Типовой проект
901-6-43

ГРАДИРНИ
С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2ВГ70
КАПЕЛЬНЫЕ И БРЫЗГАЛЬНЫЕ
С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 192 м²
С КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Альбом VI

12648-06
Цена 1-02

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

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

Гос. строй СССР Союзводоканалпроект Ростов н/Д 1973 г.	Электротехническая часть.	Типовой проект 901-6-43	
Градирни с вентиляторами 25м³/с капельные обдувательные с секциями площадью 144 м² в каркасе из электросварных элементов.	Содержание альбома	Альбом VI	Лист ЭП-1

Гл. инж. проекта Бахчев; Нач. отдела Квесель; Рук. группы Гадосов; Ст. инжен. Чернокова; Дата 1973 г.

I Общие положения.

Рабочие чертежи электротехнической части разработаны для типовых вентиляторных многосекционных (капельных и брызгальных) градирен с секциями из железобетонных элементов с площадью секции 192 кв.м с вентилятором 28Г 70.

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 28Г70, 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 8АСВ-15-28-34 мощностью 75 квт, 170 об/мин, 380 в, 189 а, cos φ=0,69, η=0,875.

В качестве пусковой аппаратуры для приводов вентиляторов приняты реверсивные панели управления в нормальном исполнении типа ПУ5420-43Г2А. 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.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Ростов н/Д 1978 г.	Электротехническая часть. Пояснительная записка Лист 1	Типовой проект 901-6-43	
Градирни с вентиляторами 28Г70 капельные и брызгальные секциями площадью 192 м² с корпусом из железобетонных элементов		Альбом VI	
		Лист ЭЛ-2-1	

Гл. инж. проекта Трусдалев; Нач. отдела Кисселев; Рук. группы Трапезов; Рук. группы; Дата 1978 г.

Согласовано: Ст. инж. АНЕ; Ст. инж. ЭЛ; Контр. инж.

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 - О- 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-Х, 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 понижательного трансформатора ОСВУ-025-220/12в, который устанавливается на градирне. Штепсельные розетки выполнены в пылевлагонепроницаемом исполнении. Питание понижательного трансформатора предусматривается от ЩСУ насосной.

Заземление.

В соответствии с ПУЭ заземлению подлежат все металлические части электрооборудования и технологические трубопроводы, нормально не находящиеся под напряжением, но которые вследствии 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 разработана 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, независимо от сочетания в строительных блоках.

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

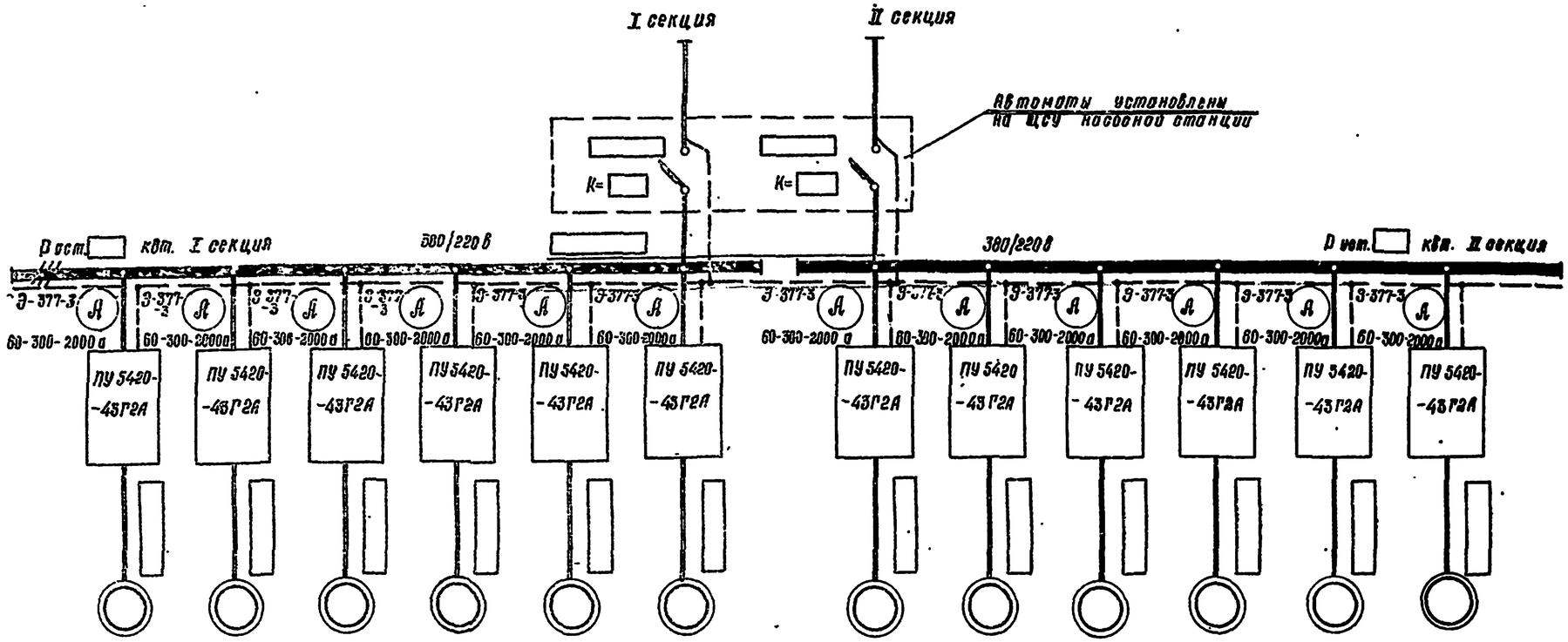
1. Проектирование питания ЩСУ градирен и троллей электрической тали ТЭТ-531 с электродвигателем АОС-42-4, N2,8кв, n-1000 об/мин со щита станций управления насосной станции.
2. Определение количества панелей ЩРА, ЩУ, ЩСУ в зависимости от количества вентиляторов.
3. Размещение ЩСУ и ЩРА в щитовом помещении 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 КМП насосной станции.
10. Уточнение заказных спецификации 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 вентиляторов в секции и количества секции заполнить графу 8 руководствуясь таблицей.

N позиции спецификации		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Количество секции	2	2	4	4	2	16	2	70	60	10	14	12
	3	3	6	6	3	24	3	190	115	15	24	20

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Ростов н/Д 1973г.	Электротехническая часть. Пояснительная записка. Лист 2	Типовой проект 901-6-43	
Градирни с вентиляторами и капельные и брызгальные секциями площадью 192м² с каркасом из железобетонных элементов		Альбом VI	
		Лист ЭЛ-2-2	



