

ВНИПИ  
ТЯЖПРОМЕЛЕКТРОПРОЕКТ  
ИМ. Ф.Б.ЯКУБОВСКОГО  
ШИФР А10-93

ЗАЩИТНОЕ ЗАЕМЛЕНИЕ И ЗАНУЛЕНИЕ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Главный инженер института

*А.Г. Смирнов* А.Г. Смирнов

Начальник отдела типового  
проектирования

*Н.И. Ивкин* Н.И. Ивкин

Ответственный исполнитель

*Т.И. Щелпнева* Т.И. Щелпнева

Введен в действие с 01.05.93г.  
приказ №17 от 13.04.93г.

МОСКВА 1993



СПИСОК КОДОВ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
A10-93-28	Проезд заземляющего 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	Заземитель вертикальной стержневой с шайбой.	38
A10-93-34	Заземитель вертикальной стержневой.	38
A10-93-35	Заземитель вертикальной из угловой стали.	39
A10-93-36	Гильза.	39
A10-93-37	Перемотка ПГС	40
A10-93-38	Блазок Ф	40
A10-93-39	Компенсатор	41
A10-93-40	Держатель для крепления проводников из круглой стали.	41

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

21248тм/1 л. 3/41

A10-93	лист 2
--------	-----------

A2159



- в электроустановках до I 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, присоединяемого 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 заземлению или занулению относятся:

- а) корпуса электрических машин, тр-ров, аппаратов, светильников и т.п;
- б) приводы электрических аппаратов;
- в) вторичные обмотки измерительных тр-ров;
- г) корпуса распределительных щитов, щитов управления, щитов и шкафов, а также отдельные их открытые части, если на последних установлены

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

д) металлические <sup>конструкций,</sup> распределительных устройств, металлические кабельные соединительные муфты, металлические оболочки и броня контрольных силовых кабелей, металлические оболочки проводов, металлические рукава и трубы электропроводки, кожухи и опорные конструкции электропроводов, 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 <sup>исполнения</sup> оболочки и броня контрольных и силовых кабелей и проводов 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, аппарат и электромонтажных конструкций, установленных на заземленных (зануленных) металлических конструкциях, распределительных устройствах, на крышах, мачтах, лотках, стальных станках, машинах и механизмах, при условии обеспечения надежного электрического контакта с заземлением или зануленным основанием;

- конструкции перечисленные в 4.2.1 (п.д) при условии надежного 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-

21278ТМ/1 А 5/44

А10-93-01 ПЗ

Лист

2

А2159



4.4.6. Ответвления от магистралей и электроприменкам до I кв допускается прокладывать скрыто непосредственно в стене, под чистым полом 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 ввода в здание и других местах, где возможны механические повреждения заземляющих и нулевых защитных проводников, эти проводники должны быть защищены. (I.7.66).

4.4.8. Прокладка заземляющих и нулевых защитных проводников в местах прохода через стены и перекрытия должны выполняться как правило, с их непосредственной заделкой. В этих местах проводники не должны иметь соединений и ответвлений. (I.7.67).

4.4.9. Заземляющие и нулевые защитные проводники в электроустановках до I кв должны иметь размеры 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 <sup>2</sup>	4	6	—	—	—
диаметр, мм	—	—	5	6	10
Изолированные провода:					
сечение, мм <sup>2</sup>	1,5	2,5	—	—	—
Заземляющие и нулевые жилы кабелей и многожильных проводов в общей защитной оболочке с фазными жилами:					
сечение, мм <sup>2</sup>	I	2,5	—	—	—
Угловая сталь:					
толщина полки, мм	—	—	2	2,5	4
Полосовая сталь:					
сечение, мм <sup>2</sup>	—	—	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. Общие технические требования" ко 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. (I.7.90)

#### 4.5. Заземители

4.5.1. В качестве естественных заземителей рекомендуется использовать:

- проложенные в земле водопроводные и другие металлические трубопроводы, за исключением трубопроводов горючих жидкостей, горючих или взрывчатых газов и смесей;
- обсадные трубы скважин;
- металлические и железобетонные конструкции зданий и сооружений, находящиеся в соприкосновении с землей;
- металлические части гидротехнических сооружений, водоводы, ящики и т.п.;
- силовые оболочки кабелей, проложенных в земле. Алюминиевые оболочки кабелей не допускается использовать в качестве естественных заземителей.

21248 тм/1 л. 7/44

A10-93-01 113

4

Информация о состоянии дел

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. (1.7.70).

4.5.2. Заземлители должны быть связаны с магистральными заземлениями 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 ЗАУЛЧЕНИЮ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

##### 4.6. Краны

4.6.1. Считается достаточным, если части подлежащие заземлению или заулению, 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 стиках для создания непрерывной электрической цепи. В электроустановках, для которых в качестве защитного мероприятия применяется заземление или зауление, рельсы кранового пути должны быть соответственно заземлены или заулены.

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, присоединенных 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 токопровода. Рекомендуется использовать в качестве дополнительного заземляющего проводника экранную оболочку 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 зауление 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 оболочке или скрутке без труб - ответвление от нулевого рабочего проводника внутри светильника; при вводе в светильник открытых незащищенных проводов - гибким изолированным проводом, присоединенным к заземляющему винту корпуса светильника и к нулевому рабочему проводу у ближайшей к светильнику неподвижной опоре 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 электро медицинских аппаратов и в кухнях квартир, гостиниц, общежитий для электро бытовых 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. (5.1.20).

4.8.2. Металлические ограждения светильников, установленные на корпусах из изолирующих материалов, заземлять или заулять не требуется. (5.1.22.).

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

21278 ТМ/1 ч. 8/41

A10-93-01 113

Лист  
5

A2159





Это требование не относится к электрооборудованию, установленному внутри вакуумных (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 кабелем или проводом;
- 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 щитка;
- г) на участке сети от РУ и ТП, находящимся вне взрывоопасной зоны, до щита, сборки, распределительного пункта и т.п., также находящимся 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 фазами 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 фазами, так и отдельно от них.

Магистраль заземления должна быть присоединена к заземителю 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 электропровода, металлических оболочек кабелей и т.п. в качестве нулевых защитных (заземляющих) проводников допускается только как дополнительное мероприятие. (7.3.138).

4.11.6. Проводы специально проложенных нулевых защитных (заземляющих) проводников через стены помещений во взрывоопасных зонах должны производиться в стальных трубах или прорезях. Соединения труб и прорезей должны быть тщательно изолированы герметиком. Соединения нулевых защитных (заземляющих) проводников в местах прорезов не допускаются. (7.3.141).

Экз. № 10558 П/обл. и б/ста Взам. инв. №

21278 ТМ/1 л. 10/41

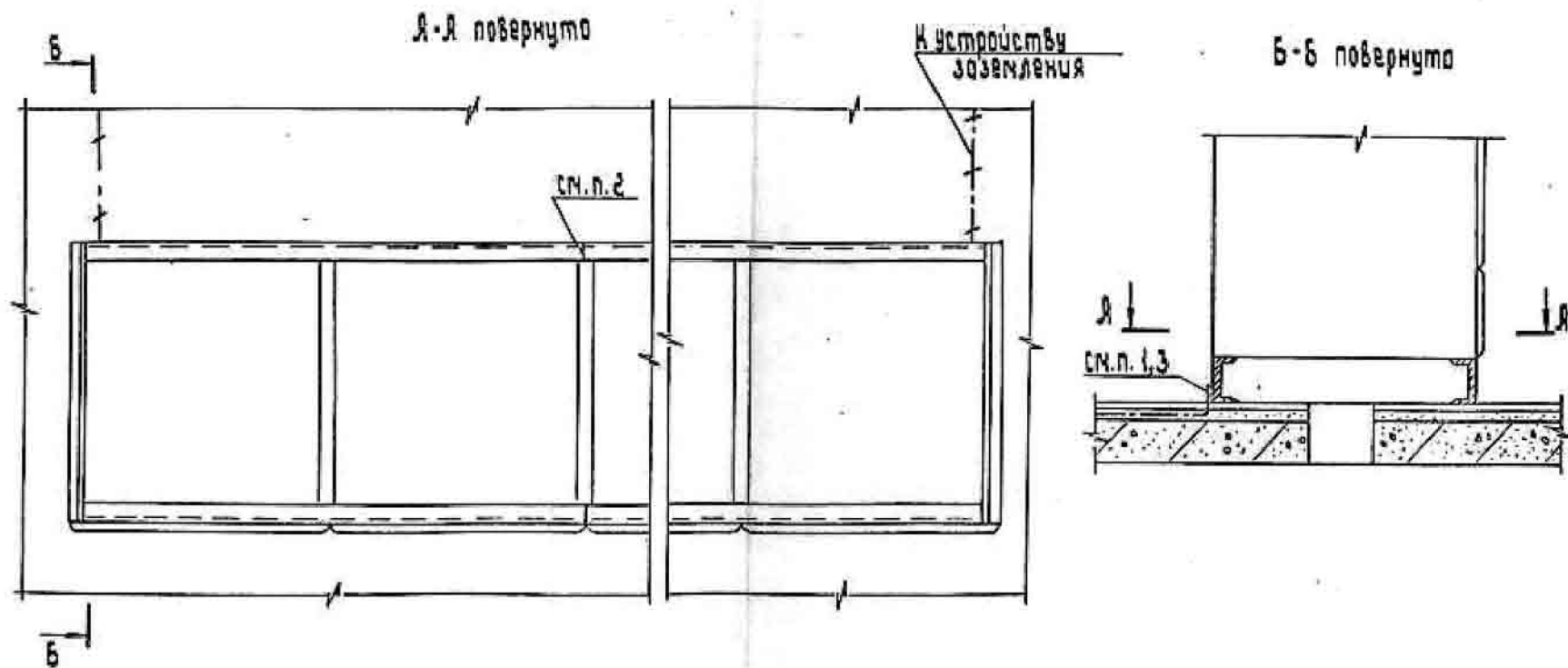
A10-93-01 ПЗ	Лист 7
--------------	-----------







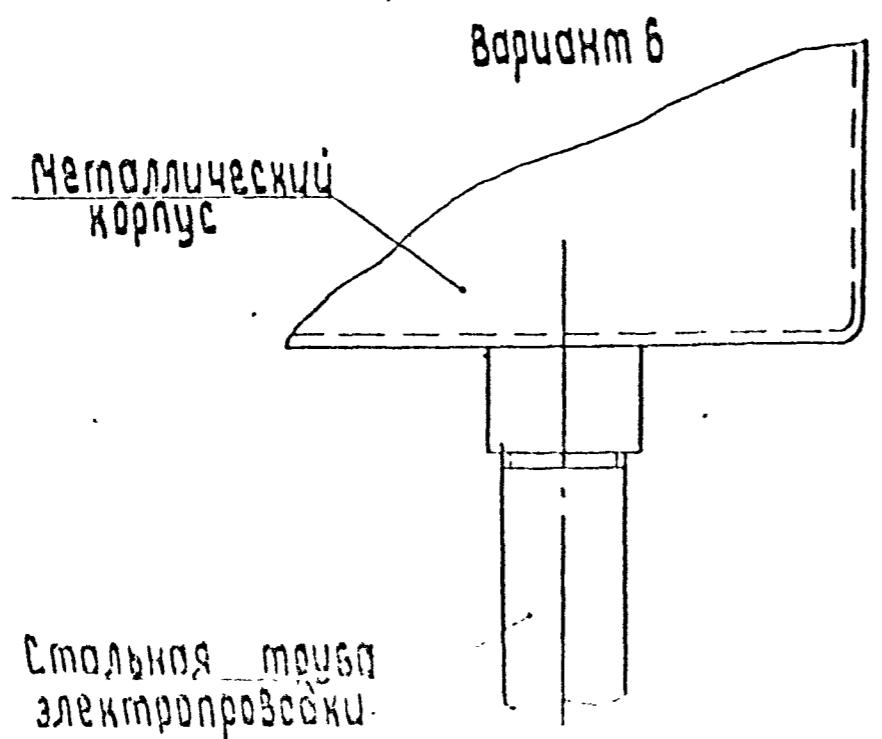
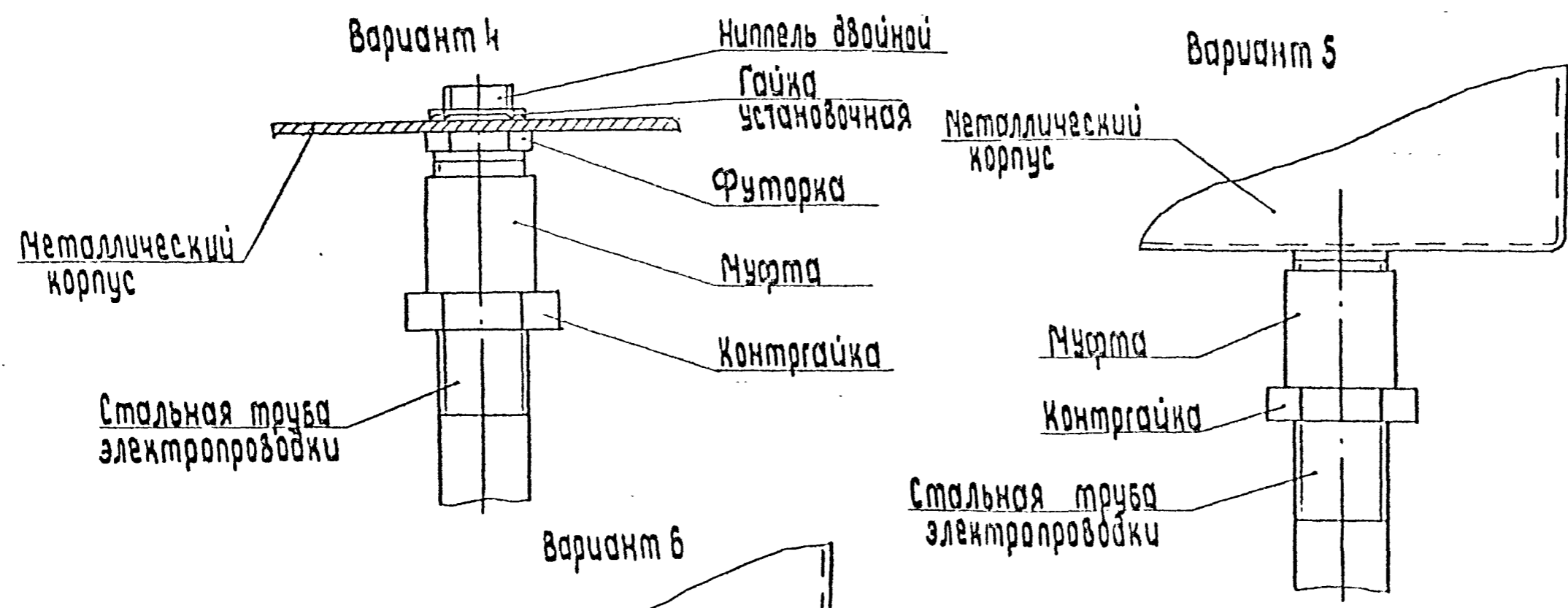
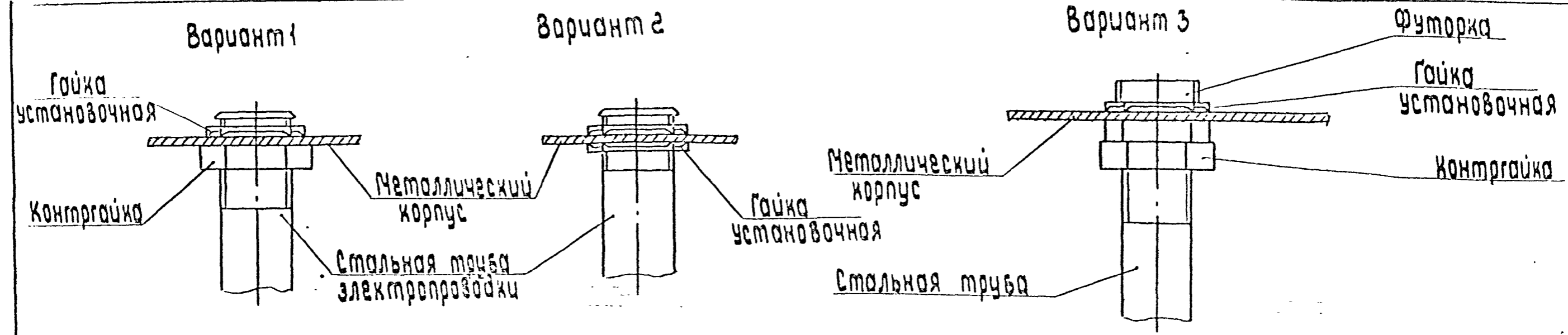




1. Защитные заземляющие и нулевые проводники присоединяют сваркой к основанию (швеллеру) с обоих концов щита.
2. Стыки швеллеров отдельных секций щита соединяют сваркой.
3. При установке щитов станций управления в шкафах болты заземления присоединяют к опорным швеллерам.

21278 тм/1 л. 15/41

разр. пр. обр. под отв.	ШВЕЛЛЕРЫ	ШВЕЛЛЕРЫ	ИЗМ.	ИЗМ.	ИЗМ.	А 10-93-06	Заземление зануление щитов станций управления	лист	лист	лист
И.К.М.В.	И.К.М.В.	И.К.М.В.	И.К.М.В.	И.К.М.В.	И.К.М.В.			Р	Р	Р
							БИЛЕТЫ 15 ПРОМОЭЛЕКТРОСТАВ 15 ПРОМОЭЛЕКТРОСТАВ 15 ПРОМОЭЛЕКТРОСТАВ			



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 патронтаж с наружной резьбой (обычно козы с резьбой трубы).
5	Корпус имеет патронтаж с внутренней резьбой (обычно козы с резьбой трубы).

