ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЙ

СЕРИЯ 5.407-22

Прокладка проводов и кабелей в стальных трубах

ВЫПУСК 0
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

17687-01
ЦЕНА 1-33

gost.e-ecolog.ru

ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЙ

СЕРИЯ 5.407-22

Прокладка проводов и кабелей в стальных трубах

Выпуск 0
Материалы для проектирования

Разработана
УГПИ Тяжпромэлектропроект
Укрглавэлектромонтаж
Минмонтажспецстроя УССР

Утверждена и введена в действие
ВНИПИ Тяжпромэлектропроект
имени Ф.Б.Якубовского
приказ N 230 от 16.XI 1981г.

Директор института — М.А.Каменев
Главный инженер института — Е.Г. Поддубный
Начальник технического отдела — В.М.Марков
Начальник отдела типового проектирования — В.Л. Тюрин

Лист	Стр.	Наименование	Примечание
	1	Титульный лист	
1,2	2,3	Содержание	
3-10	3-10	Общие указания	
11	11	Область применения стальных труб для прокладки кабелей и проводов	
12,13	12,13	Трубы стальные, применяемые для электропроводок	
14,15	14,15	Выбор труб для прокладки проводов и кабелей по расчетным формулам	
16	16	Выбор труб для прокладки кабелей с однопроволочными алюминиевыми жилами	
17	17	Таблицы выбора труб для прокладки проводов	
18	18	Таблица выбора труб для прокладки одножильных теплостойких проводов марки РКГМ	
19	19	Таблицы выбора труб для прокладки силовых небронированных кабелей	
20	20	Таблицы выбора труб для прокладки контрольных небронированных кабелей	
21	21	Выбор труб для прокладки бронированных кабелей	
22	22	Защита блока стальных труб электропроводки при выходе из фундамента в грунт. Строительное задание. Примеры	
23	23	Защита стальных труб электропроводки на переходе через температурный и деформационный швы. Строительное задание. Примеры	
24	24	Ввод гибкий, гайка установочная заземляющая, втулка, заглушка трубная	
25	25	Металлорукав, муфта, патрубок, штуцер	
26	26	Скобы, накладка и хомутик	
27	27	Металлургический завод. Толстолистовой стан 3000. Район загрузки печи №3. Трубные проводки. План в осях 187-189	
28	28	Металлургический завод. Толстолистовой стан 3000. Район загрузки печи №3. Трубные проводки. Разрезы 1-1 и 2-2	
29	29	Металлургический завод. Доменная печь №1. Помещение управления электропушкой №1. Расположение электрооборудования и трубные проводки	

Нач.отд.	Тюрин		
Гл.спец.	Богданов		11-81
Н.контр.	Богданов		
Рук.гр.	Монс		

5.407-22 в.0

Содержание (начало)

Стадия	Лист	Листов
	1	33

УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ г. Челябинск

17687-01 3

Лист	Стр.	Наименование	Примечание
30	30	Металлургический завод. Доменная печь	
		№3. Блоки труб от здания колошникового подъемника до поста „Б".	
31	31	Блок труб Б-5	
32	32	Трубозаготовительная ведомость.	
		Пример заполнения первого листа	
33	33	Трубозаготовительная ведомость.	
		Пример заполнения последнего листа	

1. Исходные данные

1.1. Серия 5.407-22 выполнена на основании следующих материалов:

а) „Строительные нормы и правила. Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства" СНиП III-33-76;

б) „Инструкция по монтажу электропроводок в трубах" ВСН 370-76;

в) технический циркуляр ГПИ Тяжпромэлектропроект №289-72 от 11.12.72 по вопросу выбора стальных труб для кабелей с однопроволочными алюминиевыми жилами напряжением до 1кВ;

г) ГОСТ 10704-76 „Трубы стальные электросварные прямошовные" и ГОСТ 10705-76;

д) ГОСТ 3262-75 „Трубы стальные водогазопроводные";

е) чертежи изделий Главэлектромонтажа ММСС СССР и Укрглавэлектромонтажа ММСС УССР.

2. Содержание

Серия содержит рабочие чертежи электропроводок в стальных трубах в промышленных предприятиях и состоит из двух выпусков:

выпуск 0 (в.0) - материалы для проектирования;

выпуск 1 (в.1) - рабочие чертежи.

В выпуске 0 содержатся материалы для проектирования.

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

3. Область применения

3.1. Выпуск 0 предназначен для выполнения проектных работ по электропроводкам вне взрывоопасных и пожароопасных зон:*

Область применения стальных труб для электропроводок указана в таблице на листе 11. В основу этой таблицы положена табл. 12 в инструкции ВСН 370-76 с учетом того, что согласно ГОСТ 10704-76 электросварные трубы не поставляются под накатку резьбы.

3.2. На основании таблицы на листе 11 составлена приведенная ниже таблица с характеристикой мест соединений и ввода стальных труб в коробки и корпуса электрооборудования.

4. Основные положения

4.1. В серии предусмотрены следующие виды электропроводок в стальных трубах: открытая; скрытая в подготовке пола и в фундаментах технологического оборудования; в наружных установках.

Предусмотрена прокладка в стальных трубах изолированных проводов всех сечений и кабелей с фазными жилами сечением как до 16 мм² (см. главу II-1 ПУЭ-76), так и более 16 мм².

4.2. На листах 12 и 13 приведены размеры и линейная плотность одного метра стальных труб, применяемых для электропроводок, а также помещены примеры текстов формулировок на стальные трубы.

*Электропроводки в стальных трубах во взрывоопасных и пожароопасных зонах выполняются согласно инструкциям соответственно ВСН 332-74 и ВСН 294-72.

Характеристика мест соединения и ввода стальных труб в коробки и корпуса электрооборудования

Наименование труб	Вид электропроводки	Характеристика помещения						
		Сухое	Влажное	Сырое	Особо сырое	Пыльное	Жаркое	С химически активной средой
Электросварные трубы ГОСТ 10704-76	Открытая	Без уплотнения		См. примечание		С уплотнением		См. примечание
	Скрытая	С уплотнением						
Легкие водогазопроводные трубы ГОСТ 3262-75	Открытая	Без уплотнения		С уплотнением				
	Скрытая	С уплотнением						

Примечание. В этих помещениях электросварные трубы не применяются.

Начальник	Тюрин		
Гл. спец.	Богданов		
Инженер	Богданов		
Рук. гр.	Монс		

5.407-22 в.0

Общие указания (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
	4	

УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ

4.3. Заводы Главэлектромонтажа ММСС СССР и Укрглавэлектромонтажа ММСС УССР изготовляют изделия для монтажа стальных труб, указанные на черт. 5.407-22 В.1 листы 7 и 8. Чертежи общих видов этих изделий приведены на листах 24-26 настоящего выпуска.

4.4. Выбор марок проводов, предназначенных для прокладки в стальных трубах, следует производить согласно „Указаниям по выбору и применению установочных электрических проводов" СН351-66.

Минимальные сечения токопроводящих жил изолированных проводов для прокладки в трубах должны быть не менее 1,0 мм² для медных и 2,0 мм² для алюминиевых (см. табл. II-I-I ПУЭ-76).

Кабели, предназначенные для прокладки в стальных трубах, рекомендуется применять небронированные, с пластмассовой или резиновой изоляцией и оболочкой, имеющие круглое сечение.

4.5. Определение условного прохода (наружного диаметра) стальных труб.

4.5.1. Определение шифра сложности прокладки трубы.

По таблице, приведенной ниже, сначала для искомой трубы определяют группу сложности прокладки проводов (кабелей). Эта группа характеризуется количеством и сочетанием углов поворота трассы трубы, определяющими ее конфигурацию. Затем, в зависимости от длины трассы трубы, по таблице определяют шифр сложности прокладки трубы.

Пример. Определить шифр сложности прокладки трубы, имеющей 2 изгиба на 90° на трассе длиной 25 м. По таблице определяем, что группа сложности прокладки проводов 3-я и шифр сложности прокладки трубы - Б.

Группа сложности прокладки проводов (кабелей)	Конфигурация трассы трубы	Количество изгибов при углах			Наибольшая длина трассы, м	Шифр сложности прокладки трубы
		90-120°	120-150°	(90-105°)+(120-150°)		
1	Прямая трасса	—	—	—	75	Б
					50	В
2	Один или два изгиба	1	2	—	50	Б
					30	В
3	Два или три изгиба	2	3	1+2	40	А
					30	Б
					20	В
4	Три или четыре изгиба	3	4	1+3 или 2+2	20	Б
					10	В

4.5.2. При большем, чем указано в таблице, количестве изгибов или большей длине трассы, последнюю следует делить на участки протяжными ящиками (коробками). Наибольшая длина участка труб электропроводки между протяжными ящиками (коробками) указана в табл. 2 на черт. 5.407-22 В.1 лист 14.

Нач.отд.	Тюрин		
Гл.спец.	Беседнов		VI.81
Н.контр.	Беседнов		
Рук.гр.	Исис		

5.407-22 В.0

Общие указания (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
	6	

УГПИ Тяжпромэлектропроект Харьков

4.5.3. Выбор труб для прокладки проводов и кабелей по расчетным формулам выполняют по указаниям на листах 14 и 15.

Выбор труб для прокладки силовых кабелей с однопроволочными алюминиевыми жилами выполняют по указаниям на листе 16.

4.5.4. На листах 17–20 приведены таблицы выбора труб для прокладки проводов, силовых и контрольных небронированных кабелей некоторых марок, применяемых для прокладки в стальных трубах. Для выбора условного прохода трубы по этим таблицам необходимо предварительно определить шифр сложности прокладки трубы.

4.5.5. Указания по выбору труб для бронированных кабелей приведены на листе 21.

4.6. Проводки из стальных труб. Общие положения.

4.6.1. Стальные трубы рекомендуется прокладывать таким образом, чтобы в них не могла скапливаться влага, в том числе от конденсации паров, содержащихся в воздухе. При обходе препятствий на горизонтальных участках трасс должна быть предотвращена возможность скопления в трубах влаги (образования водяных мешков) путем прокладки труб с небольшим уклоном и установки в местах возможного скопления воды протяжных коробок.

4.6.2. Соединения стальных труб между собой выполняются согласно черт. 5.407-22 В.1 листы 16–18. Длина резьбы на концах труб при соединении их муфтами указана на черт. 5.407-22 В.1 лист 11.

4.6.3. Ввод стальных труб в коробки, ящики и аппараты выполняется согласно черт. 5.407-22 В.1 листы 19–22.

