

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РФ

ДЕПАРТАМЕНТ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Руководителя департа-
мента электрификации и элек-
троснабжения МПС РФ



А. П. Мезенцев

« » 2000 г.

СИГНАЛЬНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ «ОПУСТИТЬ ТОКОПРИЁМНИК»

Руководство по эксплуатации

К710.00.000РЭ

СОГЛАСОВАНО:

Начальник технического отдела
ЦЭ МПС РФ

 С. П. Астанин

«24» /01 2000 г.

И.О. Начальника
ПКБ ЦЭ МПС РФ

 Г. А. Суворов

«27» 01 2000 г.

2000

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения обслуживающим персоналом устройства и работы, а также правил монтажа и эксплуатации сигнального указателя “Опустить токоприемник” (в дальнейшем - “Указатель”), изготовленного заводом МЭЗ по проекту ПКБ ЦЭ № К710.00.000.

В состав РЭ входят текстовая часть и графические приложения на 8 листах.

Текстовая часть лист 1 ... лист 18

Графические приложения:

- Приложение № 1 Схема электрическая подключений
К710.00.000Э5.
- Приложение № 2 Схема электрическая принципиальная
К710.00.000Э3.
- Приложение № 3 Монтажный чертеж установки блока РКН
на опору, К710.00.000МЧ1, листы 1,2.
- Приложение № 4 Монтажный чертеж установки блока СУЛ
на опору, К710.00.000МЧ2, листы 1,2.
- Приложение № 5 Монтажный чертеж установки блока ШУ
на опору, К710.00.000МЧ3, листы 1,2.

Монтаж, эксплуатация и обслуживание указателя должны выполняться работниками ЭЧК и ЭЧЭ, имеющими группы электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки (ЦЭ-402).

При монтаже, эксплуатации и обслуживании указателя следует выполнять меры безопасности и охраны окружающей среды (раздел 4 наст.РЭ)

Инд. № подл.	Утв.	Н. контр	Рук.разр.	Пров.	Разраб.	Дата	Подп.	№ докум.	Лист	Лит.	Листов		
Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	К 710.00.000 РЭ									
Инд. № подл.	Утв.	Н. контр	Рук.разр.	Пров.	Разраб.	Дата	Подп.	№ докум.	Лист	Лит.	Листов		
Сигнальный указатель «Опустить токоприемник»											ПКБ ЭЖТ ОАО «РЖД»		
Руководство по эксплуатации													

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УКАЗАТЕЛЯ

1.1. Назначение указателя. Сигнальный указатель “Опустить токо-приемник” черт. К710.00.000 предназначен для подачи светового сигнала “Опустить токоприемник”, запрещающего проезд ЭПС раздела питания (воздушного промежутка) (в дальнейшем - “изолирующее сопряжение) с поднятым токоприемником при отсутствии напряжения на одной из секций контактной сети с питающим напряжением 3,3 кВ постоянного тока.

Вид климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150-69 с ограничением предела рабочих температур от минус 40 С до плюс 55 С.

1.2. Состав указателя и его технические характеристики.

1.2.1. Каждый указатель устанавливается на одно изолирующее сопряжение (воздушный промежуток).

Указатель собирается из отдельных блоков, в состав которых входят:

1) «Сигнальный» указатель с лампами типа СУЛ” (в дальнейшем - “блок СУЛ”) черт.

К710.02.000;

2) «Шкаф реле контроля напряжения типа РКН» (в дальнейшем - “блок РКН”) черт.

К710.01.000;

3) «Шкаф управления типа ШУ» (в дальнейшем - “блок ШУ”) черт. К710.03.000.

1.2.2. Наименование и количество блоков в составе указателя для конкретного изолирующего сопряжения зависит от способа управления указателем (внешнее или автономное - см. далее) и вида автоблокировки (односторонняя или двухсторонняя) на том пути, в контактной сети которого находится контролируемое изолирующее сопряжение.

Поблочный состав указателя на одно сопряжение в зависимости от перечисленных факторов приведен в таблице 1.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист

3

Таблица 1

Автоблокировка	Односторонняя		Двухсторонняя	
	Внешнее	Автономное	Внешнее	Автономное
Управление указателем	Внешнее	Автономное	Внешнее	Автономное
Наименование блоков	К о л и ч е с т в о б л о к о в			
Блок СУЛ	1	1	2	2
Блок РКН	-	2	-	2
Блок ШУ	-	1	-	1

В приложении № 1 приведены типовые варианты комплектации подключения блоков указателя в зависимости от числа путей участка, способа управления и вида автоблокировки. Выбор необходимого варианта определяется организацией, проводящей привязку указателя к конкретному изолирующему сопряжению.

1.2.3. Основные параметры, размеры и характеристики отдельных блоков и указателя

1.2.3.1 Шкаф реле контроля напряжения типа РКН (блок РКН).

- 1) Номинальное значение контролируемого напряжения контактной сети (КС), кВ 3,3
- 2) Напряжение КС, необходимое для срабатывания изолировочного реле блока, кВ, не более 2,7
- 3) Напряжение КС, необходимое для отпадания изолировочного реле блока, кВ, не более 2,4
- 4) Параметры питания низковольтных цепей блока:
 - напряжение, В 220^{+22} минус 33
 - род тока переменный
 - частота, Гц 50

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

5) Габаритные размеры, мм, не более:

1) длина	530
2) ширина	275
3) высота	495
6) Масса, кг, не более	13,0

1.2.3.2. Сигнальный указатель с лампами типа СУЛ (блок СУЛ)

1) Параметры питания блока:

- напряжение, В	220 ⁺²² минус 33
- род тока.....	переменный
- частота, Гц.....:	50
- потребляемая мощность, В А, не более	200

2) Период мигания светящейся полосы, 0,5... 1,0

3) Габаритные размеры, мм, не более:

длина	636
ширина.....	275
высота.....	636
4) Масса, кг, не более.....	13,0

1.2.3.3. Шкаф управления типа ШУ (блок ШУ)

1) Параметры питания блока:

- напряжение, В	220 ⁺²² минус 33
- род тока.....	переменный
- частота, Гц.....	50
- потребляемая мощность, В А, не более.....	500
Число переключений пульс-пары в минуту.....	45 ± 15

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист
5

3) Габаритные размеры, мм, не более:

длина530

ширина.....275

высота.....224

4) Масса, кг, не более.....16,0

1.2.3.4. Показатели надежности указателя

1) Срок службы, час., не менее..... 40000

2) Коэффициент готовности0,967

1.2.3.5. Степень защиты блоков указателя IP 53 по ГОСТ 14254-80.

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Принцип действия указателя построен на постоянном контроле наличия напряжения в обеих секциях контактной сети изолирующего сопряжения (в дальнейшем на “полюсах изолирующего сопряжения”) блоком РКН.

При наличии или отсутствии напряжения на обоих полюсах сопряжения указатель находится в режиме ожидания и никакого сигнала не выдает.

При пропадании напряжения на любом полюсе изолирующего сопряжения указатель включается в рабочий режим и на блок ШУ с блока РКН подается сигнал, который включает релейную пульс-пару, расположенную в нем и от него подается команда на блок СУЛ, с которого непосредственно выдается световой сигнал “Опустить токоприемник” в виде горизонтальной светящейся белой цветом полосы, мигающей в пределах 0,5-1 с.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ	
Лист 6	

Для работы указателя к каждому полюсу изолирующего напряжения подключаются блок РКН и блок СУЛ, монтируемые на отдельно стоящих опорах, электрически связанных с одним блоком ШУ, расположенным на одной из этих опор.

Схема электрическая принципиальная показана в приложении 2.

1.4.2. Работа указателя, когда наличие напряжения на полюсах изолирующего сопряжения контролируется двумя блоками РКН, а пульс-пара размещена в блоке ШУ, называется работой с автономным управлением.

Каждый блок РКН является датчиком наличия напряжения на соответствующем полюсе изолирующего сопряжения и одновременно устройством гальванической развязки высокого напряжения контактной сети (сторона ВН) от низковольтных цепей указателя (сторона НН).

Обе эти функции выполняет изолировочное реле К, один вывод катушки которого через гасящее сопротивление и высоковольтный ввод подключен к одному из полюсов сопряжения. Второй вывод катушки соединен с корпусом блока, а последний заземлен на тяговый рельс. Выходной контакт реле, включенный в низковольтные цепи блока ШУ, имеет изоляцию, обеспечивающую гальваническую развязку контакта от катушки реле, находящейся под потенциалом напряжения контактной сети. Выходной контакт замкнут при напряжении контактной сети 2,7 кВ и более, размыкание контакта происходит при напряжении 2,4 кВ и менее.

Выходные контакты изолировочных реле управляют работой реле повторителей К1, К2 блока ШУ (прямые повторители). Логическая цепочка, задающая режим работы указателя собрана на контактах реле-повторителей. При переходе в рабочий режим через эти контакты напряжение питания указателя подается на питание пульс-пары, собранной на реле К3, К4, а через контакты реле К3, К4 напряжение питания поступает в блоки СУЛ.

1.4.3. Работа указателя, когда контроль наличие напряжения контактной сети на полюсах изолирующего сопряжения осуществляется по положению

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист
7

контактов коммутирующих аппаратов (выключателей и разъединителей “ВКЛ” и “ОТКЛ”) тяговой подстанции или поста секционирования, подающих питание на контактную сеть и реализующих схемы секционирования фидерной зоны, называется работой с внешним управлением. В этом случае указатель состоит только из светового указателя “Опустить токоприемник” (блоков СУЛ).

Пульс-пара размещена на подстанции или посту секционирования и клеммы управления блока СУЛ Х:1 и Х:2, через которые питаются лампы блока, подключаются непосредственно к контактам пульс-пары. Выдача сигнала “Опустить токоприемник” осуществляется аналогично указателю с автономным управлением.

1.5.Маркировка

1.5.1.На корпусе каждого блока установлена заводская табличка указани- ем на ней:

- 1) Наименования или товарного знака предприятия-изготовителя.
- 2) Типового обозначения изделия (“Блок РКН”, “Блок СУЛ”, “Блок ШУ”).
- 3) Заводского номера изделия.
- 4) Массы в кг. |
- 5) Даты выпуска.
- 6) Номера технических условий ТУ 3185 - 745 - 01124275-99.

1.5.2.Транспортная маркировка нанесена на упаковку или ярлыки в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-77.

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист

8

1.6.Упаковка

1) Вид упаковки устанавливается предприятием – изготовителем и возможна транспортировка указателя без упаковки, при условии обеспечения сохранности указателя при его транспортировании принятым видом транспорта и хранения в условиях группы 50Ж по ГОСТ 15150-69.

2.ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ УКАЗАТЕЛЯ,

Конструктивно блоки указателя выполнены в виде герметизированных металлических корпусов с откидной передней стенкой - крышкой в форме прямоугольника.

В блоке СУЛ откидная крышка выполнена в форме сигнального указателя **“ОПУСТИТЬ ТОКОПРИЁМНИК”** по ГОСТ 8442-65 в форме ромба.

В любом блоке при откинутой передней крышке обеспечивается свободный доступ к элементам схемы, размещенный в блоках. При этом конструкция блоков позволяет производить открывание крышек в правую или в левую сторону в зависимости от удобства обслуживания.

2.1. Шкаф реле контроля напряжения типа РКН (блок РКН)

Каждый блок РКН служит для контроля наличия напряжения на одном из полюсов обслуживаемого изолирующего сопряжения и для гальванической развязки цепей, находящихся под потенциалом контактной сети (сторона ВН) от низковольтных цепей 220 В промышленной частоты (сторона НН) блоков СУЛ и ШУ.

Обе эти функции выполняет изолирующее реле К, один из выводов катушки которого через гасящее сопротивление и высоковольтный ввод подключен к одному из полюсов сопряжения. Второй вывод катушки соединен с

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист

9

корпусом блока, а последний - с тяговым рельсом. Таким образом, создается цепь контроля наличия напряжения контактной сети (сторона ВН).

