

ВНИПИ
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
им. Ф.Б.ЯКУБОВСКОГО
ШИФР А10-93

ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАНУЛЕНИЕ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Главный инженер института  А.Г. Смирнов

Начальник отдела типового
проектирования  Н.И. Ивкин

Ответственный исполнитель  Т.И. Шелепнева

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ С 01.05.93г.
ПРИКАЗ №17 от 13.04.93г.

МОСКВА 1993

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
А10-93	Содержание	2
А10-93-ОПЗ	Пояснительная записка	4
А10-93-02	План магистралей заземления. Пример.	11
А10-93-03	Заземление шкафов КРУ	12
А10-93-04	Заземление камер КСО	13
А10-93-05	Заземление и зануление КТП	14
А10-93-06	Заземление, зануление щита стан- ций управления	15
А10-93-07	Соединение металлического корпуса с трубой электропроводки (при отсут- ствии болта заземления)	16
А10-93-08	Соединение металлического корпуса с трубой электропроводки (при нали- чии болта заземления).	17
А10-93-09	Заземление, зануление корпуса двига- теля.	18
А10-93-10	Заземление, зануление магистрального шинопровода (ШМА), проложенного на стойках.	19
А10-93-11	Заземление, зануление троллейных кронштейнов	20
А10-93-12	Заземление, зануление троллейных кронштейнов	20
А10-93-13	Заземление, зануление одиночных кабель- ных конструкций	21
А10-93-14	Заземление, зануление блочных кабель- ных конструкций	22
А10-93-15	Заземление, зануление сварных лотков проложенных по стене	23
А10-93-16	Заземление, зануление сварных лотков, проложенных на стойках	24

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
А10-93-17	Заземление, зануление коробов	25
А10-93-18	Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций в каналах	26
А10-93-19	Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций в туннелях	27
А10-93-20	Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций в колодцах кабельной канализации	28
А10-93-21	Заземление, зануление несущего троса	29
А10-93-22	Прокладка заземляющих, нулевых защит- ных проводников по стене	30
А10-93-23	Прокладка заземляющих, нулевых защит- ных проводников на расстоянии от стены	30
А10-93-24	Ответвление от магистрали заземления, зануления (при прокладке по стене)	31
А10-93-25	Ответвление от магистрали заземления, зануления (при прокладке на расстоянии от стены).	31
А10-93-26	Прокладка заземляющего, нулевого защит- ного проводника из полосовой стали че- рез температурный или осадочный шов.	32
А10-93-27	Прокладка заземляющего, нулевого за- щитного проводника из круглой стали через температурный или осадочный шов.	32

Циф. № по табл. Проект. дата. Взам. инв. №

Разраб.	Шелпнева	Лиса
Провер	Шелпнева	Лиса
Нач. отд.	Ивкн	Лиса
Н.контр.	Аллакозов	Лиса

А10-93

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2
ВНИИ ТЯЖПРОМЛЕКПРОЕКТ ИМЕНИ Ф. Б. ЯКОВЛЕВСКОГО МОСКВА		

ОБСЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
АГО-93-28	Проход заземляющего проводника через стены и перекрытия.	33
АГО-93-29	Присоединение заземляющих, нулевых защитных проводников к трубопроводу.	34
АГО-93-30	Присоединение заземляющих, нулевых, защитных проводников к оболочке кабеля.	35
АГО-93-31	Соединение проводников (под углом).	36
АГО-93-32	Соединение проводников (продольное).	37
АГО-93-33	Заземлитель вертикальный стержневой с шайбой.	38
АГО-93-34	Заземлитель вертикальный стержневой.	38
АГО-93-35	Заземлитель вертикальный из угловой стали.	39
АГО-93-36	Гильза.	39
АГО-93-37	Перемычка ПГС	40
АГО-93-38	Флажок Ф	40
АГО-93-39	Компенсатор	41
АГО-93-40	Держатель для крепления проводников из круглой стали.	41

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1. Исходными данными при разработке настоящего альбома послужили:

- "Правила устройств электроустановок" (шестое издание);
- Строительные нормы и правила СНиП 3.05.06-85 "Электро-технические устройства";
- другие справочные и нормативные материалы.

2. СОДЕРЖАНИЕ

2.1. В альбоме представлены:

- узлы и детали присоединений к устройству заземления или зануления распределительных устройств, трансформаторов, шкафов и щитов станций управления, электрических машин, шинопроводов, стальных труб электропроводок, металлических кабельных конструкций, лотков и коробов для прокладки кабелей;
- Узлы и детали заземляющих устройств и заземлителей.

3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

3.1. Материалы альбома предназначены для использования при выполнении проектных и монтажных работ по устройству защитного заземления и зануления электроустановок переменного и постоянного тока напряжением до 1000 В.

3.2. В альбоме приведены требования и рабочие чертежи по защитному заземлению и занулению и использованию рабочих нулевых и заземляющих проводников в качестве защитного заземления. Выбор и расчет рабочих нулевых и заземляющих проводников принимают по ПУЭ п. 1.7.

3.3. Материалы альбома не распространяются на открытые подстанции, токо-отводы для молниезащиты зданий и сооружений, опоры и конструкции линий электропередач и электрофицированного транспорта, специальные установки.

* В скобках указан пункт Правил устройств электроустановок.

4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Определения и основные требования.

4.1.1. **Защитным заземлением** называется заземление частей электроустановки с целью обеспечения электробезопасности. (1.77)*

4.1.2. **Рабочим заземлением** называется заземление какой-либо точки токоведущих частей электроустановки, необходимое для обеспечения работы электроустановки. (1.78)

4.1.3. **Занулением** в электроустановках напряжением до 1кВ называется преднамеренное соединение частей электроустановки, нормально находящихся под напряжением, с глухозаземленной нейтралью генератора или трансформатора в сетях трехфазного тока, с глухозаземленным выводом источника однофазного тока, с глухозаземленной средней точкой источника в сетях постоянного тока. (1.79)

4.1.4. **Заземляющим проводником** называется проводник, соединяющий заземляемые части с заземлителем. (1.716)

4.1.5. **Нулевым защитным проводником** в электроустановках напряжением до 1 кВ называется проводник, соединяющий зануляемые части с глухозаземленной нейтралью генератора или трансформатора в сетях трехфазного тока, с глухозаземленным выводом источника однофазного тока, с глухозаземленной средней точкой источника в сетях постоянного тока. (1.717)

4.1.6. **Нулевым рабочим проводником** в электроустановках до 1 кВ называется проводник, используемый для питания электроприемников, соединенный с глухозаземленной нейтралью генератора или трансформатора в сетях трехфазного тока, с глухозаземленным выводом источника однофазного тока, с глухозаземленной средней точкой источника в трехпроводных сетях постоянного тока. В электроустановках до 1 кВ глухозаземленной нейтралью нулевой рабочий проводник может выполнять функции нулевого защитного проводника. (1.718)

4.1.7. **Заземление и зануление электроустановок** следует выполнять: - при напряжении 380 В и выше переменного тока и 440 В и выше постоянного тока - во всех электроустановках;

Разраб.	Шеленнева	Ильин	
Провер.	Шеленнева	Ильин	
Нач. отд.	Ильин	Ильин	
Н.контр.	Аллакозов	Ильин	4.932

A10-93-01 ПЗ

Пояснительная записка

Ставля	Лист	Листов
Р	1	1
ВНИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ имени Ф.Б.ЯКУБОВСКОГО МОСКВА		

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

- в электроустановках до 1 кВ в местах, где в качестве защитной меры применяются разделительные или понижающие трансформаторы, вторичное напряжение трансформаторов должно быть: для разделительных трансформаторов - не более 380 В, для понижающих трансформаторов - не более 42 В. (I.7.33 и I.7.44).

4.1.8. При применении этих трансформаторов необходимо руководствоваться следующим:

а) разделительные трансформаторы должны удовлетворять специальным техническим условиям в отношении повышенной надежности конструкции и повышенных испытательных напряжений;

б) от разделительного тр-ра разрешается питание только одного электроприемника с номинальным током плавкой вставки или расцепителя автоматического выключателя на первичной стороне не более 15 А;

в) заземление вторичной обмотки разделительного тр-ра не допускается. Корпус тр-ра в зависимости от режима нейтрали сети, питающей первичную обмотку, должен быть заземлен или занулен. Заземление корпуса электроприемника, присоединенного к такому тр-ру не требуется;

г) понижающие тр-ры со вторичным напряжением 42 В и ниже могут быть использованы в качестве разделительных, если они удовлетворяют требованиям, приведенным в пп. а) и б).

Если понижающие тр-ры не являются разделительными, то в зависимости от режима нейтрали сети, питающей первичную обмотку, следует заземлять или занулять корпус тр-ра, а также один из выводов (одну из фаз) или нейтраль (среднюю точку) вторичной обмотки. (I.7.44).

4.1.9. При номинальных напряжениях выше 42 В, но ниже 380 В переменного тока и выше 110 В, но ниже 440 В постоянного тока заземление и зануление следует выполнять только в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и наружных установках.

Заземление или зануление электроустановок не требуется при номинальных напряжениях до 42 В переменного тока и до 110 В постоянного тока. (I.7.33).

4.2. Оборудование и конструкции, подлежащие заземлению или занулению.

4.2.1. К частям, подлежащим занулению или заземлению относятся:

- а) корпуса электрических машин, тр-ров, аппаратов, светильников и т.п;
- б) приводы электрических аппаратов;
- в) вторичные обмотки измерительных тр-ров;
- г) каркасы распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов, а также съемные или стержневые части, если на последних установлено

электрооборудование напряжением выше 42 В переменного тока или более 110 В постоянного тока;

д) металлические конструкции распределительных устройств, металлические кабельные ^{конструкции} соединительные муфты, металлические оболочки и броня контрольных силовых кабелей, металлические оболочки проводов, металлические рукава и трубы электропроводки, кобухи и опорные конструкции шнопроводов, лотки, короба, струны, тросы и стальные полосы, на которых укреплены кабели и провода (кроме струн, тросов и полос, по которым проложены кабели с заземленной или зануленной металлической оболочкой или броней), а также другие металлические конструкции, на которых устанавливается электрооборудование;

е) металлические оболочки и броня контрольных и силовых кабелей и проводов ^{напряжением} до 42 В переменного тока и до 110 В постоянного тока, проложенных на общих металлических конструкциях, в том числе в общих трубах, коробах, лотках и т.п., вместе с кабелями и проводами, металлические оболочки и броня которых, подлежат заземлению или занулению;

ж) металлические корпуса передвижных и переносных электроприемников;

и) электрооборудование, размещенное на движущихся частях станков, машин и механизмов. (I.7.46).

