



# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-6-91с.86

## ГРАДИРНЯ ТРЕХСЕКЦИОННАЯ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2ВГ50, ПЛЕНОЧНАЯ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 64 кв.м СОСТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ, ОРОСИТЕЛЕМ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I Пояснительная записка. Показатели изменения сметной стоимости С.М.Р. при применении научно-технических достижений (из т.п. 901-6-90с.86)
- Альбом II Технологические и архитектурно-строительные решения
- Альбом III Эскизные чертежи общих видов нестиловых конструкций (из т.п. 901-6-90с.86)
- Альбом IV Строительные изделия (из т.п. 901-6-90с.86)
- Альбом V Конструкции металлические
- Альбом VI Электрооборудование. Автоматизация. Электрическое освещение
- Альбом VII Задание заводу-изготовителю на крупноблочное оборудование
- Альбом VIII Спецификации оборудования
- Альбом IX Ведомости потребности в материалах
- Альбом X Сметы

### РАЗРАБОТАН

Проектными институтами  
Сюзоводоканалпроект  
Б.О. ЦНИИПроститаль конструкция  
Ростовский водоканалпроект.

### АЛЬБОМ VI

Утвержден госстроем СССР  
протокол от 5 января 1986 г. № АЧ-3  
введен в действие  
В/О СЮЗВОДОКАНАЛНИИПРОЕКТ  
ПРИКАЗ ОТ 5.01.86 г. № 78

Главный инженер института  
Главный инженер проекта

Заяц В.Н.  
Никитина В.И.

				Приказан	
Ш.к. №					

Ведомость рабочих чертежей основных комплектов

Альбом VI

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	Стр. 2
2	Общие данные (окончание)	Стр. 3
3	Сеть 380/220В. Схема электрическая принципиальная	Стр. 4
4	Вентилятор. Схема электрическая принципиальная.	Стр. 5
5	Общие цепи вентиляторов (до 6°).	
	Схема электрическая принципиальная.	Стр. 6
6	Общие цепи вентиляторов (до 12°).	
	Схема электрическая принципиальная.	Стр. 7
7	Кабельный журнал.	Стр. 8
8	План расположения электрооборудования и прокладка кабелей.	Стр. 9
9	Пост управления 1ПУ...3ПУ	Стр. 10
10	Козырек для кнопочного поста ПКУ15-21.131-542	Стр. 10
11	Электрическое освещение. План.	Стр. 11

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ТП901-6-91с.86 АЭМ	Электрооборудование Автомати- зация. Электрическое освещение.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
4.401-251	Прокладка кабелей напряже- нием до 35кВ в траншеях.	
5.401-23	Прокладка проводов в вини- ластовых трубах.	
	Прилагаемые документы	
ТП901-6-90с.86АЭМ.СО1	Спецификация оборудования.	Альбом VIII
ТП901-6-91с.86АЭМ.СО2	Спецификация оборудования электроосвещения.	Альбом VIII
ТП901-6-91с.86АЭМ.ВМ1	Ведомость потребности в материалах	Альбом IX
ТП901-6-91с.86АЭМ.ВМ2	Ведомость потребности в мате- риалах электроосвещения	Альбом IX
ТП901-6-91с.86АЭМ.ЗЗН	Задание заводу-изготовителю на крупноблочные оборудования	Альбом VIII

Дир. и.п.д.д. Водович и Ветер. Ветер. Ветер.

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожарную безопасность при эксплуатации средств автоматизации.  
Главный инженер проекта Филит В.Н. Никитина

Привязан

Име. №:

ТП901-6-91с.86-АЭМ

ИМП	Исполнитель	Конт.								
Начальн	Никитина	В.Н.	В.Н.	В.Н.	В.Н.	В.Н.	В.Н.	В.Н.	В.Н.	В.Н.
Инженер	Васильев	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.
Инж. б.р.	Васильев	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.	В.В.
Инж.	Егорова	Е.А.	Е.А.	Е.А.	Е.А.	Е.А.	Е.А.	Е.А.	Е.А.	Е.А.

Общие данные (начало)

Статус Лист Листов

РП 1 11

Готовый с/ср. Спроектирован и утвержден Ростовский водоканалпроект

Альбом IV

В объём электротехнической части проекта входит разработка силового электрооборудования, автоматизации и электрического освещения трехсекционных плёночных градирен с вентиляторами 2ВГ50с секциями площадью 64 кв.м со стальным каркасом, оросителем из полимерных материалов.

Электротехническая часть проекта состоит из альбомов VI и VIII, а также ведомости потребности в материалах, спецификации оборудования и пояснительной записки, включённых в состав соответствующих альбомов.

