

МИНИСТЕРСТВО  
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ



**ТИПОВЫЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ**  
**КОНТАКТНОЙ СЕТИ**  
ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛ. ДОРОГ

4.501-14

**УЗЛЫ ИЗОЛЯЦИИ АНКЕРНЫХ БОЛТОВ**  
**ОТ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР**

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

МОСКВА  
1969г

ИНВ. № 694

М И Н И С Т Е Р С Т В О  
Т Р А Н С П О Р Т Н О Г О С Т Р О И Т Е Л Ь С Т В А С С С Р

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

ТИПОВЫЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ  
КОНТАКТНОЙ СЕТИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

4.501-14

УЗЛЫ ИЗОЛЯЦИИ АНКЕРНЫХ БОЛТОВ  
ОТ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

Р А Б О Ч И Е Ч Е Р Т Е Ж И

Проект утвержден  
Главным управлением электрификации  
и энергетического хозяйства МПС  
протокол № 105/2-ЦЭТ  
от 21 января 1970 г.

Начальник института  
Главный инженер  
Начальник отдела  
Гл. спец. отдела  
Гл. инж. проекта

*Feimmm*  
*Kabel.*  
*6/10*  
*ТЭУ*

Косов ФФ  
Степанов Г.М.  
Казанцев Ю.В.  
Поршнев Б.Г.  
Энгельс Г.Г.

Проект введен в действие  
приказом Трансэлектропроекта  
№ 80-Т от 12 февраля 1970 г.

МОСКВА  
1969 г.

Инд. № 694



|               |                |                   |
|---------------|----------------|-------------------|
| М             | И              | 1969 г            |
| Постнов       | Иванов         |                   |
| Проберис      | Согатбаи       |                   |
| Энелс         | Казанцев       | Постнов           |
| Трун          |                |                   |
| В. инж. пр.   | Н. инж. пр.    | В. инж. пр.       |
| Минтрансстрой | Влабтрансстрой | Трансэлектротранс |

Настоящий типовый проект „Узлы изоляции анкерных болтов от металлических опор“ разработан трансэлектротрансстроем по плану типового проектирования на 1969 г. в соответствии с техническим заданием № 106-ЦЭТ, утвержденным Главным управлением электрификации и энергетического хозяйства МПС от 2 апреля 1969 г.

Настоящий проект является переработкой типового проекта ЦНБ № 466/2 „Узлы изоляции анкерных болтов от металлических опор“.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Изоляция анкерных болтов от металлических опор на электрифицированных участках постоянно-го тока вызвана тем, что часть тягового тока, стекая через устройства заземления с рельсов, попадает на арматуру и анкерные болты фундаментов опор контактной сети, вызывая тем самым электрическую коррозию стальной арматуры. При коррозии стальной арматуры происходит растрескивание бетона железобетонных конструкций.

В целях недопущения электрокоррозии, арматура железобетонных конструкций не должна иметь прямого соединения с рельсом. Это может осуществляться:

1. Установкой искровых промежутков в заземляющей цепи опоры;
2. Непосредственной изоляцией анкерных болтов фундаментов от металлической опоры.

Ввиду того, что искровые промежутки часто выходят из строя в силу несовершенства их конструкции и фундамент с момента возникновения повреждения остается незащищенным, а также то, что на ряде опор установка искровых промежутков не допускается, следует осуществлять непосредственную изоляцию анкерных болтов от тела опоры.

## II. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ АНКЕРНЫХ БОЛТОВ ОТ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

Для устройства изоляции на существующих электрифицированных участках необходимо сбить озола-вак с фундамента. Поочередно с каждого болта снять гайки и шайбы; убрать металлические подкладки, которые касаются одновременно опоры и анкерных болтов; очистить видимые зазоры между анкерным болтом и основанием.

В качестве материала для изоляционных втулок и шайб должен применяться материал, обладающий электроизоляционными свойствами, способный выдерживать механическую нагрузку на сжатие и хорошо работающий в самых различных климатических условиях. К таким материалам могут быть отнесены: текстолит, волокнит, стеклотекстолит, стекловолокнит, капрон, резина и т.п.

Конструктивно изолирующие втулки выполняются как показано на чертежах КС-1423-69 лист 2, КС-1425-69 лист 2 и КС-1426-69.