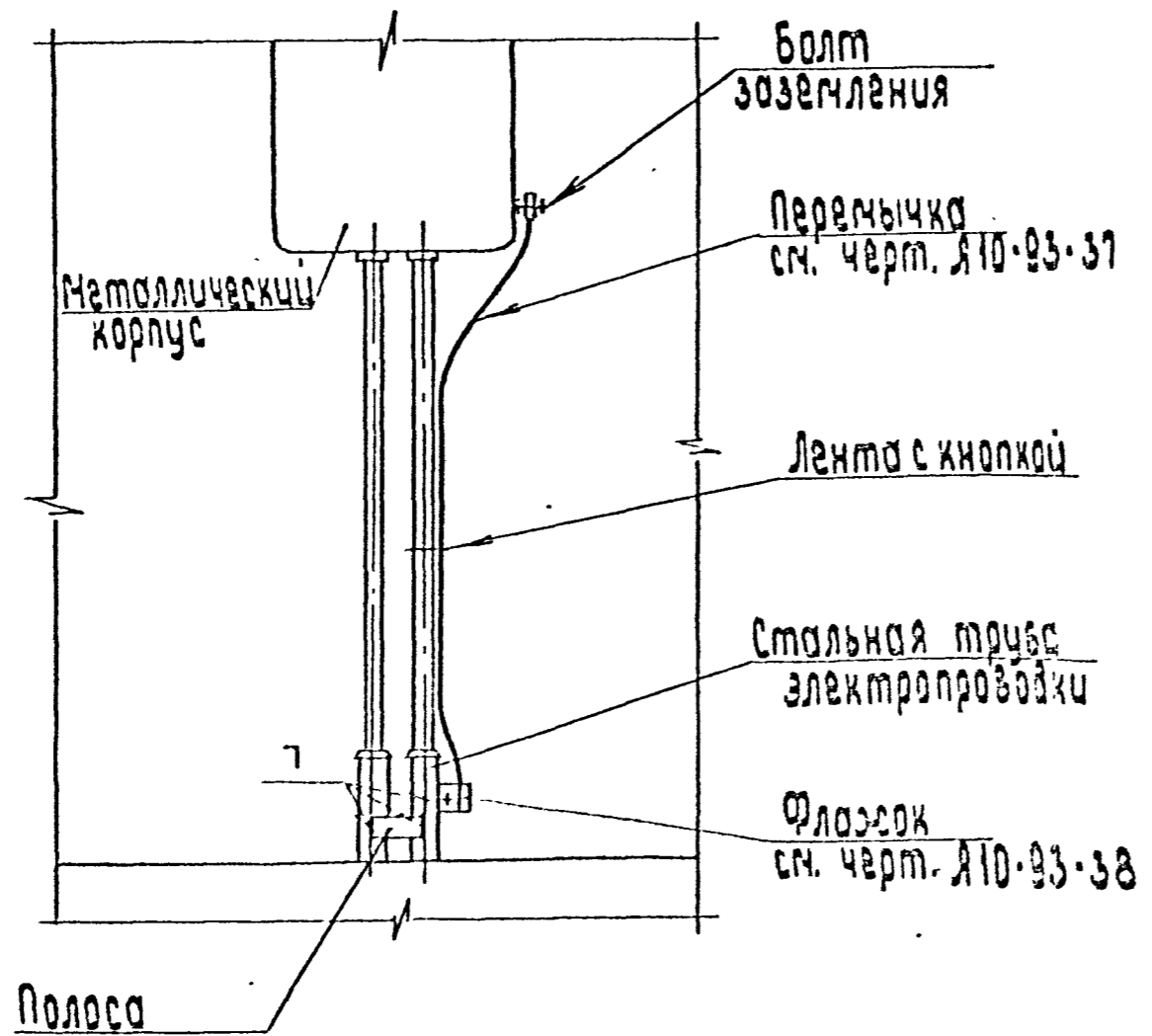
6300.016.01  
 6300.016.01

21278тм/1 л 16/41

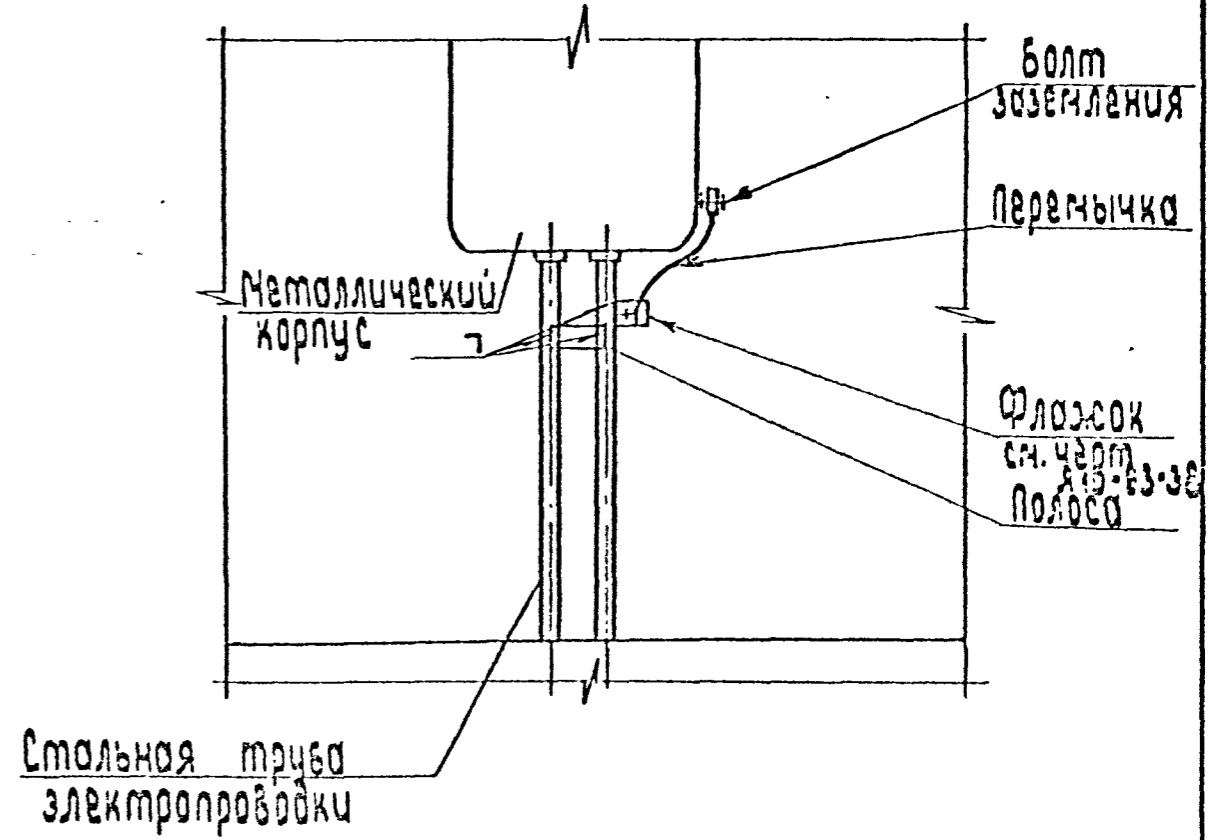
Разреш.	Целевая	...	Я 10-93-07	Соединение металлического корпуса с трубой электропроводки (при монтаже, см. вариант 3)	стандарт	диаметр	диаметр
Пробер	Целевая	...			Р	...	...
Нач. ота.	ИВКИ	...			...	...	...
Н. контр.	...	...			...	...	...



Вариант 1



Вариант 2



ЭЛ. А. ПОСЛ. ПОДП. И ВОПРОСЫ

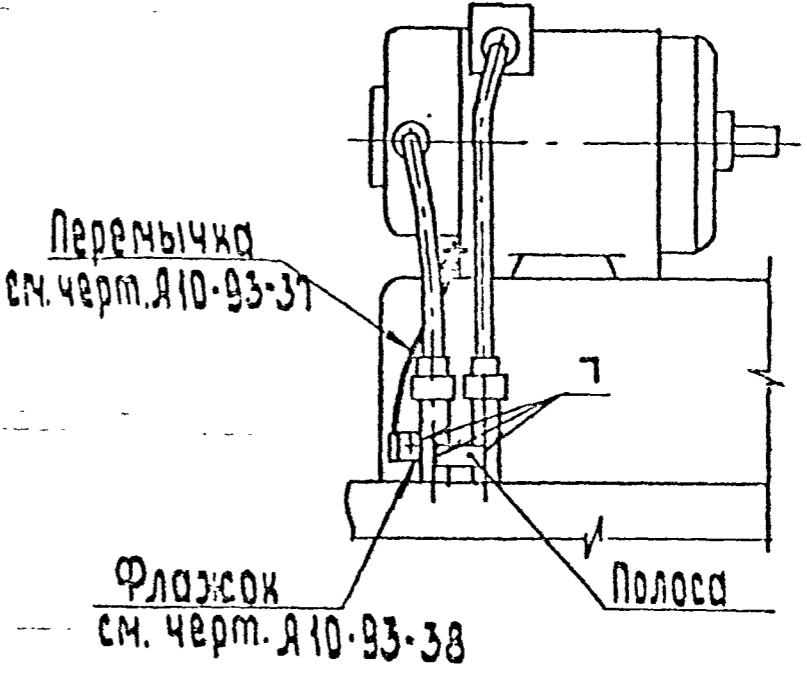
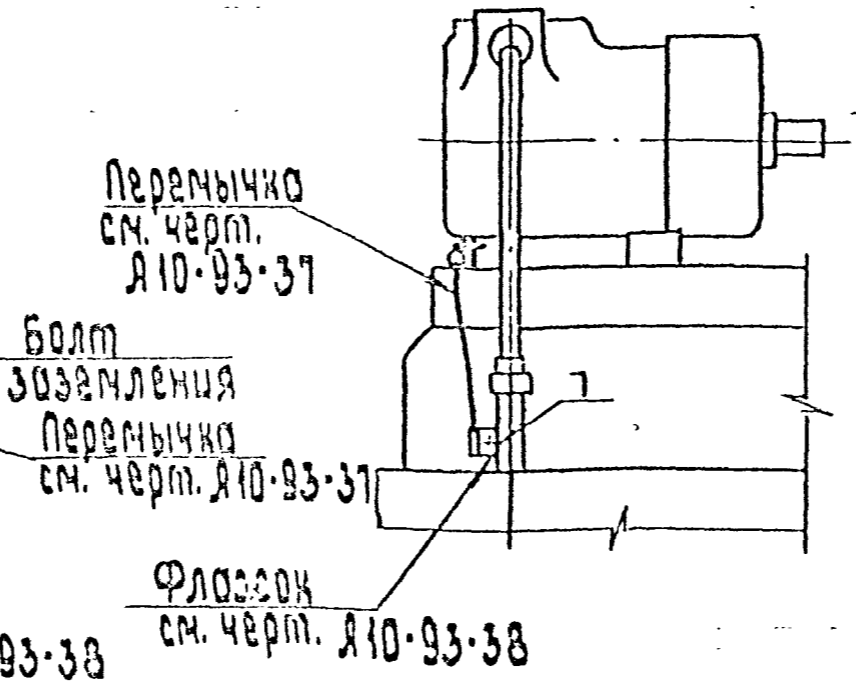
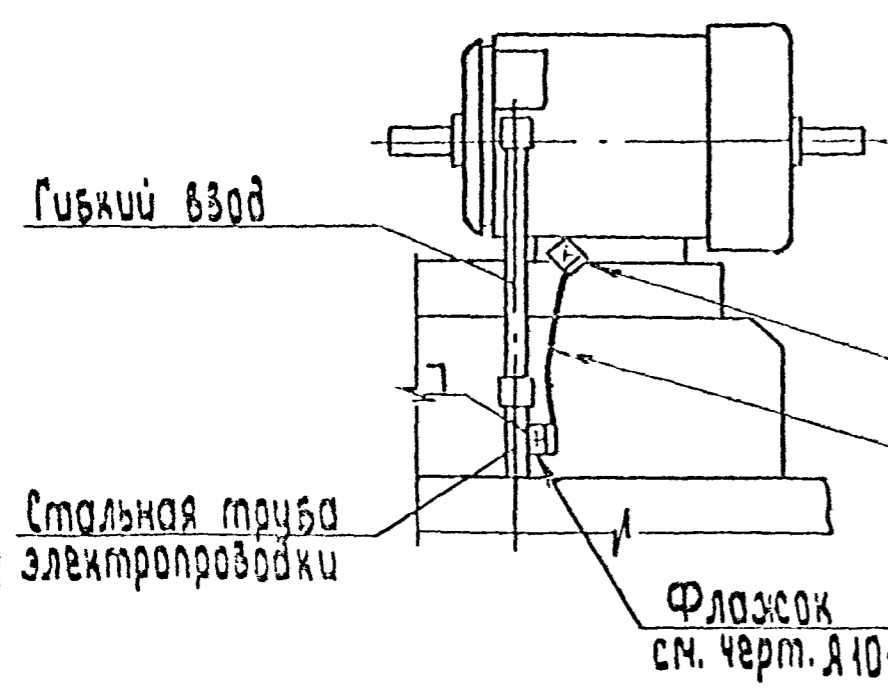
21278 ГМ/1 л 17/41

РАЗРАБ.	ИЗДАНИЕ	1	А10-93-08	Соединение металлического корпуса с трубой электропроводки (при наличии болта заземления)	ЭЛЕКТРОПРОЕКТОР	1
ПРОЕКТОР	ИЗДАНИЕ	1			ИМЯ	1
ДИРЕКТОР	ИЗДАНИЕ	1			ТОПОГРАФИЧЕСКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ	

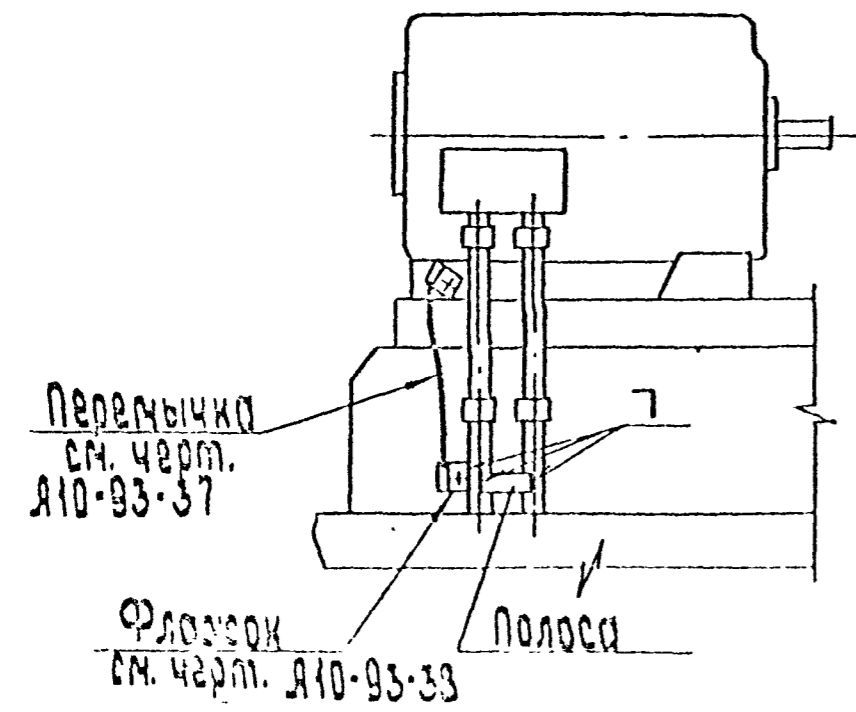
Вариант 1 - двигатели серии 4А

Вариант 2 - двигатели серии 4МТКФ

Вариант 3 - двигатели серии 4МТФ



Вариант 4 - двигатели серии Д

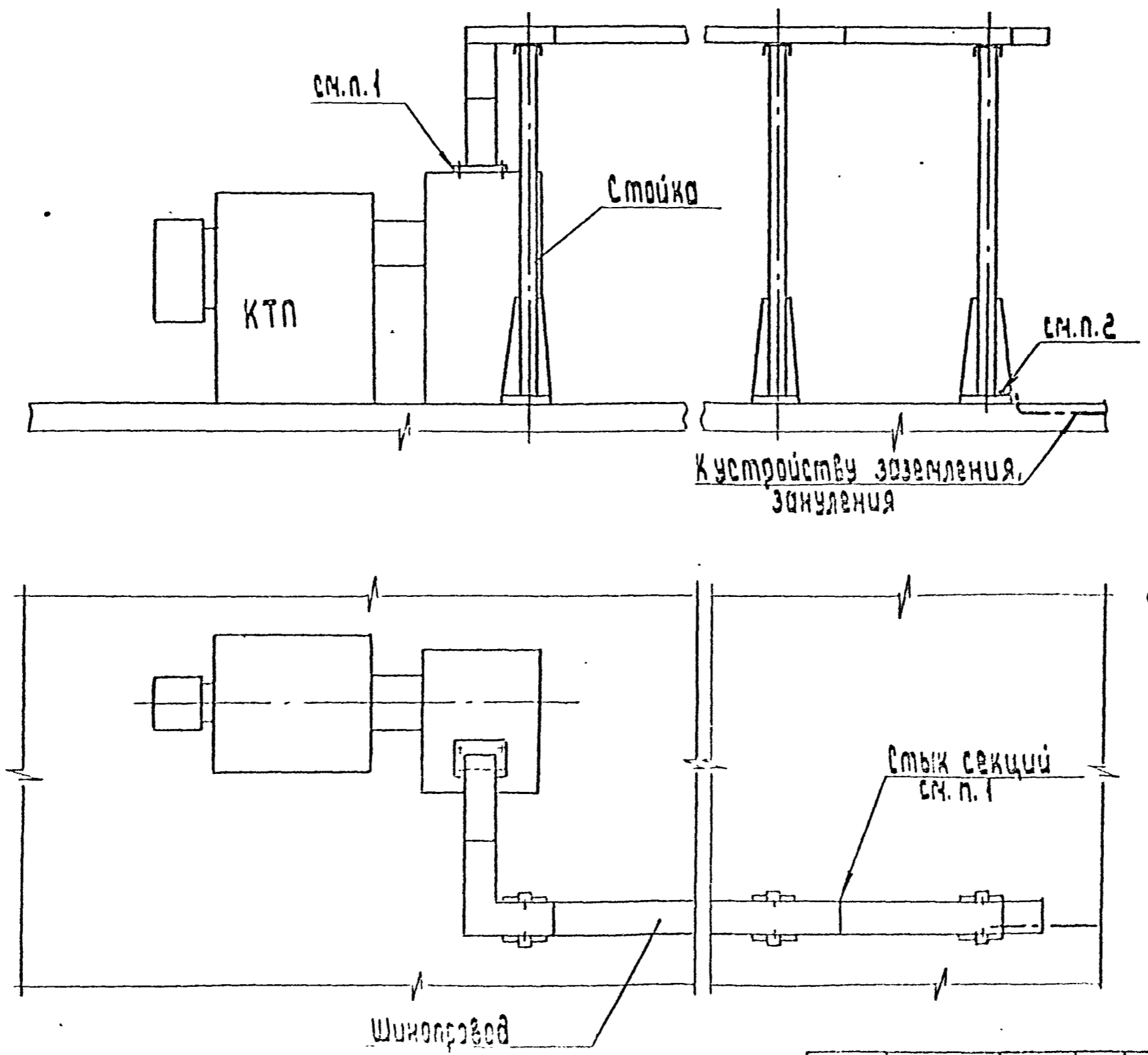


На чертеже показаны случаи соединения корпусов двигателей со стальной трубой электропроводки, которая используется в качестве заземляющего или нулевого защитного проводника. Если труба электропроводки не может быть использована в качестве проводника, то корпус двигателя присоединяют непосредственно к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

18/41  
 21278ТМ/1  
 Я10-93-09

21278ТМ/1 л. 18/41

Разраб.	Исполн.	Провер.	Дата	Я10-93-09	Защитное заземление корпуса двигателя
Проект.	Монтаж.	Испыт.	Дата		
Контр.	Согласов.	Испыт.	Дата		



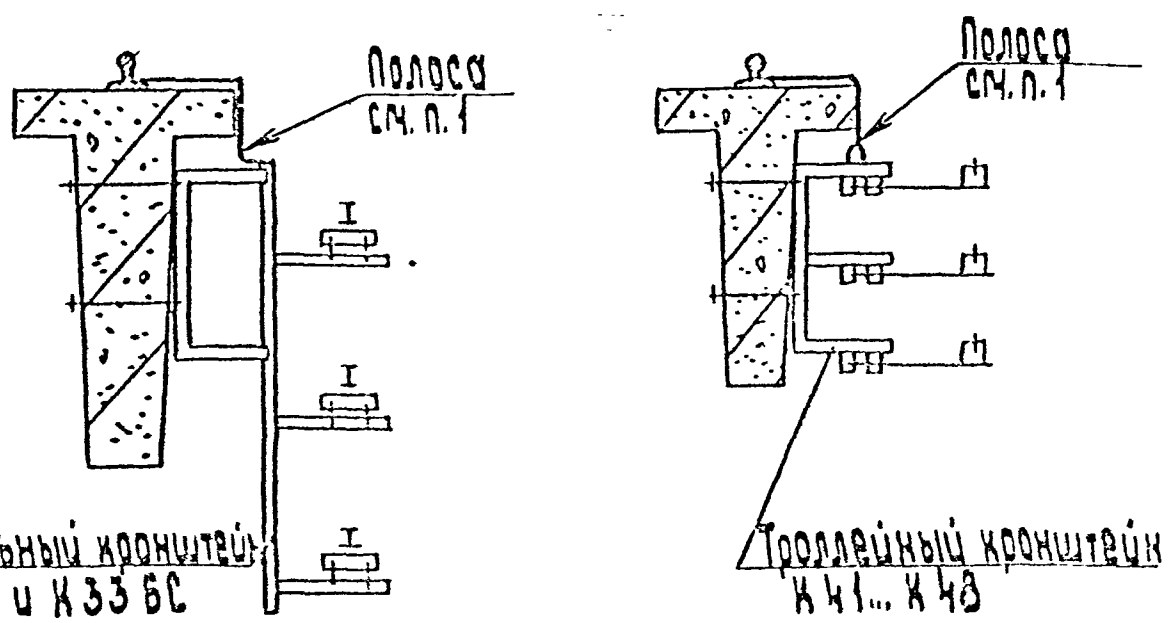
1. Конструкция шинопровода обеспечивает непрерывность электрической цепи в стыках секций, в местах присоединения к стойкам и к шкафу Н.Н.  
 2. Проводник к стойке присоединяют сваркой.