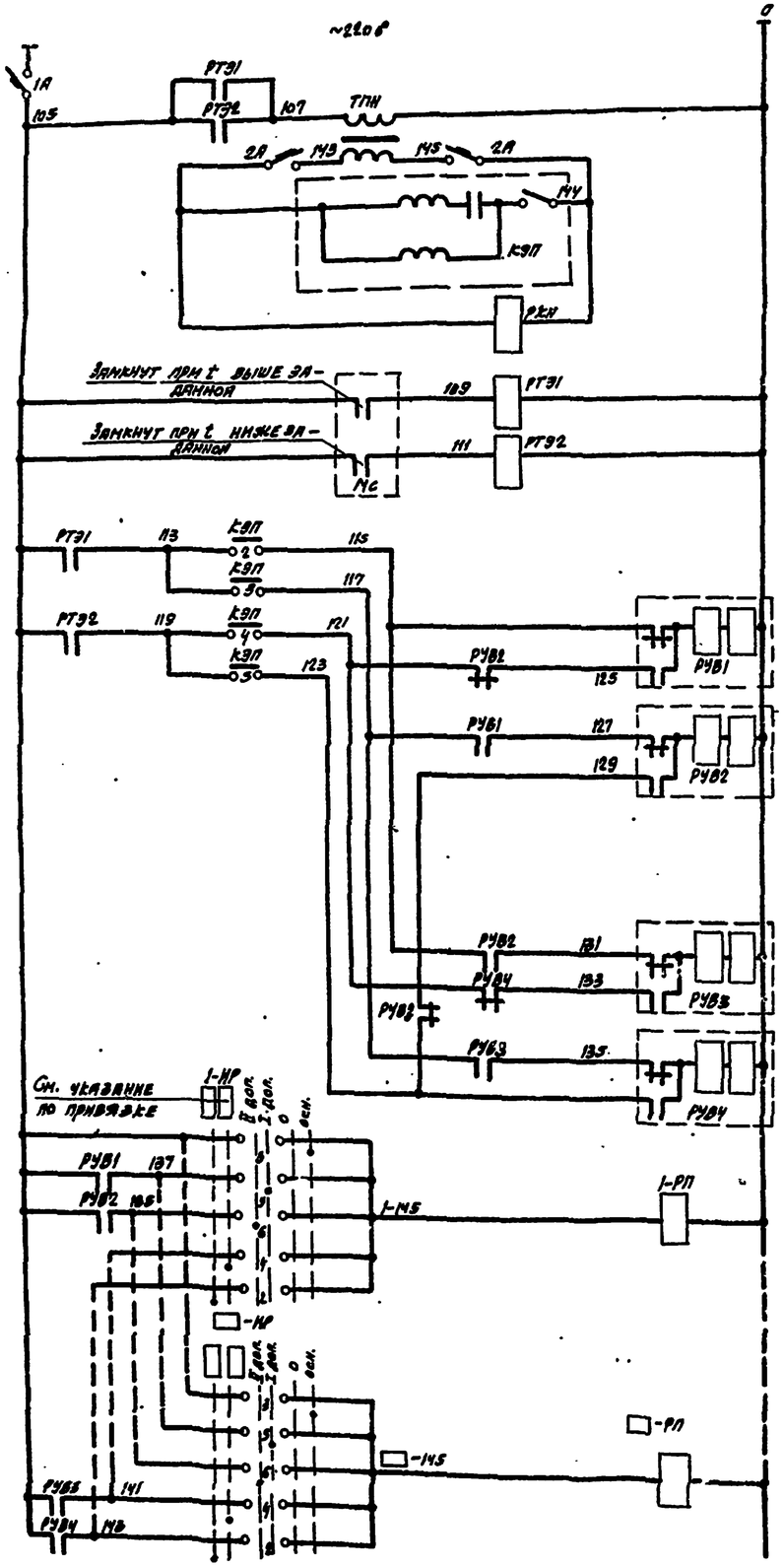
Электроприемник	№ по плану	11	9	7	5	3	1	2	4	6	8	10	12
	Тип	ВАСВ – 15 – 23 – 34						ВАСВ – 15 – 23 – 34					
	Мощность квт	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
	Ток Эн/Эл	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592	185/592
	Наименование механизма не по технологическому 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 зачеркнить.
2. Заполнить [ ]
3. Решить вопрос питания щсу градирен.

Гл. инженер		Кессель
Ст. инженер		Черкасов
Проверил		Кезель
Дата выпуска		1973г.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Ростов-/Д 1973 г.	Электротехническая часть. Принципиальная схема силовой сети 380/220 в.	Типовой проект 901-6-43	Альбом II
Градирни с вентиляторами 2ВГТО капельные и брызгальные с секциями площадью 100 м² в каркасном из железобетонных элементов		Лист ЭА-3	

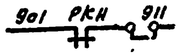


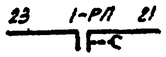
Питание целей управления ~220 в
Трансформатор питания ~220/127 в
цепи управления КЭП'ами
контроль напряжения

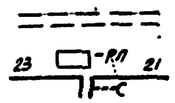
Реле повторителе температуры охлажденной воды	
	t° max
	t° min.

Реле управления	
	I Дополнительным
	II Дополнительным
	III Дополнительным
	IV Дополнительным

Реле управления вентиляторами	
	N1
	N2÷
	N







В схему сигнализации н/с	
В схему управления вентиляторов ЭП-5	N1
	N2÷
	N

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 2 КЭП'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 3 КЭП'а по цепи 113÷117-127 переключит реле РУВ2.

Включается вентилятор, установленный в режим второго дополнительного. Аналогично включается 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 I класса общие цепи градирен необходимо запитать от устройства АВР.

Вентиляторы градирен, избиратели режима которых установлен в положение „основной", работают непрерывно, вне зависимости от температуры охлажденной воды.

Диаграмма замыкания контактов ключа ИР

УП 53/3-Х106

№ секции	№ контакта	-90° Л	-90° П	-45° Л	-45° П	0 Л	0 П	II доп. Л	II доп. П	I доп. Л	I доп. П	+90° Л	+90° П	+135° Л	+135° П
I	1		2		X							X			
II	3		4				X							X	
III	5		6						X		X				
IV	7		8					X			X				
V	9		10			X									X
VI	11		12	X									X		

КЭП-124

Лч контакта	0	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	Назначение цепи
1												
2												Включение 1 доп. и 3 доп.
3												Включение 2 доп. и 4 доп.
4												Отключение 1 доп. и 3 доп.
5												Отключение 2 доп. и 4 доп.

Указание по привязке

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

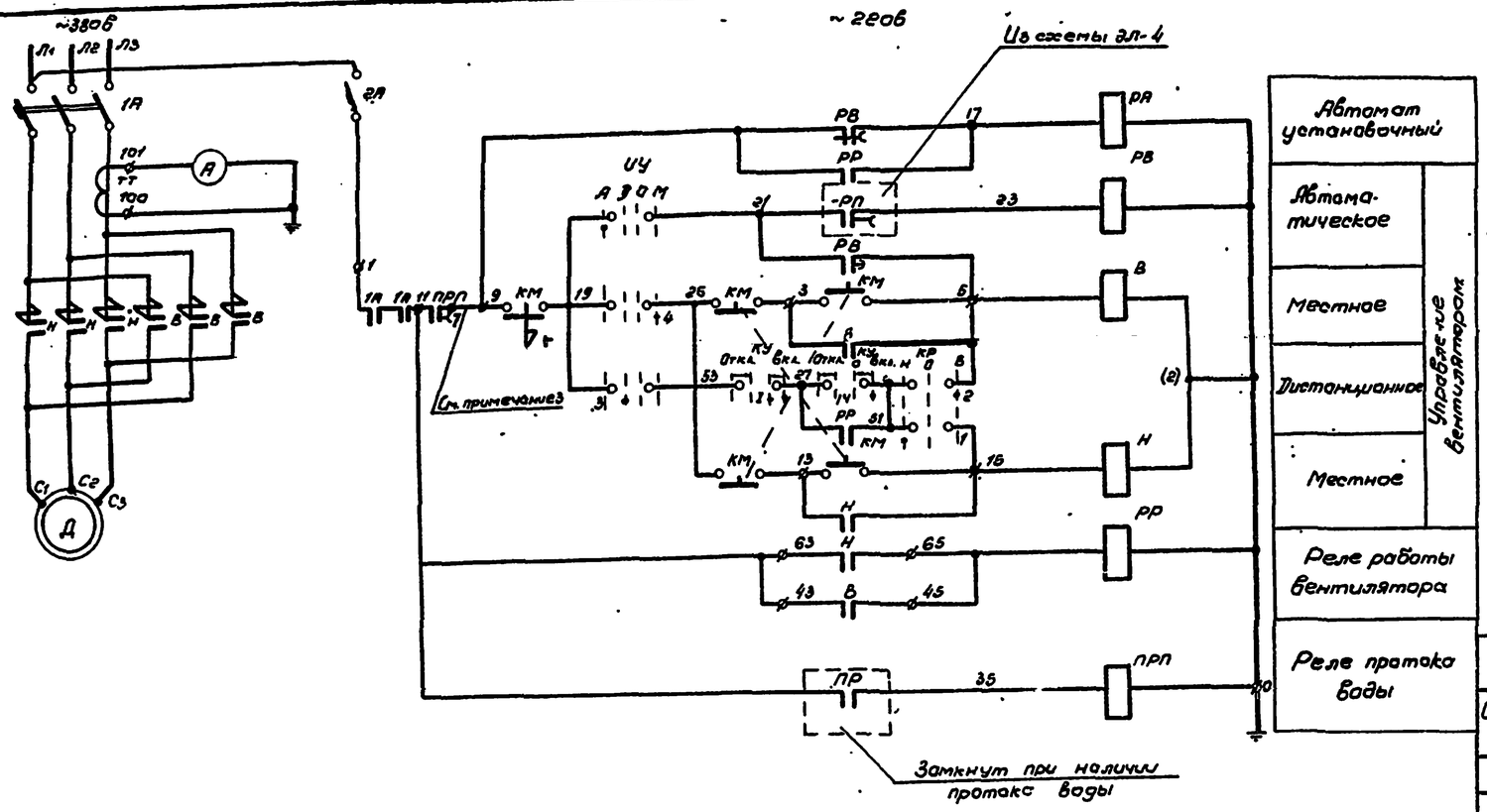
При числе вентиляторов более 6 на избирателе режима ИР исключаются положения III дополнительный и IV дополнительный.

