ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
"ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТРУБНЫХ ПРОВОДОК

Часть 1

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДКИ

РМ4-6-84, Ч.1

ПОСОБИЕ К ВСН205-84/ММСС

gost.e-ecolog.ru

1984

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
"ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТРУБНЫХ ПРОВОДОК
ЧАСТЬ 1
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДКИ

РМ4-6-84,ч.1

ПОСОБИЕ К ВСН205-84/ММСС СССР

Срок введения 25 декабря 1984 г.

Главный инженер Ю.Ф. Антонов
Начальник отдела А.З. Хакимов
Главный специалист А.Х. Дубровский

1984

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

Копировал

Формат А4

Настоящее пособие является вспомогательным материалом по проектированию электрических проводок 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 проводок. Нормативная часть полностью базируется на требованиях ВСН205-84/МНСС СССР. В справочной части помещены номенклатурные данные по кабелям, проводам, защитным трубам, коробам, лоткам и другим изделиям, применяемым в электропроводках 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 РМ4-6-69, "Проектирование электрических и трубных проводок систем автоматизации. Часть 1. Электрические проводки". Вопросы проектирования трубных проводок и требования к выполнению схем и таблиц соединений, чертежей расположения оборудования и проводок рассматриваются в руководящих материалах РМ4-6-84, часть II и РМ4-6-81, часть II (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			Системы автоматизации технологических процессов. Проектирование электрических и трубных проводок. Электрические проводки.	Лит.	Лист 2 / Листов 175
Пров.							
Н.контр.		Чамкин				ГПИ ПМА	
Утв.							

313-204 5.12.84

Копировал

Формат А4

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/ ММСС СССР в скобках указаны их номера по документу.

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

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

IO. Электропроводки во взрывоопасных зонах 39

II. Электропроводки в пожароопасных зонах 46

Приложения:

I. Группы возгораемости, пределы огнестойкости и пределы распространения огня строительных конструкций по СНиП II-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

Копировал

5. Провода и кабели с алюмомедными жилами 96
6. Короба, лотки и изделия для их крепления, изготавляемые 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 электропроводках 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, изготовляемые 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 Главэлектромонтажа 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

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 до380 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 щитов 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)

д) в каналах;

е) в кабельных этажах;

ж) в двойных полах (в щитовых 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 проводок 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.II – 3.I4 (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

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 несгораемым материалом (4.4).

I.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.

Прокладка кабелей в земле (траншеях) следует выполнять с учетом требований п.9.I.

Запрещается прокладка проводов в стальных защитных трубах в земле (4.5).

I.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).

I.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 несгораемых материалов.

Открытые электропроводки в пластмассовых защитных трубах из трудносгораемых материалов (винипластовых) 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 (винипластовых) 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).

I.8. Классификация строительных материалов и конструкций зданий и сооружений по группам возгораемости устанавливается СНиП П-2-80 "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений". Ряд основных выдержек из указанного СНиП приведены в приложении I.

Трасса электрических проводок 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 электропроводками и трубопроводами любых назначений:

Не допускается прокладка электрических проводок 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

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.I.2).

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

I.9. Выполнение электропроводок систем автоматизации должно быть согласовано с выполнением электрических проводок установок электроснабжения 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).

2. ВЫБОР СПОСОБА ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОК

2.I.Способ выполнения электропроводок (см. п.I.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.I0).

2.2. При выборе способа выполнения электропроводок предпочтение должно отдаваться наиболее экономичному способу, удовлетворяющему требованиям п.I.3, I.9, 2.I. Рекомендации по выбору отдельных видов электропроводок, указанных в п.I.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.II).

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".

3. ВЫБОР ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ

3.I. Для электропроводок 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 $мм^2$ (диаметр I мм);

в) для электропроводок систем автоматизации технологических процессов электростанций с генераторами мощностью более I00 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.I0.6);

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 аппаратных, 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 союзного значения;

и) для открытых электропроводок в чердачных помещениях со сго-

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.

Примечение. Приведенные указания не распространяются на производство, отедльные установки и уникальные сооружения, для которых выбор материала жил проводов и кабелей определяется специальными требованиями (4.I2).

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 П-IПУЭ и инструкций, утвержденных в установленном порядке.

При выборе сечений проводников цепей измерения необходимо учитывать допустимые значения сопротивлений проводов и кабелей, указываемые заводами-изготовителями в технических условиях на аппаратуру (4.13). В приложении 2 приведены длительно допустимые токовые нагрузки некоторых наиболее употребительных в системах автоматизации проводов и кабелей, а также снижающие коэффициенты на допустимую токовую нагрузку проводов и кабелей, учитывающие условия и способ их прокладки.

3.3. Наименьшие допустимые сечения жил проводов и кабелей в электропроводках систем автоматизации должны быть (см. п. 10.7):

а) 0,35 мм^2 - для многопроволочных (гибких) медных жил;

б) 0,5 мм^2 - для однопроволочных медных жил;

в) 2,0 мм^2 - для алюминиевых жил;

г) 1,5 мм^2 - для алюмомедных жил.

В цепях напряжением до 60 В, при необходимости, допускается применять кабели с медными жилами, с наименьшим допустимым сечением 0,2 мм^2 (диаметр 0,5 мм) присоединяемые пайкой.

Провода и кабели с указанными допустимыми сечениями жил могут применяться при всех способах прокладки, установленных пунктом 1.3, кроме электропроводок, выполняемых проводами в защитных трубах; для прокладки в пластмассовых и стальных защитных трубах (в металлических рукавах) должны применяться провода с сечением медных жил не менее 1 мм^2, алюминиевых - не менее 2,0 мм^2.

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 мм^2 (4.I4).

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 I0% 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 — I05 - три; при 2 ÷ 7 рабочих жилах резерв не предусматривается;

в) количество резервных жил алюминиевых кабелей выбирается; при числе рабочих жил 4 — I0 - одна резервная жила; при I4 ÷ 37 - две;

г) количество резервных жил алюмомедных кабелей выбирается: при числе рабочих жил 4 ÷ I0 - одна резервная жила; при I4 ÷ 37 - две; при 52 и 6I - 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.I5).

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

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.

Одноцроволочные медные жилы проводов и кабелей сечениями I; I,5; 2,5; 4 мм^2 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 штифтовыми 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 мм^2 и более к приборам, аппаратам, сборкам зажимов должно осуществляться только посредством зажимов, позволяющих выполнять непосредственное присоединение к ним алюминиевых проводников соответствующих сечений.

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

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 выводные 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

автоматизируемого объекта, изоляция проводов и кабелей должна отвечать этим требованиям (4.I8).

3.8. Для электропроводок систем автоматизации при всех способах прокладки, указанных в п.I.3 должны, как правило, применяться незащищенные+ изолированные провода с поливинилхлоридной изоляцией (трудносгораемый материал++). Допускается применение защищенных проводов с резиновой изоляцией в оболочке из резины, не распространяющей горение и незащищенных проводов с резиновой изоляцией при условии прокладки в стальных защитных трубах (см. пп.I0.8 и II.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 теплостойкости невозможно, следует применять провода с изоляцией и оболочками повышенной теплостойкости, 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 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 пластиката, найритовой резины и самозатухающего полиэтилена; к сгораемым – изоляция из полиэтилена и резины.

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 из сгораемых материалов - в металлических тру-

бах, коробах, металлорукавах; за потолками из несгораемых и трудносгораемых материалов – в винипластовых трубах, коробах, металлорукавах.

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

3.II. В производственных помещениях для прокладки на кабельных конструкциях и 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 поверхности, по которым они прокладываются, должны быть защищены негорючими антикоррозионными покрытиями (4.22).

3.I2. В наружных установках для прокладки на кабельных конст-

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.I3. В кабельных сооружениях - эстакадах, каналах, туннелях, коллекторах, блоках, кабельных этажах, двойных полах следует прокладывать небронированные кабели без горючих защитных покровов (4.24).

3.I4. 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 блоки (если это необходимо), а также стойкость к механическим воздействиям при ремонтных работах. Выбор конкретных типов небронированных кабелей для прокладки в земле должен производится на основании требований соответствующих стандартов на кабельную продукцию и действующих технических указаний по выбору и применению электрических кабелей (4.25).

3.I5. Провода и кабели для переносного освещения и электрифицированного инструмента должны удовлетворять требованиям п.3.3 (4.26).

Ф2 108-5в(А4)

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

4. УСЛОВИЯ СОВМЕСТНОЙ ПРОКЛАДКИ ЦЕПЕЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

4.I. В электропроводках 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, противодымной 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-

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 не рекомендуется, 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 элетропроводками 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 | Подп. и дата 5.12.84г. | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

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 несгораемыми 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 -

водо- и теплопроводы.

На прокладку кабелей в коллекторах распространяются также требования 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 имульсными проводками (заполненными негорючими средами), выполненными пластмассовыми трубами или пневмокабелями в коробах, на лотках, кабельных конструкциях. При этом должны учитываться следующие требования (см. пп. 10.9 и 11.5);

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.

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

5. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В СТАЛЬНЫХ КОРОБАХ И НА ЛОТКАХ

5.I. 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, изготовляемых 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.I).

Небронированные кабели малых сечений (до I6 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.I.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, изготовляемых 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, без натяжения.

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

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

Расстояние между точками крепления пучков проводов и кабелей в коробах и на лотках определяются 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 и горючими жидкостями и газами - не менее 400 мм.

Короба и лотки, проложенные параллельно горячим трубороводам 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-

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

5.I2. 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.I3. 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 ввиду, 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.I4 Расстояние между местами крепления коробов и лотков определяется их конструктивными особенностями и должно соответствовать техническим требованиям к их установке (4.48).

5.I5. 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.I6. Зануление (заземление) коробов и лотков должно выполняться

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 несгораемыми 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 11.7 (4.51).

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

6. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ЗАЩИТНЫХ ТРУБАХ

6.I. 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 без защитных 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 изделиям для их монтажа даны в приложении 9. Номограммы и таблицы для выбора защитных труб приведены в приложении IO.

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).

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, удаление 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 коробках, 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

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

7. ОТКРЫТЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ НА КАБЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

7.I. В производственных помещениях и наружных установках кабельные электропроводки систем автоматизации следует во всех случаях, где это допустимо, выполнять открытыми способами на кабельных конструкциях. (4.6I).

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

Сведения о нормализованных кабельных конструкциях, изготавляемых 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 П-ЗПУЭ, см. также пп. I0.5 и II.7 (4.64).

Ряд выдержек из главы П-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, изготавляемые заводами Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР.

313-804 5.12.84 г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 чI	Лист 35

Копировал Формат А4

8. КАБЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В КАНАЛАХ, ТОННЕЛЯХ КОЛЛЕКТОРАХ, БЛОКАХ

8.I. 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 20), идущих в одном направлении, и при этом не целесообразно прокладывать кабели в земле (траншеях), (см.п. 9.I).

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 разлины металла, 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).

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.I3 (4.70).

8.7. Прокладка кабелей систем автоматизации в каналах, тоннелях, коллекторах и блоках должна отвечать требованиям главы П-ЗПУЭ (см. пп.I0.5 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 этажах, двойных полах и т.п. должна определяться в соответствии с требованиями п. П-3-I22 ПУЭ (4.7I).

Ряд выдержек из главы П-ЗПУЭ, относящиеся к кабельным электропроводкам в каналах, тоннелях, коллекторах, блоках приведены в приложении I2.

9. КАБЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ЗЕМЛЕ (ТРАНШЕЯХ)

9.I. 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 почвами, не загруженных 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.I4 (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.

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-Iа, В-Iб, В-Iг (при необходимости);

в) на лотках - в зонах классов В-I, В-Iа, В-Iб, В-Iг;

г) по технологическим и кабельным эстакадам - в зоне класса В-Iг (с учетом требований п.10.4);

д) в каналах - в зонах любого класса;

е) в земле (траншеях), блоках - в зоне класса В-Iг.

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-Iб, В-Па, В-Iг;

в) на лотках при отсутствии возможности механических повреждений и химических воздействий - в зонах классов В-Iб и В-Iг;

г) в стальных коробах с открываемыми крышками - в зонах классов В-Iа, В-Iб, В-Iг;

д) в каналах пылеуплотненных (покрытых асфальтом) или засыпанных песком - в зонах классов В-П, В-Па;

е) по технологическим и кабельным эстакадам - в зонах класса В-Iг (с учетом требований п.10.4).

3. Проводами:

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

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-II7ПУЭ (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 (6.2I).

IO.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

правило, по конструкциям зданий и сооружений, по технологическим и кабельным эстакадам

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)

не должна также превышать 30 (6 23)

IO 5 Монтаж электрических проводок систем автоматизации указанными в п IO I способами, устройство кабельных и технологических эстакад для прокладки электропроводок систем автоматизации, кабельных каналов прокладка по ним и в них кабелей и проводок, противопожарные мероприятия, выполнение проходов электропроводок 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 проводок и электрооборудования во взрывоопасных зонах, утвержденных в установленном порядке Строительные конструкции эстакад должны отвечать требованиям главы П-ЗПУЭ (6 24)

IO 6 В электропроводках 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 или алюминиевых), прокладываемых во взрывоопасных зонах, следует учитывать также рекомендации заводов-изготовителей приборов, аппаратов и средств автоматизации по выполнению их электрических проводок (6 25)

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

I $мм^2$ - для медных и 2,5 $мм^2$ - для алюминиевых проводников

Допускатеся 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 I 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 покровов и покрытий из горючих материалов (6.27).

10.9. Во взрывоопасных зонах всех классов не допускается совместная прокладка электрических проводок с пластмассовыми трубами или пневмокабелями в одних коробах, на лотках, кабельных конструкциях, за исключением электрических проводок 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 проводок систем автоматизации, утвержденных в установленном порядке (6.28).

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 - 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-Iа и В-Iг - без средств взрывозащиты с оболочкой со степенью защиты не ниже IP54 при условии, что зажимы не нагреваются свыше 80°С;

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.

Копировал

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.