УЧБ.Х.П.С.С.А. П.С.С.П.У.С.С.М. П.С.С.П.У.Н.В.Х.

21278гм/1 л 19/41

Роль:	Исполнитель:	Масштаб:	А10-93-10
Построитель:	Проверщик:	Дата:	Заземление, зануление магистрального шинопровода (ШНС) присоединяемого к стойкам.
Назначение:	Цели:	Лист:	1
Исполнитель:	Проверщик:	Масштаб:	4:1

Непосредственное соединение

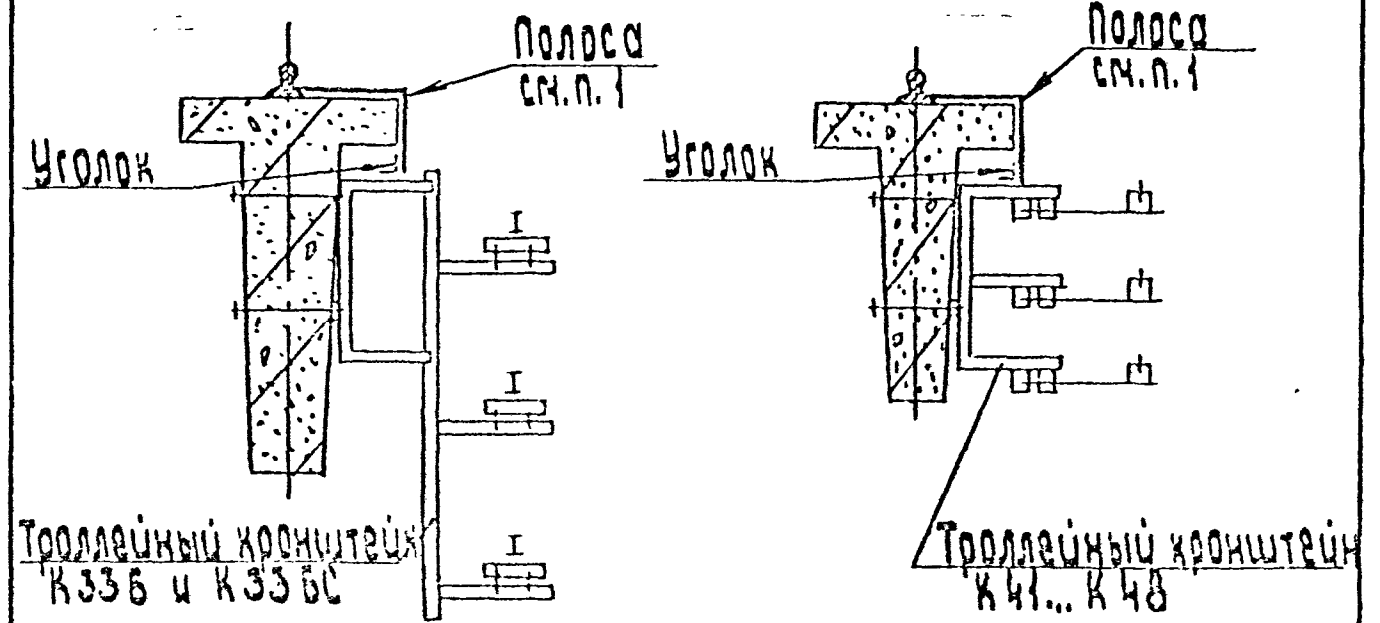


Троллейный кронштейн К33Б и К33БС

Троллейный кронштейн К41... К48

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



Троллейный кронштейн К33Б и К33БС

Троллейный кронштейн К41... К48

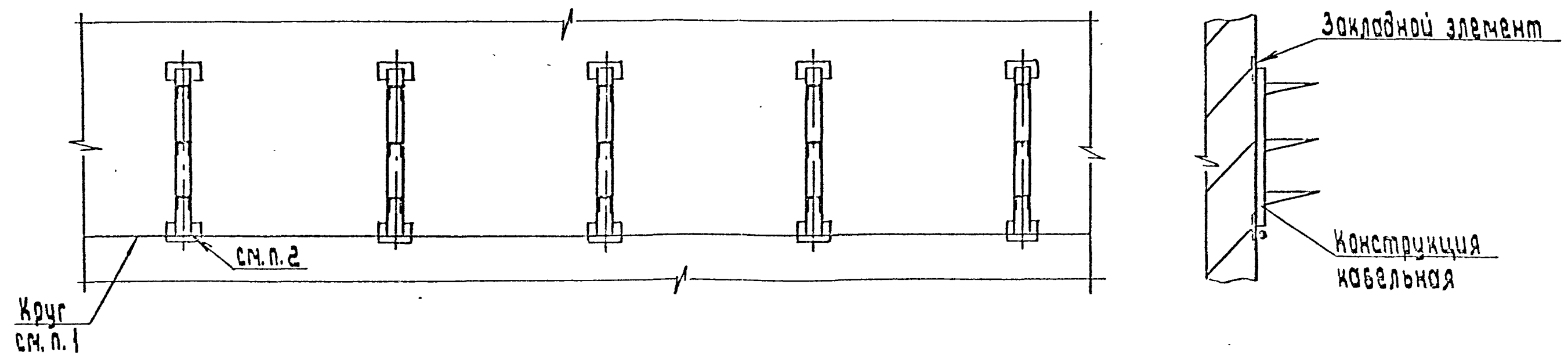
1. Каждый троллейный кронштейн присоединяют сваркой к специально проложенному проводнику (уголок), который должен быть соединен в начале и конце с подкрановым рельсом, используемым в качестве заземляющего или нулевого защитного проводника.

ИЗМЕРЕНИЯ	КОЛ-ВО	ОБЪЕМ	ВЕРСИИ	Я10-93-11		
				Разработчик	Исполнитель	Проверен
И.КОНТР.	В.КОЗЛОВ	А.С.	К.С.	Заземление, зануление троллейных кронштейнов		
				Лист	Листов	
				ТАХПРОМЗАПРОЕКТ		

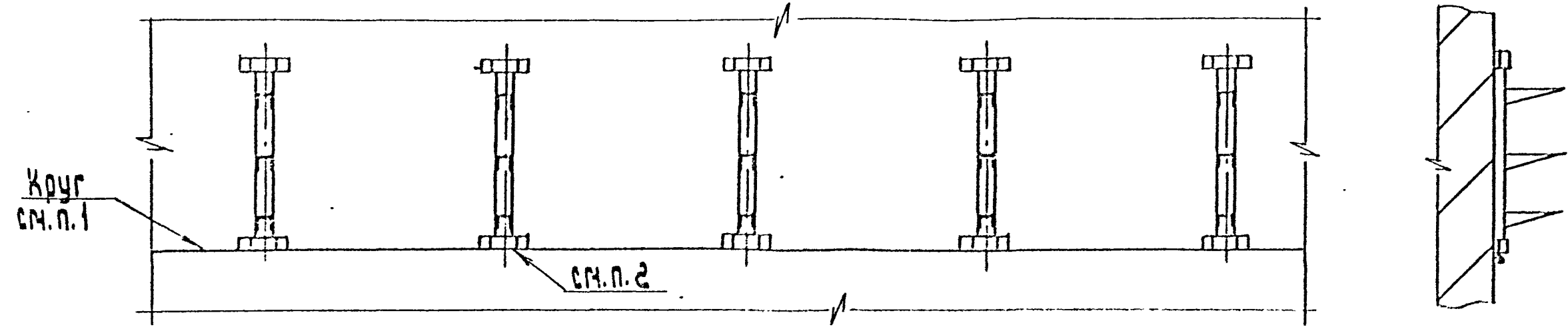
ИЗМЕРЕНИЯ	КОЛ-ВО	ОБЪЕМ	ВЕРСИИ	Я10-93-12		
				Разработчик	Исполнитель	Проверен
И.КОНТР.	В.КОЗЛОВ	А.С.	К.С.	Заземление, зануление троллейных кронштейнов		
				Лист	Листов	
				ТАХПРОМЗАПРОЕКТ		

21278тм/1 л.20/41

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



Вариант 2 - оцинкованных кабельных конструкций, закрепляемых с помощью скоб



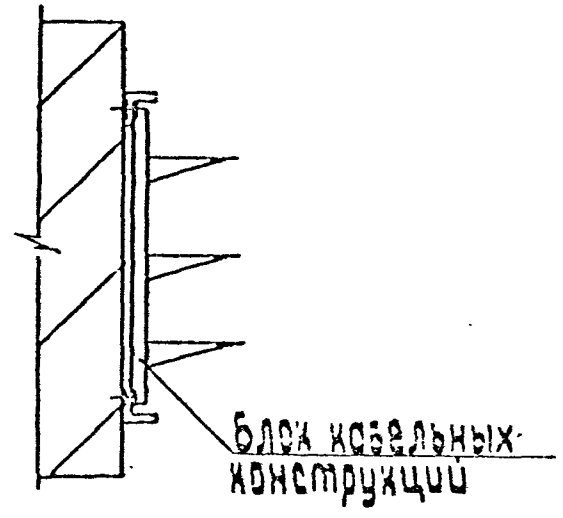
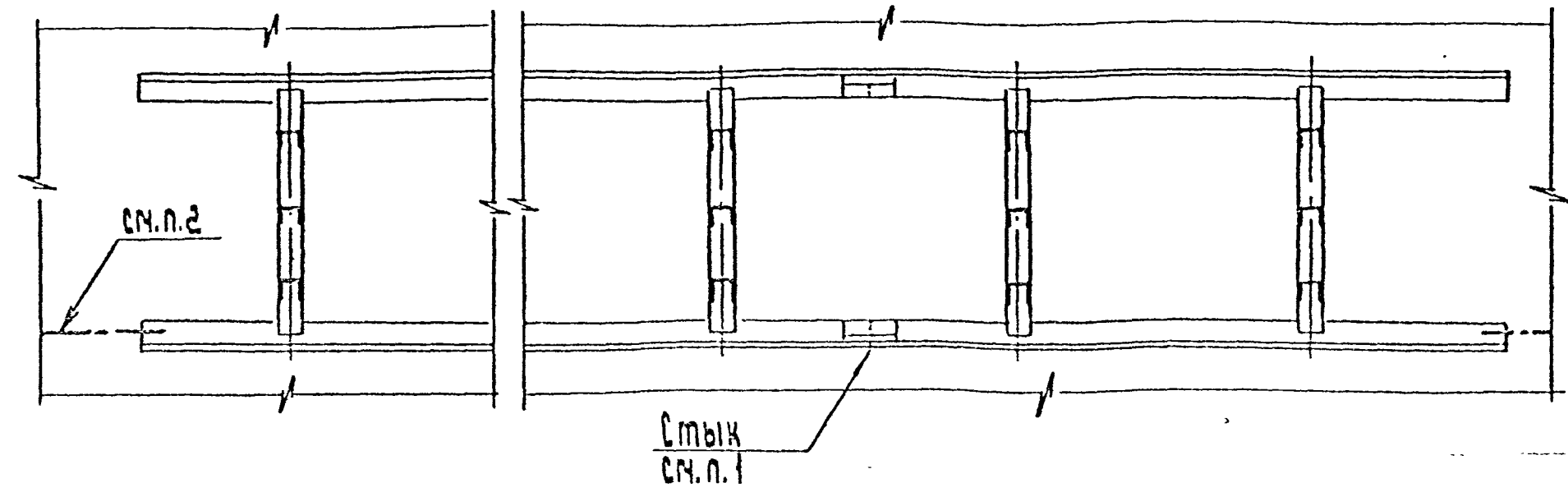
1. Проводник присоединяют в начале и конце трассы к устройству заземления, зануления.
2. Проводник приваривают к каждому закладному элементу (вариант 1) или к каждой скобе (вариант 2).

21278тм/1 л. 21/41

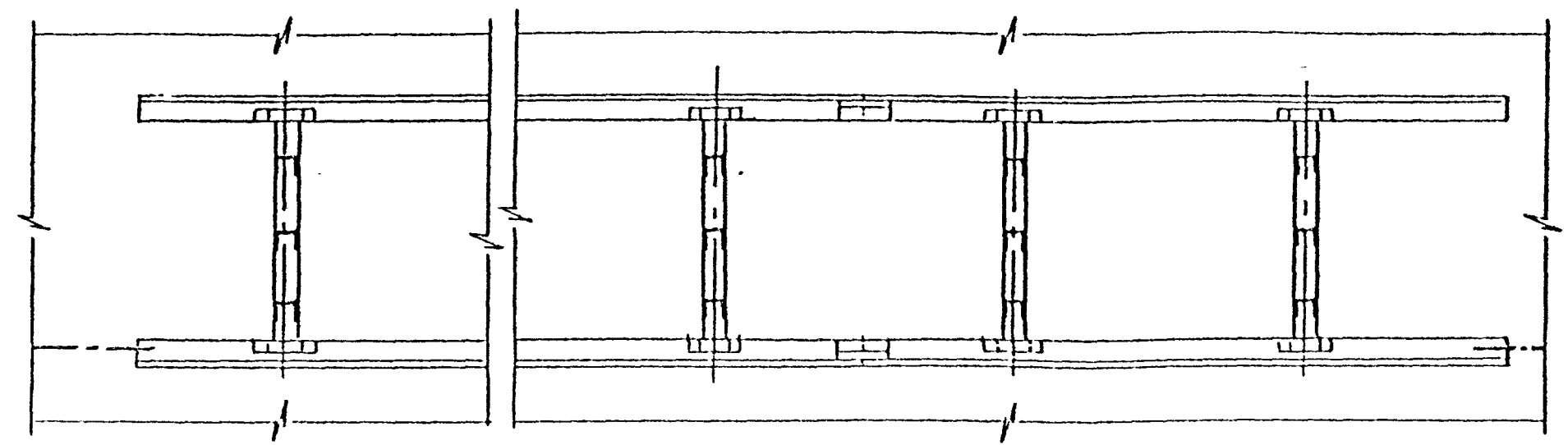
ИЗДАНИЕ 1980 г. ВООИ ВООИ ВООИ

Разработчик	Исполнитель	Проверен	Утвержден	Дата	Лист	Всего
В.А.С.	И.В.С.	И.В.С.	И.В.С.	10.03.13	1	1
Защелкивание, зануление одиночных кабельных конструкций.					Институт Транспортного Проектирования ИМЕТ	

Вариант 1 - блоков окрашенных кабельных конструкций



Вариант 2 - блоков оцинкованных кабельных конструкций

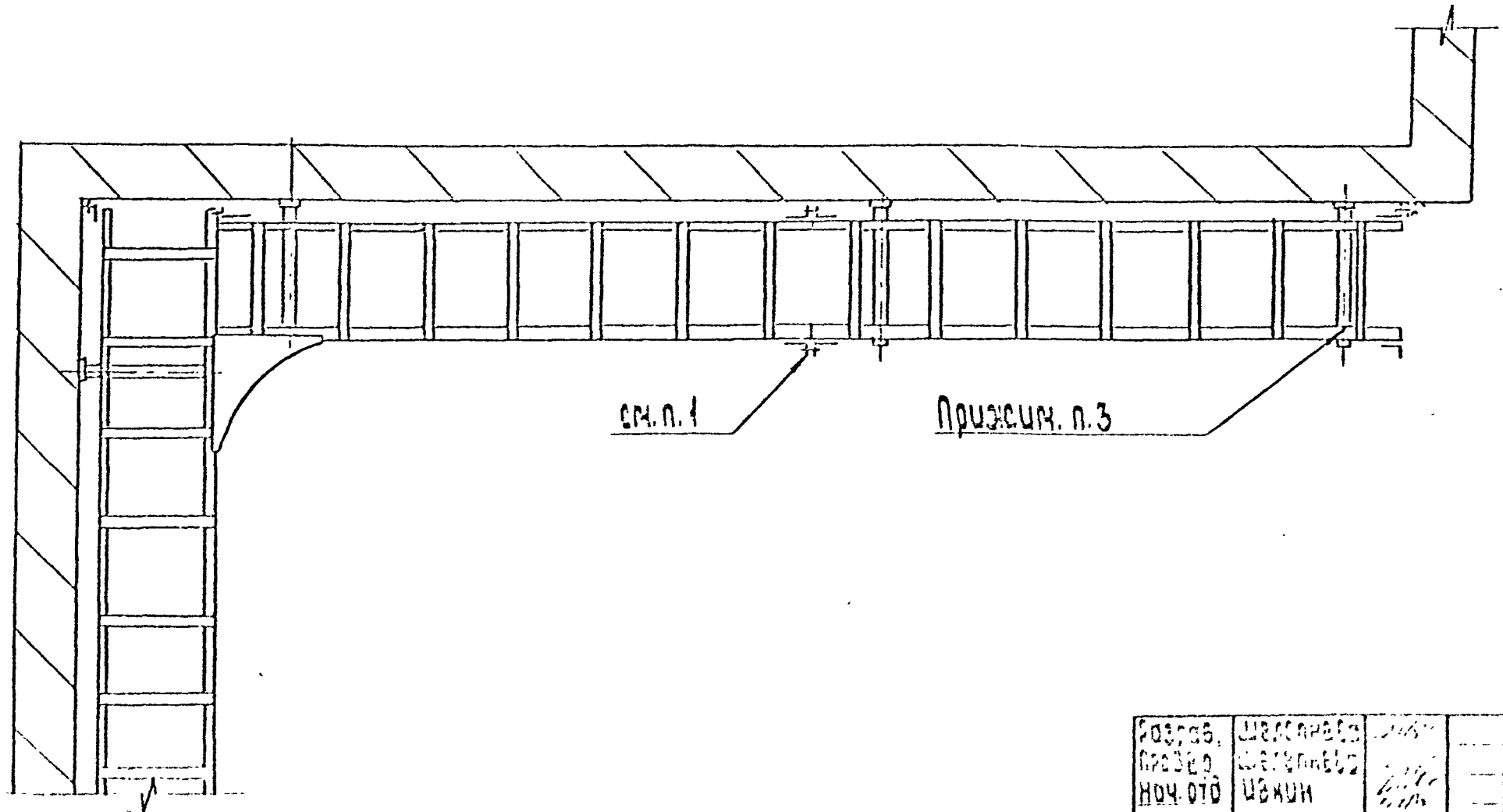
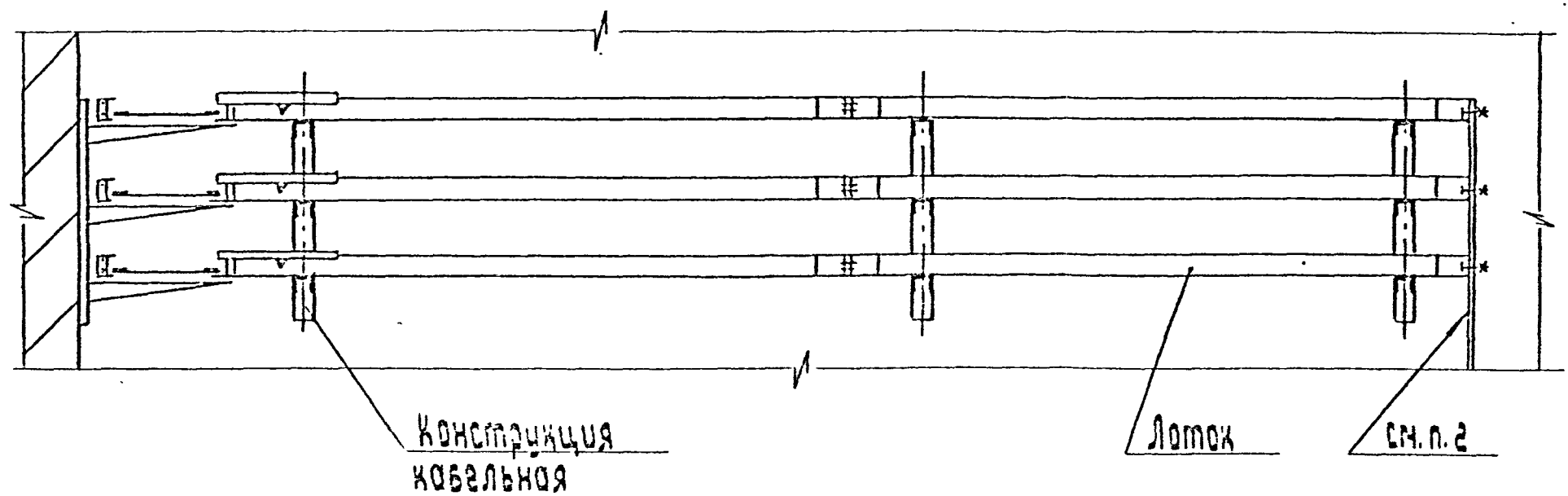


