

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 4.402—9

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ

ВЫПУСК 4

МОЛНИЕЗАЩИТА И ЗАЩИТА ОТ СТАТИЧЕСКОГО  
ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
АППАРАТОВ И ТРУБОПРОВОДОВ

ДЕТАЛИ И УЗЛЫ ЗАЕМЛЕНИЯ

РАЗНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ

ИНСТИТУТОМ ГРОЗГИПРОНЕФТЕХИМ  
В/О „НЕФТЕХИМ“ МИННЕФТЕХИМПРОМА  
СССР

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА

*М. С. Татарев*

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*В. С. Золотухин*

УТВЕРЖДЕНЫ

И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
С 1.05. 1978 г. В/О „НЕФТЕХИМ“  
МИННЕФТЕХИМПРОМА СССР  
ПРИКАЗОМ № 8 ОТ 22.02. 1978 г.

г. ГРОЗНЫЙ 1978 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

| Содержание  | № лист. | № стр. |
|---|---------|--------|
| Пояснительная записка   | A-B     | 2-3    |
| Таблица № I. Места присоединения заземляемых объектов к заземляющему контуру заземления и установки шунтирующих перемычек | B-E     | 4-7    |
| Заземление об'ектов ядов заземления аппаратов, сосудов, трубопроводов и воздуховодов.                                     | 1       | 8      |
| Таблица № I. Места присоединения заземляемых об'ектов к заземляющему контуру заземления и установки шунтирующих перемычек | 2-3     | 9-10   |
| Заземление горизонтальных неизолированных аппаратов.  | 4       | 11     |
| Заземление горизонтальных изолированных аппаратов и их кожухов теплоизоляции.   | 5       | 12     |
| Заземление горизонтальных изолированных сосудов и аппаратов по ОСТ26-02-1519-76 и их кожухов теплоизоляции.               | 6       | 13     |
| Заземление горизонтальных изолированных сосудов и аппаратов по ОСТ26-02-1496-76 и их кожухов теплоизоляции.               | 7       | 14     |
| Заземление вертикальных неизолированных аппаратов.  | 8       | 15     |
| Заземление вертикальных изолированных аппаратов и их кожухов теплоизоляции.   | 9       | 16     |
| Заземление вертикальных изолированных аппаратов, монтируемых на подвижных опорах.   | 10      | 17     |

Заземление изолированных трубопроводов и монтаж шунтирующих перемычек на неподвижных опорах.

№ лист. № стр.

11 18

Заземление неизолированных трубопроводов и монтаж шунтирующих перемычек на подвижных опорах.

12 19

Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж шунтирующих перемычек на подвижных опорах.

13 20

Заземление неизолированных трубопроводов и монтаж шунтирующих перемычек при укладке "труба на трубе" на подвижных опорах.

14 21

Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж шунтирующих перемычек при укладке "труба на трубе" на подвижных опорах.

15 22

Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж шунтирующих перемычек при укладке "труба на трубе" на неподвижных опорах.

16 23

Заземление неизолированных трубопроводов и монтаж шунтирующих перемычек при низкой прокладке на подвижных опорах.

17 24

| № лист.  | № докум. | подпись          | дата  |
|----------|----------|------------------|-------|
| Г.в.к.п. | Волобуев | <i>[подпись]</i> | 18.11 |
| И.в.с.д. | Сидорин  | <i>[подпись]</i> | 12.9  |
| С.в.к.   | Гурьев   | <i>[подпись]</i> | 18.12 |
| Г.в.к.   | Чумаков  | <i>[подпись]</i> | 12.97 |

4 402-9 Вып. 4

Содержание

| Литер | Лист | Листов |
|-------|------|--------|
| Р     | А    | 2      |

ПРОИЗВЕДЕНИЕ  
Г. Грозный

№ лист.    № стр.

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж муфтыручных перемычек при низкой прокладке на подвешенных опорах. . . . . | 18    | 25    |
| Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж муфтыручных перемычек при низкой прокладке на неподвижных опорах. . . . . | 19    | 26    |
| Заземление трубопроводов с хвостовиком и монтаж муфтыручных перемычек на нег. движных опорах. . . . .  | 20    | 27    |
| Заземление трубопроводов с хвостовиком и монтаж муфтыручных перемычек на подвешенных опорах. . . . .   | 21    | 28    |
| Заземление неизолированных трубопроводов на подвесных опорах. . . . .  | 22    | 29    |
| Монтаж токопроводящих перемычек на узлах сопряжения (мягких вставках) вентиляторов с воздухопроводами. . . . .                                   | 23    | 30    |
| Заземление воздухопроводов. . . . .  | 24    | 31    |
| Таблица № 2. Типовые конструкции заземителей и значения их сопротивления току промышленной частоты. . . . .                                      | 25-26 | 32-33 |

|            |
|------------|
| Примечание |
|            |
|            |
|            |

|             |          |                    |      |
|-------------|----------|--------------------|------|
| № лист      | № докум. | подпись            | дата |
| Сл. инж. н. | Волобуев | <i>[Signature]</i> | 12.9 |
| Мех. отд.   | Сидорина | <i>[Signature]</i> | 12.9 |
| Ст. инж.    | Гурьев   | <i>[Signature]</i> | 12.9 |
| Гол. инж.   | Чуман    | <i>[Signature]</i> | 12.9 |

4.402-9 вып. 4

Содержание

|                   |      |        |
|-------------------|------|--------|
| Лист              | Лист | Листов |
| Е                 | Б    | 2      |
| ПРОСГИПРОНЕФТВХИМ |      |        |
| Г. Грозный        |      |        |



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

I. Содержание и назначение.

Альбом содержит рабочие чертежи деталей и узлов заземляемых технологических аппаратов, трубопроводов, металлических кожухов теплоизоляции и воздухопроводов.

Он предназначен для выбора, применения при проектировании и выполнения на монтаже технических решений по заземлению аппаратов, трубопроводов, воздухопроводов и металлических кожухов теплоизоляции при выполнении мероприятий по молниезащите и защите от статического электричества на предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

2. Исходные данные.

Исходными данными при разработке послужили:

- 2.1. Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений СН 305-77.
- 2.2. Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. (Введены в действие с 1 мая 1973 года).
- 2.3. Инструкция по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках СН 102-76.
- 2.4. ГОСТ 14911-82. Опоры подвесные.
- 2.5. ГОСТ 16127-70. Подвески.
- 2.6. МН 4008-62 + МН 4021-62. Опоры стальных трубопроводов.
- 2.7. Отраслевая норма ОСТ 26-02-1496-76. Сосуды и аппараты пустотные для воздуха, газов и жидких сред.

2.8. Типовой проект 4.407-31. "Заземление электроустановок". Ефур А24А.

2.9. Типовой проект "Молниезащита зданий и сооружений промышленных предприятий" (Рекомендуемые технические решения и конструкции устройств молниезащиты).

3. Общие положения.

3.1. Мероприятия по молниезащите должны осуществляться во взрыво- и пожароопасных помещениях, в зонах наружных установок и на сооружениях, отнесенных к классам В-I, В-Iа, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIа, II-I, II-II и II-III по классификации "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ пп.УП-3, УП-4).

3.2. Мероприятия по защите от статического электричества должны осуществляться на тех объектах, указанных в п.3.1, за исключением отнесенных к классу II-III.

3.3. Присоединение технологических аппаратов, трубопроводов и металлических кожухов теплоизоляции к заземлителям, а также установка металлических перемычек между трубопроводами или металлическими кожухами теплоизоляции в местах их взаимного соприкосновения при осуществлении мероприятий по молниезащите должно быть выполнено в соответствии с "Инструкцией по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" СН 305-77.

При этом следует:

3.3.1. Присоединение к заземлителям аппаратов и сооружений, отнесенных к наружным установкам класса В-Iг и II-III, для защиты от прямых ударов молнии выполнять в соответствии с требованиями п.п. 2.14; 2.16; 2.20; 2.31; 2.30 СН 305-77;

|           |  |  |  |
|-----------|--|--|--|
| СН 305-77 |  |  |  |
|           |  |  |  |
|           |  |  |  |

| подпись              | № докум. | подпись          | дата |
|----------------------|----------|------------------|------|
| Гл. инж. В. Волобуев |          | <i>[подпись]</i> | 12.8 |
| Нач. отд. Сидоранов  |          | <i>[подпись]</i> | 12.8 |
| Ст. инж. Гурьев      |          | <i>[подпись]</i> | 12.9 |
| Техник Чумаков       |          | <i>[подпись]</i> | 12.9 |

4.402-9 06/11.4

**Пояснительная  
записка**

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
| Лист | Р | В | 4 |
|------|---|---|---|

ПРОСИПРОНЕФТЕХИМ  
г. Грозный

3.3.2. Присоединение к заземлителям всего оборудования и аппаратов, находящихся в зданиях, сооружениях и установках, для защиты от электростатической индукции выполнять в соответствии с требованиями п.п. 2.7; 2.22 СН 305-77;

3.3.3. Установку металлических перемычек между трубопроводами и другими протяженными металлическими предметами для защиты от электромагнитной индукции выполнять в соответствии с п.п. 2.8; 2.23 СН 305-77.

3.3.4. Присоединение к заземлителям подземных коммуникаций для защиты от заноса высоких потенциалов выполнять в соответствии с п.п. 2.9; 2.24; СН 305-77.

3.3.5. Присоединение к заземлителям внешних наземных металлических коммуникаций для защиты от заноса высоких потенциалов выполнять в соответствии с п.п. 2.10; 2.25; 2.33 СН 305-77.

3.4. Присоединение к контуру заземления аппаратов, емкостей, агрегатов, трубопроводов, вентиляционных коробов, металлических кожухов теплоизоляции аппаратов и трубопроводов при осуществлении мероприятий по защите от статического электричества должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы П-2 "Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности".

При этом следует руководствоваться п.п. П-2-1 и П-2-9 данных "Правил".

3.5. Для защиты от статического электричества, кроме объектов, перечисленных в п.3.4 пояснительной записки, должны заземляться корпуса воздушных компрессоров, холодильников, влагомаслоотделителей, а также корпуса насосов, перекачивающих легковоспламеняющиеся жидкости, и корпуса компрессоров, сжимающих горючие газы, независимо от того, что электродвигатели, находящиеся на одной раме с этими насосами и компрессорами, заземлены.

3.6. Поскольку заземление не является единственным мероприятием при выполнении защиты от статического электричества, в технологической части проекта должны предусматриваться все возможные меры, обеспечивающие снижение интенсивности возникновения зарядов статического электричества (нейтрализация зарядов, уменьшение удельного объемного и поверхностного сопротивления перерабатываемых материалов, предотвращение опасных разрядов с жидкостями и т.п.).

#### 4. Соединения и присоединения заземляющих проводников.

Все соединения заземлителей между собой и с токопроводами (взаимными проводниками) производится сваркой. Длина сварочного шва должна быть не менее двойной ширины свариваемых полос и не менее шести диаметров свариваемых круглых проводников.

При этом должна обеспечиваться непрерывность электрической цепи по всей ее длине.

|            |  |  |  |
|------------|--|--|--|
| Примечание |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |

|            |          |             |       |
|------------|----------|-------------|-------|
| ИЗМ. Лист  | № докум. | Исполнитель |       |
| Г. КИИ. П. | Волобуев | Волобуев    | 15.12 |
| Исп. отд.  | Спандина | Спандина    | 12.9  |
| Ст. инж.   | Гурьев   | Гурьев      | 12.11 |
| Инж.       | Чумаков  | Чумаков     | 12.27 |

4.402-9 вып. 4

Пояснительная записка

|             |   |         |
|-------------|---|---------|
| Лист        | № | Издание |
| 4           | 1 | 1       |
| ПРОИЗВЕДЕНА |   |         |
| Л. Гурьев   |   |         |



Присоединение заземляющих проводников к заземленным конструкциям, аппаратам, трубопроводам должно быть выполнено сваркой.

Заземление оборудования, подвергнутого частому демонтажу или установленного на подвижных опорах (теплообменные аппараты, вентиляторы, трубопроводы и т.п.), должно выполняться при помощи гибких проводников; при этом присоединение данных проводников к заземляемым объектам осуществляется надежными болтовыми соединениями.

При наличии сотрясений или вибрации должны быть приняты меры против ослабления контактов.

Присоединение металлических кожухов теплоизоляции аппаратов и трубопроводов к заземляющим проводникам (токопроводам) осуществляется с помощью разъемных соединений.

При этом места разъемных соединений должны быть оцинкованы или лакированы.

Каждый заземляемый элемент (аппарат, трубопровод, кожух теплоизоляции и т.п.) должен быть присоединен к заземлению или к заземляющей магистрали при помощи отдельного отвода.

Последовательное включение в заземляющий проводник нескольких заземляемых элементов запрещается.

Присоединение заземляющих проводников к крепежным болтам оборудования не допускается.

## 5. Выполнение монтажных работ по устройству молниезащиты и защиты от статического электричества.

5.1. Приварку к аппаратам и трубопроводам узлов заземления и выполнение работ по заземлению кожухов теплоизоляции и установка монтируемых перемычек между трубопроводами (или кожухами теплоизоляции) должны осуществлять организации, монтирующие технологическое оборудование, аппараты, трубопроводы и производящие работы по теплоизоляции.

5.2. Устройство токопроводящих монтируемых перемычек между фланцами воздухопроводов и трубопроводов (в системах с возможным образованием электричества), присоединение заземляющих проводников к воздухопроводам и трубопроводам производится организациями, монтирующими воздухопроводы и трубопроводы.

5.3. Монтаж заземлителей, сетей заземления и ответвлений от них (заземляющих проводников) до места присоединения к элементам молниезащиты и защиты от статического электричества осуществляется электромонтажными организациями.

Нельзя осуществлять и присоединение заземляющих проводников к узлам заземления или к местам, предназначенным для присоединения заземления.

|            |  |  |  |
|------------|--|--|--|
| Примечание |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |

|                       |           |                  |       |            |   |   |
|-----------------------|-----------|------------------|-------|------------|---|---|
| 4.402-9 Вып. 4        |           |                  |       | Листы      |   |   |
| Пояснительная записка |           |                  |       | Р          | Д | А |
| ГРОЗНИПРОНЕФТЕХИМ     |           |                  |       | г. Грозный |   |   |
| № лист                | № докум.  | подпись          | дата  |            |   |   |
| Гл. инж. пр.          | Волобуев  | <i>[подпись]</i> | 12.91 |            |   |   |
| Нач. отд.             | Сладорина | <i>[подпись]</i> | 12.91 |            |   |   |
| Ст. инж.              | Гурьев    | <i>[подпись]</i> | 12.91 |            |   |   |
| Инженер               | Чумаков   | <i>[подпись]</i> | 12.91 |            |   |   |

**Б. Порядок пользования.**

При выполнении рабочих чертежей заземления на планах трасс трубопроводов и на планах об'екта с расположением оборудования и аппаратуры указываются места заземления аппаратов, сосудов, трубопроводов, кожухов теплоизоляции, а также места установки шунтирующих перемычек.

При этом дается ссылка на отдельные листы альбома, характеризующие способы устройства тех или иных узлов заземления, согласно которых должно выполняться заземление. Места присоединения заземляемых об'ектов к заземлителям и установки шунтирующих перемычек приведены в таблице № I (см. лист № 9-10).

Рекомендуется заземление трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж шунтирующих перемычек производить на несгораемых опорах.

Типовые конструкции заземлителей и значения их сопротивления току промышленной частоты приведены в таблице № 2 (см. лист № 32-33).

В связи с приказом № 270 от 1.12.1977г. МКС СССР "О порядке выполнения отдельных видов работ в соответствии с приказом организации Министерства", при проектировании устройств молниезащиты и защиты от статического электричества материалы, необходимые для выполнения узлов заземления технологических аппаратов, трубопроводов, металлических кожухов теплоизоляции и воздухопроводов, а также к объемам работ, которые предусматриваются при этом, следует учитывать в соответствующей по специализации части проекта. Поэтому в конкретных проектах при ссылке на соответствующие чертежи данного альбома, они учитываются в следующих частях проекта:

| Часть проекта    | № листов альбома соответствующей части                                 |
|------------------|--|
| Электрическая    | 4.402-9 вып.4 листы I, 25, 26  |
| Механическая     | 4.402-9 вып.4 листы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10                               |
| Монтажная        | 4.402-9 вып.4 листы II, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22     |
| Теплотехническая | 4.402-9 вып.4 листы 5, 6, 7, 9, 10, II, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22 |
| Сантехническая   | 4.402-9 вып.4 листы 23, 24   |

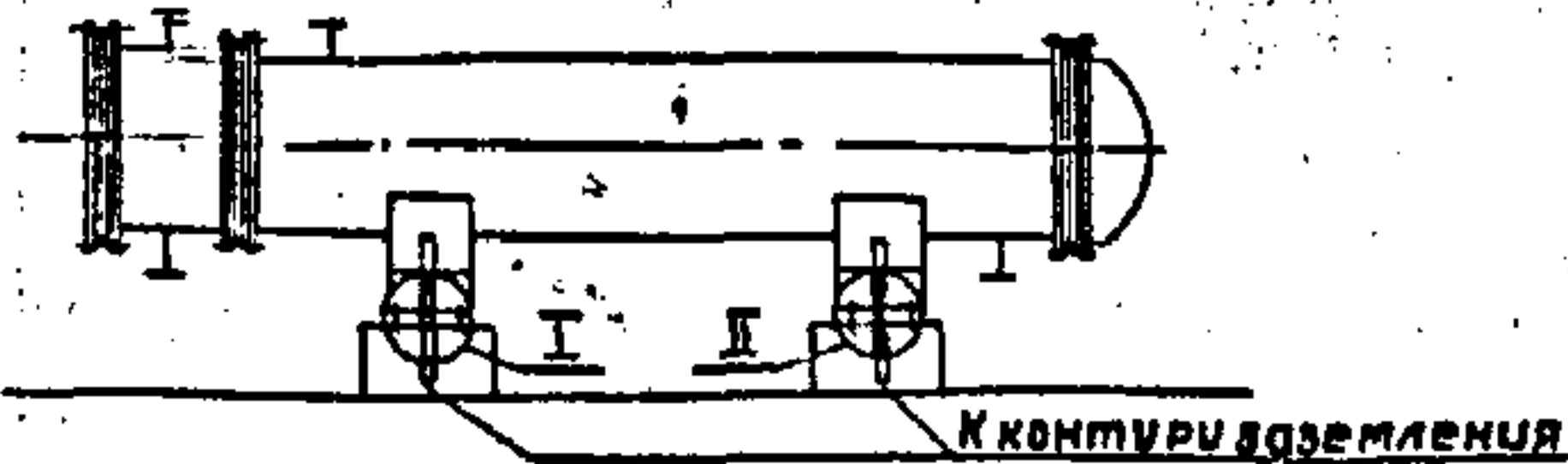
Примечание: В теплотехнической части проекта учитываются только объемы работ, выполняемые при подключении кожухов теплоизоляции аппаратов и трубопроводов к узлам заземления и шунтирующим перемычкам.

|            |  |  |  |
|------------|--|--|--|
| Примечания |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |

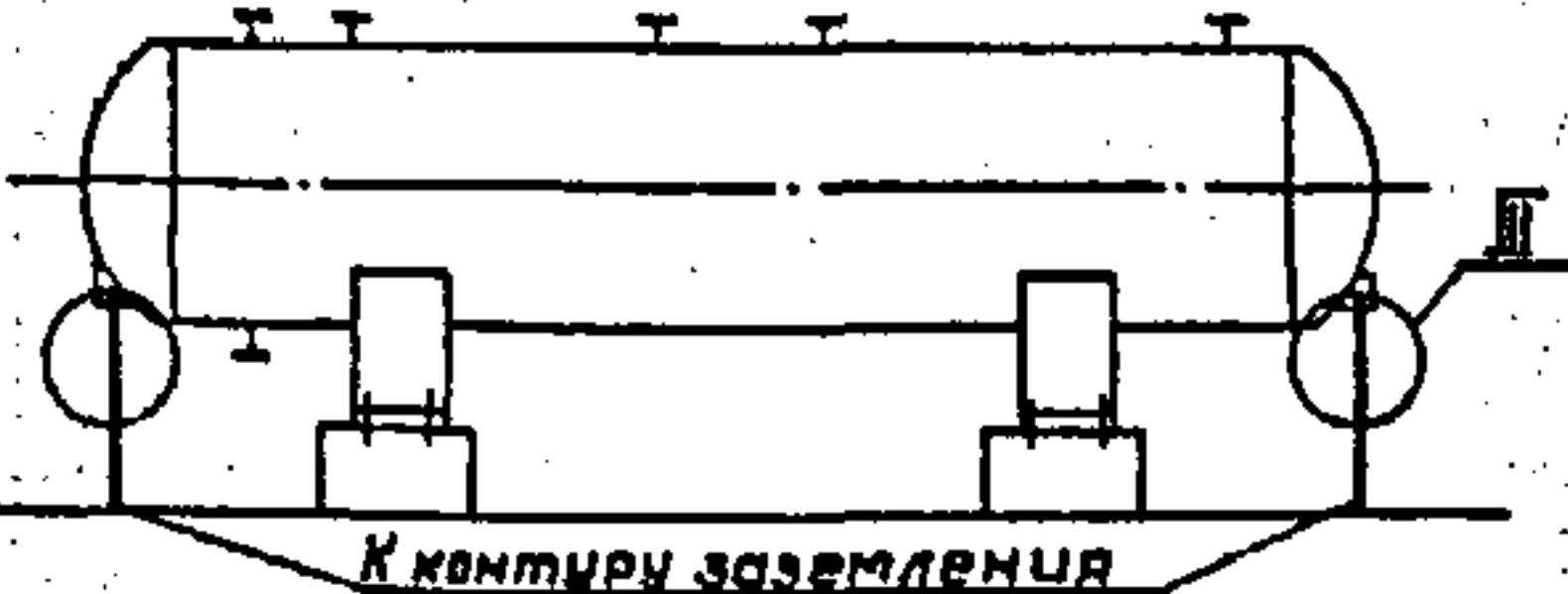
|                   |          |         |                       |      |        |
|-------------------|----------|---------|-----------------------|------|--------|
| 4.402-9 вып. 4    |          |         | Литер                 | Лист | Листов |
| Исполнит.         | № докум. | подпись | Р                     | Е    | 4      |
| Инж.н. Волобуев   |          | 15.8.81 | Пояснительная записка |      |        |
| Нач.отп. Споровин |          | 12.09   | ПРОТИПРОНЕФТЕХИМ      |      |        |
| Ст.инж. Гурьев    |          | 12.09   | г. Грозный            |      |        |
| Техник Чумац      |          | 12.09   |                       |      |        |



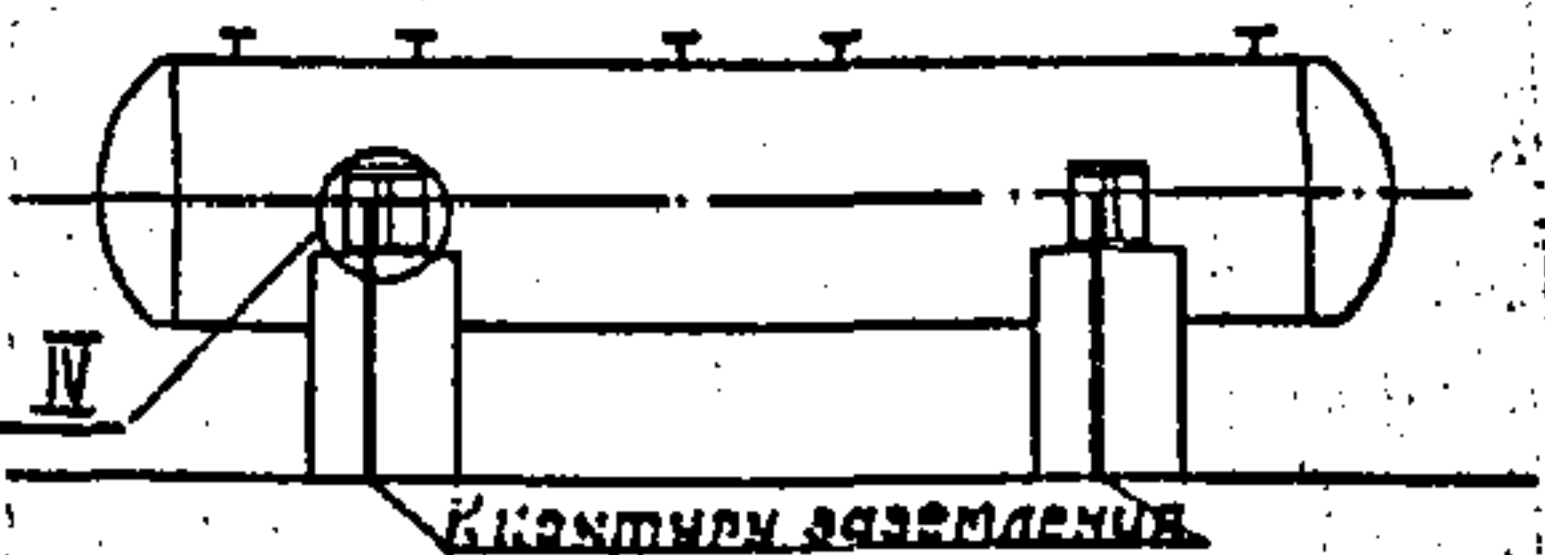
Заземление горизонтальных аппаратов



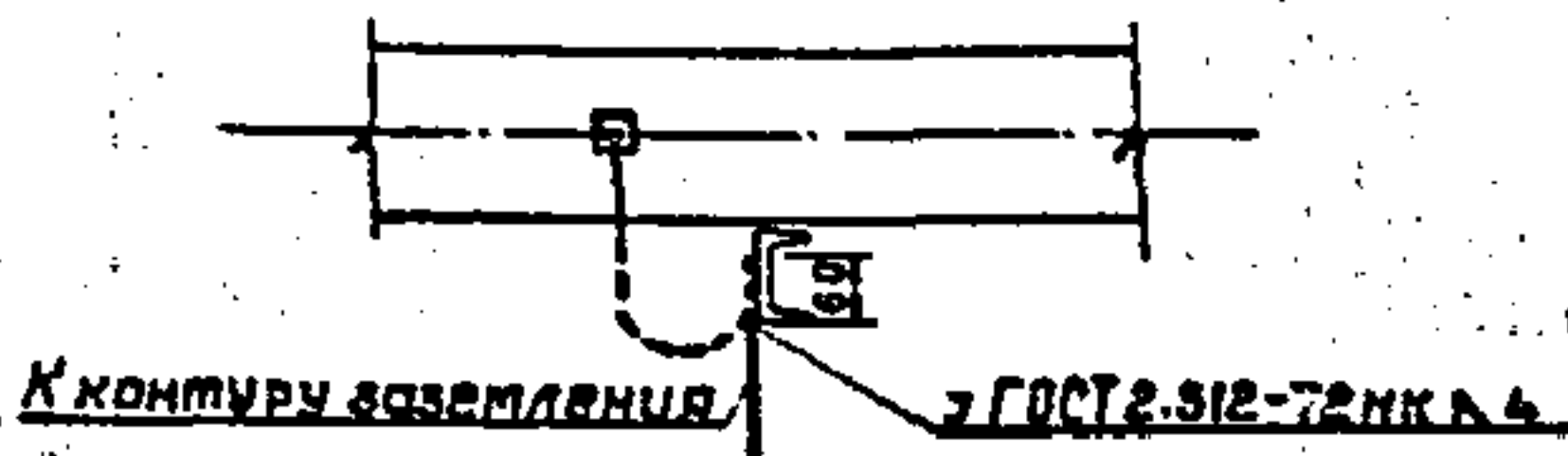
Заземление горизонтальных аппаратов и сосудов по ГОСТ 26-02-1519-76



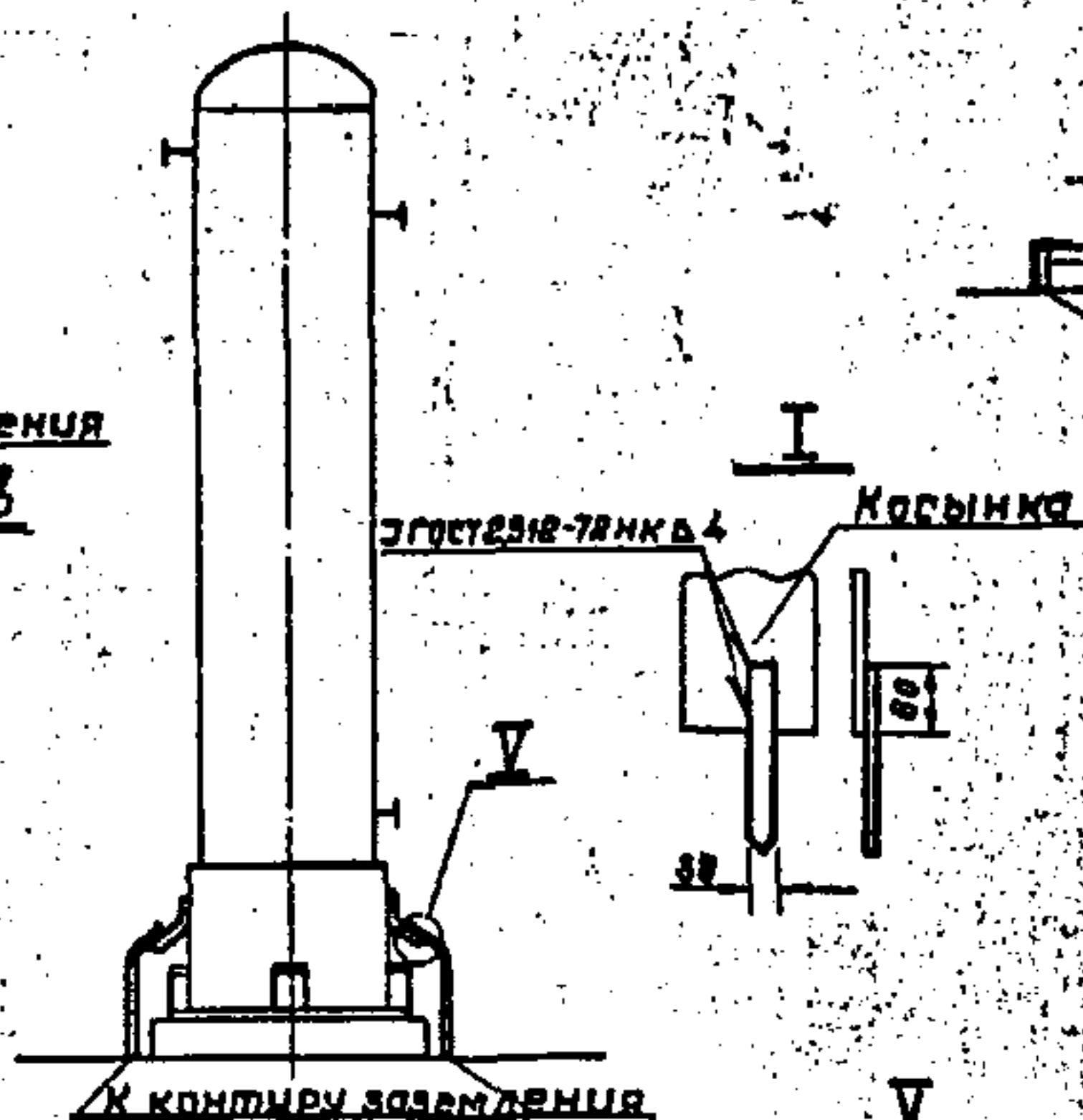
Заземление горизонтальных аппаратов и сосудов по ОСТ 26-02-1496-76



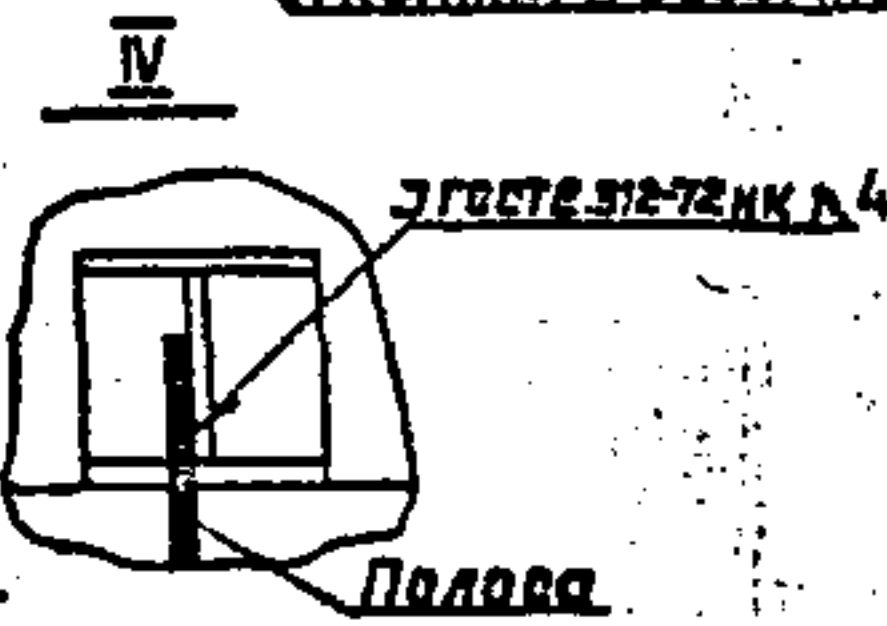
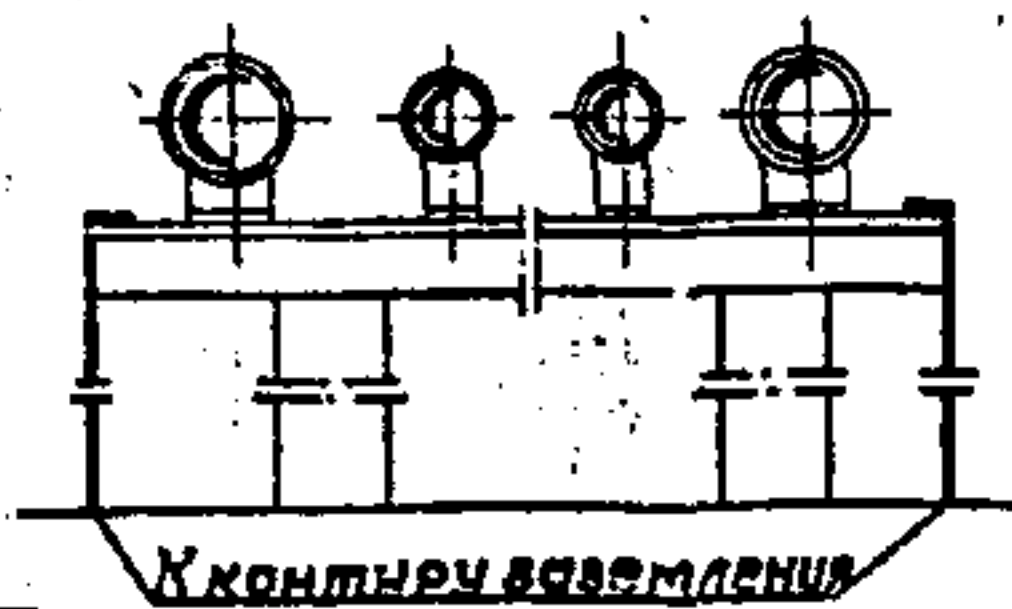
Заземление воздуховодов