Горящее сопротивление выполнено составным из отдельных сопротивлений с номинальной мощностью рассеяния 2 Вт. Суммарная величина сопротивления (номинальное значение) 750 кОм; мощность, рассеиваемая каждым сопротивлением, составляет 1,07 Вт при напряжении 4 кВ и 0,73 Вт при номинальном значении напряжения контактной сети 3,3 кВ.

Сопротивление катушки реле К постоянному току равно 7 кОм и практически не влияет на величину тока контроля наличия напряжения.

Сторона НН- контакты К:1, К:2 и К:3, К:4 реле К. Гальваническая развязка достигнута размещением контактов в изоляционной трубке достаточной длины. Каждый контакт составлен из двух последовательно соединенных герконов. Один из контактов рабочий, другой - резервный, введен для упрощения ремонта блока на месте установки. При отказе (например, залипании) рабочего контакта достаточно переключить провода, идущие с клемм Х:1, Х:2 выходного клеммника блока с клемм основного на клеммы резервного контакта.

Через рабочий контакт напряжение 220 В промышленной частоты подается на катушку реле - повторителя соответствующего блока РКН(реле К1 или К2 в блоке ШУ). При изготовлении на заводе в качестве рабочего принят контакт, выведенный на клеммы К:1, К:2.

Параметры элементов схемы блока выбраны так, что срабатывание изолирующего реле К (замыкание его контактов) происходит при подаче на контактную сеть напряжения в диапазоне от 2,7 до 4,0 кВ. Отпадание контактов реле при самых неблагоприятных условиях происходит при напряжении не более 2,4 кВ, реально напряжение отпадания находится в пределах 1,8...2,0 кВ.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

К 710.00.000 РЭ

Лист

10

2.2. Сигнальный указатель с лампами типа СУЛ (блок СУЛ)

Лицевая панель блока СУЛ имеет вид ромба черного цвета с белой окантовкой, с горизонтальной полосой, мигающей при подаче сигнала прозрачно-белым цветом.

Свечение горизонтальной полосы обеспечивается четырьмя параллельно соединенными лампами накаливания EL1;... ; EL4, питание на которые подается через входные контакты X: 1, X:2 блока. Питание подается из блока ПТУ с клемм X:7, X:8 для одного блока СУЛ и с клемм X:9, X: 10 для другого блока.

2.3. Шкаф управления типа ПГУ (блок ШУ)

Блок ШУ служит для управления работой указателя, по командам, поступающим из блоков РКН. Каждое контролируемое сопряжение обслуживается одним блоком ШУ.

На входе блока стоят два реле-повторителя положения изолировочных реле блоков РКН: реле К1 для одного из блоков РКН (клемма X:4) и К2 - для другого блока (клемма X:6). Напряжение 220 В на эти клеммы поступает с клемм соответственно X:3, X:5 блока ШУ, проходя через клеммы X:1, X:2 блоков РКН, к которым подключены рабочие контакты изолировочных реле К. При срабатывании последних и возбуждаются реле- повторители блока ШУ.

Если на одном из полюсов сопряжения напряжение КС имеется, а на другом - отсутствует, то одно из реле-повторителей (например, К1) возбуждено, а другое (К2) - не возбуждено. При этом по цепочке кон -тактов реле К2: 11, 12 и К1: 11, 14 напряжение питания 220 В поступает на выходные клеммы блока ШУ, подготавливая к работе лампы блоков СУЛ1 (клемма X:7) и СУЛ2 (клемма X:9). Кроме того, напряжение 220 В поступает и на питание пульс - пары, собранной на реле К3, К4 и конденсаторе С1.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист

11

Диод Д1 выпрямляет напряжение питания, конденсатор С2 сглаживает пульсирующее выпрямленное напряжение.

Первым в пульс - паре срабатывает реле К4, контакт которого К4: 11,12 отрывает катушку реле К3 от конденсатора С1. Конденсатор С1 начинает заряжаться, при этом напряжение на катушке реле К4 снижается до отпадания реле К4. Заряженный конденсатор С1 подключается к катушке реле К3, последнее срабатывает и, размыкая контакт К3: 11, 12, отрывает пульс- пару от напряжения питания.

После разряда конденсатора С1 реле К3 отпадает, пульс-пара подключается к источнику питания, вновь срабатывает реле К4 и т.д.

Параметры схемы выбраны так, что частота работы пульс - пары находится в пределах (0,5... 1) Гц, а времена нахождения каждого из реле К4 и К3 в возбужденном состоянии примерно равны и составляют соответственно (1 ...0,5) с.

При возбужденном реле К4 запитываются лампы блока СУЛ-1 (клемма ШУ Х:8), при возбужденном реле К3 - блока СУ Л-2 (клемма ШУ Х:10).

При выравнивании напряжений на полюсах сопряжения лампы блоков СУЛ гаснут (снимается напряжение с клемм блока ШУ Х.7., Х.9)

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УКАЗАТЕЛЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1. Эксплуатационные ограничения

Указатель предназначен для использования только на участках дорог, электрифицированных на постоянном токе напряжением 3,3 кВ.

3.2. Подготовка изделия к использованию

При получении указателя убедиться, что тара цела и ящики не вскрывались до момента получения указателя.

Вскрыть ящики и проверить соответствие полученных блоков заказу, комплектацию каждого блока изделиями для монтажа блока на опоре и комплектацию

Инт.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инт.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист
12

сопроводительной документацией по паспорту К710.0....000 ПС, входящему в комплект поставки каждого блока (.01.; .02.; .03.).

Произвести внешний осмотр блоков указателя, откинуть крышки блоков и осмотреть блоки внутри. Убедиться в отсутствии видимых повреждений.

Если после осмотра не обнаружено повреждений, можно приступить к монтажу блоков указателя.

3.3. Монтаж и подключение указателя

Блоки указателя предназначены для установки на опорах контактной сети. Каждый из блоков комплектуются набором изделий и крепежа для установки на опоры, тип которых оговоренный в заказе.

Указания по монтажу каждого блока на опоре конкретного типа приведены на монтажных чертежах: Приложение № 3 (блок РКН), Приложение № 4 (блок СУЛ) и Приложение № 5 (блок ШУ) настоящего РЭ.

Особое внимание следует обратить на электрическую изоляцию корпусов блоков от кронштейнов, на которых блоки устанавливаются на опоры.

Блок СУЛ должен быть установлен перпендикулярно оси пути и виден справа по направлению движения. Блок устанавливается за две...три опоры до сопряжения.

При автономном управлении указателем оба блока РКН, подключаемые к контролируемому сопряжению, рекомендуется разместить на одной опоре в непосредственной близости от изолирующего сопряжения (конструкция уголков для установки блоков на опору предусматривает такую возможность). Блок ШУ должен быть установлен с полевой стороны опоры или развернут в между - путное пространство, так, чтобы была обеспечена безопасность обслуживающего персонала от проходящих составов.

Корпуса всех блоков должны быть изолированы от уголков, на которых блоки устанавливаются на опоры, и заземлены.

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Ив.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист

13

Корпус каждого из блоков СУЛ и ШУ должен быть заземлен натяговый рельс или на среднюю точку дроссель-трансформатора. Заземление должно выполняться стальными прутками диаметром 12 мм, прокладываемыми изолированно от опоры и подключаемыми к тяговому рельсу или средней точке дроссель-трансформатора.

При установке блоков СУЛ или ШУ на опору, глухо заземленную на тяговый рельс, допускается подсоединять прутки заземления блока к заземлению опоры с помощью зажима плашечного для заземляющего провода (066- 1) черт. К651.01.000.

При установке блоков СУЛ или ШУ на опору, заземленную через искровой промежуток, допускается подключение прутка заземления блока к заземлению опоры между искровым промежутком и тяговым рельсом с помощью зажима плашечного для заземляющего провода (066-1) черт.К651.01.000.

Корпус каждого блока РКН должен быть заземлен непосредственно на тяговый рельс. Заземление должно выполняться стальными прутками диаметром 12 мм, прокладываемым изолированно от опоры и подключаемым к тяговому рельсу специальным зажимом, исключающим его снятие или ослабление контакта обычным инструментом.

В месте присоединения заземления блока РКН должен быть установлен специальный знак “Осторожно! Высокое напряжение”.

Изоляцию блоков от опор и прокладку заземления по опорам еще дует выполнять в соответствии с требованиями **ОТУ 32-4526 “УЗЛЫ ИЗОЛЯЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ”**.

Подвод питания 220 В промышленной частоты должен осуществляться по воздушным линиям или кабелем. Кабель должен быть защищен от механических повреждений. При прокладке кабеля по опоре жилы кабеля должны быть очищены от брони и изолированы от опоры (см. **ОТУ 32-4526 “УЗЛЫ**

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Интв.№ дубл.	Подп. и дата
Взам.интв.№			

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

К 710.00.000 РЭ

Лист
14

ИЗОЛЯЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ”)). При подаче напряжения питания 220 В для питания блоков указателя через разъединительный трансформатор, корпуса блоков СУЛ и ШУ допускается не заземлять.

Корпуса каждого из блоков РКН в любом случае должны быть заземлены непосредственно на тяговый рельс.

3.4. Включение указателя в работу.

После монтажа блоков указателя на опоры, заземления их корпусов и выполнения электрического монтажа, блоки должны быть включены в работу.

Указатель с внешним управлением вводится в работу включением на подстанции или на посту секционирования.

Для включения указателя с автономным управлением необходимо включить пакетный выключатель S1 в блоке ШУ.

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

4.1. В части требований безопасности указатель соответствует ГОСТ 12.2:007.0-75; 12.2.007.7-83.

4.2. На корпусах блоков РКН, СУЛ и ШУ установлены или нанесены краской предупреждающие знаки “Осторожно! Электрическое напряжение” по ГОСТ 12.4.026-76, размер знака № 2.

4.3. На крышке блока РКН красной эмалью нанесена предупреждающая надпись: “ВНИМАНИЕ! БЕЗ СНЯТИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ВВОД ВН И ЗАЗЕМЛЕНИЕ НЕ ОТСОЕДИНЯТЬ - СМЕРТЕЛЬНО!”.

4.4. На корпусах блоков РКН, СУЛ и ШУ имеются металлические стержни диаметром 12 мм для подключения провода заземления.

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Интв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист

15

4.5. На корпусах блоков РКН, СУЛ и ШУ около стержней для подключения заземления нанесены нестираемые при эксплуатации знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

4.6. Металлические стержни для подключения заземления блоков не имеют покрытия и предохранены от коррозии консервационной смазкой.

4.7. Корпус каждого из блоков СУЛ и ШУ должен быть изолирован от опоры, на которой он установлен, и заземлен. Заземление должно выполняться стальными прутками диаметром 12 мм, прокладываемым изолированно от опоры и подключаемым к тяговому рельсу или средней точке дроссель - трансформатора.

4.8. Корпус каждого блока РКН должен быть изолирован от опоры, на которой он установлен, и заземлен. Заземление должно выполняться стальными прутками диаметром 12 мм, прокладываемым изолированно от опоры и подключаемым к тяговому рельсу. Заземление должно быть выполнено специальным зажимом, исключающим его снятие или ослабление контакта обычным инструментом. В месте присоединения заземления должно быть установлен специальный знак.

4.9. Изоляцию блоков от опор и прокладку заземления по опорам следует выполнять в соответствии с требованиями **ОТУ 32-4526 “УЗЛЫ ИЗОЛЯЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ”**.

4.10. При испытаниях, монтаже и эксплуатации указателя следует соблюдать требования “Правил эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, а также “Инструкции по технике безопасности при эксплуатации тяговых подстанций, пунктов электропитания и секционирования электрифицированных железных дорог № ЦЭ-402”. Кроме того, должны быть учтены требования, изложенные в настоящем документе.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

К 710.00.000 РЭ

Лист
16

4.11. При монтаже блоков указателя на опоры следует соблюдать указания, изложенные в технических требованиях монтажных чертежей блока РКН, блока СУЛ и блока ШУ, указанных в приложениях 3, 4 и 5.