1. Стыки блоков должны быть соединены сваркой для обеспечения непрерывности электрической цепи.
2. Блок присоединяют в начале и конце трассы к устройству заземления, зануления.

1. Разработка  
 2. Проверка  
 3. Конструкция  
 4. Изготовление

21278ТМ/1 л.22/41

Разработчик И.И.И.	Исполнитель И.И.И.	Дата 1990	Лист 4/22	Я10-93-14	Заземление, зануление блочных кабельных конструкций	Стандарт Р	Система 1
Проверен И.И.И.	Исполнитель И.И.И.	Дата 1990	Лист 4/22			Тяжелые электротехнические конструкции	Тяжелые электротехнические конструкции



- 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.

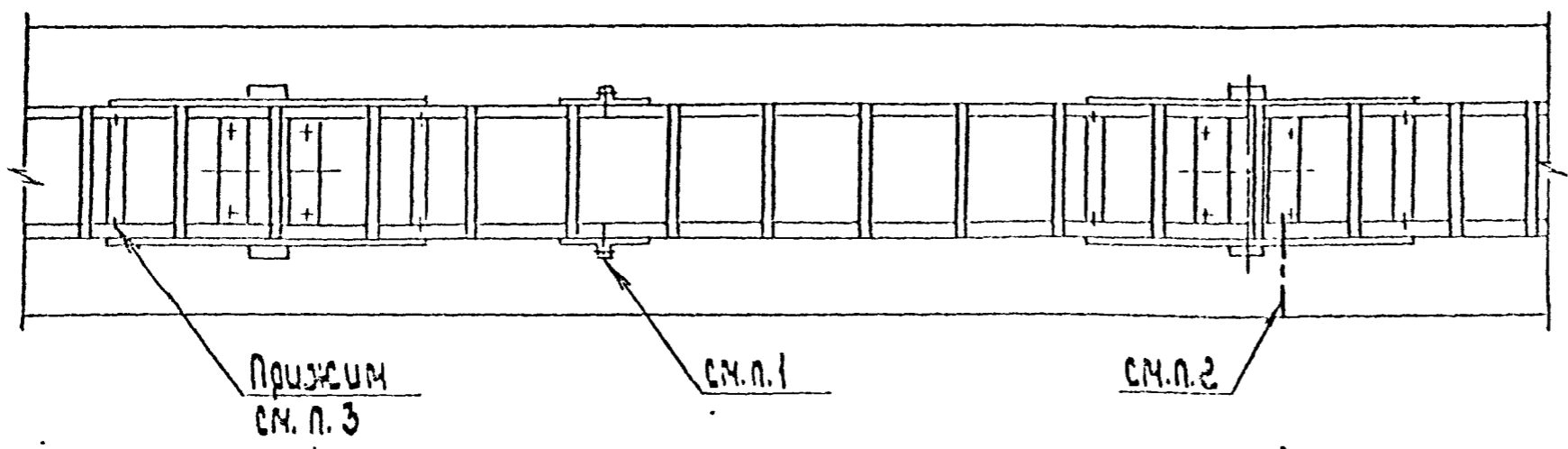
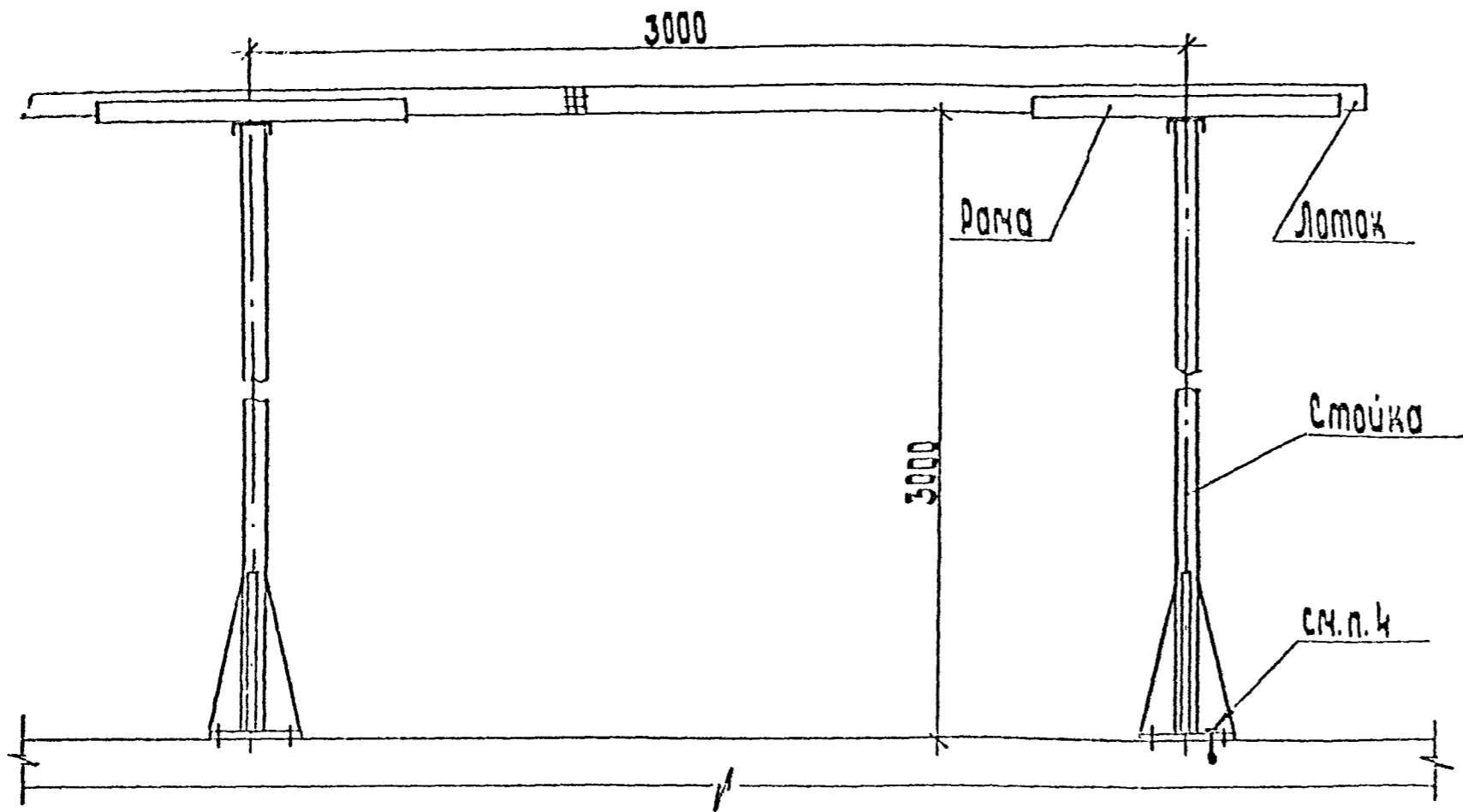
21278тм/1 л. 23/41

А 10-93-15

Заземление, зануление  
сварных лотков  
проложенных по стене

Б.И.И.И.И.  
ТЕХПРОЕКТОПРОЕКТА  
ИМЕНЕ...

Разреш.	Исполнитель	Дата	
Провер.	Сметчик		
Нач. отд.			
И.К.К.К.	Сметчик	Дата	№



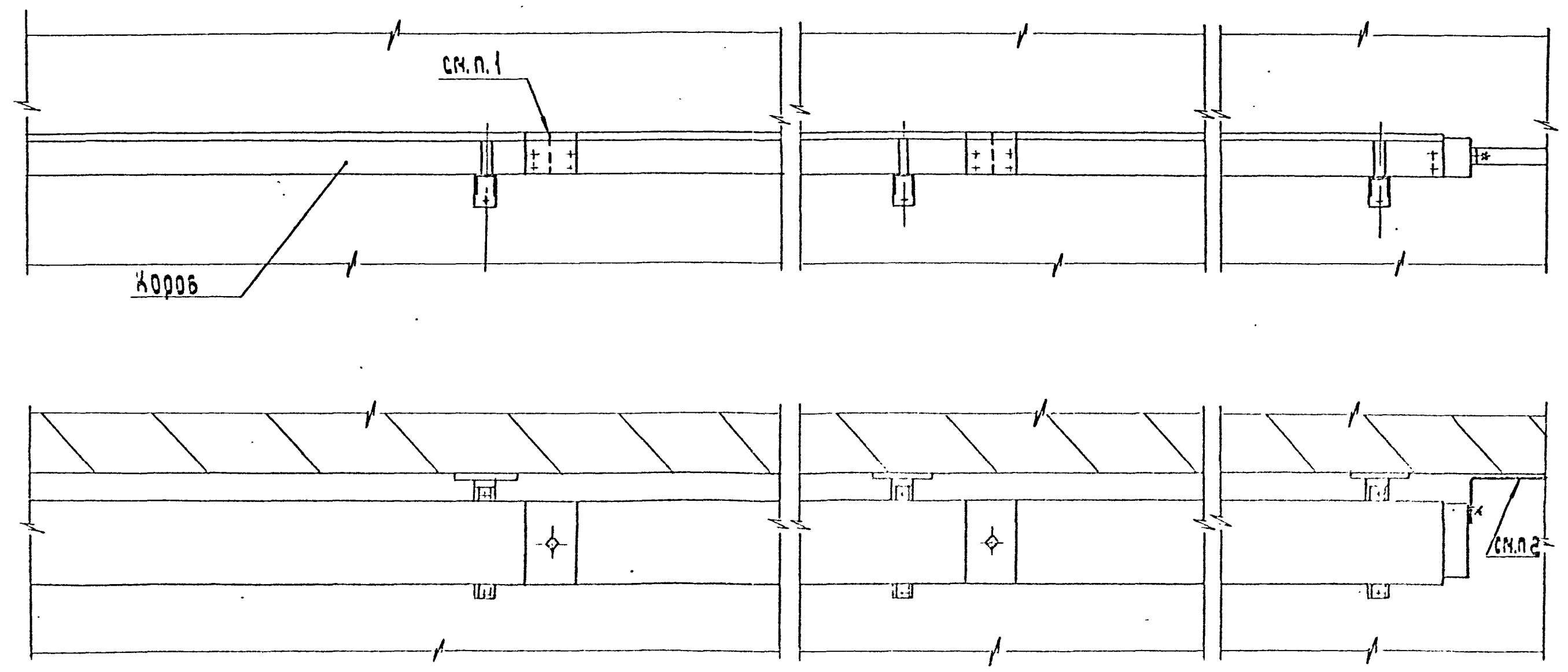
1. Конструкция лотков обеспечивает в местах соединения отдельных секций непрерывность электрической цепи.
2. В начале и конце трассы лотки присоединяют к устройству заземления, зануления.
3. Каждая рача стойки должна быть электрически соединена с лотками (в связи с возможностью соприкосновения поврежденных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

21278тм/1 л. 24/41  
 А 10-93-16  
 Заземление, зануление  
 сварных лотков,  
 присоединенных к стойкам.

21278тм/1 л. 24/41

Разраб.	Исполн.	Провер.	Нач. отд.	И. И. И.	А 10-93-16	Лист	1
Н. Кочетков	С. И. Сидоров	В. П. Петров	И. И. И.	И. И. И.	Заземление, зануление сварных лотков, присоединенных к стойкам.	Лист	1





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

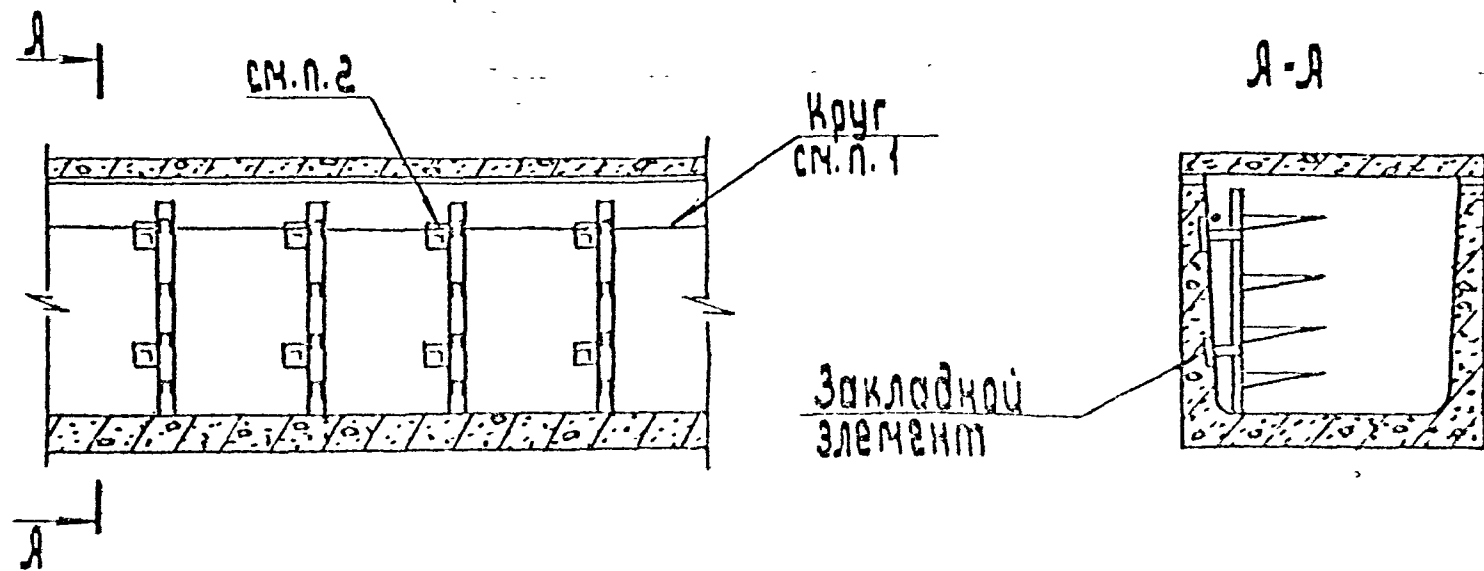
21278ТМ/1 л. 25/41

ЧИЗ. П. ПОСЛ. ПОСЛ. И ВСЕГО ВЗОН. ИИВ. А

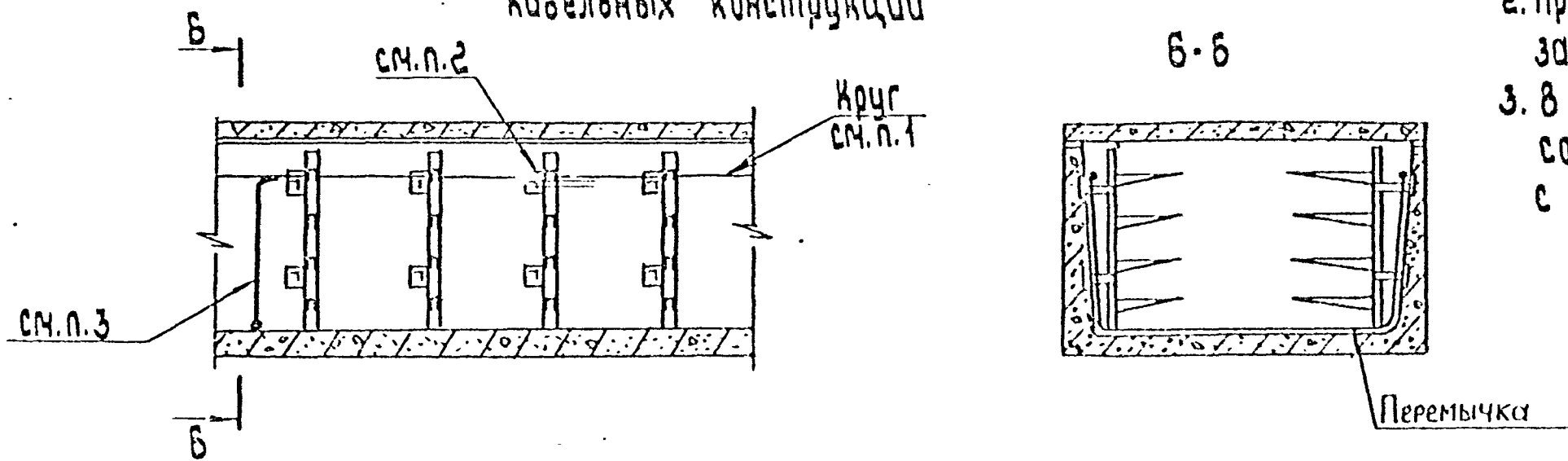
КОРБОБ.	ИЗДЕЛ. СМ.	№	Я 10-93-17						
ПРОСЛ.	ИЗДЕЛ. СМ.	№							
РАД. ОТБ.	УБ. КУМ	4/2/13	Заземление, зануление коробов						
		4.93.	<table border="1"> <tr> <td>ИЗДЕЛ. СМ.</td> <td>№</td> <td>№</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ИЗДЕЛ. СМ.	№	№			
ИЗДЕЛ. СМ.	№	№							