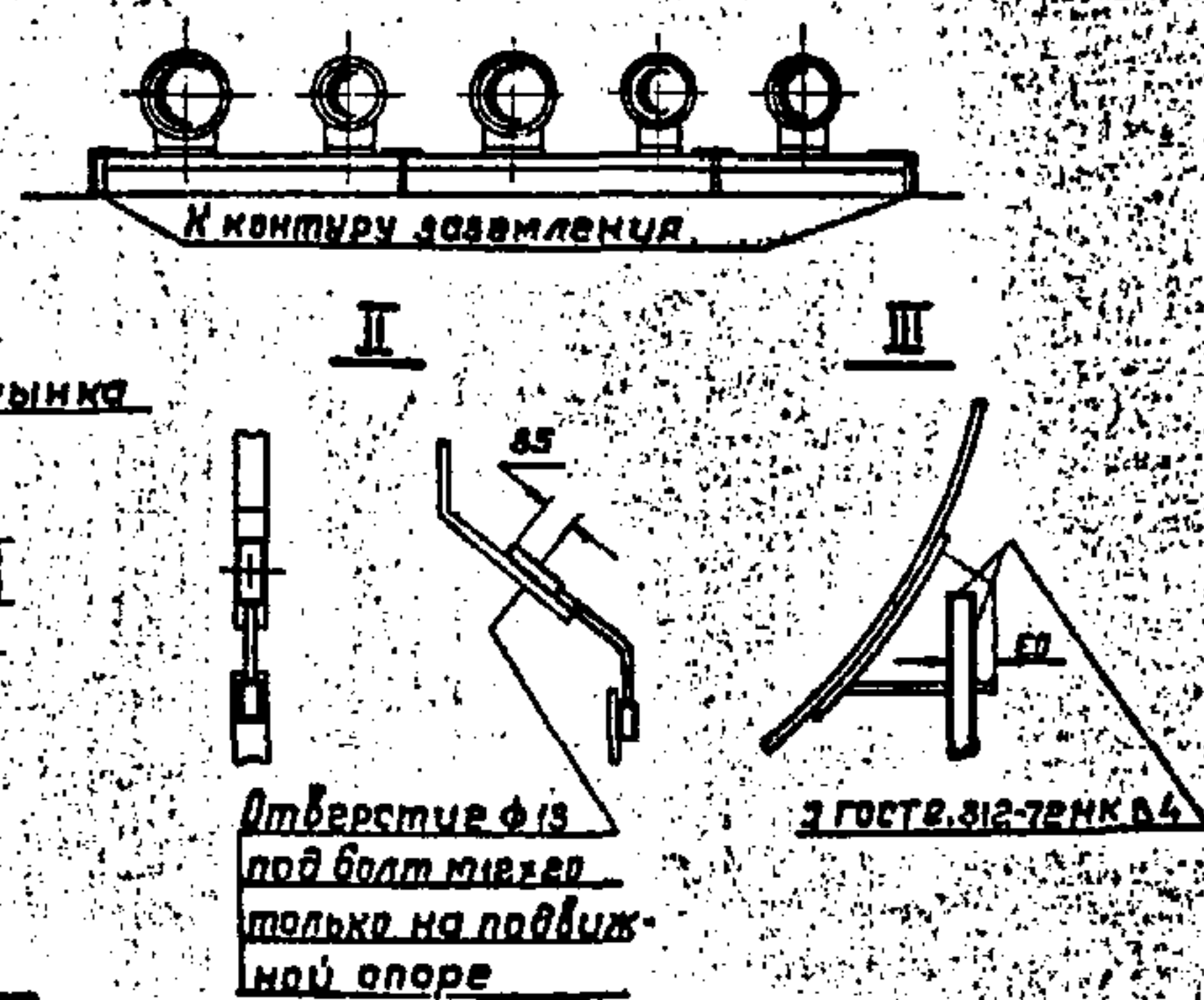
Заземление вертикальных аппаратов и сосудов



Заземление трубопроводов на эстакадах



Заземление трубопроводов при низкой прокладке



Примечание:

Заземление аппаратов воздушного охлаждения производить с помощью вибкого поводка, подключаемого к коллектору вентилятора (по аналогии с узлом II).

|               |  |
|---------------|--|
| Проектировщик |  |
| Исполнитель   |  |
| Дата          |  |

4.402-9 вып. 4

| Изм. | Исполнит.          | Подпись | Дата    |
|------|--------------------|---------|---------|
| 1    | Глинкина Валентина |         | 12.9.76 |
| 2    | Нач. отд. Сидоршин |         | 12.9.76 |
| 3    | Ст. инж. Ершов     |         | 12.9.76 |
| 4    | Техник Чумаков     |         | 12.9.76 |

Эскизы общих видов заземления аппаратов, сосудов, трубопроводов и воздухопроводов.

Интер. лист Листов  
Р  
ГРЭСИГРОНЕСТЕХИМ  
г. Грозный

№. №. Подпись и дата



Таблица № I. Места присоединения заземляемых объектов к заземлителю ( контуру заземления ) и установки кунтирующих перемычек.

| № п/п | Виды заземляемого оборудования и трубопроводов, место их расположения | Присоединение к заземлителю ( к контуру заземления )  | Установка кунтирующих перемычек   | Установка перемычек, создающих непрерывную эл.цепь в местах соединений и разъемов                  | Примечание   |
|-------|---|---|---|--|--|
| 1     | 2   | 3   | 4   | 5  | 6  |
| 1.    | Аппараты  | На менее, чем в двух точках   | не требуется  | требуется  |  |
| 2.    | Металлические кожухи теплоизолирующих аппаратов                       | То же   | не требуется  | не требуется   | Места заземления кожуха теплоизолирующих должны быть совмещены с местами заземления аппарата |
| 3.    | Внешние наземные трубопроводы всех видов прокладки                    | На вводе в заземляемое здание и сооружение, также на ближайших двух опорах от здания ( молнезащита I категории );       | Через каждые 20 м в местах взаимного сближения трубопроводов на расстоянии 100 мм и менее.    | При не обеспечении контакта с величиной переходного сопротивления 0,03 Ом и менее на один контакт. |  |
|       |   | На вводе в заземляемое здание или сооружение, также на ближайшей к сооружению опоре ( молнезащита II и III категории ). | Через каждые 25-30 м в местах взаимного сближения трубопроводов на расстоянии 100 мм и менее. | Не требуется.  |  |
|       |   | Но не менее, чем в двух точках в пределах цеха (отделения, установки) для защиты от статического электричества.         |   |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|              |           |                  |         |
|--------------|-----------|------------------|---------|
| Изм. лист    | № докум.  | подпись          | дата    |
| Гл. инж. пр. | Волобуев  | <i>Мороз</i>     | 15.9.88 |
| Нач. отд.    | Сидорихин | <i>Сидорихин</i> | 12.9    |
| Ст. инж.     | Гурьев    | <i>Гурьев</i>    | 11.7.88 |
| Инженер      | Чумаков   | <i>Чумаков</i>   | 13.8.88 |

4.402-9 Вып. 4

Таблица №1

|      |      |        |
|------|------|--------|
| Лист | Лист | Листов |
| 1    | 2    | 2      |

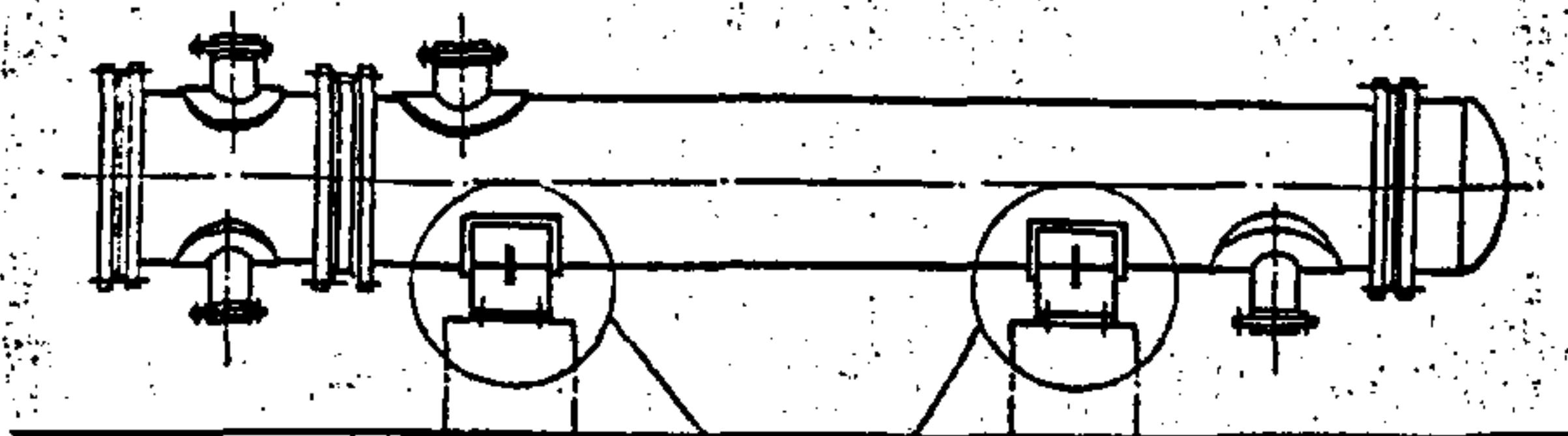
ПРОТИПРОНЕФТЕХИМ  
г. Грозный

- |    |  |   |                    |   |  |
|----|--|---|--------------------|---|--|
| 4. | Металлические кожухи теплоизоляции наземных трубопроводов всех видов прокладки | То же, что и в п.3, также через каждые 40-50 м в пределах цеха (установки) с помощью стальных проводников или путем присоединения непосредственно к заземленным трубопроводам для защиты от статического электричества. | То же, что и в п.3 | На всем протяжении кожуха, где в местах соединения обечаяк не обеспечивается непрерывная электрическая цепь и требуемая величина переходного сопротивления контактов. | Места заземления кожухов теплоизоляции и установки шунтирующих перемычек между ними должны быть совмещены с аналогичными местами на трубопроводах. |
| 5. | Подземные трубопроводы, в том числе проложенные в каналах, туннелях и лотках.  | На входе в здание или сооружение.   | Не требуется       | Не требуется  |  |
| 6. | Агрегаты (насосы, компрессоры)   | В местах, предназначенных для заземления  | Не требуется       | Не требуется  |  |

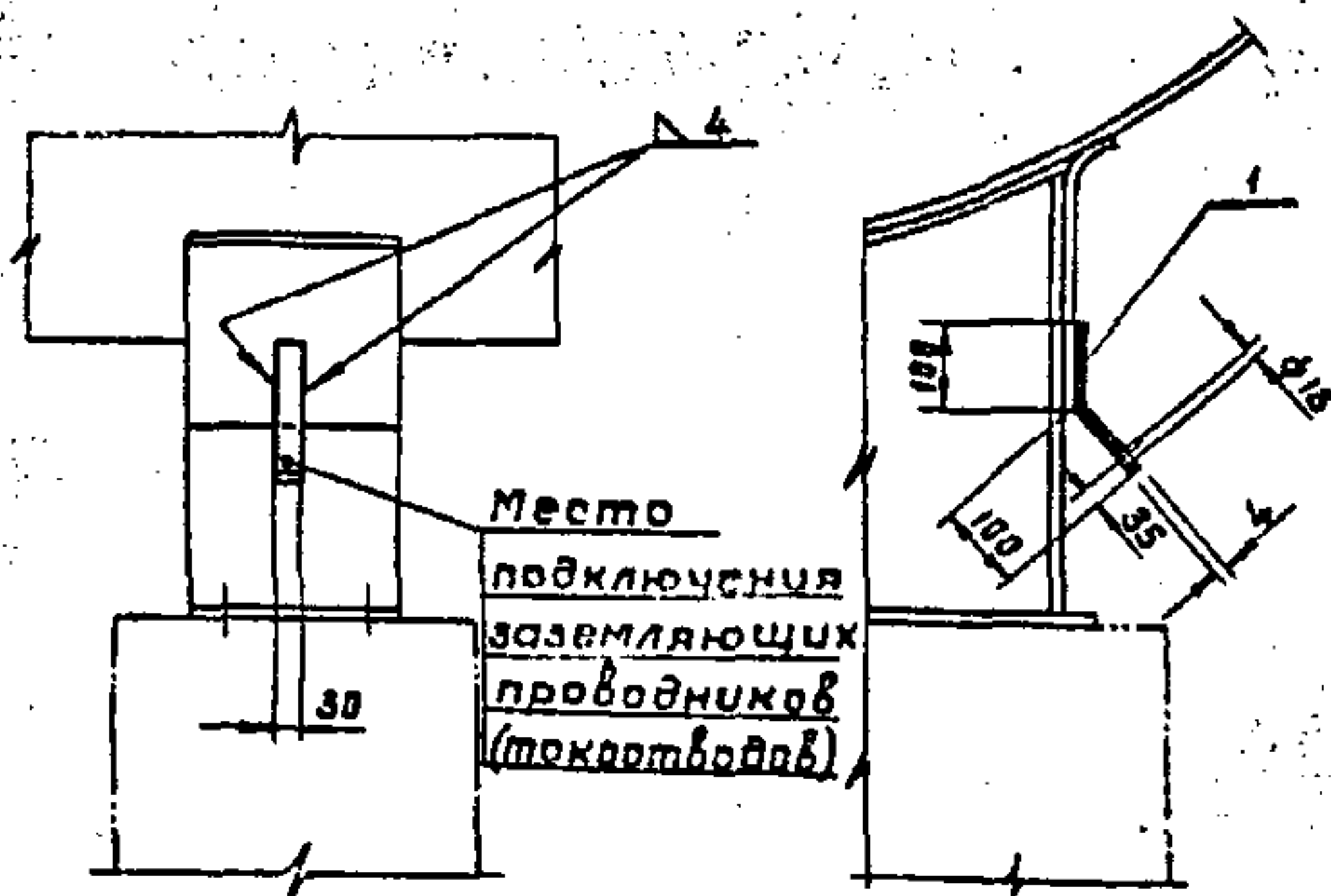
|            |  |  |  |
|------------|--|--|--|
| Примечание |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |

|              |          |                 |         |                                |      |        |
|--------------|----------|-----------------|---------|--------------------------------|------|--------|
| № докум.     | № докум. | подпись         | дата    | 4.402-9 Взм. 4                 |      |        |
| Сл. инж. ир. | Волобуев | <i>Волобуев</i> | 15.9.88 | Лист                           | Лист | Листов |
| Инж. отв.    | Сидоркин | <i>Сидоркин</i> | 12.9    | 1                              | 3    | 2      |
| Ст. инж.     | Гурьев   | <i>Гурьев</i>   | 11.9.88 | Таблица №1                     |      |        |
| Техник       | Чумаков  | <i>Чумаков</i>  | 12.9.88 |                                |      |        |
|              |          |                 |         | ПРОТИПРОНЕФТЕХИМ<br>г. Грозный |      |        |





I  
M 1:10



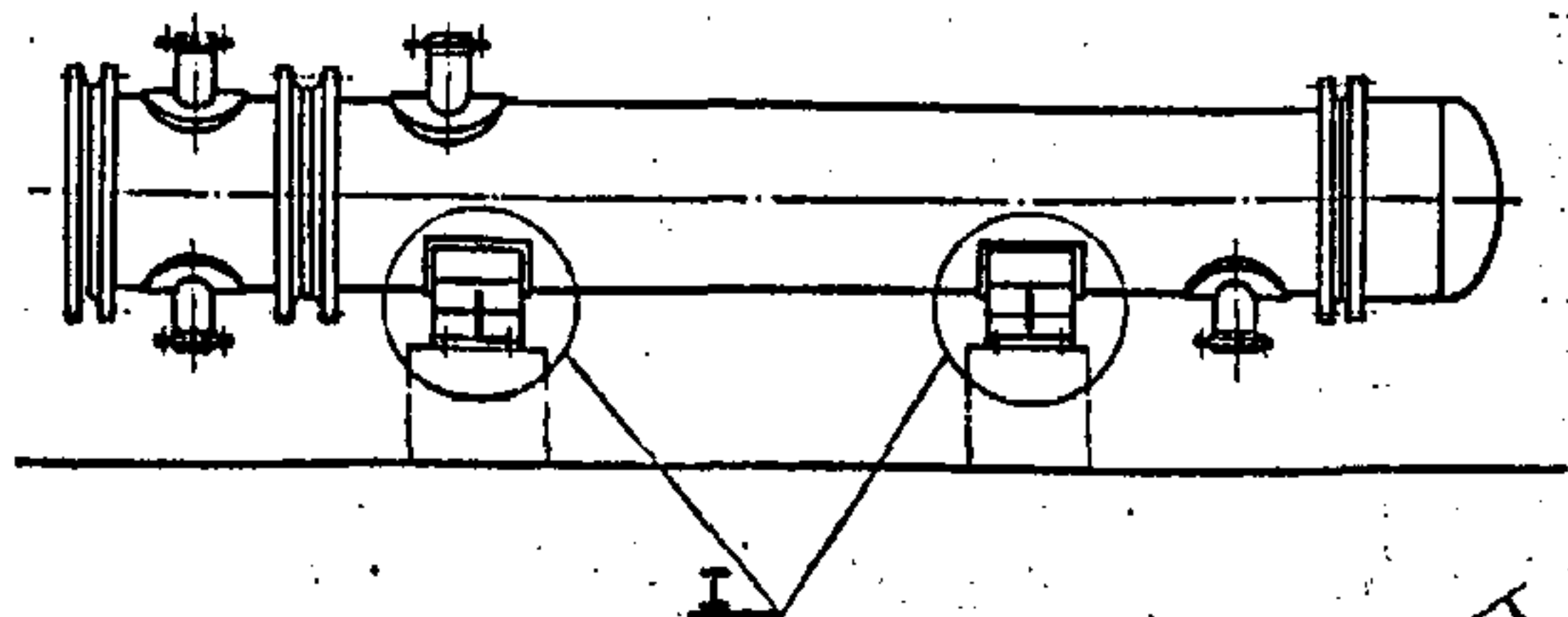
| Под. | Обозначение | Наименование      | Кол. | Масса<br>1 шт. | Наименова-<br>ние и марка<br>материала | Приме-<br>чания |
|------|-------------|-------------------|------|----------------|--|-----------------|
|      |             | детали            |      |                |  |                 |
| 1    |             | Полоса заземления | в    | 0,2            | Ст 5 пс 2                              |                 |

Примечания:

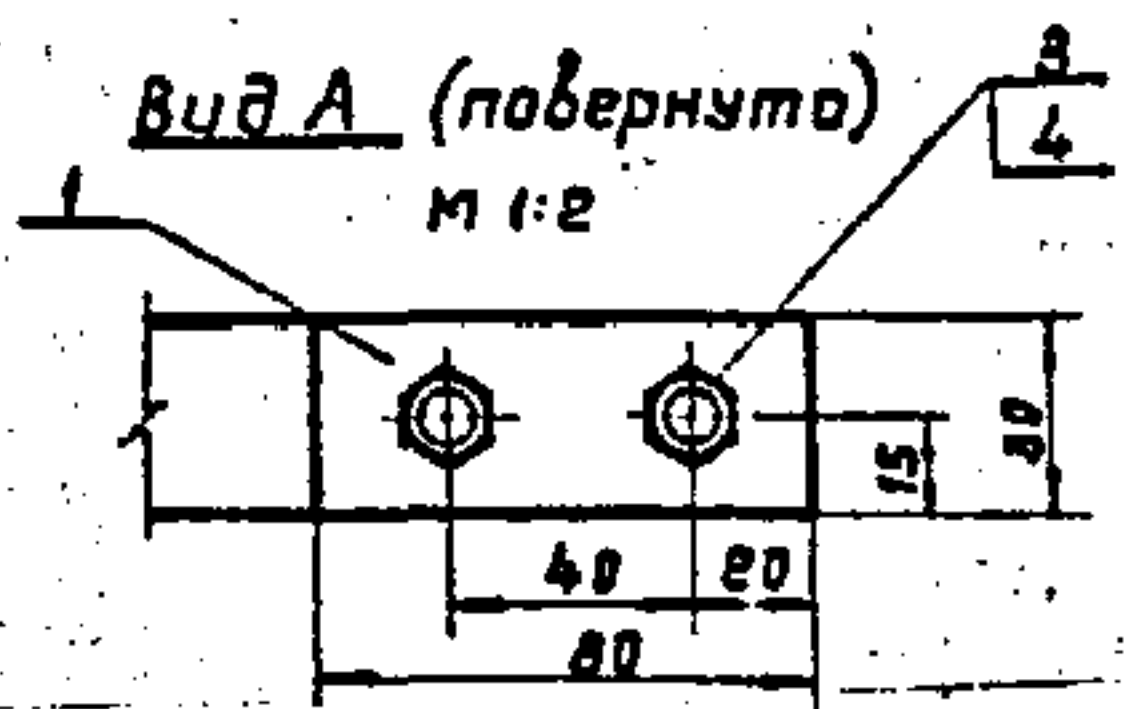
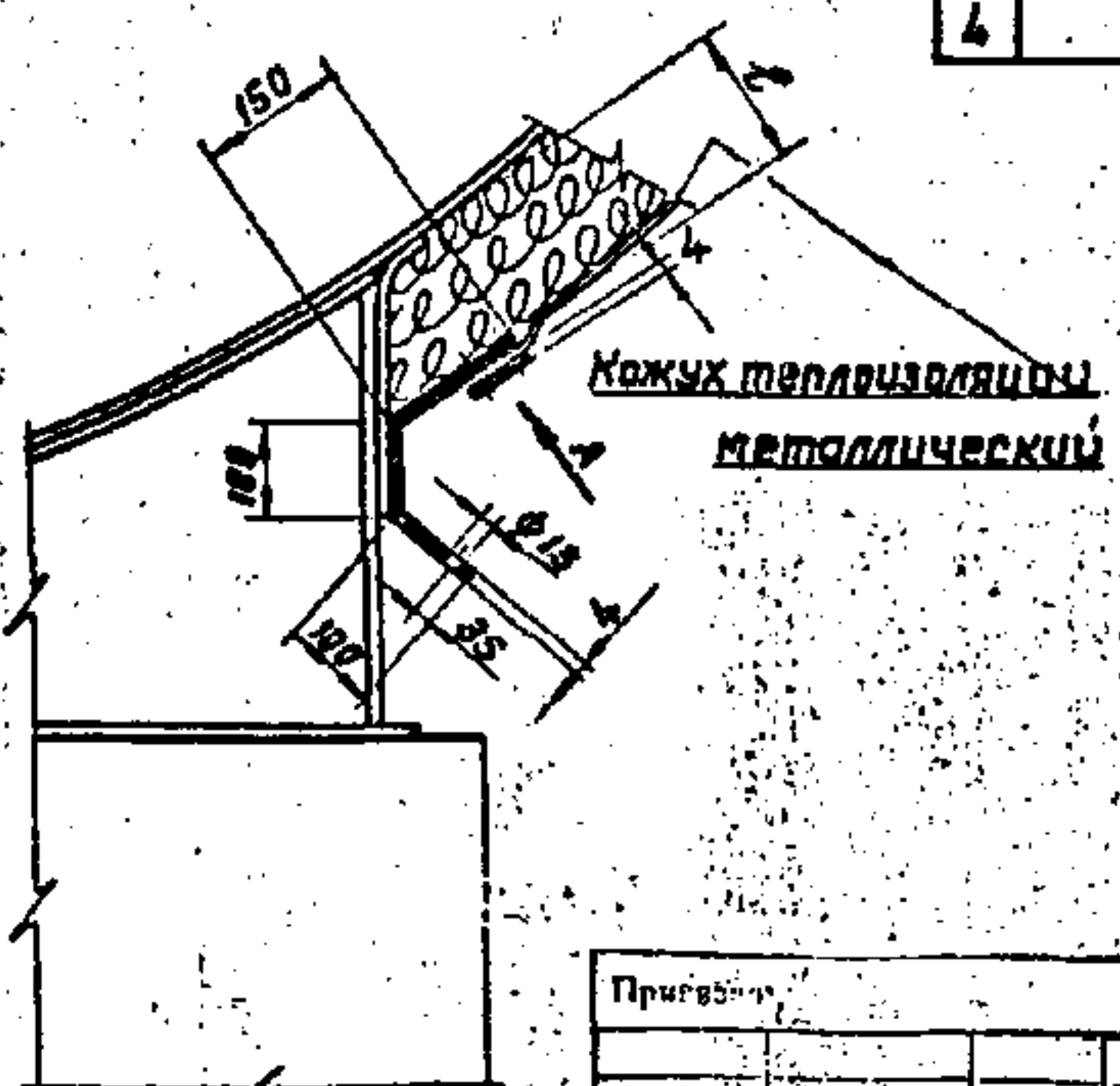
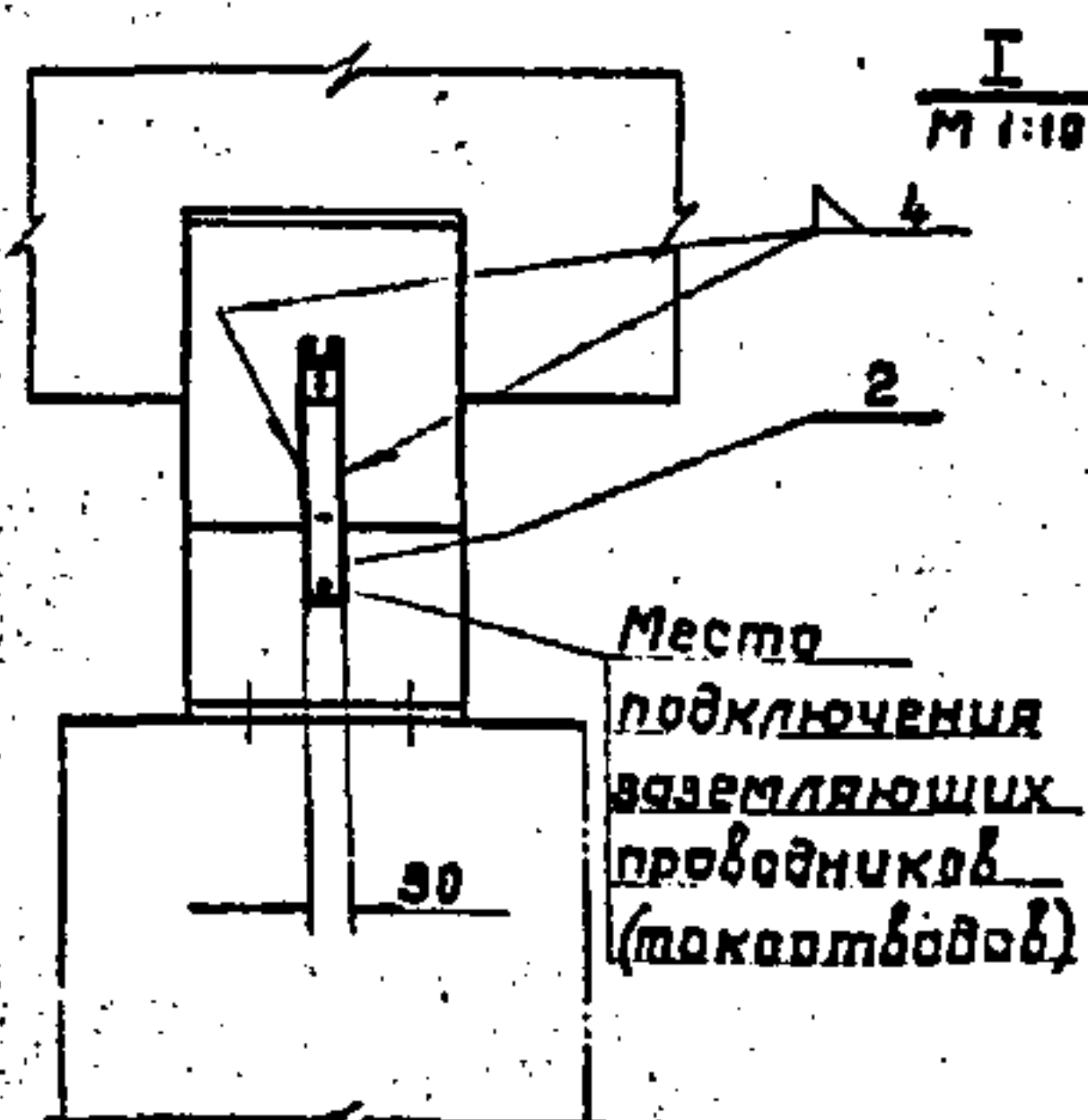
1. Полосы заземления приварить к подвижной и неподвижной опорам аппарата.
2. Соединение узла заземления подвижной опоры аппарата с сетью заземления производить вышкой перемычкой из стального троса.
3. Общая масса узлов заземления 0,4 кг.

|         |  |
|---------|--|
| Проект  |  |
| Исполн. |  |
| Провер. |  |
| Взв. К. |  |

|  |      |                              |              |
|--|------|------------------------------|--------------|
| 4.402-9 вып. 4   |      |                              |              |
| Изм.   | Лист | № докум.                     | подпись дата |
| 1  | 1    | Болбуев                      | 12.9         |
| 2  | 1    | Судоршин                     | 12.9         |
| 3  | 1    | Ершов                        | 12.9         |
| 4  | 1    | Чумаков                      | 12.9         |
| Заемление<br>горизонтальных неизо-<br>лированных аппаратов |      | Лист                         | Лист         |
|  |      | Р                            | 4            |
|  |      | ГРОВОПРОМТЕХИМ<br>г. Грозный |              |



| Поз.                       | Обозначение | Наименование             | Кол. | Масса<br>шт. | Наименование и марка материала | Примечания |
|----------------------------|-------------|--------------------------|------|--------------|--------------------------------|------------|
| <b>Детали</b>              |             |                          |      |              |                                |            |
| 1                          |             | Накладка                 | 2    | 0.08         | Ст3 пс2                        |            |
| 2                          |             | Полоса заземления        | 2    | 0.30         | Ст3 пс2                        |            |
| <b>Стандартные изделия</b> |             |                          |      |              |                                |            |
| 3                          |             | Волт м10х20 ГОСТ 7738-70 | 4    | 0.016        | Ст3 пс2                        |            |
| 4                          |             | Гайка м10 ГОСТ 5915-70   | 4    | 0.009        | Ст3 пс2                        |            |



| Пригодность |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

**Примечания:**

1. Полосы заземления приварить к подвижной и неподвижной опорам аппарата.
2. Верхний конец полосы заземления при производстве теплоизоляционных работ отогнуть на величину  $\xi$  равную толщине теплоизоляции плюс 30 мм.
3. Поверхность контакта вет. поз. 1-2 с кожухом теплоизоляции оцинковать.
4. При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключение кожуха теплоизоляции.
5. Соединение узла заземления подвижной опоры аппарата с сетью заземления производить гибкой перемычкой из стального троса.
6. Общая масса узлов заземления 0.86 кг.

