

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
"ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТРУБНЫХ ПРОВОДОВ

Часть 1

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДКИ

РМ4-6-84, Ч.1

ПОСОБИЕ К ВСН205-84/ММСС

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
"ПРОЕКТМОНТАВТОМАТИКА"

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТРУБНЫХ ПРОВОДОВ
ЧАСТЬ 1

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДКИ

РМ4-6-84, ч. 1

ПОСОБИЕ К ВСН205-84/ММСС СССР

Срок введения 25 декабря 1984 г.

Главный инженер

Д.Ф. Антонов

Начальник отдела

А.З. Хакимов

Главный специалист

А.Х. Дубровский

1984

ФЛ 105(А4)

Изм. № подл.	Ил. № к 1-й л.	В том числ.	Изм. № 2-й л.	Подп. и дата
313-804	5.12.84			

Настоящее пособие является вспомогательным материалом по проектированию электрических проводов систем автоматизации, проектно-сметная документация которых выполняется в соответствии с требованиями ВСН 281-75/Минприбор СССР "Временных указаний по проектированию систем автоматизации технологических процессов".

Пособие разработано в развитие ВСН 205-84/МНСС СССР "Инструкции по проектированию электроустановок систем автоматизации технологических процессов". В него включены нормативные и справочные материалы, необходимые для решения вопросов выполнения электрических проводов. Нормативная часть полностью базируется на требованиях ВСН 205-84/МНСС СССР. В справочной части помещены номенклатурные данные по кабелям, проводам, защитным трубам, коробам, лоткам и другим изделиям, применяемым в электропроводах систем автоматизации, приведены выдержки из строительных норм и правил, Правил устройства электроустановок, стандартов и других документов, относящихся к данному вопросу.

С выходом настоящего пособия аннулируется руководящий материал РМ4-6-89, "Проектирование электрических и трубных проводов систем автоматизации. Часть 1. Электрические проводки". Вопросы проектирования трубных проводов и требования к выполнению схем и таблиц соединений, чертежей расположения оборудования и проводов рассматриваются в руководящих материалах РМ4-6-84, часть II и РМ4-6-81, часть III (соответственно).

Приведенные в пособии номенклатурные сведения по кабелям, проводам, защитным трубам и другим изделиям даны по состоянию на 1.12.84г. При использовании этих данных следует учитывать возможные изменения,

РМ4-6-84 ч1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Дубровский	Р-27		
Пров.				
Н.контр.	Чайкин			
Утв.				

Системы автоматизации технологических процессов.
Проектирование электрических и трубных проводов.
Электрические проводки.

Лит.	Лист	Листов
	2	176

ГПИ ПМА

313-804 5 12 84

вносимые заводами-изготовителями в номенклатуры выпускаемой продукции.

Следует также иметь в виду, что перечни рекомендуемых к применению проводов и кабелей, приведенные в приложениях 3, 4 и 5, составлены на основании соответствующих стандартов на эти изделия. В процессе проектирования их необходимо сверять с номенклатурными перечнями заводов-изготовителей кабельной продукции, которые, как известно, выпускают провода и кабели не в полном объеме, предусмотренном стандартами.

По тексту материала в конце цитированных пунктов из ВСН205-84/МЧСС СССР в скобках указаны их номера по документу.

Замечания и предложения по пособию просьба направлять по адресу: 123308, Москва, ГПИ "Проектмонтажавтоматика".

313-804 5.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч1

Лист
3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие указания	6
2. Выбор способа выполнения электропроводок	11
3. Выбор проводов и кабелей	12
4. Условия совместной прокладки цепей различного назначения	22
5. Электропроводки в стальных коробах и на лотках ..	27
6. Электропроводки в защитных трубах	32
7. Открытые кабельные электропроводки на кабельных конструкциях	35
8. Кабельные электропроводки в каналах, тоннелях, коллекторах, блоках	36
9. Кабельные электропроводки в земле (траншеях)	38
10. Электропроводки во взрывоопасных зонах	39
11. Электропроводки в пожароопасных зонах	46

Приложения:

1. Группы возгораемости, пределы огнестойкости и пределы распространения огня строительных конструкций по СНиП П-2-80	50
2. Длительно допустимые токовые нагрузки некоторых наиболее употребительных в системах автоматизации проводов и кабелей. Снижающие коэффициенты на допустимую токовую нагрузку проводов и кабелей, учитывающие условия и способ их прокладки	57
3. Технические данные и указания по применению наиболее употребительных в электропроводках систем автоматизации проводов.....	62
4. Технические данные и указания по применению наиболее употребительных в электропроводках систем автоматизации кабелей	75

Изд.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист
4

Копировать

5. Провода и кабели с алюминевыми жилами	96
6. Короба, лотки и изделия для их крепления, изготавливаемые заводами и монтажными организациями Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР	98
7. Определение необходимых размеров коробов и лотков	119
8. Область применения стальных и пластмассовых защитных труб в электропроводах систем автоматизации	132
9. Рекомендуемый сортамент стальных и пластмассовых защитных труб для электропроводок систем автоматизации. Изделия, применяемые для монтажа защитных труб	137
10. Номограммы и таблицы для выбора защитных труб	144
11. Кабельные конструкции, изготавливаемые заводами Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР. Определение размеров кабельных полок	154
12. Кабельные электропроводки (выдержки из главы П-3 ПУЭ-76)	157
13. Коробки для электропроводок во взрывоопасных зонах	163
14. Технические циркуляры Главмонтажа и Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР, устанавливающие требования к выполнению электропроводок в стальных и пластмассовых защитных трубах в пожароопасных зонах	164
15. Перечень документов и других материалов, использованных в пособии	171

16 Лист регистрации

173

Ф2.108-5а (А4)

Изм. №, подл. 313-804

Пост. в дата 5.11.84

Взам. инв. №

Изм. №, дубл.

Пост. в дата

15.05.82

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч. I	Лист 5
------	------	----------	-------	------	---------------	--------

Копировал

Формат А4

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Требования и рекомендации, приведенные в пособии распространяются на электрические проводки систем автоматизации (цепи измерения, управления, питания, сигнализации и т.п.) напряжением до 380 В переменного и 400 В постоянного тока, прокладываемых в производственных помещениях и в наружных установках. Пособие не распространяется на электропроводки систем автоматизации предприятий по производству и хранению взрывчатых веществ, шахт, рудников, опытных и специальных объектов, электропроводки шитов и пультов.

Примечание. Требования и рекомендации настоящего пособия могут быть применены к электропроводкам систем автоматизации опытных и специальных объектов, а также к электропроводкам отдельных видов производств со специфическим технологическим процессом в той мере, в какой они не изменены специальными правилами.

1.2. Электропроводки систем автоматизации следует, как правило, выполнять открытыми по поверхности стен, перекрытиям, колоннам, фермам и другим строительным элементам зданий и сооружений. Скрытые электропроводки, прокладываемые внутри конструктивных элементов зданий и сооружений, допустимы только в случае, когда это диктуется требованиями архитектурного оформления помещения, а также в подливках полов и в фундаментах, при подходе к оборудованию (4.2).

1.3. Электропроводки систем автоматизации должны выполняться кабелями и изолированными проводами, как правило, следующими способами (см. пп. 10.1 и 11.1).

1. Кабелями в производственных помещениях:

- а) на кабельных конструкциях;
- б) на лотках (кроме пыльных помещений);
- в) в стальных коробах с открываемыми крышками;
- г) в пластмассовых и стальных защитных трубах (см. пп. 6.2 и 6.3)

						РМ4-6-84 ч1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			6

Копировал

Формат А4

- д) в каналах;
- е) в кабельных этажах;
- ж) в двойных полах (в питовых помещениях).

2. Кабелями в наружных установках:

- а) на кабельных конструкциях;
- б) на лотках;
- в) в стальных коробах с открываемыми крышками;
- г) в пластмассовых и стальных защитных трубах (см. пп. 6.2 и

6.3);

- д) по эстакадам, в каналах, туннелях, коллекторах, блоках;
- е) в земле (траншеях).

3. Проводами в производственных помещениях:

- а) в стальных коробах с открываемыми крышками;
- б) на лотках (кроме пыльных помещений);
- в) в пластмассовых и стальных защитных трубах (см. пп. 6.2 и

6.3);

4. Проводами в наружных установках;

- а) в стальных коробах с открываемыми крышками;
- б) в пластмассовых и стальных защитных трубах (см. пп. 6.2 и

6.3).

Прокладка электрических проводов систем автоматизации по строительным конструкциям и поверхностям зданий и сооружений способами, указанными в настоящем пункте, должна выполняться с учетом требований пожарной безопасности (см. п. I.7).

Область применения бронированных и небронированных кабелей должна определяться с учетом требований пп. 3.11 - 3.14 (4.3).

I.4. В производственных помещениях кабели на кабельных конструкциях, лотках, в коробах, а также провода в коробах и на лотках должны прокладываться по стенам и конструкциям зданий; кабели и провода в защитных трубах - открыто и скрыто (с учетом области применения

РМ4-6-84 ч I

Лист

7

различных типов труб).

Прокладка кабелей в полу и междуэтажных перекрытиях должна производиться в каналах или трубах; заделка в них кабелей наглухо не допускается.

Проход кабелей через перекрытия и внутренние стены должен выполняться в трубах или проемах; после прокладки кабелей зазоры в трубах и проемах должны быть заделаны легко пробиваемым негорючим материалом (4.4).

1.5. В наружных установках кабели на кабельных конструкциях, на лотках, в коробах, в защитных трубах, а также провода в коробах и защитных трубах должны прокладываться по стенам и конструкциям зданий и сооружений, по технологическим и кабельным эстакадам.

Целесообразность сооружения специальных кабельных эстакад для электропроводок систем автоматизации должна быть обоснована технико-экономическим расчетом.

Прокладку кабелей в земле (траншеях) следует выполнять с учетом требований п.9.1.

Запрещается прокладка проводов^{об} в стальных защитных трубах в земле (4.5).

1.6. В кабельных сооружениях - эстакадах, каналах, туннелях, коллекторах, кабельных этажах прокладка кабелей должна выполняться на кабельных конструкциях или лотках; допускается прокладка кабелей по дну каналов при глубине их не более 0,9 м (4.6).

1.7. Открытые электропроводки в стальных коробах, на лотках, стальных защитных трубах могут прокладываться непосредственно по конструкциям и поверхностям зданий и сооружений из сгораемых, трудносгораемых и негорюемых материалов.

Открытые электропроводки в пластмассовых защитных трубах из трудносгораемых материалов (винилпластовых) могут прокладываться непосредственно по конструкциям и поверхностям зданий и сооружений из

трудносгораемых и несгораемых материалов; по конструкциям и поверхностям из сгораемых материалов прокладка этих труб не допускается.

Открытые электропроводки в пластмассовых защитных трубах из сгораемых материалов (полиэтиленовых, полипропиленовых) не допускаются.

Скрытые электропроводки в стальных защитных трубах можно прокладывать непосредственно по конструкциям и поверхностям зданий и сооружений из сгораемых, трудносгораемых и несгораемых материалов.

Скрытые электропроводки в пластмассовых защитных трубах из трудносгораемых материалов (винилпластовых) можно прокладывать по конструкциям и поверхностям из трудносгораемых и несгораемых материалов а по конструкциям и поверхностям из сгораемых материалов - с подкладкой под эти трубы несгораемых материалов с последующим заштукатуриванием; пластмассовые защитные трубы из сгораемых материалов (полиэтиленовые, полипропиленовые) - только замоноличено, в бороздах и т.п. в сплошном слое несгораемых материалов (4.7).

1.8. Классификация строительных материалов и конструкций зданий и сооружений по группам возгораемости устанавливается СНиП II-2-80 "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений". Ряд основных выдержек из указанного СНиП приведены в приложении I.

Трасса электрических проводов систем автоматизации должна выбираться с учетом наименьшего расхода проводов и кабелей, с соблюдением условий защиты от механических повреждений, коррозии, вибрации, перегрева и от повреждений электрической дугой соседних электропроводок.

При выборе трассы следует избегать также перекрещивание с другими электропроводами и трубопроводами любых назначений:

Не допускается прокладка электрических проводов по путям эвакуации (коридорам, лестничным клеткам и т.п.); при пересечении путей эвакуации электрические проводки должны быть заключены в стальные защитные трубы или стальные короба. Запрещается использовать вентиляционные каналы и шахты для прокладки электропроводок. Допускается в

Изм. 1552

Ф2.108-3а (А4)

Изм.	№ док.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
313-804	5	12	84		

РМ4-6-84 чI

Копировал

Формат А4

Лист

9

случае необходимости пересекать вентиляционные каналы одиночными кабелями, заключенными в стальные водогазопроводные трубы.

Как правило, открытые электропроводки должны прокладываться параллельно и перпендикулярно основным плоскостям зданий и сооружений.

Скрытые электропроводки могут прокладываться по кратчайшим расстояниям, если этому не препятствуют строительные особенности помещений и компоновка технологического оборудования и трубопроводов (см. п.1.2).

Кабельные трассы в земле (траншеях) рекомендуется прокладывать параллельно дорогам и зданиям (4.8).

1.9. Выполнение электропроводок систем автоматизации должно быть согласовано с выполнением электрических проводок установок электропитания и силового электрооборудования. Во всех случаях, когда направление прокладки электропроводок систем автоматизации совпадает с направлением прокладки других электропроводок, рекомендуется выполнять их совмещенными (в общих каналах, тоннелях, траншеях, на эстакадах), если это допустимо по условиям совместной прокладки цепей различного назначения (4.9).

315-104 12 841 84

Изм.	Лист	№ докум	Поп.	Дата

РМ4-6-84 ч1

Лист

10

Копировал

Формат А4

2. ВЫБОР СПОСОБА ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ

2.1. Способ выполнения электропроводок (см. п.1.3) должен выбираться в зависимости от условий окружающей среды, назначения помещения, его архитектурного оформления, особенностей строительных конструкций, расположения оборудования, удобства эксплуатации и экономических факторов. При всех способах прокладки электропроводки должны быть безопасны для жизни людей и не создавать угрозы возникновения пожара или взрыва (4.10).

2.2. При выборе способа выполнения электропроводок предпочтение должно отдаваться наиболее экономичному способу, удовлетворяющему требованиям п.1.3, 1.9, 2.1. Рекомендации по выбору отдельных видов электропроводок, указанных в п.1.3, изложены в последующих разделах.

Вопрос о применении для электропроводок систем автоматизации изолированных проводов или кабелей должен решаться с учетом экономических факторов, способа выполнения электрических проводок в установках электроснабжения и силового электрооборудования автоматизируемого объекта. Во всех случаях следует стремиться в системах автоматизации применять те же виды электропроводок, что и в установках электроснабжения и силового электрооборудования (4.11).

2.3. При проектировании и монтаже электропроводок следует широко применять многожильные магистральные кабели в соответствии с требованиями руководящего материала РМ4-162-79 "Проектирование и монтаж электрических проводок систем автоматизации технологических процессов с применением многожильных магистральных кабелей".

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
313-804	5.12.84			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 чI

Лист

11

Копировал

Формат А4

3. ВЫБОР ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ

Электро

3.1. Для проводов систем автоматизации следует применять кабели и изолированные провода с алюминиевыми, алюмомедными и медными жилами.

Учитывая действующие решения об экономии меди, кабели и провода с медными жилами должны применяться в следующих случаях:

а) в цепях термопреобразователей (термометров) сопротивления и преобразователей термоэлектрических (термопар);

б) в цепях измерения, управления, питания, сигнализации и т.п. напряжением до 60 В при сечении жил проводов и кабелей до $0,75 \text{ мм}^2$ (диаметр I мм);

в) для электропроводок систем автоматизации технологических процессов электростанций с генераторами мощностью более 100 МВт; при этом для электропроводок систем автоматизации химводоочистки, очистных, инженерно-бытовых и вспомогательных сооружений, пусковых котельных следует применять кабели и провода с алюминиевыми жилами;

г) во взрывоопасных установках (с учетом требований п.10.6);

д) в установках, подверженных вибрации;

е) для питания светильников переносного освещения и электрифицированного инструмента;

ж) для электропроводок систем автоматизации зрелищных предприятий, студий радио и телевизионных центров (например, систем кондиционирования воздуха и т.п.), прокладываемых на сцене, в технических эшафотных, в чердачных помещениях, в пространстве над потолком и над подвесным потолком зрительного зала, в зрительных залах на 800 мест и более;

з) для электропроводок систем автоматизации в музеях, картинных галереях, библиотеках, архивах и других хранилищах со значен- ния;

и) для открытых электропроводок в чердачных помещениях со сто-

315-804 12.11.94					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

РМ4-6-84 ч I

Лист

22

раемыми конструкциями.

Выбор проводов и кабелей для измерительных цепей приборов и средств автоматизации, их присоединение и прокладка должны производиться в соответствии с требованиями заводов-изготовителей измерительной аппаратуры. Все отклонения от указанных требований, в том числе и применение в измерительных цепях приборов и средств автоматизации кабелей и проводов с алюминиевыми и алюмомедными жилами (если в этом возникает необходимость), допустимы только при условии согласования их с заводами-изготовителями приборов и средств автоматизации.

Примечание. Приведенные указания не распространяются на производство, отдельные установки и уникальные сооружения, для которых выбор материала жил проводов и кабелей определяется специальными требованиями (4.12).

3.2. Сечения проводов и кабелей цепей управления, сигнализации, измерения и т.п. должны выбираться так же, как и сечения проводников цепей питания в соответствии с указаниями раздела 2 ВСН205-84/ММСС СССР (п.п.2.51-2.56).

Допустимые длительные токовые нагрузки на провода и кабели, проложенные в коробах и на лотках, должны приниматься по таблицам главы I-ЗПУЭ, как для проводников, проложенных в трубах.

Введение снижающих коэффициентов на допустимую токовую нагрузку при числе проводников цепей измерения, управления, сигнализации, питания более четырех, проложенных в трубах, коробах, на лотках и нагруженных, как правило, по току ниже допустимых значений, не требуется. В необходимых случаях, например, при прокладке нагруженных по току проводов и кабелей питания, такие коэффициенты должны вводиться в соответствии с требованиями главы II-ЗПУЭ и инструкций, утвержденных в установленном порядке.

ФЭ 108-58(А4)

15.15.77

Изм. №	Попл. в дату	В зам. инв.	Изм. №	Попл. в дату
313-804	5.12.84			

Изм.	Лист	№ докум.	Попл.	Дата

РМ4-6-84 ч I

Лист
13

Имя, № подл.	Иогл. и дата	Иогл. и дата	Иогл. и дата
Иванов, И. И.	1901. 12. 15	1902. 01. 01	1903. 03. 10
Петров, П. П.	1904. 05. 20	1905. 07. 05	1906. 09. 15
Сидоров, С. С.	1907. 11. 01	1908. 02. 10	1909. 04. 25
Трофимов, Т. Т.	1910. 06. 15	1911. 08. 01	1912. 10. 10
Федотов, Ф. Ф.	1913. 12. 20	1914. 01. 05	1915. 03. 15
Харьков, Х. Х.	1916. 05. 10	1917. 07. 20	1918. 09. 05
Цыганов, Ц. Ц.	1919. 11. 25	1920. 01. 10	1921. 03. 20
Чайков, Ч. Ч.	1922. 06. 05	1923. 08. 15	1924. 10. 25
Шаров, Ш. Ш.	1925. 12. 10	1926. 02. 20	1927. 04. 05
Щербинин, Щ. Щ.	1928. 06. 25	1929. 08. 10	1930. 10. 20
Юрьев, Ю. Ю.	1931. 12. 05	1932. 01. 15	1933. 03. 25
Яковлев, Я. Я.	1934. 05. 15	1935. 07. 25	1936. 09. 10

Имя. № подл.	Иост. и дата
--------------	--------------

- | | |
|---------|---------|
| 313-804 | 512 841 |
|---------|---------|

Присоединение проводников различных сечений к приборам, аппаратам, сборкам зажимов должно выполняться в соответствии с требованиями пункта 3.5.

Изоляция и допустимые токовые нагрузки жил проводов и кабелей во всех случаях должны соответствовать параметрам электрических цепей.

Сечение жил гибких медных кабелей для питания электрифицированного инструмента и переносного освещения должно быть не менее $0,75 \text{ мм}^2$ (4.14).

3.4. Определение количества резервных проводов и жил кабелей должно производиться с учетом следующих требований:

а) при прокладке проводов в защитных трубах рекомендуется предусматривать их резерв в количестве 10% от количества рабочих проводов, но не менее одного провода; допускается при необходимости предусматривать такой же резерв проводов и при прокладке их в коробах и пучками на лотках;

б) количество резервных жил медных кабелей выбирается: при числе рабочих жил 8 — 26 — одна резервная жила; при 27 — 59 — две; при 60 — 105 — три; при 2 — 7 рабочих жилах резерв не предусматривается;

в) количество резервных жил алюминиевых кабелей выбирается: при числе рабочих жил 4 — 10 — одна резервная жила; при 14 — 37 — две;

г) количество резервных жил алюмомедных кабелей выбирается: при числе рабочих жил 4 — 10 — одна резервная жила; при 14 — 37 — две; при 52 и 61 — три;

д) большее, чем указано в подпунктах б), в), г) количество резервных жил медных, алюминиевых и алюмомедных кабелей допустимо только из-за ступенчатости стандартной шкалы жил кабелей;

е) при прокладке группы кабелей, относящихся к одной системе автоматизации, в одном направлении рекомендуется количество резервных жил определять из суммарной жильности этих кабелей (4.15).

3.5. Присоединение однопроволочных медных жил проводов и кабелей сечениями $0,5$ и $0,75 \text{ мм}^2$ и многопроволочных медных жил сечениями $0,35$; $0,5$; $0,75 \text{ мм}^2$ к приборам, аппаратам, колодкам соединительным

РМ4-6-84 ч1

Лист

15

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

должно, как правило, выполняться пайкой, если конструкция их выводов позволяет это осуществить (неразборное контактное соединение).

При необходимости присоединения одно- и многопроволочных медных жил указанных сечений к приборам, аппаратам и сборкам зажимов, имеющим выводы и зажимы для присоединения проводников под винт или болт (разборное контактное соединение), жилы этих проводов и кабелей должны оконцовываться наконечниками.

Однопроволочные медные жилы проводов и кабелей сечениями I; I,5; 2,5; 4 мм² должны, как правило, присоединяться непосредственно под винт или болт, а многопроволочные провода этих же сечений - с помощью наконечников или непосредственно под винт или болт. При этом, жилы одно- и многопроволочных проводов и кабелей (в зависимости от конструкции выводов и зажимов приборов, аппаратов и сборок зажимов) оконцовываются кольцом или штырем; концы многопроволочных жил (кольца, штыри) должны припаиваться, штыревые концы могут опрессовываться штыфтовыми наконечниками.

Если конструкция выводов и зажимов приборов, аппаратов, сборок зажимов требует или допускает иных способов присоединения одно- и многопроволочных медных жил проводов и кабелей, должны применяться способы присоединения, указанные в соответствующих стандартах и технических условиях на эти изделия.

Присоединение алюминиевых жил проводов и кабелей сечением 2,0 мм² и более к приборам, аппаратам, сборкам зажимов должно осуществляться только посредством зажимов, позволяющих выполнять непосредственное присоединение к ним алюминиевых проводников соответствующих сечений.

Присоединение алюминомедных жил проводов и кабелей сечениями I,5 и 2,5 мм² к приборам, аппаратам и сборкам зажимов должно выполняться в соответствии с требованиями монтажных инструкций, утвержденных в установленном порядке.

PM4-6-84 ч I

Лист

16

Копировал

Не рекомендуется, как правило, присоединять под один зажим более одной жилы провода или кабеля. В случае необходимости допускается присоединение двух жил, если это позволяет конструкция зажима.

Присоединение однопроволочных жил проводов и кабелей (под винт или пайкой) допускается осуществлять только к неподвижным элементам приборов и аппаратов.

Присоединение жил проводов и кабелей к приборам, аппаратам и средствам автоматизации, имеющим выходные устройства в виде штепсельных разъемов, должно выполняться посредством многопроволочных (гибких) медных проводов или кабелей, прокладываемых от сборок зажимов или соединительных коробок до приборов и средств автоматизации.

Разборные и неразборные соединения медных, алюминиевых и алюмомедных жил проводов и кабелей с выводами и зажимами приборов, аппаратов, сборок зажимов должны выполняться в соответствии с требованиями действующих стандартов и инструкций на выполнение контактных соединений (4.16).

3.6. Соединение медных жил проводов и кабелей между собой (если длина трассы превышает их строительную длину) должно осуществляться опрессовкой, сваркой, ^{пайкой} и посредством зажимов (винтовых, болтовых и т.п.); ответвления рекомендуется, как правило, выполнять с помощью зажимов.

Соединение и ответвление алюминиевых и алюмомедных жил проводов и кабелей должно выполняться в соответствии с требованиями действующих монтажных инструкций на соединение алюминиевых и алюмомедных проводников, утвержденных в установленном порядке (4.17).

3.7. Изоляция, защитные оболочки и наружные покровы проводов и кабелей должны соответствовать условиям окружающей среды и принятому способу выполнения электропроводки. Изоляция, кроме того, должна соответствовать номинальному напряжению сети; нулевые проводники должны иметь изоляцию, равноценную изоляции фазных проводников.

При наличии специальных требований, связанных с особенностями

Ф.И.О. 15652
Изм. № подл. 315-884
Полп. и дата 5.12.84
Взам. инв. №
Инд. № дубл.
Полп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PM4-6-84 ч I

Копировал

Формат А4

Лист

17

автоматизируемого объекта, изоляция проводов и кабелей должна отвечать этим требованиям (4.18).

3.8. Для электропроводок систем автоматизации при всех способах прокладки, указанных в п.1.3 должны, как правило, применяться незащищенные⁺ изолированные провода с поливинилхлоридной изоляцией (трудно-сгораемый материал⁺⁺). Допускается применение защищенных проводов с резиновой изоляцией в оболочке из резины, не распространяющей горение и незащищенных проводов с резиновой изоляцией при условии прокладки ^{последних} в стальных защитных трубах (см. пп.10.8 и 11.4).

Не допускается применение проводов с горючей изоляцией и оболочками из полиэтилена.

В местах, где вследствие высокой температуры окружающей среды использование проводов с изоляцией и оболочками нормальной теплоустойчивости невозможно, следует применять провода с изоляцией и оболочками повышенной теплоустойчивости, например кремнийорганические.

В сырых и особо сырых помещениях и наружных установках изоляция и оболочки должны быть влагостойкими.

В помещениях и наружных установках с химически активной средой изоляция и оболочки должны быть по возможности стойкими^и к среде, либо защищены от ее воздействия.

В местах, где провода могут подвергаться воздействию масел и

+ К незащищенным изолированным проводам относятся провода, не имеющие поверх электрической изоляции оболочку, предназначенную для герметизации и защиты от внешних воздействий находящейся внутри ее части провода. К защищенным изолированным проводам относятся провода, имеющие такую оболочку.

++ В соответствии с терминологией, классифицирующей кабельные материалы по степени пожарной опасности, к трудносгораемым относятся изоляция и оболочки проводов и кабелей из поливинилхлоридного пластика, нейритовой резины и самозатухающего полиэтилена; к сгораемым - изоляция из полиэтилена и резины.

312-104 3.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

эмульсий, следует применять провода с маслостойкими изоляцией и оболочками.

Провода с несветостойкой изоляцией и оболочками должны быть защищены от воздействия света.

Область применения различных марок проводов должна определяться на основании требований соответствующих стандартов или технических условий на эти изделия и действующих норм, правил, инструкций и руководств по выбору и применению проводов (4.19). В приложении 3 приведены технические данные и указания по применению наиболее употребительных в электропроводках систем автоматизации проводов.

3.9. Кабели электропроводок систем автоматизации при всех способах прокладки, указанных в п.1.3, должны иметь поливинилхлоридную и резиновую изоляцию жил и поливинилхлоридную, резиновую, свинцовую или алюминиевую оболочки (см. пп. 10.8 и 11.4).

Не допускается применение кабелей с горючей полиэтиленовой изоляцией и оболочкой.

Область применения кабелей различных марок в зависимости от условий окружающей среды и принятого способа прокладки должна отвечать требованиям стандартов или технических условий на эти изделия и действующих технических указаний по выбору и применению электрических кабелей (4.20).

В приложении 4 приведены технические характеристики и указания по применению наиболее употребительных в электропроводках систем автоматизации кабелей.

В приложении 5 приведены технические данные кабелей и проводов с алюмомедными жилами.

3.10. Электропроводки систем автоматизации, прокладываемые за непроходными подвесными потолками (например, в пределах щитовых помещений), рассматриваются как скрытые электропроводки, которые следует выполнять: за потолками изгораемых материалов - в металлических тру-

Изм. № подл. Подп. и дата
Изм. № введ. в действие. Подп. и дата
Изм. № введ. в действие. Подп. и дата

313-804 5.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 Ч1

Лист

19

Копировал

бах, коробах, металлорукавах; за потолками из негорюемых и трудногорюемых материалов - в винилпластовых трубах, коробах, металлорукавах.

