

# **ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ**

**лекция №2**

# Содержание

- ▶ **Общие требования к монтажу электропроводок**
- ▶ **Тросовые электропроводки**
- ▶ **Монтаж электропроводок в трубах**

## **Общие требования к монтажу электропроводок**

Электропроводка – это совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплениями, поддерживающими защитными конструкциями и деталями.

Способы прокладки проводов и кабелей, определяются в соответствии с требованиями ПУЭ (пункты 2.1.13 – 2.1.30):

2.1.13. Допустимые длительные токи на провода и кабели электропроводок должны приниматься по гл. 1.3 с учетом температуры окружающей среды и способа прокладки. Сечения заземляющих и нулевых защитных проводников должны быть выбраны с соблюдением требований гл. 1.7.

2.1.14. Сечения токопроводящих жил проводов и кабелей в электропроводках должны быть не менее приведенных в табл. 2.1.1.

Проводники	Сечение жил, кв. мм	
	медных	алюминиевых
Шнуры для присоединения бытовых электроприемников	0,35	–
Кабели для присоединения переносных и передвижных электроприемников в промышленных установках	0,75	–
Скрученные двухжильные провода с многопроволочными жилами для стационарной прокладки на роликах	1	–
Незащищенные изолированные провода для стационарной электропроводки внутри помещений:		
непосредственно по основаниям, на роликах, клицах и тросах	1	2,5
на лотках, в коробах (кроме глухих):		
для жил, присоединяемых к винтовым зажимам	1	2
для жил, присоединяемых пайкой:		
однопроволочных	0,5	–
многопроволочных (гибких)	0,35	–
на изоляторах	1,5	4
Незащищенные изолированные провода в наружных электропроводках:		
по стенам, конструкциям или опорам на изоляторах;	2,5	4
вводы от воздушной линии под навесами на роликах	1,5	2,5
Незащищенные и защищенные изолированные провода и кабели в трубах, металлических рукавах и глухих коробах	1	2
Кабели и защищенные изолированные провода для стационарной электропроводки (без труб, рукавов и глухих коробов):		
для жил, присоединяемых к винтовым зажимам	1	2
для жил, присоединяемых пайкой:		
однопроволочных	0,5	–
многопроволочных (гибких)	0,35	–
Защищенные и незащищенные провода и кабели, прокладываемые в замкнутых каналах или замоноличенно (в строительных конструкциях или под штукатуркой)	1	2

## **Общие требования к монтажу электропроводок**

2.1.15. В стальных и других механических прочных трубах, рукавах, коробах, лотках и замкнутых каналах строительных конструкций зданий допускается совместная прокладка проводов и кабелей (за исключением взаиморезервируемых):

1. Всех цепей одного агрегата.
2. Силовых и контрольных цепей нескольких машин, панелей, щитов, пультов и т.п., связанных технологическим процессом.
3. Цепей, питающих сложный светильник.
4. Цепей нескольких групп одного вида освещения (рабочего или аварийного) с общим числом проводов в трубе не более восьми.
5. Осветительных цепей до 42 В с цепями выше 42 В при условии заключения проводов цепей до 42 В в отдельную изоляционную трубу.

## Общие требования к монтажу электропроводок

2.1.16. В одной трубе, рукаве, коробе, пучке, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке запрещается совместная прокладка взаиморезервируемых цепей, цепей рабочего и аварийного эвакуационного освещения, а также цепей до 42 В с цепями выше 42 В (исключение см. в [2.1.15, п. 5](#) и в [6.1.16, п. 1](#)). Прокладка этих цепей допускается лишь в разных отсеках коробов и лотков, имеющих сплошные продольные перегородки с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч из несгораемого материала.

Допускается прокладка цепей аварийного (эвакуационного) и рабочего освещения по разным наружным сторонам профиля (швеллера, уголка и т.п.).

2.1.17. В кабельных сооружениях, производственных помещениях и электропомещениях для электропроводок следует применять провода и кабели с оболочками только из трудносгораемых или несгораемых материалов, а незащищенные провода – с изоляцией только из трудносгораемых или несгораемых материалов.