I0.II При выполнении электропроводок систем автоматизации в защитных стальных трубах проходные, ответвительные и разделительные коробки и фитинги должны иметь исполнение, соответствующее требованиям раздела УП-3ПУЭ и действующих конструкций по монтажу электрических проводок во взрывоопасных зонах, утвержденных в установленном порядке (6.30).

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

I0.I2. Во взрывоопасных зонах любого класса запрещается устанавливать соединительные кабельные муфты, за исключением муфт на кабелях в искробезопасными цепями (если в них возникает необходимость), [УП-3-III], (6.3I).

I0.I3. 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).

I0.I4. 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.I0.I) должны выбираться в соответствии с рекомендациями пп. I0.8 и 5.5 (6.33).

Ф2 I08-5а(А4)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
313-804	5-12.84г			

11 ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ

II.I. 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):

I. Кабелями в зонах классов П-I, П-II, П-IIа:

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 эстакадам;

д) в земле (траншеях).

3. Проводами в зонах классов П-I, П-II, П-IIа, 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 мм^2 и алюминиевых - сечением 6 мм^2, 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 электропроводках 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 № 9-2-2I0/82 от I5 апреля I982 г. "О запрещении применения в пожароопасных зонах открытых электропроводок, 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/И8 от 24 ноября I983 г. "О применении пластмассовых защитных труб в электропроводках систем автоматизации".

3. Технический циркуляр Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-206/8I от 4 августа I98I г. "О расширении области применения пластмассовых труб для электропроводок".

Указанные циркуляры содержат необходимые дополнительные требова-

ния, на которые сделаны ссылки в данном пункте.

11.2 В пожароопасных зонах производственных помещений классов П-I, П-П, 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-Ш 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-П, П-Па, П-Ш они должны быть удалены от мест открытого хранения (размещения) горючих веществ на расстояние не менее I м (7.I5).

II.3. По эстакадам с трубопроводами с горючими газами и жидкостями, проходящими по территории с пожароопасной зоной класса П-Ш, 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.I6).

II.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 алюмомедными жилами (см. п.3.I); прокладка незащищенных изолированных проводов с алюминиевыми жилами в

пожароопасных зонах любого класса должна производиться в защитных трубах и коробах (в трубах с учетом требований 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 мм^2 - для алюминиевых проводников (7.17).

11.5. В пожароопасных зонах всех классов не допускается совместная прокладка электрических проводок 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 1Р44. 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, изготавляемых заводами Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя 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 1Р4Х.

11.7. Монтаж электрических проводок систем автоматизации в пожароопасных зонах способами, указанными в п.11.1, прокладка электропроводок по технологическим эстакадам с трубопроводами 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 проводок и электрооборудования в пожароопасных зонах, утвержденных в установленном порядке (7.20).

Приложение 1

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: несгораемые, трудносгораемые и сгораемые.

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

Несгораемые материалы - под воздействием огня или высокой температуры не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются; несгораемые конструкции - конструкции, выполненные из несгораемых материалов.

К несгораемым 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 крахмальной или битумной связке при содержании ее до 6% по весу.

Трудносгораемые 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, трудносгораемые конструкции - конструкции из трудносгораемых материалов, а также из сгораемых материалов, защищенных от огня и высоких температур несгораемыми материалами.

К трудносгораемым относятся материалы, состоящие из несгораемых 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%; древесина, подвергнутая глубокой пропитке антипиренами; цементный фибролит; полимерные материалы, отвечающие

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).

Таблица I

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
IУ	0,5	0,25	0,25	0,25	0,75	Не нормируется
У	Не нормируется					

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 пламягасящими 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

Таблица 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	Не допускается					
II	Не допускается			40	Не допускается	
III	Не допускается			40	25	Не нормируется
IУ	40	25	40	40	25	Не нормируется
У	Не нормируется					

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".

Таблица 3

Пределы огнестойкости и группы возгораемости некоторых строительных конструкций

№№ пп	Наименование конструкций	Толщина или наименьший размер сечения конструкции, см	Предел огнестойкости, ч	Группа возгораемости
I	2	3	4	5
	Стены и перегородки			
I	Стены и перегородки из силикатного, обыкновенного и дырчатого глиняного кирпича	6,5 I2	0,75 2,5	Несгораемые -"-
2	Стены из естественных, легкобетонных и гипсовых камней, облегченных кирпичных кладок с заполнением легким бетоном, несгораемыми или трудносгораемыми теплоизоляционными материалами	6 I2	0,5 I,5	-"- -"-
3	Стены и перегородки фибролитовые или гипсошлаковые, с деревянным каркасом, оштукатуренные с двух сторон	I0	0,75	Трудносгораемые
	Стойки, колонны и столбы			
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

I	2	3	4	5
	защищенные штукатуркой толщиной 2 см			
	Перекрытия и покрытия			
7	Перекрытия и покрытия из сборных железобетонных плоских плит сплошного сечения при толщине слоя бетона от нижней грани до центра тяжести растянутой рабочей арматуры 20 мм	-	0,8	Несгораемые
8	Перекрытия и покрытия по стальным балкам (прогонам, фермам) при несгораемых плитах и при защите балок перекрытий по сетке слоем бетона или штукатурки толщиной IO мм	-	0,75	-"-
9	Перекрытия по деревянным балкам с гипсовым накатом при защите деревянных балок снизу слоем гипса или штукатурки толщиной 30 мм	-	I,5	Трудносгораемые
	Заполнение проемов. Окна, фонари, фрамуги			
IO	Заполнение проемов пустотелыми стеклянными блоками при кладке их на цементном растворе и армировании горизонтальных швов при толщине блоков	6 IO	I,5 2	Несгораемые

Продолжение табл. 3

I	2	3	4	5
	Двери, люки, ворота			
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 обшитыми по асбестовому картону толщиной не менее 5 мм кровельной сталью внахлестку	3 5	I I,5	Трудносгораемые

313-804 5.12.84г

Приложение 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

(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°С при окружающей температуре воздуха +25 и земли +15°С.

Таблица I
(табл. I-3-4)

Провода с резиновой и полихлорвиниловой изоляцией с медными жилами

Сечение токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки, А					
	Провода, проложенные открыто	Провода, проложенные в одной трубе				
		Два одножильных	Три одножильных	Четыре одножильных	Один двухжильный	Один трехжильный
0,5	II	-	-	-	-	-
0,75	I5	-	-	-	-	-
I	I7	I6	I5	I4	I5	I4
I,2	20	I8	I6	I5	I6	I4,5
I,5	23	I9	I7	I6	I8	I5
2,0	26	24	22	20	23	I9
2,5	30	27	25	25	25	2I
3,0	34	32	28	26	28	24
4	4I	38	35	30	32	27
5	46	42	39	34	37	3I

Продолжение табл. I

Сечение токопроводящей жилы, мм2	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	5I	46	48	43
I0	80	70	60	50	55	50
I6	I00	85	80	75	80	70

Таблица 2 (табл.I-3-5)

Провода с резиновой и полихлорвиниловой изоляцией с алюминиевыми жилами

Сечение токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки, А					
	Провода проложенные открыто	Провода, проложенные в одной трубе				
		Два одножильных	Три одножильных	Четыре одножильных	Один двухжильный	Один трехжильный
2,0	2I	I9	I8	I5	I7	I4
2,5	24	20	I9	I9	I9	I6
3	27	24	22	2I	22	I8
4	32	28	28	23	25	2I
5	36	32	30	27	28	24
6	39	36	32	30	3I	26
8	46	43	40	37	38	32
I0	60	50	47	39	42	38
I6	75	60	60	55	60	55

Таблица 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 токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки, А				
	Провода и кабели				
	Одножильный	Двухжильные		Трехжильные	
	При прокладке				
	в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
I,5	23	I9	33	I9	27
2,5	30	27	44	25	38
4	4I	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
I0	80	70	I05	55	90
I6	I00	90	I35	75	II5

313-804 5.12.84

Таблица 4 (табл. I-3-7)

Кабели с алюминиевыми жилами, с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой, полихлорвиниловой и резиновой оболочках, бронированные и небронированные

Сечение токопроводящей жилы, мм2	Токовые нагрузки, А				
	одножильные	двухжильные		трехжильные	
	при прокладке				
	в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
2,5	23	2I	34	I9	29
4	3I	29	42	27	38
6	38	38	55	32	46
I0	60	55	80	42	70
I6	75	70	I05	60	90

Таблица 5

Провода с алюмомедными жилами

Номинальное сечение провода, мм2	Допустимая токовая нагрузка, А			
	Провода, проложенные открыто	Провода, проложенные в одной трубе		
		2 провода	3 провода	4 провода
I,5	22,3	I8,7	I6,4	I4,I
2,5	29,6	24,9	23,7	23,7
4,0	39,6	34,8	34,8	28,8
6,0	5I,I	46,I	4I,I	38,6
I0,0	68,7	57,6	54,3	45,4

313-804\5.12.84

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 I0-I2 проводов.

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)

Таблица I

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

№№ пп	Наименование	Марка	Число жил	Номинальное сечение, мм2	Номинальное напряжение; В
I	С алюминиевой жилой с поливинилхлоридной изоляцией	АПВ	I	2,5 - I6	380 и 660
2	С медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией	ПВI	I	0,5 - I6	"
3	С медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией, гибкий	ПВ2	I	2,5 - I6	"
4	С медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией, повышенной гибкости	ПВ3	I	0,5 - I6	"
5	С медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией, особо гибкий	ПВ4	I	0,5 - 6	"

Провода с поливинилхлоридной изоляцией по ГОСТ 6323-79 предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -50 до +50°С и относительной влажности воздуха 95±2% при температуре 40°С. Монтаж проводов должен производиться при температуре не ниже -15°С. Длительно допускаемая температура жил при эксплуатации должна быть не более 70°С. Провода с поливинилхлоридной изоляцией испытываются на нераспространение горения по ГОСТ 12176-76, что дает основание относить их по терминологии пункта П-I-I7 ПУЭ-76 к трудносгораемым. 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 ПГВ по утратившему силу ГОСТ 6323-71 можно ориентировочно в этой части использовать данные табл. 2.

Таблица 2

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

Сечение, мм2	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

Таблица 3

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

№№ пп	Наименование	Марка	Число жил	Номинальное сечение, мм2	Номинальное напряжение, В
I	С алюминиевой жилой, с резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, пропитанной противогнилостным составом	АПРТО	I,2,3, 7, I0,I4	2,5-I6 2,5-I0 2,5	660
2	То же, с медной жилой	ПРТО	I 2,3 7 I0,I4	0,75-I6 I-I6 I,5-I0 I,5-2,5	"
3	С алюминиевой жилой, с резиновой изоляцией, в негорючей резиновой оболочке	АПРН	I	2,5-I6	"
4	То же, с медной жилой	ПРН	I	I,5-I6	"
5	С гибкой медной жилой, с резиновой изоляцией, в негорючей резиновой оболочке	ПРГН	I	I,5-I6	"

Провода с резиновой изоляцией, указанные в табл.3, предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -50 до +50°С и относительной влажности воздуха 98% при температуре 20°С.

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

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, ПРГН 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 ПРГН 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)

Таблица 4

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

Сечение, мм2	Наружный диаметр, мм			Масса, кг/км		
	ПРН	ПРТН	АПРН	ПРН	ПРТН	АПРН
I,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	4I
I0	6,4	6,8	6,4	I24	I3I	64
I6	7,9	8,6	7,9	I98	204	89

Таблица 5

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

Сечение, мм2	Число жил					
	I	2	3	7	I0	I4
0,75	3,7	-	-	-	-	-
I.	3,8	7,5	7,9	-	-	-
I,5	4,I	8,0	8,8	II,6	I5,0	I6,4
2,5	4,5	9,0	9,6	I2,8	I6,5	I8,6
4	5,0	I0,0	I0,6	I4,2	-	-
6	5,5	II,0	II,7	I5,7	-	-
I0	6,7	I3,4	I4,3	I9,9	-	-
I6	8,4	I7,7	I8,9	-	-	-

Таблица 6

Массы проводов АПРТО, ПРТО по ГОСТ 20520-80 (ориентировочные данные), кг/км

Сечение, мм2	Число жил					
	I	2	3	7	I0	I4
			АПРТО			
2,5	26,3	59	82	-	248	309
4	34	74	I04	226	-	-
6	42	99	I30	285	-	
I0	65	I4I	200	472	-	
I6	I07	237	368	-	-	
			ПРТО			
I	I7	37	50,8	-	-	-
I,5	25	54	75,5	I72	20I	3I8
2,5	4I	90	I28	284	333	526
4	78	I25	I80	403	-	-
6	98	I72	242	548	-	-
I0	I32	279	408	955	-	-
I6	207	445	680	-	-	-

5.12.842

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 несгораемым и трудносгораемым поверхностям и конструкциям:					
	а) на лотках	АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	–	–	–
	б) в коробах с открываемыми крышками	"	"	АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	–	АПРН, ПРН
	в) в винипластовых трубах	"	–	"	АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	"
	г) в стальных трубах	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	–	АПРТО, ПРТО, АПРН, ПРН

Продолжение табл. 7

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

Продолжение табл. 7

I	2	3	4	5	6	7
	в) в стальных трубах непосредственно	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	АПРТО, ПРТО, АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	АПРТО,ПРТО, АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	-	АПРТО,ПРТО, АПРН, ПРН
4	Скрытая по сгораемым поверхностям и конструкциям:					
	а) в винипластовых трубах с подкладкой под трубы несгораемых материалов и последующим заштукатуриванием	АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	-	АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	АПРН, ПРН
	б) в стальных трубах непосредственно	АПРТО,ПРТО, АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	АПРТО,ПРТО, АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	АПРТО,ПРТО, АПВ, ПВI, АПРН, ПРН	-	АПРТО,ПРТО, АПРН, ПРН

313-804 5.12.84г

Таблица 8

Провода термоэлектродные по ГОСТ 24335-80

Марка	Характеристика провода	Сечение жил, мм2	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 I,0 2,5	Медь - константан (м) Медь-медно-никелевый сплав ТП (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	I,5x3,5 3,Ix6,8 3,8x8,0
ПТГВ	То же, гибкий	I,0 I,5 I,8 2,5	То же, и медь - медно-никелевый сплав МН-2,4 (М-МН)	То же, где требуется повышенная гибкость	3,2x6,9 3,5x7,5 3,7x7,9 4,0x8,5
ПТВО	Провод с поливинилхлоридной изоляцией в поливинилхлоридной оболочке, двухжильный	2,5	Медь-константан (м) Медь-медно-никелевый сплав ТП (П) Хромель-копель (ХК) Медь-копель (МК)	Для прокладки в помещениях, где требуется механическая прочность	4,8x7,7

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

РМ4-6-84 ч.I

Формат А4

Лист 71

313-804 3.12.84 г.