4.3. Оборудование и конструкции не требующие заземления и зануления.

4.3.1. Не требуется преднамеренно заземлять или занулять:

- корпуса электрооборудования, аппаратов и электромонтажных конструкций, установленных на заземленных (зануленных) металлических конструкциях, распределительных устройствах, на щитах, шкафах, щитках, станинах станков, машин и механизмов, при условии обеспечения надежного электрического контакта с заземленными или зануленными основаниями;

- конструкции перечисленные в 4.2.1 (п.д) при условии надежности электрического контакта между этими конструкциями и установленными на них заземленным или зануленным электрооборудованием. При этом указанные конструкции не могут быть использованы для заземления или зануления установ-

ИНВ. И ПОСЛ. ПОР. И ДОПОЛ. ИЗМ. ЧИСТ. А

Если оболочки кабелей служат единственными заземлителями, то в расчете заземляющих устройств они должны учитываться при количестве кабелей не менее двух;

- заземлители опор ВЛ, соединенные с заземляющим устройством электроустановки при помощи грозозащитного троса ВЛ, если трос не изолирован от опор ВЛ;

- нулевые провода ВЛ до I кВ с повторными заземлителями при количестве ВЛ не менее двух;

- рельсовые пути магистральных неэлектрифицированных железных дорог и подъездные пути при наличии преднамеренного устройства перемычек между рельсами. (I.7.70).

4.5.2. Заземлители должны быть связаны с магистралями заземлений не менее чем двумя проводниками, присоединенными к заземлителю в разных местах. (I.7.71).

4.5.3. Для искусственных заземлителей следует применять сталь. Искусственные заземлители не должны иметь окраски. (I.7.72).

ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЗЕМЛЕНИЮ И ЗАНУЛЕНИЮ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

4.6. Краны

4.6.1. Считается достаточным, если части подлежащие заземлению или занулению, присоединены к металлическим конструкциям крана, при этом должен быть обеспечена непрерывность электрической цепи металлических конструкций.

4.6.2. Рельсы кранового пути должны быть надежно соединены на стьках для создания непрерывной электрической цепи. В электроустановках, для которых в качестве защитного мероприятия применяется заземление или зануление, рельсы кранового пути должны быть соответственно заземлены или занулены.

4.6.3. При установке крана на открытом воздухе рельсы кранового пути, кроме того, должны быть соединены между собой и заземлены, при этом для заземления рельсов необходимо предусматривать не менее двух заземлителей, присоединяемых к рельсам в разных местах. (5.4.56).

4.7. Лифты.

4.7.1. Заземление электрических машин и аппаратов, установленных на звуко- и виброизолирующих опорах, должно быть выполнено гибким проводом.

Для заземления кабины следует использовать одну из жил кабеля или один из проводов токоподвода. Рекомендуется использовать в качестве дополнительного заземляющего проводника экраннующие оболочки и несущие тросы кабелей, а также стальные несущие тросы кабины.

Металлические направляющие кабины и противовеса, а также металлические конструкции ограждения шахты должны быть заземлены. (5.5.18.).

4.8. Электрическое освещение.

4.8.1. Заземление или зануление корпусов светильников общего освещения следует осуществлять:

а) В сетях с заземленной нейтралью: при вводе в светильник кабеля, защищенного провода, незащищенных проводов в трубе или металлорукаве или скрыто без труб - ответвление от нулевого рабочего проводника внутри светильника; при вводе в светильник открытых незащищенных проводов - гибким изолированным проводом, присоединяемым к заземляющему винту корпуса светильника и к нулевому рабочему проводу у ближайшей к светильнику неподвижной опоры или коробки.

Эти требования распространяются также на подводку нулевого защитного проводника к нулевым защитным контактам двухполюсных розеток, за исключением устанавливаемых в медицинских лечебных заведениях для электромедицинских аппаратов и в кухнях квартир, гостиниц, общежитий для электробытовых приборов, к защитным контактам которых от группового щитка должен прокладываться самостоятельный нулевой защитный проводник.

б) В сетях с изолированной нейтралью при любых способах ввода проводов и кабелей в светильник - гибким проводом, присоединенным к заземляющему винту корпуса светильника и заземляющему проводнику. (6.1.20).

4.8.2. Металлические отражатели светильников, укрепленные на корпусах из изолирующих материалов, заземлять или занулять не требуется. (6.1.22.).

4.8.3. Заземление или зануление корпусов светильников местного освещения на напряжение выше 42 В должно удовлетворять требованиям:

Цифр. код. л. | Подп. и дата | Цифр. код. л.

а) Если между кронштейном и корпусом светильника нет надежного электрического соединения, то оно должно быть осуществлено при помощи специально предназначенного для этой цели защитного проводника.

б) Если заземляющие провода присоединяются не к корпусу светильника, а к металлической конструкции, на которой светильник установлен, то между этой конструкцией, кронштейном и корпусом светильника должно быть надежное электрическое соединение. (6.1.23).

4.8.4. Заземление и зануление корпусов переносных светильников на напряжение выше 42 В должно осуществляться посредством специальной жилы гибкого кабеля, которая не должна одновременно служить для подвода рабочего тока. Указанная жила должна присоединяться самостоятельно к защитному контакту розетки. (6.1.24).

4.8.5. Светильники наружного освещения, установленные на железобетонных и металлических опорах, должны быть заземлены в сетях с изолированной нейтралью, занулены в сетях с глухозаземленной нейтралью. Светильники, установленные на деревянных опорах, не имеющих заземляющих спусков или кабельных муфт, заземлению и занулению не подлежат. (6.1.25).

4.9. Жилы и общественные здания.

4.9.1. В ваннах комнатах жилых, общественных зданий и в банях металлические корпуса ванн, а в душевых поддонах должны быть соединены металлическими проводниками с металлическими трубами водопровода. (7.1.55).

4.9.2. В помещениях с подвесными потолками, имеющими металлические конструкции и детали, следует занулять металлические корпуса светильников, встраиваемых в подвесные потолки или устанавливаемых за ними. (7.1.56).

4.9.3. В помещениях, где не требуется зануление светильников, металлический каркас для подвески светильников должен быть изолирован. (7.1.57.).

4.9.4. В жилых домах и служебных помещениях общественных зданий при наличии открытых металлических трубопроводов, радиаторов систем отопления и других металлических конструкций необходимо предусматривать зануление металлических корпусов переносных электроприемников. В указанных помещениях при токопроводящих полах и при отсутствии открытых металлических конструкций, а также в случаях закрытия их изоляционными материалами не требуется предус-

матривать зануление металлических корпусов переносных электроприемников. (7.1.58).

4.9.5. В жилых и общественных зданиях должны зануляться металлические корпуса стационарных электрических плит, кипятильников и т.п., а также переносных бытовых электрических приборов и машин мощностью более 1,3 кВт и металлические трубы электропроводок.

Для зануления корпусов стационарных однофазных электрических плит и т.п. должен прокладываться от стояка, этажного или квартирного щитка отдельный проводник сечением, равным сечению фазного проводника. (7.1.59).

4.9.6. Зануление трехфазной электроплиты следует осуществлять самостоятельным проводником, начиная от группового щитка. Использование нулевого рабочего проводника для зануления трехфазной электроплиты запрещается. (7.1.60).

4.10. Зрелищные предприятия и спортивные сооружения.

4.10.1. Подвижные металлические конструкции сцены, предназначенные для установки осветительных и силовых электроприемников, должны быть заземлены или занулены посредством отдельного гибкого медного провода или жилы кабеля, которые не должны одновременно служить проводниками рабочего тока.

Заземление или зануление вращающейся части сцены и аппаратуры, размещаемой на ней, допускается осуществлять через кольцевой контакт.

Сечение жил медных проводов и кабелей, используемых для заземления или зануления подвижных металлических конструкций, должно быть не менее 1,5 мм² (7.2.60).

4.10.2. Металлические корпуса и конструкции электроакустических и кинотехнологических устройств, систем связи и сигнализации должны присоединяться к общему контуру защитного заземления здания. (7.2.61).

4.11. Электроустановки во взрывоопасных зонах.

4.11.1. Во взрывоопасных зонах любого класса подлежат заземлению (занулению) — электроустановки при всех напряжениях переменного и постоянного тока; в том числе и электрооборудование исключенное п. 4.3.1.

ИНВ. 10000. Ч. 0000. И. 0000

Это требование не относится к электрооборудованию, установленному внутри нулевых (заземленных) корпусов шкафов и пультов. (7.3.134).

4.11.2. В электроустановках до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью зануление электрооборудования должно осуществляться:

- а) в силовых сетях во взрывоопасных зонах любого класса - отдельной жилой кабелю или провода;
- б) в осветительных сетях во взрывоопасных зонах любого класса, кроме класса В-I - на участке от светильника до ближайшей ответвительной коробки - отдельным проводником, присоединенным к нулевому рабочему проводнику в ответвительной коробке;
- в) в осветительных сетях во взрывоопасной зоне класса В-I - отдельным проводником, проложенным от светильника до ближайшего группового щита;
- г) на участке сети от РУ и ТП, находящихся вне взрывоопасной зоны, до щита, сборки, распределительного пункта и т.п., также находящихся вне взрывоопасной зоны, от которых осуществляется питание электроприемников, расположенных во взрывоопасных зонах любого класса, допускается в качестве нулевого защитного проводника использовать алюминиевую оболочку питающих кабелей. (7.3.135).