4.12. После определения направления открывания лицевых крышек блоков, гайки болтов крепления крышки со стороны оси поворота необходимо дополнительно затянуть и законтрить.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Эксплуатация указателя

При наличии или отсутствии напряжения КС на обоих полюсах изолирующего сопряжения светящиеся полосы блоков СУЛ не горят и указатель не имеет сигнального значения. Если же на одном из полюсов сопряжения есть напряжение КС, а на другом полюсе напряжение КС отсутствует, указатель автоматически включается в режим выдачи сигнала “ОПУСТИТЬ ТОКОПРИЕМНИК” - светящаяся полоса блока СУЛ начинает мигать с частотой 0,5... 1 Гц. При внешнем управлении включение указателя производится с тяговой подстанции или поста секционирования, при автономном - по командам из блоков РКН.

5.2. Обслуживание указателя

Обслуживание блока СУЛ при внешнем и автономном управлении сводится к замене неисправных ламп, протирке стекла светящейся полосы от грязи и, при необходимости, к обновлению покрытия лицевой стороны сигнального щита (черный фон с белой каймой).

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

К 710.00.000 РЭ

Лист

17

5.3. Типовые неисправности

5.3.1. Выдача светового сигнала “Опустить токоприемник” при отсутствии напряжения КС на полюсах сопряжения.

Наиболее вероятная причина этой неисправности - залипание контакта изолировочного реле К в изолировочном реле блока РКН (клеммы изолировочного реле К:1, К:2). Устранение неисправности - переключить провода, подходящие к клеммам К:1, К:2 на клеммы К:3, К:4 изолировочного реле.

5.3.2. Не выдается световой сигнал “Опустить токоприемник” или слабое свечение светового сигнала с блока СУЛ.

Причина - перегорели лампы блока СУЛ или предохранители в блоке ШУ.

Устранение - заменить лампы накаливания в блоке СУЛ или предохранители в блоке ШУ.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

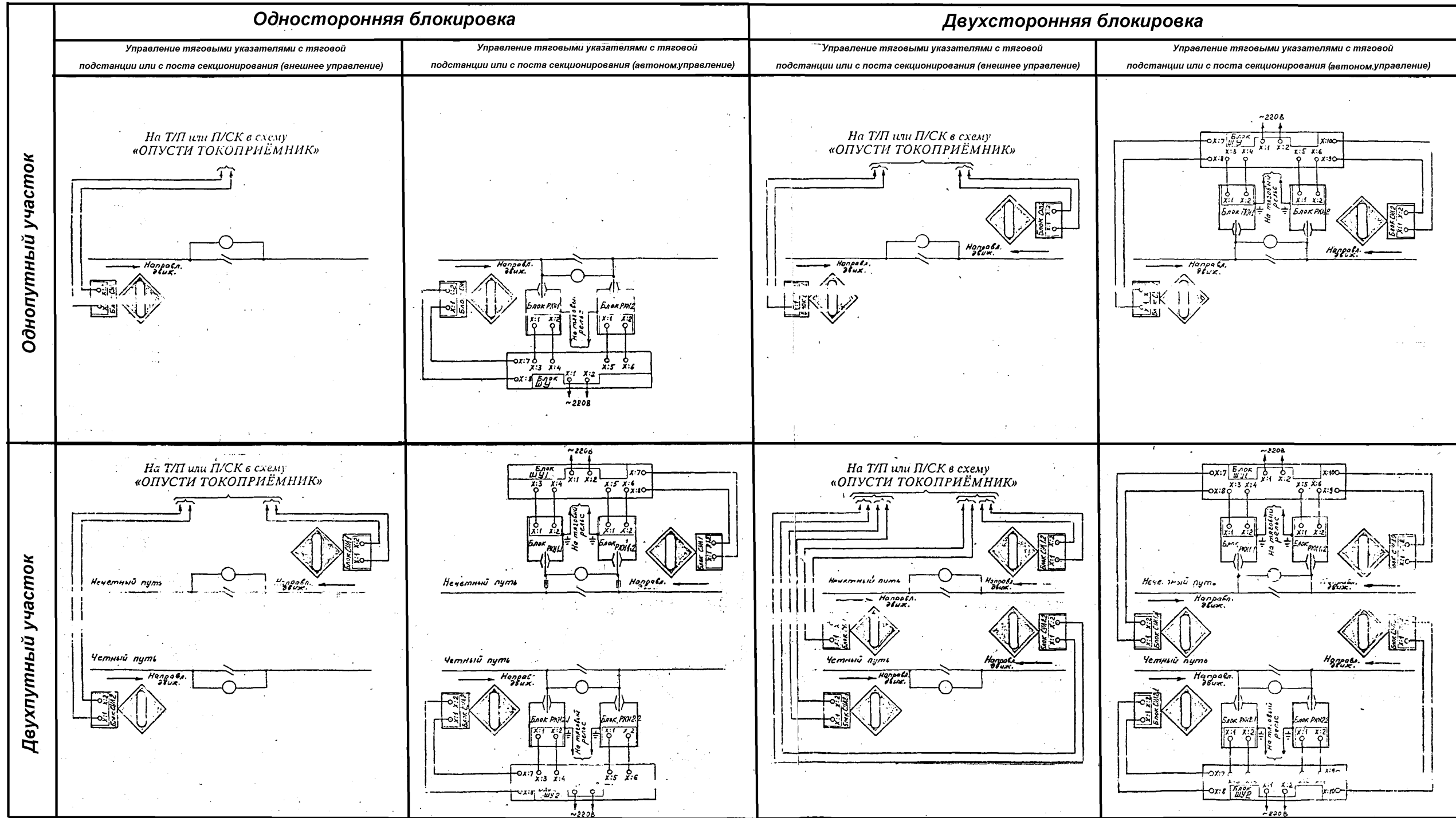
К 710.00.000 РЭ

Лист

18

Типовые схемы подключения блоков сигнального указателя

«ОПУСТИТЬ ТОКОПРИЁМНИК» в зависимости от характеристик участка движения и способа управления указателями защищаемого изолирующего сопряжения.



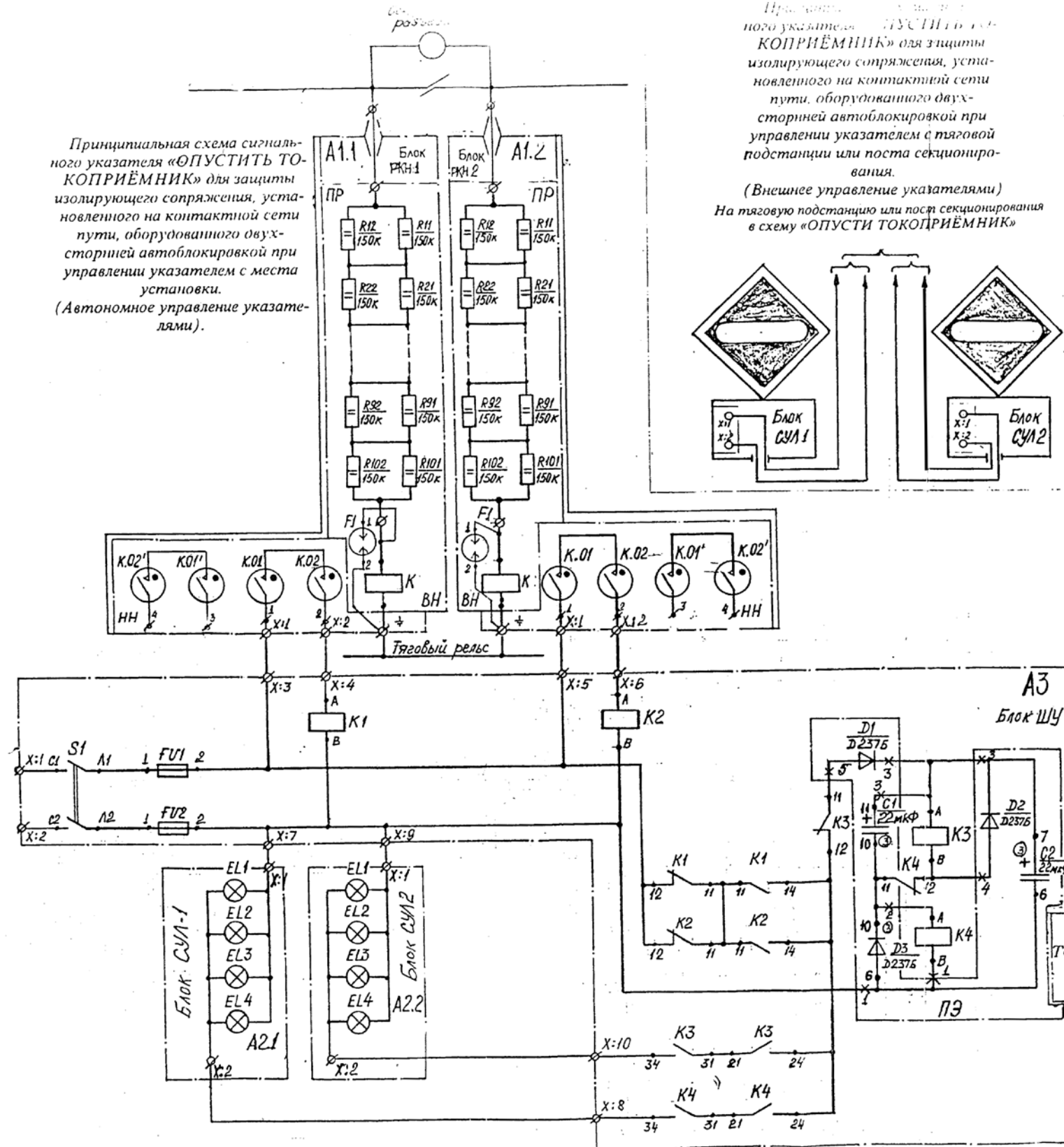
Сокращённые обозначения, принятые на схеме:

- Для блоков сигнального указателя «ОПУСТИ ТОКОПРИЁМНИК»:
 - «Шкаф реле контроля напряжения типа РКН» черт. К710.01.000 - «Блок РКН».
 - «Сигнальный указатель с лампами типа СУЛ» черт. К710.02.000 - «Блок СУЛ».
 - «Шкаф управления типа ШУ» черт. К710.03.000 - «Блок ШУ».

Для тяговой подстанции - «Т/П»; для поста секционирования - «П/СК».

Выбор схемы подключения и состав блоков для защиты конкретного изолятора производится проектной организацией.

					К710.00.000Э5 РЭ			
Из	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Сигнальный указатель «Опустить токоприёмник» схема электрическая подключения	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.						0		
Пров.						Лист 19		Листов 1
Т.контр						ПКБ ЦЭ МПС		
Рук.разр.								
Н.контр								
Утв.								



Принципиальная схема сигнального указателя «ОПУСТИТЬ ТОКОПРИЁМНИК» для защиты изолирующего сопряжения, установленного на контактной сети пути, оборудованного двухсторонней автоблокировкой при управлении указателем с места установки.
(Автономное управление указателями).

