

ВНИПИ
ТАЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
им Ф.Б.Якубовского
шифр А 10-93

ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАНУЛЕНИЕ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Главный инженер института  А.Г.Смирнов

Начальник отдела типового
проектирования  Н.Ивкин

Ответственный исполнитель  Т.И.Шеленева

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

МОСКВА 1993

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
AIO-93	Содержание	2	AIO-93-I7	Заземление, зануление коробов	25
AIO-93-0П3	Пояснительная записка	4	AIO-93-I8	Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций в каналах	26
AIO-93-02	План магистралей заземления. Пример.	11	AIO-93-I9	Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций в туннелях	27
AIO-93-03	Заземление шкафов КРУ	12	AIO-93-20	Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций в колодцах кабельной канализации	28
AIO-93-04	Заземление камер ИСО	13	AIO-93-21	Заземление, зануление несущего троса	29
AIO-93-05	Заземление и зануление КП	14	AIO-93-22	Прокладка заземляющих, нулевых защитных проводников по стене	30
AIO-93-06	Заземление, зануление щита станций управления	15	AIO-93-23	Прокладка заземляющих, нулевых защитных проводников на расстоянии от стены	30
AIO-93-07	Соединение металлического корпуса с трубой электропроводки (при отсутствии болта заземления)	16	AIO-93-24	Свободение от магистрали заземления, зануления (при прокладке по стене)	31
AIO-93-08	Соединение металлического корпуса с трубой электропроводки (при наличии болта заземления).	17	AIO-93-25	Отведение от магистрали заземления, зануления (при прокладке на расстоянии от стены).	31
AIO-93-09	Заземление, зануление корпуса двигателя.	18	AIO-93-26	Прокладка заземляющего, нулевого защитного проводника из полосовой стали через температурный или осадочный шов.	32
AIO-93-10	Заземление, зануление магистрального минопровода (ММ), проложенного на стойках.	19	AIO-93-27	Прокладка заземляющего, нулевого защитного проводника из круглой стали через температурный или осадочный шов.	32
AIO-93-11	Заземление, зануление троллейбусных кронштейнов	20			
AIO-93-12	Заземление, зануление троллейбусных кронштейнов	20			
AIO-93-13	Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций	21			
AIO-93-14	Заземление, зануление блочных кабельных конструкций	22			
AIO-93-15	Заземление, зануление старых легких проходов по стене	23			
AIO-93-16	Заземление, зануление старых путей, проложенных на стенах	24			

21248 TM/1 1.2/41

A10-93

Византий	Святогород
Преображен	Святочеслав
Петрополь	Михаил

Содержание

Фамилия	Имя	Отчество
Р	Г	Д
БАБУШКИН	ВАСИЛИЙ	ПЕТРОВИЧ
ИНЖЕНЕРНО-КОМПЛЕКСНЫЙ ПРОЕКТ	НИИ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	

СТРУКТУРА	ПОДЧАСТИЦА	СТР.
A10-93-28	Проход заземленого проводника через стены и перекрытия.	33
A10-93-29	Присоединение заземляющих, нулевых, защитных проводников к трубопроводу.	34
A10-93-30	Присоединение заземляющих, нулевых, защитных проводников к оболочке кабеля.	35
A10-93-31	Соединение проводников (под углом).	36
A10-93-32	Соединение проводников (продольное).	37
A10-93-33	Заземлитель вертикальный стержневой с шайбой.	38
A10-93-34	Заземлитель вертикальный стержневой.	38
A10-93-35	Заземлитель вертикальный из угловой стали.	39
A10-93-36	Гильза.	39
A10-93-37	Перемычка ПГС	40
A10-93-38	Блаток Ф	40
A10-93-39	Компенсатор	41
A10-93-40	Держатель для крепления проводников из круглой стали.	41

Унит Алюминий / Медь и Вольфрам . Вспомогатель

21278тн/1 . 3/41

A10-93

2

A2159

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1. Исходными данными при разработке настоящего альбома послужили:

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

2. СОДЕРЖАНИЕ

2.I. В альбоме представлена:

- узлы и детали присоединений к устройству заземления или запирания 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 заземления электроустановок переменного и постоянного тока напряжением до 1000 В.

3.2. В альбоме приведены требования и рабочие чертежи по защите заземлению и заземлению и использованию рабочих нулевых и заземляющих проводников в качестве защитного заземления. Информация и расчет рабочих нулевых и заземляющих проводников приводится по ПУЭ гл. 1.7.

3.3. Материалы альбома не распространяются на открытие подстанций, токо-отводы для молниезащиты зданий и сооружений, оверы и конструкции линий электропередач и электрифицированного транспорта специальные установки.

* В скобках указан пункт Правил устройства электроустановок.

4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Определения и основные требования.

4.11. Защитным заземлением называется заземление частей электроустановок с целью обеспечения электробезопасности. (177)*

4.1.2. Рабочим заземлением называется заземление какой-либо точки токоведущих частей электроустановки, необходимое для обеспечения работы электроустановки. (178)

4.1.3. Зануленiem 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. (1.7.9)

4.1.4. Заземленным проводником называется проводник, соединяющий заземленные части с заземлителем. (1716)

4.1.5. Кабели защиты проводником в электроустановках назначением до 1 кВ называется проводник, соединяющий заземленные 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. (171?)

4.1.6. Нулевым рабочим проводником в электроустановках до 1 кВ называется проводник, используемый для питания электроприборов, 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 нейтрали нулевой рабочий проводник может выполнять функции нулевого защитного проводника. (17.8)

4.1.7. Заземление и зонирование электроустановок следует выполнять:

- при напряжении 380 В и выше переменного тока и 440 В и выше постоянного тока - во всех электроустановках; 040487м1 4/4

A10-93-01 ПЗ

- 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 трансформатора разрешается питание только одного электроприемника с напряжением: током плавкой вставки или расцепителя автоматического выключателя на первичной стороне не более 15 А;

в) заземление вторичной обмотки разделительного трансформатора не допускается. Корпус трансформатора в зависимости от режима нейтрали сети, питаящей первичную обмотку, должен быть заземлен или занулен. Заземление корпуса электроприемника, присоединенного к такому трансформатору не требуется;

г) понижающие трансформаторы 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 трансформаторы не являются разделительными, то в зависимости от режима нейтрали сети, питаящей первичную обмотку, следует заземлить или занулить корпус трансформатора, а также один из выводов (один из фаз) или нейтраль (среднюю точку) вторичной обмотки. (I.7.44).

4.1.9. При nominalных напряжениях выше 42 В, но ниже 380 В переменного тока и выше 110 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 nominalных 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:

- корпуса электрических машин, трансформаторов, аппаратов, светильников и т.п.;
- проводы электрических аппаратов;
- вторичные обмотки измерительных трансформаторов;
- корпуса распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов, а также элементы их отъемных, съемных частей, если на последних установлены

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

д) металлические ^{изолирующие} распределительные устройства, металлические кабельные соединительные муфты, металлические оболочки и броня контрольных силовых кабелей, металлические оболочки проводов, металлические рукояти и трубы электропроводки, кожухи и опорные конструкции тянопроводов, 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 до 42 В переменного тока и до 110 В постоянного тока, проложенные 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 стакнов, 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 стакнов, машин и механизмов, при условии обеспечения надежного электрического контакта с заземленными или зануленными основаниями;

- конструкции, изначально в 4.2.1 (п.д) при условиях надежности электрического контакта между этими конструкциями и установленными на них заземленными или зануленными электрооборудованиями. При этом указанные конструкции не могут быть использованы для заземления или зануления установок.

21278тм/1 5/41

A10-93-01 ПЗ

Лист
2

A2159

ленного на них другого электрооборудования;

- арматуру изолаторов всех типов, оттяжек, кронштейнов и осветительной арматуры при установке их на деревянных опорах ВЛ или на деревянных конструкциях открытых подстанций, если это не требуется по условиям защиты от атмосферных перенапряжений.

- При прокладке кабеля с металлической заземленной оболочкой^{или} или незаземленного заземляющего проводника на деревянной опоре^{должны} быть заземлены или зазулены;

- съемные или откручивающиеся части металлических каркасов камер распределительных устройств, шкафов, ограждений и т.п., если на съемных (откручивающихся) частях не установлено электрооборудование или если напряжение установленного электрооборудования не превышает 42 В переменного тока или 110 В постоянного тока;

- корпуса электрошкафов с двойной изоляцией;

- металлические скобы, закрепы, отраски труб механической защиты кабелей в местах их прохода через стены и перекрытия и другие подобные детали, в том числе пропагиные и ответвительные коробки размером до 100 см², электропроводок, выполняемых кабелями или изолированными проводами, прокладываемыми по стена姆, перекрытиям и другим элементам строений. (I.7.46).

4.4. Заземление и нулевые защитные проводники и их соединения.

4.4.1. В качестве нулевых защитных проводников должны быть в первую очередь использованы нулевые рабочие проводники.

В качестве заземляющих и нулевых защитных проводников могут быть использованы:

- специально предусмотренные для этой цели проводники;
- металлические конструкции зданий (фрамы, колонны и т.п.);
- арматура железобетонных строительных конструкций и фундаментов;
- металлические конструкции производственного назначения (подкрановые пути, каркасы распределительных устройств, галерей, потолков, плахи лифтов, подъемников, элеваторов, обрешетки канатов и т.п.);
- стальные трубы электропроводок;
- изолированные оболочки кабелей;
- металлические кожухи и опорные конструкции прокладываемых, металлические короба и лотки электроустановок;

и) металлические стационарно открытые проложенные трубопроводы всех назначений, кроме трубопроводов горячих и взрывоопасных веществ и смесей, канализации и центрального отопления.

4.4.2. Приведенные в пп. б)....и) проводники, конструкции и другие элементы могут служить единственными заземляющими или нулевыми защитными проводниками, если они по проводимости удовлетворяют требованиям таблицы п. 4.4.9 и, если обеспечена непрерывность электрической цепи на всем протяжении использования.

Заземляющие и нулевые защитные проводники должны быть защищены от коррозии. (I.7.73).

4.4.3. Использование металлических оболочек трубчатых проводов, несущих тросов, при трассовой электропроводке, металлических оболочек изолационных трубок, металлокоробов, а также брони и свинцовых оболочек проводов и кабелей в качестве заземляющих и нулевых защитных проводников запрещается. Использование для указанных целей свинцовых оболочек кабелей допускается лишь в реконструируемых городских электрических сетях 220/127 и 380/220 В.

В помещениях и в наружных установках, в которых требуется применение заземлений или зазулеек, эти элементы должны быть заземлены или зазулены и иметь надежные соединения на всем протяжении. Металлические соединительные муфты и коробки должны быть присоединены к броне и к металлическим оболочкам пайкой или болтовыми соединениями. (I.7.74).

4.4.4. В помещениях с большим количеством электрооборудования для присоединения заземляющих или зазуляющих проводников создаются магистрали заземления (контур). В качестве магистралей используются, как специально проложенные проводники, так и металлические части каркаса здания (котоны, фермы, подкрановые балки и пр.). Этот контур присоединяется к внешним заземлителям не менее чем двумя проводниками. (см. чарт. А10-93-02)

4.4.5. Выбор трасс искусственных магистралей заземления или зазуления внутри зданий определяется условиями их применения, удобством присоединения к иным частям, подлежащим заземлению, или зазуленнию, требуемым минимальным расходом материала и др. Необходимость присоединения заземленной магистрали (контура) заземления определяется конструктивной целесообразностью.

21278ТМ/1 к.6/41

А10-93-01/П3

БЛ.00

3

A 2159

4.4.6. Ответвления от изолированных проводников до I кВ допускается прокладывать скрыто непосредственно в стене, под потолком и т.п. с защитой их от воздействия агрессивных сред. Такие ответвления не должны иметь соединений. (I.7.75).

4.4.7. Заземляющие и нулевые защитные проводники должны быть предохранены от химических воздействий. В местах перекрещивания этих проводников с кабелями, трубопроводами, железнодорожными путями, в местах их входа в здание и других местах, где возможны химические повреждения заземляющих и нулевых защитных проводников, эти проводники должны быть защищены. (I.7.86).

4.4.8. Прокладка заземляющих и нулевых защитных проводников в местах прохода через стены и перекрытия должна выполняться, как правило, с их непосредственной защелкой. В этих местах проводники не должны иметь соединений и ответвлений. (I.7.87).

4.4.9. Заземляющие и нулевые защитные проводники в электроустановках до I кВ должны иметь размера не менее приведенных в таблице.

Наименование	Медь	Алюминий	Сталь		
			в зданиях	в наружных установках	в земле
1	2	3	4	5	6
изолированные проводники:					
сечение, мм ²	4	6	—	—	—
диаметр, мм	—	—	5	6	10
изолированные провода:					
сечение, мм ²	1,5	2,5	—	—	—
Заземляющие и нулевые жилы кабелей и многожильных проводов в общей защитной оболочке с фазными жилами:					
сечение, мм ²	1	2,5	—	—	—
Угловая сталь:					
толщина полки, мм	—	—	2	2,5	4
Полированная сталь:					
сечение, мм ²	—	—	24	48	48
толщина, мм	—	—	3	4	4

	1	2	3	4	5	6
Водогазопроводные трубы (стальные):						
толщина стенки, мм	—	—	2,5	2,5	3,5	
Тонкостенные трубы (стальные):						
толщина стенки, мм	—	—	1,5	2,5	Не допускается	

4.4.10. Соединения заземляющих и нулевых защитных проводников между собой должны обеспечивать надежный контакт и выполняться посредством сварки.

Допускается в помещениях и в наружных установках без агрессивных сред выполнять соединения заземляющих и нулевых защитных проводников другими способами, обеспечивающими требования ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные электрические. Справочные технические требования" к 2-му классу соединений. При этом должны быть предусмотрены меры против ослабления и коррозии контактных соединений.

Соединения заземляющих и нулевых защитных проводников должны быть доступны для осмотра. (1790)

4.5. Заземлители

4.5.1. В качестве естественных заземлителей рекомендуется использовать:

- протяженные в земле водопроводные и другие металлические трубопроводы, за исключением трубопроводов горючих жидкостей, горючих или вспыхивающих газов и смесей;
- бетонные трубы сливных;
- металлические и пластмассовые конструкции зданий и сооружений, находящиеся в соприкосновении с землей;
- металлические штанги гидротехнических сооружений, водоводы, антени и т.п.;
- стеклянные оболочки кабелей, прокладываемых в земле. Алюминиевые оболочки кабелей не допускается использовать в качестве естественных заземлителей.

21248тм/1 4/41

A10-93-01113

Лист

42159

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 предваренного устройства перемычек между рельсами. (1.7.70).

4.5.2. Заземлители должны быть связаны с магистралиами заземлений не менее чем двумя проводниками, присоединенными к заземлителю в разных местах. (1.7.71).

4.5.3. Для искусственных заземлителей следует применять сталь. Искусственные заземлители не должны иметь окраски. (1.7.72).

ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЗЕМЛЕНИЮ И ЗАЩИТЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСУСТАНОВОК

4.6. Краны

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

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

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

4.7. Лифты.

4.7.1. Заземление электрических машин и аппаратов, установленных на эвакуационных лестницах, должно быть иначе, чем гибкими проводами.

Для заземления рабочих следует использовать одну из жил кабели или один из проводов токонесущего. Рекомендуется использовать в качестве дополнительного заземляющего проводника экранирующие оболочки и несущие тросы кабелей, а также стальные несущие тросы кабин.

Металлические направляющие кабины и противовеса, а также металлические конструкции ограждения пахты 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 металлической или скрытой без труб - ответвление от нулевого рабочего проводника внутри светильника; при вводе в светильник открытых незащищенных проводов - гибким изолированным проводом, присоединенным к заземленному винту корпуса светильника и к нулевому рабочему проводу у ближайшей к светильнику исполнительной 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, гостищ, общежитий для электробытовых приборов, и защитным контактам которых от группового щита должен проходить са-мостоятельный нулевой защитный проводник.

б) В сетях с изолированной нейтралью при любых способах ввода проводов в кабелей в светильник - гибким проводом, присоединенным к заземленному винту корпуса светильника и заземляющему проводнику. (5.1.20).

4.8.2. Металлические отражатели светильников, укрепленные на корпусах из изолирующих материалов, заземлить или занулять не требуется. (5.1.22.).

4.8.3. Наклонение или замуление корпусов светильников местного освещения на изогнутые либо 42 В должно удовлетворять требованиям:

21278 ГМ/1 4.8/41

A10-93-01 113

5

A2159

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 имеющие заземленных спусков или кабельных муфт, заземление и зануление не подлежат. (6.1.25).

4.9. Рынки и общественные здания.

4.9.1. В ванных комнатах пыльных, общественных зданий и в балках металлические корпуса ванн, а в душевых поддонов 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 занулить металлические корпуса светильников, встраиваемых в подвесные потолки или установленных за них. (7.1.56).

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

4.9.4. В типовых домах и служебных помещениях общественных зданий при наличии открытых металлических трубопроводов, радиотехнических систем отопления и других металлических конструкций, необходимо предусматривать заземление металлических корпусов переносных электроизмерителей. В указанных помещениях при токонепрерывных цепях и при отсутствии отратных металлических конструкций, а также в случаях закрытия их изоляцией, заземление не требуется прису-

ществлять зануление металлических корпусов переносных электроизмерителей. (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 щита отдельный проводник сечением, равным сечению фазного проводника. (7.1.59).

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

4.10. Торговые предприятия и спортивные сооружения.

4.10.1. Подвижные металлические конструкции сцены, предназначенные для установки осветительных и сценических 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 колышевой 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 кинотеатральных устройств, сцены связи и сценических 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 (зануливанию) - электроустановки при всех напряжениях переменного и постоянного тока; в том числе и электрооборудование исполнений п. 4.3.1.

21278тм/1-1.9/41

A10-93-01113

6

A2159

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

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

- а) в основных сетях во взрывоопасных зонах любого класса - отдельной жилой кабели или провода;
- б) в осветительных сетях во взрывоопасных зонах любого класса, кроме класса В-І - 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-І - отдельным проводником, проложенным от светильника до ближайшего группового щитка;

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 питаний изолей. (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 изолированным нейтральным заземлением проводники допускается прокладывать как в общей оболочке с фазами, так и отдельно от них.

Магистрали 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 систематично проходящих пультовых щитов (панелей) проводников через стены помещений со взрывоопасными зонами должны производиться в отрезных трубах или просятках. Отверстия труб и просятков должны быть уплотнены изогорючими материалами. Соединения пультовых щитов (заземляющих) проводников в местах проходов не допускаются. (7.3.141).

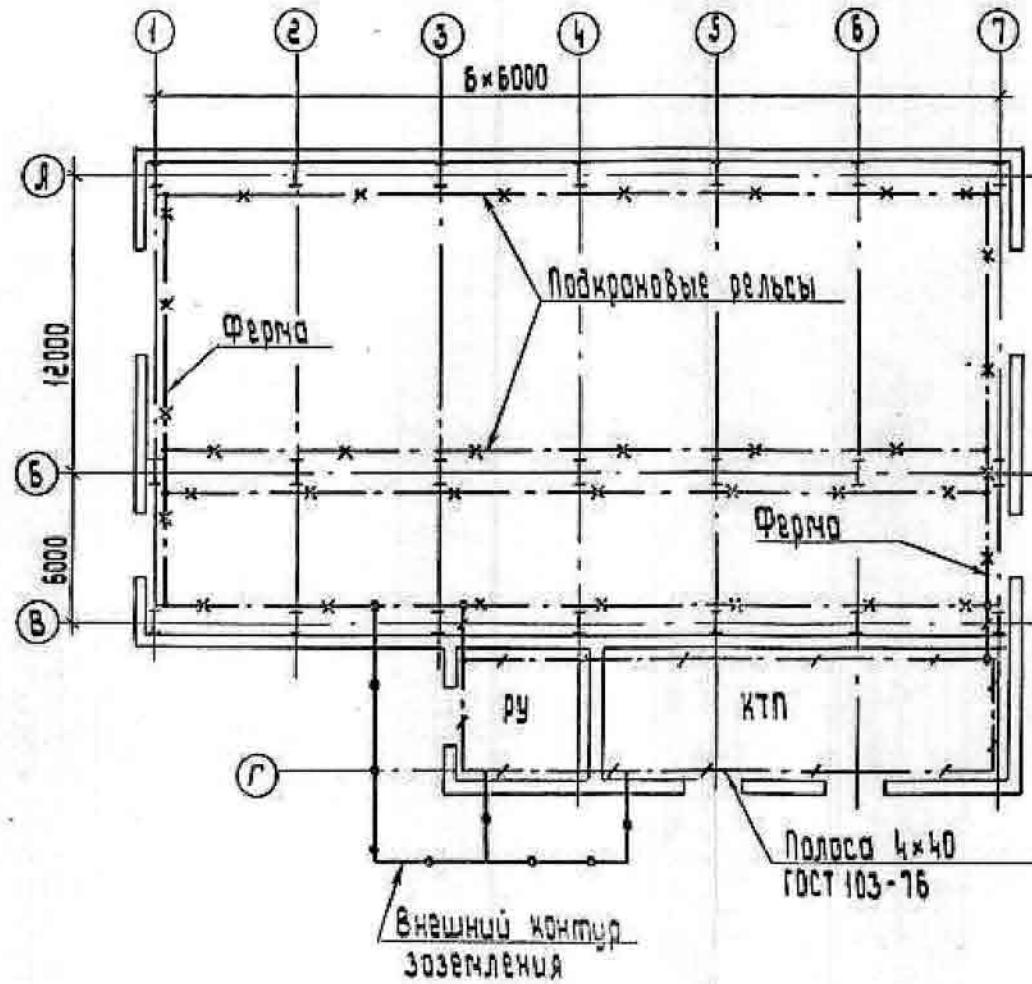
Лист 4-го листа	Изменение

21278 т/1 А.10/41

A10-93-01 ПЗ

Лист
7

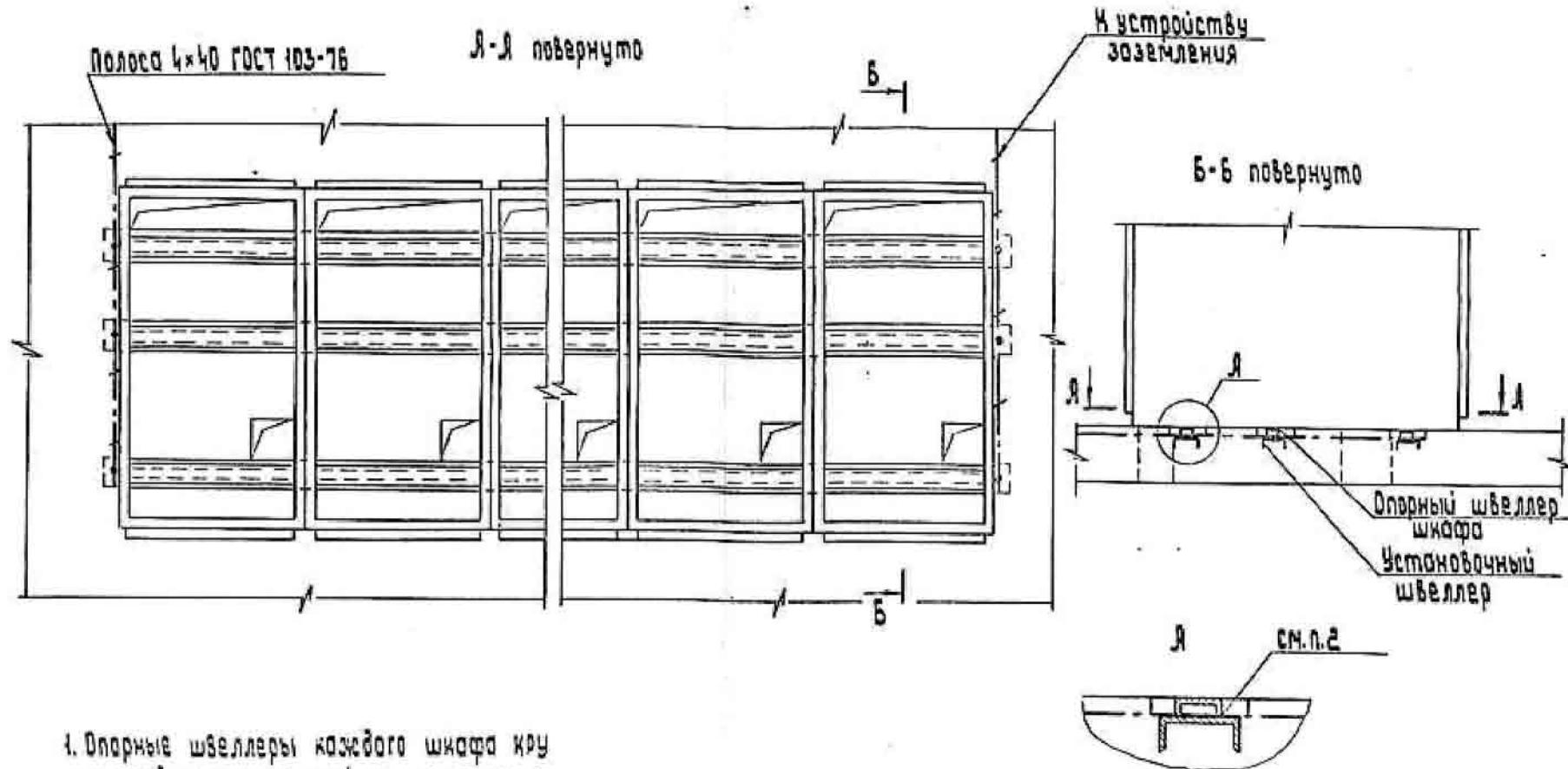
42159



Заземление электрооборудования
во внутренних сетях
выполнить в соответствии с
альбомом ЯДО-93

21248_{TM}/4 n. 11/41

разрбр. Шелепин	дата	А10-93-02
разбр. Чирленко	дата	
рук. отд. Ильин	дата	
И. контр. Азаров	дата	План магистралей заземления. Пример



1. Опорные швеллеры каждого шкафа крепятся сваркой на месте, чтобы не было местах к установке болтовых швеллеров.
 2. Заземляющий проводник присоединяется сваркой.

