ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
904-1-77.87

КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩАЯ
4КЦ-100 АО

МОЩНОСТЬЮ 400 КУБ.М В МИНУТУ
ОСУШЕННОГО ВОЗДУХА

АЛЬБОМ 3

СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ, СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

5702/3
4 5 34

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ
г Киев 57 ул Эжена Потье № 12
58/3
Заказ № 4112/6 Инв № 9702/3 Тираж 160
Сдано в печать 10/5 1988 Цена 3 34

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 904-1-77.87

КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩАЯ 4КЦ-100 АО

МОЩНОСТЬЮ 400 КУБ.М В МИНУТУ ОСУШЕННОГО ВОЗДУХА

АЛЬБОМ 3

СОСТАВ ПРОЕКТА:

АЛЬБОМ 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АЛЬБОМ 2 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

АЛЬБОМ 3 СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ, СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

АЛЬБОМ 4 АВТОМАТИЗАЦИЯ И КИП

АЛЬБОМ 5 СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

АЛЬБОМ 6 СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ

АЛЬБОМ 7 СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

АЛЬБОМ 8 СМЕТЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

АЛЬБОМ 9 СМЕТЫ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

АЛЬБОМ 10 ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ

РАЗРАБОТАН ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ПРОЕКТНЫМИ ИНСТИТУТАМИ:

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ – АЛЬБОМЫ 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10

РОСТОВСКИЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ – АЛЬБОМЫ 1, 7, 6, 7, 9, 10

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА Д. Д. ТЮТЮННИКОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА В. Д. КОГАН

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ МИНСТРОЙДОРМАШЕМ СССР 11 СЕНТЯБРЯ 1987 г. ПРИКАЗОМ 518

© КФ ЦИТП Госстроя СССР 1988 г

КФ ЦИТП инв № 9702/3

Привязан:

Инв. №

№ п/п	Наименование	Стр.
1	Титульный лист	1
2	Содержание альбома Распредустройство 10(6)кВ	2
3	Общие данные	3
4	Размещение электрооборудования Элемент плана на отм. 0.000	4
5	Прокладка кабелей Элемент плана на отм. 0.000	4
6	Распредустройство 10(6)кВ Принципиальная однолинейная схема	5
7	Ввод 1 Схема электрическая принципиальная (Полная)	6
8	Ввод 2 Схема электрическая принципиальная (Полная)	7
9	Трансформатор напряжения. Схема электрическая принципиальная (Полная)	8
10	Трансформатор собственных нужд Схема электрическая принципиальная (Полная)	9
11	Шкаф с низковольтной аппаратурой собственных нужд. Схема электрическая принципиальная (Полная)	10
12	Синхронный электродвигатель Схема электрическая принципиальная. (Полная)	11
13	Расчет релейных защит	12
14	Лист опросный на поставку устройства комплектного распределительного типа КМ-1Ф-10-20-У3	13, 14, 15
15	Синхронный электродвигатель. Схема подключения	16
16	Ввод 1(2) Схема подключения	17
17	Трансформатор напряжения Схема подключения	18
18	Трансформатор собственных нужд Схема подключения	19
19	Шкаф с низковольтной аппаратурой собственных нужд Схема подключения	20
	Силовое электрооборудование	
20	Общие данные	21, 22
21	Технические данные электроприемников	23
22	Щит защищенный однорядный Н1 Расчетная схема	24, 25
23	Шкафы ШР-1, ШР-2. Расчётная схема	26
24	Схема подключения контрольных цепей шкафа тиристорного возбудительного устройства	27
25	Схема подключения силовых цепей привода компрессорного агрегата	27
26	Кабельный журнал	28, 29, 30
27	Прокладка кабелей на отм. 0.000 План	31
28	Прокладка кабелей. Разрезы	32
29	Заземление	33
30	Задание заводу-изготовителю Перечень проектной документации для заказа НКУ	34
31	Щит защищенный однорядный Н1. Таблица	34
32	Щит защищенный однорядный Н1 Опросный лист	35
	Электроосвещение	
33	Общие данные	36
34	План на отм. 0.000 Схема расчетная принципиальная	37
	Связь и сигнализация	
35	Общие данные (начало)	38
36	Общие данные (окончание)	39
37	План расположения сети	40
38	Схемы расположения сетей Вызывная сигнализация	41
39	План расположения сети	42

Альбом

Типовой проект 904-1-77.87

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

ИНВ № 9702/3

2

Привязан:

Инв. №

ГИП	Коган	
Нач. отд.	Давыдов	
Пров.	Коновалов	
Н. контр.	Золотарева	
Рук. гр.	Чапны	
Техник	Горстка	

ТП 904-1-77.87

Компрессорная станция 4КЦ-100 АО

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Содержание альбома

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Копировал Левушкина Формат А2

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭС

Лист	Наименование	Примеч.
1	Общие данные	
2	Размещение электрооборудования элемент плана на отм. 0 000	
3	Прокладка кабелей. Элемент плана на отм 0 000	
4	Распредустройство 10(6) кВ Принципиальная однолинейная схема	
5	Ввод 1 Схема электрическая принципиальная (Полная)	
6	Ввод 2. Схема электрическая принципиальная (Полная)	
7	Трансформатор напряжения. Схема электрическая принципиальная (Полная)	
8	Трансформатор собственных нужд Схема электрическая принципиальная. (Полная)	
9	Шкаф с низковольтной аппаратурой собственных нужд Схема электрическая принципиальная (Полная)	
10	Синхронный электродвигатель. Схема электрическая принципиальная. (Полная)	
11	Расчет релейных защит	
	Лист опросный на поставку устройства комплектного распределительного типа	
12	КМ-1Ф-10-20У3 (Начало)	
13	КМ-1Ф-10-20У3 (Продолжение)	
14	КМ-1Ф-10-20У3 (Окончание)	
15	Синхронный электродвигатель Схема подключения	
16	Ввод 1(2) Схема подключения	
17	Трансформатор напряжения. Схема подключения	
18	Трансформатор собственных нужд Схема подключения	
19	Шкаф с низковольтной аппаратурой собственных нужд. Схема подключения	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примеч.
	Ссылочные документы	
ВЛИЕ 674.512.001. ТБ	Информационные материалы по „Запорожтрансформатор"	
ВЛИЕ.301.341.686. ЭЗ	Ввод-схема электрическая принципиальная	
ВЛИЕ. 301.341 688. ЭЗ		
ВЛИЕ. 301.341.698. ЭЗ	Трансформатор напряжения схема электрическая принципиальная	
ВЛИЕ.301.341.750. ЭЗ	Трансформатор собственных нужд. Схема электрическая принципиальная.	
ВЛИЕ.301.341.714. ЭЗ	Шкаф низкого напряжения собственных нужд. Схема электрическая принципиальная	
ВЛИЕ. 301.341 741. ЭЗ	Синхронный электродвигатель Схема электрическая принципиальная	
Серия 5.407-59	Установка шкафов комплектного распределительного устройства 6-10 кВ серии КМ-1 и КМ-1Ф	

ИНВ N 9702/3

3

Привязан:

Инв. №

ТП 904-1-77.87 -ЭС

Компрессорная станция 4КД-100АО

ГИП	Коган		
Гл. эн	Леонов		
Нач. отд	Давыдов		
Провер	Коновалов		
Н. контр.	Золотарева		
Рук. гр.	Чапны		
Техник	Горстка		

Распредустройство 10(6) кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	19

Общие данные

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Чертеж разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и соблюдением мероприятий, обеспечивающих пожаробезопасность и взрывобезопасность при эксплуатации зданий В.Д. Коган

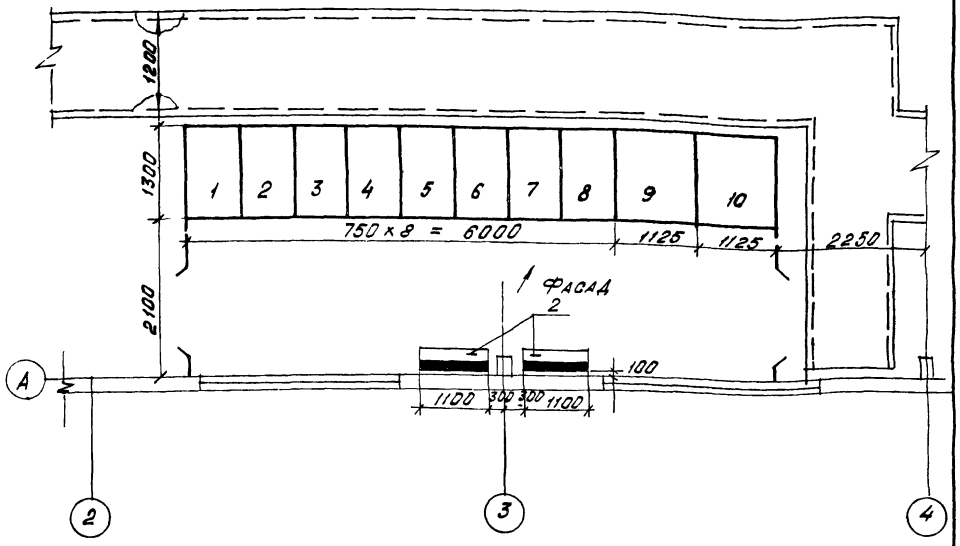
Главный инженер проекта Фамилия Подпись Дата

Главный инженер проекта, привязавший типовой проект Фамилия Подпись Дата

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87



Поз	Обозначение или тип изделия	Наименование	Кол	Примеч
1	КРУ серии КМ-1Ф	Комплектное распределительное устройство	1	
2	ШР-1, ШР-2	Шкафы распределительные ПР-24Г	2	

Инв № 9702/3

ГИП	Коган		ТП 904-1-77.87		-ЭС
Нач. отд	Давыдов		Компрессорная станция 4КЦ-100АО		
Пров.	Хомовалов			Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Долгарева			Р	2	
Рук. гр.	Чапны		Размещение электрооборудования. Элемент плана на отм 0.000	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону	
Инж.	Гурина				
Техник	Горстка				

Привязан:

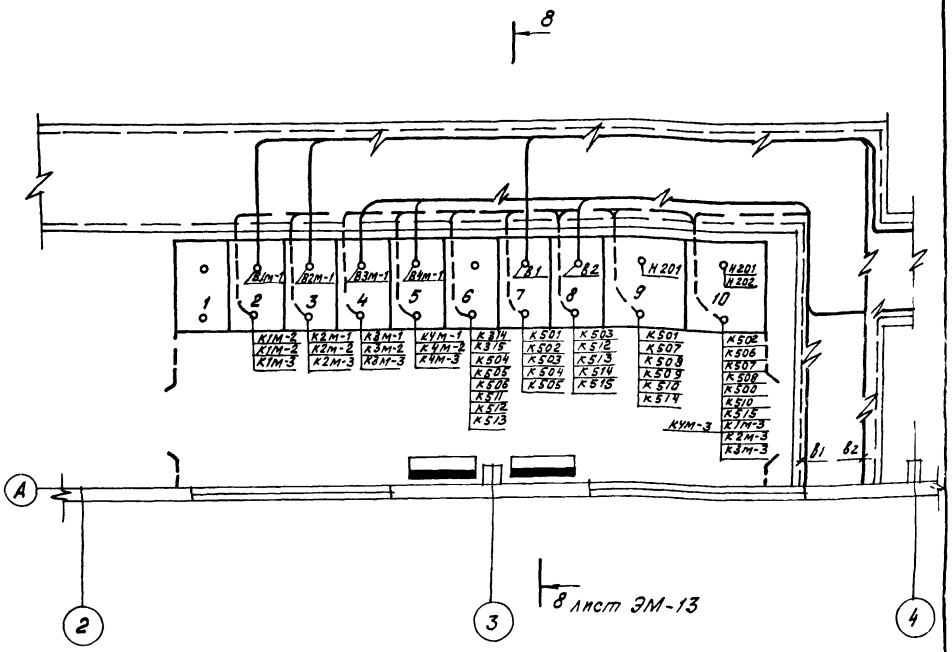
Инв. №

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

Кальку сверил Горстка Копировал Левушкина Формат А3

Альбом 3

Типовой проект 904.1-77.87



Смотреть с листом ЭМ-10, 11, 12, 13

Инв № 9702/3

4

ГИП.	Коган		ТП 904-1-77.87		-ЭС
Нач. отд	Давыдов		Компрессорная станция 4КЦ-100АО		
Пров.	Хомовалов			Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Долгарева			Р	3	
Рук. гр.	Чапны		Прокладка кабелей. Элемент плана на отм. 0.000	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону	
Инж.	Гурина				
Техник	Горстка				