Принцип работы сигнального указателя «ОПУСТИТЬ ТОКОПРИЁМНИК» для защиты изолирующего сопряжения, установленного на контактной сети пути, оборудованного двухсторонней автоблокировкой при управлении указателем с тяговой подстанции или поста секционирования.
(Внешнее управление указателями)
На тяговую подстанцию или пост секционирования в схему «ОПУСТИ ТОКОПРИЁМНИК»

поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
A1.1;	Щкаф реле напряжения	2	Блок РКН 1
A1.2	типа РКН черт. К710.01.000		Блок РКН 2
K	Реле изолирующее черт. К710.01.100	1	
K.01; K.02;	Геркон КЭМ-1 В Гр.А ОД.360.037ТУ	4	маркир. зеленого цв.
K.01'; K.02'			
ПР	Панель резисторов черт. К710.01.200	1	
R11...R101	Резистор С2-33Н-2-150 кОм ± 5%	20	
R2...R102	ОЗКО.467.093 ТУ		
	Изолятор ИНОМ. 757513.046	1	ТУ 16-757.032-82
	Изолятор ИНОМ. 757513.034	1	(ИЗП.20.11.03-87)
X:1; X:2	Клеммник черт. К710.02.220	1	
F1	Ограничитель перенапряжений ОПН-П-0,38УХЛ1 ТУ 3414-021-00468.683-93	1	
A2.1	Сигнальный указатель с лампами	2	Блок СУА 1
A2.2	типа СУА черт. К710.02.000 (Блок СУА)		Блок СУА 2
EL1...EL4	Лампа Б220-230-40 ГОСТ 2239-79	4	
X1, X2	Клеммник черт. К710.02.220	1	
A3	Щкаф управления типа ШУ черт. К710.03.000	1	Блок ШУ
FU1; FU2	Предохранитель ППТ-10У3 с вставкой ВТР-6,3 ТУ16-521.037-75	2	
K1, K2	Реле РП21М 003 УХЛ4 А; 220В переменного тока; ТУ16-523.593-80	2	
K3, K4	Реле РП21М 003 УХЛ4 А; 110 В постоянного тока; ТУ16-523.593-80	2	
S1	Выключатель ПВ2-16 УХЛ1 Р00 Шисп. ТУ16-642.051-86	1	
	Панель элементов К710.01.	1	
C1	Конденсатор К50-27-450В-22 мкФ-И-В ТУ 11-84 ОЗКО.464.197 ТУ	1	
C2	Конденсатор К50-27-450В-22 мкФ-И-В ТУ 11-84 ОЗКО.464.197 ТУ	1	
D1...D3	Диод Д2375 ТР3.362.021 ТУ	3	

Типовые схемы подключения блоков сигнального указателя «ОПУСТИТЬ ТОКОПРИЁМНИК» в зависимости от характеристик участка движения и способа управления указателем - см. схему электрическую подключений К710.00.000Э3.

К710.00.000Э3 РЭ						
Из	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
Разраб.						
Пров.						
Т. контр						
Рук. разр.						
Н. контр						
Утв.						
Сигнальный указатель «Опустить токоприемник» схема электрическая принципиальная				Лит.	Масса	Масштаб
				О		
				Лист 20	Листов 1	
ПКБ ЦЭ МПС						

**Крепление блока РКН
на круглой железобетонной опоре (ЖБ)**

Приложение №3

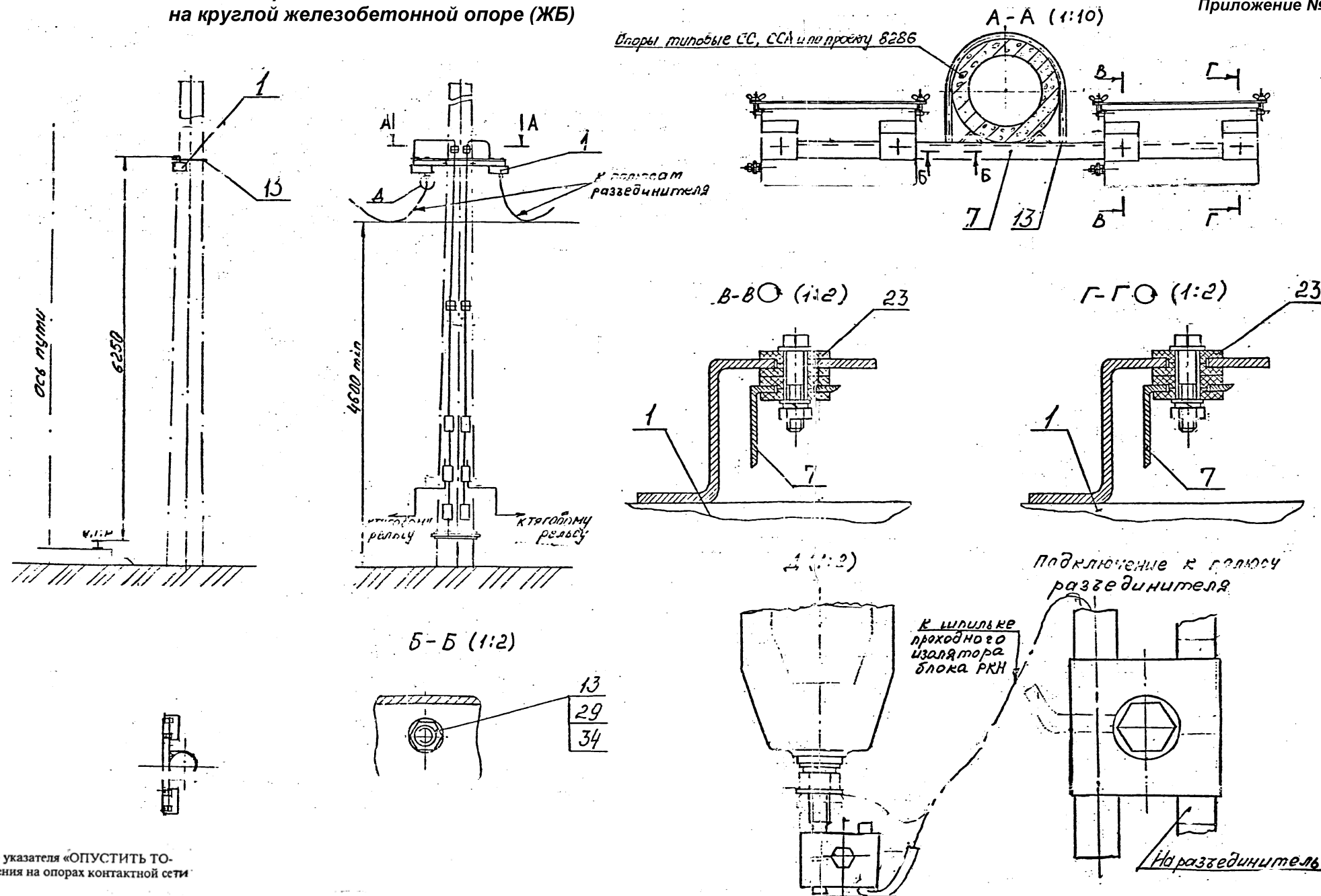


Таблица
комплектации блока РКН сигнального указателя «ОПУСТИТЬ ТОКОПРИЕМНИК» изделиями для крепления на опорах контактной сети

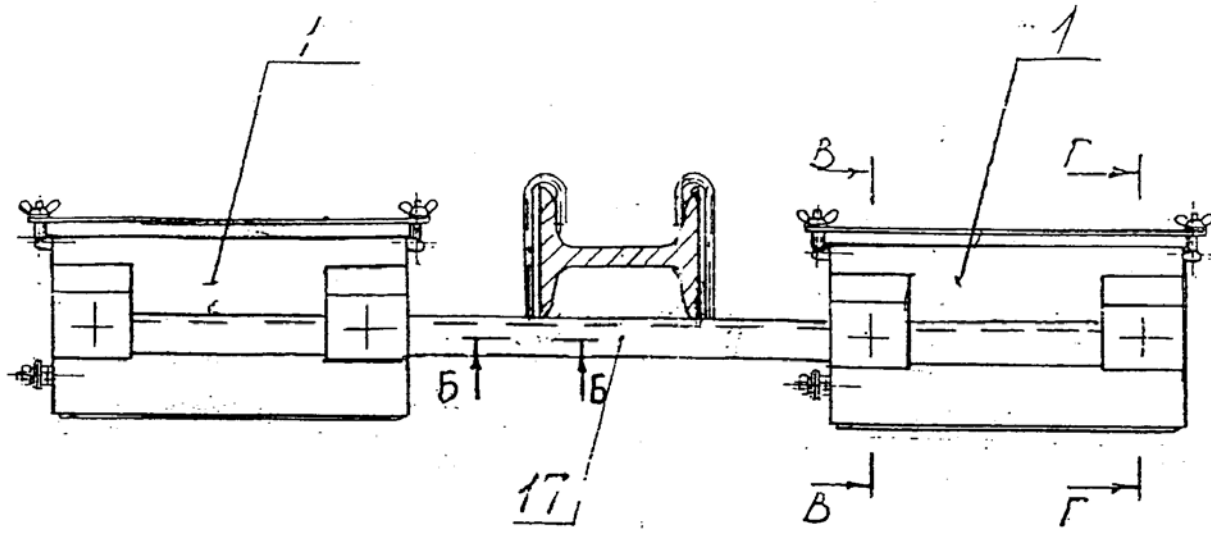
Условные обозначения типов опор в таблице:
ЖБ - железобетонные опоры типов СС (по типовому проекту 5613), ССА (по типовому проекту ЭЛ-96-6204) и по проекту 8286.
2Ш - металлические коробчатые двухшвеллерные консольные опоры контактной сети по альбому КС.201.110.000.
М - металлические опоры типа М и МН типовому проекту 3.501.51 (Инв. № 862).

№ поз	Наименование изделия, № чертежа или ГОСТ	Опора ЖБ	Опора 2Ш	Опора М
7	Уголок К710.07.000	1	-	-
13	Хомут К710.00.001 L500 R216 резьба М12	1	-	-
15	Болт крюковой L85 резьба М12 К710.00.002	-	-	2
16	Болт крюковой L225 резьба М12 К710.00.002-01	-	2	-
17	Уголок К710.00.003	-	1	-
18	Уголок К710.00.004	-	-	1
23	Шайба изолирующая черн. цв. 12.03.42.04.21	8	8	8
26	Гайка М10-6Н 5 016 ГОСТ 7798-70	2	2	2
28	Гайка М10-6Н 5 016 ГОСТ 5915-70	2	2	2
29	Гайка М12-6Н 5 016 ГОСТ 5915-70	4	4	4
31	Шайба 10 65Г 029 ГОСТ 6402-70	2	2	2
33	Шайба 10 01 10 016 ГОСТ 44374-78	4	4	4
34	Шайба 12 01 10 016 ГОСТ 44374-78	2	2	2

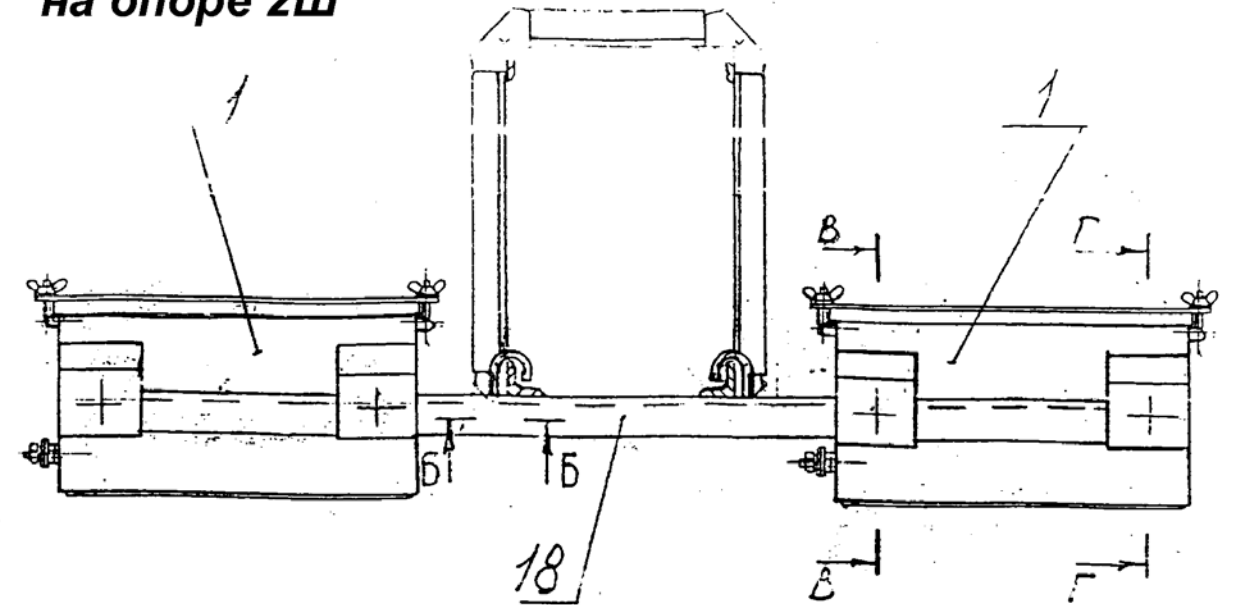
1. Шкаф реле контроля напряжения типа РКН (в дальнейшем «блок РКН») должен быть размещен на опоре параллельно оси пути. Рекомендуется установка двух блоков РКН на одной опоре на уголке, входящем в комплект поставки блока.
2. Каждый блок РКН должен быть изолирован от опоры, на которой он установлен, и заземлен на тяговый рельс отдельным проводом диаметром 12 мм. Заземление должно быть выполнено специальным зажимом, исключающим его снятие или ослабление контакта обычным инструментом. В месте присоединения зажима должен быть установлен специальный знак.
3. Присоединение блока РКН к изолирующему сопряжению контактной сети должно производиться проводом ПБСМ 70. Соединение ПБСМ 70 к шпильке разьединителя и к шпильке высоковольтного ввода блока РКН выполнить с помощью зажима соединительного 054 черт. К529.08.000.
4. Соединение низковольтного вывода блока РКН к шкафу управления типа ШУ (блок ШУ) должно осуществляться кабелем. Кабель должен быть защищен от механических повреждений. При прокладке кабеля по опоре жилы кабеля должны быть очищены от брони и изолированы от опоры (см. ОТУ 32-4526 «УЗЛЫ ИЗОЛЯЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ»).
5. Привязку блока ШУ к конкретному изолирующему сопряжению производит проектная организация.
6. Наименование позиций в таблице (столбец «№ поз.») см. черт. К710.00.000.

