ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-6-46

ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2ВГ70 КАПЕЛЬНЫЕ И БРЫЗГАЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 192 м² СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ

Альбом IV

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1977 г.

Заказ № 5922 Тираж 400 экз.

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

№ п/п	№ листа	№ стр.	№ чертежа	Наименование	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ЭЛ-1	2	ЭЛ-1	Содержание альбома	
2	ЭЛ-2-1	3	ЭЛ-2-1	Пояснительная записка Лист 1	
3	ЭЛ-2-2	4	ЭЛ-2-2	Пояснительная записка Лист 2	
4	ЭЛ-3	5	ЭЛ-3	Принципиальная схема силовой сети 380/220В	
5	ЭЛ-4	6	ЭЛ-4	Принципиальная схема общих цепей вентиляторов	
6	ЭЛ-5	7	ЭЛ-5	Принципиальная схема управления вентилятором	
7	ЭЛ-6-1	8	ЭЛ-6-1	Щит станций управления ЩСУ Схема соединений. Лист 1	
8	ЭЛ-6-2	9	ЭЛ-6-2	Щит станций управления ЩСУ Схема соединений. Лист 2	
9	ЭЛ-7	10	ЭЛ-7	Щит управления ЩУ Схема соединений	
10	ЭЛ-8	11	ЭЛ-8	Щит реле и автоматики ЩРА Схема соединений	
11	ЭЛ-9	12	ЭЛ-9	Кабельный журнал.	
12	ЭЛ-10-1	13	ЭЛ-10-1	Расположение эл. оборудования, прокладка кабелей и молниезащита для 2х секционной градирни	
13	ЭЛ-10-2	14	ЭЛ-10-2	Расположение эл. оборудования, прокладка кабелей и молниезащита для 3х секционной градирни	
14	ЭА-1	15	ЭА-1	Функциональная схема технологического контроля	
15	ЭА-2	16	ЭА-2	Схема внешних соединений	

1973г.	Градирни с вентиляторами 2ВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² со стальным каркасом	Электротехническая часть. Содержание альбома	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV	Лист ЭЛ-1

Типовой проект
Альбом IV
Марка-лист
ЭЛ-1
Инв. №

Госстрой СССР
Союзводоканалпроект
Ростов н/Д

Нач. отд.
Рук. группы
Ст. инженер
Трукачев
Кессель
Черкасова

13115-04 2

Типовой проект
Альбом IV
Марка-лист
ЭЛ-2-1
Инв. №

I. Общие положения

Рабочие чертежи электротехнической части разработаны для типовых вентиляторных многосекционных /капельных и брызгальных/ градирен со стальным каркасом с площадью 192 кв. м, с вентилятором 28Г70.

В объем электротехнической части проекта входит силовое электрооборудование, автоматика; КИП и электрическое освещение градирен.

Электротехническая часть градирен должна решаться совместно с электротехнической частью насосной станции оборотного водоснабжения в части выбора схемы питания щита станций управления (ЩСУ) градирен, его размещения, решения единой схемы сигнализации.

В качестве средства принудительного охлаждения воды в градирнях запроектированы вентиляторы 28Г 70, комплектуемые тихоходными асинхронными электродвигателями с к.з. ротором мощностью 75 квт.

Тихоходные электродвигатели имеют водяное охлаждение. Наличие протока воды на охлаждение контролируется датчиком регулятора-сигнализатора уровня ЭРСУ-3, устанавливаемом на сливном трубопроводе охлаждающей воды от электродвигателя. Для трех электродвигателей используется один блок ЭРСУ-3.

Проектом предусматривается автоматическая работа вентиляторов, обеспечивающих поддержание задаваемой в каждом конкретном случае температуры охлажденной воды (t°р), поступающей к потребителю.

Проект предусматривает сочетание в любой комбинации 2 и 3 секционных градирен (до 12 секций в комплексе) и управление ими как единым комплексом.

II. Электроснабжение

Питание электроэнергией электродвигателей градирен должно предусматриваться со щита низкого напряжения насосной станции оборотной воды.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники градирен могут быть отнесены ко II либо к III категории, в зависимости от категории электроснабжения электроприемников насосной станции, при которой сооружается градирня.

Напряжение силовых электроприемников принято ~380 в напряжение цепей управления ~220 в.

III. Силовое электрооборудование

Для вентиляторов градирен приняты тихоходные, асинхронные электродвигатели с коротко-замкнутым ротором типа ВАСВ-15-23-34 мощностью 75 квт, 170 об/мин, 380 в, 189 а, $\cos\varphi = 0.69$. $\eta = 0.875$.

В качестве пусковой аппаратуры для приводов вентиляторов приняты реверсивные панели управления в нормальном исполнении типа ПУ 5420-4574Р. Из этих панелей комплектуется щит станций управления ЩСУ, располагаемый в щитовом помещении насосной станции.

Аппаратура управления (реле, ключи управления, лампы сигнализации) устанавливаются на щите управления ЩУ, который располагается в машинном зале насосной станции и щите ЩРА, который должен быть размещен в щитовом помещении.

Количество панелей ЩРА, ЩУ и ЩСУ зависит от количества вентиляторов и определяется при привязке проекта.

Аппаратура местного управления вентилятором устанавливается на градирне у вентилятора.

Распределительная силовая сеть выполняется кабелем ▭, контрольная ▭, ▭.

IV Управление и сигнализация

Схемы управления вентиляторами составлены для следующих условий:

а) автоматическая работа вентиляторов в зависимости от температуры охлажденной воды;

б) Реверс вентиляторов для защиты от обмерзания градирни;

в) Возможность дистанционного управления из насосной станции оборотного водоснабжения со щита ЩУ;

г) Возможность местного управления-опробования;

д) Самозапуск работающих вентиляторов после восстановления напряжения.

Для того чтобы не произошел самозапуск одновременно нескольких двигателей, находящихся в рабочем положении, в схеме предусмотрено реле РВ с контактом, замедленным на срабатывание.

При восстановлении напряжения на секции двигатели самозапускаются со сдвигом во времени, указанным на чертеже.

Гл. инж. отд. Цилиндрова
Нач. отдела Байкова
Рук. группы Трифонов
Рук. группы Кресель
Дата: Торгосов

Госстрой СССР
Союзводоканалпроект
г. Ростов н/Д

1973 г.	Градирни с вентиляторами 28Г70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 кв.м. со стальным каркасом.	Электротехническая часть. Пояснительная записка. Лист 1.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV / Лист ЭЛ-2-1

Время сдвига самозапуска определяется временем разгона двигателя.

В таблице дана выдержка времени реле РВ для двухсекционного питания двигателей. При односекционном питании уставка реле РВ для каждого последующего двигателя увеличивается на 10 сек.

Выбор способа управления осуществляется избирателем управления ИУ (дистанционное-автоматическое-0-местное), установленным на щите ЩУ в машзале насосной станции.

Автоматическая работа вентиляторов обеспечивает поддержание постоянства температуры охлажденной воды.

Значение температуры охлажденной воды устанавливается при привязке проекта, в зависимости от требований потребителя охлажденной воды.

Для этой цели в водоводах охлажденной воды в пределах насосной станции устанавливаются термометры сопротивления ТСМ X, работающие в комплекте с электронным уравновешенным мостом типа КСМ-3, контакты которого через КЭП включают вентиляторы градирен, работающие в режиме I доп, II доп, III доп, IV доп.

При снижении температуры контакты уравновешенного моста будут поочередно отключать работающие в режиме автоматики вентиляторы.

Электрическое освещение

Проектом предусматривается только ремонтное освещение от понизительного трансформатора ОСВУ-025-220/12в, который устанавливается на градирне. Штепсельные розетки выполнены в брызгонепроницаемом исполнении. Питание понизительного трансформатора предусматривается от ЩСУ насосной.

Заземление

В соответствии с ПУЭ заземлению подлежат все металлические части электрооборудования и технологические трубопроводы, нормально не находящиеся под напряжением, которые вследствие пробоя изоляции могут оказаться под напряжением.

В качестве контура заземления используются технологические трубопроводы и строительные металлоконструкции, связанные в общий контур и соединенные нулевыми жилами или алюминиевыми оболочками питающих кабелей, или специально предусмотренными проводниками с нейтралью трансформатора и заземляющим контуром насосной станции.

Выбор способа присоединения к заземляющему контуру насосной станции решается при привязке проекта и должен удовлетворять требованиям ПУЭ-I-7-52 ÷ I-7-69.

Проектом предусмотрена молниезащита градирен по III категории в соответствии с СН 305-69. Необходимость молниезащиты решается при привязке проекта.

VII Указания по привязке

Все чертежи выполнены для 12 вентиляторов градирен одного оборотного цикла, независима от сочетания в строительных блоках.