Продолжение табл. 8

I	2	3	4	5	6
ПТГВО	То же, гибкий	I,0 I,5 I,8 2,5	То же	То же, где требуется повышенная гибкость	4,2x6,6 4,5x7,2 4,7x7,6 5,0x8,2
ПТВП	Провод с изоляцией из поливинилхлорида в оплетке из стальной проволоки, двухжильный	I,0	Медь-константан (М) Медь-медно-никелевый сплав ТП (П) Хромель-копель (ХК) Медь-копель (МК)	В сухих, влажных помещения и наружных установках и там, где требуется защита от механических воздействий	4,3x8,0
ПТП	Провод с изоляцией из полиэтилентерефталатной пленки и в общей оплетке из лавсановых нитей, двухжильный	I,5 I,8 2,5	То же	Для прокладки в жарких помещениях и внутри приборов	2,7x4,5 2,9x4,9 3,2x5,5
ПТПЭ	То же, экранированный	I,5 I,8 2,5	То же	То же, где требуется защита от внешних электромагнитных полей и механических воздействий	3,5x5,2 3,7x5,7 4,0x6,3

Продолжение табл. 8

I	2	3	4	5	6
ПТФ	Провод с изоляцией из фторопластовой пленки в обмотке и оплетке из стеклоленты, пропитанных кремнийорганическим лаком, одножильный	0,5 I,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 I,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

Для обозначения соответствующего металла или сплава в проводах типа ПКВ, ПКЛ, ПГВ изоляция или пряди в обмотке имеют расцветку:

для меди - красную или розовую;

хромели - фиолетовую или черную;

копели - желтую или оранжевую;

константан - коричневую;

т.п. - зеленую.

В проводах типа ФТ в оплетку введены цветные нити из шелка, расцветка которых соответствует:

хромель Т - фиолетовая или черная;

алюмель - зеленая.

Монтаж термоэлектродных проводов должен производиться при температуре не ниже -I5°С.

Кроме рекомендованных выше марок проводов в электропроводках 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)

Таблица I

Контрольные кабели с резиновой и пластмассовой изоляцией по ГОСТ 1508-78 для электропроводок систем автоматизации

Марка	Наименование
I	2
АКРВГ КРВГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКРВГЭ КРВГЭ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКРВБ КРВБ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, наружный покров
АКРВБГ КРВБГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент
АКРВБбГ КРВБбГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из одной профилированной стальной ленты
КРВБн	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКРНГ КРНГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение

Продолжение табл. I

I	2
АКРНБ КРНБ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение
АКРНБГ КРНБГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение, броня из двух стальных лент
АКРНБбГ КРНБбГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение, броня из одной профилированной стальной ленты
КРНБн	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из резины, не распространяющей горение, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКВВГ КВВГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКВВГЭ КВВГЭ	С ~~алюминиевой~~ и медной жилой (соответственно), изоляция из поливинилхлоридного пластиката, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКВВБ КВВБ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, наружный покров
АКВВБГ КВВБГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент
АКВВБбГ КВВБбГ	С ~~алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция и~~ оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из одной профилированной стальной ленты
КВВБн	С медной жилой, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКВБбШв КВБбШв	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, шланг из поливинилхлоридного пластиката

Продолжение табл. I

I	2
КВКбШв	С медной жилой, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из круглых стальных проволок, шланг из поливинилхлоридного пластиката
АКПсВГ КПсВГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКПсВГЭ КПсВГЭ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АКПсВБ КПсВБ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, наружный покров
КПсВБн	С медной жилой, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, негорючий наружный покров
АКПсВБГ КПсВБГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент
АКПсВБбГ КПсВБбГ	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из одной профилированной ленты
АКПсБбШв КПсБбШв	С алюминиевой и медной жилой (соответственно), изоляция из самозатухающего полиэтилена, броня из двух стальных лент, шланг и поливинилхлоридного пластиката
КПсВКбШв	С медной жилой, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из круглых стальных проволок, шланг из поливинилхлоридного пластиката
КРСГ	С медной жилой, изоляция из резины, оболочка из свинца

Продолжение табл. I

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

Таблица 2

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

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы, мм2						
	0,75	1	1,5	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,КРВБ,КРНБ,КРВБГ,КРВБбГ,КРНГ,КРНБГ,КРНБбГ,КРНБн,КВВБн,КПсВБн,КРВБн	4,5,7,10,14,19,27,37,~~52~~			4,5,7,10,14,19,27,37	4,7,10		-
КВВГ,КВВГЭ,КВВБ,КВВБГ,КВВБбГ,КВБбШв,КПсВГ,КПсВГЭ,КПсВБ,КПсВБГ,КПсВБбГ,КПсБбШв	4,5,7,10,14,19,27,37,52,61						
КВКбШв,КПсВКбШв	10,14,19,27,37			7,10,14,19,27,37	7,10		-
АКРКГ,АКРБГЭ,АКРВБ,АКРВБГ,АКРВБбГ,АКРНГ,АКРНБ,АКРНБГ,АКРНБбГ,АКВВГ,АКВВГЭ,АКВВБГ,АКПсВГ,АКПсВГЭ,АКПсВБ,АКПсВБГ,АКПсБбГ,АКПсБбШв,АКВВБ	-			4,5,7,10,14,19,27,37	4,7,10		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч.I	Лист 79

Копировал

Формат А4

313-804 5.12.84г

Таблица 3

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

Число жил	КРВГ АКРВГ	КРВБ АКРВБ	КРВБГ АКРВБГ	КРВБбГ АКРВБбГ	КРВГЭ АКРВГЭ	КРНГ АКРНГ	КРНБ АКРНБ	КРНБГ АКРНБГ	КРНБбГ АКРНБбГ	КРСТ	КРСБ	КРСБГ	КРСК
						S= 0,75 мм2							
4	I0,2	I7,4	I3,4	I3,8	I0,6	I0,6	I7,8	I3,8	I4,2	-	-	-	-
5	II,0	I8,2	I4,2	I4,6	II,5	II,4	I8,6	I4,6	I5,0	-	-	-	-
7	II,9	I9,I	I5,I	I5,5	I2,4	I2,3	I9,5	I5,5	I5,9	-	-	-	-
I0	I4,9	22,9	I8,9	I8,5	I5,3	I5,9	23,9	I9,9	I9,5	-	-	-	-
I4	I6,I	24,I	20,I	I9,7	I6,5	I7,I	25,I	2I,I	20,7	-	-	-	-
I9	I7,9	25,9	2I,9	2I,5	I8,7	I8,9	26,9	22,9	22,5	-	-	-	-
27	2I,7	29,7	25,7	25,3	22,I	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= I,0 мм2							
4	I0,5	I7,7	I3,7	I4,I	II,0	I0,9	I8,I	I4,I	I4,5	9,9	I8,0	I4,I	-
5	II,5	I8,7	I4,7	I5,I	II,9	II,9	I9,2	I5,I	I5,5	I0,8	I9,0	I5,0	-
7	I2,4	I9,6	I5,6	I6,0	I2,8	I2,8	20,0	I6,0	I6,4	II,8	20,0	I6,0	-
I0	I5,5	23,5	I9,5	I9,I	I6,0	I6,5	24,5	20,5	20,I	I4,9	23,9	I9,9	3I,I
I4	I6,8	24,8	20,8	20,4	I7,2	I7,8	25,8	2I,8	2I,I	I6,2	25,2	2I,2	32,4
I9	I9,I	27,I	23,I	22,7	I9,5	20,I	23,I	24,I	23,7	I8,0	27,0	23,0	34,2
27	22,7	30,7	26,7	26,3	23,I	23,7	3I,7	27,7	27,3	2I,6	30,6	26,6	37,8
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
52	30,I	38,I	34,I	33,7	30,5	3I,3	39,3	35,3	34,9	-	-	-	-
						S= I,5 мм2							
4	II,I	I8,3	I4,3	I4,7	II,6	II,5	I8,7	I4,7	I5,I	I0,5	I8,7	I4,7	-
5	I2,I	I9,3	I5,3	I5,7	I2,5	I2,5	I9,7	I5,7	I6,I	II,5	I9,7	I5,7	-

Продолжение табл. 3

Число жил	КРВГ АКРВГ	КРВБ АКРВБ	КРВБГ АКРВБГ	КРВБбГ АКРВБбГ	КРВГЭ АКРВГЭ	КРНГ АКРНГ	КРНБ АКРНБ	КРНБГ АКРНБГ	КРНБбГ АКРНБбГ	КРСТ	КРСБ	КРСБГ	КРСК
						S= 1,5 мм2							
7	I3,I	2I,I	I7,I	I6,7	I3,6	I4,I	22,I	I8,I	I7,7	I2,5	20,7	I6,7	–
I0	I6,5	24,5	20,5	20,I	I6,9	I7,5	25,5	2I,5	2I,I	I5,9	24,9	20,9	32,I
I4	I7,9	25,9	2I,9	2I,5	I8,7	I8,9	26,9	22,9	22,5	I7,2	26,2	22,2	33,4
I9	20,3	28,3	24,3	23,9	20,7	2I,3	29,3	25,3	24,9	I9,2	28,2	24,2	35,4
27	24,I	32,I	28,I	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	3I,0	30,6	27,4	28,0	36,0	32,0	3I,6	26,4	35,4	3I,4	42,6
52	32,I	40,I	36,I	35,7	32,6	33,4	4I,4	37,4	37,0	–	–	–	–
						S= 2,5 мм2							
4	I2,I	I9,3	I5,3	I5,7	I2,5	I2,5	I9,7	I5,7	I6,I	II,4	I9,6	I5,6	–
5	I3,2	2I,2	I7,2	I6,8	I3,6	I4,2	22,2	I8,2	I7,8	I2,5	20,7	I6,7	–
7	I4,3	22,3	I8,3	I7,9	I4,7	I5,3	23,3	I9,3	I8,9	I3,7	22,7	I8,7	29,9
I0	I8,4	26,4	22,4	22,0	I8,9	I9,4	27,4	23,4	23,0	I7,4	26,4	22,4	33,6
I4	20,0	28,0	24,0	23,6	20,4	2I,0	29,0	25,0	24,6	I9,0	28,0	24,0	35,2
I9	22,2	30,2	26,2	25,8	22,6	23,2	3I,2	27,2	26,8	2I,2	30,2	26,2	37,4
27	26,5	34,5	30,5	30,I	27,0	27,6	35,6	3I,6	3I,2	25,9	34,9	30,9	42,1
37	30,I	38,I	34,I	33,7	30,5	3I,3	39,3	35,3	34,9	29,3	38,3	34,3	45,6

Ф2.108-5в(А4)

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

313-104 | 5-12.841

Таблица 4

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

Число жил	КВВГ АКВГ	КВВБ АКВВБ	КВВБГ АКВВБГ	КВВБбШв АКВВБбШв	КВВГЭ АКВВГЭ	КВБбШв АКВБбШв
			S= 0,75 мм2			
4	7,6	I4,8	I0,8	II,2	8,I	I3,8
5	8,3	I5,5	II,5	II,9	9,3	I4,4
7	9,5	I6,7	I2,7	I3,I	I0,0	I5,I
I0	II,7	I8,9	I4,9	I5,3	I2,I	I7,2
I4	I2,6	I9,8	I5,8	I6,2	I3,0	I8,I
I9	I3,9	2I,9	I7,9	I7,5	I4,3	I9,4
27	I6,4	24,4	20,4	20,0	I6,8	2I,9
37	I8,6	26,6	22,6	22,2	I9,0	24,2
52	2I,7	29,7	25,7	25,3	22,5	27,2
6I	22,9	30,9	26,9	26,5	23,4	28,5
			S= I,00 мм2			
4	9,I	I6,3	I2,3	I2,7	9,5	I4,7
5	9,8	I7,0	I3,0	I3,4	I0,3	I5,4
7	I0,6	I7,8	I3,8	I4,2	II,0	I6,2
I0	I3,I	2I,I	I7,I	I6,7	I3,6	I8,7
I4	I4,2	22,2	I8,2	I7,8	I4,6	I9,7
I9	I5,7	23,7	I9,7	I9,3	I6,I	2I,2
27	I9,0	27,0	23,0	22,6	I9,4	24,5
37	2I,I	29,I	25,I	24,7	2I,6	26,7
52	24,7	32,7	28,7	28,3	25,I	30,2
6I	26,2	34,2	30,2	29,8	26,6	3I,7

Продолжение табл. 4

Число жил	КВВГ АКВВГ	КВВБ АКВВБ	КВВБГ АКВВБГ	КВВБбГ АКВВБбГ	КВВГЭ АКВВГЭ	КВБбШв АКВБбШВ
			S= I,5 мм2			
4	9,7	I6,9	I2,9	I3,3	I0,I	I5,2
5	I0,5	I7,7	I3,7	I4,I	I0,9	I6,0
7	II,3	I8,5	I4,5	I4,9	II,8	I6,9
I0	I4,I	22,I	I8,I	I7,7	I4,5	I9,6
I4	I5,2	23,2	I9,2	I8,8	I5,7	20,8
I9	I6,9	24,9	20,9	20,5	I7,3	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,I	32,3
6I	28,3	26,3	32,3	3I,9	29,2	34,3
			S= 2,5 мм2			
4	I0,6	I7,8	I3,8	I4,2	II,I	I6,2
5	II,5	I8,7	I4,7	I5,I	I2,0	I7,I
7	I2,5	I9,7	I5,7	I6,I	I2,9	I8,0
I0	I5,6	23,6	I9,6	I9,2	I6,I	2I,2
I4	I6,9	24,9	20,9	20,5	I7,4	22,5
I9	I9,2	27,2	23,2	22,8	I9,6	24,8
27	22,8	30,8	26,8	26,4	23,3	28,4
37	25,5	33,5	29,5	29,I	26,0	3I,I