В проекте разработаны чертежи комплектных устройств для управления вентиляторами градирен в объёме, необходимом для их изготовления на заводах электропромышленности.

Набор комплектных устройств определяется при привязке проекта в зависимости от общего числа секций градирен. При комплектации щитов управления целесообразно совместное использование чертежей заданной заводу-изготовителю для двух- и трехсекционных градирен.

Пример комплектации щитов управления в зависимости от числа секций градирен приведен в таблице.

Таблица для определения количества панелей и щитов управления в зависимости от числа секций градирен.

Кол-во секций градирен	Кол-во панелей и щитов управления											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Панель автоматизации для 2-х вентиляторов	1	-	2	1	-	2	1	-	2	1	-	
Панель управления и сигнализации для 2-х вентиляторов	1	-	2	1	-	2	1	-	2	1	-	
Щит станций управления для 2-х вентиляторов	1	-	2	1	3	2	4	3	5	4	6	
Панель автоматизации для 3-х вентиляторов	-	1	-	1	2	1	2	3	2	3	4	
Панель управления и сигнализации для 3-х вентиляторов	-	1	-	1	2	1	2	3	2	3	4	
Щит станций управления для 3-х вентиляторов	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	
Панель общих щитов вентиляторов (до 2х)	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	
Панель общих щитов вентиляторов (до 12х)	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	

### Пояснения к работе схемы общих цепей управления вентиляторами.

При повышении температуры охлажденной воды замыкается контакт Р1 подает питание на катушку реле К2, К3. Контакт К2 включает моторное реле КТ1, время цикла которого устанавливается равным 1,5 мин. для 6<sup>2</sup> секционных градирен и 3 мин. для 12<sup>2</sup> секционных градирен, замыкается один из его контактов и ставится на самоблокировку реле К4. Его контактом включает соответствующий вентилятор.

После выполнения операции включения срабатывает реле К5, которое своим открытым контактом ставит на самоблокировку реле К6. При этом подготавливается цепь включения реле К7, КТ2. После размыкания контакта КТ1 (см. диаграмму) обесточивается катушка реле К8 и создается цепь включения реле К7, КТ2. Размыкающий контакт К7 отключает программное реле КТ1. Уставка времени КТ2 составляет 20-40 мин. и уточняется при наладке в зависимости от инерционности системы и времени года.

По истечении заданного времени контактом КТ2 включается реле К9, а затем КТ3 и КТ2. Если температура воды в системе не снизилась до заданного значения аналогично включается очередной вентилятор. Любой вентилятор может быть выведен из режима автоматического управления с помощью ключа SA.

Схемой предусматривается самозапуск вентиляторов после восстановления напряжения в сети 380/220В. При этом после размещения самозапуска градирен получают питание катушки реле КТ3, К9 и К10. Размыкающий контакт реле К9 в цепи катушки реле К8 исключает возможность его срабатывания, а замыкающий - включает программное реле КТ1, которое обеспечивает включение работавших до этого вентиляторов. Уставка времени реле КТ3 принята равной времени одного цикла работы реле КТ1. Время работы каждого вентилятора учитывается с помощью счётчиков часов.

### Указания по привязке

При привязке проекта необходимо учесть указания, данные на чертежах, а также решить следующие вопросы:

- 1 - разработки общих видов щитов управления для требуемого числа секций градирен с учетом размещения этого оборудования в электропомещениях насосной станции обратного водоснабжения;
- 2 - проектирования питания щита станций управления градирен;
- 3 - проектирования питания панели общих цепей управления вентиляторами градирен и обеспечения узвязки порядка самозапуска вентиляторов и насосов обратного водоснабжения с учетом степени ответственности этих механизмов;
- 4 - подключения сигналов неисправности в схему сигнализации насосной станции;
- 5 - выбора типа силовых и контрольных кабелей, а также определение сечений силовых кабелей;
- 6 - проектирования прокладки кабелей в насосной станции, а также от неё до градирен;
- 7 - проектирования молниезащиты градирен;
- 8 - заполнения на чертежах