4.402-9 вып. 4

| Изм. | Ист. | № докум. | Подпись | Дата | Литера | Лист | Листов |
|------|------|----------|---------|------|--------|------|--------|
| 1    | 1    |          |         |      |        |      |        |

Заземление горизонтальных изолированных аппаратов и их кожухов теплоизоляции

ГРОСНИПРОНЕФТЕХИМ  
г. Грозный

Ш. № Подпись и дата



Таблица 1

| Лист                           | Обозначение | Наименование               | Кол. | Масса<br>шт. | Наименование и марка<br>материала | Примечание |
|--------------------------------|-------------|----------------------------|------|--------------|-----------------------------------|------------|
| <b>Детали</b>                  |             |                            |      |              |                                   |            |
| 1                              |             | Накладка                   | 2    | 0.08         | Ст3 пс2                           |            |
| 2                              |             | Планка                     | 2    | 2            | Ст3 пс2                           |            |
| <b>Стандартные<br/>изделия</b> |             |                            |      |              |                                   |            |
| 3                              |             | Болт М10х20, ГОСТ-7798-70* | 4    | 0.016        | Ст3 пс2                           |            |
| 4                              |             | Гайка М10 ГОСТ 5915-70*    | 4    | 0.009        | Ст3 пс2                           |            |

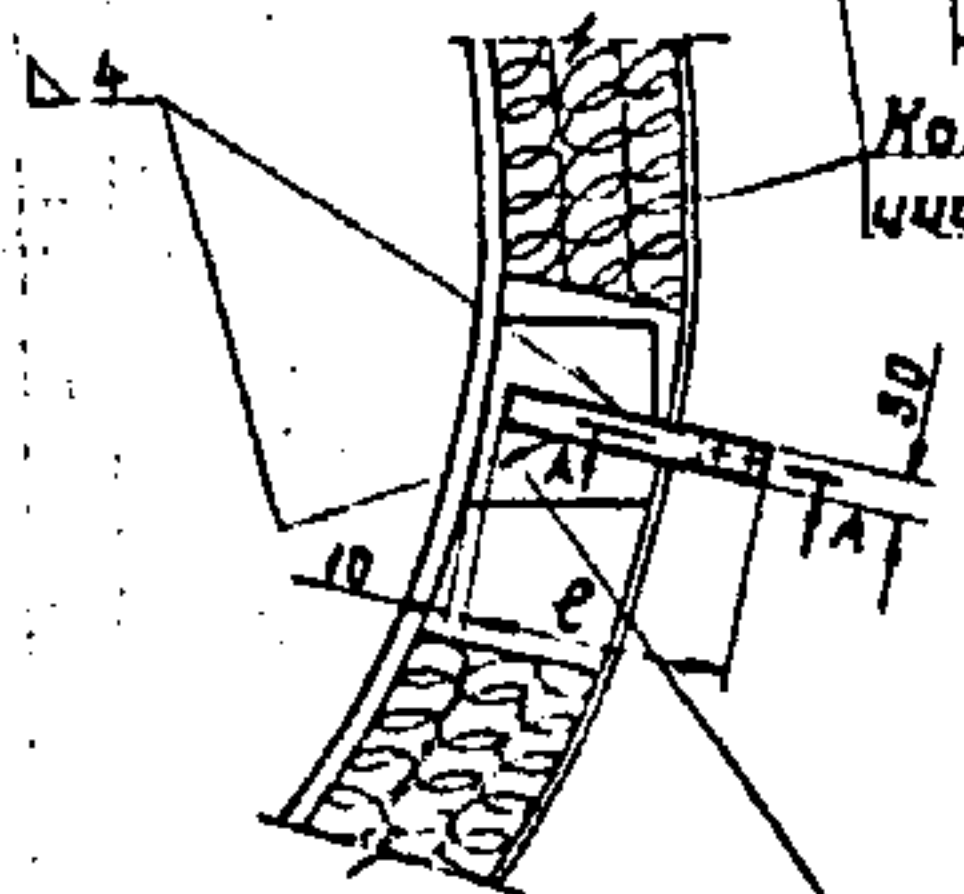
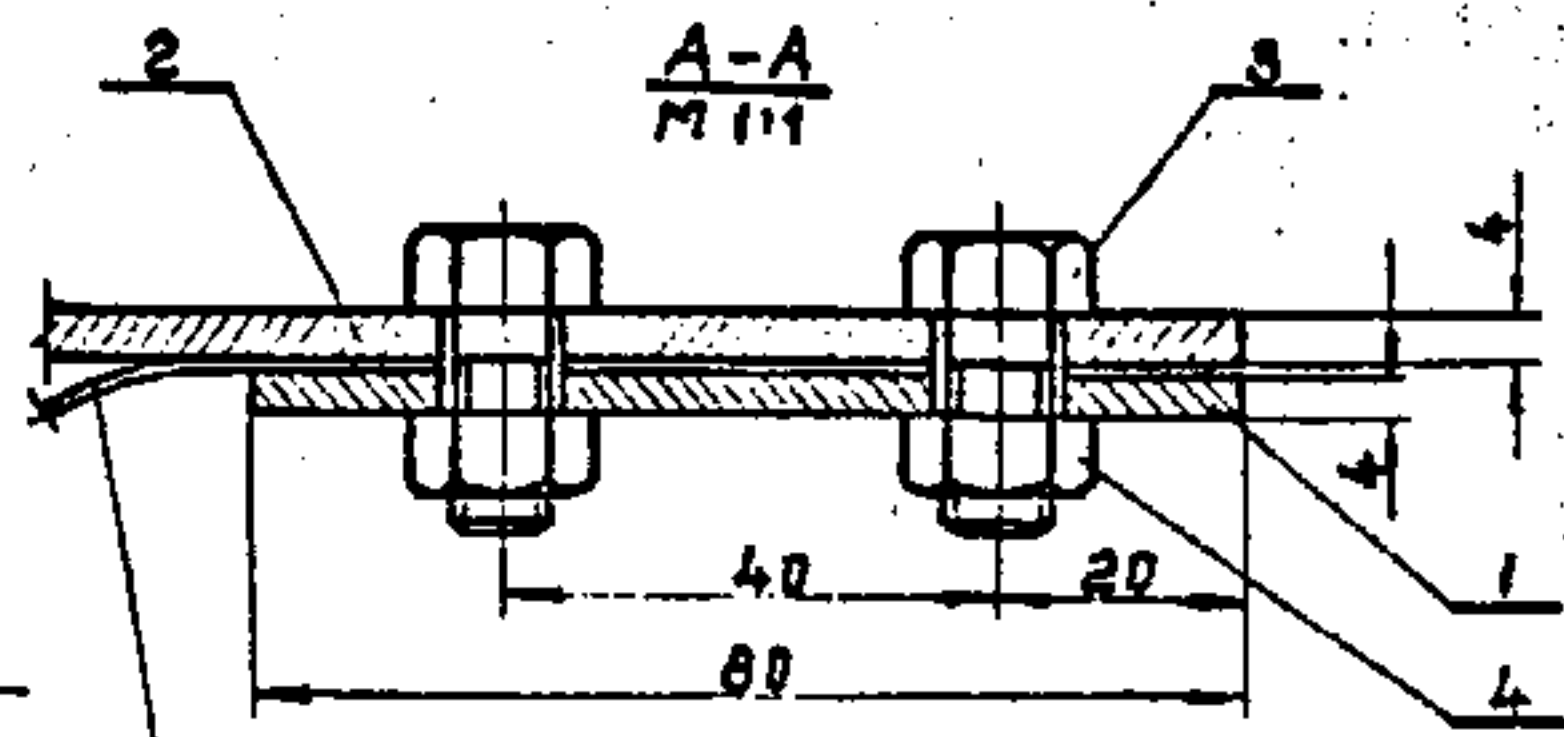
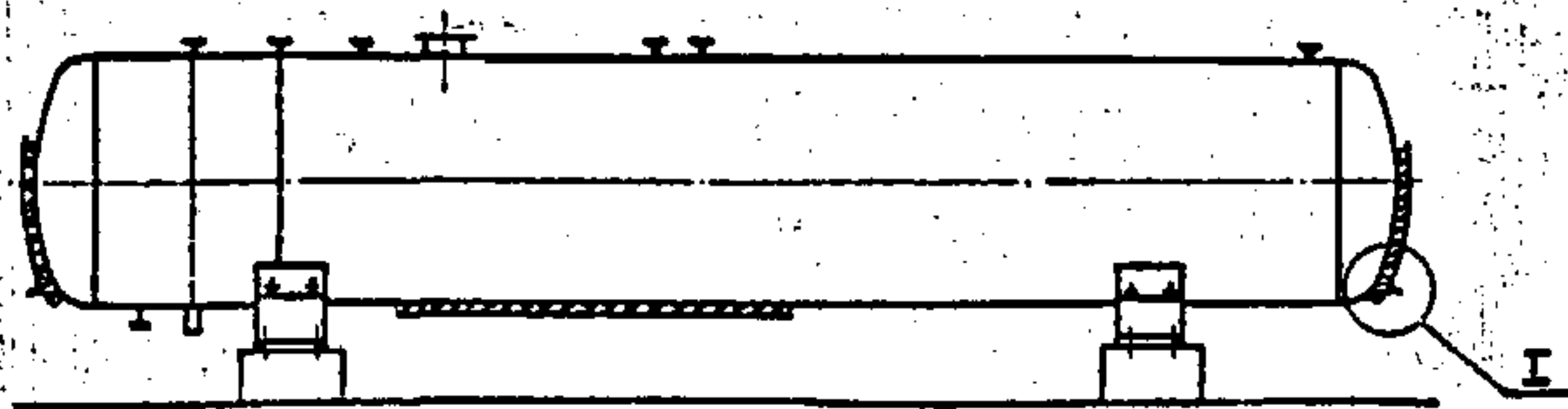
Примечания:

1. Планки (дет. поз. 2) для заземления кожуха теплоизоляции приварить к косынкам для заземления сосуда, входящим в комплект поставки, перпендикулярно поверхности днища.
2. Поверхность контакта дет. поз. 1-2 с кожухом теплоизоляции оцинковать.
3. При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключения кожуха теплоизоляции.
4. Общую массу узлов заземления кожухов теплоизоляции см. таблицу в.

|             |  |
|-------------|--|
| Примечания: |  |
|             |  |
|             |  |
|             |  |

4.402-9 вып. 4

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Заголовок   | Лист | Листов |
|------|------|----------|---------|------|---|------|--------|
|      |      |          |         |      | Заземление горизонтальных изолированных сосудов и аппаратов по ГОСТ 26-02-1519-76 и их кожухов теплоизоляции. | Р    | 6      |
|      |      |          |         |      |   | 1    |        |
|      |      |          |         |      |   |      |        |
|      |      |          |         |      |   |      |        |



Кожух теплоизоляции металлический

Место подключения заземляющих проводников (токавтоводов).

Таблица 2

| Толщина теплоизоляции мм | e   | Масса в кг  |       |
|--------------------------|-----|-------------|-------|
|                          |     | Дет. поз. 2 | Общая |
| до 40 мм                 | 200 | 0.19        | 0.45  |
| от 40 до 80 мм           | 250 | 0.24        | 0.50  |
| от 80 до 150 мм          | 300 | 0.285       | 0.55  |
| от 150 до 200 мм         | 350 | 0.33        | 0.60  |
| от 200 до 260 мм         | 400 | 0.38        | 0.65  |

Инд. № 1000000000

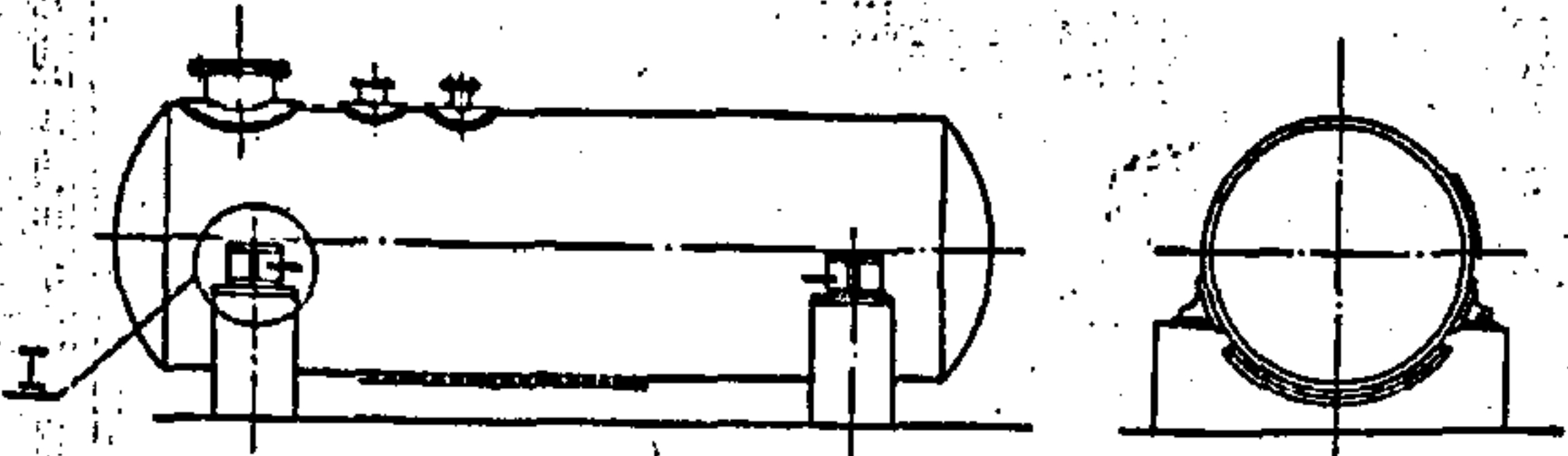
Таблица 1

| Поз.          | Обозначение | Наименование                                | Кол. | Масса<br>шт. | Наименова-<br>ние и марка<br>материала | Приме-<br>чания |
|---------------|-------------|---|------|--------------|--|-----------------|
| <b>Детали</b> |             |   |      |              |  |                 |
| 1             |             | Накладка                                    | 2    | 0.08         | Ст3 пс2                                |                 |
| 2             |             | Полоса заземления<br>Стандартный<br>изделия | 2    | 0.20         | Ст3 пс2                                |                 |
| 3             |             | Болт М10х60 ГОСТ 7798-70                    | 4    | 0.016        | Ст3 пс2                                |                 |
| 4             |             | Гайка М10 ГОСТ-5915-70                      | 4    | 0.007        | Ст3 пс2                                |                 |

Примечания:

1. Полосы для заземления теплоизоляции приварить на двух лапах, расположенных на разных опорах.
2. Поверхность контакта вет. пов. 1-2 с кожухом теплоизоляции оцинковать.
3. При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключение кожуха теплоизоляции.
4. Общую массу узлов заземления сосуда и кожуха теплоизоляции см. таблицу 2.

|         |  |  |  |
|---------|--|--|--|
| Проект  |  |  |  |
| Исполн. |  |  |  |
| Провер. |  |  |  |
| Дата    |  |  |  |



A-A

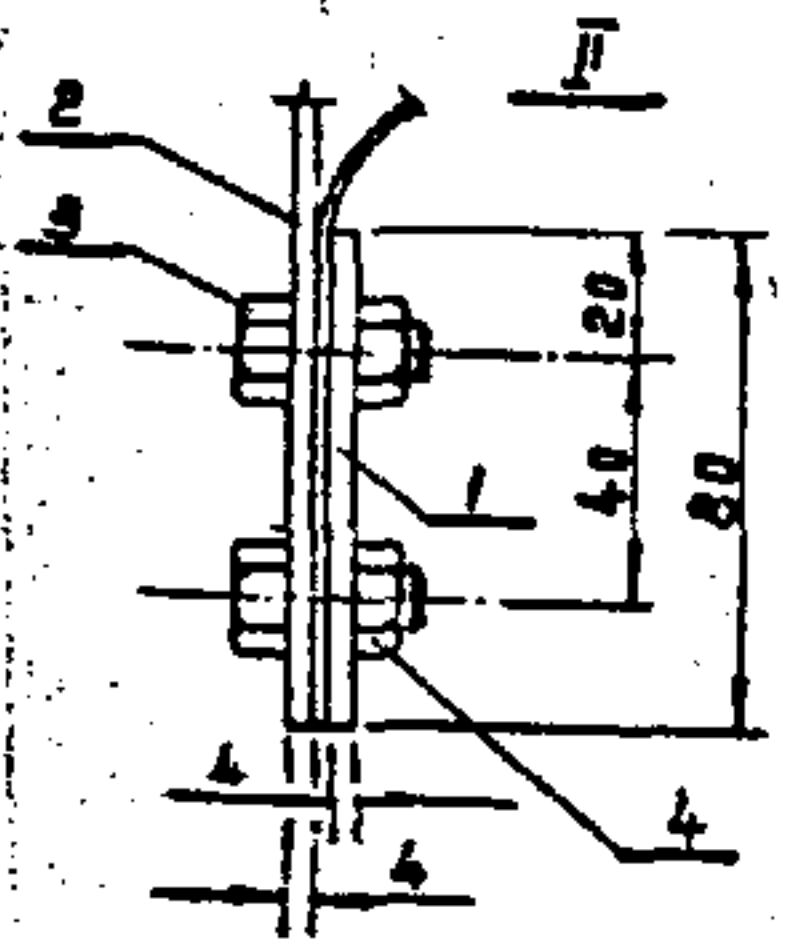
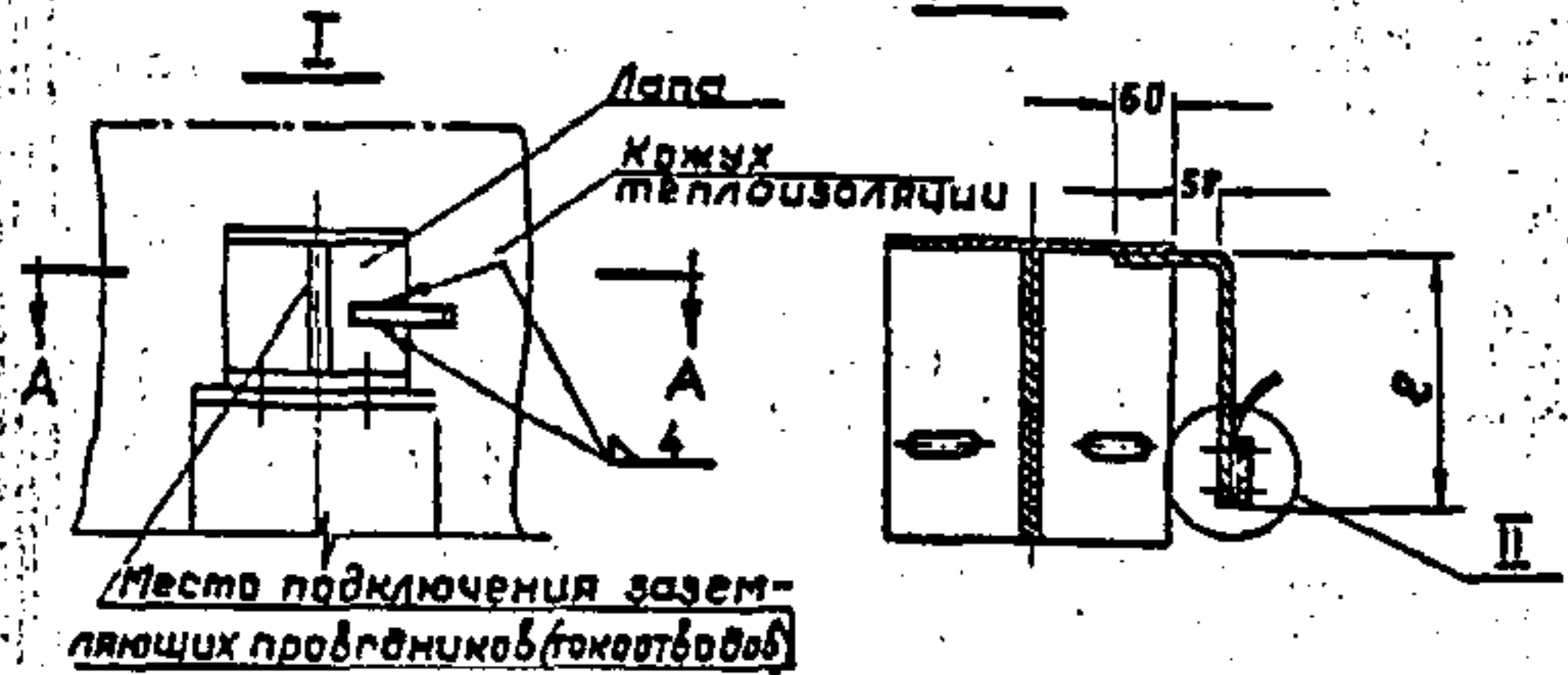


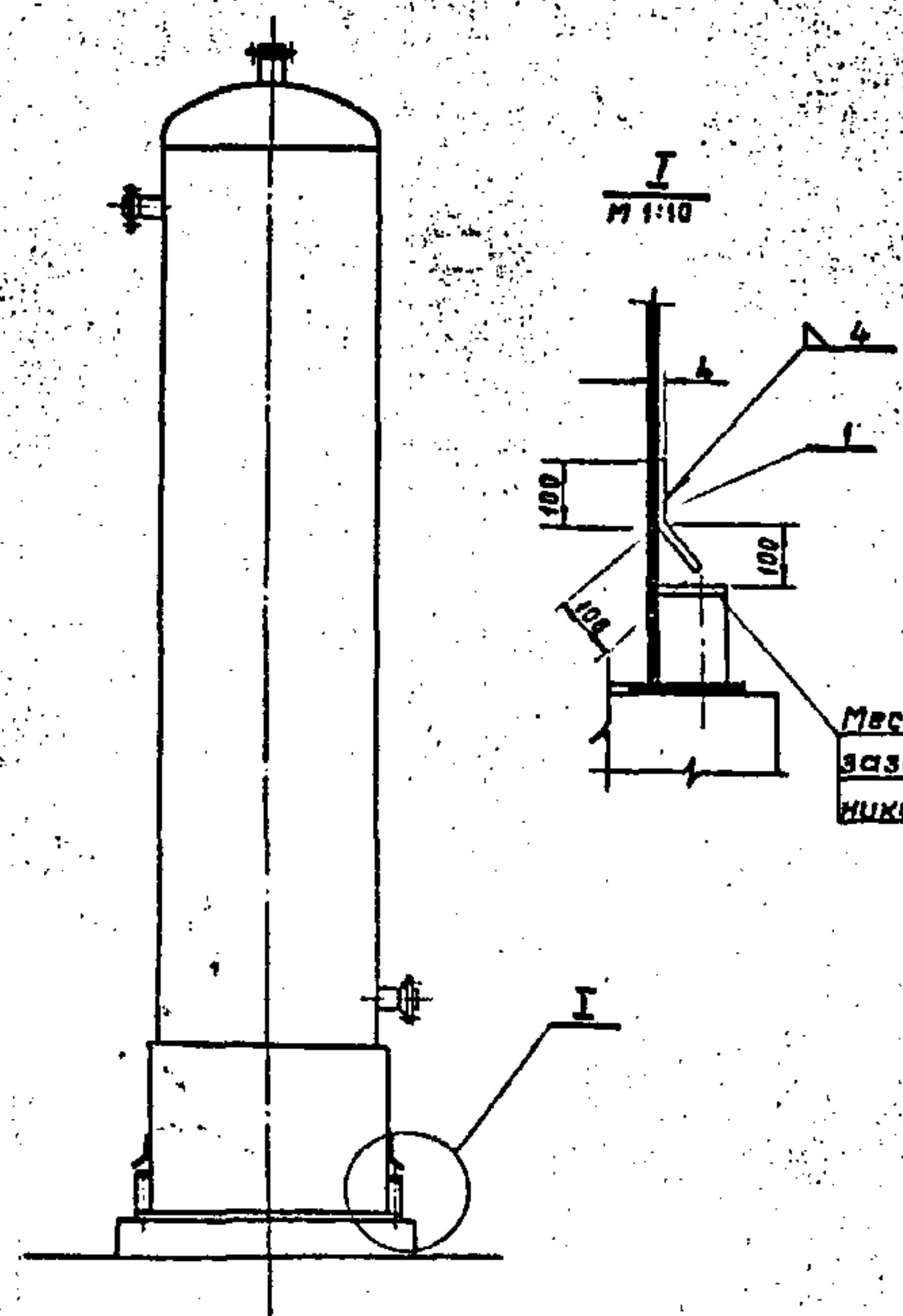
Таблица 2

| Толщина<br>теплоизоляции<br>мм. | e<br>мм. | Масса в кг     |       |
|---------------------------------|----------|----------------|-------|
|                                 |          | Дет.<br>поз. 2 | Общая |
| до 40 мм                        | 80       | 0.18           | 0.62  |
| от 40 до 80 мм                  | 120      | 0.22           | 0.70  |
| от 80 до 150 мм                 | 200      | 0.29           | 0.84  |
| от 150 до 200 мм                | 250      | 0.34           | 0.94  |
| от 200 до 260 мм                | 300      | 0.39           | 1.04  |

4.402-9 вып. 4

|                    |         |              |  |                             |      |      |
|--------------------|---------|--------------|--|-----------------------------|------|------|
| Изм. лист          | № докум | подпись дата | Заземление горизонтальных изолированных сосудов и аппаратов по ост. 22-148676 и их кожухов теплоизоляции | Лист                        | Лист | Лист |
| Гл. инж. Влобучев  |         | 11.11.78     |  | Р                           | 7    | 1    |
| Нач. отд. Сидаршин |         | 12.9         |  | ГРЭСИПРОТЕХИМ<br>г. Грозный |      |      |
| Ст. инж. Ершов     |         | 11.11.78     |  |                             |      |      |
| Техник Чумаков     |         | 12.9.78      |  |                             |      |      |





| № | Обозначение | Наименование      | Кол. | Масса<br>шт. | Наименова-<br>ние и марка<br>материала | Приме-<br>чания |
|---|-------------|-------------------|------|--------------|--|-----------------|
|   |             | детали            |      |              |  |                 |
| 1 |             | Полоса заземления | 2    | 0.20         | Ст3 пс2                                |                 |

**Примечания:**

1. Полосы заземления приварить к опорной обечайке аппарата с диаметрально противоположных сторон.
2. Общая масса узлов заземления - 0.4 кг.

|           |  |  |  |
|-----------|--|--|--|
| Прочка... |  |  |  |
|           |  |  |  |
|           |  |  |  |

|                    |           |      |      |  |                                 |        |
|--------------------|-----------|------|------|--|---------------------------------|--------|
|                    |           |      |      | <b>4.402-9 вып.4</b>                                       |                                 |        |
| Изм. лист          | № док. м. | Лист | Дата | Заземление<br>вертикальных неизоли-<br>рованных аппаратов. | Лист                            | Листов |
| Гл. инж. Залобуев  |           |      | 19.8 |  | Р                               | 8      |
| Нач. отд. Сидоршин |           |      | 19.9 |  |                                 | 1      |
| Ст. инж. Ершов     |           |      | 21.8 |  | ГРОЗГИПРОНЕФТЕХИМ<br>г. Грозный |        |
| Техник Чумаков     |           |      | 22.8 |  |                                 |        |

Таблица 1

| Поз.           | Обозначение | Наименование                  | Кол. | масса (шт.) | Наименование и марка материала | Примечание |
|----------------|-------------|-------------------------------|------|-------------|--------------------------------|------------|
| <b>Детали</b>  |             |                               |      |             |                                |            |
| 1              |             | Кронштейн                     | 2    | Табл. 2     | Ст 3 пс 2                      |            |
| 2              |             | Накладка                      | 2    | 0.08        | Ст 3 пс 2                      |            |
| 3              |             | Полоса заземления стандартные | 2    | 0.20        | Ст 3 пс 2                      |            |
| <b>заделка</b> |             |                               |      |             |                                |            |
| 4              |             | Болт М10-40 ГОСТ 7798-70*     | 4    | 0.016       | Ст 3 пс 2                      |            |
| 5              |             | Гайка М10 ГОСТ 5915-70*       | 4    | 0.03        | Ст 3 пс 2                      |            |

Примечания:

1. Полосы и кронштейны для заземления приварить к опорной обечайке аппарата в диаметрально противоположных сторонах.
2. Поверхность контакта вет. поз. 1-2 с кожухом теплоизоляции оцинковать.
3. При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключение кожуха теплоизоляции.
4. Общую массу узлов заземления аппарата и кожуха теплоизоляции см. таблицу 2.

|         |  |
|---------|--|
| Проект: |  |
| Исполн: |  |
| Дата:   |  |

4.402-9 вып. 4

|              |          |          |       |   |                               |      |      |
|--------------|----------|----------|-------|---|-------------------------------|------|------|
| Изм. лист    | № докум  | подпис   | дата  | Заземление вертикальных изолированных аппаратов и их кожухов теплоизоляции. | Лист                          | Лист | Лист |
| Гл. инж. пр. | Волобуев | Волобуев | 15.08 |   | Р                             | В    | Т    |
| Маш. отв.    | Сиворшин | Сиворшин | 12.9  |   | ГРОИГРОНБФТЕХИМ<br>С. Грозный |      |      |
| Ст. инж.     | Ершов    | Ершов    | 11.94 |   |                               |      |      |
| Техник       | Чумак    | Чумак    | 12.97 |   |                               |      |      |