00000000	0000000000	0000
00000000	0000000000	0000
00000000	0000000000	0000
00000000	0000000000	0000
00000000	0000000000	0000

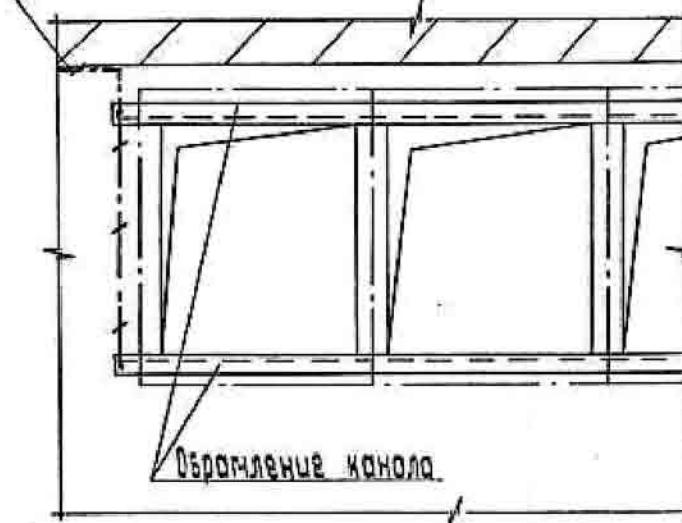
AID-93-03

Завершение работы

СИБИРЬ ДАЧИЯ АУДИОВИДЕНИЯ
Р

A 2159

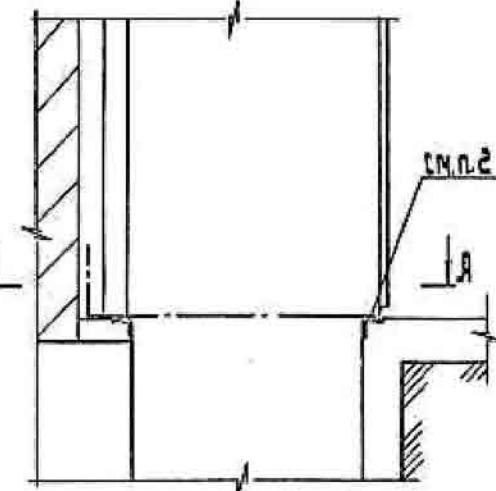
я-я повернуто

Полоса 4x40 ГОСТ 103-76

6

к устройству
заземления

6-6 повернуто



6

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

ПОДПИСЬ И ДАТА

23326	Марка	100	
23329	Марка	100	
23330	Марка	100	

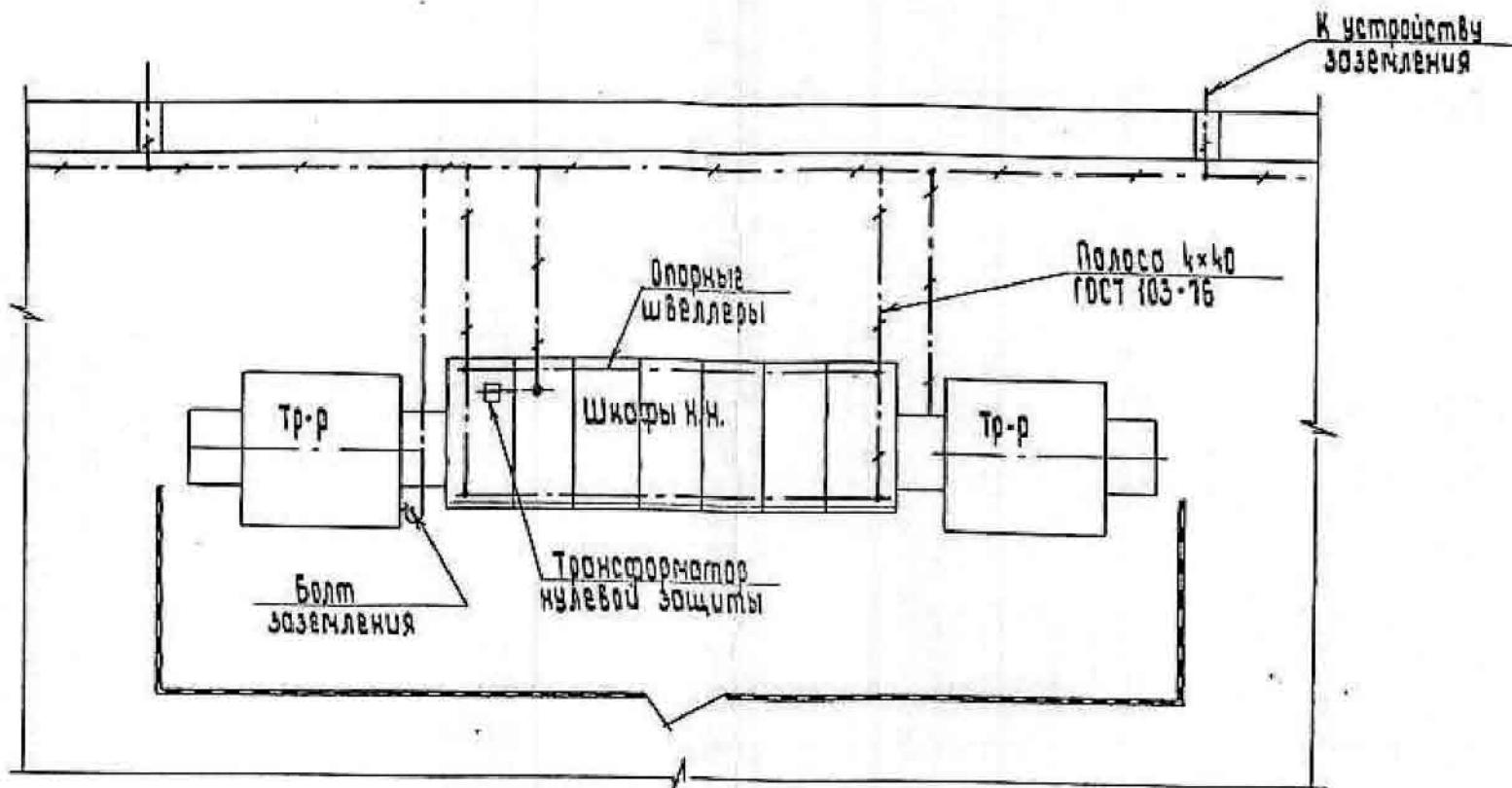
Я10-93-04

Заземление
камеры КСО

1	2	3

21248тм/1 я.13/41

A2159

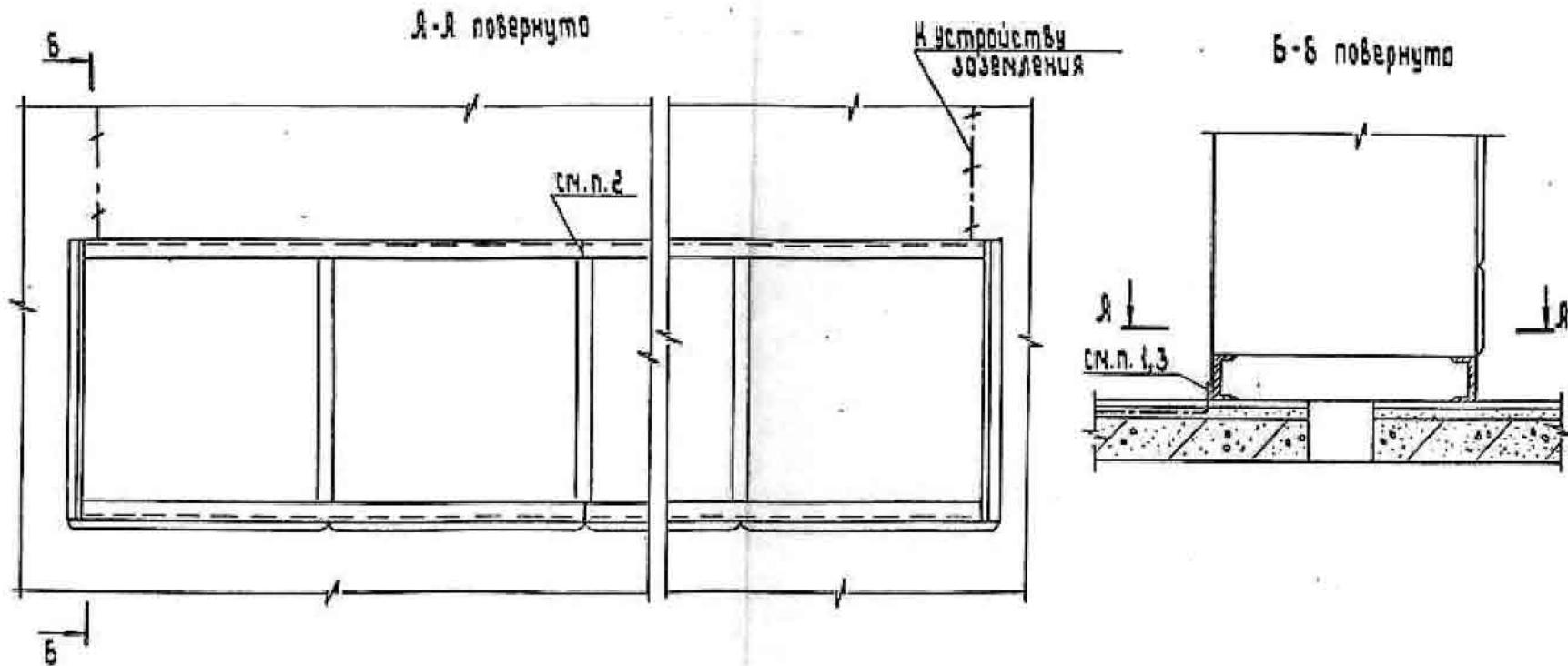


1. Опорные швеллеры шкафов Н.Н. должны быть сварены между собой и присоединены к контуру заземления.
2. Болт заземления трансформатора присоединить к контуру заземления.
3. В системе с глухозаземленной нейтралью - нулевой шину присоединяют к магистрали заземления или зонуляющей контуру после трансформатора нулевой защиты. (Выбор сечения в соответствии с п. 1.1.19 ПУЭ)

21278ТМ/4 л. 14/41

Разнос	Швеллеры предз неч.ст.	швеллеры неч.ст. шваник	шваник			
						Я10-93-05
						Заземление и зонуление КТП
И.Н.СТР	ГЛЮКОЗОФ	7,6	0,6			

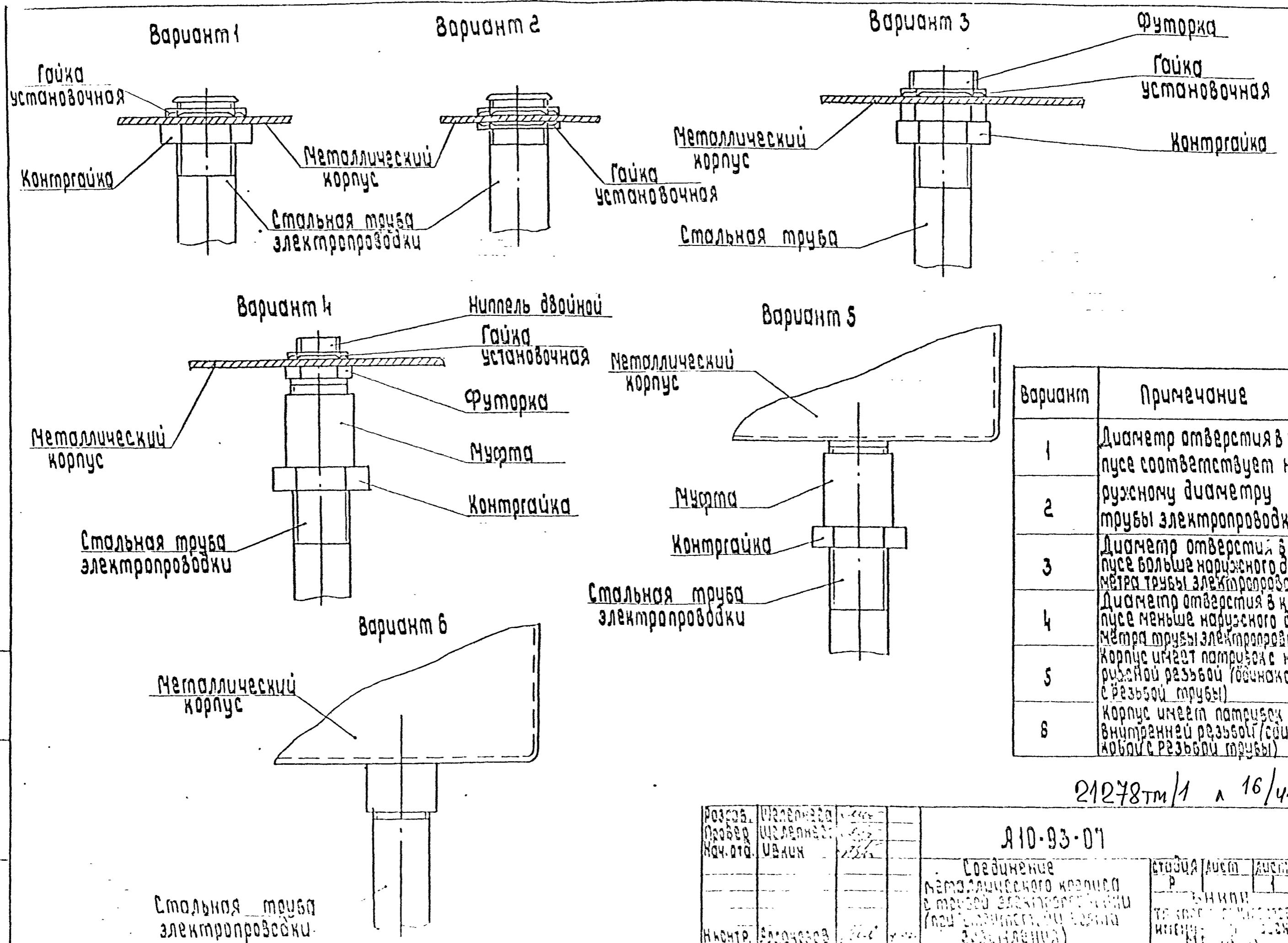
Составил: *Иванов*
Руководитель: *Петров*
Технический директор проекта
имени С.С. Воронцова
Москва



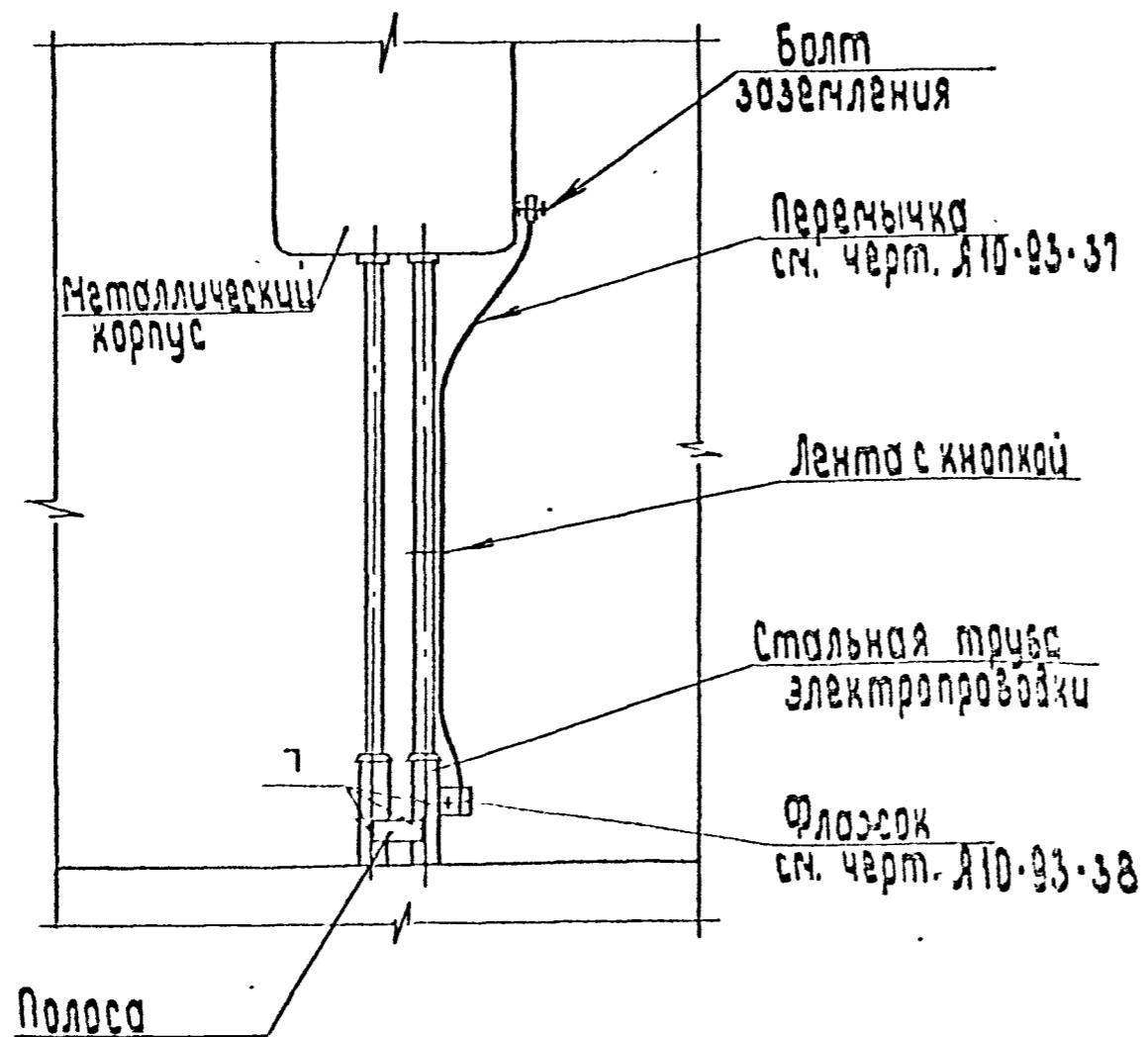
1. Защитные заземляющие и нулевые проводники присоединяют сваркой к основанию (швеллеру) с обоих концов щита.
2. Стыки швеллеров отдельных секций щита соединяют сваркой.
3. При установке щитов станций управления в шкафах болты заземления присоединяют к опорным швеллерам.