4.6.4. Диаметр отверстий для ввода труб (в коробках, ящиках и шкафах) указан на черт. 5.407-22 В.1 лист 12.

4.6.5. Пакеты и блоки из стальных труб.

Пакет представляет собой один слой труб, соединенных между собой отрезками из угловой стали.

Блок представляет собой двух- и более слойную группу труб, соединенных между собой отрезками из угловой стали или при помощи стального листа с отверстиями для труб.

Пакеты и блоки из труб изготовляют в промышленных базах электромонтажной организации.

Пакеты и блоки применяют для открытых и скрытых электропроводок.

Максимальная длина пакета и блока, как правило, должна быть не более 7–7,5 м.

Минимальные расстояния между осями двух соседних стальных труб в однослойном пакете и в многослойном блоке указаны на черт. 5.407-22 В.1 лист 15.

Трубы соседних блоков соединяются друг с другом в монтажной зоне при помощи соединительных отрезков стальных труб. Для возможности выполнения такого соединения концы стальных труб в каждом из соединяемых блоков располагают ступенчато, а именно так, чтобы концы труб каждого последующего слоя были на 100 мм короче концов предыдущего слоя. Рекомендуемая длина соединительных отрезков труб составляет от 1 до 2 м.

Пакеты соединяются между собой также соединительными отрезками труб.

				5.407-22 В.0		
Нач.отд.	Порун			Общие указания (продолжение)	Стадия	Лист 6	Листов
Гл.спец.	Богданов		XI-81			УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ	
Н.контр.	Богданов						
Рук.гр.	Монс						

4.7. Открытые проводки из стальных труб.

4.7.1. Разметка трасс проводок на прямых участках должна быть сделана так, чтобы все трубы прокладывались параллельно архитектурным линиям (карнизам, оконным и дверным проемам, простенкам, колоннам и т.п).

4.7.2. Крепить открыто проложенные трубы следует скобами, хомутиками, накладками. Приварка стальных труб к металлоконструкциям не разрешается.

4.7.3. Наибольшие допустимые расстояния между креплениями открыто проложенных стальных труб на вертикальных и горизонтальных участках указаны в табл.1 на черт. 5.407-22 В.1 лист 14.

4.7.4. При параллельной прокладке расстояние от стальных труб до трубопроводов в свету должно быть не менее 100 мм.

При открытой прокладке вблизи труб отопления или горячего водоснабжения стальные трубы должны быть защищены от воздействия высокой температуры.

4.7.5. В таблице на листе 4 указаны случаи когда соединения стальных труб между собой и ввод труб в коробки, ящики и аппараты следует выполнять с уплотнением. Кроме того, при открытой проводке соединение и ввод труб с уплотнением необходимо предусматривать в местах где возможно попадание в трубы масла, воды или эмульсии, и в наружных проводках.

4.7.6. В местах пересечения температурных швов здания рекомендуется, во избежание разрушения труб, применять гибкие компенсаторы, выполненные при помощи металлорукава, соединенного с трубами при помощи муфт ТР.

4.8. Скрытые проводки из стальных труб.

4.8.1. Для скрытых проводок следует применять соединение труб с уплотнением.

4.8.2. Одиночные стальные трубы, пакеты и блоки прокладывают в подливке полов на глубине, обеспечивающей замоноличивание труб слоем бетонного раствора толщиной не менее 20 мм.

4.8.3. При проектировании трассы скрытой проводки:

а) глубину заложения труб принимают наименьшую, с учетом принятых радиусов изгиба труб и из условий, определяемых строительной и технологической частями проекта. Желательно, чтобы глубина заложения труб была не менее чем на 300 мм выше уровня грунтовых вод;

б) принимают в фундаментах на вертикальных участках углы поворота с радиусом не менее 800 мм. На горизонтальных участках рекомендуется принимать углы поворота с радиусом 800-1200 мм;

в) в случае, если необходимый, диктуемый условиями трассы, угол поворота трубы отличается от нормализованного на 5-10°; следует принять нормализованный угол, который будет скорректирован при монтаже.

Для выхода кабелей и проводов к щитам, установленным на перекрытиях, имеющих подливку, у этих щитов рекомендуется предусматривать сооружение каналов глубиной, равной толщине подливки. У щитов, установленных на полу первого этажа (без подвала), сооружаются каналы необходимой глубины, в которые выводят концы труб.

				5.407-22 в.0		
					Стадия	Лист	Листов
Нач.отд	Тюрин			Общие указания (продолжение)		7	
Гл.спец.	Богданов		XI-81		УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ		
Н.контр.	Богданов						
Рук.гр.	Монс						

4.8.4. Защита одиночных труб электропроводки от смятия и среза при выходе из фундамента в грунт, а также на переходе через 2 деформационных шва выполняется по черт. 5.407-22 В.1 листы 23 и 24. Места, где такая защита нужна, на чертеже трубных проводок конкретного проекта не указывают, но в технических требованиях на этом чертеже дают ссылку на необходимый типовой чертеж защиты труб. Кроме того в ведомости потребности в материалах (ВМ) необходимо учесть потребность в трубах для защиты труб по типовому чертежу.

4.8.5. Для защиты блока (группы) труб электропроводки от смятия и среза при выходе из фундамента в грунт, а также на переходе через температурный или деформационный шов следует выдавать строительное задание организации (отделу), разрабатывающей строительные чертежи объекта. Примеры таких заданий см. на листах 22 и 23

4.8.6. Высота вывода концов труб над уровнем пола или фундамента должна быть, мм:

в подвалах; у стен, колонн — не менее 200;
в цехах на выходе из фундаментов — 200;
при вводе в шкафы, щиты — 50;
при вводе в напольные пульты управления — 50.

Стальные трубы при вводе их в каналы и тоннели следует выводить за плоскость стены канала и тоннеля и потолка тоннеля на 50 мм.

4.8.7. В спецификацию на чертеже трубных проводок в фундаментах и грунте (внутри здания) необходимо включать следующие материалы для изготовления опорных конструкций для труб, из расчета на один погонный метр прокладываемых труб:

сталь угловая 50×50×5 ГОСТ 8509-72 — 0,6 кг;
профиль К235 — 0,25 кг.

4.9. Провода и кабели в вертикально проложенных трубах (стояках) необходима крепить в протяжных ящиках при помощи скоб. Расстояния между точками крепления проводов и кабелей должны быть не более:

при сечении жилы до 50 мм² включительно — 30 м;
при сечении жилы 70–150 мм² — 20 м;
при сечении жилы 185 мм² и более — 15 м.

5. Порядок пользования при проектировании

5.1. При проектировании следует пользоваться также выпуском 1 настоящей серии.

5.2. На основании данных, приведенных в настоящем выпуске и выпуске 1 определяют условный проход (наружный диаметр) и радиус изгиба стальных труб, применяемых для электропроводки на конкретном объекте. С учетом принятого вида электропроводки (открытая или скрытая) определяют типы изделий, которые должны быть применены для проектируемой электропроводки. При проектировании открытой электропроводки определяют конструкции (кронштейны, полки) для крепления труб.

5.3. При указании длины стальных труб в трубозаготовительной ведомости или в спецификации на чертеже трубной проводки необходимо длину труб определять с учетом 3% на отходы (согласно приложению N4 к „Ценнику на монтаж оборудования N8. Электрические установки", Москва, Стройиздат, 1975).

				5.407-22 В.0		
					Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Тюрин			Общие указания (продолжение)		8	
Гл.спец.	Богданов		87-81		ЧГ ПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ		
Н.контр.	Богданов						
Рук.гр.	Монс						

5.4. Если в конкретном проекте, в т.ч. в „Ведомости потребности в материалах", предусмотрены для электропроводок легкие водогазопроводные трубы с резьбой и муфтой (одна муфта на каждую трубу), то количество дополнительно требуемых муфт рекомендуется определять следующим образом:

а) общая длина труб с одинаковым условным проходом делится на 6, в результате чего получается общее количество муфт, поставляемых комплектно с трубами;

б) количество дополнительно требуемых муфт принимают равным 30% от количества муфт, поставляемых комплектно с трубами.

Количество требуемых контргаек должно быть равно суммарному количеству муфт - поставляемых с трубами и дополнительных.

5.5. В настоящем выпуске помещены чертежи скрытых трубных проводок в фундаментах технологического оборудования (см. листы 27 и 28), расположения электрооборудования и скрытых трубных проводок в набетонке (см. лист 29) и открытой трубной проводки с использованием блоков труб (см. лист 30). Кроме того помещен чертеж блока труб (см. лист 31).

Вышеуказанные чертежи могут быть использованы при проектировании конкретных объектов в качестве примеров оформления чертежей трубных проводок.

5.6. Указания по оформлению чертежей скрытых трубных проводок.

5.6.1. На планах и разрезах в чертежах скрытых трубных проводок должны быть указаны следующие данные труб:

а) маркировка труб согласно трубозаготовительной ведомости;

б) горизонтальные привязки выводов труб в местах выхода их из бетона или пола;

в) вертикальные отметки концов труб в местах выхода из бетона или пола;

г) отметки заложения труб в бетонных массивах фундаментов, в грунте или набетонке (подливке пола).

Отметки указываются в метрах с тремя десятичными знаками.

5.6.2. Горизонтальная привязка (в двух направлениях) концов труб, выходящих из фундамента или пола к электрооборудованию, установленному на технологических или вспомогательных механизмах и устройствах, должна производится к ближайшим разбивочным осям здания или осям технологического оборудования, т.е. к осям, которые служат для производства строительных работ и монтажа технологического оборудования. Эти оси, в свою очередь, на чертеже трубной проводки должны быть привязаны к разбивочным осям здания.

Концы труб, выходящих из пола у стен и колонн к протяжным и клеммным ящикам, шкафам, пультам, панелям щитов и т.п., следует привязывать к стенам или осям здания, к которым должны быть также привязаны и сами ящики, шкафы, пульты и т.п.

5.6.3. Если отметка концов труб над поверхностью фундамента, пола электромашинного помещения и т.п. одинакова для всех труб, то она указывается одним техническим требованием на чертеже плана, например:

				5.407-22 в.0		
Нач.отд	Тюрин			Общие указания (продолжение)	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Богданов					5	
Н.контр	Богданов				УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ		
Рук.гр.	Монс						

„Все трубы вывести на отметку +0,200".

5.7. Трубозаготовительная ведомость.

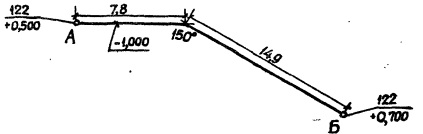
5.7.1. Для объектов с несложными электропроводками в стальных трубах (мастерские, машиностроительные цехи и т.п.) допускается не составлять трубозаготовительную ведомость. В этих случаях стальные трубы включаются в спецификацию чертежа, на котором показаны трубные проводки.