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

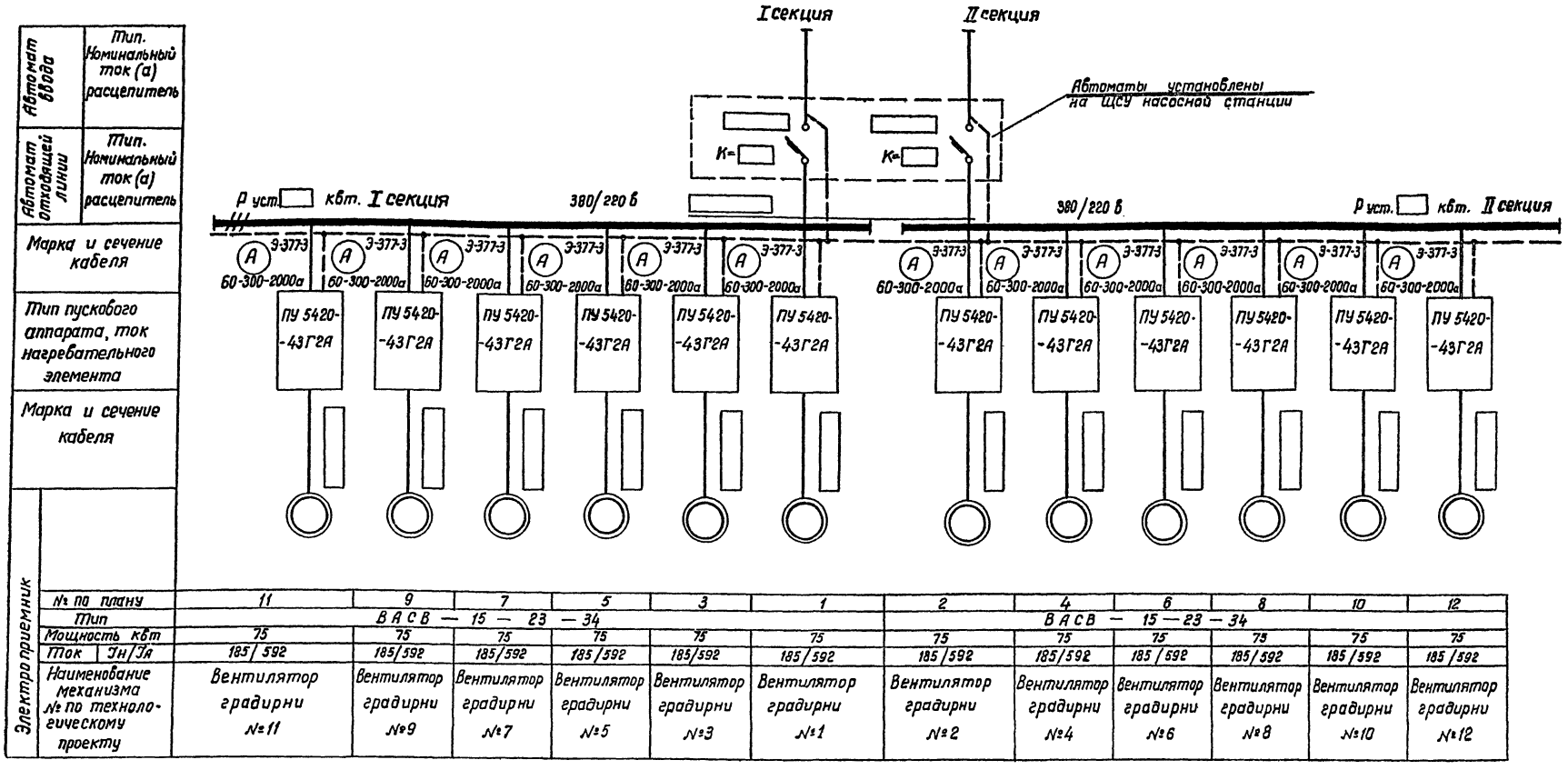
1. Проектирование питания ЩСУ градирен и троллей электрической тали ТЭТ-531 с электродвигателем АОС-42-4, N 2,8 кв, n=1300 об/мин со щита станций управления насосной станции;
2. Определение количества панелей ЩРА, ЩУ, ЩСУ в зависимости от количества вентиляторов.
3. Размещение ЩСУ и ЩРА в щитовом помещении насосной станции и ЩУ в машзале или в диспетчерском пункте насосной станции.
4. Выбор типов силовых и контрольных кабелей, а также определение сечения силовых кабелей в зависимости от удаления градирен.
5. Проектирование кабельной разводки по насосной станции и территории до градирен.
6. Проектирование заземляющих проводников от градирен до насосной станции.
7. Подключение выдаваемых сигналов в схему сигнализации насосной станции.
8. Определение необходимости молниезащиты градирен.
9. Размещение уравновешенного моста на щите КИП насосной станции.
10. Уточнение заказных спецификаций в зависимости от количества вентиляторов:

а) в спецификации 1-ЭЛ в графе 8 проставить количество вентиляторов

б) в спецификации 3-ЭЛ в зависимости от количества секций заполнить графу 8 руководствуясь таблицей.

N позиции спецификации		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Количество секций	2	2	4	4	2	16	2	70	60	10	14	12
	3	3	6	6	3	24	3	130	115	15	24	20

1973 г.	Градирни с вентиляторами 28Г70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 кв.м. со стальным каркасом.	Электротехническая часть. Пояснительная записка. Лист 2.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV	Лист ЭЛ-2-2



№ по плану	11	9	7	5	3	1	2	4	6	8	10	12
Тип	ВАСВ — 15 — 23 — 34						ВАСВ — 15 — 23 — 34					
Мощность кВт	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Ток Iн/Iа	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592
Наименование механизма № по технологическому проекту	Вентилятор градирни №11	Вентилятор градирни №9	Вентилятор градирни №7	Вентилятор градирни №5	Вентилятор градирни №3	Вентилятор градирни №1	Вентилятор градирни №2	Вентилятор градирни №4	Вентилятор градирни №6	Вентилятор градирни №8	Вентилятор градирни №10	Вентилятор градирни №12

Указания по привязке

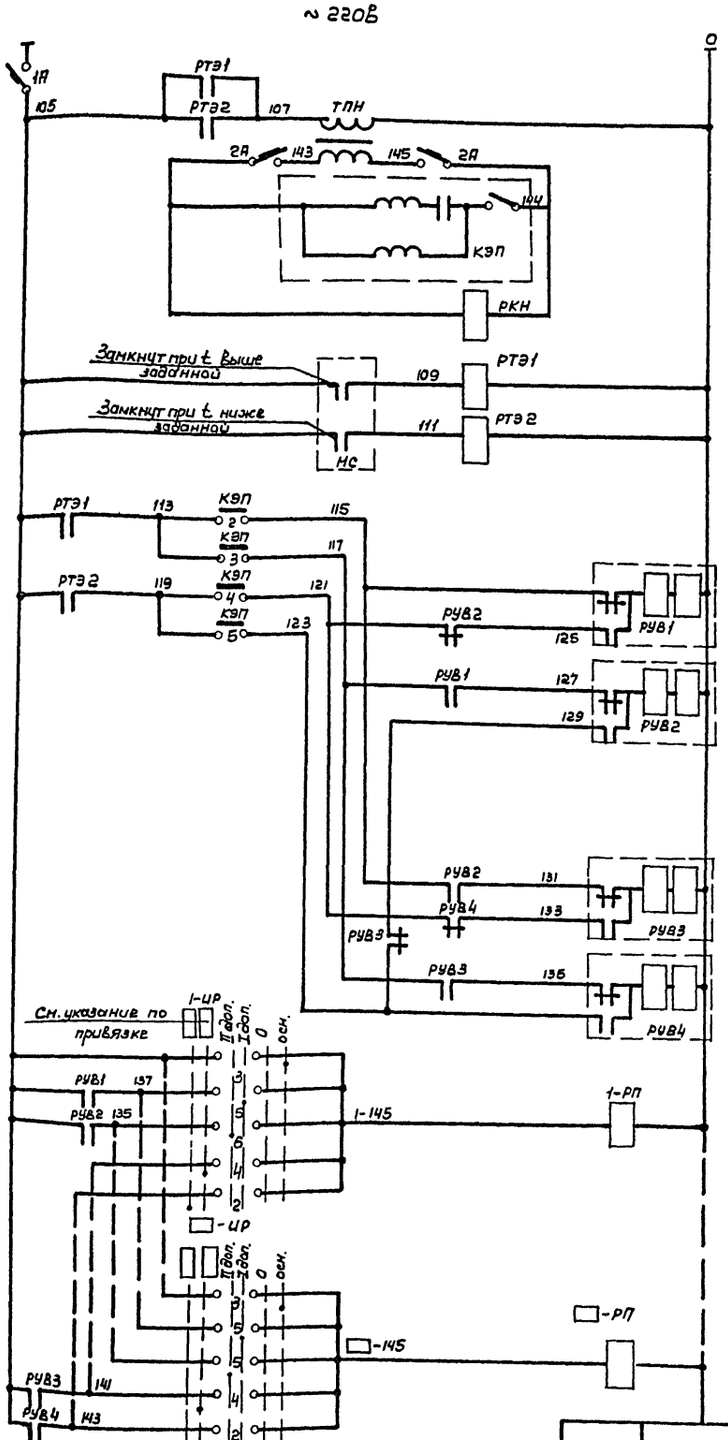
1. Блоки управления для неустановленных вентиляторов зачеркнуть.
2. Заполнить ▭
3. Решить вопрос питания ЩСУ градирен

1973г.	Градирни с вентиляторами 2ВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² со стальным каркасом	Электротехническая часть. Принципиальная схема силовой сети 380/220 в.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV	Лист ЭЛ-3

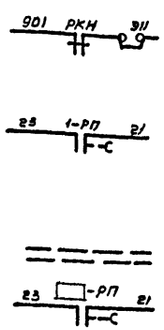
Типовой проект 901-6-46 Альбом IV
Лист ЭЛ-3
Инв. №

Гл. инж. отд. | Нач. отдела | Рук. группы | Заяц | Трухачев | Кессель | Ст. инженер | Черкасова

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Ростов н/Д



Питание цепей управления ~ 220В		
Трансформатор питания ~ 220/127 В цепи управления КЭП'ом и контроль напряжения		
Реле повторитель температуры охлажденной воды	$t°$ max	
	$t°$ min	
Реле управления	I дополнительным	
	II дополнительным	
	III дополнительным	
	IV дополнительным	
Реле управления вентиляторами	N1	
	N2 ÷ □	
	N □	



В схему сигнализации н/с		
В схему управления вентилятором ЭЛ-5	N1	
	N2 — □	
	N □	

Диаграмма замыкания контактов ключа УР

УП 5313-Х106

N секции	N контакта	-90°	-45°	0	+45°	+90°	+135°
I	1 2					×	
II	3 4		×				×
III	5 6			×	×		
IV	7 8			×		×	
V	9 10		×				×
VI	11 12	×					

КЭП-12У

№ контакт.	0 36 72 108 144 180 216 252 288 324 360	Назначение цепи
2		Включение 1доп.и 3доп.
3		Включение 2доп.и 4доп.
4		Отключение 1доп.и 3доп.
5		Отключение 2доп.и 4доп.

Пояснения к схеме

Схемой предусматривается автоматическое поочередное включение и отключение вентиляторов, работающих в режиме дополнительных, в зависимости от температуры охлажденной воды.