При установке изолирующих втулок, металлические подкладки заменяются на подкладки или из текстолита или стеклопластика типа АГ-4, таким образом, чтобы основание опоры было полностью изолировано от анкерных болтов.

Если нет возможности установить втулки из-за малого зазора в отверстии между анкерным болтом



Узлы изоляции анкерных болтов от металлических опор

Пояснительная  
записка

чертеж  
лист 1 КС-1422-69

694 4

и основанием опоры, анкерные болты необходимо покрыть полимерами. Пластина покрытия должна быть не менее 2-3 мм. Перед покрытием анкерные болты и отверстия очистить от ржавчины, маслянистые пятна удалить ветошью, смоченной в бензине или ацетоне и произвести заливку эпоксидной смолой ЭД-5 или ЭД-6, или эпоксидным компаундом К-163 с добавкой пластификатора и отвердителя холодного отверждения.

При необходимости, регулировка вертикальности опоры осуществляется установкой металлических регулировочных шайб (черт. КС-1423-69). Установка на один болт более пяти шайб не допускается.

По окончании работы по изоляции всех анкерных болтов от основания опоры и закрепления ее на них, проверяют изоляцию прибором.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 1500 ом. После замеров обожженные части анкерных болтов и основания опоры окрасить масляной краской за два раза.

Изолирующие бутылки необходимо 1-2 раза в год протирать. В случае повреждения изолирующие бутылки должны быть заменены.

На эксплуатируемых участках изоляция должна выполняться на опорах, расположенных в антовой зоне, и в первую очередь на опорах, на которых по условиям эксплуатации отсутствуют искровые промежутки.

Для вновь электрифицируемых участков железных дорог изоляцию анкерных болтов посредством изолирующих бутылок или применением полимерных покрытий необходимо выполнять при установке металлических опор на фундамент.

лических опор радаростанции для опор, выпущенных Трансэлектропроектом: консолидных в 1954г., опор высотой 13 м, 15 м и 20 м в 1960г.

## II. РЕЦЕПТУРА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ АНКЕРНЫХ БОЛТОВ

(Выписка из инструктивного указания № 291.000 ИУ ПКБ ЦЭ МПС)

Эпоксидная смола, для заливки полости между анкерным болтом и отверстием плиты опоры в месте возможного контакта, готовится следующим образом:

В чистую стеклянную банку емкостью 0,5 литра заливается эпоксидная смола. В нее добавляется бесовая порция пластификатора постепенно, частями, за два-три раза, и вся смесь тщательно непрерывно перемешивается в течение 5-10 минут. Затем в банку добавляется бесовую порцию отвердителя. Также постепенно, частями за два-три раза, перемешивается смесь непрерывно в течение 5-10 минут. После чего эпоксидная смола готова к употреблению.

Срок действия эпоксидной смолы до полимеризации (в зависимости от количества отвердителя) должен быть в пределах 1,5 часа.

При приготовлении эпоксидной смолы, следует иметь ввиду, что отвердитель весьма токсичен и при работе с ним следует обращаться осторожно, чтобы он не попал на кожу рук и одежду.

Конструкция изоляции анкерных болтов от металла.



Узлы изоляции анкерных болтов от металлических опор

Пояснительная записка  
(продолжение)

чертеж  
лист 2 КС-1422-69

694 5

|                   |              |     |                 |          |                 |                 |         |
|-------------------|--------------|-----|-----------------|----------|-----------------|-----------------|---------|
| СССР              | Вл. инж. пр. | Эль | Э. И. Зельманов | Проверил | И. И. Зельманов | Постанов        | М. 5/11 |
| Минтрансстрой     | Инженер      | Эль | Э. И. Зельманов | Составил | И. И. Зельманов | И. И. Зельманов | 1969 г. |
| Главтрансстрой    | Эксперт      | Эль | Э. И. Зельманов | Составил | И. И. Зельманов | И. И. Зельманов |         |
| Трансэлектротранс | Эксперт      | Эль | Э. И. Зельманов | Составил | И. И. Зельманов | И. И. Зельманов |         |

Примерная количественная порция эпоксидной смолы следующая:  
на 100 весовых частей смолы ЭД-5 приходится 1-3 весовых части  
пластификатора и 8-10 весовых частей отвердителя. Пластифи-  
катор - жидкий тиакол или полцэфид № 200. Отвердитель - поли-  
этиленполиамин;

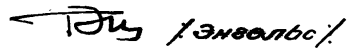
на 100 весовых частей смолы ЭД-5 приходится 1-3 несо-  
бых части пластификатора и 10-12 весовых частей отвер-  
дителя. Пластификатор тот же, отвердитель - гексаметилен-  
диамин.