01278тм/1 л. 15/41

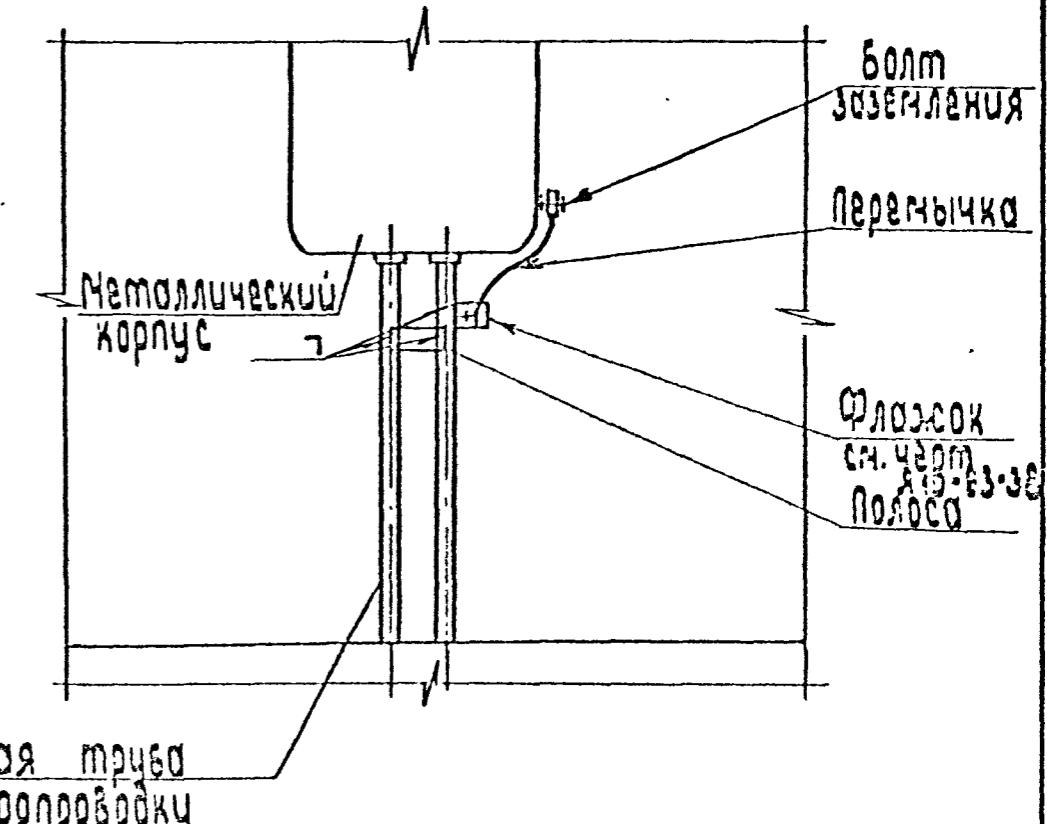
Изгот.	Шелепинъ	М.А.	Год	1991	Лист	1	Страница	1
пробег	Шелепинъ	М.А.						
Исп. отв.	Чекин							
Заземляющий зондаж щита станции управления								Я 10-93-06
Ижевск 1991 год								Ф.И.О. И.В.Чекина



Вариант 1

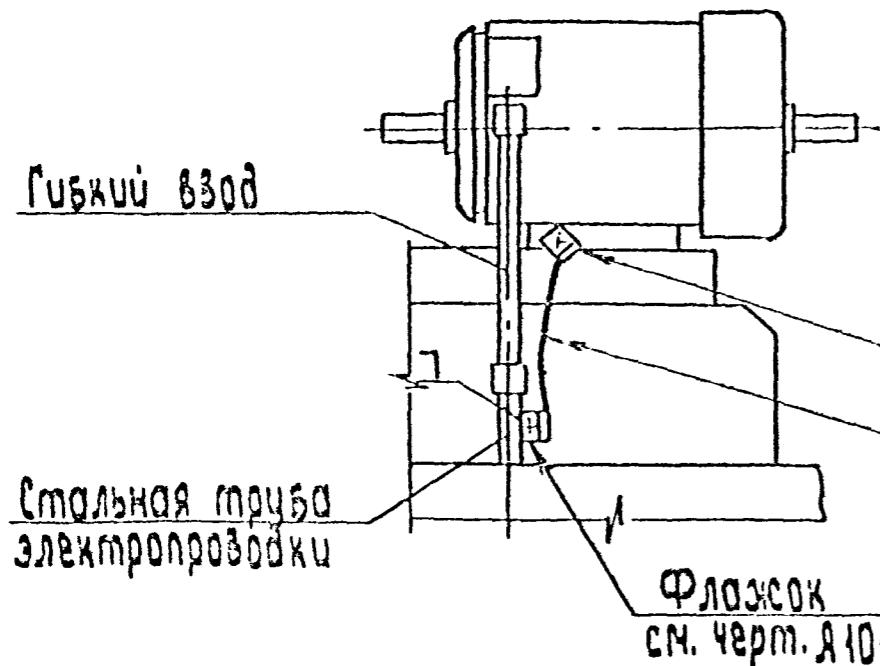


Вариант 2

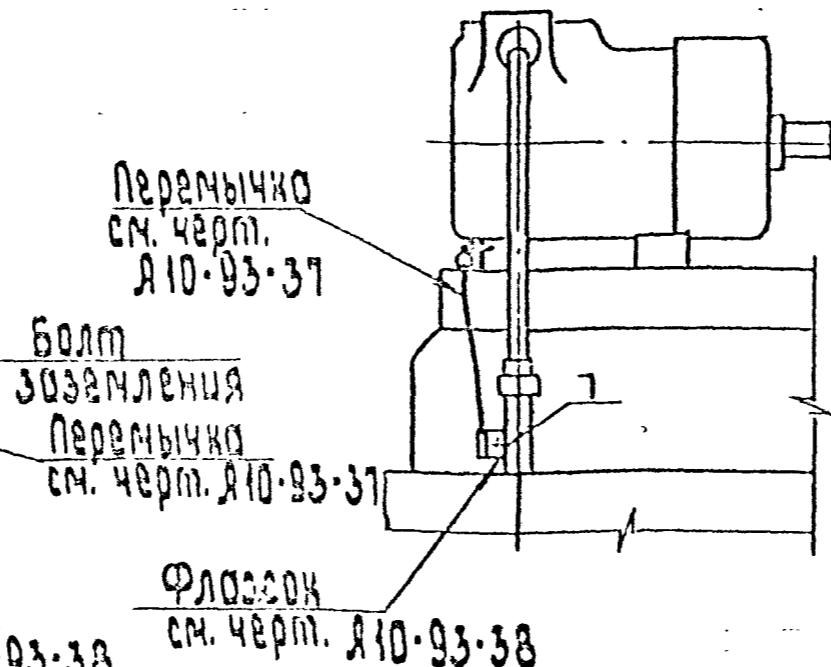


21278 TM/1 n 14/41

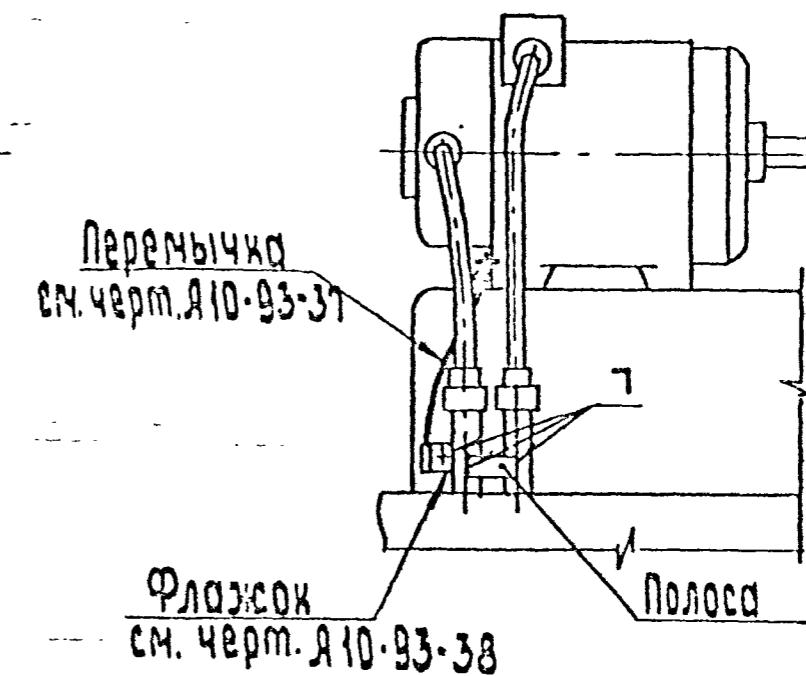
Вариант 1 - двигатели серии 4Я



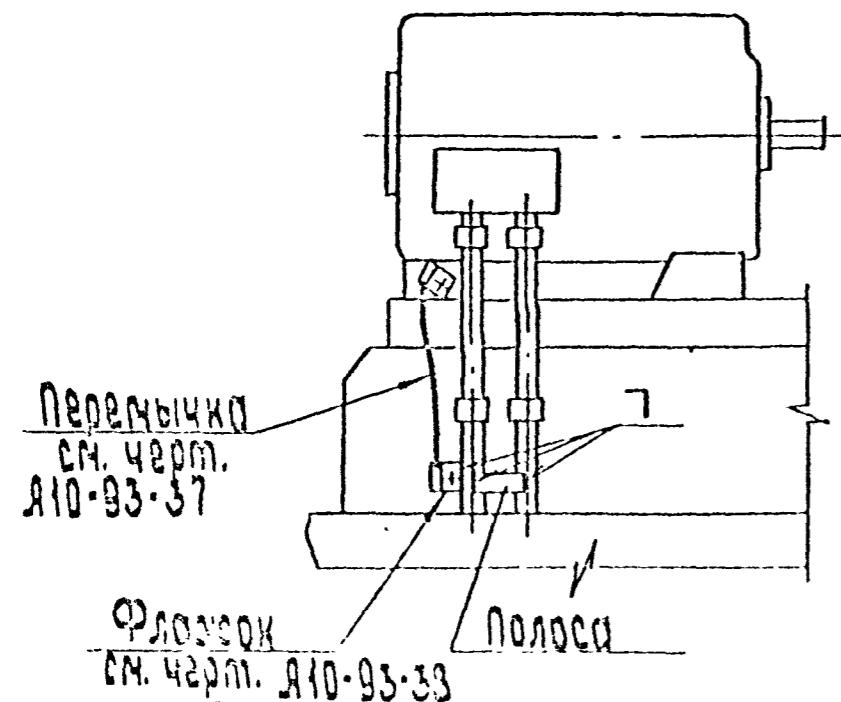
Вариант 2 - двигатели серии 4МТКФ



Вариант 3 - двигатели серии 4МТФ



Вариант 4 - двигатели серии Д

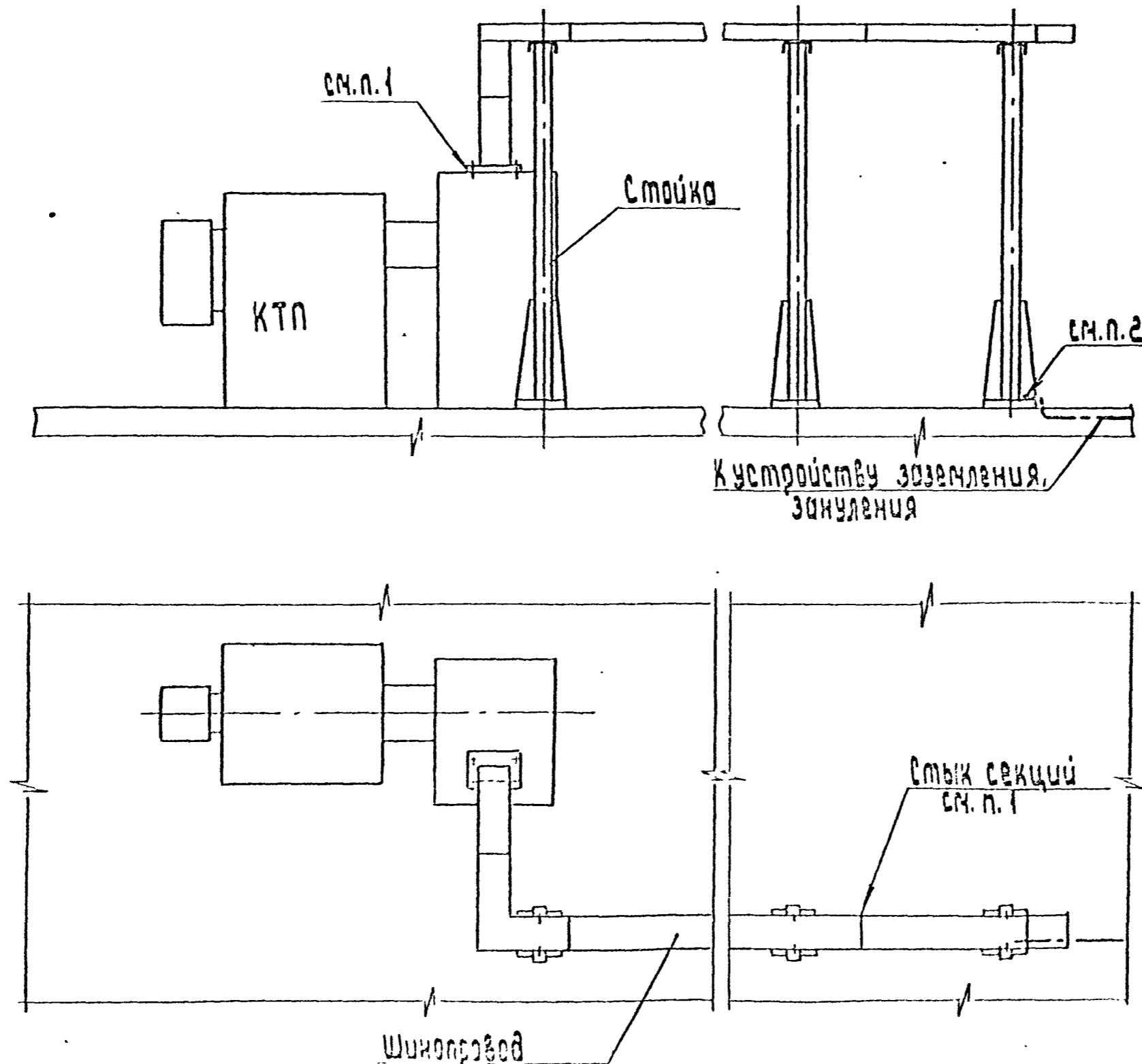


На чертеже показаны случаи соединения корпусов двигателей со стальной трубой электропроводки, которая используется в качестве заземляющего или нулевого защитного проводника. Если труба электропроводки не может быть использована в качестве проводника, то корпус двигателя присоединяют непосредственно к устройству заземления или зануления.

21278тм/1 л. 18/41

Разраб. П.С.Зарубин Ноя.010	Изгл. Ч.С.Кин Ноя.010	Контр. С.Г.Лапшин Ноя.010	Я10-93-09
Заземление, зануление корпуса двигателя			Бюджет АСУ ТП ГУП ТЭК РСФСР Государственное учреждение по стандартизации и метрологии

A 2159



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

21278 fm/1 19/41

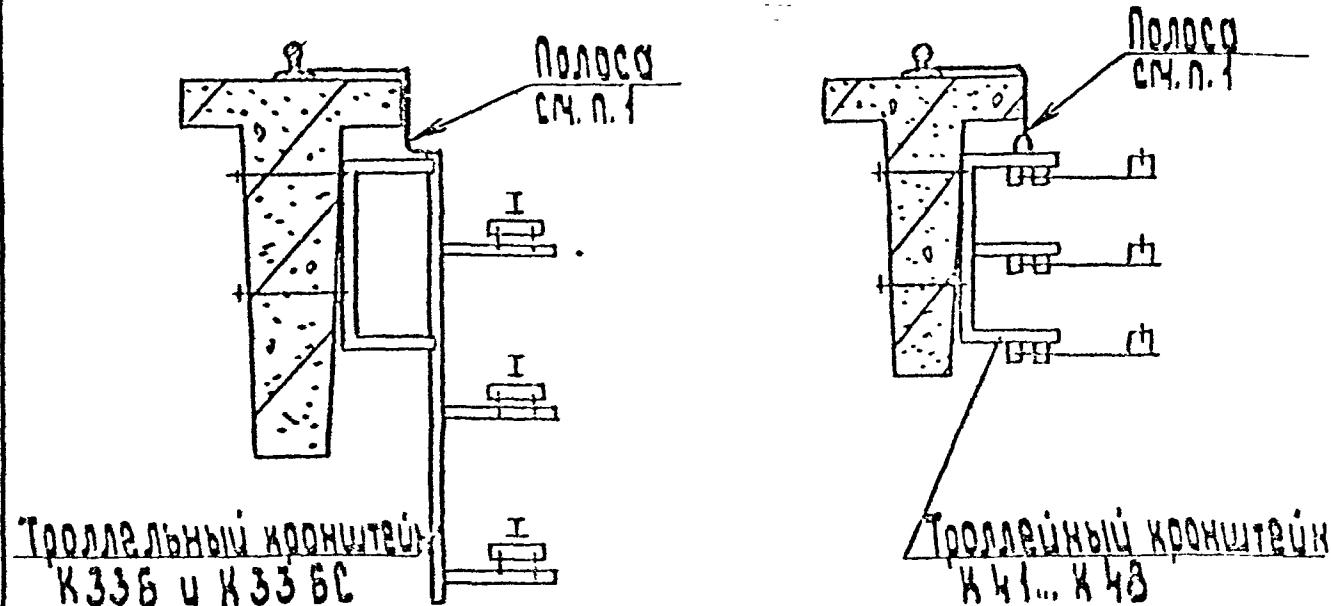
Род. д.	Иванов Георгий Иванович	С-103-		210-93-10
Очеср.	1973-1982	1973-1982		
Мест. отл.	Челябинск	Челябинск		

A10-93-10

ЗОЗЕМЛЕНІЕ, ЗО-ЗЕМЛЕНІЕ
МОГУЧІСТЬ СВІТЛЯЩА
ВІДКРИТИЙ ПІДІМСЯ (УЛАС).
ПОСТАВЛЕНІ РІДИ СІНЦІЮРІ

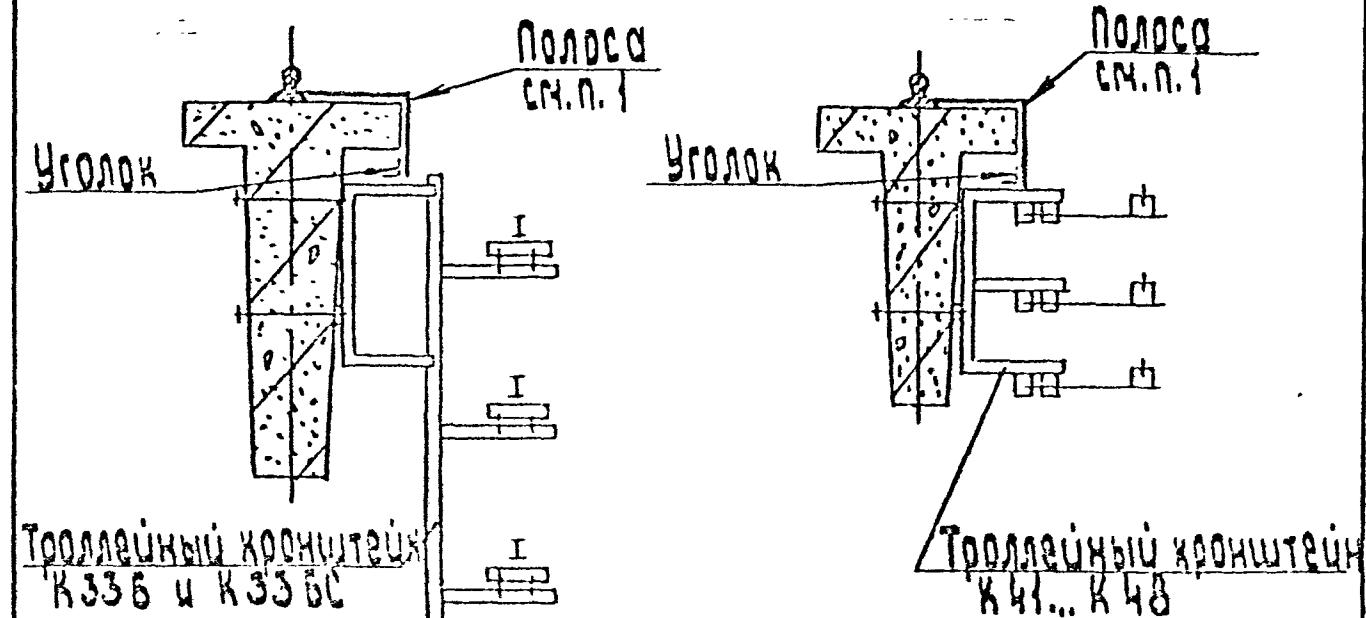
A 2159

Непосредственное соединение



4. Каждый троллейный кронштейн с помощью перечычки присоединяют сваркой к подкрановому рельсу, используемому в качестве зацепляющего или нулевого защитного проводника.

Соединение с помощью специального продолженного проводника



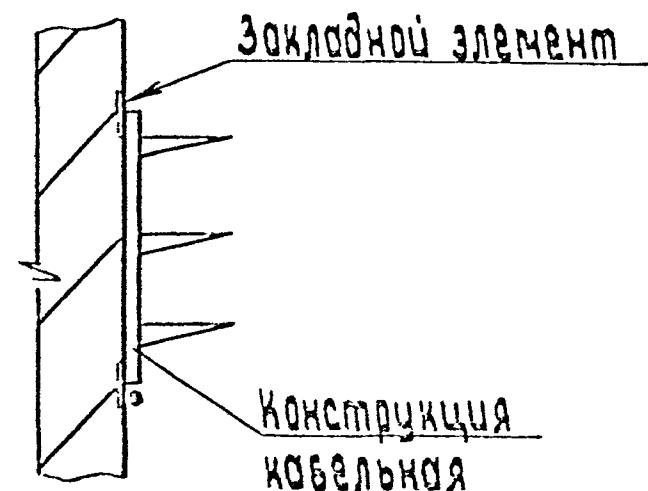
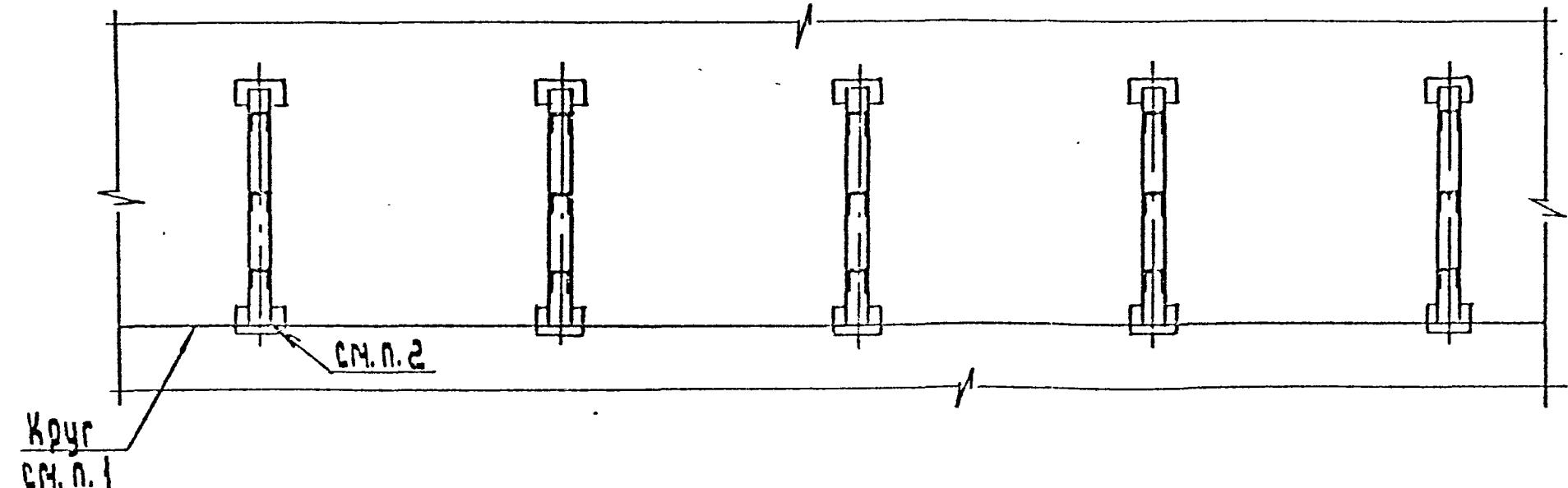
4. Каждый троллейный кронштейн присоединяют сваркой к специально проложенному проводнику (уголок), который должен быть соединен в начале и конце с подкроновыми рельсами, используемыми в качестве заземляющего или нулевого защитного проводника.

210-93-11

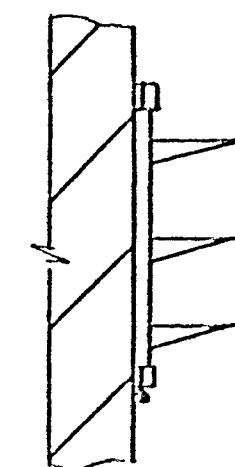
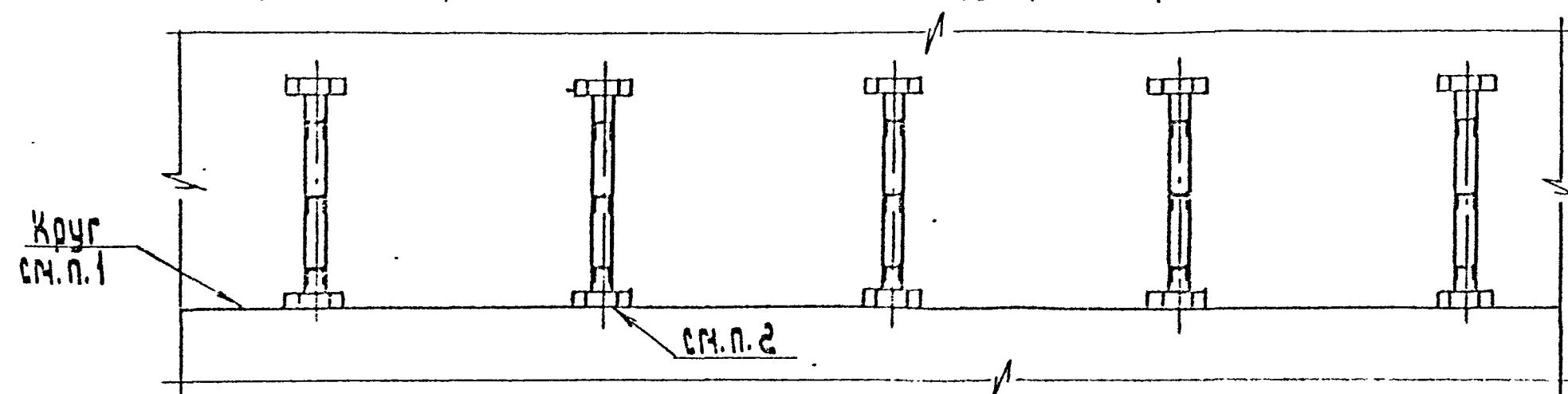
21278TM | 1 a. 20 | 41

A10-93-12

Вариант 1 - окрашенных кабельных конструкций, привариваемых к закладным элементам.