Допускается за потолками из негорюемых и трудногорюемых материалов прокладка без защитных труб, коробов и металлорукавов кабелей и защищенных проводов с оболочками из трудногорюемых материалов см.лш. 3.8 и 3.9 (4.21).

3.11. В производственных помещениях для прокладки на кабельных конструкциях лотках при отсутствии опасности механических повреждений рекомендуется применять небронированные кабели. Кабельные конструкции и лотки с небронированными кабелями должны прокладываться на недоступной высоте (не менее 2 м); на меньшей высоте прокладывать небронированные кабели допускается при условии защиты их от механических повреждений угловой сталью, коробами, трубами и т.п.

Если не исключена опасность механических повреждений в эксплуатации и невозможно выполнить надежную механическую защиту небронированных кабелей, для прокладки на кабельных конструкциях и лотках в производственных помещениях должны применяться бронированные кабели. Бронированные кабели, расположенные в местах, где производится перемещение механизмов, грузов, оборудования и транспорта, должны быть защищены дополнительно на 2 м по высоте от уровня пола или земли и на 0,3 м в земле.

Для прокладки в стальных коробах и защитных трубах в производственных помещениях следует применять небронированные кабели.

Бронированные и небронированные кабели, прокладываемые в производственных помещениях, не должны иметь поверх брони и металлических оболочек горючих защитных покровов.

Металлические оболочки кабелей и металлические поврежденности, по которым они прокладываются, должны быть защищены негорючими антикоррозионными покрытиями (4.22).

3.12. В наружных установках для прокладки на кабельных конст-

Изд.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-64 чI

Лист

20

Копировать

рукциях и лотках при отсутствии опасности механических повреждений рекомендуется применять небронированные кабели; при наличии возможности механических повреждений – бронированные кабели. Небронированные и бронированные кабели, прокладываемые на кабельных конструкциях и лотках, должны иметь защитные негорючие покровы.

Кабели в наружных установках должны быть защищены от прямого воздействия солнечных лучей.

Для прокладки в стальных коробах и защитных трубах в наружных установках следует применять небронированные кабели без горючих защитных покровов (4.23).

3.13. В кабельных сооружениях – эстакадах, каналах, туннелях, коллекторах, блоках, кабельных этажах, двойных полах следует прокладывать небронированные кабели без горючих защитных покровов (4.24).

3.14. Для прокладки в земле (траншеях) должны применяться преимущественно бронированные кабели; металлические оболочки этих кабелей должны иметь наружный покров, защищающий от химических воздействий.

Небронированные кабели, прокладываемые в земле, должны иметь достаточную стойкость к механическим воздействиям, возникающим при их прокладке в грунте и протяжке в блоках (если это необходимо), а также стойкость к механическим воздействиям при ремонтных работах. Выбор конкретных типов небронированных кабелей для прокладки в земле должен производиться на основании требований соответствующих стандартов на кабельную продукцию и действующих технических указаний по выбору и применению электрических кабелей (4.25).

3.15. Провода и кабели для переносного освещения и электрифицированного инструмента должны удовлетворять требованиям п.3.3 (4.26).

7.14.15.657

Ф2 108-50(А4)

Имя, № подл.	Полн. и дата	Взам. инв.	Имя, № подл.	Полн. и дата
313-104	5 12.84			

Лист № докум. Подп. Дата

РМ4-6-84 чІ

Лист

21

Копировал

Формат А4

4. УСЛОВИЯ СОВМЕСТНОЙ ПРОКЛАДКИ ЦЕПЕЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

4.1. В электропроводах систем автоматизации допускается объединять в одной защитной трубе, одном канале короба, одном кабеле и в одном пучке проводов, проложенных в лотках, цепи измерения, управления, сигнализации, питания и т.п. напряжением до 380 В переменного и 440 В постоянного тока (включая цепи питания и управления электродвигателей исполнительных механизмов и электроприводов задвижек) за исключением:

а) измерительных цепей приборов и средств автоматизации, в которых величины помех, возникающие из-за влияния цепей другого назначения, превосходит допустимые значения;

б) взаиморезервируемых цепей питания, управления и т.п. В многоканальных коробах цепи разных назначений и напряжений целесообразно прокладывать в разных каналах;

в) стационарно прокладываемых цепей питания электрифицированного инструмента и освещения щитов, напряжением до 42 В, применение которого обусловлено требованиями техники безопасности;

г) цепей систем пожарной автоматики (автоматической пожарной сигнализации, пожаротушения, противоподымной защиты, противопожарного водопровода и т.п.);

д) цепей питания электроприемников особой группы I категории (4.27).

4.2. Возможность совместных прокладок в одной трубе, канале короба, пучке проводов на лотке или в кабеле измерительных цепей совместно с цепями другого назначения определяется на основании указаний заводов-изготовителей или специальных исследований.

Во всех случаях, когда указания или исследования отсутствуют, цепи измерения отдельных приборов и средств автоматизации должны прокладываться в отдельных трубах или кабелях. При наличии указаний за-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PM4-6-84 чI

Лист

22

Копировал

Формат А4

212-1144-10 14 84ч. 87ч.

водов-изготовителей о необходимости прокладки измерительных цепей специальными проводниками (экранированными, коаксиальными и т.п.) необходимо для прокладки этих цепей применять провода или кабели в соответствии с указаниями заводов-изготовителей приборов и средств автоматизации.

Короба для прокладки измерительных цепей целесообразно использовать в тех случаях, когда имеется поток проводов цепей измерения, идущих в одном направлении, которые допустимо прокладывать совместно (см. п.4.3).

Открытая прокладка проводов цепей измерения на лотках ^{ре}неукрепляется, см. п.5.2 (4.28).

4.3. Допускается совместная прокладка в одной трубе, коробе, кабеле измерительных цепей от преобразователей термоэлектрических (термопар) или термопреобразователей (термометров) сопротивления к автоматическим электронным потенциометрам и уравновешенным мостам постоянного тока. Количество прокладываемых измерительных цепей не ограничивается (4.29).

4.4. Электропроводки систем автоматизации в коробах, лотках, защитных трубах (кроме электропроводок противопожарных устройств) допускается прокладывать рядом с аналогично выполненными электропроводками установок электроснабжения, освещения и силового электрооборудования, включая силовые шинопроводы напряжением до 1000 В. При этом электропроводки систем автоматизации, в частности измерительные цепи, не должны подвергаться недопустимому влиянию (магнитному и электрическому) силовых цепей (4.30).

4.5. При совместной прокладке кабелей электропроводок систем автоматизации с силовыми кабелями установок электроснабжения и силового электрооборудования в каналах, тоннелях и открыто на кабельных конструкциях в производственных помещениях и наружных установках должны соблюдаться следующие требования (см. п.4.7):

Инв. № подл.	313-804	Поп. и дата	5.12.84	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Поп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 чI	Лист
													23

а) при двухстороннем расположении кабельных конструкций (полок) кабели электропроводок систем автоматизации должны размещаться по возможности на противоположной стороне от силовых кабелей;

б) при одностороннем расположении кабельных конструкций кабели систем автоматизации должны размещаться только под или над силовыми кабелями, при этом между ними следует устанавливать горизонтальные разделительные перегородки; в местах пересечения и ответвления допускается прокладка кабелей электропроводок систем автоматизации под и над силовыми кабелями;

в) кабели электропроводок систем автоматизации допускается прокладывать рядом, на одних полках с силовыми кабелями напряжением до 1000 В, если это допустимо по условиям совместной прокладки;

г) кабели электропроводок систем автоматизации с взаиморезервируемыми цепями следует прокладывать на разных полках, разделенных перегородками;

д) расстояние между кабелями должны выбираться по табл.

П-3-ПУЭ;

е) разделительные перегородки должны быть негорючими с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч (4.31).

4.6. В коллекторах при прокладке кабелей электропроводок систем автоматизации совместно с силовыми кабелями, кабелями связи, водо-, тепло- и воздухопроводами должны соблюдаться следующие требования (см. п. 4.7):

а) при двухрядном расположении кабелей и трубопроводов: с одной стороны прохода должны прокладываться сверху кабели связи, под ними - теплопроводы; с другой стороны - сверху силовые кабели, под ними - кабели электропроводок систем автоматизации, снизу - водопроводы;

б) при однорядном расположении кабелей и трубопроводов: сверху должны быть расположены силовые кабели, под ними - кабели электропроводок систем автоматизации, под последними - кабели связи, снизу -

11-107 2.14.87308

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч I

Лист

24

Копировал

Формат А4

водо- и теплопроводы.

На прокладку кабелей в коллекторах распространяется также требование п.4.5.

Совместная прокладка в коллекторах кабелей электропроводок систем автоматизации с газо- и трубопроводами, содержащими легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, не допускается (4.32).

4.7. Во всех случаях прокладки кабелей электропроводок систем автоматизации (открыто на кабельных конструкциях, в каналах, тоннелях, коллекторах, в земле совместно с силовыми кабелями установок электроснабжения и силового электрооборудования) электропроводки систем автоматизации, в частности измерительные цепи, не должны подвергаться влиянию (магнитному и электрическому) силовых цепей в недопустимых пределах (4.33).

4.8. В производственных помещениях и наружных установках электропроводки систем автоматизации допускается прокладывать совместно с командными и импульсными проводками (заполняемыми негорючими средами), выполненными пластмассовыми трубами или пневмокабелями в коробах, на лотках, кабельных конструкциях. При этом должны учитываться следующие требования (см. пп. I0.9 и II.5);

а) в коробах пластмассовые трубы или пневмокабели и электрические проводки должны прокладываться в отдельных каналах многоканальных коробов;

б) на лотках пластмассовые трубы или пневмокабели должны прокладываться от электрических кабелей или пучков проводов на расстоянии не менее 150 мм;

в) на кабельных конструкциях пластмассовые трубы и пневмокабели должны размещаться под электрическими кабелями.

Электропроводки противопожарных устройств запрещается прокладывать совместно с командными и импульсными проводками, выполненными пластмассовыми трубами или пневмокабелями в коробах, на лотках и кабельных конструкциях.

Ф2.108-5а(44)

Имя, № подл.	Полн. и дата	Взам. инв. №	Имя, № дубл.	Полн. и дата
33-804	5-12-84			

Имя	Лист	№ докум.	Полн.	Дата

РМ4-6-84 ч I

Копировал

Формат А4

Лист

25

Выполнение совместных прокладок электрических проводов с пласт-
массовыми трубами и пневмокабелями должно отвечать также требованиям
действующих инструкций по проектированию и монтажу трубных проводов
систем автоматизации, утвержденных в установленном порядке (4.34).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PM4-6-84 чI

Лист
26

Копировал

Формат А4

5. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В СТАЛЬНЫХ КОРОБАХ И НА ЛОТКАХ

5.1. Электропроводки в стальных коробах следует широко применять в производственных помещениях и наружных установках для прокладки больших потоков проводов, когда применение электропроводок в защитных трубах нецелесообразно по технико-экономическим соображениям (высокая стоимость, большой объем монтажных работ и т.п.).

Стальные короба следует также использовать для прокладки кабелей, если последние, исходя из местных условий, недопустимо или нецелесообразно прокладывать открыто на кабельных конструкциях или стальных лотках (4.35).

Номенклатурные данные по коробам и изделиям для их крепления, изготавливаемых заводами Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР, приведены в приложении 6.

5.2. Стальные лотки рекомендуется использовать для открытой прокладки кабелей в тех же случаях и условиях, что и для открытой прокладки кабелей на кабельных конструкциях (см. п.7.1).

Небронированные кабели малых сечений (до 16 мм²) следует, как правило, прокладывать не на кабельных конструкциях, а на лотках.

Стальные лотки могут применяться также, когда это необходимо, для прокладки пучков проводов в производственных помещениях (кроме пыльных помещений, см. п.1.3), в которых отсутствуют газы, вредно действующие на изоляцию проводов, и невозможно их механическое повреждение; при этом должны быть соблюдены требования п.5.8 (4.36).

Номенклатурные данные по лоткам и изделиям для ^{их} крепления, изготавливаемых заводами Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР, приведены в приложении 6.

5.3. Для открытых электропроводок систем автоматизации должны применяться стальные короба с открываемыми крышками (4.37).

5.4. Короба должны обеспечивать механическую защиту проводов и кабелей. Конструкция и способы прокладки коробов не должны допускать скопления влаги внутри коробов (4.38).

5.5. Провода и кабели для прокладки в коробах и на лотках в производственных помещениях и наружных установках должны выбираться в соответствии с рекомендациями пп.3.7 — 3.9 см. также п. 10.8 (4.39).

5.6. В коробах провода и кабели электропроводок систем автоматизации должны прокладываться многослойно с упорядоченным или произвольным (россыпью) взаимным расположением.

Коэффициент заполнения коробов определяется в зависимости от сложности трассы и конкретных типов проводов и кабелей в соответствии с требованиями монтажных инструкций, утвержденных в установленном порядке. Высота слоев проводов и кабелей в коробе не должна превышать 150 мм.

На лотках провода и кабели должны прокладываться пучками вплотную друг к другу в один слой (кабели также без пучков в один слой). Наружный диаметр пучков проводов и кабелей, не должен превышать 100 мм.

Выбор размеров коробов и лотков должен производиться с учетом необходимости максимального их заполнения.

Для объединения в пучки и для прокладки в коробах следует по возможности подбирать провода и кабели с однотипными изоляцией и оболочками.

Допустимые длительные токовые нагрузки на провода и кабели, проложенные пучками на лотках или многослойно в коробах, должны приниматься с учетом требований п.3.2 (4.40).

Рекомендации по выбору необходимых размеров коробов и лотков, коэффициента заполнения коробов даны в приложении 7.

5.7. Провода и кабели в пучке должны быть скреплены между собой. В коробах и на лотках пучки проводов и кабелей должны укладываться свободно, без³ натяжения.

Провода и кабели в коробах на горизонтальных участках могут прокладываться без крепления; на вертикальных и наклонных участках креплению

012 607 12.12.072

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

PM4-6-84 чI

Лист

28

Копировал

Формат А4

ние необходимо. На лотках пучки проводов и кабелей должны быть закреплены.

Расстояние между точками крепления пучков проводов и кабелей в коробах и на лотках определяется в соответствии с требованиями инструкций по монтажу, утвержденных в установленном порядке (4.41).

5.8. Высота расположения коробов не нормируется. При установке коробов необходимо по возможности обеспечивать свободный доступ к ним.

Лотки должны устанавливаться на высоте не менее 2 м от уровня пола или площадки обслуживания. В щитовых помещениях, а также помещениях, в которые имеет доступ только персонал, обслуживающий системы автоматизации, высота расположения лотков не нормируется (4.42).

5.9. Расстояния от коробов и лотков до других трубопроводов должны обеспечивать нормальные условия монтажа и эксплуатации электропроводок с учетом конструкции короба или лотка и составлять:

а) при пересечении технологических и других трубопроводов - не менее 50 мм, а трубопроводов с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами - не менее 100 мм;

б) при параллельной прокладке с технологическими и другими трубопроводами - не менее 100 мм, а с трубопроводами с легковоспламеняющимися жидкостями и газами - не менее 400 мм.

Короба и лотки, проложенные параллельно горячим трубопроводам или пересекающие их, должны располагаться вне зоны температурного влияния этих трубопроводов либо защищаться от источников теплоизлучения теплоизоляционными экранами (4.43).

5.10. Короба и лотки в месте пересечения осадочных и температурных швов зданий и сооружений должны иметь компенсирующие устройства (4.44).

5.11. При необходимости выполнения соединений и ответвлений проводов, проложенных в коробах с открывающимися крышками и на лотках, рекомендуется использовать специальные зажимы с изолирующими оболочка-

15.05.77

ФЭ 108-54(А4)

Изм.	№	подл.	Полп.	и	дата	Взам. инв.	№	Изм.	и	дата
315-804	5-12-84									
Изм.	Лист	№ докум.	Полп.	Дата						

РМ4-6-84 ч I

Копировал

Филипп А.А.

Лист

29

ми, обеспечивающими непрерывность изоляции см. п.3.6 (4.45).

5.12. Соединяемые секции коробов и лотков должны образовывать электрическую непрерывную цепь по всей их длине.

Внутренние поверхности коробов и лотков не должны иметь заусенцев, острых кромок и других дефектов, из-за которых может быть повреждена изоляция проводов и кабелей (4.46).

5.13. Короба, лотки, крепежные и поддерживающие металлические конструкции должны иметь антикоррозионные покрытия, стойкие к воздействию химически активных производственных сред или атмосферных осадков.

Выбор лакокрасочного покрытия в зависимости от условий окружающей среды и других производственных требований (в том числе во взрыво- и пожароопасных установках) должен производиться в соответствии с указаниями проекта (4.47).

При этом следует иметь в виду, что для удовлетворения требований настоящего пункта достаточно антикоррозионное покрытие коробов, лотков, крепежных и поддерживающих конструкций выполнить материалами, которые применены для окраски технологического оборудования, трубопроводов, различных конструкций в данном производственном помещении.

5.14 Расстояние между местами крепления коробов и лотков определяется их конструктивными особенностями и должно соответствовать техническим требованиям к их установке (4.48).

5.15. Выход проводов и кабелей из коробов может осуществляться через отверстия в дне или боковых стенках в стальных трубах, гибких металлорукавах или коробах меньших сечений. В местах ответвлений коробов должны быть обеспечены плотность соединений, надежный металлический контакт (без краски, лака и т.п.) между соединяемыми элементами и защита изоляции проводов и кабелей от повреждений (4.49).

5.16. Зануление (заземление) коробов и лотков должно выполняться

РМ4-6-84 чI

Лист

30

Копировал

Формат А4

в соответствии с требованиями п.5.25 ВСН205-84/ММСС СССР (4.50).

5.17. Проходы электропроводок в коробах и лотках через стены и перекрытия должны выполняться уплотненными или открытыми.

Уплотненные проходы выполняются в случаях, когда смежные помещения или помещения и наружные установки не должны сообщаться между собой. Уплотненный проход осуществляется либо с помощью защитных труб с разделительными фитингами, либо посредством специальных элементов коробов и лотков, обеспечивающих необходимое разделение.

При открытом проходе короба и лотки прокладываются непосредственно через проем в стене или перекрытии; проем заделывается негорючими материалами на толщину конструкции.

Переход электропроводок в коробах и на лотках во взрыво- и пожароопасные зоны должен выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к вводам электропроводок в указанные зоны см. пп.10.5 и II.7 (4.51).

5.18. В целях пожарной безопасности внутри коробов должны предусматриваться негорючие уплотнения (перегородки): на вертикальных участках - через 20 м⁴ при проходе через перекрытие; на горизонтальных участках - при проходе через стены (4.52).

313-804 5.12.84

ИЗ	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч I

Лист
31

6. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ЗАЩИТНЫХ ТРУБАХ

6.1. Прокладку проводов и кабелей в защитных трубах в производственных помещениях и наружных установках следует применять только в тех случаях, когда не рекомендуются или нецелесообразны (по экономическим и техническим причинам) другие способы прокладки: в коробах, на лотках, открытые кабельные электропроводки и т.п. (4.53).

6.2. В качестве защитных труб должны применяться пластмассовые и стальные трубы. Область и условия их применения определяются требованиями строительных норм и правил, технических правил по экономному расходованию основных строительных материалов, утвержденных Госстроем СССР, и Правилами устройства электроустановок.

Стальные трубы для электропроводок системы автоматизации следует применять как исключение в случаях, когда не допускается прокладка проводов и кабелей беззащитных труб, а применение пластмассовых - запрещено (4.54).

Конкретные указания определяющие область и условия применения пластмассовых и стальных защитных труб в электропроводках, приведены в приложении 8.

6.3. Выбор сортамента пластмассовых и стальных труб и монтаж электропроводок в защитных трубах должны выполняться в соответствии с требованиями строительных норм и правил и соответствующих инструкций по монтажу утвержденных в установленном порядке (4.55).

Сведения по рекомендуемому сортаменту защитных труб и изделий для их монтажа даны в приложении 9. Номограммы и таблицы для выбора защитных труб приведены в приложении 10.

6.4. Высота прокладки электропроводок в защитных трубах от уровня пола, земли или площадки обслуживания не нормируется. При использовании пластмассовых защитных труб в местах, где возможны их повреждения, должна предусматриваться дополнительная механическая защита отрезками металлических труб, уголков и т.п. (4.56).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

6.5. Расстояния от защитных труб электропроводок до других трубопроводов должны обеспечивать нормальные условия монтажа и эксплуатации электропроводок и составлять:

а) при пересечении технологических и других трубопроводов - не менее 50 мм, а трубопроводов с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами - не менее 100мм;

б) при параллельной прокладке с технологическими и другими трубопроводами - не менее 100 мм, а с трубопроводами с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами - не менее 400 мм.

При пересечении горячих трубопроводов или при параллельной с ними прокладке должны приниматься меры по защите электропроводок от влияния высокой температуры (теплоизоляция горячих трубопроводов, установка теплоизоляционных экранов, углубление электропроводок от горячих трубопроводов на такие расстояния, где влияние температуры не сказывается и т.п.) (4.57).

6.6. Провода для прокладки в защитных трубах в производственных помещениях и наружных установках должны выбираться в соответствии с указаниями пп. 3.7 и 3.8 (4.58).

6.7. Соединения и ответвления проводов и кабелей в защитных трубах, проложенных открыто или скрыто, должны выполняться в соединительных и ответвительных коробах, исполнение которых должно отвечать условиям окружающей среды (4.59).

6.8. Для ввода проводов и кабелей в корпуса электродвигателей, аппаратов и приборов допускается при необходимости (например, в местах, где возможны вибрация, сотрясения и т.п.) применять гибкие металлические рукава в сочетаниях с защитными трубами. При этом, внутренний диаметр рукава должен соответствовать внутреннему диаметру защитной трубы, в которой выполнена электропроводка.

Допускается также использование металлических рукавов в качестве гибких вставок в защитные трубопроводы при наличии сложных поворотов

№2.108-54(А4)

Исх. № подл. 313-804

Пост. в вето 5.12.84

В зам. инт. №

Исх. № дубл.

Пост. в вето

Исх. № дубл.

Пост. в вето

Исх. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
313-804				

РМ4-6-84 чІ

Копировал

Формат А4

Лист

33

и углов, при переходах труб из одной плоскости в другую и для устройства компенсаторов (4.60).

313-804 5-12-84 28/2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 чI

Лист
54

Копировал

формат А4

7. ОТКРЫТЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ НА КАБЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

7.1. В производственных помещениях и наружных установках кабельные электропроводки систем автоматизации следует во всех случаях, где это допустимо, выполнять открытыми способами на кабельных конструкциях. (4.61).

7.2. Для прокладки кабелей должны использоваться сборные кабельные конструкции, комплектуемые из серийно изготавливаемых изделий (4.62)

Сведения о нормализованных кабельных конструкциях, изготавливаемых заводами Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР, а также рекомендации по определению необходимых размеров полок кабельных приведены в приложении II.

7.3 Выбор кабелей должен производиться с учетом требований пп. 3.11 и 3.12 (4.63).

7.4. Открытая прокладка кабелей систем автоматизации в производственных помещениях и наружных установках должна отвечать требованиям главы II-ЗПУЭ, см. ^{также} пп. II.0.5 и II.7 (4.64).

Ряд выдержек из главы II-ЗПУЭ, относящиеся к открытой прокладке кабелей, приведены в приложении I2.

Для соединения и разветвления кабелей (кроме электропроводок во взрыво- и пожароопасных зонах) рекомендуется применять коробки типов КСК, КС и КСП, изготавливаемые заводами Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР.

315-804 15.12.84 г. 84/1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч I

Лист

35

8. КАБЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В КАНАЛАХ, ТОННЕЛЯХ КОЛЛЕКТОРАХ, БЛОКАХ

8.1. Прокладка кабелей в наружных установках в каналах и тоннелях допустима лишь в случаях, когда затруднена или невозможна открытая прокладка на кабельных конструкциях потока кабелей (более 2С), идущих в одном направлении, и при этом не целесообразно прокладывать кабели в земле (траншеях), (см. п. 9.1).

Использование каналов в производственных помещениях разрешается только в случаях, когда в этих помещениях невозможно применять открытую прокладку кабелей на кабельных конструкциях.

Как правило, следует стремиться использовать каналы и тоннели общие с кабелями установок электроснабжения и силового электрооборудования. Сооружение каналов и тоннелей специально для электроустановок систем автоматизации допустимо только в отдельных случаях при наличии технико-экономических обоснований (4.65).

8.2. Прокладка кабельных электропроводок систем автоматизации в коллекторах вместе с другими кабелями и водо-, тепло-, воздухопроводами возможна при совпадении трасс электропроводок систем автоматизации с направлением коллектора, если соблюдены условия прокладки, указанные в п.4.6 (4.66).

8.3. Прокладка кабелей в блоках как наименее экономичная допускается только на отдельных участках трассы: в грунтах, агрессивных по отношению к оболочкам кабелей, в местах, где возможны разливы металлов, и местах пересечения кабелями дорог, проездов и т.п., а также при необходимости защиты кабелей от блуждающих токов (защита кабелей от блуждающих токов и почвенной коррозии должна удовлетворять требованиям строительных норм и правил) (4.67).

8.4. Для прокладки кабелей должны, как правило, использоваться типовые унифицированные сборные железобетонные конструкции каналов, тоннелей и коллекторов, рекомендованные Госстроем СССР (4.68).

712-607 12-10-84 286

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

РМ4-6-84 ч I

Лист

36

Копировал

Филиппов А.А.

8.5. Для изготовления блоков могут использоваться железобетонные панели, асбестоцементные трубы (4.69).

8.6. Выбор кабелей для прокладки в каналах, тоннелях, коллекторах, блоках должен производиться с учетом требований п.3.13 (4.70).

8.7. Прокладка кабелей системой автоматизации в каналах, тоннелях, коллекторах и блоках должна отвечать требованиям главы II-ЗПУЭ (см. пп.10.5 и II.7) с учетом условий совместной прокладки электропроводок различного назначения (см. пп.4.5 и 4.6). Необходимость установки средств обнаружения и тушения пожаров в каналах, тоннелях, коллекторах, кабельных эстаках, двойных полах и т.п. должна определяться в соответствии с требованиями п. II-3-122 ПУЭ (4.71).

Ряд выдержек из главы II-ЗПУЭ, относящиеся к кабельным электропроводам в каналах, тоннелях, коллекторах, блоках приведены в приложении 12.

№ 108-5а (А4)

313-804 5 12 84

Изм. № 1552

Изм. №	полн.	Попм. и дата	Взм. и дата	Изм. №	Попм. и дата
313-804	5	12 84			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч I	Лист
						37

9. КАБЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ЗЕМЛЕ (ТРАНШЕЯХ)

9.1. При выполнении электропроводок систем автоматизации следует, как правило, избегать подземной прокладки кабелей. Прокладка кабелей в земле (траншеях) допускается при малом их количестве (не более 4-5) на участках территории предприятия с неагрессивными по отношению к оболочкам кабелей почвам, не загруженным другими подземными коммуникациями только в случаях, когда затруднена или невозможна открытая прокладка кабелей (4.72).

9.2. Выбор кабелей для прокладки в земле (траншеях) должен производиться с учетом требований п.3.14 (4.73).

9.3. Прокладка кабельных электропроводок систем автоматизации в земле (траншеях) должна производиться в соответствии с требованиями главы П-ЗПУЭ (4.74).

Ряд выдержек из главы П-ЗПУЭ, относящиеся к кабельным электропроводкам в земле, приведены в приложении I2.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч I	Лист
						38

Копировал

Формат А4

515-80415 12 842 88

10. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

10.1. Электропроводки систем автоматизации во взрывоопасных зонах должны выполняться кабелями и изолированными проводами, как правило, следующими способами (см. п.1.3).

1. Бронированными кабелями:

- а) на кабельных конструкциях - в зонах любого класса;
- б) в стальных коробах с открываемыми крышками - в зонах классов В-Іа, В-Іб (при необходимости);
- в) на лотках - в зонах классов В-І, В-Іа, В-Іб, В-Іг;
- г) по технологическим и кабельным эстакадам - в зоне класса В-Іг (с учетом требований п.10.4);
- д) в каналах - в зонах любого класса;
- е) в земле (траншеях), блоках - в зоне класса В-Іг.

2. Небронированными кабелями:

- а) в стальных водогазопроводных защитных трубах - в зонах любого класса;
- б) на кабельных конструкциях при отсутствии возможности механических повреждений и химических воздействий - в зонах классов В-Іб, В-Іа, В-Іг;
- в) на лотках при отсутствии возможности механических повреждений и химических воздействий - в зонах классов В-Іб и В-Іг;
- г) в стальных коробах с открываемыми крышками - в зонах классов В-Іа, В-Іб, В-Іг;
- д) в каналах пылеуплотненных (покрытых асфальтом) или засыпанных песком - в зонах классов В-І, В-Іа;
- е) по технологическим и кабельным эстакадам - в зонах класса В-Іг (с учетом требований п.10.4).

3. Проводами:

- а) в стальных водогазопроводных защитных трубах - в зонах любого класса;

313-804 5.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 чІ

Лист

39

Копировал

Сделано 14

б) в стальных коробах с открываемыми крышками - в зонах класса В-Iг и по наружным открытым технологическим эстакадам с трубопроводами для горючих газов и ЛВЖ прокладка только измерительных цепей напряжением не выше I2В.