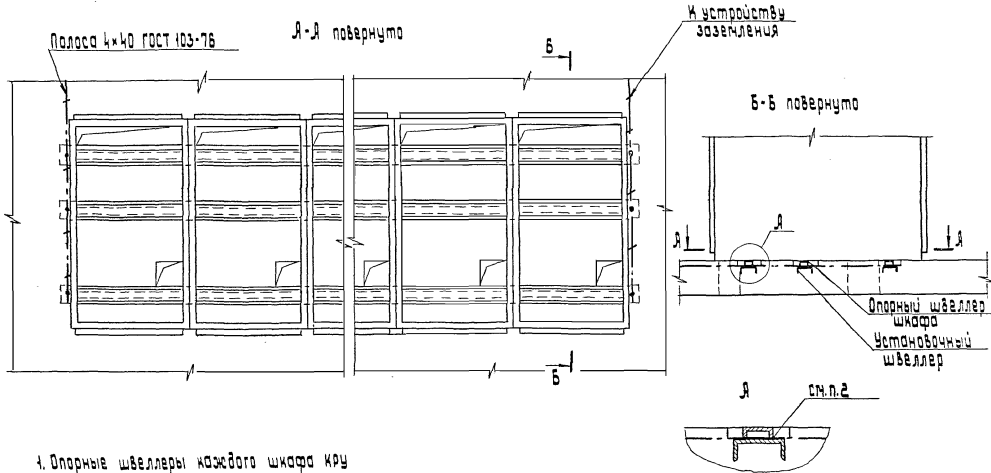
4.11.3. Нулевые защитные проводники во всех звеньях сети должны быть проложены в общих оболочках, трубах, коробах, пучках с фазными проводниками. (7.3.136).

4.11.4. В электроустановках до 1 кВ и выше с изолированной нейтралью заземляющие проводники допускается прокладывать как в общей оболочке с фазными, так и отдельно от них.

Магистраль заземления должны быть присоединены к заземлителям в двух или более разных местах и по возможности с противоположных концов помещения. (7.3.137).

4.11.5. Использование металлических конструкций зданий, конструкций производственного назначения, стальных труб электропроводки, металлических оболочек кабелей и т.п. в качестве нулевых защитных (заземляющих) проводников допускается только как дополнительное мероприятие. (7.3.138).

4.11.6. Проходы специально проложенных нулевых защитных (заземляющих) проводников через стены помещений во взрывоопасных зонах должны производиться в отрезках труб или проемах. Отверстия труб и проемов должны быть уплотнены негорючими материалами. Соединения нулевых защитных (заземляющих) проводников в местах проходов не допускается. (7.3.141).



1. Опорные швеллеры каждого шкафа крп присоединяют сваркой не менее, чем в двух местах к установочному швеллеру.
2. Заземляющий проводник присоединяют сваркой.

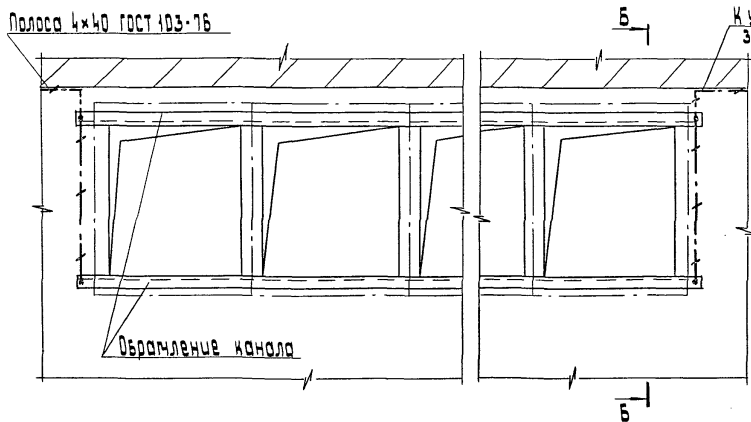
Разраб. Шелпнева	20/8	
Проект. Шелпнева	20/8	
Нач. отд. Цвзкин	4/16	
Инж. А.А.Козлов	1/16	11.01

Я 10-93-03
Заземление шкафов
КРУ

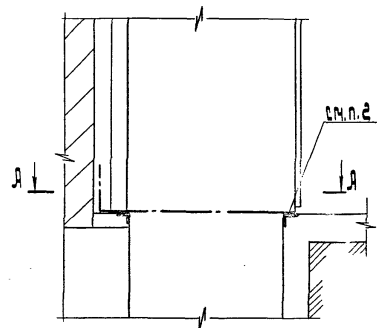
Лист	1	из 2
Исполн.	В.И.И.	Провер.
Тяж.Пром.Электр.Проект Имени В.Я.Ивановского Москва		

А-А повернуто

Полоса 4x40 ГОСТ 103-76



Б-Б повернуто



1. Каждую камеру КСО присоединяют сваркой не менее, чем в двух местах к обрамлению канала, которое используется в качестве заземляющего проводника.
2. Заземляющий проводник присоединяют сваркой.

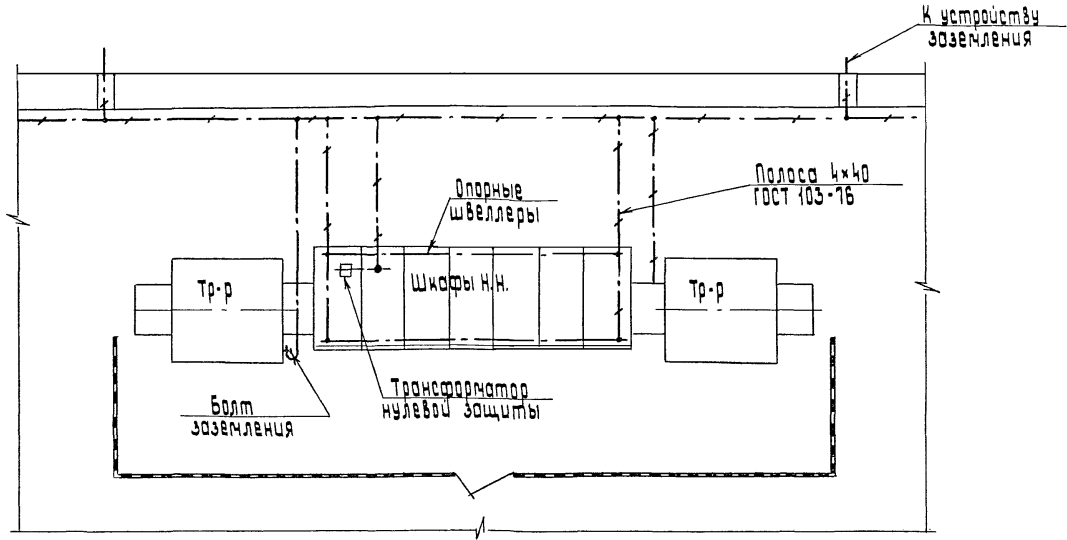
Разраб.	Шелепнева	Шелеп-	
Проект	Шелепнева	Шелеп-	
Нач. отд.	Шелепнев	Шелеп-	
	Шелепнев	Шелеп-	
Н. контр.	Аллашова	Аллаш	4.51.

Л10-93-04

Заземление
камер КСО

Лист	Листов
1	1
Проект Тяжелого машиностроения имени С.В. Герасименко Москва	

ИЗДАНИЕ 1980. УСТАВ. ЗАКЛ. 111/80



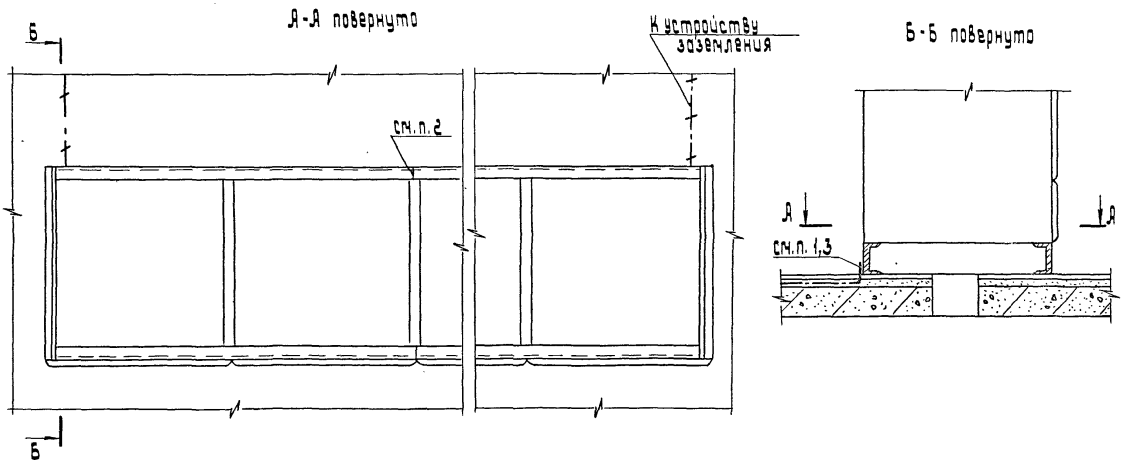
1. Опорные швеллеры шкафов Н.Н. должны быть сварены между собой и присоединены к контуру заземления.
2. Болт заземления трансформатора присоединить к контуру заземления.
3. В системе с глухозаземленной нейтралью - нулевую шину присоединяют к магистрали заземления или зануляющему контуру после трансформатора нулевой защиты. (Выбор сечения в соответствии с п. 1.7.19 ПУЭ)

Разработ.	Шелленберг	Инж.	
Провер.	Шелленберг	Инж.	
Нач. отд.	Швайн	Инж.	
Н. контр.	Влажков	Инж.	1981

Л10-93-05
 Заземление и зануление КТП

Страниц	Лист	Листов
Р	1	1
ВНИИ ТЯЖПРОЭКТ ЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ М.В. КУЗЬМИНА МДБ КВ		

Швайн, полковник запаса, инженер



1. Защитные заземляющие и нулевые проводники присоединяют сваркой к основанию (швеллеру) с обоих концов щита.
2. Стыки швеллеров отдельных секций щита соединяют сваркой.
3. При установке щитов станций управления в шкафах болты заземления присоединяют к опорным швеллерам.