## **Общие требования к монтажу электропроводок**

2.1.18. При переменном или выпрямленном токе прокладка фазных и нулевого (или прямого и обратного) проводников в стальных трубах или в изоляционных трубах со стальной оболочкой должна осуществляться в одной общей трубе.

Допускается прокладывать фазный и нулевой рабочий (или прямой и обратный) проводники в отдельных стальных трубах или в изоляционных трубах со стальной оболочкой, если длительный ток нагрузки в проводниках не превышает 25 А.

2.1.19. При прокладке проводов и кабелей в трубах, глухих коробах, гибких металлических рукавах и замкнутых каналах должна быть обеспечена возможность замены проводов и кабелей.

2.1.20. Конструктивные элементы зданий и сооружений, замкнутые каналы и пустоты которых используются для прокладки проводов и кабелей, должны быть несгораемыми.

2.1.21. Соединение, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей должны производиться при помощи опрессовки, сварки, пайки или сжимов (винтовых, болтовых и т.п.) в соответствии с действующими инструкциями, утвержденными в установленном порядке.

## **Общие требования к монтажу электропроводок**

2.1.22. В местах соединения, ответвления и присоединения жил проводов или кабелей должен быть предусмотрен запас провода (кабеля), обеспечивающий возможность повторного соединения, ответвления или присоединения.

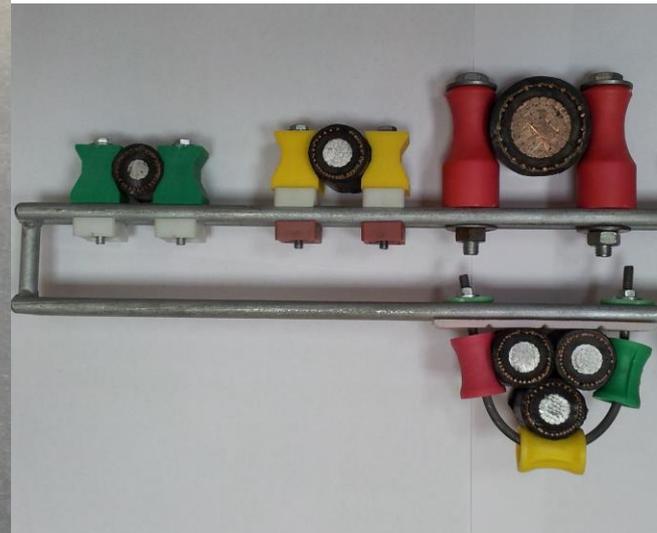
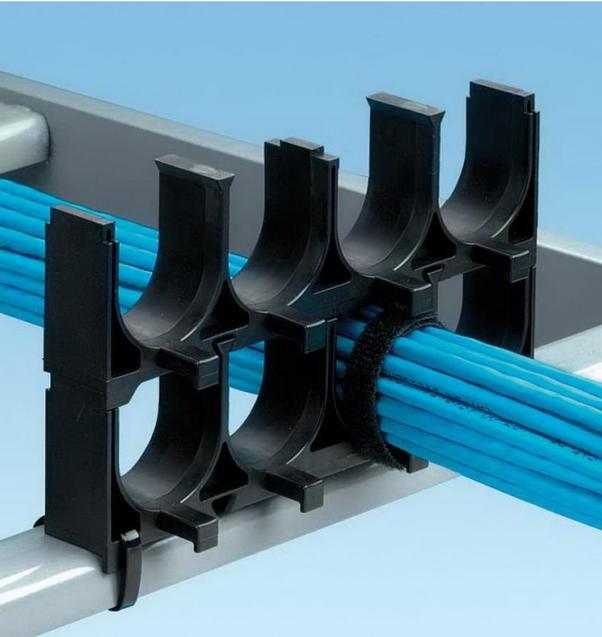
2.1.23. Места соединения и ответвления проводов и кабелей должны быть доступны для осмотра и ремонта.