Таблица 5

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

Число жил	КПсНГ АКПсНГ	КПсВБ АКПсВБ	КПсВБГ АКПсВБГ	КПсВБбГ АКПсВБбГ	КПсБбШв АКПсБбШв	КПсНГЭ АКПсНГЭ
			S= 0,75 мм2			
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 мм2			
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

Продолжение табл. 5

Число жил	КПсВГ АКПсВГ	КПсВБ АКПсВБ	КПсВБГ АКПсВБГ	КПсВБбГ АКПсВБбГ	КПсБбШв АКПсБбШв	КПсВГЭ АКПсВГЭ
			S= I,5 мм2			
4	9,2	I6,4	I2,4	I2,8	I4,8	9,6
5	9,9	I7,I	I3,I	I3,5	I5,5	I0,4
7	I0,7	I7,9	I3,9	I4,3	I6,3	II,2
I0	I3,3	2I,3	I7,3	I6,9	I8,8	I3,7
I4	I4,3	22,3	I8,3	I7,9	I9,9	I4,8
I9	I5,9	23,9	I9,9	I9,5	2I,4	I6,3
27	I9,2	27,2	23,2	22,8	24,8	I9,7
37	2I,4	29,4	25,4	25,0	27,0	2I,8
52	25,0	33,0	29,0	28,6	30,6	25,5
6I	26,5	34,5	30,5	30,I	32,I	27,0
			S= 2,5 мм2			
4	I0,I	I7,3	I3,3	I3,7	I5,7	I0,6
5	II,0	I8,2	I4,2	I4,6	I6,6	II,4
7	II,9	I9,I	I5,I	I5,5	I7,4	I2,3
I0	I4,9	22,8	I8,8	I8,4	20,4	I5,3
I4	I6,8	24,I	20,I	I9,7	2I,6	I6,5
I9	I7,8	25,8	2I;8	2I,4	23,4	I8,6
27	2I,6	29,6	25,6	25,2	27,2	22,0
37	24,I	32,I	28,I	27,7	29,7	24,6

Ф2.108-5а(А4)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
213-804	5.12.84			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч.I	Лист 85

Копировал

Формат А4

Таблица 6

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

Число жил	КРВГ	КРВБ	КРВБГ	КРВБбГ	КРВГЭ	КРСГ	КРСБ	КРСБГ	КРСК	КРНГ	КРНБ	КРНБГ	КРНБбГ
						S= 0,75 мм2							
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 мм2							
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 мм2							
4	178	493	366	290	186	461	800	670	–	210	534	405	326

Продолжение табл. 6

Число жил	КРВГ	КРВБ	КРВБГ	КРВБбГ	КРВГЭ	КРСТ	КРСБ	КРСБГ	КРСК	КРНГ	КРНБ	КРНБГ	КРНБбГ
						S= 1,5 мм2							
5	2II	548	4I3	332	2I9	524	886	748	-	246	592	454	37I
7	269	744	596	400	596	6I3	998	852	-	328	852	675	468
I0	393	965	790	672	386	8I7	I422	I244	2973	473	I073	890	768
I4	495	II06	920	796	5I8	973	I6I6	I428	3250	578	I2I8	I024	895
I9	653	I332	II28	992	665	II77	I88I	I676	3590	750	I457	I245	II05
27	908	I690	I456	I303	908	I6I7	2442	2206	4489	I029	I847	I604	I446
37	II78	2047	I790	I624	II92	2094	30I2	2752	52I3	I309	2206	I94I	I77I
52	I642	2656	2359	2I69	I654	-	-	-	-	I832	2882	2576	2380

Таблица 7

Массы контрольных кабелей по ГОСТ I508-78 с алюминиевыми жилами с резиновой изоляцией, кг/км

Число жил	АКРВГ	АКРВБ	АКРВБГ	АКРВБбГ	АКРВБГЭ	АКРНГ	АКРНБ	АКРНБГ	АКРНБбГ
				S= 2,5 мм2					
4	I7I	509	373	292	I75	206	552	4I4	33I
5	I99	677	528	33I	205	260	767	6I0	40I
7	248	757	599	390	256	3I4	85I	686	466
I0	378	I004	8I4	387	367	47I	II24	926	796
I4	462	II32	930	796	466	559	I258	I048	909
I9	58I	I3I4	I095	950	592	688	I449	I222	I073
27	804	I658	I405	I242	802	944	I830	I568	I399
37	I056	20I2	I732	I55I	I068	I225	22I5	I925	I739

Таблица 8

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

Число жил	КВВГ	КВВБ	КВВБГ	КВВБбГ	КВВГЭ	КВБбШв
				S= 0,75 мм2		
4	8I	3I9	220	I59	9I	280
5	96	350	245	I8I	II7	306
7	I32	4I2	298	229	I45	344
I0	I88	5I6	385	305	I95	432
I4	232	580	44I	358	245	198

313-804 5.12.84 г.

Продолжение табл. 8

Число жил	КВВГ	КВВБ	КВВБГ	КВВБбГ	КВВГЭ	КВБбШв
			S= 0,75 мм2			
I9	295	793	638	434	3I0	575
27	405	974	799	682	4I7	724
37	535	II66	974	847	556	899
52	729	I448	I233	I090	747	II40
6I	829	I532	I357	I209	856	I269
			S= I мм2			
4	II5	386	275	208	I24	3I7
5	I38	4I9	303	232	I45	35I
7	I68	472	349	275	I80	399
I0	24I	6I6	568	372	246	499
I4	30I	808	65I	442	3I3	584
I9	384	932	764	540	398	693
27	545	II87	992	863	557	906
37	702	I404	II93	I054	724	II08
52	958	I76I	I523	I367	976	I4I8
6I	II00	I946	I696	I533	II23	I590
			S= I,5 мм2			
4	I40	424	309	238	I49	352
5	I65	467	345	27I	I75	392
7	209	528	400	323	222	453
I0	303	906	649	443	304	574
I4	38I	9I5	750	532	393	68I
I9	490	I0I3	895	775	504	8I9
27	695	I376	II7I	I036	708	I080

Продолжение табл. 8

Число жил	КВВГ	КВВБ	КВВБГ	КВВБбГ	КВВГЭ	КВБбШв
			S= I,5 мм2			
37	88I	I63I	I407	I260	925	I338
52	I242	2I02	I848	I683	I258	I734
6I	I427	2333	2066	I893	I476	I983

Таблица 9

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

Число жил	АКВГ	АКВВБ	АКВВБГ	АКВВБбГ	АКВВГЭ	АКВВБбШв
			S= 2,5 мм2			
4	I26	430	307	233	I35	354
5	I46	470	340	262	I56	390
7	I82	528	390	307	I92	443
I0	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

Таблица 10

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

Число жил	КПсВГ	КПсВБ	КПсВБГ	КПсВБбГ	КПсВГЭ	КПсБбШв
			S= 0,75 мм2			
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 мм2			
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

Продолжение табл. I0

Число жил	КПсВГ	КПсВБ	КПсВБГ	КПсВБбГ	КПсВГЭ	КПсБбШв
			S= 1,5 мм2			
4	I26	400	288	220	I35	330
5	I47	435	3I8	247	I59	365
7	I87	493	369	295	200	420
I0	270	750	600	403	273	529
I4	338	847	689	480	35I	624
I9	435	989	8I9	593	450	748
27	6I7	I265	I069	939	630	982
37	802	I5I2	I294	II59	822	I2I0
62	I097	I9I0	I668	I5II	III7	I564
6I	I257	2III	I858	I695	I283	I755

Таблица II

Массы контрольных кабелей по ГОСТ I508-78 с алюминиевыми жилами с изоляцией из самозатухающего полиэтилена, кг/км

Число жил	АКПсВГ	АКПсВБ	АКПсБГ	АКПсВБбГ	АКПсВГЭ	АКПсБбШв
			S= 2,5 мм2			
4	II0	404	285	2I2	II9	330
5	I27	440	3I4	238	I3I	362
7	I56	488	355	275	I67	408
I0	225	748	586	3I2	226	508
I4	272	849	660	544	28I	583
I9	337	945	760	6[illegible]6	367	683
27	480	II96	98I	840	489	88I
37	605	I392	II58	I005	625	I058

Контрольные кабели по ГОСТ 1508-78 предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -50 до +50°С и относительной влажности воздуха до 98±2% при температуре 40°С. Длительно допустимая температура на жиле должна быть для кабелей с резиновой изоляцией не более 65°С, с поливинилхлоридной и полиэтиленовой изоляцией - не более 70°С.

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

Таблица 12

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

Таблица 4-20

Марка кабелей	Рекомендуемая область применения
КРСГ	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
КРСБГ, КРВБГ, КПсВБГ, КРНБГ, КРВБбГ, КРНБбГ, КВВБбГ, КВВБГ, КПсВБбГ, АКРВБГ, АКВВБГ, АКПсВБГ, АКРНБГ, АКРВБбГ, АКРНБбГ, АКВВБбГ, АКПсВБбГ	В помещениях, каналах, туннелях, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям

Продолжение табл. I2

Марка кабелей	Рекомендуемая область применения
КРВГ,КВВГ,КРНГ, КПсВГ,АКВВГ, АКРВГ,АКРНГ, АКПсВГ	В помещениях, каналах, туннелях, в условиях агрессивной среды при отсутствии механических воздействий на кабель
КРВГЭ,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,КРНБ,КВВБ, КПсВБ, АКРВБ, АКРНБ,АКВВБ, АКПсВБ,	В земле (траншеях) в условиях агрессивной среды и в местах, подверженных воздействию блуждающих токов, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям
КПсВбШв,КВБбШв, АКПсБбШв, АКВБбШв,	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
КПсВКбШв,КВКбШв,	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

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.

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 поливинилхлоридной изоляцией изготавливаются по техническим условиям ТУ16-705.145-80. 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°С 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 пластиката или самозатухающего полиэтилена изготавливаются по ТУ16-705.15-80. 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°С не превышает 27,5 Ом.

Марки алюмомедных контрольных кабелей дана в табл.I.

Таблица I

Контрольные кабели с алюмомедными жилами

Марка кабеля	Наименование элементов кабеля
АмКВВГ	Алюмомедная жила, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АмКПсВГ	Алюмомедная жила, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АмКВВГЭ	Алюмомедная жила, изоляция из поливинилхлоридного пластиката, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из полихлорвинилового пластиката
АмКПсВГЭ	Алюмомедная жила, изоляция из самозатухающего полиэтилена, общий экран из алюминиевой или медной фольги, оболочка из поливинилхлоридного пластиката
АмКВВБбГ	Алюмомедная жила, изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из одной профилированной стальной ленты
АмКПсБбГ	Алюмомедная жила, изоляция из самозатухающего полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластиката, броня из одной профилированной стальной ленты
АмКВБбШв	Алюмомедная жила, изоляция из поливинилхлоридного пластиката, броня из двух стальных лент, шланг из поливинилхлоридного пластиката
АмКПсБбШв	Алюмомедная жила, изоляция из самозатухающего полиэтилена, броня из двух стальных лент, шланг из поливинилхлоридного пластиката

Ф2.108-5а(А4)

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч.I	Лист 97

Копировал

Формат А4

Приложение 6

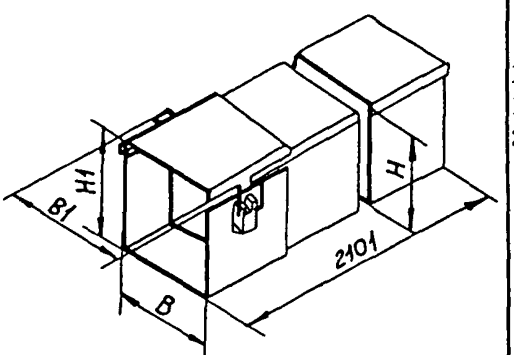
КОРОБА, ЛОТКИ И ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ИХ КРЕПЛЕНИЯ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ ЗАВОДАМИ И МОНТАЖНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ГЛАВМОНТАЖАВТОМАТИКИ МИНМОНТАЖСПЕЦСТРОЯ СССР

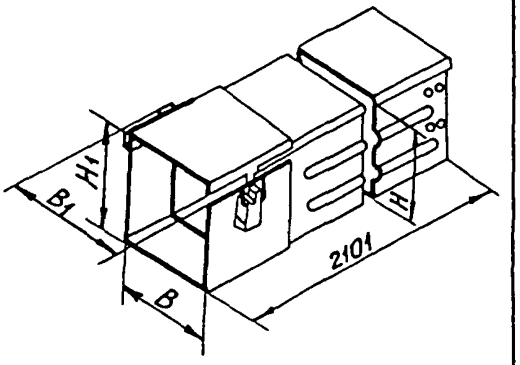
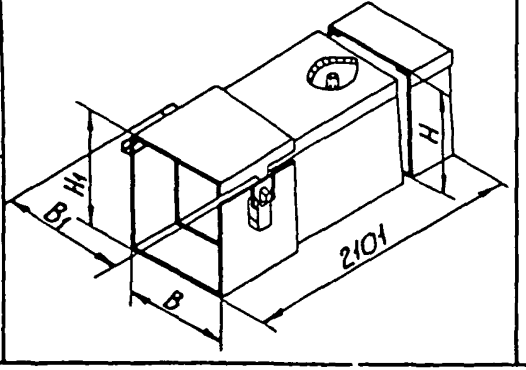
(приложение составлено на основе номенклатурного каталога изделий заводов Главмонтажавтоматики и "Инструкции по монтажу электрических проводов к приборам и средствам автоматизации", ВМ4-79-84)