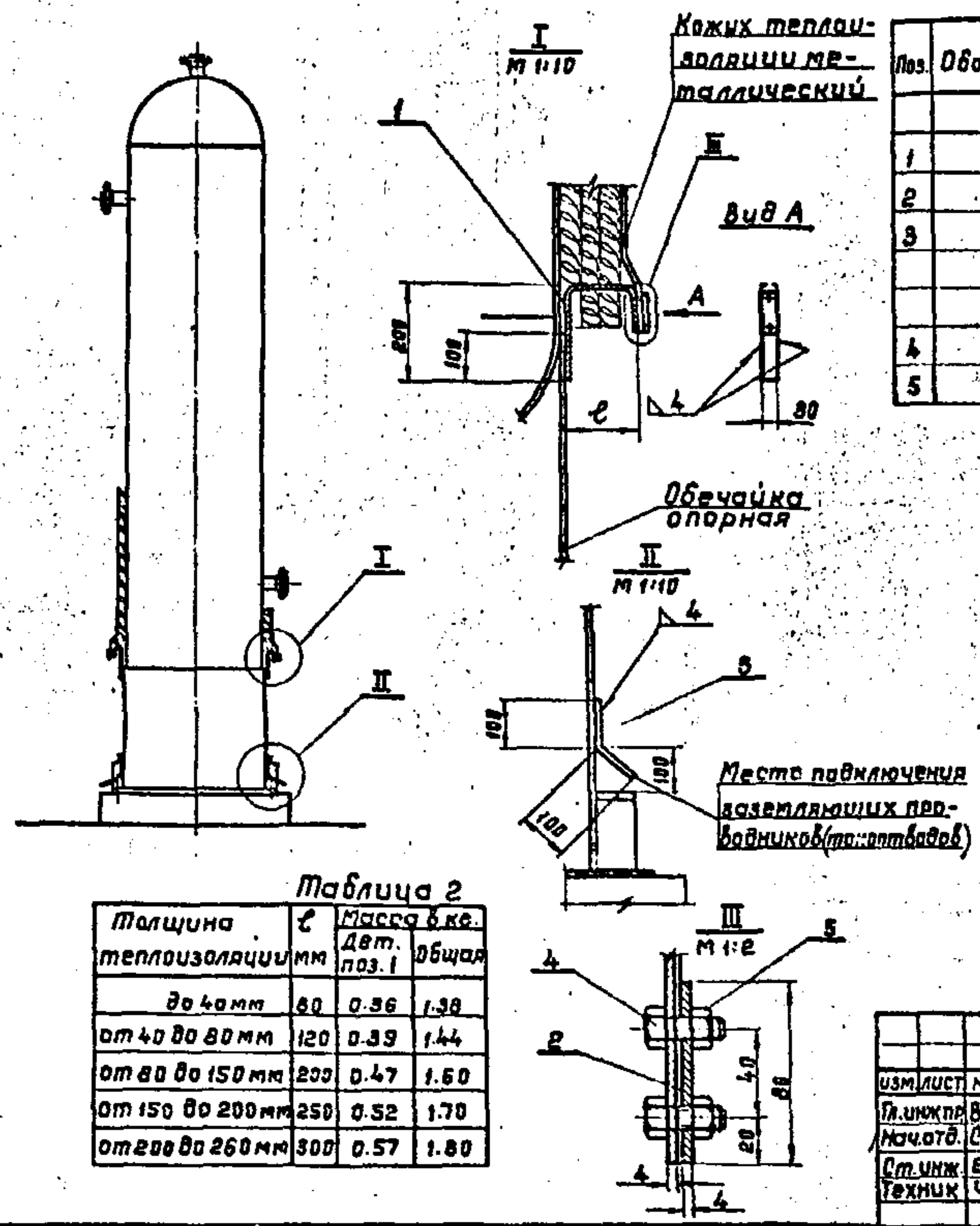
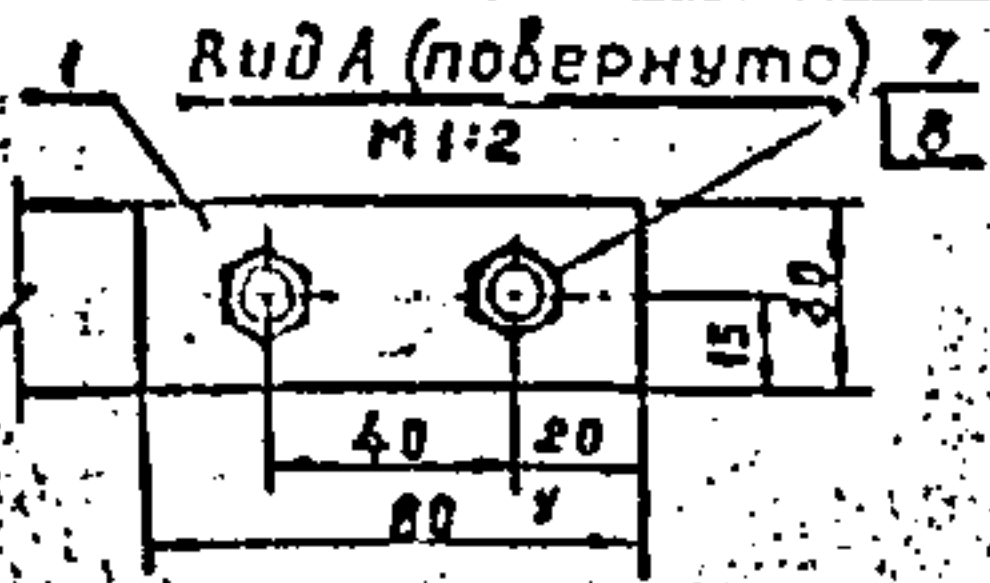
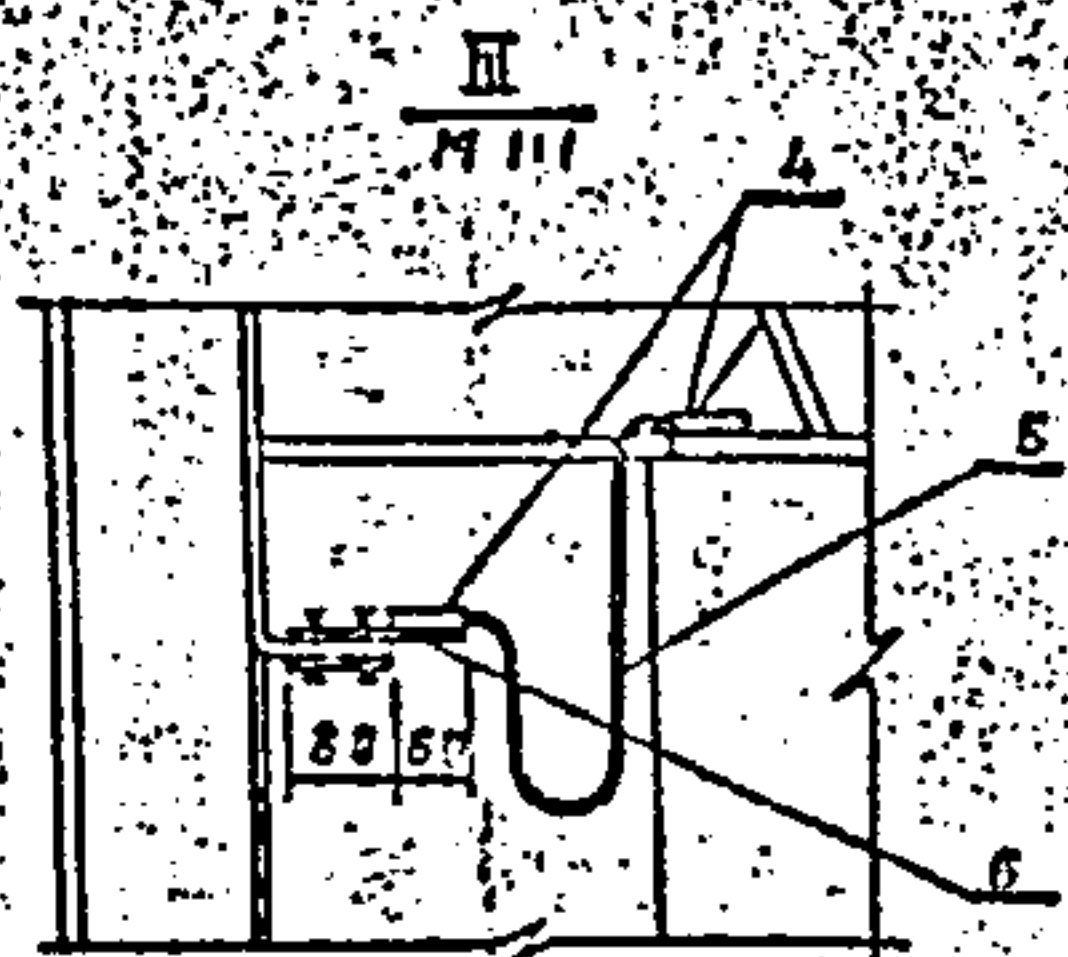
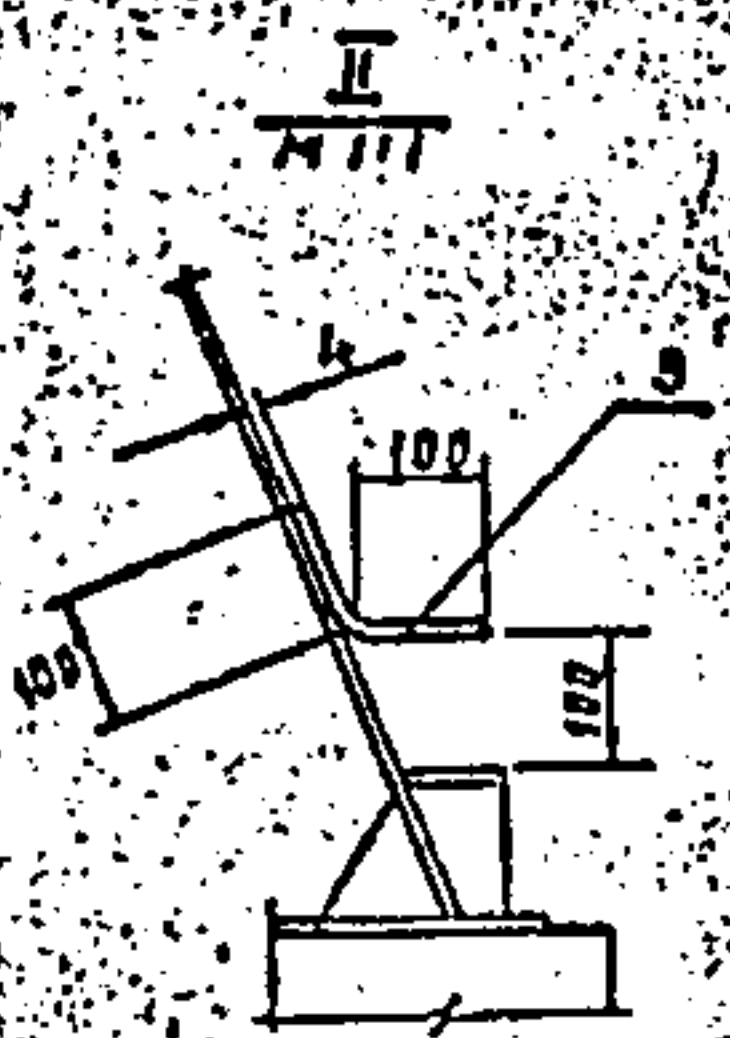
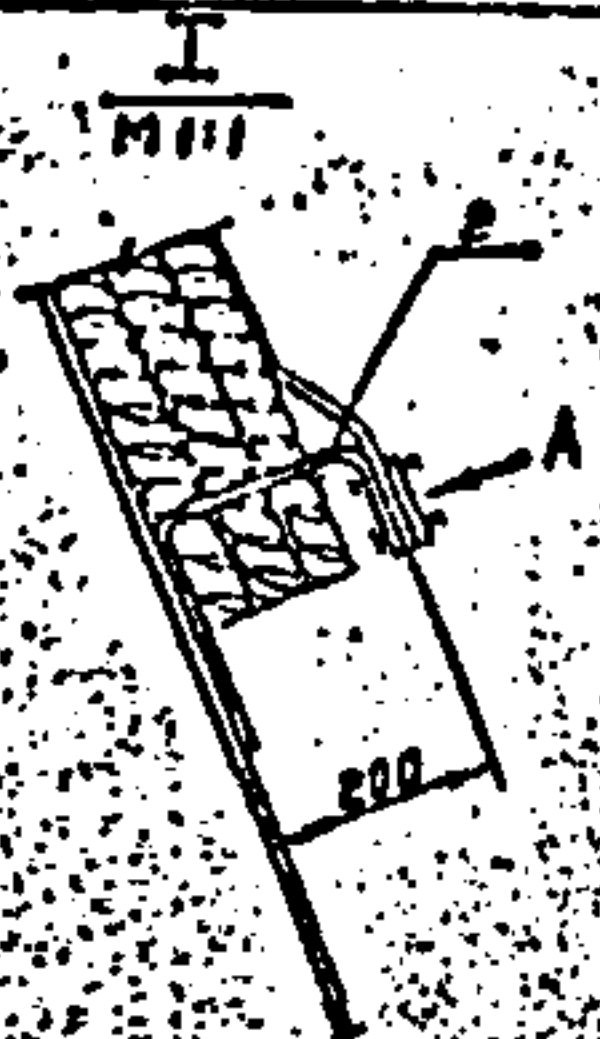
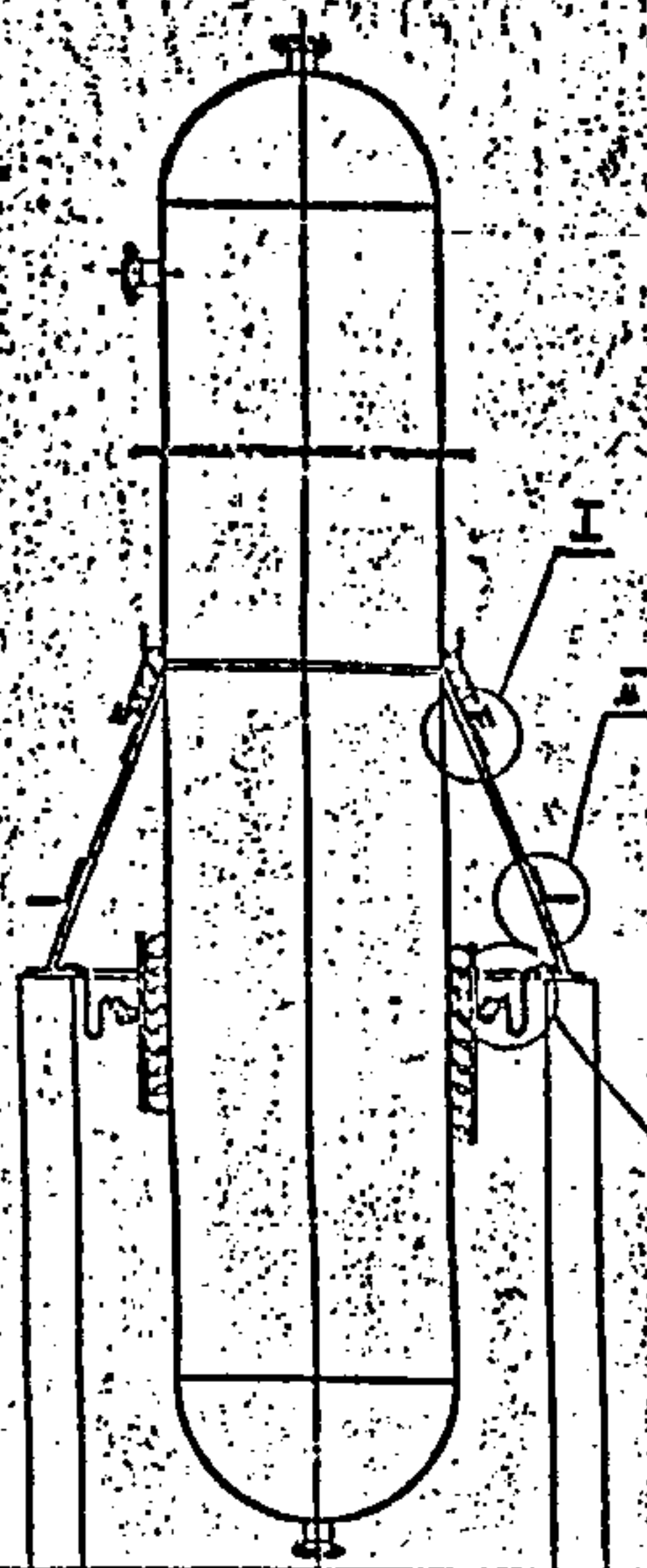


Таблица 2

| Толщина теплоизоляции мм | ℓ мм | Масса в кг. |       |
|--------------------------|------|-------------|-------|
|                          |      | Дет. поз. 1 | Общая |
| до 40 мм                 | 60   | 0.36        | 1.38  |
| от 40 до 80 мм           | 120  | 0.39        | 1.44  |
| от 80 до 150 мм          | 200  | 0.47        | 1.60  |
| от 150 до 200 мм         | 250  | 0.52        | 1.70  |
| от 200 до 260 мм         | 300  | 0.57        | 1.80  |





| №                       | Обозначение | Наименование                              | Кол. | Масса<br>шт. | Наименова-<br>ние и марка<br>материала | Приме-<br>чания |
|-------------------------|-------------|---|------|--------------|--|-----------------|
| <i>детали</i>           |             |   |      |              |  |                 |
| 1                       |             | Накладка                                  | 4    | 0.08         | Ст 3 пс 2                              |                 |
| 2                       |             | Кронштейн                                 | 2    | 0.17         | Ст 3 пс 2                              |                 |
| 3                       |             | Полоса заземляющая                        | 2    | 0.22         | Ст 3 пс 2                              |                 |
| 4                       |             | Гильза                                    | 4    | 0.06         | Ст 3 пс 2                              |                 |
| 5                       |             | Канат 6,3-11-2-1-1672(14)<br>ГОСТ 2688-80 | 2    | 0.12         | Ст 3 пс 2                              | R=900mm         |
| 6                       |             | Планка                                    | 2    | 0.12         | Ст 3 пс 2                              | R=140mm         |
| <i>Стандартные изд.</i> |             |   |      |              |  |                 |
| 7                       |             | Болт М10×29 ГОСТ 7788-70*                 | 8    | 0.016        | Ст 3 пс 2                              |                 |
| 8                       |             | Гайка М10 ГОСТ 6915-70*                   | 8    | 0.009        | Ст 3 пс 2                              |                 |

**Примечания:**

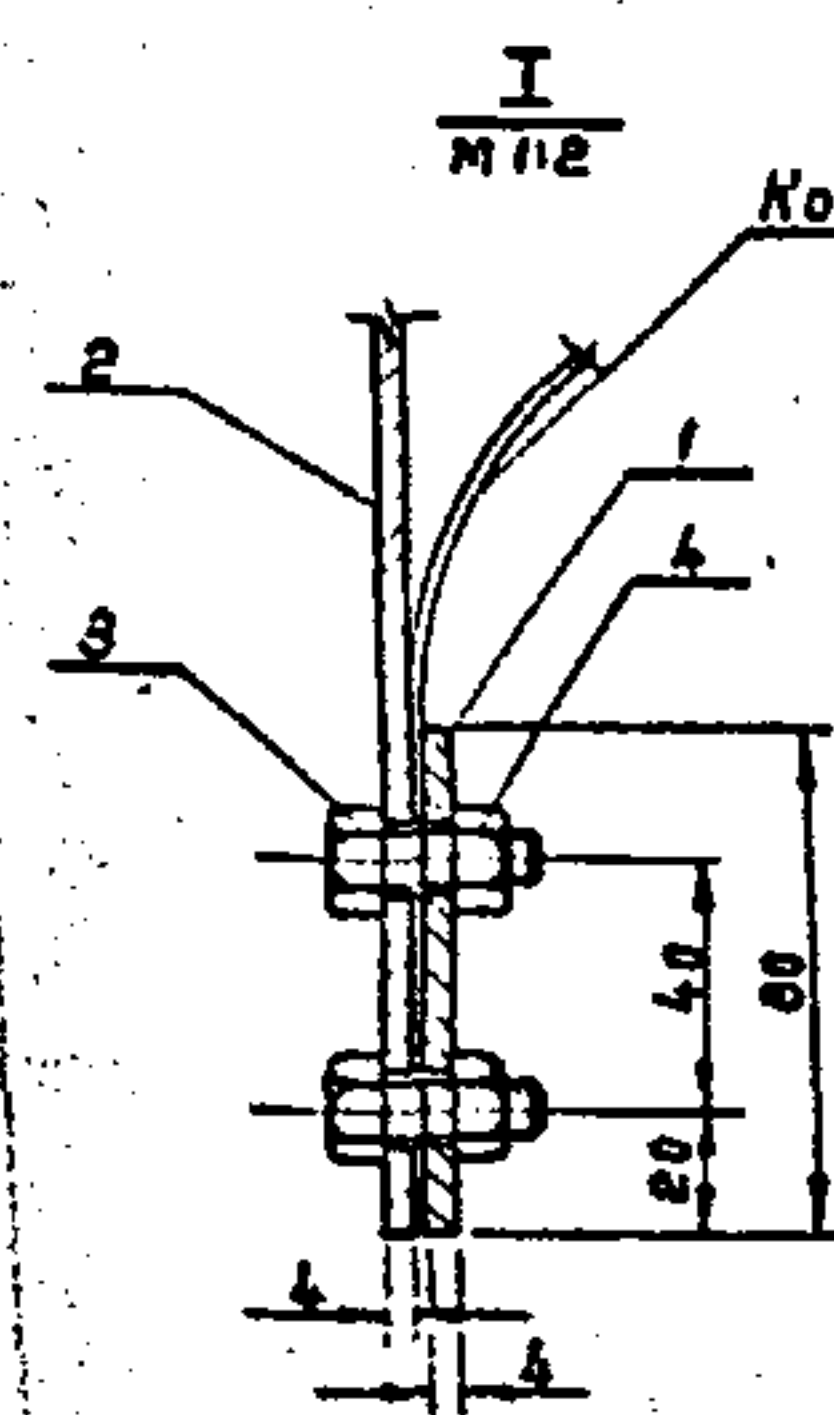
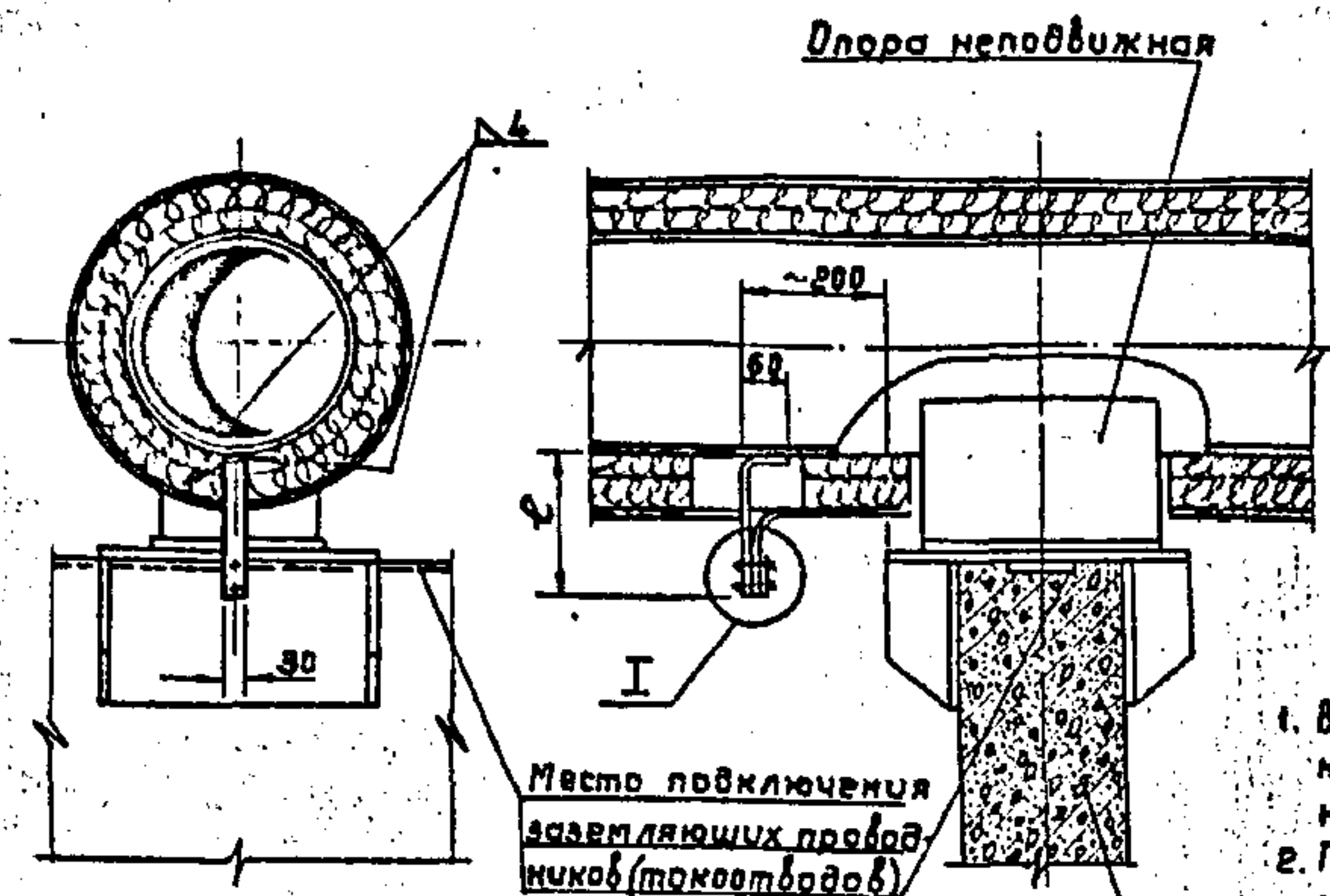
1. Полосы и кронштейны для заземления приварить к манте аппарата с диаметрально противоположных сторон.
2. Поверхность контакта ватолов поз. 5 и 6 с кожухом теплоизоляции оцинковать.
3. При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключение кожуха аппарата.
4. Общая масса узлов заземления аппарата при толщине теплоизоляции до 150 мм - 2,81 кг.

| Примечания |  |  |  |
|------------|--|--|--|
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |

4.402-9 вып. 4

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Заземление вертикаль-<br>ных изолированных<br>аппаратов, монтируемых<br>на подвесных опорах. | Лист                          | Лист |   |
|------|------|----------|---------|------|--|-------------------------------|------|---|
|      |      |          |         |      |  | Р                             | 10   | 1 |
|      |      |          |         |      |  | Госгипрогазтехим<br>г. Газный |      |   |

Учб. № 10



**Таблица 2**

| Толщина теплоизоляции мм. | R   | масса в кг. |       |
|---------------------------|-----|-------------|-------|
|                           |     | Дет.        | Общая |
| до 40 мм                  | 200 | 0.24        | 0.45  |
| от 40 до 80 мм            | 250 | 0.29        | 0.50  |
| от 80 до 150 мм           | 300 | 0.34        | 0.55  |
| от 150 до 200 мм          | 350 | 0.39        | 0.60  |
| от 200 до 250 мм          | 400 | 0.44        | 0.65  |

**Таблица 1**

| Поз.                       | Обозначение | Наименование              | Кол. | Масса 1 шт. | Наименование и марка материала | Примечание |
|----------------------------|-------------|---------------------------|------|-------------|--------------------------------|------------|
| <b>Детали</b>              |             |                           |      |             |                                |            |
| 1                          |             | Накладка                  | 1    | 0.08        | Ст 3 пс 2                      |            |
| 2                          |             | Полоса заземления         | 1    | табл. 2     | Ст 3 пс 2                      |            |
| <b>Стандартные изделия</b> |             |                           |      |             |                                |            |
| 3                          |             | Болт М10-20. ГОСТ 7798-70 | 2    | 0.016       | Ст 3 пс 2                      |            |
| 4                          |             | Гайка М10. ГОСТ 5915-70   | 2    | 0.009       | Ст 3 пс 2                      |            |

**Примечания:**

1. В качестве шунтирующей перемычки или шины для для заземления расположенных рядом трубопроводов используется проволочная закладная деталь траверсы.
2. Поверхность контакта деталей поз.1-2 с кожухом теплоизоляции оцинковать
3. При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключения кожуха теплоизоляции.
4. Опора трубопровода и расположение закладных деталей в траверсе показаны условно.
5. Общую массу узлов заземления трубопровода и кожуха теплоизоляции см. таблицу 2.
6. При заземлении неизолированных трубопроводов узел I не предусматривать.

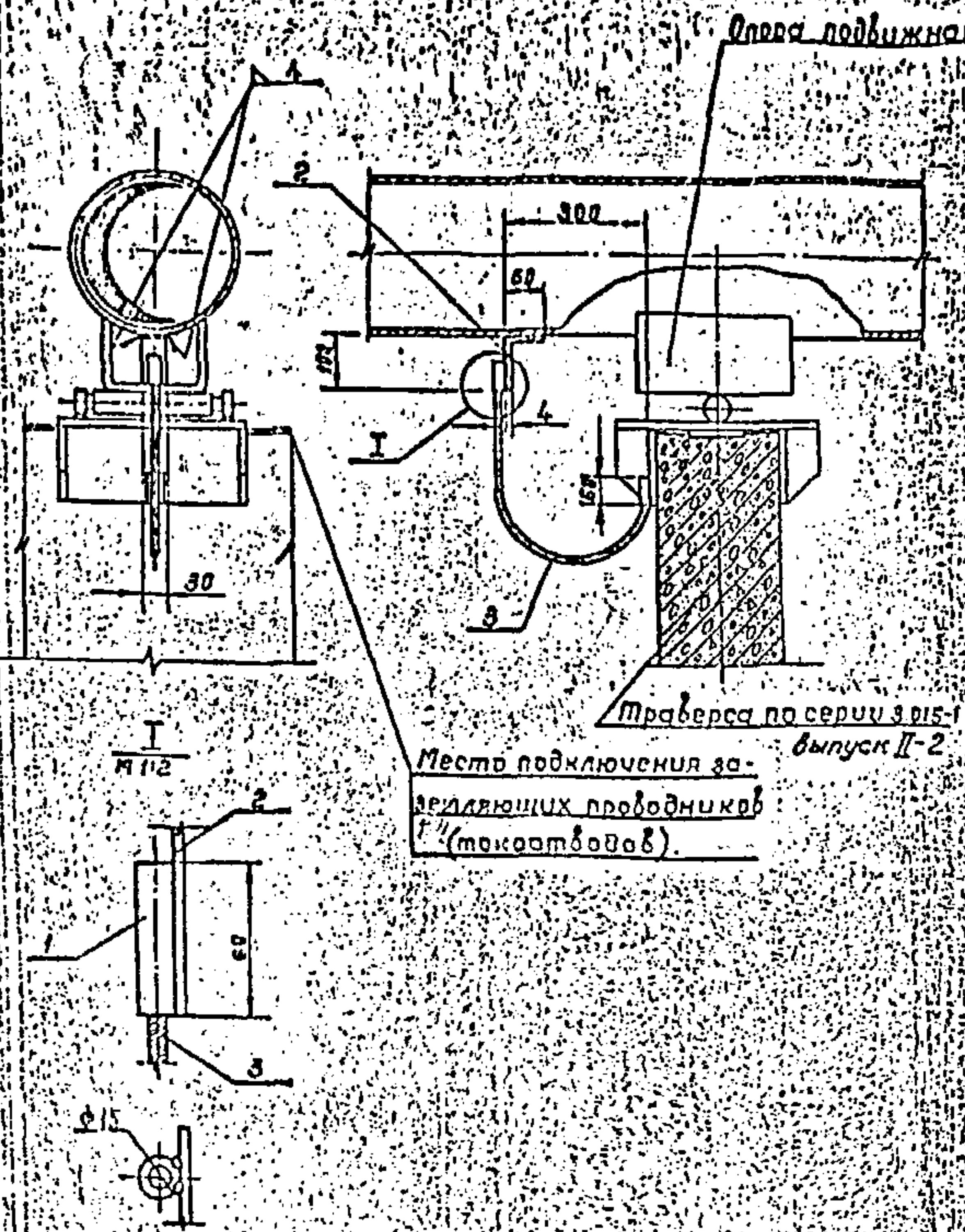
| Применение |  |  |  |
|------------|--|--|--|
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |

**4.402-9 вып. 4**

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Заголовок документа | Листов | Листов | Листов |
|------|------|----------|---------|------|---------------------|--------|--------|--------|
|      |      |          |         |      |                     |        |        |        |
|      |      |          |         |      |                     |        |        |        |
|      |      |          |         |      |                     |        |        |        |

№ п. / Дата





| Поз. | Обозначение | Наименование            | Кол. | Масса<br>1 шт. | Наименова-<br>ние и марка<br>материала | Приме-<br>чания |
|------|-------------|-------------------------|------|----------------|--|-----------------|
|      |             | Детали                  |      |                |  |                 |
| 1    |             | Гильза                  | 2    | 0.08           | Сталь 2                                |                 |
| 2    |             | Полоса заземления       | 1    | 0.15           |  |                 |
| 3    |             | Канат 8,3-1А-П-А-ВЭЦ(р) |      |                |  |                 |
|      |             | ГОСТ 2688-80            | 1    | 2.21           |  | В-200мм         |

**Примечания:**

1. В качестве шунтирующей перемычки или шины для заземления расположенных рядом трубопроводов используется продольная закладная деталь траверсы.
2. Узлы заземления монтировать со стороны компенсатора.
3. Опора трубопровода и расположение закладных деталей в траверсе показаны условно. При вводе типа опор и расположении закладных деталей, крепления тросика к траверсе - производить по месту.
4. Общая масса узла заземления одного трубопровода - 0.4 кг.

| Примечания |  |  |  |
|------------|--|--|--|
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |

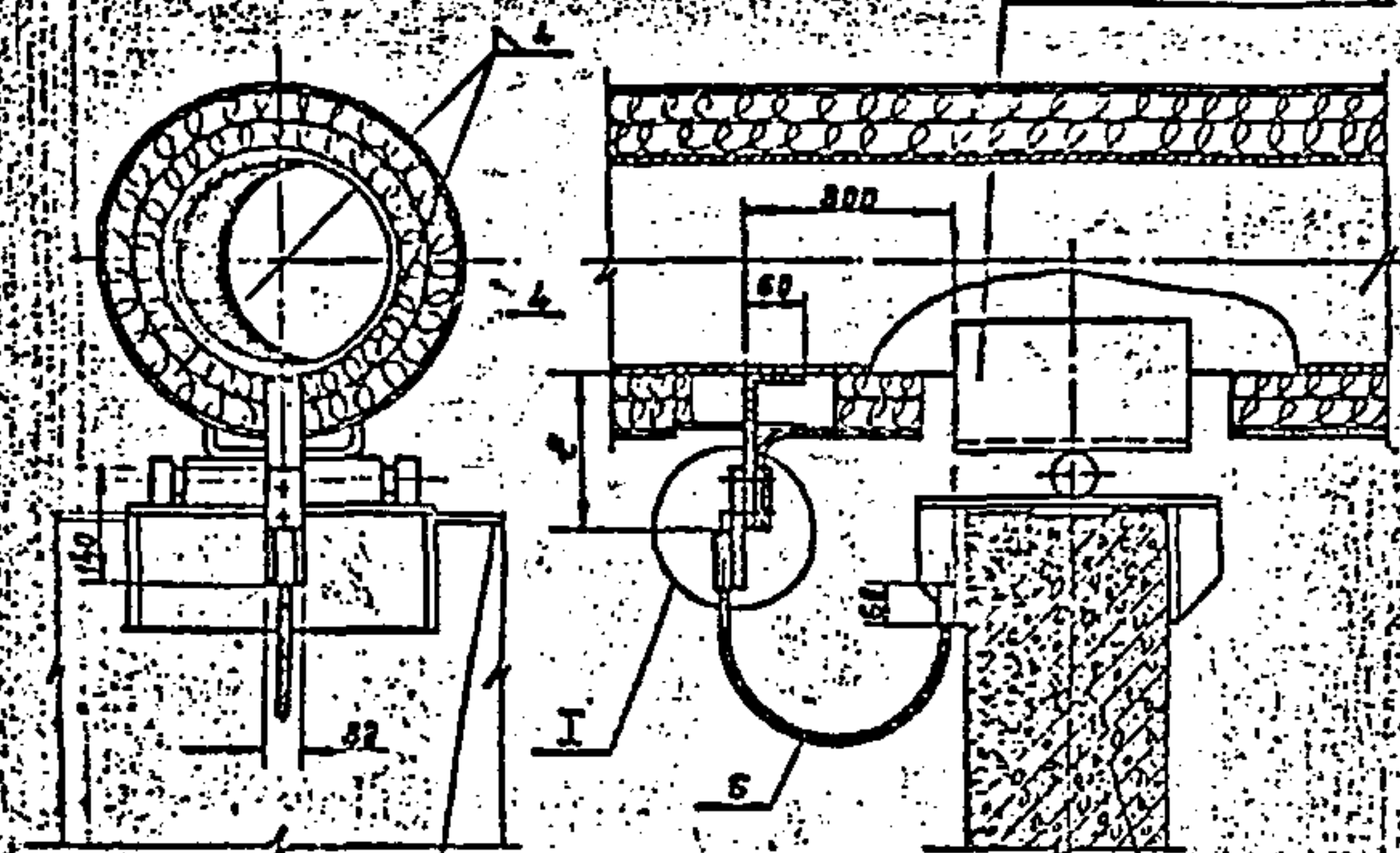
4.402-9 вып.4

| Изм.      | Лист     | № докум. | подпись | дата  | Заземление изолированных трубопроводов и монтаж шунтирующих перемычек на подвижных опорах. | Лист №         |    |   |
|-----------|----------|----------|---------|-------|--|----------------|----|---|
| Гл. инж.  | Волобуев | 3.11.87  | 12.11   | 12.11 |  | Р              | 12 | 1 |
| Нач. отд. | Сидоршин | 12.11.87 | 12.11   | 12.11 |  | ГРЭС ИРЭСТЕХИМ |    |   |
| Ст. инж.  | Ершов    | 12.11.87 | 12.11   | 12.11 |  | г. Грозный     |    |   |
| техник    | Чумаков  | 12.11.87 | 12.11   | 12.11 |  |                |    |   |

Шка. № - Подпись и дата



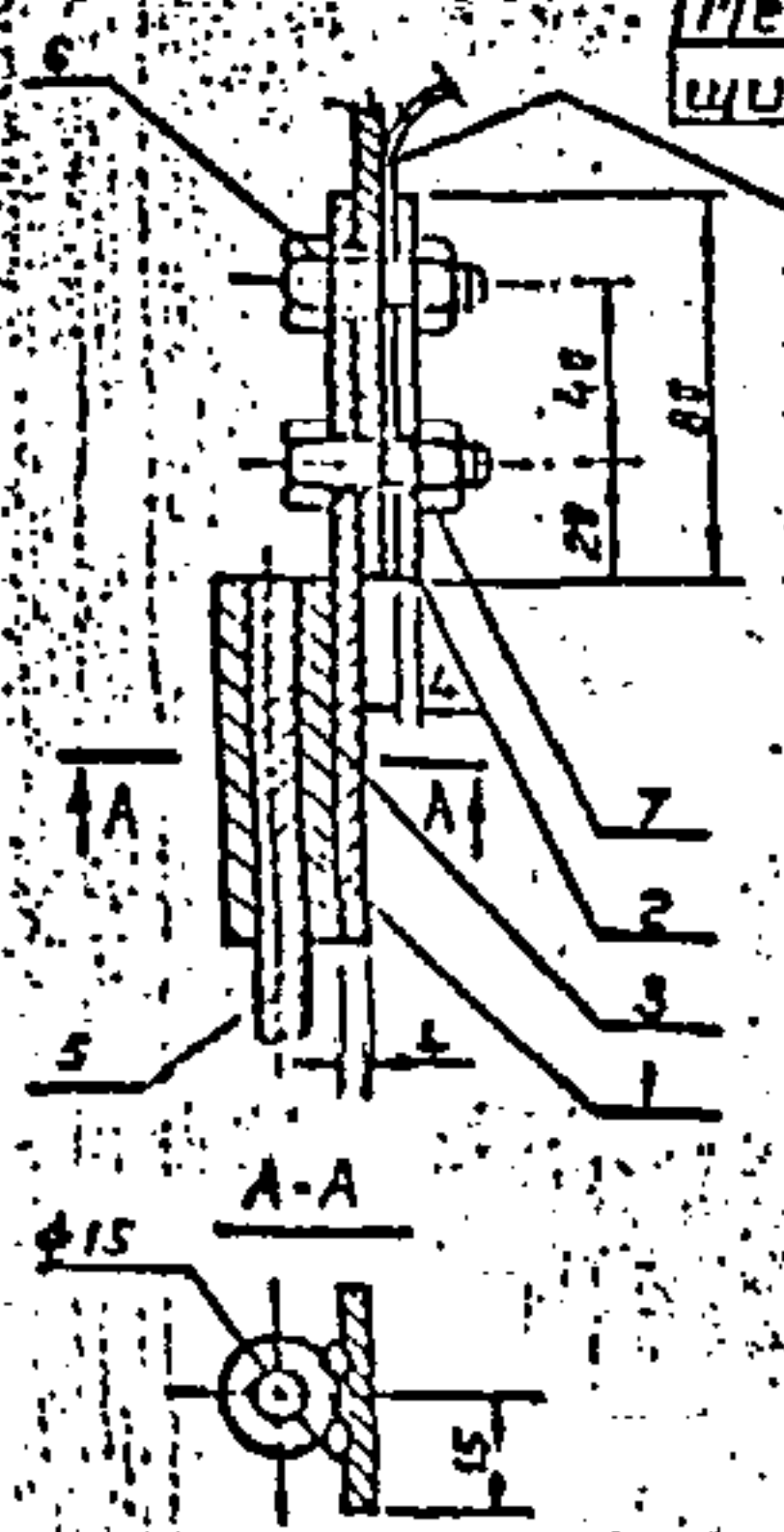
Опора подвижная



Траверса по серии 3-315-1  
выпуск II-2

Место подключения заземляющих проводников (токоотводов)