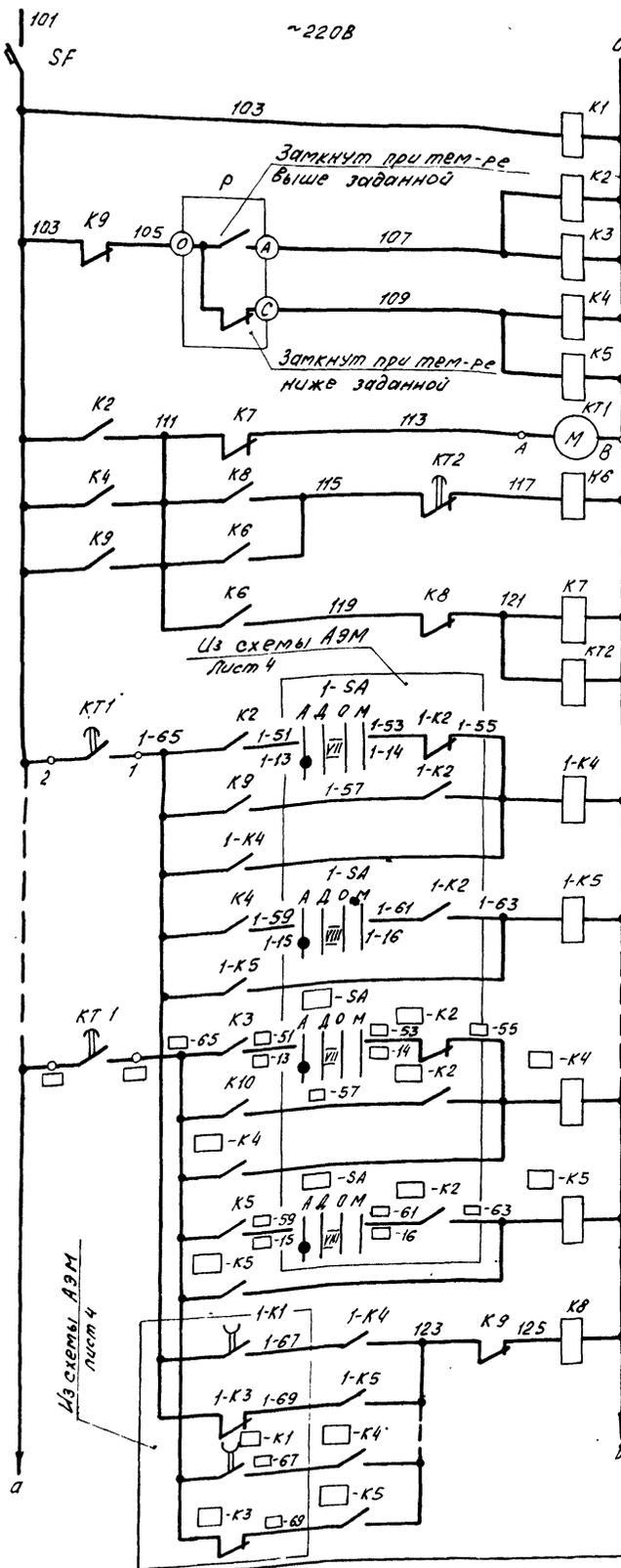
При нечётном количестве вентиляторов градирен для более рационального заполнения панелей целесообразно блоки управления двигателями вентиляторов разместить на щите станций управления насосной станции обратного водоснабжения.

		Т.П. 901-б-91с. 86 - АЭМ	
Исполн.	Провер.	Состав	Лист
		РП	2
Привязан:		Общие данные (окончание)	
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

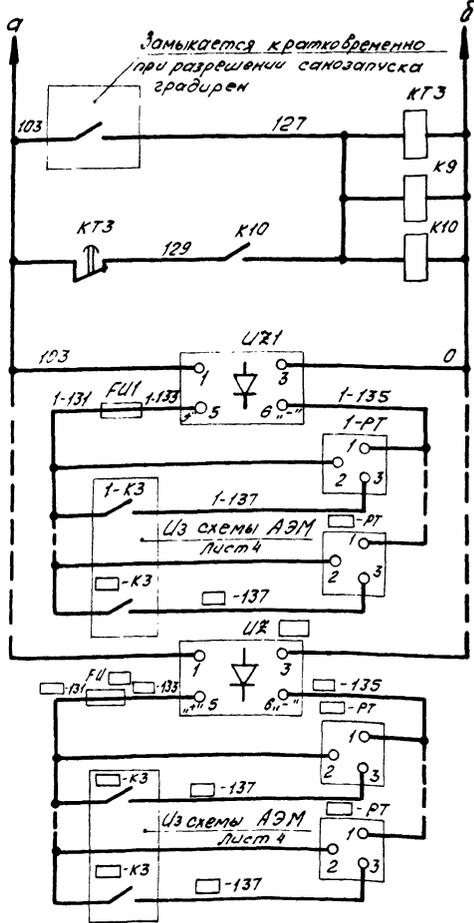








- Реле контроля напряжения
- Реле-повторитель температуры  $t^{\circ}$
- Реле температуры охлаждающей воды  $t^{\circ}$
- Программное реле времени
- Реле памяти выполнения операции
- Реле остановки программного реле времени
- Реле времени задержки включения и отключения
- Реле включения
- Реле отключения
- Реле включения
- Реле отключения
- Реле контроля выполнения операции