К710.00.000 МЧ1 РЭ						
Изд.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
Разраб.						
Пров.						
Т.контр						
Рук.разр.						
Н.контр						
Утв.						
Сигнальный указатель «Опустить токоприемник»				Лит.	Масса	Масштаб
				О		
Монтажный чертеж				Лист 21	Листов 1	
				ПКБ ЦЭ МПС		

A-A (1:10)
Крепление блока РКН
на опоре 2Ш

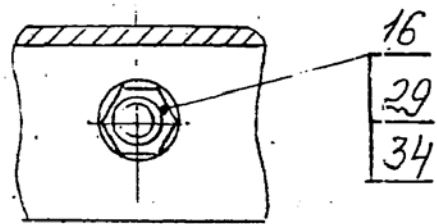


A-A (1:10)
Крепление блока РКН
на опоре 2Ш

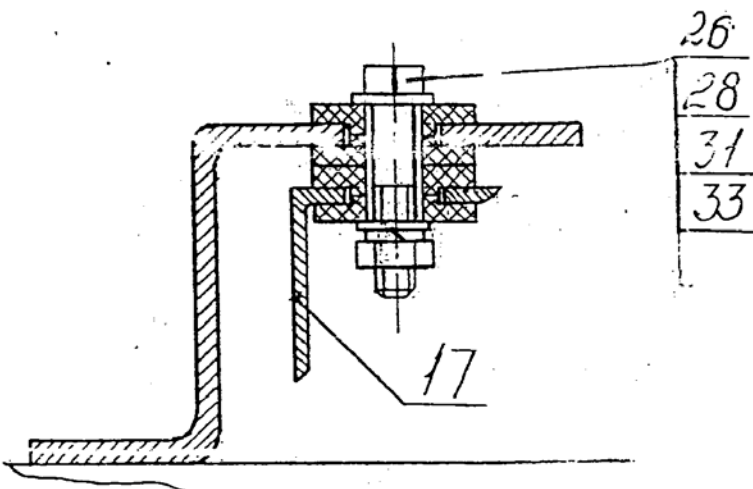


Приложение №3
(окончание)

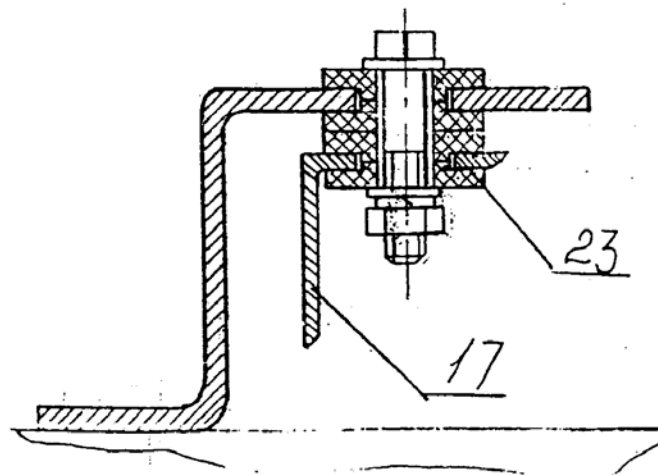
Б-Б (1:2)



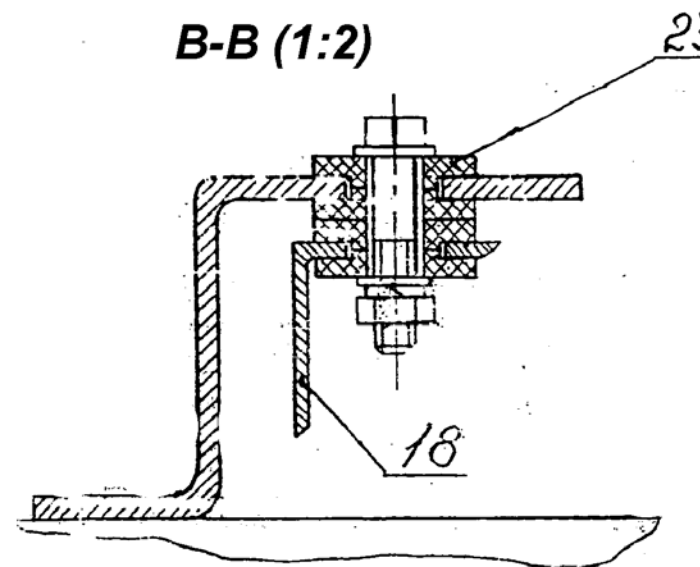
В-В (1:2)



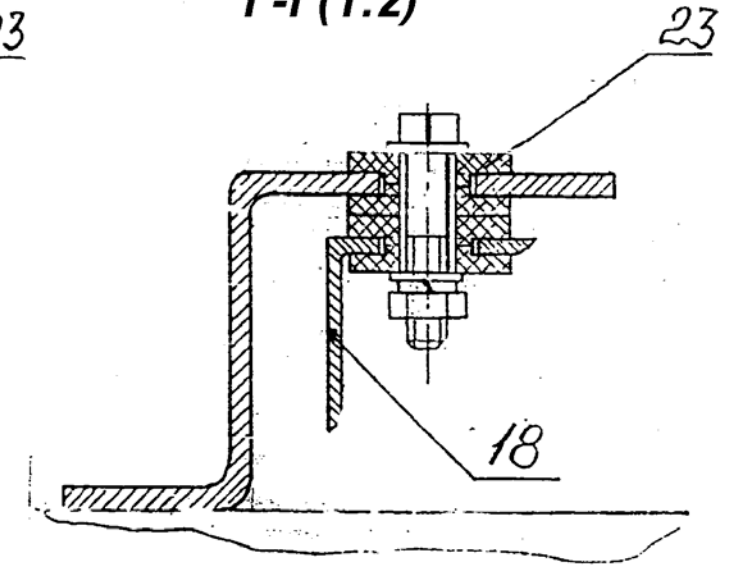
Г-Г (1:2)



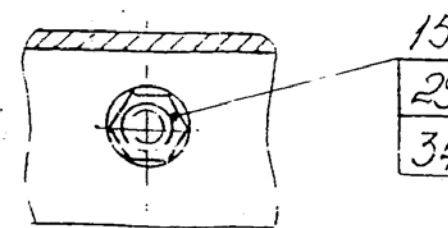
В-В (1:2)



Г-Г (1:2)



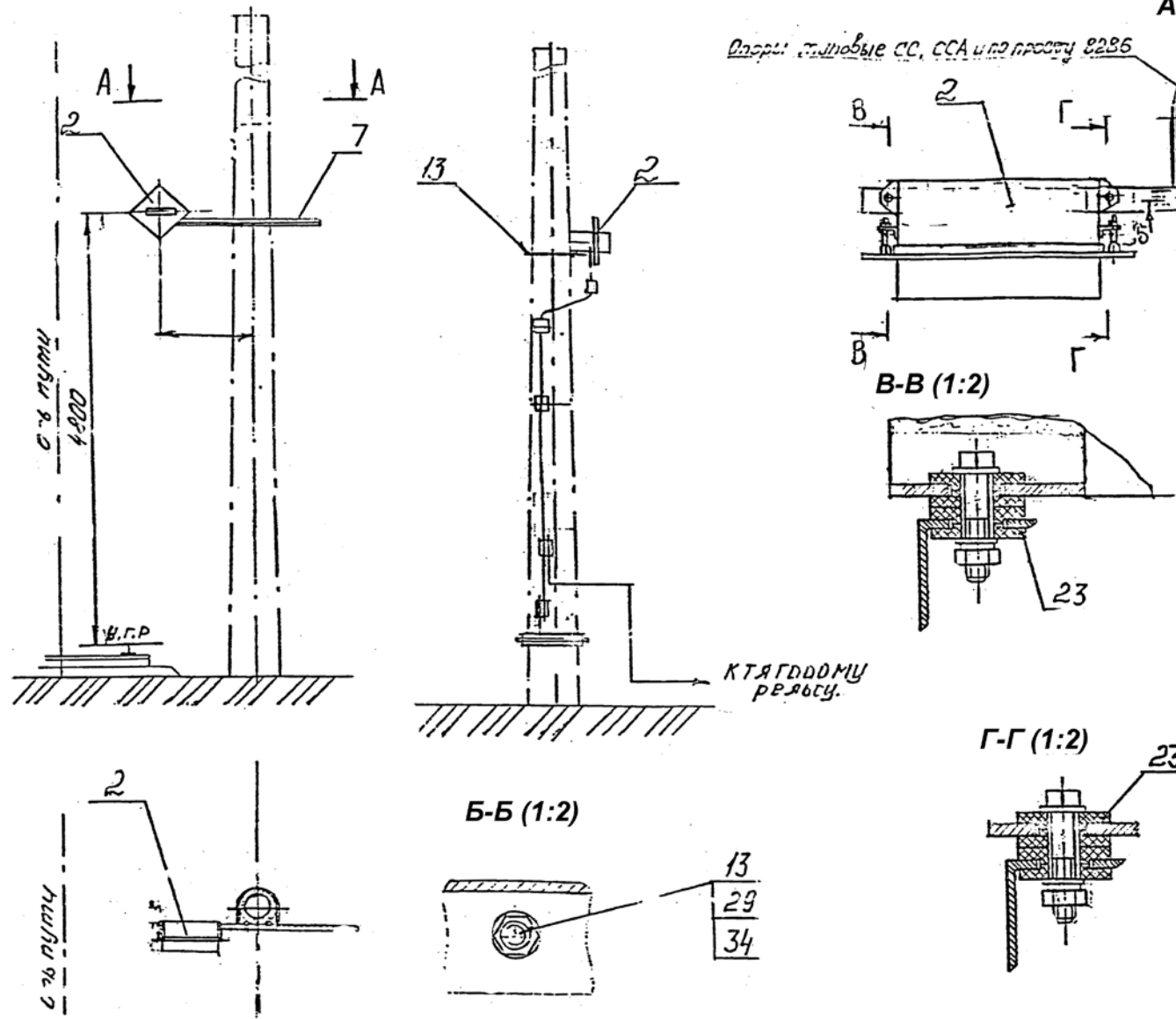
Б-Б (1:2)



Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	К710.00.000 МЧ1 РЭ	Лист
						22