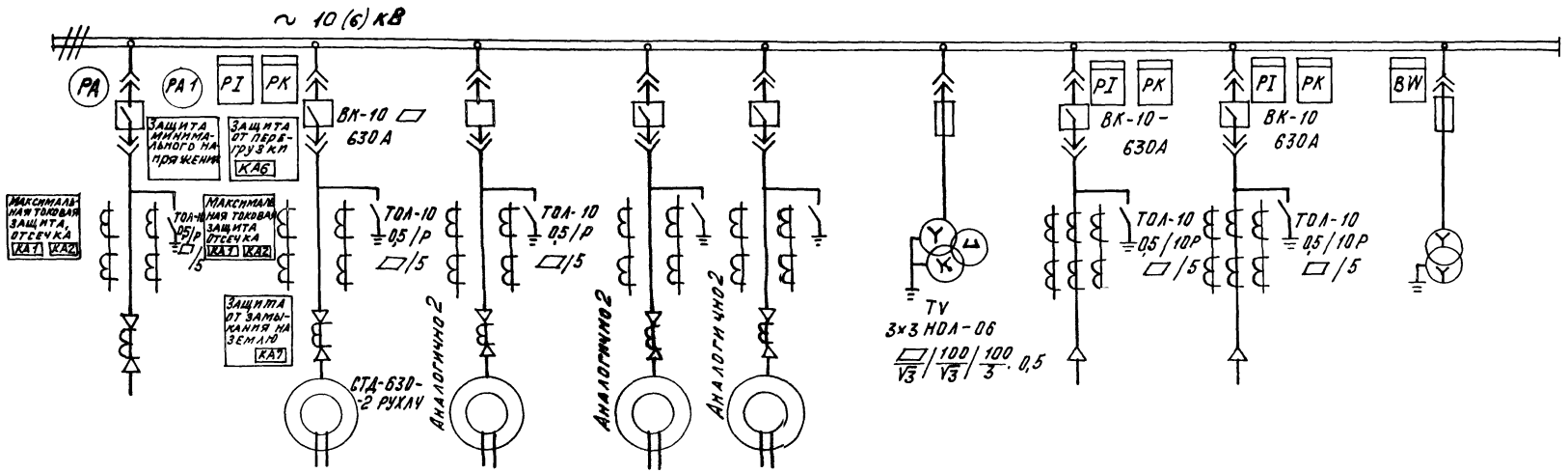
Привязан:

Инв. №

Кальку сверил Горстка Копировал Левушкина Формат А3

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87



Номер камеры		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наименование линий		Резерв	Электродвигатель 1М	Электродвигатель 2М	Электродвигатель 3М	Электродвигатель 4М	Трансформатор напряжения	Ввод 1 (рабочий)	Ввод 2 (резервный)	Трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ	Шкаф низкого напряжения
Номер чертежа схемы электрической принципиальной			ЭС-10	ЭС-10	ЭС-10	ЭС-10	ЭС-7	ЭС-5	ЭС-6	ЭС-8	ЭС-9

При второй категории электроснабжения возможен ручной ввод.

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

Привязан:

Инв. №

ГИП	Коган		
Гл. ин.	Леонов		
Нач. отд.	Давыдов		
Провер.	Кононалов		
Н. контр.	Золотарева		
Рук. гр.	Чапны		
Инж.	Гурина		

ТП 904-1-77.87 - ЭС

Компрессорная станция 4КЦ-100 АО

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

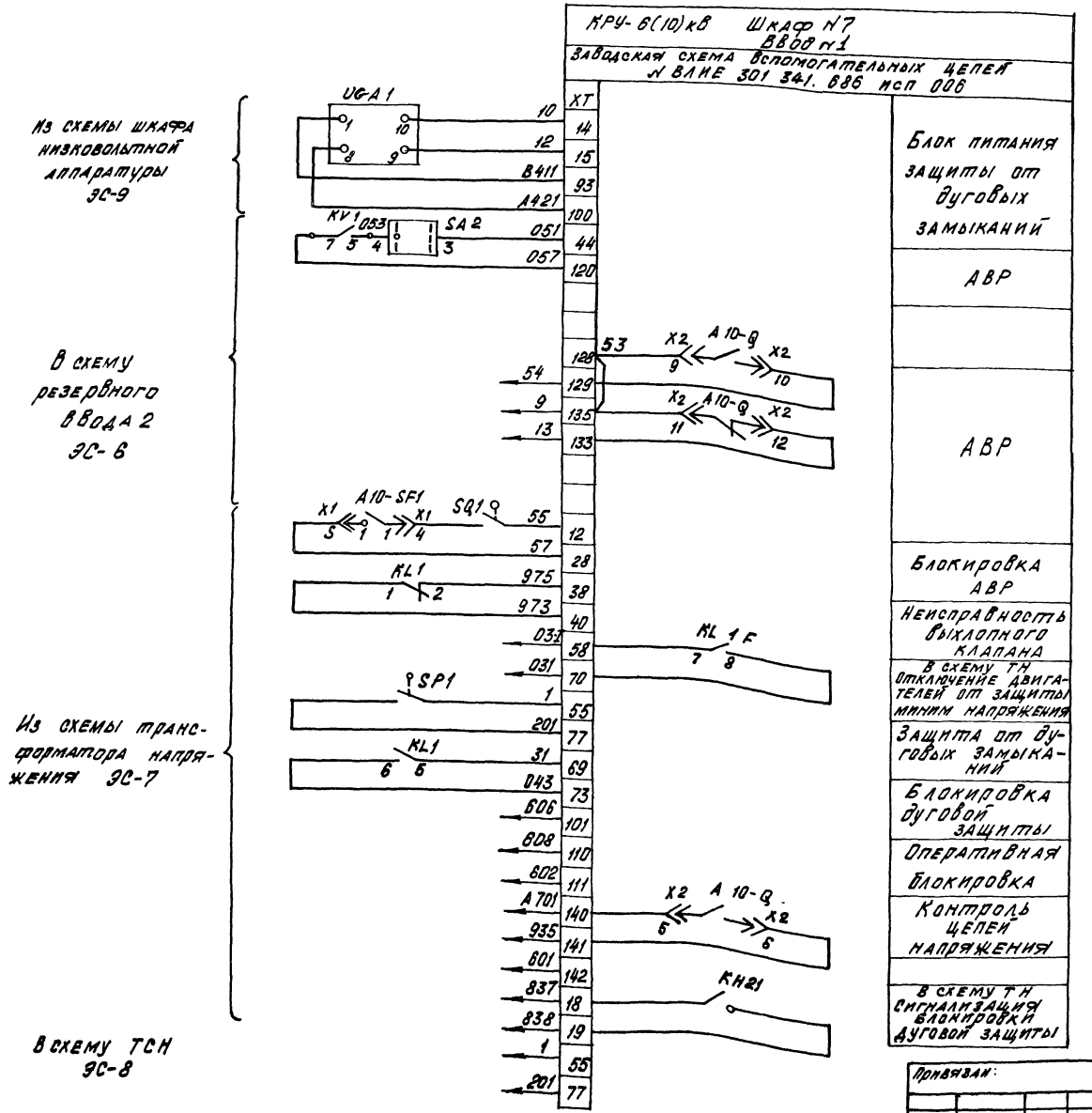
Распределительное устройство 10(6) кВ. Принципиальная однолинейная схема

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Инв. № 9702/3

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87



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

Привязан:

Инв. №

ГИП.	Коган	
Гл. эн.	Леонов	
Нач. отд.	Давыдов	
Провер.	Коновалов	
Н. контр.	Золотарева	
Рук. гр.	Чапны	
Гл. инж.	Евсеева	
Техник	Горстка	

инв N 9702/3

6

ТП 904-1-77.87 -ЭС

Компрессорная станция 4КЦ-100АО

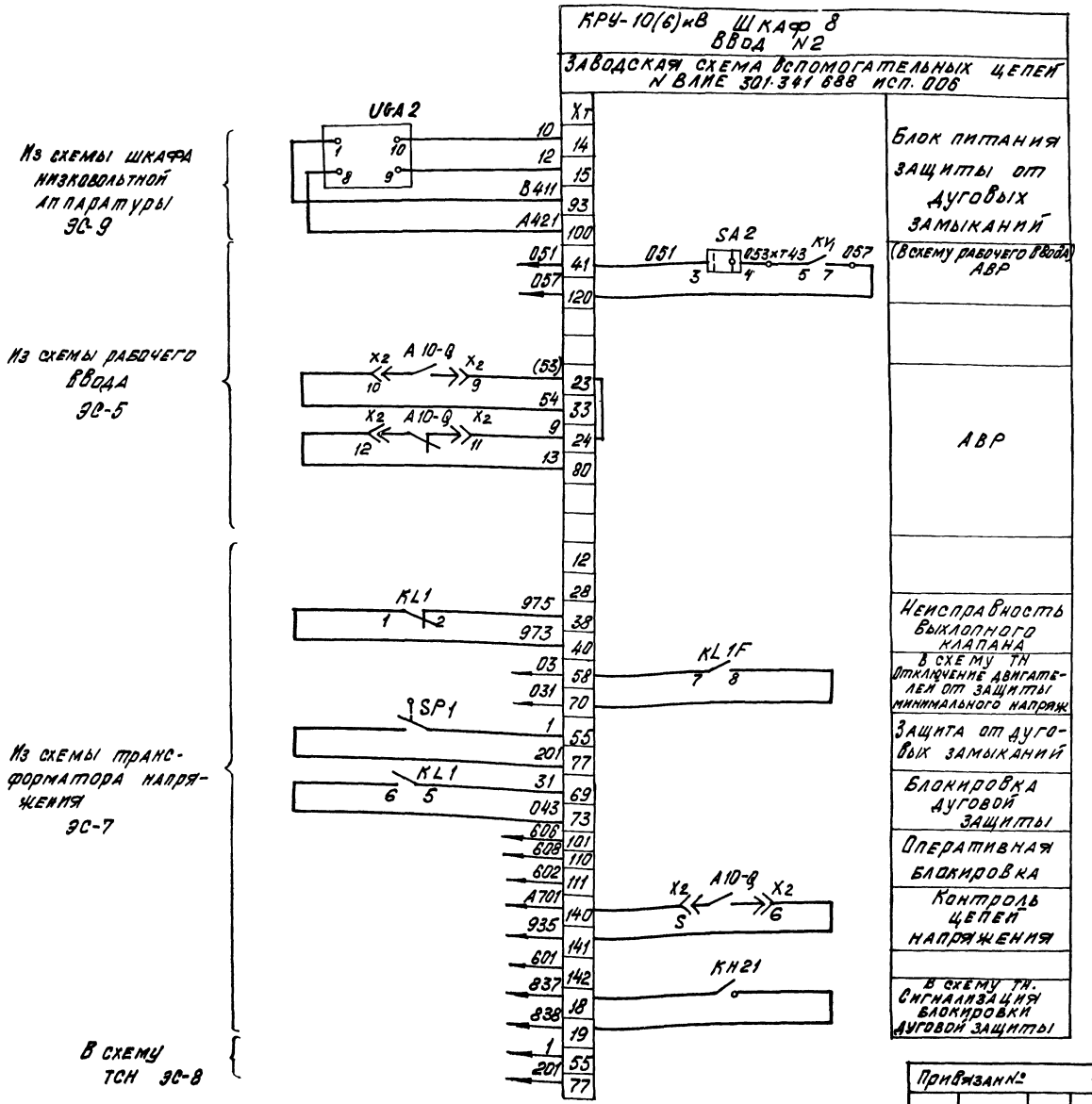
Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Ввод 1. Схема электрическая принципиальная. (полная)

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Альбом 5

Типовой проект 904-1-77.87



Инв. № 9702/3

7

ГИП.	Коган		ТП 904-1-77.87 -ЭС
Гл. эн	Леонов		Компрессорная станция 4КЦ-100 АО
Нач. отд.	Давыдов		
Провер.	Коновалов		Стадия: Р; Лист: 6; Листов:
Н. контр.	Золотарева		
Рук. гр.	Чапны		Ввод 2. Схема электрическая принципиальная (полная)
Ст. инж.	Евсеева		Гипростройдормаш г. Ростов-на-Дону
Техник	Горстка		

Привязан №

Инв. №

Изм. инв. № | Подпись и дата | Взам. инв. №

КРУ-10(6)к8. Шкаф 6
Трансформатор напряжения
Заводская схема вспомогательных цепей
N ВАИЕ.301.341.698 исп 000

