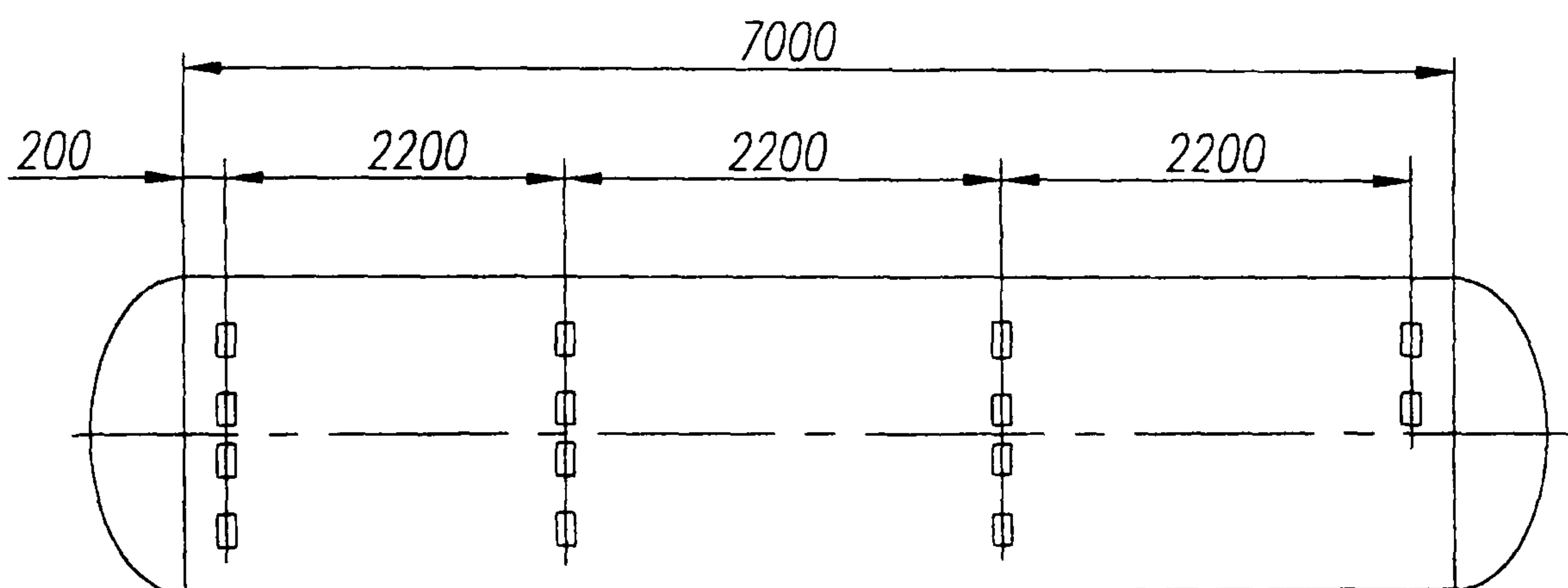


Рис. 3

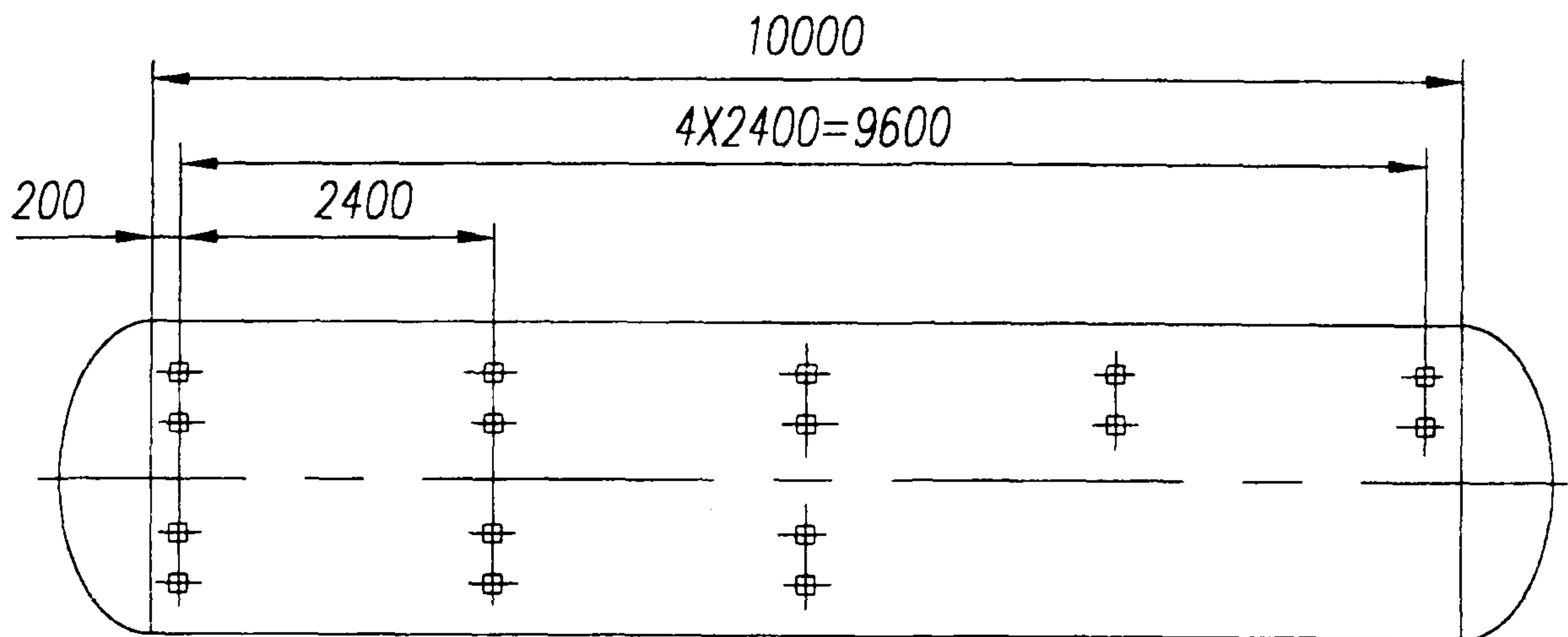
|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |        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