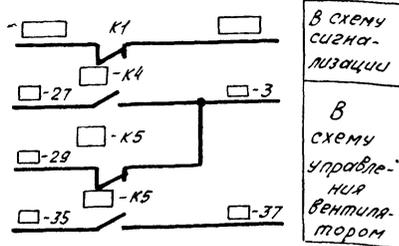
Реле контроля времени самозапуска

Реле самозапуска вентилятора градирни

Питание счетчиков моточасов

ВС-44-24УХЛ4

Маркировка ком.	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
1-2													
3-4													
5-6													
7-8													
9-10													
11-12													
13-14													
15-16													
17-18													
19-20													
21-22													
23-24													



В схему сигнализации

В схему управления вентилятором

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
SF	Панель общих цепей Выключатель АК-63-1М43 ~220В, ТУ16-522.140-78	1	$I_p = 10А$
K1, K6, K8	Реле РПЛ-12204Б, ~220В, ТУ16-523.554-78	4	
K2, K4	Реле РПЛ-14004Б, ~220В, ТУ16-523.554-78	2	
	Приставка контактная ПКЛ-2004Б ТУ16-523.554-78	2	
K3, K5, K10	Реле РПЛ-14004Б, ~220В, ТУ16-523.554-78	2	
	Приставка контактная ПКЛ-4004Б ТУ16-523.554-78	2	
K9	Реле РПЛ-12204Б, ~220В, ТУ16-523.554-78	1	
	Приставка контактная ПКЛ-4004Б ТУ16-523.554-78	1	
KT1	Реле ВС-44-24УХЛ4, ~220В, ГОСТ 22557-77	1	
KT2	Реле ВЛ-47УХЛ4, ~220В, ТУ16-523.585-80	1	Диапазон выдержки времени 0,1-120 мин.
KT3	Реле ВЛ-47УХЛ4, ~220В, ТУ16-523.585-80	1	Диапазон выдержки времени 1-100сек.
	Панель автоматики		
1-К4...	Реле РПЛ-14004Б, ~220В, ТУ16-523.554-78		
1-К5...	Реле РПЛ-13104Б, ~220В, ТУ16-523.554-78		
	Панель управления и сигнализации		
U21... U2	Выпрямитель селеновый СВ 24-3АУХЛ4 ~220В/-24В		
F4	Предохранитель ПК-45 АГО.481.501ТУ		$I_{пл. вст.} = 3А$
	Держатель предохранителя ДПК1-2 НО.481.012		
1-РТ... 1-РТ	Счетчик моточасов 22841		~24В, емк.: 9999,9мкФ
	Щит технологического контроля.		
P	Приставка двухпозиционного регулирования ППР2	1	В комплекте с мостом КСМЗ-П

- заполнить при привязке проекта

ТП901-6-91 с.86-АЭМ

Имя	Фамилия	Подпись	Дата	Статус	Лист	Листов
Нач. отд.	Иваненко			РП	6	
Инж.	Бреслов					
Инж.	Бреслов					
Инж.	Егорова					

Градирня трехсекционная с вентиляторами 28750, точечная с секциями площадью 8кв.м на стальной каркасом, оросителем из полимерных материалов

Общие цепи вентиляторов (до 124). Схема электрическая принципиальная.

ГОСТРД ССР Союздизмашпроект Ростовский Водоканалпроект

Кабельный журнал

Альбом V

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	по проекту		проложено			
			Марка	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина м	Марка	Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина м
H1-5	Щит станций управления	Двигатель 1						
H2-5	"	Двигатель 2						
H3-5	"	Двигатель 3						
K1-8	"	Пост управления 1ПУ	AKBBГ	1(7×2.5)				
K2-8	"	Пост управления 2ПУ	AKBBГ	1(7×2.5)				
K3-8	"	Пост управления 3ПУ	AKBBГ	1(7×2.5)				
K1-15	"	Панель автоматики	AKBBГ	1(10×2.5)				
K2-15	"	Панель автоматики	AKBBГ	1(10×2.5)				
K3-15	"	Панель автоматики	AKBBГ	1(10×2.5)				
H22	Щит станций управления, панель	Панель общих цепей управления						
K1-16	Панель автоматики	"	AKBBГ	1(7×2.5)				
K2-16	"	"	AKBBГ	1(7×2.5)				
K3-16	"	"	AKBBГ	1(7×2.5)				
K1-17	"	Панель управления и сигнализации	AKBBГ	1(19×2.5)				
K2-17	"	"	AKBBГ	1(19×2.5)				
K3-17	"	"	AKBBГ	1(19×2.5)				
101	"	"	AKBBГ	1(4×2.5)				
102	Панель общих цепей управления, вентилятора	"	AKBBГ	1(4×2.5)				
103	"	Щит н/ст обратного водоснабжения	AKBBГ	1(4×2.5)				
104	"	Щит технологического контроля	AKBBГ	1(4×2.5)				
	Клеммная коробка 1КК	Пост управления 1ПУ	АПВ	5(1×2.5)	15			
	Клеммная коробка 2КК	Пост управления 2ПУ	АПВ	5(1×2.5)	15			
	Клеммная коробка 3КК	Пост управления 3ПУ	АПВ	5(1×2.5)	15			