Хт		Цепи
A14	4 (C10)	Цепи защиты минимального напряжения
B14	5 (N)	
08-I	6	
03-I	8	
03-1	9	
031	10	Отключение двигателей от защиты минимального напряжения
A701	2	
935	25	Контроль цепей напряжения
31	54	Блокировка дуговой защиты ввода
043	55	
1	52	Защита от дуговых замыканий
201	76	
973	74	Неисправность выхлопного клапана
975	77	
55	107	Блокировка АВР
57	111	
601	142	Оперативная блокировка
606	143	
608	145	Сигнализация блокировки дуговой защиты
602	146	
837	47	Сигнализация блокировки дуговой защиты
838	48	
837	47	Блокировка дуговой защиты ввода
838	48	
213	78	Неисправность выхлопного клапана
043		
201	79	Оперативная блокировка
(31)		
973	80	Контроль цепей напряжения
975	81	
601	142	
606	143	
608	149	
602	150	
A701	1	
935	25	
A630	66	
C630	71	
A630	66	
C630	71	
825	42	
826	43	

KL1F: 8 7
A10-9: 6 5
KL1: 5 6
SP1
KL1: 1 2
SQ1 696
A10-SF1: 1 1
KH-21: 6 4
KH-21: 6 4
KL1: 7 8
KL2: 1 2
A10-8: 6 5
(961) KL14 (962) 3 4

В схему шкафа низковольтной аппаратуры ЭС-9

В схему ввода N1 ЭС-5

В схему ввода N2 ЭС-6

В схему ТВУ-1 ТВУ-3

В схему шкафа низковольтной аппаратуры ЭС-9

Привязан:

Инв. №

Инв. № 9702/3 8

ГИП	Коган		ТП 904-1-77.87 -ЭС
Гл. Эн	Леонов		Компрессорная станция 4КЦ-100АО
Нач. отд.	Давыдов		Стадия Р; Лист 7; Листов 8
Провер.	Коновалов		Трансформатор напряжения. Схема электрическая принципиальная (продолж.)
Н. контр.	Золотарева		Гипростроймаш г. Ростов-на-Дону
Рук. гр.	Чапны		
Ст. инж.	Евсеева		
Техник	Горстка		

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

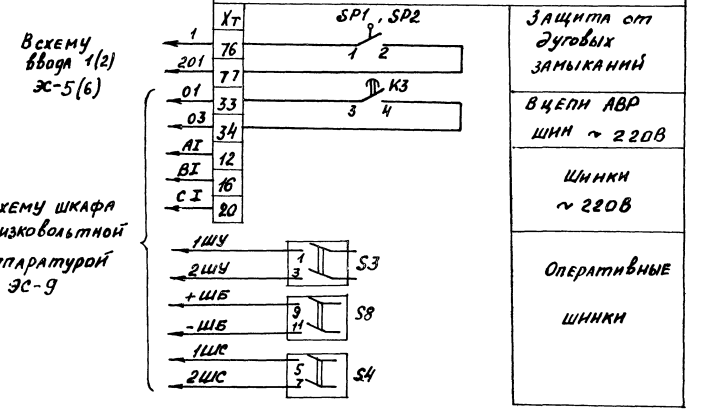
Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

КРУ-10(6)кВ. Шкаф N 9

Трансформатор собственных нужд ТСН

Заводская схема вспомогательных цепей ВЛИЕ 301.341.750 исп 030



В схему ввода 1(2) ЭС-5(6)

В схему шкафа с низковольтной аппаратурой ЭС-9

Защита от дуговых замыканий

В цепи АВР шин ~ 220В

Шинки ~ 220В

Оперативные шинки

ИНВ N 9702/3

ТП 904-1-77.87 - ЭС

Компрессорная станция 4КЦ-100/9

ГИП	Коган		
Нач.отд	Давыдов		
Провер	Коновалов		
Н.контр.	Золотарев		
Рук.гр	Чапны		
Ст.инж	Евсеева		
Техн.	Горетка		

Трансформатор собственных нужд. Схема электрическая принципиальная (Полная)

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Привязан:

Инв №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

9

Привязан:

Инв. №

Стадия	Лист	Листов

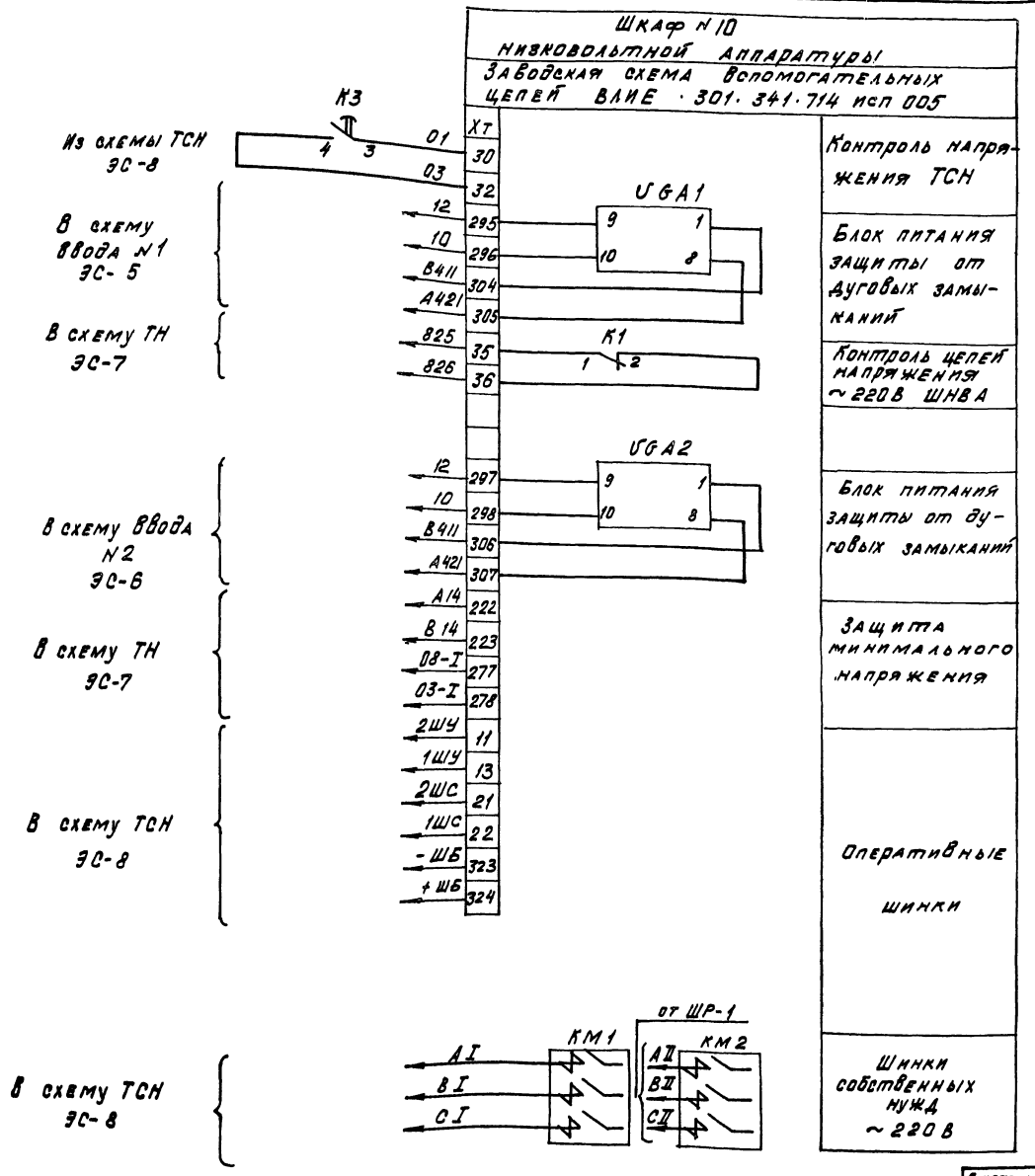
ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Копировал

Формат А3

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87



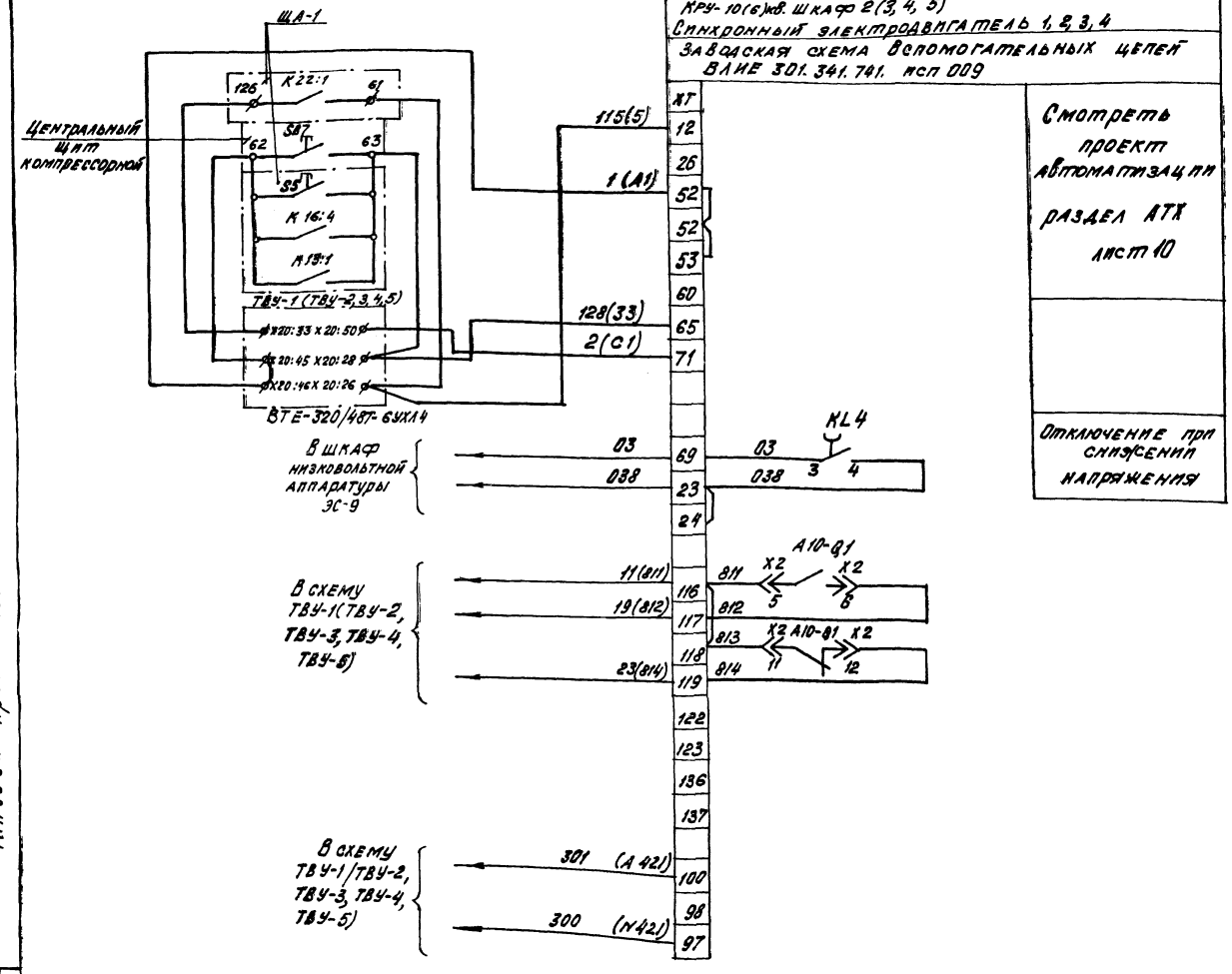
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Инв № 9702/3 10

ГИП	Коган		ТП 904-1-77.87 - ЭС
Гл. эн	Леонов		Компрессорная станция 4КЦ-100А0
Нач. отд	Давыдов		Стадия Р / Лист 9 / Листов
Провер	Коновалов		
Н. контр	Золотарева		
Рук. гр.	Чапны		Шкаф с низковольтной аппаратурой собственных нужд. Схема электрическая принципиальная (полная)
От. инж	Евреева		ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону
Техник	Горстка		

Привязан:

Инв. №



1. Схема выполнена для двигателя 1 для остальных – аналогична.
2. Смотреть с листом АТХ лист 10.
3. Заводская схема вспомогательных цепей ВЛИЕ. 301.341.741. исп 009 Запорожского завода высоковольтной аппаратуры
4. ВТЕ-320/48Т-6УХЛ4 – возбудитель тиристорный поставляется комплектно с компрессором

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

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

Привязан:

Инв. №

ГИП	Коган	
Гл. эн.	Леонов	
Нач. отд.	Давыдов	
Провер.	Коновалов	
Н. контр.	Золотарева	
Рук. гр.	Чапны	
Инж.	Гурина	
Техник	Горстка	

ТП 904-1-77.87 -ЭС

Компрессорная станция 4КЦ-100А0

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Синхронный электродвигатель. Схема электрическая принципиальная (полная)

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Инв. № 9702/3

11

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

п/п		Наименование		Обозначение и расчетная формула	Наименование линии: Двигатель 1, 2, 3, 4 шкафы 2, 3, 4, 5 6кВ	10кВ
1	Исходные данные	Максимальный рабочий ток, А		$I_м$	72	42
2		Коэффициент трансформации трансформатора тока		$n_т$	20	20
3		Минимальное значение тока трехфазного к.з в зоне защиты	Основной, А	$I_{к1}^{(3)}$	□	□
4			Резервной, А	$I_{к2}^{(3)}$	□	□
5		Сквозной ток к.з или пусковой ток (для двигателя) при пуске от полного напряжения, А		$I_к^{(3)}$	464	271
6	Максимальная токовая защита	Расчётные коэффициенты	Кратности максимального тока	$K_р$	1,4	
7			Схемы включения реле	$K_{сх}$	1	
8			надёжности	$K_н$	—	
9			возврата реле	$K_в$	—	
10		Ток срабатывания реле	расчетный, А	$i_{ср}=\frac{K_н \cdot K_р \cdot I_м}{K_в \cdot n_т}$	5	2,9
11			принятый, А	$i_{ср}$	5	5
12			первичный, А	$I_{сз}=i_{ср} \cdot n_т$	100	100
13		Чувствительность защиты	В зоне основной защиты	$K_ч=0,87 I_{к1}^{(3)}/I_{сз}$	—	—
14			В зоне резервной защиты	$K_ч=0,87 I_{к2}^{(3)}/I_{сз}$	—	—
15			За трансформатором Y/Δ	$K_ч=0,5 I_{к2}^{(3)}/I_{сз}$	—	—
16		Выбрано токовое реле	Количество и тип	—	РТ-40/10	РТ-40/10
17			Пределы уставки тока реле, А	от – до	2,5 – 10	
18			Номинальный ток реле прямого действия, А	$i_{рн}$		
19		Принятая уставка времени защиты, с		t	12 – 16	
20		Выбрано реле времени	Тип и пределы уставки, с	—		
21	Токовая отсечка	Расчётные коэффициенты	Схема включения реле	$K_{сх}$	1	1
22			Надежности	$K_н$	1,7	1,7
23		Ток срабатывания	Расчетный, А	$i_{сро}=K_{сх} \cdot K_н \cdot I_к^{(3)}/n_т$	39,4	23,2
24			Принятый, А	$i_{сро}$	40	20
25			Первичный, А	$I_{сзо}=i_{сро} \cdot n_т$	800	400
26		Кратность тока срабатывания отсечки		$i_{сро}/i_{ср}$		
27		Чувствительность защиты (отсечки)		$K_ч=0,87 I_{к1}^{(3)}/I_{сзо}$		
28		Выбрано токовое реле	Количество и тип	—	2РТ-40/50	2РТ-40/50
			Пределы уставки тока реле, А	от – до	12,5-50	12,5-50

Настоящий лист является формой для расчёта релейной защиты. Предварительно необходимо произвести проверку устойчивости трансформаторов тока действию токов короткого замыкания и уточнить коэффициент трансформации также выполнить условие согласования по чувствительности основных реле защиты и электромагнита отключения выключателя.

Вводы оперативные.

Релейная защита должна соответствовать требованиям гл. 3.2 и гг 5-3-43 – 5-3-54 ПУЭ

Расчет защиты от перегрузки приведен в графах „Максимальная токовая защита." По результатам расчёта заполнить опросные листы.

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

Привязан:

Инв. №

ГИП	Коган		ТП 904-1-77.87	-ЭС
Нач. отд.	Давыдов		Компрессорная станция 4КЦ-100 АО	
Провер.	Коловалов			Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
Н. контр.	Золотарева		Расчёт релейных защит	ГИПростройдормаш г. Ростов-на-Дону
Рук. гр.	Чалых			
Гл. инж.	Евсеева			
Техник	Горстка			

Инв. № 9702/3

Копировал Левушкина

Формат А2

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

№	Наименование / Реквизиты	Обозначение	Код	Примеч
01	Заказ-наряд (фондовый наряд)	▱		
02	Срок поставки	▱		
03	Наименование объекта поставки	▱		
04	Адрес заказчика и его наименование	▱		
05	Язык техн. документов	русский		
06	Количество комплектов техн. документов	1		
07	Язык надписей	русский		
08	Тип изделия	КМ-1Ф-10-20У3		
09	Технические условия	ТУ 16-674.... - 84		
10	Климатическое исполн.	У		
11	Исполнение упаковки	01		
12	Номинальное напряжен. кв	10 (6)		
13	Частота, Гц	50		
14	Ток отключения, кА	20 или 31,5		
15	Наличие обогрева	–		
16	Комплект поставки (кол.): шкафов	10		
17	шкафов ШШВ, ШШП, ШВ			
18	элементов выдвижных			
19	шкафов релейных			
20	Заводской заказ			
21	Количество заказов	1		
22	Вид поставки	для нуж/сд н/х		
23				
24				

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

Стадия	Лист	Листов
	1	

Инв № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Исполнение	№ шкафа	Типоисполнение шкафов				Код	Схема электрическая принципиальная	Ток сборных шин, А	Коэф. трансформации трансформатора: тока	Напряжения	
Номер реквизита											
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
00	1	ШВМП	10(6)	03	630		ВЛИЕ·301·341·716·006	630	100/5		
01	2	ШВМП	10(6)	03	630		ВЛИЕ·301·341·741·009	630	100/5		
02	3	ШВМП	10(6)	03	630		ВЛИЕ·301·341·741·009	630	100/5		
03	4	ШВМП	10(6)	03	630		ВЛИЕ·301·341·741·009	630	100/5		
04	5	ШВМП	10(6)	03	630		ВЛИЕ·301·341·741·009	630	100/5		
05	6	ШТН	10(6)	201	630		ВЛИЕ·301·341·698·000	630		10 000 / 6000 /√3, 100/√3, 100/3	
06	7	ШВМП	10(6)	04	630		ВЛИЕ·301·341·686·006	630	400/5		
07	8	ШВМП	10(6)	04	630		ВЛИЕ·301·341·688·006	630	400/5		
08	9	ШСТ	10(6)	601	630		ВЛИЕ 301·341·750·030	630			
09	10	ШНВА	10(6)	601	–		ВЛИЕ·301·341·714·005	630			

Лист 2

Опросный лист в двух экземплярах должен быть согласован с предприятием-изготовителем КРУ не позднее двух кварталов до квартала поставки после получения фондового заказа-наряда.

При заполнении опросного листа:

1. В обозначении шкафа указать номинальное напряжение 10 или 6 кв.
2. В типе изделия - номинальный ток отключения 20 кА или 31,5 кА.

ИНВ № 9702/3

13

ГИП	Коган		
Нач. отд.	Давыдов		
Провер.	Коновалов		
Н. контр.	Золотарева		
Рук. гр.	Чапны		
Ст. инж.	Евсеева		
Техник	Горстка		

Привязан:

Инв. №

ТП 904-1-77.87 - 9С

Компрессорная станция 4КЦ-100АО

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Лист опросный на поставку устройства комплектного распределительного типа КМ-1Ф-10-20 (начало)

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Исполнение	Ток предохранителя, А	Кол. ТЗЛМ	Кол. кабелей	Трансформатор силовой (мощность, коэф. трансформации)	Номер аппарата	Тип амперметра	Привод выключателя: ВВ УАС	ЭО УАТ	ЭЗУ	ЭО ТТ УАА	ЭО НП УАУ		Защита: КА1, КА2	КА11	КА3, КА4
					Номер реквизита	25	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
						00		1	1		45	2	≠220	≠220	≠220	3	=220		РТ-40/□		
						01		1	1		42	2	≠220	≠220	≠220	3	=220		РТ-40/50		
						02		1	1		42	2	≠220	≠220	≠220	3	=220		РТ-40/50		
						03		1	1		42	2	≠220	≠220	≠220	3	=220		РТ-40/50		
						04		1	1		42	2	≠220	≠220	≠220	3	=220		РТ-40/50		
						05					46										
						06					5	2	≠220	≠220	≠220	3	=220				
						07					6	2	≠220	≠220	≠220	3	=220				
						08	31,5			40кВА/10(6)/0,23	51										
						09					58										
						10															
						11															
						12															
						13															
						14															
						15															
						16															
						17															
						18															
					3 Лист	19															

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

Изм.	Лист	Исполнение	Защиты: КА5	КА6 КА9	КА10	КА13 КА14	КА15	КА22 КА24	КА25		Реле			КИ-9	КИ21 КИ22
		Номер реквизита	25	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
			00		РТ40/□											
			01		РТ40/10											
			02		РТ40/10											
			03		РТ40/10											
			04		РТ40/10											
			05													
			06													
			07													
			08													
			09													
			10													
			11													
			12													
			13													
			14													
			15													
			16													
			17													
			18													
		4 Лист	19													

Привязан:

Инв. № подл.

ГИП	Коган		
Нач. отд.	Дробов		
Нач. сект.	Ярошевский		
Рук. гр.	Чапин		
Гл. инж. проекта	Ефетов		
Техник	Гусева		

ТП 904-1-77.87 -ЭС

Комрессорная станция 4КЦ-100 АО

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Институт «Гипростроммаш» г. Ростов-на-Дону

Типовой проект разработан на основе проекта компрессорной станции 4КЦ-100 АО (проект 3С-8 и 8)

Инв. № 9702/3

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

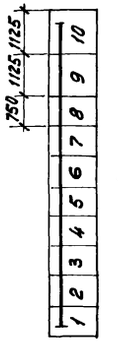
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

Кол.лист.	№ докум.	Подп.	Дата

	Выключатель SF14, 15 SF16	Выключатель SF21, 22 SF23, 24, 25	Шифр блокировки В/Э	Шифр блокировки З/Н	Ток установ. б. ШШП, А	Признак положения шкафов РУ рад.1	рад.2	рад.3	рад.4	Напряжение ЭМВ, В
Номер реквизита	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
00						1				
01						С				
02						С				
03						С				
04						С				
05			2	2		С				≈220
06			0	0		С				≈220
07			0	0		С				≈220
08						С				
09						П				
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

Лист 5

План расположения шкафов КРУ



А фасад

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

Лист 6

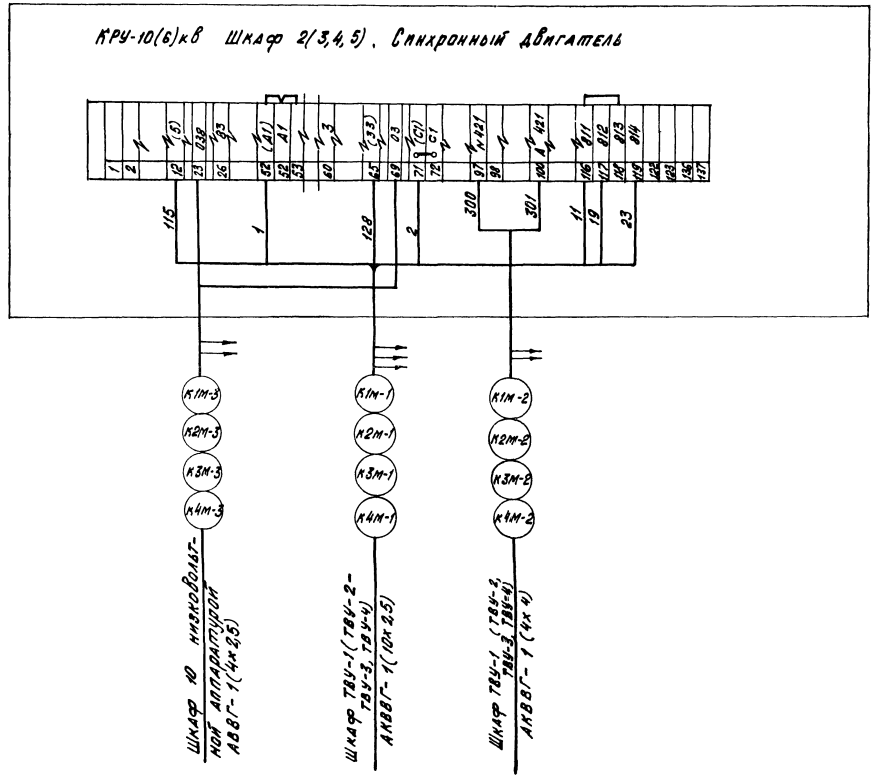
ИНВ N 9702/3 15

			ТП 904-1-77.87 — ЭС
			Компрессорная станция 4КЦ-100АО
ГИП	КОГАН		Стадия Р; Лист 14; Листов
Нач. отд.	ДАВЫДОВ		
Провер.	КОНОВАЛОВ		
Н.контр.	ЗОЛОТАРЕВА		
Рук. гр.	ЧАПНЫ		Лист опросный на поставку устройства комплектного распределительного типа КМ-1Ф-10-20 (окончание)
Ст.инж.	ЕРОХИНА		Гипростройдормаш г. Ростов-на-Дону
Техн.	ГОРСТКА		