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

ТУ 3615-044-00220302-02

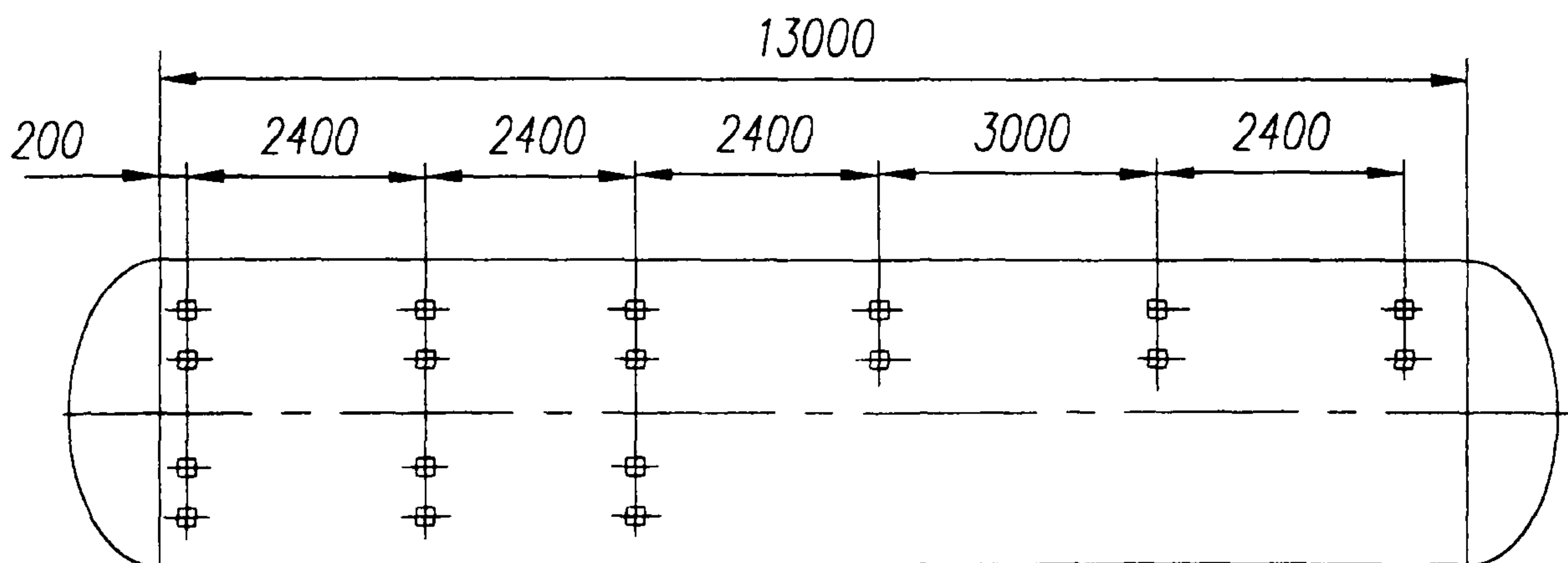


*(Остальное условно не показано)*



**Рис. 4**

(Остальное условно не показано)



**Рис. 5**



Схема расположения платиков для крепления обслуживающих площадок на сосудах ПС 160, БС 160