Разраб.	Шелепнева	0205	
Провер.	Шелепнева	0205	
Нач. отд.	Швачин	0216	
И.контр.	Салакозов	0205	0.93

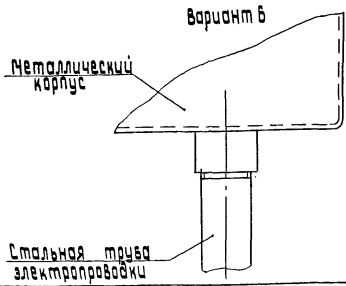
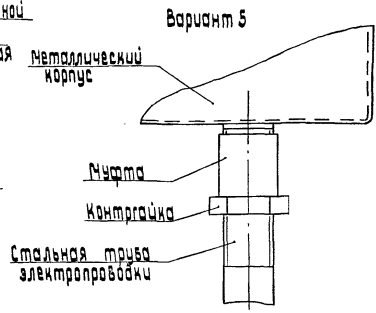
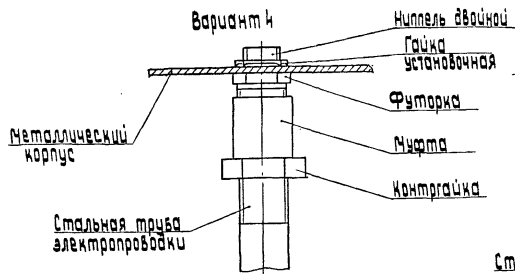
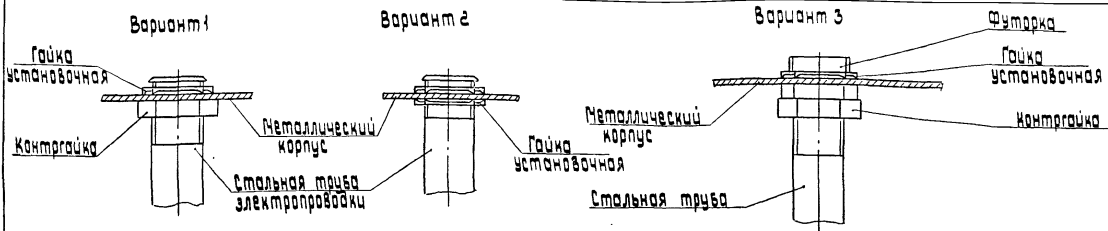
Я 10-93-06

Заземление, зануление
щита станций
управления

Лист	Листов
Р	Листов

ВНИИ
ТАЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ИМЕНИ Б. ЯКУБОВСКОГО
М.О.С.К.В.

ШВАХА ПОВОД ПОСЛ. ЧАСТИ ВЗАМ. ШВАХА



Вариант	Примечание
1	Диаметр отверстия в корпусе соответствует наружному диаметру трубы электропроводки.
2	Диаметр отверстия в корпусе больше наружного диаметра трубы электропроводки.
3	Диаметр отверстия в корпусе меньше наружного диаметра трубы электропроводки.
4	Корпус имеет патрубок с наружной резьбой (одинаковой с резьбой трубы).
5	Корпус имеет патрубок с внутренней резьбой (одинаковой с резьбой трубы).
6	

ИЗМ. Ч. ПОСЛ. ПОСЛ. В ВАРИАНТЕ

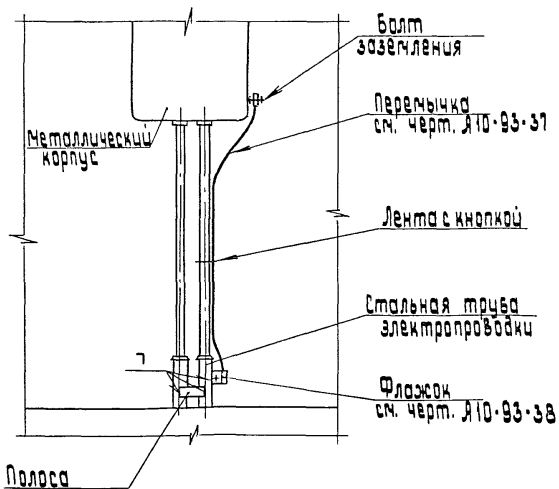
Разраб.	Шеленкова	1988
Провед.	Шеленкова	1988
Нач. отд.	ЦВКин	1988
Контр.	Яковлев	1988

Я 10-93-07

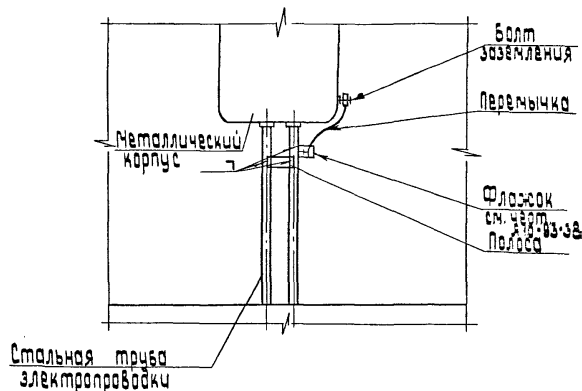
Соединение
металлического корпуса
с трубой электропроводки
(при отсутствии вала
заземления)

Старая	лист	листов
№	№	№
ТЭЦ-10, электротехнический институт им. П. П. Раевского		

Вариант 1



Вариант 2



ИЗМ. ИЛИ ДОП. ПРОС. И ВОПРОС. НАЗНАЧ. ИЛИ И

Разработчик	Шелепнев	ИИИ-4	
Проверен	Шелепнев	ИИИ-4	
Нач. отд.	Иванов	ИИИ-4	
Н. контр.	Влажков	ИИИ-4	И. 93

Я10-93-08

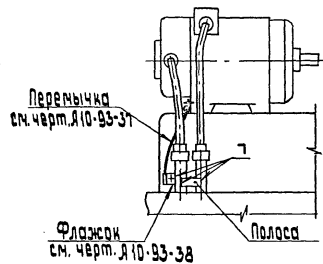
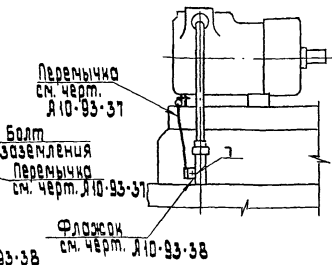
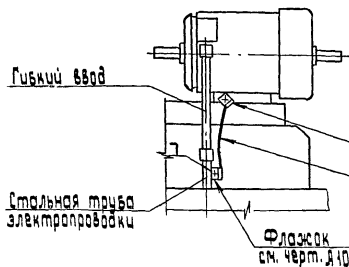
Соединение
металлического корпуса
с трубой электропроводки
(при наличии болта
заземления)

Страница	Лист	Итого
Р	1	1
ВНИМАНИЕ!		
Тяжелые электротехнические работы выполняются только квалифицированными специалистами		

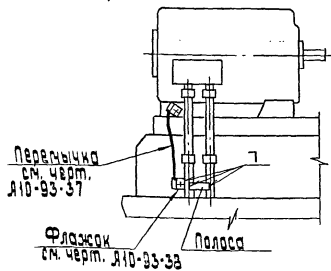
Вариант 1 - двигатели серии 4А

Вариант 2 - двигатели серии 4МТКР

Вариант 3 - двигатели серии 4МТФ



Вариант 4 - двигатели серии Д



На чертеже показаны случаи соединения корпусов двигателей со стальной трубой электропроводки, которая используется в качестве заземляющего или нулевого защитного проводника.

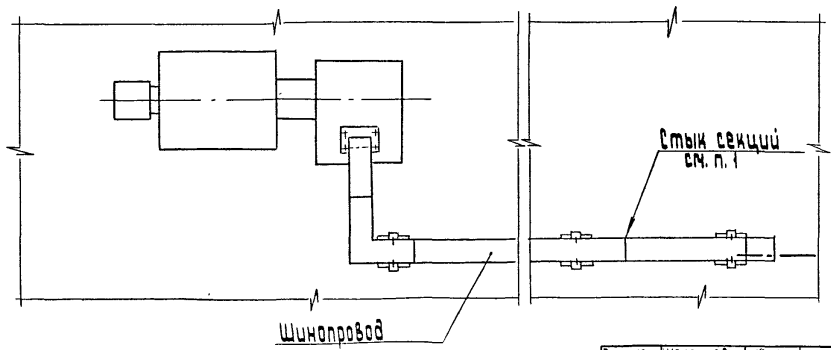
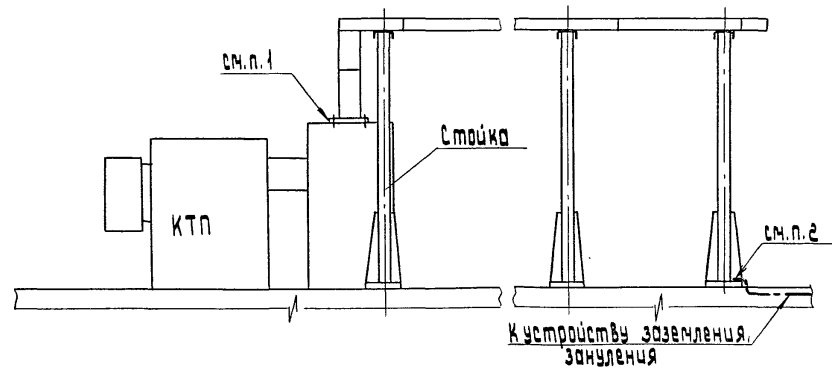
Если труба электропроводки не может быть использована в качестве проводника, то корпус двигателя присоединяют непосредственно к устройству заземления или зануления.