Кожух теплоизоляции  
металлический



Приказ №

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

№ 24

Таблица 2

| Толщина теплоизоляции, мм | ε   | масса в кг  |       |
|---------------------------|-----|-------------|-------|
|                           |     | Дет. пол. 4 | Общая |
| до 40 мм                  | 250 | 0.24        | 0.88  |
| от 40 до 80 мм            | 250 | 0.28        | 0.93  |
| от 80 до 150 мм           | 350 | 0.34        | 0.98  |
| от 150 до 200 мм          | 350 | 0.39        | 1.03  |
| от 200 до 250 мм          | 450 | 0.44        | 1.08  |

Таблица 1

| Поз.                       | Обозначение | Наименование                        | Кол. шт. | Масса | Наименован. и марка материала | Примечание |
|----------------------------|-------------|-------------------------------------|----------|-------|-------------------------------|------------|
| <b>Детали</b>              |             |                                     |          |       |                               |            |
| 1                          |             | Гильза                              | 2        | 0.08  | Ст3 пс2                       |            |
| 2                          |             | Накладка                            | 1        | 0.08  | Ст3 пс2                       |            |
| 3                          |             | Планка                              | 1        | 0.15  | Ст3 пс2                       |            |
| 4                          |             | Полоса заземления                   | 1        | 0.21  | Ст3 пс2                       |            |
| 5                          |             | Кожух 3-315-1-1-ВЭД/УД ГОСТ 2588-80 | 1        | 0.21  |                               | Р-300145   |
| <b>Стандартные изделия</b> |             |                                     |          |       |                               |            |
| 6                          |             | Болт М10x20 ГОСТ 7798-70            | 2        | 0.016 | Ст3 пс2                       |            |
| 7                          |             | Гайка М10 ГОСТ 5915-70              | 2        | 0.009 | Ст3 пс2                       |            |

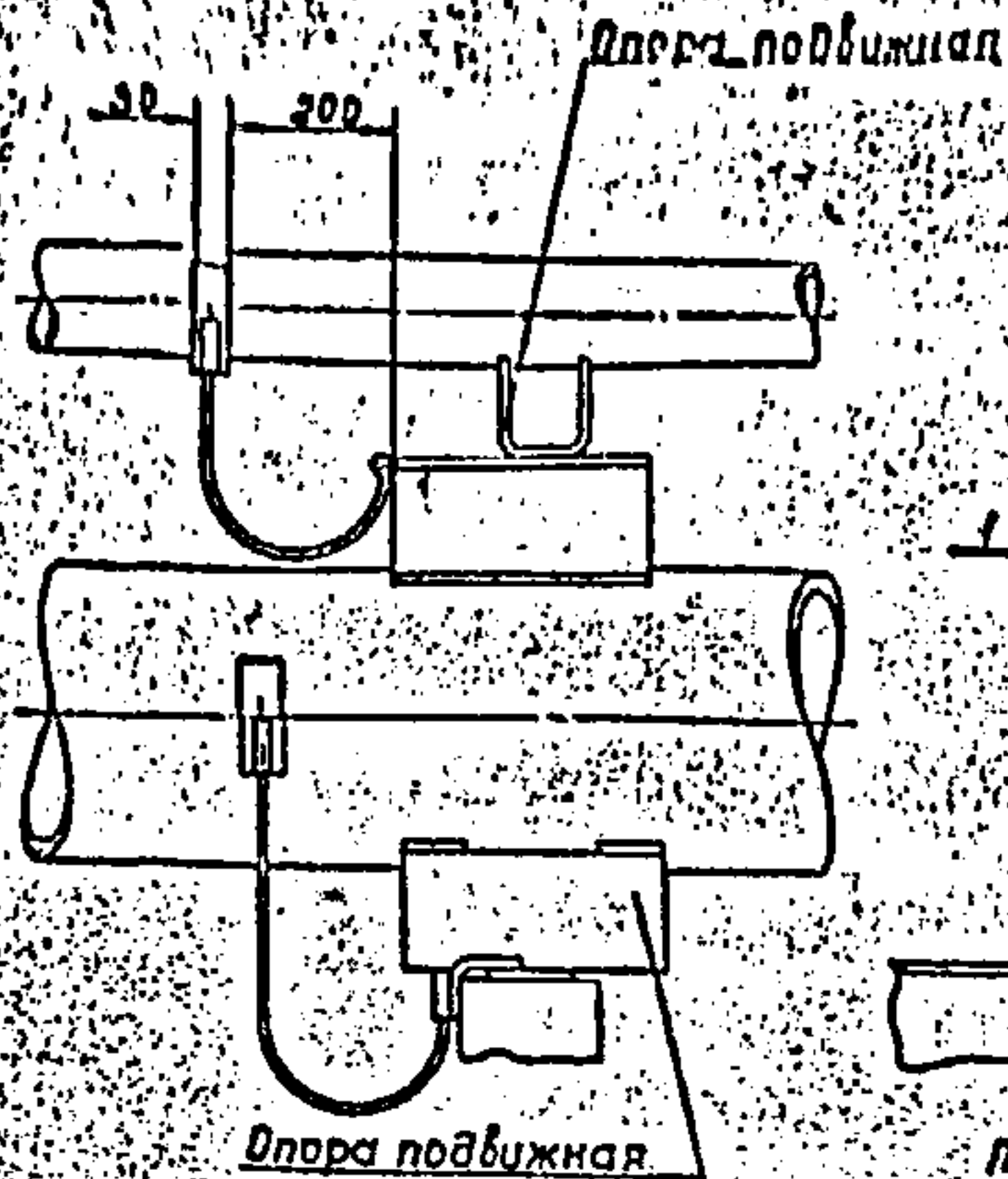
Примечания:

- В качестве шунтирующей перемычки или шины для заземления расположенных рядом трубопроводов используется продольная закладная деталь траверсы.
- Поверхности контакта деталей поз. 3 и 4 оцинковать.
- При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключение кожуха теплоизоляции.
- Узлы заземления монтировать со стороны компенсатора.
- Опора трубопровода и расположение закладных деталей в траверсе показаны условно. При другом типе опор и расположении закладных деталей крепление тросика к траверсе производить по месту.
- Общую массу узла заземления одного трубопровода см. таблицу 2.

4.402-9 вып. 4

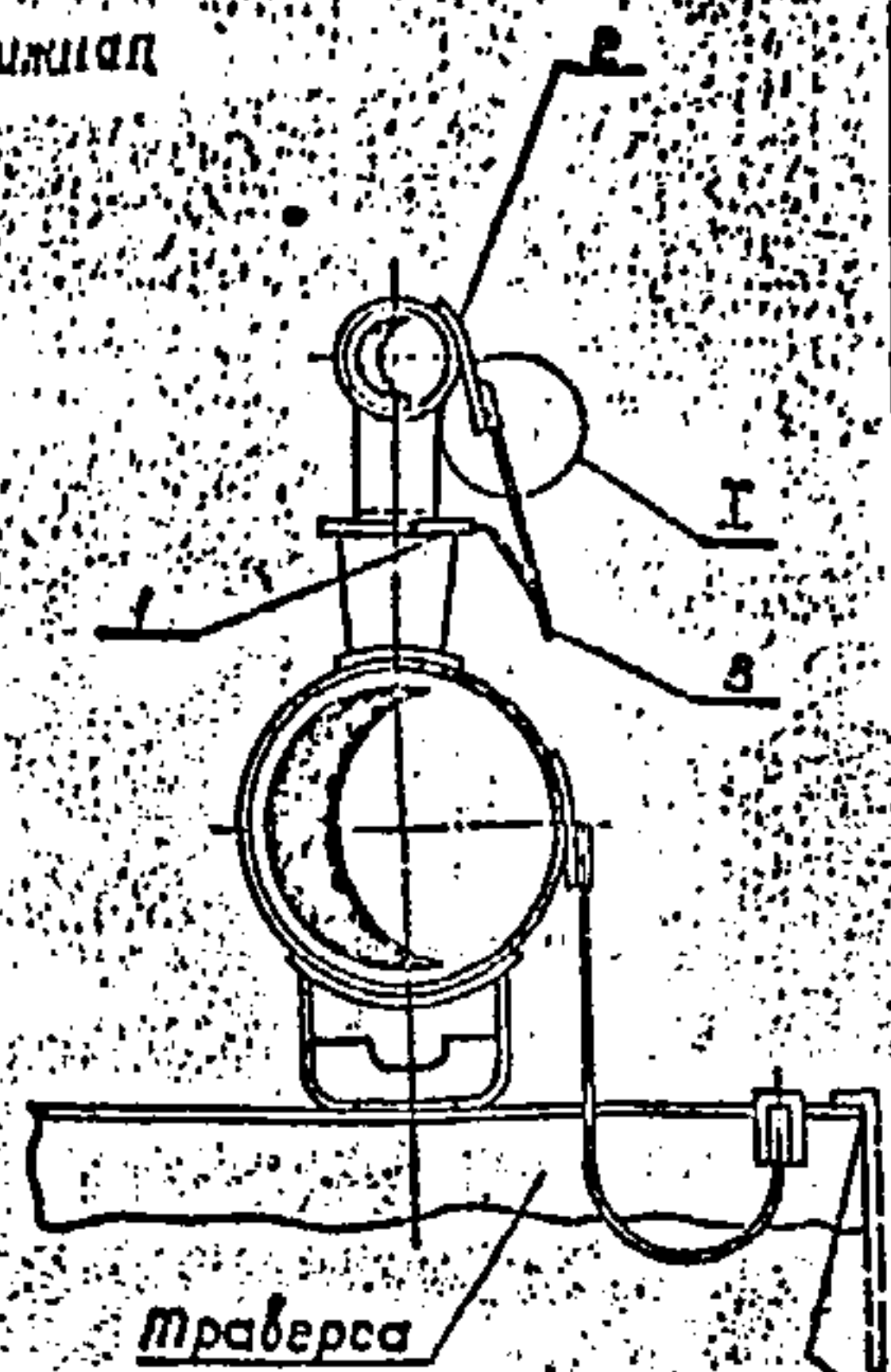
|                        |          |         |      |   |                                |      |        |
|------------------------|----------|---------|------|---|--------------------------------|------|--------|
| Изм. лист              | № докум. | подпись | дата | Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж шунтирующих перемычек на подвижных опорах. | Литер                          | Лист | Листов |
| Гл. инж. В. М. Бурдуев |          |         | 2.9  |   | Р                              | 15   | 1      |
| Нач. отд. Сидоршин     |          |         | 2.9  |   | ГРОЗМПРОНЕФТЕХИМ<br>г. Грозный |      |        |
| Ст. инж. Ершов         |          |         | 2.9  |   |                                |      |        |
| Техник Чумаков         |          |         | 2.9  |   |                                |      |        |





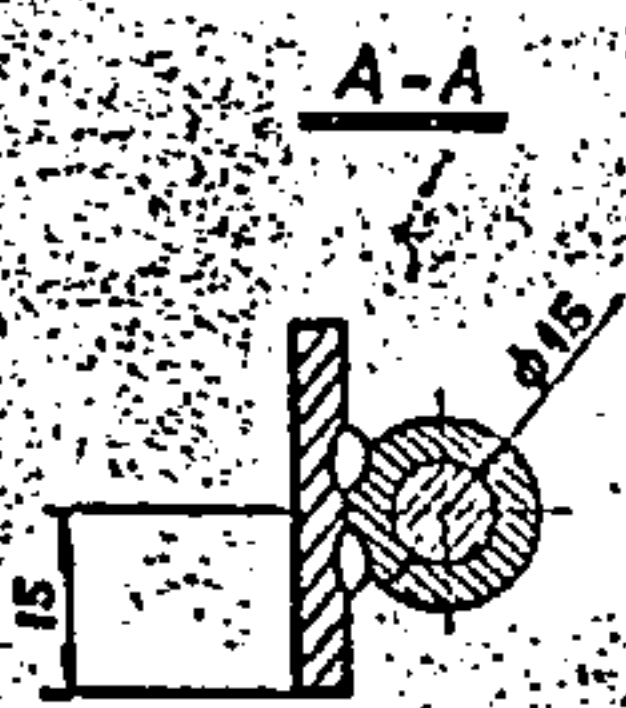
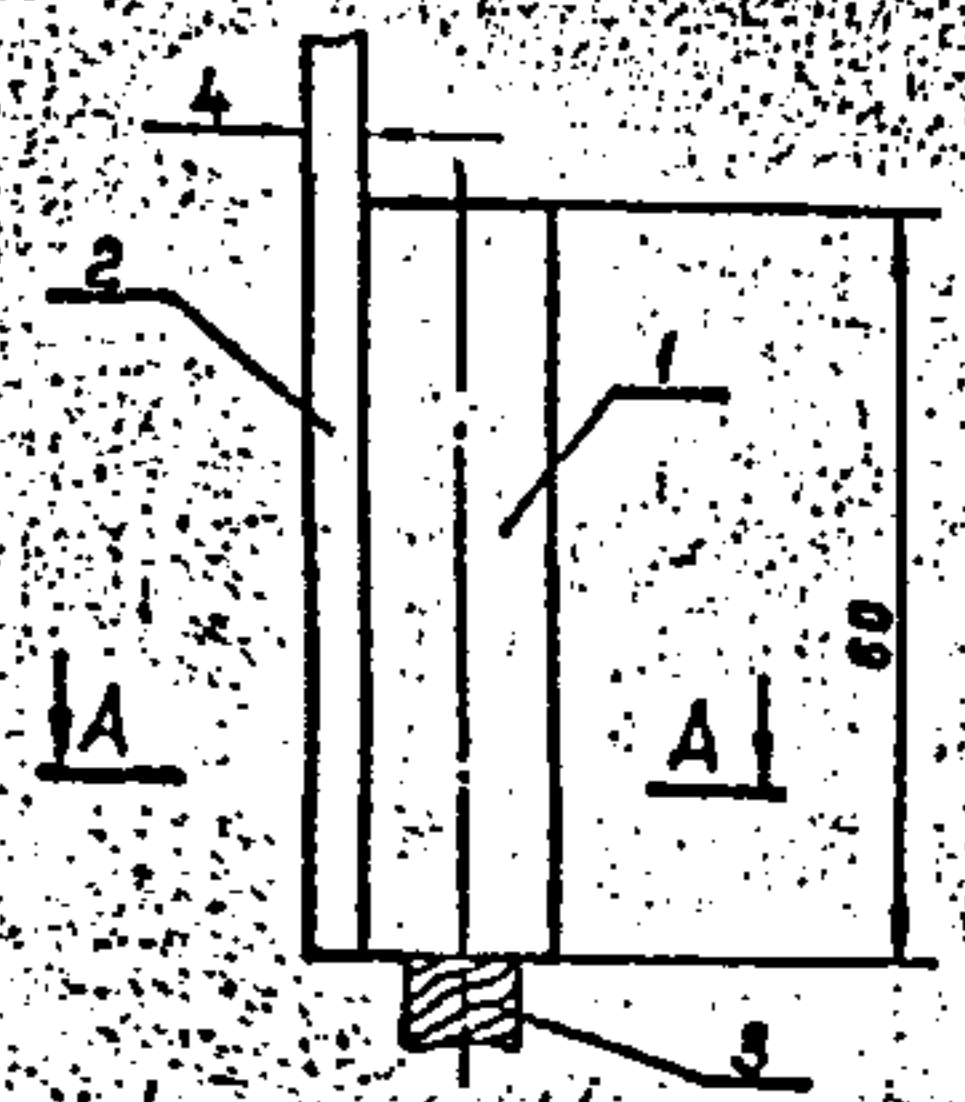
Опора подвижная

I  
М 114



Траверса

Место подключения заземляющих проводников (токоотводов)



| Лист          | Обозначение | Наименование                            | Кол. | Масса<br>шт. | Наименова-<br>ние и марка<br>материала | Приме-<br>чание |
|---------------|-------------|---|------|--------------|--|-----------------|
| <b>Детали</b> |             |   |      |              |  |                 |
| 1             |             | Гильза                                  | 2    | 0.06         | Ст3 пс2                                |                 |
| 2             |             | Полоса заземления                       | 1    | 0.12         | Ст3 пс2                                | Р=150мм         |
| 3             |             | Контр. П-11-1-13721740,<br>ГОСТ 2481-80 | 1    | 0.19         |  | Р=200мм         |

Примечания:

1. В качестве шунтирующей перемычки или шины для заземления трубопроводов расположенных на опорах используется продольная закладная ветвь траверсы.
2. Узлы заземления монтировать со стороны компенсатора.
3. Общая масса узла заземления верхнего трубопровода 0.48 кг.
4. Узел заземления нижнего трубопровода см. лист № 17.

| Примечания |  |  |  |
|------------|--|--|--|
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |
|            |  |  |  |

4.402-9 Вып.4

| Изм.     | Лист     | № докум. | Подпись | Дата | Заземление неизолированных трубопроводов и монтаж шунтирующих перемычек при укладке труба на трубу на подвижных опорах. | Литера        | Лист | Листов |
|----------|----------|----------|---------|------|---|---------------|------|--------|
| Гл.инж.  | Волобуев | 2017     | 2017    | 2017 |   | Р             | 14   | 1      |
| Нач.отд. | Сидоршин | 2017     | 2017    | 2017 |   | ГРЭСИПРОТЕХИМ |      |        |
| Ст.инж.  | Ершов    | 2017     | 2017    | 2017 |   | г. Грозный    |      |        |
| Техник   | Чумаков  | 2017     | 2017    | 2017 |   |               |      |        |

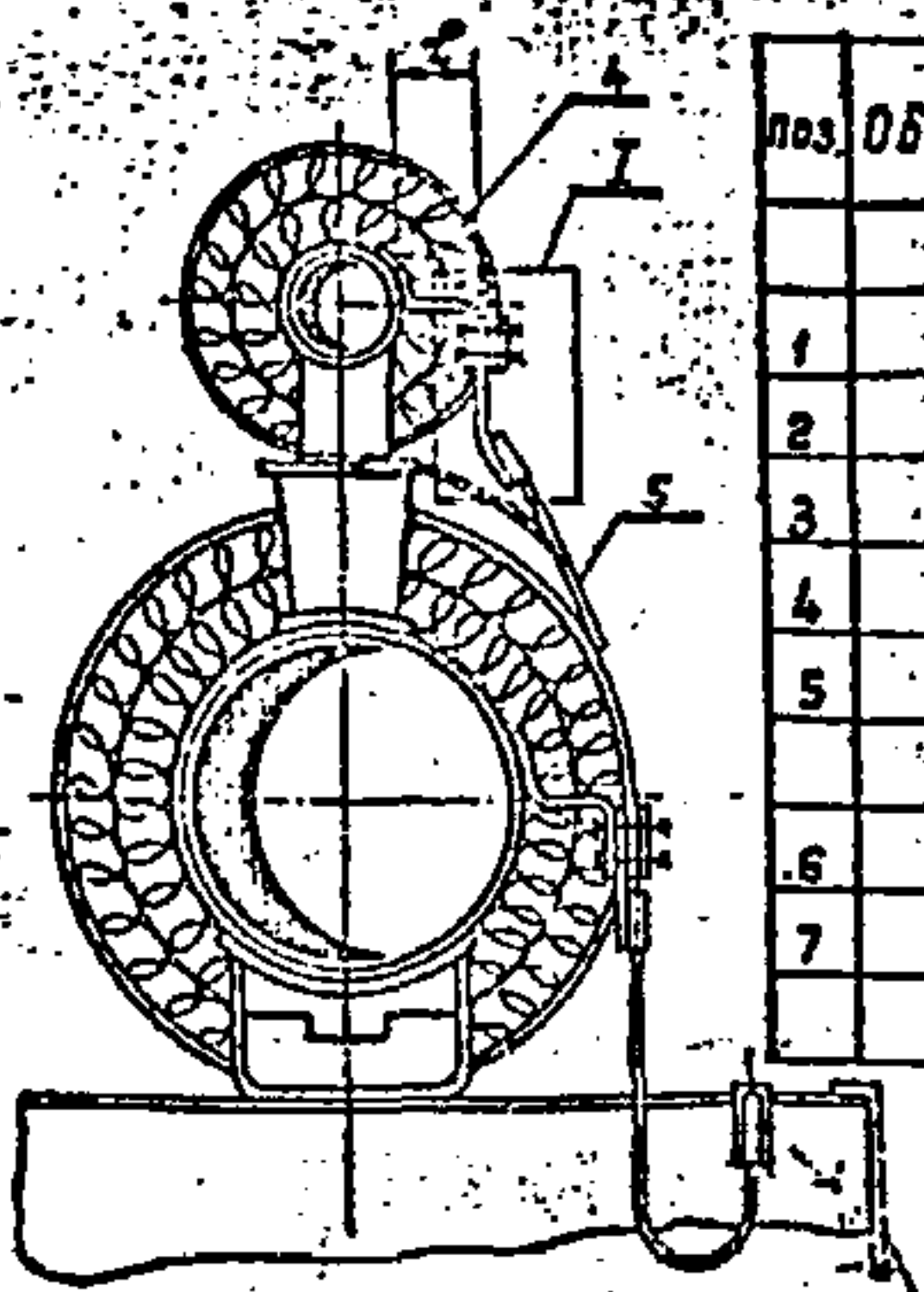
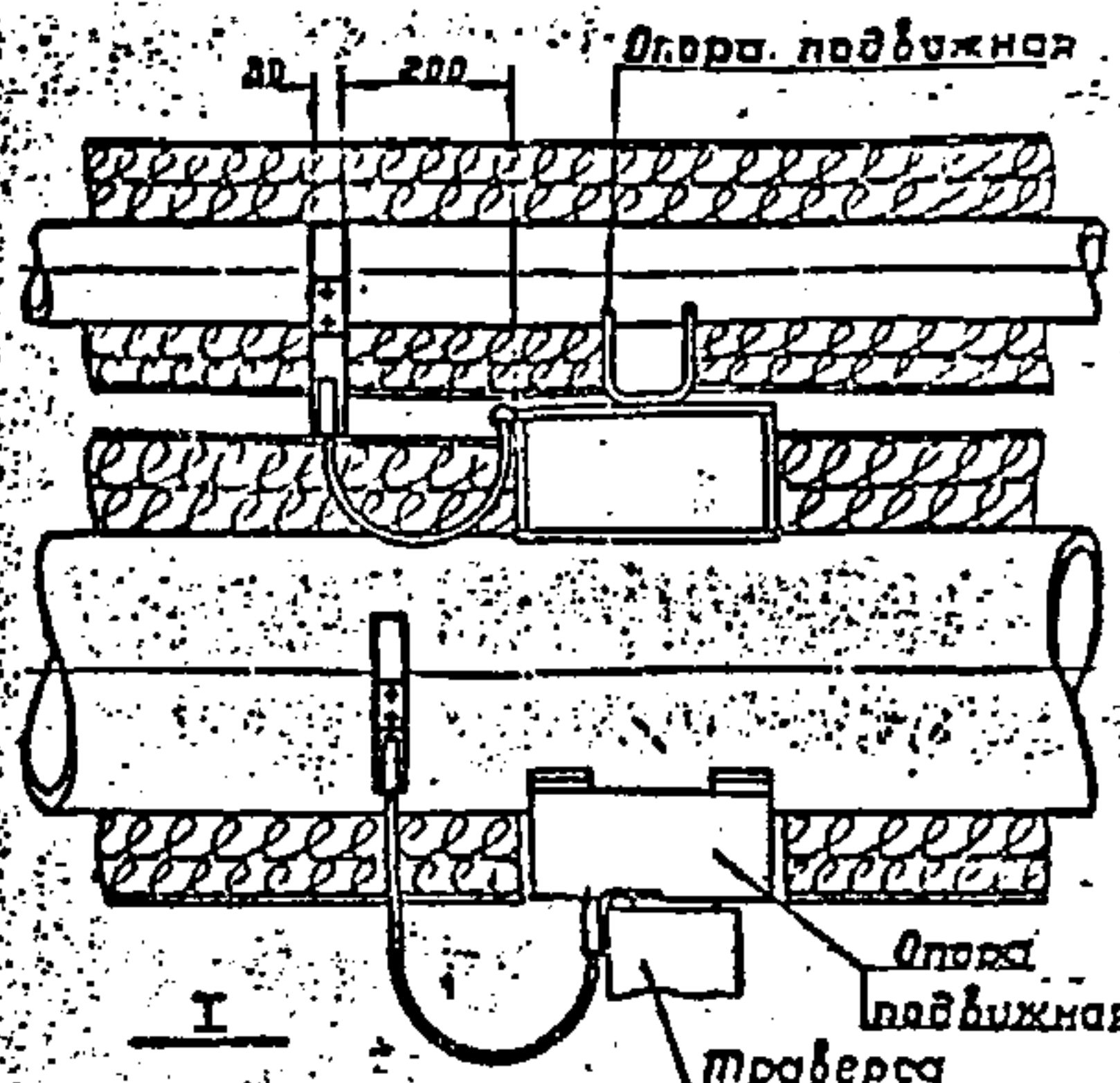


таблица 1

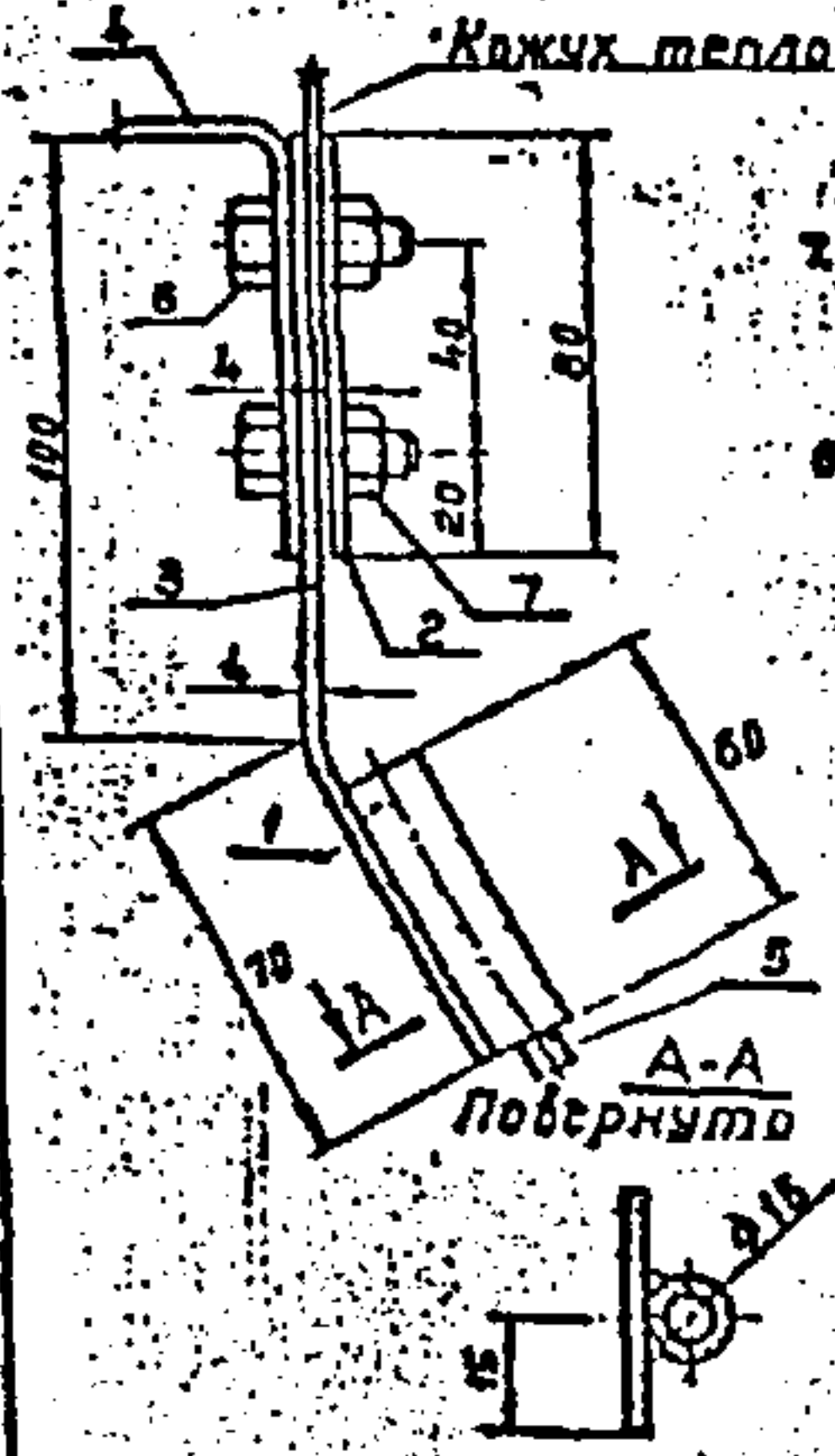
| поз.                       | Обозначение | Наименование                             | Кол. | Масса<br>шт. | Наименован.<br>и марка<br>материала | Приме-<br>чание |
|----------------------------|-------------|--|------|--------------|-------------------------------------|-----------------|
| <b>Детали</b>              |             |  |      |              |                                     |                 |
| 1                          |             | Гильза                                   | 2    | 0.06         | Ст3 пс2                             |                 |
| 2                          |             | Накладка                                 | 1    | 0.08         | Ст3 пс2                             |                 |
| 3                          |             | Планка                                   | 1    | 0.16         | Ст3 пс2                             |                 |
| 4                          |             | Полоса заземляющая                       | 1    | 100 л.<br>г  | Ст3 пс2                             |                 |
| 5                          |             | Кожух №3-11-1-1-1372110,<br>ГОСТ 2682-80 | 1    | 0.19         |                                     | φ=800           |
| <b>Стандартные изделия</b> |             |  |      |              |                                     |                 |
| 6                          |             | Болт М10 ГОСТ 7798-70*                   | 2    | 0.016        | Ст3 пс2                             |                 |
| 7                          |             | Гайка М10 ГОСТ 5915-70*                  | 2    | 0.009        | Ст3 пс2                             |                 |

**Примечания:**

1. В качестве шунтирующей перемычки или шины для заземления трубопроводов расположенных на опоре используется продольная закладная вставка траверсы.
2. Поверхности контакта деталей поз. 3 и 4 оцинковать.
3. При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключение кожуха теплоизоляции.
4. Узлы заземления монтировать со стороны компенсатора.
5. Размер "С" принимается равным толщине теплоизоляции.
6. Общую массу узла заземления одного верхнего трубопровода см. таблицу 2.



Плоскость подключения заземляющих проводников (тактопроводов).



2. В таблице 2 приведена масса узлов заземления для трубопроводов по верхнему пределу толщины теплоизоляции.
3. Узел заземления нижнего трубопровода см. лист №18.