А 1 (рис.1)  
(Остальное условно не показано)

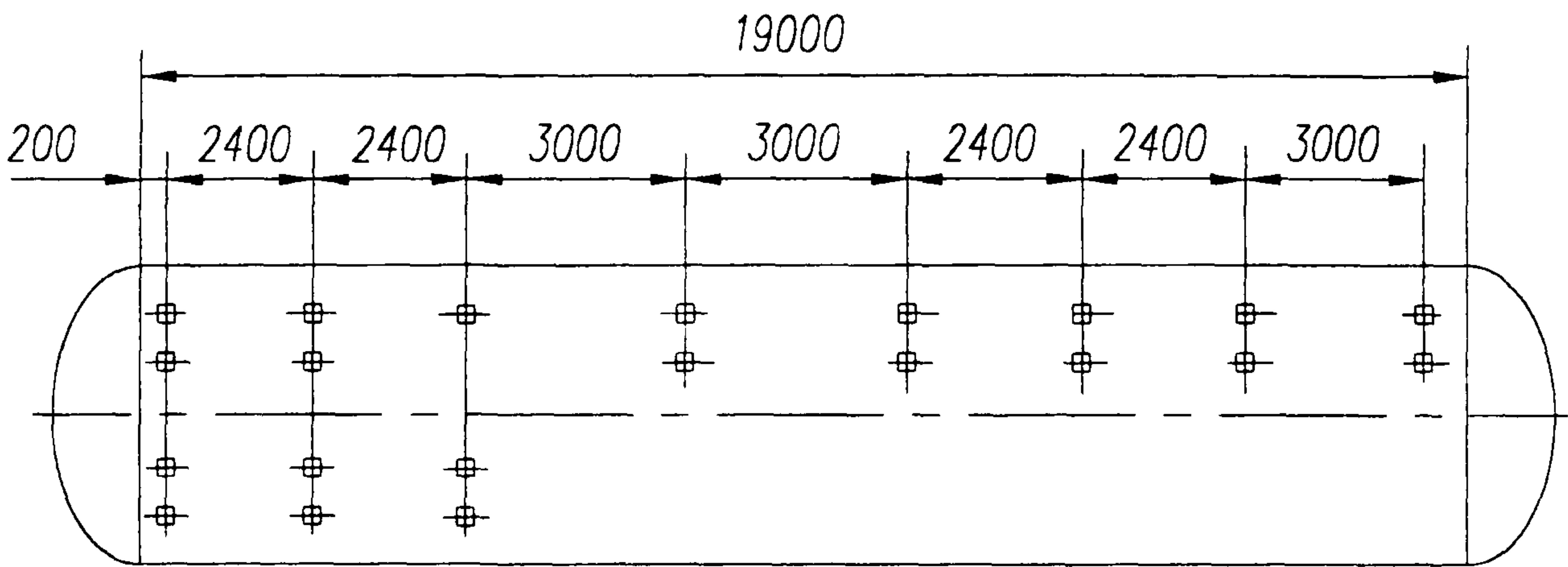


Рис. 6

Схема расположения платиков для крепления обслуживающих площадок на сосудах ПС 200, БС 200

А 1 (рис.1)  
(Остальное условно не показано)