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
	Щит КИП в насосной станции				
Мс	Мост электронный автоматический	КСМ-3	пов. 16°	1	Раздел КИП
	Щит управления ЩУ.				
1-НР-□-N	Универсальный переключатель	УП5313-Х106	с револьверной рук.	□	
	Щит реле автоматики				
1А	Автомат	А63-М	~220 в 8-16 а	1	
2А	Установочный	АП50-2МТ	~220 в k=1.6 а	1	
РКН	Промежуточное реле	РПУ-1-663	~127 в ТУ16-523.020-70	1	
РТ91, РТ92		РПУ-1-663	~220 в ТУ16-523.020-70	2	
РУВ1÷РУВ□		РП-9	~220 в, 7а, 7р	□	
1-РП÷-РП		РП-256	~220 в	□	
КЭП	Командный электронно-механический прибор	КЭП-124	~127 в	1	Без сопротивления
ТПН	Трансформатор	Т-74	~220/127 в	1	

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Ростов н/Д 1978г	Электротехническая часть	Типовой проект 901-6-43	
Градирни с вентиляторами ВВГ по 1 численные и брызгальные с секциями площадью 150 м² с каркасом из железобетонных элементов	Принципиальная схема цепей вентиляторов.	Альбом II	
		Лист ЭЛ-4	

Гл. инженер	Чернаков	
Рук. группы	Тарасов	1978г.
Дата выпуска		



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 КМ, установленной на градирне. Схема предусматривает самозапуск вентиляторов при восстановлении напряжения. Для отстройки от самозапуска одновременно всех вентиляторов в схему введена реле РВ имеющее 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								
№№ секции	№№ контакта		Н		О		В	
			-45°		0		+45	
			Л	П	Л	П	Л	П
I	1	2	X					X
II	3	4	X					X

Диаграмма замыкания ключа УУ

УП5313-Ф180										
№№ секции	№ контакта		А		Д		О		1°	
			-90°		-45°		0°		+45°	
			Л	П	Л	П	Л	П	Л	П
I	1	2	X					X		
II	3	4			X					X
III	5	6				X			X	
IV	7	8		X			X			
V	9	10	X					X		
VI	11	12			X					X

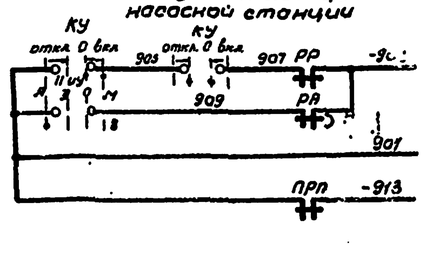
Диаграмма замыкания ключа КУ

УП5313-А541										
№№ секции	№№ контакта		Отк.		О				Вкл.	
			-45		— 0 —				+45°	
			Л	П	Л	П	Л	П	Л	П
I	Л	П					X	X	X	X
II	Л	П					X	X	X	X
III	Л	П					X	X	X	X
IV	Л	П							X	X
V	Л	П			X	X	X	X		
VI	Л	П			X	X	X	X		

Выдержка времени 1÷12РВ

№ 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	60	50

В схему сигнализации насосной станции



Аварийное отключение вентилятора

Отсутствие протока воды.

Примечания.

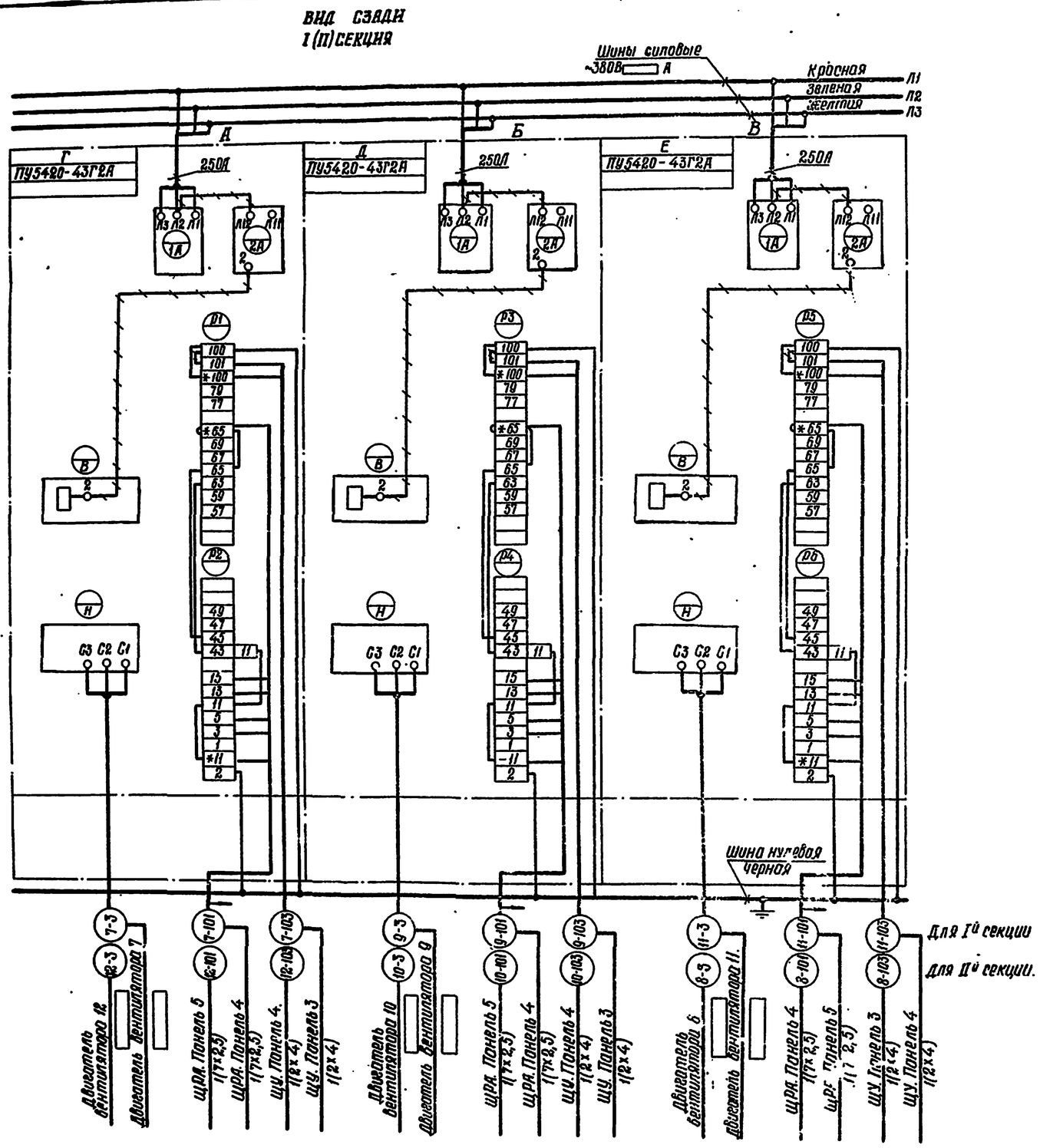
1. Уставка реле времени 1÷12РВ уточняется при наладке (подробно см. пояснительную записку)
2. Уставка реле времени РА должна быть 3÷5сек.
3. При использовании вибровыключателя его размыкающий контакт или контакт промежуточного реле включить в цепь 1÷9
4. Для исключения самозапуска двигателя при срабатывании вибровыключателя предусмотреть ручной возврат контакта цепи 7-9 в исходное положение.

Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
У двигателя.					
Д	Двигатель	ВАСВ-13-23-34	~380в, 75квт, 189а	1	
КМ	Кнопка управления	КУ93-В3Г	надписи „вперед" „назад", „стоп"	1	
Щит станций управления ЩСУ.					
1А	Автоматический выключатель.	А3144	~500в, 600а, к-250а	1	ПУ5420-43ГЗА
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-2132	~220в	1	
РР	Реле промежуточное	РПУ-1-663	~220в ТУ16 523388-70	1	
Щит управления ЩУ.					
КР	Универсальный переключатель.	УП5311-С225	револьверн. рук.	1	
УУ		УП5313-Ф180	револьверн. рук.	1	
КУ		УП5313-А541	револьверн. рук.	1	
А	Амперметр	Э-377-3	60-300-2000а	1	
В насосной станции.					
ПР	Реле протока	ЭРСУ-3		1	см. раздел КИП

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Ростов н/Д. 1973г.	Электротехническая часть	Типовой проект 901-6-43
Градирни с вентиляторами ВВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192м² с каркасом из железобетонных элементов.	Принципиальная схема управления вентилятором.	Альбом VI
		Лист ЭЛ-6

Ст. инженер Черножова 1973г.
Дата выпуска:



ТАБЛИЦА

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

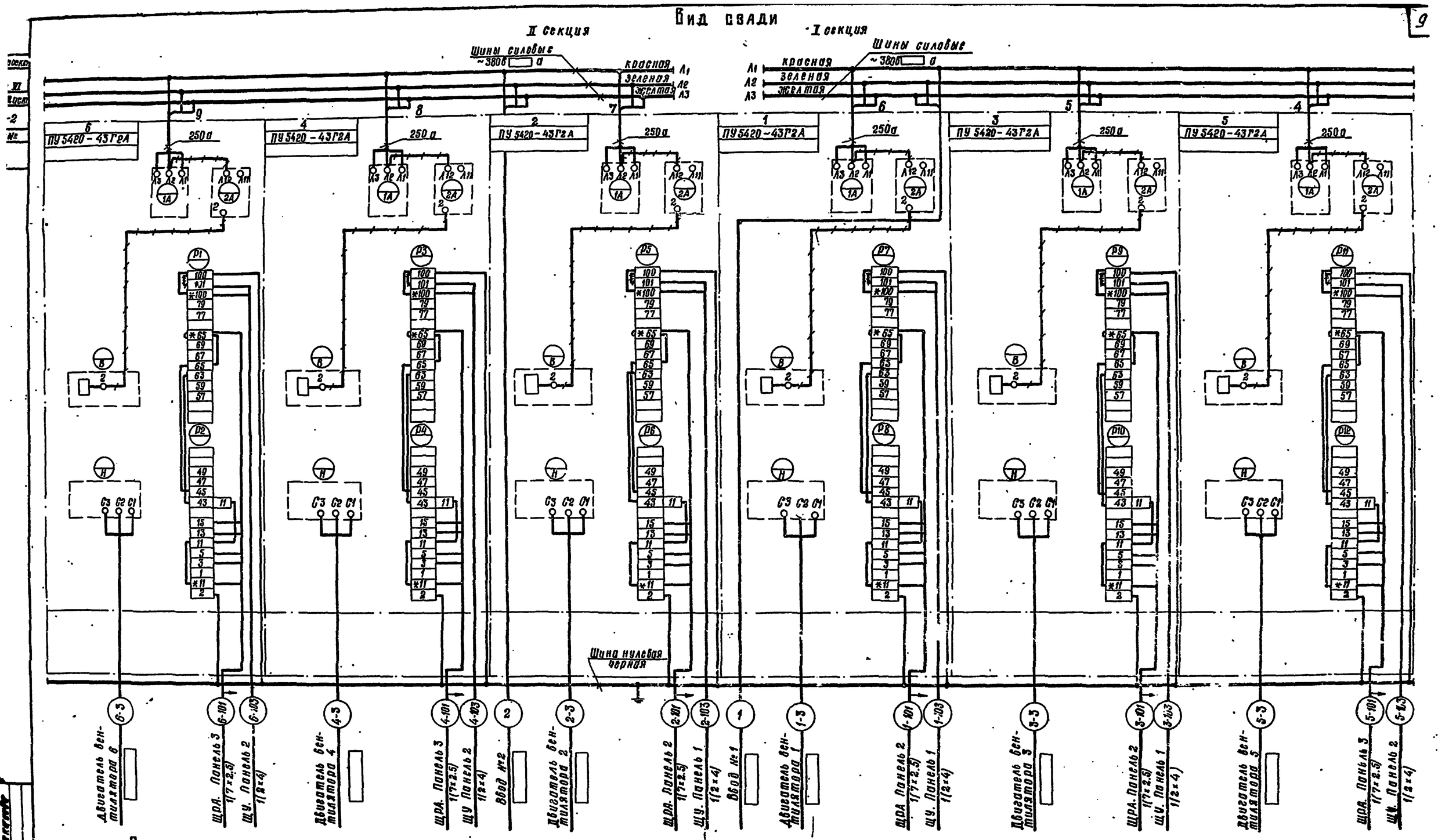
ПРИМЕЧАНИЯ:

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

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ Ростов н/Д 1973 г.	Электротехническая часть	Типовой проект 901-6-43
Градирни с вентиляторами 28В70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² с каркасом из железобетон. элем.	Щит станции управления ЩСУ. Схема соединений Лист 1	Альбом VI
		Лист ЭП-6-1

Согл.
Инв. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №
Инж. Жоголь
Инж. Прокопова
Ст. инженер
Дата
1973 г.

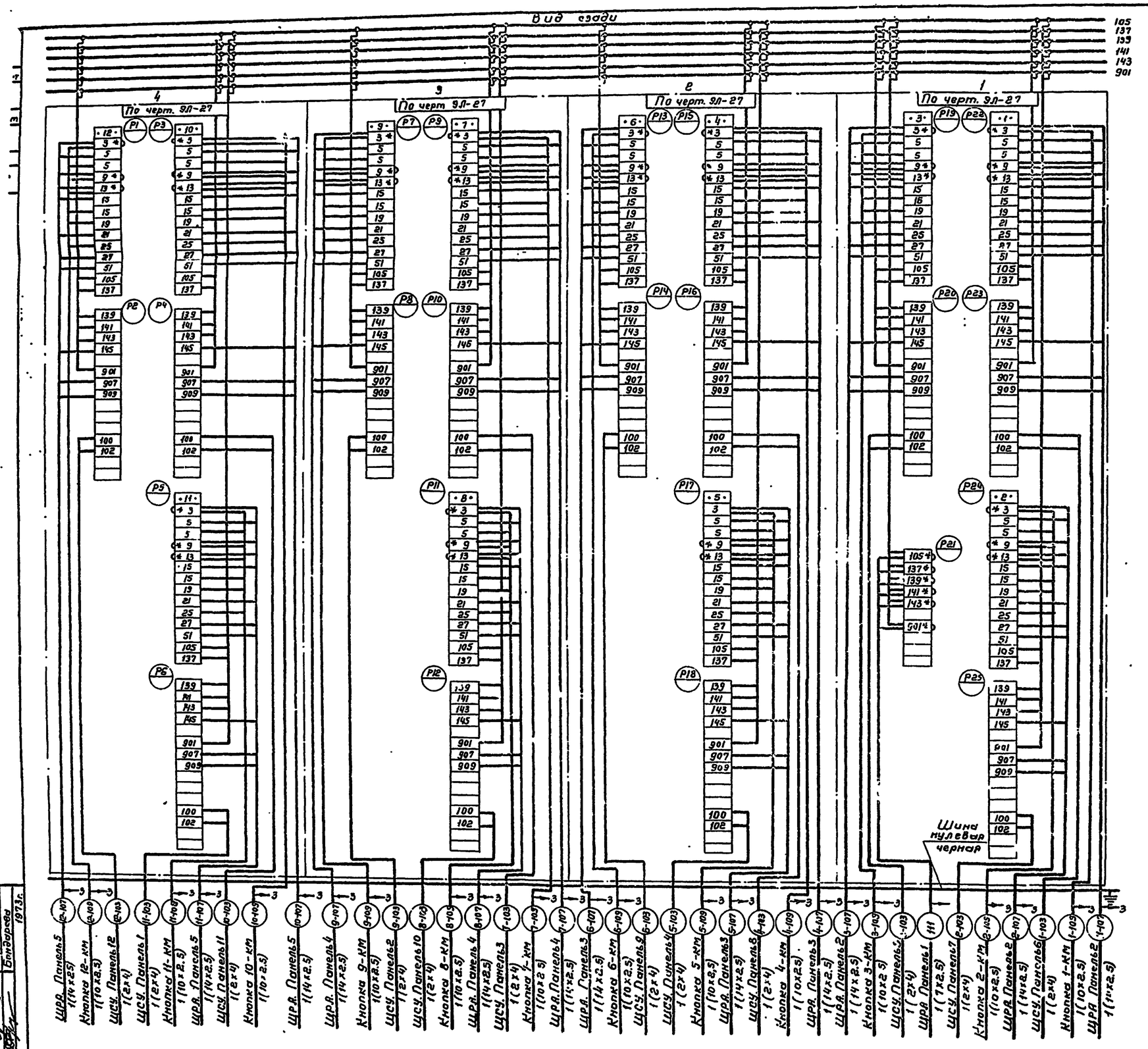
2848-05 8

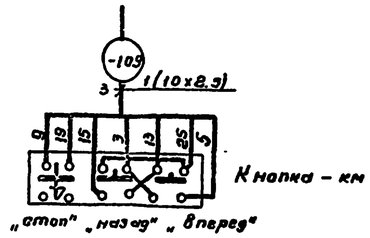


Примечания:

1. Элементные схемы ЭЛ-4, ЭЛ-5.
2. Условные обозначения:
   - *) доморкировать;
   - ~~*~~) 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.