Применение пластификаторов не обязательно.

Допускается вводить в смеси порошкообразные напол-  
нители (шиферная мука, тальк, каолин, магнезит).

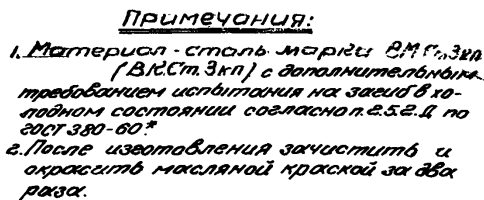
Проект выполнен в полном соответствии конструктив-  
ным указанием ПКБ ЦЭ МПС № 291. 000 ЦУ от 3 ноября 1965 года.

С выпуском настоящего проекта отменяется типо-  
вой проект "Узлы изоляции анкерных болтов от металличе-  
ских опор" Инв. № 466/В. (номер ЦУП, 3.501-2)

Главный инженер проекта  Э. И. Зельманов

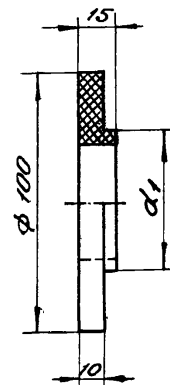
|                                                                                       |                                                        |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
|  | Узлы изоляции анкерных болтов от<br>металлических опор |            |
|                                                                                       | Пояснительная записка                                  |            |
|                                                                                       | - (окончание)                                          |            |
|                                                                                       | чертеж<br>лист 3                                       | КС-1422-69 |
|                                                                                       | 694                                                    | 6          |



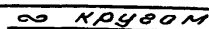


|                    |                     |                                                  |              |     |
|--------------------|---------------------|--------------------------------------------------|--------------|-----|
| ИС-1423-69<br>0002 | Шайба металлическая | лпоса<br>8x80 ГОСТ 103-57<br>ВМСтЗп ГОСТ 380-60* | см.<br>табл. | 1:2 |
| чертеж,<br>позиция | Наименование        | материал                                         | вес<br>в кг  | М   |

|                    |                     |                                 |             |     |
|--------------------|---------------------|---------------------------------|-------------|-----|
| ИС-1423-69<br>0001 | Изолирующая бутылка | см. пояснительную записку Р. II | -           | 1,2 |
| чертеж,<br>позиция | Наименование        | материал                        | вес<br>в кг | м   |

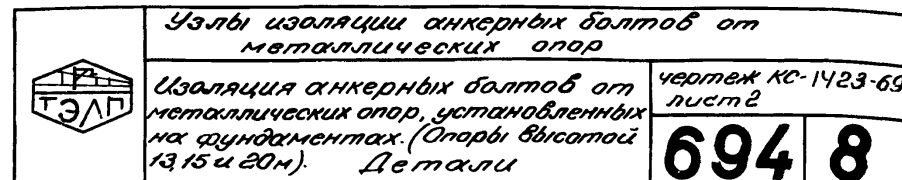


|                    |                     |                                 |             |     |
|--------------------|---------------------|---------------------------------|-------------|-----|
| ИС-1423-69<br>0001 | Изолирующая бутылка | см. пояснительную записку Р. II | -           | 1,2 |
| чертеж,<br>позиция | Наименование        | материал                        | вес<br>в кг | м   |



ПРИМЕЧАНИЯ:  
 1. Материал - сталь марки ВМСт.3кп (ВКСт.3кп) с дополнительным исследованием на загиб в холодном состоянии согласно п.2.5.2.1 пп ГОСТ 380-60.  
 2. После изготовления зачистить и окрасить масляной краской за два раза.