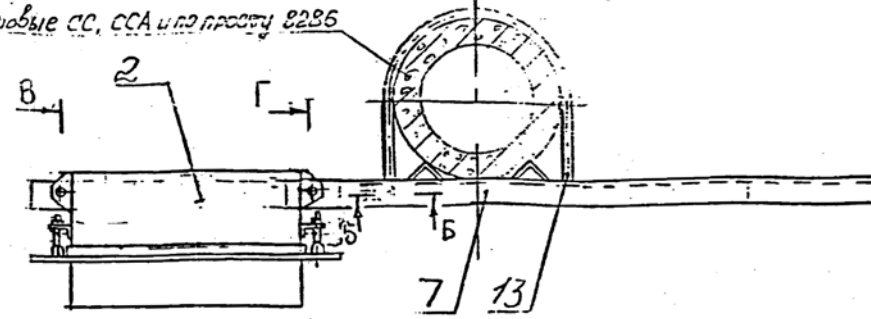
**Крепление блока СУЛ
на круглой железобетонной опоре (ЖБ)**

Приложение №4

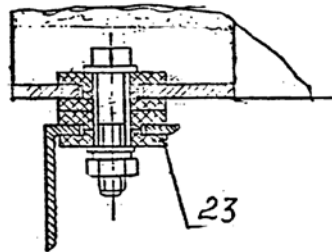


Опоры железобетонные СС, ССА и по проекту 8286

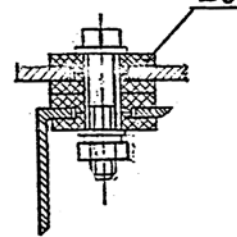
А-А (1:10)



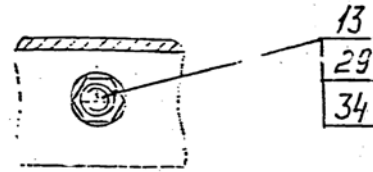
В-В (1:2)



Г-Г (1:2)



Б-В (1:2)



Таблица

комплектации блока СУЛ сигнального указателя «ОПУСТИТЬ ТОКОПРИЕМНИК» изделиями для крепления на опорах контактной сети.

Условные обозначения типов опор в таблице:

ЖБ - железобетонные опоры типов СС (по типовому проекту 5613), ССА (по типовому проекту ЭЛ-96-6204) и по проекту 8286.
 2Ш - металлические коробчатые двухшвеллерные консольные опоры контактной сети по альбому КС.201.110.000.
 М - металлические опоры типа М и МН типовому проекту 3.501-51 (Инв. № 862).

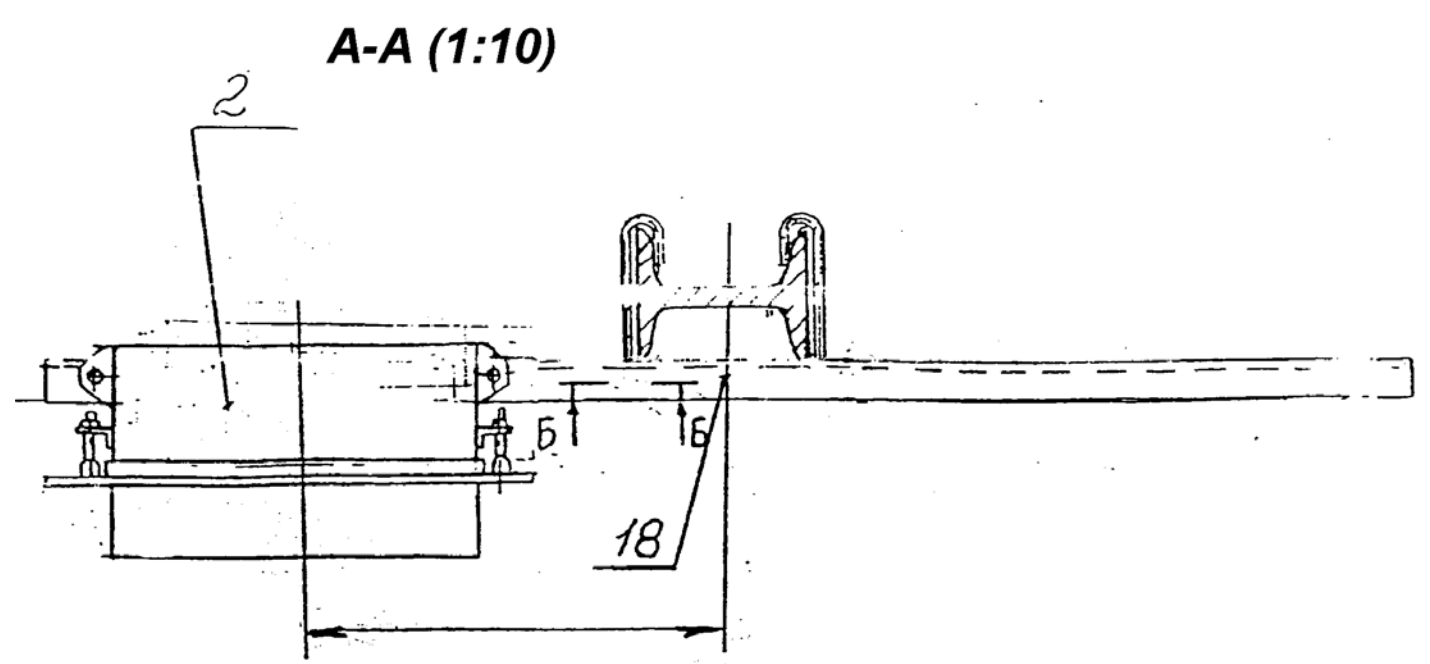
№ п/п	Наименование изделия, № чертежа или ГОСТ	Опора ЖБ	Опора 2Ш	Опора М
8	Уголок К710.08.000	1	-	-
13	Хомут К710.00.001L500 R216 резьба М12	1	-	-
15	Болт крюковой L85 резьба М12 К710.00.002	-	-	2
16	Болт крюковой L225 резьба М12 К710.00.002-01	-	1	-
17	Уголок К710.00.003	-	1	-
18	Уголок К710.00.005	-	-	1
21	Шайба изолирующая черт. № ЛЭЗ 42.0427	8	8	8
26	Болт М10-6g x 50- 58.016 ГОСТ 7798-70	2	2	2
28	Гайки М10-6Н 5 016 ГОСТ 5915-70	2	2	2
29	Гайки М12-6Н 5 016 ГОСТ 5915-70	4	4	4
31	Шайба 10 65Г 02 9 ГОСТ 6402-70	2	2	2
32	Шайбы 10.01.10 016 ГОСТ 41374-78	4	4	4
34	Шайбы 12 01 10 016 ГОСТ 41374-78	2	2	2

1. Сигнальный указатель с лампами типа СУЛ (в дальнейшем - блок СУЛ) должен быть установлен перпендикулярно оси пути и должен быть еден справа по направлению движения.
2. При расположении блока СУЛ вблизи тяговой подстанции или поста сигнализации, управление блоками СУЛ осуществляется пульс-парами, находящимися на соответствующих подстанциях или постах, запуск которых осуществляется от блок-контактов, питающих секции контактной сети изолирующих сопряжений, см. черт. К710.00.000.
3. Если защищаемое изолирующее сопряжение расположено далеко от подстанции или поста (например, в другой горловине станции) и нецелесообразна прокладка кабеля управления или поста, то для управления блоком СУЛ к ветвям изолирующего сопряжения подключаются два шкафа реле контроля напряжения типа РКН (блок РКН) и устанавливается шкаф управления типа ШУ (блок ШУ) (см. черт. К710.00.000МЧ1 и К710.00.000МЧ3).
4. Подвод питания 220 В должен осуществляться по воздушным линиям или кабелем. Кабель должен быть защищен от механических повреждений. При прокладке кабеля по опоре жилы кабеля должны быть очищены от брони и изолированы от опоры (см. ОТУ 32-4526 «УЗЛЫ ИЗОЛЯЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ»).
5. Блок СУЛ должен быть изолирован от опоры, на которой он установлен, и заземлен.
- 5.1. Заземление должно производиться стальными прутками диаметром 12 мм, прокладываемыми изолированно от опоры (см. ОТУ 32-4526) и подключаемыми к тяговому рельсу или средней точке дроссель-трансформатора.
- 5.2. При установке блока СУЛ на опору, глухо заземленную на тяговый рельс, допускается подсоединять пруток заземления блока к заземлению опоры с помощью зажима плашечного для заземляющего провода (066-1) черт. К651.01.000.
- 5.3. При установке блока СУЛ на опору, заземленную через искровой промежуток, допускается подключение прутка заземления блока к заземлению опоры между искровым промежуток и тяговым рельсом с помощью зажима плашечного для заземляющего провода (066-1) черт. К651.01.000.
6. Привязку блока СУЛ к конкретному изолирующему сопряжению производит проектная организация.
7. Наименование позиций в таблице (столбец «№ позиции») см. черт. К710.00.000.

К710.00.000 МЧ2 РЭ

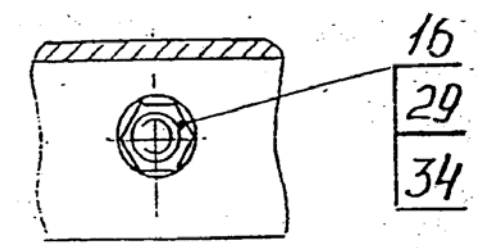
Из	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Сигнальный указатель «Опустить токоприемник»	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.						О		1:50
Пров.								
Т.контр					Монтажный чертеж	Лист 23	Листов 1	
Рук.разр.								
Н.контр								
Утв.								
						ПКБ ЦЭ МПС		

**Крепление блока СУЛ
на двухшвеллерной опоре (2Ш)**

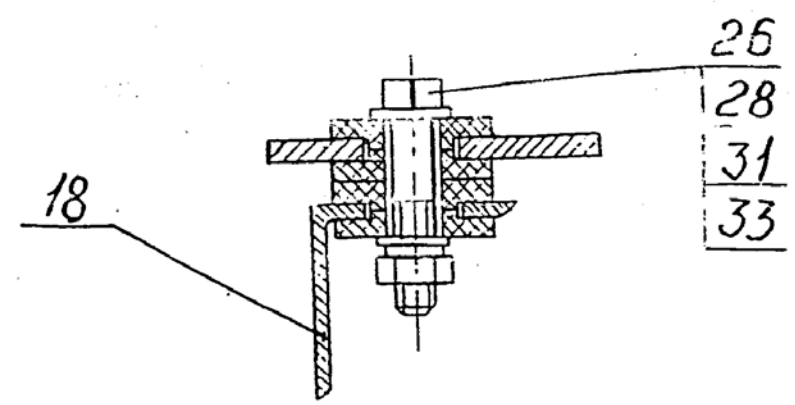


A-A (1:10)

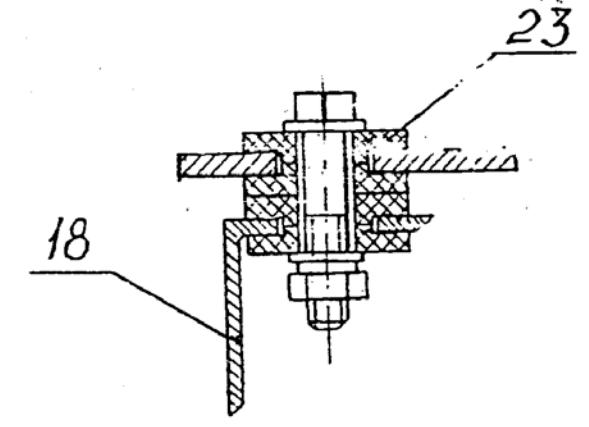
Б-Б (1:2)



В-В (1:2)