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Ростов н/Д 1975г. Гравийно с вентиляторами 30/70 кавальные и прямоугольные с секциями площадью 192 м² в коробсом из железобетонных элементов	Электротехническая часть. Щит станций управления. ЩСУ. Схема соединений. Лист. 2	Типовой проект 901-6-43 Альбом VI Лист ЭЛ-6-2





Примечания:

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

Указания по привязке

Панели и адреса соединений для неустановленных вентиляторов зачеркнуть.

Рук. группы	Кесель	
Ст. инженер	Черкачова	
Инженер	Бановреева	1973г.
Дата		

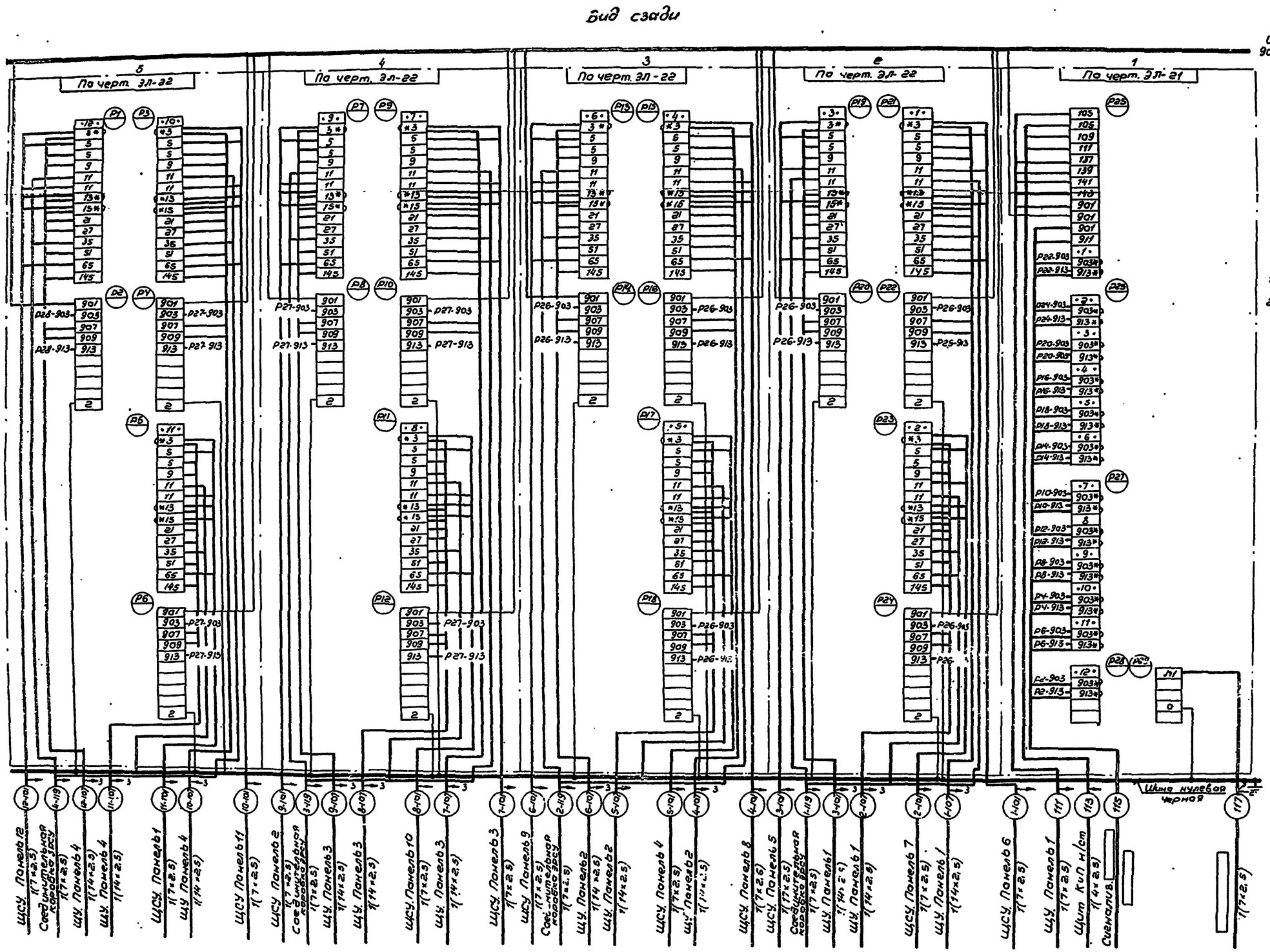
Госстрой СССР
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
Рост. на Д. 1973г.

Градирни в вентиляторами 2 ВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 198 м² с каркасом из железобетонных элементов.

Электротехническая часть

Щит управления ЩУ. Схема соединений

Типовой проект	901-6-43
Альбом	VI
Лист	ЭП-7



Примечания:

1. Элементные схемы Эл-4, Эл-5
2. Условное обозначение:
   *) домаркировать
   Указание по привязке:
   а) панели и адреса соединений для неустанавливаемых вентиляторов - зачеркнуть.
   ▭ Заполнить при привязке.

Нач. отдела		Трусочев	
Рук. группы		Кесселя	
Ст. инженер		Черкасова	
Рук. группы		Торосов	
Дата:			1973г.

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

Градирни с вентиляторами 28ГТО капельные и брызгальные с секциями площадью 192м² с каркасом из железобетонных элементов.

Электротехническая часть.
Щит реле и автоматики.
ЩРА
Схема соединений.

Типовой проект 901-6-43
Альбом VI
Лист ЭЛ-8

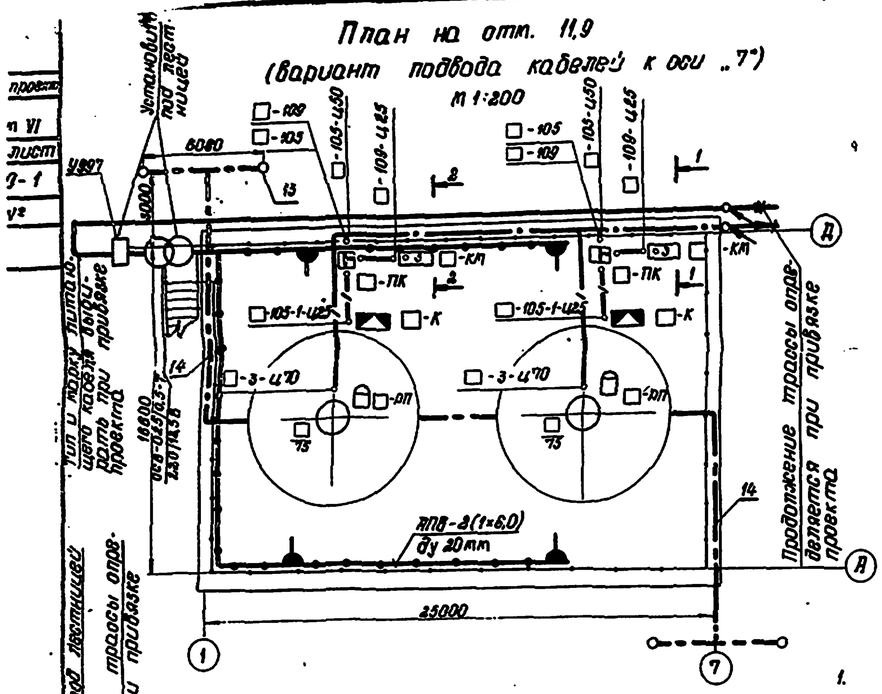
№ кабелей провода, трубы	Трасса: Начало	Трасса: Конец	Проходы: Через трубы	Проходы: Через ящики	Трубы: Расчетная длина, м	Трубы: Условный проход, мм	Кабели, провода: По проекту: Марка	По проекту: Число жил и сечение	По проекту: Расчетная длина м + 10%	Проложено: Марка	Проложено: Число жил и сечение	Проложено: 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 и 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	1-103 1-109			Ц25		10×2,5				
2-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 1	КНОПКА 2-КМ	2-103 2-109			Ц25		10×2,5				
3-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 1	КНОПКА 3-КМ	3-103 3-109			Ц25		10×2,5				
4-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 2	КНОПКА 4-КМ	4-103 4-109			Ц25		10×2,5				
5-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 2	КНОПКА 5-КМ	5-103 5-109			Ц25		10×2,5				
6-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 2	КНОПКА 6-КМ	6-103 6-109			Ц25		10×2,5				
7-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 3	КНОПКА 7-КМ	7-103 7-109			Ц25		10×2,5				
8-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 3	КНОПКА 8-КМ	8-103 8-109			Ц25		10×2,5				
9-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 3	КНОПКА 9-КМ	9-103 9-109			Ц25		10×2,5				
10-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 4	КНОПКА 10-КМ	10-103 10-109			Ц25		10×2,5				
11-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 4	КНОПКА 11-КМ	11-103 11-109			Ц25		10×2,5				
12-109	ЩУ. ПАНЕЛЬ 4	КНОПКА 12-КМ	12-103 12-109			Ц25		10×2,5				
1-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-1	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	1-103 1-105			Ц50 Ц25		4×2,5				
2-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-1	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	2-103 2-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				
3-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-1	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	3-103 3-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				
4-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-1	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	4-103 4-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				
5-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-1	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	5-103 5-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				
6-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-1	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	6-105 6-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				
7-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-1	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	7-103 7-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				
8-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-2	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	8-105 8-1-105			Ц50 Ц25		4×2,5				
9-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-2	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	9-105 9-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				
10-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-2	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	10-103 10-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				
11-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-2	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	11-105 11-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				
12-105	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА РЕЛЕ ЭРСУ-2	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ДАТЧИКА	12-105 12-1-103			Ц50 Ц25		4×2,5				