Привязан:

Инв.№

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



Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

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

Инв. № 9702/3

16

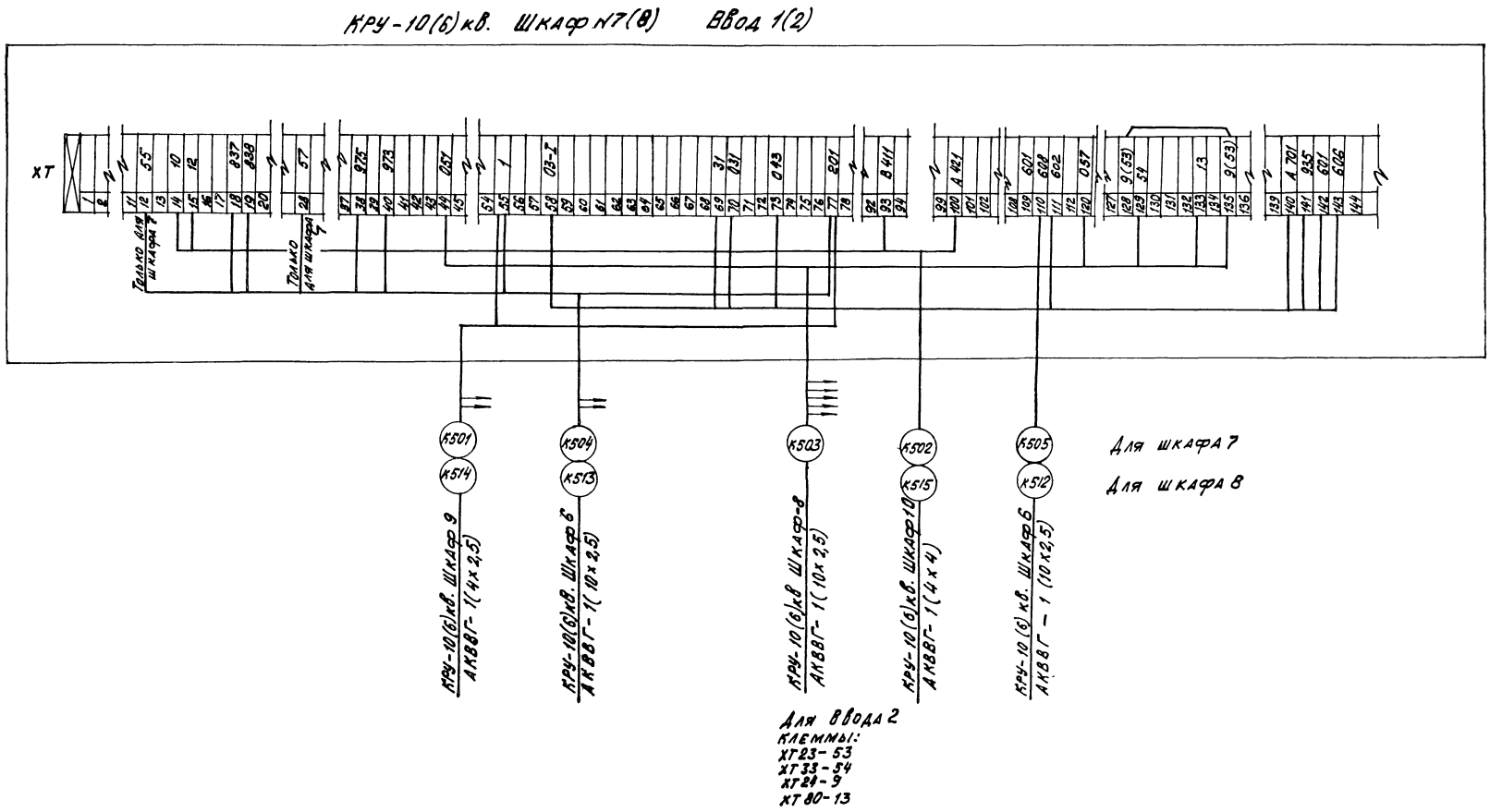
ГИП	Коган		ТП 904-1-77.87 -ЭС
Нач. отд.	Давыдов		Компрессорная станция 4КЦ-100АО
Провер.	Коновалов		Стадия: Р; Лист: 15; Листов:
Н. контр.	Золотарева		
Рук. гр.	Чапны		Синхронный электродвигатель. Схема подключения
Инж.	Гурина		ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону
Техник	Горстка		

Привязан

Инв. №

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87



инв №9702/3

17

ТП 904-1-77.87 -ЭС			
Компрессорная станция 4КЦ-100А0			
Стадия	Лист	Листов	
Р	16		
Ввод 1(2). Схема подключения	Гипростройдормаш г.Ростов-на-Дону		

ГИП	Коган	
Нач.отд.	Давыдов	
Провер.	Коновалов	
Н.контр.	Золотарева	
Рук.гр.	Чапны	
Ст.инж.	Евсеева	
Техник	Горстка	

Привязан:

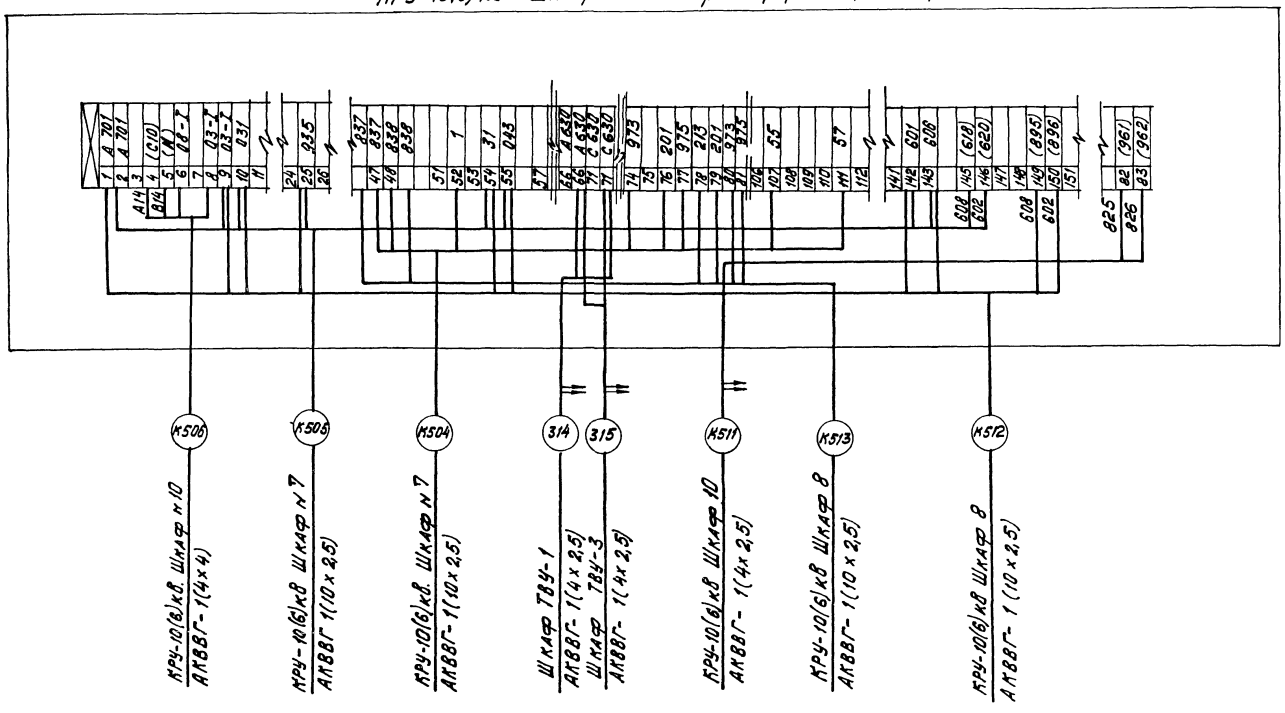
Инв. №

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

КРУ-10(6) кв Шкаф N 6. Трансформатор напряжения



инв N 9702/3 18

Привязан:	ГИП	Коган		ТП 904-1-77.87	-ЭС
	Нач. отд.	Давыдов		Компрессорная станция 4КЦ-100А0	
	Провер.	Коновалов		Стадия: Р	Лист: 17 / Листов:
	Н. контр.	Золотарева		Трансформатор напряжения. Схема подключения	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на Дону
	Рук. гр.	Чапны			
	Ст. инж.	Евсеева			
Инв. №	Техник	Горстка			

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

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

Привязан:

Инв. №

Стадия	Лист	Листов

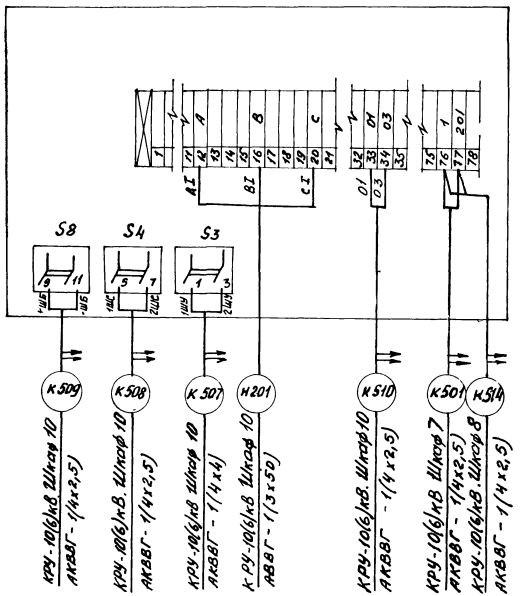
ГИПРОСТРОЙДОРМАШ
г. Ростов-на-Дону

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

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

КРУ-10(6)кВ. Шкаф №9 трансформатор с/н ТСН



ИНВ № 9702/3

19

Привязан:

Инв. №

ГИП	Коган	
Нач. отд.	Давыдов	
Провер.	Коновалов	
Н. контр.	Золотарева	
Рук. гр.	Чапны	
Ст. инж.	Евсеева	
Техник	Горстка	

ТП 904-1-77.87 - ЭС

Компрессорная станция 4КЦ-100А0

Трансформатор собственных нужд. Схема подключения

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

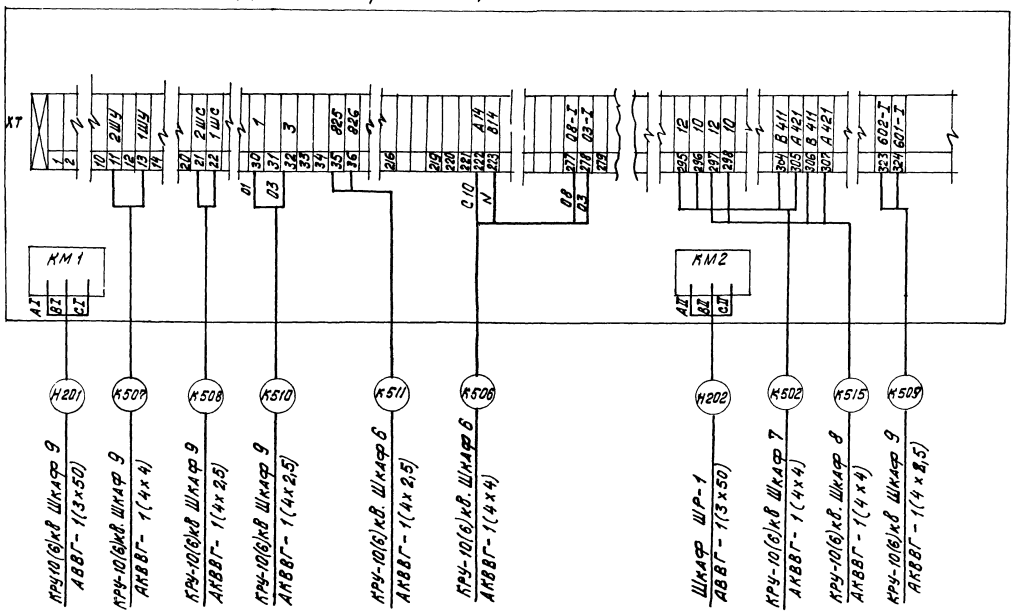
ГИПРОСТРОЙДОРМАШ
г. Ростов-на-Дону

Копировал формат А3

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

КРУ-10(6)кВ. Шкаф 10 Шкаф с низковольтной аппаратурой с/н



Инв № 9702/3

20

Привязан:	ГИП	Коган	ТП 904-1-77.87 -9С
	Нач.отд.	Давыдов	Компрессорная станция 4кц-100АО
	Провер.	Коновалов	Стадия: Р; Лист: 19; Листов:
	Н.контр.	Золотарева	
	Рук.гр.	Чапны	Шкаф с низковольтной аппаратурой собственных нужд. Схема подключения.
Инв. №	Ст.инж.	Евсеева	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г.Ростов-на-Дону
	Техник	Горстка	