Разработчик	Шеллепнев	1989
Проверен	Шеллепнев	1989
Нач. отд.	Иванкин	1989
Н. контрол.	Яковлев	1989

Я10-93-09

Заземления, зануления
корпуса двигателя

Модель	Автомат	Автомат
Р	ВНИИ	ТАЖПРОМДЕСКИПРОЕКТ
	ИМЕНИ Ф. Б. РАЧЕВСКОГО	ИМЕНИ Ф. Б. РАЧЕВСКОГО

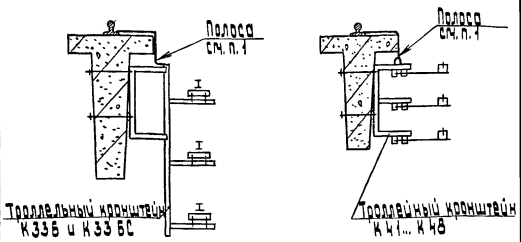


1. Конструкция шинопровода обеспечивает непрерывность электрической цепи в стыках секции, в местах присоединения к стойкам и к шкафу К.Н.
2. Проводник к стойке присоединяют сваркой.

ШНБ-4 ГОСТ 19001-79

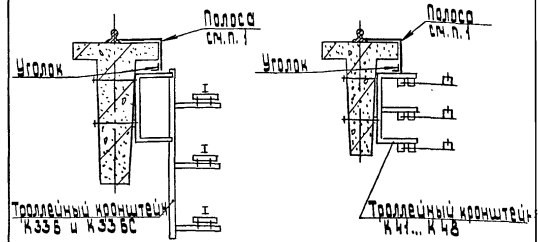
Разрб.	Щелепнева	ШНБ-4		Д 10-93-10 Заземление, зануление магистрального шинопровода (ШМД), проложенного на стойках.	Лист	Листов
Провер.	Щелепнева	ШНБ-4			Р	1
Нач. отд.	Иванкин	ШНБ-4			ВНИИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНОВСКОГО	
И. контр.	Александров	ШНБ-4	4/93			

Непосредственное соединение



1. Каждый троллейный кронштейн с помощью перемычки присоединяют сваркой к подкрановому рельсу, используемому в качестве заземляющего или нулевого защитного проводника.

Соединение с помощью специально проложенного проводника



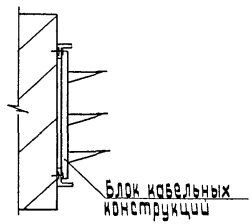
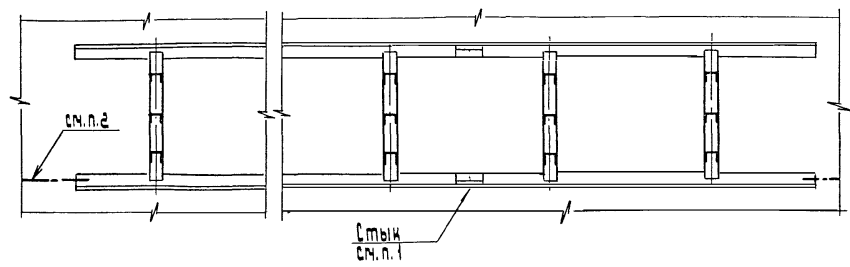
1. Каждый троллейный кронштейн присоединяют сваркой к специально проложенному проводнику (уголок), который должен быть соединен в начале и конце с подкрановым рельсом, используемым в качестве заземляющего или нулевого защитного проводника.

Разработ. Шелепнева	Провер. Шелепнева	Нач. отд. ЦВКИМ	Л 10-93-11	Лист 1	Листов 1
Н. контр. Ялакозов	4.93.				
Заземление, зануление троллейных кронштейнов			ВНИИ Тяжпромэлектропроект имени В.Я. Якубовского		

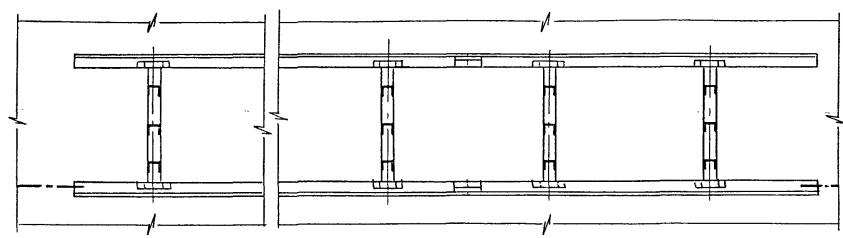
Ш.А. ПОД. Ч. ПОС. Ч. ПОС. Ш.А.

Разработ. Шелепнева	Провер. Шелепнева	Нач. отд. ЦВКИМ	Л 10-93-12	Лист 1	Листов 1
Н. контр. Ялакозов	4.93.				
Заземление, зануление троллейных кронштейнов			ВНИИ Тяжпромэлектропроект имени В.Я. Якубовского		

Вариант 1 - блоков окрашенных кабельных конструкций



Вариант 2 - блоков оцинкованных кабельных конструкций



1. Стыки блоков должны быть соединены сваркой для обеспечения непрерывности электрической цепи.
2. Блок присоединяют в начале и конце трассы и устройству заземления, зануления.

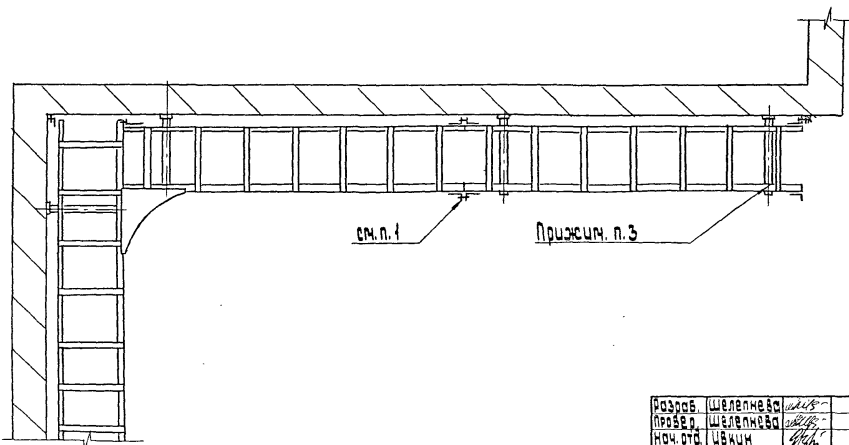
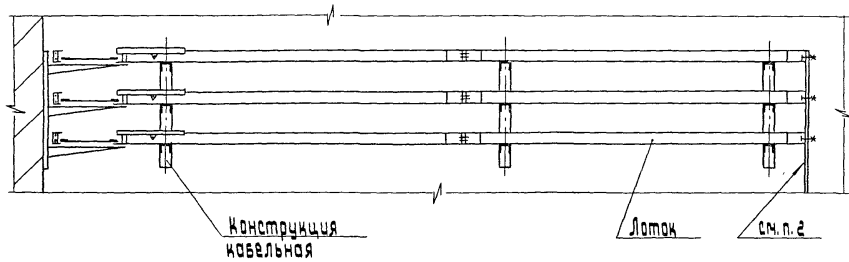
ИЗДАНИЕ 4

Разработчик	Шеллепнев В.А.	1984
Проектировщик	Шеллепнев В.А.	1984
Нач. отд.	Цивкин	1984
Н. контр.	Валков В.	4.97

Л 10-93-14

Заземление, зануление блочных кабельных конструкций.

Страница	Лист	Листов
Р	1	1
Тяжелометаллопроект имени В. Янубовского		

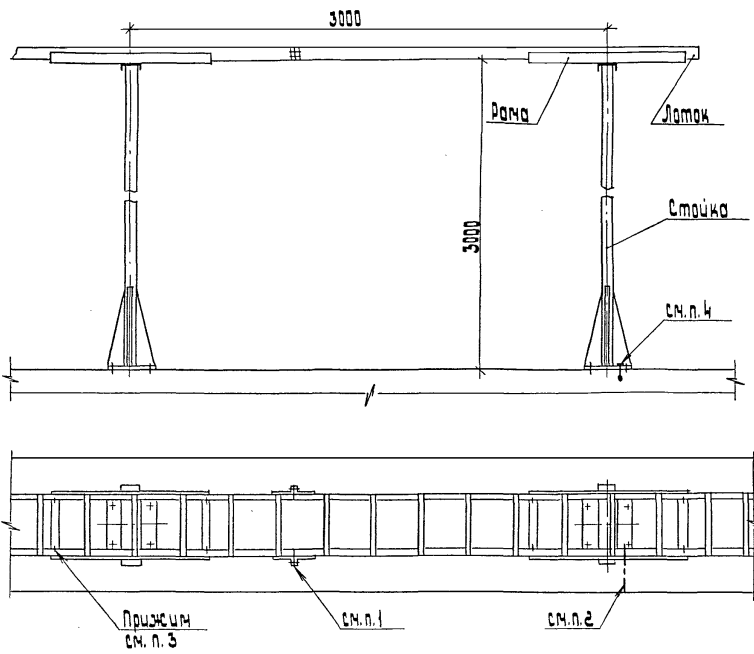


1. Конструкция лотков обеспечивает в местах соединения отдельных секций непрерывность электрической цепи.
2. В начале и конце трассы лотки присоединяют к устройству заземления, зануления.
3. Каждая кабельная конструкция должна быть электрически соединена с лотками (в связи с возможностью соприкосновения поврежденных кабелей, проложенных на сварных лотках с кабельной конструкцией) для этой цели используют прижимы, которыми крепят лоток к кабельной полке.

Разработчик	Шелепнева	ИИ/С
Проверен	Шелепнева	ИИ/С
Нач. отд.	Цвкун	ИИ/С
И.контр.	Аллакозов	ИИ/С

Л 10-93-15		
Заземление, зануление сварных лотков проложенных по стене		
Лист	1	Листов
ВНИИТЯЖПРОЕКТОПРОСКТ ИМЕНИ С.П. ЯНОВСКОГО		

ИИ/С - ЛОБОВ, ЛОБОВ, И. ВОЛКОВ, ЦВКУН, ИИ/С - А



1. Конструкция лотков обеспечивает в местах соединения отдельных секций непрерывность электрической цепи.
2. В начале и конце трассы лотки присоединяют к устройству заземления, зануления.
3. Каждая рама стойки должна быть электрически соединена с лотками (в связи с возможностью соприкосновения поврежденных кабелей, проложенных на сварных лотках, с рамой стойки). Для этой цели используют прижимы, которыми крепят лоток к раме стойки.
4. Проводник к стойке присоединяют сваркой.