Вариант 2 - оцинкованных кабельных конструкций, закрепляемых с помощью скоб



1. Проводник присоединяют в начале и конце трассы к устройству заземления, зонуления.
2. Проводник приваривают к каждому закладному элементу (вариант 1) или к каждой скобе (вариант 2).

ПОСЛОДОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

Грунт	Шебенка	Бетон	
Песок	Щебень	Бетон	
Бетон	Известь	Бетон	

Я10-93-13

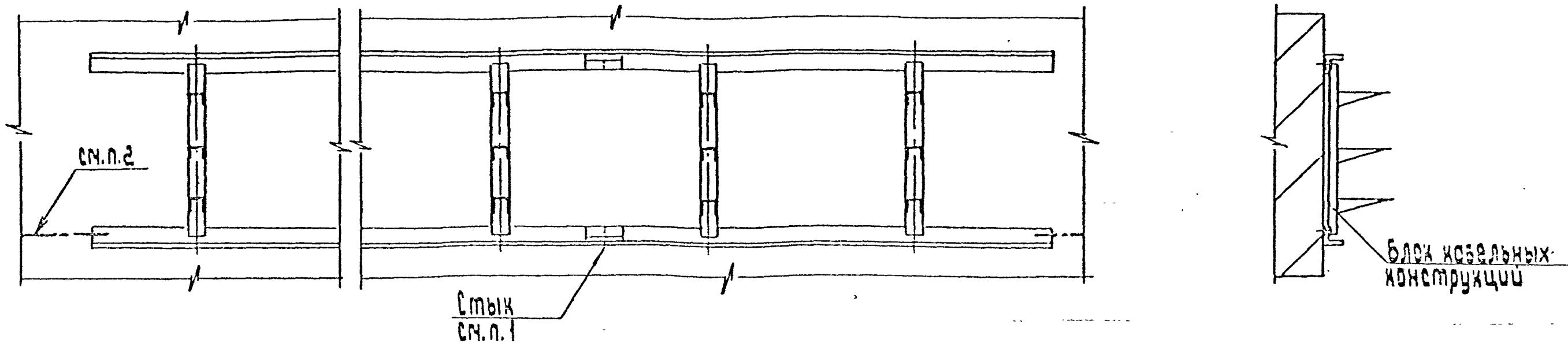
Заземление, зонуление
одиночных кабельных
конструкций.

Грунт	Шебенка	Бетон
Песок	Щебень	Бетон
Бетон	Известь	Бетон

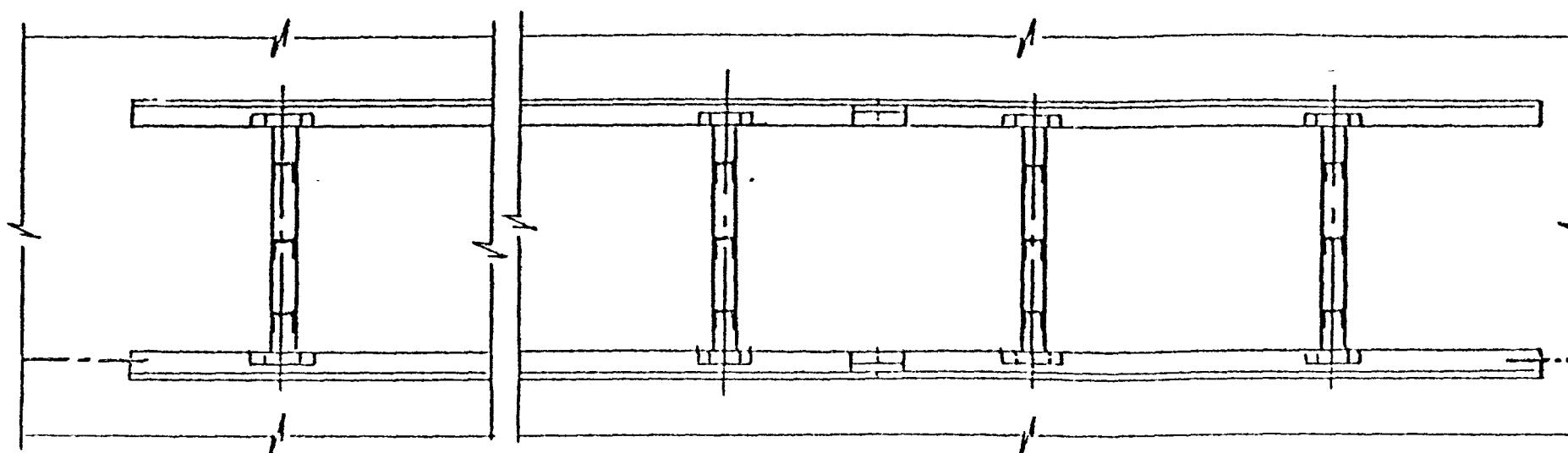
21278 ГМ/1 л. 21/41

А2159

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 к устройству заземления, зануления.

21278ТМ/1 1.22/Ч1

разработ.	штамп № 52	103-
проверка	изделия	
Н.К.С.Б.	Иванов	
дата	10.03.2003	

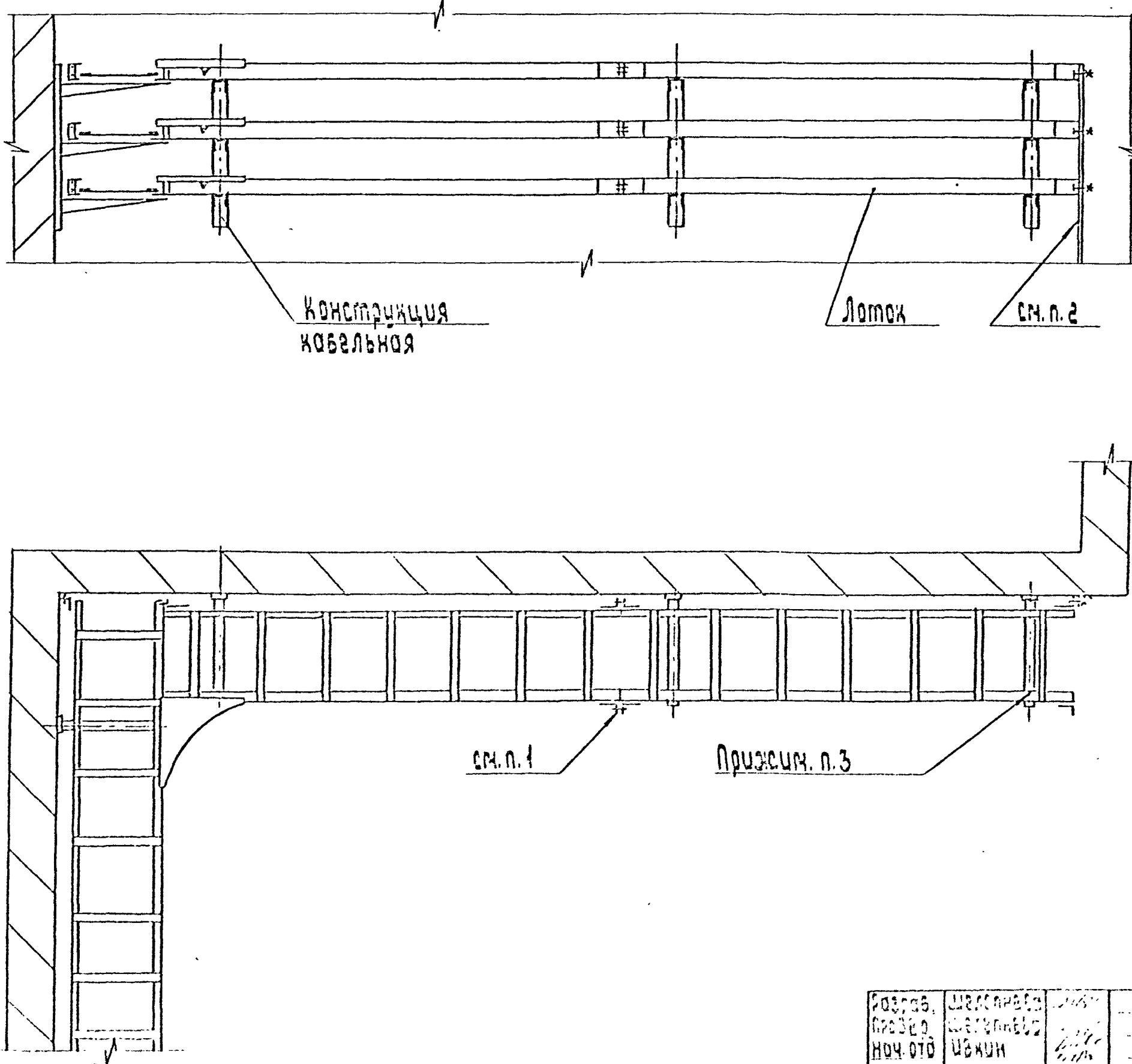
Я10-93-14

Заземление, зануление
блочных кабельных
конструкций

статья	номер	символ
Р		
внешн.		

технол. инженер-менеджер

A2159



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 сдвоенных лотках с кабельной конструкцией) для этой цели используют прижимы, которые крепят лоток к кабельной подке.

21248_{TM} / 1.1.23 / 41

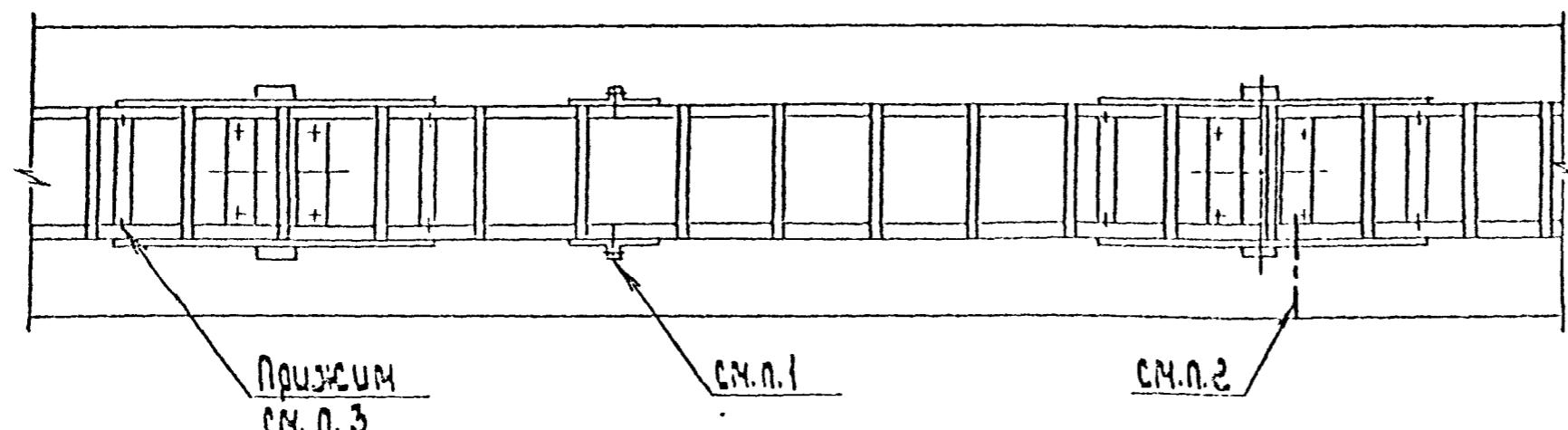
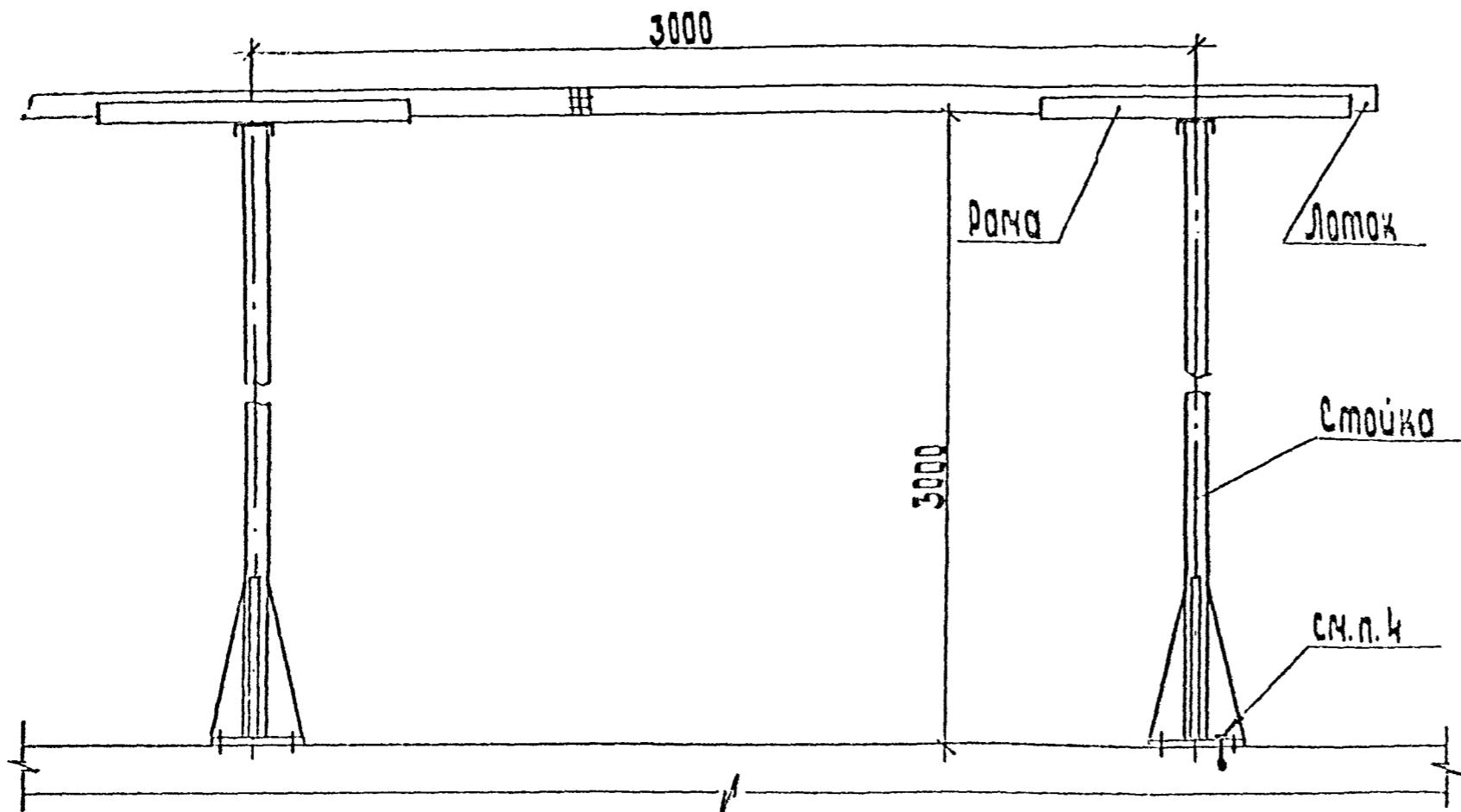
503786, 620380 НОЧ.010	ШЕСТАЯБС СЕВЕРНЫЙ ИЗКИН	1993 1992	1993 1992	Я 10-93-15	СОВРЕМЕННОЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ БЫТИЕ ПОХОДИЛСЯ НА ТЕХНИКАМ ИМЕНИ Г. С. СЕВЕРАСОВА
И. ЧУДАР	С. А. БОГДАНЕНКО	1993	1992	ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПО СТРОЮ	

A 10-93-15

ЗАЯВЛЕНИЕ, ЗАКУЛІНІЕ СЕБІШІХ ДОМІКОВ ПРЕДСЕДАТЕЛЬЩІХ ПО СІМЕЙ

СИДОРЧЕНКО Виктор
Родился 1955 г.
Бывший
техник-изобретатель
имени С. С. Соловьева

A2159



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 и стойке присоединяют сваркой,

21248тм/1 л. 24/41

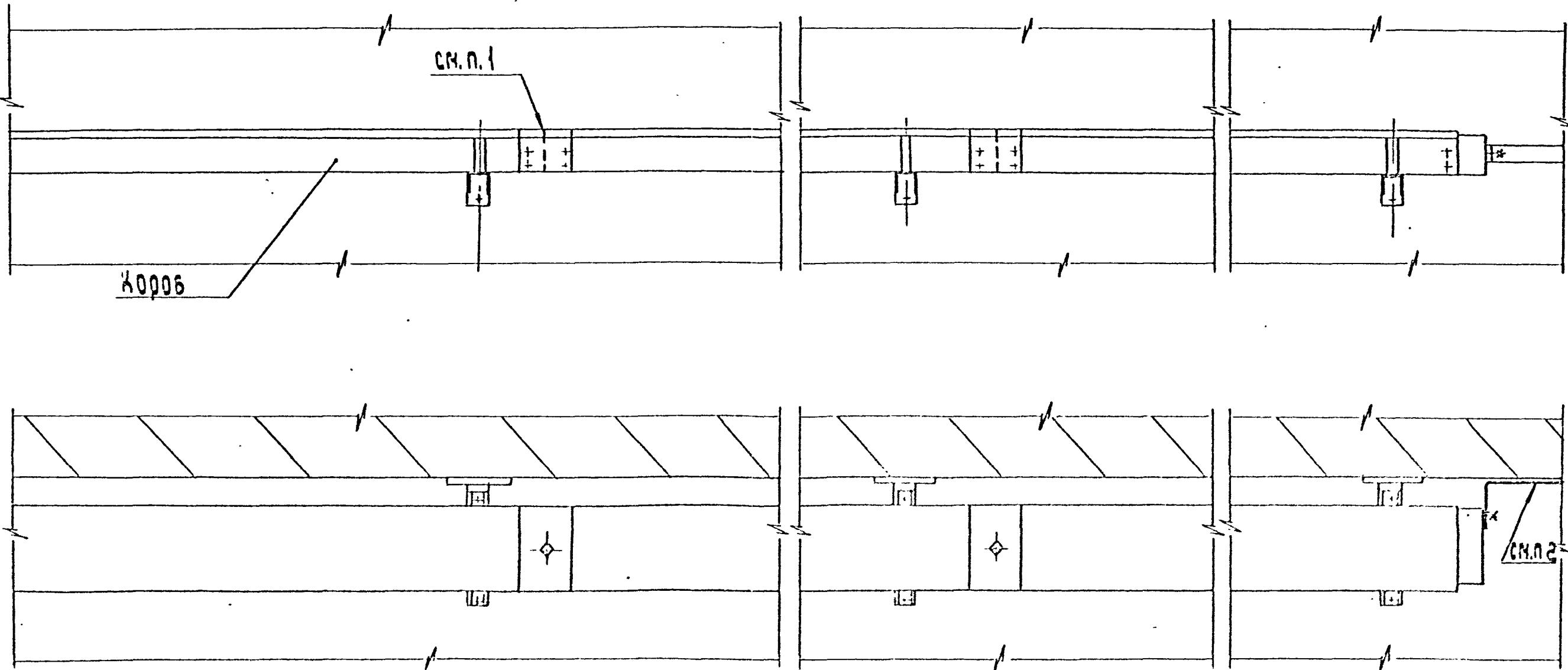
Разраб.	Изг.п.	Мат.п.	Провер.	Сост.	Год.
ПРОЕКТ	И.И. БОЛДЫРЬ	И.И. БОЛДЫРЬ			
Нач.дтн.	И.И. БОЛДЫРЬ				

Я10-93-16

Заземление, зануление
сварочных лотков.
присоединение к стойкам.