A 2159

### Вариант 1 - односторонняя установка кабельных конструкций



### Вариант 2 - двухсторонняя установка кабельных конструкций

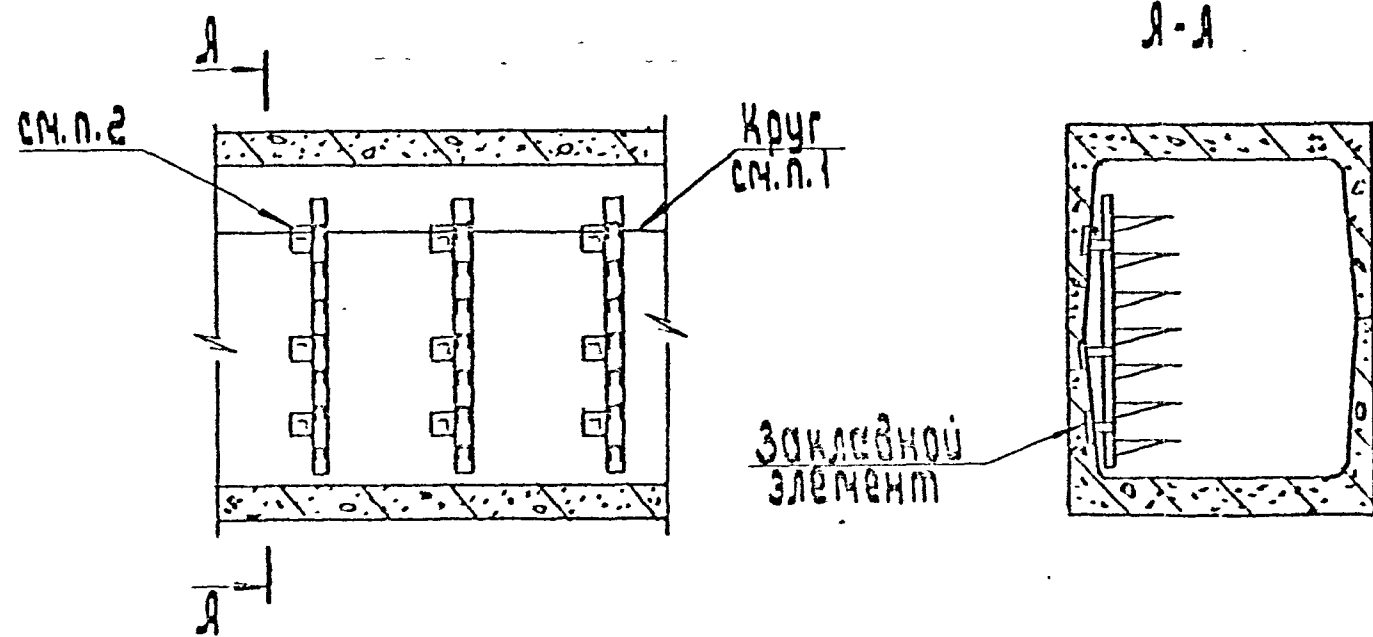


1. Проводник присоединяют в начале и конце трассы к устройству заземления, зануления.
2. Проводник приваривают к каждому закладному элементу.
3. В начале и конце трассы проводники соединяют перемычками с помощью сварки.

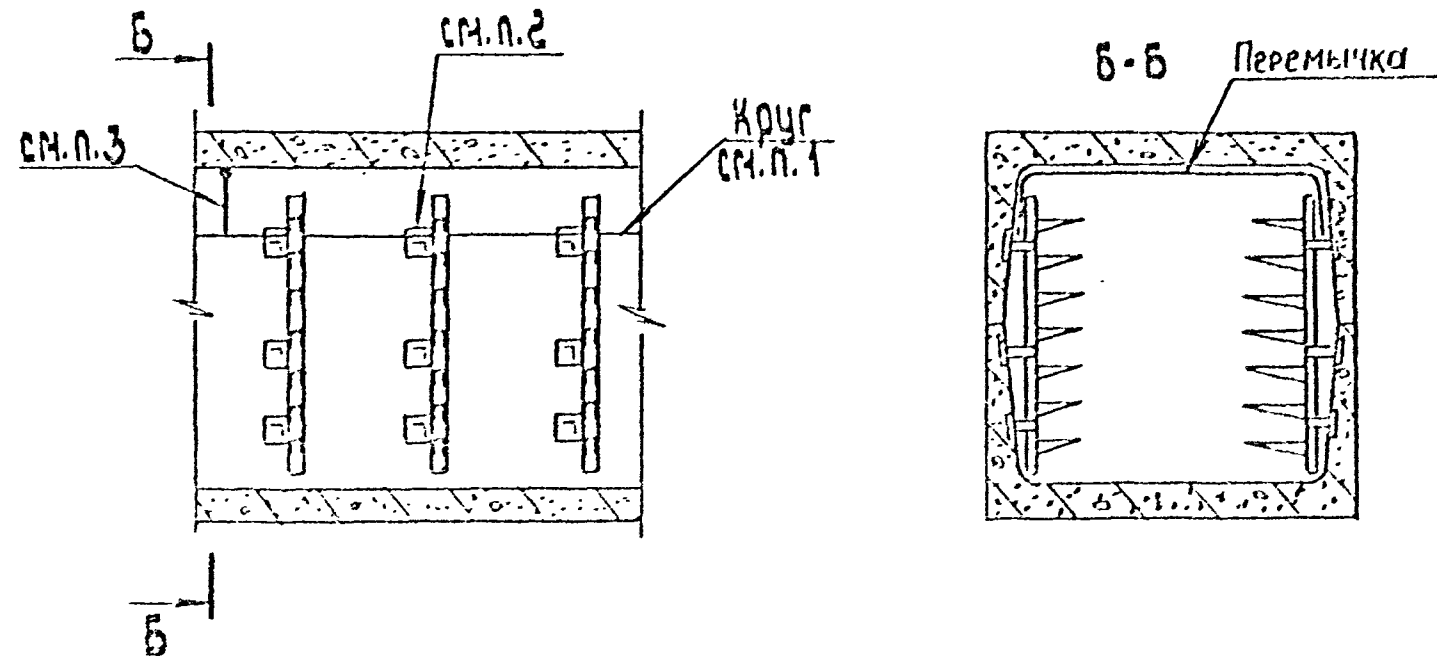
21278ТМ/1 л. 26/41

разреш. проект. нач. отд.	инженер-проектировщик			А 10-93-18	стадия р	лист 1	институт ТЭЖПРОМЗАСТРОЙПРОЕКТ ИМЕНА С. А. ГАГАРИНА
4. марта 2009 г.	И.И.И.						
Заземление, зануление одиночных кабельных конструкций в каналах.							

Вариант 1 - односторонняя установка кабельных конструкций



Вариант 2 - двухсторонняя установка кабельных конструкций

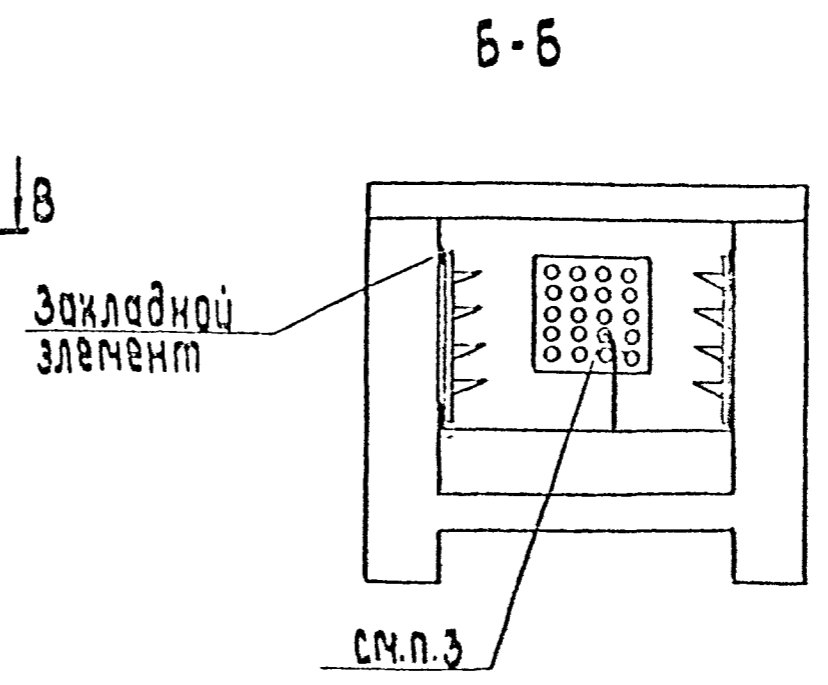
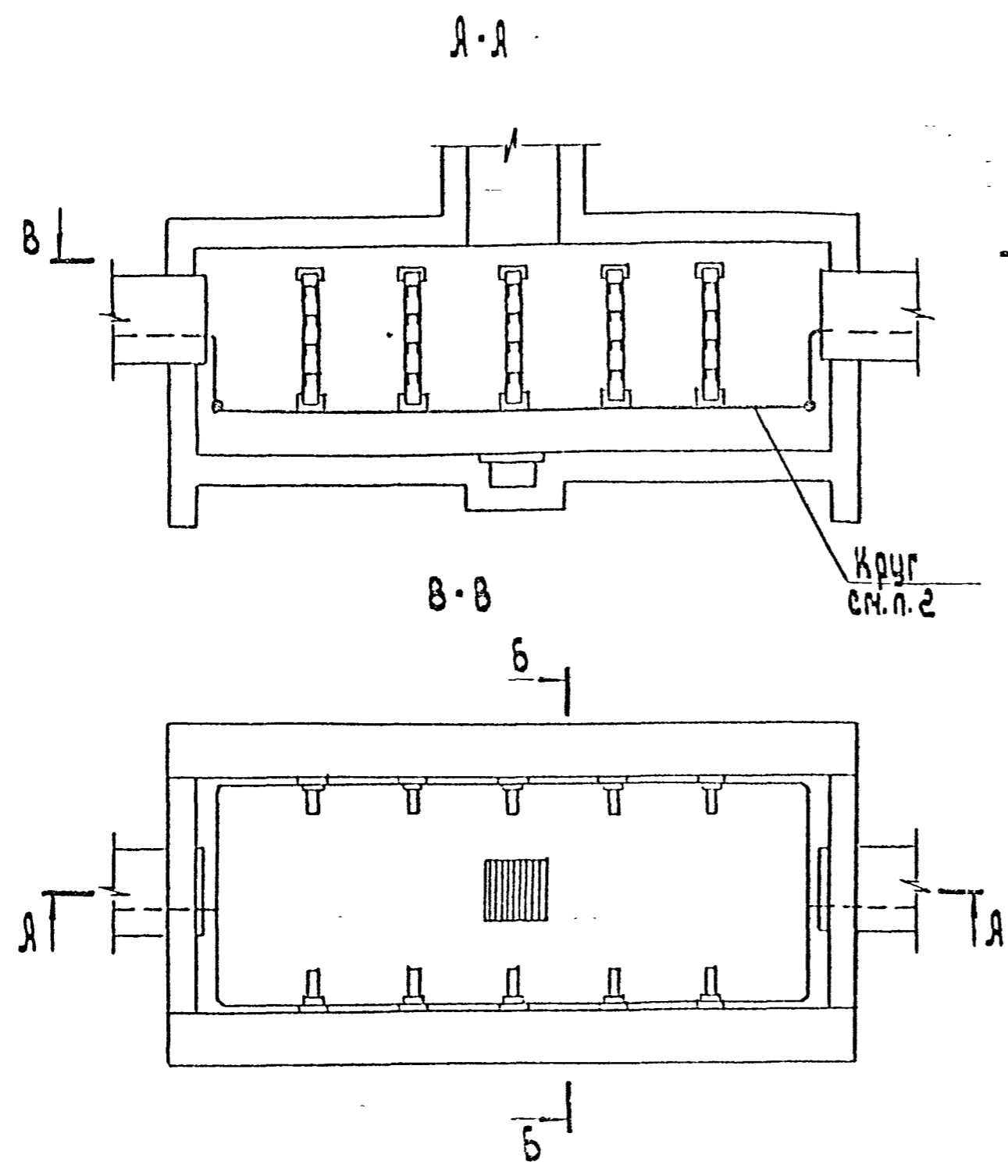


1. Проводник присоединяют в начале и конце трассы к устройству зануления, заземления.
2. Проводник приваривают к каждому закладному элементу.
3. В начале и конце трассы проводники соединяют перемычками с помощью сварки.

ЧЕР. КОП. ПОСЛ. И СМ. КОП. В.А.М.И.Н.А.

21278 тм/1 л. 27/41

РАЗРАБ.	ИСПОЛН.	ЧЕК.	Д.И.О.З.	Я 10-93-19	СТОБИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ПРОСЕР.	ИСПОЛН.	ЧЕК.	Д.И.О.З.		Р	1	1
КОП. ОТВ.	ИСПОЛН.	ЧЕК.	Д.И.О.З.	ЗАЗЕМЛЕНИЕ, ЗАНУЛЕНИЕ ОДИНОЧНЫХ КАБЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ТУННЕЛЯХ			Б.И.И.И. ТЯЖЕЛЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИМЕНИ С.М. БУДЬКОГО М.С.С.С.С.Р.
И.КОП.П.	ИСПОЛН.	ЧЕК.	Д.И.О.З.				А 2159 С.С.С.С.С.Р.



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

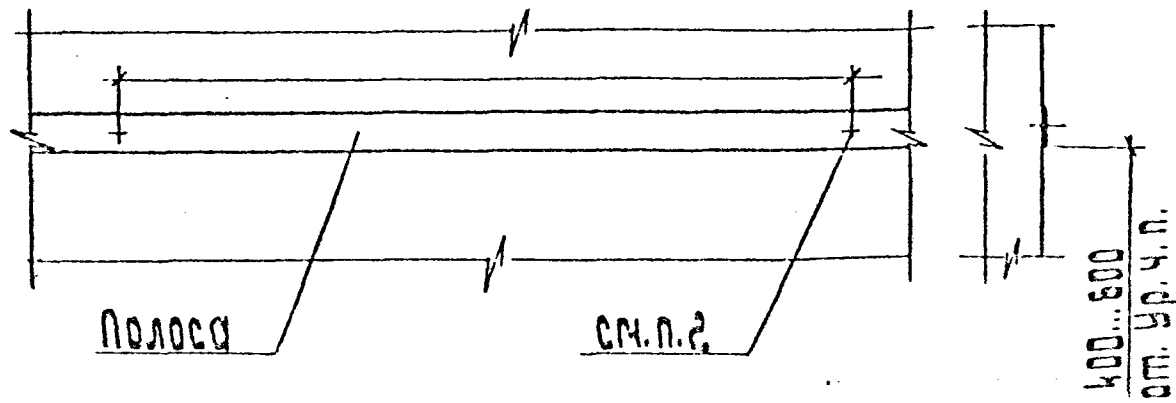
ШТУКА  
 КОМП. И СОМО  
 БЗОН. УКВ. А

21278тм/1 л.28/41

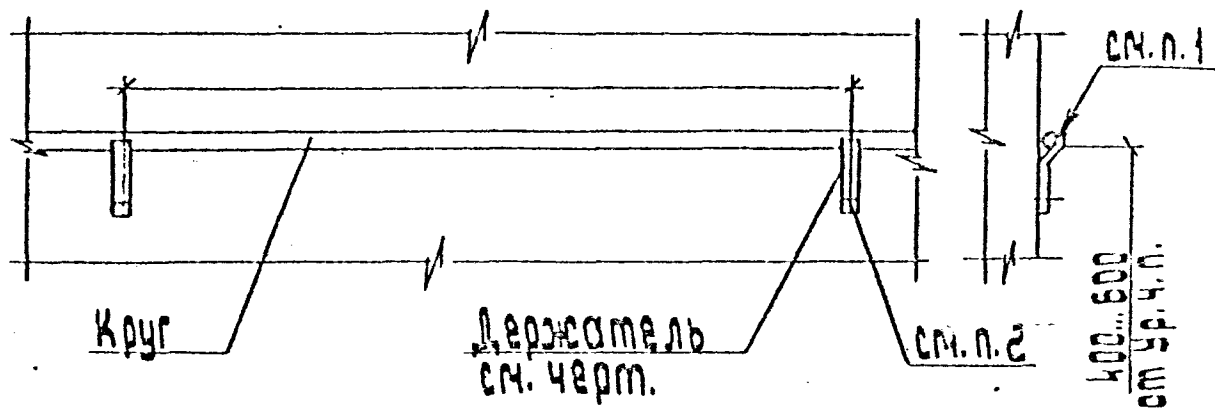
Разраб.	Швабона			А10-93-20 Заземление, зануление одиночных, кабельных конструкций в кабельных кабельной канализации		
Проект.	Швабона					
Нач. отд.	Швабона					
И контр.	Швабона			стадия	лист	листо 3
				р	1	1



Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали

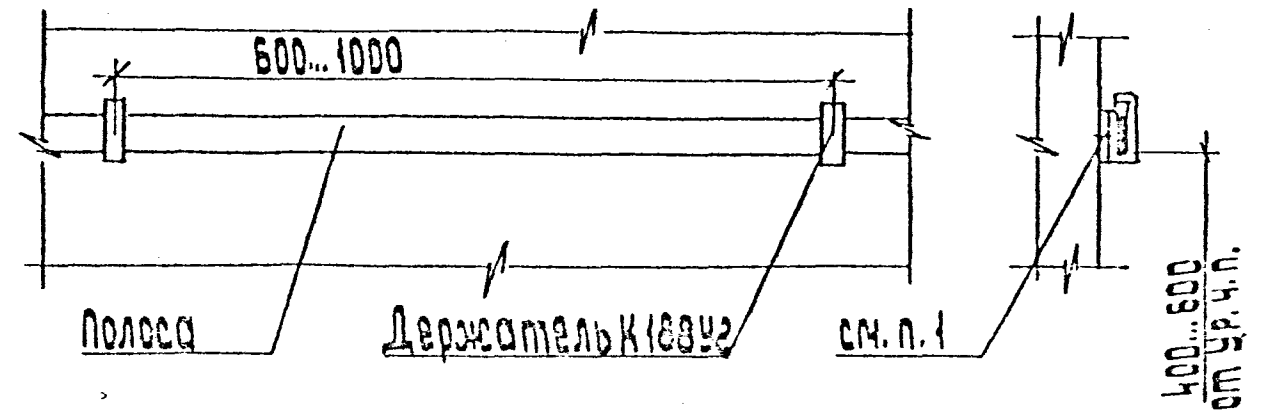


1. Круг к держателю присоединить сваркой.
2. Способ крепления полосы и держателя определяется при монтаже.