Прокладка искробезопасных цепей в зонах любого класса может выполняться всеми перечисленными в настоящем пункте способами с соблюдением требований п.УП-3-117ПУЭ (6.20).

Требования этого пункта следующие:

а) искробезопасные цепи должны отделяться от других цепей с соблюдением требований ГОСТ 22782.5-78;

б) использование одного кабеля для искробезопасных и искроопасных цепей не допускается;

в) провода искробезопасных цепей высокой частоты не должны иметь петель;

г) изоляция проводов искробезопасных цепей должна иметь отличительный синий цвет; допускается маркировать синим цветом только концы проводов;

д) провода искробезопасных цепей должны быть защищены от наводок, нарушающих их искробезопасность.

10.2. Во взрывоопасных зонах производственных помещений кабели на кабельных конструкциях, в коробах, на лотках должны прокладываться, как правило, по стенам и конструкциям зданий и сооружений; кабели и провода в защитных трубах - открыто и скрыто.

При прокладке кабелей в помещениях с взрывоопасными зонами классов В-I и В-Iа с тяжелыми или сжиженными горючими газами следует, как правило, избегать устройства кабельных каналов; при необходимости устройства каналов они должны быть засыпаны песком (6.21).

10.3. В наружной взрывоопасной зоне класса В-Iг кабели на кабельных конструкциях, в коробах, на лотках, в защитных трубах, а также провода в защитных трубах и коробах должны прокладываться, как

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч I	Лист
						40

Наружную прокладку кабелей между взрывоопасными зонами, между наружной взрывоопасной зоной и производственным помещением или операторной рекомендуется выполнять по эстакадам (технологическим и кабельным), по стенам и конструкциям зданий и сооружений, не применяя, ^{по возможности} подземную прокладку кабелей в траншеях, каналах, блоках (6 22)

10 4 По технологическим эстакадам с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ помимо кабелей, предназначенных для управления задвижками указанных трубопроводов, допускается прокладывать до 30 кабелей и защитных труб с проводами или кабелями электропроводок систем автоматизации. Предел огнестойкости конструкций эстакад должен быть не менее 0,75 ч. На указанных эстакадах небронированные кабели должны прокладываться в стальных защитных водогазопроводных трубах или в стальных коробах с открываемыми крышками, бронированные кабели - на кабельных конструкциях, лотках, в стальных коробах с открываемыми крышками. При этом кабельные конструкции, защитные трубы, лотки и короба следует прокладывать на расстоянии не менее 0,5 м от трубопроводов, по возможности со стороны трубопроводов с негорючими веществами. [УП-3-121]

Если возникнет необходимость прокладки более 30 кабелей и защитных труб с проводами или кабелями, то рекомендуется предусматривать специальные кабельные эстакады

Требования данного пункта справедливы при условии, что по указанным технологическим эстакадам не прокладываются силовые и контрольные кабели или защитные трубы электропроводок, не относящиеся к электропроводкам систем автоматизации. Если по эстакадам совместно с кабелями и защитными трубами электропроводок систем автоматизации прокладываются силовые и контрольные кабели или защитные трубы электропроводок другого назначения, то сумма кабелей и защитных труб электропроводок всех назначений (помимо кабелей управления задвижками трубопроводов)

Истор № подл	Полн = дата	Входящая №	Изна, № дубл	Полн = дата
313-804	5 12 84			

ф2 108-56 (A4) *Итого 1285*

не должна также превышать 30 (6 23)

Ю 5 Монтаж электрических проводов систем автоматизации указанных в п Ю I способами, устройство кабельных и технологических эстакад для прокладки электропроводов систем автоматизации, кабельных каналов прокладка по ним и в них кабелей и проводов, противопожарные мероприятия, выполнение проходов электропроводов через стены и перекрытия помещений с взрывоопасными зонами, выполнение ввода кабелей и проводов в приборы и аппараты и т п должны отвечать требованиям главы УП-ЗПУЭ и инструкций по монтажу электрических проводов и электрооборудования во взрывоопасных зонах, утвержденных в установленном порядке Строительные конструкции эстакад должны отвечать требованиям главы П-ЗПУЭ (6 24)

Ю 6 В электропроводах систем автоматизации (цепях управления, измерения сигнализации, питания и др) во взрывоопасных зонах классов В-I и В-Iа должны применяться провода и кабели с медными жилами (см п 3 I) Во взрывоопасных зонах классов В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIа допускается применение проводов и кабелей с алюминиевыми жилами При этом следует иметь в виду, что приборы и аппараты взрывозащищенных исполнений и без средств взрывозащиты, устанавливаемые в указанных зонах, должны иметь вводные устройства и контактные зажимы, позволяющие осуществить присоединение алюминиевых проводников

Во всех случаях, при выборе материала жил проводов и кабелей (медных илталюминиевых), прокладываемых во взрывоопасных зонах, следует учитывать также рекомендации заводов-изготовителей приборов, аппаратов и средств автоматизации по выполнению их электрических проводов (6 25)

Ю 7 Наименьшее допустимое сечение жил проводов и кабелей электропроводов систем автоматизации во взрывоопасных зонах должно составлять (см также п 3 3)

I мм² - для медных и 2,5 мм² - для алюминиевых проводников

РМ4-6-84 ч I

Лист

42

Копировал

Допускается по рекомендации заводов-изготовителей приборов, аппаратов и средств автоматизации применение медных проводов и кабелей меньших сечений, если вводные устройства и контактные зажимы аппаратуры рассчитаны на присоединение проводников сечением жил меньшим 1 мм^2 , и об этом есть указание заводов-изготовителей, одобренное Государственной контрольной организацией.

Оконцевание и присоединение проводников должны выполняться в соответствии с требованиями стандартов на взрывозащищенное электрооборудование и указаниями п.3.5 (6.26).

10.8. Во взрывоопасных зонах любого класса следует применять: провода с поливинилхлоридной и резиновой изоляцией; кабели - с поливинилхлоридной, резиновой и бумажной изоляцией в поливинилхлоридной, резиновой и металлической оболочках.

Запрещается во взрывоопасных зонах классов В-I и В-Iа применять кабели с алюминиевой оболочкой.

Применение проводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой запрещается во взрывоопасных зонах всех классов.

Кабели, прокладываемые во взрывоопасных зонах любого класса на кабельных конструкциях, лотках, в стальных защитных трубах, коробах, каналах, технологических и кабельных эстакадах не должны иметь наружных покрытий и покрытий из горючих материалов (6.27).

10.9. Во взрывоопасных зонах всех классов не допускается совместная прокладка электрических проводов с пластмассовыми трубами или пневмокабелями в одних коробах, на лотках, кабельных конструкциях, за исключением электрических проводов с искробезопасными цепями (см. п.4.8); при этом выполнение совместной прокладки искробезопасных цепей с пластмассовыми трубами и пневмокабелями должно отвечать требованиям действующих инструкций по проектированию и монтажу трубных проводов систем автоматизации, утвержденных в установленном порядке (6.28).

313-804 5.12.84.88

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 чI

Лист

43

Копировать

В основном эти требования сводятся к следующему:

- а) для удобства монтажа пластмассовые трубы и пневмокабели следует группировать в отдельные от искробезопасных цепей пучки;
- б) взаимное расположение пневмокабелей, пучков пластмассовых труб, пучков проводов и электрических кабелей с искробезопасными цепями не регламентируется (при этом имеется в виду, что все другие требования к трубным проводкам во взрывоопасных зонах - ^а запрещение применения полиэтиленовых труб, требования к разделке пневмокабелей с полиэтиленовыми трубками, требование негорючести транспортируемой по трубкам среды и др., обусловленные СНиП III-34-74 "Правила производства и приемки работ. Системы автоматизации" - выполнены).

10.10. В электропроводках систем автоматизации во взрывоопасных зонах коробки с зажимами следует, как правило, выносить за пределы взрывоопасных зон.

В случае технической необходимости установки коробок с зажимами во взрывоопасных зонах они должны иметь следующие исполнения:

- а) в зонах классов В-I и В-II - с уровнем взрывозащиты "взрывобезопасное электрооборудование" или "особовзрывобезопасное электрооборудование";
- б) в зонах классов В-Ia и В-IIг - без средств взрывозащиты с оболочкой со степенью защиты не ниже IP54 при условии, что зажимы не нагреваются свыше 80°C;
- в) в зоне класса В-Iб - без средств взрывозащиты с оболочкой со степенью защиты не ниже IP44;
- г) в зоне класса В-IIа - без средств взрывозащиты с оболочкой со степенью защиты не ниже IP54.

Степень защиты коробок с зажимами от проникновения воды (вторая цифра обозначения) допускается изменять в зависимости от условий окружающей среды. Взрывозащищенное исполнение коробок с зажимами должно соответствовать категории и группе взрывоопасных смесей, имеющих место в конкретной взрывоопасной зоне.

125-804 10.12.87 68

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 чI

Лист

44

Во взрывоопасных зонах должны применяться коробки с зажимами, предназначенные для использования в условиях взрывоопасных сред (6.29).

Рекомендуемые типы коробок с зажимами для кабельных электропроводок систем автоматизации во взрывоопасных зонах приведены в приложении I3.

10.11 При выполнении электропроводок систем автоматизации в защитных стальных трубах проходные, ответительные и разделительные коробки и фитинги должны иметь исполнение, соответствующее требованиям раздела УП-ЗПУЗ и действующих конструкций по монтажу электрических проводов во взрывоопасных зонах, утвержденных в установленном порядке (6.30).

Рекомендуемые типы проходных, ответительных и разделительных коробок для электропроводок систем автоматизации, выполняемых проводами в стальных защитных трубах во взрывоопасных зонах даны в приложении I3.

10.12. Во взрывоопасных зонах любого класса запрещается устанавливать соединительные кабельные муфты, за исключением муфт на кабелях в искробезопасных цепях (если в них возникает необходимость), [УП-З-III], (6.31).

10.13. Вводы проводов и кабелей в корпуса приборов и аппаратов должны выполняться в соответствии с требованиями заводов-изготовителей аппаратуры и действующих инструкций по монтажу электрооборудования во взрывоопасных зонах, утвержденных в установленном порядке (6.32).

10.14. Короба для электропроводок систем автоматизации во взрывоопасных зонах должны отвечать требованиям п.5.4. и условиям работы в окружающей взрывоопасной среде; при этом кабели для прокладки в коробах (и провода для взрывоопасных зон класса В-Iг, см.п.10.1) должны выбираться в соответствии с рекомендациями пп. 10.8 и 5.5 (6.33).

Изм. № 1552
Ф2 108-5а(44)

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. №	Подп. и дата
313-804	5.12.84			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 чI

Лист

45

11 ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ

II.1. Электропроводки систем автоматизации в пожароопасных зонах могут выполняться всеми способами, принятыми в непожароопасных помещениях и наружных установках, которые указаны в разделе 2 настоящего руководящего материала (кроме электропроводок в пластмассовых защитных трубах, требования к которым дополнены настоящим пунктом).

Наиболее предпочтительными способами прокладки проводов и кабелей систем автоматизации в пожароопасных зонах являются следующие (см. п. I.3):

1. Кабелями в зонах классов П-I, П-II, П-IIa:

- а) на кабельных конструкциях;
- б) на лотках (кроме зоны класса П-II);
- в) в стальных коробах с открываемыми крышками (кроме зоны класса П-II);

2. Кабелями в наружной зоне класса П-III:

- а) на кабельных конструкциях;
- б) на лотках;
- в) в стальных коробах с открываемыми крышками;
- г) по технологическим и кабельным встадам;
- д) в земле (траншеях).

3. Проводами в зонах классов П-I, П-II, П-IIa, П-III:

- а) в стальных и пластмассовых защитных трубах (с учетом требований настоящего пункта);
- б) в стальных коробах с открываемыми крышками (кроме зоны класса П-II, см. п. II.3).

В качестве стальных защитных труб для прокладки проводов должны применяться тонкостенные стальные трубы, выбираемые в соответствии с требованиями строительных норм и правил и инструкций по монтажу, утвержденных в установленном порядке. При этом должны учитываться указания этих документов о допустимой толщине стенок стальных тонкостен-

ных труб, не допускающей прожог труб и возникновение пожара при коротких замыканиях проводов, проложенных в трубах; учет этого требования следует начинать с медных проводов сечением 4 мм² и алюминиевых - сечением 6 мм², которые могут быть применены в цепях электропитания систем автоматизации.

Стальные тонкостенные трубы должны использоваться и для механической защиты небронированных кабелей, если в этом возникнет необходимость, и бронированных кабелей в местах, где требуется их дополнительная защита от механических повреждений (см. п.3.II). Область применения бронированных и небронированных кабелей в пожароопасных зонах определяется требованиями пп. 3.II - 3.I4.

В электропроводах систем автоматизации в пожароопасных зонах разрешается применение пластмассовых защитных труб; область и условия их применения, выбор сортамента труб, их монтаж должны отвечать требованиям строительных норм и правил и инструкций по монтажу утвержденных в установленном порядке (7.I4).

В приложении I4 приведены:

I. Технический циркуляр Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-210/82 от 15 апреля 1982 г. "О запрещении применения в пожароопасных зонах открытых электропроводов выполняемых проводами в стальных тонкостенных трубах", который распространен данным пунктом на выполнение электропроводок в стальных защитных трубах систем автоматизации в пожароопасных зонах;

2. Технический циркуляр Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР № 28-6-I/ИВ от 24 ноября 1983 г. "О применении пластмассовых защитных труб в электропроводах систем автоматизации".

3. Технический циркуляр Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-206/81 от 4 августа 1981 г. "О расширении области применения пластмассовых труб для электропроводок".

Указанные циркуляры содержат необходимые дополнительные требова-

313-804 5.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PM4-6-84 чI

Лист
47

Копировал

Формат А4

ний, на которые сделаны ссылки в данном пункте.

11.2 В пожароопасных зонах производственных помещений классов П-I, П-II, П-Па кабели на кабельных конструкциях, в коробах, на лотках, а также провода в коробах должны прокладываться, как правило, по стенам и конструкциям зданий; кабели и провода в стальных защитных трубах - открыто и скрыто.

В наружной пожароопасной зоне класса П-III кабели на кабельных конструкциях, в коробах, на лотках, в стальных защитных трубах, а также провода в коробах и стальных защитных трубах должны прокладываться, как правило, по стенам и конструкциям зданий и сооружений, по технологическим и кабельным эстакадам.

Прокладку кабелей в земле (траншеях) следует применять с учетом требований п.9.I.

При прокладке кабелей на кабельных конструкциях и лотках в пожароопасных зонах классов П-I, П-II, П-Па, П-III они должны быть удалены от мест открытого хранения (размещения) горючих веществ на расстояние не менее 1 м (7.15).

11.3. По эстакадам с трубопроводами с горючими газами и жидкостями, проходящими по территории с пожароопасной зоной класса П-III, провода рекомендуется, как правило, прокладывать в стальных защитных трубах, небронированные кабели - в коробах и стальных защитных трубах, бронированные кабели - на кабельных конструкциях. При этом, стальные защитные трубы, короба и кабельные конструкции следует прокладывать на расстоянии не менее 0,5 м от трубопроводов, по возможности со стороны трубопроводов с негорючими веществами (7.16).

11.4. Выбор проводов и кабелей для пожароопасных установок следует производить в соответствии с требованиями раздела 3 настоящего руководящего материала; не допускается в пожароопасных зонах всех классов применять провода и кабели с алюминиевыми жилами (см. п.3.I); прокладка незащищенных изолированных проводов с алюминиевыми жилами в

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 чI

Лист
48

Копировал

Формат А4

пожароопасных зонах любого класса должна производиться в защитных трубах и коробах (в трубах с учетом требования пп.11.1 и 11.3).

Наименьшее допустимое сечение жил проводов и кабелей электропроводок систем автоматизации в пожароопасных зонах должно быть (см. п.3.3): 1 мм^2 - для медных и $2,5 \text{ мм}^2$ - для алюминиевых проводников (7.17).

11.5. В пожароопасных зонах всех классов не допускается совместная прокладка электрических проводов с пластмассовыми трубами или пневмокабелями в одних коробах, на лотках и кабельных конструкциях см. п. 4.8 (7.18).

11.6. В пожароопасных установках рекомендуется коробки с зажимами выносить за пределы пожароопасных зон. В случаях необходимости установки сборок зажимов в пределах пожароопасных зон они должны иметь степень защиты не ниже IP44. В пожароопасных зонах должны применяться коробки с зажимами, предназначенные для использования в условиях пожароопасных сред (7.19). Для этих целей в кабельных электропроводках рекомендуется использовать коробки типов У614 и У615, изготавливаемых заводами Главэлектромонтаж Чинмонтажспецстроя СССР. В качестве соединительных и ответвительных коробок для электропроводок в стальных защитных трубах, в соответствии с требованиями п.У11-4-42 ПУЭ, должны применяться коробки со степенью защиты не менее IP4X..

11.7. Монтаж электрических проводов систем автоматизации в пожароопасных зонах способами, указанными в п.11.1, прокладка электропроводок по технологическим эстакадам с грубопроводами с горючими газами и жидкостями, выполнение проходов электропроводок через стены и перекрытия, выполнение вводов проводов и кабелей в приборы и аппараты и т.п. должны отвечать требованиям главы УП-4ПУЭ и инструкций по монтажу электрических проводов и электрооборудования в пожароопасных зонах, утвержденных в установленном порядке (7.20).

15.15.3

Ф2.108-5а(А4)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
313-104	5.12	84	84	84										

Р44-6-81 ч 1

Копировал

Формат А4

Лист

49

ГРУППЫ ВОЗГОРАЕМОСТИ, ПРЕДЕЛЫ ОГНЕСТОЙКОСТИ И
ПРЕДЕЛЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОГНЯ ПО СТРОИТЕЛЬНЫМ
КОНСТРУКЦИЯМ (ВЫДЕРЖКИ ИЗ СНиП П-2-80)

1. Строительные материалы по возгораемости подразделяются на три группы: негорюемые, трудногорюемые и сгораемые.

Определение указанных понятий в данной редакции СНиП отсутствует. Ниже даны определения этих понятий по ранее действовавшему СНиП П-А.5-70.

Негорюемые материалы – под воздействием огня или высокой температуры не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются; негорюемые конструкции – конструкции, выполненные из негорюемых материалов.

К негорюемым относятся: все естественные и искусственные неорганические материалы; применяемые в строительстве металлы; гипсовые или гипсоволокнистые плиты при содержании органической массы до 8% по весу; минераловатные плиты на синтетической хлоридной или битумной связке при содержании ее до 6% по весу.

Трудногорюемые материалы – под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются, тлеют или обугливаются и продолжают гореть или тлеть только при наличии источника огня, а после удаления источника огня горение или тление прекращается, трудногорюемые конструкции – конструкции из трудногорюемых материалов, а также из сгораемых материалов, защищенных от огня и высоких температур негорюемыми материалами.

К трудногорюемым относятся материалы, состоящие из негорюемых и сгораемых составляющих, например: асфальтовый бетон, гипсовые и бетонные материалы, содержащие более 8% по весу органического заполнителя; минераловатные плиты на битумном связующем при содержании его от 7 до 15%; довесина, подвергнутая глубокой пропитке антипиренами; цементный триболит; полимерные материалы, отвечающие

РМ4-6-81 ч.1

Лист

50

требованиям трудносгораемых материалов и др.

Сгораемые материалы - под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются или тлеют и продолжают гореть или тлеть после удаления источника огня; сгораемые конструкции - конструкции из сгораемых материалов, не защищенных от огня или высоких температур.

К сгораемым относятся все органические материалы, не отвечающие требованиям, предъявляемым к несгораемым или трудносгораемым материалам.

2. Здания и сооружения по огнестойкости подразделяются на пять степеней. Степень огнестойкости зданий и сооружений определяется пределами огнестойкости основных строительных конструкций и пределами распространения огня по этим конструкциям (п. 2.1).

3. Минимальные пределы огнестойкости основных строительных конструкций в зависимости от степени огнестойкости зданий и сооружений принимаются по табл. I (п. 2.2).

Максимальные пределы распространения огня по основным строительным конструкциям в зависимости от степени огнестойкости зданий и сооружений следует принимать по табл. 2 (п. 2.2).

Группы возгораемости, пределы огнестойкости и пределы распространения огня конкретных строительных элементов и конструкций (стен, перегородок, перекрытий и т.д.) определяются по специальным руководствам, разрабатываемым в дополнение к СНиП П-2-80 (в настоящее время руководства еще не разработаны). В связи с этим, в табл.3 приведены сведения по группам возгораемости и пределам огнестойкости некоторых строительных конструкций по ранее действовавшему СНиП П-А.5-70, позволяющие ориентироваться в данных вопросах при выборе способов выполнения электропроводок (формально эта таблица вместе со СНиП П-А.5-70 аннулирована).

313-804 5.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

И/4-6-34 ч. I

Копировал

Формат А4

Лист

51

Минимальные пределы огнестойкости основных строительных конструкций, ч

Степень огнестойкости зданий и сооружений	Основные строительные конструкции					
	Несущие стены, стены лестничных клеток, колонны	Лестничные площадки, косоуры, ступени, балки и марши в лестничных клетках	Наружные стены из навесных панелей	Внутренние несущие стены (перегородки)	Плиты, настилы и другие несущие конструкции междуэтажных перекрытий	Плиты, настилы и другие несущие конструкции покрытий
I	2,5	I	0,5	0,5	I	0,5
II	2	I	0,25	0,25	0,75	0,25
III	2	I	0,25	0,25	0,75	Не нормируется
IV	0,5	0,25	0,25	0,25	0,75	Не нормируется
V	Н е н о р м и р у е т с я					

Примечания: I. Пределы огнестойкости перекрытий и покрытий, имеющих подвесные потолки, должны устанавливаться как для единой конструкции.

2. Для зданий II и III степени огнестойкости, возводимых в труднодоступных пунктах строительства, допускается применение наружных ограждающих конструкций (стен и покрытий) из алюминиевых и стальных листов с утеплителем из пенопластов с flame-retardant добавками с учетом п. 2.II.

3. Пределы огнестойкости самонесущих стен принимаются: для стен, учитываемых при расчете жесткости и устойчивости здания, по графе "несущие стены"; для стен, не учитываемых при расчете жесткости и устойчивости здания, по графе "несущие стены" с коэффициентом 0,5.

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Имя, № дубл.	Подп. и дата
313-804	5.12.84			

Т а б л и ц а 2

Максимальные пределы распространения огня по основным строительным конструкциям, см.

Степень огнестойкости зданий и сооружений	Основные строительные конструкции					
	Несущие стены, стены лестничных клеток, колонны	Лестничные площадки, косоуры, ступени, балки и марши в лестничных клетках	Наружные стены из навесных панелей	Внутренние стены (перегородки)	Плиты, настилы и другие несущие конструкции междуэтажных и чердачных перекрытий	Плиты, настилы и другие несущие конструкции покрытий
I	Н е д о п у с к а е т с я					
II	Не допускается		40		Не допускается	
III	Не допускается		40		25	Не нормируется
IV	40	25	40	40	25	Не нормируется
V	Н е н о р м и р у е т с я					

Примечания: I. Допускается для зданий III степени огнестойкости применять навесные панели с максимальным пределом распространения огня 40 см при условии, что их предел огнестойкости составляет не менее 0,5 ч.

2. Пределы распространения огня по самонесущим стенам принимаются по графе "несущие стены".

Т а б л и ц а 3

Пределы огнестойкости и группы возгораемости
некоторых строительных конструкций

№ пп	Наименование конструкции	Толщина или наименьший размер сечения конструкции, см	Предел огнестойкости, ч	Группа возгораемости
1	2	3	4	5
<u>Стены и перегородки</u>				
1	Стены и перегородки из силикатного, обыкновенного и дырчатого глиняного кирпича	6,5 12	0,75 2,5	Несгораемые "-"
2	Стены из естественных, легковесных и гипсовых камней, облегченных кирпичных кладок с заполнением легким бетоном, несгораемыми или трудносгораемыми теплоизоляционными материалами	6 12	0,5 1,5	"-" "-"
3	Стены и перегородки фибролитовые или гипсошлаковые, с деревянным каркасом, оштукатуренные с двух сторон	10	0,75	Трудносгораемые
<u>Стойки, колонны и столбы</u>				
4	Кирпичные сечение 25х25 см	-	2,5	Несгораемые
5	Бетонные и железобетонные, в том числе с жесткой арматурой при нагрузке не более 0,75% нормативной сечением 20х30 см	-	2,5	"-"
6	Деревянные сплошные стойки сечением не менее 20х20 см,	-	I	Трудносгораемые

1	2	3	4	5
	защищенные штукатуркой толщиной 2 см			
	<u>Перекрытия и покрытия</u>			
7	Перекрытия и покрытия из сборных железобетонных плоских плит сплошного сечения при толщине слоя бетона от нижней грани до центра тяжести растя- нутой рабочей арматуры 20 мм	-	0,8	Несгораемые
8	Перекрытия и покрытия по стальным балкам (про- гонам, фермам) при не- сгораемых плитах и при защите балок перекрытий по сетке слоем бетона или штукатурки толщиной 10 мм	-	0,75	" -
9	Перекрытия по деревянным балкам с гипсовым нака- том при защите деревян- ных балок снизу слоем гипса или штукатурки толщиной 30 мм	-	1,5	Трудносо- гораемые
	<u>Заполнение проемов.</u> <u>Окна, фонари, фрамуги</u>			
10	Заполнение проемов пустотелыми стекляны- ми блоками при кладке их на цементном раство- ре и армировании гори- зонтальных швов при толщине блоков	6 10	1,5 2	Несгораемые

412-604 12.16.81

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

FM4-6-84 ч. I

Лист

55

Продолжение табл. 3

I	2	3	4	5
	<u>Двери, люки, ворота</u>			
II	Со стальными пустотелыми (с воздушными прослойками) полотнищами	-	0,5	Несгораемые
I2	То же, при заполнении прослойки минеральным войлоком или минеральной ватой	8	I,3	-"
I3	С деревянными полотнищами оббитыми по асбестовому картону толщиной не менее 5 мм кровельной сталью внахлестку	3 5	I I,5	Трудногораемые

313-804 15.12.84. 84

ИМ-6-84 ч. I

Лист
56

Копировал

Формат А4

Приложение 2

ДЛИТЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ТОКОВЫЕ НАГРУЗКИ НЕКОТОРЫХ НАИБОЛЕЕ
УПОТРЕБИТЕЛЬНЫХ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОВОДОВ И КАБЕ-
ЛЕЙ. СНИЖАЮЩИЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ НА ДОПУСТИМУЮ ТОКОВУЮ НАГРУЗКУ
ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ, УЧИТЫВАЮЩИЕ УСЛОВИЯ И СПОСОБ ИХ ПРОК-
ЛАДКИ

(Приложение составлено на основании требований главы I-3 ПУЭ).

Приведенные ниже в таблицах допустимые токовые нагрузки проводов и кабелей приняты из расчета нагрева жил $+65^{\circ}\text{C}$ при окружающей температуре воздуха $+25$ и земля $+15^{\circ}\text{C}$.

Т а б л и ц а I
(табл. I-3-4)

Провода с резиновой и полихлорвиниловой изоляцией
с медными жилами

Сечение токопрово- дящей жилы, мм ²	Токовые нагрузки, А					
	Провода, проложенные открыто	Провода, проложенные в одной трубе				
		Два од- ножилъ- ных	Три од- ножилъ- ных	Четыре одножилъ- ных	Один двух- жильный	Один трех- жильный
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2,0	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3,0	34	32	28	26	28	24
4	41	38	35	30	32	27
5	46	42	39	34	37	31

Продолжение табл. I

Сечение токопроводящей жилы, мм ²	Токовые нагрузки, А					
	Провода, проложенные открыто	Провода, проложенные в одной трубе				
		Два одножильных	Три одножильных	Четыре одножильных	Один двухжильный	Один трехжильный
6	50	46	42	40	40	34
8	62	54	51	46	48	43
10	80	70	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70

Т а б л и ц а 2 (табл. I-3-5)

Провода с резиновой и полихлорвиниловой изоляцией с алюминиевыми жилами

Сечение токопроводящей жилы, мм ²	Токовые нагрузки, А					
	Провода, проложенные открыто	Провода, проложенные в одной трубе				
		Два одножильных	Три одножильных	Четыре одножильных	Один двухжильный	Один трехжильный
2,0	21	19	18	15	17	14
2,5	24	20	19	19	19	16
3	27	24	22	21	22	18
4	32	28	28	23	25	21
5	36	32	30	27	28	24
6	39	36	32	30	31	26
8	46	43	40	37	38	32
10	60	50	47	39	42	38
16	75	60	60	55	60	55

FM4-6-84 ч. I

Лист

58

515-804 5 12.84.88

Т а б л и ц а 3 (табл. I-3-6)

Провода с медными жилами, с резиновой изоляцией в металлических защитных оболочках и кабели с медными жилами, с резиновой изоляцией в свинцовой, полихлорвиниловой, наиритовой или резиновой оболочках, бронированные и небронированные

Сечение токо- проводящей жилы, мм ²	Токовые нагрузки, А				
	Провода и кабели				
	Одножильный	Двужильные		Трёхжильные	
		При прокладке			
	в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115

313-804 5.12.84. 8/2

FM4-6-84 ч. I

Лист

59

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 4 (табл. I-3-7)

Кабели с алюминиевыми жилами, с резиновой или
пластмассовой изоляцией в свинцовой, полихлорвинило-
вой и резиновой оболочках, бронированные и неброни-
рованные

Сечение токо- проводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки, А				
	одножильные	двухжильные		трехжильные	
		при прокладке			
		в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе
2,5	23	21	34	19	29
4	31	29	42	27	38
6	38	38	55	32	46
10	60	55	80	42	70
16	75	70	105	60	90

Т а б л и ц а 5

Провода с алюмомедными жилами

Номинальное сечение про- вода, мм ²	Допустимая токовая нагрузка, А			
	Провода, проложенные открыто	Провода, проложенные в одной трубе		
		2 провода	3 провода	4 провода
1,5	22,3	18,7	16,4	14,1
2,5	29,6	24,9	23,7	23,7
4,0	39,6	34,8	34,8	28,8
6,0	51,1	46,1	41,1	38,6
10,0	68,7	57,6	54,3	45,4

П'4-6-84 ч. I

Лист

60

Копировал

Формат А4

313-804/5-12.84, 44

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

При определении количества проводов, прокладываемых в одной трубе, нулевой рабочий проводник четырехпроводной системы трехфазного тока, а также заземляющие и нулевые защитные проводники в расчет не принимаются.