При достижении температурой воды значения t_{max} контакт ВКЭП'а по цепи 113-115 подает команду на переключение реле РУВ1, включается вентилятор, установленный в режиме первого дополнительного.

Если температура воды не падает, то с интервалом времени определяемым при наладке, контакт ВКЭП'а по цепи 113÷117-127 переключит реле РУВ2.

Включается вентилятор, установленный в режиме второго дополнительного. Аналогично включаются вентиляторы третий и четвертый дополнительный.

При снижении температуры воды до значения t_{min} вентиляторы будут отключаться в обратной последовательности с тем же интервалом времени.

Для насосных станций 1 класса общие цепи градирен необходимо запитать от устройства АВР. Вентиляторы градирен, избиратель режима, которых установлен в положение „основной" работают непрерывно, в зависимости от температуры охлажденной воды.

Указания по привязке.

При числе вентиляторов меньше 7 вычеркнуть реле РУВ3, РУВ4 и поставить перемычку 123-129.

При числе вентиляторов более 6 на избирателе режима УР указываются положения III дополнительный и IV дополнительный.

Перечень элементов

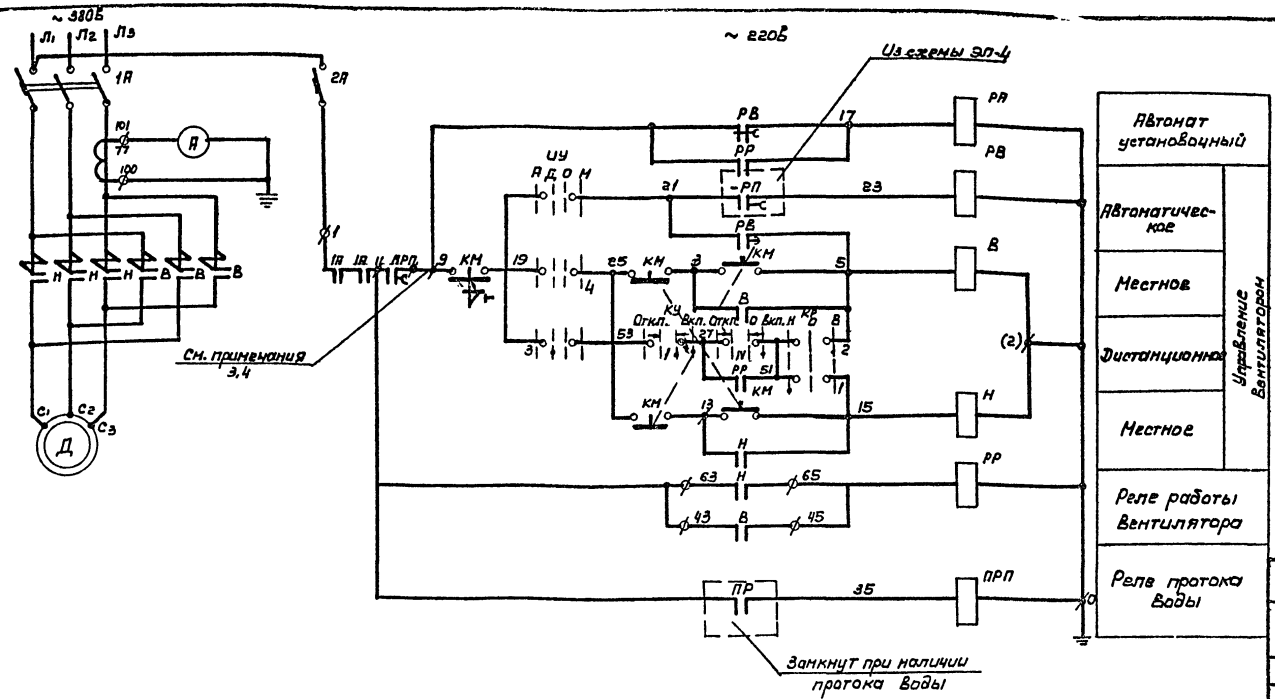
Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
Щит КИП в насосной станции					
МС	Мост электронный автоматический	КСМ-3	поз. 1б	1	Раздел КИП
Щит управления ЩУ					
1-УР÷□УР	Универсальный переключатель	УП5313-Х106	с реверсивной рук.	□	
Щит реле автоматики					
1А	Автомат установочный	А63-М	~ 220В 3-1,6а	1	
2А		АП50-2МТ	~ 220В, К-1, 6а	1	
РКН	Промежуточное реле	РПУ-1-663	~127В ТУ16.523.70	1	
РТЭ1, РТЭ2		АПЧ-1-663	~220В, ТУ16.523.70	2	
РУВ1÷РУВ□		РП-9	~ 220В, 7Д, 70	□	
1-РП÷□-РП		РП-256	~ 220В	□	
КЭП	Командный электропневматический прибор	КЭП-12У	~ 127В	1	без соленоида
ТПН	Трансформатор	Т-74	~ 220/127В	1	

Госстрой СССР	Гл. инж. отд.	Эдиц			
Союзводоканалпроект г. Ростов н/Д	Нач. отд.	Гришичев			
	Рук. группы	Кезель			
	Рук. группы	Кудрин			
	Дата	Торгашов	1973г.		
	Ст. инженер	Дин Э.			Черкасова

1973 г.	Градирни с вентиляторами 2ВГ10 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² со стальным каркасом.	Электротехническая часть. Принципиальная схема общих цепей вентиляторов	Типовой проект 901-5-46	Альбом IV	Лист ЭЛ-4

Типовой проект
Альбом N
Лист ЭЛ-4
Инв. N

13115-04 6



Пояснения к схеме

Управление вентилятором предусмотрено дистанционное со щита управления в насосной станции, автоматическое в зависимости от температуры охлажденной воды и местное. Выбор способа управления осуществляется ключом УУ. Дистанционное управление осуществляется ключом КУ. Местное управление-кнопкой установленной на градирне. Схема предусматривает самозапуск вентиляторов при восстановлении напряжения. Для отстройки от самозапуска одновременно всех вентиляторов в схему введено реле РВ, имеющие разные уставки времени срабатывания у различных вентиляторов.
Схема допускает реверс двигателя вентилятора. Управление осуществляется ключом КУ при установке ключа КР в соответствующее положение.
Работа вентилятора возможна только при наличии протока воды через систему охлаждения двигателя.

Диаграмма замыкания контактов ключа КР

УП5311-С225

NN секции	NN контактов	Н	О	В
		-45°	0	+45°
I	1 2	✕		
II	3 4			✕

Диаграмма замыкания ключа УУ

УП5313-Ф150

NN секции	NN контактов	А	Д	О	М
		-90°	-45°	0°	+45°
I	1 2	✕			✕
II	3 4			✕	
III	5 6		✕		
IV	7 8	✕		✕	
V	9 10		✕		
VI	11 12			✕	✕

Диаграмма замыкания ключа КУ

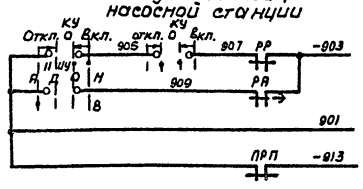
УП5313-А541

NN секции	NN контактов	откл.	О	Вкл.
		-45	0	+45°
I	п п			✕
II	п п			✕
III	п п			✕
IV	п п			✕
V	п п	✕	✕	
VI	п п	✕	✕	

Выдержка времени 1÷12РВ

N привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Время сек.	1	1	10	10	20	20	30	30	40	40	50	60

В схему сигнализации насосной станции



Аварийное отключение вентилятора

Отсутствие протока воды

Примечания:

1. Уставка реле времени 1÷12РВ уточняется при наладке (подробно см. пояснительную записку).
2. Уставка реле времени РА должна быть 3 сек.
3. При использовании вибровыключателя его замыкающий контакт или контакт промежуточного реле включить в цепь 7,9.
4. Для исключения самозапуска двигателя при срабатывании вибровыключателя предусмотреть ручной возврат контакта цепи 7-9 в исходное положение.

Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
У двигателя					
Д	Двигатель	8АС6-15-23-34	~380В, 75кВт, 189А	1	
КМ	Кнопка управления	КУ85-В3Г	Надписи: „Вперед", „назад", „стоп"	1	
Щит станций управления ЩСУ					
1А	Автоматический выключатель	А3144	~500В, 600А, К-250А	1	ПУ5420-43Г2А
2А		АК63-2М	~440В, 63А	1	
В, Н	Контактор	КТ6033	~220В, 250А	1	
ТТ	Трансформатор тока	ТК-20	300/5	1	
Щит реле автоматики, ЩРА					
РВ	Реле времени	РВП-2121	~220В	1	
РА		РВП-2122	~220В	1	
ПРП		РВП-2122	~220В	1	
РР	Реле промежуточное	РПУ-1-563	~220В, ТУ16 523-70	1	
Щит управления ЩУ					
КР	Универсальный переключатель	УП5311-С225	револьверн. рук.	1	
УУ		УП5313-Ф150	револьверн. рук.	1	
КУ		УП5313-А541	револьверн. рук.	1	
А	Амперметр	Э-377-3	60-300-2000А	1	
Щит КИП					
ПР	Реле протока	ДРСУ-3		1	См. раздел КИП

1973 г.	Градирни с вентиляторами ВГ-70 капельные и брызгальные с секциями площадью 198 м² со стальным каркасом.	Электротехническая часть. Принципиальная схема управления вентиляторами.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV	Лист ЭЛ-5