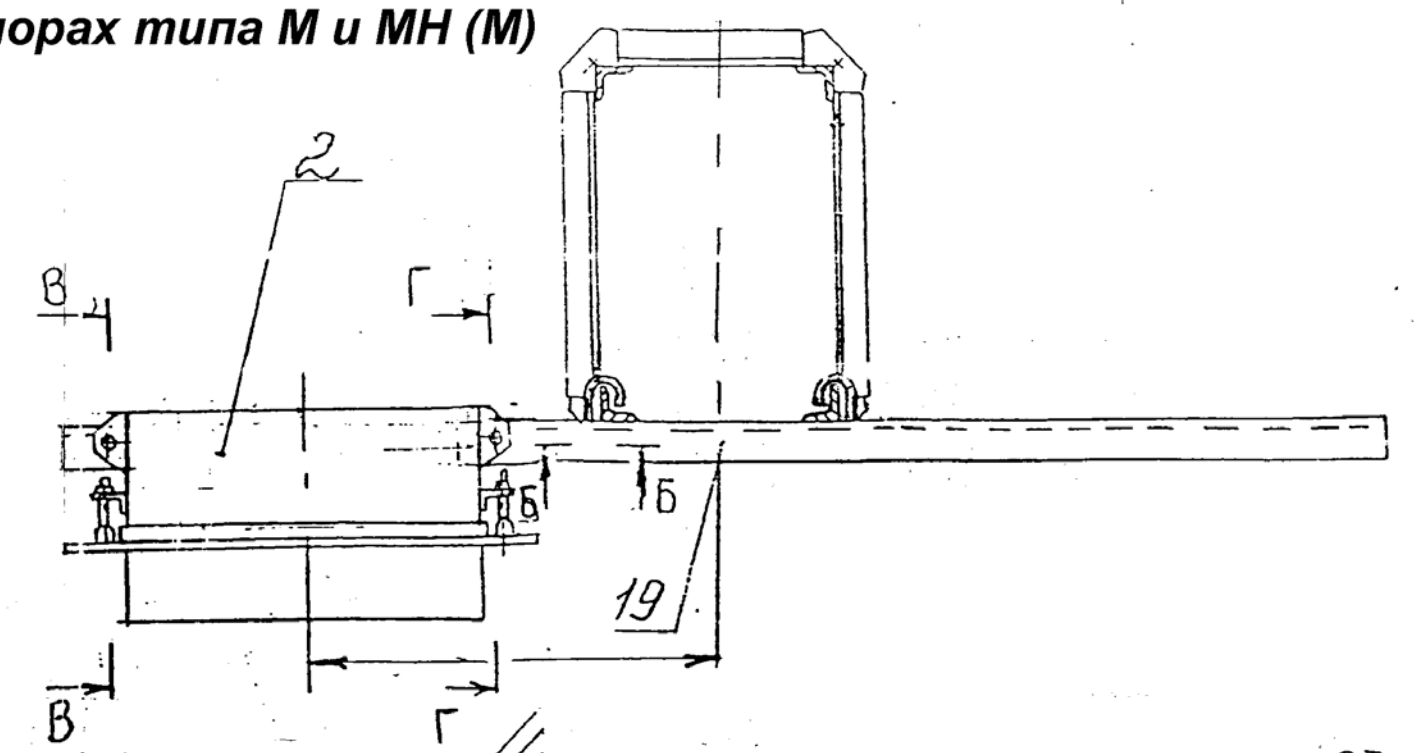
Г-Г (1:2)



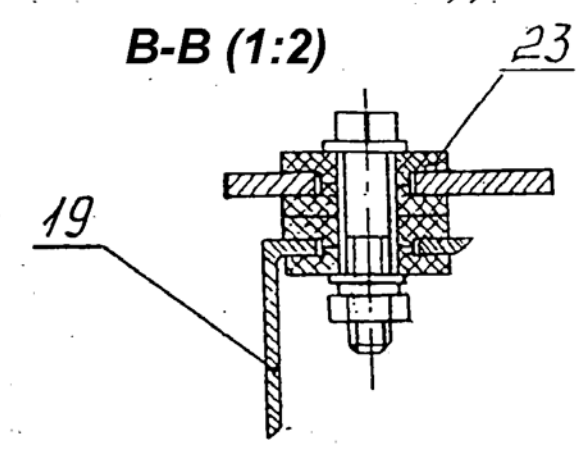
**Приложение №4
окончание**

**Крепление блока СУЛ на
опорах типа М и МН (М)**

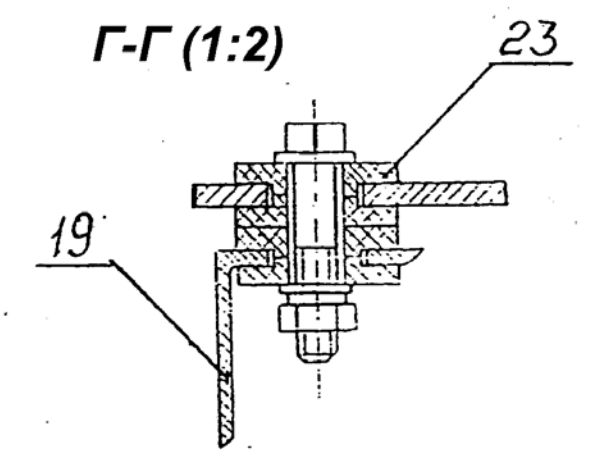
A-A (1:10)



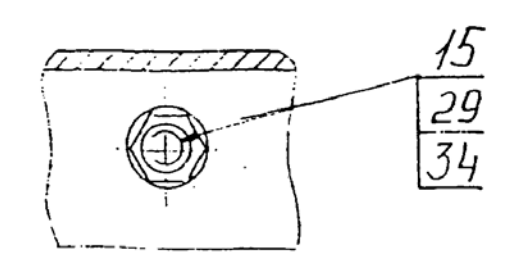
В-В (1:2)



Г-Г (1:2)



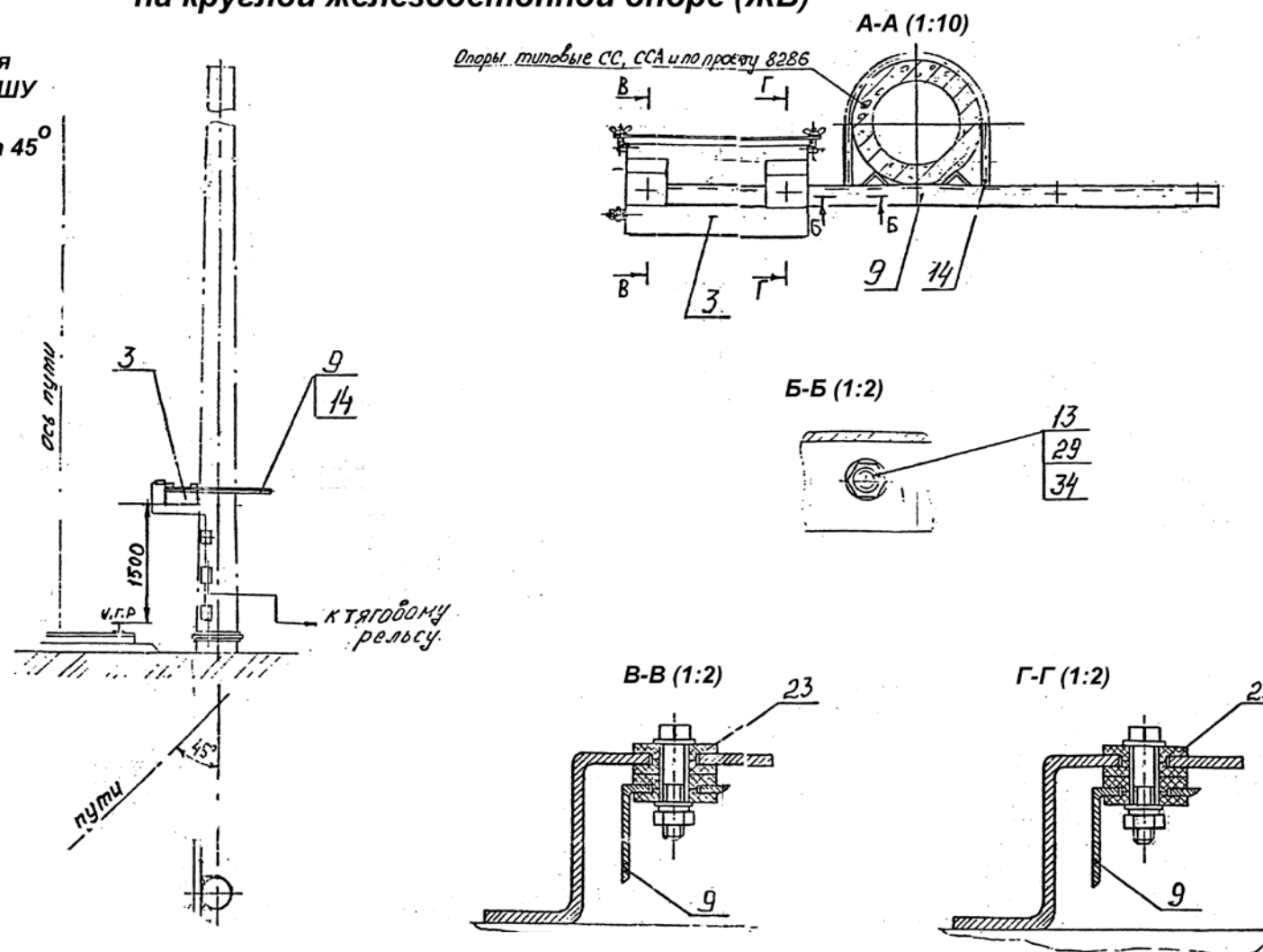
Б-Б (1:2)



Крепление блока ШУ на круглой железобетонной опоре (ЖБ)

Приложение №5

Уголок для
установки ШУ
условно
повернут на 45°



Таблица

комплектации блока ШУ сигнального указателя «ОПУСТИТЬ
ТОКОПРИЁМНИК» для крепления на опорах контактной сети.

Условные обозначения типов опор в таблице:

ЖБ - железобетонные опоры типов СС (по типовому проекту 5613), ССА (по типовому проекту ЭЛ-96-6204) и по проекту 8286.

2Ш - металлические коробчатые двухшвеллерные консольные опоры контактной сети по альбому КС.201.110.000.

М - металлические опоры типа М и МН типовому проекту 3.501-51 (Инв. № 862).

№ поз	Наименование изделия, № чертежа или ГОСТ	Опора ЖБ	Опора 2Ш	Опора У
9	Уголок К710.09.000	1	-	-
14	Хомут L525 R236 резьба М12 К710.00.001-01	1	-	-
15	Болт крюковой L85 резьба М12 К710.00.002	-	-	1
16	Болт крюковой L225 резьба М12 К710.00.002-01	-	1	-
17	Уголок К710.00.003	-	1	-
20	Уголок К710.00.006	-	-	1
23	Шайба изолирующая черт. № ЛЭЗ 42.0427	8	8	8
26	Болт М10-6г х 50-58.016 ГОСТ 7798-70	2	2	2
28	Гайки М10-6Н 5 016 ГОСТ 5915-70	2	2	2
29	Гайки М12-6Н 5 016 ГОСТ 5915-70	4	4	4
31	Шайба 10 65Г 02 9 ГОСТ 6402-70	2	2	2
33	Шайбы 10 01 10 016 ГОСТ 4371-78	4	4	4
34	Шайбы 12 01 10 016 ГОСТ 4371-78	2	2	2

1. Шкаф управления типа ШУ (в дальнейшем - блок ШУ) применяется в том случае, если защищаемое изолирующее сопряжение расположено далеко от подстанции или поста (например, в другой горловине станции) и нецелесообразна прокладка кабеля управления от подстанции или поста для управления блоком СУЛ.

2. При установке блока ШУ на опоре 2Ш его следует устанавливать с подвой стороны опоры, а при установке на опорах других типов размещать в междуопорном пространстве.

3. Подвод питания 220 В должен осуществляться по воздушным линиям или кабелем. Кабель должен быть защищен от механических повреждений. При прокладке кабеля по опоре жилы кабеля должны быть очищены от брони и изолированы от опоры (см. ОТУ 32-4526 «УЗЛЫ ИЗОЛЯЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ»).