2.1.24. В местах соединения и ответвления провода и кабели не должны испытывать механических усилий тяжения.

2.1.25. Места соединения и ответвления жил проводов и кабелей, а также соединительные и ответвительные сжимы и т.п. должны иметь изоляцию равноценную изоляции жил целых мест этих проводов и кабелей.

## Общие требования к монтажу электропроводок

2.1.26. Соединение и ответвление проводов и кабелей, за исключением проводов, проложенных на изолирующих опорах, должны выполняться в соединительных и ответвительных коробках, в изоляционных корпусах соединительных и ответвительных сжимов, в специальных нишах строительных конструкций, внутри корпусов электроустановочных изделий, аппаратов и машин. При прокладке на изолирующих опорах соединение или ответвление проводов следует выполнять непосредственно у изолятора, клицы или на них, а также на ролике.



## **Общие требования к монтажу электропроводок**

2.1.27. Конструкция соединительных и ответвительных коробок и сжимов должна соответствовать способам прокладки и условиям окружающей среды.

2.1.28. Соединительные и ответвительные коробки и изоляционные корпуса соединительных и ответвительных сжимов должны быть, как правило, изготовлены из негорюемых или трудногорюемых материалов.

2.1.29. Металлические элементы электропроводок (конструкции, короба, лотки, трубы, рукава, коробки, скобы и т.п.) должны быть защищены от коррозии в соответствии с условиями окружающей среды.

2.1.30. Электропроводки должны быть выполнены с учетом возможных перемещений их в местах пересечений с температурными и осадочными швами.

## Тросовые электропроводки

Тросовые электропроводки применяют в сетях до 1 кВ внутри технологического комплекса и между зданиями. Несущим элементом этих проводок является стальная проволока или трос с анкерными креплениями по концам. Трос (100м-для наружной и 6м-для внутренней проводки) натягивается с помощью лебедки и натяжной муфты с провесом 1/50 его длины. Кабели и провода через 0,5- 1,0 м. крепятся к тросу пластмассовыми полосками, пряжками и лентой.



При больших пролетах и массе монтируемой проводки через каждые 12—24 м, применяют промежуточные крепления которыми регулируют стрелу провеса и придают всей линии значительную устойчивость и механическую прочность. Расстояние между промежуточными креплениями должно быть не более 24 м при прокладке одного-двух кабелей сечением до 70 мм<sup>2</sup>, 12 метров – при прокладке больше двух кабелей сечением 70 мм<sup>2</sup> и выше.





Выбор троса производят в зависимости от несущей нагрузки. В качестве несущего троса применяют сплетённые из стальных оцинкованных проволок канаты по ГОСТ 3062-80 или ГОСТ 3063-80.

## Монтаж электропроводок в трубах

Монтаж проводов и кабелей в трубах более трудоемок и дороже других видов электропроводок. Поэтому их применяют, когда необходимо защитить провода и кабели от механических повреждений, пыли, воздействия агрессивной окружающей среды. Для монтажа используют стальные и пластмассовые трубы. Трубы бывают гладкими и гофрированными.



Рекомендуется применять пластмассовые трубы, т.к. они не требуют защиты от коррозии, обладают малым весом, высокими электроизоляционными свойствами и технологичны при монтаже.

Стальные трубы следует применять в тех случаях, когда механическая и термическая прочность пластмассовых труб недостаточна, а также исходя из условий обеспечения взрывопожаробезопасности установок.

Монтаж стальной трубной электропроводки выполняют в несколько этапов:

**На первом этапе**, на объекте монтажа, проводится разметка трассы электропроводки и операции по подготовке отверстий, борозд, ниш, гнезд в фундаментах, стенах, перегородках и перекрытиях, необходимых для монтажа оборудования, установочных изделий и прокладки труб. Так же выполняются предварительные замеры элементов труб и составляется замерный бланк для подготовки заказа труб мастерским электромонтажных заготовок.