Сводка проводов и кабелей, учтенных кабельным журналом

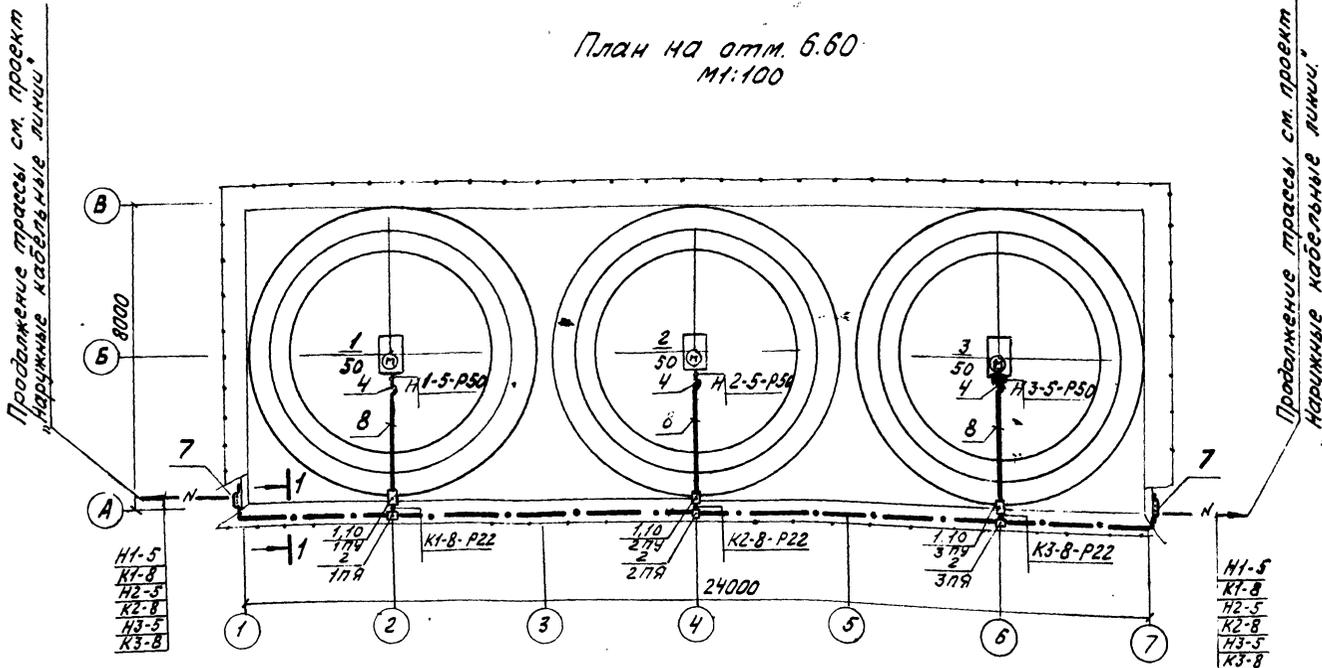
Число жил, сечение	Марка, напряжение			
	АВВГ	AKBBГ	АПВ	
4×2.5				
7×2.5				
10×2.5				
19×2.5				
1×2.5			45	

☐ - Заполняется при привязке проекта

Имя, отчество, должность и дата

Привязан			Т/П 901-6- 91 с. 86 - АЭМ		
Начало	И.В.Иванов	В.И.Иванов	Годовая трехсекционная свинцовая батарея 2В-50, паспортная емкость 440 А·ч со свинцовыми пластинами, обслуживаемая из поливинилхлоридных ванн	Страниц	Лист
И.Контр.	Бреслав	В.И.		АП	7
Рук.вр.	Боголов	В.И.		ГОССТРОЙ СССР СОВМЕДИКАМИНПРОЕКТ ВОДОМАШИНПРОЕКТ	
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	Кабельный журнал		

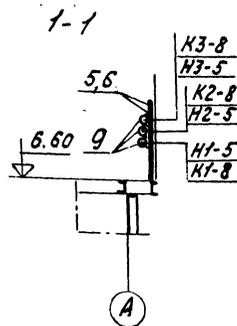
План на отм. 6.60  
М1:100



1. Данный чертёж выполнен на основании строительных и технологических чертежей проекта.