4. Блок ШУ должен быть изолирован от опоры, на которой он установлен, и заземлен.

4.1. Заземление должно производиться стальными прутками диаметром: 12 мм, прокладываемыми изолированно от опоры (см. ОТУ 32-4526) и подключаемыми к тяговому рельсу или средней точке дроссель-трансформатора.

4.2. При установке блока ШУ на опору, глухо заземленную на тяговый рельс, допускается подсоединять прутки заземления блока к заземлению опоры с помощью зажима пластинчатого для заземляющего провода (066-1) черт. К651.01.000.

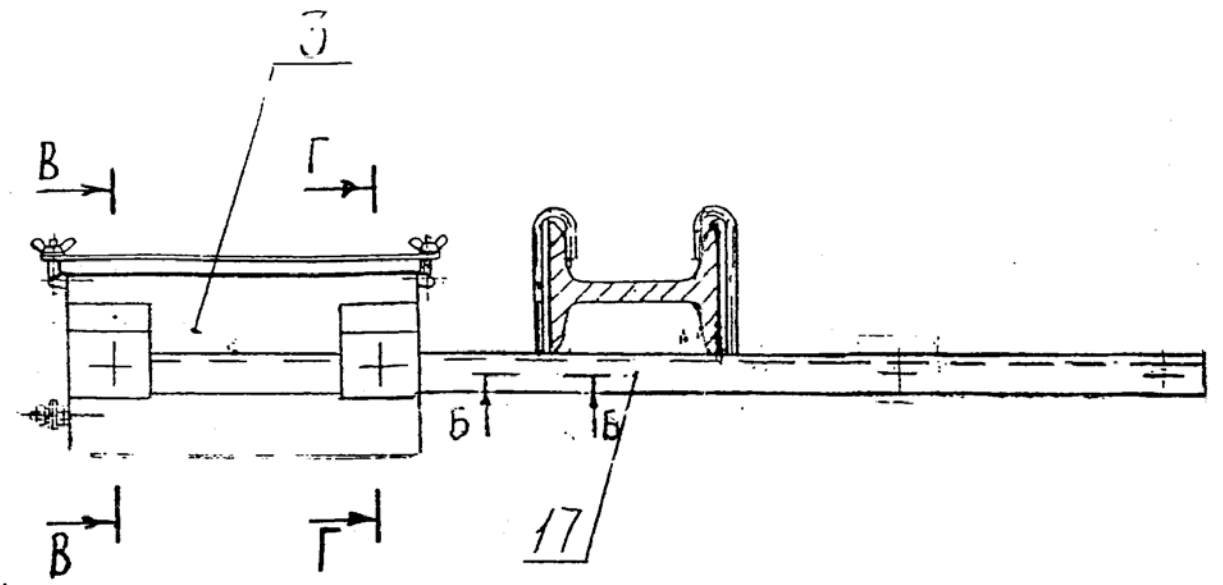
4.3. При установке блока ШУ на опору, заземленную через искровой промежутки, допускается подключение прутка заземления блока к заземлению опоры между искровым промежутком и тяговым рельсом с помощью зажима пластинчатого для заземляющего провода (066-1) черт. К651.01.000.

5. Привязку блока ШУ к конкретному изолирующему сопряжению производит проектная организация.

6. Наименование позиций в таблице (столбец «№ поз.» см. черт. К710.00.000.

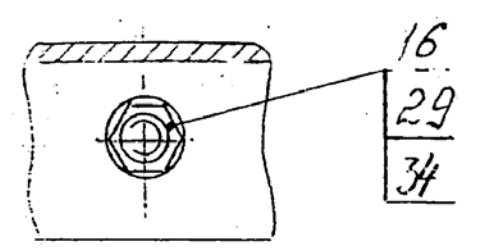
					К710.00.000 МЧЗ РЭ		
					Лит.	Масса	Масштаб
Из	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Сигнальный указатель «Опустить токоприемник»	О	1:50
Разраб.							
Пров.							
Т. контр							
Рук. разр.							
Монтажный чертеж					Лист 25	Листов 1	
					ПКБ ЦЭ МПС		
Н. контр							
Утв.							

А-А (1:10)
Крепление блока ШУ
на опоре 2Ш

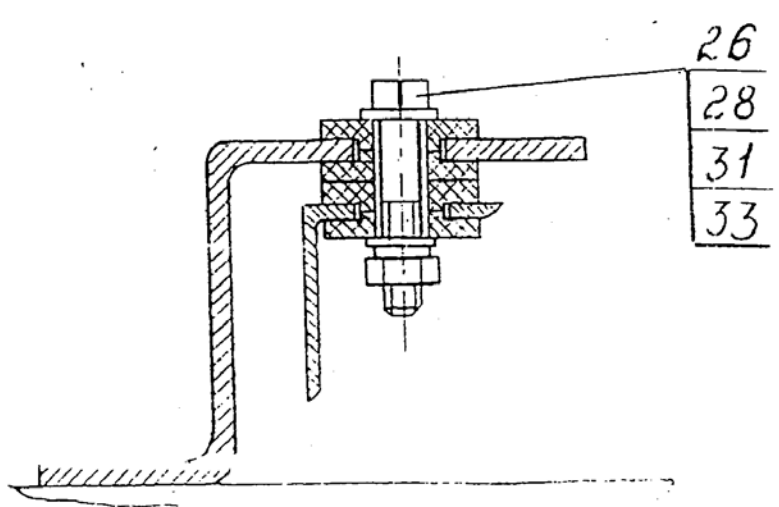


ось пути

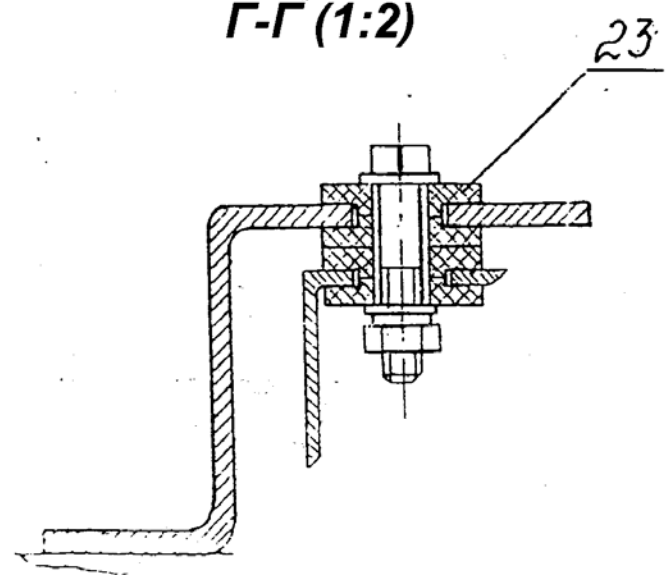
Б-Б (1:2)



В-В (1:2)

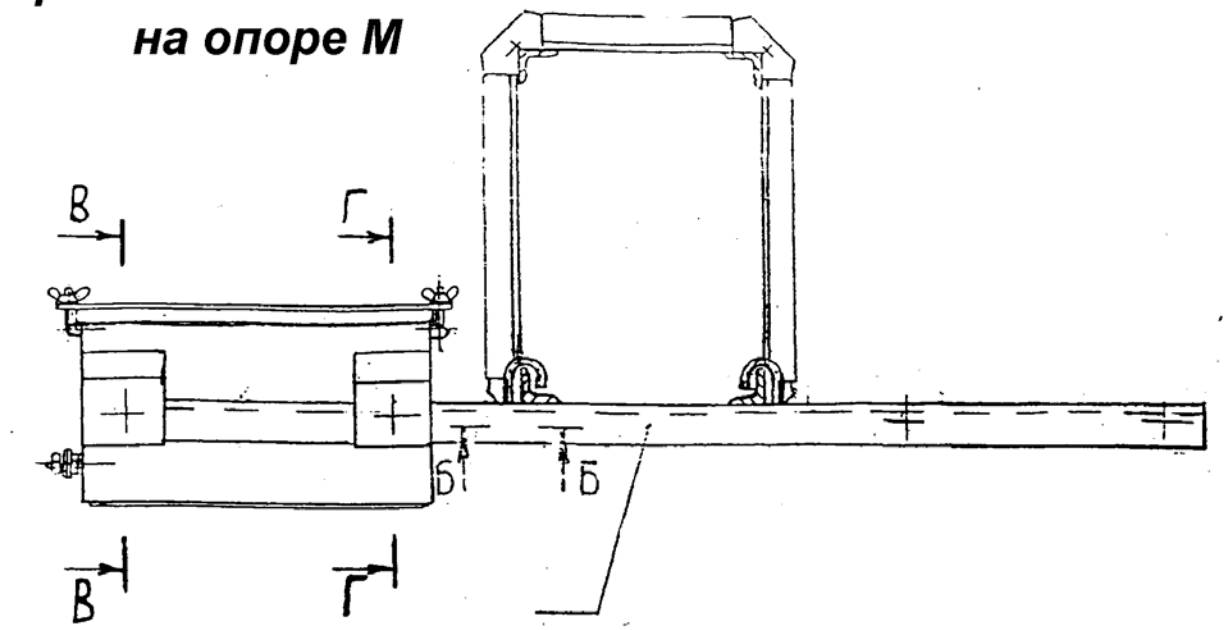


Г-Г (1:2)



А-А (1:10)

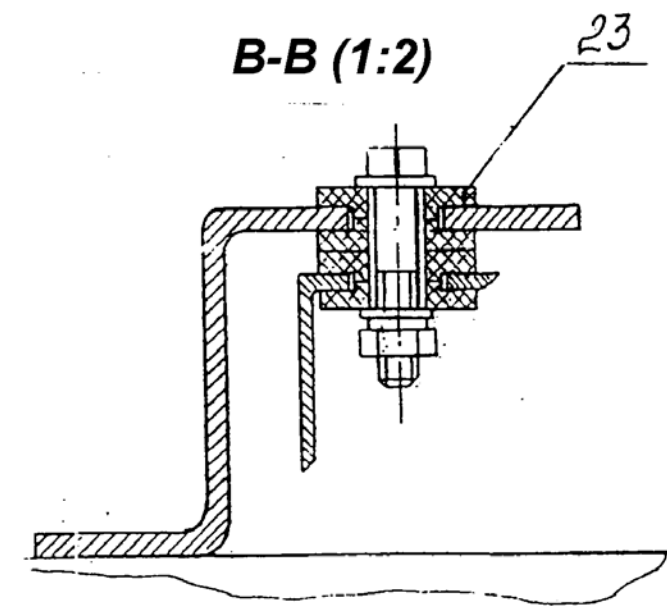
Крепление блока ШУ
на опоре М



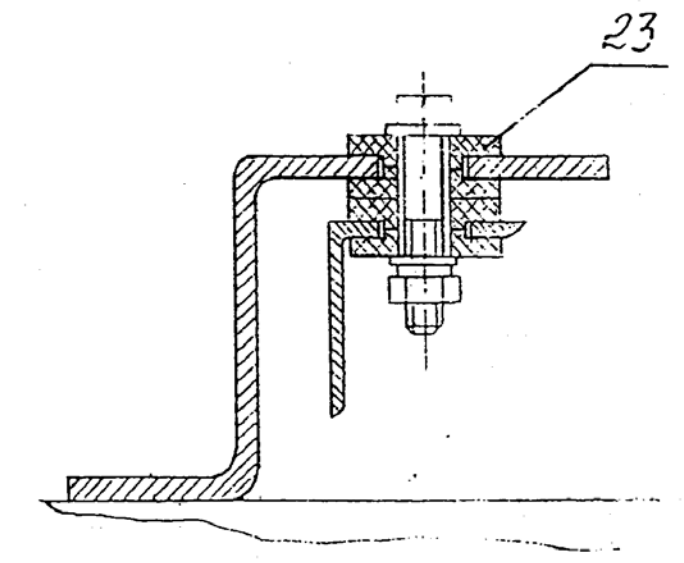
ось пути

Приложение №5
окончание

В-В (1:2)



Г-Г (1:2)



Б-Б (1:2)