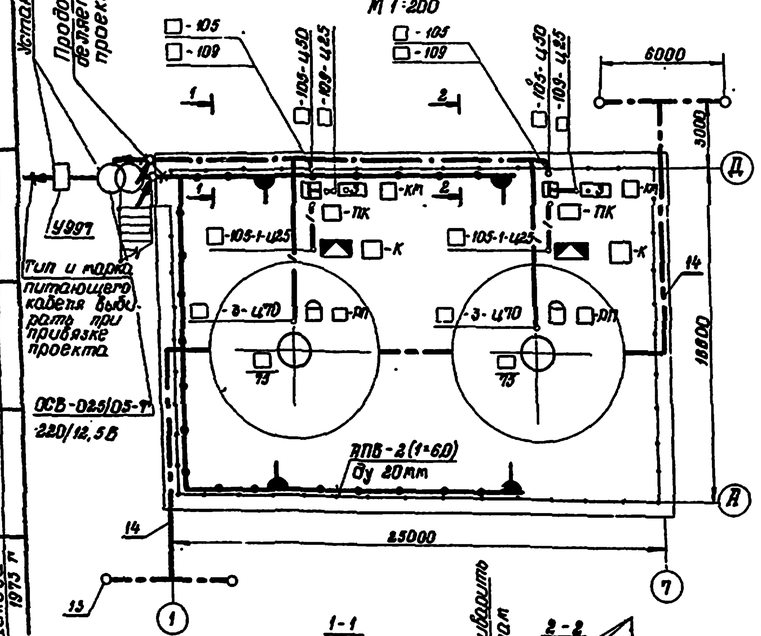
Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ Ростов н/Д. 1973г. ГРАЗИРНЯ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 28Г70 КАПЕЛЕНЕЕ И БРЫЗГАЛЕНЕЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 192м² С КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.	Электротехническая часть. КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ	Типовой проект 901-6-43 Альбом VI Лист ЭЛ-9

Гл. инженер проекта Черясова 1973г.
Ст. инженер
Инж.

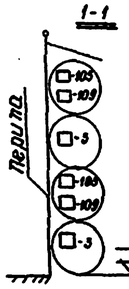
План на отм. 11,9
(вариант подвода кабелей к оси „7")
М 1:200



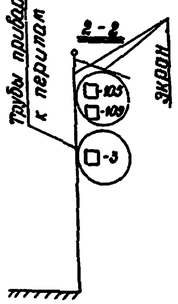
План на отм. 11,9
(вариант подвода кабелей к оси „1")
М 1:200



1-1



2-2



Условные обозначения:

- электродвигатель — № по плану / мощность в квт
- к — соединительная коробка
- км — кнопка управления трехштифтовая
- рп — реле протока
- пк — протяжная коробка
- кабель в трубе прокладываемой открыто
- поток кабелей в трубах — прокладываемых открыто
- заземлитель
- полоса заземления
- штепсельная розетка герметического исполнения
- сеть ремонтного освещения
- трансформатор понизительный
- труба пришлась снизу

Примечания:

1. Настоящий лист выполнен на основании технологических и строительных чертежей проекта.
2. Кнопки установить на стойках к-305, соединительные коробки - на стойках к-310м и профилях к108.
3. Кабели прокладывать в трубах лц 70, лц50, лц 25.
4. Установку реле протока см. технологическую часть проекта.
5. Поток труб приварить к перилам ограждения и закрыть экраном из асбоцементной облицовочной плиты, пластика, шифера, с южной стороны, вертикальные трубы укрепить скобами.
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 молний 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 предусматривается ремонтное освещение 220/12В, напряжение ламп - 12В.
12. Питание освещения градирни предусматривается от ответительного щитка насосной станции.
13. Сеть ремонтного освещения градирни выполняется проводом АПВ в трубах. Трубы электропроводки крепить сваркой к каркасу и площадке градирни.

Количество	Позиция	Наименование	Обозначение сортамент	Технические данные размер	Общая масса, кг	Примечания
2	1	Стойка	К305		12,8	
4	2	Стойка	К310м		14,4	
4	3	Профиль	К108		4,8	
2	4	Гибкий ввод	К970		1,8	
	5	Металлорукав	13-ц-х29	ℓ=16м		
2	6	Протяжная коробка	У996		4,4	
—	7	Труба водогазопроводная	лцм70	ℓ=70м		ГОСТ
—	8	Труба водогазопроводная	лцм50	ℓ=60м		3262-62
—	9	Труба водогазопроводная	лцм25	ℓ=10м		
14	10	Муфта короткая	ф70			ГОСТ
12	11	Муфта короткая	ф50			8966-59
20	12	Асбоцементная плита	1200×600	δ=4		ГОСТ 929-59
Молниезащита						
4	13	Заземлитель	ф 12	ℓ=5м	18,0	
—	14	Полоса заземления	полоса 40×4	ℓ=40м	58,5	
—	15	Токоотвод	полоса 25×4	ℓ=30м	25	
Электрическое освещение						
1	16	Трансформатор	ОСВ-025/0,5-Т			
4	17	Штепсельная розетка	У220			
6	18	Коробка ответвительная	У77			
1	19	Ящик для протяжки и ответвления проводов	У997м			
2	20	Сжим ответвительный	У731м			
75м	21	Труба водогазопроводная	лцм20	ℓ=150м		ГОСТ 3262-62
150м	22	Провод сеч. 6кв. мм	АПВ			

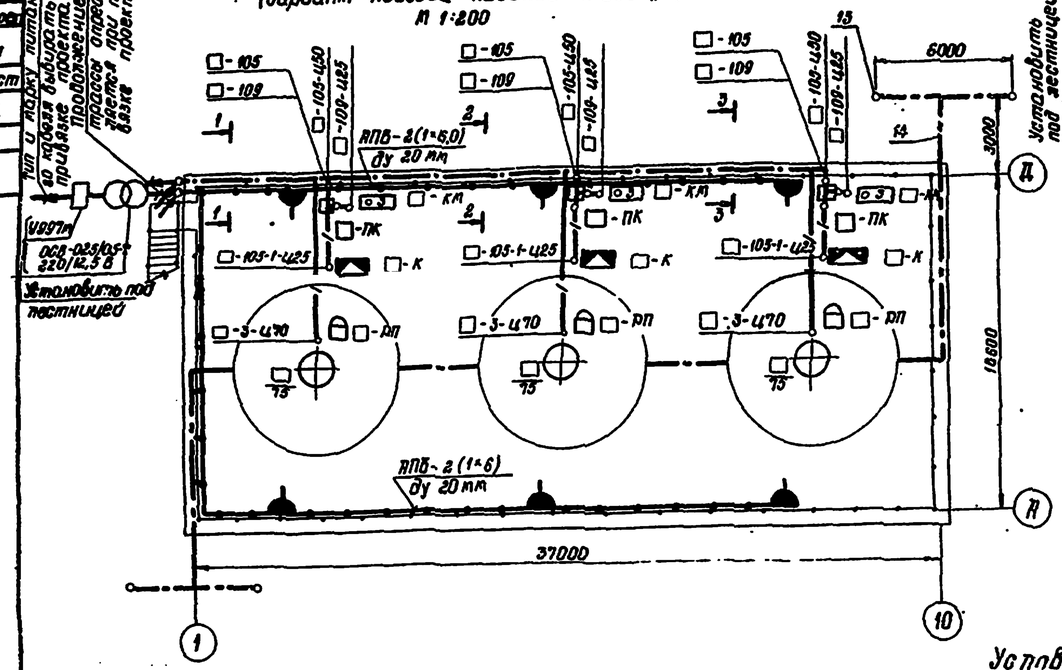
Госстрой СССР Союзводоканалпроект Ростов н/Д 1975г.	Электротехническая часть. Расположение электрооборудования, прокладка кабелей и молниезащита для 2х секционной градирни.	Типовой проект 901-6-43
Градирни с вентиляторами 2ВГ-70 капельные и брызгальные с секциями площадью 198 м² с каркасом из железобетонных элементов.		Альбом VI
		Лист ЭП-10-1

Нач. отдела Трикачев; Рук. группы Кассель; Ст. инженер Черкасова; Ст. инженер Балкова; Дата 1973 г.