Токи, приведенные в табл. I (I-3-4) и 2 (I-3-5), действительны независимо от количества труб и места их прокладки (в воздухе, перекрытиях, фундаментах).

Допустимые длительные токи для проводов и кабелей, проложенных в коробах, а также в лотках пучками, должны приниматься: для проводов - по табл. I (I-3-4) и 2 (I-3-5), как ^{для} проводов, проложенных в трубах, для кабелей - по табл. 3 (I-3-6) и 4 (I-3-7), как для кабелей, проложенных в воздухе. При количестве одновременно нагруженных проводов более четырех, проложенных в трубах, коробах, а также в лотках пучками, токи для проводов должны приниматься по табл. I (I-3-4) и 2 (I-3-5), как для проводов, проложенных открыто (в воздухе), с введением снижающих коэффициентов 0,68 для 5 и 6; 0,63 для 7-9 и 0,6 для 10-12 проводов.

Ф2.108-3а(А4) 1583

Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Взм. и дата	№	Изм. и дата	Подп.	и дата
313-804	5-12-84							

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист
61

Приложение 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НАИБОЛЕЕ УПОТРЕБИТЕЛЬНЫХ В ЭЛЕКТРОПРОВОДКАХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОВОДОВ.

(Приложение составлено на основе данных стандартов и технических условий на провода)

Т а б л и ц а I

Провода с поливинилхлоридной изоляцией по ГОСТ 6323-79
для электропроводок систем автоматизации

№ пп	Наименование	Марка	Число жил	Номинальное сечение, мм ²	Номинальное напряжение, В
1	С алюминиевой жилой с поливинилхлоридной изоляцией	АПВ	I	2,5 - 16	380 и 660
2	С медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией	ПВ1	I	0,5 - 16	"
3	С медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией, гибкий	ПВ2	I	2,5 - 16	"
4	С медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией, повышенной гибкости	ПВ3	I	0,5 - 16	"
5	С медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией, особо гибкий	ПВ4	I	0,5 - 6	"

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист

62

Копировал

Формат А4

Провода с поливинилхлоридной изоляцией по ГОСТ 6323-79 предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -50 до +50°C и относительной влажности воздуха 95±2% при температуре 40°C. Монтаж проводов должен производиться при температуре не ниже -15°C. Длительно допускаемая температура жил при эксплуатации должна быть не более 70°C. Провода с поливинилхлоридной изоляцией испытываются на нераспространение горения по ГОСТ 12176-76, что дает основание относить их по терминологии пункта II-1-17 ПУЭ-76 к труднотгораемым. По этому стандарту под нераспространением горения понимается невоспламенение или прекращение горения кабельного изделия в условиях, определяемых стандартом на данное изделие. Сведений о наружных диаметрах и весе проводов ГОСТ 6323-79 не содержит. Однако учитывая, что провода ПВ1 и ПВ2 соответствуют проводам ПВ, а провода ПВ3 и ПВ4 - проводам ПВБ по утратившему силу ГОСТ 6323-71 можно ориентировочно в этой части использовать данные табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Наружные диаметры и массы проводов с поливинилхлоридной изоляцией на напряжение 380В по ГОСТ 6323-79 (ориентировочные данные)

Сечение, мм ²	Наружный диаметр, мм			Масса, кг/км		
	ПВ1, ПВ2	ПВ3, ПВ4	АПВ	ПВ1, ПВ2	ПВ3, ПВ4	АПВ
0,5	2,0	2,1	-	8	9	-
0,75	2,2	2,4	-	11	12	-
1,0	2,5	2,7	-	15	16	-
1,5	2,8	3,1	-	19	21	-
2,5	3,7	3,9	3,4	31	35	16
4	3,8	4,5	3,8	46	50	21
6	4,3	5,6	4,3	65	75	28
10	6,1	6,9	6,1	117	117	52
16	7,1	8,1	7,1	173	178	72

РМ4-6-84 ч.1

Лист

63

Копировал

Формат А4

12-804 2-10-07.07.07

И.ж. Лист № докум. Подл. Дата

Т а б л и ц а 3

Провода с резиновой изоляцией по ГОСТ 20520-80 для
электропроводок систем автоматизации

№ п/п	Наименование	Марка	Число жил	Номинальное сечение, мм ²	Номинальное напряжение, В
1	С алюминиевой жилой, с резиновой изоляци- ей, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, пропитанной противогнилостным составом	АПТО	1,2,3, 7, 10,14	2,5-16 2,5-10 2,5	660
2	То же, с медной жилой	ПРТО	1 2,3 7 10,14	0,75-16 1-16 1,5-10 1,5-2,5	"
3	С алюминиевой жилой, с резиновой изоляци- ей, в негорючей ре- зиновой оболочке	АПРН	1	2,5-16	"
4	То же, с медной жи- лой	ПРН	1	1,5-16	"
5	С гибкой медной жи- лой, с резиновой изоляцией, в неге- рючей резиновой оболочке	ПРТГ	1	1,5-16	"

313-80/15-12.142.4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч.1

Лист

64

Копировал

Формат А4

Провода с резиновой изоляцией, указанные в табл.3, предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 98% при температуре 20°C .

Длительно допускаемая температура жил при эксплуатации не должна превышать 65°C . Монтаж проводов должен производиться при температуре не ниже -25°C .

Для изоляции и оболочек проводов по ГОСТ 20520-80 применяют резину, отвечающую требованиям ОСТ 160.505.015-79 "Резина для кабелей, проводов и шнуров": для изоляции-типа РТИ-I (резина общего назначения для изоляции токопроводящих жил); для оболочек - типа РШН-2 (маслостойкая, не распространяющая горение для оболочек кабелей, проводов, шнуров, работающих в средних и легких условиях).

Провода незащищенные АПРТО и ПРТО имеют изоляцию из горючей резины типа РТИ-I, а провода, защищенные АПРН, ПРН, ПРТН имеют оболочку из негорючей резины типа РШН-2, благодаря чему они могут быть отнесены к проводам нераспространяющим горение. Однако провода АПРТО и ПРТО, несмотря на то, что имеют изоляцию из горючей резины РТИ-I, могут прокладываться в стальных защитных трубах, на что имеется соответствующее указание в ГОСТ 20520-80. На провода марок ПРН и ПРТН допускается воздействие химически активной окружающей среды. Наружные диаметры и массы проводов с резиновой изоляцией, указанных в табл.3 даны в табл. 4,5 и 6 (массы проводов - данные ориентировочные)

№ 15852

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № подл.	Подп. и дата
313-104	5.12.84		

Ф2.100-5а(А4)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист
65

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 4

Наружные диаметры и массы проводов ПРН, ПРТН, АПРН по
ГОСТ 20520-80

Сечение, мм ²	Наружный диаметр, мм			Масса, кг/км		
	ПРН	ПРТН	АПРН	ПРН	ПРТН	АПРН
1,5	3,8	3,8	-	29	33	-
2,5	4,2	4,5	4,2	40	47	26
4	4,7	5,0	4,7	57	63	33
6	5,2	5,6	5,2	77	86	41
10	6,4	6,8	6,4	124	131	64
16	7,9	8,6	7,9	198	204	89

Т а б л и ц а 5

Наружные диаметры проводов АПРТО, ПРТО по ГОСТ 20520-80, мм

Сечение, мм ²	Число жил					
	1	2	3	7	10	14
0,75	3,7	-	-	-	-	-
1	3,8	7,5	7,9	-	-	-
1,5	4,1	8,0	8,8	11,6	15,0	16,4
2,5	4,5	9,0	9,6	12,8	16,5	18,6
4	5,0	10,0	10,6	14,2	-	-
6	5,5	11,0	11,7	15,7	-	-
10	6,7	13,4	14,3	19,9	-	-
16	8,4	17,7	18,9	-	-	-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вз:4-6-84 ч.1

Лист

66

Копировал

Формат А4

12 107 1-14 01/198

Т а б л и ц а 6

Массы проводов АПРГО, ПРГО по ГОСТ 20520-80 (ориентировочные данные), кг/км

Сечение, мм ²	Число жил					
	I	2	3	7	10	14
АПРГО						
2,5	26,3	59	82	-	248	309
4	34	74	104	226	-	-
6	42	99	130	285	-	-
10	65	141	200	472	-	-
16	107	237	368	-	-	-
ПРГО						
I	I7	37	50,8	-	-	-
1,5	25	54	75,5	172	201	318
2,5	41	90	128	284	333	526
4	78	125	180	403	-	-
6	98	172	242	548	-	-
10	132	279	408	955	-	-
16	207	445	680	-	-	-

М4-6-84 ч. I

Лист

67

Копировал

Формат А4

313-804 5.12.84 г. 88%

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Таблица 7

Рекомендации по выбору установочных проводов в зависимости от вида электропроводки, способа прокладки и условий окружающей среды

№ пп	Вид электропроводки и способ прокладки установочных проводов	Характеристика помещения или среды				
		Сухое, влажное, сырое, особо сырое	Жаркое	Пыльное	С химически активной средой	Наружные установки
		Марки проводов				
I	2	3	4	5	6	7
I	Открытая по негорючим и трудногорючим поверхностям и конструкциям:					
	а) на лотках	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	-	-	-
	б) в коробах с открываемыми крышками	"	"	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	-	АПРН, ПРН
	в) в винипластовых трубах	"	-	"	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	"
	г) в стальных трубах	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	-	АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН

Исх. № посл.	Полп. и дата	Взам. исх. №	Исх. № дубл.	Полп. и дата
213-804	5.12.84			

Продолжение табл. 7

I	2	3	4	5	6	7
2	Открытая по сгораемым поверхностям и конструкциям: а) на лотках б) в коробах с открываемыми крышками в) в стальных трубах	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН " АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН " АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	- АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	- - -	- АПРН, ПРН АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН
3	Скрытая по несгораемым и трудносгораемым поверхностям и конструкциям: а) в виниловых трубах непосредственно б) в полиэтиленовых трубах замоничено в бороздах и т.п. в сплошном слое несгораемых материалов	АПВ, ПВІ АПРН, ПРН " АПВ, ПВІ АПРН, ПРН	- -	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН "	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН "	АПРН, ПРН "

ГМ4-6-84 ч. I

1	2	3	4	5	6	7
4	в) в стальных трубах непосредственно	АПТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	-	АПТО, ПРТО, АПРН, ПРН
	Скрытая по сгораемым поверхностям и конструкциям:					
	а) в винилпластовых трубах с подкладкой под трубы не-сгораемых материалов и последующим заштукатуриванием	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	-	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПРН, ПРН
	б) в стальных трубах непосредственно	АПТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	АПТО, ПРТО, АПВ, ПВІ, АПРН, ПРН	-	АПТО, ПРТО, АПРН, ПРН

313-804 5.12.84г. 8/1

Т а б л и ц а 8

Провода термоэлектродные по ГОСТ 24335-80

Марка	Характеристика провода	Сечение жил, мм ²	Металл, сплав или пара сплавов (в скобках - условное обозначение материала жилы)	Условия применения	Наружный размер провода, мм
I	2	3	4	5	6
ПТВ	Провод с изоляцией из поливинилхлорида, двухжильный	0,2 1,0 2,5	Медь - константан (м) Медь-медно-никелевый сплав ПП (П) Хромель-копель (ХК) Медь-копель (МК)	В сухих и сырых помещениях, в трубах, в приборах. Где возможно воздействие хлора или газов хлора применять запрещается	1,5х3,5 3,1х6,8 3,8х8,0
ПТВВ	То же, гибкий	1,0 1,5 1,8 2,5	То же, и медь - медно-никелевый сплав МН-2,4 (М-МН)	То же, где требуется повышенная гибкость	3,2х6,9 3,5х7,5 3,7х7,9 4,0х8,5
ПТВО	Провод с поливинилхлоридной изоляцией в поливинилхлоридной оболочке, двухжильный	2,5	Медь-константан (м) Медь-медно-никелевый сплав ПП (П) Хромель-копель (ХК) Медь-копель (МК)	Для прокладки в помещениях, где требуется механическая прочность	4,8х7,7

Копировали

М4-6-84 ч.1

Формат А4

74

Лист

I	2	3	4	5	6
ПТТВО	То же, гибкий	1,0 1,5 1,8 2,5	То же	То же, где требуется повышенная гибкость	4,2х6,6 4,5х7,2 4,7х7,6 5,0х8,2
ПТВП	Провод с изоляцией из поливинилхлорида в оплетке из стальной проволоки, двухжильный	1,0	Медь-константан (М) Медь-медно-никелевый сплав ТП (П) Хромель-копель (ХК) Медь-копель (МК)	В сухих, влажных помещениях и наружных установках и там, где требуется защита от механических воздействий	4,3х8,0
ПТП	Провод с изоляцией из полиэтилентерефталатной пленки и в общей оплетке из лавсановых нитей, двухжильный	1,5 1,8 2,5	То же	Для прокладки в жарких помещениях и внутри приборов	2,7х4,5 2,9х4,9 3,2х5,5
ПТПЭ	То же, экранированный	1,5 1,8 2,5	То же	То же, где требуется защита от внешних электромагнитных полей и механических воздействий	3,5х5,2 3,7х5,7 4,0х6,3

Ф2.108-Са(А4)

Итого 15 852

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
315-804	5.12.84			

Продолжение табл. 8

I	2	3	4	5	6
ПТФ	Провод с изоляцией из фторопластовой пленки в обмотке и оплетке из стеклотенты, пропитанных кремнийорганическим лаком, одножильный	0,5 1,5 2,5 4,0	Сплав никель-медь (НМ) Сплав медь-титан (МТ)	В помещениях жарких при условии фиксированного монтажа. Для присоединения пиротехнических устройств	2,2 2,3 3,3 3,8
ПТФЭ	То же, экранированный	0,5 1,5 2,5 4,0	То же	То же, где требуется защита от внешних электромагнитных полей и механических воздействий	2,8 3,4 3,9 4,6

Копировать

ГМ4-6-84 ч. I

Формат А4

23

Лист

Кроме рекомендованных выше марок проводов в электропроводах систем автоматизации могут, при необходимости, применяться провода других марок. При этом, подбор их характеристик и определение допустимой области применения должен производиться с учетом требований конкретных стандартов или технических условий на провода и рекомендаций настоящего руководящего материала.

Приложение 4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НАИБОЛЕЕ УПОТРЕБИТЕЛЬНЫХ В ЭЛЕКТРОПРОВОДКАХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ КАБЕЛЕЙ

(приложение составлено на основе данных стандартов и
технических условий на кабели)

Т а б л и ц а I

Контрольные кабели с резиновой и пластмассовой изоля-
цией по ГОСТ 1508-78 для электропроводок систем авто-
матизации

Марка	Наименование
I	2
АКРВГ КРВГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластика
АКРВГЭ КРВГЭ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластика
АКРВЕ КРВЕ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент, наружный покров
АКРВЕТ КРВЕТ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент
АКРВЕОТ КРВЕОТ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из одной профилированной стальной ленты
КРВЕН	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент, неогрущий наружный покров
АКРНГ КРНГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РМ4-6-84 ч. I

Лист

25

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. I

I	2
АКРНБ КРНБ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение
АКРНЕТ КРНЕТ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение, броня из двух стальных лент
АКРНБОТ КРНБОТ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение, броня из одной профилированной стальной ленты
КРНБЯ	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКВБГ КВБГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика
АКВБГЭ КВБГЭ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из поливинилхлоридного пластика, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластика
АКВББ КВББ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент, наружный покров
АКВБЕТ КВБЕТ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент
АКВББОТ КВББОТ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из одной профилированной стальной ленты
КВББЯ	С медной жилой, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКВББОШ КВББОШ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент, шланг из поливинилхлоридного пластика

313-104 15.12.84

I	2
КВКШПШ	С медной жилой, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из круглых стальных проволок, шланг из поливинилхлоридного пластика
АКПсВГ КПсВГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика
АКПсВГЭ КПсВГЭ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластика
АКПсВБ КПсВБ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент, наружный покров
КПсВБн	С медной жилой, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКПсВБГ КПсВБГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент
АКПсВБСТ КПсВБСТ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из одной профилированной ленты
АКПсБШШ КПсБШШ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, броня из двух стальных лент, шланг из поливинилхлоридного пластика
КПс ВКШШ	С медной жилой, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из круглых стальных проволок, шланг из поливинилхлоридного пластика
КРСТ	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из свинца

Ф2.103-34(А4)
 313-104
 5.12.84
 15.05.74

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

FM4-6-84 ч. I

Продолжение табл. I

I	2
КРСБ	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из сваяца, броня из двух стальных лент, наружный покров
КРСБТ	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из сваяца, броня из двух стальных лент
КРСК	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из сваяца, броня из круглых стальных оцинкованных проволок, наружный покров

313-204 5.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист
78

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 2

Номинальное сечение и число жил контрольных кабелей
по ГОСТ 1508-78

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы, мм ²						
	0,75	I	I,5	2,5	4	6	10
	Число жил в кабеле						
КРСГ, КРСБ, КРСБГ	-	4,5,7,10,14, 19,27,37			4,7,10		-
КРСК	-	10,14,19,27, 37		7,9,14, 19,27, 37	7,10		-
КРВГ, КРВГЭ, КРВЕ, КРНБ, КРВБГ, КРВЕБГ, КРНГ, КРНБГ, КРНББГ, КРНББ, КВВББ, КПСВББ, КРВББ	4,5,7,10,14,19,27, 37,52		4,5, 7,10, 14,19, 27,37	4,7,10		-	
КВВГ, КВВГЭ, КВВЕ, КВВБГ, КВВЕБГ, КВББББ, КПСВГ, КПСВГЭ, КПСВБ, КПСВБГ, КПСВББГ, КПСББББ	4,5,7,10,14,19,27, 37,52,61						
КВКБББ, КПСВКБББ	10,14,19,27,37		7,10, 14,19, 27,37	7,10		-	
АКРГГ, АКРГЭЭ, АКРВЕ, АКРВЕБГ, АКРВЕБГГ, АКРНГ, АКРНБ, АКРНБГ, АКРНББГ, АКВВГ, АКВВГЭ, АКВВЕБГ, АКПСВГ, АКПСВГЭ, АКПСВБ, АКПСВБГ, АКПСББГ, АКПСББББ, АКВВЕ	-		4,5, 7,10, 14,19, 27,37	4,7,10			

313-104 5.12.84

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист

79

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 3

Наружные диаметры контрольных кабелей по ГОСТ 1508-78 с медными и алюминиевыми жилами с резиновой изоляцией, мм

Число жил	КРВГ АКРГ	КРВБ АКРБ	КРВГ АКРГ	КРВБ АКРБ	КРВГ АКРГ	КРВБ АКРБ	КРВГ АКРГ	КРВБ АКРБ	КРВГ АКРГ	КРВБ АКРБ	КРГ	КРБ	КРВГ АКРГ	КРБ
$S = 0,75 \text{ мм}^2$														
4	10,2	17,4	13,4	13,8	10,6	10,6	17,8	13,8	14,2	-	-	-	-	-
5	11,0	18,2	14,2	14,6	11,5	11,4	18,6	14,6	15,0	-	-	-	-	-
7	11,9	19,1	15,1	15,5	12,4	12,3	19,5	15,5	15,9	-	-	-	-	-
10	14,9	22,9	18,9	18,5	15,3	15,9	23,9	19,9	19,5	-	-	-	-	-
14	16,1	24,1	20,1	19,7	16,5	17,1	25,1	21,1	20,7	-	-	-	-	-
19	17,9	25,9	21,9	21,5	18,7	18,9	26,9	22,9	22,5	-	-	-	-	-
27	21,7	29,7	25,7	25,3	22,1	22,7	30,7	26,7	26,3	-	-	-	-	-
37	24,2	32,2	28,2	27,8	24,6	25,2	33,2	29,2	28,8	-	-	-	-	-
52	28,4	36,4	32,4	32,0	29,2	30,0	38,0	34,0	33,6	-	-	-	-	-
$S = 1,0 \text{ мм}^2$														
4	10,5	17,7	13,7	14,1	11,0	10,9	18,1	14,1	14,5	9,9	18,0	14,1	-	-
5	11,5	18,7	14,7	15,1	11,9	11,9	19,2	15,1	15,5	10,8	19,0	15,0	-	-
7	12,4	19,6	15,6	16,0	12,8	12,8	20,0	16,0	16,4	11,8	20,0	16,0	-	-
10	15,5	23,5	19,5	19,1	16,0	16,5	24,5	20,5	20,1	14,9	23,9	19,9	31,1	1,1
14	16,8	24,8	20,8	20,4	17,2	17,8	25,8	21,8	21,1	16,2	25,2	21,2	32,4	1,4
19	19,1	27,1	23,1	22,7	19,5	20,1	23,1	24,1	23,7	18,0	27,0	23,0	34,2	1,2
27	22,7	30,7	26,7	26,3	23,1	23,7	31,7	27,7	27,3	21,6	30,6	26,6	37,8	1,8
37	25,3	33,3	29,3	28,9	25,7	26,3	34,3	30,3	29,9	24,5	33,5	29,5	40,7	1,7
52	30,1	38,1	34,1	33,7	30,5	31,3	39,3	35,3	34,9	-	-	-	-	-
$S = 1,5 \text{ мм}^2$														
4	11,1	18,3	14,3	14,7	11,6	11,5	18,7	14,7	15,1	10,5	18,7	14,7	-	-
5	12,1	19,3	15,3	15,7	12,5	12,5	19,7	15,7	16,1	11,5	19,7	15,7	-	-

315-804 5.12.84

РМ4-6-84 ч. I

Лист

80

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. 3

Число жёл	КРВГ АКРВГ	КРВЕ АКРВЕ	КРВГ АКРВГ	КРВЕОГ АКРВЕОГ	КРВГЭ АКРВГЭ	КРВГ АКРВГ	КРВЕ АКРВЕ	КРВГ АКРВГ	КРВЕОГ АКРВЕОГ	КРСТ	КРСО	КРВЕГ	КРСК
$S = 1,5 \text{ мм2}$													
7	13,1	21,1	17,1	16,7	13,6	14,1	22,1	18,1	17,7	12,5	20,7	16,7	-
10	16,5	24,5	20,5	20,1	16,9	17,5	25,5	21,5	21,1	15,9	24,9	20,9	32,1
14	17,9	25,9	21,9	21,5	18,7	18,9	26,9	22,9	22,5	17,2	26,2	22,2	33,4
19	20,3	28,3	24,3	23,9	20,7	21,3	29,3	25,3	24,9	19,2	28,2	24,2	35,4
27	24,1	32,1	28,1	27,7	24,6	25,2	33,2	29,2	28,8	23,3	32,3	28,3	39,5
37	27,0	35,0	31,0	30,6	27,4	28,0	36,0	32,0	31,6	26,4	35,4	31,4	42,6
52	32,1	40,1	36,1	35,7	32,6	33,4	41,4	37,4	37,0	-	-	-	-

$S = 2,5 \text{ мм2}$													
4	12,1	19,3	15,3	15,7	12,5	12,5	19,7	15,7	16,1	11,4	19,6	15,6	-
5	13,2	21,2	17,2	16,8	13,6	14,2	22,2	18,2	17,8	12,5	20,7	16,7	-
7	14,3	22,3	18,3	17,9	14,7	15,3	23,3	19,3	18,9	13,7	22,7	18,7	29,9
10	18,4	26,4	22,4	22,0	18,9	19,4	27,4	23,4	23,0	17,4	26,4	22,4	33,6
14	20,0	28,0	24,0	23,6	20,4	21,0	29,0	25,0	24,6	19,0	28,0	24,0	35,2
19	22,2	30,2	26,2	25,8	22,6	23,2	31,2	27,2	26,8	21,2	30,2	26,2	37,4
27	26,5	34,5	30,5	30,1	27,0	27,6	35,6	31,6	31,2	25,9	34,9	30,9	42,1
37	30,1	38,1	34,1	33,7	30,5	31,3	39,3	35,3	34,9	29,3	38,3	34,3	45,6

Исх. № 1553

Ф2.108-5а(А4)

Исх. № докл.	Полн. в дата	Исх. № губл.	Полн. в дата
313-104	5.12.84		

Исх. № докл.	Полн. в дата	Исх. № губл.	Полн. в дата

ФМ4-6-84 ч.1

Копировал

Формат А4

Лист

81

Т а б л и ц а 4

Наружные диаметры контрольных кабелей по ГОСТ 1508-78
с медными и алюминиевыми жилами с поливинилхлоридной
изоляцияй, мм

Ч и с л о жил	КВВГ АКВГ	КВВБ АКВБ	КВВГ АКВБГ	КВВБГ АКВББГ	КВВГЭ АКВБГЭ	КВБШв АКББШв
$S = 0,75 \text{ мм}^2$						
4	7,6	14,8	10,8	11,2	8,1	13,8
5	8,3	15,5	11,5	11,9	9,3	14,4
7	9,5	16,7	12,7	13,1	10,0	15,1
10	11,7	18,9	14,9	15,3	12,1	17,2
14	12,6	19,8	15,8	16,2	13,0	18,1
19	13,9	21,9	17,9	17,5	14,3	19,4
27	16,4	24,4	20,4	20,0	16,8	21,9
37	18,6	26,6	22,6	22,2	19,0	24,2
52	21,7	29,7	25,7	25,3	22,5	27,2
61	22,9	30,9	26,9	26,5	23,4	28,5
$S = 1,00 \text{ мм}^2$						
4	9,1	16,3	12,3	12,7	9,5	14,7
5	9,8	17,0	13,0	13,4	10,3	15,4
7	10,6	17,8	13,8	14,2	11,0	16,2
10	13,1	21,1	17,1	16,7	13,6	18,7
14	14,2	22,2	18,2	17,8	14,6	19,7
19	15,7	23,7	19,7	19,3	16,1	21,2
27	19,0	27,0	23,0	22,6	19,4	24,5
37	21,1	29,1	25,1	24,7	21,6	26,7
52	24,7	32,7	28,7	28,3	25,1	30,2
61	26,2	34,2	30,2	29,8	26,6	31,7

РМ4-6-84 ч. I

Лист

82

Копировал

Формат А4

333-104 5.12.84

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Продолжение табл. 4

Число жил	КВВГ АКВВГ	КВВБ АКВВБ	КВВБГ АКВВБГ	КВВБСТ АКВВБСТ	КВВГЭ АКВВГЭ	КВБШВ АКВБШВ
--------------	---------------	---------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------

$S = 1,5 \text{ мм}^2$

4	9,7	16,9	12,9	13,3	10,1	15,2
5	10,5	17,7	13,7	14,1	10,9	16,0
7	11,3	18,5	14,5	14,9	11,8	16,9
10	14,1	22,1	18,1	17,7	14,5	19,6
14	15,2	23,2	19,2	18,8	15,7	20,8
19	16,9	24,9	20,9	20,5	17,3	22,4
27	20,4	28,4	24,4	24,0	20,9	26,0
37	22,8	30,8	26,8	26,4	23,2	28,4
52	25,7	34,7	30,7	30,3	27,1	32,3
61	28,3	26,3	32,3	31,9	29,2	34,3

$S = 2,5 \text{ мм}^2$

4	10,6	17,8	13,8	14,2	11,1	16,2
5	11,5	18,7	14,7	15,1	12,0	17,1
7	12,5	19,7	15,7	16,1	12,9	18,0
10	15,6	23,6	19,6	19,2	16,1	21,2
14	16,9	24,9	20,9	20,5	17,4	22,5
19	19,2	27,2	23,2	22,8	19,6	24,8
27	22,8	30,8	26,8	26,4	23,3	28,4
37	25,5	33,5	29,5	29,1	26,0	31,1

