

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В данной работе содержатся основные сведения о монотроллейном шинопроводе ШМТ-А 250 А, а так же приведены указания по его монтажу и эксплуатации.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Монотроллейный шинопровод ШМТ-А 250А (в дальнейшем «шинопровод») предназначен для выполнения в производственных помещениях или под навесом троллейных линий питающих электрооборудование передвижных подъёмно-транспортных механизмов: мостовых кранов, кранов подвесных однобалочных, электрических талей, передаточных тележек и т.д.

Шинопроводы могут быть использованы как для выполнения главных троллейных линий, так и для троллеев установленных на кранах.

**Шинопроводы не предназначены для эксплуатации в химически активных средах, пожаро- и взрывоопасных зонах.**

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные технические характеристики шинопровода приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование показателя	Величина
1. Номинальный ток, А	250
2. Номинальный ток токосъёмника, А	40,63,100
3. Номинальное напряжение, В	660
4. Частота, Гц	50
5. Допускаемое амплитудное значение тока короткого замыкания, кА	10
6. Среднее сопротивление фазы трехфазной линии (при температуре проводника 20°C), Ом/км	
- активное	0,25
- индуктивное	0,15
- полное	0,29
7. Потеря линейного напряжения на участке шинопровода длиной 100 м, В	12,8
8. Степень защиты по ГОСТ 14254	IP21
9. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	У2, Т3
10. Температура воздуха при эксплуатации, °С:	
- исполнение У2	- 45...+ 40
- исполнение Т3	- 10...+ 50
11. Группа условий эксплуатации в части воздействия механических	

фактов внешней среды по ГОСТ 17516	МЗ
12. Допустимое расстояние между точками крепления (не более), м	1,5
13. Расстояние между осями троллеев, мм	60
14. Материал троллеев – шина из алюминиевого сплава	АД31Т

**Примечание:** Величины показателей в пунктах 3,5,6,7 указаны применительно к трехпроводному шинопроводу.

3.2. Конструкция шинопровода позволяет выполнять троллейные линии с любым количеством полюсов, но в комплект поставки входят кронштейны и клицы промежуточные только для монтажа трехфазных линий. С большим числом полюсов кронштейны и клицы изготавливаются в мастерских монтажных организаций по проектной документации или под конкретный заказ заводом-изготовителем.

3.3. Заводом – изготовителем секции поставляются длиной 3000 мм. Секции длиной отличной от указанной, могут быть получены путём отрезки их от секций заводского изготовления. При этом с торцов должны быть сняты заусенцы, кромки притуплены фаской 1 х 45°, а верхняя часть оболочки на конце секции должна быть срезана на участке длиной 45 мм.

#### 4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

4.1. Номенклатура элементов, из которых собирается шинопровод, а также назначение отдельных элементов, приведена в таблице 2.

**Таблица 2.**

Тип	Код ОКП	Наименование	Масса, кг	Номер рисунка	Назначение элемента
У3030	34 4936 6031	Секция прямая однофазная (3000 мм)	2,26	1	для выполнения контактной сети троллейной линии.
У3030.R		Секция угловая трёхфазная ( $R \geq 1200$ мм)	не менее 8,53	2	для выполнения радиусных поворотов на угол до 180° и радиусом не менее 1200 мм.
У3033	34 4936 6141	Соединитель	0,14	3	для электрического и механического соединения секций
У3034	34 4936 6711	Зажим вводной	0,30	4	для подвода питания к троллейной линии
У3035M	34 4936 6311	Компенсатор	0,31	5	для компенсации температурных удлинений троллеев
У3036	34 4936 6251	Разделитель	0,17	6	для электрического секционирования (разделения) троллейных линий
У3038	34 4936 6731	Токосъёмники 40 А 63 А 100 А	0,75	7	для передачи электрической энергии от троллеев к электрооборудованию подъёмно-транспортных механизмов
У3052	34 4936 6751		0,85	8	
У3074	34 4936 6741		1,6		