Страница	Лист	Год
1	1	1988
2	1	1988
3	1	1988

A2159



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

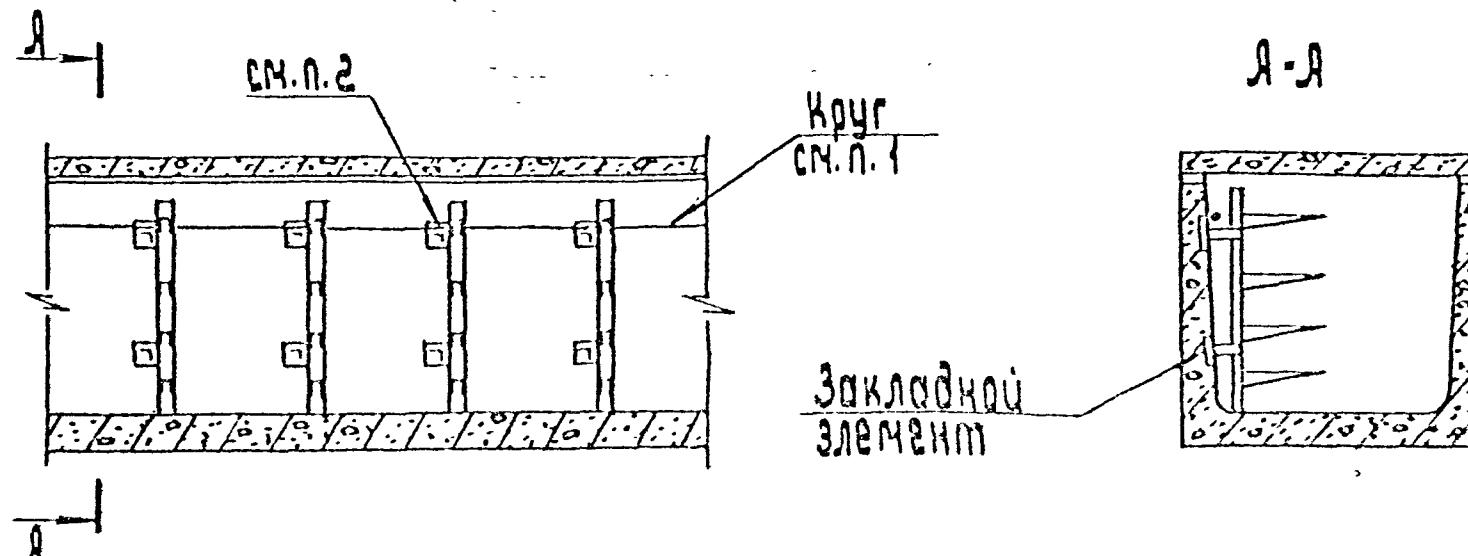
21248TM | 1 A. 25) 41

3 10-93-11

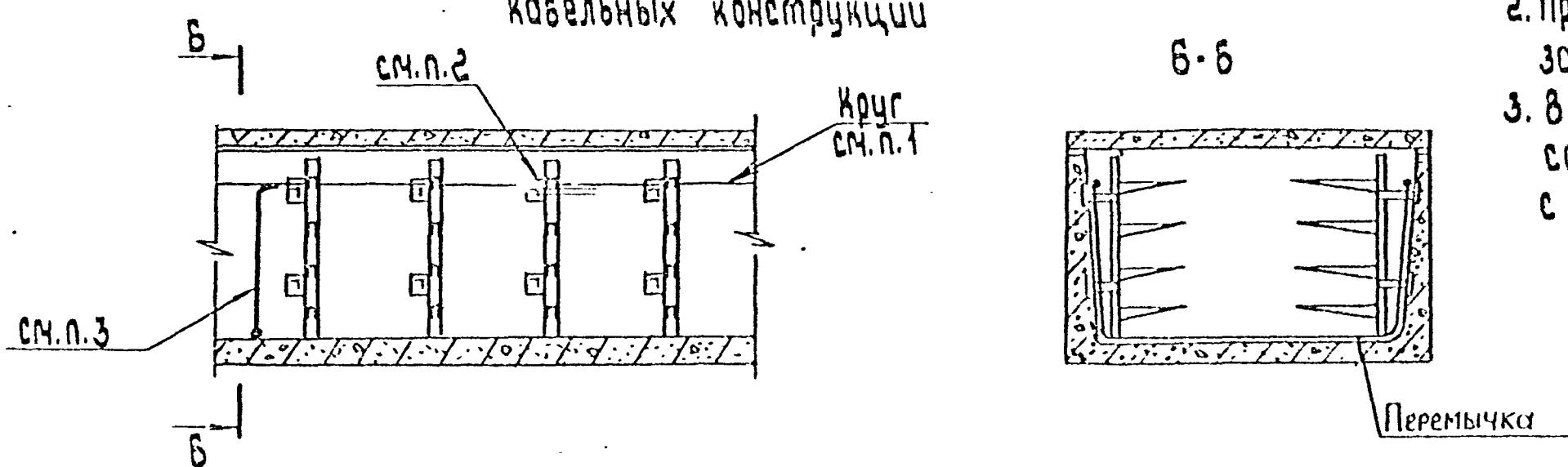
ЗОЗЕМЛЕНИЕ, ЗОНУЛАНИЕ
КОДЫССИ

A2159

Вариант 1 - односторонняя установка
кабельных конструкций



Вариант 2 - двухсторонняя установка
кабельных конструкций



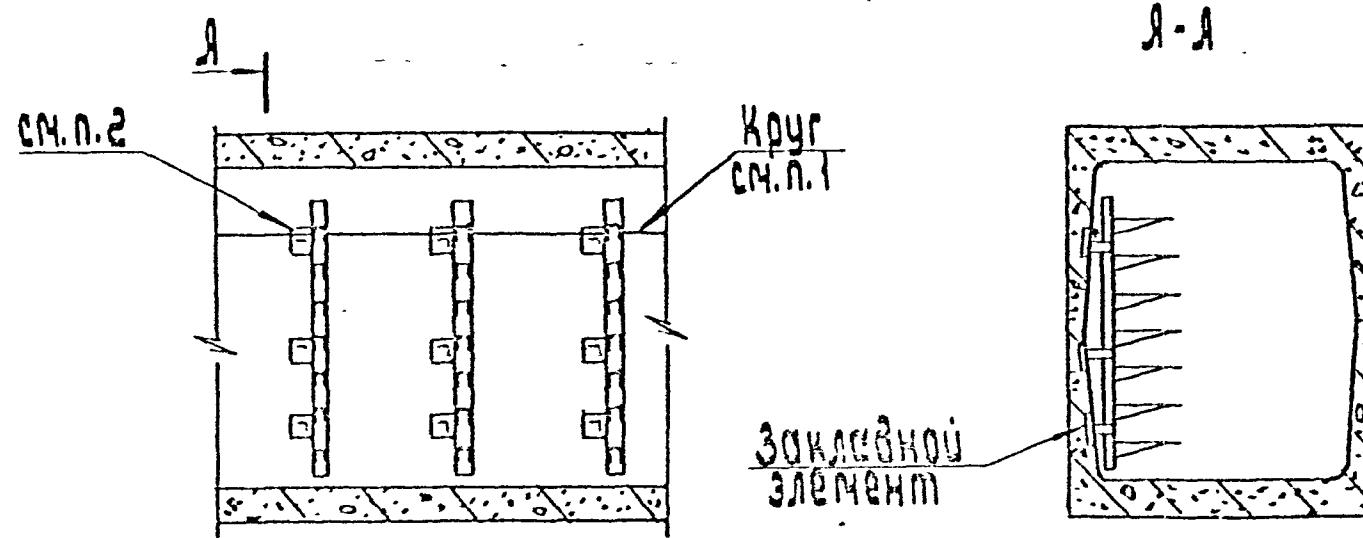
1. Проводник присоединяют в начале и конце трассы к устройству заземления, зануления.
2. Проводник приваривают к каждому закладному элементу.
3. В начале и конце трассы проводники соединяют перемычками с помощью сварки.

21278ТМ/1 л. 26/41

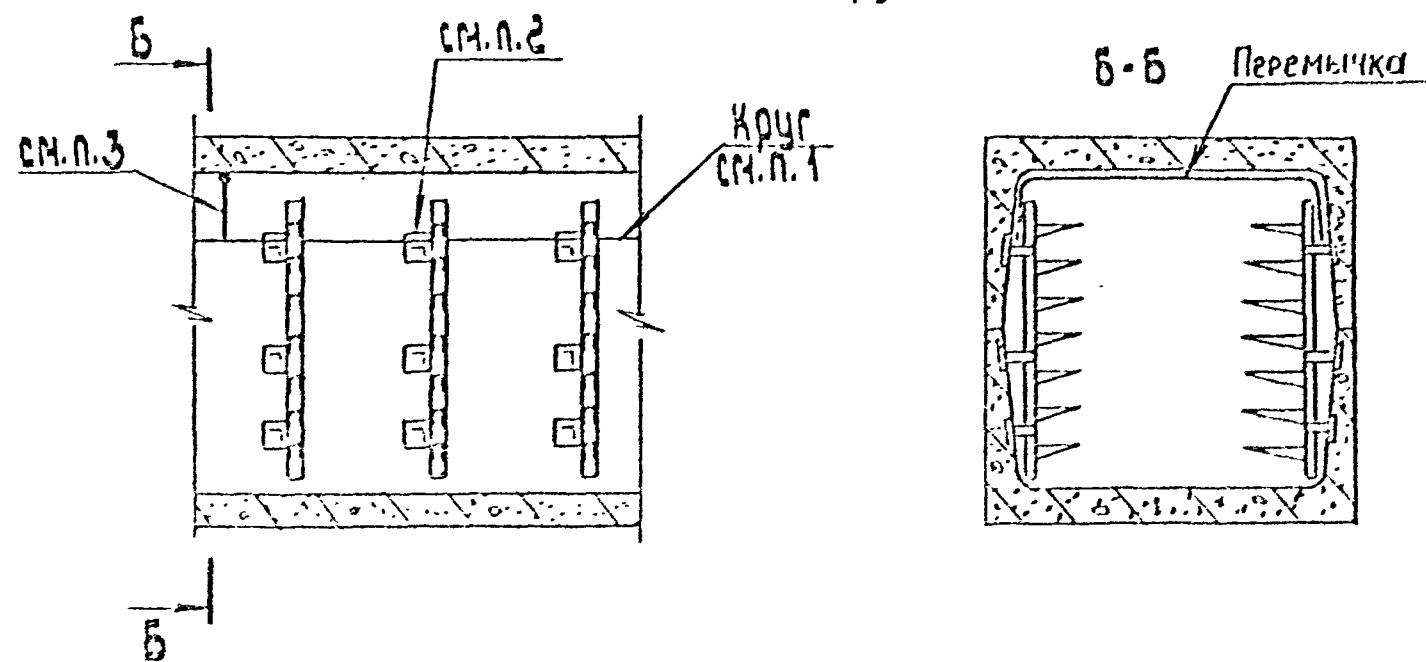
ФИО прозар ЮЧ.ОГД	Шагалево ЧЭКИН	Я 10-93-18	стеди р	автот	автот
З.ВАНТЕ	З.ВАНДЕЗ	Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций в каналах.	внешн имен таже имен меч	внешн имен таже имен меч	внешн имен таже имен меч

A2159

Вариант 1 - односторонняя установка кабельных конструкций

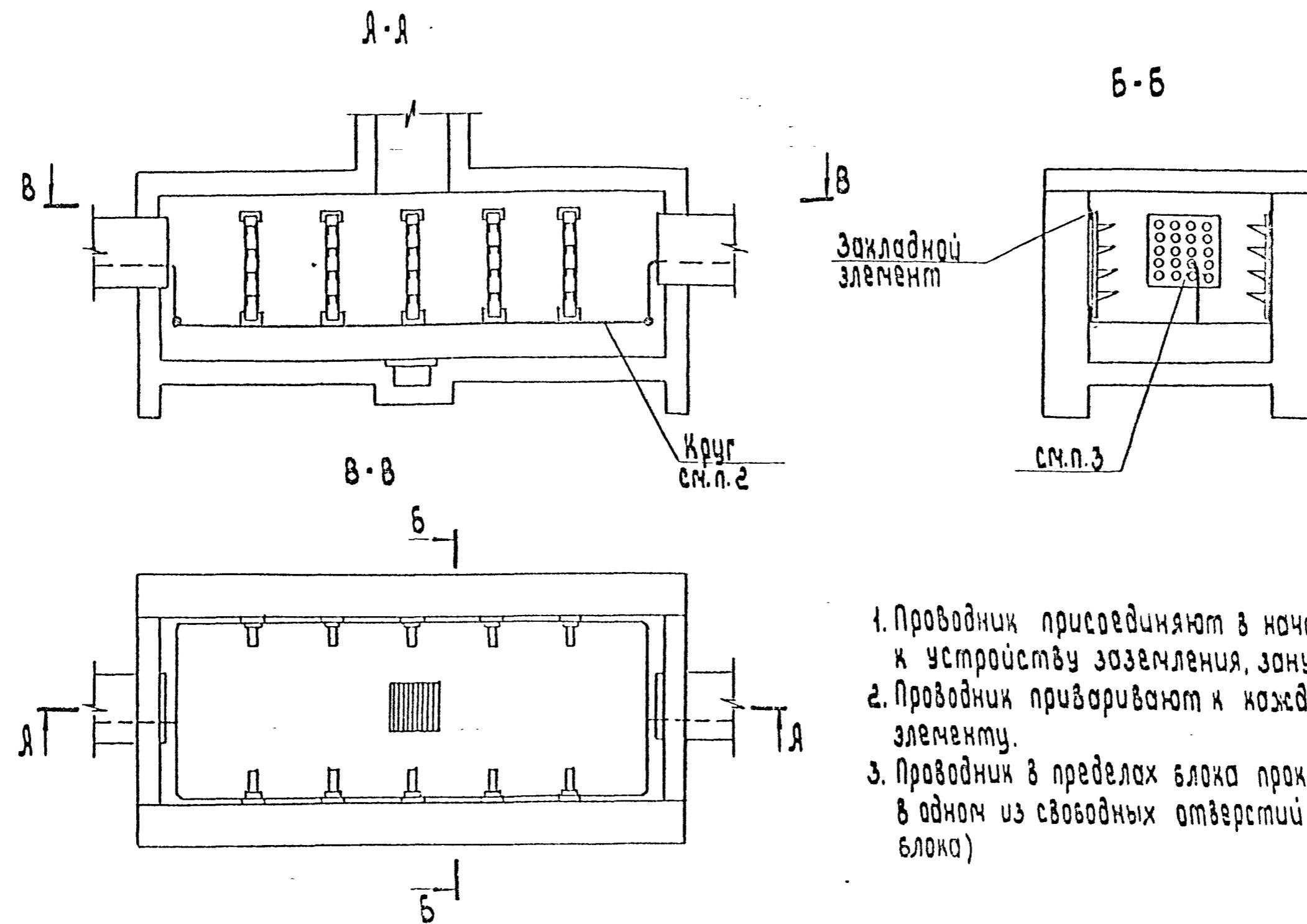


Вариант 2 - двухсторонняя установка кабельных конструкций



1. Проводники присоединяют в начале и конце трассы к устройству заземления, заземлению.
 2. Проводники приваривают к каждому зажимному зажиму.
 3. В начале и конце трассы проводники соединяют перегыжками с помощью сварки.

21278 TM/1 1.27/41

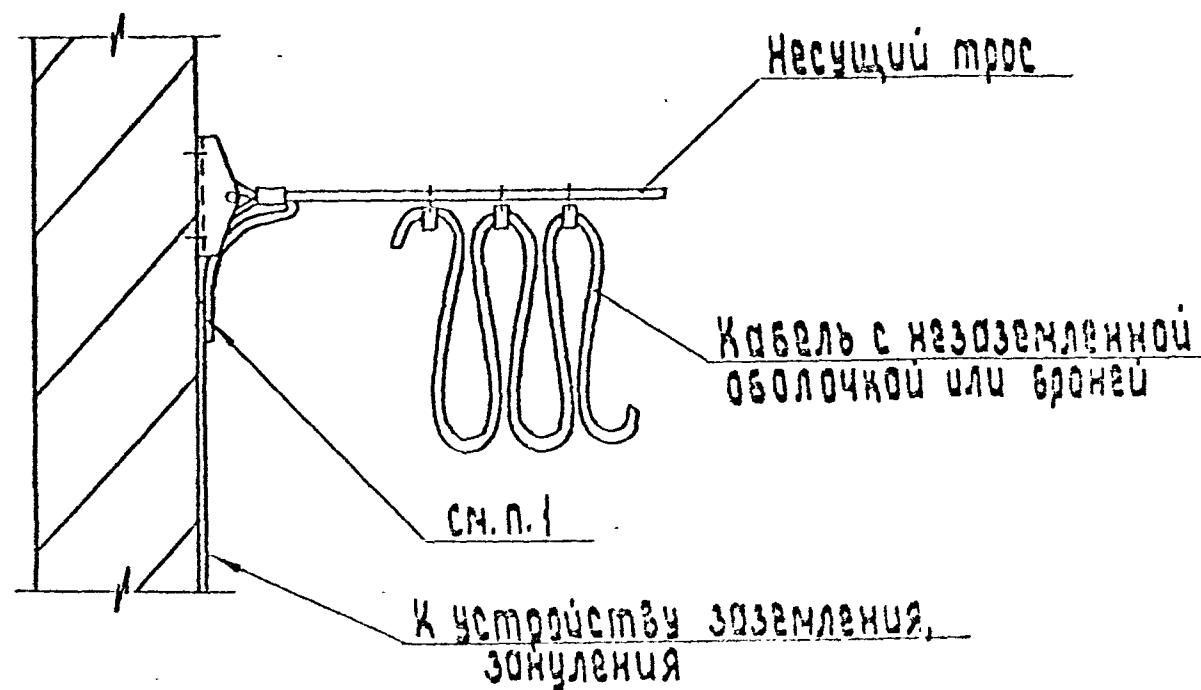


1. Проводник присоединяют в начале и конце трассы к устройству заземления, зануления.
 2. Проводник прибавляют к каждому закладному зажечку.
 3. Проводник в пределах блока прокладывают в один из свободных отверстий (не по периметру блока)

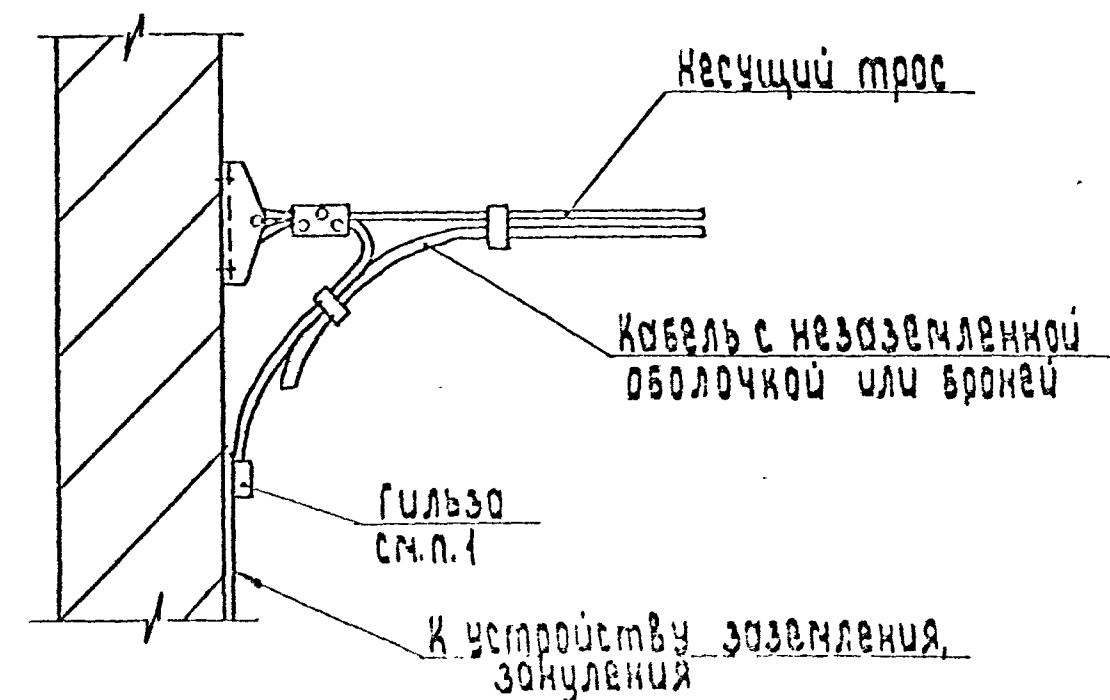
21278TM/1 1.28/41

A2159

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, зонулия:
по варианту 1 - непосредственно,
по варианту 2 - с помощью гильзы.

21278ТМ/1 л. 29/41

Фамилия, имя, отчество Иванов Иван Иванович	Шефранко Иван Иванович	Логинов Александр Борисович	Григорьев Андрей Андреевич	

110-93-23

Заземление, зонулия
несущего троса

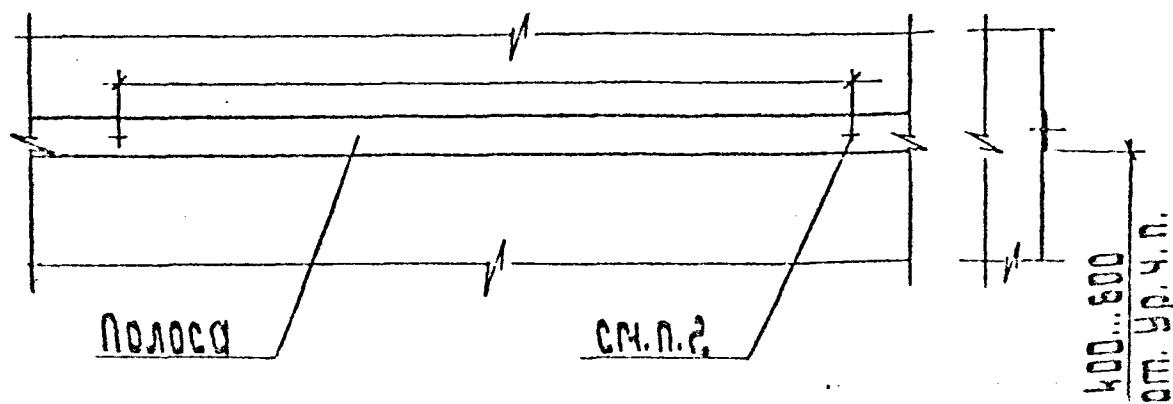
Проверил	Ф.И.О.	Чтвртка
Р	Г.И.Иванов	1

ГУП МПС СССР
Управление по железнодорожному транспорту

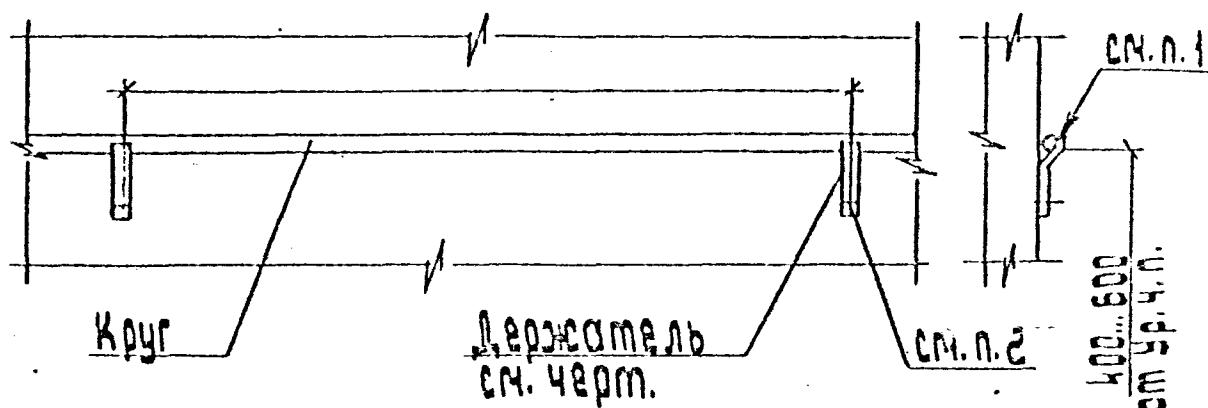
А2159

50A

Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали



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

Наименование	Номер	Описание	Комплектность
Полоса	600...1000	Полоса	1
Держатель	Черт.	Держатель	1
СМ.П.2		СМ.П.2	2
СМ.П.1		СМ.П.1	2

Я10-93-22

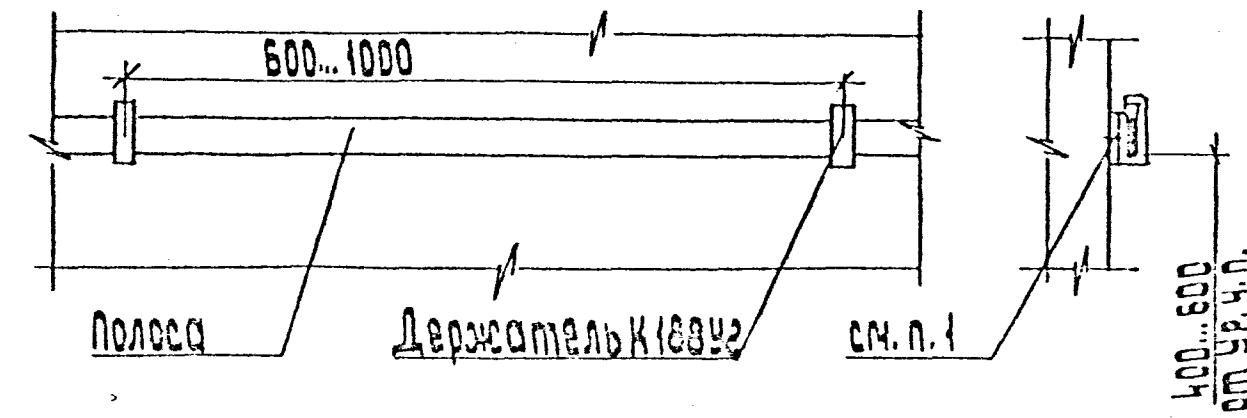
Прокладка заземляющих
кулевых защитных
пробоиников по стене.