Таблица I

Короба стальные

Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм								Масса, кг
		B	B_I	B_2	B_3	H	H_I	L	L_1	
Короба стальные горизонтальные										
ПГ100		100	135			100	114			13
ПГ150		150	185			150	164			18,5
ПГ200		200	235			200	214			24
ТУ36. 1109-77										



Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм								Масса, кг
		B	B1	B2	B3	H	H1	L	L1	
Короба стальные усиленные прямые горизонтальные ПГУ150 ТК4-2957--74		150	184			150	156,5			20
ПГУ200 ТК4-2957--74		200	235			200	206,5			25
Короба стальные вертикальные ПВ100 ПВ150 ПВ200 ТК1-2907--74		100	135			100	114			13,40
		150	185			150	164			19,12
		200	235			200	214			24,8

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

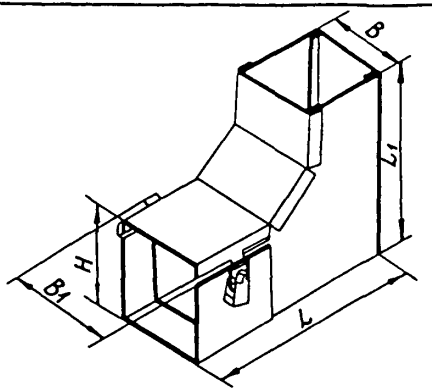
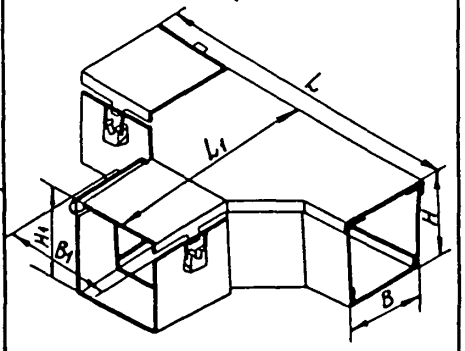
Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм								Масса, кг
		B	B1	B2	B3	H	H1	L	L1	
Короба стальные										
Угольники горизонтальные										
УГ100		100	135			100	114,5	307	408	5,5
УГ150		150	185			150	164,5	357	458	8,0
УГ200		200	235			200	214,5	407	508	11,0
ТУ36.1109-77										
Короба стальные										
Угольники вертикальные с наружной крышкой										
УВ100-I		100	135			100	106,5	408	307	4,81
УВ150-I		150	185			150	156,5	458	357	6,83
УВ200-I		200	235			200	206,5	508	407	9,65
ТК4-2918-74										

РМ4-6-84 Т.1.

Лист 101

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

3.12-804 | 5.12.84 г.

Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм								Масса, кг
		B	B_1	B_2	B_3	H	H_1	L	L_1	
Короба стальные										
Угольники вертикальные с внутренней крышкой										
УВ100-2		100	135			106,5		406	305	4,79
УВ150-2		150	185			156,5		456	355	7,31
УВ200-2		200	235			206,5		506	405	9,50
ТК4-2923-74										
Короба стальные										
Тройники горизонтальные										
ТГ100		100	135			100	114,5	609	408	8,0
ТГ150		150	185			150	164,5	659	458	12,0
ТГ200		200	235			200	214,5	709	508	16,0
ТУ36.1109-77										

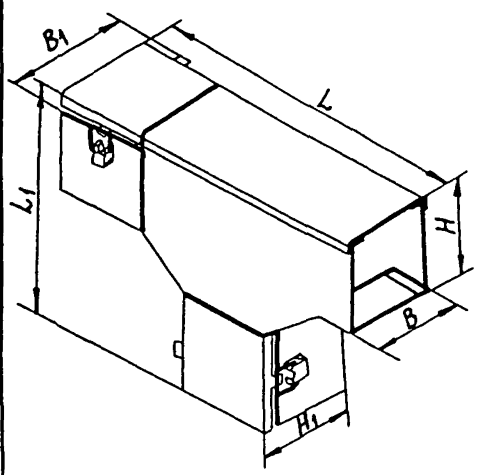
Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

Копировал

РМ4-6-84 Ч.1

Формат А4

Лист 102

Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм								Масса, кг
		B	B1	B2	B3	H	H1	L	L1	
Короба стальные Тройник вертикальный ТВ100 ТВ150 ТВ200 ТК1-2982--69		100 150 200	135 185 235			100 150 200		611 661 711	408 458 508	6,32 9,06 11,01

РМ4-6-84 Ч.1

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

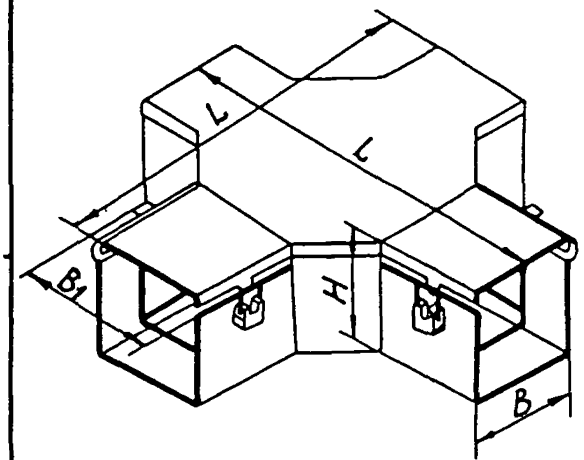
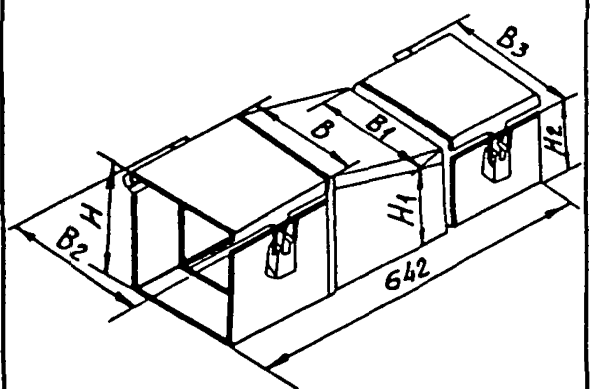
Копировал

Формат А4

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

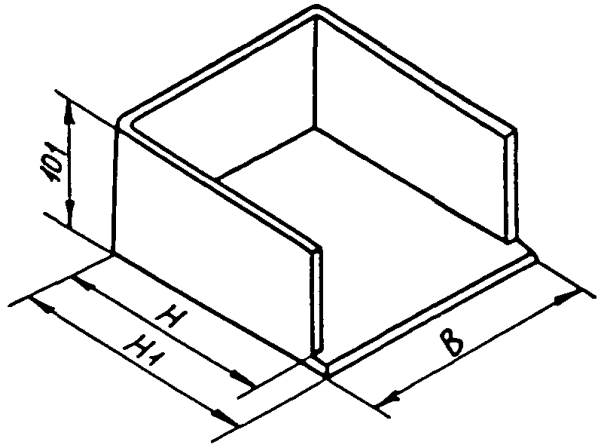
РЧ4-6-84 ч.1.

Наименование и обозначение	Эскиз	Размеры, мм								Масса, кг
		B	B_1	B_2	B_3	H	H_1	L	H_2	
Короба стальные Крестовины										
К100		100	135			100		611		8,22
К150		150	185			150		661		13,34
К200		200	235			200		711		16,34
ТК4-2939--74										
Короба стальные Переходники										
П100-150		151	150	185	135	156,5	100		106,5	7,44
П100-200		201	200	235	135	206,5	100		106,5	8,35
П150-200		201	200	235	185	206,5	150		156,5	9,84
ТК4-2948--74										

Ф2.108-5а(А4)

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

Изм.	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										
Заглушки										
I00		I00				I00	II0			0,46
I50		I50				I50	I60			0,88
200		200				200	2I0			I,22
ТК4-2956-77										

РМ4-6-84 ч.1

Копировал

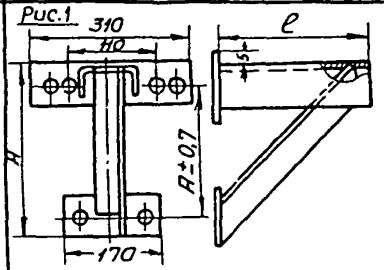
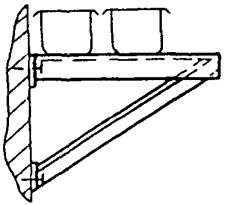
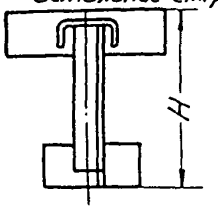
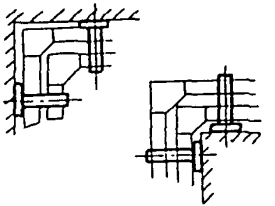
Формат А4

Таблица 2

Узлы и детали для установки коробов и примеры их применения

Шифр (обозначение) исполнение Условное наименование	Эскиз	Размер, мм					Пример применения
		В	Н	l	e	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 ТК4-3226-71	Исполнение 1 Исполнение 2 3отв.ф13	170 220 270 360 460 560 650	150 150 250 250 250 250 250				
Кронштейн Исп.1 Исп.2 КТ30-1 КТ30-2 КТ80-1 КТ80-2 К230-1 К230-2 К320-1 К320-2 К420-1 К420-2 К520-1 К520-2 ТК4-3229-71	Исполнение 1 Исполнение 2 17отв.ф13			130 180 230 320 420 520			

3/5-804 | 5.12.84 г.

Шифр (обозначение Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм					Пример применения
		В	Н	l	ℓ	А	
Кронштейн КТ	Рис.1 						
КТ-7		-	260		480	200	
КТ-8		-	460		580	400	
КТ-9 РИС I					680		
КТ-I0					880		
КТ-II		-	560		I080	500	
	Рис.2 Остальное-ст. рис.1 						
КТ-I2			260		480		
КТ-I3					580		
КТ-I4 РИС 2			460		680		
КТ-I5					880		
КТ-I6			560		I080		
ТК4-3227-71							

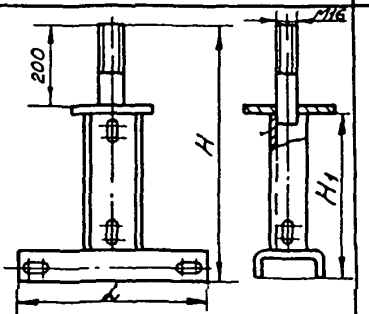
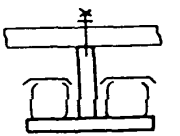
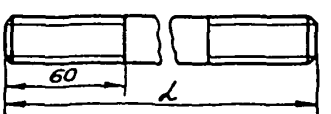
Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

Копировал

Формат А4

РЧ4-6-84 Ч.1

Лист 107

Шифр (обозначение) Условное наименование		Эскиз	Размер, мм				Пример применения
			В	Н	ℓ	H_1	
Кронштейн подвесной КПТ							
КПТ-I КПТ-9 КПТ-I0 КПТ-II	Короб типа ПГ100			600 I000 II00 I230		360 760 860 990	
КПТ-I2 КПТ-I3 КПТ-I4 КПТ-I5	Короб типа ПГI50			700 II00 I200 I330		460 860 960 I090	
КПТ-3 КПТ-I6 КПТ-I7 КПТ-I8	Короб типа ПГ200			800 I200 I300 I430		560 960 I060 II90	
ТК4-3237-8I							
Шпилька МI2х420;МI2х340 МI2х460;МI2х400 МI2х520;МI2х580 МI2х560;МI2х820 МI2х620 МI2х660 МI2х720 МI2х760				420;340 460;400 520;580 560;820 620 660 720 760			
ТК4-3234-7I							

РМ4-6-84 ч.1

Копировал

Формат А4

Ф2 108-5в(А4)

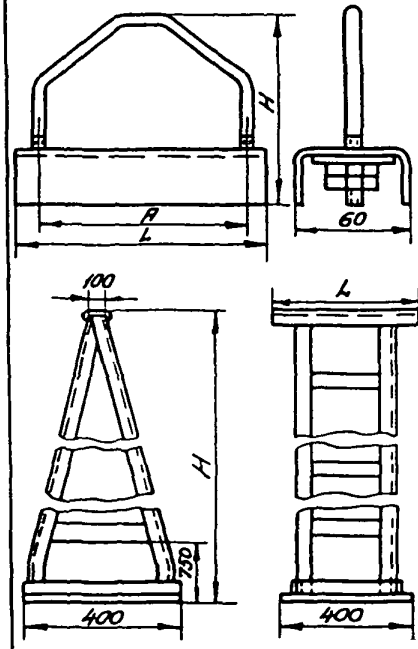
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
313-104	5-12-84			

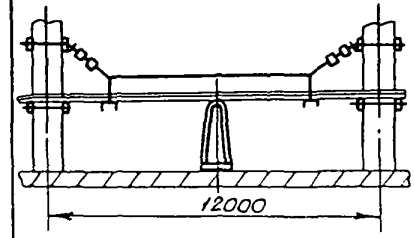
Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

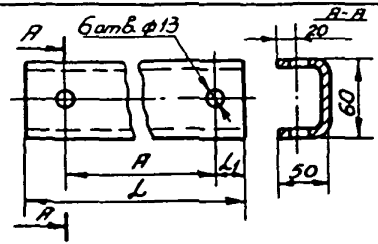
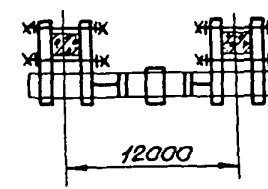
Шифр (обозначение) Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм H	L	A	Пример применения
Подвеска					
Тип короба					
П220 ПГ 100		295	260	220	
П270 ПГ 150		415	310	270	
П320 ПГ 200		545	360	320	
П410		295	450	410	
П510		415	550	510	
П610		545	650	610	
ТК4-3238-7I					
Стойка					
С 3000		3000	520		
С 3000-I		3000	840		
ТК4-3239-7I					