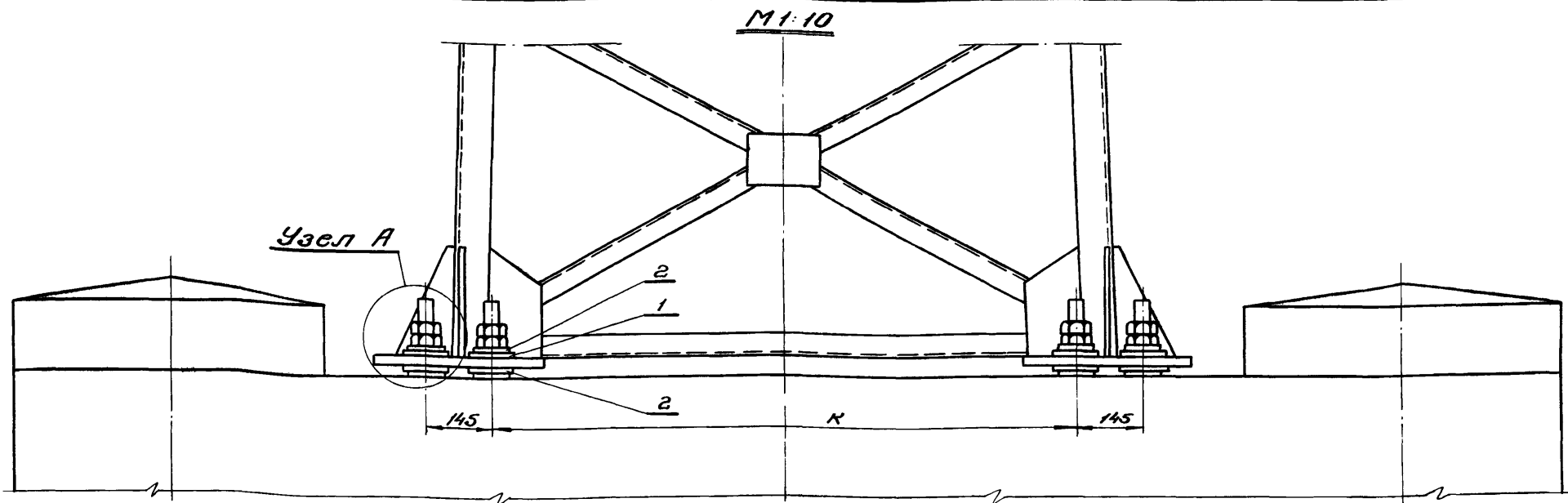
|                    |                                  |                                  |             |     |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------|-----|
| №с. №23-69<br>000У | Изолирующая втулка<br>с прорезью | см. пояснительную<br>записку р.1 | -           | 1:2 |
| чертеж,<br>позиция | Наименование                     | материал                         | вес<br>в кг | м   |



|                    |                                  |                                  |             |     |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------|-----|
| №с. №23-69<br>000У | Изолирующая втулка<br>с прорезью | см. пояснительную<br>записку р.1 | -           | 1:2 |
| чертеж,<br>позиция | Наименование                     | материал                         | вес<br>в кг | м   |

|                                                                                       |                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Узлы изоляции анкерных болтов от<br>металлических опор                                                                       |  | чертёж КС-1423-69<br>лист 2                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                       | Изоляция анкерных болтов от<br>металлических опор, установленных<br>на фундаментах. (Опоры высотой<br>13, 15 и 20 м). Детали |  | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">694</span> <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">8</span> </div> |

|                   | Власт. пр. | Экспл. | Значен    | Проверка   | Иванов    | M 1-10  |
|-------------------|------------|--------|-----------|------------|-----------|---------|
| Минтрансстрой     | н.ч. отпав | 1974   | Казанцев  | Проститур  | Поститноб | M 1-5   |
| Влабтранспроект   | Власт. отс | 6/10   | Подкин    | Исполнител | Поститноб | 1983 г. |
| Трансэлектротрект | Решае дел  | 1974   | Поститноб |            |           |         |