5.7.2. Трубозаготовительная ведомость заполняется для способа сборки трубных проводок из элементов, изготовленных из неразрезанных труб любой длины.

5.7.3. Примеры заполнения первого и последнего листов трубозаготовительной ведомости см. листы 32 и 33. На последнем листе этой ведомости (см. лист 33) в „Сводке труб, муфт и контргаек" длина труб каждого условного прохода (наружного диаметра) должна быть равна сумме длин всех труб с этим условным проходом, указанных в этой ведомости, с округлением до 10 м.

5.7.4. Ниже приведен пример заполнения трубозаготовительной ведомости для одной трубы, на основании изображения ее на плане трубных проводок.

Труба с условным проходом 50 мм и маркировкой 122 проложена из пункта А в пункт Б:



Порядок определения данных для внесения в трубозаготовительную ведомость (длины указываются с округлением до 0,1 м):

1. 1+0,5 = 1,5 м.

2. Угол поворота - 90°, вертикальный, с радиусом изгиба трубы 800 мм.

3. Замер на чертеже по масштабу - 7,8 м.

4. Угол поворота - 150°, горизонтальный, с радиусом изгиба трубы 800 мм.

5. Замер на чертеже по масштабу - 14,9 м.

6. Угол поворота - 90°, вертикальный, с радиусом изгиба трубы 800 мм.

7. 1+0,7 = 1,7 м.

8. Суммирование длин: 1,5+7,8+14,9+1,7 = 25,9 м.

9. Длина трубы с учетом надбавки на отходы:
25,9 х 1,03 = 26,7 м.

Трубозаготовительная ведомость

Трубы			Трасса		Участки трассы трубы						
Маркировка	Обозначение по ГОСТ	Длина, м	Начало	Конец							
122	50х3,0	26,7	Пункт А	Пункт Б	1,5	90°	7,8	150°	14,9	90°	1,7

С вводом в действие настоящей серии 5.407-22 (шифр УГПИ Тяжпромэлектропроект А430 и А430-1) исключается из числа действующих серия 4.407-153 (шифр А361А).

					5.407-22 в.0		
						Стадия	Лист	Листов
							10	
Нач.отд.	Тарин				Общие указания (окончание)	УГПИ Тяжпромэлектропроект Харьков		
Гл.спец.	Богданов			Дл-81				
Н.контр.	Богданов							
Рук.гр.	Монс							

Наименование труб	Область применения	Применение запрещается
Стальные электросварные прямошовные ГОСТ10704-76 (сортамент) и ГОСТ10705-80 (технические требования)	При открытой прокладке в сухих и влажных помещениях могут применяться без уплотнения мест соединения и ввода в коробки. При скрытой прокладке (в стенах, перекрытиях, подготовке полов, фундаментах и других строительных элементах сооружений) в сухих и влажных помещениях, а также при открытой и скрытой прокладке в жарких и пыльных помещениях и на чердаках трубы следует соединять между собой с использованием гильз из листовой стали или гильз из стальных труб большего диаметра с последующей обваркой по всему периметру места соединения*; места ввода в коробки должны быть уплотнены. Допускаются выходы участков труб из фундаментов в грунт в пределах помещения при условии дополнительной антикоррозийной защиты.	Во взрывоопасных и пожароопасных зонах, в сырых, особо сырых помещениях и помещениях с химически активной средой, в наружных установках и в грунте.
Стальные легкие водогазопроводные ГОСТ3262-75	В обоснованных случаях согласно „Техническим правилам по экономному расходованию основных строительных материалов" ТП101-76 во всех установках и средах. При открытой прокладке в сухих и влажных помещениях могут применяться без уплотнения мест соединения и ввода в коробки. При скрытой прокладке в сухих и влажных помещениях, при открытой и скрытой прокладке во всех других помещениях, а также на чердаках, в подливке пола, фундаментах и других строительных элементах трубы следует соединять стальными муфтами на резьбе**, а места ввода в коробки - уплотнять. Для прокладки кабелей в земле допускаются только для проходов под дорогами, выполняемых методом прокола грунта.***	

*Этот способ соединения разрешается согласно техническому циркуляру Главэлектромонтажа ММСС СССР №9-2-191/79 от 27.04.79.

**Согласно техническому циркуляру ГЭМ ММСС СССР №9-2-191/79 от 27.04.79 разрешается соединение стальных труб между собой с использованием гильз из листовой стали или гильз из труб большего диаметра, с последующей обваркой по всему периметру места соединения.

***См. раздел 7 СНиП III-33-76 „Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства."

Нач.отд.	Тюрин			5.407-22 в.0	
Гл.спец.	Богданов		31-81	Область применения стальных труб для прокладки кабелей и проводов	Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
Н.контр.	Богданов				УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ
Рук.гр.	Монс				

17687-01 12

Труба стальная водогазопроводная легкая ГОСТ 3262-75							Труба стальная электросварная ГОСТ 10704-76			
Условный проход, мм	Наружный диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Длина резьбы, мм		Линейная плотность труб без муфты, кг/м	Наружный диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Линейная плотность труб, кг/м
				длинной	короткой					
15	21,3	16,3	2,5	14	9,0	1,16	18	14,8	1,6	0,65
20	26,8	21,8	2,5	16	10,5	1,50	25	21,8	1,6	0,92
25	33,5	27,9	2,8	18	11,0	2,12	30	26,4	1,8	1,12
							33	29,0	2,0	1,38
32	42,3	36,7	2,8	20	13,0	2,73	—	—	—	—
40	48,0	42,0	3,0	22	15,0	3,33	45	41,0	2,0	1,90
							48	44,0		2,12
50	60,0	54,0	3,0	24	17,0	4,22	57	53,0	2,0	2,50
							60	56,0		2,71
65	75,5	69,1	3,2	27	19,5	5,71				
80	88,5	81,5	3,5	30	22	7,34				

				5.407-22 в.0			
Нач.отд.	Тюрин			Трубы стальные, применяемые для электропроводок (начало)	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Богданов		XI-81			12	
Н.контр.	Богданов				ЦГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ		
Рук.гр.	Монс						

17687-01 13

1. Электросварные прямошовные трубы по ГОСТ 10704-76 (сортамент) и ГОСТ 10705-80 (технические условия).

1.1. По заказу потребителя трубы изготовляются:

по длине: немерной, мерной или кратной длины любой кратности;

термически обработанными (Т) или без термической обработки;

трубы с внутренним диаметром 33 мм и более с частично удаленным или сплющенным внутренним гратом.

1.2. Для электропроводок рекомендуется заказывать эти трубы длиной не менее 5 м, термически обработанными. Трубы с наружным диаметром 45 мм и более следует заказывать с частично удаленным или сплющенным внутренним гратом.

1.3. Примеры применяемых в ведомостях потребности в материалах (ВМ) и в других ведомостях текстов формулировок на трубы с наружным диаметром 30 и 60 мм (единицы измерения – км/т):

а) „Труба электросварная прямошовная, длиной не менее 5 м, термически обработанная Т 30×1,8 ГОСТ 10704-76";

б) „Труба электросварная прямошовная, длиной не менее 5 м, термически обработанная, с частично удаленным или сплющенным гратом Т 60×2 ГОСТ 10704-76".

1.4. Примеры применяемых в спецификациях на чертежах текстов формулировок на трубы, указанные в п. 1.3 (единица измерения – м).

а) „Труба Т 30×1,8 ГОСТ 10704-76";

б) „Труба Т 60×2,0 ГОСТ 10704-76".

2. Легкие водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75.

2.1. По заказу потребителя трубы изготовляются:

неоцинкованными и оцинкованными (Ц);

немерной длины от 4 до 12 м или мерной длины;

с цилиндрической длинной (Д) или короткой (Р) резьбой на обоих концах и муфтами с той же резьбой из расчета одна муфта на каждую трубу;

на трубах с условным проходом 20 мм и более внутренний грат может быть срезан или сплющен.

2.2. Для электропроводок рекомендуется заказывать трубы немерной длины, с полностью сплющенным гратом, с длинной резьбой и с муфтами.

2.3. Примеры применяемых в ведомостях потребности в материалах (ВМ) и в других ведомостях текстов формулировок на трубы с условным проходом 50 мм (единицы измерения – км/т):

а) на неоцинкованные трубы с длинной резьбой и муфтой:

„Труба легкая неоцинкованная, с полностью сплющенным гратом, с длинной резьбой и муфтой Д-М-50×3,0 ГОСТ 3262-75";

б) на оцинкованные трубы с длинной резьбой и муфтой:

„Труба легкая с цинковым покрытием, с полностью сплющенным гратом, с длинной резьбой и муфтой Д-Ц-М-50×3,0 ГОСТ 3262-75.

2.4. Примеры применяемых в спецификациях на чертежах текстов формулировок на трубы, указанные в п. 2.3 (ед. изм. – м).

а) „Труба легкая Д-М-50×3,0 ГОСТ 3262-75";

б) „Труба легкая Д-Ц-М-50×3,0 ГОСТ 3262-75".

				5.407-22 в.0		
Нач. отд.	Тюрин			Трубы стальные, применяемые для электропроводок (окончание)	Стадия	Лист 13	Листов
Гл. спец.	Богданов		XI-81		УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ	
Н. контр.	Богданов					
Рук. гр.	Монс					

17687-01 14

1. По таблицам 1, 2 и 3 выбирают трубы для прокладки проводов всех марок и сечений, а также небронированных кабелей, указанных ниже:

а) силовых кабелей с пластмассовой или резиновой изоляцией, в пластмассовой или резиновой оболочке:

с медными жилами всех сечений;

с алюминиевыми жилами сечением до 16 мм² включительно;

б) контрольных кабелей с медными или алюминиевыми жилами, с пластмассовой или резиновой изоляцией, в пластмассовой, резиновой или свинцовой оболочке.

2. Определение шифра сложности прокладки труб (А, Б, В) – см. лист 5.