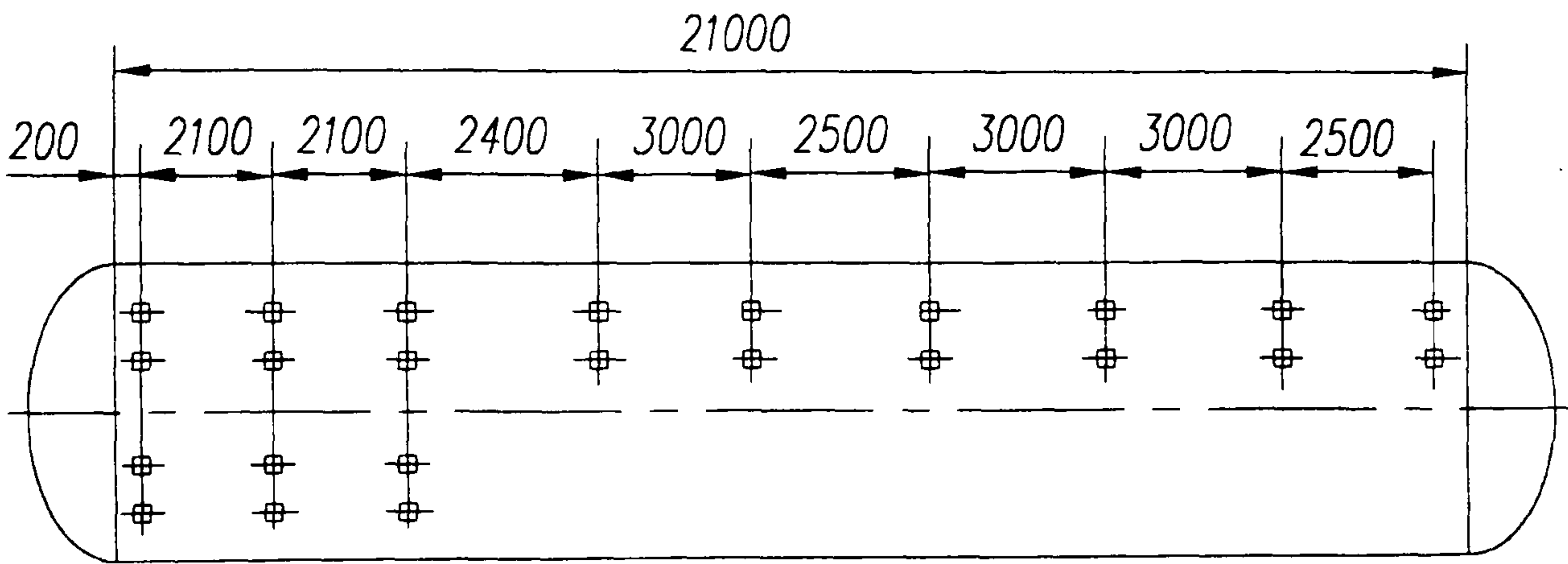


Рис. 7

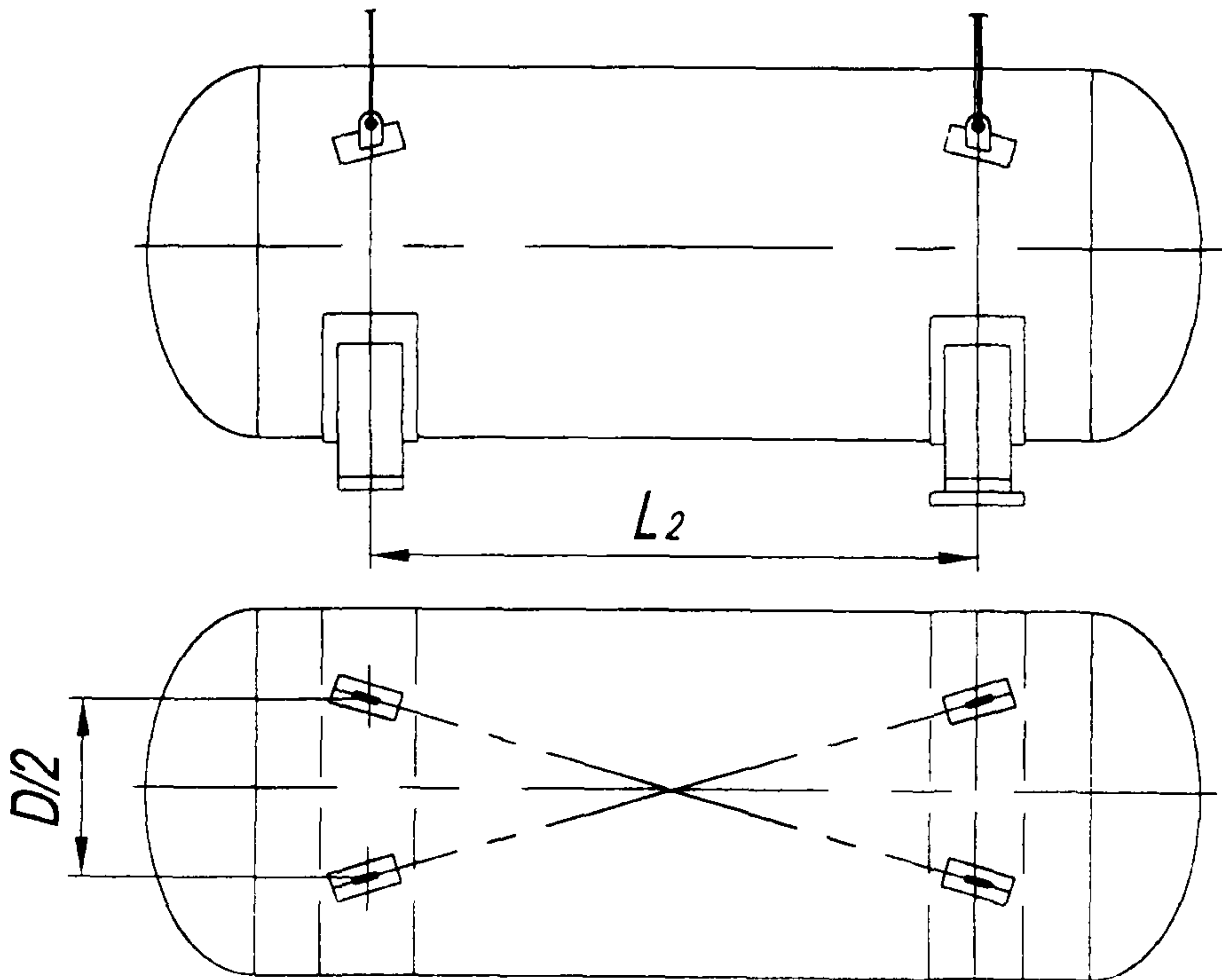
|              |              |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата |              |