ШКАЛ ПРИБ. ПОДРОБ. И ВОЗМОЖ. ВЪЗМОЖ. ШКАЛ

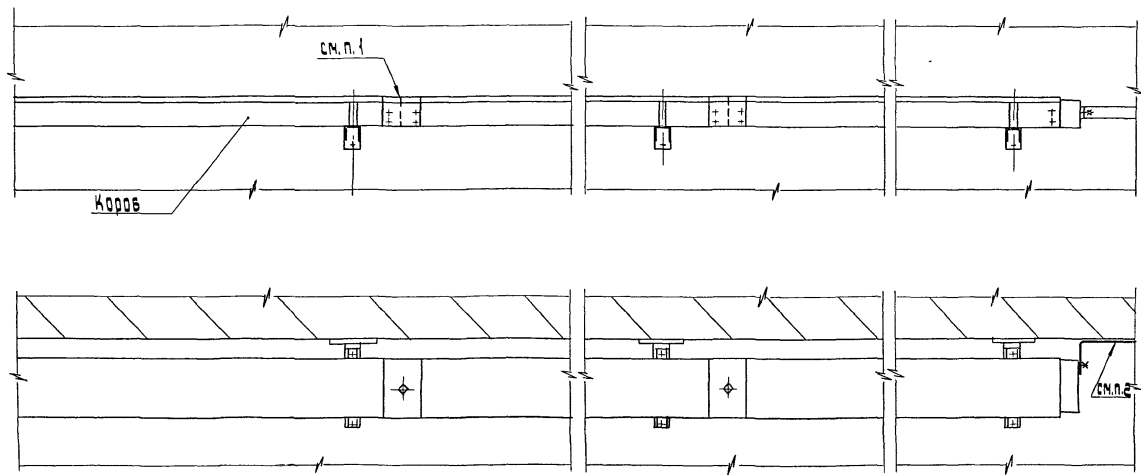
РАЗРАБ.	ШЕЛЕПНЕВА	САУС-
ПРОВЕР.	ШЕЛЕПНЕВА	САУС-
НАЧ. ОТД.	ШЕЛЕПНЕВА	САУС-
	ШЕЛЕПНЕВА	САУС-
	ШЕЛЕПНЕВА	САУС-
И. КОНТР.	ВЛАДИСЛАВ	САУС- 4.93.

А10-93-16

Заземление, зануление сварных лотков, проложенных на стойках.

Лист	Листов
1	1

Тяжелая электротранспорт
 имени В. Яковлевского
 МЭСК ВЭ



1. Конструкция коробов обеспечивает в местах соединения отдельных секций непрерывность электрической цепи.
2. В начале и конце трассы короба присоединяют к устройству заземления, зануления.

Короб.	Щелепнева	сд/с	
Проект.	Щелепнева	сд/с	
Исполн.	Цыкин	сд/с	
И.контр.	Яллоказов	сд/с	9.93.

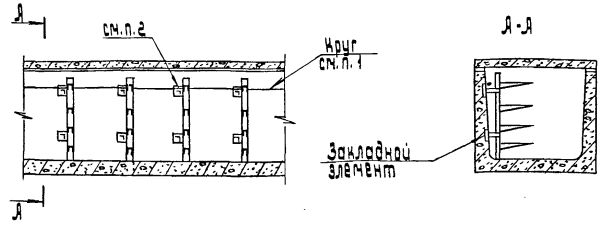
Я 10-93-17

Заземление, зануление
коробов

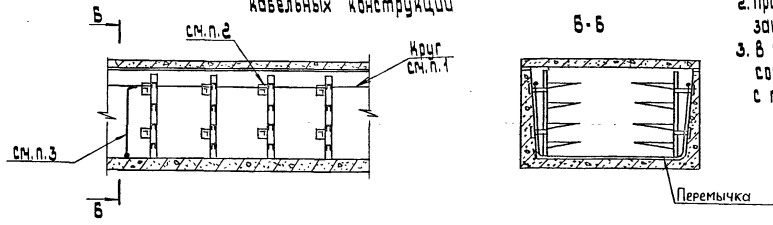
Страница	Лист	Листов
1	1	1

ВНИМАНИЕ
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ИМЕНИ С.В.ЯКОВЛЕВСКОГО
МДСК КВА

Вариант 1 - односторонняя установка
кабельных конструкций



Вариант 2 - двухсторонняя установка
кабельных конструкций



1. Проводник присоединяют в начале и конце трассы к устройству заземления, зануления.
2. Проводник приваривают к каждому закладному элементу.
3. В начале и конце трассы проводники соединяют перемычками с помощью сварки.

ИЗДАНИЕ 1988 г.

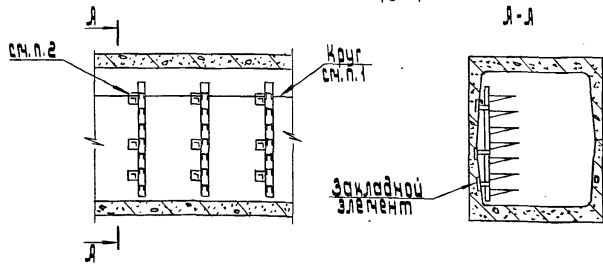
Разр.:	Шеллепнева	И.И.
Проект:	Шеллепнева	И.И.
Нач. отд.:	Цыкин	И.И.
И. контр.:	Влажков	И.И.

Я 10-93-18

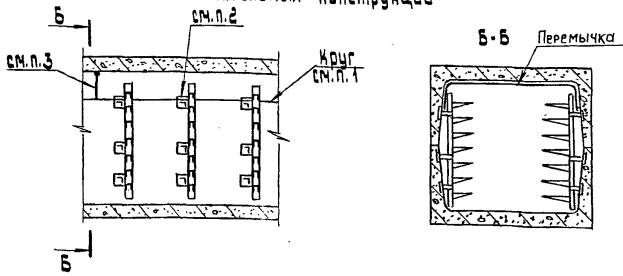
Заземление, зануление
одноточных кабельных
конструкций в каналах.

Страниц	Лист	Листов
Р	1	1
ВНИМАНИЕ ТЯЖЕЛОМЕТРОПРОЕКТ ИМЕНИ С.В. ВАСИЛЬЕВСКОГО		

Вариант 1 - односторонняя установка кабельных конструкций



Вариант 2 - двухсторонняя установка кабельных конструкций

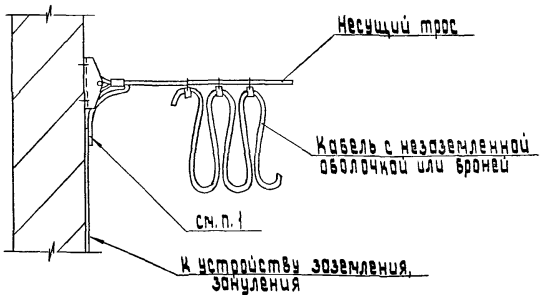


1. Проводник присоединяют в начале и конце трассы к устройству зануления, заземления.
2. Проводник приваривают к каждому закладному элементу.
3. В начале и конце трассы проводники соединяют перемычками с помощью сварки.

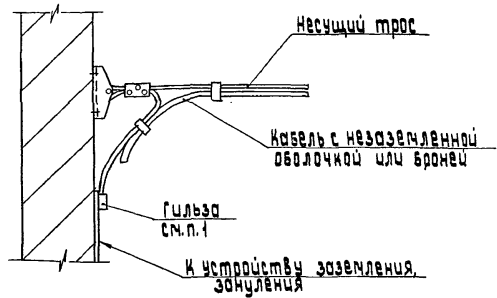
Разработ	Щелопнева	1988
Провер	Щелопнева	1988
Исполн	Щелопнева	1988
И.контр.	Александров	1988

Л 10-93-19		Лист 5
Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций в туннелях		Лист 5
		Лист 5
И.контр. Александров		Лист 5

Вариант 1 - трос (проволока стальная)
для гибкого токопровода



Вариант 2 - трос (канат стальной)
для подвески кабеля



1. Несущий трос присоединяют сваркой с обоих концов к устройству заземления, зануления: по варианту 1 - непосредственно, по варианту 2 - с помощью гильзы.

ИВ. И. ПОР. 1 ШУМ. И. ОДТИ 0403. ИВ. И. А

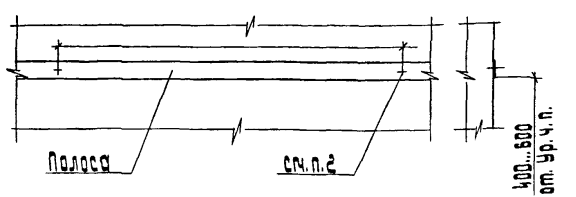
Разработ.	Шелепнева	И.И.
Проект.	Шелепнева	И.И.
Нач. отд.	Цыкин	И.И.
И.контр.	Калашова	И.И.

Л10-93-21

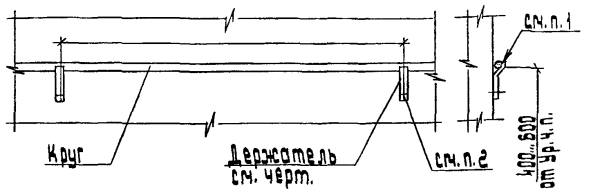
Заземление, зануление
несущего троса

Лист	1
Всего листов	1
Тяж. пром. деп. транспорт имени Ф.В. Яковлевского МЭБ И 2 А	

Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали



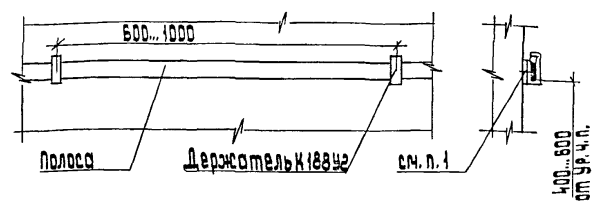
1. Круг к держателю присоединить сварной.
2. Способ крепления полосы и держателя определяется при монтаже.