**На втором этапе** осуществляется заготовка труб по замерным бланкам. Заготовка стальных труб включает операции очистки, окраски, сушки, резки, изгибания труб, снятия фасок, нарезки или накатки резьбы. Заготовленные прямые и угловые элементы труб комплектуют, маркируют, пакетируют или загружают в контейнеры, а также собирают в пакеты и блоки.

**На третьем этапе** проводится прокладка труб. Она должна выполняться таким образом, чтобы исключалось скопление влаги или конденсата, попадание в трубы пыли, масла, эмульсии и т.п., для чего следует уплотнять места соединения, выполнять необходимые уклоны труб к специально установленным протяжным коробкам для стока конденсата.

Крепить открыто проложенные трубы следует скобами, хомутиками, накладками, прижимами. Крепить трубы с применением сварки запрещается.

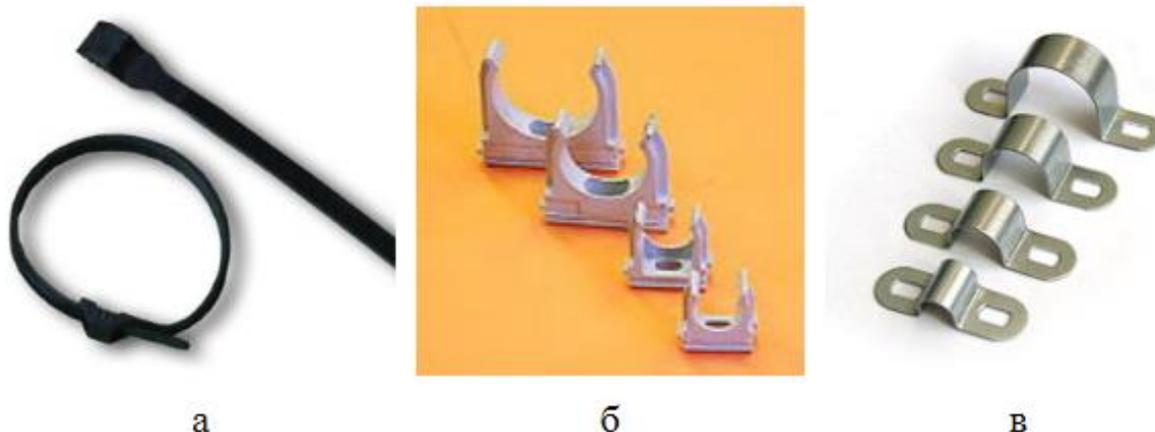


Рисунок. Крепежные элементы: а – хомути; б – держатели; в – скобы.

Расстояние между точками крепления труб на горизонтальном и вертикальном участках должно быть не более, чем указано в таблице

Наружный диаметр труб, мм	Расстояние между точками крепления труб, м
18-26	2,5
30-42	3,0
45-90	4,0

Соединение труб и ввод в коробки следует выполнять с уплотнением при скрытой прокладке в полу, фундаментах, стенах, перекрытиях, замоноличивании в строительные конструкции при их изготовлении, а также при открытой прокладке в сырых, особо сырых, пыльных помещениях, помещениях с химически активной средой и наружных установках.



а



б

Рисунок. Муфты для соединения труб: а – металлических; б – пластмассовых.

**На четвертом этапе** осуществляется затяжка проводов и кабелей в трубы. Перед затяжкой проводов и кабелей необходимо проверить надежность соединения и крепления труб и блоков; удалить заглушки с концов труб; убедиться в отсутствии сора и влаги в трубах, продувая их сжатым воздухом; установить на концы стальных труб пластмассовые втулки; затянуть в трубы стальную проволоку диаметром 2-5 мм. Провода перед затяжкой должны быть выровнены, собраны в пучок, концы также собраны в один узел и соединены со стальной проволокой.

Все соединения и ответвления проводов и кабелей следует выполнять в соединительных и ответвительных коробках.



Рисунок. Коробки для металлических труб: а – проходная; б – ответвительная; в – угловая.