У3039	34 4936 6811	Траверса	1,99	9	для закрепления токосъёмников на подъёмно-транспортном механизме
У3042	34 4936 6921	Кронштейн	1,29	10	для крепления троллейных линий к металлическим подкрановым балкам
У3046	34 4936 6951	Кронштейн	1,95	11	то же, но к железобетонным подкрановым балкам
У3043	34 4936 6941	Кронштейн	0,73	12	то же, но к монорельсам однорельсовых (тельферных) дорог
У3040	34 4936 6151	Троллеедержатель фиксирующий	0,128	13	для крепления троллеев к кронштейнам
У3040М			0,06	14	
У3051	34 4936 6841	Клища промежуточная	0,42	15	для предварительной сборки блоков секций, сборки секций угловых поворотов и крепления планки компенсатора
У3051М			0,25	16	
У3048	34 4936 6851	Планка компенсатора	0,36	17	для обеспечения жесткости троллейной линии в месте установки компенсаторов
У3037	34 4936 6771	Заглушка торцовая	0,0015	18	для защиты от проникновения к токоведущим частям троллеев на их торцах
К271 У2	34 4952 6021	Указатель троллейный	6,4		для световой сигнализации о наличии напряжения

#### 4.2. Пример оформления заказа элементов шинпровода:

Шинпровод монотроллейный ШМТ-А 250А ТУ3449-012-05774835-2005

№ п/п	Наименование	Кол – во, шт.	Примечания
1	Секция прямая однофазная У3030 У2		
2	Токосъёмник У3052-63А У2		
3	Клища промежуточная У3051 У2		3-х, 4-х, ..., n- фазная
4	Клища промежуточная У3051М У2		3-х, 4-х, ..., n- фазная
5	Секция угловая У3030.R 1200, 90° - радиус поворота шинпровода 1200 мм, угол поворота – 90°		3-х, 4-х, ..., n- фазная

4.3. В комплект поставки шинпровода входят запасные контактные блоки У3038.01.000, из расчета один блок на один токосъёмник У3038 и У3052, и по два блока на токосъёмник У3074.

## 5. УСТРОЙСТВО МОНОТРОЛЛЕЙНОГО ШИНОПРОВОДА

5.1. **Секции прямые однофазные У3030 (рис. 1)** представляют из себя троллейный профиль фигурного сечения из алюминиевого сплава АД-31Т заключенный в изоляционную оболочку.

Продольный паз оболочки обеспечивает доступ контактной щетки токосъёмника к контактной поверхности троллея.

На концах секции верхняя часть оболочки удалена для установки элементов соединителя.

5.2. **Секции угловые У3030.R, 3-х и более фазные (рис. 2)** включают в себя троллеи (по числу фаз), изогнутые в рабочей плоскости шинопровода радиусом не менее 1200 мм на угол  $\leq 180^\circ$ , собранные между собой с помощью клиц промежуточных У3051 или У3051М (по требованию заказчика) и соединителей У3033 в радиусный поворот.

5.3. **Соединитель У3033 (рис. 3)** состоит из двух пластин – алюминиевой и стальной – с установленным на них набором метизов. Металлические детали заключены в изоляционный кожух, состоящий из двух частей соединяемых винтами.

5.4. **Зажим вводной У3034 (рис. 4)** – по конструкции аналогичен соединителю. На торцах изоляционного корпуса имеются отверстия для ввода в него жил провода. Зажим укомплектован специальными кабельными наконечниками. Материал наконечников: труба АДО. М. кр. 14 x 3 ГОСТ 18475– для кабеля с алюминиевыми жилами и сечением 50 мм<sup>2</sup>, исполнение У2; труба М2 М 14 x 3 ГОСТ 617– для кабеля с медными жилами и сечением 50 мм<sup>2</sup>, исполнение Т3.

5.5. **Компенсатор У3035М (рис. 5)** - по конструкции аналогичен соединителю, но вместо алюминиевой пластины устанавливается пакет алюминиевых проводов.

5.6. **Разделитель У3036 (рис. 6)** – по конструкции аналогичен соединителю, но вместо алюминиевой пластины установлена изоляционная вставка.

5.7. **Токосъёмники У3038, У3052, У3074 (рис. 7, 8)** состоят из шарнирно связанных между собой элементов – щеткодержателя, коромысла, коробки и основания, изготовленных из изоляционного материала.

Щеткодержатель состоит из двух, соединенных между собой винтами, щек, с помощью которых крепится медно-графитовый контактный блок с подключенным к нему гибким кабелем.

Щеткодержатель через шарнир соединен с коромыслом, которое, имеющимися на нем осями, соединяется шарнирно с коробкой. Кроме того, коромысло и коробка соединены пружиной, обеспечивающей необходимое нажатие контактного блока на троллей.

Коробка может вращаться на оси, проходящей через основание токосъёмника.

С помощью металлической скобы и основания токосъёмник крепится к траверсе У3039.