РМ4-6-84 Ч.1

313-894 | 5.12.84г

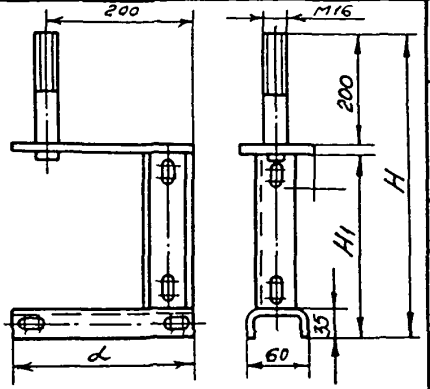
Шифр (обозначение) Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм			Пример применения
		A	L	L_1	
Швеллер ТК4-3236-78 I 2 3 4		420	520 630 680 730	50	
5 6 7 8		520	620 730 780 830		
9 I0 II I2		620	720 830 880 930		
I3 I4 I5 I6		820	920 I030 I080 II30		
I7 I8 I9		420	820 920 I020		
20 2I 22		520	920 I020 II20		
23 24 25		620	I020 II20 I220		
26 27 28		820	I220 I320 I420		

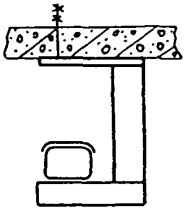
РМ4-6-84 Ч.1

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

Копировал

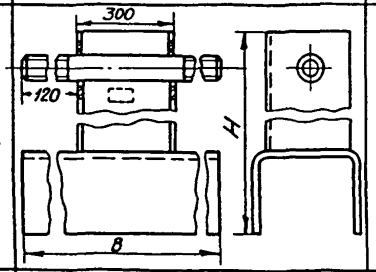
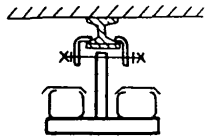
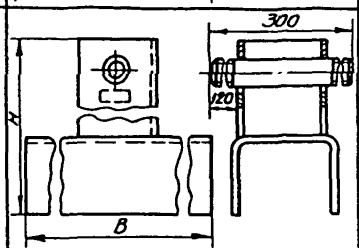
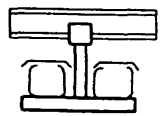
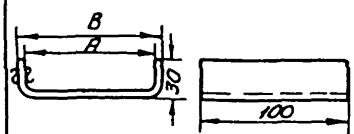
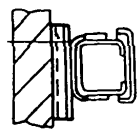
Формат А4





Шифр (обозначение) Условное наименование		Эскиз	Размеры, мм			Пример применения
			H	H_I	α	
Кронштейн подвесной КПТ						
	Тип короба					
КПТ-4 КПТ-I9 КПТ-20 КПТ-2I	ПГ-I00		600 I000 II00 I230	360 760 860 990	230	
КПТ-22 КПТ-23 КПТ-24 КПТ-25	ПГ-I50		700 II00 I200 I330	460 860 960 I090	280	
КПТ-6 КПТ-26 КПТ-27 КПТ-28	ПГ-200		800 I200 I300 I430	560 960 I060 II90	330	
ТК4-3270-8I						

313-104 | 5.12.84г

Шифр (обозначение) Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм B	H	L	C	A	Пример применения
Кронштейн К400 К500 К600 ТК4-3232-7I		400 500 600	400 500 600	- - -	- - -	- - -	
Кронштейн К400 К500 К600 ТК4-3233-7I		400 500 600	400 500 600	- - -	- - -	- - -	
Скоба С100 С150 С200 ТК4-3235-7I		107 157 207	- - -	- - -	- - -	101 151 201	

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

РМ4-6-84 Ч.1

Копировал

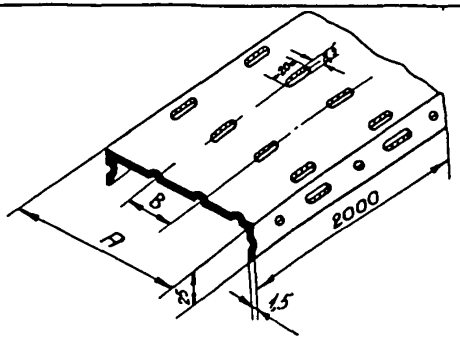
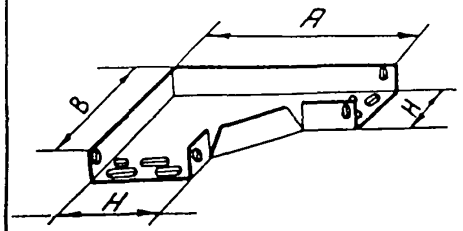
Формат А4

Лист 112

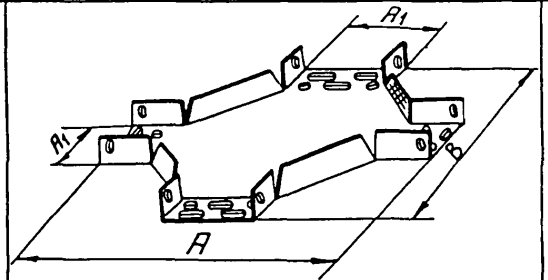
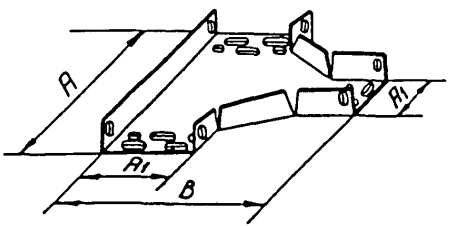
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
313-804	5.12.84			

Таблица 3

Лотки перфорированные

Условное наименование (шифр)	Эскиз	Размеры, мм			Масса, кг
		A	B	H	
Лоток перфорированный ТУ36-1113-84					
ЛП85		85	40	–	3,0
ЛП145		145	40х2	–	4,2
ЛП225		225	40х2	–	5,8
Угольник перфорированный ТУ36.1113-84					
УП 85		252	252	92	1
УП 145		314	314	154	2
УП 225		394	394	234	2,5

375-80 Ч 3.12.84 г

Условное наименование (шифр)	Эскиз	Размеры, мм			Масса, кг
		A	B	A_I	
Крестовина перфорированная					
КП 85		4I2	4I2	92	I,24
КП I45		474	474	I54	2,54
КП 225		554	554	234	4,34
ТК4-22I3-74					
ТК4-22I4-74					
ТК4-22I5-74					
Тройник перфорированный					
ТУ36-11I3-84					
ТП 85		4I2	252	92	1,5
ТП I45		474	3I4	I54	2,3
ТП 225		554	394	234	3,4

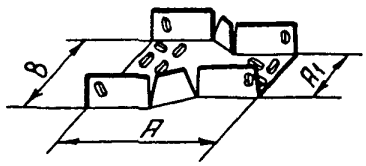
Условное наименование (шифр)	Эскиз	Размер, мм			Масса, кг
		A	B	A_I	
Переходник перфорированный					
ТК4-22I6-74					
ТК4-22I7-74					
ПП I45x85		355	I54	92	0,78
ПП 225xI45		355	234	I54	I,42

Таблица 4

Узлы и детали для установки лотков и примеры их применения

Шифр (обозначение) Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм l	H	H_1	Пример применения
Крюк					
КрI		55	–	–	
Кр2		70	–	–	
ТК4-3461-76					
Подвес					
ПI		–	600	845	
П2		–	800	I045	
П3		–	900	II45	
П4		–	I000	I245	
П5		–	II00	I345	
П6		–	I200	I445	
П7		–	400	645	
ТК4-3462-76					

Копировал
Формат А4

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

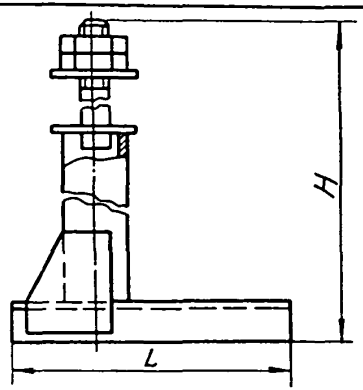
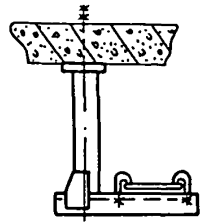
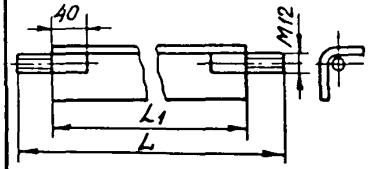
Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

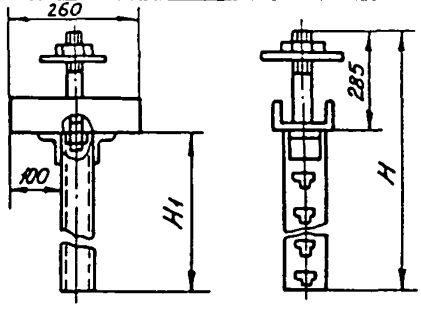
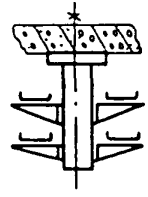
Формат А4

РМ4-6-84 Ч.1

Лист 117

Шифр (обозначение) Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм H	L	L_1	Пример применения
Подвес П					
П1		685	415		
П2			615		
П3			815		
П4		885	415		
П5			615		
П6			815		
П7		1085	415		
П8			615		
П9			815		
ТК4-3472-76					
Стяжка КО					
КО-49			360	280	
КО-50			460	380	
КО-51			560	480	
КО-52			660	580	
ТК4-3536-81					

315-804	5.12.84г			

Шифр (обозначение) Условное наименование	Эскиз	Размеры, мм			Пример применения
		H	H_I		
Подвес					
П1		685	400		
П2		885	600		
П3		1085	800		
П4		1485	1200		
ТКЭ-81-72					

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

Копировал

Формат А4

РМ4-5-84 1.1

Лист 118

Приложение 7

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:

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

где: $d_1, d_2, d_3 \ldots d_p$ – наружный диаметр проводников;

$n_1, n_2, n_3 \ldots n_p$ – 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

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:

$$S \geq \frac{nd^2}{k} \quad \text{или} \quad S \geq \frac{nd_{cp}^2}{k}$$

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 I00xI00; I50xI50 и 200x200 мм, изготовляемых заводами Главмонтажавтоматики.

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 I000 до 80000 мм2. Толстыми линиями на шкале выделены площади поперечных сечений коробов, изготавливаемых на заводах Главмонтажавтоматики.

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

шкале " n ", соответствующую количеству проводников при данном коэффициенте заполнения короба, с точкой на шкале " d " или " $d_{ср}$ ", 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 " d " или " $d_{ср}$ ", тогда ответ следует читать на шкалах " n " (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 1х4,0 мм2;

20 проводов марки ПРТО сечением 2х1,0 мм2;

40 кабелей марки АКРНГ сечением 10х2,5 мм2.

Решение:

а/ принимаем коэффициент заполнения короба равный 0,3;

б/ определяем наружные диаметры проводников:

ПГВ-380 1х4,0 – 4,5 мм;

ПРТО 2х1,0 – 7,5 мм;

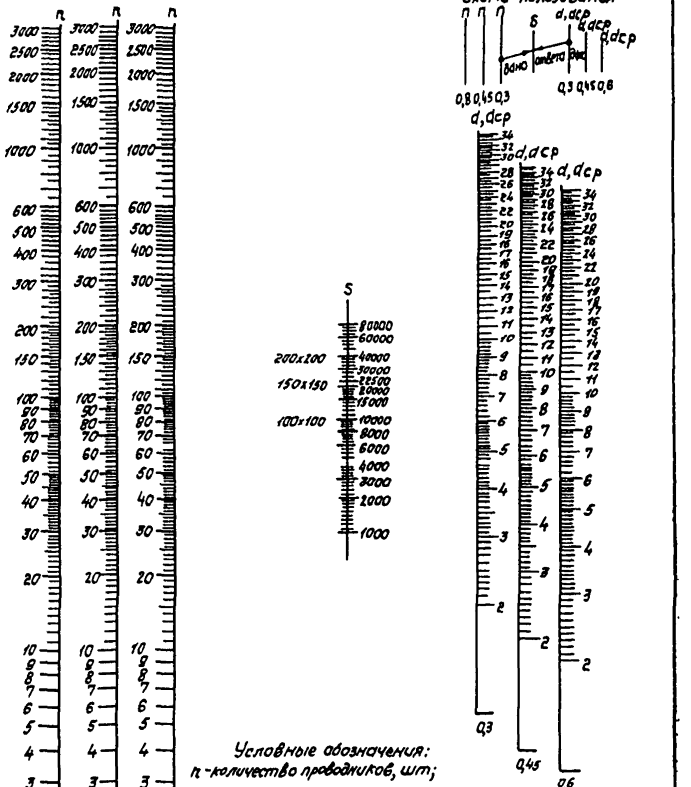
АКРНГ 10х2,5 – 19,5 мм

в/ определяем усредненный диаметр проводников:

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

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

д/ на номограмме рис.I проводим прямую линию, соединяющую точку, соответствующую количеству проводников (n) равному I20, при коэффициенте заполнения 0,3 с точкой, соответствующей усредненному диаметру проводников равному I0 мм при том же коэффициенте заполнения. На шкале " S " получаем искомую площадь поперечного сечения короба S = 40000 мм2. Может быть применен короб размерами 200х200 мм.