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

ТУ 3615-044-00220302-02



Схема расположения устройств для строповки сосудов



Примечания: 1. Строповые устройства должны быть изготовлены из той же марки стали, что и корпус сосуда.  
2. Расстояние между строповыми устройствами может уточняться при рабочем проектировании.

Рис. 1

Таблица 1

| Обозначение сосуда | Внутренний диаметр сосуда D, мм | Строповое устройство по ГОСТ 13716 |
|--------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| ПС 10              | 1600                            | Ушко 3-1-2 - 750                   |
| ПС 25              | 2000                            | Ушко 3-1-4 - 1000                  |
| ПС 50, БС 50       | 2400                            | Ушко 3-1-8 - 1300                  |
| ПС 100, БС 100     | 3000                            | Ушко 3-1-8 - 1700                  |
| ПС 160, БС 160     | 3200                            | Ушко 3-1-16 - 1700                 |
| ПС 200, БС 200     | 3400                            | Ушко 3-1-32 - 1700                 |

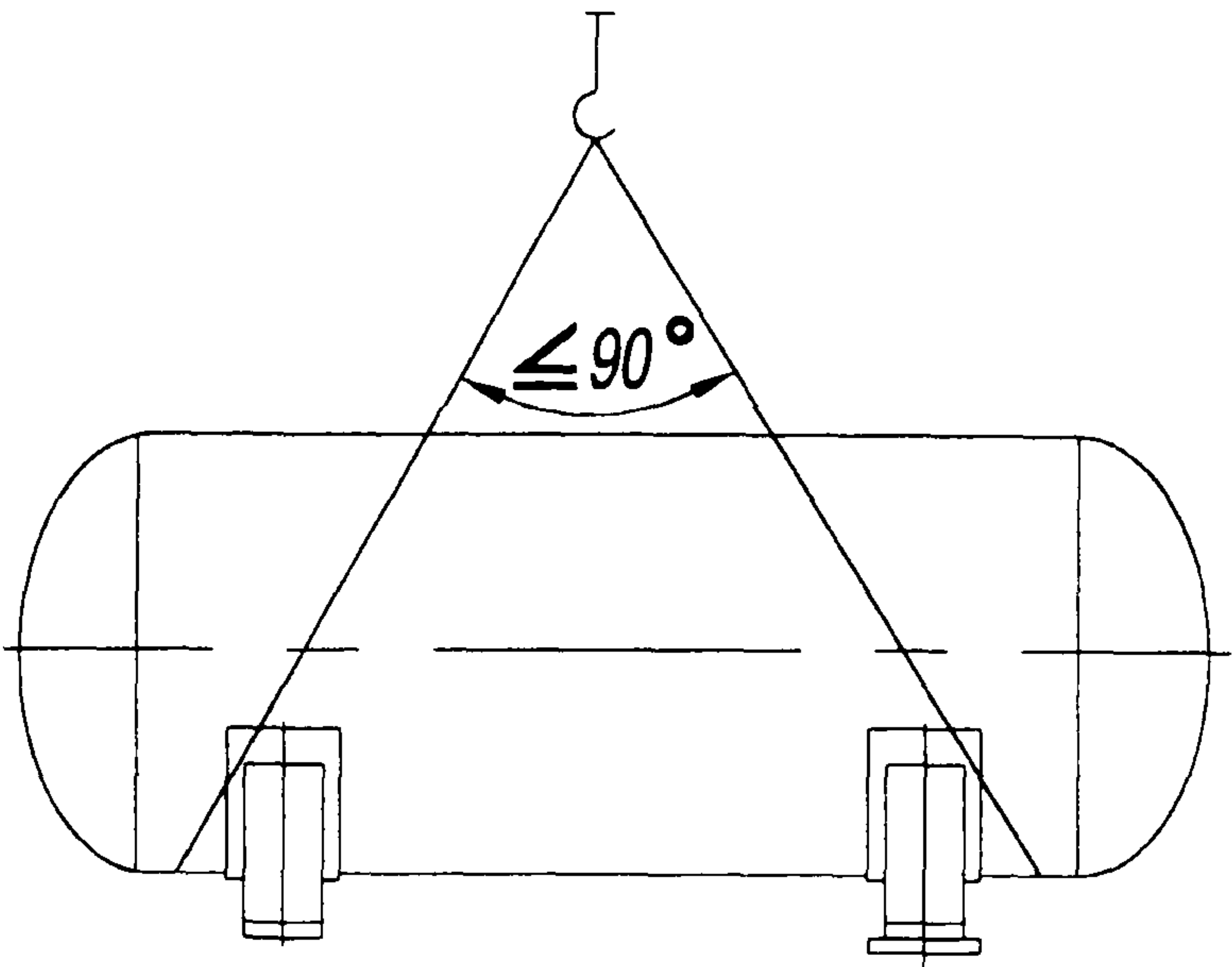
|              |              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № подл. |
|              |        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