3. Для выбора трубы необходимо:

а) по справочнику определить наружный диаметр (d, мм) провода или кабеля. Для таблицы 1 этот диаметр является исходной величиной. В случае прокладки двух и более проводов (кабелей) в одной трубе исходную величину определяют согласно графе „Исходная величина" в таблицах 2 и 3;

б) в графе таблицы 1, 2 или 3, соответствующей принятому шифру сложности прокладки трубы (А, Б или В), по исходной величине, найденной как указано в п. „а" (см. выше), находят равное или ближайшее большее число. По этому числу находят в верхней части таблицы искомую величину - условный проход трубы*

4. Расчетные формулы для таблиц:

для таблицы 1:

$$\frac{Д}{K} \geqslant d;$$

для таблицы 2:

$$\frac{Д}{K} \geqslant \frac{d_1 + d_2}{2};$$

для таблицы 3:

$$K Д^2 \geqslant n_1 d_1^2 + n_2 d_2^2 + \ldots n_n d_n^2.$$

Обозначения, принятые в формулах и таблицах:

$d; d_1; d_2 \ldots d_n$ - наружный диаметр проводов (кабеля), мм;

$n_1; n_2 \ldots n_n$ - количества проводов данного диаметра;

К - коэффициент заполнения трубы;

Д - внутренний диаметр трубы, мм.

5. В одной трубе рекомендуется прокладывать не более одного кабеля. При прокладке в одной трубе двух или трех кабелей рекомендуется, чтобы наружный диаметр их не превышал 15-20 мм.

Таблица 1

Выбор труб при прокладке одного одножильного или многожильного провода (кабеля) в трубе

Исходная величина, мм	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход трубы, мм								Коэффициент заполнения трубы, К
		15	20	25	32	40	50	65	80	
d, не более	А	9	13	16	21	25	32	41	49	1,65
	Б	10	15	19	25	29	38	48	57	1,40
	В	12	17	21	29	33	42	54	64	1,25

Данный лист рассматривать совместно с листом 15.

* При применении электросварных труб по ГОСТ 10704-76 необходимо по условному проходу, найденному по таблицам 1, 2 или 3, определить по таблице на листе 12 наружный диаметр электросварной трубы.

				5.407-22 в.0		
Нач. отд	Тюрин			Выбор труб для прокладки проводов и кабелей по расчетным формулам	Стадия	Лист 14	Листов
Гл. спец.	Богданов		ОТ-81				
Н. контр.	Богданов				УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ Х. РЬКОВ		
Рук. гр.	Манс						

Таблица 2

Выбор труб при прокладке двух одножильных или многожильных проводов (кабелей) в трубе

Исходная величина, мм	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход трубы, мм								Коэффициент заполнения трубы, К
		15	20	25	32	40	50	65	80	
$\frac{d_1+d_2}{2}$, не более	А	5	8	10	13	15	19	25	30	2,70
	Б	6			14	16	21	27	32	2,50
	В		9	11	15	17	22	28	33	2,40

Таблица 3

Выбор труб при прокладке трех и более одножильных или многожильных проводов (кабелей) в трубе

Исходная величина, мм	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход трубы, мм								Коэффициент заполнения трубы, К
		15	20	25	32	40	50	65	80	
$n_1d_1^2+n_2d_2^2$ $\ldots n_nd_n^2$, не более	А	70	140	220	410	540	900	1450	2070	0,32
	Б	90	180	280	510	670	1120	1820	2600	0,40
	В	100	200	310	580	760	1260	2050	2900	0,45

6. Пример 1. Следует проложить два провода с наружным диаметром 15 мм в трубе длиной 25 м с двумя углами изгиба на 90°. По таблице на листе 5 определяем, что шифр сложности прокладки трубы будет Б. Исходная величина:

$$\frac{d_1+d_2}{2}=\frac{15+15}{2}=15\text{ мм}.$$

При этой исходной величине и шифре Б по таблице 2 определяем, что условный проход трубы составляет 40 мм.

Пример 2. Следует проложить три провода с наружным диаметром 11 мм в трубе длиной 20 м с двумя углами изгиба на 90° и двумя – на 120°. По таблице на листе 5 определяем, что шифр сложности прокладки трубы будет Б. Исходная величина:

$$3d^2=3\times11^2=363\text{ мм}^2.$$

При этой исходной величине и шифре Б по таблице 3 определяем, что условный проход трубы составляет 32 мм.

				5.407-22 в.0	
Нач. отд.	Тюрин			Выбор труб для прокладки проводов и кабелей по расчетным формулам	Стадия: — Лист: 15 Листов: —
Гл. спец.	Богданов				
Н. контр.	Богданов				ЦГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ
Рук. гр.	Мисс				

1. По табл. 1 и 2 выбирают стальные трубы для прокладки силовых небронированных кабелей с однопроволочными алюминиевыми жилами сечением 25-120 мм², на номинальное напряжение до 1 кВ, с пластмассовой или резиновой изоляцией, в пластмассовой или резиновой оболочке по ГОСТ 16442-80 и ГОСТ 433-73.

2. По табл. 1, в зависимости от шифра сложности прокладки трубы, определяемого количеством и величиной углов изгиба труб по трассе и её длиной, определяют коэффициент заполнения трубы, равный:

$$K = \frac{A}{d},$$

где A-внутренний диаметр трубы, мм;

d-наружный диаметр кабеля, мм.

По табл. 2, в зависимости от коэффициента заполнения трубы и наружного диаметра кабеля, выбирают условный проход трубы.

3. В одной трубе не рекомендуется прокладывать два и более кабелей, указанных в п. 1.

4. При необходимости прокладки в трубах кабелей с однопроволочными алюминиевыми жилами сечением 150 мм² и более следует принимать кабели меньшего сечения, увеличивая при этом их общее количество на линию.

5. Таблицы выбора труб для прокладки силовых небронированных кабелей на листе 19 составлены с учетом настоящего чертежа.

Таблица 1

Определение шифра сложности прокладки трубы и коэффициента заполнения трубы

Группа сложности прокладки кабеля	Количество и величина углов изгиба трубы по трассе	Шифр сложности прокладки трубы и коэффициент заполнения K при длине трубы, м					
		10	20	30	40	50	75
1	Прямая трасса	В K=1,8					Б K=2
2	90° или 120° 120°				Б K=2		
3	90° 90° или 90° 120° 120°			Б K=2	А K=2,3	Не применяется	
4	90° 90° 90° или 90° 90° 120° 120°		Б K=2				

Выбор условного прохода трубы

Таблица 2

Коэффициент заполнения трубы K	Условный проход* трубы, мм, при наружном диаметре кабеля d, мм					
	d=20	d=25	d=30	d=35	d=40	d=45
1,8	40	50	50	65	80	80
2	40	50	65	65	80	
2,3	50	65	65	80		

*При применении электросварных труб по ГОСТ 10704-76 необходимо вместо условного прохода, найденного по настоящей таблице, определить по таблице на листе 12 наружный диаметр электросварной трубы.

					5.407-22 в.0		
Нач. отд.	Тюрин			Выбор труб для прокладки кабелей с однопроволочными алюминиевыми жилами	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Богданов		КГ-81			16	
Инженер	Богданов				ЧГПИ Тяжпромэлектропроект Харьков		
Рук. гр.	Монс						
Ст. инж.	Мартыненко						

17687-01 17

Таблица 1

Одножильные провода марок АПВ и ПВ1 на номинальное напряжение до 0,66/1,1 кВ частотой до 400 Гц и марок АПРТО и ПРТО на номинальное напряжение 0,66 кВ частоты 50 Гц

Сечение жилы, мм²	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход трубы, мм, при количестве проводов в трубе: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	А										25
	Б										
	В										
1,5	А									25	
	Б							20			
	В		15								
2,5	А									25	
	Б										
	В										
4	А									32	
	Б					20			25		
	В										
6	А									32	
	Б							25			
	В										
10	А										
	Б	15	20				32				
	В					25					
16	А						40				
	Б										
	В		20	25		32					
25	А				40						
	Б	20	32								
	В										
35	А	25		40	50						
	Б										
	В	20			40						
50	А		40								
	Б	25		40	50						
	В	20	32								
70	А				65						
	Б	25		50							
	В	20	40								
95	А	32									
	Б										
	В	25	50		65						
120	А				80						
	Б	32		65							
	В	25	50								

Таблица 2

Многожильные провода марок АПРТО и ПРТО на номинальное напряжение 0,66 кВ частоты 50 Гц

Сечение жилы, мм²	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход трубы, мм, при количестве жил в проводе: 2	3	3+1*	4	7	10	14
1	А							
	Б							
	В							
1,5	А						25	32
	Б							
	В		15				20	25
2,5	А					25	32	
	Б			20				
	В			15				25
4	А					25		
	Б			20				
	В	15						
6	А							
	Б	20				25		
	В	15						
10	А							
	Б			25		32		
	В	20				25		
16	А							
	Б							
	В	25		32				
25	А	40		50				
	Б							
	В	32		40				
35	А							
	Б			50				
	В	32	40					
50	А							
	Б	40	50	65				
	В	32	40					
70	А							
	Б			65				
	В	40	50					
95	А							
	Б			80				
	В	50	65					
120	А							
	Б			80				
	В	50	65					

*4-я жила нулевая или заземляющая.

1. Определение шифра сложности прокладки трубы (А, Б, В) см. лист 5.

2. При применении электросварных труб ГОСТ 10704-76 необходимо по условному проходу найденному по настоящим таблицам, определить по таблице на листе 12 наружный диаметр электросварной трубы.

Нач. отд.	Тюрин		
Гл. спец.	Богданов		17-81
Н. контр.	Богданов		
Рук. гр.	Монс		
Ст. инж.	Мартыненко		

5.407-22 в.0

Таблицы выбора труб для прокладки проводов

Стадия	Лист	Листов
	17	

УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ

17587-01 18

Сечение провода, мм²	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход при количестве проводов в трубе									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	А	15									
	Б										
	В										
1,5	А										
	Б										
	В										
2,5	А										
	Б										
	В										
4	А										
	Б										
	В										
6	А										
	Б										
	В										
10	А										
	Б										
	В										
16	А										
	Б										
	В										
25	А	20									
	Б										
	В	15									
35	А										
	Б	20									
	В										
50	А										
	Б	25									
	В	20									
70	А	32									
	Б	25									
	В										
95	А	32									
	Б	25									
	В										
120	А										
	Б	32									
	В										

1. Определение шифра сложности прокладки трубы (А, Б, В) см. лист 5.

2. При применении электросварных труб по ГОСТ 10704-76 необходимо по условному проходу, найденному по настоящей таблице, определить по таблице на листе 12 наружный диаметр электросварной трубы.