2. Направление наружных кабельных линий уточняется при привязке.

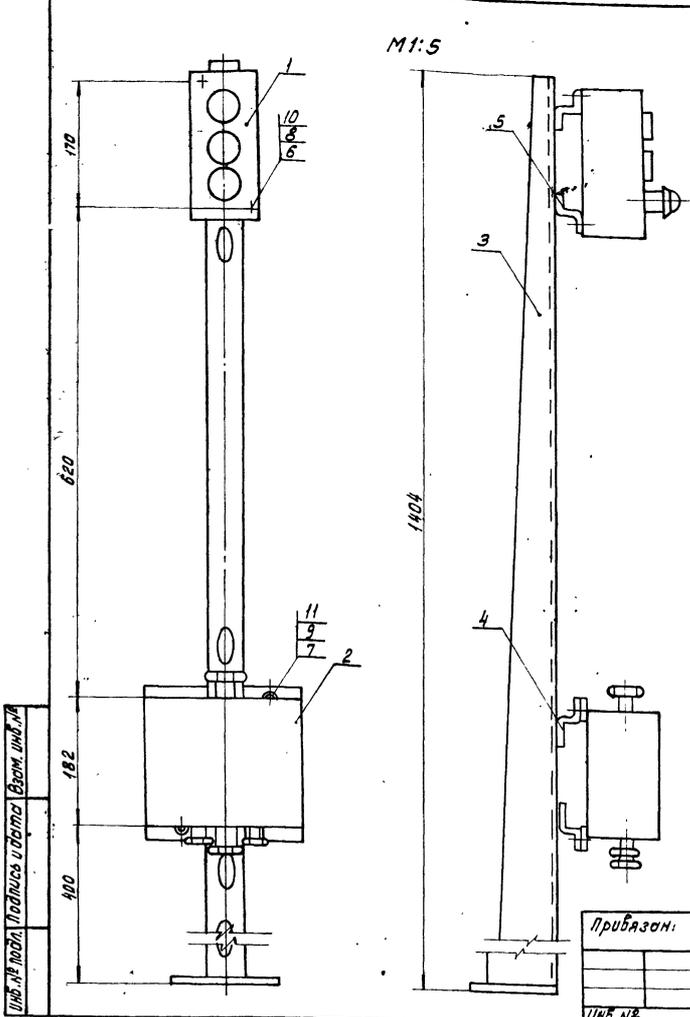
3. Прокладку кабелей выполнять с учетом требований инструкции СНБ-74, типового проекта 5.407-23 и П43.



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1	по чертежу АЭМ лист 9	Пост управления ПУ-3ПЧ	3		
2	К65442	Протяжной ящик ППВ-3ПЧ	3	10,5	
3	К108243	Гибкий ввод	3	0,7	
4	К108843	Гибкий ввод	3	1,7	
5	К101442	Профиль	12	0,57	
6	К20242	Профиль	4	0,79	
7	4.407-251-021 исп.б	Кожух	1	41,3	
8	ПВХ-60С50	Труба Т46-19-231-83	20	0,552 м	
9	ПВХ-60С90	Труба Т46-19-231-83	60	1,75 м	
10	по чертежу АЭМ лист 10	Козырек	3		

		Т77901-6- 91 с.86 - АЭМ	
Привязан	Нач. от. Иваненко В.И.	Таблица трехсекционная с вентил. люками, 28*90 планочная с сек. цинк. площадью 64кв.м. со стальной корроз. обработкой из полимерных материалов.	Статус Лист Листов
	Инж. Бабурин В.В.		РП 8
	Инж. Егорова Е.А.	План расположения электрооборудования и прокладка кабелей	Госстрой СССР Сибирский проект

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



Марка поз.ц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кт.	Примечание
1	ПКУ15-21.131-54У2	Ключный пост управления.	1	1.05	
2	УБ14 ЯУ2	Коробка клеммная	1	2.0	
3	КЭ10МУХЛ2	Стойка напольная	1	3.6	
4	К238У2	Профиль монтажный Р=220мм.	2	0.34	
5	К238У2	Профиль монтажный Р=80мм.	2	0.12	
6	М5 x 25	Винт ГОСТ11473-80	2		
7	М8 x 20	Болт ГОСТ 7798-70	2		
8	М5	Гайка ГОСТ 5915-70	2		
9	М8	Гайка ГОСТ 5915-70	2		
10	5	Шайба ГОСТ 11371-78	2		
11	8	Шайба ГОСТ 10450-78	2		

1. На клеммной коробке масляной краской нанести маркировку поста управления.
2. К бетонным и т.п. основаниям конструкцию крепить дюбелями.
3. При сборке конструкции перекас не допускается.
4. Острые кромки притупить.
5. Конструкцию окрасить серой эмалью.
6. По данному чертежу изготовить три поста управления.