Типовой проект
Альбом V
Лист ЭЛ-5
Инв. N

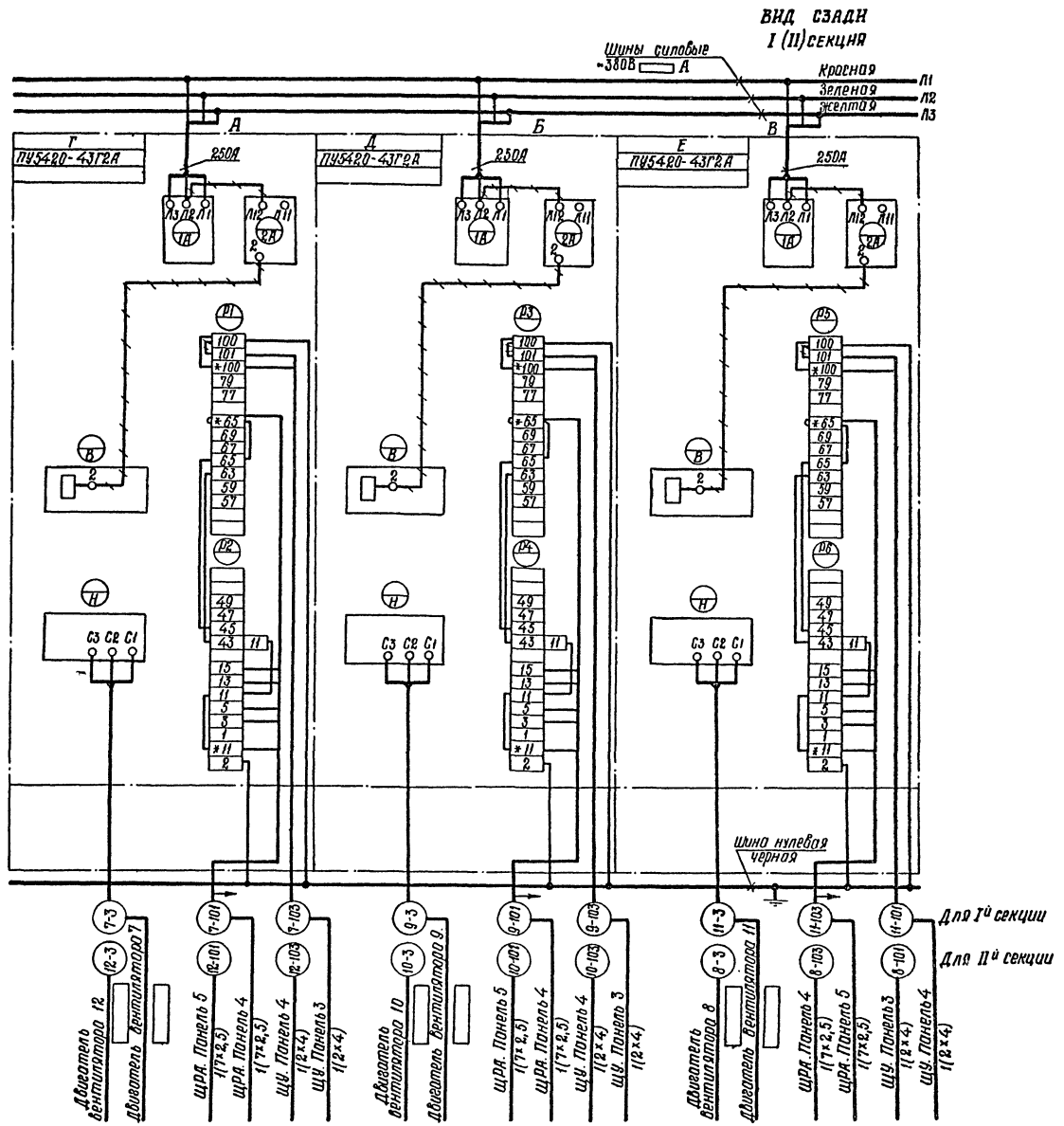
Рук. группы Шкиц
Ст. инженер Чудз
Гл. специалист Луц

Госстрой СССР
Союзводоканалпроект
г. Ростов н/Д

Кессель
Черкасов
Кессель
1973г.