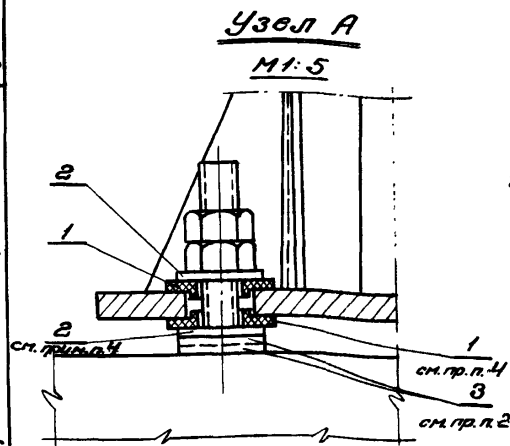
Количество шайб и изолирующих втулок на ростберк

|                                    |                        |                     |                   |                      |                      |                    |                    |
|------------------------------------|------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Тип растверка                      | п $\frac{45}{15}$      | п $\frac{65}{15}$   | п $\frac{65}{20}$ | п $\frac{45}{15}$    | п $\frac{65}{15}$    | п $\frac{105}{20}$ | п $\frac{150}{20}$ |
| Тип опоры                          | м $\frac{45}{15}$      | м $\frac{65}{15}$   | м $\frac{65}{20}$ | м $\frac{45-25}{15}$ | м $\frac{65-25}{15}$ | м $\frac{105}{20}$ | м $\frac{150}{20}$ |
| Наименование                       | количество на растверк |                     |                   |                      |                      |                    |                    |
| Шайба<br>металлическая<br>(поз. 2) | шм. IV                 | 16                  | —                 | —                    | 32                   | 32                 | 32                 |
| Изалирующие втулки<br>(поз. 1)     | шм. V                  | —                   | 16                | 16                   | —                    | —                  | 32                 |
| Результировочные<br>шайбы (поз. 3) |                        | 16                  | 16                | 16                   | 32                   | 32                 | 32                 |
|                                    |                        | см. примечание п. 2 |                   |                      |                      |                    |                    |

4. На существующих опорах вместо нижней изолирующей втулки (поз.1) устанавливается изолирующая втулка с прорезью по черт. КС-1483-69 и нижней шайбы металлической (поз.2) устанавливается шайба неметаллическая с прорезью по черт. КС-1483-69  
0004 0003

5. Настоящий чертеж выполнен в соответствии с чертежом, закрепленным на сваях фундаментов № 1367 в., Дипропротранстрой. (ИМБ. № 6266)

|         |                    |                          |                                              |          |      |                  |         |
|---------|--------------------|--------------------------|----------------------------------------------|----------|------|------------------|---------|
| 3       | КС-4423-69<br>0003 | Регулирующая<br>шайба    | мм 8х80 ГОСТ 103-57<br>ВМХ-3 110 ГОСТ 380-60 | см. п. 2 | 0,23 | -                | лист 2  |
| 2       | КС-4423-69<br>0002 | Шайба метал-<br>лическая | мм 8х80 ГОСТ 103-57<br>ВМХ-3 110 ГОСТ 380-60 | 2        | -    | -                | лист 2  |
| 1       | КС-4423-69<br>0001 | Изолирующая<br>втулка    | см. пояснение к главному<br>записку Д. 1     | 2        | -    | -                | лист 2  |
| № п. п. | чертеж,<br>позиция | Наименование             | материал                                     | к-во     | шт.  | Одн.<br>Вес в кг | Примеч. |



Примечания:

1. Количество деталей в спецификации дано на один анкерный болт.

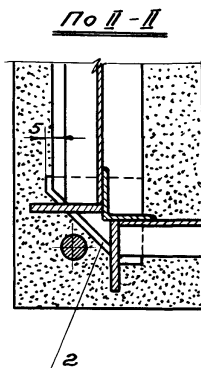
2. При необходимости, регулировка вертикальности опор осуществляется установкой металлических регулировочных шайб (пож 3). Не допускается установка более 5 шайб на один болт.
3. По данному чертежу производится изоляция анкерных болтов от металлических опор высотой 15 и 20 м, выпущенных Трансэлектро-проектом.