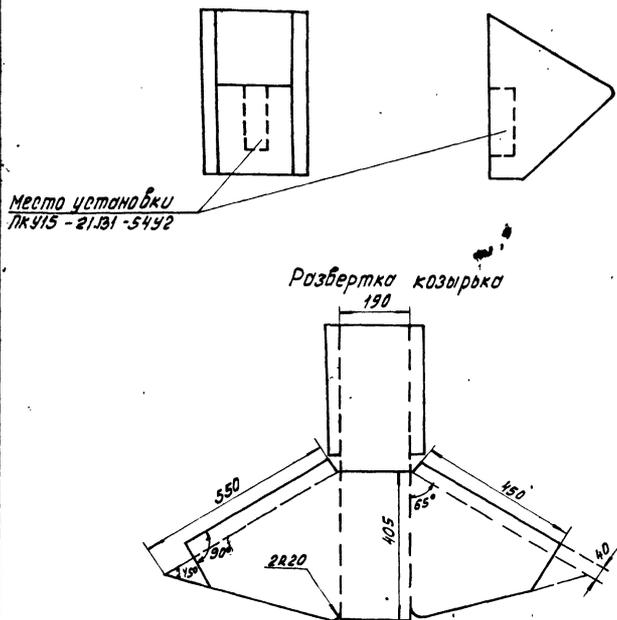
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Привязан:

Инв. №

ТЛ 901-б-91с. 86		ЯЭМ	
Нач. отд. И.В.Сенко	Инж. Е.Горова	Профиль трехсекционный с вентиляторами 2шт 50 пленочная секция для площади 0,48 кв. м. с остальными элементами конструкции.	Сталь лист 9
Н.контр. Чалны	Р.к.бр. Бреслав	пост управления (ПУ-3ПУ)	Рострой СССР союзвотоквнпроект
Ст.инж. Черепанов	Инженер Е.Горова		Рострой СССР союзвотоквнпроект

M1:10



Марка, поз.ц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кт.	Примечание
1	1.5ММ	Сталь лист. 0.48 м <sup>2</sup>		5.65	ГОСТ-13903-74

1. Угловый конструкции кромки притупить и окрасить ее водостойкой краской.
2. Спецификация составлена для одного козырька
3. По данному чертежу изготовить три козырька.

21202-03 11

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

Привязан

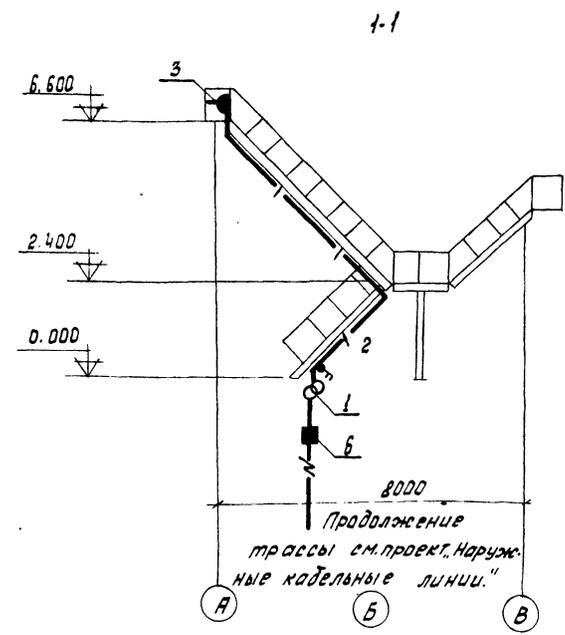
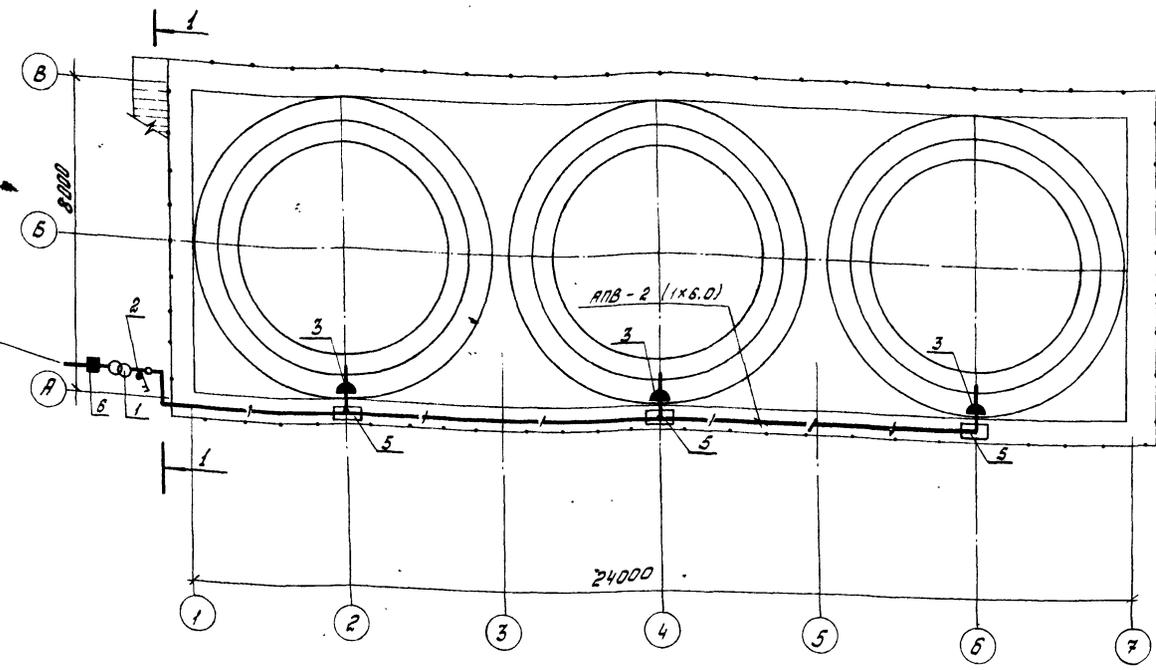
Инв. №