Условные обозначения:
n - количество проводников, шт;
d - диаметр проводников, мм;
dср - усредненный диаметр проводников, мм,
S - площадь поперечного сечения короба, мм²,
0,3; 0,45; 0,6 - коэффициент заполнения короба

Рис 1. Номограмма определения площади поперечного сечения короба для прокладки проводников

Таблица I

Выбор коробов для прокладки проводников

Наружный диаметр проводников, мм	Коэффициент заполнения короба	Размер короба, мм 100х100	150х150	200х200
		Площадь поперечного сечения короба, мм2 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

Наружный диаметр проводников, мм	Коэффициент заполнения короба	Размер короба, мм		
		100х100	150х150	200х200
		Площадь поперечного сечения короба, 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)

Инв.№ подл. 313-804 | Подп. и дата 5.11.84г. | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата 15152

Наружный диаметр проводников, мм	Коэффициент заполнения короба	Размер короба, мм		
		100x100	150x150	200x200
		Площадь поперечного сечения короба, мм2		
		10000	22500	40000
		Количество проводников, шт.		
13,0	0,30	17	39	70
	0,45	26	59	106
	0,60	35	79	141
13,5	0,30	16	37	65
	0,45	24	55	98
	0,60	32	74	131
14,0	0,30	15	34	61
	0,45	22	51	91
	0,60	30	68	122
14,5	0,30	14	32	57
	0,45	21	48	85
	0,60	28	64	114
15,0	0,30	13	30	53
	0,45	19	45	79
	0,60	26	60	106
15,5	0,30	12	28	49
	0,45	18	42	74
	0,60	24	56	99
16,0	0,30	11	26	46
	0,45	17	39	70
	0,60	23	52	93
16,5	0,30	11	24	44
	0,45	16	37	66
	0,60	22	49	88
17,0	0,30	10	23	41
	0,45	15	35	62
	0,60	20	46	83
17,5	0,30	9	22	39
	0,45	14	33	58
	0,60	19	44	78

5.12.84

Наружный диаметр проводников, мм	Коэффициент заполнения короба	Размер короба, мм		
		100x100	150x150	200x200
		Площадь поперечного сечения короба, мм2		
		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

Наружный диаметр проводников, мм	Коэффициент заполнения короба	Размер короба, мм		
		I00xI00	I50xI50	200x200
		Площадь поперечного сечения короба, мм2		
		7850	17500	40000
		Количество проводников, шт.		
	0,30	4	9	I7
26,0	0,45	6	I4	26
	0,60	8	I9	35
	0,30	4	9	I6
27,0	0,45	6	I3	24
	0,60	8	I8	32
	0,30	3	8	I5
28,0	0,45	5	I2	22
	0,60	7	I7	30
	0,30	3	8	I4
29,0	0,45	5	I2	2I
	0,60	7	I6	28
	0,30	3	7	I3
30,0	0,45	5	II	I9
	0,60	6	I5	26
	0,3I	3	7	I2
3I,0	0,45	4	I0	I8
	0,60	6	I4	24
	0,30	2	6	II
32,0	0,45	4	9	I7
	0,60	5	I3	23
	0,30	2	6	II
33,0	0,45	4	9	I6
	0,60	5	I2	22
	0,30	2	5	I0
34,0	0,45	3	8	I5
	0,60	5	II	20
	0,30	2	5	9
35,0	0,45	3	8	I4
	0,60	4	I0	I9

Определение размеров лотков

Выбор лотков для прокладки электрических кабелей и пучков проводов с креплением поливинилхлоридными перфорированными лентами или скобами типов СО и $ВС_2$ производится по таблице 2, рассчитанной по формуле:

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

где: L - ширина лотка, мм;

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 проводников ⌀ 8 мм скобами типа БСП.

Определяем: по табл.3 выбираем типоразмеры скоб 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.

Таблица 2

Выбор лотков для прокладки проводников

Наружный диаметр проводников, мм	Лотки перфорированные		
	80	I40	2I0
	Количество проводников, шт.		
II	4	8	I2
I2	4	8	I2
I3	4	7	II
I4	3	7	I0
I5	3	7	I0
I6	3	6	9
I7	3	6	9
I8	3	5	9
I9	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	I	3	5
35	I	3	5

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

313-804 | 5.12.84г

Таблица 3

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

Приложение 8

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 электропроводок 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°С. 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.

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

5.12.82

Таблица I

Область применения стальных водогазопроводных и электросварных труб в электропроводках систем автоматизации

Наименование труб:	Область применения	Применение запрещается
Водогазопроводные трубы легкие по ГОСТ 3262-75	В обоснованных случаях согласно техническим правилам ТПIOI-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 I0704-76	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 I,5 мм в зданиях и толщиной до 2,5 мм в наружных установках. В земле.

Наименование труб	Область применения	Применение запрещается
	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. Допускается выполнять выходы участков труб из фундаментов в грунт в пределах помещения при условии дополнительной антикоррозионной защиты труб.	

315-801 | 5.12.87.

Таблица 2

Область применения пластмассовых труб в электропроводках систем автоматизации

Трубы	Вид электропроводки	Разрешается	Запрещается
Полиэтиленовые, полипропиленовые	Скрытая по несгораемым основаниям	I. В сухих, влажных, сырых, особо сырых и пыльных помещениях, в помещениях с химически активной средой и в наружных электропроводках: а/ непосредственно по несгораемым стенам, перекрытиям и конструкциям; 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. 2. Для защиты кабелей в агрессивном грунте	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 ясах садах и пионерских лагерях, больницах, на чердаках, в домах интернатах для престарелых и инвалидов, в жилых и общественных зданиях высотой IO этажей и более и в вычислительных центрах. Полипропиленовые трубы – в животноводческих помещениях совхозов и колхозов
Винипластовые	Открытая и скрытая по несгораемым, трудносгораемым и сгораемым основаниям	I. В сухих, влажных, сырых, особо сырых и пыльных помещениях, в помещениях с химически активной средой и в наружных электропроводках:	Во взрывоопасных и пожароопасных зонах; в больницах и домах-интернатах для престарелых и инвалидов при открытой и скрытой прокладке; для открытых

Трубы	Вид электропроводки	Разрешается	Запрещается
		а/ при открытой электропроводке непосредственно по несгораемым и трудносгораемым стенам, перекрытиям и конструкциям; б/ при скрытой электропроводке непосредственно по несгораемым и трудносгораемым стенам, перекрытиям и конотрукциям; в/ при скрытой электропроводке по сгораемым 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 5мм, с последующим заштукатуриванием трубы слоем штукатурки толщиной не менее 10 мм 2. Для защиты кабелей в агрессивном грунте	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 Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-206/81 от 4 августа 1981г. разрешено частичное применение винипластовых защитных труб в пожароопасных зонах, на что в п.Ид(7.14) руководящего материала есть соответствующее указание)

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

Приложение 9

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СОРТАМЕНТ СТАЛЬНЫХ И ПЛАСТМАССОВЫХ ЗАЩИТНЫХ ТРУБ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОК СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ. ИЗДЕЛИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ МОНТАЖА ЗАЩИТНЫХ ТРУБ

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

Таблица I

Трубы стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75

Условный проход, мм	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки труб, мм	
		легких	обыкновенных
I5	2I,3	2,5	2,8
20	26,8	2,5	2,8
25	33,5	2,8	3,2
32	42,3	2,8	3,2
40	48,0	3,0	3,5
50	60,0	3,0	3,5

Таблица 2

Трубы стальные электросварные по ГОСТ I0704-76

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм
20	I,6
26	I,6
32	I,8
40	2,0
48	2,0
60	2,0

Таблица 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

Таблица 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 5.12.84г.

Таблица 5

Трубы винипластовые 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

Таблица 6

Трубы винипластовые румынского производства по техническим условиям У-Е-022, исполнения IPY

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

Таблица 7

Изделия, применяемые для монтажа труб

Наименование изделия	Тип	ГОСТ, ТУ
Муфты ТР	ТР-2 (У2I1) ТР-4 (У2I3) ТР-5 (У2I4) ТР-7 (У2I6) ТР-8 (У2I7)	ТУ36.I447-77
Муфты соединительные МС	МС-I МС-2 МС-3	ТУ36.I096-76
Муфта прямая короткая		ГОСТ 8954-75
Патрубки вводные	У476 У477 У478 У479	ТУ36.I447-77
Гильзы Г	Г-I5 Г-20 Г-25 Г-40 Г-50	ТУ36.II4I-76
Заглушки трубные	У467 У468 У469 У470	ТУ36.I447-77
Гайки установочные заземляющие	К480 К48I К482 К484 К485	ТУ36.I447-77

Наименование изделия	Тип	ГОСТ, ТУ
Коробки протяжные, КП	КП 350х120 КП 450х120 КП 350х180 КП 450х180 КП 160х120 КП 250х120	ТУ36.2072-77
Коробки протяжные ПК	ПК 200х90 ПК 300х90 ПК 430х90	ТУ36.1070-75
Соединители "металлорукав-труба"	СМТ 12х15 СМТ 15х20 СМТ 18х25	ТУ36.1125-75
Коробки	У994 У995 У996	ТУ36-УССР-15-69
Коробки ответвительные	У75 У76 У77	ТУ36.1689-73
Контргайка		ГОСТ 8968-75
Скобы для крепления труб и кабелей СО	СО-14 СО-16	ТУ36.1086-76
Скобы однолапковые для крепления труб и кабелей СО	СО-22 СО-27 СО-34	ТУ36.1086-76
Скобы безлапковые для крепления двух труб или кабелей. БС	$БС_2$-22 $БС_2$-27 $БС_2$-34 $БС_2$-48	ТУ36.1086-76

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

Ф2.108-5в(А4)

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

РМ4-6-84 ч.I

Лист 141

Копировал

Формат А4

Наименование изделия	Тип	ГОСТ, ТУ
Скобы двухлапковые СД	СД-22 СД-27 СД-34 СД-48	ТУ36.1086-76
Хомуты для крепления трубопроводов	Хомут I5 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 фиксации и уплотнения винипластовых 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 винипластовых труб	У280-У386	ТУ36.1728-74 Главэлектромонтажа
Коробки протяжные для протяжки проводов и кабелей в винипластовых трубах	У272-У275	ТУ36.1729-74 Главэлектромонтажа
Клицы трубные для крепления винипластовых труб в открытых электропроводках	Л75-Л78	Номенклатура Главэлектромонтажа

Наименование изделия	Тип	ГОСТ, ТУ
Комплекты нормализованных изделий для электропроводок. Комплекты поставляются из расчета на 500 м трубопровода	Комплект 20(о) УХЛЗ	ТУ36.2251-80
	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
Угольки соединительные	У280-У386					
90^0		40	40	42	40	40
135^0		10	10	9	12	10
Коробки протяжные	У272-У275	24	24	24	24	25
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.

Приложение I0

НОМОГРАММЫ И ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ВЫБОРА ЗАЩИТНЫХ ТРУБ

(приложение составлено на основе руководящего материала РМ4-I85-80 "Инструкция по монтажу защитных труб для электрических проводок 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.

Таблица I

Количество изгибов на участке	Допустимая длина трубных проводок в зависимости от категории сложности протяжки, м		
	I	II	III
–	75	60	50
один	50	40	30
два	40	30	20
три	20	I5	I0

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.I и рис.2 или таблице 3. Номограмма рис.I и таблица 3 рассчитаны по формулам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

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

Где: n – количество проводников, шт.;

d – диаметр проводников, мм;

$Д$ – 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 I40 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 I и 2 соответственно 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 (Д).

Чтобы определить по данной номограмме требуемый внутренний диа-

метр защитной трубы, необходимо провести прямую линию, соединяющую точку на шкале " n ", 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 " n ".

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 I2 проводов марки ПВ-660 сечением 2,5мм^2. Длина защитной трубной проводки - I0 м при трех изгабах. Определяем:

а/ по таблице I - категория сложности Ш;

б/ диаметр провода 3,7 мм;

в/ на номограмме рис.I - проводим прямую линию, соединяющую точку, соответствующую количеству проводов (n), равному I2 по Ш категории сложности с точкой соответствующей диаметру провода, равному 3,7 мм по той же категории сложности. На шкале "Д" получаем внутренний диаметр защитной трубы ~ I9,2 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

определяется по номограмме рис.2, рассчитанный по формуле:

$$Д = \sqrt{Д_1^2 + Д_2^2}$$

Где Д - действительный внутренний диаметр защитной трубы, мм;

$Д_I$ - фиктивный внутренний диаметр защитной трубы для проводников одного диаметра, мм;

$Д_2$ - 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 "$Д_I$" с точкой на шкале "$Д_2$".

Величины $Д_I$ и $Д_2$ предварительно определяются по номограмме рис.I

Пример: Требуется определить диаметр защитной трубы, в которой прокладывается I0 проводников диаметром 8,2 мм и I2 проводников диаметром 5 мм. Категория сложности протяжки -П.

Определяем:

а/ внутренний диаметр $Д_I$, если бы в трубе прокладывалось только I0 проводников диаметром 8,2 мм по номограмме рис.I, равен 4I мм;

б/ внутренний диаметр $Д_2$, если бы в трубе прокладывалось только I2 проводников диаметром 5 мм по номограмме рис.I, равен 27,9 мм;

в/ действительный внутренний диаметр Д, определенный по номограмме рис.2, равен 49,6 мм;

г/ по приложению 9 выбираем защитную трубу с условным проходом 50 мм.

Таблица 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

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

Ф2.108-5а(А4)

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч.I	Лист 149

Копировал

Формат А4

Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход задитных труб, мм				
		I5	20	25	40	50
		Количество проводников, шт.				
I3,5	I	–	–	I	2	4
	II	–	I	I	3	5
	III	–	I	I	3	6
I4,0	I	–	–	I	2	3
	II	–	I	I	3	5
	III	–	I	I	3	5
I4,5	I	–	–	I	2	3
	II	–	I	I	3	4
	III	–	I	I	3	5
I5,0	I	–	–	I	2	3
	II	–	I	I	2	4
	III	–	I	I	3	4
I5,5	I	–	–	I	I	3
	II	–	–	I	2	4
	III	–	I	I	2	4
I6,0	I	–	–	I	I	2
	II	–	–	I	2	3
	III	–	I	I	2	4
I6,5	I	–	–	–	I	2
	II	–	–	I	2	3
	III	–	I	I	2	4
I7,0	I	–	–	–	I	2
	II	–	–	I	I	3
	III	–	–	I	2	3
I7,5	I	–	–	–	I	2
	II	–	–	I	I	3
	III	–	–	I	I	3
I8,0	I	–	–	–	I	2
	II	–	–	I	I	3
	III	–	–	I	I	3
I9,0	I	–	–	–	I	2
	II	–	–	–	I	2
	III	–	–	I	I	3

Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход защитных труб, мм				
		I5	20	25	40	50
		Количество проводников, шт.				
20,0	I	–	–	–	I	I
	II	–	–	–	I	2
	III	–	–	I	I	2
2I,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
3I,0	I				–	I
	II	–	–	–	–	I
	III				I	I
33,0	I				–	–
	II	–	–	–	–	I
	III				I	I
35,0	I					–
	II	–	–	–	–	I
	III					I

313-804 | 5.12.84 г.