### Узлы изоляции анкерных болтов от металлических опор

Изоляция анкерных болтов от металлических опор, установленных на ростверках.  
(опоры высотой 15м и 20м)

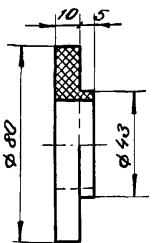
вертек КС-1424-69

694 9



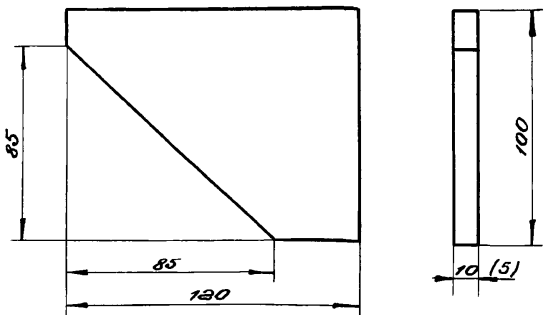
|               |                    |                           |                                      |                 |                   |         |        |
|---------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------|---------|--------|
| 4             | КС-М25-69<br>0004  | шайба регули-<br>ровочная | ГОСТ 103-57<br>Вкл. 3 шт ГОСТ 380-68 | см. пр.<br>п. 2 | 0,3У              | -       | лист 2 |
| 3             | КС-М25-69<br>0003  | Шайба метал-<br>лическая  | ГОСТ 103-57<br>Вкл. 3 шт ГОСТ 380-68 | 1               | -                 | -       | лист 2 |
| 2             | КС-М25-69<br>0002  | Подкладка<br>изолирующая  | см. пояснительную<br>записку Р. II   | 1               | -                 | -       | лист 2 |
| 1             | КС-М25-69<br>0001  | Изолирующая<br>штулка     | см. пояснительную<br>записку Р. II   | 1               | -                 | -       | лист 2 |
| Итого<br>п.п. | чертеж,<br>позиция | Наименование              | материал                             | х-во            | Итого<br>Вес в кг | Примеч. |        |

694 10



|                    |                    |                                 |             |     |
|--------------------|--------------------|---------------------------------|-------------|-----|
| КС-1425-69<br>0001 | Изолирующая втулка | см. пояснительную записку р. II | -           | 1:2 |
| чертеж,<br>позиция | Наименование       | материал                        | Вес<br>в кг | М   |

|                   |                 |          |
|-------------------|-----------------|----------|
| СССР              | Вл. инж. пр.    | Тру      |
| Минтрансстрой     | 4-я отдела      |          |
| для в. транспорт  | Вл. спец. инж.  | В. П. М. |
| Трансэлектротранс | Судов. бр. инж. | М. П.    |



Примечание.  
Размер в скобках дан для детали  $\frac{КС-1425-69}{000V}$

|                    |                                         |                                                  |             |     |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-----|
| КС-1425-69<br>0001 | шайба регулировочная, $\varnothing 120$ | палоса 5х100 ГОСТ 103-57<br>ВКст.3кл/ГОСТ 380-59 | 0.34        | 1:2 |
| КС-1425-69<br>0002 | Подкладка изолирующая                   | см. памятку<br>записку Р.4                       | —           | 1:2 |
| чертеж,<br>позиция | Наименование                            | материал                                         | Вес<br>8 кг | М   |

≈ оставшееся

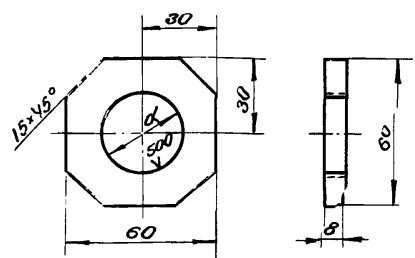


Таблица размеров

|             |                |             |
|-------------|----------------|-------------|
| ИП<br>шагбб | $\alpha$<br>мм | Бес<br>6 кг |
| ШМ - I      | 32             | 0,15        |
| ШМ - II     | 38             | 0,13        |

Примечания:

1. Материал - сталь марки 3МСт.3кл (ВКСт.3 кл) с дополнительным требованием испытания на изгиб в холодном состоянии согласно п.5.5.24 по ГОСТ 380-60\*.

|                      |                    |                                   |                |     |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------|-----|
| КС-М25-63<br>0003    | Шайба металическая | 8х60 ГОСТ 103-57<br>ГОСТ 33061-80 | см.<br>табл. 1 | 1:2 |
| вертикал.<br>позиция | Наименование       | материал                          | Вес<br>в кг    | М   |

|  |                                                                                 |                                                                          |
|--|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | Узлы изоляции анкерных болтов на<br>металлических опорах                        |                                                                          |
|  | Изоляция анкерных болтов<br>от металлических консолей-<br>ных опор.<br>(детали) | чертёж КС-1425-69<br>лист 2<br><div> <div>694</div> <div>11</div> </div> |