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

13115-04 7



ТАБЛИЦА

№ панели		№ приводов	
А	3	7	Г
	12	12	
Б	2	9	Д
	11	10	
В	1	11	Е
	10	8	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Элементные схемы см. листы ЭЛ-4; ЭЛ-5
2. Условные обозначения:
   - *) домаркировать
   - ~~~~) демонтировать
3. Указания по привязке:
   - а) панели, кабели для неустанавливаемых вентиляторов – зачеркнуть.

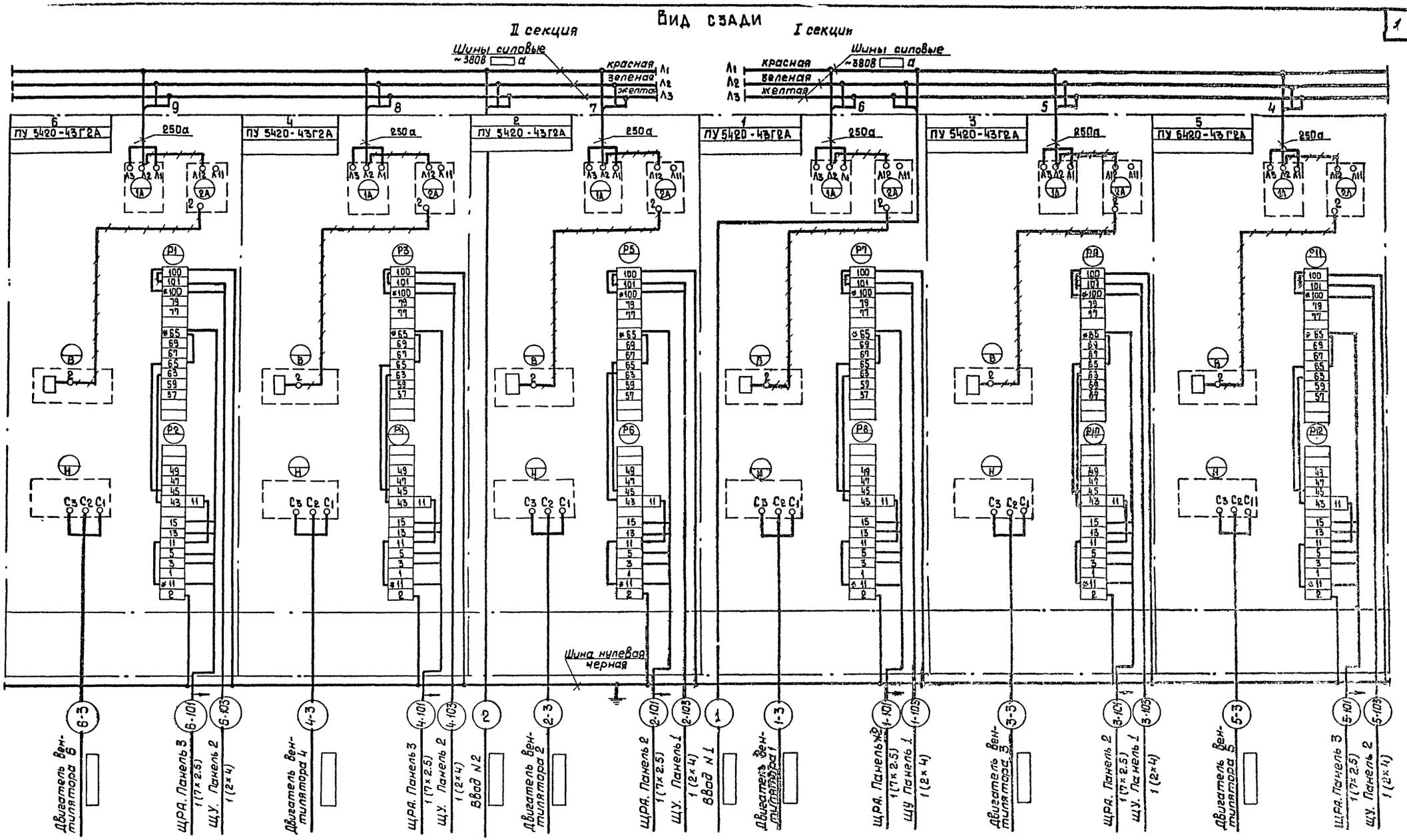
1973 г.	Градирни с вентиляторами 2ВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 102м² со стальным каркасом.	Электротехническая часть Щит станций управления. ЩСУ. Схема соединений. Лист 1.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV	Лист ЭЛ-6-1

13115-04 8

Типовой проект
Альбом IV
Марка-лист
ЭЛ-6-1
Инв. №

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Ростов н/Д

Нач. отдела
Рук. группы
Ст. инженер
Трухачев
Кассель
Черкасова



Примечания:

1. Элементные схемы 9Л-4, 9Л-5.
2. Условные обозначения:
   *) домаркировать;
   **) демонтировать.
3. Указания по привязке:
   а) панели, кабели для неустанавливаемых вентиляторов - зачеркнуть;
   б) ▭ заполнить при привязке.
4. В случае питания ЩСУ шинами кабели 1 и 2 зачеркнуть.

1973 г.	Градирни с вентиляторами 2ВГ 70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² со стальным каркасом.	Электротехническая часть. Щит станций управления ЩСУ Схема соединений. Лист 2.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV	Лист 9Л-6-2

Типовой проект
Альбом IV
Лист
9Л-6-2
Инв. №

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Ростов н/Д 1973 г.

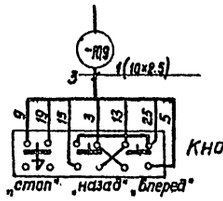
Нач. отдела Трухачев
Рук. группы Кессель
Ст. инж. Черкасова
Инженер Бондарева

13115-04 9

Типовой проект 901-6-46 Альбом IV Лист ЭЛ-7 Инв. №

Вид сзади

Шины управления ~220 В, 10а



Примечания:

1. Элементные схемы эл-4, эл-5
2. Условные обозначения:
   *) домаркировать.

Указания по привязке

Панели и адреса соединений для неустановленных вентиляторов зачеркнуть.

Шина нулевая черная

Гл.инж.отд.		Заяц	
Нач.отдела		Трунаев	
Рук.группы		Кессель	
Рук.группы		Тарасов	
Дата		1973г.	

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Ростов н/Д

Ст.инженер Черкасова

1973 г.	Градирни с вентиляторами 2ВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² со стальным каркасом	Электротехническая часть Щит управления ЩУ. Схема соединений.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV / Лист ЭЛ-7

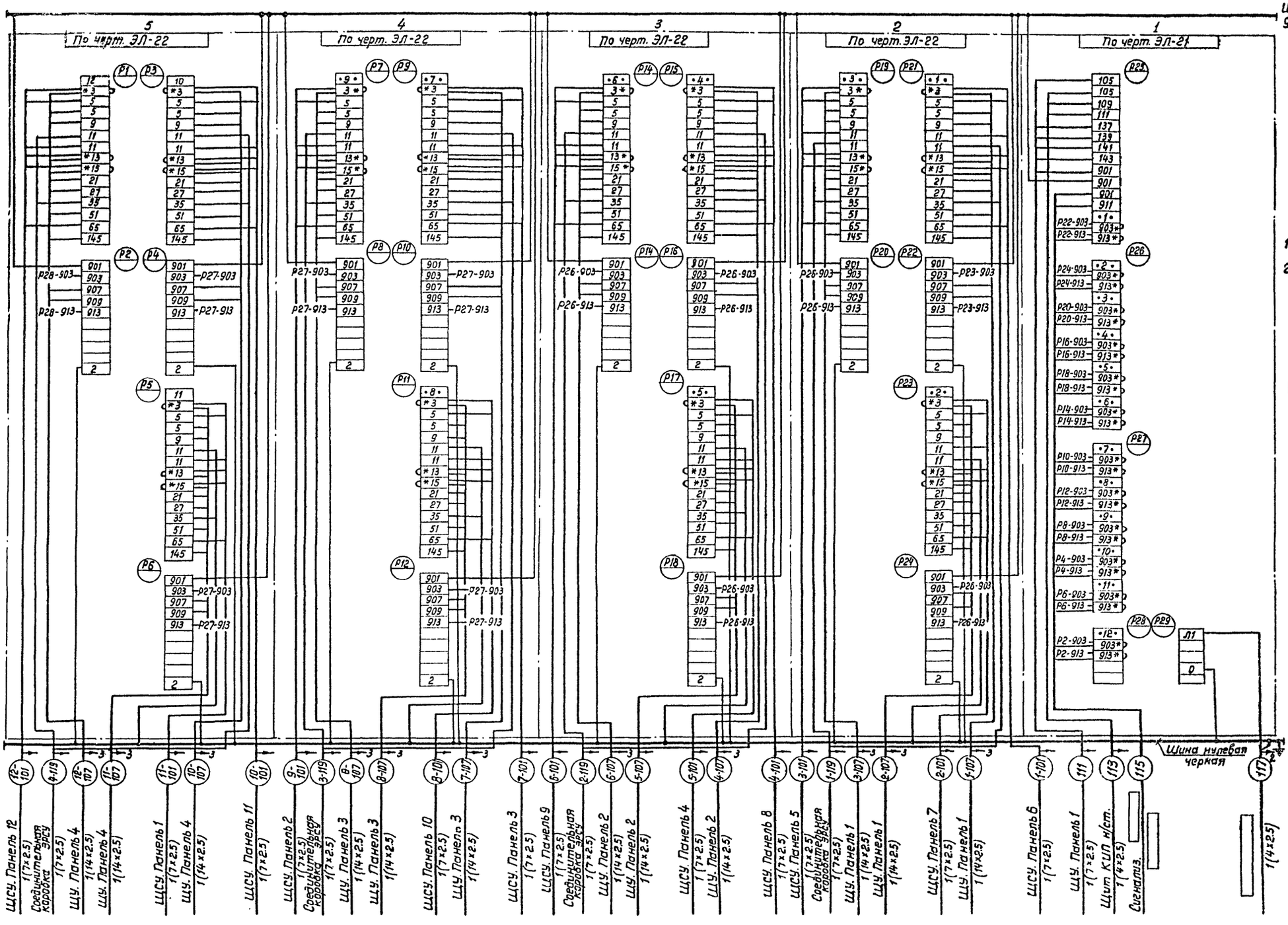
13115-04 10

Типовой проект
901-6-46
Альбом IV
Лист
ЭЛ-8
Инв.№

Вид сзади

5 — По черт. ЭЛ-22
4 — По черт. ЭЛ-22
3 — По черт. ЭЛ-22
2 — По черт. ЭЛ-22
1 — По черт. ЭЛ-21

Шина управления 901 ~220В; 10а



Примечания:

1. Элементные схемы ЭЛ-4, ЭЛ-5
2. Условное обозначение:
   *) демаркировать.

Указание по привязке:
а) панели и адреса соединений для неустанавливаемых вентиляторов – зачеркнуть.

[ ] – Заполнить при привязке.

Госстрой СССР	Гл.инж.отдела	Ясинов	Зарц	Ст.инженер	Чумаченко
Союзводоканалпроект	Нач.отдела	Зарц	Грунаков		
г. Ростов н/Д	Рук.группы	Чумаченко	Кессель		
	Рук.группы	Чумаченко	Тарасов		
	Дата		1973г.		

1973г.	Градирни с вентиляторами ВГ 70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² со стальным каркасом	Электротехническая часть Щит реле и автоматики. ЩРА. Схема соединений.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV / Лист ЭЛ-8

№ кабелей, провода, труб	Трасса: Начало	Трасса: Конец	Проходы: Через трубы	Проходы: Через ящики	Трубы: Расчетная длина, м	Трубы: Условный проход, мм	Кабели, провода: По проекту: Марка	По проекту: Число жил и сечение	По проекту: Расчетная длина м +10%	Проложено: Марка	Проложено: Число жил и сечение	Проложено: Длина м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ввод №1	ЩСУ. Панель 6										
2	ввод №2	ЩСУ. Панель 7										
11-3	ЩСУ. Панель 1	Двигатель вентилятора 11	11-3			Ц70						
11-101	ЩСУ. Панель 1	ЩРА. Панель 5						7×2.5				
11-103	ЩСУ. Панель 1	ЩУ. Панель 4						2×4				
9-3	ЩСУ. Панель 2	Двигатель вентилятора 9	9-3			Ц70						
9-101	ЩСУ. Панель 2	ЩРА. Панель 4						7×2.5				
9-103	ЩСУ. Панель 2	ЩУ. Панель 3						2×4				
7-3	ЩСУ. Панель 3	Двигатель вентилятора 7.	7-3			Ц70						
7-101	ЩСУ. Панель 3	ЩРА. Панель 4						7×2.5				
7-103	ЩСУ. Панель 3	ЩУ. Панель 3						2×4				
5-3	ЩСУ. Панель 4	Двигатель вентилятора 5	5-3			Ц70						
5-101	ЩСУ. Панель 4	ЩРА. Панель 3						7×2.5				
5-103	ЩСУ. Панель 4	ЩУ. Панель 2						2×4				
3-3	ЩСУ. Панель 5	Двигатель вентилятора 3	3-3			Ц70						
3-101	ЩСУ. Панель 5	ЩРА. Панель 2						7×2.5				
3-103	ЩСУ. Панель 5	ЩУ. Панель 1						2×4				
1-3	ЩСУ. Панель 6	Двигатель вентилятора 1	1-3			Ц70						
1-101	ЩСУ. Панель 6	ЩРА. Панель 2						7×2.5				
1-103	ЩСУ. Панель 6	ЩУ. Панель 1						2×4				
2-3	ЩСУ. Панель 7	Двигатель вентилятора 2	2-3			Ц70						
2-101	ЩСУ. Панель 7	ЩРА. Панель 2						7×2.5				
2-103	ЩСУ. Панель 7	ЩУ. Панель 1						2×4				
4-3	ЩСУ. Панель 8	Двигатель вентилятора 4	4-3			Ц70						