5.8. **Траверса У3039 (рис. 9)** представляет собой стальной стержень квадратного сечения, на одном из концов которого приварена пластина с пазами, позволяющая регулировать положение токосъёмников относительно секций шинпровода.

5.9. **Кронштейны У3042 (рис. 10), У3043 (рис. 12), У3046 (рис. 11)** изготовлены из стального уголка. На консольной части имеются продолговатые отверстия, которые служат для установки троллеедержателей и регулировки их расположения в горизонтальной плоскости относительно подкранового пути. К концам кронштейнов У3042 и У3046 приварены вертикальные уголки, с помощью которых кронштейны закрепляются на подкрановых балках. Имеющиеся на вертикальных уголках овальные отверстия позволяют регулировать положение секций в вертикальной плоскости.

Кронштейн У3043 крепится к монорельсам с помощью уголков.

5.10. **Троллеедержатели фиксирующие У3040 (рис.13) и У3040М (рис. 14)** состоят из двух скоб, соединенных между собой с помощью болтов.

5.11. **Клицы промежуточные У3051 (рис. 15) и У3051М (рис. 16)** состоят из трех троллеедержателей У3040 или У3040М, смонтированных на стальном уголке.

5.12. **Планка компенсатора У3048 (рис. 17)** состоит из двух уголков с отверстиями, с помощью которых планка крепится к клицам промежуточным У3051 или У3051М.

5.13. **Заглушка торцовая У3037 (рис. 18)** представляет собой пластмассовый колпачок, внутренний контур которого повторяет внешний контур пластмассовой оболочки секции.

## **6. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ШИНОПРОВОДОВ**

6.1. Элементы троллейной линии монтируются на подкрановых балках или на монорельсах, а токосъёмники – на корпусах подъёмно-транспортных механизмов (рис. 19).

6.2. До выполнения монтажных работ элементы шинпроводов должны храниться в заводской упаковке и в упакованном виде доставляться в зону монтажа, где должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность механических повреждений и их загрязнение.

6.3. До выполнения монтажа необходимо убедиться в сохранности элементов и их комплектности.

6.4. Монтаж шинпроводов может быть начат только после выверки (рихтовки) подкрановых путей.

6.5. Монтаж следует выполнять на площадках строительных лесов, подъёмников или подмостей. Расстояние от уровня площадки до троллеев должно быть в пределах 1000...1200 мм.

6.6. Монтаж шинпроводов включает следующие этапы:

- установку троллейной линии;

- установку токоъемников;
- выверку и регулировку троллейной линии.

Пример размещения различных элементов шинопроводов на троллейной линии приведен на рис. 20.

6.7. Установить кронштейны на металлические или железобетонные подкрановые балки или на монорельсе.

На металлических подкрановых балках кронштейны крепятся болтами к ребрам жесткости (рис. 19), а на железобетонных балках – с помощью шпилек (рис. 21). **Шаг установки кронштейнов не более 1,5 м.**

На монорельсе кронштейны крепятся с тем же шагом к верхней полке прижимами, входящими в комплект кронштейна (рис. 22).

Установку кронштейнов следует выполнять с применением шаблонов, (например, рис. 23), обеспечивающих необходимое расстояние от головки подкрановых путей до консоли кронштейна. Допуск на размер этого расстояния не должен выходить за пределы  $\pm 5$  мм.

6.8. Сборка трехфазной троллейной линии.

6.8.1. Сборку троллейной линии рекомендуется начинать с конца трассы и выполнять в следующей последовательности:

- прямые секции собрать в блоки по шесть секций в каждом, как показано на рис. 25, установив на них троллеедержатели У3040 или У3040М и клицы промежуточные У3051 или У3051М согласно проекта;
- установить на одном из концов секций соединители У3033 (без кожухов, как показано на рис. 24);
- поднять на монтажную площадку блок секций и закрепить его с помощью троллеедержателей У3040 или У3040М на кронштейнах (см. рис. 25);
- поднять на монтажную площадку второй блок секций и закрепить аналогично первому, расположив при этом секции так, чтобы свободные от соединителей концы были обращены в сторону соединителей, одетых на секции первой группы, а зазор между секциями соседних групп составлял не менее 50 мм (рис. 24);
- сдвинуть секции второго блока до соприкосновения с секциями первого блока (троллей стыкуются без зазора), а соединители установить так, чтобы на каждую соединяемую секцию приходилось по два винта;
- выставить пары троллеев стыкуемых блоков секций с помощью кондуктора или другого приспособления соосно друг другу и затянуть гайки винтов соединителей и троллеедержателей с моментом затяжки 3,7...4 Н·м (0,37...0,4 кгс·м). Взаимное смещение или перекося троллеев по отношению друг к другу с образованием ступенек (выступов) вместе стыка не допускается;

- места стыков секций закрыть пластмассовыми кожухами, входящими в комплекты соединителей, клицы промежуточные снять и использовать для сборки последующих блоков.