					5.407-22 в.0		
Нач.отд.	Тюрин			Таблица выбора труб для прокладки одно-жильных теплостойких проводов марки ВКГМ	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Богданов					18	
Н.контр.	Богданов				УГПИ Тяжпромэлектропроект Харьков		
Рук.гр.	Монс						
Ст.инж.	Мартыненко						

Таблица 1

Силовые кабели марок АВВГ, АПВГ и АПсВГ на номинальное напряжение до 1кВ частоты 50 Гц

Сечение жилы, мм²	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход трубы, мм, при количестве жил в кабеле: 1	2	3	3+1 или 4**
2,5	А	15	20	20	25
	Б				
	В				
4	А		20	20	25
	Б				
	В				
6	А		20	25	32
	Б				
	В				
10	А		25	25	32
	Б				
	В				
16	А	20	25	32	40
	Б				
	В				
25	А	32	40	50	65
	Б	25			
	В				
35	А	32	50	50	65
	Б	25			
	В				
50	А	32	50	65	80
	Б				
	В				
70	А	32	50	65	80
	Б				
	В				
95	А	40	50	65	80
	Б				
	В				
120	А	50	80	80	80
	Б	40	65		
	В				

Таблица 2

Силовые кабели марок АВРГ и АНРГ на номинальное напряжение 0,66 кВ частоты 50 Гц

Сечение жилы, мм²	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход трубы, мм, при количестве жил в кабеле: 1	2	3	3+1*
2,5	А	15	20	20	25
	Б				
	В				
4	А		20	20	25
	Б				
	В				
6	А		20	25	32
	Б				
	В				
10	А	20	25	32	40
	Б				
	В				
16	А		32	32	50
	Б				40
	В				
25	А	32	50	65	65
	Б	25		50	
	В				
35	А	32	65	65	80
	Б			50	
	В				
50	А	40	80	80	80
	Б		65	65	
	В				
70	А	50	80	80	80
	Б	40	65	65	
	В				
95	А	50	80	80	80
	Б	40	80		
	В				
120	А	50	80	80	80
	Б	40	80		
	В				

*4-я жила нулевая или заземляющая.

**4 жилы одинакового сечения.

1. Определение шифра сложности прокладки трубы (А, Б, В) см. лист 5.

2. При применении электросварных труб по ГОСТ 10704-76 необходимо по условному проходу, найденному по настоящим таблицам, определить по таблице на листе 12 наружный диаметр электросварной трубы.

				5.407-22 в.0		
Нач. отд.	Тюрин			Таблицы выбора труб для прокладки силовых небронированных кабелей	Стадия	Лист 19	Листов
Гл. спец.	Бреславец						
Н. контр.	Бреславец				УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ УЛЬЯНОВ		
Рук. гр.	Монс						
Ст. инж.	Бреславец						

Таблица 1

Контрольные кабели с медными жилами марок КВВГ, КВВГЭ, КПВГ, КПсВГ, КРВГ, КРНГ, КРСГ

Сечение жилы, мм	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход трубы, мм, при количестве жил в кабеле									
		4	5	7	10	14	19	27	37	52	61
0,75	А	20		25	25	32	40	40	50	50	
	Б										
	В					25	32	40			
1	А			25	25	32	40	40	50	65	
	Б					25	32				
	В							40	50		
1,5	А			25	25	32	40	50		65	
	Б										
	В					25	32	40			
2,5	А					40	40	50	65		
	Б		25			32					
	В	20									
4	А	25		32	25	40					
	Б										
	В	20				32					
6	А	32		32	32	50					
	Б	25				40					
	В										
10	А	32		50							
	Б			40							
	В	25		32							

Таблица 2

Контрольные кабели с алюминиевыми жилами марок АКВВГ, АКВВГЭ, АКПВГ, АКПсВГ, АКРВГ, АКРНГ

Сечение жилы, мм	Шифр сложности прокладки трубы	Условный проход трубы, мм, при количестве жил в кабеле							
		4	5	7	10	14	19	27	37
2,5	А	20	25	32	32	40	40	50	65
	Б								
	В								
4	А	25		32	40				
	Б			25					
	В	20			32				
6	А	32		32	50				
	Б	25			40				
	В								
10	А	32		50	65				
	Б			40	50				
	В	25		32					

1. Определение шифра сложности прокладки трубы (А, Б, В) см. лист 5.

2. При применении электросварных труб по ГОСТ 10704-76 необходимо по условному проходу, найденному по настоящим таблицам, определить по таблице на листе 12 наружный диаметр электросварной трубы.

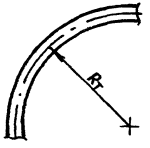
				5.407-22 в.0		
Нач.отд.	Тюрин		XI-81	Таблицы выбора труб для прокладки контрольных небронированных кабелей	Стадия	Лист 20	Листов
Гл.спец.	Богданов				ЧГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ		
Н.контр.	Богданов						
Рук.гр.	Монс						
Ст.инж.	Бреславец						

1. Рекомендации, приведенные ниже, распространяются на стальные трубы для прокладки в них бронированных силовых и контрольных кабелей на номинальное напряжение до 10 кВ, с алюминиевыми и медными жилами сечением до 120 мм² включительно, с бумажной, пластмассовой или резиновой изоляцией, в пластмассовой, резиновой или металлической оболочке.

Прокладка этих кабелей в стальных трубах, учитывая трудность затяжки этих кабелей, не рекомендуется. Однако в ряде случаев возникает необходимость в такой прокладке на коротких трассах, имеющих не более одного поворота, например, при переходе кабеля из траншеи в помещение или при выходе кабеля из тоннеля к приемнику.

2. В одной трубе не допускается прокладывать 2 и более кабелей, указанных в п. 1.

3. Минимальный радиус кривой изгиба трубы по осевой линии Rт (см. рис.) принимают равным 25-кратному наружному диаметру кабеля, прокладываемого в трубе.



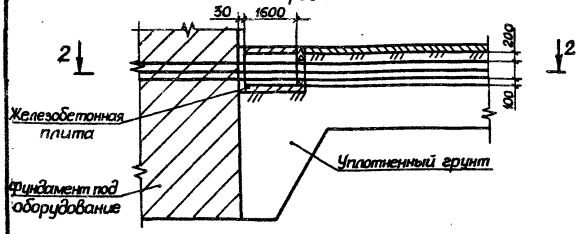
4. Минимальный внутренний диаметр трубы на трассе длиной до 30 м при одном повороте на угол 90° рекомендуется определять исходя из коэффициента заполнения трубы (отношение внутреннего диаметра трубы к наружному диаметру кабеля), равному К=2, а при прямой трассе - К=1,8. Во всех случаях минимальный внутренний диаметр трубы рекомендуется принимать не менее 40 мм.

				5.407-22*в.0		
Нач.отд.	Тюрин			Выбор труб для прокладки бронированных кабелей	Стадия	Лист 21	Листов
Гл.спец.	Боеданов		5-91				
Н.контр.	Боеданов				УГПИ ТРАКТОРОЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ		
Рук.гр.	Монс						
Ст.инж.	Мартынен						

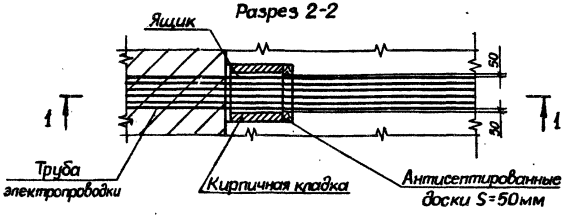
17687-01 22

Прямой блок труб

Разрез 1-1

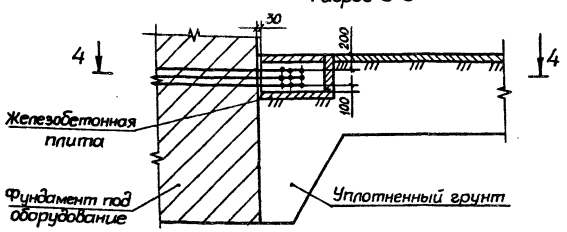


Разрез 2-2

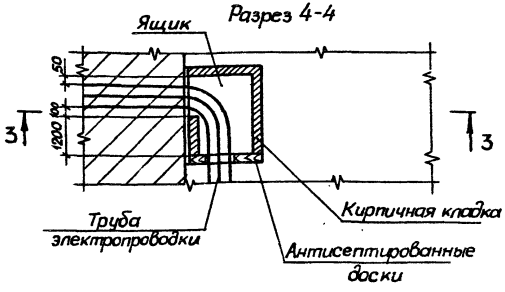


Блок труб с поворотом

Разрез 3-3



Разрез 4-4



1. Расстояния между трубами указаны на чертежах прокладки труб электропроводки.

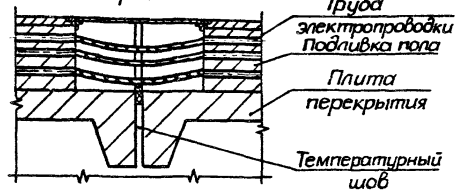
2. Строительные чертежи защиты блоков труб электропроводки должны быть согласованы с организацией, выполняющей чертежи трубных проводок.

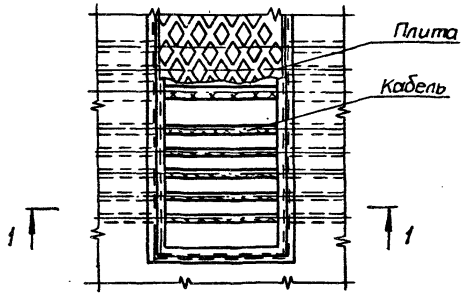
3. При заливке фундаментов должно быть исключено попадание бетона во внутрь ящиков.

			5.407-22 в.0		
Начотд	Тюрин		Защита блока стальных труб электропроводки при выходе из фундамента в грунт. Строительное задание. Примеры.	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец	Богданов				22	
Н.контр	Богданов			ЧГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ		
Рук.гр	Монс					

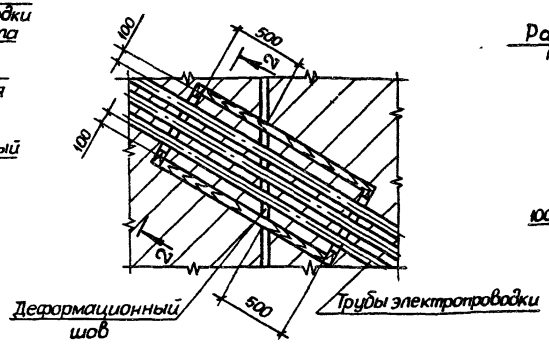
Трубы проложены в подливке пола

Разрез 1-1

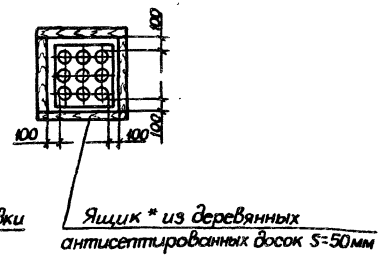




Трубы проложены в фундаменте под оборудование



Разрез 2 - 2
повернуто

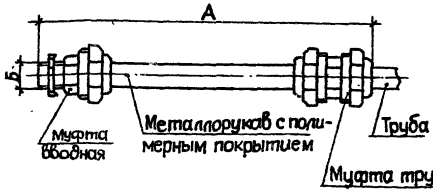


* При заливке фундамента должно быть исключено попадание бетона во внутрь ящика.