Таблица 2

| Толщина<br>теплоизоляции | t<br>мм. | Масса в кг.     |       |
|--------------------------|----------|-----------------|-------|
|                          |          | дет.<br>поз. 1. | общая |
| до 40 мм.                | 40       | 0.20            | 0.90  |
| от 40 до 80 мм           | 40-80    | 0.24            | 0.94  |
| от 80 до 150 мм          | 80-150   | 0.28            | 0.98  |
| от 150 до 200 мм         | 150-200  | 0.30            | 1.00  |
| от 200 до 260 мм         | 200-260  | 0.36            | 1.06  |

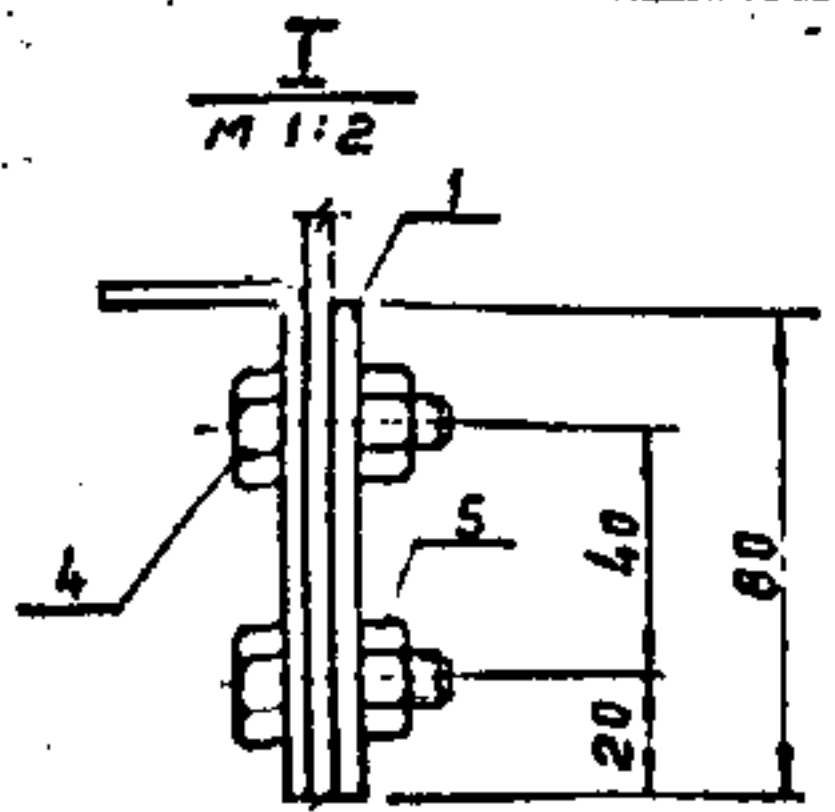
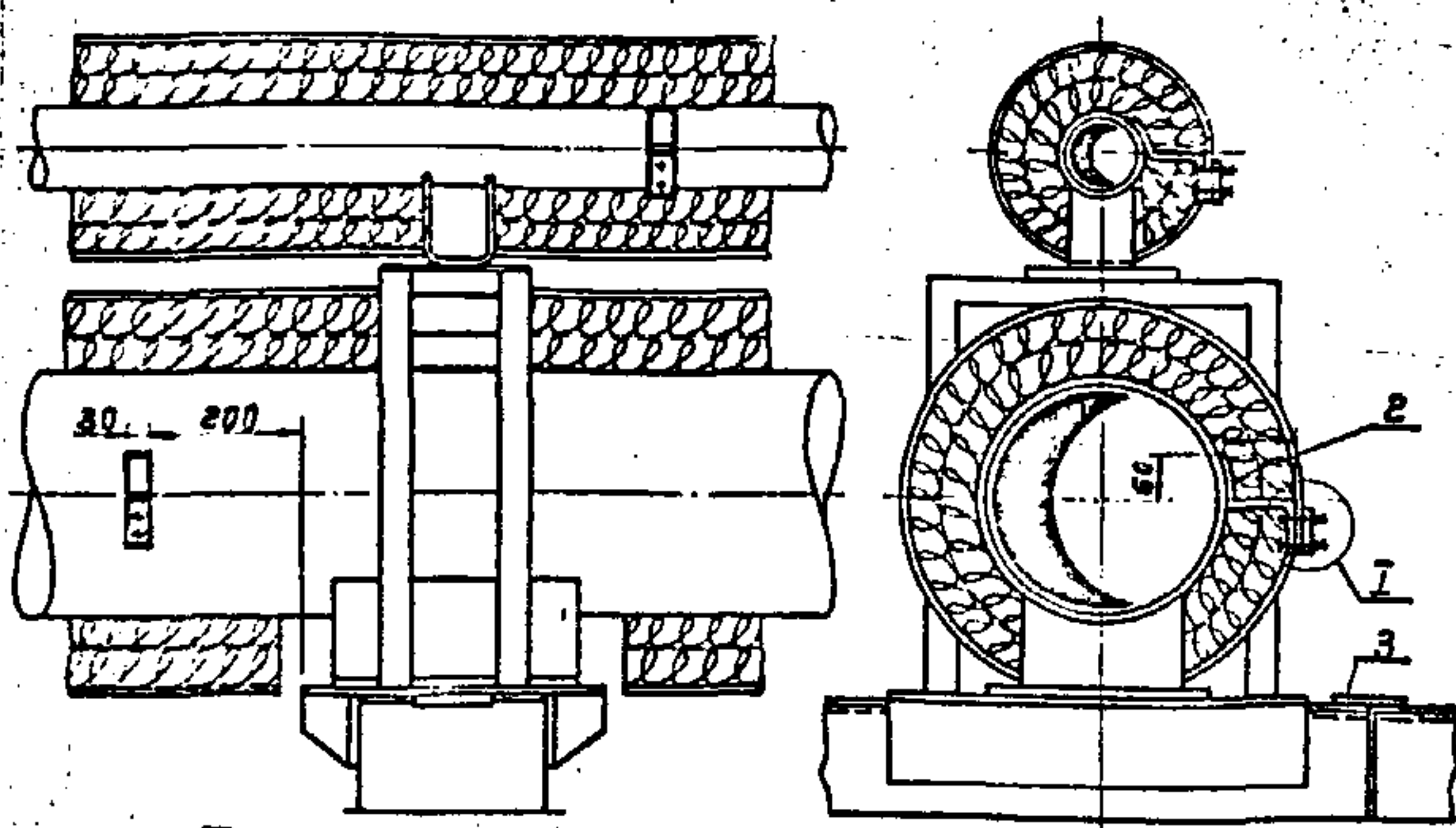
|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Примечания: |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

4.402-9 Вып. 4

|          |          |          |       |  |      |        |
|----------|----------|----------|-------|--|------|--------|
| ИЗМЕНИТ  | № докум  | подпись  | дата  | Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж шунтирующих перемычек при укладке трубы на трубе на подвижных опорах. | Лист | Листов |
| Инж.пр.  | Волобуев | Иванов   | 11.9  |  | Р    | 15     |
| Нач.отд. | Сидоркин | Сидоркин | 11.9  |  |      |        |
| Ст.инж.  | Ершов    | Ершов    | 11.9  |  |      |        |
| Техник   | Чумаков  | Чумаков  | 12.26 |  |      |        |

ГРОСГИПРОМЕТЕХИМ  
г. Грозный





в. Масса узла заземления принята по верхнему пределу толщины теплоизоляции.

Кожух теплоизоляции

Таблица 2

| Толщина теплоизоляции | e мм    | Масса в кг  |       |
|-----------------------|---------|-------------|-------|
|                       |         | Дет. поз. 2 | Общая |
| до 40 мм              | 40      | 0.20        | 0.52  |
| от 40 до 80 мм        | 40-80   | 0.24        | 0.56  |
| от 80 до 150 мм       | 80-150  | 0.28        | 0.60  |
| от 150 до 200 мм      | 150-200 | 0.32        | 0.64  |
| от 200 до 260 мм      | 200-260 | 0.36        | 0.68  |

Таблица 1

| №                          | Обозначение | Наименование              | Кол. | Масса 1 шт. | Наименование и марка материала | Примечание |
|----------------------------|-------------|---------------------------|------|-------------|--------------------------------|------------|
| <u>детали</u>              |             |                           |      |             |                                |            |
| 1                          |             | Накладка                  | 1    | 0.08        | Ст3 пс 2                       |            |
| 2                          |             | Полоса заземления         | 1    | Табл. 2     | Ст3 пс 2                       |            |
| 3                          |             | Накладка                  | 2    | 0.094       | Ст3 пс 2                       | Р-100      |
| <u>Стандартные изделия</u> |             |                           |      |             |                                |            |
| 4                          |             | болт М10×20 ГОСТ 7798-70* | 2    | 0.018       | Ст3 пс 2                       |            |
| 5                          |             | гайка М10 ГОСТ 6915-70*   | 2    | 0.009       | Ст3 пс 2                       |            |

Примечания:

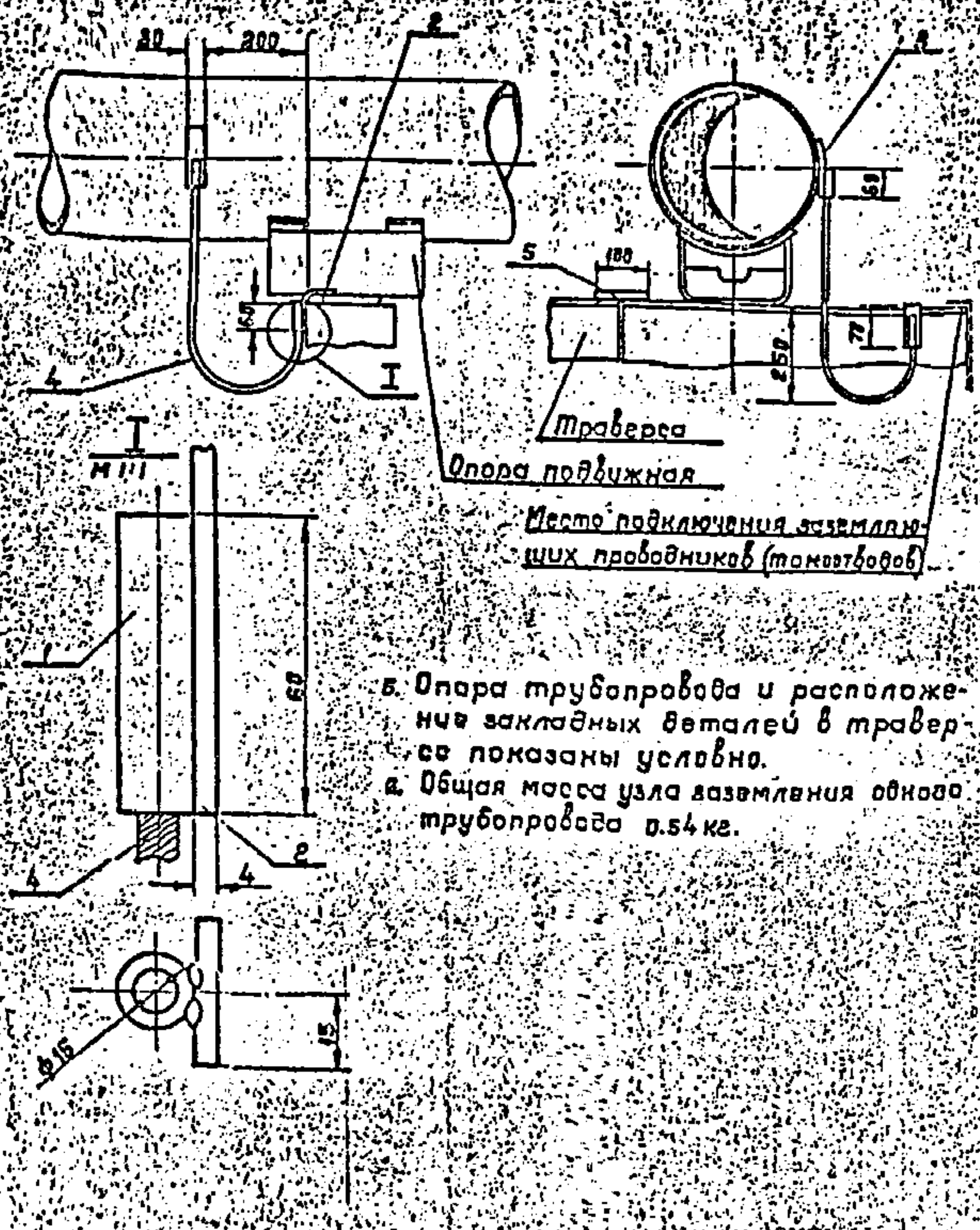
1. В качестве шунтирующей перемычки или шины для заземления трубопроводов на опоре используется провальная закладная деталь траверсы.
2. При наличии в одной опоре двух траверс и более, последние соединить при помощи сварки стальной накладкой сечением 30х4 мм. с 2х сторон.
3. Поверхность контакта дет. поз. 1-2 в кожухе теплоизоляции оцинковать.
4. Размер „с“ принимается равным толщине теплоизоляции.
5. При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключение теплоизоляции.
6. При заземлении неизолированных трубопроводов узлы заземления (I) не предусматривать.
7. В таблице 2 приведена масса узла заземления только для одного трубопровода.

|        |  |
|--------|--|
| Принят |  |
| Исп.   |  |

4.402-9 вып. 4

| Изм. | Лист | № докум. | подпись           | дата    | Литер.                          | Лист | Листов |
|------|------|----------|-------------------|---------|---------------------------------|------|--------|
|      |      |          | Глинкя            | 12.9.78 | Р                               | 16   | 1      |
|      |      |          | Нач.отв. Сидоршин | 14.9    | ГрозНИИПРОНЕФТХИМ<br>г. Грозный |      |        |
|      |      |          | Ст.инж. Ершов     | 14.9    |                                 |      |        |
|      |      |          | Техник Чумаков    | 29.9    |                                 |      |        |

Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж шунтирующих перемычек при укладке, труба на трубу на неподвиж. опорах.



в. Опора трубопровода и расположение закладных деталей в траверсе показаны условно.  
 г. Общая масса узла заземления одного трубопровода 0,54 кг.

| Поз.          | Обозначение | Наименование                      | Кол. | Масса 1 шт. | Наименование и марка материала | Примечания |
|---------------|-------------|-----------------------------------|------|-------------|--------------------------------|------------|
| <b>Детали</b> |             |                                   |      |             |                                |            |
| 1             |             | Гильза                            | 2    | 0,06        | Ст 3 пс 2                      |            |
| 2             |             | Накладка                          | 1    | 0,12        | Ст 3 пс 2                      | R=130 мм   |
| 3             |             | Полоса заземления                 | 1    | 0,12        | Ст 3 пс 2                      | R=130 мм   |
| 4             |             | Канат 3-11-1-072/140 ГОСТ 2688-80 | 1    | 0,19        |                                | R=800 мм   |
| 5             |             | Накладка                          | 2    | 0,09        | Ст 3 пс 2                      | R=100 мм   |

**Примечания:**

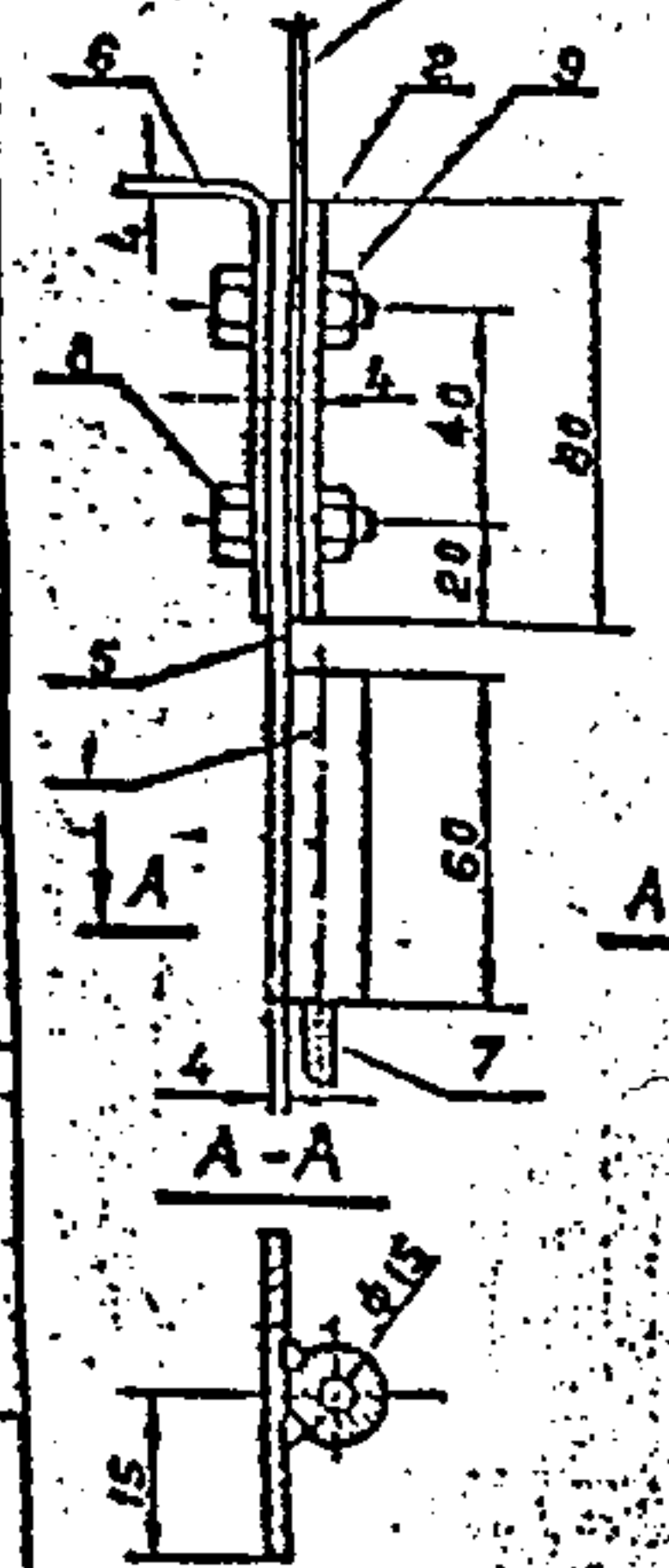
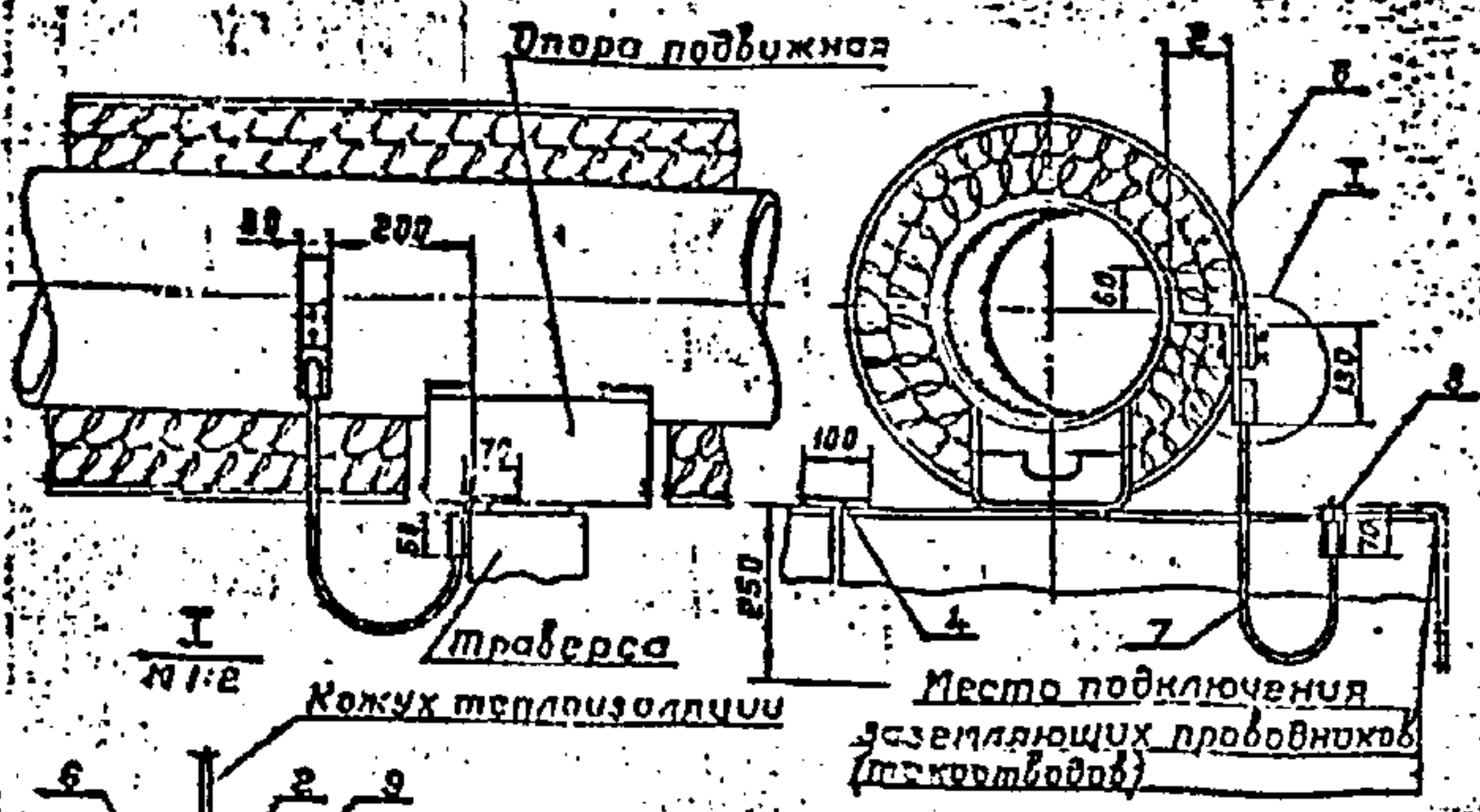
1. В качестве шунтирующей перемычки или шпунты для заземления трубопроводов на опоре используется проволочная закладная деталь траверсы.
2. При наличии в одной опоре двух траверс и более последние соединить при помощи сварки стальной накладкой сечением 30x4 мм. с 2х сторон.
3. Узлы заземления монтировать со стороны компенсатора.
4. Неподвижный конец троса для заземления приварить к траверсе на расстоянии равном половине размера  $\xi$  отступ между двумя параллельно проложенными трубопроводами.

| Привязка |  |  |
|----------|--|--|
|          |  |  |
|          |  |  |
|          |  |  |

4.402-9 вып. 4

| Изм.       | Лист     | И.в.акум | Подпись | Дата | Заземление изолированных трубопроводов и монтаж шунтирующих перемычек при помощи прокладок на подвижных опорах. | Листов         | Лист | Листов |
|------------|----------|----------|---------|------|---|----------------|------|--------|
| Ил.инж.пр. | Волобуев |          |         | 12.4 |   | Р              | 17   | 1      |
| Нач.отд.   | Сидоршин |          |         | 12.9 |   | ГРОЗПРОМСТЕХИМ |      |        |
| Ст.инж.    | Ершов    |          |         | 12.9 |   | г. Грозный     |      |        |
| Техник     | Чумак    |          |         | 12.9 |   |                |      |        |





- а. неподвижный конец троса для заземления приварить к траверсе на расстоянии равном половине размера  $b$  в свету между двумя параллельно проложенными трубопроводами.
- б. в таблице 2 приведена масса узлов заземления трубопроводов по верхнему пределу толщины теплоизоляции.
- в. общую массу узла заземления одного трубопровода см. таблицу 2.

Таблица 2

| Толщина теплоизоляции, мм. | t, мм.  | Масса в кг. |       |
|----------------------------|---------|-------------|-------|
|                            |         | кВт. поз. 6 | общая |
| до 40 мм                   | 40      | 0.20        | 1.01  |
| от 40 до 80 мм             | 40-80   | 0.24        | 1.05  |
| от 80 до 150 мм            | 80-150  | 0.28        | 1.09  |
| от 150 до 200 мм           | 150-200 | 0.30        | 1.13  |
| от 200 до 260 мм           | 200-260 | 0.35        | 1.17  |

Таблица 1

| Поз.                | Обозначение | Наименование                          | Кол. | Масса шт. | Наименование и марка материала | Примечание |
|---------------------|-------------|---------------------------------------|------|-----------|--------------------------------|------------|
| Детали              |             |                                       |      |           |                                |            |
| 1                   |             | Сальца                                | 2    | 0.06      | Ст3 пс2                        |            |
| 2                   |             | Накладка                              | 1    | 0.08      | Ст3 пс2                        |            |
| 3                   |             | Накладка                              | 1    | 0.12      | Ст3 пс2                        |            |
| 4                   |             | Накладка                              | 2    | 0.09      | Ст3 пс2                        | Р=100мм    |
| 5                   |             | Планка                                | 1    | 0.12      | Ст3 пс2                        |            |
| 6                   |             | Полоса заземления                     | 1    | табл. 2   | Ст3 пс2                        |            |
| 7                   |             | Канат 1,3-11-Д-1-137М(1) пост 2631-80 | 1    | 0.18      |                                | Р=60мм     |
| Стандартные изделия |             |                                       |      |           |                                |            |
| 8                   |             | Болт М10*20 ГОСТ-7798-70*             | 2    | 0.016     | Ст3 пс2                        |            |
| 9                   |             | Гайка М10 ГОСТ-5915-70*               | 2    | 0.009     | Ст3 пс2                        |            |

Примечания:

1. В качестве шунтирующей перемычки или шины для заземления трубопроводов на опоре используется провальная закладная деталь траверсы.
2. При наличии в одной опоре двух траверс и болтов последние соединить при помощи сварки стальной накладкой сечением 30x4 мм. с 2-х сторон.
3. Поверхности контакта деталей лав. би о оцинковать.
4. Узлы заземления монтировать со стороны компенсатора.
5. Размер "t" принимается равным толщине теплоизоляции.
6. При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнять только подключение кожуха теплоизоляции.
7. Опора и расположение закладных деталей в траверсе показаны условно.

4402-9 вып.4

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Содержание  | Литер.                             | Лист | Листов |
|------|------|----------|---------|------|---|------------------------------------|------|--------|
|      |      |          |         |      | Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж шунтирующих перемычек при нулевой прокладке на подвижных опорах. | Р                                  | 15   | 1      |
|      |      |          |         |      |   | ГРЭС им. С. М. Ефремова г. Грозный |      |        |

Изм. №



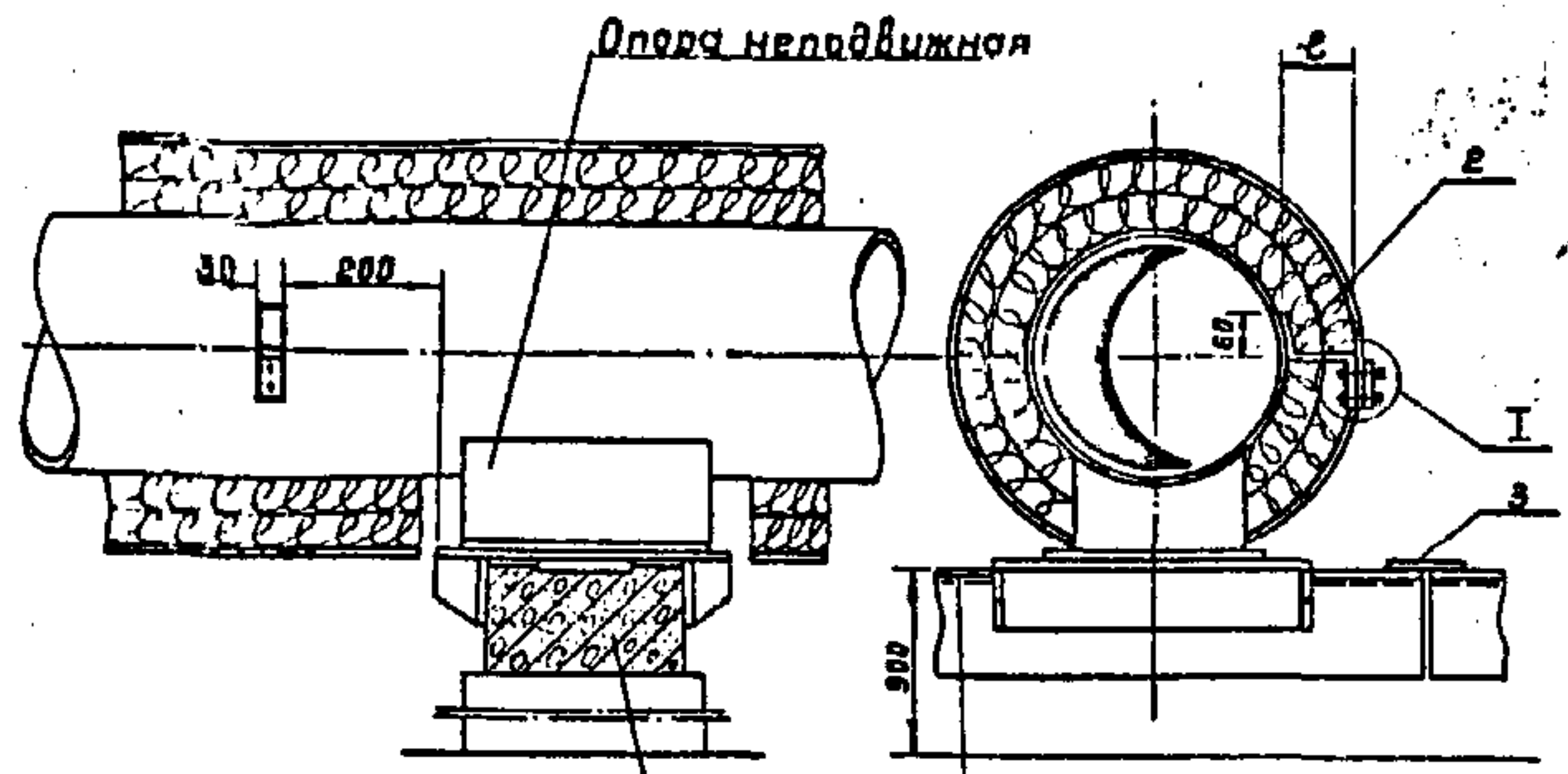


Таблица 1.

| Поз.                       | Обозначение | Наименование              | Кол. | Масса шт. | Наименование и марка материала | Примечание |
|----------------------------|-------------|---------------------------|------|-----------|--------------------------------|------------|
| <b>Детали</b>              |             |                           |      |           |                                |            |
| 1                          |             | Накладка                  | 1    | 0.08      | Ст3 пс2                        |            |
| 2                          |             | Полоса заземления         | 1    | е         | Ст3 пс2                        |            |
| 3                          |             | Накладка                  | 2    | 0.09      | Ст3 пс2                        | е=100      |
| <b>Стандартные изделия</b> |             |                           |      |           |                                |            |
| 4                          |             | Болт М10х20. ГОСТ 7798-70 | 2    | 0.016     | Ст3 пс2                        |            |
| 5                          |             | Гайка М10. ГОСТ 5915-70   | 2    | 0.009     | Ст3 пс2                        |            |

Траверса анкерной опоры

Место подключения заземляющих проводников (токоотводов)

Примечания:

- Общую массу узла заземления одного трубопровода см. таблицу 2.
- В таблице 2 приведена масса для трубопроводов по верхнему пределу толщины теплоизоляции.

- В качестве шунтирующей перемычки или шины для заземления трубопроводов на опоре используется продольная закладная деталь траверсы.
- При наличии в одной опоре двух траверс и более последние соединить при помощи сварки стальной накладкой сечением 30х4мм. с 2-х сторон.
- Поверхность контакта детали поз. 1-2 с кожухом теплоизоляции оцинковать.
- Размер "е" принимается равным толщине теплоизоляции.
- При монтаже теплоизоляции по данному чертежу выполнить только подключение кожуха теплоизоляции.
- При заземлении неизолированных трубопроводов узел I не предусматривать.