Монтаж последующих блоков секций шинопровода производится в том же порядке.

На конечных секциях установить заглушки У3037 (рис. 18).

6.8.2. В местах подвода питания вместо соединителей на стык устанавливаются вводные зажимы, к которым подключаются жилы питающего кабеля как показано на рисунке 26.

**ВНИМАНИЕ! Положение головок болтов при монтаже соединителей, зажимов вводных, разделителей и компенсаторов должны соответствовать сеч. А-А рисунков 3; 4; 5 и 6.**

Монтаж вводных зажимов выполняется аналогично монтажу соединителей.

6.8.3. Если предусмотрено секционирование троллеев, вместо соединителей на стыке секций устанавливаются разделители как показано на рис. 27.

6.8.4. На троллейных линиях длиной более 40 метров должна быть предусмотрена компенсация температурных изменений длины секций.

С этой целью на стыках секций следует устанавливать компенсаторы, шаг между которыми должен приниматься не более 18 метров на прямых участках (рис. 28) и , при сложных трассах шинопровода непосредственно у радиусных поворотов.

Компенсаторы монтируются в следующей последовательности:

- в месте установки компенсатора со стыкуемых секций срезать верхнюю часть оболочки до размеров, указанных на рис. 29;
- установить зазор между стыкуемыми секциями до 60 мм;
- на секции, у которой оболочка срезана до 75 мм, закрепить конец компенсатора с пластиной;
- сдвинуть стыкуемые секции так, чтобы крепежная планка второго конца компенсатора и пластина вошли в паз троллея;
- выдержать зазор между стыкуемыми секциями согласно таблицы 3.

Таблица 3.

Окружающая температура во время монтажа, °С	Необходимый зазор между троллеями на компенсаторе, мм
+30...+40	0...2
+10...+25	10...12
-10...0	15...20

- выставить пары троллеев с помощью кондуктора или другого приспособления соосно друг другу и затянуть гайки крепления компенсатора аналогично креплению соединителя;
- место установки компенсатора закрыть пластмассовым кожухом, входящим в комплект компенсатора;
- остальные компенсаторы устанавливаются аналогично.

После того как компенсаторы смонтированы, по обе стороны от них устанавливаются промежуточные клицы У3051 или У3051М.

Затем клицы соединяются планкой компенсаторов У3048 (см. рис. 30).

#### 6.9. Установка токосъёмников.

По окончании монтажа троллейных секций устанавливаются токосъёмники. С этой целью на корпусе подъёмно-транспортного механизма закрепляется траверса У3039, на которую поочередно устанавливаются токосъёмники, положение которых фиксируется болтами, установленными на зажимных устройствах оснований токосъёмников.

Взаимное расположение секций, токосъёмников и траверсы показаны на рисунке 19.

#### 6.10. Выверка и регулировка троллейной линии.

6.10.1. По окончании монтажа троллейную линию следует выверить и отрегулировать ее положение относительно подкранового пути.

6.10.2. Троллейные секции должны быть параллельны подкрановому пути и между собой. Допустимые отклонения от параллельности в горизонтальной и вертикальной плоскостях приведены на рисунках 19, 21 и 22.

Параллельность по горизонтали регулируется перемещением тролледержателей в пазах кронштейнов, а по вертикали – перемещением кронштейнов, для чего в основаниях кронштейнов предусмотрены овальные отверстия.

После окончания регулировки необходимо проверить затяжку всех болтов и при необходимости, подтянуть. Момент на ключе в пределах 14...20 Н·м (1,4...2,0 кгс·м).

6.10.3. На стыках секций не должно быть зазоров, смещения одного троллея по отношению к другому, не допускается наличие заусенцев.

Контактная поверхность троллеев должна быть чистой и без задиров.

6.10.4. Продольные оси токосъёмников должны быть параллельны секциям, а расстояние от оси траверсы до контактной поверхности секций должно равняться  $82 \pm 2$  мм.

По окончании регулировки положения токосъёмников проверяется затяжка их крепежных болтов, усилие затяжки в пределах 10...14 Н·м (1,0...1,4 кгс·м).