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭМ

Лист	Наименование	Примеч.
1	Общие данные (Начало)	
2	Общие данные (Окончание)	
3	Технические данные электроприемников	
4	Щит защищенный однорядный Н1. Расчетная схема (Начало)	
5	Щит защищенный однорядный Н1. Расчетная схема (Окончание)	
6	Шкафы ШР-1, ШР-2. Расчетная схема	
7	Схема подключения контрольных цепей шкафа тиристорного возбудительного устройства.	
8	Схема подключения силовых цепей привода компрессорного агрегата.	
9	Кабельный журнал (Начало)	
10	Кабельный журнал (Продолжение)	
11	Кабельный журнал (Окончание)	
12	Прокладка кабелей на отм. 0.000 План.	
13	Прокладка кабелей. Разрезы.	
14	Заземление	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примеч.
	Ссылочные документы	
Шифр А172, А172-1, А172-2 Типовой проект 7407-4	Прокладка кабелей в каналах (Материалы для проектирования)	
Типовой проект 4.407-260	Прокладка кабелей на конструкциях	
Типовой проект 5.407-49	Прокладка кабелей и проводов на лотках типа НЛ	
Типовой проект 4.407.208	Установка аппаратуры и подвод питания к крышным вентиляторам	
Типовой проект 5.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
4.407-255	Кожух для защиты кабелей	
Типовой проект 5.407-77	Установка кнопок ПКЕ, ПКУ-15, переключателей ПП, сигнальных приборов и автоматов АП50Б	
Типовой проект 5.407-36	Установка распределительных пунктов серии ПР-24Г	

Обозначение	Наименование	Примеч.
	Прилагаемые документы	
ЭМ.СО. Альбом 7	Спецификация оборудования	
ЭМ.ВМ Альбом 10	Ведомость потребности в материалах	
ЭМ-15	Задание заводу-изготовителю Перечень проектной документации для заказа НКУ	
ЭМ-16	Щит защищенный однорядный Н1. Таблица	
ЭМ-17	Щит защищенный однорядный Н1. Опросный лист.	

Инв № 9702/3

21

Привязан:

Инв №

ТП 904-1-77.87 - ЭМ

Компрессорная станция 4КЦ-100АО

ГИП	Коган		
Нач.отд.	Давыдов		
Пров.	Коновалов		
Н.контр.	Золотарева		
Рук.гр.	Чапны		
Инж.	Гурина		
Техник	Горстка		

Стадия	Лист	Листов
Р	1	17

Общие данные (Начало)

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Чертеж разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и соблюдением мероприятий, обеспечивающих пожаробезопасность и взрывобезопасность при эксплуатации зданий (сооружений)

Главный инженер проекта В.Д. Коган

Главный инженер проекта, привязавший типовой проект

Фамилия Подпись Дата

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

Количество компрессоров, шт	4
Напряжение источников питания, кв	10(6)
Тип вводов	кабельный
Электродвигатель компрессора	СТД-630-2 УХЛ4
Установленная мощность электродвигателя, квт	630
Установленная мощность токоприемников 10(6)кв, квт	2520
Коэффициент мощности двигателя, $cos\varphi$	0,9
Максимальная потребная мощность токоприемников 10(6)кв, квт (мощность на валу двигателей)	2348
Установленная мощность токоприемников 0,38 кв, квт	269
Расчетная мощность токоприемников 0,38 кв, квт	233
Оперативный ток	переменный 220в
Возбудитель	тиристорный
Пуск электродвигателя компрессора	прямой
Расчетная мощность токоприемников 10(6)кв и 0,4кв, квт	2581

Проект электротехнической части разработан для отдельно стоящей компрессорной станции 4КЦ-100А0 с осушкой воздуха состоящей из четырех компрессоров 32ВЦ-100/9 Казанского компрессорного завода.

Компрессорные агрегаты 32ВЦ-100/9 комплектуются синхронными электродвигателями СТД-630-2Р-УХЛ4.

Электротехническая часть выполнена на основании заданий по: технологической части проекта, разработанной отделом промвентиляции Гипростройдормаш и сантехнической части, выполненной Ростовским Промстройниипроектом, комплекта поставки устройств по автоматизации агрегата.

Электроснабжение синхронных электродвигателей компрессорной станции осуществляется от распределительного устройства 10(6) кв, расположенного в машинном зале и состоящего из камер серии КМ-1Р. Запорожского трансформаторного завода. Защита и управление масляными выключателями приняты на переменном оперативном токе.

Питание шинок оперативного тока осуществляется от трансформатора собственных нужд и шкафа низкого напряжения ШНВ, второй ввод которого подключен к шкафу ШР-1.

Питание потребителей 380/220в компрессорной станции (для задвижек, насосов и других механизмов) осуществляется от щита серии РТ30-81.

Опросный лист для заказа щита по кормали ОЛ.084 215 прилагается.

Питание тиристорных возбудительных устройств и установок осушки воздуха принято от шкафов распределительных ШР-1, ШР-2 типа ПР-24Г, подключаемых при привязке к двум разным источникам 380в

Категория надежности электроснабжения компрессорной станции в типовом проекте принята вторая.

Молниезащита и заземление

Согласно п 4 таблицы 1 СН 305-77 в соответствии с расчетом для района с наибольшим количеством ударов молнии n = 12 ударов в год молниезащита не требуется. Заземление компрессорной станции представлено на листе ЭМ-14.

Условия привязки

При привязке необходимо выполнить:

1. Расчёт сечения питающих кабелей 10(6)кв и 0,4кв.
2. Проверку оборудования и кабелей на устойчивость воздействию токов короткого замыкания и чувствительность релейных защит.
3. □ – Заполняется.
4. Компенсацию реактивной мощности комплексно для всего предприятия.

При этом следует иметь ввиду, что синхронный двигатель в режиме перевозбуждения генерирует 305 квар реактивной мощности.

Кроме указанных выше условий при наличии в непосредственной близости существующего РУ-10(6)кв следует рассматривать возможность питания СД от него без сооружения собственного РУ

Инв № 9702/3

				ТП 904-1-77.87	-ЭМ
				Компрессорная станция 4КЦ-100А0	
ГИП	Коган			Стадия Р	Лист 2	Листов
Нач. тп	Давыдов					
Пров.	Коновалов					
Н.контр.	Золотарева					
Рук. гр.	Чапны					
ИНЖ	Гурина			Общие данные (окончание)	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону	
Техник	Простка					

Привязан:

Инв. №

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

Номер по плану	Наименование электродвигателя	Тип или марка	Технические данные: Номинальная мощность, кВт	Напряжение, В	Ток, А: номинальный	Ток, А: пиковый	Число оборотов в мин	Источник питания	Примеч.
1м	Двигатель компрессора	СТД-630-2 РУХЛ4	630 / 630	10000 / 6000	42 / 71	271 / 464		РУ-10кВ / РУ-6кВ	
ТВУ-1	Тиристорный возбудитель	ВТЕ-320/ 48Т-6	Выпрям 15,4	380	73	—	—	ШР-1	
1м/1	Двигатель задвижки на воде	4АА56В4У3	0,18	380	0,67	3,13	1500	Щит Н1	
1м/2	Двигатель насоса пускового	4А80В2У3	2,2	380	4,6	29,9	2850	Щит ЩА-1	
2м	Двигатель компрессора	СТД-630-2 РУХЛ4	630 / 630	10000 / 6000	42 / 71	271 / 464		РУ-10кВ / РУ-6кВ	
ТВУ-2	Тиристорный возбудитель	ВТЕ-320/ 48Т-6	Выпрям 15,4	380	73	—	—	ШР-1	
2м/1	Двигатель задвижки на воде	4АА56В4У3	0,18	380	0,67	3,13	1500	Щит Н1	
2м/2	Двигатель насоса пускового	4А80В2У3	2,2	380	4,6	29,9	2850	Щит ЩА-2	
3м	Двигатель компрессора	СТД-630-2 РУХЛ4	630 / 630	10000 / 6000	42 / 71	271 / 464		РУ-10кВ / РУ-6кВ	
ТВУ-3	Тиристорный возбудитель	ВТЕ-320/ 48Т-6	Выпрям 15,4	380	73	—	—	ШР-2	
3м/1	Двигатель задвижки на воде	4АА56В4У3	0,18	380	0,67	3,13	1500	Щит Н1	
3м/2	Двигатель насоса пускового	4А80В2У3	2,2	380	4,6	29,9	2850	Щит ЩА-3	
4м	Двигатель компрессора	СТД-630-2 РУХЛ4	630 / 630	10000 / 6000	42 / 71	271 / 464		РУ-10кВ / РУ-6кВ	
ТВУ-4	Тиристорный возбудитель	ВТЕ-320/ 48Т-6	Выпрям 15,4	380	73	—	—	ШР-2	
4м/1	Двигатель задвижки на воде	4АА56В4У3	0,18	380	0,67	3,13	1500	Щит Н1	
4м/2	Двигатель насоса пускового	4А80В2У3	2,2	380	4,6	29,9	2850	Щит ЩА-4	
6	Установка осушки воздуха	АОЛ2-82-4	5,5	380	102	715	1500	ШР-1	
7	Установка осушки воздуха	АОЛ2-82-4	5,5	380	102	715	1500	ШР-2	
8	Двигатель насоса Ш5-25-3,6/4-5	4АХ90L4	1,5	380	3,6	18	1400	Щит Н1	
9	Двигатель насоса Ш5-25-3,6/4-5	4АХ90L4	1,5	380	3,6	18	1400	Щит Н1	
10	Компрессор	ВУ-0,6/8 УХЛ4	5,5	380	10,5	78,5	1000	Щит Н1	
11	Крышный вентилятор В1	4А112М6У3	4,0	380	8,7	56,5	950	Щит Н1	

Номер по плану	Наименование электроприемника	Тип или марка	Технические данные: Номинальная мощность кВт	Напряжение В	Ток, А: номинальный	Ток, А: пиковый	Число оборотов в мин	Источник питания	Примеч
12	Крышный вентилятор В1	4А112М6У3	4,0	380	8,7	56,5	950	Щит Н1	
14	Маслохозяйство В2	4АА56А4У3	0,12	380	0,44	2,2	1375	Щит Н1	
15	Отопительный агрегат А1	4АА63В4У3	0,37	380	1,2	6	1370	Щит Н1	
16	Отопительный агрегат А1	4АА63В4У3	0,37	380	1,2	6	1370	Щит Н1	
17	Отопительный агрегат А1	4АА63В4У3	0,37	380	1,2	6	1370	Щит Н1	
6м/1	Задвижка установки осушки воздуха	4АХС80А4У3	1,3	380	3,17			Щит Н1	
6м/2	Задвижка установки осушки воздуха	4АХС80А4У3	1,3	380	3,17			Щит Н1	
7м/1	Задвижка установки осушки воздуха	4АХС80А4У3	1,3	380	3,17			Щит Н1	
7м/2	Задвижка установки осушки воздуха	4АХС80А4У3	1,3	380	3,17			Щит Н1	

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

Привязан:

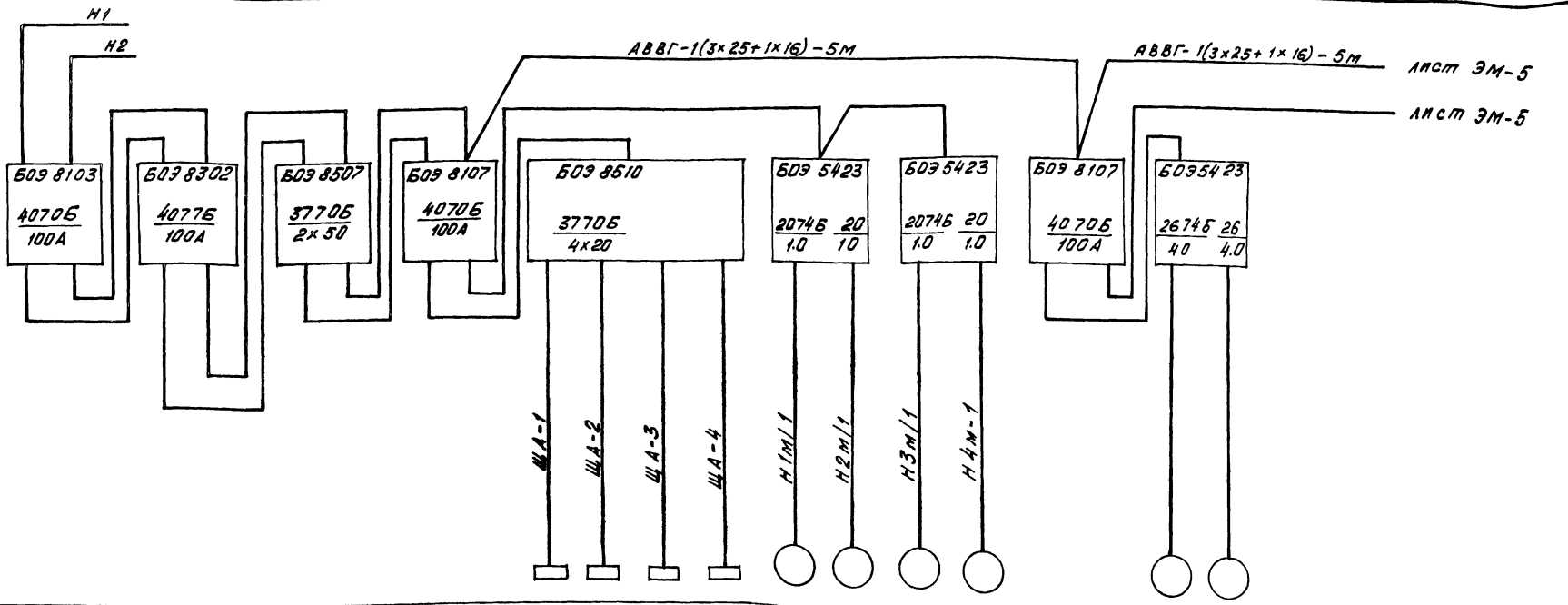
Инв. №

ИНВ N 9702/3

23

ТП 904-1-77.87			-ЭМ
Компрессорная станция 4КЦ-100 АО			
	Стадия	Лист	Листов
	Р	3	
Технические данные электроприемников	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону		

ГИП	Коган	
Нач. отд.	Давыдов	
Провер.	Кононалов	
Н. контр.	Долгарева	
Рук. гр.	Чапин	
Инж.	Гурина	


Н1
Н2
АВВГ-1(3×25+1×16)-5М
АВВГ-1(3×25+1×16)-5М
лист ЭМ-5
лист ЭМ-5
БО9 8103
40706
100А
БО9 8302
40776
100А
БО9 8507
37706
2×50
БО9 8107
40706
100А
БО9 8510
37706
4×20
БО9 5423
20746 20
1.0 1.0
БО9 5423
20746 20
1.0 1.0
БО9 8107
40706
100А
БО9 5423
26746 26
4.0 4.0
ЩА-1
ЩА-2
ЩА-3
ЩА-4
Н1М/1
Н2М/1
Н3М/1
Н4М-1

| | | |

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

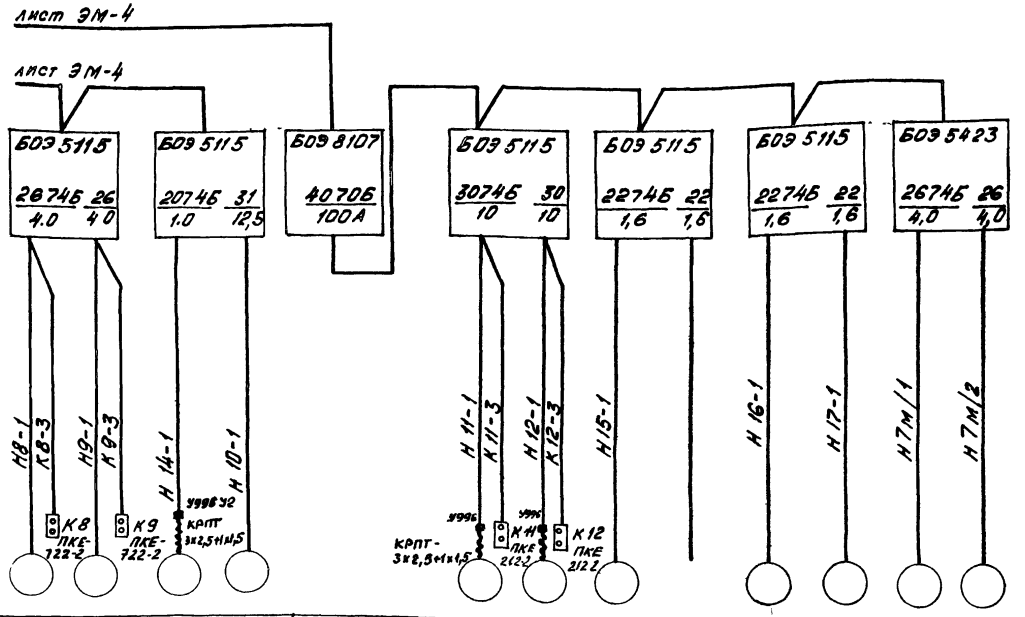
Данные питающей сети

Щит защищенный РТЗО-81

Блок управления, расцепитель автомата установка, А

Маркировка кабеля, провода

Условное графическое обозначение



N шкафа		Ш-3				Ш-4							
Электроприемник	N по плану	8	9	14	10	11	12	15	–	16	17	7м/1	7м/2
	тип	4АХ80S4	4АХ80S4	4АА56А4	4А132S6	4АА112М6	4А112МВ6	4АА83В4	–	4АА63В4	4АА63В4	4АХС80А4У3	4АХС80А4У3
	Номинальная мощность, кВт	1,5	1,5	0,12	5,5	4,0	4,0	0,37	–	0,37	0,37	1,3	1,3
	Ток номин, А	3,6	3,6	0,44	10,5	8	8	1,2	–	1,2	1,2	3,17	3,17
	Наименование	Маслонасос Ш5-25-3,6/16-3	Маслонасос Ш5-25-3,6/16-3	Вытяжная установка в кладовой слаботочных	Компрессор 2В-4/8 вихрь	Крышный вентилятор В1	Крышный вентилятор В1	Отопительный агрегат А1	Резерв	Отопительный агрегат А1	Отопительный агрегат А1	Задвижка 31930бр	Задвижка 31930бр
Тип шкафа		Ш000К											

ИНВ N 9702/3

25

					ТП 904-1-77.87		-ЭМ
					Компрессорная станция 4НЦ-100А0		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	5	
					Щит защищенный №1. Расчетная схема (окончание)	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону	

ГИП	Коган	
Нач.отд	Давыдов	
Пров	Коновалов	
Н.контр	Золотарева	
Рук.гр.	Чапнал	
Инж.	Гурина	
Техник	Горбатка	

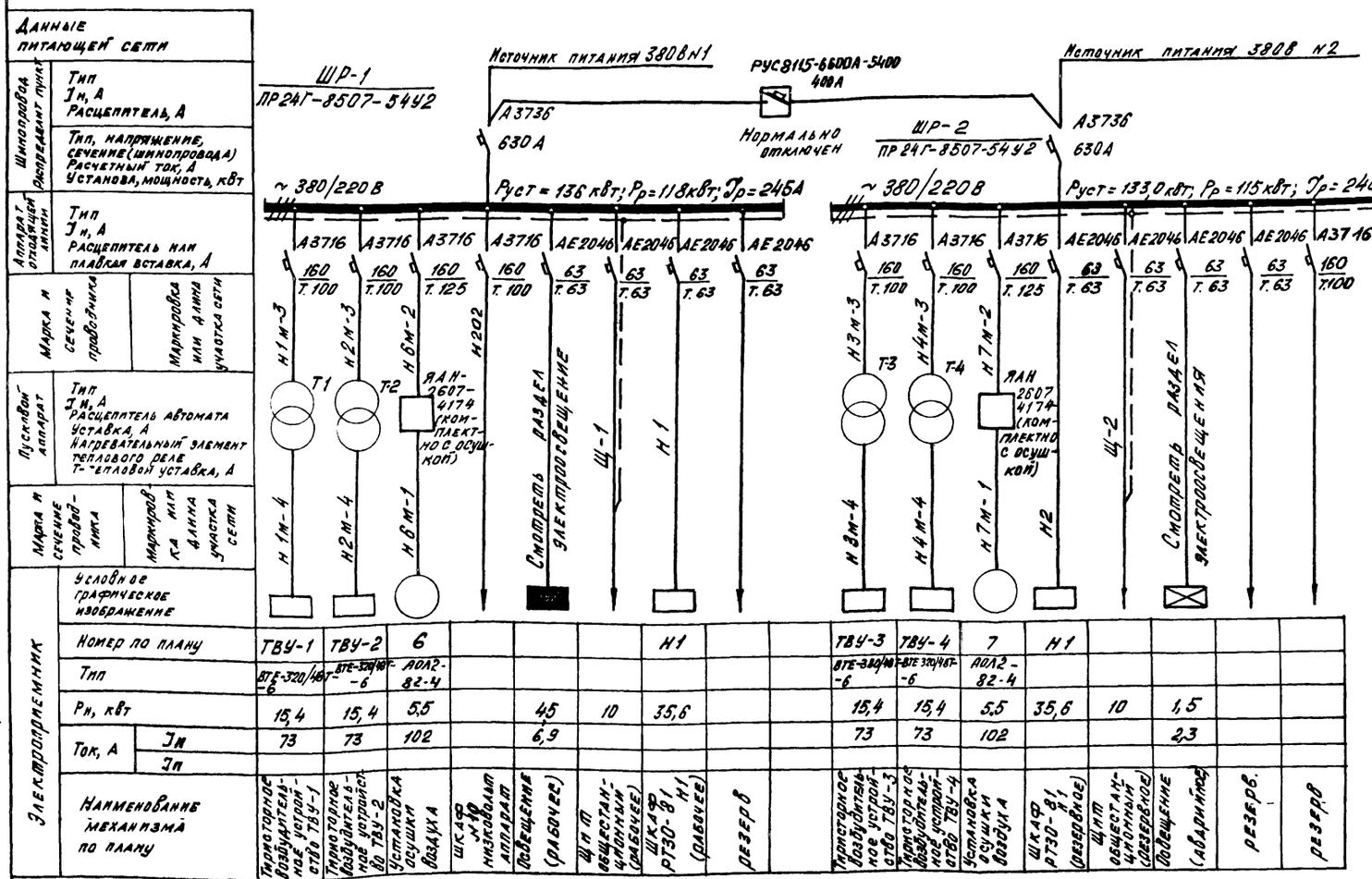
Привязан:

Инв.№

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87



При использовании компрессорной станции для воздухосистем потребителей I категории надежности электроснабжения на вводе 0,4 кВ устанавливается станция автоматического переключения на резерв.

ИНВ N 9702/3

26

ТП 904-1-77.87				- 9М
Компрессорная станция 4КЦ-100 АО				
			Стадия	Лист	Листов
			Р	6	
Шкаф ШР-1, ШР-2 Расчетная схема			гипростройдормаш г Ростов-на-Дону	
ГИП	Коган			
Гл. 9М	Левков			
Нач. отд.	Давыдов			
Провер.	Коновалов			
Н. контр.	Завгарева			
Рук. гр.	Чалых			
Инж.	Гулина			

Привязан:

Инв. №

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

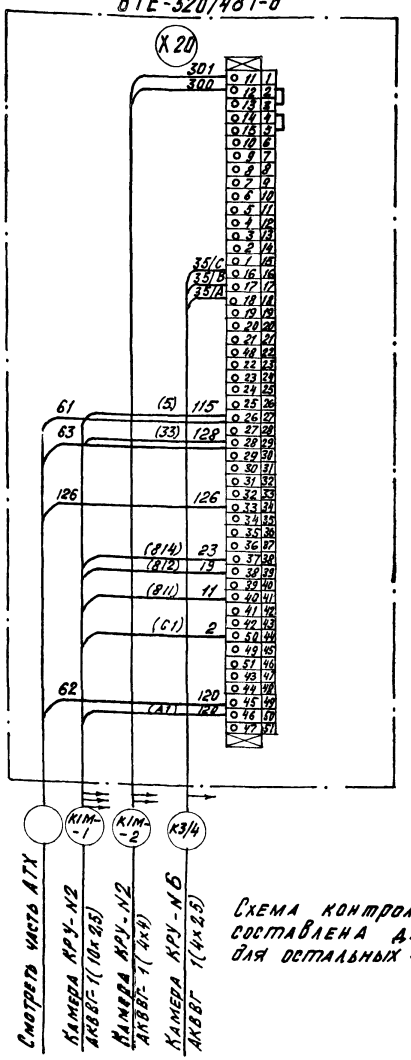


Схема контрольных цепей составлена для агрегата 1, для остальных - аналогична.