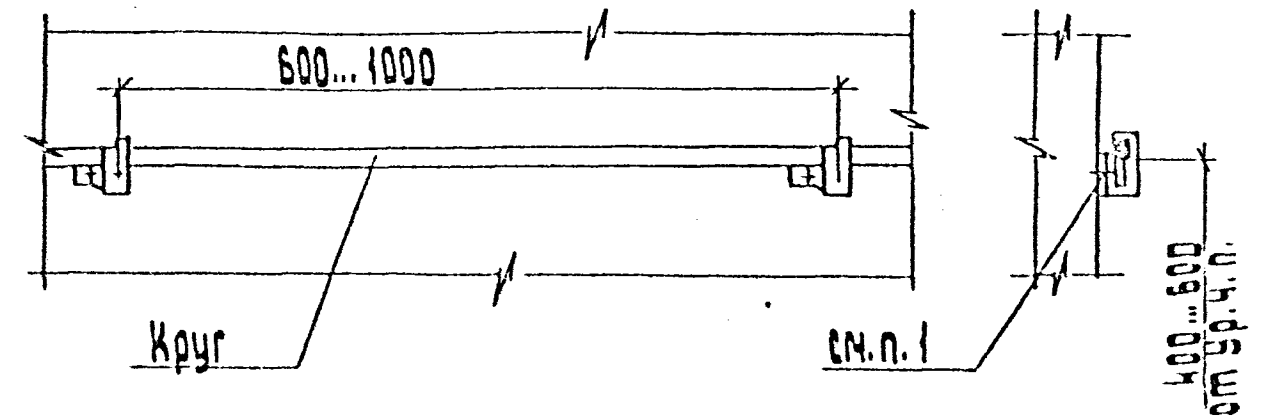
Разработчик	Исполнитель	Проверенный	Утвержденный	Лист 1	Я 10-93-22	Стандарт	Лист	Листов
Нач. отд.	Иванов	Сидоров	Петров	1		Прокладка заземляющих нулевых защитных проводников по стене.	Р	1
И.контр.	Сидоров	Петров	Иванов	1				

А 2159

Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из круглой стали



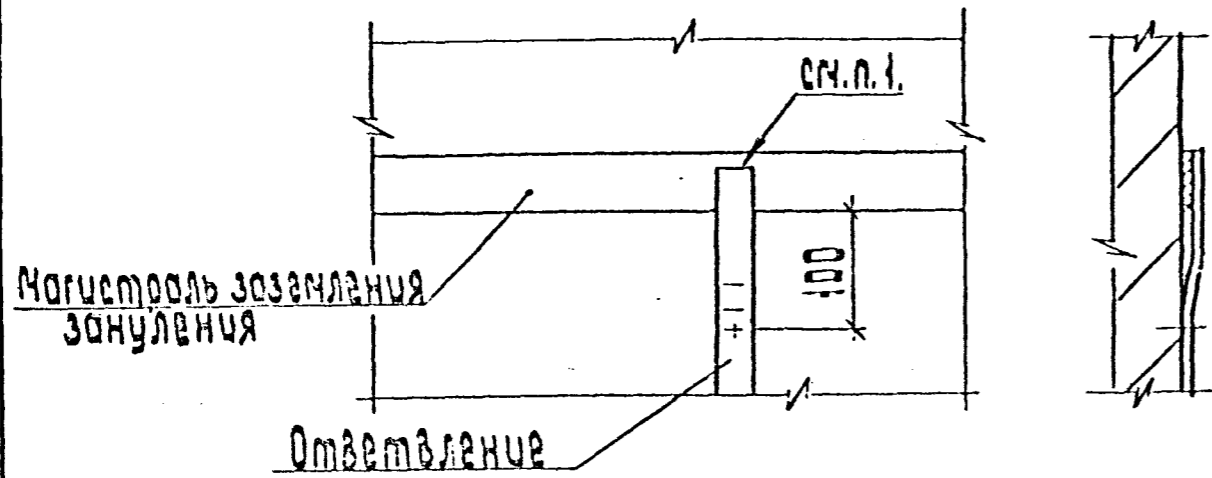
1. Способ крепления держателя определяется при монтаже.

21278 тм/1 л. 30/41

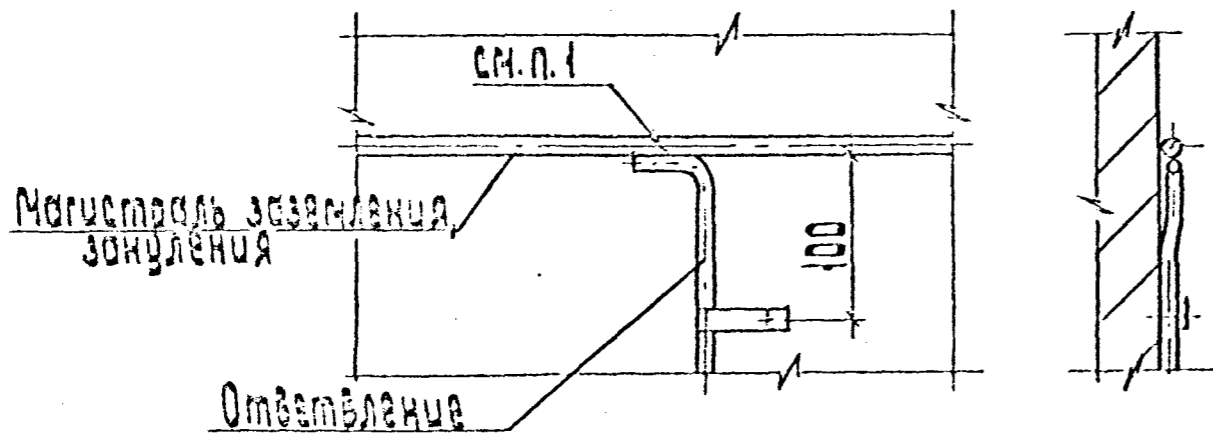
Разработчик	Исполнитель	Проверенный	Утвержденный	Лист 1	Я 10-93-23	Стандарт	Лист	Листов
Нач. отд.	Иванов	Сидоров	Петров	1		Прокладка заземляющих нулевых защитных проводников на расстоянии от стены	Р	1
И.контр.	Сидоров	Петров	Иванов	1				

А 2159

Вариант 1 - из полосовой стали



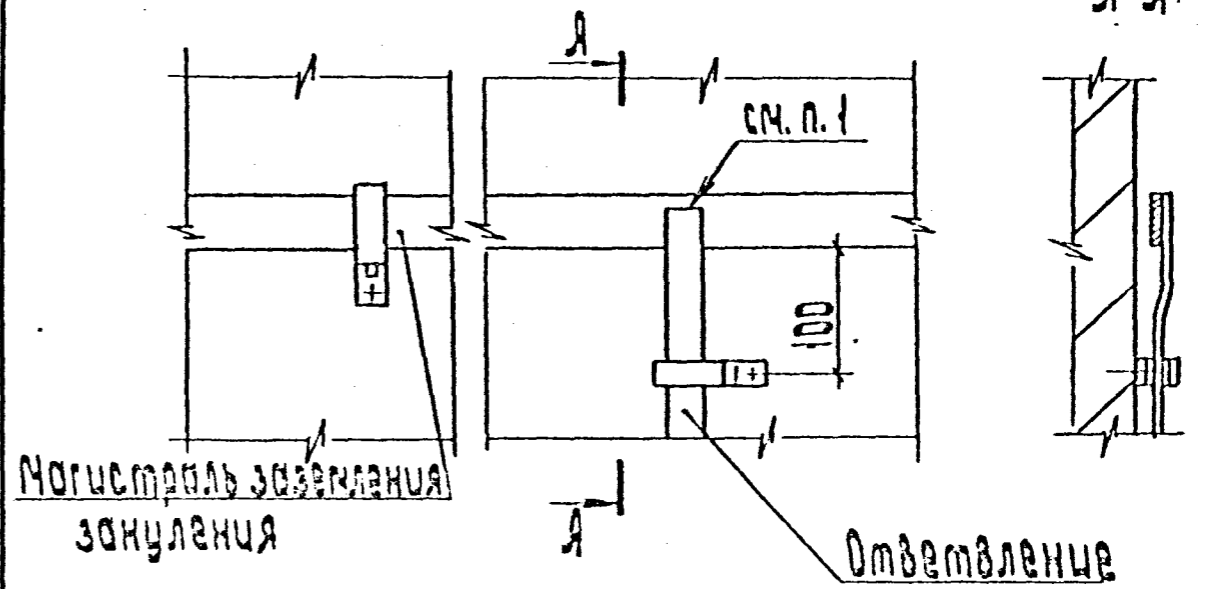
Вариант 2 - из круглой стали



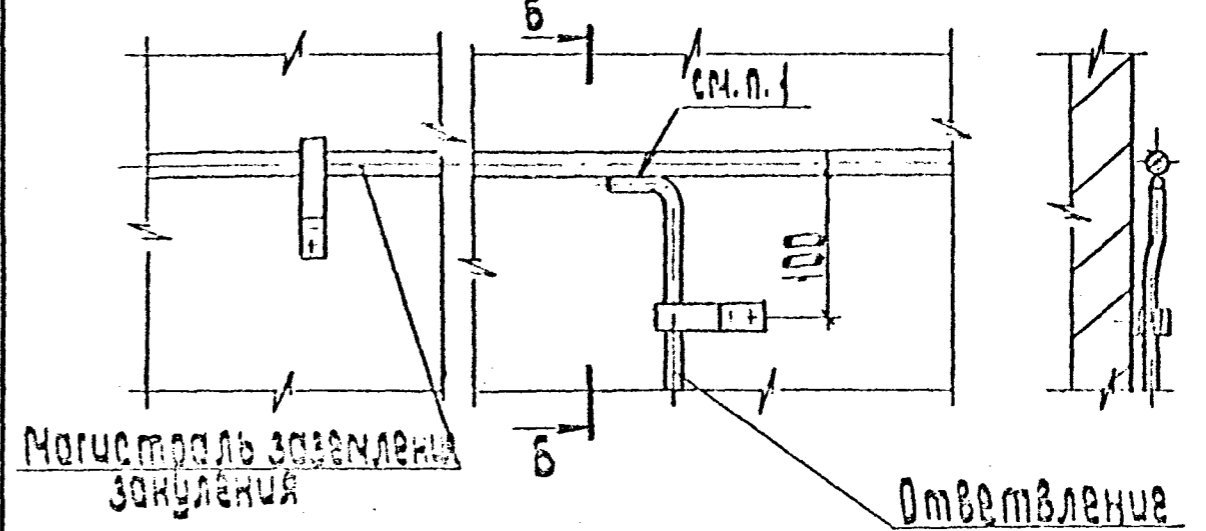
1. Соединение проводников см. черт. Я 10-93-31

ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	Я 10-93-24		
				Ответвление от магистрали заземления зануления (при прокладке по стене)	Стенная	Лист 1
ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ
ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ

Вариант 1 - из полосовой стали



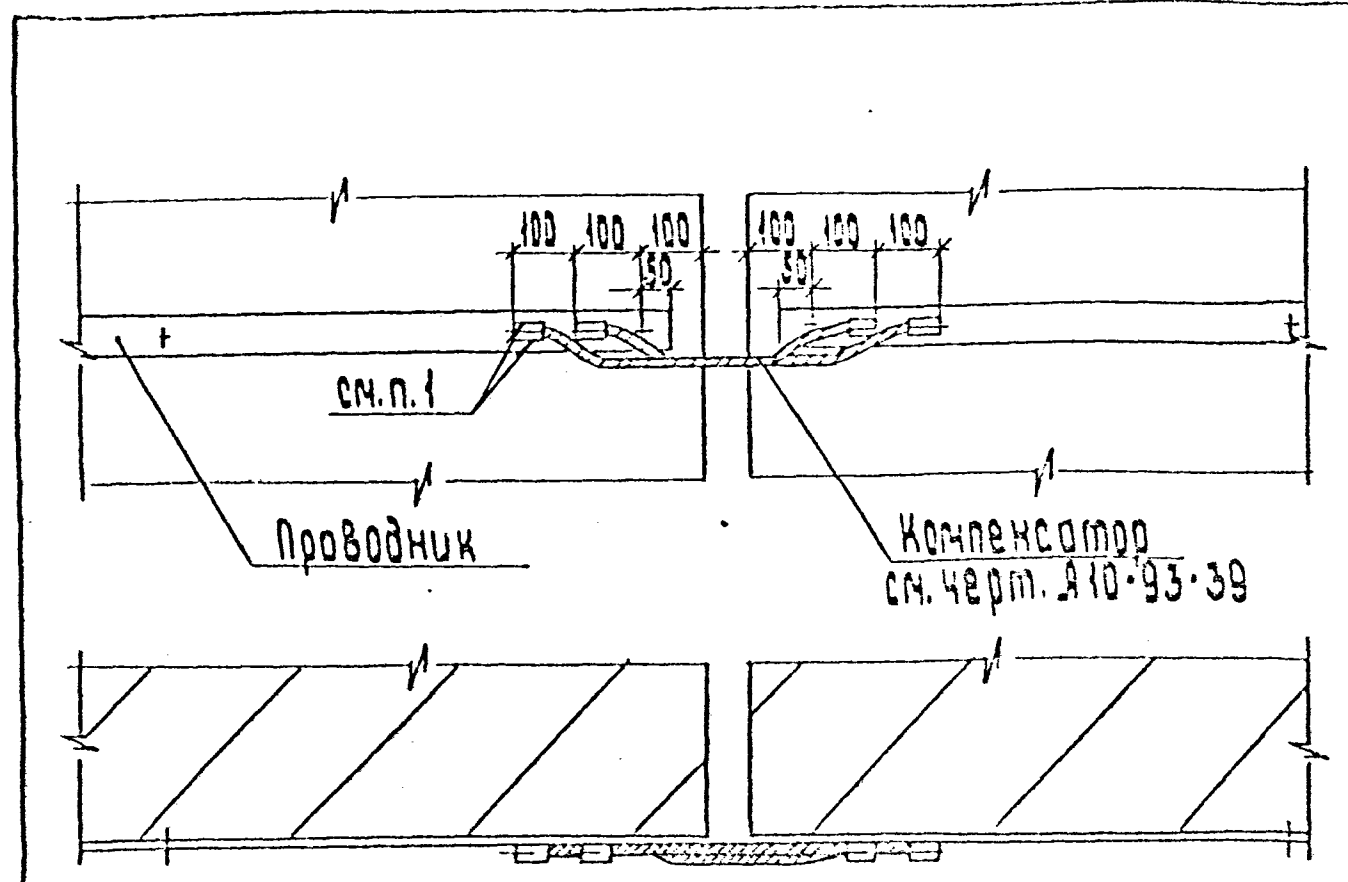
Вариант 2 - из круглой стали



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

21278тм/1 л 31/41

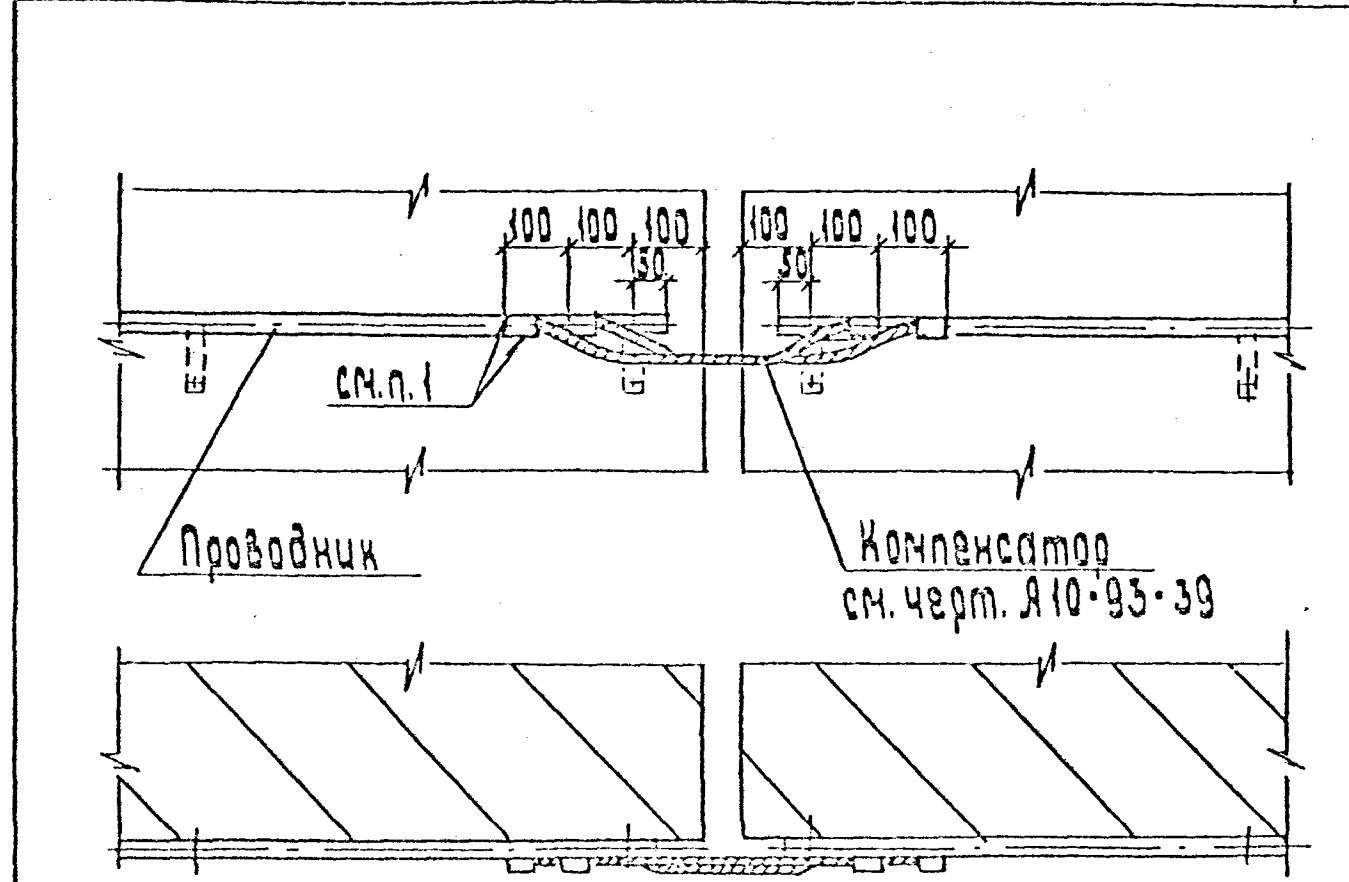
ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	Я 10-93-25		
				Ответвление от магистрали заземления зануления (при прокладке по стене)	Стенная	Лист 1
ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ
ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ИЗМ. ИЛИ ДОП. РАБОТЫ



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

ШТАБ-ПРОЕКТОР  
 ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
 И. КОЛТУНОВ

РД 3005.01-01	И. КОЛТУНОВ	И. КОЛТУНОВ	А 10-93-26	
И. КОЛТУНОВ	И. КОЛТУНОВ	И. КОЛТУНОВ	Прокладка заземляющего нулевого защитного проводника из стальной проволоки через отверстие в стальной или алюминиевой стальной плите	Стальная плита листов
				ВНИИПИ ТЕХПРОЕКТОПРОЕКТ ИМЕНИ А. А. АЛЕКСАНДРОВСКОГО