Гл. инженер Подберит; Чертил Балуска

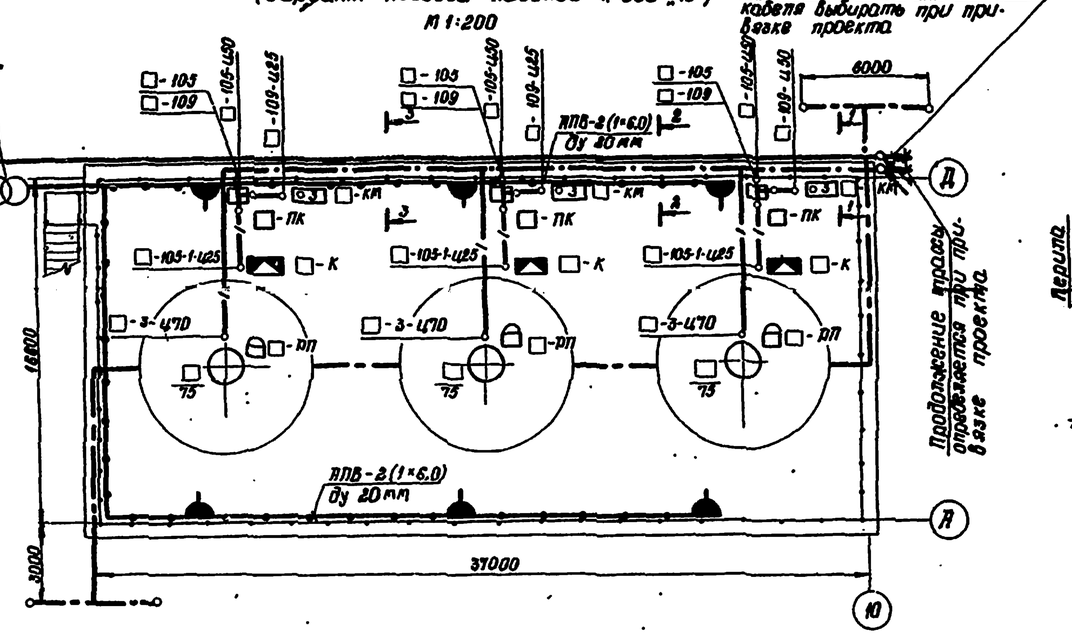
План на отм. 11,9 (вариант подвода кабелей к оси „1")

М 1:200

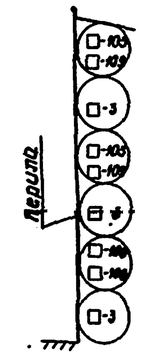


План на отм. 11,9 (вариант подвода кабелей к оси „10")

М 1:200



1-1

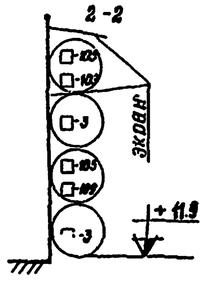


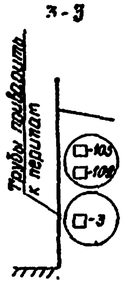
Примечания

1. Настоящий лист выполнен на основании технологических и строительных чертежей проекта.
2. Кабели прокладывать в трубах ЛЦ70, ЛЦ50, ЛЦ25.
3. Кнопки установить на стойках К-305, соединительные коробки - на стойках К-310М и профилях К-108.
4. Установку реле протока см. технологическую часть проекта.
5. Поток труб приварить к перилам ограждения и закрыть экраном из асбоцементной облицовочной плиты, пластика, шифера, с южной стороны, вертикальные трубы укрепить скобами.
6. Прокладку кабелей выполнить 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 её выполнения добавить в заказную спецификацию, а стоимость учесть в смете.
11. Напряжение сети ремонтного освещения 220/12В. Напряжение лам- 12В.
12. Питание освещения градирни предусматривается от осветительного щитка насосной станции.
13. Сеть ремонтного освещения градирни выполняется проводом АПВ в трубах. Трубы электропроводки крепить сваркой к каркасу и площадке градирни.

Условные обозначения

- □/75 — Электродвигатель — № по плану / мощность в кВт
- к — Соединительная коробка
- км — Кнопка управления трехштифтовая
- рп — Реле протока
- пк — Протяжная коробка
- Кабель в трубе прокладываемой открыто
- Поток кабелей в трубах прокладываемых открыто
- Заземлитель
- Полоса заземления
- Сеть ремонтного освещения
- Трансформатор понизительный
- Штепсельные розетки вертикального исполнения
- Труба пришла снизу





Количество	Позиция	Наименование	Обозначение сортамент	Технические данные размер	Общая масса	Примечания
3	1	Стойка	К 305		19,2	
8	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	в = 24 м		
3	6	Протяжная коробка	У996		6,6	
—	7	Труба водогазопроводная	ЛЦМ 70	в = 130 м		ГОСТ
—	8	Труба водогазопроводная	ЛЦМ 50	в = 115 м		3262-62
	9	Труба водогазопроводная	ЛЦМ 25	в = 15 м		
24	10	Муфта короткая	⌀ 70			ГОСТ 8966-59
20	11	Муфта короткая	⌀ 50			
20	12	Асбоцементная плита	1200×600	δ=4		ГОСТ 939-59
		Молниезащита				
4	13	Заземлитель	⌀ 18	в = 5 м	68кг	
	14	Полоса заземления	полоса 40×4	в = 30 м	60кг	
	15	Токоотвод	полоса 25×4	в = 30 м	23кг	
		Электрическое освещение				
1	16	Трансформатор	ОСВ-0,25/105-Т			220/12,5В
6	17	Штепсельная розетка	У828			
200м	18	Провод сечк. мм	АПВ			
7	19	Коробка ответвительная	У77			
1	20	Ящик для протяжки и разветвления проводов	У997М			
2	21	Щит ответвительный	У731М			
	22	Труба водогазопроводная	ЛЦМ 20	в = 100 м		ГОСТ 3262-62

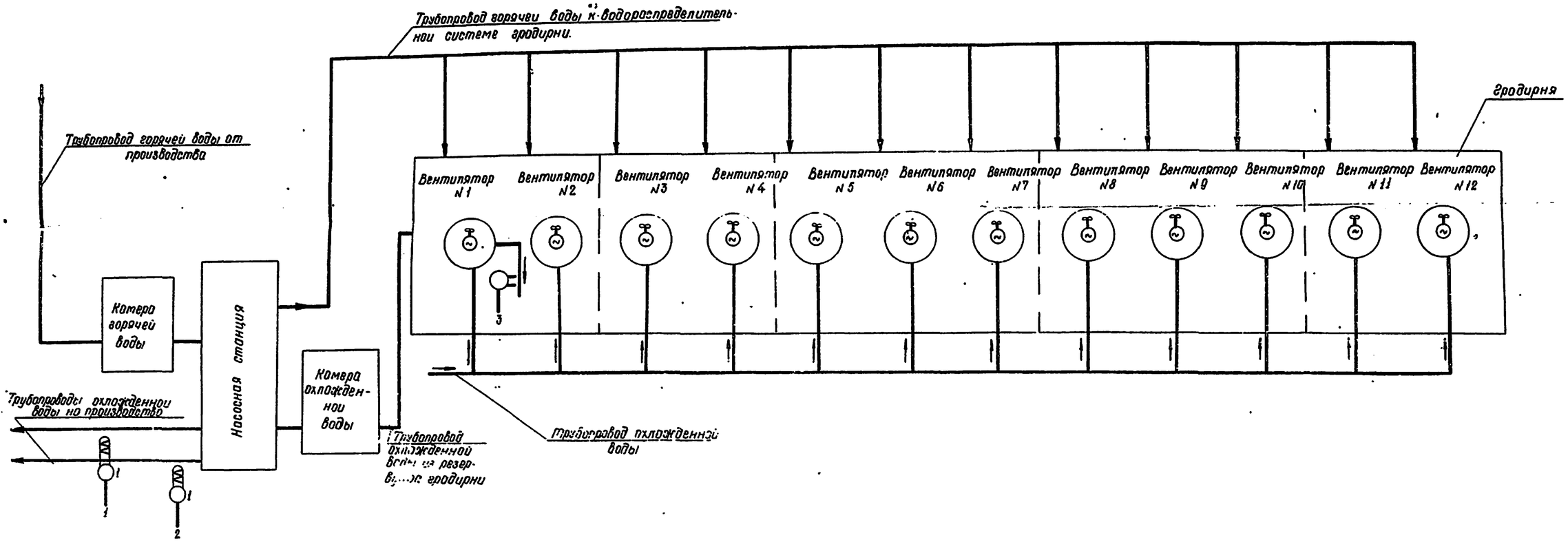
Нач. отдела	Трухачев	Ст. инжен.	Чапны
Рук. группы	Кесель	Проверил	
Ст. инженер	Чернакова		
Ст. инженер	Бойкова		
Дата выпуска	1973 г.		