4-101	ЩСУ. Панель 8	ЩРА. Панель 3						7×2.5				
4-103	ЩСУ. Панель 8	ЩУ. Панель 2						2×4				
6-3	ЩСУ. Панель 9	Двигатель вентилятора 6	6-3			Ц70						
6-101	ЩСУ. Панель 9	ЩРА. Панель 3						7×2.5				
6-103	ЩСУ. Панель 9	ЩУ. Панель 2						2×4				
8-3	ЩСУ. Панель 10	Двигатель вентилятора 8	8-3			Ц70						
8-101	ЩСУ. Панель 10	ЩРА. Панель 4						7×2.5				
8-103	ЩСУ. Панель 10	ЩУ. Панель 3						2×4				
10-3	ЩСУ. Панель 11	Двигатель вентилятора 10	10-3			Ц70						
10-101	ЩСУ. Панель 11	ЩРА. Панель 5						7×2.5				
10-103	ЩСУ. Панель 11	ЩУ. Панель 4						2×4				
12-3	ЩСУ. Панель 12	Двигатель вентилятора 12	12-3			Ц70						
12-101	ЩСУ. Панель 12	ЩРА. Панель 5						7×2.5				
12-103	ЩСУ. Панель 12	ЩУ. Панель 4						2×4				
111	ЩРА. Панель 1	ЩУ. Панель 1						7×2.5				
113	ЩРА. Панель 1	Щит КиП н/ст.						4×2.5				
115	ЩРА. Панель 1	сигнализация										
117	ЩРА. Панель 1							4×2.5				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1-107	ЩРА. Панель 2	ЩУ. Панель 1						14×2.5				
1-119	ЩРА. Панель 2	Соединительная коробка реле ЭРСУ-1						7×2.5				
2-107	ЩРА. Панель 2	ЩУ. Панель 1						14×2.5				
3-107	ЩРА. Панель 2	ЩУ. Панель 1						14×2.5				
4-107	ЩРА. Панель 3	ЩУ. Панель 2						14×2.5				
2-119	ЩРА. Панель 3	Соединительная коробка реле ЭРСУ-1						7×2.5				
5-107	ЩРА. Панель 3	ЩУ. Панель 2						14×2.5				
6-107	ЩРА. Панель 3	ЩУ. Панель 2						14×2.5				
7-107	ЩРА. Панель 4	ЩУ. Панель 3						14×2.5				
8-107	ЩРА. Панель 4	ЩУ. Панель 3						14×2.5				
3-119	ЩРА. Панель 4	Соединительная коробка реле ЭРСУ-2						7×2.5				
9-107	ЩРА. Панель 4	ЩУ. Панель 3						14×2.5				
10-107	ЩРА. Панель 5	ЩУ. Панель 4						14×2.5				
4-119	ЩРА. Панель 5	Соединительная коробка реле ЭРСУ-2						7×2.5				
11-107	ЩРА. Панель 5	ЩУ. Панель 4						14×2.5				
12-107	ЩРА. Панель 5	ЩУ. Панель 4						14×2.5				
1-109	ЩУ. Панель 1	Кнопка 1-КМ	1-105 1-109	1-ПК 1-ПК		— Ц25		10×2.5				
2-109	ЩУ. Панель 1	Кнопка 2-КМ	2-105 2-109	2-ПК 2-ПК		— Ц25		10×2.5				
3-109	ЩУ. Панель 1	Кнопка 3-КМ	3-105 3-109	3-ПК 3-ПК		— Ц25		10×2.5				
4-109	ЩУ. Панель 2	Кнопка 4-КМ	4-105 4-109	4-ПК 4-ПК		— Ц25		10×2.5				
5-109	ЩУ. Панель 2	Кнопка 5-КМ	5-105 5-109	5-ПК 5-ПК		— Ц25		10×2.5				
6-109	ЩУ. Панель 2	Кнопка 6-КМ	6-105 6-109	6-ПК 6-ПК		— Ц25		10×2.5				
7-109	ЩУ. Панель 3	Кнопка 7-КМ	7-105 7-109	7-ПК 7-ПК		— Ц25		10×2.5				
8-109	ЩУ. Панель 3	Кнопка 8-КМ	8-105 8-109	8-ПК 8-ПК		— Ц25		10×2.5				
9-109	ЩУ. Панель 3	Кнопка 9-КМ	9-105 9-109	9-ПК 9-ПК		— Ц25		10×2.5				
10-109	ЩУ. Панель 4	Кнопка 10-КМ	10-105 10-109	10-ПК 10-ПК		— Ц25		10×2.5				
11-109	ЩУ. Панель 4	Кнопка 11-КМ	11-105 11-109	11-ПК 11-ПК		— Ц25		10×2.5				
12-109	ЩУ. Панель 4	Кнопка 12-КМ	12-105 12-109	12-ПК 12-ПК		— Ц25		10×2.5				
1-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-1	Соединительная коробка датчика	1-105 1-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
2-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-1	Соединительная коробка датчика	2-105 2-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
3-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-1	Соединительная коробка датчика	3-105 3-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
4-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-1	Соединительная коробка датчика	4-105 4-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
5-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-1	Соединительная коробка датчика	5-105 5-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
6-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-1	Соединительная коробка датчика	6-105 6-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
7-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-1	Соединительная коробка датчика	7-105 7-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
8-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-2	Соединительная коробка датчика	8-105 8-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
9-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-2	Соединительная коробка датчика	9-105 9-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
10-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-2	Соединительная коробка датчика	10-105 10-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
11-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-2	Соединительная коробка датчика	11-105 11-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				
12-105	Соединительная коробка реле ЭРСУ-2	Соединительная коробка датчика	12-105 12-105-1			Ц50 Ц25		4×2.5				

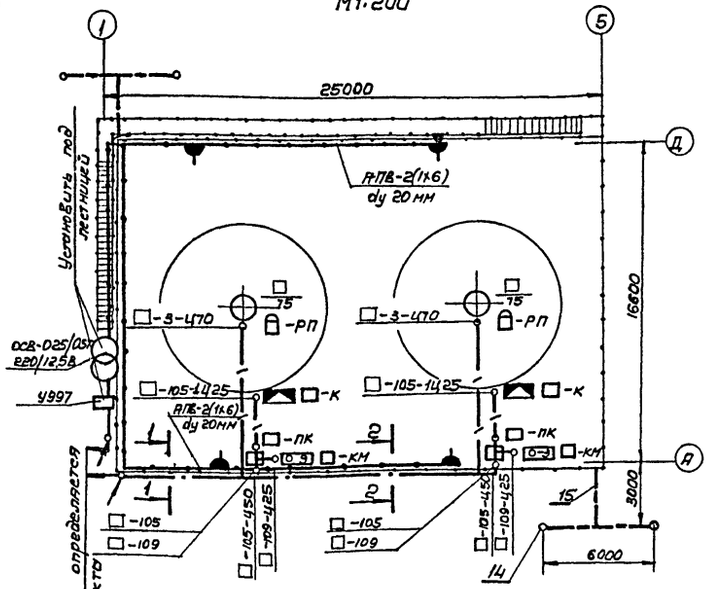
Инв. №
ЭЛ-9
Лист
Альбом IV
Типовой проект 901-6-46

Рук. группы
Ст инженер
Проверил
Дата
Черкасова
Кессель
1973 г.

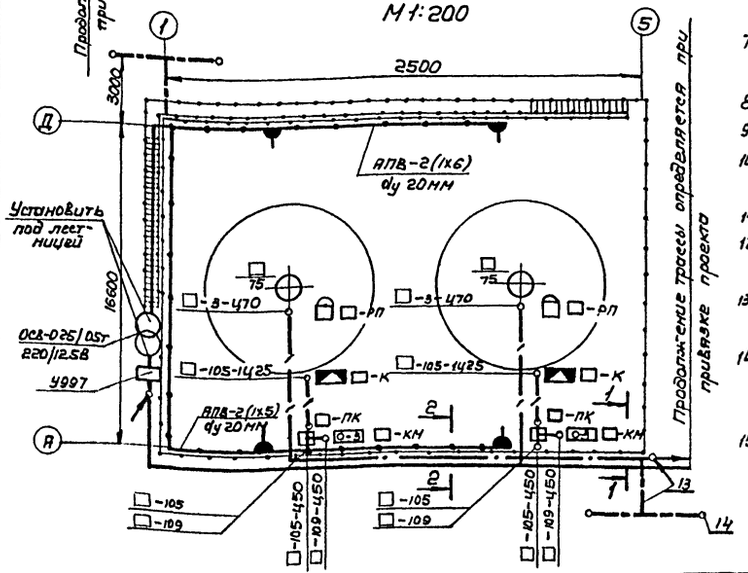
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Ростов н/Д

1973 г.	Градирни с вентиляторами 28Г70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² со стальным каркасом	Электротехническая часть Кабельный журнал	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV	Лист ЭЛ-9