Наименование	Номер	Описание	Комплектность
Полоса	600...1000	Полоса	1
Держатель	Черт.	Держатель	1
СМ.П.2		СМ.П.2	2
СМ.П.1		СМ.П.1	2

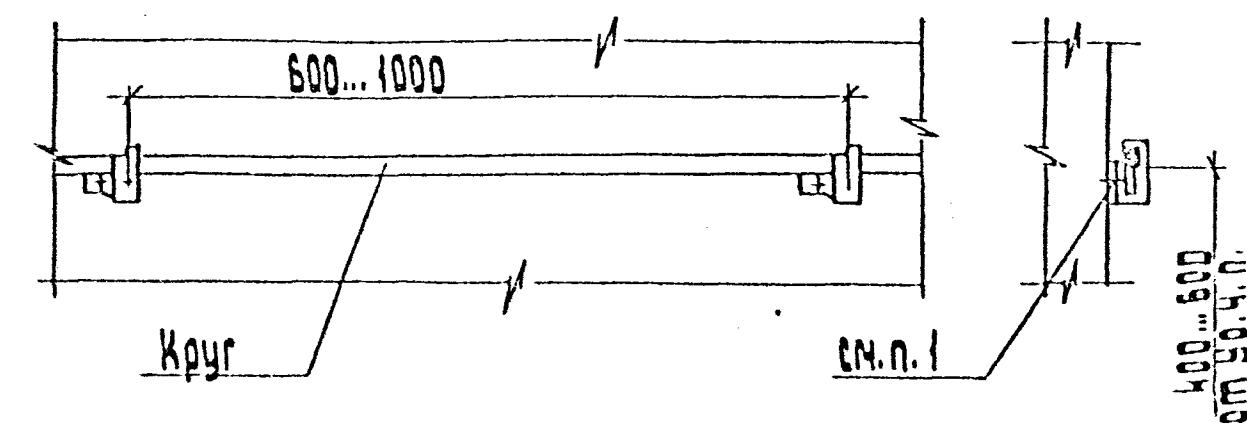
Наименование	Номер	Описание	Комплектность
Полоса	600...1000	Полоса	1
Держатель	Черт.	Держатель	1
СМ.П.2		СМ.П.2	2
СМ.П.1		СМ.П.1	2

30

Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали



1. Способ крепления держателя определяется при монтаже.

21248ТМ/1 л.30/41

Я10-93-23

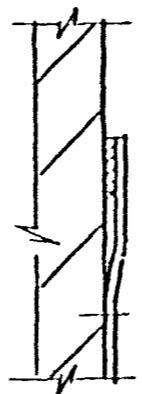
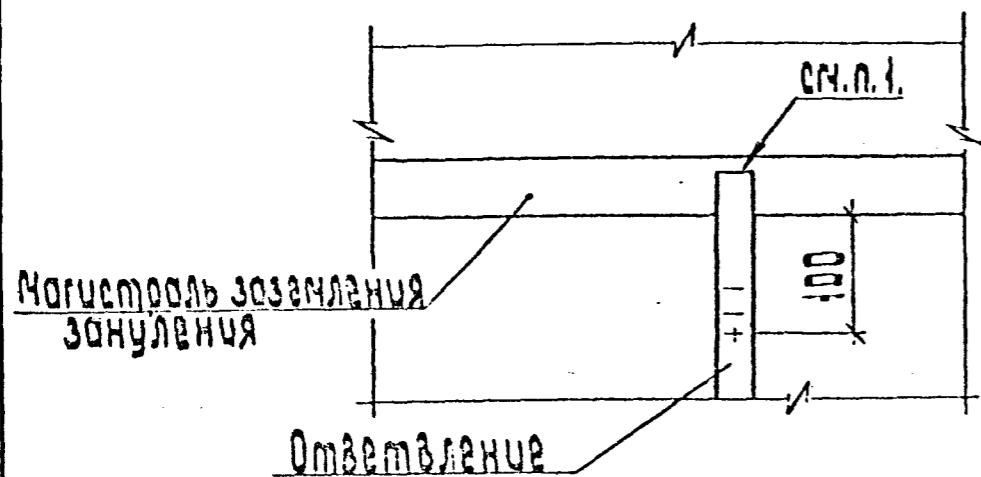
Прокладка заземляющих
кулевых защитных
пробоиников на
расстоянии от стены

стainless steel листов
1
бумаги
тяжеловесный проект
американского
модели

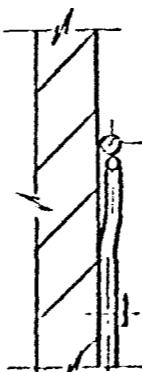
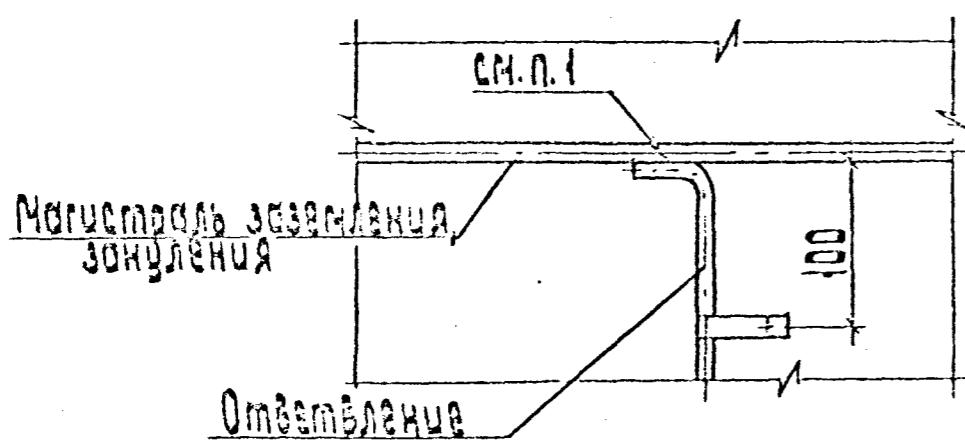
A2159

A2159

Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали



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

ПОДОБНОСТЬ	СОСТОЯНИЕ	ЧАСТЬ
Провода изолированные	изолированы	100%
Нюч.отв.	изолированы	100%
Провод нагруженный	изолированы	100%
Провод нагруженный	изолированы	100%

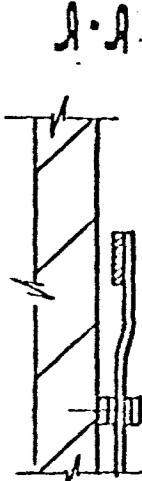
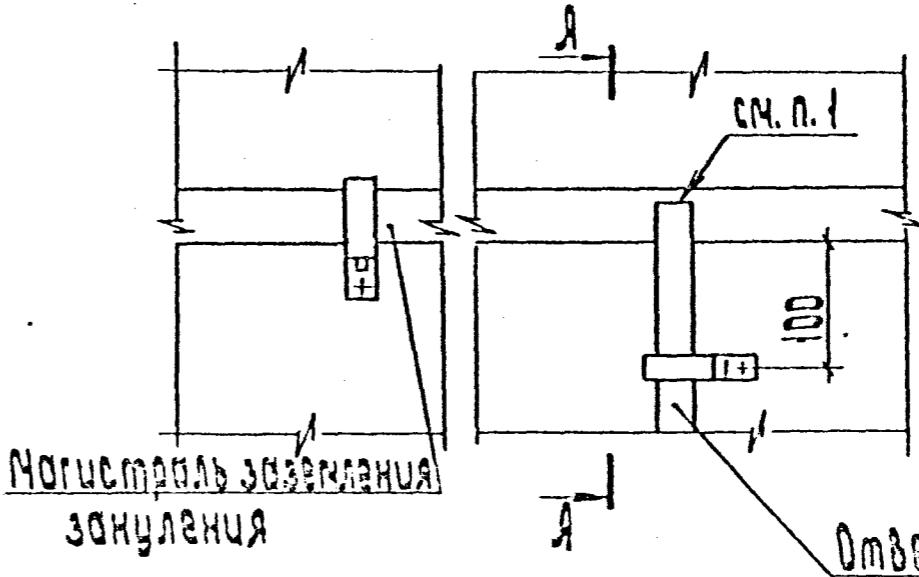
Я 10-93-24

Отводление от магистрали заземления, зануления (при прокладке по стекам)

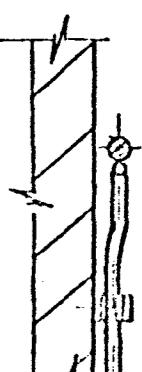
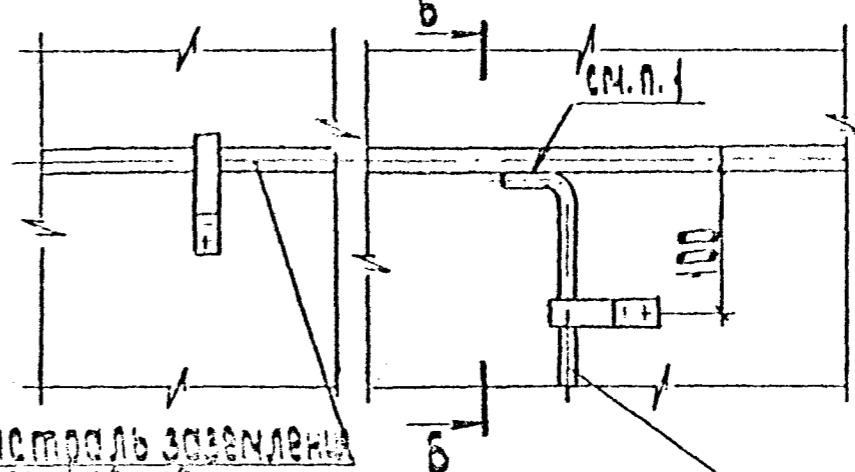
Проводники изолированные
и нюч.отв. изолированы

A 2159

Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали



б-б

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

21278ТМ/1 л 31/41

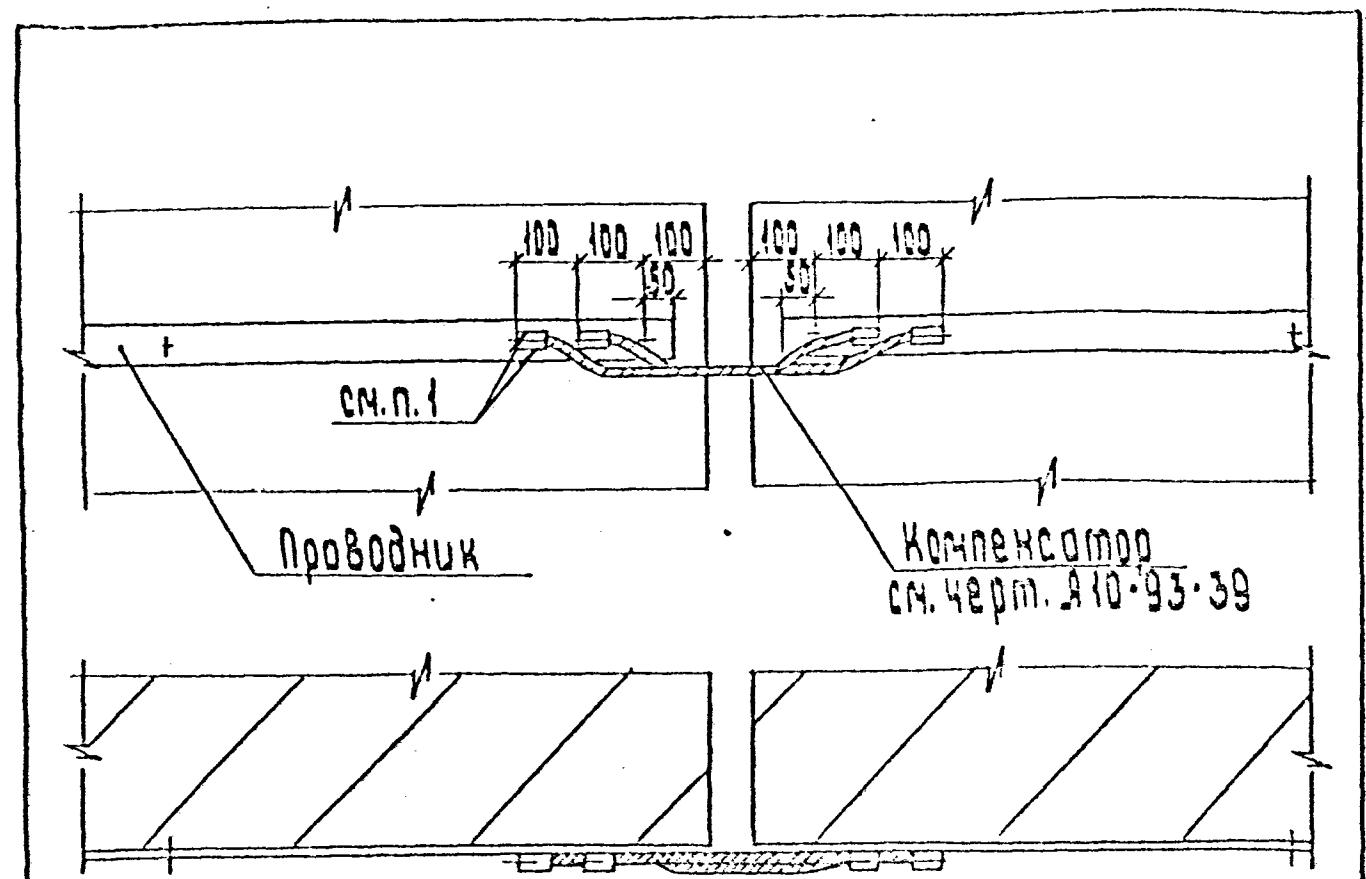
ПОДОБНОСТЬ	СОСТОЯНИЕ	ЧАСТЬ
Провода изолированные	изолированы	100%
Нюч.отв.	изолированы	100%
Провод нагруженный	изолированы	100%
Провод нагруженный	изолированы	100%

Я 10-93-25

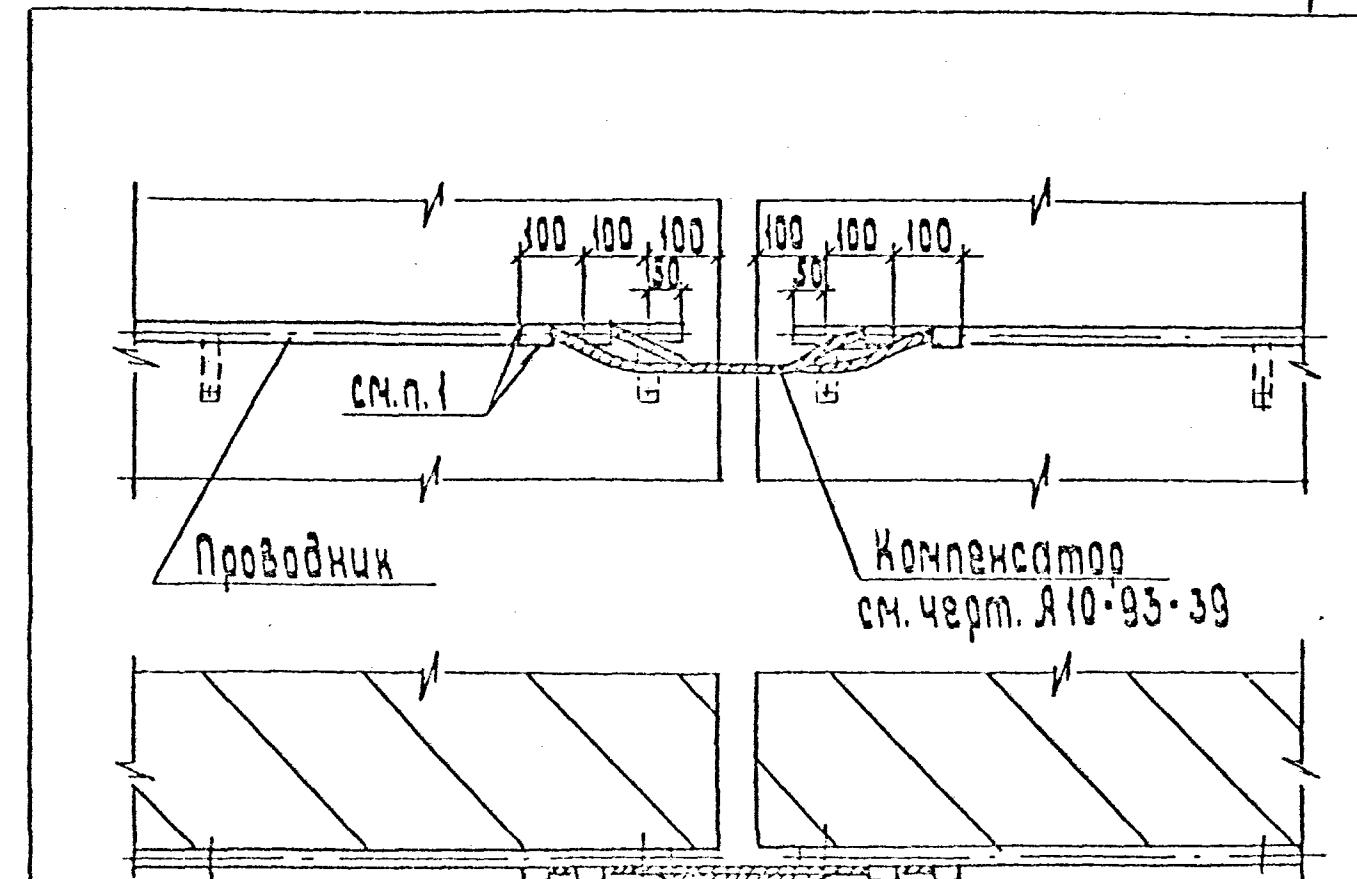
Отводление от магистрали заземления, зануления (при прокладке по стекам)

Проводники изолированные
и нюч.отв. изолированы

A 2159..



1. Длина сварного шва 30 мм, высота - не менее 4 мм.
 2. Проводимость компенсаторов должна быть не менее проводимости заземляющего проводника.



1. Длина сварного шва 30 мм,
высота - не менее 4 мм.
 2. Проводимость конденсаторов
должна быть не менее проводимости
заземляющего проводника.

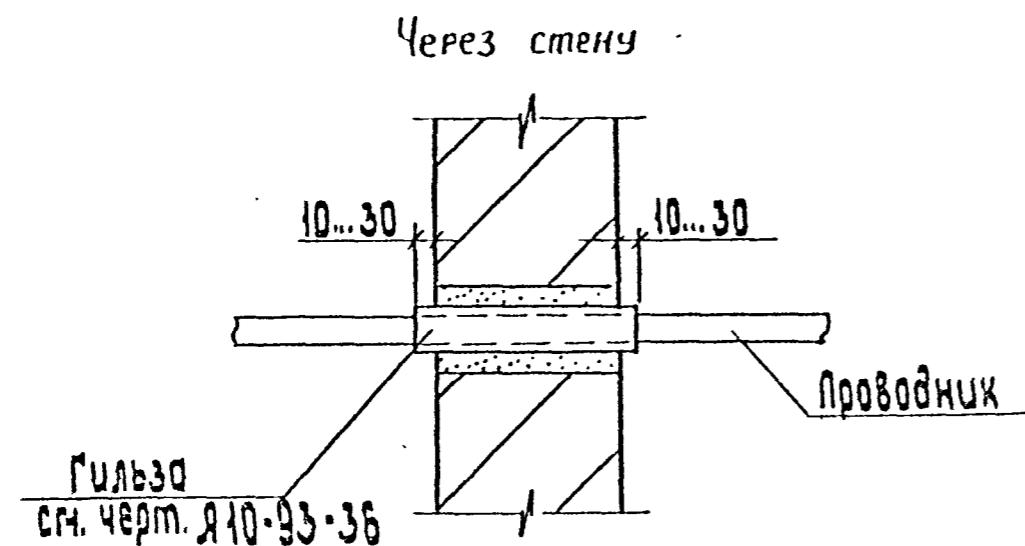
21278_{Tm}/1 n.32/41

A 10-93-27

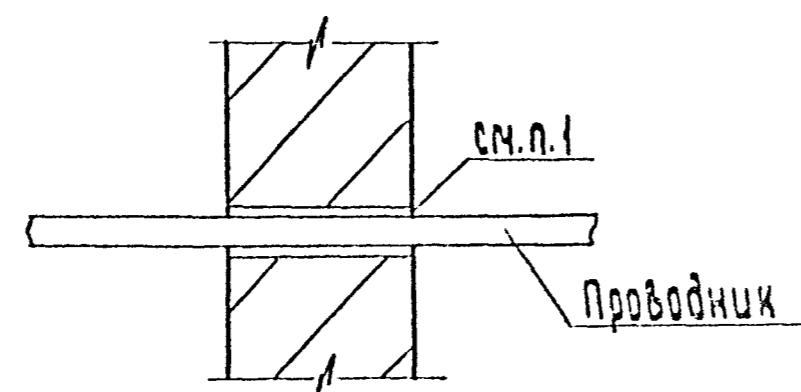
СТРУК	ЛУКОМ	ЛУКОМС
Р	ВИЧИ	{

ЧОХАРОВСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
ИМЕННОСТЬ СОСТАВЛЕНА
БЫЛА В 1950 Г.