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

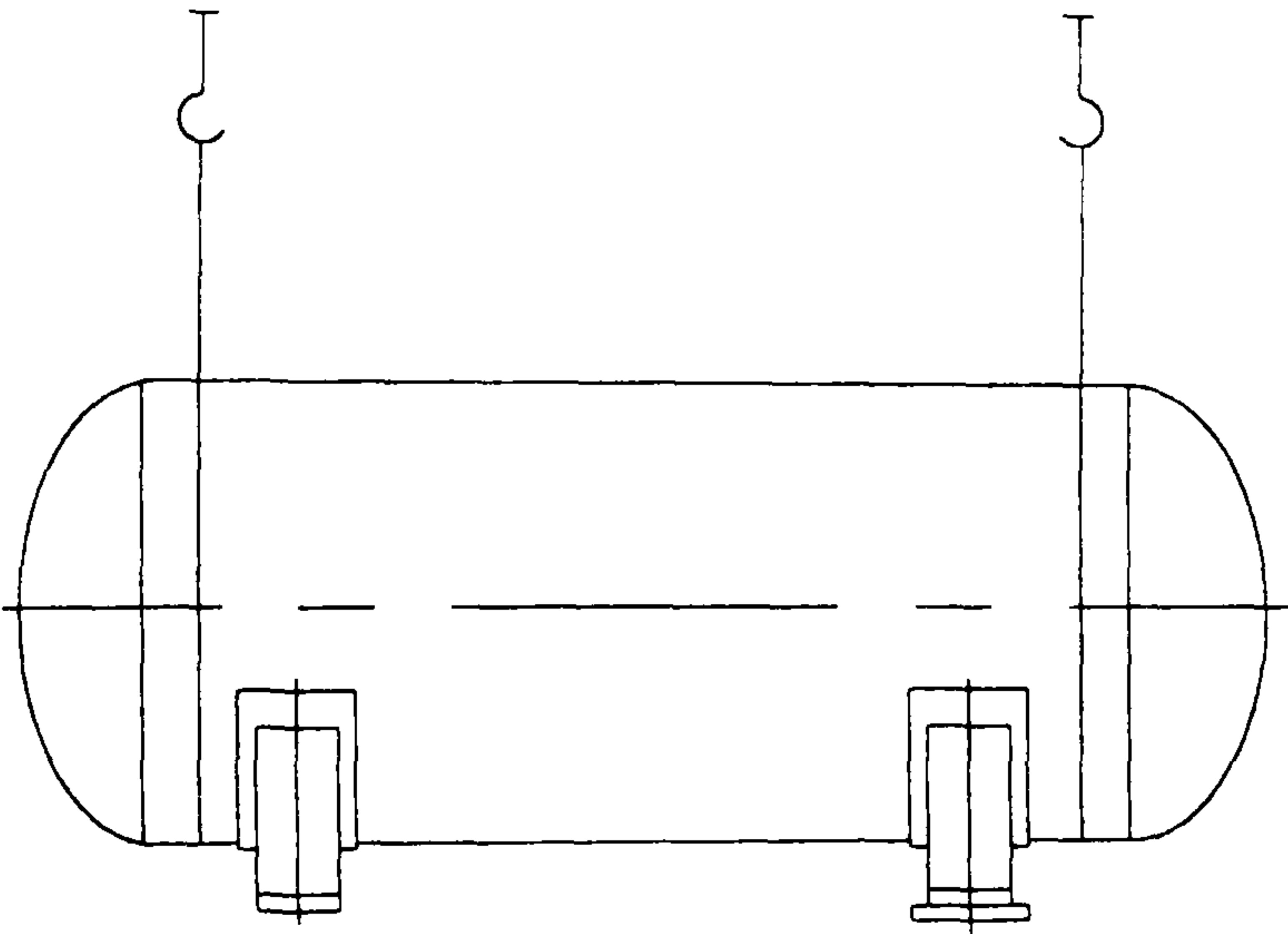
ТУ 3615-044-00220302-02



Принципиальная схема строповки сосудов



Сосуды объемом от 10 до 25 м³



Сосуды объемом от 50 до 200 м³

Рис. 2

|             |              |         |             |             |                         |            |
|-------------|--------------|---------|-------------|-------------|-------------------------|------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата |         | Взам инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата            |            |
|             |              |         |             |             |                         |            |
|             |              |         |             |             |                         |            |
|             |              |         |             |             |                         |            |
| Изм.        | Лист         | № докум | Подп.       | Дата        | ТУ 3615-044-00220302-02 |            |
|             |              |         |             |             |                         | Лист<br>57 |



## Приложение 7 (справочное)

## ПЕРЕЧЕНЬ

нормативно-технической документации, на которую дается ссылка  
в настоящих технических условиях

ГОСТ 9.014-78  
ГОСТ 9.032-74  
ГОСТ 9.401-91  
ГОСТ 9.402-80  
ГОСТ 12.2.085-82  
ГОСТ Р 15.201-2000  
ГОСТ 380-94  
ГОСТ 481-80  
ГОСТ 1050-88  
ГОСТ 3262-75  
ГОСТ 4543-71  
ГОСТ 5264-80  
ГОСТ 5520-79  
ГОСТ 6357-81  
ГОСТ 6533-78  
ГОСТ 8479-70  
ГОСТ 8510-86  
ГОСТ 8731-74  
ГОСТ 9378-93  
ГОСТ 9459-87  
ГОСТ 10354-82  
ГОСТ 12815-80  
ГОСТ 12819-80  
ГОСТ 12821-80  
ГОСТ 13372-78

ГОСТ 13716-73  
ГОСТ 14192-96  
ГОСТ 15150-69  
ГОСТ 15151-69  
ГОСТ 15180-86  
ГОСТ 15527-70  
ГОСТ 17314-81  
ГОСТ 19281-89  
ГОСТ 28759.6-90  
ГОСТ 28759.7-90  
ОСТ 26 291-94  
ОСТ 26-2005-83  
ОСТ 26-2013-83  
ОСТ 26-2040-96  
ОСТ 26-2041-96  
ОСТ 26-2042-96  
ОСТ 26-2043-96  
ОСТ 26-2091-93  
ОСТ 26.260.454-99  
ОСТ 26.260.460-99  
ОСТ 26.260.463-99  
АТК 24.200.02-90  
АТК 24.218.02-90  
АТК 24.218.03-90  
АТК 24.218.07-90

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 10-115-96) Госгортехнадзора России.

Правила безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением (ПБ 03-110-96)  
Госгортехнадзора России.

Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-170-97) Госгортехнадзора России.

Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-310-99) Госгортехнадзора России.

|              |              |              |              |              |               |                   |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ГОСТ 8510-86  | ОСТ 26-2043-96    |
|              |              |              |              |              | ГОСТ 8731-74  | ОСТ 26-2091-93    |
|              |              |              |              |              | ГОСТ 9378-93  | ОСТ 26.260.454-99 |
|              |              |              |              |              | ГОСТ 9459-87  | ОСТ 26.260.460-99 |
|              |              |              |              |              | ГОСТ 10354-82 | ОСТ 26.260.463-99 |
|              |              |              |              |              | ГОСТ 12815-80 | АТК 24.200.02-90  |
|              |              |              |              |              | ГОСТ 12819-80 | АТК 24.218.02-90  |
|              |              |              |              |              | ГОСТ 12821-80 | АТК 24.218.03-90  |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ГОСТ 13372-78 | АТК 24.218.07-90  |
|              |              |              |              |              |               |                   |

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 10-115-96) Госгортехнадзора России.

Правила безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением (ПБ 03-110-96) Госгортехнадзора России.

Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-170-97) Госгортехнадзора России.

Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-310-99) Госгортехнадзора России.

|      |      |          |       |      |                         |      |
|------|------|----------|-------|------|-------------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТУ 3615-044-00220302-02 | Лист |
|      |      |          |       |      |                         | 58   |



## Лист регистрации изменений

[illegible]

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

|     |      |         |       |      |                         |      |
|-----|------|---------|-------|------|-------------------------|------|
|     |      |         |       |      | ТУ 3615-044-00220302-02 | Лист |
|     |      |         |       |      |                         | 60   |
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата |                         |      |