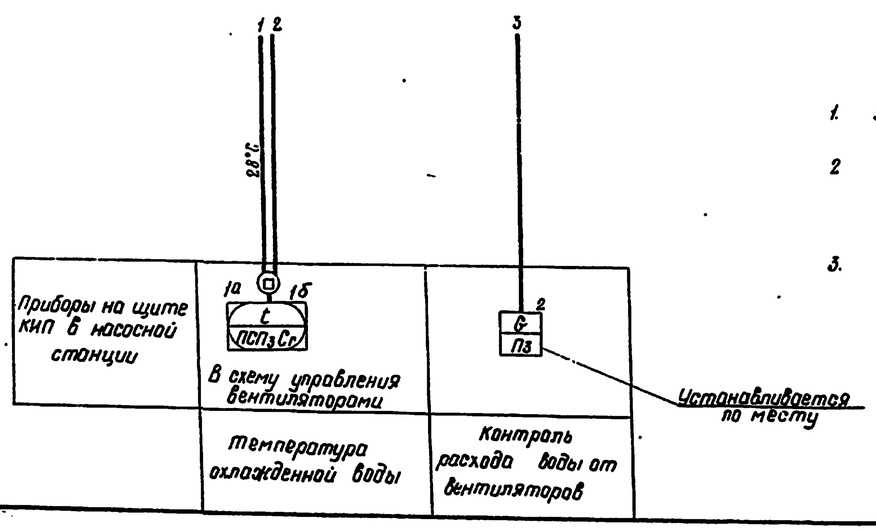
Госстрой СССР
Союзводоканалпроект
Ростов н/Д 1973 г.

Градирни с вентиляторными напельные и брызгальные с секциями площадью 108 м² в каркасом из железобетонных элементов.

Электротехническая часть
Расположение электрооборудования, прокладка кабелей и молниезащита для 3-секционной градирни.

Типовой проект 901-6-43
Альбом VI
Лист 97-10-8





Примечания:

1. Условные обозначения приборов выполнены по ГОСТ 3925-59.
2. Место установки приборов поз. 1а и 1б. определяется при выполнении проекта насосной станции оборотного цикла.
3. На схеме показан контроль расхода воды к вентилятору N 1, для вентиляторов NN2 ÷ 12 контроль аналогичен.

Спецификация

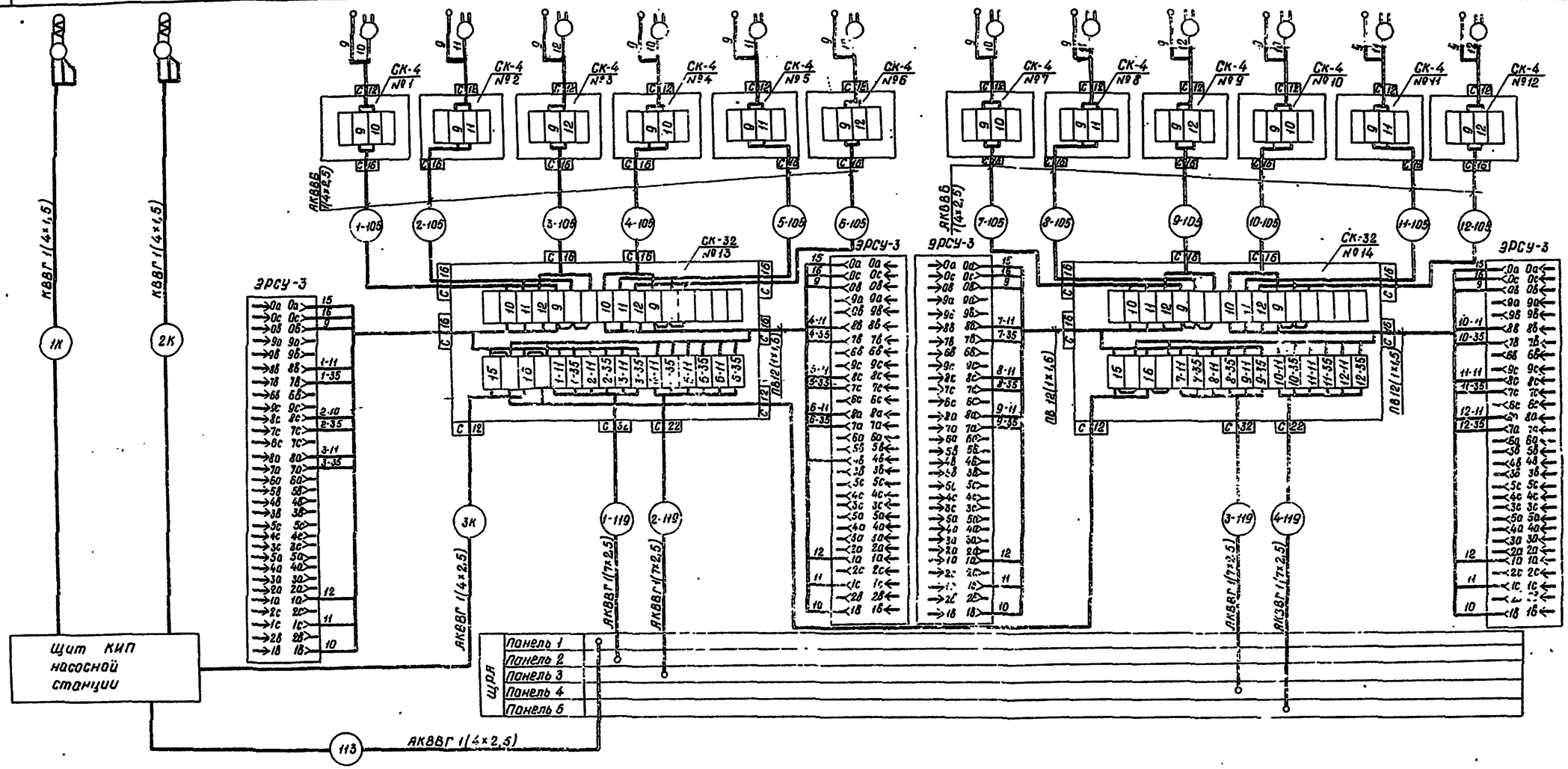
Поз. по спец.	Тип	Наименование	Количество на 1 дерев.	Количество общ.	Примечание
1	ТСМ X	Термометр сопротивления	1	2	
1а	КСМ-3	Мост электронный автоматический модель 2301.	1	1	
2	ЭРСУ-5	Регулятор-сигнализатор уровня.	1	4	

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Ростов н/Д 1973г.	Электротехническая часть	Типовой проект 901-6-43
Градирни с вентиляторами 28Г-10 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² с каркасом из железобетонных элементов	Функциональная схема технологического контроля	Альбом VI
		Лист 9А-1

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

Ст. инженер Иванченко 1973г.

Наименование параметра и место отбора импульса	Температура охлажденной воды в трубопроводе		Контроль пр.тока воды вентилятора											
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NN установочных чертежей	МВН 1513-63													
Позиция по спецификации	1		2											



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.

Спецификация основных монтажных материалов

N/N 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	ПВ1(1×1,6)	м	75	ГОСТ 6323-72
6	Соединительная коробка	СК-4	шт	12	ОН8-1-64
7	Соединительная коробка	СК-32	шт.	2	ОН8-1-64

Госстрой СССР Союзводоканалпроект г. Ростов н/Д 1973г.	Электротехническая часть — Схема внешних соединений	Типовой проект 901-6-43
Градирни вентиляторные 28ГТ10 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² с каркасом из железобетонных элементов		Альбом VI
		Лист ЭЛ-2

Инж. отдела
Гл. группы
Техник
Проверил
Дата выпуска

Тихочев
Гладков
Посевка
Тростов
1973г.

12848-06 (16)