Л10-93-22

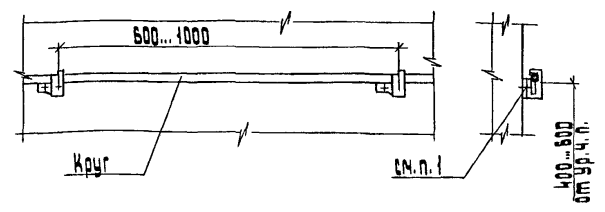
Прокладка заземляющих нулевых защитных проводников по стене.	стандарт	лист	листов
	Р	1	1
	в НИИ ТЯЖПРОЭЛЕКТРОПРОЕКТ имени В.Я. Яковлевского МЭСКВА		

Разреш. Шеллепнев	Ильин
Провер. Шеллепнев	Ильин
нач. отв. Швакин	Ильин
Н. контр. Аллакозов	Ильин 4.13.

Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали



1. Способ крепления держателя определяется при монтаже.

Л10-93-23

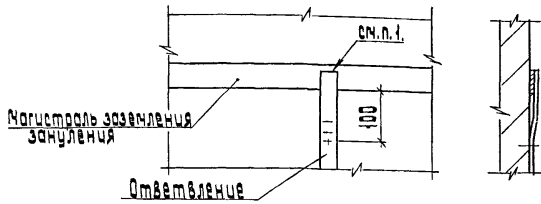
Прокладка заземляющих нулевых защитных проводников на расстоянии от стены	стандарт	лист	листов
	Р	1	1
	в НИИ ТЯЖПРОЭЛЕКТРОПРОЕКТ имени В.Я. Яковлевского МЭСКВА		

Разреш. Шеллепнев	Ильин
Провер. Шеллепнев	Ильин
нач. отв. Швакин	Ильин
Н. контр. Аллакозов	Ильин 4.13.

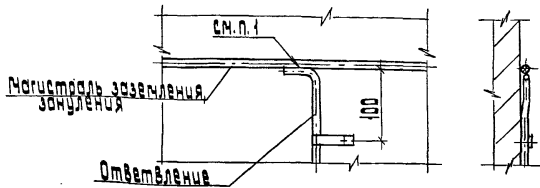
ШВАКИН ИЛЬИН

ШВАКИН ИЛЬИН

Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали



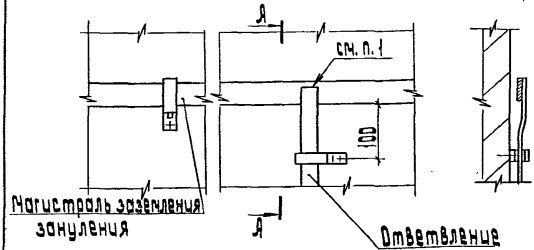
1. Соединение проводников см черт. Я 10-93-31

разреш. нач. отд.	Шелпнев	Шелпнев					
проект. нач. отд.	Шелпнев	Шелпнев					
инж. контр.	Я. Яковлев	Я. Яковлев					
Я 10-93-24				Ответвление от магистрали заземления зануления (при прокладке по стене)			
				Стальная лист листов			
				ВНИИ ТЯЖПРОМЛЕДПРОСПЕКТ ИМЕНИ В. ЯКУБОВСКОГО МРСКВА			

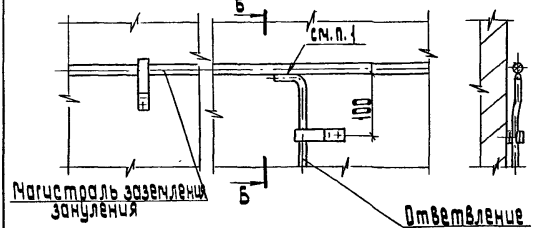
копировал: Барковская

формат: А4

Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали



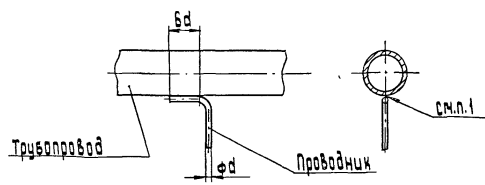
1. Соединение проводников см черт. Я 10-93-31

разреш. нач. отд.	Шелпнев	Шелпнев					
проект. нач. отд.	Шелпнев	Шелпнев					
инж. контр.	Я. Яковлев	Я. Яковлев					
Я 10-93-25				Ответвление от магистрали заземления зануления (при прокладке на расстоянии от стены)			
				Стальная лист листов			
				ВНИИ ТЯЖПРОМЛЕДПРОСПЕКТ ИМЕНИ В. ЯКУБОВСКОГО МРСКВА			

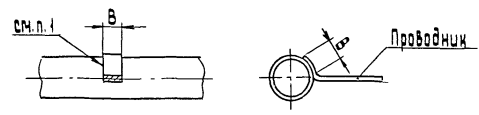
копировал: Барковская

формат: А4

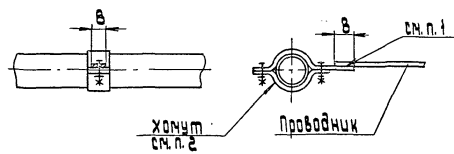
Вариант 1 - из круглой стали



Вариант 2 - из полосовой стали



Вариант 3 - с помощью хомута



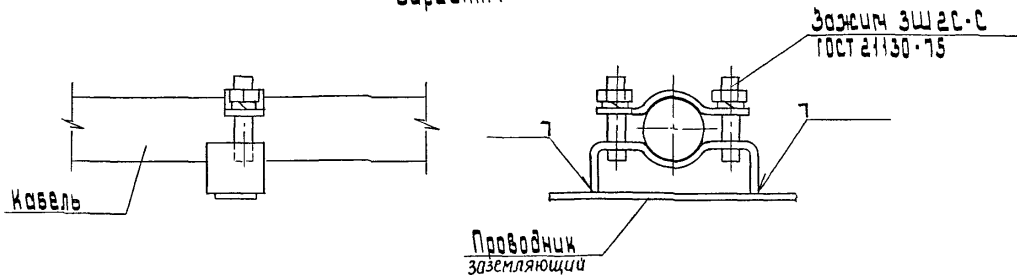
1. Присоединение заземляющих, нулевых защитных проводников к трубопроводам должна выполняться сваркой.
 Длина сварного шва должна быть не менее $2B$ - для проводников из полосовой стали и $6d$ - из круглой стали. Высоту сварных швов принимают: для проводников из полосовой стали - по толщине полосы; для проводников из круглой стали - не менее d .
2. Присоединение проводников к трубопроводам с помощью хомута по варианту 3 следует выполнять только в случае невозможности присоединения сваркой.
3. Присоединение проводников к трубопроводам выполняют со стороны линии на входе трубопровода в здание (до водомера, задвижки, соединительного фланца)

ИЗДАНИЕ 1988 г. ПОДГОТОВИЛИ И ВЫПУСТИЛИ

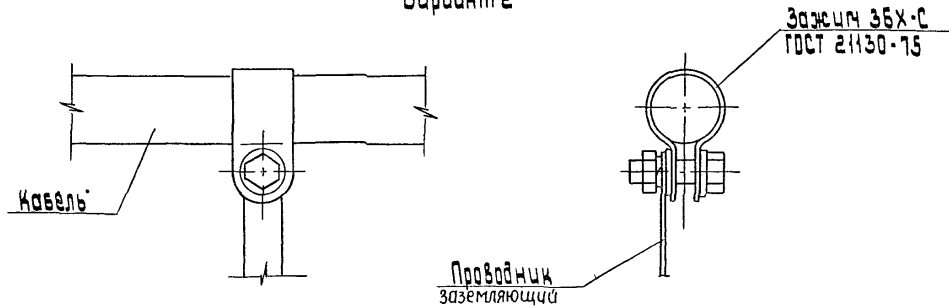
Разработ	Шеллепнев	ИИИ
Провер	Шеллепнев	ИИИ
Нач. отд.	Цыжин	ИИИ
И.контр.	Ялалкозов	ИИИ 9.93.

Я10-93-29	
Присоединение заземляющих нулевых защитных проводников к трубопроводам.	
Страницы	Лист 1 из 1
ВНИИ ТЯЖПРОМЗАКТОПРОЕКТИ ИМЕНИ С.Б.ЯКИНОВСКОГО МЭСК ВИА	

Вариант 1



Вариант 2



Имя, фамилия, инициалы

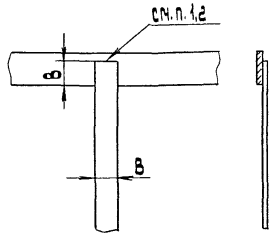
Разраб.	Шелпнева	Шелп-	
Провер.	Шелпнева	Шелп-	
Нач. отд.	Швкин	Швк-	
И. контр.	Власов	Влас-	493

Л10-93-30

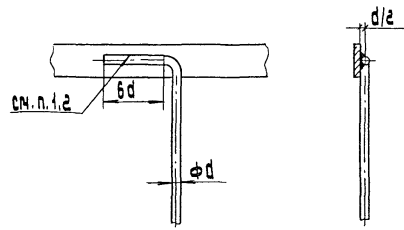
Присоединение
заземляющих, нулевых
защитных проводников
к оболочке кабеля

Статья	Лист	Листов
Р	4	4
Инициалы ТяжПромЭлектрОпреконт Имени Ф.В.Якубовского МРСК ВЯ		

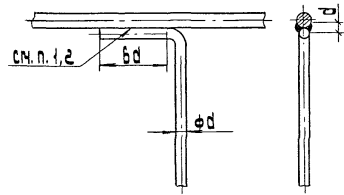
Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из полосовой и круглой стали



Вариант 3 - из круглой стали

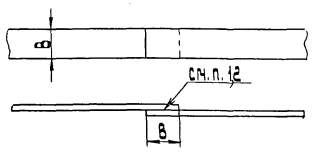


1. Соединение проводников должно выполняться сваркой. Длина сварного шва должна быть не менее $2b$ - для проводников из полосовой стали и $6d$ - из круглой стали. Высоту сварных швов принимают: для проводников из полосовой стали - по толщине полосы; для проводников из круглой стали - не менее d .
2. Места соединений стыков после сварки должны быть:
 - в помещении окрашены,
 - в земле покрыты битумным лаком.