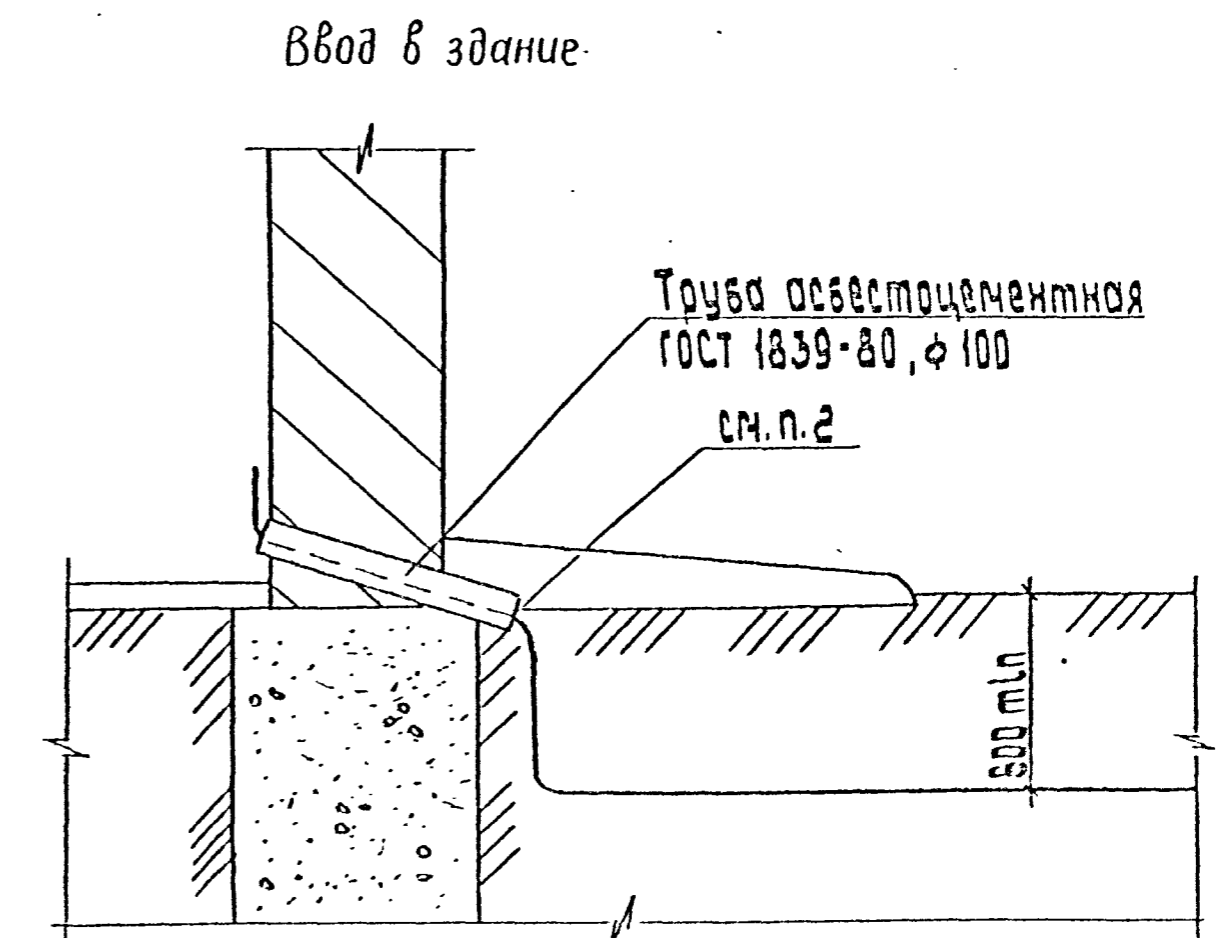
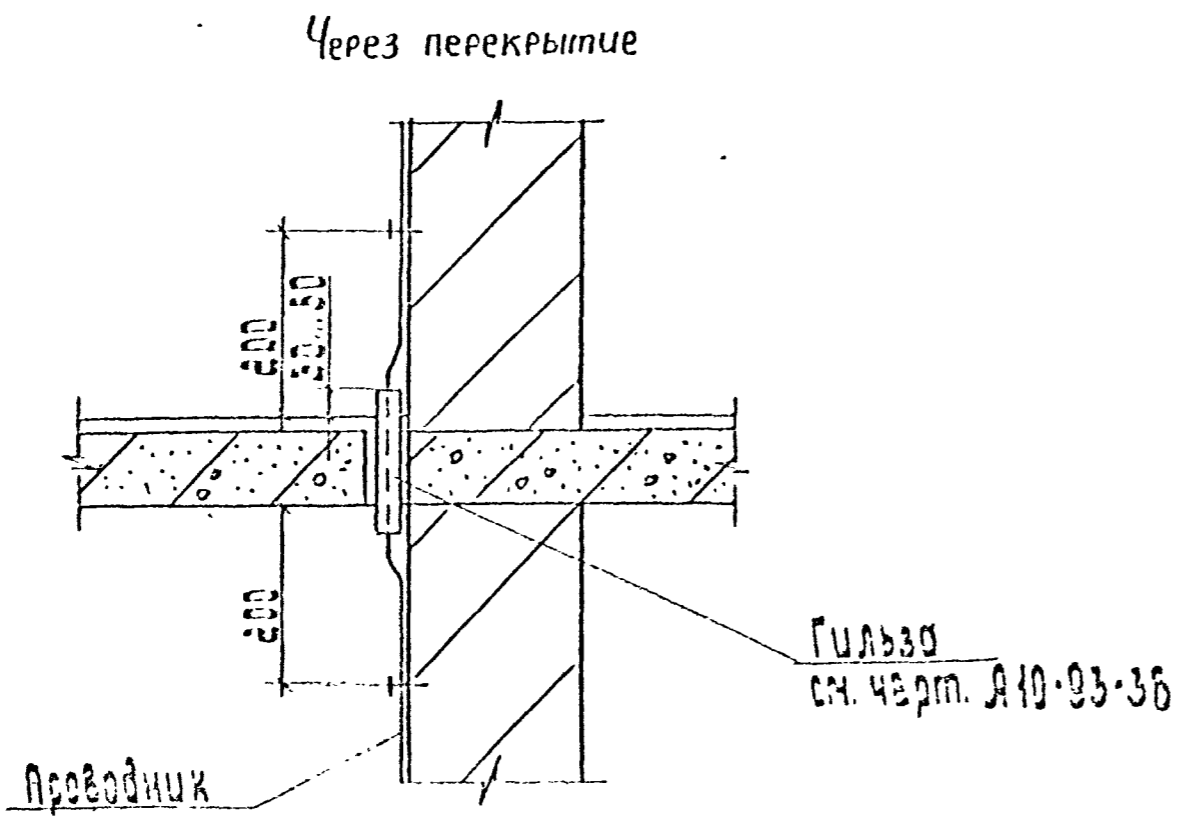
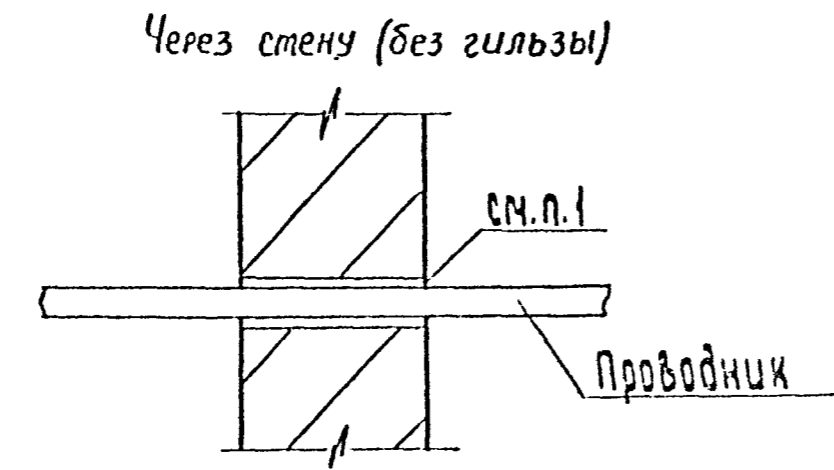
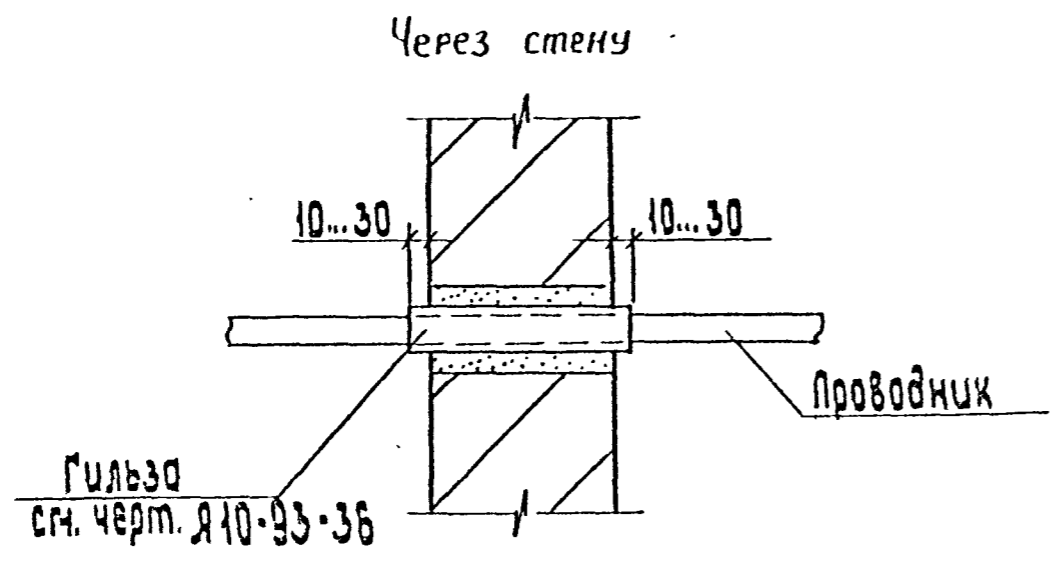
1. Длина сварного шва 30 мм, высота - не менее 4 мм.
2. Проводимость компенсаторов должна быть не менее проводимости заземляющего проводника.

ШТАБ-ПРОЕКТОР  
 ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
 И. КОЛТУНОВ

РД 3005.01-01	И. КОЛТУНОВ	И. КОЛТУНОВ	А 10-93-27	
И. КОЛТУНОВ	И. КОЛТУНОВ	И. КОЛТУНОВ	Прокладка заземляющего нулевого защитного проводника из стальной проволоки через отверстие в стальной или алюминиевой стальной плите	Стальная плита листов
				ВНИИПИ ТЕХПРОЕКТОПРОЕКТ ИМЕНИ А. А. АЛЕКСАНДРОВСКОГО

21278тм/1 л. 32/41





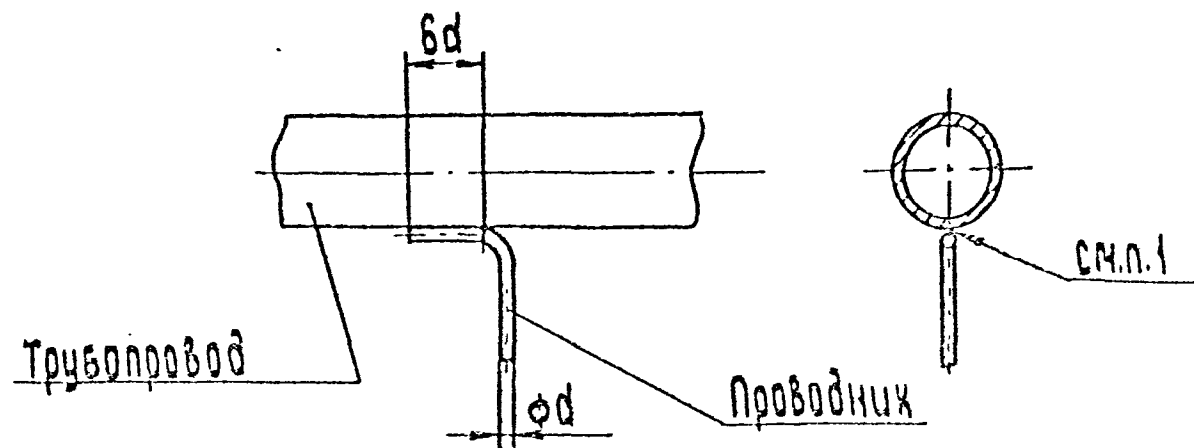
1. Размеры проема должны быть минимальными, обеспечивающими свободный проход проводника.
2. Концы трубы после прокладки заземляющего проводника улатнить с обеих концов густым раствором глины.
3. У места ввода заземляющего проводника в здание необходимо установить опознавательный знак

21278тм/1 л. 33/41

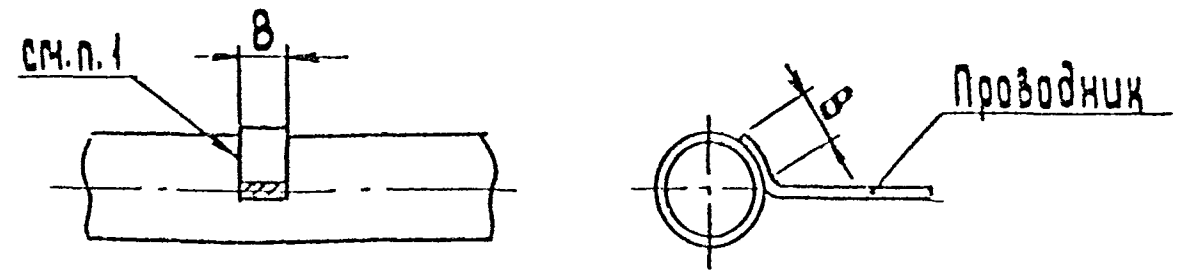
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ПРОЕКТА И  
СТРОИТЕЛЬСТВА

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ИЗДАТЕЛЬСТВО ПРОЕКТА И СТРОИТЕЛЬСТВА	ИСПОЛНИТЕЛЬ ИЗДАТЕЛЬСТВО ПРОЕКТА И СТРОИТЕЛЬСТВА	ЧЕРТЕЖ ИЗДАТЕЛЬСТВО ПРОЕКТА И СТРОИТЕЛЬСТВА	Я 10-93-28	Лист 1
Проект заземляющего проводника через стену и перекрытие			ИЗДАТЕЛЬСТВО ПРОЕКТА И СТРОИТЕЛЬСТВА	Лист 1

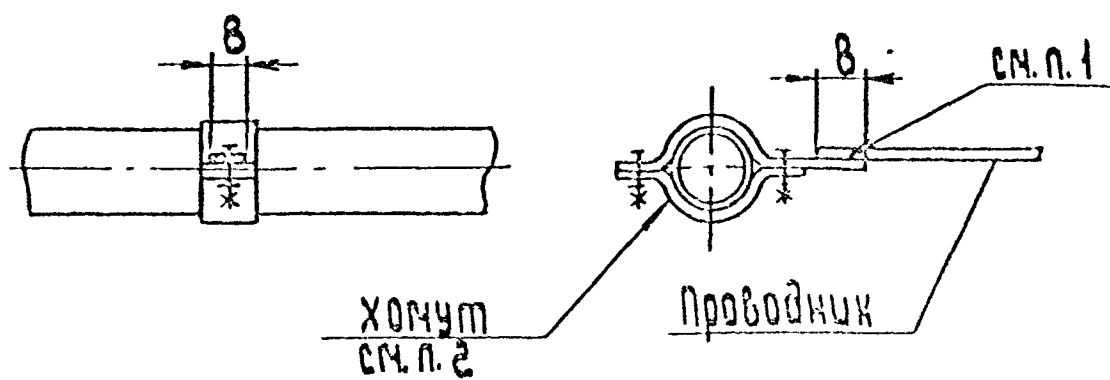
Вариант 1 - из круглой стали



Вариант 2 - из полосовой стали



Вариант 3 - с помощью хомута



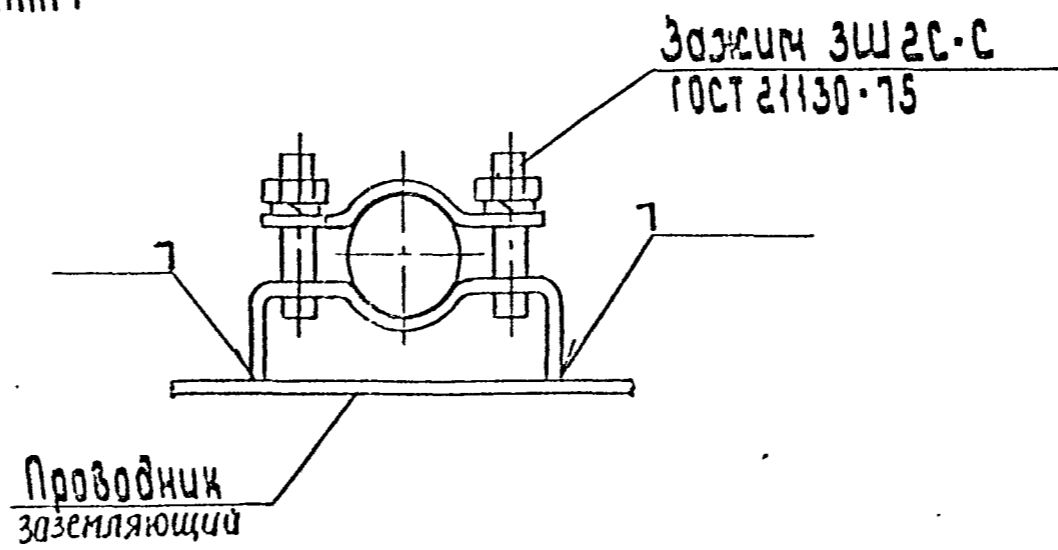
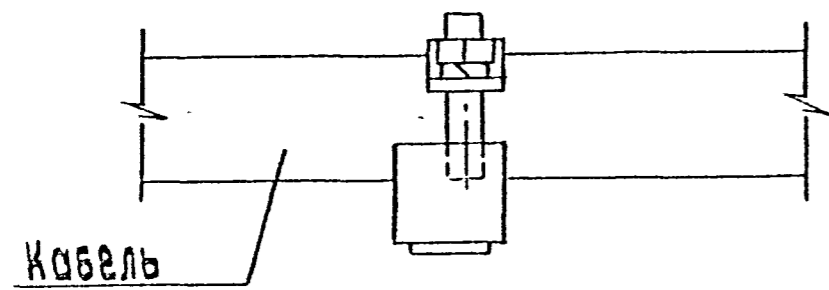
1. Присоединение заземляющих, нулевых защитных проводников к трубопроводам должна выполняться сваркой.  
Длина сварного шва должна быть не менее  $2b$  - для проводников из полосовой стали и  $6d$  - из круглой стали.  
Высоту сварных швов принимают: для проводников из полосовой стали - по толщине полосы; 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 вводе трубопровода в здание (до водомера, задвижки, соединительного фланца)