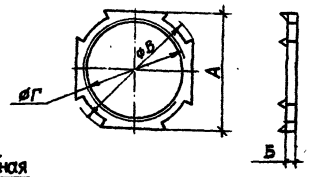
				5.407-22 В.0			
Нач.отд.	Тюрин			Защита стальных труб электропроводки на переходе через температурный и деформационный швы. Строительное задание. Примеры	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Богданов		XI-81			23	
Н.контр.	Богданов				УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ		
Рук.гр.	Монс						

17687-01 24

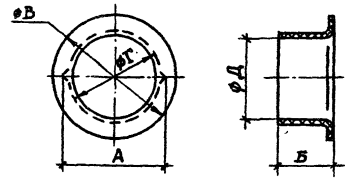
Ввод гибкий



Гайка установочная заземляющая



Втулка

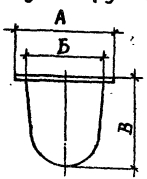


Тип	Длина А, мм	Резьба трубная, Б	Для труб с наружным диаметром, мм	Масса, кг
К1080У3	425	3/4"	25 - 27	0,4
К1081У3	655			0,6
К1082У3	925			0,7
К1083У3	425	1"	32 – 34	0,7
К1084 У3	655			0,9
К1085У3	925			1,1
К1086У3	655	1 1/2"	47 - 49	1,0
К1087У3	925			1,2
К1088У3	940	2"	59 - 61	1,7
Изделие заводов ГЭМ				

Тип	Резьба трубная, Г	Для трубы с условным проходом, мм	Размеры, мм А	Б	В	Масса, кг
К480У3	1/2	15	27	3	30	0,005
К481У3	3/4"	20	32		37	0,007
К482У3	1"	25	41	4	48	0,016
К483У3	1 1/4"	32	50		58	0,023
К484У3	1 1/2"	40	57	5	66	0,039
К485У3	2	50	70		81	0,055
К486У3	2 1/2"	70	90	6	104	0,117
Изделие заводов ГЭМ						

Тип	Для труб с внутренним диаметром, мм	с условным проходом, мм	Размеры, мм А	Б	В	Г	Д	Масса, кг
В17УХЛ2	15-16	15	17,0	10	22,0	14,0	12,0	0,0007
В22УХЛ2	20-22	20	22,5		28,0	19,5	17,5	0,0010
В28УХЛ2	26-28	25	28,5	15	34,0	25,5	22,5	0,0023
В42УХЛ2	40-42	40	42,5	20	49,0	39,0	36,0	0,0043
В54УХЛ2	52-54	50	54,5	25	61,0	51,0	48,0	0,0067
В69УХЛ2	66-69	70	69,5	30	76,5	66,5	61,5	0,0140
В82УХЛ2	79-82	80	82,5		89,5	78,0	74,0	0,0170
Изделие заводов ГЭМ и УГЭМ								

Заглушка трубная



Тип	Для труб с внутренним диаметром, мм	с условным проходом, мм	Размеры, мм А	Б	В	Масса, кг
У467УХЛ2	15-16	15	22	15,0	16	0,0010
У468УХЛ2	20-22	20	28	21,0	25	0,0019
У469УХЛ2	26-28	25	35	26,4		0,0027
У470УХЛ2	40-42	40	48	41,0	30	0,0069
Изделие заводов ГЭМ						

Нач.отд	Тюрин		
Гл.спец.	Богданов		XI-81
Н.контр.	Богданов		
Рук.гр.	Манс		

5.407-22 в.0

Ввод гибкий, гайка установочная заземляющая, втулка, заглушка трубная

Стадия	Лист	Листов
	24	

УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ

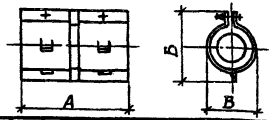
17687-01 25

Металлорукав негерметичный из стальной оцинкованной ленты серии РЗ (по ТУ 22-3988-77)



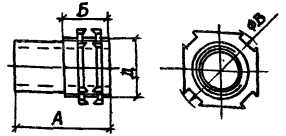
Тип металлорукава с уплотнением		Диаметр, мм		Радиус изгиба, мм (не менее)	Масса 1 п. м, кг
хлопчатобумажным	асбестовым	внутренний	наружный		
РЗ-Ц-Х-Ш-18УЗ	—	16,9	21,9	100	0,31
РЗ-Ц-Х-Ш-22УЗ	—	20,7	26,0	130	0,44
РЗ-Ц-Х-Ш-32УЗ	РЗ-Ц-А-Ш-32УЗ	30,4	38,0	250	0,82
РЗ-Ц-Х-Ш-38УЗ	РЗ-Ц-А-Ш-38УЗ	36,4	44,0		0,95
РЗ-Ц-Х-50УЗ	РЗ-Ц-А-50УЗ	46,5	58,7		1,40
—	РЗ-Ц-А-60УЗ	56,5	70,3	300	1,55
—	РЗ-Ц-А-75УЗ	71,5	85,5	500	2,30

Муфта серии ТР



Тип	Максимальный наружный диаметр металлорукавов и труб, мм	Размеры, мм			Масса, кг
		А	Б	В	
ТР-2УЗ	22	58	44	23	0,11
ТР-4УЗ	27		50	30	
ТР-5УЗ	34		62	38	0,17
ТР-7УЗ	48	98	78	54	0,37
ТР-8УЗ	60		90	64	0,45
ТР-9УЗ	75	150	115	81	1,07
ТР-10УЗ	88		125	93	1,11
Изделие заводов ГЭМ и УГЭМ					

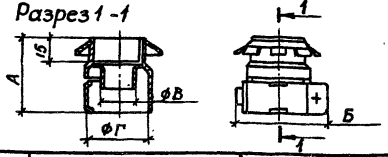
Патрубок



Тип	Для труб и металлорукавов с наружным диаметром, мм	Размеры, мм			Резьба трубная, Д	Масса, кг
		А	Б	В		
У476УЗ	25-27	55	25	37	3/4"	0,07
У477УЗ	32-34			48	1"	0,11
У478УЗ	47-49	68		66	1½"	0,26
У479УЗ	59-61	90	30	81	2"	0,42
Изделие заводов ГЭМ и УГЭМ						

Штуцер серии ШВМ

Разрез 1-1



Тип	Тип металлорукава с уплотнением		Размеры, мм				Масса, кг
	хлопчатобумажным	асбестовым	А	Б	В	Г	
ШВМ-3/4"-22	РЗ-Ц-Х-Ш-22УЗ	—	45	48	21,5	26	0,08
ШВМ-1"-32	РЗ-Ц-Х-Ш-32УЗ	РЗ-Ц-А-Ш-32УЗ	55	68	30,0	38	0,15
ШВМ-1½"-38	РЗ-Ц-Х-Ш-38УЗ	РЗ-Ц-А-Ш-38УЗ	50	73	36,0	44	0,25
ШВМ-2"-50	РЗ-Ц-Х-50УЗ	РЗ-Ц-А-50УЗ	55	86	46,5	59	0,36
ШВМ-2½"-60	—	РЗ-Ц-А-60УЗ	5	101	56,5	70	0,45
Изделие заводов УГЭМ							

Нач.отд.	Тюрин		
Гл.спец.	Богданов		XI-81
Н.контр.	Богданов		
Рук.гр.	Монс		

5.407-22 в.0

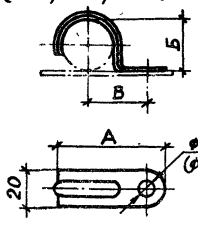
Металлорукав, муфта, патрубок, штуцер

Стадия	Лист	Листов
	25	

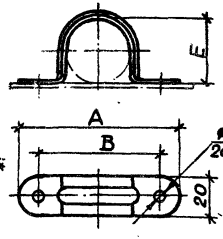
УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ

17687-01 26

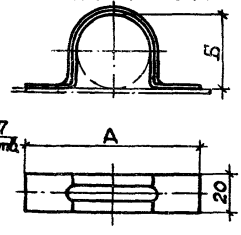
Скоба однолапковая
К252УХЛ2 - К254УХЛ2
(СО-22, СО-27, СО-34)*



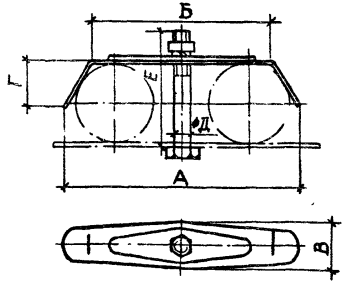
Скоба двухлапковая
К142УХЛ2 - К145УХЛ2



Скоба двухлапковая
(для пристрелки)
К146пУХЛ2 - К148пУХЛ2



Накладка

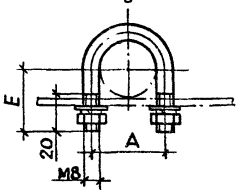


Тип	Максимальный наружный диаметр трубы, мм	Размеры, мм			Масса, кг
		А	Б	В	
К252УХЛ2 (СО-22)*	22	51	21,0	28,0	0,018
К253УХЛ2 (СО-27)*	27	57	26,5	31,5	0,021
К254УХЛ2 (СО-34)*	34	64	33,0	35,0	0,032
К142УХЛ2	27	84	26,5	64,0	0,035
К143УХЛ2	34	85	33,0	65,0	0,040
К144УХЛ2	43	98	42,0	78,0	0,046
К145УХЛ2	48	102	47,0	82,0	0,050
К146пУХЛ2	60	138	60,0	—	0,069
К147пУХЛ2	76	154	74,0	—	0,082
К148пУХЛ2	89	166	86,0	—	0,092
Изделия заводов ГЭМ и УГЭМ					

* Типы и размеры в скобках - для скоб, изготовляемых заводами УГЭМ

Тип	Максимальный наружный диаметр трубы, мм	Размеры, мм				Болт Д×Е	Масса, кг
		А	Б	В	Г		
НТ-1У2	25 - 34	86	67	25	17	М8×55	0,06
НТ-2У2	40 - 48	125	97		24	М8×70	0,09
НТ-4У2	50 - 60	145	111	30	30	М10×85	0,20
НТ-5У2	65 - 75	172	137			М10×100	0,23
Изделие заводов ГЭМ							