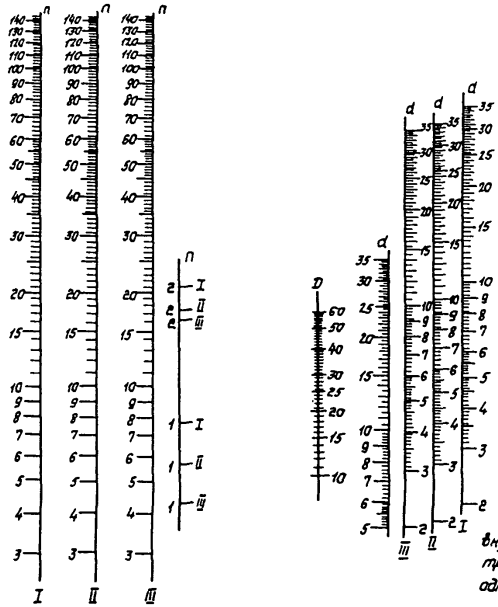
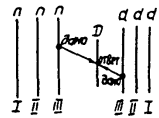


Схема пользования



Условные обозначения:
n-количество проводников, шт;
d-диаметр проводников, мм;
D-внутренний диаметр трубы, мм;
I, II, III-категории сложности протяжки

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РМ4-6-84 Ч.1

Лист 152

Копировал

Формат А4

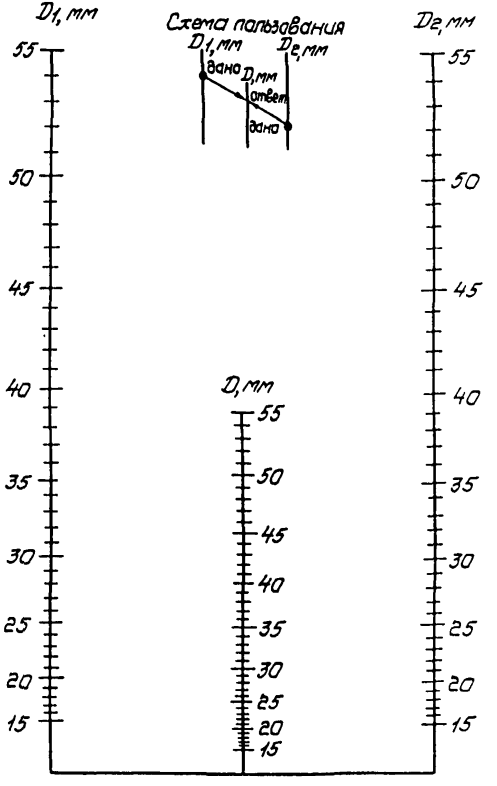


Рис.2. Номограмма определения внутреннего диаметра защитной трубы для прокладки проводников двух различных диаметров при общем числе их более двух.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
313-80Y	5.12.84г			

Ф2.108-5а(А4)

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 Ч.1	Лист 153

Копировал

Формат А4

Приложение II

КАБЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗГОТОВЛЯЕМЫЕ ЗАВОДАМИ ГЛАВМОНТАЖАВТОМАТИКИ МИНМОНТАЖСПЕЦСТРОЯ СССР. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ КАБЕЛЬНЫХ ПОЛОК

(приложение составлено на основе номенклатурного каталога изделий заводов Главмонтажавтоматики и руководящего материала РМ4-I32-73 "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 изготовляются по ТУ36.1496-82.

Таблица I

Стойки кабельные

Условное наименование стойки	Длина, мм	Количество отверстий	Масса, кг
КII5I	600	I2	I,077
КII53	I200	24	2,I54

Таблица 2

Полки кабельные

Условные наименование полки	Длина, мм	Масса, кг
КII60	I60	200
КII6I	250	400
КII62	350	700
КII63	450	800

Определение размеров полок кабельных

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

$$\ell_1 = n \cdot d \quad или \quad \ell_1 = n \cdot d_{ср}$$

где: ℓ_1 - полезная длина кабельной полки, мм;

n - количество прокладываемых кабелей, шт.;

d - наружный диаметр кабеля;

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

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

313-80 Ч | 5.12.84 г

Выбор полок кабельных для прокладки кабелей

Таблица 3



l-стандартная длина полки
l_1-полезная длина полки

Обозначение полки	l, мм	l_1, мм	d или dср. 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																				
К1160	160	100	12	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2
К1161	250	190	23	21	19	17	15	14	13	12	11	11	10	10	9	8	7	7	6	6	5	5	5
К1162	350	280	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	14	12	11	10	10	9	8	8	8
К1163	450	370	46	11	37	33	30	28	26	24	23	21	20	19	18	16	15	14	13	12	11	10	10

Таблица 4

Стойки кабельные

Обозначение стойки		l, мм	Количество установленных полок, шт.
			
К1151		600	11
К1153		1200	23

Приложение I2

КАБЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

(выдержки из главы П-ЗШУЭ-76)

Прокладка кабельных линий в производственных помещениях

П-3-I34. При прокладке кабельных линий в производственных помещениях должны быть выполнены следующие требования:

I. Кабели должны быть доступны для ремонта, а открыто проложенные - 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-I5.

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

3. Расстояние между параллельно проложенными силовыми кабелями и всякого рода трубопроводами, как правило, должно быть не менее 0,5 а между газопроводами и трубопроводами с горючими жидкостями - не менее I 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 I,8 м от пола. Параллельная прокладка кабелей над и под маслопроводами и трубопроводами с горячей жидкостью в вертикальной плоскости не допускается.

П-3-I35. 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

диться в трубах или проемах; после прокладки кабелей зазоры в трубах и проемах должны быть заделаны легко пробиваемым несгораемым 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 1-1,2 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:

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

при напряжении линий 35 кВ - I 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:

I/ I00 мм - между силовыми кабелями напряжением до I0 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 маслонаполненных кабельных линий до трубопроводов, водопровода, канализации и дренажа должно быть не менее 0,5 м; до газопроводов (давлением до 0,588 МПа) - не менее I м; до газопроводов высокого давления (более 0,558 до I,76 МПа) - не менее 2 м; до теплопроводов - 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 теплопроводом расстояние в свету между кабелем и стенкой канала теп-

лопровода должно быть не менее 2 м или теплопровод не всем участке сближения с кабельной линией должен иметь такую теплоизоляцию, чтобы дополнительный нагрев земли теплопроводом в месте прохождения кабелей в любое время года не превышал 10°С для кабельных линий напряжением до 10 кВ и 5°С – 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 и 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°С по отношению к высшей летней температуре и на 15°С по отношению к низшей зимней.

П-3-1016. (Частично). Необходимость защиты кабельных линий от коррозии должна определяться по совокупным данным электрических измерений и химических анализов проб грунта.

313-804 5.12-84г

Прокладка кабельных линий в кабельных сооружениях

П-3-113. (Частично). Кабельные этажи, туннели, галлереи, эстакады и шахты должны быть отделены от других помещений и соседних кабельных сооружений несгораемыми перегородками и перекрытиями с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч. Такими же перегородками протяженные туннели должны разделяться на отсеки длиной не более 150 м при наличии силовых и контрольных кабелей и не более 100 м при наличии маслонаполненных кабелей.

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.

П-3-114. (Частично). В туннелях и каналах должны быть выполнены мероприятия по предотвращению попадания в них технологических вод и масла, а также должен быть обеспечен отвод почвенных и ливневых вод. Полы в них должны иметь уклон не менее 0,5% в сторону водосборников или ливней канализации.

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-3-115. Кабельные каналы и двойные полы в распределительных устройствах и помещениях должны перекрываться съемными несгораемыми плитами. В электромашинных 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-3-116. 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 мм2 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 несгораемой 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 расстояние 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 1,0м соответствующим уменьшением расстояния между кабелями по вертикали как при одностороннем, так и при двустороннем расположении конструкций.

Приложение I3

КОРОБКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОК ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

Класс взрывоопасной зоны	Рекомендуемый тип коробок	
	Коробки с зажимами для соединения и ответвления кабелей	Проходные, ответвительные и разделительные коробки для электропроводок в стальных защитных трубах
В-I В-II	Не изготавляются. В пределах взрывоопасных зон В-I и В-II применять коробки с зажимами не рекомендуется	Чугунные взрывозащищенные коробки типов КШ, КПД, КТО, КТД, КПЛ
В-Iа В-IIа В-Iб В-Iг	Коробки У6I4 У6I5	То же

Примечание: коробки типов КШ, КПД, КТО, КТД, КПЛ, У6I4, У6I5 изготавляются заводами Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР

Приложение I4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ЦИРКУЛЯРЫ ГЛАВЭЛЕКТРОМОНТАЖА И ГЛАВМОНТАЖАВТОМАТИКИ МИНМОНТАЖСПЕЦСТРОЯ СССР, УСТАНАВЛИВАЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЭЛЕКТРОПРОВОДОК 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 № 9-2-2I0/82 от I5 апреля I982 г.)

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

Экспериментально установлено, что при применении проводов в тонкостенных стальных трубах, проложенных открыто, дуговые короткие замыкания между проводами и трубой могут быть источником возникновения пожара.

При определенных условиях, характерных для электропроводок в стальных трубах (толщине стенок трубы, сечениях жил и др.), в том числе при правильно выбранной и нормально работающей защите, такие короткие замыкания вызывают местный нагрев поверхности ("пятно") или прожог трубы с выбросом горящих и раскаленных частиц металла и воспламенение горючих материалов, находящихся на поверхности трубы или вблизи нее.

Короткие замыкания в открыто проложенных кабелях с поливинилхлоридной оболочкой или защитным шлангом, как показали сравнительные испытания, не сопровождаются выбросом частиц металла.

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

I. Рекомендовать открытую прокладку кабелей в соответствии с главой УП-4 ПУЭ-76 или проводов в винипластовых трубах в соответствии с техническим циркуляром Главэлектромонтажа № 9-2-206/8I от 4 августа I98Iг.

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 I982г. изменения и дополнения ПУЭ, СНиП, СН и ВСН.

Таблица

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
I0	4	2,8
I6-25	6-I0	3,2
35-50	I6	3,5
70	25-35	4,0

Главный технолог Главэлектромонтажа
Э.И. Желнин
Утвержден главным инженером Главэлектромонтажа,
Ю.К. Юшковым

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР

Главмонтажавтоматики Минмонтажспецстроя СССР

г.Москва № 28-6-I/И8 от 24 ноября I983г.

О применении пластмассовых защитных труб
в электропроводках систем автоматизации

В монтажных организациях Главмонтажавтоматики в целях дальнейшей экономии стальных труб, осуществлены подготовительные мероприятия по расширению применения защитных пластмассовых труб в электропроводках 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.I7 СНиП Ш-33-76 и Техническим циркуляром Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-2-206/8I от 4 августа I98Iг. "О расширении области применения пластмассовых труб для электропроводок", который Главмонтажавтоматика распространяет на выполнение электропроводок систем автоматизации.

Сортамент пластмассовых труб, рекомендуемых для применения в электропроводках систем автоматизации, и требования к их монтажу приведены в РМ4-I85-80 "Инструкции по монтажу защитных труб для электрических проводок систем автоматизации".

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. Клюев

Примечания: 1. Таблица 17 СНиП III-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. приведен в настоящем приложении.

3. Сортамент рекомендуемых пластмассовых защитных труб по РМ4-185-80 приведен в приложении 9 (табл.3,5.6) настоящего руководящего материала.

О РАСШИРЕНИИ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОК

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

ВНИИПроектэлектромонтажом и ВНИИПротивопожарной обороны МВД СССР проведены исследования по оценке пожарной опасности электропроводок в пластмассовых трубах.

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

Экспериментально установлено:

- открытые электропроводки в винипластовых трубах в условиях пожароопасных зон имеют показатели пожарной опасности не выше, чем при открытой прокладке кабелей с поливинилхлоридной или резиновой изоляцией в поливинилхлоридной оболочке, рекомендованных действующими нормами и правилами для применения в пожароопасных зонах всех классов.

- скрытые электропроводки в полиэтиленовых и винипластовых трубах 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 электропроводках 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:

313-804 5.12.84г

I. - применение открытых и скрытых электропроводок в винипластовых трубах[x/] 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, замоноличенных в строительные конструкции жилых зданий высотой I0 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 ответвительных ниш

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.

---

x/ Винипластовые трубы по ТУ6-I9-05I-249-79 либо аналогичные им отечественные и зарубежные (например, "Панцер" и т.п.), классифицируемые по ГОСТ I2.I.0I7-80 как трудногорючие или с критерием оценки их пожарной опасности К=0,2÷0,45, определяемым по методике ВНИИПО МВД СССР (Москва, I972).

Главный технолог
Главэлектромонтажа Э.И. Желнин

Утверждено Главным инженером
Главэлектромонтажа Ю.К. Юшковым
4.УШ.8Iг

Ф2 108-5а(А4)

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РМ4-6-84 ч.I	Лист 169

Копировал Формат А4

Таблица 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, мм2	6	I0	4	6-I0
Толщина стенки стальной трубы, мм	2,5	2,8	2,8	3,2

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В ПОСОБИИ

1. Правила устройства электроустановок, пятое издание, Атомиздат, 1976–1980.
2. ВСН205-84/ММСС СССР. Инструкция по проектированию электроустановок систем автоматизации технологических процессов, ЦБНТИ ММСС СССР, 1984.
3. СНиП III-33-76. Строительные нормы и правила. Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства, Стройиздат, 1982.
4. СНиП II-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. ТУ16-705.145-80. Провода с поливинилхлоридной изоляцией с алюмомедными жилами для электрических установок. Технические условия.
10. ТУ16-705.150-80. Кабели контрольные с алюмомедной 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, ЦБНТИ ММСС 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.

gost.e-ecolog.ru