275-644 2.16.81

И.з.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

РМ4-6-84 ч.1

Лист

83

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 5

Наружные диаметры контрольных кабелей по ГОСТ 1508-78
с медными и алюминиевыми жилами, с изоляцией из само-
затухающего полиэтилена, мм

Число жил	КПСНГ АКПСНГ	КПСВБ АКПСВБ	КПСВБГ АКПСВБГ	КПСВББГ АКПСВББГ	КПСБольш АКПСБольш	КПСНГЭ АКПСНГЭ
$S' = 0,75 \text{ мм}^2$						
4	7,6	14,8	10,8	11,2	13,8	8,1
5	8,3	15,5	11,5	11,9	14,4	9,3
7	9,5	16,7	12,7	13,1	15,1	10,0
10	11,7	18,9	14,9	15,3	17,2	12,1
14	12,6	19,8	15,8	16,2	18,1	13,0
19	13,9	21,9	17,9	17,5	19,4	14,3
27	16,4	24,4	20,4	20,0	21,9	16,8
37	18,6	26,6	22,6	22,2	24,2	19,0
52	21,7	29,7	25,7	25,3	27,2	22,1
61	22,9	30,9	26,9	26,5	28,5	23,4
$S' = 1 \text{ мм}^2$						
4	8,0	15,2	11,2	11,6	14,2	9,1
5	9,3	16,5	12,5	12,9	14,9	9,7
7	10,0	17,2	13,2	13,6	15,6	10,4
10	12,3	19,5	15,5	15,9	17,9	12,8
14	13,3	21,3	17,3	16,9	18,8	13,7
19	14,7	22,7	18,7	18,3	20,2	15,1
27	17,3	25,3	21,3	20,9	22,9	17,8
37	19,7	27,7	23,7	23,3	25,3	20,2
52	23,0	31,0	27,0	26,6	28,6	23,4
61	24,4	32,4	28,4	28,0	29,9	24,8

313-804 15.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

PM4-6-84 ч. I

Лист

84

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. 5

Число жил	КПСВГ АКПСВГ	КПСВБ АКПСВБ	КПСВБГ АКПСВБГ	КПСВББГ АКПСВББГ	КПСББШВ АКПСББШВ	КПСВБГЭ АКПСВБГЭ
$\delta = 1,5 \text{ мм2}$						
4	9,2	16,4	12,4	12,8	14,8	9,6
5	9,9	17,1	13,1	13,5	15,5	10,4
7	10,7	17,9	13,9	14,3	16,3	11,2
10	13,3	21,3	17,3	16,9	18,8	13,7
14	14,3	22,3	18,3	17,9	19,9	14,8
19	15,9	23,9	19,9	19,5	21,4	16,3
27	19,2	27,2	23,2	22,8	24,8	19,7
37	21,4	29,4	25,4	25,0	27,0	21,8
52	25,0	33,0	29,0	28,6	30,6	25,5
61	26,5	34,5	30,5	30,1	32,1	27,0

 $\delta = 2,5 \text{ мм2}$

4	10,1	17,3	13,3	13,7	15,7	10,6
5	11,0	18,2	14,2	14,6	16,6	11,4
7	11,9	19,1	15,1	15,5	17,4	12,3
10	14,9	22,8	18,8	18,4	20,4	15,3
14	16,8	24,1	20,1	19,7	21,6	16,5
19	17,8	25,8	21,8	21,4	23,4	18,6
27	21,6	29,6	25,6	25,2	27,2	22,0
37	24,1	32,1	28,1	27,7	29,7	24,6

313-804
 №2.108-84 (А4)
 Подп. в подл.
 Подп. в листе
 Подп. в докум.
 Подп. в табл.
 5.12.84

№ Лист № докум. Подп. Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист

85

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 6

Массы контрольных кабелей по ГОСТ 1508-78 с медными
жилами с резиновой изоляцией, кг/км

Число жил	КРВГ	КРВЕ	КРВГГ	КРВБГ	КРВГЗ	КРСТ	КРСБ	КРСГ	КРСК	КРГ	КРБ	КРБГ	КРББГ
$S = 0,75 \text{ мм}^2$													
4	135	431	311	238	142	-	-	-	-	163	466	344	270
5	156	469	343	267	167	-	-	-	-	187	508	379	302
7	196	528	395	315	209	-	-	-	-	230	572	436	353
10	285	811	649	433	284	-	-	-	-	356	910	740	514
14	352	911	740	624	362	-	-	-	-	425	1013	833	713
19	449	1060	874	750	479	-	-	-	-	531	1171	977	848
27	638	1357	1142	999	645	-	-	-	-	745	1492	1268	1122
37	821	1611	1375	1222	839	-	-	-	-	937	1755	1512	1354
52	1122	2029	1763	1590	1159	-	-	-	-	1306	2260	1980	1800

 $S = 1 \text{ мм}^2$

4	150	452	330	256	159	417	742	617	-	179	490	365	289
5	182	506	376	298	186	471	816	684	-	216	548	415	335
7	224	568	431	348	235	547	915	775	-	259	611	471	387
10	327	870	703	481	322	725	1300	1130	2766	397	969	794	676
14	404	984	807	687	414	866	1480	1299	3015	481	1089	904	780
19	534	1179	984	854	547	1026	1693	1498	3415	625	1289	1095	961
27	739	1486	1262	1116	743	1323	2094	1871	3967	851	1626	1395	1244
37	953	1774	1530	1372	970	1718	2579	2334	4606	1075	1924	1673	1510
52	1329	2285	2005	1824	1342	-	-	-	-	1496	2488	2198	2012

 $S = 1,5 \text{ мм}^2$

4	178	493	366	290	186	461	800	670	-	210	534	405	326
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----

Р14-6-84 ч. I

Лист

86

Копировал

Формат А4

395-804 15 12.01.84

Продолжение табл. 6

Число жил	КРВГ	КРВБ	КРВГ	КРВБГ	КРВГЗ	КРСТ	КРСБ	КРСЕГ	КРСК	КРНГ	КРНБ	КРНБГ	КРНБГ
$S = 1,5 \text{ мм}^2$													
5	211	548	413	332	219	524	886	748	-	246	592	454	371
7	269	744	596	400	596	613	998	852	-	328	852	675	468
10	393	965	790	672	386	817	1422	1244	2973	473	1073	890	768
14	495	1106	920	796	518	973	1616	1428	3250	578	1218	1024	895
19	653	1332	1128	992	665	1177	1881	1676	3590	750	1457	1245	1105
27	908	1690	1456	1303	908	1617	2442	2206	4489	1029	1847	1604	1446
37	1178	2047	1790	1624	1192	2094	3012	2752	5213	1309	2206	1941	1771
52	1642	2656	2359	2169	1654	-	-	-	-	1832	2882	2576	2380

113-004 12.12.84

РМ4-6-84 ч. I

Лист

87

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 7

Массы контрольных кабелей по ГОСТ 1508-78 с алюми-
ниевыми жилами с резиновой изоляцией, кг/км

Число жил	АКРБГ	АКРББ	АКРБГ	АКРББГ	АКРББГЗ	АКРБГ	АКРББ	АКРБГ	АКРББГ
$S = 2,5 \text{ мм}^2$									
4	171	509	373	292	175	206	552	414	331
5	199	677	528	331	205	260	767	610	401
7	248	757	599	390	256	314	851	686	466
10	378	1004	814	387	367	471	1124	926	796
14	462	1132	930	796	466	559	1258	1048	909
19	581	1314	1095	950	592	688	1449	1222	1073
27	804	1658	1405	1242	802	944	1830	1568	1399
37	1056	2012	1732	1551	1068	1225	2215	1925	1739

Т а б л и ц а 8

Массы контрольных кабелей по ГОСТ 1508-78 с медными
жилами с поливинилхлоридной изоляцией,
кг/км

Число жил	КВБГ	КВББ	КВББГ	КВБББГ	КВББГЗ	КВББББ
$S = 0,75 \text{ мм}^2$						
4	81	319	220	159	91	280
5	96	350	245	181	117	306
7	132	412	298	229	145	344
10	188	516	385	305	195	432
14	232	580	441	358	245	498

РМ4-6-84 ч.1

Лист

88

Копировал

Формат А4

213-20415.12.84.88

Продолжение табл. 8

Число жид	КВВГ	КВВБ	КВВБГ	КВВББГ	КВВГЭ	КВББШБ
$S = 0,75 \text{ мм}^2$						
19	295	793	638	434	310	575
27	405	974	799	682	417	724
37	535	1166	974	847	556	899
52	729	1448	1233	1090	747	1140
61	829	1532	1357	1209	856	1269
$S = 1 \text{ мм}^2$						
4	115	386	275	208	124	317
5	138	419	303	232	145	351
7	168	472	349	275	180	399
10	241	616	568	372	246	499
14	301	808	651	442	313	584
19	384	932	764	540	398	693
27	545	1187	992	863	557	906
37	702	1404	1193	1054	724	1108
52	958	1761	1523	1367	976	1418
61	1100	1946	1696	1533	1123	1590
$S = 1,5 \text{ мм}^2$						
4	140	424	309	238	149	352
5	165	467	345	271	175	392
7	209	528	400	323	222	453
10	303	806	649	443	304	574
14	381	915	750	532	393	681
19	490	1013	895	775	504	819
27	695	1376	1171	1036	708	1080

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № подл.	Подп. и дата
343-104	15.12.84	5	12.84	15.12.84

Ф2 108-5а (А4)

Р4-6-84 ч. I

Лист

89

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. 8

Ч и с л о ж и л	КВВГ	КВВБ	КВВБГ	КВВББГ	КВВГЭ	КВББШв
$S = 1,5 \text{ мм}^2$						
37	88I	I63I	I407	I260	925	I338
52	I242	2I02	I848	I683	I258	I734
6I	I427	2333	2066	I893	I476	I983

Т а б л и ц а 9

Массы контрольных кабелей по ГОСТ I508-78 с алюми-
ниевыми жилами с поливинилхлоридной изоляцией,
кг/км

Ч и с л о ж и л	АКВГ	АКВВБ	АКВББГ	АКВВББГ	АКВВГЭ	АКВВББШв
$S = 2,5 \text{ мм}^2$						
4	I26	430	307	233	I35	354
5	I46	470	340	262	I56	390
7	I82	528	390	307	I92	443
IO	263	809	64I	4I8	26I	556
I4	3I7	900	722	602	328	644
I9	4I6	I064	868	738	430	783
27	569	I3I9	I095	948	578	989
37	725	I552	I307	II47	744	I200

313-804 13 12.84.81

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч. I	Лист
						90

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а I C

Массы контрольных кабелей по ГОСТ 1508-78 с медными
жилами с изоляцией из самозатухающего полиэтилена,
кг/км

Число жил	КПСВГ	КПСВБ	КПСВБГ	КПСВБГТ	КПСВГЭ	КПСБШв
--------------	-------	-------	--------	---------	--------	--------

$S = 0,75 \text{ мм}^2$

4	77	315	216	155	87	276
5	91	345	240	126	112	301
7	124	404	290	223	137	336
10	178	506	375	295	184	421
14	218	566	427	344	231	483
19	275	773	618	414	290	555
27	377	946	771	654	389	696
37	497	1128	936	809	518	861
52	675	1394	1179	1036	693	1086
61	766	1519	1294	1146	793	1206

$S = 1 \text{ мм}^2$

4	91	339	236	173	112	296
5	118	394	282	213	129	326
7	148	439	321	249	160	369
10	211	553	417	334	217	465
14	263	743	593	401	275	531
19	334	854	693	480	349	627
27	457	1051	870	748	472	794
37	608	1270	1070	938	630	920
52	828	1584	1358	1210	848	1262
61	949	1744	1508	1358	972	1410

РМ4-6-84 ч. I

Лист

91

Копировал

Формат А4

512-007 21.12.81

Продолжение табл. 10

Число жил	КПСВГ	КПСВБ	КПСВБГ	КПСВББГ	КПСВГЭ	КПСББШ
$S = 1,5 \text{ мм}^2$						
4	126	400	288	220	135	330
5	147	435	318	247	159	365
7	187	493	369	295	200	420
10	270	750	600	403	273	529
14	338	847	689	480	351	624
19	435	989	819	593	450	748
27	617	1265	1069	939	630	982
37	802	1512	1294	1159	822	1210
62	1097	1910	1668	1511	1117	1564
61	1257	2111	1858	1695	1283	1755

Т а б л и ц а II

Массы контрольных кабелей по ГОСТ 1508-78 с алюминиевыми жилами с изоляцией из самозатухающего полиэтилена, кг/км

Число жил	АКПСВГ	АКПСВБ	АКПСБГ	АКПСВББГ	АКПСВГЭ	АКПСББШ
$S = 2,5 \text{ мм}^2$						
4	110	404	285	212	119	330
5	127	440	314	238	131	362
7	156	488	355	275	167	408
10	225	748	586	312	226	508
14	272	849	660	544	281	583
19	337	945	760	656	367	683
27	480	1196	981	840	489	881
37	605	1392	1158	1005	625	1058

РМ4-6-84 ч. I

Лист

92

313-204 5.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Контрольные кабели по ГОСТ 1508-78 предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до $98\pm 2\%$ при температуре 40°C . Длительно допустимая температура на жиле должна быть для кабелей с резиновой изоляцией не более 65°C , с поливинилхлоридной и полиэтиленовой изоляцией — не более 70°C .

Прокладка кабелей без предварительного нагрева должна производиться при температуре не ниже: -20°C — для небронированных кабелей в свинцовой оболочке; -15°C — для небронированных кабелей в резиновой и поливинилхлоридной оболочке, а также для бронированных одной профилированной стальной лентой; -7°C — для остальных бронированных кабелей.

Т а б л и ц а 12

Рекомендуемые области применения контрольных кабелей по
ГОСТ 1508-78 в электропроводках систем автоматизации

Таблица 4-20

Марка кабелей	Рекомендуемая область применения
КРСТ	Внутри помещений, в каналах, туннелях, в местах, не подверженных вибрации, при отсутствии механических повреждений на кабель, в среде, нейтральной по отношению к свинцу
КРСК	В местах, где кабель подвергается значительным растягивающим усилиям
КРСБ	В земле (траншеях), если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям
КРСБ, КРВБГ, КПСВБГ, КРНБГ, КРВБГ, КВВБГ, КПСВБГ, АКРВБГ, АКВБГ, АКПСВБГ, АРНБГ, АКРВБГ, АКПСВБГ, АКВБГ, АКПСВБГ	В помещениях, каналах, туннелях, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям

FM4-6-84 ч. I

Лист

93

Копировал

Формат А4

Ф2.108-5а(А4)

Изм. № подл. 313-804 Пост. в дейст. 5.12.84

Изм. № подл. 313-804 Пост. в дейст. 5.12.84

Изм. № подл. 313-804 Пост. в дейст. 5.12.84

Изм. № подл. 313-804 Пост. в дейст. 5.12.84

Изм. № подл. 313-804 Пост. в дейст. 5.12.84

Продолжение табл. 12

Марка кабелей	Рекомендуемая область применения
КРВГ, КВВГ, КРПГ, КПСВГ, АКВВГ, АКРВГ, АКРПГ, АКПСВГ	В помещениях, каналах, туннелях, в условиях агрессивной среды при отсутствии механических воздействий на кабель
КРПГЭ, КВВГЭ, КПСВГЭ, АКРВГЭ, АКВВГЭ, АКПСВГЭ	В помещениях, каналах, туннелях, при отсутствии механических воздействий на кабель, в условиях агрессивной среды и необходимости защиты электрических цепей от влияния внешних электрических полей
КРВБ, КРПБ, КВВБ, КПСББ, АКРВБ, АКРПБ, АКВВБ, АКПСББ,	В земле (траншеях) в условиях агрессивной среды и в местах, подверженных воздействию блуждающих токов, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям
КПСВБШв, КВВБШв, АКПСВБШв, АКВВБШв,	В помещениях, каналах, туннелях, в земле (траншеях), в том числе в условиях агрессивной среды, и в местах, подверженных воздействию блуждающих токов, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям
КПСВКОШв, КВВКОШв,	То же, если кабель подвергается значительным растягивающим усилиям
АКПСВГ, КПСВГ, АКВВГ, КВВГ	В земле (траншеях), при условии обеспечения защиты указанных небронированных кабелей в местах выхода на поверхность от механических повреждений в эксплуатации
Кабели всех марок	На открытом воздухе, при условии защиты их от механических повреждений и воздействия прямых лучей

РМ4-6-84 ч. I

Лист

94

Копировал

Формат А4

313-104 5.12.84

Кроме кабелей по ГОСТ 1508-78 в электропроводках систем автоматизации могут применяться кабели других марок. При этом, подбор их характеристик и определение допустимой области применения должен производиться с учетом требований конкретных стандартов и рекомендаций настоящего руководящего материала.

3/2-10/1 12.14.84 12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	РМ4-6-84 ч. I	Лист
						95

Копировал

Формат А4

Приложение 5

ПРОВОДА И КАБЕЛИ С АЛЮМОМЕДНЫМИ ЖИЛАМИ

(приложение составлено на основе данных технических
условий)

В настоящее время кабельная промышленность выпускает новый вид проводов и кабелей - с алюмомедными токопроводящими жилами, которые начинают находить применение и в электропроводках систем автоматизации.

Провода типа АМПВ с алюмомедной жилой с полихлорвиниловой изоляцией изготавливаются по техническим условиям ТУ16-70.5.145-80. Сечения жил от 1,5 мм² до 10 мм². Номинальное напряжение цепей, в которых могут применяться провода - до 380 и 660В переменного тока частотой до 400 Гц и 500 и 1200В постоянного тока.

Электрическое сопротивление 1 км провода приведенное к температуре 20°C для жил сечением 1,5; 2,5; 4; 6; 10 мм² соответственно составляет -19,25; 11,65; 7,18; 4,84 и 2,86 Ом.

Допустимые токовые нагрузки на алюмомедные провода даны в табл.5 приложения 2.

Кабели контрольные с алюмомедными жилами в поливинилхлоридной оболочке, с изоляцией из поливинилхлоридного пластика или самозатухающего полиэтилена изготавливаются по ТУ16-70.5.15-80. Кабели предназначены для применения в цепях напряжением до 660В переменного тока частотой до 1000 Гц и напряжением до 1000В постоянного тока.

Контрольные кабели с алюмомедными жилами выпускаются двух сечений - 1,5 и 2,5 мм². Число жил в кабелях сечением 1,5 мм² - 4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37; 52; 61, в кабелях сечением 2,5 мм² - 4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37.

Электрическое сопротивление токопроводящей жилы, пересчитанное на сечение 1 мм², длину 1 км и температуру 20°C не превышает 27,5 Ом.

313-804 5.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч.1

Лист

96

Марки алюмомедных контрольных кабелей дана в табл. I.

Т а б л и ц а I

Контрольные кабели с алюмомедными жилами

Марка кабеля	Наименование элементов кабеля
АМКВВГ	Алюмомедная жила, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика
АМКПсВГ	Алюмомедная жила, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика
АМКВВГЭ	Алюмомедная жила, изоляция из поливинилхлоридного пластика, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из полихлорвинилового пластика
АМКПсВГЭ	Алюмомедная жила, изоляция из самозатухающего полиэтилена, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластика
АМКВВБГ	Алюмомедная жила, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из одной профилированной стальной ленты
АМКПсБГ	Алюмомедная жила, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика, броня из одной профилированной стальной ленты
АМКВБШв	Алюмомедная жила, изоляция из поливинилхлоридного пластика, броня из двух стальных лент, шланг из поливинилхлоридного пластика
АМКПсБШв	Алюмомедная жила, изоляция из самозатухающего полиэтилена, броня из двух стальных лент, шланг из поливинилхлоридного пластика

Ф. 2. 108-3а (А4)

15.05.77

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № доп.	Изм. № доп.	Изм. № доп.
313-2014	5.12.84			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФМ4-6-84 ч. I

Копировал

Формат А4

Лист

97

Приложение 6

КОРОБА, ЛОТКИ И ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ИХ КРЕПЛЕНИЯ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ
ЗАВОДАМИ И МОНТАЖНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ГЛАВМОНТАВТОМАТИКИ
МИИМОНТАЖСПЕЦСТРОЯ СССР

(приложение составлено на основе номенклатурного каталога изделий за-
водов Главмонтавтоматики и "Инструкция по монтажу электрических
проводов к приборам и средствам автоматизации", РМ4-79-84)

313-204 15.12.84 2-84

РМ4-6-84 ч. I

Лист

98

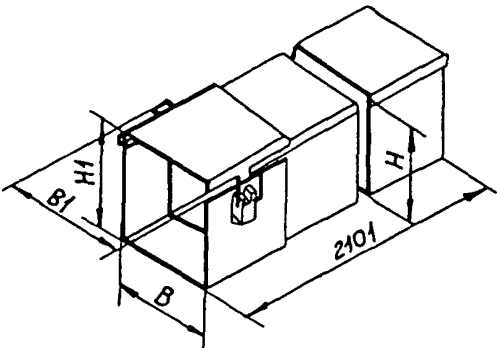
Копировал

Формат А4

115-884 3 12.87.88

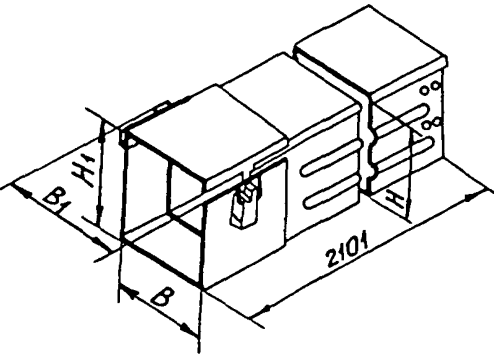
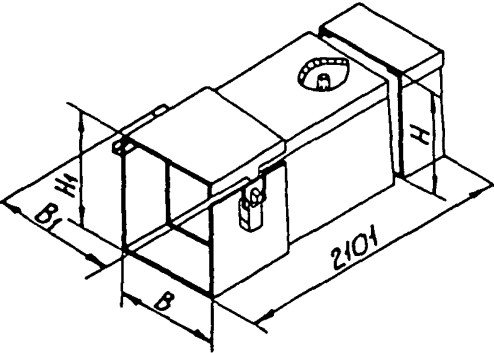
Т а б л и ц а 1

Короба стальные

Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм							Масса, кг
		B	B _I	B ₂	B ₃	H	H _I	L	
Короба стальные горизонтальные ПГ100 ПГ150 ПГ200 ТУ36. 1109-77		100	135			100	114		13
		150	185			150	164		18,5
		200	235			200	214		24

PM4-С-84 Ч.1

315-804/5.12.87. ~~87~~

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм								Масса, кг
						B	B ₁	B ₂	B ₃	H	H ₁	L	L ₁	
				Короба стальные усиленные прямые го- ризонталь- ные ЛГУ150 ЛГУ200 ТК4-2957- -74		150	184			150	156,5			20
						200	235			200	206,5			25
				Короба стальные вертикаль- ные ЛВ100 ЛВ150 ЛВ200 ТК1-2907- -74		100	135			100	114			13,40
						150	185			150	164			19,12
						200	235			200	214			24,8

Копирован

Р44-С-84 ч. 1

Формат А4

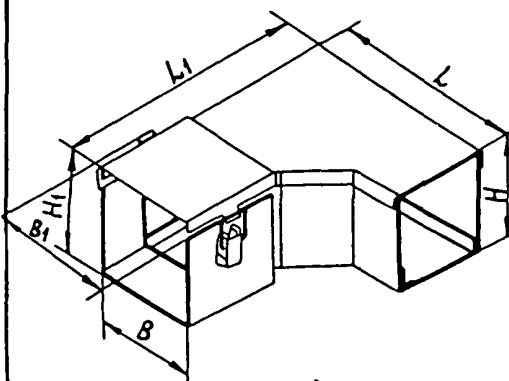
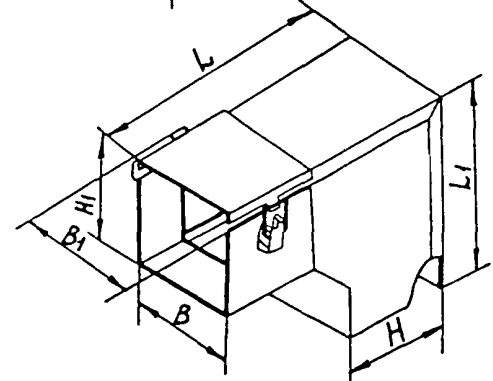
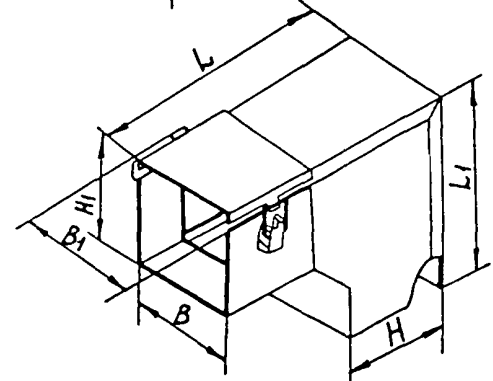
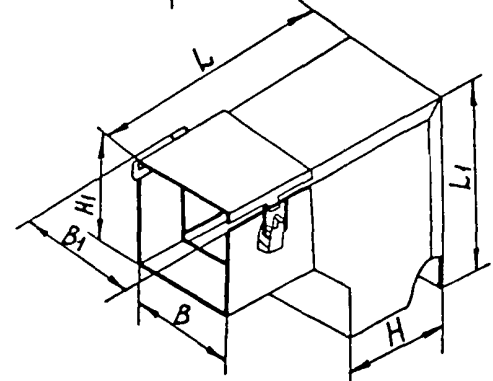
100

Лист

Ф2.108-3а(А4)

Итого 1585?

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
313-804	5.12.84			

Изм.	Лист	№ подл.	Подп.	Дата	Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм.								Масса кг
							B	B ₁	B ₂	B ₃	H	H ₁	L	L ₁	
Копировали	101	101	101	101	Короба стальные		100	135			100	114,5	307	408	5,5
					Угольники горизон- тальные		150	185			150	164,5	357	458	8,0
					УГ100		200	235			200	214,5	407	508	11,0
					УГ150										
					УГ200										
					ТУ36.1109-77										
ФМ-6-84 т.1.	101	101	101	101	Короба стальные		100	135			100	106,5	408	307	4,81
					Угольники вертикаль- ные с на- ружной крышкой		150	185			150	156,5	458	357	6,83
					УВ100-1		200	235			200	206,5	508	407	9,65
					УВ150-1										
					УВ200-1										
					ТК4-29 18-74										

Ф2.108-3а(А4)

Итого 1585?