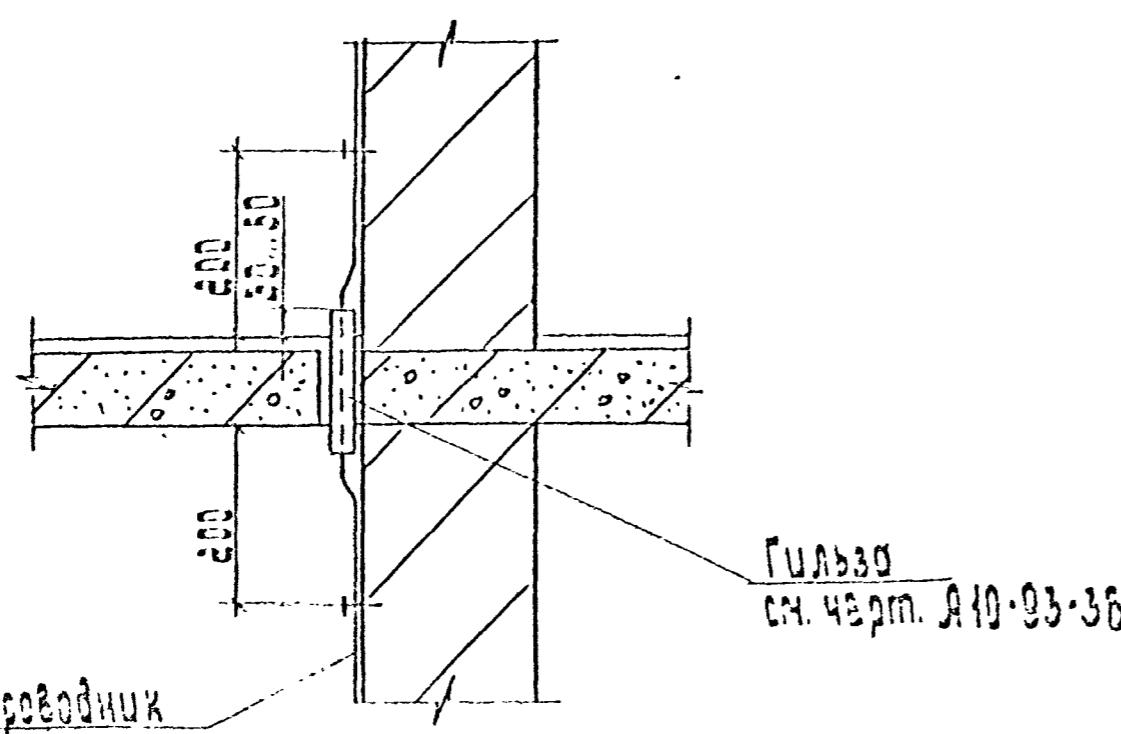
A2159



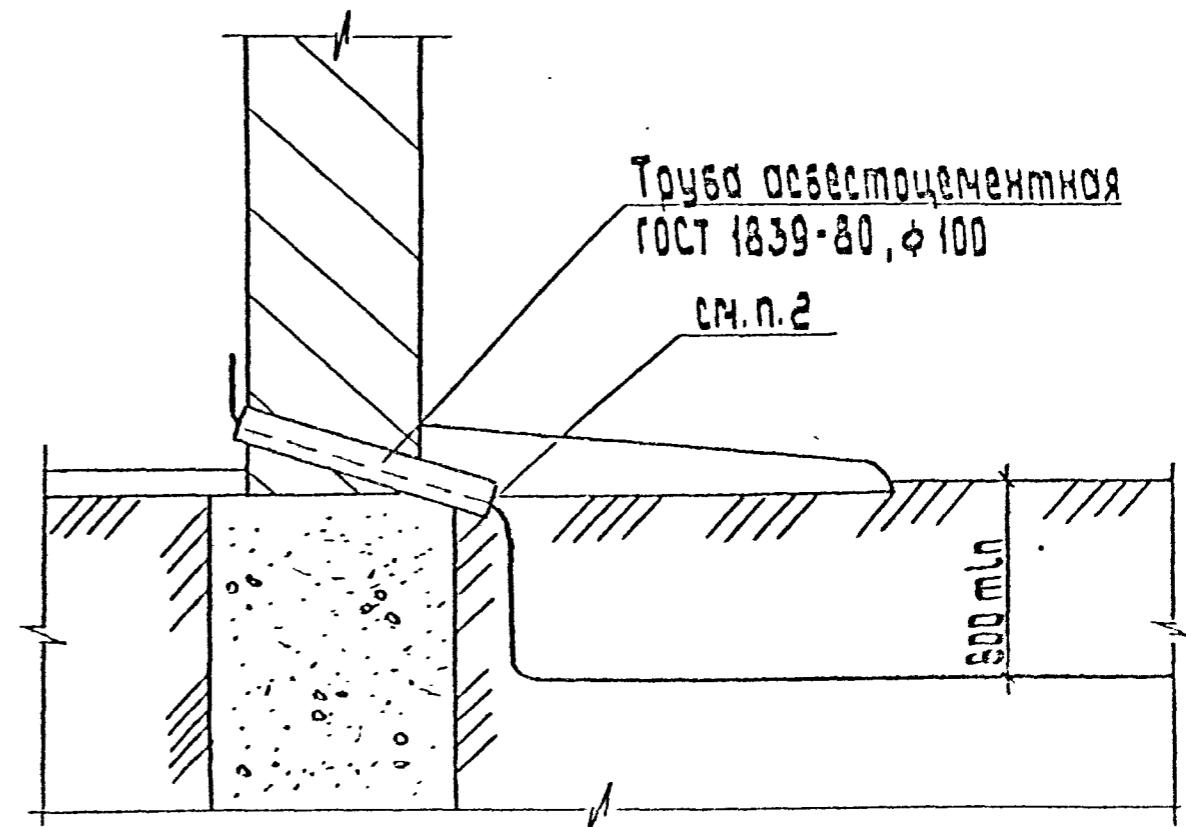
Через стену (без гильзы)



Через перекрытие



Вход в здание



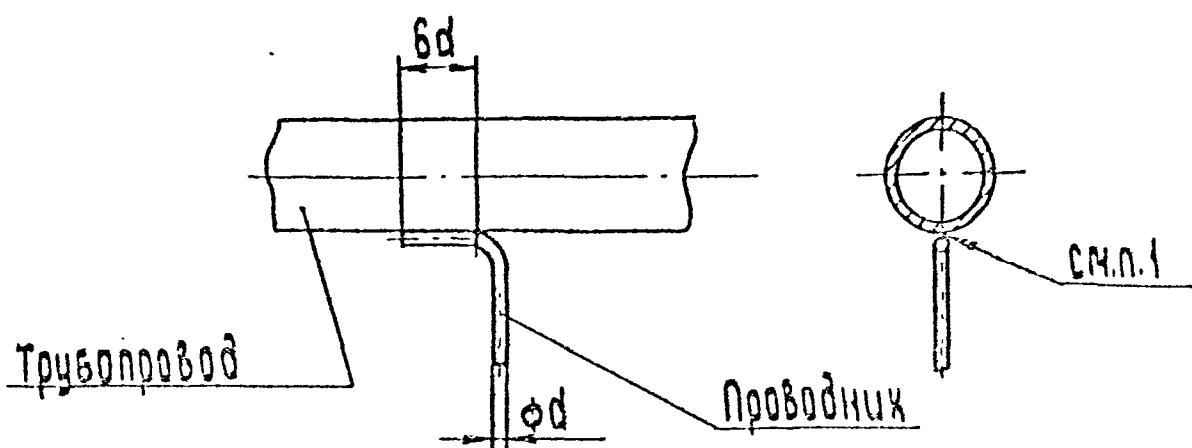
1. Размеры проема должны быть минимальными, обеспечивающими свободный проход проводника.
 2. Концы трубы после прокладки заземляющего проводника уплотнить с обоих концов густым раствором глины.
 3. У места заземления проводника в здание необходимо установить опознавательный знак.

21248_{TM}/1 a. 33/41

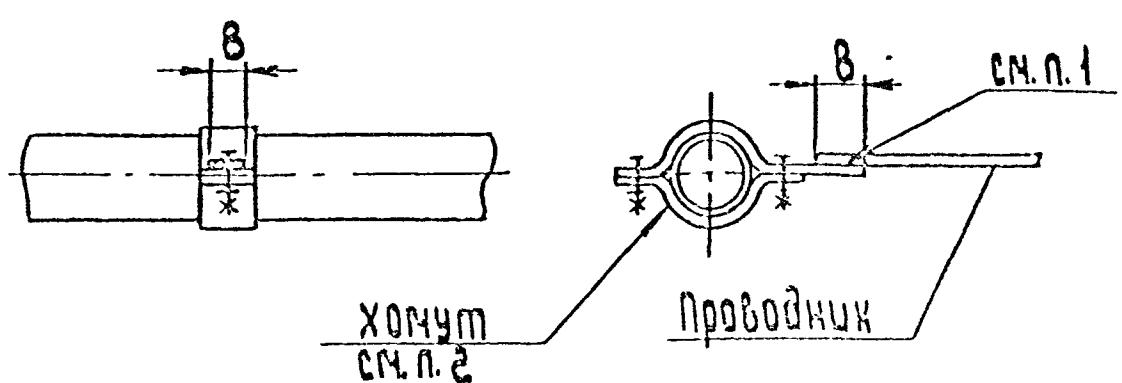
233036	ШАГИЕВА ДЕСЯТКА НОРМА	100		Л10-93-28	ПРОХОД ЗОЗДАНИЯЩЕГО ПРОБООНИКОВА ЧАСТЬ СПЕЦНВ С ПЕРСКРЕПЛЕНИЕМ	ПРОХОД ПРИЧИНА ПОДЪЕМ МОСКВА

J2159

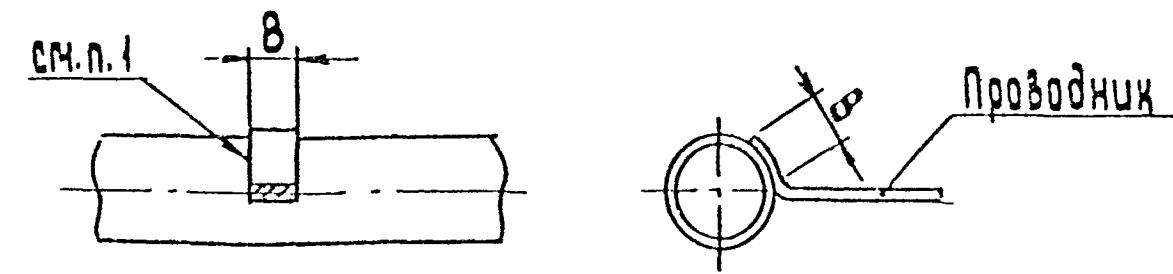
Вариант 1 - из круглой стали



Вариант 3 - с помощью хомута



Вариант 2 - из полосовой стали



1. Присоединение заземляющих, нулевых защитных проводников к трубопроводам должна выполняться сваркой.
Длина сварного шва должна быть не менее $2\pi \cdot d$ 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 воде трубопровода в здание (до водомета, забивки, соединительного фланца)

21248TM/1 n. 34/41

A10-93-29

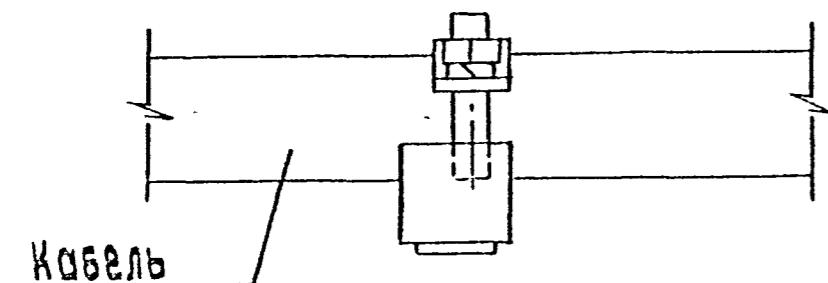
Приложение

СЛОВУ	ЛУЧШЕМ	ЛУЧШЕМ
P	БАНКИ	

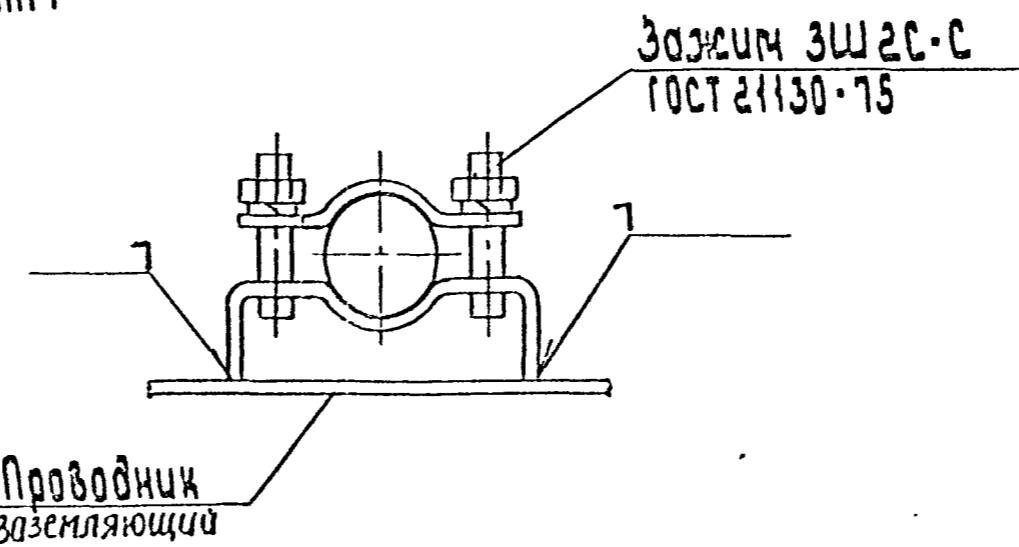
ДАЧА СЧЕМЕНА ВОДОДАЧИ
БАНКИ СЕЧИ, АЛОСКОГО
МЕДИКА

A2159

Вариант 1

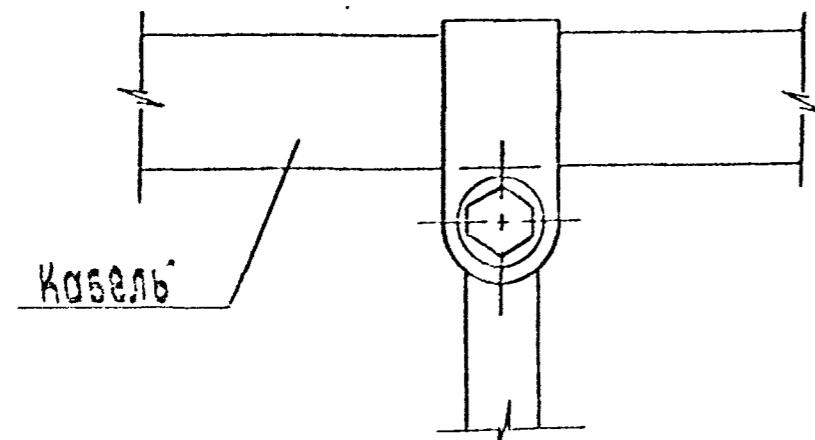


Кабель

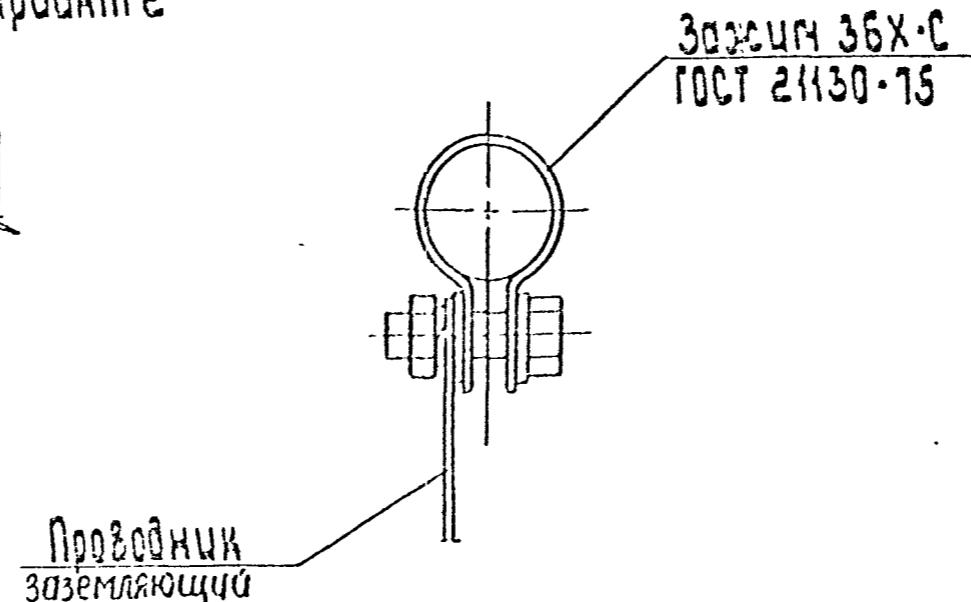


Задум зміс
10CT21130-75

Вариант 2



Казель



303CUN 36X-
F0CT 21130-19

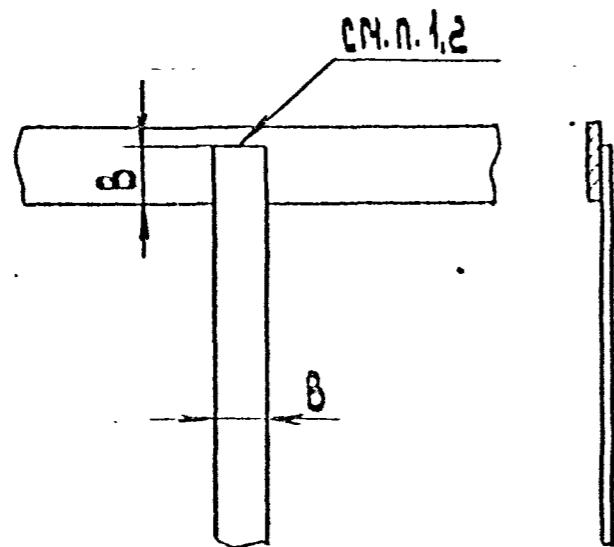
210-93-30

ПРИСОЕДИНЕННЫЕ
ЗАДЕЛЫВАЮЩИХ, НУДЕБНЫХ
ЗАЩИТИМЫХ ПРОСОЕДНИКОВ
А ГЛАВЛЕНИЯ КОБЫЛЯ

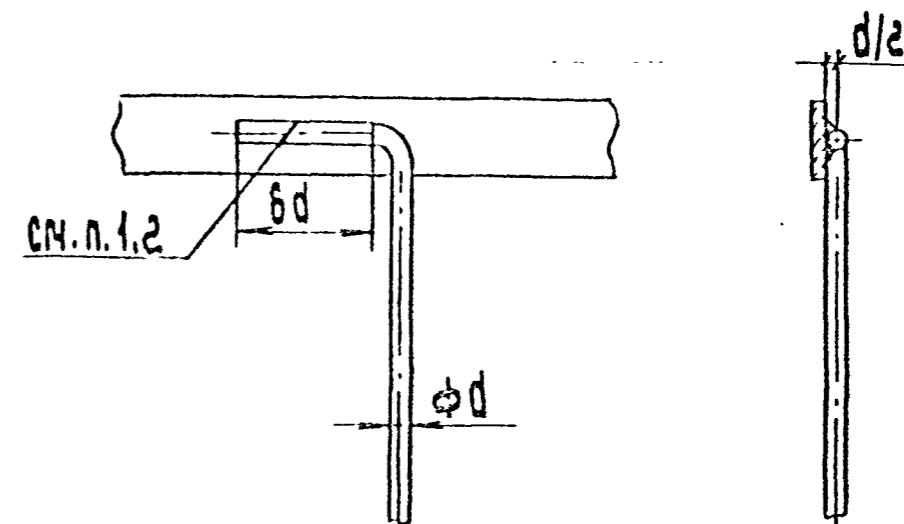
ЛЮБОВЬ	СЕРГЕЙ	ПАВЕЛ
P		
БАШКАР		
ТРИКОРСИЧЕВАЯ БАШКАР		
ИМЕННОСТЬ - БАШКАР		
БАШКАР		

A2159.

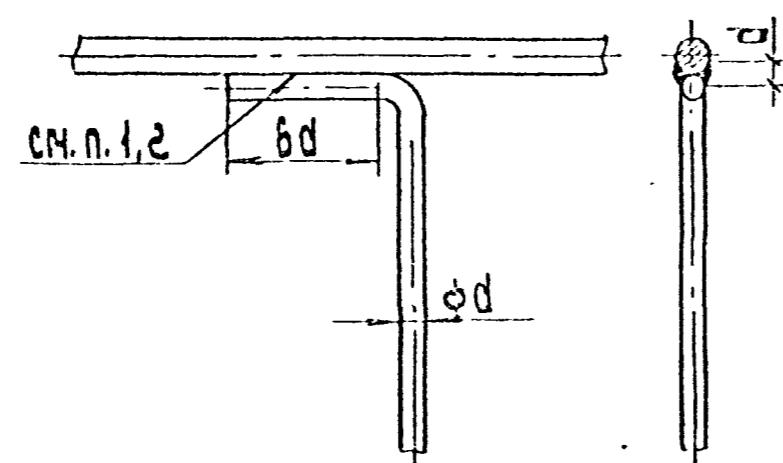
Вариант 1 - из полосовой стали



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 $28 \cdot d$ 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. Чистота соединений стыков после сварки должны быть:
 - помещении окрашены,
 - земле покрыты битумным лаком.

21248_{Tm} / 1 1.36 / 41

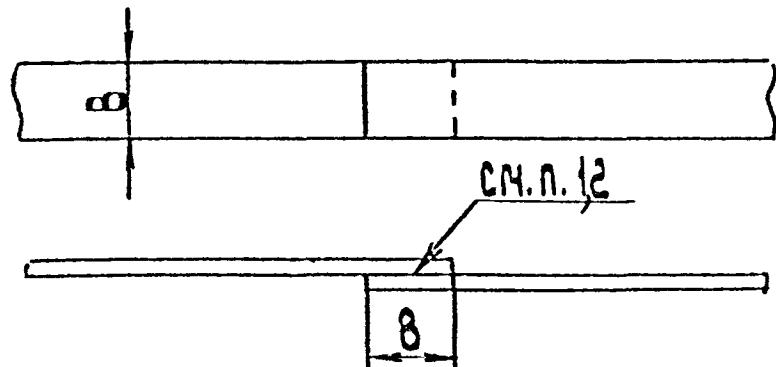
A10-93-31

Соединение проводников (под углом)

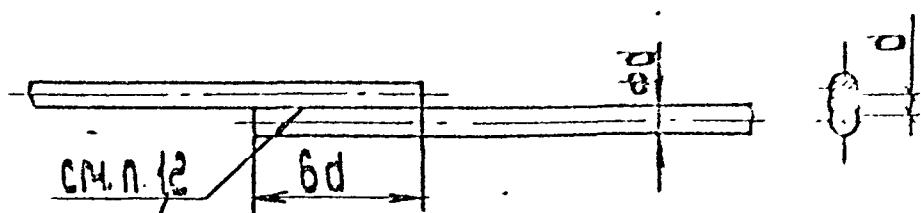
СИДИЧ ТАЛЕМ ТАЛЕМОЗ
Р НИКИТЫЧ
ТАЛАНДИЯРСАКИДДЕСЕЛЯТ
ИМЕНУЩИЙ ДАЧАССКОГО
МЕДАНИ

A2159

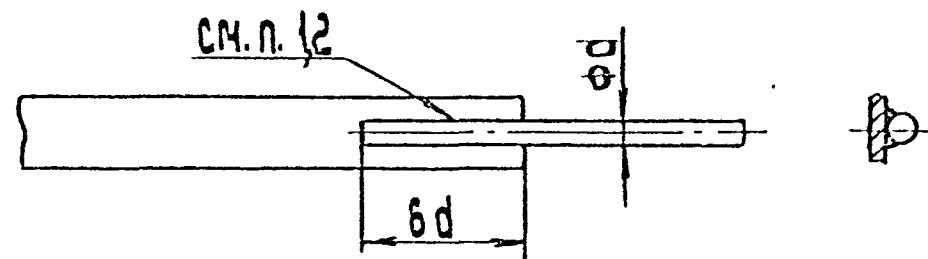
Вариант - из полосовой стали



Вариант 3 - из круглой стали



Вариант 2 - из полосовой и круглой стали



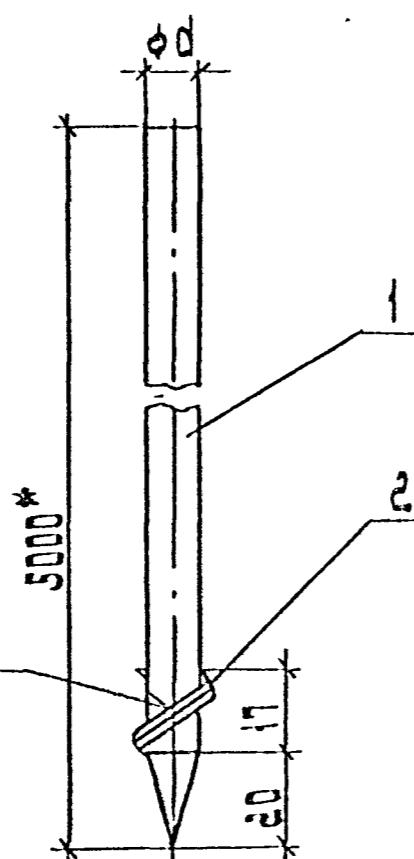
1. Соединение проводников должно выполняться сваркой. Длина сварного шва должна быть не менее 28 · d для проводников из полосовой стали и 6d · из круглой стали. Высоту сварных швов принимают:
для проводников из полосовой стали - по толщине полосы; для проводников из круглой стали - не менее d.
2. Чистота соединений стыков после сварки должны быть:
в помещении окрашены,
в земле покрыты битумным лаком.

21278 TM/1 , 37/41

A10·93·32

Соединение проводников (параллельное)

A2159



ROCT 5264-80-T2-D3

Обозначение	d, мм	Шага пос. 2	Масса кг
Я10-93-33	12	16	4,5
-01	16	20	8

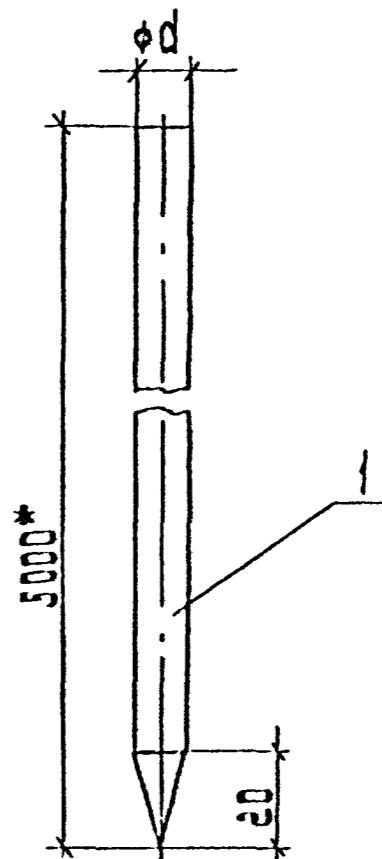
* Длина заземлителя показана условно и выбирается расчетом в зависимости от грунтовых условий.