Хомутик



Тип	Максимальный наружный диаметр трубы, мм	Размеры, мм		Масса, кг
		А	Б	
С437У2	27	36	36	0,069
С438У2	34	43	38	0,075
С439У2	48	58	45	0,090
С440У2	60	70	50	0,101
С441У2	75	85	60	0,119
С442У2	88	98	65	0,129
Изделие заводов ГЭМ и УГЭМ				

Нач.отд.	Тюрин		
Гл.спец.	Богданов		XI-81
Н.контр.	Богданов		
Рук.гр.	Монс		

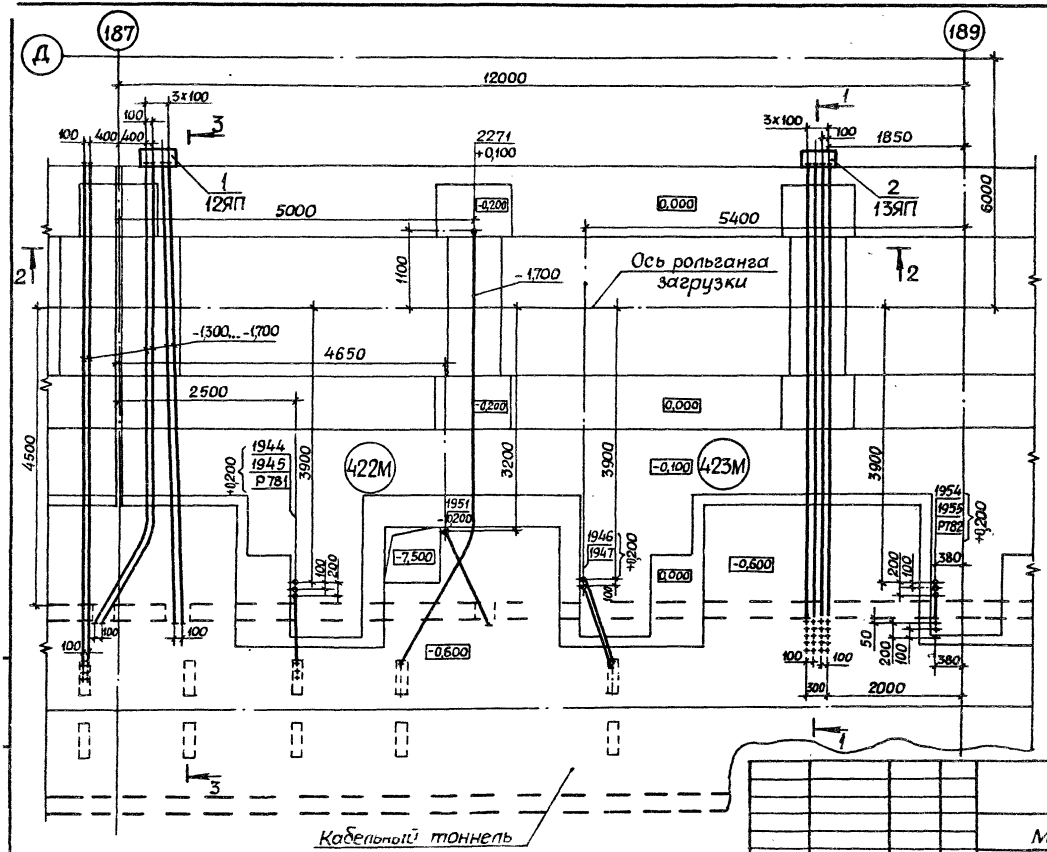
5.407-22 в.0

Скобы, накладка и хомутик

Стадия	Лист	Листов
	26	

УГПИ
ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
ХАРЬКОВ

17587-01 27

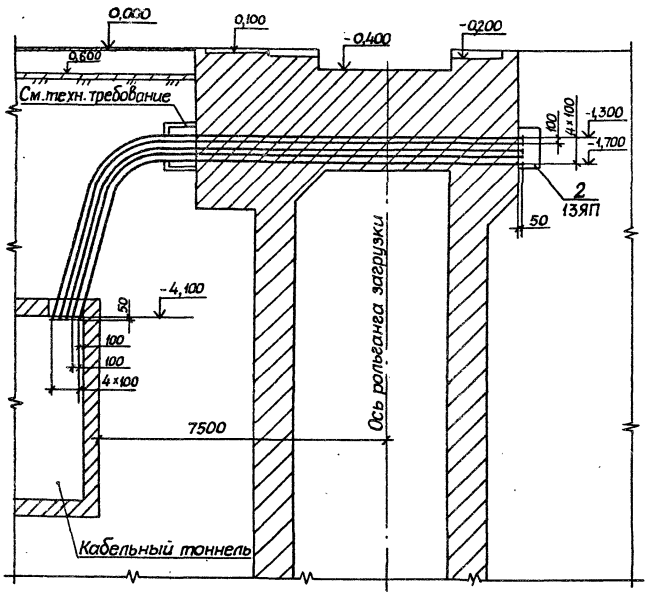


1. Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа Промстройпроекта №000000.
2. Спецификацию электрооборудования см. черт. №000000, трубозаготовительную ведомость см. черт. №000000.
3. Разрезы 1-1 и 2-2 см. лист 28.
4. Разрез 3-3 см. черт. №000000.

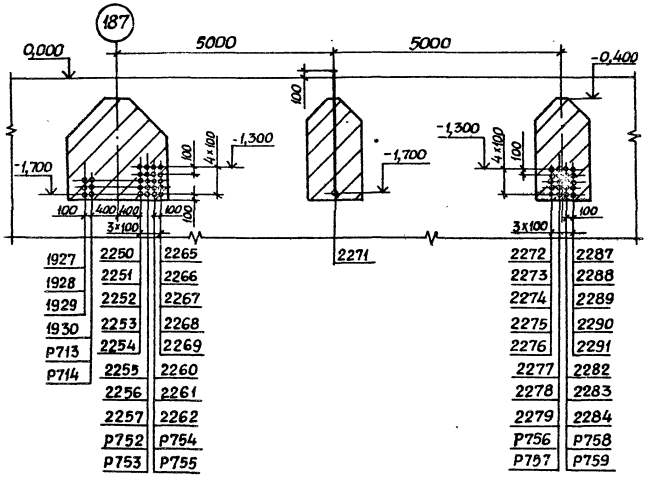
				5.407-22 в.0	
				Металлургический завод	
				Толстолистовой стан 3000	Стадия: — Лист: 27 Листов: —
Нач.отд.	Тюрин			Район загрузки печи №3. Трубные проводки. План в осях 187-189	УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ
Гл.спец.	Богданов		81		
Н.контр.	Богданов				
Рук.гр.	Моно				

17687-01 28

Разрез 1-1



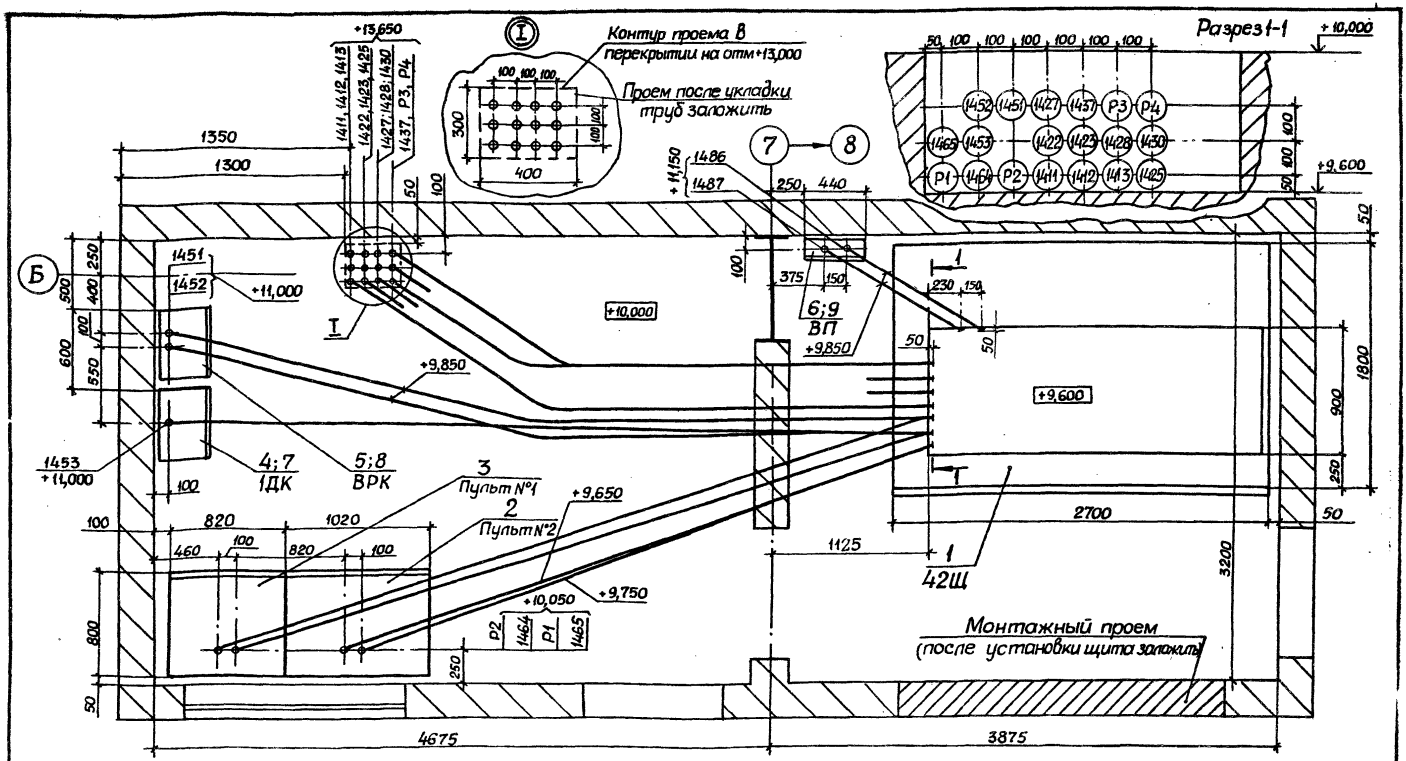
Разрез 2-2



Ящик для защиты труб от среза сооружает строительная организация по чертежу Промстройпроекта №000000.