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

312-804 5.12.84

Изд. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

РМ4-6-84 ч. 1

Формат А4

Лист 102

Наименование и обозначение

Эскиз

Размеры, мм

Масса кг

Короба
стальные
Угольники
вертикаль-
ные с
внутренней
крышкой

УВ100-2

УВ150-2

УВ200-2

ТК4-2923-
-74

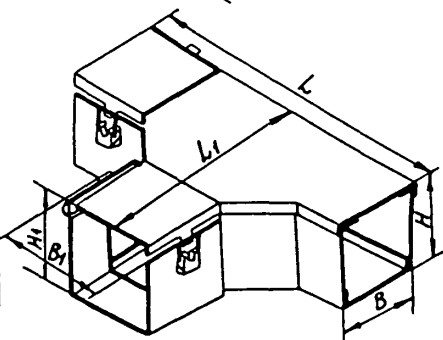
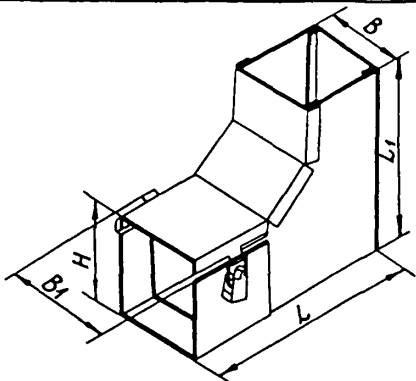
Короба
стальные
Тройники
горизон-
тальные

ТГ100

ТГ150

ТГ200

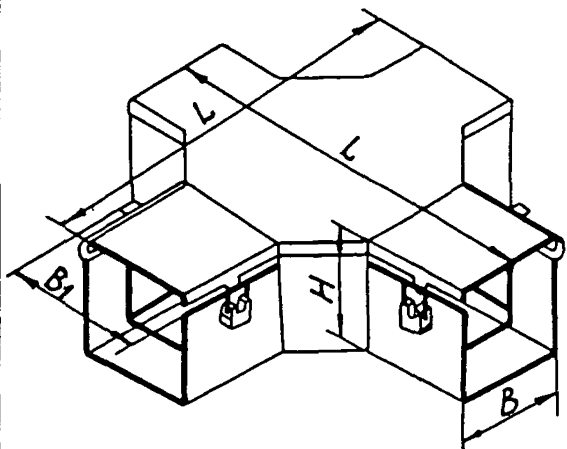
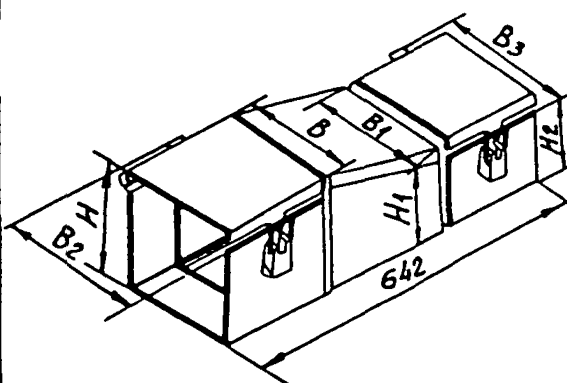
ТУ36.1109-
-77



B	B ₁	B ₂	B ₃	H	H ₁	L	L ₁	Масса кг
100	135			106,5		406	305	1,79
150	185			156,5		456	355	7,31
200	235			206,5		506	405	9,50
100	135			100	114,5	609	408	8,0
150	185			150	164,5	659	458	12,0
200	235			200	214,5	709	508	16,0

[illegible]

Копировал

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм								Масса, кг
							B	B ₁	B ₂	B ₃	H	H ₁	L	H ₂	
					Короба стальные Крестовины KI100 KI150 K200 TK4-2939-74		100 150 200	135 185 235			100 150 200		611 661 711		8,22 13,34 16,34
					Короба стальные Переходники PI100-150 PI100-200 PI150-200 TK4-2948-74		151 201 201	150 200 200	185 235 235	135 135 185	156,5 206,5 206,5	100 100 150		106,5 106,5 156,5	7,44 8,35 9,84

15652

[illegible]

Компьютер



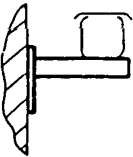

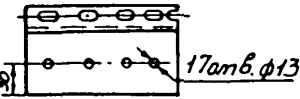
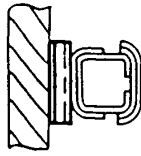
ФОРМАТ АА

105

P44-6-84 u.1

Таблица 2

Узлы и детали для установки коробов и примеры их применения

Шифр (обозначение) исполнение Условное наименова- ние	Эскиз	Размер, мм					Пример применения
		В	Н	А	Е	А	
Кронштейн КТ Исп. 1 Исп. 2 КТ-17 КТ-24 КТ-18 КТ-25 КТ-19 КТ-26 КТ-20 КТ-27 КТ-21 КТ-28 КТ-22 КТ-29 КТ-23 КТ-30 ТК4-3226-7I	Исполнение 1  Исполнение 2 	170 220 270 360 460 560 650	150 150 250 250 250 250 250				
Кронштейн Исп. 1 Исп. 2 К130-1 К130-2 К180-1 К180-2 К230-1 К230-2 К320-1 К320-2 К420-1 К420-2 К520-1 К520-2 ТК4-3229-7I	Исполнение 1  Исполнение 2 		130 180 230 320 420 520				

Шифр (обозначение)
Условное наимено-
вание

Эскиз

Размеры, мм

В Н L e A

Пример применения

Кронштейн КТ

КТ-7

КТ-8

КТ-9 РИС I

КТ-10

КТ-11

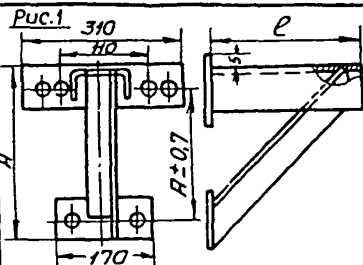
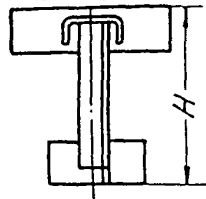


Рис.2 Остальное-см.рис.1



КТ-12

КТ-13

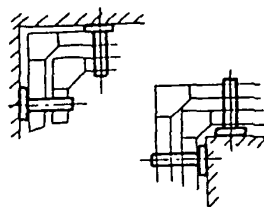
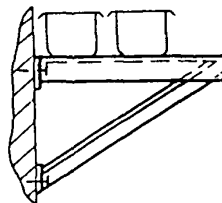
КТ-14 РИС 2

КТ-15

КТ-16

ТК4-3227-71

-	260	480	200
-	460	580	400
-	560	680	500
-		880	
-		1080	



313-804 5.12.84

Изд. Лист № докум. Поим. Дата

Комплект

РМ-С-84 Ч. 1

Формат А4

Лист 108

Шифр (обозначение)
Условное наимено-
вание

Эскиз

Размер, мм

Пример применения

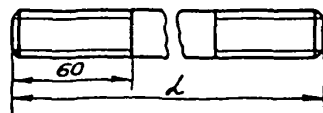
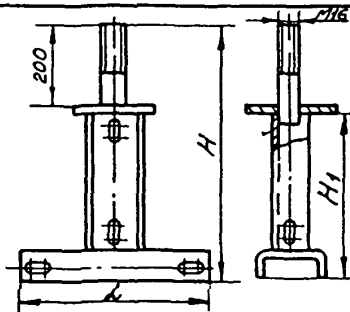
Кронштейн подвесной
КПТКПТ-1
КПТ-9
КПТ-10
КПТ-11Короб
типа
ПГ100КПТ-12
КПТ-13
КПТ-14
КПТ-15Короб
типа
ПГ150КПТ-3
КПТ-16
КПТ-17
КПТ-18Короб
типа
ПГ200

ТК4-3237-81

Шпилька

М12х420; М12х340
М12х460; М12х400
М12х520; М12х580
М12х560; М12х820
М12х620
М12х660
М12х720
М12х760

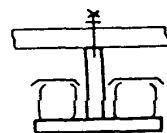
ТК4-3234-71



В

Н

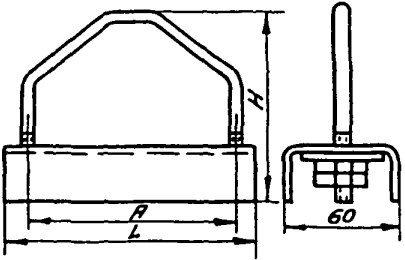
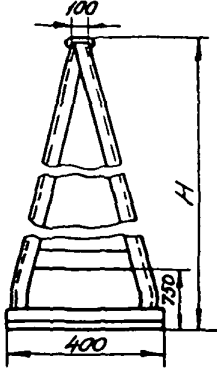
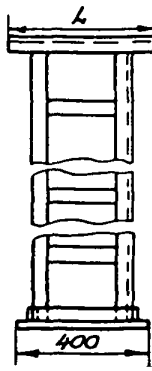
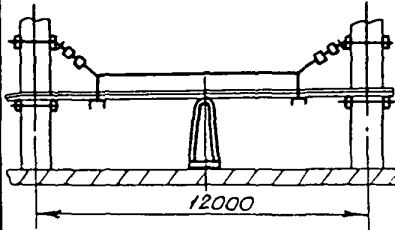
L

H_I600
1000
1100
1230700
1100
1200
1330800
1200
1300
1430360
760
860
990460
860
960
1090560
960
1060
1190420; 340
460; 400
520; 580
560; 820
620
660
720
760

Ф2 108-5а(А4)

15852

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
313-104	5.12.84			

Инд. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Комплект	Формат А4	Лист	109	Шифр (обозначение) Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм			Пример применения
											Н	Л	А	
									<u>Подвеска</u>					
									<u>Тип короба</u>					
									П220	ПГ 100	295	260	220	
									П270	ПГ 150	415	310	270	
									П320	ПГ 200	545	360	320	
									П410		295	450	410	
									П510		415	550	510	
									П610		545	650	610	
									ТК4-3238-71					
									<u>Стойка</u>					
									С 3000		3000	520		
									С 3000-1		3000	840		
									ТК4-3239-71					

313-804 15.12.84

Копировал

Формат А4

Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
Формат	А4
Лист	10

Шифр (обозначение)
Условное наименование

Эскиз

Размеры, мм

Пример применения

Швеллер ТК4-3236-78

1
2
3
4

5
6
7
8

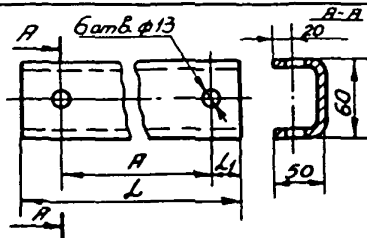
9
10
11
12

13
14
15
16

17
18
19

20
21
22
23
24
25

26
27
28



420

520
630
680
730

520

620
730
780
830

620

720
830
880
930

820

920
1030
1080
1130

420

820
920
1020

520

920
1020
1120

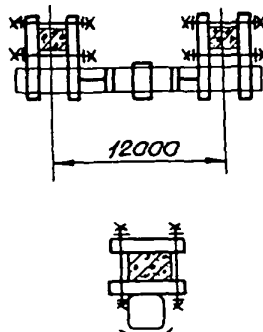
620

1020
1120
1220

820

1220
1320
1420

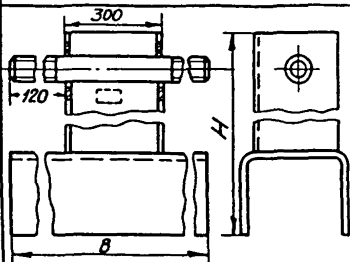
50



315-007 10-18-16-87-01

Изд./Лист
№ докум.
Полн.
Дата
Копировать
ФМ4-С-84 Ч. 1
Формат А4
111

Шифр (обозначение) Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм			Пример применения	
		H	H _I	λ		
Кронштейн подвесной КПТ						
Тип короба						
КПТ-4 КПТ-19 КПТ-20 КПТ-21		ПГ-100	600 1000 1100 1230	360 760 860 990		230
КПТ-22 КПТ-23 КПТ-24 КПТ-25		ПГ-150	700 1100 1200 1330	460 860 960 1090		280
КПТ-6 КПТ-26 КПТ-27 КПТ-28		ПГ-200	800 1200 1300 1430	560 960 1060 1190		330
ТК4-3270-8I						

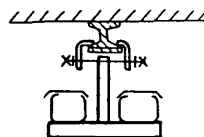
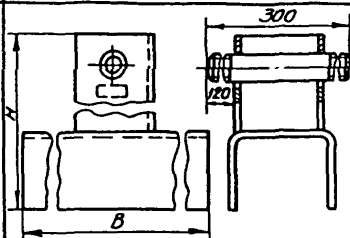
Шкафы (размещение)
Условные обозначенияКронштейн
К400
К500
К600
ТК4-3232-7I

Эскиз

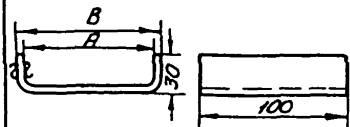
Размеры, мм

В	Н	Л	С	А
400	400	-	-	-
500	500	-	-	-
600	600	-	-	-

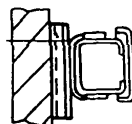
Пример применения

Кронштейн
К400
К500
К600
ТК4-3233-7I

400	400	-	-	-
500	500	-	-	-
600	600	-	-	-

Скоба
С100
С150
С200
ТК4-3235-7I

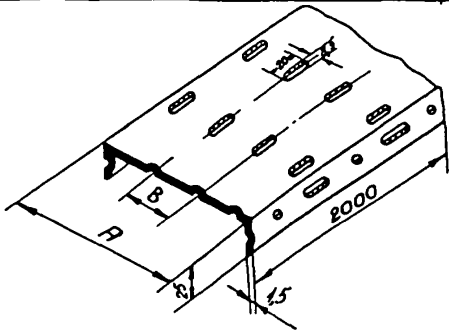
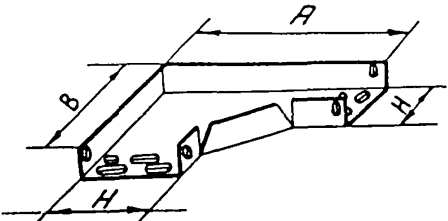
107	-	-	-	101
157	-	-	-	151
207	-	-	-	201



Инд. № подл.	Подп. в авто	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. в авто
313-804	5.12.84. <i>В.А.</i>			

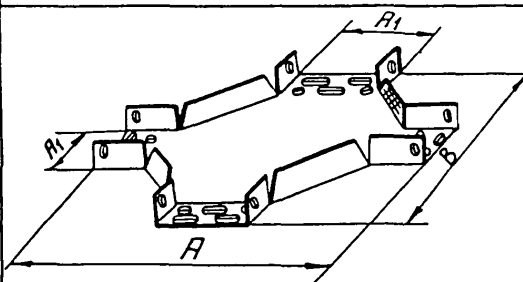
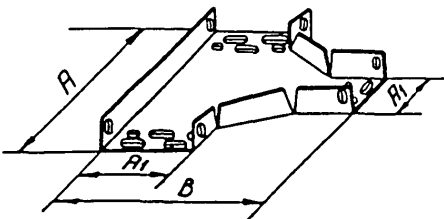
Т а б л и ц а 3

Лотки перфорированные

Условное наименование (шифр)	Эскиз	Размеры, мм			Масса, кг
		А	В	Н	
Лоток перфорированный ТУ36-1113-84 ЛП85 ЛП145 ЛП225		85	40	-	3,0
		145	40x2	-	4,2
		225	40x2	-	5,8
Угольник перфорированный ТУ36.1113-84 УП 85 УП 145 УП 225		252	252	92	1
		314	314	154	2
		394	394	234	2,5

575-807 12.12.87

Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Композит
Р14-Б-84 Ч. 1
Формат А4
Лист
114

Условное наименование (шифр)	Эскиз	Размеры, мм			Масса, кг
		A	B	A _I	
Крестовина перфорированная КП 85 КП 145 КП 225 ТК4-22I3-74 ТК4-22I4-74 ТК4-22I5-74		412 474 554	412 474 554	92 154 234	1,24 2,54 4,34
Тройник перфорированный ТУ38-11I3-84 ТП 85 ТП 145 ТП 225		412 474 554	252 314 394	92 154 234	1,5 2,3 3,4

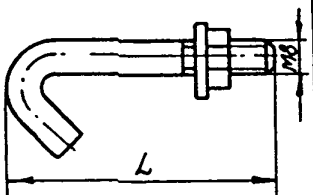
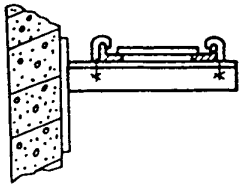
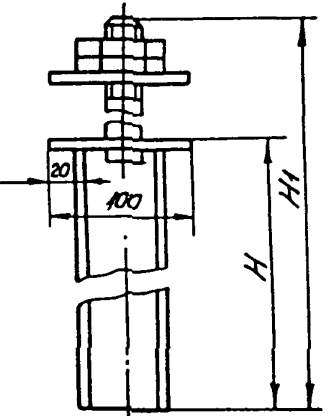
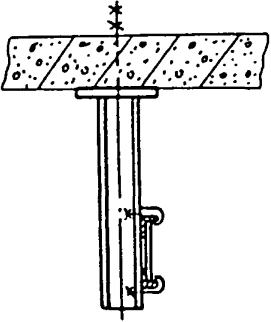
212-801 2-12-81

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
 Копировал
 РМ4-6-84 Ч.1
 Формат А4
 Лист 1/15

Условное наименование (шифр)	Эскиз	Размер, мм			Масса, кг
		A	B	A _I	
Переходник перфорированный ТК4-22I6-74 ТК4-22I7-74 III I45x85 III 225xI45		355 355	I54 234	92 I54	0,78 I,42

Т а б л и ц а 4

Узлы и детали для установки лотков и примеры их применения

Шифр (обозначение) Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм			Пример применения
		L	H	H _I	
<p><u>Крнк</u></p> <p>КрI Кр2 ТК4-3461-76</p>		<p>55 70</p>	<p>— —</p>	<p>— —</p>	
<p><u>Подвес</u></p> <p>ПI П2 П3 П4 П5 П6 П7 ТК4-3462-76</p>		<p>— — — — — — —</p>	<p>600 800 900 1000 1100 1200 400</p>	<p>845 1045 1145 1245 1345 1445 645</p>	

ПК4-8-84 Ч.1

Ф2.108-5а(А4)

Лист 15852

Изм. № подл.	Попл. и дата	Взам. изв. №	Изм. № дубл.	Попл. и дата
313-804	5.12.84			

Изм. № подл.	Попл. и дата	Взам. изв. №	Изм. № дубл.	Попл. и дата
313-804	5.12.84			

Копировать

РМ-6-84 ч. 1

Формат А4

Лист 117

Шифр (обозначение)
Условное наимено-
вание

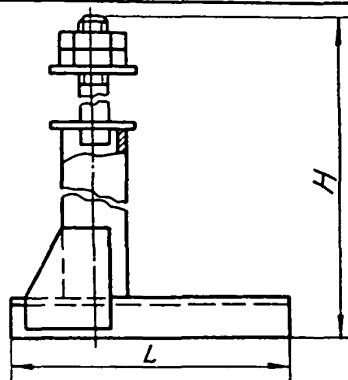
Эскиз

Размеры, мм

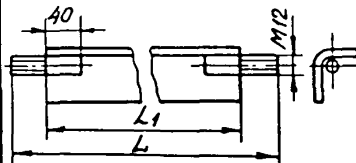
Пример применения

Подвес ПП1
П2
П3П4
П5
П6
П7
П8
П9

ТК4-3472-76

Стяжка КОКО-49
КО-50
КО-51
КО-52

ТК4-3536-81



H

L

L1

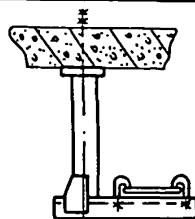
685

415
615
815

885

415
615
815

1085

415
615
815360
460
560
660280
380
480
580

315-804 5.12.84

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Шифр (обозначение)
Условное наименование

Эскиз

Размеры, мм

H

H_I

Пример применения

Подвес

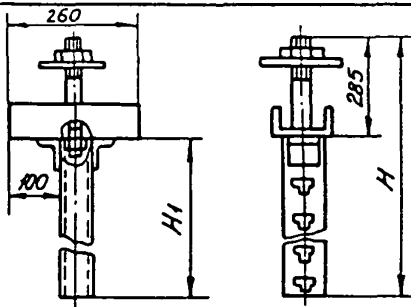
П1

П2

П3

П4

ТКЗ-81-72



685

400

885

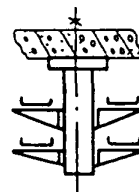
600

1085

800

1485

1200



РМ4-3-81 1.1

Компьютер

Формат А4

Лист

315

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМЫХ РАЗМЕРОВ КОРОбОВ И ЛОТКОВ

(приложение составлено на основе руководящего материала РМ4-132-73 "Номограммы и таблицы для выбора защитных труб, коробов, лотков, кабельных конструкций при проектировании электрических и трубных проводок систем автоматизации")

Определение размеров коробов

Для определения сечения коробов, необходимых для конкретных потоков электрических проводок, определяют:

- а/ диаметры проводников, подлежащих прокладке;
- б/ усредненный диаметр прокладываемых проводников, если в коробе должны прокладываться проводники разных диаметров;
- в/ коэффициент заполнения коробов оптимальный для данной прокладки.

Диаметры проводников определяют по справочным материалам (см., в частности, приложения 3 и 4).

Усредненный диаметр проводников находят по формуле:

$$d_{cp} = \frac{d_1 n_1 + d_2 n_2 + d_3 n_3 + \dots + d_p n_p}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_p}$$

где: $d_1, d_2, d_3 \dots d_p$ - наружный диаметр проводников;
 $n_1, n_2, n_3 \dots n_p$ - количество проводников.

Коэффициент заполнения короба, то есть отношение суммарной площади сечения проводников, прокладываемых в коробе, к площади поперечного сечения короба не должен превышать 0,6.

Заполнение коробов с коэффициентом 0,6 допускается для сравнительно коротких прямых участков с небольшим количеством ответвлений

В трассах сложной конфигурации с большим количеством ответвлений

РМ4-6-84 ч. I

Лист

119

512-804 5-64.812.44

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

коэффициент заполнения короба не должен превышать 0,3. Коэффициент заполнения 0,3 следует применять также при прокладке бронированных кабелей.

Таблицы и номограмма выбора коробов рассчитаны для коэффициентов заполнения 0,3; 0,45 и 0,6.

Площадь поперечного сечения короба определяется по номограмме рис. I или по таблице I, рассчитанных по формуле:

$$S \geq \frac{n d^2}{K} \quad \text{или} \quad S \geq \frac{n d_{cp}^2}{K}$$

где: S - площадь поперечного сечения короба, мм²;

n - количество проводников, шт.;

d - диаметр проводников, мм;

d_{cp} - усредненный диаметр проводников, мм;

K - коэффициент заполнения.

Таблица I рассчитана для нормализованных коробов размерами 100x100; 150x150 и 200x200 мм, изготавливаемых заводами Главмонтажавтоматика.

Номограмма рис. I предназначена для выбора площади поперечного сечения коробов для прокладки проводников. Слева на номограмме нанесены три шкалы количеств прокладываемых проводников (n) для коэффициентов заполнения 0,6; 0,45; 0,3. Справа на номограмме нанесены три шкалы диаметров или усредненных диаметров прокладываемых проводников (d или d_{cp}) при коэффициентах заполнения 0,3; 0,45; 0,6.

Посередине номограммы, между шкалами " n " и " d " или " d_{cp} " нанесена шкала площадей поперечного сечения коробов " S " от 1000 до 80000 мм². Толстыми линиями на шкале выделены площади поперечных сечений коробов, изготавливаемых на заводах Главмонтажавтоматика.

Чтобы определить по данной номограмме площадь поперечного сечения короба, необходимо провести прямую линию, соединяющую точку на

313-80У 5.12.84

шкале " α ", соответствующую количеству проводников при данном коэффициенте заполнения короба, с точкой на шкале " α " или " α_{cp} ", соответствующей диаметру или усредненному диаметру проводников при том же коэффициенте заполнения. Точка пересечения этой прямой со шкалой " S " соответствует искомой площади поперечного сечения короба.

По данной номограмме можно также определять количество проводников, которое может быть уложено в данный короб, задаваясь площадью поперечного сечения короба " S " и диаметром или усредненным диаметром прокладываемых проводников " α " или " α_{cp} ", тогда ответ следует читать на шкалах " α " (количество проводников).

Площади поперечного сечения коробов, определенные по номограмме, следует округлять в сторону больших величин; количество проводников — в сторону меньших величин.

Пример. Требуется определить площадь поперечного сечения короба при сложной конфигурации трассы для прокладки:

60 проводов марки ПГВ-380 сечением $1 \times 4,0$ мм²;

20 проводов марки ПРТО сечением $2 \times 1,0$ мм²;

40 кабелей марки АКРНГ сечением $10 \times 2,5$ мм².

Решение:

а/ принимаем коэффициент заполнения короба равный 0,3;

б/ определяем наружные диаметры проводников:

ПГВ-380 $1 \times 4,0$ — 4,5 мм;

ПРТО $2 \times 1,0$ — 7,5 мм;

АКРНГ $10 \times 2,5$ — 19,5 мм

в/ определяем усредненный диаметр проводников:

$$\alpha_{cp} = \frac{19,5 \cdot 40 + 4,5 \cdot 60 + 7,5 \cdot 20}{40 + 60 + 20} = 10 \text{ мм};$$

г/ общее количество проводников, прокладываемых в коробе равно $40 + 60 + 20 = 120$ шт.;

Ф2.108-5а (А4)

Изм. № подл. 343-РДХ

Позв. в дата 5.12.84

Взам. инв. №

Изм. № дубл.

Позв. в дата

Изд. Лист № докум. Подл. Дата

д/ на номограмме рис. I проводим прямую линию, соединяющую точку, соответствующую количеству проводников (n) равному 120, при коэффициенте заполнения 0,3 с точкой, соответствующей усредненному диаметру проводников равному 10 мм при том же коэффициенте заполнения. На шкале " S " получаем искомую площадь поперечного сечения кабеля $S = 40000 \text{ мм}^2$. Может быть применен кабель размерами $200 \times 200 \text{ мм}$.

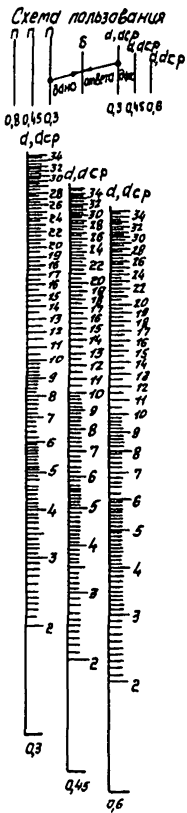
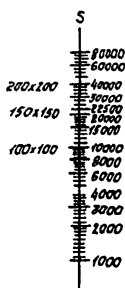
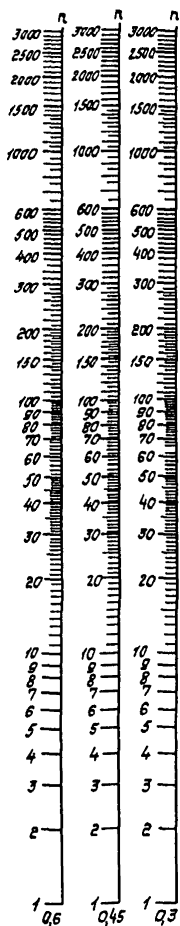
313-804 5.12.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист

122



Условные обозначения:
 n - количество проводников, шт;
 d - диаметр проводников, мм;
 d_{cp} - усредненный диаметр проводников, мм;
 S - площадь поперечного сечения кабеля, мм²;
 Q_3, Q_{45}, Q_6 - коэффициент заполнения кабеля

Рис 1. Номаграмма определения площади поперечного сечения кабеля для прокладки проводников

15-104 2.12.81

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. 1

Копировал *физ.*

Формат А4

Лист
123

Т а б л и ц а I

Выбор коробов для прокладки проводников

Наружный диаметр проводников, мм	Коэффициент заполнения короба	Размер короба, мм		
		100x100	150x150	200x200
		Площадь поперечного сечения, мм ²		
		10000	22500	40000
Количество проводников, шт.				
3,0	0,30	333	750	1333
	0,45	499	1250	1999
	0,60	666	1500	2666
3,5	0,30	244	551	979
	0,45	367	826	1469
	0,60	489	1102	1959
4,0	0,30	1187	421	750
	0,45	281	632	1125
	0,60	375	843	1500
4,5	0,30	148	333	592
	0,45	222	499	888
	0,60	296	666	1185
5,0	0,30	120	270	480
	0,45	180	405	720
	0,60	240	540	960
5,5	0,30	99	223	396
	0,45	148	334	595
	0,60	198	446	793
6,0	0,30	83	187	333
	0,45	124	281	499
	0,60	166	375	666
6,5	0,30	70	159	284
	0,45	106	239	426
	0,60	141	319	568
7,0	0,30	61	137	244
	0,45	91	206	367
	0,60	122	275	489
7,5	0,30	53	120	213
	0,45	79	180	319
	0,60	106	240	426

РМ4-6-84 ч. I

Лист

124

Копировал

Формат А4

373-004 2-14-812

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Наружный диаметр проводников, мм

Коэффициент заполнения коробки

Размер коробки, мм

100x100

150x150

200x200

Площадь поперечного сечения коробки, мм²

10000

22500

40000

Количество проводников, шт.

8,0	0,30	46	105	187
	0,45	70	158	281
	0,60	93	210	375
8,5	0,30	41	93	166
	0,45	62	140	249
	0,60	83	186	332
9,0	0,30	37	83	148
	0,45	55	124	222
	0,60	74	166	296
9,5	0,30	33	74	132
	0,45	49	112	199
	0,60	66	149	265
10,0	0,30	30	67	120
	0,45	45	101	180
	0,60	60	135	240
10,5	0,30	27	61	108
	0,45	40	91	163
	0,60	54	122	217
11,0	0,30	24	55	99
	0,45	37	83	148
	0,60	49	111	198
11,5	0,30	22	51	90
	0,45	34	76	136
	0,60	45	102	181
12,0	0,30	20	46	83
	0,45	31	70	124
	0,60	41	93	166
12,5	0,30	19	43	76
	0,45	28	64	115
	0,60	38	86	153

Ф2.108-5а(А4)

Исх. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исх. № подл.	Подп. и дата
313-804	5.12.84			

Исх.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист 125

Копировал

Формат А4

Наружный диаметр проводников, мм	Коэффициент заполнения короба	Размер короба, мм		
		100x100	150x150	200x200
		Площадь поперечного сечения короба, мм ²		
		10000	22500	40000

Количество проводников, шт.