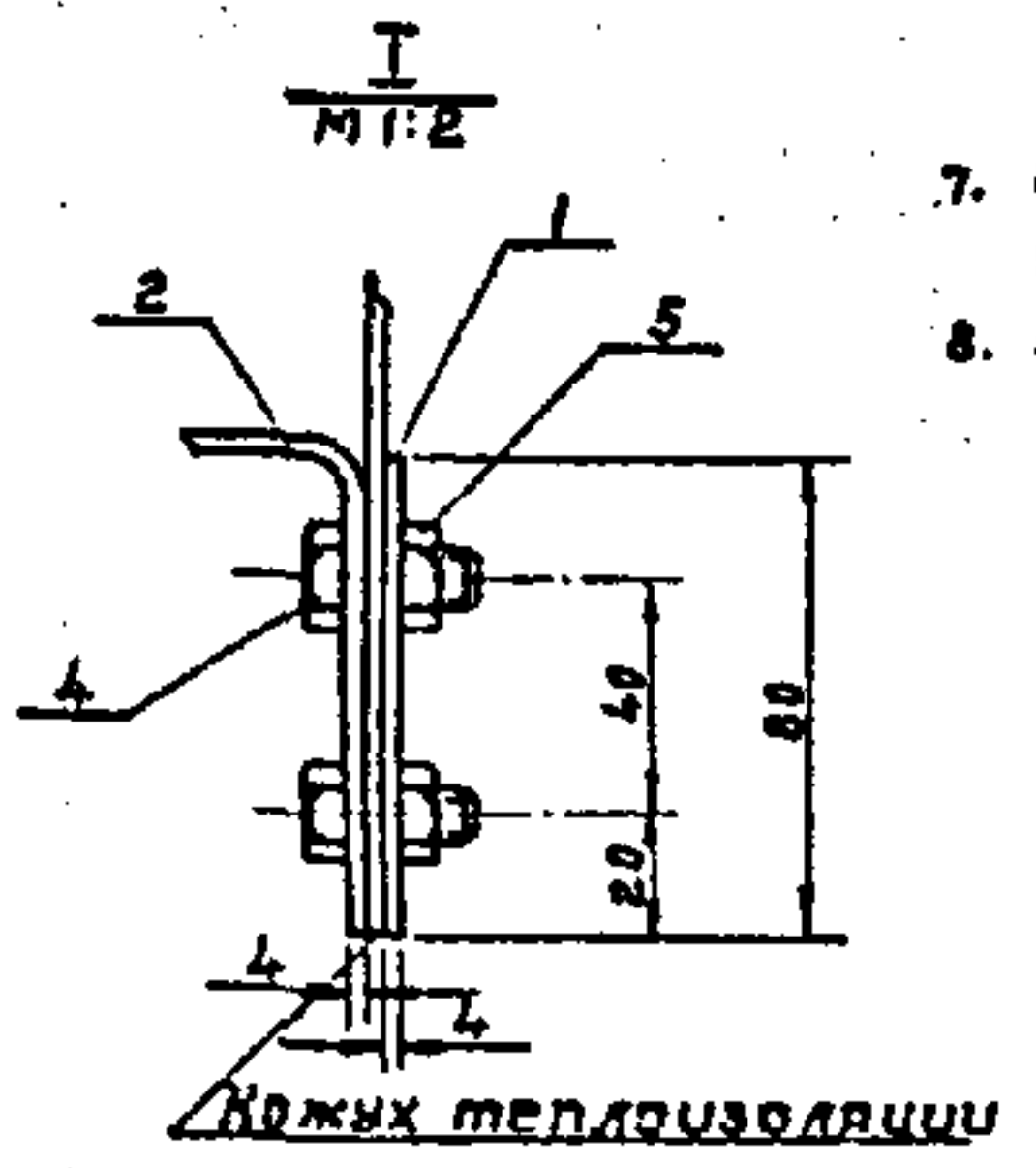


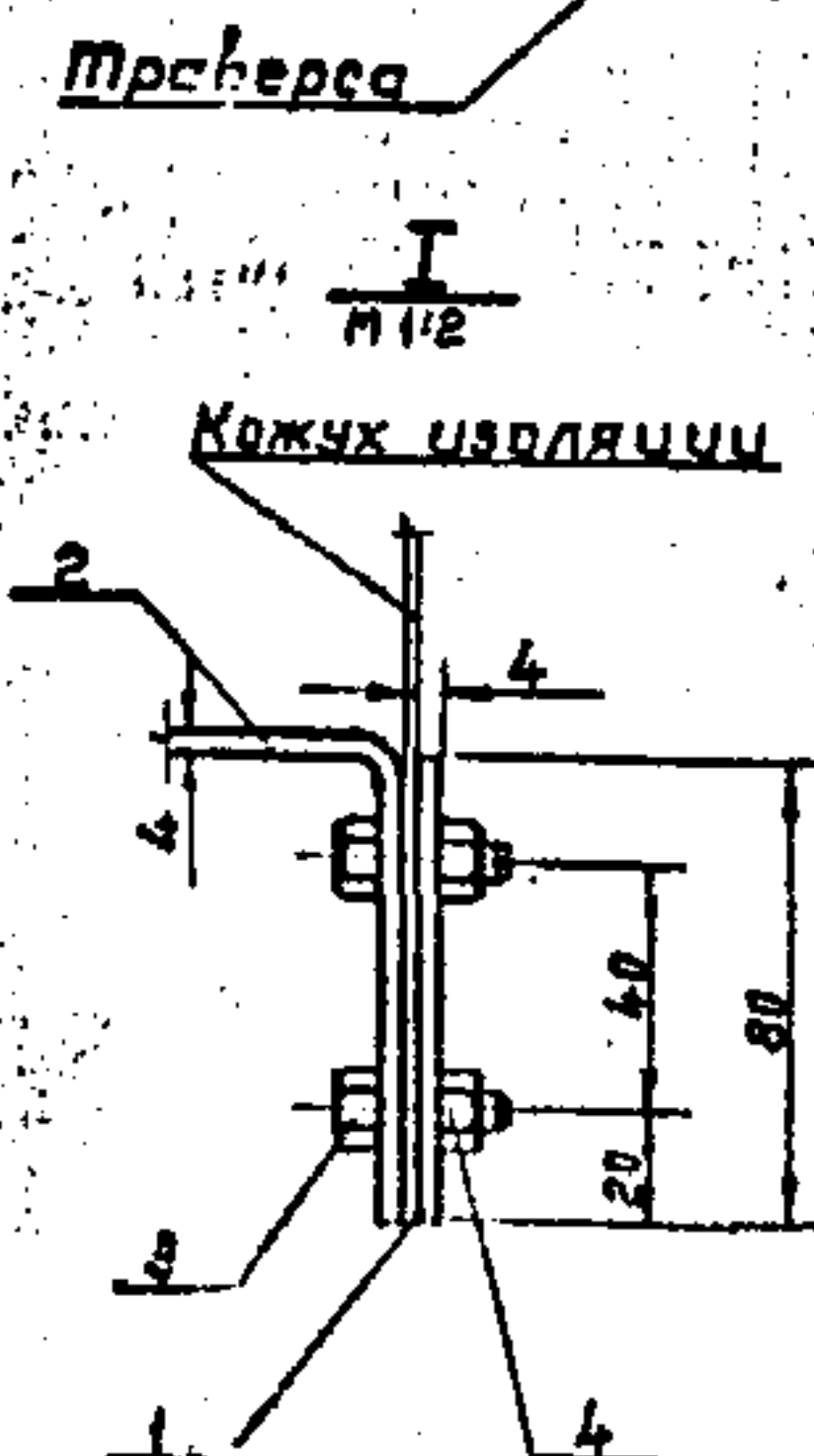
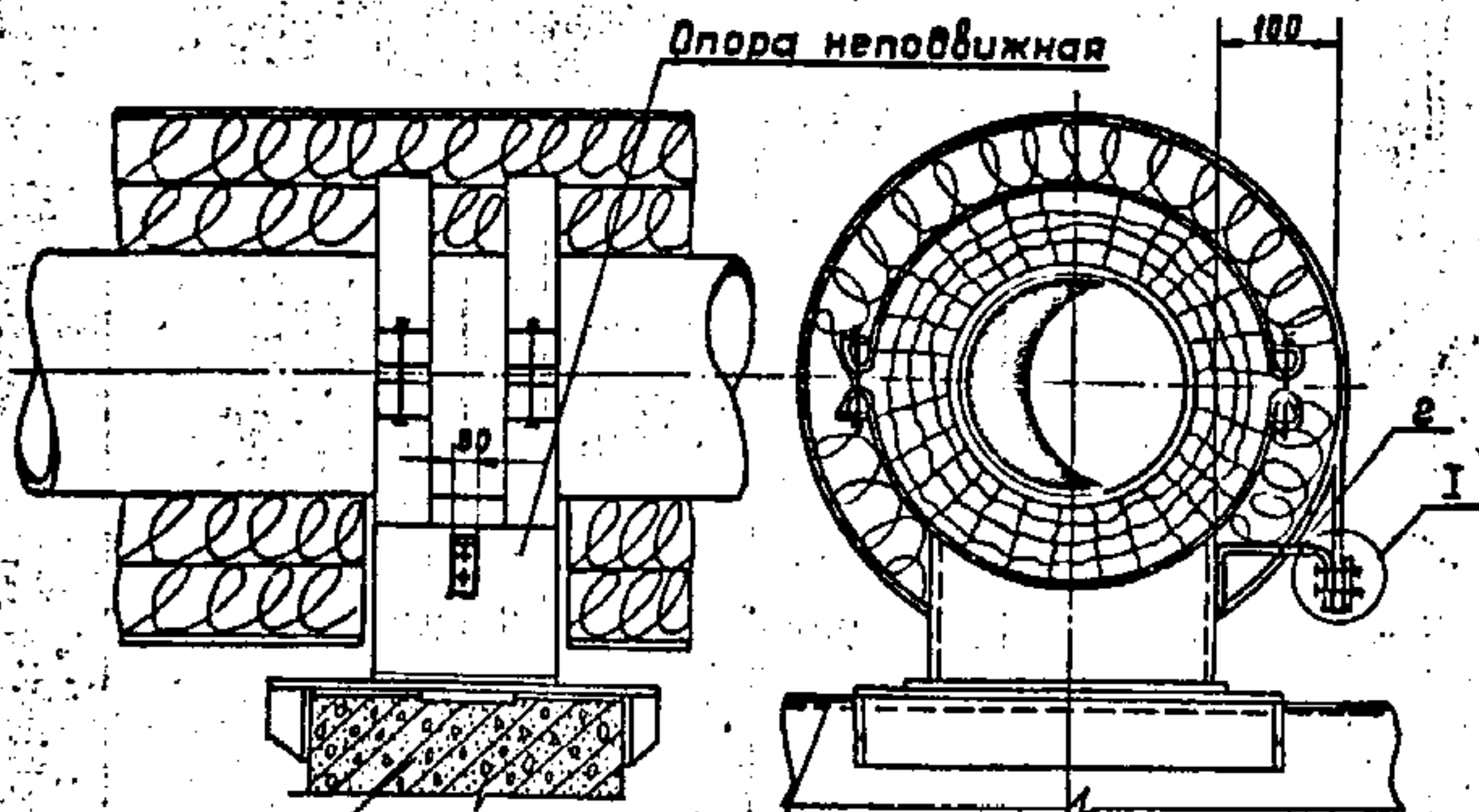
Таблица 2

| Толщина теплоизоляц. | е мм.   | Масса в кг. |       |
|----------------------|---------|-------------|-------|
|                      |         | Дет. поз. 2 | Общая |
| до 40 мм.            | 40      | 0.20        | 0.52  |
| от 40 до 80 мм.      | 40-80   | 0.24        | 0.56  |
| от 80 до 150 мм.     | 80-150  | 0.28        | 0.60  |
| от 150 до 200 мм.    | 150-200 | 0.30        | 0.64  |
| от 200 до 250 мм.    | 200-250 | 0.36        | 0.68  |

4.402-9 вып.4

| Изм.     | Лист     | № докум. | Подпись | Дата  | Исполнитель   | Лист | Итого |
|----------|----------|----------|---------|-------|---|------|-------|
|          |          |          |         |       |   |      |       |
| И.инж.   | Волобуев | 1.2.2    | 1.2.2   | 1.2.2 | Заземление изолированных трубопроводов, кожухов теплоизоляции и монтаж шунтирующих перемычек при низкой прокладке на неподвижных опорах | Р    | 19    |
| Нач.отд. | Сидоршин | 1.2.2    | 1.2.2   | 1.2.2 |   |      |       |
| Ст.инж.  | Ершов    | 1.2.2    | 1.2.2   | 1.2.2 |   |      |       |
| Техник   | Чумаков  | 1.2.2    | 1.2.2   | 1.2.2 |   |      |       |

ГРЭСИПРОНЕОТЕХИМ  
г. Грозный



- 4. При монтаже изоляции по данному чертежу выполнить только подключение кожуха изоляции.
- 5. Общая масса узла заземления одного трубопровода 0.42 кг.

| Поз                        | Обозначение | Наименование            | Кол. | Масса<br>шт. | Наименование и марка материала | Примечания |
|----------------------------|-------------|-------------------------|------|--------------|--------------------------------|------------|
| <u>Детали</u>              |             |                         |      |              |                                |            |
| 1                          |             | Накладка                | 1    | 0.08         | Ст3 пс2                        |            |
| 2                          |             | Полоса заземления       | 1    | 0.28         | Ст3 пс2                        |            |
| <u>Стандартные изделия</u> |             |                         |      |              |                                |            |
| 3                          |             | Болт м10 гост 7798-70*  | 2    | 0.016        | Ст3 пс2                        |            |
| 4                          |             | Гайка м10 гост 6915-70* | 2    | 0.001        | Ст3 пс2                        |            |

Примечания:

- 1. В качестве шунтирующей перемычки или шины для заземления трубопроводов на опоре используется провольная закладная деталь траверсы.
- 2. Поверхность контакта деталей поз. 1-2 с кожухом изоляции оцинковать.
- 3. Опора трубопровода и расположение закладных деталей в траверсе показаны условно.

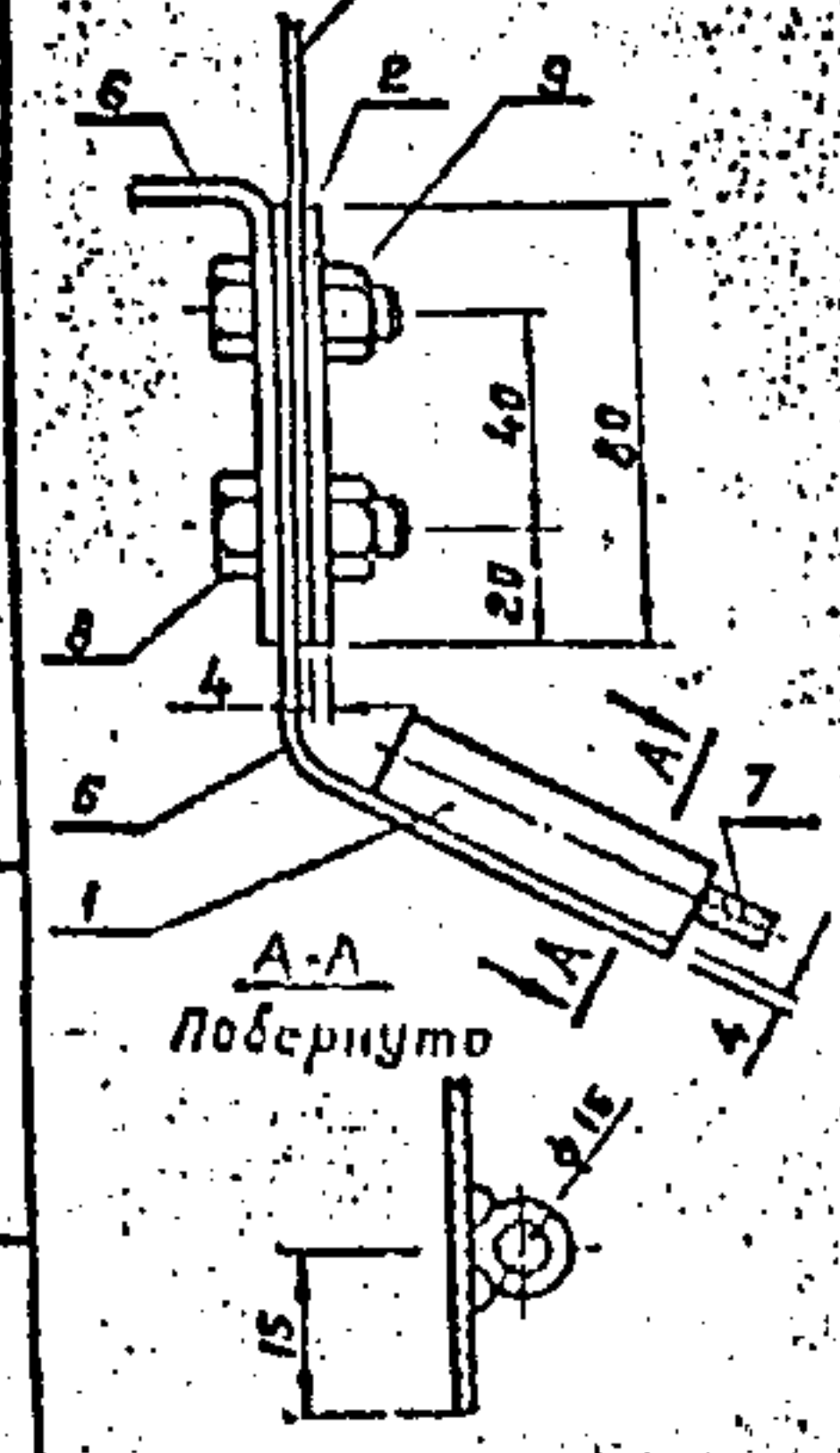
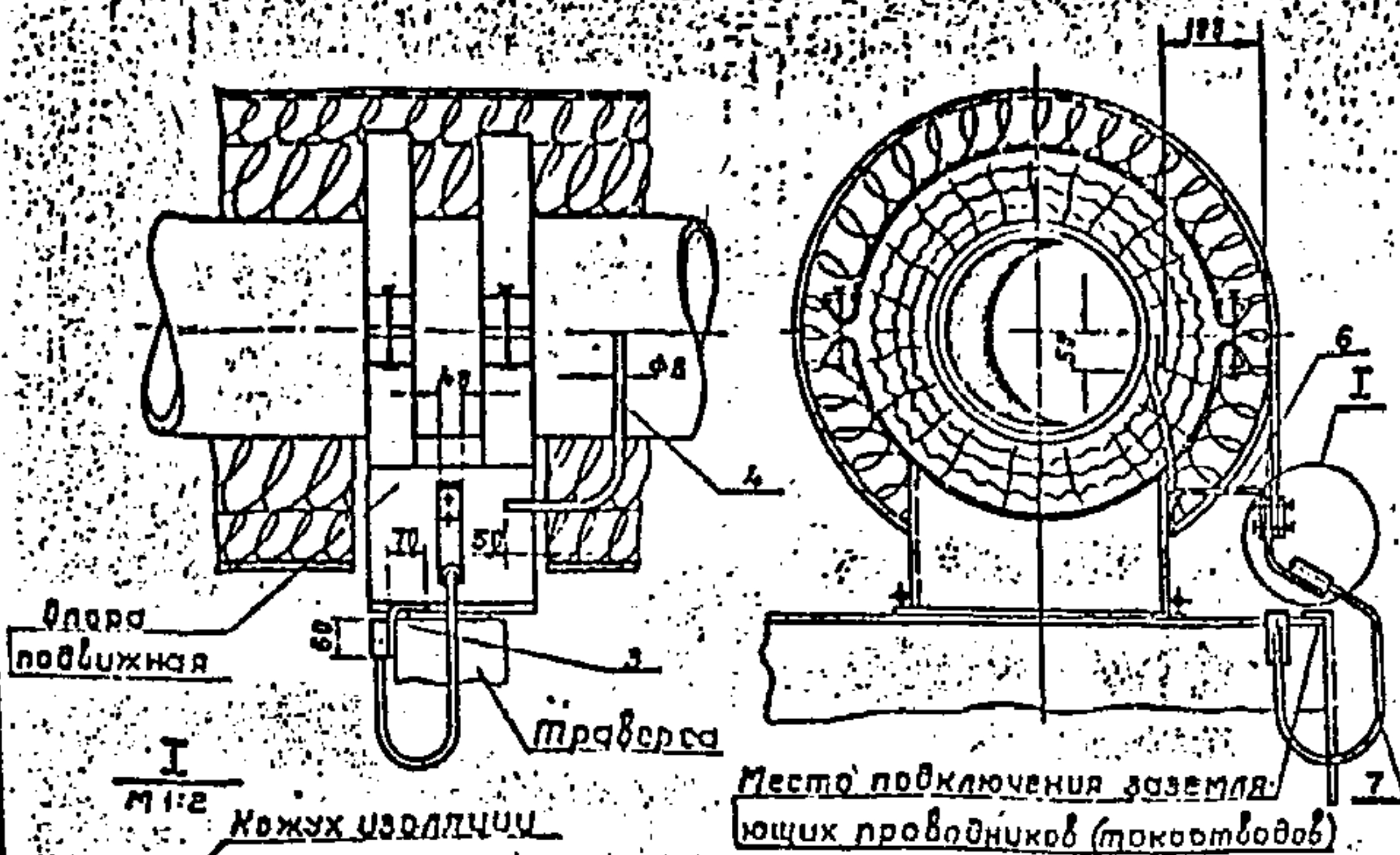
|           |  |  |  |
|-----------|--|--|--|
| Прислано: |  |  |  |
| Вкл. №    |  |  |  |

4.402-9 вып.4

| изм/лист   | № док-м. | подпись            | дата  | Заземление трубопроводов с хлоробеснитом и монтаж шунтирующих перемычек на неподвижных опорах. | номер | лист | листо в |
|------------|----------|--------------------|-------|--|-------|------|---------|
| Гл. инж.п. | Волобуев | <i>[Signature]</i> | 12.9  |  | Р     | 20   | 1       |
| Нач.отд.   | Сидоршин | <i>[Signature]</i> | 12.9  |  |       |      |         |
| Ст. инж.   | Ершов    | <i>[Signature]</i> | 12.12 |  |       |      |         |
| Техник     | Чумаков  | <i>[Signature]</i> | 29.12 |  |       |      |         |

ГРЭС ГИПРОНЕФТЕХИМ  
г. Грозный





| Лаз. | Обозначение | Наименование                                | Кол. | Масса<br>шт. | Наименование и марка материала | Примечание |
|------|-------------|---|------|--------------|--------------------------------|------------|
|      |             | <b>Листы</b>                                |      |              |                                |            |
| 1    |             | Гульза                                      | 2    | 0.26         | Ст3 пс 2                       |            |
| 2    |             | Накладка                                    | 1    | 0.08         | Ст3 пс 2                       |            |
| 3    |             | Накладка                                    | 1    | 0.12         | Ст3 пс 2                       |            |
| 4    |             | Пруток                                      | 1    | 0.10         | Ст3 пс 2                       | Е-480      |
| 5    |             | Планка                                      | 1    | 0.16         | Ст0 пс 2                       |            |
| 6    |             | Полоса заземляющая                          | 1    | 0.28         | Ст3 пс 2                       |            |
| 7    |             | Канат 4,3-ГЛ-П-А-1372 (1/0)<br>ГОСТ 2288-80 |      | 0.19         |                                | Е-800      |
|      |             | Стандартные изделия                         |      |              |                                |            |
| 8    |             | Болт М10*50 ГОСТ 7790-70                    | 2    | 0.05         | Ст3 пс 2                       |            |
| 9    |             | Гайка М10 ГОСТ 5915-70                      | 2    | 0.009        | Ст3 пс 2                       |            |

**Примечания:**

1. Неподвижный конец троса для заземления приварить к опоре на расстоянии равном половине размера в свету между параллельно проложенными трубопроводами.
2. Общая масса узла заземления одного трубопровода - 1,18 кг.

1. В качестве шунтирующей перемычки или шины для заземления трубопроводов на опоре используется продольная закладная деталь траверсы.
2. Поверхности контакта деталей поз. 3 и 6 оцинковать.
3. Узлы заземления монтировать со стороны компенсатора.
4. При монтаже изоляции по данному чертежу выполнить только подключение кожуха изоляции.
5. Опора трубопровода и расположение закладных деталей в траверсе показаны условно.

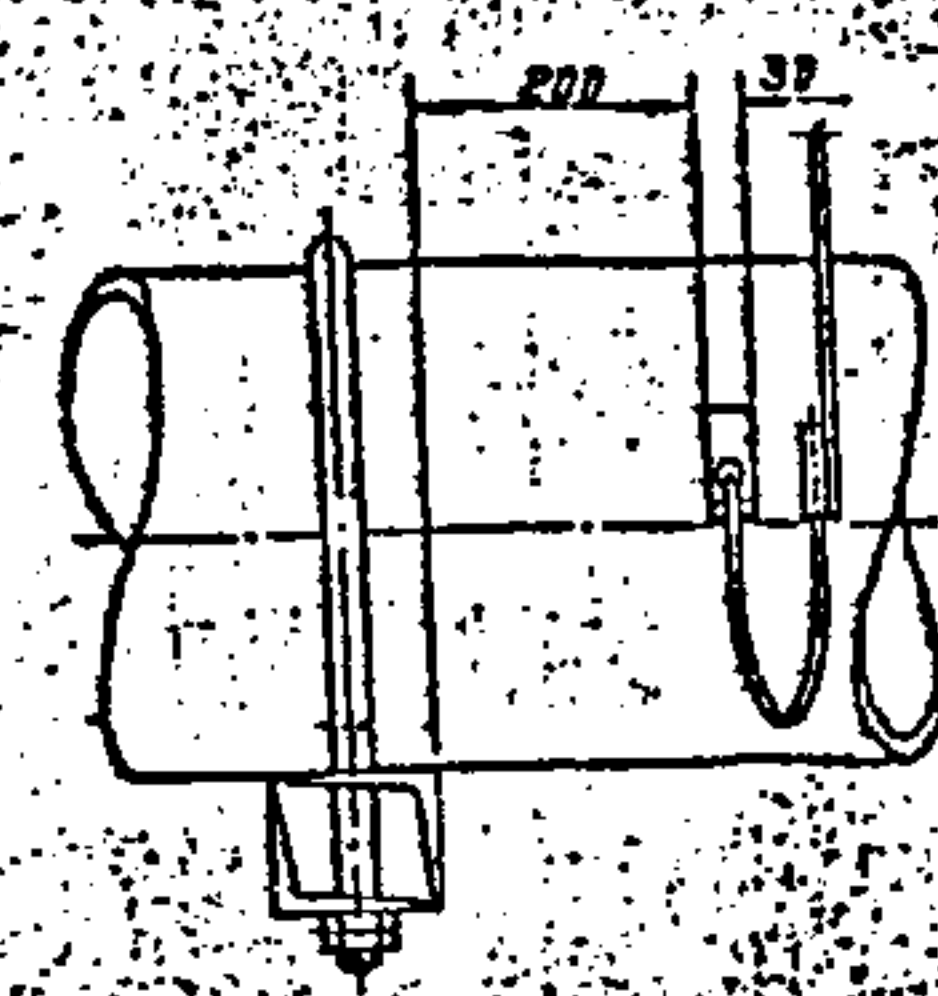
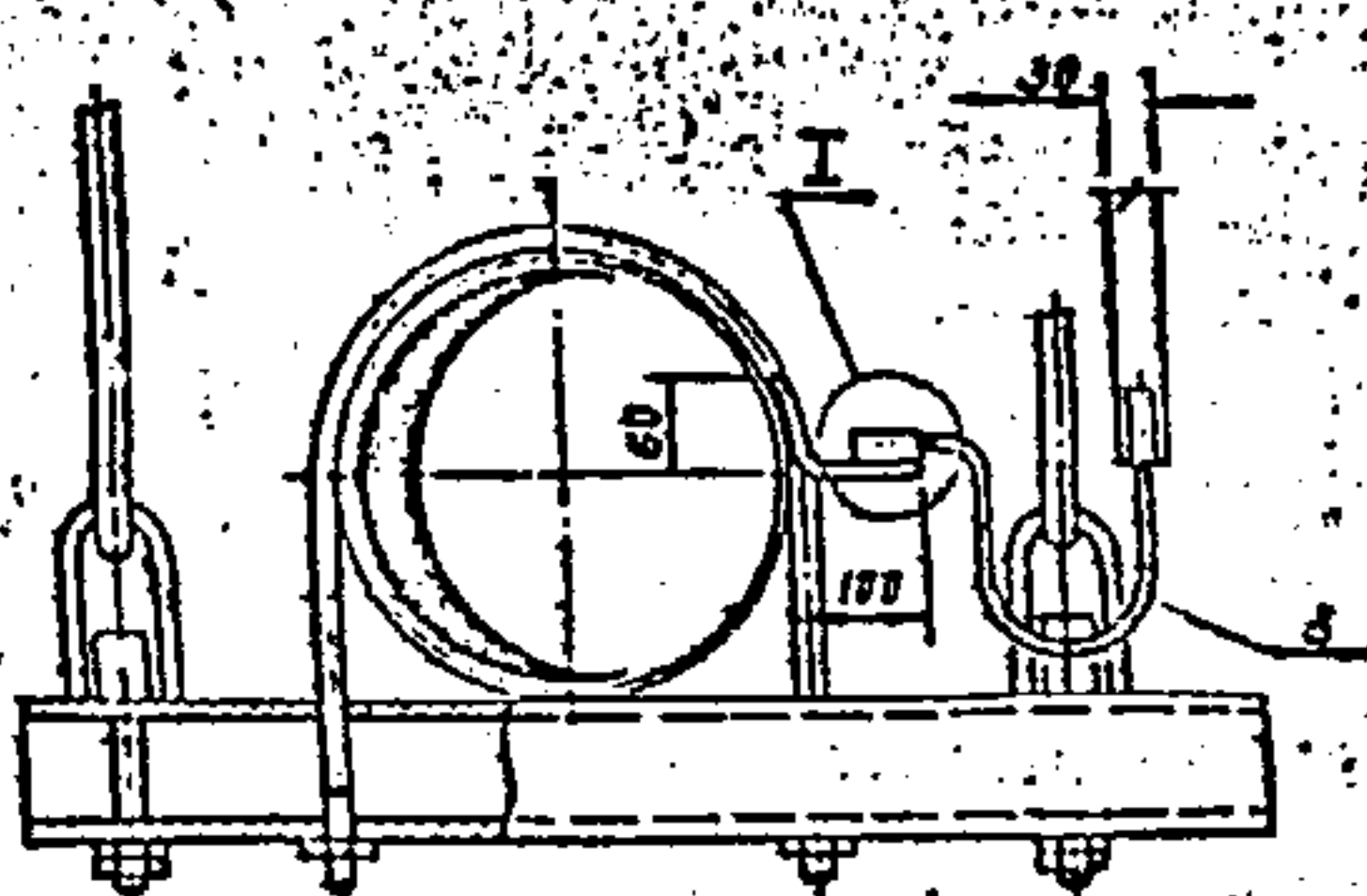
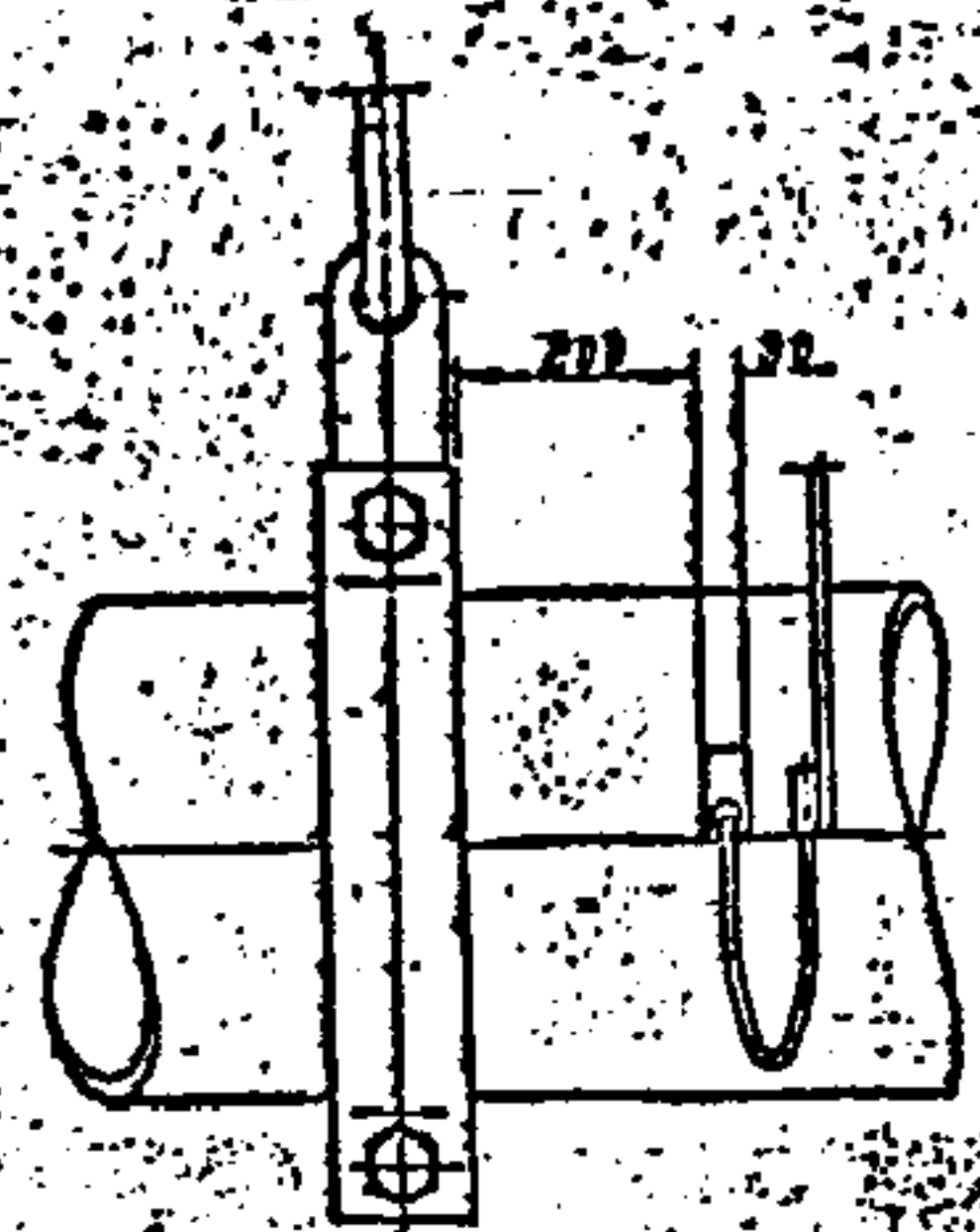
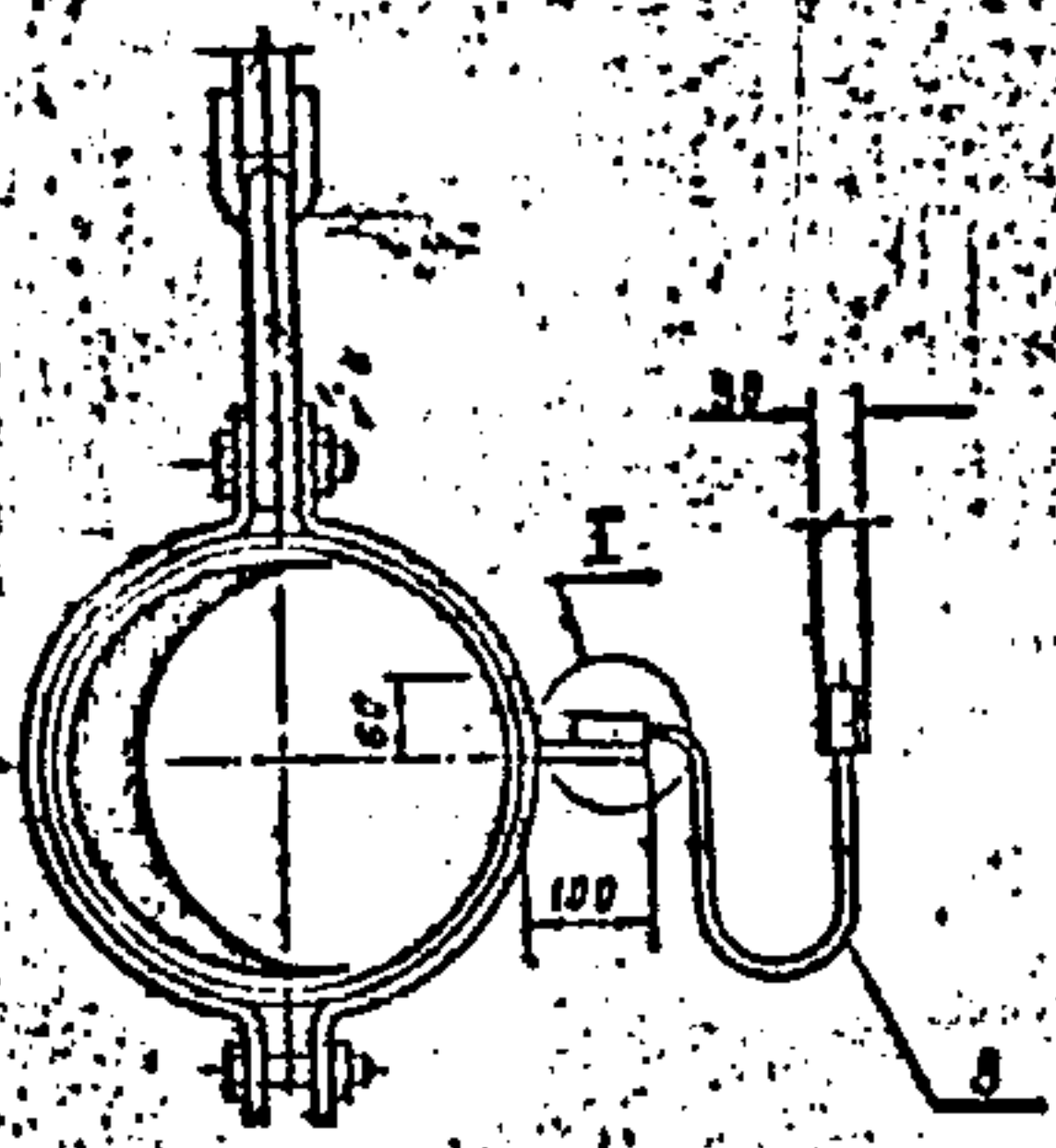
|        |      |         |       |
|--------|------|---------|-------|
| Приказ |      |         |       |
| №      | Дат. | Исполн. | Подп. |
|        |      |         |       |
|        |      |         |       |

4.402-9 вып. 4

| Классификация | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Землеустройство        | Литера | Лист | Листов |
|---------------|------|----------|---------|------|------------------------|--------|------|--------|
| Инж.пр.       | 1    | Блабоев  |         | 12.9 | Землеустройство        | Р      | 21   | 1      |
| Нач.отд.      |      | Суборшин |         |      | с хладагентом и монтаж |        |      |        |
| Ст.инж.       |      | Ершов    |         |      | шунтирующих перемычек  |        |      |        |
| Техник        |      | Чумаков  |         |      | на подвижных опорах.   |        |      |        |