Поз	Наименование	Кол	Примечание
1	Круг ГОСТ 2590-88, СЧ, ТЗЕЛ.	1	
2	Шайба ГОСТ 16959-78, СЧ, ТЗЕЛ.	1	

A 2159

A10-93-33

Заземлитель
вертикальный спиральный
с щитом



Обозначение	d, мм	Масса, кг
Я10-93-34	12	4.5
-01	16	8

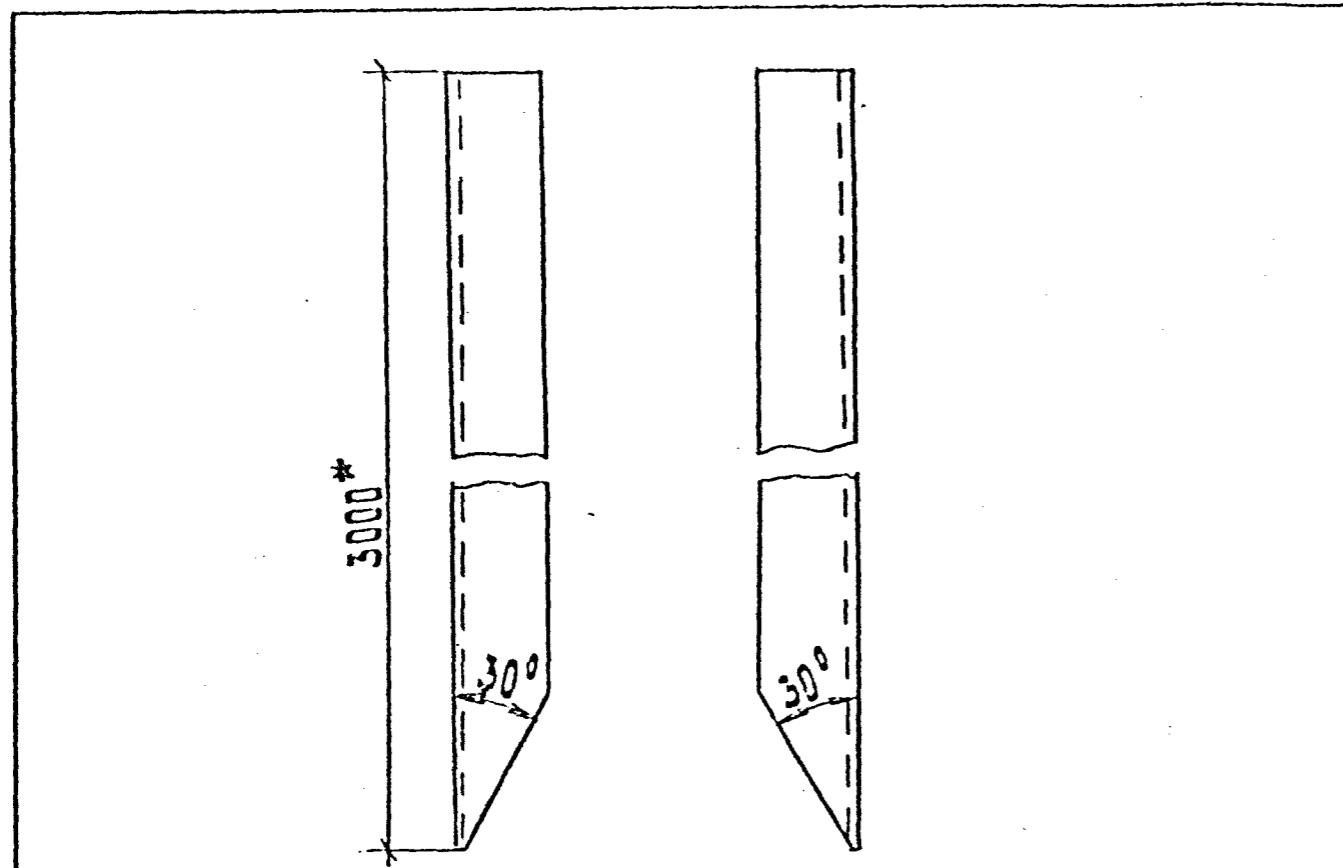
* Длина заземлителя показана условно и выбирается расчетом в зависимости от грунтовых условий.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечания
1	Круг ГОСТ 2590-88. СН 1023.1	1	

212487M/1 A. 38/41

910-93-34

Заземление вертикальных сторожевых

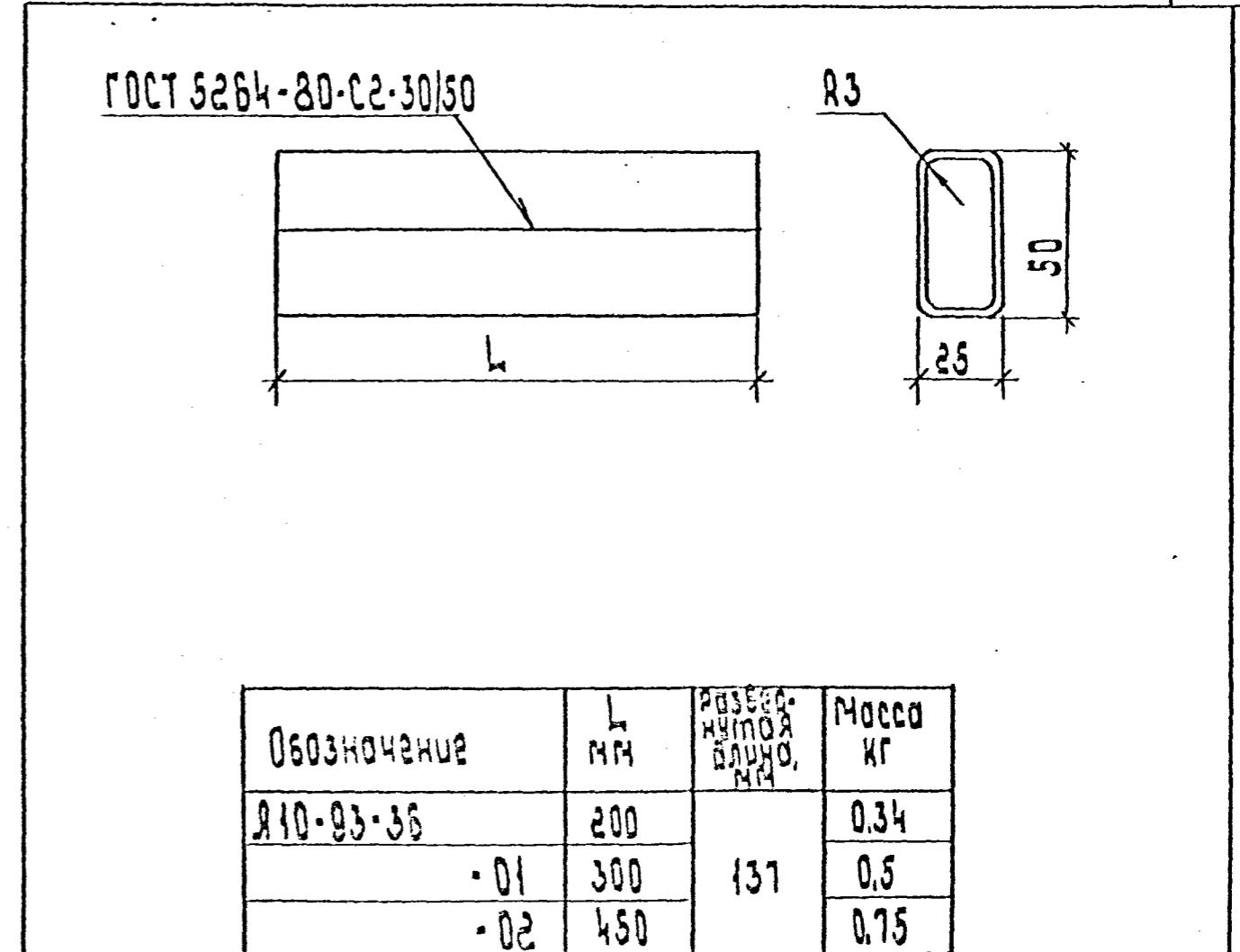
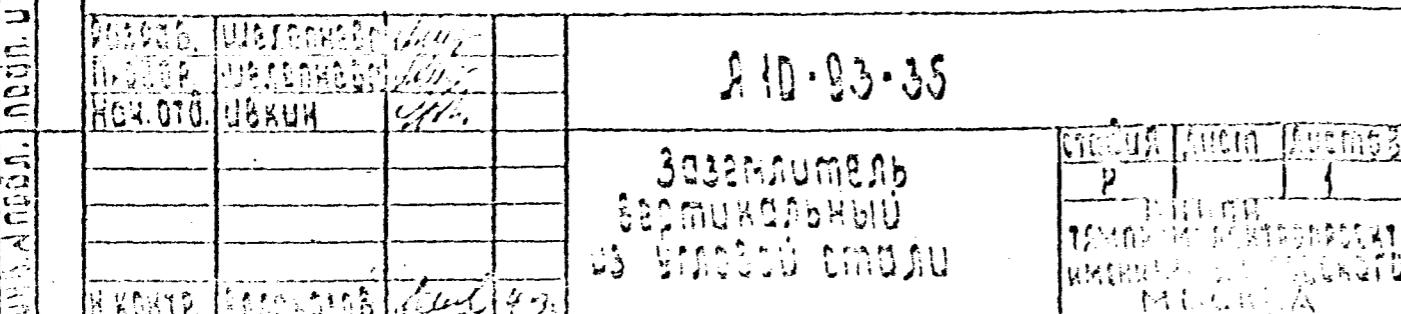


ОБОЗНАЧЕНИЕ	УГОЛОК пос.1	МАССА КГ
210·93·35	50x50x5	11,3
-01	63x63x6	17

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

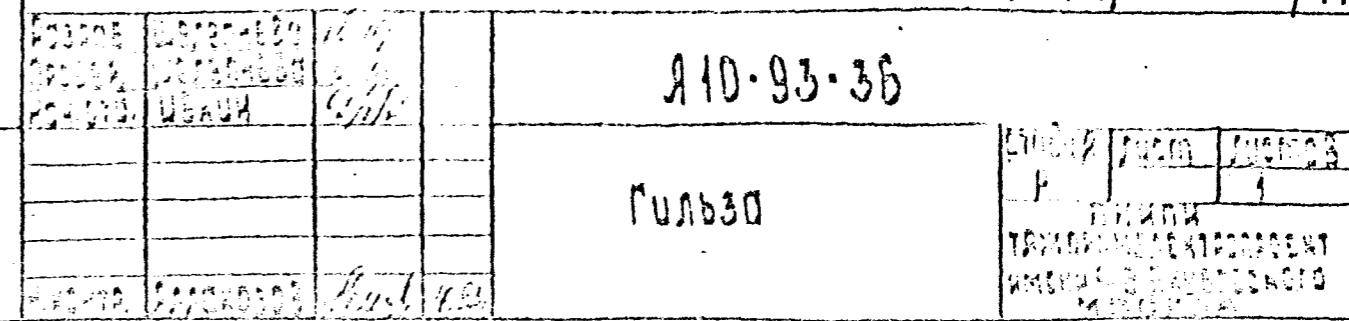
Ном.	Наименование	Кол	Примечание
1	Уголок ГОСТ 8509-66, сн. писал.		
		1	

АПЕДА. ПОДР. У БОТА ВІСТЯЧИХ.



ОБОЗНАЧЕНИЯ	Л М	РАЗБЕГ- ЧИСТОЙ ДЛИНОЙ ММ	МАССА КГ
210-93-36	200		0,34
- 01	300	137	0,5
- 02	450		0,75

Ноз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Документ ГОСТ 19903-74, см. подл.		
		1	



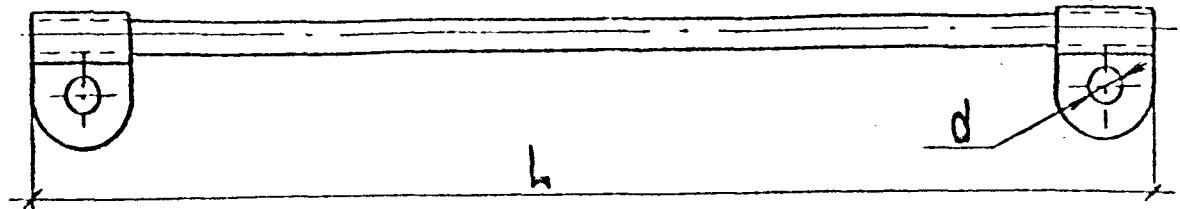
21248 TM/1 1 39/41

A 10-93-36

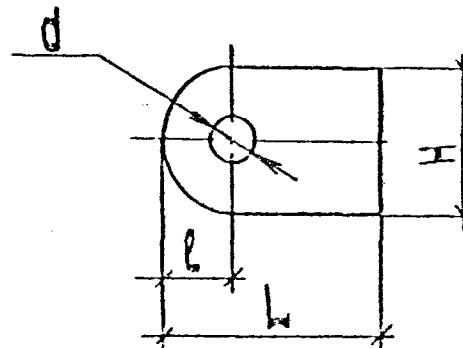
Гуљбз

ЛІЧИМ	ПІСТА	ВІДНОС
Р	ГІКАРІ	3
ТЯЖІЛЬНИКІВІСІСІНІ ІМСУНІВІСІСІНІСІСІ		

A2159



Тип	Сечения каната мм ²	размеры, мм		масса, кг
		L	d	
ПГС 25·280 Y 2,5	25	280		0,071
ПГС 25·560 Y 2,5		560	6,5	0,138
ПГС 25·900 Y 2,5		900		0,212
ПГС 35·280 Y 2,5	35	280		0,138
ПГС 35·560 Y 2,5		560	8,5	0,23
ПГС 35·900 Y 2,5		900		0,343
ПГС 50·280 Y 2,5	50	280		0,206
ПГС 50·560 Y 2,5		560	10,5	0,324
ПГС 50·900 Y 2,5		900		0,461
ПГС 95·280 Y 2,5	95	280		0,385
ПГС 95·560 Y 2,5		560	12,5	0,611
ПГС 95·900 Y 2,5		900		0,885



Тип	размеры, мм				масса, кг
	l	H	L	d	
Φ 25 Y 2,5	8	16	30	6,5	0,001
Φ 25 Y 1	10	16	30	6,5	0,011
Φ 35 Y 2,5	12	24	36	8,5	0,012
Φ 35 Y 1	13	24	36	8,5	0,02
Φ 50 Y 2,5	14	28	40	10,5	0,023
Φ 50 Y 1	15	28	40	10,5	0,026
Φ 95 Y 2,5	22,5	45	45	12,5	0,04
Φ 95 Y 1	16	45	42	12,5	0,041

Я10-93-31

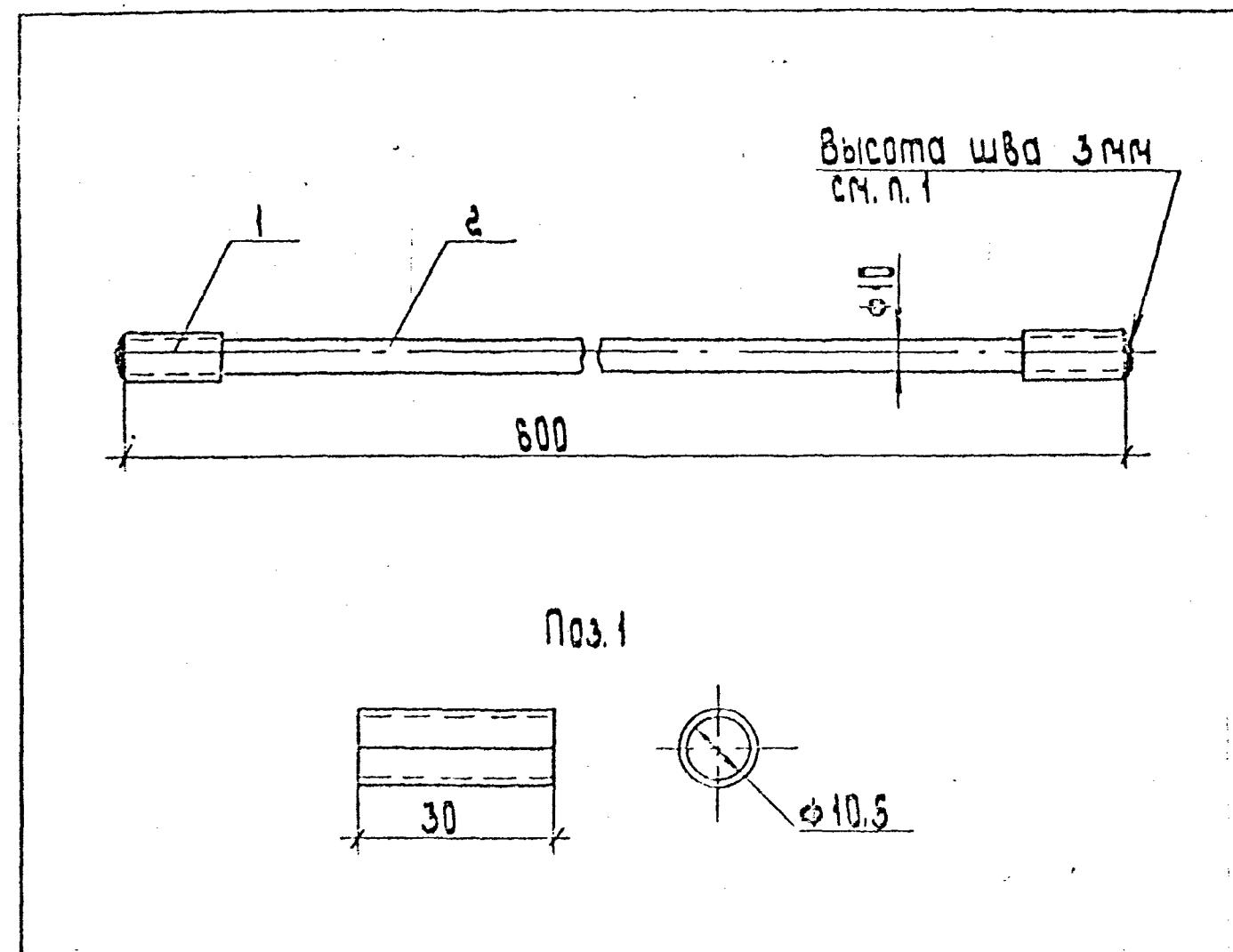
Перемычка ПГС.
Габаритный чертежСхема листа № 105
Р
Чертеж № 105
Фабрика № 1
Гидравлического
оборудования
имени Г.И. Струнинского
г. Киров

21248TM/1 40/41

Я10-93-38

Фланец Ф
Габаритный чертежСхема листа № 105
Р
Чертеж № 105
Гидравлического
оборудования
имени Г.И. Струнинского
г. Киров

A2159



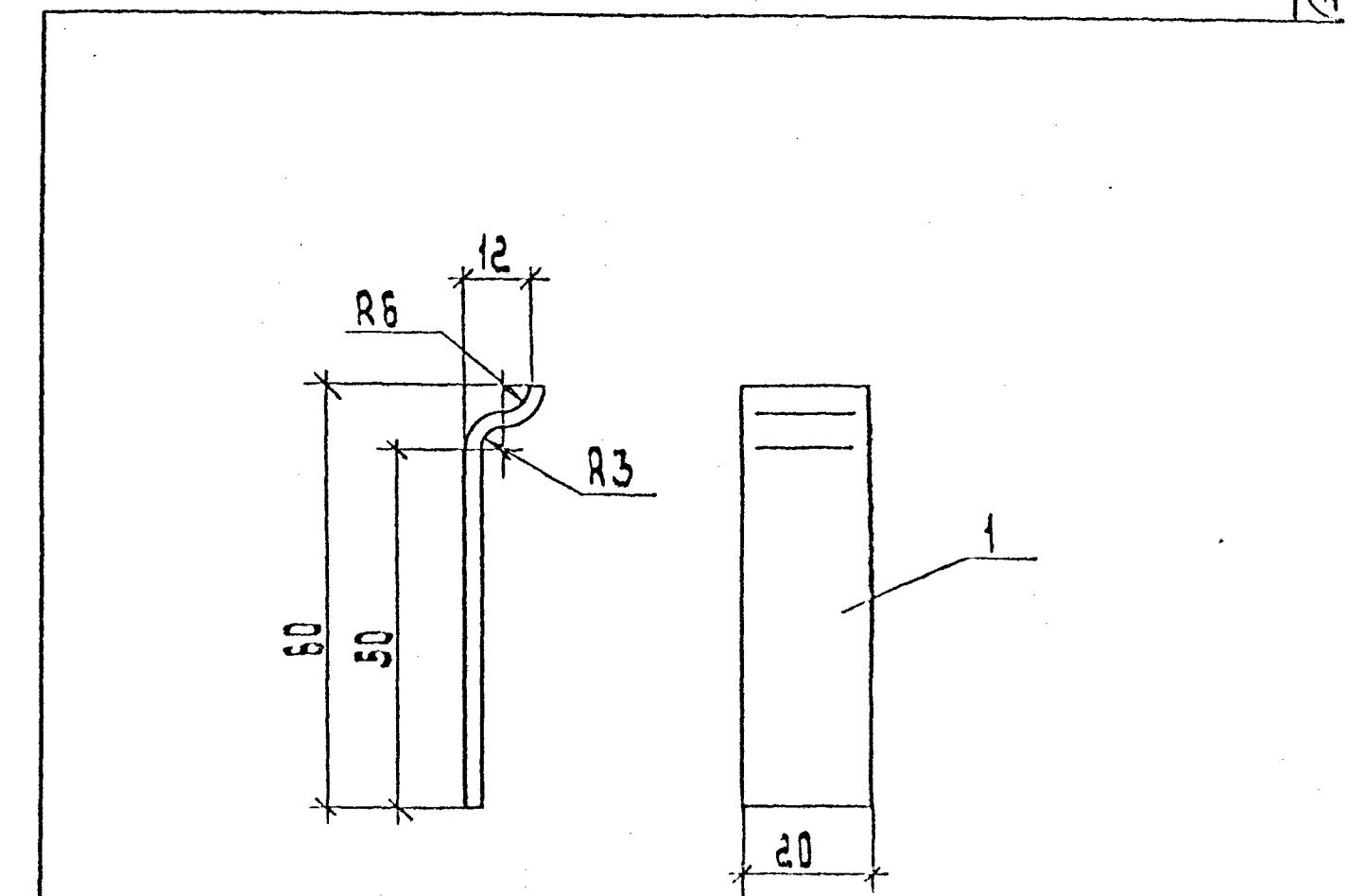
4. После сборки торцы деталей поз. 1 и 2 соединяют сваркой

Поз.	Наименование	Кол	Примечание
1	Лист 1,6 ГОСТ 19903-74, 30x30	2	
2	Канат стальной Ø10		
	ГОСТ 3063-80, L=600	1	

A 10-93-39

Компенсатор

копировал: Барковская



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Лента 3×20		
	ГОСТ 6009-74, $\delta=70$	1	

212487M/1 A. 41/41

A 10-93-40

РДЗ-206
П-203-92.
НСЧ. 010.

Н.ХОНТР.

Держатель для
крепления проводников
из круглой стали

СТАБИЯ ЛИСТ	ЛИСТОВ
P	4
ВНИПИ ТАХИОДРОМ ЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ С.А.ЧУКАВИНСКОГО МОСКВА	

копировал: Барковская

A2159 форма: 9'