13,0	0,30	I7	39	70
	0,45	26	59	106
	0,60	35	79	141
13,5	0,30	I6	37	65
	0,45	24	55	98
	0,60	32	74	131
14,0	0,30	I5	34	61
	0,45	22	51	91
	0,60	30	68	122
14,5	0,30	I4	32	57
	0,45	21	48	85
	0,60	28	64	114
15,0	0,30	I3	30	53
	0,45	I9	45	79
	0,60	26	60	106
15,5	0,30	I2	28	49
	0,45	I8	42	74
	0,60	24	56	99
16,0	0,30	II	26	46
	0,45	I7	39	70
	0,60	23	52	93
16,5	0,30	II	24	44
	0,45	I6	37	66
	0,60	22	49	88
17,0	0,30	I0	23	41
	0,45	I5	35	62
	0,60	20	46	83
17,5	0,30	9	22	39
	0,45	I4	33	58
	0,60	I9	44	78

PM4-6-84 ч. I

Лист

126

Копировал

Формат А4

312-804 5.12.84

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Наружный диаметр проводников, мм	Коэффициент заполнения короба	Размер короба, мм		
		100x100	150x150	200x200
		Площадь поперечного сечения короба, мм ²		
		10000	22500	40000
Количество проводников, шт.				
18,0	0,30	9	20	37
	0,45	13	31	55
	0,60	18	41	74
18,5	0,30	8	19	35
	0,45	13	29	52
	0,60	17	39	70
19,0	0,30	8	18	33
	0,45	12	28	49
	0,60	16	37	66
19,5	0,30	7	17	31
	0,45	12	26	47
	0,60	15	35	63
20,0	0,30	7	16	30
	0,45	11	25	45
	0,60	15	33	60
21,0	0,30	6	15	27
	0,45	10	22	40
	0,60	13	30	54
22,0	0,30	6	13	24
	0,45	9	20	37
	0,60	12	27	49
23,0	0,30	5	12	22
	0,45	8	19	34
	0,60	11	25	45
24,0	0,30	5	11	20
	0,45	7	17	31
	0,60	10	23	41
25,0	0,30	4	10	19
	0,45	7	16	28
	0,60	9	21	38

РМ4-6-84 ч. I

Лист

127

Копировал

Формат А4

313-804 5.12.84

Изд. Лист № докум. Подл. Дата

Наружный диаметр проводников, мм	Коэффициент заполнения короба	Размер короба, мм		
		100x100	150x150	200x200
		Площадь поперечного сечения короба, мм ²		
		Количество проводников, шт.		
26,0	0,30	4	9	17
	0,45	6	14	26
	0,60	8	19	35
27,0	0,30	4	9	16
	0,45	6	13	24
	0,60	8	18	32
28,0	0,30	3	8	15
	0,45	5	12	22
	0,60	7	17	30
29,0	0,30	3	8	14
	0,45	5	12	21
	0,60	7	16	28
30,0	0,30	3	7	13
	0,45	5	11	19
	0,60	6	15	26
31,0	0,31	3	7	12
	0,45	4	10	18
	0,60	6	14	24
32,0	0,30	2	6	11
	0,45	4	9	17
	0,60	5	13	23
33,0	0,30	2	6	11
	0,45	4	9	16
	0,60	5	12	22
34,0	0,30	2	5	10
	0,45	3	8	15
	0,60	5	11	20
35,0	0,30	2	5	9
	0,45	3	8	14
	0,60	4	10	19

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист

128

Копировал

Формат А4

313-80Y 15.12.84r. dpa

Определение размеров лотков

Выбор лотков для прокладки электрических кабелей и пучков проводов с креплением поливинилхлоридными перфорированными лентами или скобами типов С0 и ВС₂ производится по таблице 2, рассчитанной по формуле:

$$L_i = n \cdot (d+5) + 5$$

где: L - ширина лотка, мм;

\mathcal{N} - количество электрических кабелей и пучков проводов;

d - диаметр электрических кабелей и пучков проводов.

При прокладке на лотках, пучков проводов и кабелей с наружным диаметром от 6 и до 10 мм применяется крепление скобами типа БСП.

В зависимости от конкретных условий в каждом отдельном случае могут быть применены различные сочетания скоб. В связи с этим выбор лотков следует производить с учетом количества пучков проводов и кабелей, закрепляемых одной скобой типа БСП, приведенных в таблице 3

Пример. Требуется определить размер лотка для крепления 20 проволочников $\phi 8$ мм скобами типа БСП.

Определяем: по табл.3 выбираем типоразмеры оков типа БСП.

В данном случае могут быть применены следующие сочетания типоразмеров скоб:

а/ БСП-145 (16 пров.)+БСП-46 (4 пров.) - (сумма
длин скоб - 191 мм):

б/ БСП-129 (14 пров.)+БСП-62 (6 пров.)-(то же -
-191 мм);

в/ БСП-113 (12 пров.)+БСП-78 (8 пров.)-(-"- -
-191 мм)

И Т.П.

Следовательно размер лотка нужно выбрать равным 210 мм.

Испр. № покл.	Попл. в дата	Возм. испр. №	Испр. № дубл.	Попл. в дата
313-804	5.12.84, 88			

Ф. 108-56 (А4) 15852

PM4-6-84 v.I

Лист

129

Копировал

Формат А4

Выбор лотков для прокладки проводников

Наружный диаметр проводников, мм	Лотки перфорированные		
	80	140	210
	Количество проводников, шт.		
11	4	8	12
12	4	8	12
13	4	7	11
14	3	7	10
15	3	7	10
16	3	6	9
17	3	6	9
18	3	5	9
19	3	5	8
20	3	5	8
22	2	5	7
24	2	4	7
25	2	4	6
27	2	4	6
30	2	3	5
32	2	3	5
34	1	3	5
35	1	3	5

Выбор скоб типа БСП

Наружный диаметр пучков проводов и кабелей, мм	Обозначение скобы						
	БСП-46	БСП-62	БСП-78	БСП-94	БСП-113	БСП-129	БСП-145
	Количество пучков проводов или кабелей, шт.						
6	6	8	8	12	16	18	22
8	4	6	8	10	12	14	16
10	-	4	6	8	10	10	12

РМ4-6-84 ч. I

Лист

131

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

343-804 5.12.84.08

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ И ПЛАСТМАССОВЫХ ЗАЩИТНЫХ
ТРУБ В ЭЛЕКТРОПРОВОДКАХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

(приложение составлено на основе СНиП III-33-76 "Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства")

Используя рекомендации табл. I и 2 настоящего приложения следует также иметь в виду, что стальные трубы для электропроводки разрешается применять в порядке исключения, в случаях, когда не допускается прокладка проводов и кабелей без труб, а применение пластмассовых труб запрещается. Пластмассовые трубы в качестве защитных труб электропроводок применяются в помещениях, температура окружающей среды в которых не превышает 60°C. Пластмассовые трубы запрещается прокладывать в горячих цехах (литейных, кузнечно-прессовых и др.), а также в местах, где может производиться работа с горячим металлом; трасса пластмассовых труб не должна проходить вблизи горячих поверхностей или пересекать их.

PM4-6-84 C.I

Лист

132

Копировал

ФОРМАТ А4

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
313-80У	5.12.84. <i>АА</i>			

Т а б л и ц а I

Область применения стальных водогазопроводных и электросварных труб
в электропроводках систем автоматизация

Наименование труб:	Область применения	Применение запрещается
Водогазопроводные трубы легкие по ГОСТ 3262-75	В обоснованных случаях согласно техническим правилам ТП101-76 Госстроя СССР во всех установках и средах (кроме взрывоопасных). При открытой прокладке в сухих и влажных помещениях могут применяться без уплотнения мест соединения и уплотнения ввода труб в коробки. При скрытой прокладке в сухих и влажных помещениях, при открытой или скрытой прокладке во всех других помещениях, а также на чердаках, в подливках полов, фундаментах и других строительных элементах места соединений труб должны выполняться муфтами на резьбе, а места ввода в коробки должны быть уплотнены.	Во взрывоопасных установках
Водогазопроводные трубы обыкновенные по ГОСТ 3262-75	Только во взрывоопасных установках	Во всех других помещениях и установках
Электросварные трубы по ГОСТ 10704-76	При открытой прокладке в сухих и влажных помещениях могут применяться без уплотнения мест соединения и ввода труб в коробки. При открытой прокладке (в стенах, перекрытиях, подготовке полов, фундаментах и других строительных элементах сооружений), в сухих и влажных помещениях, а так-	Во взрывоопасных установках. В качестве заземляющих и нулевых защитных проводников с толщиной стенки до 1,5 мм в зданиях и толщиной до 2,5 мм в наружных установках. В земле.

313-804 15.12.812 28

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

РМ4-6-84 ч. I

Формат А4

Лист	134
------	-----

Наименование труб	Область применения	Применение запрещается
	<p>же при открытой и скрытой прокладке в жарких, пыльных пожароопасных помещениях и на чердаках трубы должны соединяться стандартной стальной муфтой с накатной резьбой; места соединения и места ввода труб в коробки должны быть уплотнены.</p> <p>Допускается выполнять выходы участков труб из фундаментов в грунт в пределах помещения при условии дополнительной антикоррозионной защиты труб.</p>	

Область применения пластмассовых труб в электропроводках систем автоматизации

Трубы	Вид электропроводки	Разрешается	Запрещается
Полиэтиленовые, полипропиленовые	Скрытая по негорючим основаниям	<p>1. В сухих, влажных, сырых, особенно сырых и пыльных помещениях, в помещениях с химически активной средой и в наружных электропроводах:</p> <p>а/ непосредственно по негорючим стенам, перекрытиям и конструкциям;</p> <p>б/ в подливках полов и фундаментах под оборудование при условии предохранения труб легкого типа от механических повреждений. Трубы среднего и тяжелого типа могут прокладываться в подливках и фундаментах без защиты от механических повреждений.</p> <p>2. Для защиты кабелей в агрессивном грунте</p>	<p>Во взрывоопасных и пожароопасных зонах; в зданиях ниже второй степени огнестойкости; в зрительных залах, на сценах и в кинобудках зрелищных предприятий и клубов; в детских садах и пионерских лагерях, больницах, на чердаках, в домах интернатах для престарелых и инвалидов, в жилых и общественных зданиях высотой 10 этажей и более и в вычислительных центрах. Полипропиленовые трубы - в животноводческих помещениях совхозов и колхозов</p>
Винилпластовые	Открытая и скрытая по негорючим, трудногорючим и сгораемым основаниям	<p>1. В сухих, влажных, сырых, особенно сырых и пыльных помещениях, в помещениях с химически активной средой и в наружных электропроводах:</p>	<p>Во взрывоопасных и пожароопасных зонах; в больницах и домах интернатах для престарелых и инвалидов при открытой и скрытой прокладке; для открытых</p>

Трубы	Вид электропроводки	Разрешается	Запрещается
		<p>а/ при открытой электропроводке непосредственно по негорючим и трудногорючим стенам, перекрытиям и конструкциям;</p> <p>б/ при скрытой электропроводке непосредственно по негорючим и трудногорючим стенам, перекрытиям и конструкциям;</p> <p>в/ при скрытой электропроводке по горючим стенам, перекрытиям и конструкциям при условии прокладки труб по слою листового асбеста толщиной не менее 3 мм или по налету штукатурки толщиной не менее 5 мм, выступающих с каждой стороны трубы не менее чем на 5 мм с последующим заштукатуриванием трубы слоем штукатурки толщиной не менее 10 мм</p> <p>2. Для защиты кабелей в агрессивном грунте</p>	<p>электропроводок в зрительных залах, на сценах и в кинобудках зрелищных предприятий и клубов; в детских яслях, в детских садах и пионерских лагерях, больницах, на чердаках, в жилых и общественных зданиях высотой 10 этажей и более, в вычислительных центрах (в настоящее время техническим циркуляром Главэлектромонтаж Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-206/81 от 4 августа 1981г. разрешено частичное применение асбестовых защитных труб в пожароопасных зонах, на что в п.4.2(7.14) руководящего материала есть соответствующее указание)</p>

Примечание: Прокладку электропроводок в закрытых ящиках стен, выполняемых с применением горючих материалов, следует рассматривать, как открытую.

Т а б л и ц а 3

Трубы полиэтиленовые по ГОСТ 18599-73

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм							
	ПНП				ПВП			
	Л	СЛ	С	Т	Л	СЛ	С	Т
16	-	-	2,0	2,7	-	-	-	2,0
20	-	-	2,0	3,3	-	-	-	2,0
25	-	2,0	2,7	4,2	-	-	2,0	2,3
32	2,0	2,4	3,4	5,3	-	-	2,0	2,9
40	2,0	3,0	4,3	6,7	-	2,0	2,3	3,6
50	2,4	3,7	5,4	8,6	-	2,0	2,8	4,5

Примечание: Л - труба легкого типа; СЛ - труба среднелегкого типа; С - труба среднего типа; Т - труба тяжелого типа

Т а б л и ц а 4

Трубы полипропиленовые по ТУ38.102100-76

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм		
	Л	С	Т
25	-	-	-
32	-	-	2,5
40	-	-	3,1
50	-	2,4	3,9

Примечание: Л - труба легкого типа; С - труба среднего типа; Т - труба тяжелого типа

313-804 5.12.84

Т а б л и ц а 5

Трубы винилпластовые по ТУ6-19-051-249-79

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	
	Н	У
16	-	1,2
20	-	1,5
25	-	1,5
32	-	1,8
40	-	1,9
50	1,8	2,4

Примечание: Н - труба нормального типа; У - труба усиленного типа

Т а б л и ц а 6

Трубы винилпластовые румынского производства по техническим условиям У-Е-022, исполнения ПРУ

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм
13	1,0
16	1,0
18	1,0
25	1,3
32	1,6
39	1,8

315-80У 3.11.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч. I	Лист
						159

Копировал

формат А4

Т а б л и ц а 7

Изделия, применяемые для монтажа труб

Наименование изделия	Тип	ГОСТ, ТУ
Муфты ТР	ТР-2 (У211)	ТУ36.1447-77
	ТР-4 (У213)	
	ТР-5 (У214)	
	ТР-7 (У216)	
	ТР-8 (У217)	
Муфты соединительные МС	МС-1	ТУ36.1096-76
	МС-2	
	МС-3	
Муфта прямая короткая		ГОСТ 8954-75
Патрубки вводные	У476	ТУ36.1447-77
	У477	
	У478	
	У479	
Гильзы Г	Г-15	ТУ36.1141-76
	Г-20	
	Г-25	
	Г-40	
	Г-50	
Заглушки трубные	У467	ТУ36.1447-77
	У468	
	У469	
	У470	
Гайка установочные заземляющие	К480	ТУ36.1447-77
	К481	
	К482	
	К484	
	К485	

РМ4-6-84 ч.1

Лист

140

Копировал

Формат А4

313-804 5.12.84

Иж. Лист М докум. Подп. Дата

Наименование изделия					Тип	ГОСТ, ТУ
Коробки протяжные, КП					КП 350х120	ТУ36.2072-77
					КП 450х120	
					КП 350х180	
					КП 450х180	
					КП 160х120	
Коробки протяжные ПК					КП 250х120	ТУ36.1070-75
					ПК 200х90	
					ПК 300х90	
Соединители "металлорукав-труба"					ПК 430х90	ТУ36.1125-75
					СМТ 12х15	
					СМТ 15х20	
Коробки					СМТ 18х25	ТУ36-УССР-15-69
					У994	
					У995	
Коробки ответвительные					У996	ТУ36.1689-73
					У75	
					У76	
Контргайка					У77	ГОСТ 8968-75
					СО-14	
					СО-16	
Скобы для крепления труб и кабелей СО					СО-14	ТУ36.1086-76
					СО-16	
					СО-22	
Скобы однолапковые для крепления труб и кабелей СО					СО-27	ТУ36.1086-76
					СО-34	
					СО-22	
Скобы безлапковые для крепления двух труб или кабелей. БС					БС ₂ -27	ТУ36.1086-76
					БС ₂ -34	
					БС ₂ -48	

№(изм.) 15552

ФЭ.108-36(А4)

Изм.	№ подл.	Подп.	в вате	В зам. инв.	№	Изм.	№ подл.	Подп.	в вате
315-804	5	12.01.84							

РМ4-6-84 ч. I

Лист

141

Копировал

Формат А4

Наименование изделия	Тип	ГОСТ, ТУ
Скобы пвухлапковые СД	СД-22 СД-27 СД-34 СД-48	ТУ36.1086-76
Хомуты для крепления трубо- проводов	Хомут 15 25 30 35 50	ТУ36.1107-75
Бирка маркировочная БМ		ТУ36.1117-75
Втулки для оконцевания труб полуразъемные ВО	Д15 Д20 Д25 Д40 Д50	ТУ36.1127-74
Втулки уплотнительные для фиксация и уплотнения вини- пластовых труб	У292 У293	ТУ36.1727-74 Главэлектромонтажа
Трубы с раструбом	У298-У300	ТУ36.1728-74 Главэлектромонтажа
Муфты соединительные для соединения винипластовых труб	У438-У442	ТУ36.1728-74 Главэлектромонтажа
Уголки соединительные для угловых соединений вини- пластовых труб	У280-У386	ТУ36.1728-74 Главэлектромонтажа
Коробки протяжные для протяж- ки проводов и кабелей в вини- пластовых трубах	У272-У275	ТУ36.1729-74 Главэлектромонтажа
Клипы трубные для крепле- ния винипластовых труб в открытых электропроводах	Л75-Л78	Номенклатура Главэлектромонтажа

373-301 12 12.01.88

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-34 ч. I

Лист

142

Копировал

Формат А4

Наименование изделия	Тип	ГОСТ, ТУ
Комп. кты нормализованных изделий для электропроводки.	Комплект 20(о) УХЛЗ	ТУ36.2251-80
Комплект поставляется из расчета на 500 м трубопровода	То же 25(о) УХЛЗ	Главэлектромонтажа
	" 32(о) УХЛЗ	
	" 40(о) УХЛЗ	
	" 50(о) УХЛЗ	
	" 20(с) УХЛЗ	
	" 25(с) УХЛЗ	
	" 32(с) УХЛЗ	
	" 40(с) УХЛЗ	
	" 50(с) УХЛЗ	

В комплект входят следующие изделия:

Наименование изделия	Тип изделия	Количество изделий на один комплект УХЛЗ, шт.				
		20(о) 20(с)	25(о) 25(с)	32(о) 32(с)	40(о) 40(с)	50(о) 50(с)
Трубы с раструбом	У298-У300	168	168	168	168	168
Уголки соединительные 90°	У280-У386	40	40	42	40	40
135°		10	10	9	12	10
Коробки протяжные	У272-У275	24	24	24	24	24
Втулки уплотнительные	У292-У293	100	100	99	100	100
Скобы	К142-К145	500	350	276	224	200
Муфты соединительные	У438-У442	80	80	81	80	80
Клей в тубах 63см ³	БМК-5К	10	14	21	24	30

Примечание. Комплект с индексом (о) - для открытой электропроводки, с индексом (с) - для скрытой электропроводки.

В комплект для скрытой электропроводки скобы не входят.

313-80У 5.12.84.8

ИЗ	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
----	------	----------	-------	------

РМ4-6-84 ч. I

Лист

143

Копировал

Формат А4

НОМОГРАММЫ И ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ВЫБОРА ЗАЩИТНЫХ ТРУБ

(приложение составлено на основе руководящего материала РМ4-185-80 "Инструкция по монтажу защитных труб для электрических проводов систем автоматизации")

Номограммы и таблицы для выбора защитных труб

Для нахождения внутреннего диаметра защитной трубы, необходимой для данной конкретной проводки, определяют:

- а/ диаметры проводников, подлежащих затяжке в трубы;
- б/ категорию сложности протяжки.

Диаметры проводников определяют по справочным материалам (см. в частности, приложения 3 и 4).

Категория сложности протяжки, зависящая от конфигурации и длины защитного трубопровода между двумя протяжными устройствами, определяется по таблице I.

Т а б л и ц а I

Количество изгибов на участке	Допустимая длина трубных проводов в зависимости от категории сложности протяжки, м		
	I	II	III
-	75	60	50
один	50	40	30
два	40	30	20
три	20	15	10

Примечание: при большем количестве изгибов или большей длине трубной проводки должны быть предусмотрены дополнительные электрофитинги или протяжные коробки.

Внутренний диаметр защитных труб определяется по номограммам рис.1 и рис.2 или таблице 3. Номограмма рис.1 и таблица 3 рассчитаны по формулам, приведенным в таблице 2.

513-804/5.12.812

Т а б л и ц а 2

Количество прокладываемых проводников, шт.	Расчетные формулы в зависимости от категории сложности протяжки		
	I	II	III
1	$D \geq 1,65d$	$D \geq 1,4d$	$D \geq 1,25d$
2	$D \geq 2,7d$	$D \geq 2,5d$	$D \geq 2,4d$
и более	$D \geq \frac{nd^2}{0,32}$	$D \geq \frac{nd^2}{0,4}$	$D \geq \frac{nd^2}{0,45}$

Где: n - количество проводников, шт.;

d - диаметр проводников, мм;

D - внутренний диаметр защитных труб, мм.

Номограмма рис. I предназначена для выбора внутреннего диаметра защитной трубы при прокладке проводников, имеющих один и тот же диаметр. Слева на номограмме нанесены четыре шкалы, соответствующие количеству прокладываемых проводников (n); три из них предназначены для I, II, III категорий сложности при затяжке в трубу от 3 до 140 проводников, четвертая шкала - для прокладки одного или двух проводников при любой категории сложности (на этой шкале римские цифры: I, II, III означают категорию сложности, а арабские цифры 1 и 2 соответствуют один и два проводника).

Справа на номограмме нанесены четыре шкалы, соответствующие диаметрам прокладываемых проводников (d); три из них предназначены для III и II и I категорий сложности при затяжке в трубу проводников диаметром от 3 до 35 мм; четвертая шкала - для протяжки одного или двух проводников при любой категории сложности диаметром от 5 до 35 мм.

Посередине номограммы между шкалами " n " и " d " нанесена шкала внутренних диаметров защитных труб (D).

Чтобы определить по данной номограмме требуемый внутренний диа-

Ф2.108-5а(А4)

Изм. № подл. 315-10У

Пост. и дата 5.12.84

Изм. № 1

Взам. инв. №

Инд. № 2761

Пост. и дата

Изд. № 108-5а(А4)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Копировал

Формат А4

Лист

45

метр защитной трубы, необходимо провести прямую линию, соединяющую точку на шкале " β ", соответствующую количеству проводников при данной категории сложности, с точкой на шкале " α ", соответствующей диаметру проводников при той же категории сложности.

Точка пересечения этой прямой со шкалой "Д" соответствует искомому внутреннему диаметру защитной трубы. Для найденного внутреннего диаметра защитной трубы по таблицам сортамента труб (см. приложение 9), определяют условный проход защитной трубы.

По данной номограмме можно также находить требуемое количество проводников, задаваясь внутренним диаметром защитной трубы и диаметром проводника, тогда ответ следует искать по шкалам " β ".

Внутренние диаметры защитных труб, определенные по номограмме, следует округлять в сторону больших величин; количество проводников - в сторону меньших величин.

Пример. Требуется определить диаметр защитной трубы, в которой прокладывается 12 проводов марки ПВ-660 сечением 2,5 мм². Длина защитной трубной проводки - 10 м при трех изгибах. Определяем:

а/ по таблице I - категория сложности III;

б/ диаметр провода 3,7 мм;

в/ на номограмме рис. I - проводим прямую линию, соединяющую точку, соответствующую количеству проводов (12), равному 12 по III категории сложности с точкой соответствующей диаметру провода, равному 3,7 мм по той же категории сложности. На шкале "Д" получаем внутренний диаметр защитной трубы \sim 19,2 мм;

г/ по приложению 9 выбираем защитную трубу с условным проходом 20 мм.

При затяжке в защитную трубу проводников двух различных диаметров при общем числе их более двух, внутренний диаметр защитной трубы

РМ4-6-84 ч. I

Лист

146

Копировал

Формат А4

определяется по номограмме рис.2, рассчитанный по формуле:

$$D = \sqrt{D_1^2 + D_2^2}$$

- Где D - действительный внутренний диаметр защитной трубы, мм;
 D_1 - фиктивный внутренний диаметр защитной трубы для проводников одного диаметра, мм;
 D_2 - фиктивный внутренний диаметр защитной трубы для проводников другого диаметра, мм.

Чтобы определить по данной номограмме действительный внутренний диаметр защитной трубы, необходимо провести прямую линию, соединяющую точку на шкале " D_1 " с точкой на шкале " D_2 ".

Величины D_1 и D_2 предварительно определяются по номограмме рис.1

Пример: Требуется определить диаметр защитной трубы, в которой прокладывается 10 проводников диаметром 8,2 мм и 12 проводников диаметром 5 мм. Категория сложности протяжки - П.
Определяем:

- а/ внутренний диаметр D_1 , если бы в трубе прокладывалось только 10 проводников диаметром 8,2 мм по номограмме рис.1, равен 41 мм;
б/ внутренний диаметр D_2 , если бы в трубе прокладывалось только 12 проводников диаметром 5 мм по номограмме рис.1, равен 27,9 мм;
в/ действительный внутренний диаметр D , определенный по номограмме рис.2, равен 49,6 мм;
г/ по приложению 9 выбираем защитную трубу с условным проходом 50 мм.

415-80X 2-12.84 84

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

PM4-6-84 ч.1

Лист

147

Копировал

Формат А4

Т а б л и ц а 3

Выбор защитных труб для прокладки проводников

Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход защитных труб, мм				
		15	20	25	40	50
		Количество проводников, шт.				
3,0	I	8	13	20	53	83
	II	10	17	27	70	110
	III	11	19	31	79	124
3,5	I	5	9	15	39	61
	II	7	13	20	52	81
	III	8	14	22	58	91
4,0	I	4	7	11	30	46
	II	5	10	15	40	62
	III	6	11	17	45	70
4,5	I	3	5	9	23	37
	II	4	7	12	31	49
	III	4	8	13	35	55
5,0	I	2	4	7	19	30
	II	3	6	10	25	40
	III	3	7	11	28	45
5,5	I	2	3	6	15	24
	II	2	5	8	21	33
	III	3	5	9	23	37
6,0	I	1	3	5	13	20
	II	2	4	6	17	27
	III	2	4	7	19	31
6,5	I	1	2	4	11	17
	II	1	3	5	15	23
	III	1	4	6	17	26
7,0	I	1	2	3	9	15
	II	1	3	5	13	20
	III	1	3	5	14	22
7,5	I	1	2	3	8	13
	II	1	2	4	11	17
	III	1	3	4	12	20

PM4-6-84 ч. I

Лист

148

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Копировал

Формат А4

43-804 5.12.84 г.г.

Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход защитных труб, мм				
		15	20	25	40	50
		Количество проводников, шт.				
8,0	I	I	I	2	7	II
	II	I	2	3	10	I5
	III	I	2	4	II	I7
8,5	I	I	I	2	6	I0
	II	I	I	3	8	I3
	III	I	2	3	9	I5
9,0	I	I	I	2	5	9
	II	I	I	3	7	I2
	III	I	I	3	8	I3
9,5	I	-	I	2	5	8
	II	I	I	2	7	II
	III	I	I	3	7	I2
10,0	I	-	I	I	4	7
	II	I	I	2	6	I0
	III	I	I	2	7	II
10,5	I	-	I	I	4	6
	II	I	I	2	5	9
	III	I	I	2	6	I0
11,0	I	-	I	I	3	6
	II	-	I	I	5	8
	III	I	I	2	5	9
11,5	I	-	I	I	3	5
	II	-	I	I	4	7
	III	I	I	I	5	8
12,0	I	-	I	I	3	5
	II	-	I	I	4	6
	III	I	I	I	4	7
12,5	I	-	I	I	3	4
	II	-	I	I	4	6
	III	-	I	I	4	7
13,0	I	-	-	I	2	4
	II	-	I	I	3	5
	III	-	I	I	4	6

PM4-6-84 ч. I

Копировал

Наружный диаметр про- водников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход задатных труб, мм				
		15	20	25	40	50
		Количество проводников, шт.				
13,5	I	-	-	I	2	4
	II	-	I	I	3	5
	III	-	I	I	3	6
14,0	I	-	-	I	2	3
	II	-	I	I	3	5
	III	-	I	I	3	5
14,5	I	-	-	I	2	3
	II	-	I	I	3	4
	III	-	I	I	3	5
15,0	I	-	-	I	2	3
	II	-	I	I	2	4
	III	-	I	I	3	4
15,5	I	-	-	I	I	3
	II	-	-	I	2	4
	III	-	I	I	2	4
16,0	I	-	-	I	I	2
	II	-	-	I	2	3
	III	-	I	I	2	4
16,5	I	-	-	-	I	2
	II	-	-	I	2	3
	III	-	I	I	2	4
17,0	I	-	-	-	I	2
	II	-	-	I	I	3
	III	-	-	I	2	3
17,5	I	-	-	-	I	2
	II	-	-	I	I	3
	III	-	-	I	I	3
18,0	I	-	-	-	I	2
	II	-	-	I	I	3
	III	-	-	I	I	3
19,0	I	-	-	-	I	2
	II	-	-	-	I	2
	III	-	-	I	I	3

PM4-6-84 ч. I

Лист

150

Копировал

Формат А4

313-104 5.12.84. 42

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход защитных труб, мм				
		15	20	25	40	50
		Количество проводников, шт.				
20,0	I	-	-	-	I	I
	II	-	-	-	I	2
	III	-	-	I	I	2
21,0	I	-	-	-	I	I
	II	-	-	-	I	2
	III	-	-	I	I	2
22,0	I	-	-	-	I	I
	II	-	-	-	I	I
	III	-	-	-	I	2
23,0	I	-	-	-	I	I
	II	-	-	-	I	I
	III	-	-	-	I	I
24,0	I	-	-	-	I	I
	II	-	-	-	I	I
	III	-	-	-	I	I
25,0	I	-	-	-	I	I
	II	-	-	-	I	I
	III	-	-	-	I	I
26,0	I	-	-	-	-	I
	II	-	-	-	I	I
	III	-	-	-	I	I
27,0	I	-	-	-	-	I
	II	-	-	-	I	I
	III	-	-	-	I	I
29,0	I	-	-	-	-	I
	II	-	-	-	I	I
	III	-	-	-	I	I
31,0	I	-	-	-	-	I
	II	-	-	-	-	I
	III	-	-	-	I	I
33,0	I	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	I
	III	-	-	-	I	I
35,0	I	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	I
	III	-	-	-	-	I

РМ4-6-84 ч. I

Лист

151

Копировал

Формат А4

313-804 5.12.84

Лист № докум. Подп. Дата

Копировать

Р44-6-84 ч. 1

Формат А4

Лист

152

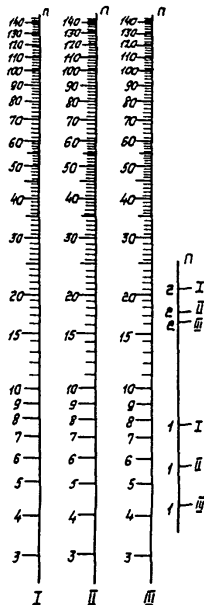
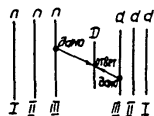


Схема обозначения



Условные обозначения:

n - количество проводников, шт;

d - диаметр проводников, мм;

D - внутренний диаметр трубы, мм;

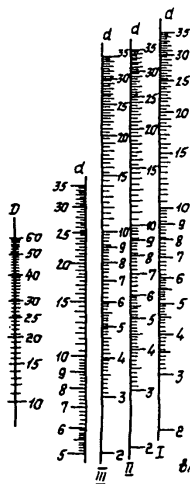
I, II, III - категории сложности
протекания

Рис. 1. Номограмма определения
внутреннего диаметра защитной
трубы для укладки проводников
одного диаметра.