6.11. При выполнении монтажных работ следует пользоваться указаниями настоящего раздела.

**ВНИМАНИЕ!** Для притирки элементов шинопровода друг к другу и проверки правильности сборки стыков троллеев следует обкатать шинопровод после монтажа на минимальной скорости подъёмно-транспортного механизма в течении 1,5...2 часов.

## 7. УКАЗАНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. При эксплуатации шинопровода необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок



потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

7.2. Все работы, связанные с ремонтом шинпровода, должны осуществляться при снятом напряжении с установкой закороток на отключающем аппарате питающей линии.

7.3. В процессе эксплуатации выполняются проверки, приведенные в таблице 4.

**Таблица 4.**

№ п/п	Что проверяется	Требования к состоянию троллейной линии
1	Соединение троллеев	Зазор, между троллеями в местах соединений должен быть не более 2 мм. В местах соединения троллеев недопустимо образование ступенек. Концы троллеев должны иметь фаски 1x45°(по контуру сечения).
2	Расположение соединителей, вводных зажимов	Соединители, вводные зажимы должны быть расположены симметрично относительно места стыков троллеев, т.е. таким образом, чтобы на каждый соединяемый троллей приходилось по 2 болта.
3	Затяжка гаек на соединениях	Гайки должны быть затянуты с усилиями затяжки, указанными в разделе 6.
4	Размер зазора между троллеями в месте установки компенсатора	Зазор между троллеями должен быть равен указанному в таблице 3.
5	Износ щеток контактных блоков	Выступающая часть, размер Б на рисунке 7, контактных щёток должна быть не менее 15 мм.

7.4. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей и рекомендаций по их устранению приведены в таблице 5.

**Таблица 5.**

№ п/п	Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1	Искрение на щетках токосъёмников	Загрязнение контактной поверхности троллеев	Очистить контактную поверхность троллея от загрязнения и натереть графитом.
2	Ускоренный износ щеток	Ослабление нажатия пружин, наличие ступенек в местах соединения троллеев	Заменить пружины новыми. Проверить места соединения троллеев и, при необходимости, устранить неровность.
3	Пропадает напряжение на токосъёмниках	Износ щеток контактного блока	Заменить новыми.

7.5. Замена изношенных контактных блоков (рис. 31) новыми производится в следующей последовательности:

- разъединить кожух щеткодержателя, вывернув два винта, соединяющих половинки кожуха;
- отсоединить провод от контактного блока;
- вынуть блок и заменить новым;
- собрать узел в обратном порядке.

7.6. При замене поврежденной секции на смонтированной линии необходимо выполнить следующее:

- снять кожухи соединителей на концах поврежденной секции;
- ослабить болты крепления соединителей;
- на одной из соседней с поврежденной секции надрезать и отогнуть верхнюю часть оболочки, как показано на рисунке 32;
- сдвинуть соединитель в сторону надреза до выхода его из пазов поврежденной секции;
- снять поврежденную секцию;
- установить новую секцию взамен поврежденной;
- сдвинуть соединитель на прежнее место и вернуть отогнутую часть оболочки в исходное положение;
- затянуть винты соединителей и закрыть их кожухами.

## **8. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ**

8.1. Для упаковки элементов шинпровода применяются ящики типа Ш-2(а), по ГОСТ 2991 или ящики типа VI ГОСТ 5959.

8.2. В каждое грузовое место вложен упаковочный лист, содержащий данные п. 1.6.1. ТУ3449-012-05774835-2005 количество и типы упакованных элементов шинпровода, а также штамп или подпись упаковщика, дату упаковки и клеймо ОТК.

8.3. Данное руководство по эксплуатации вложено в непромокаемый пакет в грузовое место №1.

8.4. Условия транспортирования элементов шинпровода в части воздействия климатических факторов также как условия хранения – 8 по ГОСТ 15150 (открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Температура воздуха, °С – 50\*...+ 50. \* Кратковременно до 3 – 4 часов в год температура может достигать – 60° С).

8.5. Условия хранения элементов шинпровода – 2 ГОСТ 15150 на допустимый срок сохранности до ввода в эксплуатацию 3 года.

8.6. Условия транспортирования и временного хранения элементов шинпровода в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23216. Срок транспортирования, временного (промежуточного) хранения на заводе – изготовителе, при перегрузках и у потребителя до размещения на постоянное место хранения не должен превышать трех месяцев.