План на отметке +12.00
(Вариант подвода кабелей к оси „1")
М1:200



План на отметке+12.00
(Вариант подвода кабелей к оси „5")
М1:200



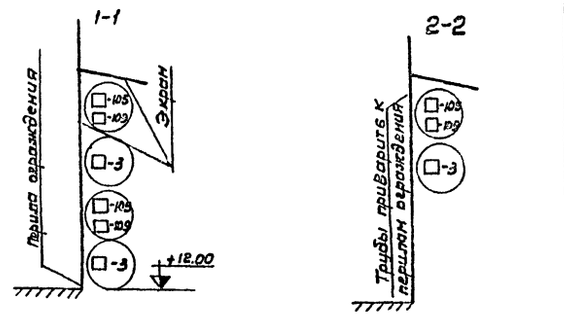
Условные обозначения:

- Электродвигатель — N по плану / мощность в квт
- К — Соединительная коробка
- КМ — Кнопка управления трехштифтовая
- РП — Реле протока
- ПК — Протяжная коробка
- Кабель в трубе, прокладываемый открыто
- Поток кабелей в трубах, прокладываемый открыто
- Заземлитель
- Полоса заземления
- Штепсельная розетка герметического исполнения
- Сеть ремонтного освещения
- Трансформатор понизительный
- Труба пришла снизу

Примечания:

1. Настоящий лист выполнен на основании технологических и строительных чертежей проекта.
2. Кабели прокладывать в трубах ЛУ70, ЛУ50 и ЛУ25.
3. Кнопки установите на стойках К-805, соединительные коробки на стойках К-310м и профилях К-108.
4. Установку реле протока см. технологическую часть проекта.
5. Поток труб приварите к перилам ограждения и закрыв экраном из асбестоцементной облицовочной плиты с южной стороны, а вертикальные трубы укрепите к двутаврам по оси А уголками 50х50х5 через 2м.
6. Прокладку кабелей выполните в соответствии с требованиями типового проекта 4.407-80 и монтажной инструкции СН85-67.
7. Провода от соединительных коробок к реле протока проложить в металлорукаве.
8. Градирни по степени опасности поражения молнией относятся к III категории.
9. На данном чертеже очаги заземления указаны для ρ=100 ом.м.
10. При необходимости молниезащиты материал для ее выполнения добавить в заказную спецификацию, а стоимость учесть в смете.
11. Для освещения градирни принято ремонтное освещение.
12. Напряжение сети ремонтного освещения 220/12В. Напряжение ламп 12В.
13. Питание ламп освещения градирни запроектировано от осветительного щитка насосной станции.
14. Сеть ремонтного освещения градирни выполняется проводом АПВ в трубах. Трубы электропроводки крепите сваркой к каркасу и к площадке градирни.
15. Место установки трансформатора определите при привязке проекта в зависимости от места подвода питающей линии.

Количество	Позиция	Наименование	Обозначение сортамент	Технические данные размер	Общая масса	Примечания
2	1	Стойка	К 305		12.8	
4	2	Стойка	К310 М		14.4	
—	3	Профиль	К108		4.8	
2	4	Гибкий ввод	К870		1.8	
—	5	Металлорукав	АЗ-Ц-Х29	ℓ=16м		
2	6	Протяжная коробка	У996		4.4	
—	7	Труба водогазопроводная легкая	ЛУМ70	ℓ=80м		ГОСТ
—	8	Труба водогазопроводная легкая	ЛУМ50	ℓ=60м		3262-68
—	9	Труба водогазопроводная легкая	ЛУМ25	ℓ=15м		
16	10	Муфта короткая	ф70			ГОСТ
12	11	Муфта короткая	ф50			8966-59
25	12	Асбестоцементная плита	1200х 600	δ=4мм		ГОСТ 929-59
—	13	Сталь угловая	60х50 х5	ℓ=5м	18.8	ГОСТ 8509-72
		Молниезащита				
4	14	Заземлитель	ф12	ℓ=5м	18.0	
	15	Полоса заземления	Полоса 40х4	ℓ=20м	17.0	
		Электрическое освещение				
1	16	Трансформатор	ОСВ-025/0.5-Т			220/12.5В
4	17	Штепсельная розетка	У220			
150м	18	Провод сеч. 6кв.мм	АПВ			
5	19	Коробка ответвительная	У77			
1	20	Ящик протяжной	У997			
5	21	Зажим ответвительный	У731М			
65м	22	Труба водогазопроводная ГОСТ 3262-62	ЛУМ 20			
9	23	Муфта короткая ГОСТ 8966-59	ф 20			

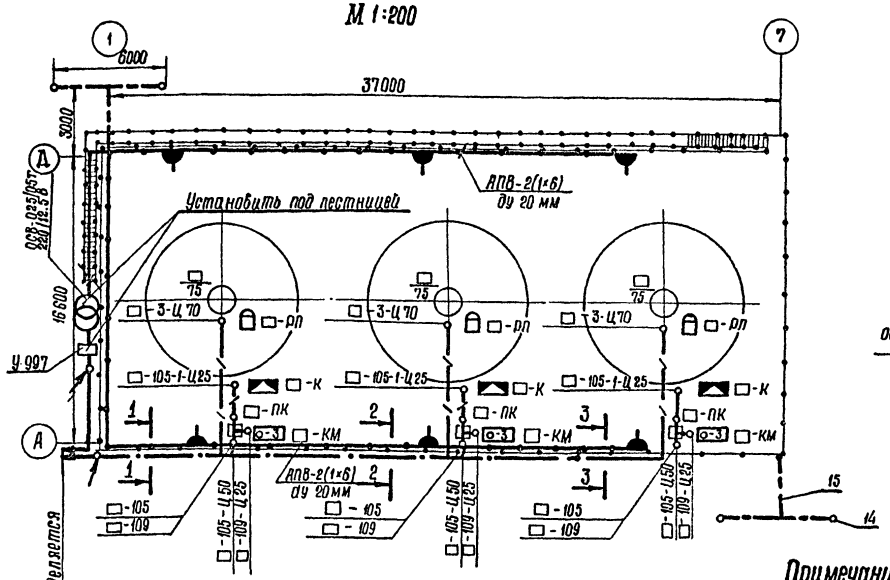


Госстрой СССР
Теплоэлектропроект
г. Ростов н/Д

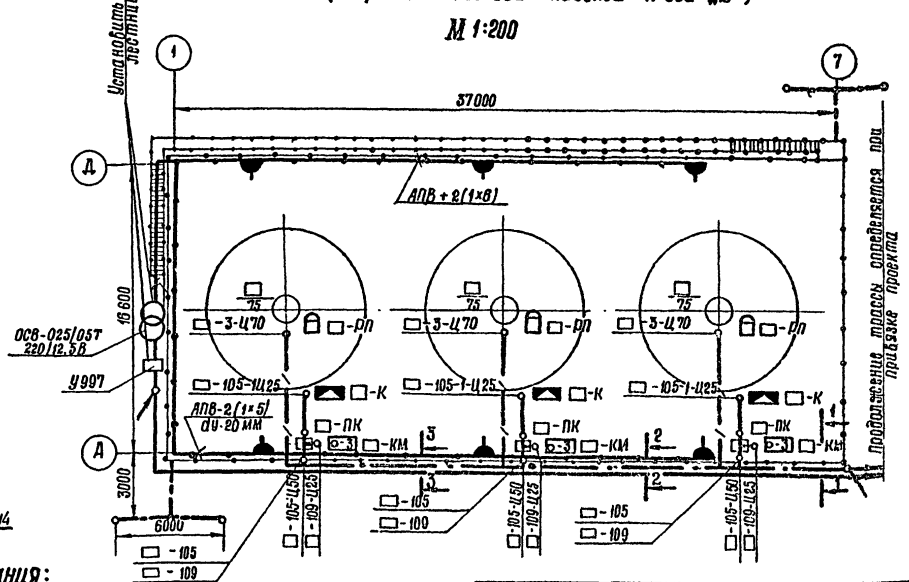
Нач. отдела — Шишкино
Рук. группы — Ершова
Ст. инженер — Кессель
Ст. инженер — Трусов
Проверил — Сокур
Н. контр. — Чапны

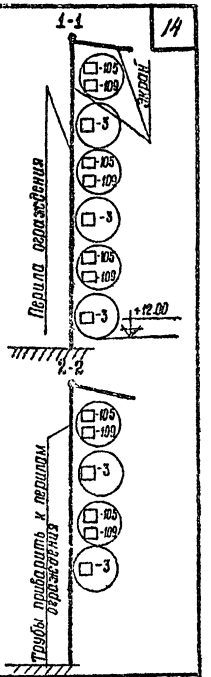
1973г.	Градирни с вентиляторами 2ВГ70 капельные, брызгальные с секциями площадью 192кв.м со стальным каркасом.	Расположение эл. оборудования, прокладка кабелей и молниезащита для 2[20] секционной градирни.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV	Лист ЭЛ-10-1

План на отм. +12.00
(вариант подвода кабелей к оси „1")
М 1:200



План на отм. +12.00
(вариант подвода кабелей к оси „10")
М 1:200

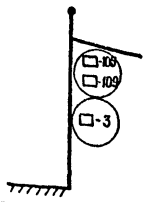




Продолжение трассы определяется при привязке проекта

Условные обозначения:

- ○ 75 — электродвигатель N по плану / мощность в квт
- К — Соединительная коробка
- КМ — Кнопка управления трехштифтовая
- РП — Реле протока
- ПК — Протяжная коробка
- Кабель в трубе, прокладываемый открыто
- Поток кабелей в трубах, прокладываемый открыто
- Заземлитель
- Полоса заземления
- Штепсельная розетка герметического исполнения.
- Сеть ремонтного освещения
- Трансформатор понизительный
- Труба пришла снизу.



Примечания:

1. Настоящий лист выполнен на основании технологических и строительных чертежей проекта.
2. Кабели прокладывать в трубах ЛЦ 70, ЛЦ 50 и ЛЦ 25.
3. Кнопки установить на стойках К-305, соединительные коробки на стойках К 310 м и профилях К-108.
4. Установку реле протока см. технологическую часть.
5. Поток труб приварить к перилам ограждения и закрыть экраном из асбестоцементной облицовочной плиты с южной стороны, а вертикальные трубы укрепить к двутавру по оси „Д" уголками 50×50×5 через 2 м.