ГРЭС ГИР СНЕ ОТ ВХИМ  
г. Грозный



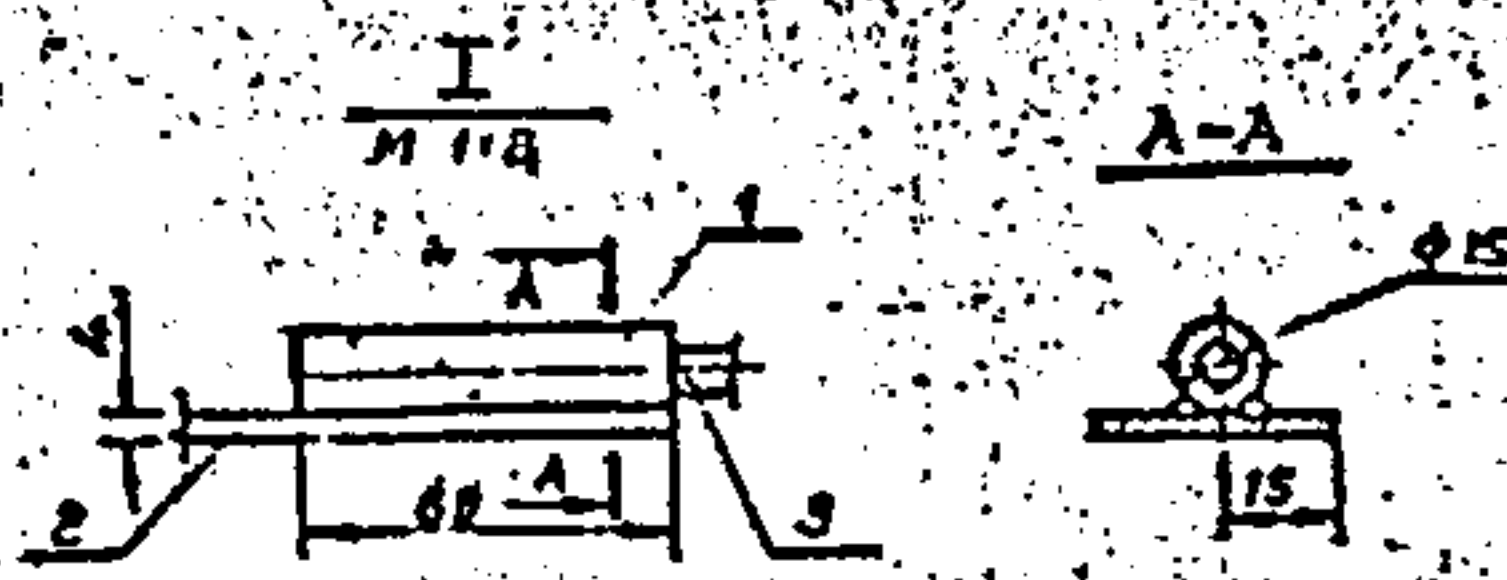


| №  | Обозначение | Наименование                            | Кол. | Масса<br>шт. | Наименован.<br>и марка<br>материала | Приме-<br>чание |
|----|-------------|---|------|--------------|-------------------------------------|-----------------|
|    |             | Детали                                  |      |              |                                     |                 |
| 1. |             | Гильза                                  | 2    | 0.05         | Ст 3 пс 2                           |                 |
| 2. |             | Полоса заземления                       | 1    | 0.15         | Ст 3 пс 2                           |                 |
| 3. |             | Канат 33-17-1-А-В12/17)<br>ГОСТ 2688-80 | 1    | 0.12         |                                     | Ø=500мм         |

**Примечания:**

1. Узел заземления монтировать со стороны компенсаторов.
2. Заземление и монтаж шунтирующих перемычек на трубопроводах, монтируемых на подвесных опорах других типов производить согласно данному чертежу.
3. В качестве шунтирующей перемычки применить стальную полосу сечением не менее 30x4 мм.
4. Заземление кожухов теплоизоляциии изолированных трубопроводов выполнять согласно листу № 18.
5. Общая масса узла заземления одного трубопровода - 0.39 кг.

| Примечания |  |  |
|------------|--|--|
|            |  |  |
|            |  |  |
|            |  |  |



| Изм. | Лист | № докум. | подпись  | дата | Заголовок документа | Листов | Лист | Листов |
|------|------|----------|----------|------|---------------------|--------|------|--------|
| 1    | 1    | 4402-9   | Волобуев | 1997 |                     |        |      |        |
| 2    | 1    | 4402-9   | Сидорин  | 1997 |                     |        |      |        |
| 3    | 1    | 4402-9   | Ершов    | 1997 | Заголовок документа | Листов | Лист | Листов |
| 4    | 1    | 4402-9   | Чумаков  | 1997 |                     |        |      |        |

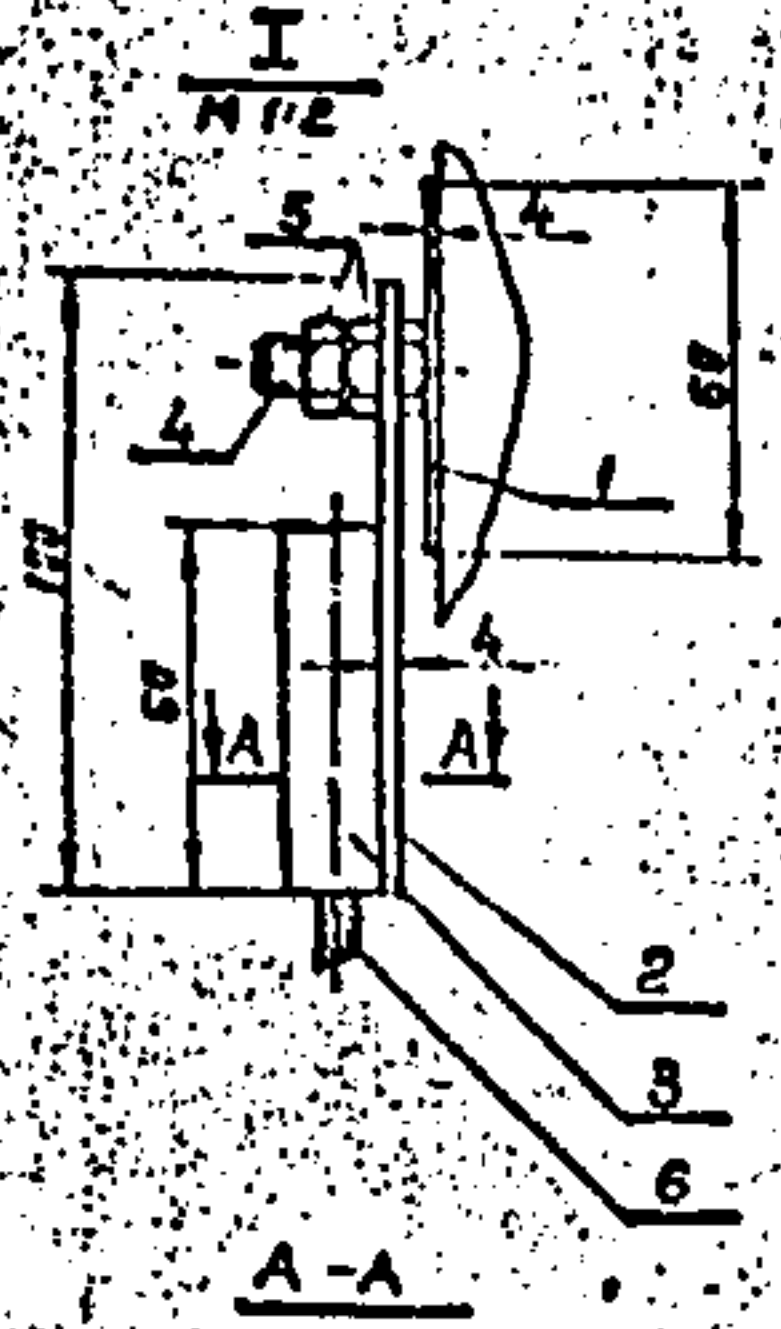
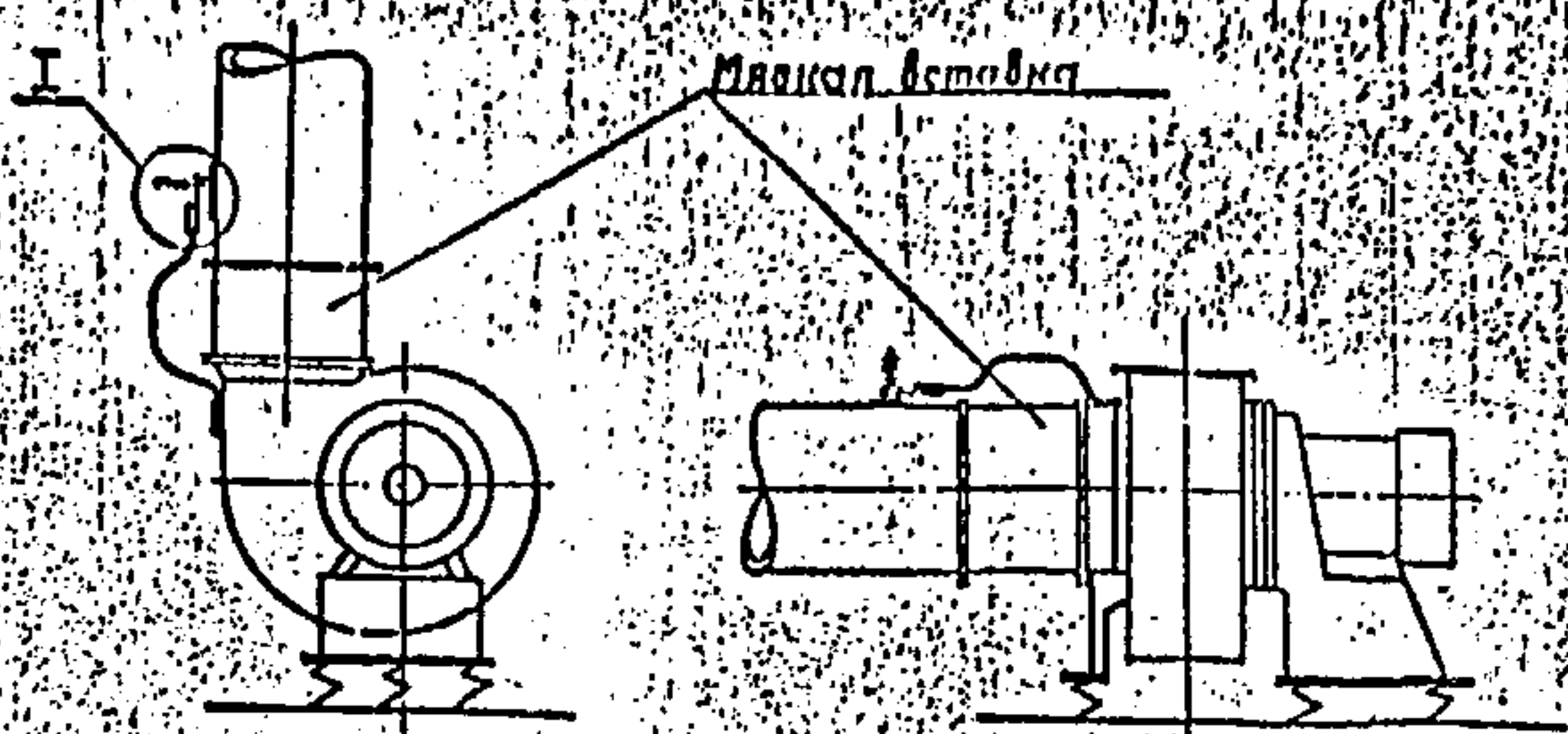
4402-9 Вып. 4

Заголовок документа  
на подвесных опорах.

Листов  
Лист  
Листов

ИЗДАНИЕ





| №                          | Обозначение | Наименование                            | Кол. | Масса (шт.) | Наименование и марка материала | Примечание |
|----------------------------|-------------|---|------|-------------|--------------------------------|------------|
| <b>Детали</b>              |             |   |      |             |                                |            |
| 1                          |             | Накладка 60x60                          | 2    | 0.04        | Ст3 пс2                        |            |
| 2                          |             | Планка                                  | 2    | 0.01        | Ст3 пс2                        |            |
| 3                          |             | Гильза                                  | 4    | 0.00        | Ст3 пс2                        |            |
| <b>Стандартные изделия</b> |             |   |      |             |                                |            |
| 4                          |             | Валит м10x30-001.ГОСТ 7729-78           | 2    | 0.03        | Ст3 пс2                        |            |
| 5                          |             | Гайка м10.ГОСТ 5915-70                  | 4    | 0.02        | Ст3 пс2                        |            |
| 6                          |             | Канат 6,3-1А-2-1-1372(140) ГОСТ 2689-80 | 2    | 0.18        |                                | 2 * 60гсм  |

**Примечания:**

1. Накладку (поз.1) приварить к кожуху вентилятора. Способ сварки выбирается в зависимости от толщины кожуха.
2. Общая масса узлов - 0,76 кг.

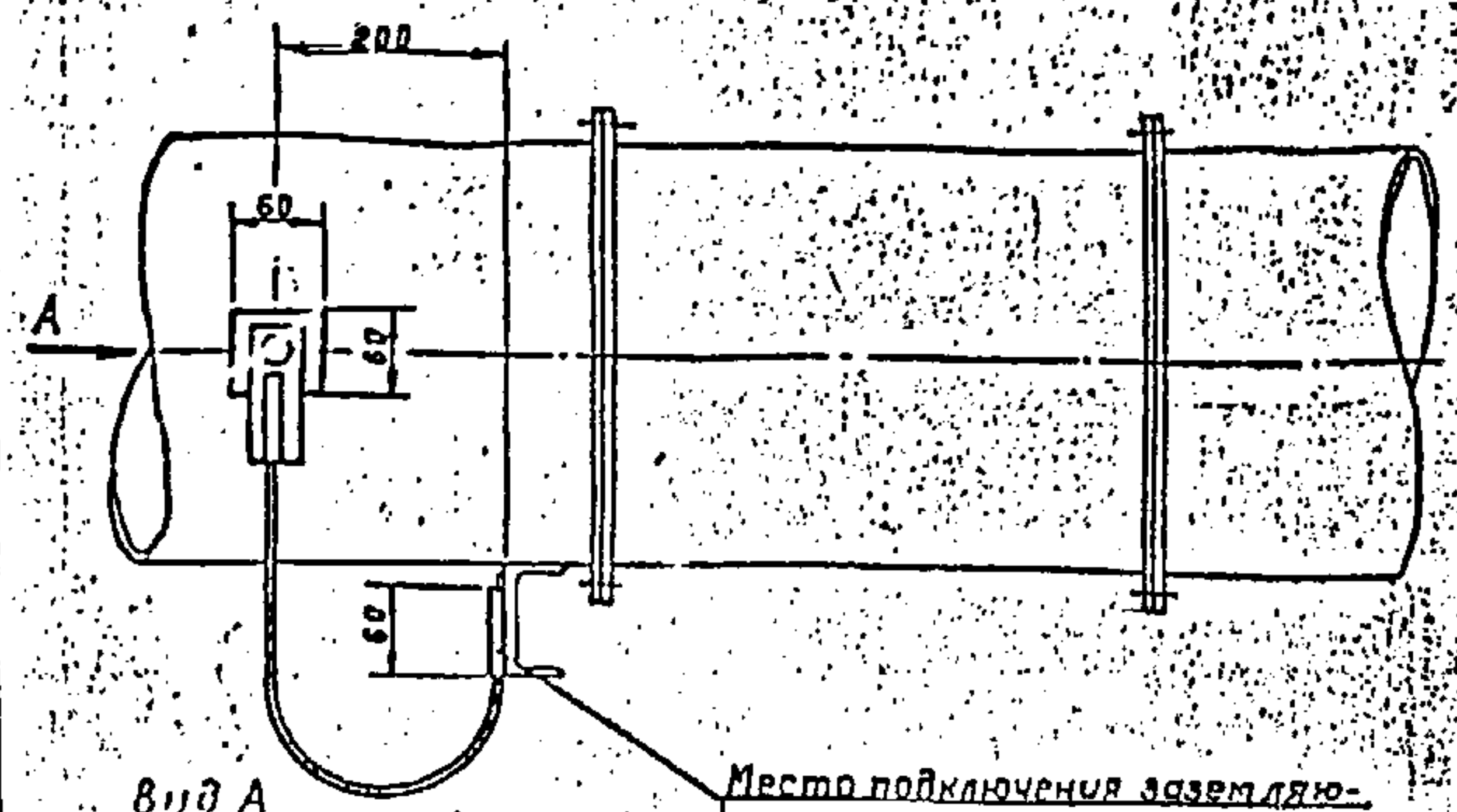
| Примечания |  |  |
|------------|--|--|
|            |  |  |
|            |  |  |

4.402-9 вып. 4

| ШМ лист      | № докум. | подпис.            | дата |  | Литер                            | Лист | Листов |
|--------------|----------|--------------------|------|--|----------------------------------|------|--------|
| Гл. инж. пр. | Волобуев | <i>[Signature]</i> | 11.9 | Монтаж токопроводящих перемычек на узлах соединения (мягких вставках) вентиляторов в воздушных вводах. | Р                                | 23   | 1      |
| Нач. отд.    | Сидоршин | <i>[Signature]</i> | 11.9 |  | ПРОЕКТИРОВАНИЕ<br>и Производство |      |        |
| Ст. инж.     | Ершов    | <i>[Signature]</i> | 11.9 |  |                                  |      |        |
| Техник       | Чумах    | <i>[Signature]</i> | 11.9 |  |                                  |      |        |

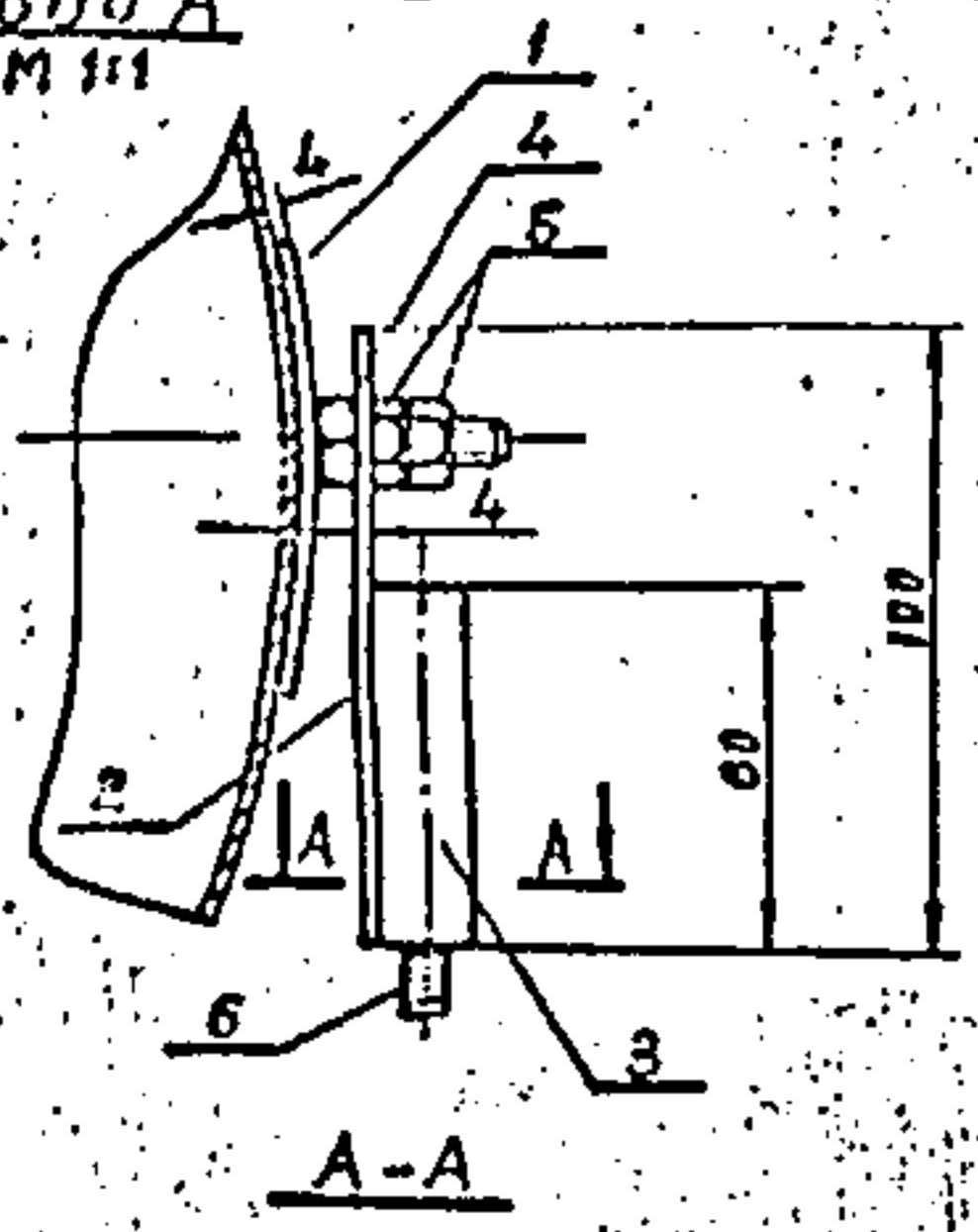
Учб. № Подпись и дата





Вид А  
М 1:1

Место подключения заземляющих проводников



А-А



- а. Для заземления воздуховодов использовать внутренний контур защитное заземления в помещениях.
- б. Общая масса узла - 0,43 кг.

| Поз.                       | Обозначение | Наименование                             | Кол. | Масса<br>шт. | Наименование и марка материала | Примечание |
|----------------------------|-------------|--|------|--------------|--------------------------------|------------|
| <u>Детали</u>              |             |  |      |              |                                |            |
| 1                          |             | Накладка                                 | 1    | 0,04         | Ст3 пс2                        |            |
| 2                          |             | Планка                                   | 1    | 0,08         | Ст3 пс2                        |            |
| 3                          |             | Гильза                                   | 2    | 0,06         | Ст3 пс2                        |            |
| <u>Стандартные изделия</u> |             |  |      |              |                                |            |
| 4                          |             |  |      |              |                                |            |
| 4                          |             | Болт М16х80-201 ГОСТ 7793-71             | 1    | 0,03         | Ст3 пс2                        |            |
| 5                          |             | Гайки М16 ГОСТ 5915-73                   | 2    | 0,39         | Ст3 пс2                        |            |
| 6                          |             | Канат 6,3-Г1-Ц-А-1352 (140) ГОСТ 2688-80 | 1    | 0,19         |                                | 2-809 м    |

Примечания:

- 1. Накладку приварить к кожуху воздуховода. Способ сварки выбирается в зависимости от толщины кожуха.
- 2. Воздуховод заземлить через каждые 40-50 м, но не менее чем в двух местах.
- 3. Узел заземления монтировать на расстоянии 50 мм от опоры воздуховода.

|         |  |
|---------|--|
| Проект: |  |
| Исполн: |  |
| Провер: |  |

4,402-9 вып. 4







|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Узл. мест. № докум. | подпись            |
| Гл. инж. Слабчев    | <i>[Signature]</i> |
| Нач. отд. Сидорин   | <i>[Signature]</i> |
| Ст. инж. Ершов      | <i>[Signature]</i> |
| Техник Чумаков      | <i>[Signature]</i> |

Заземление воздуховодов

|                              |   |    |   |
|------------------------------|---|----|---|
| Исполн:                      | Р | Е4 | И |
| Исполн:                      |   |    |   |
| ГРЕСНИПРОЕСТХИМУ<br>С ГРСЗММ |   |    |   |

УИЗ. М

Таблица № 2. Типовые конструкции заземлителей и значения их сопротивления растеканию тока промышленной частоты.  
(Приведены из "Инструкции по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений СН 305-77").

| № п/п                       | Тип  | Материал   | Значение сопротивления растеканию тока промышленной частоты при различных удельных сопротивлениях грунта в Ом,м |                |                 |      | № п/п                             | Тип   | Материал                          | Значение сопротивления растеканию тока промышленной частоты при различных удельных сопротивлениях грунта в Ом,м |                            |     |      |    |     |
|-----------------------------|--|--|---|----------------|-----------------|------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------------|-----|------|----|-----|
|                             |  |  | 50  | 100            | 500             | 1000 |                                   |   |                                   | 50  | 100                        | 500 | 1000 |    |     |
| 1. Вертикальный стержневой  |    | Уголок 40x40x4 мм                                    |   |                |                 |      | 4. Горизонтальный трехлучевой     |    | Полоса 4x40 мм                    |   |                            |     |      |    |     |
|                             |  | l = 2 м  | 19  | 38             | 190             | 380  |                                   |   | l = 6 м                           | 4,6   | 9                          | 45  | 90   |    |     |
|                             |  | l = 3 м  | 14  | 28             | 140             | 280  |                                   |   | l = 12 м                          | 2,6   | 5,2                        | 26  | 50   |    |     |
|                             |  | Сталь круглая d = 10 + 20 мм                         |   |                |                 |      |                                   |   | l = 16 м                          | 2   | 4                          | 20  | 40   |    |     |
|                             |  | l = 2 м  | 24  | 48             | 240             | 480  |                                   |   | l = 20 м                          | 1,7   | 3,4                        | 17  | 34   |    |     |
|                             |  | l = 3 м  | 17  | 34             | 170             | 340  |                                   |   | 5. Комбинированный двухстержневой |                            | Уголок 40x40x4 мм          |     |      |    |     |
| l = 5 м                     | 14   | 28   | 140   | 280            | Полоса 4x40 мм  |      |                                   |   |                                   |   |                            |     |      |    |     |
| 2. Горизонтальный полосовой |  | Полоса 4x40 мм                                       |   |                |                 |      | 6. Комбинированный двухстержневой |  |                                   |   | Уголок 40x40x4 мм          |     |      |    |     |
|                             |  | l = 2 м  | 22  | 44             | 220             | 440  |                                   |   |                                   |   | С = 3м; l = 2,5 м          | 7   | 14   | 70 | 140 |
|                             |  | l = 5 м  | 12  | 24             | 120             | 240  |                                   |   |                                   |   | С = 3м; l = 3 м            | 6   | 12   | 60 | 120 |
|                             |  | l = 10 м   | 7   | 14             | 70              | 140  |                                   |   |                                   |   | С = 6м; l = 2,5 м          | 5,5 | 11   | 55 | 110 |
|                             |  | 3. Горизонтальный полосовой с вводом тока в середину |                               | Полоса 4x40 мм |                 |      |                                   |   |                                   |   | С = 6м; l = 3 м            | 4,5 | 9,1  | 45 | 90  |
|                             |  |  |   | l = 5 м        | 9,5             | 19   |                                   |   | 95                                | 190   | Круглая сталь d = 10+20 мм |     |      |    |     |
| l = 10 м                    | 5,85   |  |   | 12             | 60              | 120  | Полоса 4x40 мм                    |   |                                   |   |                            |     |      |    |     |
| l = 12 м                    | 5,4  |  |   | 11             | 54              | 110  | С = 3м; l = 2,5 м                 | 7,5   | 15                                | 75  | 150                        |     |      |    |     |
| l = 24 м                    | 3,1  |  |   | 6,2            | 31              | 62   | С = 3м; l = 3 м                   | 6,8   | 14                                | 70  | 140                        |     |      |    |     |
| l = 32 м                    | не применяется   |  |   |                | 24              | 48   | С = 5м; l = 2,5 м                 | 6   | 12                                | 60  | 120                        |     |      |    |     |
| l = 40 м                    | не применяется   |  | 20  | 40             | С = 5м; l = 3 м | 5,5  | 11                                | 55  | 110                               |   |                            |     |      |    |     |
|                             |  |  |   |                |                 |      |                                   |   |                                   |   |                            |     |      |    |     |
|                             |  |  |   |                |                 |      |                                   |   |                                   |   |                            |     |      |    |     |

4.402-9 в.ч.4

|          |           |                    |         |
|----------|-----------|--------------------|---------|
| ИЗМ. ЛСТ | № докум.  | подпись            | дата    |
| И.м.м.п. | Волобуев  | <i>[Signature]</i> | 15.9.77 |
| И.м.м.п. | Сидоршкин | <i>[Signature]</i> | 12.9    |
| Ст.м.м.  | Гурьян    | <i>[Signature]</i> | 15.9.77 |
| Техник   | Чумах     | <i>[Signature]</i> | 15.9.77 |

Таблица №2

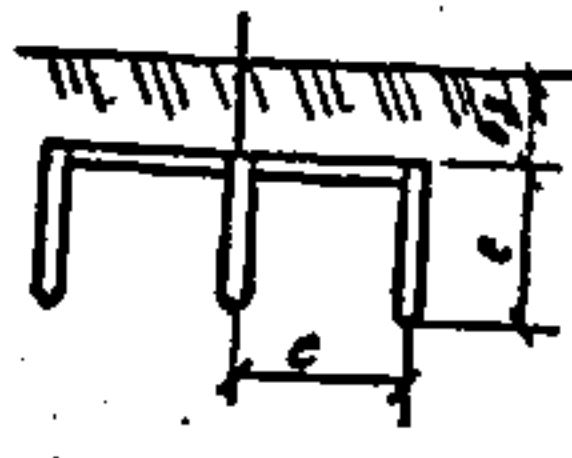
|      |      |        |
|------|------|--------|
| Лист | Лист | Листов |
| Р    | 25   | 2      |

ГРОЗИПРОНЕТЕХИМ  
г. Грозный



| № п/п | Тип | Материалы | Значение сопротивления растеканию тока промышленной частоты при различных удельных сопротивлениях грунта в Ом.м. |     |     |      | № п/п | Тип | Материалы | Значение сопротивления растеканию тока промышленной частоты при различных удельных сопротивлениях грунта в Ом.м. |     |     |      |
|-------|-----|-----------|--|-----|-----|------|-------|-----|-----------|--|-----|-----|------|
|       |     |           | 50   | 100 | 500 | 1000 |       |     |           | 50   | 100 | 500 | 1000 |

6. Комбинированный трехстержневой



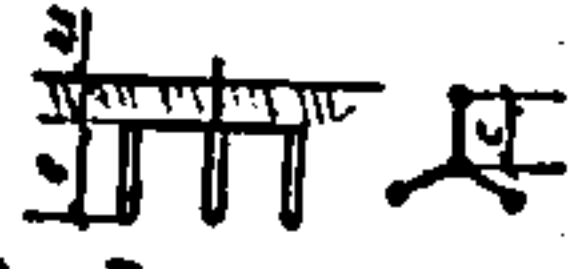
|  |     |     |    |     |
|--|-----|-----|----|-----|
| Уголок 40x40x4 мм,<br>полоса 4x40 мм<br>C = 3; l = 2,5 м           | 4   | 8   | 40 | 80  |
| C = 6; l = 2,5 м   | 3   | 6   | 30 | 60  |
| C = 7; l = 3 м   | 2,7 | 5,4 | 27 | 55  |
| Круглая сталь d = 10+20 мм<br>полоса 4x40 мм<br>C = 2,5; l = 2,5 м | 4,8 | 9,7 | 50 | 100 |
| C = 2,5; l = 3 м   | 4,4 | 8,9 | 45 | 90  |
| C = 5; l = 2,5 м   | 3,5 | 7,1 | 36 | 70  |
| C = 5; l = 3 м   | 3,3 | 6,6 | 33 | 65  |
| C = 6; l = 5 м   | 2,7 | 5,4 | 27 | 55  |

7. Комбинированный пятистержневой



|   |     |     |      |    |
|---|-----|-----|------|----|
| Уголок 40x40x4 мм,<br>полоса 4x40 мм<br>C = 5; l = 2 м          | 2,2 | 4,4 | 22   | 44 |
| C = 5; l = 3 м  | 1,9 | 3,8 | 19   | 38 |
| C = 7,5; l = 2 м  | 1,8 | 3,7 | 18,5 | 37 |
| C = 7,5; l = 3 м  | 1,6 | 3,2 | 16   | 32 |
| Круглая сталь d = 10+20 мм,<br>полоса 4x40 мм<br>C = 5; l = 2 м | 2,4 | 4,8 | 24   | 48 |
| C = 5; l = 3 м  | 2,0 | 4,1 | 20,5 | 41 |
| C = 7,5; l = 2 м  | 2,0 | 4,0 | 20   | 40 |
| C = 7,5; l = 3 м  | 1,7 | 3,5 | 17,5 | 35 |
| C = 5; l = 5 м  | 1,9 | 3,8 | 19   | 38 |
| C = 7,5; l = 5 м  | 1,6 | 3,2 | 16   | 32 |

8. Комбинированный четырехстержневой



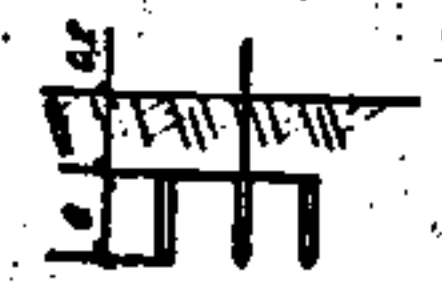
|  |     |     |      |    |
|--|-----|-----|------|----|
| Уголок 40x40x4 мм,<br>полоса 4x40 мм<br>C = 6 м; l = 3 м | 2,1 | 4,3 | 21,5 | 43 |
|--|-----|-----|------|----|

9. Горизонтальный с вводом тока в центре



|                |      |     |      |    |
|----------------|------|-----|------|----|
| Полоса 4x40 мм |      |     |      |    |
| D = 4 м        | 4,5  | 9   | 45   | 90 |
| D = 6 м        | 3,3  | 6   | 33   | 66 |
| D = 8 м        | 2,65 | 5,3 | 26,5 | 53 |
| D = 10 м       | 2,2  | 4,4 | 22   | 44 |
| D = 12 м       | 1,9  | 3,8 | 19   | 38 |

10. Комбинированный кольцевой с 4 трубами и 3 лучами



|  |   |   |    |    |
|--|---|---|----|----|
| Уголок 40x40x4 мм,<br>полоса 4x40 мм<br>D = 8 м; l = 3 м | 2 | 4 | 20 | 40 |
|--|---|---|----|----|

|        |  |  |  |
|--------|--|--|--|
| Приказ |  |  |  |
| №      |  |  |  |
| И. п.  |  |  |  |

|       |  |  |  |
|-------|--|--|--|
| И. п. |  |  |  |
| И. п. |  |  |  |
| И. п. |  |  |  |
| И. п. |  |  |  |
| И. п. |  |  |  |

4.402-9 б.м. 4

Таблица №2

|                               |      |        |
|-------------------------------|------|--------|
| Лист                          | Лист | Листов |
| Р                             | 26   | 2      |
| ГРОЗПРОНЕФТЕХИМ<br>г. Грозный |      |        |