ТЛ 901-б-91с. 86		ЯЭМ	
Нач. отд. И.В.Сенко	Инж. Е.Горова	Профиль трехсекционный с вентиляторами 2шт 50 пленочная секция для площади 0,48 кв. м. с остальными элементами конструкции.	Сталь лист 10
Н.контр. Чалны	Р.к.бр. Бреслав	Козырек для ключевого поста ПКУ 15-21.131-54У2.	Рострой СССР союзвотоквнпроект
Ст.инж. Черепанов	Инженер Е.Горова		Рострой СССР союзвотоквнпроект

Альбом VI

Продолжение трассы см. проект "Наружные кабельные линии."

ПЛАН № 011 от м. + 6.600  
М 1:100



Марка поз.	Обозначение	Наименование	кол.	Масса, кг	Примечание
1	000В-0,25-220/12В-45-82	Трансформатор	1	8	
2	ПВ-2-10/3Р56	Пакетный выключатель	1		
3	РШ-П-2-0-2Р43-10-10/42	розетка штепсельная	3		
4	У731М	Сжим ответвительный	3		
5	У996У2	Протяжная коробка	3	1,8	
6	К654У2	Ящик для протяжки пров.	1	10,5	
7	АПВ	Провод алум. сеч. 6,0 мм <sup>2</sup>	70		ГОСТ 6323-79
8	К101/1У2	Профиль	1	0,57	
9	К310МУХЛ2	Стойка напольная	1	3,8	
10	К225У2	Профиль монтажный	1	6,5	
11	Л76	Клища	15		
12	4.407-251-021 и оп.2	Кожух	1	18,5	
13		Труба ПНД 32; L=30М	28		ГОСТ 18599-83

- Условные обозначения приняты по ГОСТ 2.754-82.
- Для освещения градирни принято ремонтное освещение.
- Напряжение сети: ремонтного освещения - 220/12В. Напряжение ламп - 12В.
- Сеть ремонтного освещения градирни выполняется проводом АПВ в полиэтиленовых трубах.
- Понижающий трансформатор 000В-0,25-220/12В установить на напольной стойке К310МУХЛ2 и на конструкции из монтажного профиля К225У2.
- Показатели осветительной установки:  
Установленная мощность ремонтного освещения: 0,25 кВт.  
Число штепсельных розеток: 3 шт.

Инв. и подл. Подпись и дата, место, инв. №

ТП 901-6-91 с.86АЭМ			
Привязан			
Исполн.		Нач. отд.	Иваненко
Рук. гр.		Рук. др.	Бреслав
Возвращено	Доминья	И. контр.	Вайкова
Инв. №		Инж.	Соронова
Электрическое освещение. ПЛАН.		Лист	11
		Подготовил: В.С.Р. Рязанский	
		Водоканал проект	

Син. 11.06.82 В.В.С.