				5.407-22 в.0		
				Металлургический завод		
				Толстолистовой стан 3000	Стадия	Лист 28 / Листов
Начотд	Тюрин					
Гл.спец.	Богданов			Район загрузки печи №3. Трубные проводки. Разрезы 1-1 и 2-2	УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ	
Н.контр	Богданов					
Рук.гр.	Манс					

17687-01 29

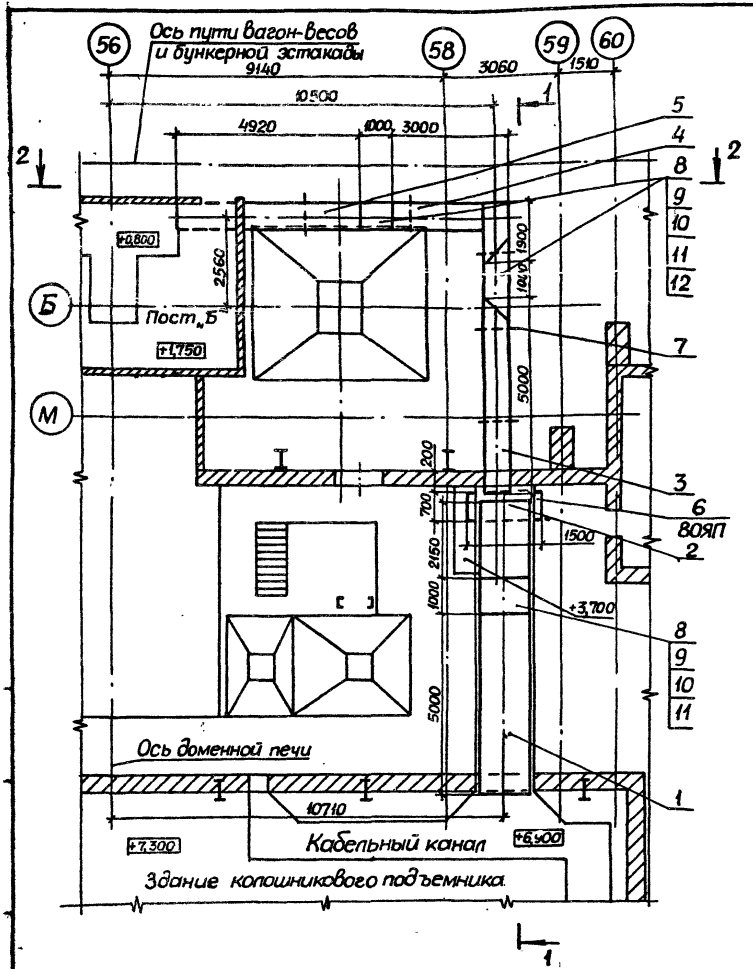


1. Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа Гипромеза №000000.

2. Спецификацию электрооборудования см. черт. №000000. Трубозаготовительную ведомость см. черт. №000000.

				5.407-22 в.0	
				Металлургический завод	
				Доменная печь №1	Стадия: — Лист: 29 Листов: —
Нач. отд.	Тюрин				
Гл. спец.	Богданов		ХГ-81	Помещение управления электротехнической №1. Расположение электрооборудования и трубные проводки	ЦГПИ Тяжпромэлектропроект
Н. контр.	Богданов				
Рук. гр.	Монс				

17587-01 30



1 Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа Гипростали №000000.

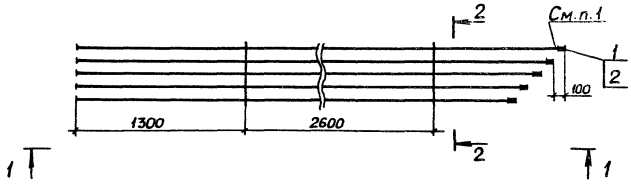
2. Разрез 1-1 и вид 2-2 см. черт. №000000.

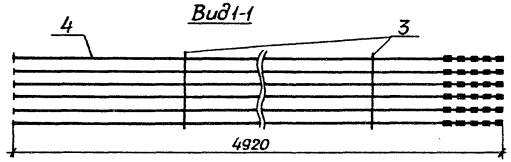
3. Трубы поз. 8-12 должны иметь на каждом конце резьбу длиной 22 мм.

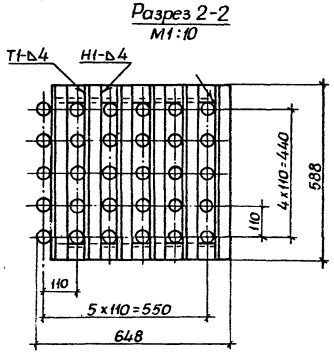
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	000000	Блок Б-1	1		
2	000000	Блок Б-2	1		
3	000000	Блок Б-3	1		
4	000000	Блок Б-4	1		
5	5.407-22 в.1 п. 31	Блок Б-5	1		
6	000000	Ящик протяжной	1		
7	000000	Конструкция	5		
		Труба легкая ГОСТ 3262-75			
8		Д-М-40×3,0, L=1000	27	3,33	89,9 кг
9		Д-М-40×3,0, L=1200	27	4,00	108,0 кг
10		Д-М-40×3,0, L=1400	27	4,66	125,8 кг
11		Д-М-40×3,0, L=1600	27	5,33	143,9 кг
12		Д-М-40×3,0, L=1800	14	5,99	83,9 кг

			5.407-22 в.0	
			Металлургический завод	
			Доменная печь №3	Стадия: — Лист: 30 — Листов: —
Нач. отд.	Тюрин		Блоки труб от здания колошникового подъемника до поста „Б"	УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ
Гл. спец.	Богданов			
Н. контр.	Богданов			
Рук. гр.	Монс			

17687-01 31







1. Трубы должны иметь на одном конце резьбу длиной 60мм.
2. Сварку выполнить по ГОСТ 5264-80. Прожиг труб не допускается.
3. Трубы блока изнутри и снаружи, а также уголки поз. 3, должны быть окрашены.
4. После изготовления блока написать на нем его номер.

Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Стандартные изделия		
		1		Муфта 40 ГОСТ 8966-75	30	
		2		Контргайка 40 ГОСТ 8968-75	30	
				Материалы		
		3		Уголок 50×50×5		
				ГОСТ 8509-72	18кг	
		4		Труба легкая Д-М-40×3,0		
				ГОСТ 3262-75	142м	

Нач. отд	Тюрин		
Гл. спец.	Богданов		ВЗ-81
Н. контр.	Богданов		
Рук. гр.	Монс		

5.407-22 в.0

Блок труб Б-5

Стадия	Масса	Масштаб
	500	1:25

Лист 31 Листов

УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ

17687-01 32

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

Труба			Трасса		Участки трассы трубы										Примечание
Маркировка	Обозначение по ГОСТ	Длина, м	Начало	Конец											
535	65×3,2	16,6	Ящик 2ЯК	Подвал 2 ЭМП	1,3	90°	3,3	135°	8,7	135°	2,8	90°	0,4	0,5	
563	65×3,2	2,9	Ящик 7ЯК	Подвал 2ЭМП	0,9	90°	1,2	150°	0,8*						
2090	50×3,0	25,7	Подвал 4ЭМП у	Ящик 12ЯП	2,5	150°	6,5	150°	3,1	11ЯП	8,0	90°	5,6		
			колонны № 7												
2096	50×3,0	10,4	Ящик 13ЯП	Двигатель 63М	6,3	90°	3,5	90°	0,6						
1472	80×3,5	23,2	8Щ, панель 7	Конечный выклю-	5,3	105°	Р3,2	Б-3	Р3,0	90°	Р11,7				
				чатель 5ВК											
117	33×2,0	2,3	Ящик 18ЯП	Двигатель 22М	Р2,3										Изогнуть
															по натуре
1581	50×3,0	14,7	Блок Б-5	Конечный выклю-											
				чатель 11ВК	Р3,0	90°	Р11,7								

412-12-М47081-ЭМ1-13

Металлургический завод

Стан 1700

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Трубозаготовительная ведомость

УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ

Копировал Формат 11

5.407-22 в.0

Нач.отд.	Тюрин		
Гл.спец.	Богданов		14-81
Н.контр.	Богданов		
Рук.гр.	Монс		

Трубозаготовительная ведомость. Пример заполнения первого листа

Стадия	Лист	Листов
	32	

УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Сводка труб, муфт и контргаек

Наименование	Обозначение по ГОСТ	Кол.
Труба легкая ГОСТ 3262-75	Д-М-25×2,8	210м
	Д-М-40×3,0	160м
	Д-М-50×3,0	90м
	Д-М-65×3,0	130м
Труба ГОСТ 10704-76	Т33×2,0	180м
	Т48×2,0	60м
	Т60×2,0	140м
Муфта прямая без покрытия ГОСТ 8966-75	25	11
	40	9
	50	5
	65	8
Контргайка без покрытия ГОСТ 8968-75	25	46
	40	36
	50	20
	65	30

Примечание: Количество муфт указано с учетом муфт, поставляемых с трубами.

1. Участки трассы труб записаны от начала к концу.

2. В графе „Участки трассы трубы" указаны:

а) длины участков трубы между вершинами углов в метрах;

б) величины углов. Изгиб трубы радиусом 800мм обозначен значением угла в градусах, например, 90 или 135°. Изгиб трубы радиусом не равным 800мм обозначен дробью, в числителе которой угол в градусах, в знаменателе-радиус в метрах, например 90/0,4;

в) маркировки протяжных и клеммных ящиков и блоков труб, если эти ящики и блоки имеются на трассе.

3. В графе „Примечание" при необходимости показывают конфигурацию трубы и помещают другие примечания.

4. Условные обозначения:

а) черта над длиной участка-в пределах этого участка должна быть установлена муфта, позволяющая при монтаже установить (поворотом) конец трубы в положение, совпадающее с направлением трубы следующего участка;

б) буква Р - резьба на конце трубы. На концах труб, входящих в протяжные и клеммные ящики, резьба выполняется, но буква Р не ставится;

в) знак * - необходимость уточнения при монтаже (длины, угла и т.п.).

412-12-М47068-ЭМ2-5 | Лист 5

Копировал | Формат А1

Нач.отд	Тюрин			5.407-22 в.0	
Гл.спец.	Богданов		КГ-81	Трубозаготовительная ведомость. Пример заполнения последнего листа	Стадия: Р; Лист: 33; Листов:
Н.контр.	Богданов				УГПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ХАРЬКОВ
Рук.гр.	Монс				

17687-01 (34)

gost.e-ecolog.ru