6. Прокладку кабелей выполнить в соответствии с требованиями типового проекта 4.407.80 и монтажной инструкции СН 85-67.
7. Провода от соединительных коробок к реле протока проложить в металлорукаве.
8. Градирни по степени опасности поражения молнией относятся к III категории.
9. На данном чертеже очаги заземления указаны для ρ = 100 Ом. м.
10. При необходимости молниезащиты материал для её выполнения добавить в заказную спецификацию, а стоимость учесть в смете.
11. Для освещения градирни принято ремонтное освещение.
12. Напряжение сети ремонтного освещения 220/12 В. Напряжение ламп 12 В.
13. Питание ламп освещения градирни запроектировано от осветительного щитка насосной станции.
14. Сеть ремонтного освещения градирни выполняется проводом АПВ в трубах. Трубы электропроводки крепить сваркой к каркасу и к площадке градирни.
15. Место установки трансформатора определить при привязке проекта в зависимости от места подвода питающей линии.

Количество	Позиция	Наименование	Обозначение сортамент	Технические данные	Общая масса	Примечание
3	1	Стойка	К-305		19.2	
6	2	Стойка	К-310 м		21.6	
6	3	Профиль	К-108		7.2	
3	4	Гибкий ввод	К-970		2.7	
	5	Металлорукав	РЗ-Ц-Х29	ℓ=24 м		
3	6	Протяжная коробка	У 996		6.6	
—	7	Труба водогазопроводная легкая ГОСТ 3262-62	ЛЦМ 70	ℓ=135 м	891	
—	8	Труба водогазопроводная легкая ГОСТ 3262-62	ЛЦМ 50	ℓ=110 м	536	
	9	Труба водогазопроводная легкая ГОСТ 3262-62	ЛЦМ 25	ℓ=15 м	35.85	
24	10	Муфта короткая ГОСТ 8966-59	Ф 70			
20	11	Муфта короткая ГОСТ 8966-59	Ф 50			
37	12	Асбоцементная плита	1200×600	δ=4 мм		ГОСТ 929-59
	13	Сталь угловая ГОСТ 8509-72	50×50×5	ℓ=7 м	26.4	
Молниезащита						
4	14	Заземлитель	Ф 12	ℓ=5 м	18.0	
—	15	Полоса заземления	полоса 40×4	ℓ=20 м	29.25	
Электроосвещение						
6	16	Штепсельная розетка	У-220			
	17	Трансформатор	ОСВ-025/05Т			220/12,5В
7	18	Коробка осветительная	У77			
1	19	Ящик протяжки и разветвления проводов	У997			
2	20	Сжим ответвительный	У731 м			
—	21	Труба водогазопроводная ГОСТ 3262-62	ЛЦМ 20	ℓ=100 м		
	22	Провод сеч. 6 кв. мм.	АПВ			

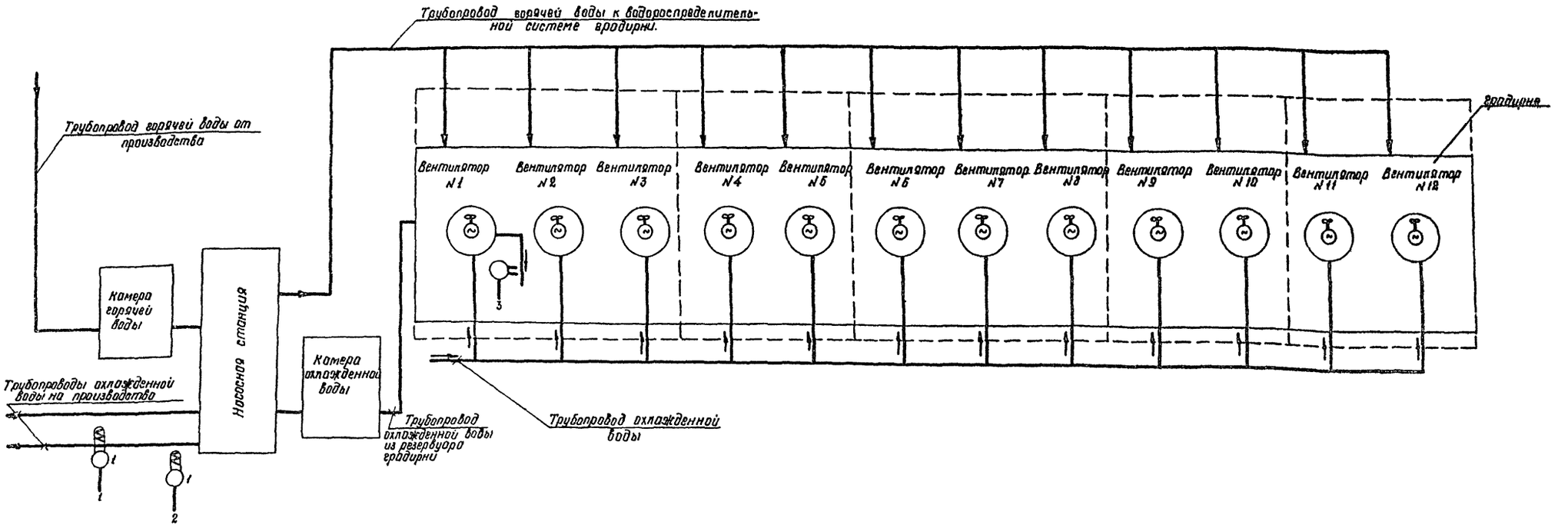
1973 г.	Градирни с вентиляторами 28Г70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² со стальным каркасом.	Расположение электрооборудования, прокладка кабелей и молниезащита 3-х секционной градирни.	Типовой проект 901-6-46	Альбом IV	Лист ЭЛ-10-2

Типовой проект
Альбом IV
Марка-Лист ЭЛ-10-2
Инв. №

Рук. группы
Ст. инженер
Ст. инженер
Ст. инженер
Кессель
Черкасова
Бойкова
Шишкина

Союзводоканалпроект г. Ростов н/Д

13115-04 14

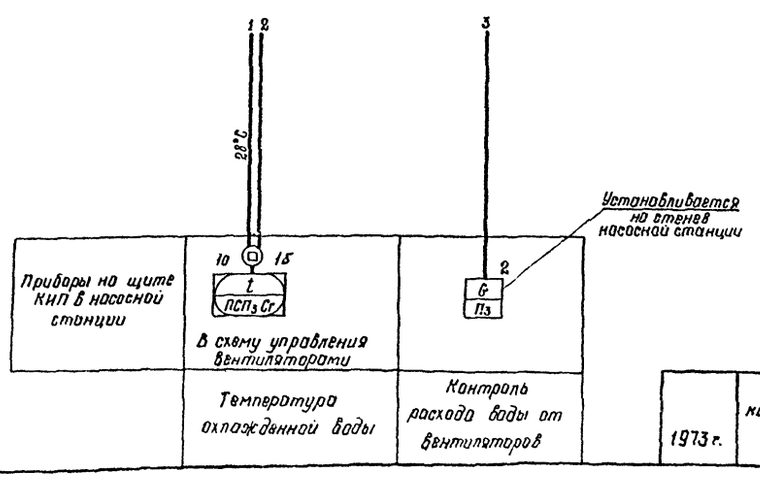


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Условные обозначения приборов выполнены по ГОСТ 3926-59.
2. Место установки приборов поз. 1, 1а и 2 определяется при выполнении проекта насосной станции оборотного цикла.
3. На схеме показан контроль расхода воды к вентилятору N1 для вентиляторов NN 2 ÷ 12 контроль аналогичен.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз по спец.	Тип	Наименование	Количество на 1 перег.	Количество общ.	Примечание
1	ТСМХ	Термометр сопротивления	1	2	
1а	КСМ-3	Мост электронный автоматический модель 2301	1	1	
2	ЭРСУ-3	Регулятор-сигнализатор уровня	1	4	



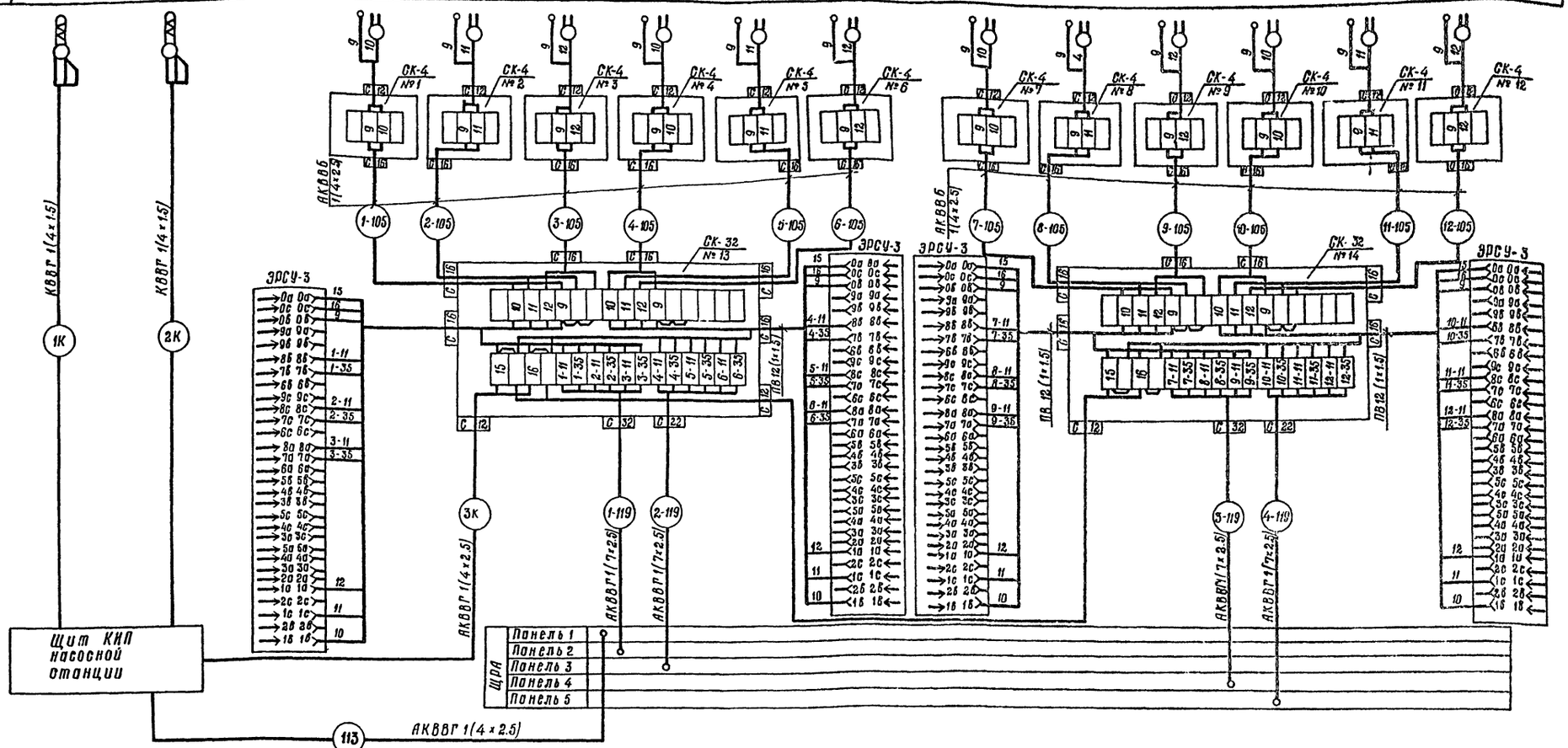
1973 г.	Градирни с вентиляторами 28Г 70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 кв. м. со стальным каркасом	Электротехническая часть Функциональная схема технологического контроля	Типовой проект 901-6-46	Альбом	Лист. ЭА-1

Типовой проект
Лист ЭА-1
Инв №

Нач отдела Трухачев
Гл специалист Иваненко
Рук группы Тарасов
Дата выпуска 1973г

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Ростов н/Д

Наименование параметра и место отбора импульса	Температура охлажденной воды в трубопроводе		Контроль протока воды вентилятора											
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
№№ установочных чертежей	МВН 1513-63													
Позиция по спецификации	1		2											



Спецификация основных монтажных материалов

№№ п/п	Наименование	Тип	Ед. изм.	Кол-во	Примеч.
1	Кабель контрольный	КВВГ.1(4×1.5)	м		Длина определяется при привязке проекта
2	Кабель контрольный	АКВВБ 1(4×2.5)	м		
3	Кабель контрольный	АКВВГ 1(4×2.5)	м		
4	Кабель контрольный	АКВВГ 1(7×2.5)	м		
5	Провод медный	ПВ-1(1×1.5)	м	75	ГОСТ 323-63
6	Соединительная коробка	СК-4	шт.	12	ОН8-1-64
7	Соединительная коробка	СК-32	шт.	2	ОН8-1-64

Примечания:

1. Контрольные кабели 1К÷3К учитываются при привязке в проекте насосной станции оборотного водоснабжения.
2. Кабели 1-105÷12-105 и 1-119÷4-119 учитываются в электрической части проекта см. лист ЭЛ-13.

1973 г.	Градирни с вентиляторами 28Г70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 кв. м. со стальным каркасом.	Электротехническая часть. Схема внешних соединений.	Типовой проект 901-6-46	Альбом	Лист ЭА-2

Типовой проект
Альбом IV
Лист
ЭА-2
Инв. №

Гл. инженер
Нач. отдела
Рук. группы
Дата:
Заяц
Трухачев
Тарасов
1973 г.

Госстрой СССР
Основн. канапроект
г. Ростов н/Д

13115-04

gost.e-ecolog.ru