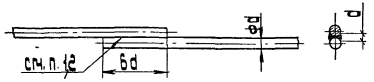
Разраб. Шелепнева	ШШ	Я 10-93-31 Соединение проводников (под углом)	Стадия лист листов Р ВНИИ ТЯЖПРОМЛЕКТПРОЕКТ ИМЕНИ Ф.В. ЯКУБОВСКОГО М.С.И.В.А.
Провер. Шелепнева	ШШ		
Нач. отд. Цвигин	ЦВ		
И.контр. Ялакозов	ЯА	4.93.	

УТВ. ПОДП. ПРОЕКТА ИЛИ ИСП. РАБОТЫ

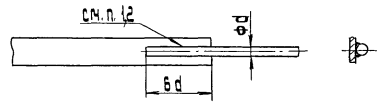
Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 3 - из круглой стали



Вариант 2 - из полосовой и круглой стали

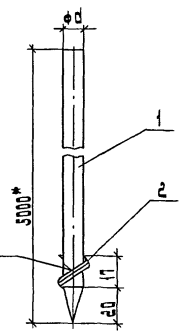


1. Соединение проводников должно выполняться сваркой.
 Длина сварного шва должна быть не менее 2b - для проводников из полосовой стали и 6d - из круглой стали.
 Высоту сварных швов принимают:
 для проводников из полосовой стали - по толщине полосы;
 для проводников из круглой стали - не менее d.
 2. Места соединений стыков после сварки должны быть:
 в помещении окрашены,
 в земле покрыты битумным лаком.

№ п.п. вкл. в проект, шифр, и дата

Исполн.	Шелепнев	1984	Я 10-93-32 Соединение проводников (продольное)	Лист	1	из 1
Провер.	Шелепнев	1984		Институт ТяжПромЭлектрПроект имени Ф. Э. Дзюбковского МОСКВА	Лист	1
Нач. отд.	Цыкин	1984			Лист	1
Н. контр.	Ялалкозэв	1984	1984			

ГОСТ 5264-80-Т2-Б3



Обозначение	d, мм	Шаг по з	Масса кг
Я10-93-33	12	16	4,5
-01	16	20	8

* Длина заземлителя показана условно и выбирается расчетом в зависимости от грунтовых условий.

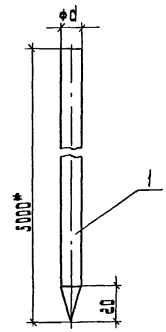
Поз.	Наименование	кол.	Примечание
1	Круг ГОСТ 2590-88 см. табл.	1	
2	Шаг по ГОСТ 6958-78 см. табл.	1	

Разработ. Шелепнева
 Провер. Шелепнева
 Нач. отд. Цвккин
 И.контр. Я.Ладкозов

Я10-93-33

Заземлитель вертикальный стержневой с шайбой

стадия лист листов
 Р В И П И
 ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
 ИМЕНИ Ф.Ф. ЯНУЗОВСКОГО
 М.С.К.В.А.



Обозначение	d, мм	Масса кг
Я10-93-34	12	4,5
-01	16	8

* Длина заземлителя показана условно и выбирается расчетом в зависимости от грунтовых условий.

Поз.	Наименование	кол.	Примечание
1	Круг ГОСТ 2590-88 см. табл.	1	

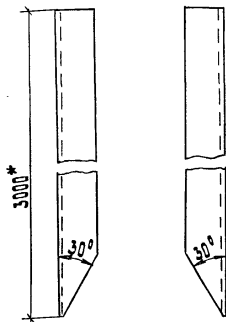
И.контр. Я.Ладкозов

Разработ. Шелепнева
 Провер. Шелепнева
 Нач. отд. Цвккин
 И.контр. Я.Ладкозов

Я10-93-34

Заземлитель вертикальный стержневой

стадия лист листов
 Р В И П И
 ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
 ИМЕНИ Ф.Ф. ЯНУЗОВСКОГО
 М.С.К.В.А.



Обозначение	Уголок поз.1	Масса кг
Я10-93-35	50x50x5	11,3
-01	63x63x6	17

* Длина заземлителя показана условно и выбирается расчетом в зависимости от грунтовых условий

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Уголок ГОСТ 8509-86,		
	см. табл.	1	

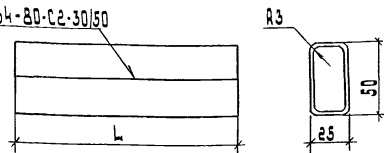
Разр. Шелепнева	ИЛ/С
Пров. Шелепнева	ИЛ/С
Нач. отв. Ивкин	ИЛ/С
Н.контр. Дядьков	ИЛ/С 4.93

Я10-93-35

Заземлитель вертикальный из угловой стали

Старая лист листов
Р
ИНИИ
ТАЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.В. ЯНУШОВСКОГО
МОСКВА

ГОСТ 5264-80-С2-30/50



Обозначение	L мм	Развернутая длина, мм	Масса кг
Я10-93-36	200	131	0,34
-01	300		0,5
-02	450		0,75

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Лист 16 ГОСТ 19903-74,		
	см. табл.	1	

Разр. Шелепнева	ИЛ/С
Пров. Шелепнева	ИЛ/С
Нач. отв. Ивкин	ИЛ/С
Н.контр. Дядьков	ИЛ/С 4.93

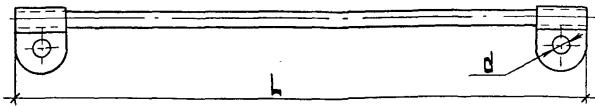
Я10-93-36

Гильза

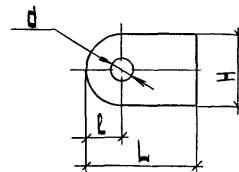
Старая лист листов
Р
ИНИИ
ТАЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.В. ЯНУШОВСКОГО
МОСКВА

ИНИИ, МОСКВА, ПОД. И ВАТМ, ЯЗАНСКИЙ, А.

ИНИИ, МОСКВА, ПОД. И ВАТМ, ЯЗАНСКИЙ, А.



Тип	сечение каната мм	размеры, мм		Масса, кг
		L	d	
ПГС 25-280 У2,5	25	280	6,5	0,077
ПГС 25-560 У2,5		560		0,138
ПГС 25-900 У2,5		900		0,212
ПГС 35-280 У2,5	35	280	8,5	0,138
ПГС 35-560 У2,5		560		0,23
ПГС 35-900 У2,5		900		0,343
ПГС 50-280 У2,5	50	280	10,5	0,206
ПГС 50-560 У2,5		560		0,324
ПГС 50-900 У2,5		900		0,467
ПГС 95-280 У2,5	95	280	12,5	0,385
ПГС 95-560 У2,5		560		0,611
ПГС 95-900 У2,5		900		0,885



Тип	размеры, мм				Масса, кг
	e	H	L	d	
φ 25 У2,5	8	16	30	6,5	0,007
φ 25 У1	10	16	30	6,5	0,014
φ 35 У2,5	12	24	36	8,5	0,012
φ 35 У1	13	24	36	8,5	0,02
φ 50 У2,5	14	28	40	10,5	0,023
φ 50 У1	15	28	40	10,5	0,026
φ 95 У2,5	22,5	45	45	12,5	0,04
φ 95 У1	16	45	42	12,5	0,041

Разраб. Шеленнева
Проект. Шеленнева
Нач. отд. ЦВКН

Л10-93-37

Перемычка ПГС.
Габаритный чертеж

Листов
ВНИИ
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.Б. ЯНУСОВСКОГО
МРСКНД

Н.контр. Ялалкозов

Листов
ВНИИ
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.Б. ЯНУСОВСКОГО
МРСКНД

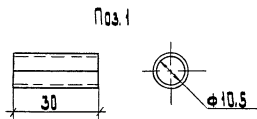
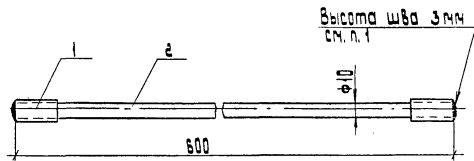
Разраб. Шеленнева
Проект. Шеленнева
Нач. отд. ЦВКН

Л10-93-38

Флажок Ф.
Габаритный чертеж

Листов
ВНИИ
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ИМЕНИ Ф.Б. ЯНУСОВСКОГО
МРСКНД

Н.контр. Ялалкозов



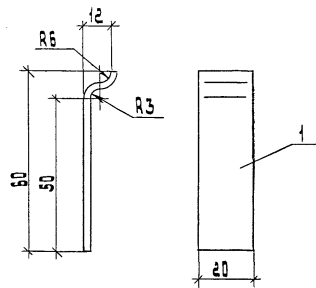
1. После сварки торцы деталей поз. 1 и 2 соединяют сваркой

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Лист 1,6 ГОСТ 19903-74, 30x38	2	
2	Канат стальной φ10 ГОСТ 30653-80, L=600	1	

Исполн. Шелпнева	Провер. Шелпнева	Нач. отд. Швыкин
И.контр. Аллакказов		

А 10-93-39
Компенсатор

старый лист	листок
Р	1
ИЗМЕНЕНИЯ в проекте ИМЕНИ Ф.В. АНДРОПОВА М.В.И.В.А.	



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Лента 3x20 ГОСТ 6009-74, L=70	1	
			Масса, кг 0,04

Исполн. Шелпнева	Провер. Шелпнева	Нач. отд. Швыкин
И.контр. Аллакказов		

А 10-93-40
Держатель для крепления проводников из круглой стали

старый лист	листок
Р	1
ИЗМЕНЕНИЯ в проекте ИМЕНИ Ф.В. АНДРОПОВА М.В.И.В.А.	