Ф.И.О. (или инициалы) 15.05.72

Имя, № подл.	Подп. и дата	Имя, № подл.	Подп. и дата
313-804	5.12.84		

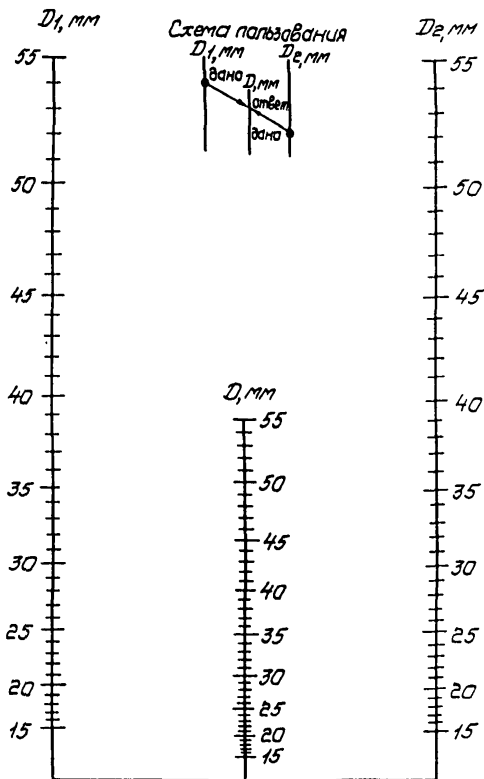


Рис.2. Номограмма определения внутреннего диаметра защитной трубы для прокладки проводников двух различных диаметров при общем числе их более двух.

Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 1.1

Копировал *ф.и.о.*

Формат А4

Лист
153

Приложение II

КАБЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗГОТОВЛЯЕМЫЕ ЗАВОДАМИ ГЛАВМОНТАВТОМАТИКИ И МИНМОНТАВСПЕЦСТРОЯ СССР. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ КАБЕЛЬНЫХ ПОЛОК

(приложение оставлено на основе номенклатурного каталога изделий заводов Главмонтавтоматики и руководящего материала РМ4-132-73 "Номограммы и таблицы для выбора защитных труб, коробов, лотков, кабельных конструкций при проектировании электрических и трубных проводок систем автоматизации")

Кабельные конструкции: стойки кабельные, полки кабельные, скоба К1157 изготавливаются по ТУ36.1496-82.

Т а б л и ц а 1

Стойки кабельные

Условное наименование стойки	Длина, мм	Количество отверстий	Масса, кг
K1151	600	12	1,077
K1153	1200	24	2,154

Т а б л и ц а 2

Полки кабельные

Условные наименования полки	Длина, мм	Масса, кг
K1160	160	200
K1161	250	400
K1162	350	700
K1163	450	800

РМ4-6-84 ч. I

Лист

154

Копировал

Формат А4

315-804 5.12.81

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

Определение размеров полок кабельных

Выбор кабельных полок для прокладки кабелей производится по табл.3, рассчитанной по формуле:

$$L_1 = 11 \cdot d \quad \text{или} \quad L_1 = n \cdot d_{\text{ср}}$$

где: L_1 - полезная длина кабельной полки, мм;

n - количество прокладываемых кабелей, шт.;

d - наружный диаметр кабеля;

$d_{\text{ср}}$ - усредненный диаметр кабелей в потоке определяемый по формуле приложения 7.

Типоразмеры стоек для установки выбранных полок могут быть определены по табл.4.

1/2 80X 12 12 01. 80X

Иж.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист

155

313204 5.12.84

Лист
№ докум.
Подп.
Дата

Комп. провол. вкл.


М4-6-84 ч. 1

Формат А4

Лист
156

Выбор полок кабельных для прокладки кабелей

Таблица 3

Обозначение полки	В, мм	В ₁ , мм	а или др. кабелей, мм																								
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30	32	34	35				
			Количество кабелей, шт																								
	K1160	160	100	12	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2			
	K1161	250	190	23	21	19	17	15	14	13	12	11	11	10	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5			
	K1162	350	280	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	14	12	11	10	10	9	8	8	8			
	K1163	450	370	46	41	37	33	30	28	26	24	23	21	20	19	18	16	15	14	13	12	11	10	10			

В — стандартная высота полки
В₁ — полезная высота полки

В - стандартная высота полки
В₁ - повышенная высота полки

Таблица 4

Стойки кабельные

Обозначение стойки	В, мм	Количество кабелей в стойке по высоте, шт
K1151	600	11
K1153	1200	23



КАБЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ (выдержки из главы П-ЗПУЭ-76)

Прокладка кабельных линий в производственных помещениях

П-3-134. При прокладке кабельных линий в производственных помещениях должны быть выполнены следующие требования:

1. Кабели должны быть доступны для ремонта, а открыто проложены - и для осмотра. Кабели (в том числе бронированные), расположенные в местах, где производится перемещение механизмов, оборудования, грузов и транспорта, должны быть защищены от повреждений в соответствии с требованиями, приведенными в П-3-15.

2. Расстояние в свету между кабелями должно соответствовать приведенным в табл. П-3-1.

3. Расстояние между параллельно проложенными силовыми кабелями и всякого рода трубопроводами, как правило, должно быть не менее 0,5 м а между газопроводами и трубопроводами с горючими жидкостями - не менее 1 м. При меньших расстояниях сближения и при пересечениях кабели должны быть защищены от механических повреждений (металлическими трубами, кожухами и т.п.) на всем участке сближения плюс по 0,5 м с каждой его стороны, а в необходимых случаях защищены от перегрева. Пересечение кабелями проходов должны выполняться на высоте не менее 1,8 м от пола. Параллельная прокладка кабелей над и под маслопроводами и трубопроводами с горючей жидкостью в вертикальной плоскости не допускается.

П-3-135. Прокладка кабелей в полу и междуэтажных перекрытиях должна производиться в каналах или трубах; заделка в них кабелей наглухо не допускается.

Проход кабелей через перекрытия и внутренние стены может произво

Ф2.108-54 (А4)
Изм. № подл. 313-804
Полп. в дата 5.12.87
Взам. инв. №
Изм. № субл.
Полп. в дата 15.05.87

Изм.	Лист	№ докум.	Полп.	Дата	РМ4-6-84 ч. I	Лист 157
------	------	----------	-------	------	---------------	-------------

даться в трубах или проемах; после прокладки кабелей зазоры в трубах и проемах должны быть заделаны легко пробиваемым негорючим материалом.

П-3-135А. Прокладка кабелей в вентиляционных каналах запрещается. Допускается пересечение этих каналов одиночными кабелями, заключенными в стальные трубы.

Открытая прокладка кабеля по лестничным клеткам не допускается.

Прокладка кабельных линий в земле

П-3-83. При прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели должны прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

Кабели на всем протяжении должны быть защищены от механических повреждений путем покрытия при напряжении 35 кВ и выше железобетонными плитами толщиной не менее 50 мм; при напряжении ниже 35 кВ - плитами или кирпичом глиняным обыкновенным в один слой поперек трассы кабелей; при рытье траншей землеройным механизмом с шириной фрезы 250 мм, а также для одного кабеля - вдоль трассы кабельной линии. Применение силикатного, а также глиняного пустотелого или дырчатого кирпича не допускается.

При прокладке на глубине I-I,2 м кабели напряжением 20 кВ и ниже (кроме кабелей городских электросетей) допускается не защищать от механических повреждений.

Кабели напряжением до 1000 В должны иметь такую защиту лишь на участках, где вероятны механические повреждения (например, в местах частых раскопок). Асфальтовые покрытия улиц, и т.п. рассматриваются как места, где разрытия производятся в редких случаях.

П-3-84. (Частично). Глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки должна быть не менее:

313-004 5.12.84

PM4-6-84 ч. I

Лист

158

Копировал

Формат А4

при напряжении линий до 20 кВ - 0,7 м;

при напряжении линий 35 кВ - 1 м.

Допускается уменьшение глубины заложения до 0,5 м на участках длиной до 5 м при вводе линий в здания, а также в местах пересечения их с подземными сооружениями при условии защиты кабелей от механических повреждений (например, прокладка в трубах).

П-3-85. При прокладке кабельных линий всех напряжений вдоль зданий расстояние в свету между кабелем и фундаментами зданий должно быть не менее 0,6 м. Прокладка кабелей в земле под зданиями, а также через подвальные и складские помещения запрещается.

П-3-86. (Частично). При параллельной прокладке кабельных линий расстояние по горизонтали в свету между кабелями должно быть не менее:

1/ 100 мм - между силовыми кабелями напряжением до 10 кВ, а также между ними и контрольными кабелями;

2/ 250 мм - между кабелями напряжением 20-35 кВ и между ними и другими кабелями;

3/ 500 мм - между кабелями, эксплуатируемыми различными организациями, а также между силовыми кабелями и кабелями связи.

Расстояние между контрольными кабелями не нормируется.

П-3-88. (Частично). При параллельной прокладке расстояние по горизонтали в свету от кабельных линий напряжением до 35 кВ и масляно-полыевых кабельных линий до трубопроводов, водопровода, канализации и дренажа должно быть не менее 0,5 м; до газопроводов (давлением до 0,588 МПа) - не менее 1 м; до газопроводов высокого давления (более 0,558 до 1,76 МПа) - не менее 2 м; до тепловых - см. П-3-89.

Параллельная прокладка кабелей над и под трубопроводами в вертикальной плоскости не допускается.

П-3-89. (Частично). При прокладке кабельной линии параллельно с тепловым расстоянием в свету между кабелем и стенкой канала теп-

РМ4-6-84 ч. I

Лист

199

Копировал

Формат А4

лопровода должно быть не менее 2 м или теплопровод не всем участке соприкосновения с кабельной линией должен иметь такую теплоизоляцию, чтобы дополнительный нагрев земли теплопроводом в месте прохождения кабелей в любое время года не превышал 10°C для кабельных линий напряжением до 10 кВ и 5°C - для линий 20-220 кВ.

П-3-94. При пересечении кабельными линиями других кабелей они должны быть разделены слоем земли толщиной не менее 0,5 м; это расстояние в стесненных условиях для кабелей напряжением до 35 кВ может быть уменьшено до 0,15 м при условии разделения кабелей в всем участке пересечения плюс по 1 м в каждую сторону плитами или трубами из бетона или другого равнопрочного материала; при этом кабели связи должны быть расположены выше силовых кабелей.

П-3-95. (Частично). При пересечении кабельными линиями трубопроводов, в том числе нефте- и газопроводов расстояние между кабелями и трубопроводом должно быть не менее 0,5 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения плюс до 2 м в каждую сторону в трубах.

П-3-96. (Частично). При пересечении кабельными линиями напряжением до 35 кВ теплопроводов расстояние между кабелями и перекрытием теплопровода в свету должно быть не менее 0,5 м, а в стесненных условиях - не менее 0,25 м. При этом теплопровод на участке пересечения плюс по 2 м в каждую сторону от крайних кабелей должен иметь такую теплоизоляцию, чтобы температура земли не повышалась более чем на 10°C по отношению к высшей летней температуре и на 15°C по отношению к низшей зимней.

П-3-101Б. (Частично). Необходимость защиты кабельных линий от коррозии должна определяться по совокупным данным электрических измерений и химических анализов проб грунта.

РМ4-6-84 ч. I

Лист

160

Копировал

Формат А4

313-804 15.12.84

Инд. № подл.	Поп. в дата	Возм. нр.	Инд. № стб.	Поп. в дата
315-104	5 12 89			

22.108-36(14) 1582

Количество и расположение дверей для выхода из кабельных этажей и туннелей определяются с учетом местных условий, но их должно быть не менее двух. Для туннелей длиной до 25 м допускается иметь один выход.

В кабельных каналах, сооружаемых вне помещений и расположенных выше уровня грунтовых вод, допускается земляное дно с дренирующей подсыпкой толщиной 10-15 см из утрамбованного гравия или песка.

П-3-ИИ5. Кабельные каналы и двойные полы в распределительных устройствах и помещениях должны перекрываться съемными негорящими плитами. В электромашинах и тому подобных помещениях каналы рекомендуется перекрывать рифленой сталью, а в помещениях щитов управления с паркетными полами — деревянными щитами с паркетом, защищенными снизу асбестом и по асбесту жестью. Перекрытие каналов и двойных полов должно быть рассчитано на передвижение по нему соответствующего оборудования.

П-3-ИИ6. Кабельные каналы вне зданий должны быть засыпаны поверх съемных плит слоем земли толщиной не менее 0,3 м. На огражденных тер-

риториях засыпка кабельных каналов землей поверх съемных плит не обязательна. Вес отдельной плиты перекрытия, снимаемой вручную, не должен превышать 70 кг. Плиты должны иметь приспособление для подъема.

П-3-123. В кабельных сооружениях прокладку контрольных кабелей и силовых кабелей сечением 25 мм^2 и более, за исключением небронированных кабелей со свинцовой оболочкой, следует выполнять по кабельным конструкциям (консолям).

Контрольные небронированные кабели, силовые небронированные кабели со свинцовой оболочкой и небронированные силовые кабели всех исполнений сечением 16 мм^2 и менее следует прокладывать по лоткам или перегородкам (сплошным или несплошным).

Допускается прокладка кабелей по дну канала при глубине его не более 0,9 м; при этом расстояние между группой силовых кабелей должно быть не менее 100 мм или эти группы кабелей должны быть разделены негорючей перегородкой с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч.

Расстояние между отдельными кабелями - см. в табл. П-3-1. Засыпка силовых кабелей, проложенных в каналах, песком запрещается (исключение см. в УП-3-78).

П-3-124. В кабельных сооружениях высота, ширина проходов и расстояния между конструкциями и кабелями должны быть не менее приведенных в табл. П-3-1. По сравнению с приведенными в таблице расстояниями допускается местное сужение проходов до 800 мм или снижение высоты до 1,5 м на длине 1,0 м с соответствующим уменьшением расстояния между кабелями по вертикали как при одностороннем, так и при двустороннем расположении конструкций.

РМ4-6-84 ч. I

Лист

162

Копировал

Формат А4

КОРОБКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

Класс взры- воопасной зоны	Рекомендуемый тип коробок	
	Коробки с зажимами для соединения и ответвле- ния кабелей	Проходные, ответвительные и разделительные коробки для электропроводок в стальных защитных трубах
В-I В-II	Не изготавливаются. В пре- делах взрывоопасных зон В-I и В-II применять ко- робки с зажимами не ре- комендуется	Чугунные взрывозащищенные коробки типов КШ, КПД, КТО, КТД, КШ
В-Ia В-IIa В-Iб В-Iг	Коробки У6I4 У6I5	То же

Примечание: коробки типов КШ, КПД, КТО, КТД, КШ, У6I4, У6I5
изготавливаются заводами Главэлектромонтажа Минмонтах-
спецстроя СССР

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Лист

163

Копировал

Формат А4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ЦИРКУЛЯРЫ ГЛАВЭЛЕКТРОМОНТАЖА И
ГЛАВМОНТАЖА АВТОМАТИКИ МИНМОНТАЖСПЕЦСТРОЯ СССР, УСТАНОВЛЕННЫЕ
ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ В СТАЛЬНЫХ
И ПЛАСТМАССОВЫХ ЗАЩИТНЫХ ТРУБАХ В ПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ

О запрещении применения в пожароопасных зонах
открытых электропроводок, выполняемых проводами в стальных
тонкостенных трубах

(технический циркуляр Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя
СССР № 9-2-210/82 от 15 апреля 1982 г.)

ВНИИПроектэлектромонтажом и ВНИИ противопожарной обороны МВД СССР
проведены исследования по оценке пожарной опасности силовых и освети-
тельных электропроводок, выполненных проводами в стальных трубах, в
сопоставлении с силовыми кабелями, проложенными открыто в условиях по-
жароопасных зон.

Экспериментально установлено, что при применении проводов в тон-
костенных стальных трубах, проложенных открыто, дуговые короткие замы-
кания между проводами и трубой могут быть источником возникновения по-
жара.

При определенных условиях, характерных для электропроводок в
стальных трубах (толщина стенок труб, сечениях жил и др.), в том чис-
ле при правильно выбранной и нормально работающей защите, такие ко-
роткие замыкания вызывают местный нагрев поверхности ("пятно") или
прожог трубы с выбросом горящих и раскаленных частиц металла и вос-
пламенение горючих материалов, находящихся на поверхности трубы или
возле нее.

Короткие замыкания в открыто проложенных кабелях с поливинилхло-
ридной оболочкой или защитным шлангом, как показали сравнительные ис-
пытания, не сопровождаются выбросом частиц металла.

РМ4-6-84 ч. I

Лист

164

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

373-80 У 5.12.8128

На основании результатов исследований и с целью повышения пожарной безопасности при проектировании и монтаже силовых и осветительных электросетей в пожароопасных зонах;

1. Рекомендовать открытую прокладку кабелей в соответствии с главой УП-4 ПУЭ-76 или проводов в винипластовых трубах в соответствии с техническим циркуляром Главэлектромонтажа № 9-2-206/81 от 4 августа 1981г.

2. Запретить применение открытых электропроводок выполняемых проводами в стальных тонкостенных трубах (с толщиной стенок менее, чем указано в таблице для соответствующих сечений жил проводов).

3. Разрешить в исключительных случаях применение отрезков стальных труб с толщиной стенок в соответствии с таблицей (на участках выхода труб из пола, фундаментов и др.).

4. ВНИИПроектэлектромонтажу подготовить в III квартале 1982г. изменения и дополнения ПУЭ, СНиП, СН и ВСН.

Т а б л и ц а

Минимальная толщина стенки стальной трубы в зависимости от сечения жил проложенных в ней проводов

Провода с сечением жил, мм ²		Стальная труба с толщиной стенки, мм
алюминиевых	медных	
6	-	2,5
10	4	2,8
16-25	6-10	3,2
35-50	16	3,5
70	25-35	4,0

Главный технолог Главэлектромонтажа

Э.И. Желнин

Утвержден главным инженером Главэлектромонтажа

Ю.К. Юшковым

Изм. № 15852

Ф2.108-5а (А4)

Изм. № подл. 373-80 У 5 12.08.82

Полн. в лите

Взам. инв. №

Изм. № подл.

Полн. в авто

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 ч. I

Копировал

Формат А4

Лист
165

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР

Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР

г.Москва

№ 28-6-1/И8

от 24 ноября 1983г.

О применении пластмассовых защитных труб в электропроводах систем автоматизации

В монтажных организациях Главмонтажавтоматики в целях дальнейшей экономии стальных труб, осуществлены подготовительные мероприятия по расширению применения защитных пластмассовых труб в электропроводах систем автоматизации. Однако, до настоящего времени в проектной документации, разрабатываемой отраслевыми проектными институтами, пластмассовые защитные трубы предусматриваются редко, что сдерживает их внедрение в монтажное производство.

Главмонтажавтоматика предлагает всем проектным организациям в случаях, когда предусматривается прокладка проводов и кабелей в защитных трубах, использовать пластмассовые защитные трубы (стальные защитные трубы допускается применять только в обоснованных случаях в соответствии с требованиями п.5.38 СНиП Ш-33-76).

Область применения пластмассовых защитных труб определяется табл.17 СНиП Ш-33-76 и Техническим циркуляром Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-206/81 от 4 августа 1981г. "О расширении области применения пластмассовых труб для электропроводов", который Главмонтажавтоматика распространяет на выполнение электропроводов систем автоматизации.

Сортамент пластмассовых труб, рекомендуемых для применения в электропроводах систем автоматизации, и требования к их монтажу приведены в РМ4-185-80 "Инструкции по монтажу защитных труб для электрических проводов систем автоматизации".

РМ4-6-84 ч.1

Лист

166

Копировал

Формат А4

33-801 5.12.81

В соответствии с разъяснениями Госплана СССР, Госснаба СССР и Госстроя СССР № ВИ-22-Д от 3.07.80г "О порядке обеспечения капитального строительства полиолефиновыми (полиэтиленовыми и полипропиленовыми) и поливинилхлоридными трубами" пластмассовые защитные трубы поставляются подрядчиком.

В связи с указанным они должны предусматриваться в ведомости потребности в материалах, выполняемой в составе рабочей документации по требованиям ГОСТ 21.109-80.

Начальник Главмонтажавтоматики

А.С. Клеев

Примечания: 1. Таблица 17 СНиП Ш-33-76 "Область применения пластмассовых труб" приведена в приложении 8 (табл.2) настоящего руководящего материала.

2. Технический циркуляр Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-206/81 от 4 августа 1981г. введен в настоящее приложение.

3. Сортамент рекомендуемых пластмассовых защитных труб по РМ4-185-80 приведен в приложении 9 (табл.3,4,6) настоящего руководящего материала.

РМ4-6-84 ч.1

Лист

167

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

О РАСШИРЕНИИ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ
ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ

(технический циркуляр Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя
СССР № 9-2-206/81 от 4 августа 1981 года)

ВНИИПроектаэлектромонтажом и ВНИИПротивопожарной обороны МВД СССР
проведены исследования по оценке пожарной опасности электропроводов
в пластмассовых трубах.

При испытаниях в режимах перегрузки, короткого замыкания и воз-
действия источника открытого огня определялись показатели пожарной
опасности электропроводов (загорание труб, распространение пламени,
вытекание горящего расплава и огнестойкость), которые сравнивались с
аналогичными показателями для электропроводов, выполняемых проводами
в стальных трубах или кабелями с пластмассовой изоляцией.

Экспериментально установлено:

- открытые электропроводки в винипластовых трубах в условиях по-
жароопасных зон имеют показатели пожарной опасности не выше, чем при
открытой прокладке кабелей с поливинилхлоридной или резиновой изоля-
цией в поливинилхлоридной оболочке, рекомендованных действующими нор-
мами и правилами для применения в пожароопасных зонах всех классов.
- скрытые электропроводки в полиэтиленовых и винипластовых тру-
бах в условиях пожароопасных зон имеют показатели пожарной опасности
не выше, чем скрытые электропроводки в стальных трубах.

На основании результатов исследований для расширения области
применения пластмассовых труб в электропроводах по согласованию с
Отделом технического нормирования и стандартизации Госстроя СССР
впредь до внесения изменений в табл. 17 СНиП Ш.33-76 в порядке опытно-
промышленного внедрения при проектировании и монтаже силовых и
осветительных сетей разрешить:

РМ4-6-84 ч. I

Лист

168

Копировал

Формат А4

313-804 15-12-84

1. - применение открытых и скрытых электропроводок в винипластовых трубах^{х/} и скрытых - в полиэтиленовых трубах в пожароопасных зонах промпредприятий в пределах каждого этажа, кроме складских помещений, а также транзитных горизонтальных и вертикальных прокладок.

2. - применение полиэтиленовых труб для электропроводок, замонтированных в строительные конструкции жилых зданий высотой 10 этажей и более (за исключением стояков - межэтажных вертикальных прокладок) при отсутствии в межквартирных стеновых панелях и панелях перекрытий, поставляемых домостроительными комбинатами (заводами), сквозных отверстий под электроустановочные изделия и сквозных ответственных швов.

На участках выхода скрытых электропроводок наружу (из полов, фундаментов и т.п.) применять винипластовые трубы с соответствующей защитой в местах возможных механических повреждений. Допускается на указанных участках применять отрезки или углы (колена) из стальных труб с толщиной стенок в соответствии с таблицей I.

ВНИИПроектэлектромонтажу подготовить в установленном порядке изменения и дополнения СНиП Ш-33-76 до I января 1982 г.

^{х/} Винипластовые трубы по ТУ6-19-051-249-79 либо аналогичные импортные отечественные и зарубежные (например, "Панцер" и т.п.), классифицируемые по ГОСТ 12.1.017-80 как трудногорючие или с критерием оценки их пожарной опасности $K=0,2+0,45$, определяемым по методике ВНИИПО МВЛ СССР (Москва, 1972).

Главный технолог
Главэлектромонтажа

Э.И. Желнин

Утверждено Главным инженером
Главэлектромонтажа Ю.К. Юшковым
4.УШ.81г

РМ4-6-84 ч. I

Лист

1/59

Копировал

Формат А4

Ф2 108-3а(А4)

15.05.81

Изм.	№ доп.	Полп.	и дата	Взам. инв.	№ инв.	и дата	Полп.	и дата
3/3	804	5	12.81г					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

313-804 15.12.84

Т а б л и ц а I

Минимально допустимая толщина стенок стальной трубы в зависимости
от максимального сечения токопроводящих жил проводов, проложенных в ней

Параметры электропроводки	Материалы токопроводящей жилы			
	алюминий		медь	
Максимальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	6	10	4	6-10
Толщина стенки стальной трубы, мм	2,5	2,8	2,8	3,2

Контроль

РМ4-6-84 ч. I

Формат А4

170

Лист

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ,
ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В ПОСОБИИ

1. Правила устройства электроустановок, пятое издание, Атомиздат, 1976-1980.
2. ВСН205-84/МНСС СССР. Инструкция по проектированию электроустановок систем автоматизации технологических процессов, ЦЕНТИ МЧСС СССР, 1984.
3. СНиП Ш-33-76. Строительные нормы и правила. Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства, Стройиздат, 1982.
4. СНиП П-2-80. Строительные нормы и правила. Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений, Стройиздат, 1981.
5. ГОСТ 6323-79. Провода с поливинилхлоридной изоляцией для электрических установок. Технические условия.
6. ГОСТ 20520-80. Провода силовые с резиновой изоляцией.
7. ГОСТ 24335-80. Провода термоэлектродные. Технические условия.
8. ГОСТ 1508-78. Кабели контрольные с резиновой и пластмассовой изоляцией. Технические условия.
9. ТУ 16-705.145-80. Провода с поливинилхлоридной изоляцией с алюминиевыми жилами для электрических установок. Технические условия.
10. ТУ 16-705.150-80. Кабели контрольные с алюминиевой жилой с пластмассовой изоляцией. Технические условия.
11. Белоруссов Н.И. и др. Электрические кабели, провода и шнуры, Справочник, Энергия, 1979.

12. Дубровский А.Х. Устройство электрической части систем автоматизации, Второе издание, Энергоатомиздат, 1984 г.
13. Изделия заводов Главмонтажавтоматики. Номенклатурный каталог, ЦЕНТИ МНСС СССР, 1984.
14. Электромонтажные устройства и изделия. Справочник, Энергоатомиздат, 1983.
15. РМ4-79-84. Инструкция по монтажу электрических проводов к приборам и средствам автоматизации.
16. РМ4-132-73. Номограммы и таблицы для выбора защитных труб, коробов, лотков, кабельных конструкций при проектировании электрических и трубных проводок систем автоматизации.
17. РМ4-185-80. Инструкция по монтажу защитных труб для электрических проводок систем автоматизации.
18. РМ4-162-79. Проектирование и монтаж электрических проводок систем автоматизации технологических процессов с применением многожильных магистральных кабелей.
19. Технический циркуляр Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-210/82 от 15 апреля 1982 г. О запрещении применения в пожароопасных зонах открытых электропроводок, выполняемых проводами в стальных тонкостенных трубах.
20. Технический циркуляр Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР № 28-6-1/И8 от 24 ноября 1983 г. О применении пластмассовых защитных труб в электропроводках систем автоматизации.
21. Технический циркуляр Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-205/81 от 4 августа 1981 г. О расширении области применения пластмассовых труб для электропроводок.

343-804 5.12.84

РМ4-6-84 Ч.1

Лист

172

Копировать