21278тм/1 л. 34/41

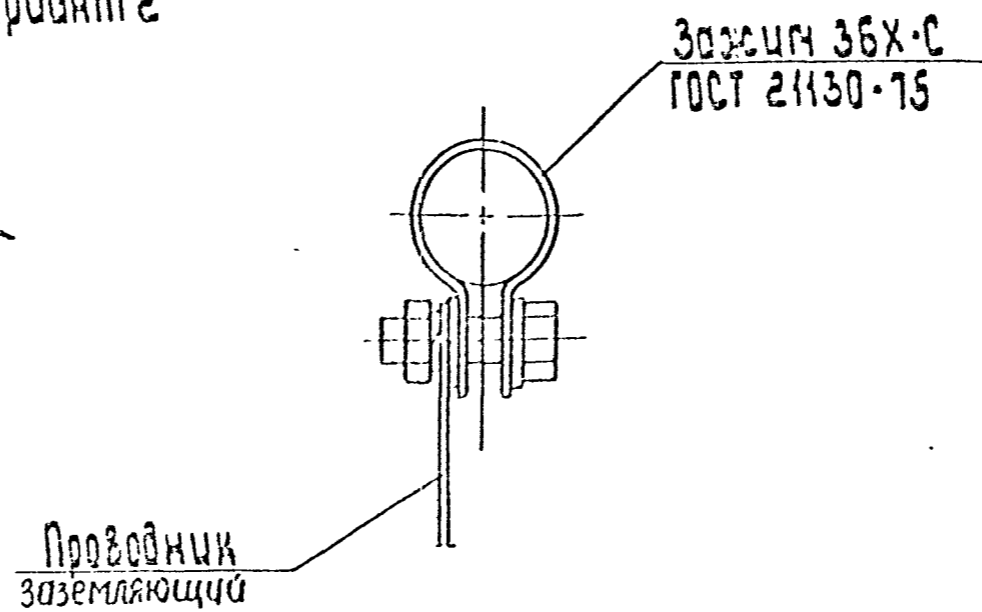
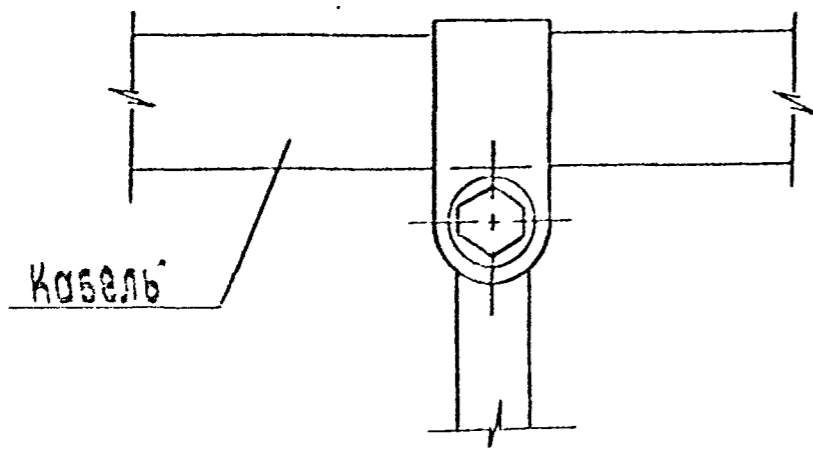
УТВЕРЖДЕНО  
ДИРЕКТОРОМ  
ИЗДАТЕЛЬСКОГО  
ЦЕНТРА  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ДЕПАРТАМЕНТА  
РОССИЙСКОГО  
ФЕДЕРАЛЬНОГО  
АГЕНТСТВА  
ПО АТОМНОЙ  
ЭНЕРГЕТИКЕ  
И МАШИНОСТРОИТЕЛЮ

Разработчик Проектировщик Нач. отд.	Инженер Инженер Инженер	Лист 34	А10-93-29	Страницы 1	Листов 1	Число 1
Присоединение заземляющих, нулевых защитных проводников к трубопроводам.				Институт Технической Энергетики и Машиностроения Российского Федерального Агентства по Атомной Энергетике и Машиностроению		

Вариант 1



Вариант 2



ШКАЛОВА ПОЛ. И СОТ. ВЕР. ЧИСТ.

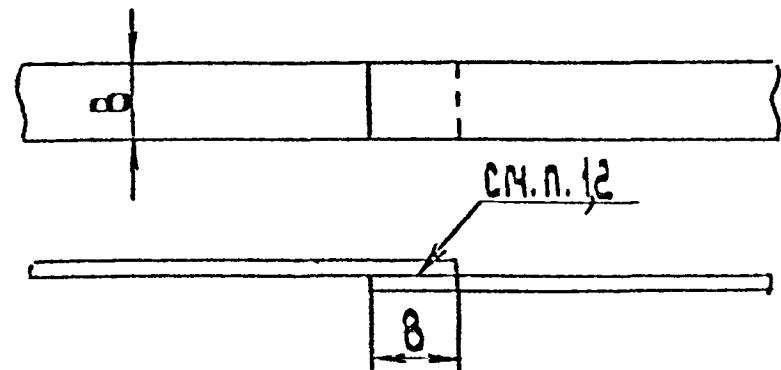
21278 тм/1 л. 35/41

КРЕДИТ	ИЗДАНИЕ	№		Я10-93-30	ЛИСТЫ	КОЛОДЦА
КАБЕЛЬ	ИЗДАНИЕ	№				
КОЛОДЦА	ИЗДАНИЕ	№		Присоединение	Р	КОЛОДЦА
				Заземляющих, нулевых		
				Заземляющих проводников		
				к кабелю		

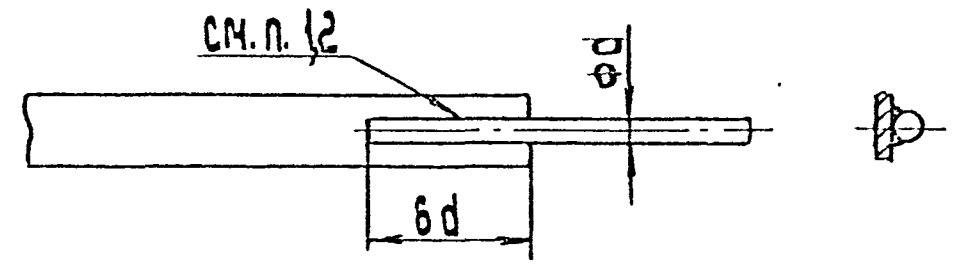
Л 2159



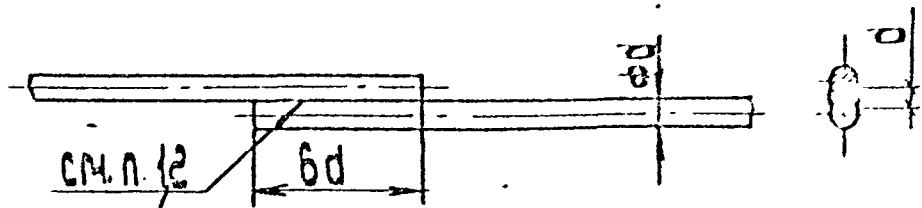
Вариант 1 - из полосовой стали



Вариант 2 - из полосовой и круглой стали



Вариант 3 - из круглой стали



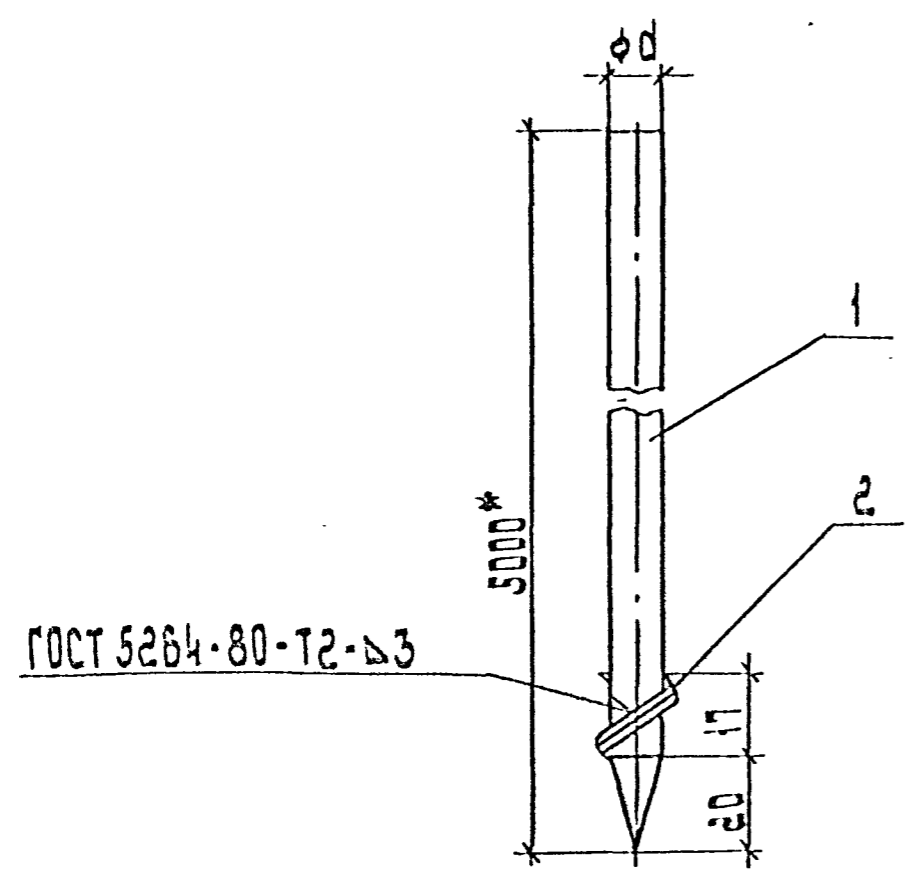
1. Соединение проводников должно выполняться сваркой  
 Длина сварного шва должна быть не менее  $2b$  - для проводников из полосовой стали и  $6d$  - из круглой стали.  
 Высоту сварных швов принимают:  
 для проводников из полосовой стали - по толщине полосы; для проводников из круглой стали - не менее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

СЧЕТЧИК  
 ВШЕЛ ШОП  
 ПОСЛЕД.

21278 тм/1 л 37/41

КОСМБ. ПРИБОР ВЗН. ПОД.	ИЗМЕРЕНИЯ УЗКИН	№	Д	Я10-93-32	Лист 1 из 1
				Соединение проводников (продольное)	Институт Электротехнический Сибирского

Л2159



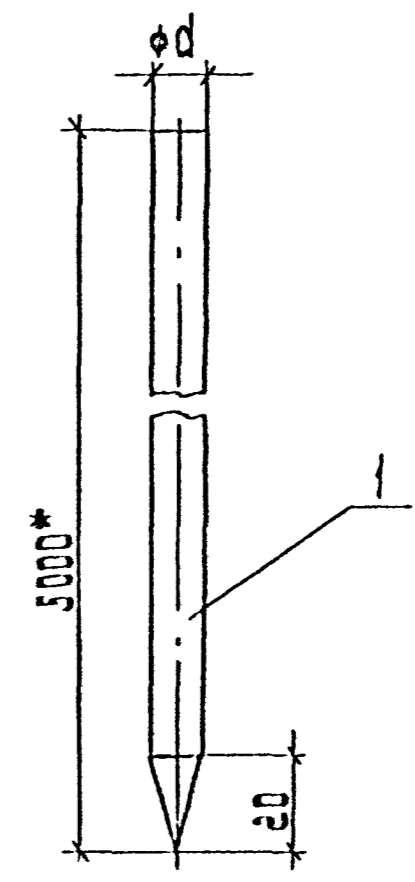
Обозначение	d, мм	Шайба поз. 2	Масса кг
Я10-93-33	12	16	4,5
-01	16	20	8

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

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Круг ГОСТ 2590-88, см. табл.	1	
2	Шайба ГОСТ 6959-78, см. табл.	1	

A 2159

Код	Исполнение	Материал	Масса	Я10-93-33		
Примечание	Спецификация	Свойства	Свойства	стальная	лист	лист
Исполнитель	Спецификация	Свойства	Свойства	Заземлитель вертикальный стержневой с шайбой		
Исполнитель	Спецификация	Свойства	Свойства	Технический проект		



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

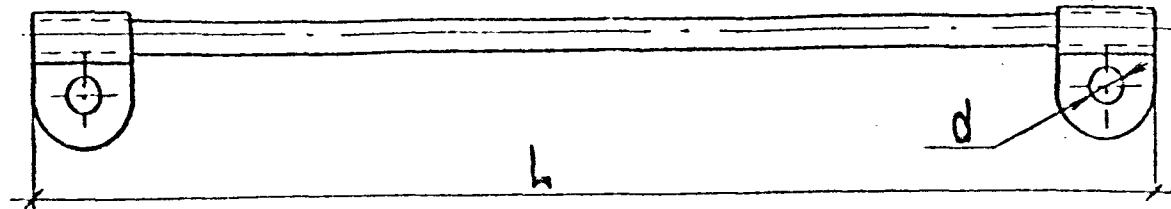
\* Длина заземлителя показана условно и выбирается расчетом в зависимости от грунтовых условий.

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

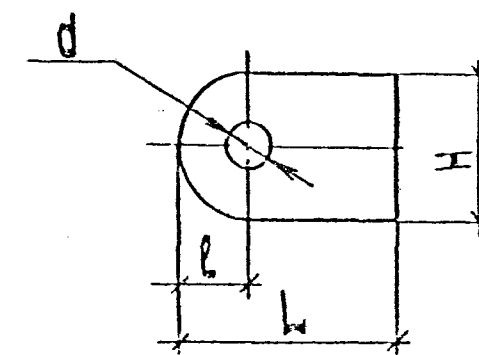
21278 тм/1 л. 38/41

Код	Исполнение	Материал	Масса	Я10-93-34		
Примечание	Спецификация	Свойства	Свойства	стальная	лист	лист
Исполнитель	Спецификация	Свойства	Свойства	Заземлитель вертикальный стержневой		
Исполнитель	Спецификация	Свойства	Свойства	Технический проект		





Тип	Сечение каната мм <sup>2</sup>	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



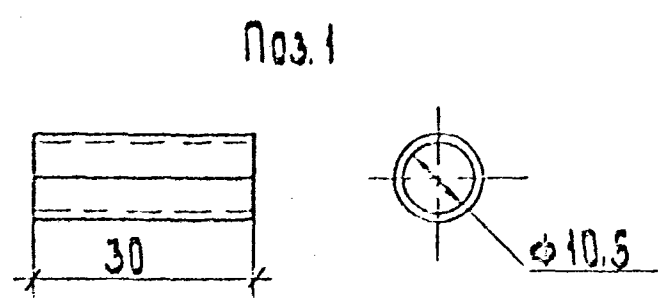
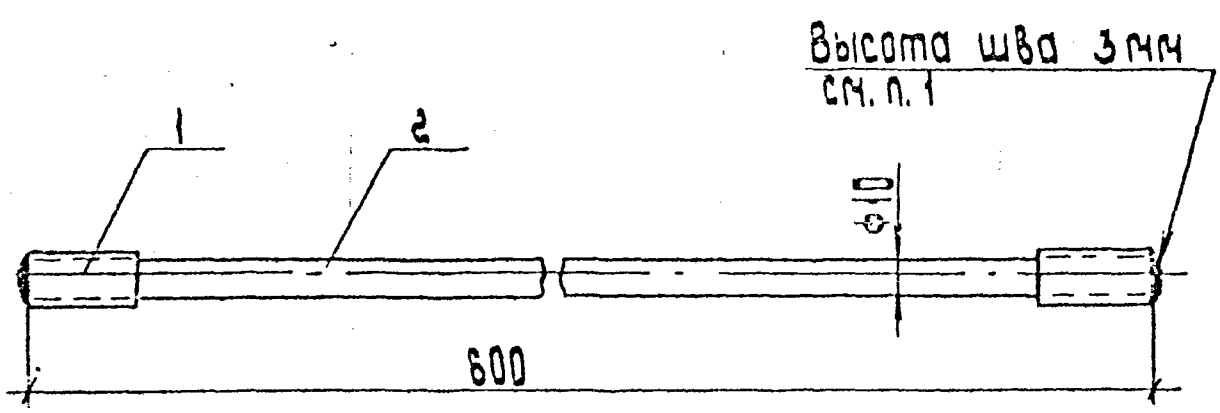
Тип	Размеры, мм				Масса, кг
	z	H	L	d	
φ25 У2.5	8	16	30	6.5	0.007
φ25 У1	10	16	30	6.5	0.011
φ35 У2.5	12	24	36	8.5	0.012
φ35 У1	13	24	36	8.5	0.02
φ50 У2.5	14	28	40	10.5	0.023
φ50 У1	15	28	40	10.5	0.026
φ95 У2.5	22.5	45	45	12.5	0.04
φ95 У1	16	45	42	12.5	0.041

Исполнитель	Проверен	Утвержден	Л 10-93-31		
М.контр.	Подпись	Подпись	Перемишка ПГС		
М.контр.	Подпись	Подпись	Габаритный чертеж		

Исполнитель	Проверен	Утвержден	Л 10-93-33		
М.контр.	Подпись	Подпись	Флажок Ф		
М.контр.	Подпись	Подпись	Габаритный чертеж		

21248ТМ/1 Л 40/41





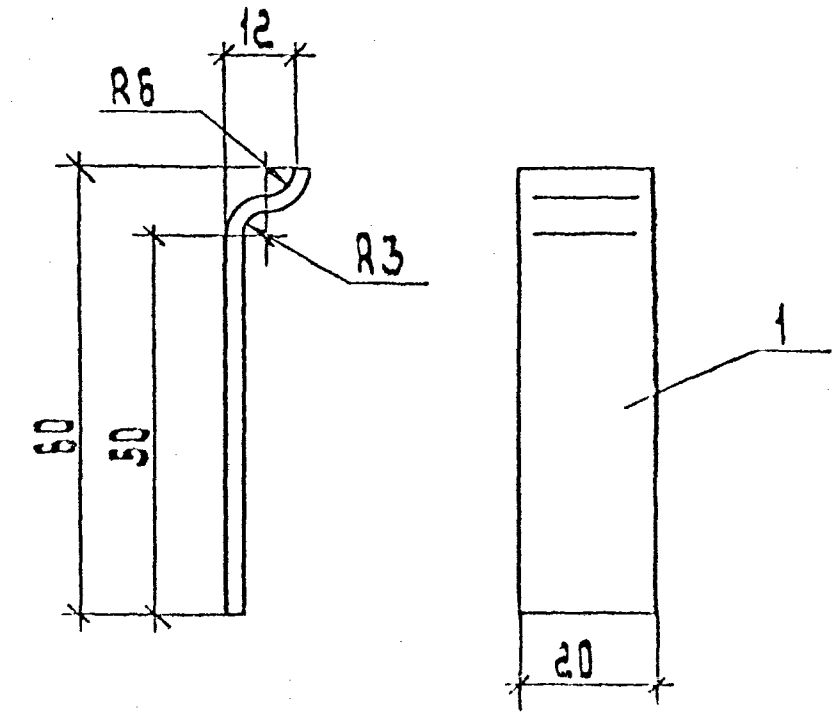
1. После сборки торцы деталей поз. 1 и 2 соединяют сваркой

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Лист 1,6 ГОСТ 19903-74, 30x30	2	
2	Канат стальной $\phi 10$ ГОСТ 3063-80, $l=600$	1	

Разраб.	Шелепнева	Ш/С	
Проект.	Шелепнева	Ш/С	
Нач. отд.	Цыкин	Ш/С	
Н.контр.	Аллакозов	Ш/С	9.83.

Я 10-93-39  
Компенсатор  
станция лист листов  
Р  
ВНИИ  
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
ИМЕНИ С.С. ЯХУБОВСКОГО  
МДБ.И.И.А

копировал: Барковская формат: Я4



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

Разраб.	Шелепнева	Ш/С	
Проект.	Шелепнева	Ш/С	
Нач. отд.	Цыкин	Ш/С	
Н.контр.	Аллакозов	Ш/С	4.86.

21278гм/1 л. 41/41  
Я 10-93-40  
Держатель для  
крепления проводников  
из круглой стали  
станция лист листов  
Р  
ВНИИ  
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
ИМЕНИ С.С. ЯХУБОВСКОГО  
МДБ.И.И.А

копировал: Барковская А2159 формат: А