ОКП 36 1510

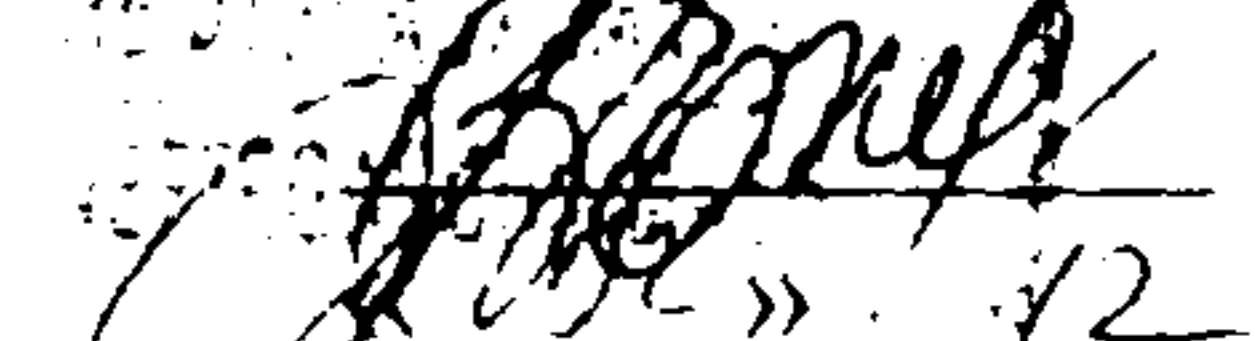
Группа Г 47

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. Генерального директора  
ОАО «ВНИИнефтемаш»

 В.Н. Брумолаев  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2002 г.

Генеральный директор  
ООО «Нефтегазхиммаш»

 В.А. Емелькина  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2002 г.

Извещение № 1  
об изменении ТУ 3615-044-00220302-02  
«Сосуды цилиндрические горизонтальные  
для сжиженных углеводородных газов  
пропана и бутана»

Технический директор  
ООО «Нефтегазхиммаш»

 Е.Н. Логунова  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2002г.



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                         |                       |                                                           |           |                      |          |                   |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|----------------------|----------|-------------------|
| ООО "Нефтегазхиммаш" | Извещение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           | Обозначение             |                       | Причина                                                   |           | Шифр                 | Лист     | Листов            |
|                      | Извещение №1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           | ТУ 3615-044-00220302-02 |                       | Корректировка текста в связи с введением нового документа |           | 0                    | 2        | 2                 |
|                      | Дата выпуска                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           | Срок изм.               |                       | Срок действия ПИ                                          |           | Указание о внедрении |          |                   |
| Указание о заделе    | На заделе не отражается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                         |                       |                                                           |           |                      |          |                   |
| Изм.                 | Содержание изменения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                         |                       |                                                           |           | Применяемость        |          |                   |
| 1                    | <p>Пункт 2.1. дополнить новым абзацем:</p> <p>'Руководство по эксплуатации', входящее в состав сопроводительной документации на каждый сосуд, должно полностью соответствовать СУГН-02 'Сосуды цилиндрические горизонтальные для сжиженных углеводородных газов пропана и бутана. Руководство по монтажу и эксплуатации'.</p> <p>Пункт 5.1. Первый абзац изложить в новой редакции:</p> <p>5.1. Транспортирование и хранение сосудов производят в соответствии с ГОСТ 26 291(раздел 7) с учетом требований, изложенных в 'Руководстве по монтажу и эксплуатации'(СУГН-02), при этом должно обеспечиваться сохранность от механических повреждений штуцеров, муфт, опор и других узлов сосудов.</p> <p>Пункт 6.1. дополнить абзацем (перед первым):</p> <p>6.1. Подготовку к монтажу и монтаж сосудов следует проводить в соответствии с требованиями, изложенными в 'Руководстве по монтажу и эксплуатации'(СУГН-02).</p> <p>Пункт 6.3.1. После слов '...технических условий' дополнить словами: 'а также требованиям, изложенным в 'Руководстве по монтажу и эксплуатации'(СУГН-02).'</p> <p>Приложение 7. Дополнить перечень нормативно-технической документации:</p> <p>СУГН-02 'Сосуды цилиндрические горизонтальные для сжиженных углеводородных газов пропана и бутана. Руководство по монтажу и эксплуатации'.</p> |           |                         |                       |                                                           |           |                      |          |                   |
| Составил             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Проверил  |                         | Т.контр.              |                                                           | Н.контр.  |                      | Утвердил | Предст. заказчика |
| Фадеева              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Дегтярева |                         |                       |                                                           | Дегтярева |                      | 2.12     |                   |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                         |                       |                                                           |           |                      | 02       |                   |
| Подлинник исправил   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                         | Контр. копию исправил |                                                           |           |                      |          |                   |
| Разослать            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                         |                       |                                                           |           |                      |          |                   |
| Приложение           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                         |                       |                                                           |           |                      |          |                   |