ИНВ N 9702/3

ГИП	Коган		ТП 904-1-77.87 -ЭМ
Нач отд	Давыдов		Компрессорная станция 4КЦ-100АО
Провер	Коновалов		Стадия Р / Лист 7 / Листов
Н контр	Золотарева		
Рук гр.	Чапны		Схема подключения контрольных цепей шкафа тиристорного возбудительного устройства
Ст. инж	Евсеева		ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону
Техник	Горстка		

Привязан

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

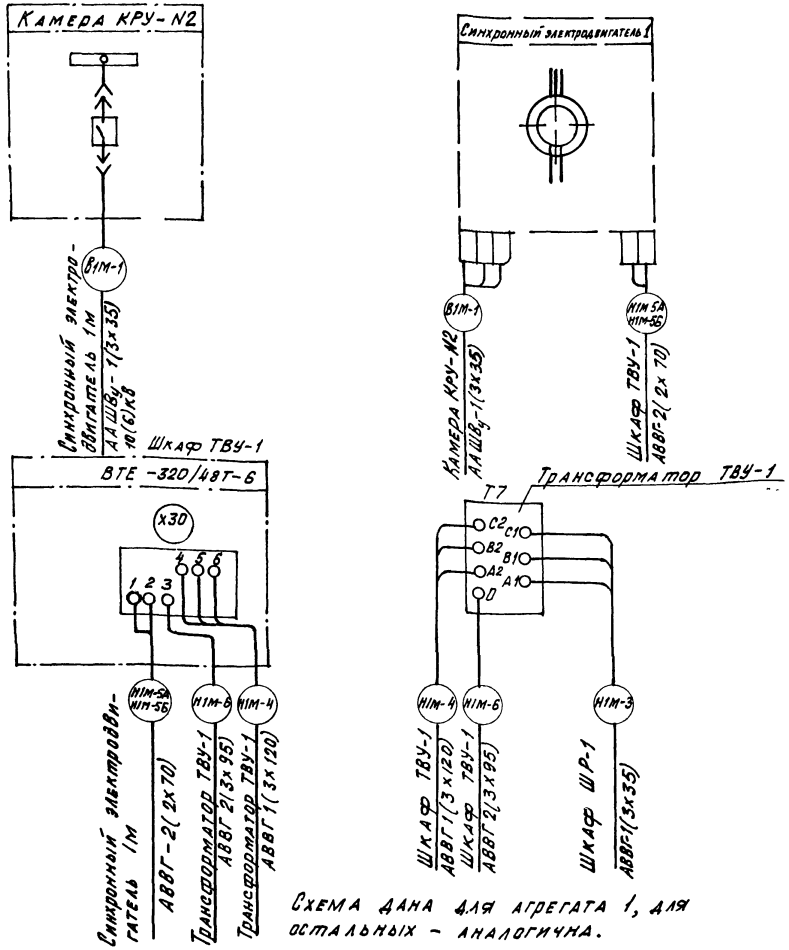


Схема дана для агрегата 1, для остальных - аналогична.

ИНВ N 9702/3

ГИП	Коган		ТП 904-1-77.87 -ЭМ
Нач отд	Давыдов		Компрессорная станция 4КЦ-100АО
Провер	Коновалов		Стадия Р / Лист 8 / Листов
Н контр	Золотарева		
Рук гр.	Чапны		Схема подключения силовых цепей привода компрессорного агрегата
Ст. инж	Евсеева		ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону
Техник	Горстка		

Привязан:

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

Маркировка кабеля	Трасса: Начало	Трасса: Конец	Кабель по проекту: Марка	Кол. кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина м	Кабель проложен: Марка	Кол. кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина м
В1	Источник питания 10(6)кВ №1	КРУ-10(6)кВ. Камера 7	ААШВу					
В2	Источник питания 10(6)кВ №2	КРУ-10(6)кВ. Камера 8	ААШВу					
В1м-1	КРУ-10(6)кВ. Камера 2	Синхронный электро-						
		двигатель 1М	ААШВу	1(3х35)- 10000/6000	20			
В2м-1	КРУ-10(6)кВ. Камера 3	Синхронный электро-						
		двигатель 2М	ААШВу	1(3х35)- 10000/6000	25			
В3М-1	КРУ-10(6)кВ. Камера 4	Синхронный электро-						
		двигатель 3М	ААШВу	1(3х35)- 10000/6000	25			
В4М-1	КРУ-10(6)кВ. Камера 5	Синхронный электро-						
		двигатель 4М	ААШВу	1(3х35)- 10000/6000	30			
ШР-1А	Источник питания 380В №1	Шкаф ШР-1						
ШР-1Б	Источник питания 380 №1	Шкаф ШР-1						
ШР-2А	Источник питания 380 №2	Шкаф ШР-2						
ШР-2Б	Источник питания 380 №2	Шкаф ШР-2						
Н1М-3	Шкаф ШР-1	Трансформатор Т-1 ТВУ-1	АВВГ	1(3х35)-660	15			
Н2М-3	Шкаф ШР-1	Трансформатор Т-2 ТВУ-2	АВВГ	1(3х35)-660	20			
Н3М-3	Шкаф ШР-2	Трансформатор Т-3 ТВУ-3	АВВГ	1(3х35)-660	25			
Н4М-3	Шкаф ШР-2	Трансформатор Т-4 ТВУ-4	АВВГ	1(3х35)-660	30			
Н1М-4	Трансформатор Т-1 ТВУ-1	Шкаф ТВУ-1	АВВГ	1(3х120)-1000	5			
Н2М-4	Трансформатор Т-2 ТВУ-2	Шкаф ТВУ-2	АВВГ	1(3х120)-1000	5			
Н3М-4	Трансформатор Т-3 ТВУ-3	Шкаф ТВУ-3	АВВГ	1(3х120)-1000	5			
Н4М-4	Трансформатор Т-4 ТВУ-4	Шкаф ТВУ-4	АВВГ	1(3х120)-1000	5			
Н1М-5А	Шкаф ТВУ-1	Синхронный электродвигатель 1М	АВВГ	1(2х70)-1000	5			
Н1М-5Б	Шкаф ТВУ-1	Синхронный электродвигатель 1М	АВВГ	1(2х70)-1000	5			
Н2М-5А	Шкаф ТВУ-2	Синхронный электродвигатель 2М	АВВГ	1(2х70)-1000	5			
Н2М-5Б	Шкаф ТВУ-2	Синхронный электродвигатель 2М	АВВГ	1(2х70)-1000	5			
Н3М-5А	Шкаф ТВУ-3	Синхронный электродвигатель 3М	АВВГ	1(2х70)-1000	5			
Н3М-5Б	Шкаф ТВУ-3	Синхронный электродвигатель 3М	АВВГ	1(2х70)-1000	5			
Н4М-5А	Шкаф ТВУ-4	Синхронный электродвигатель 4М	АВВГ	1(2х70)-1000	5			
Н4М-5Б	Шкаф ТВУ-4	Синхронный электродвигатель 4М	АВВГ	1(2х70)-1000	5			
Н1М-6	Трансформатор Т-1 ТВУ-1	Шкаф ТВУ-1	АВВГ	2(3х95)-1000	2х5			
Н2М-6	Трансформатор Т-2 ТВУ-2	Шкаф ТВУ-2	АВВГ	2(3х95)-1000	2х5			
Н3М-6	Трансформатор Т-3 ТВУ-3	Шкаф ТВУ-3	АВВГ	2(3х95)-1000	2х5			
Н4М-6	Трансформатор Т-4 ТВУ-4	Шкаф ТВУ-4	АВВГ	2(3х95)-1000	2х5			
Н6М-2	Шкаф ШР-1	Ящик ЯАН2607-4174	АВВГ	1(3х70+1х25)-1000	20			
Н7М-2	Шкаф ШР-2	Ящик ЯАН2607-4174	АВВГ	1(3х70+1х25)-1000	20			
Н6М-1	Ящик	Двигатель 6М Установки осушки	АВВГ	1(3х70+1х25)-1000	15			
Н7М-1	Ящик	Двигатель 7М. Установки осушки	АВВГ	1(3х70+1х26)-1000	20			
Н1М-2	Трансформатор Т-1 ТВУ-1	Шкаф ТВУ-1	АВВГ	1(2х4) -660	5			
Н2М-2	Трансформатор Т-2 ТВУ-2	Шкаф ТВУ-2	АВВГ	1(2х4)-660	5			
Н3М-2	Трансформатор Т-3 ТВУ-3	Шкаф ТВУ-3	АВВГ	1(2х4) 660	5			
Н4М-2	Трансформатор Т-4 ТВУ-4	Шкаф ТВУ-4	АВВГ	1(2х4) 600	5			

Таблица заполнения труб кабелями

Маркировка					
Труба	Кабель	Труба	Кабель	Труба	Кабель
В1м-1		В2м-1		В3м-1	
РЗ-ЦХ-50-1,5м	ААШВу-1(3х35)	РЗ-ЦХ-50-1,5м	ААШВу-1(3х35)	РЗ-ЦХ-50-1,5м	ААШВу-1(3х35)
В4м-1		Н7м-1		Н6м-1	
РЗ-ЦХ-50-1,5м	ААШВу-1(3х35)	РЗ-ЦХ-50-2м ТП 75-1,5м	АВВГ 1(3х70+1х25)	РЗЦХ-50-2м ТП-75-1,5м	АВВГ 1(3х70+1х25)

1. Сечения кабелей ААШВу-10(6)кВ должны быть проверены привязывающей организацией по токам короткого замыкания.
2. Жилы кабелей Н1М-5А, 5Б, Н2М-5А, 5Б, Н3М-5А, 5Б, Н4М-5А, 5Б - запараллелить.

28

Инв. № 9702/3

ТП 904-1-77.87				-ЭМ
Компрессорная станция 4КЦ-100АО				
			Стадия	Лист	Листов
			Р	9	
Кабельный журнал (Начало)			ГИПРОСТРОЙНЕФТЕМАШ г. Ростов-на-Дону	
ГИП	Коган			
Нач. отд.	Давыдов			
Провер.	Коновалов			
Н. контр.	Золотарева			
Рук. гр.	Чалых			
Т.н.к.	Гурина			
Техник	Горстка			

Привязан:

Инв. №

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

Маркировка кабеля	Трасса: Начало	Трасса: Конец	Кабель по проекту: Марка	Кабель по проекту: Кол. кабелей число и сечение жил, напряжение	Кабель по проекту: Длина м	Кабель проложен: Марка	Кабель проложен: Кол. кабелей число и сечение жил, напряжение	Кабель проложен: Длина м
Н1	Шкаф ШР-1	Щит Н1 Панель 1	АВВГ	1(3×2,5+1×16)-660	15			
Н2	Шкаф ШР-2	Щит Н1 Панель 1	АВВГ	1(3×2,5+1×16)-660	15			
Н1м/1-1	Щит Н1 Панель 2	Двигатель 1м/1	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	30			
Н2м/1-1	Щит Н1 Панель 2	Двигатель 2м/1	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	35			
Н3м/1-1	Щит Н1 Панель 2	Двигатель 3м/1	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	40			
Н4м/1-1	Щит Н1 Панель 2	Двигатель 4м/1	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	45			
ЩА-1	Щит Н1 Панель 2	Щит ЩА-1	АВВГ	1(3×4+1×2,5)-660	20			
ЩА-2	Щит Н1 Панель 2	Щит ЩА-2	АВВГ	1(3×4+1×2,5)-660	25			
ЩА-3	Щит Н1 Панель 2	Щит ЩА-3	АВВГ	1(3×4+1×2,5)-660	30			
ЩА-4	Щит Н1 Панель 2	Щит ЩА-4	АВВГ	1(3×4+1×2,5)-660	35			
Щ-1	Шкаф ШР-1	Общестанционный щит	АВВГ	1(2×25)-660	30			
Щ-2	Шкаф ШР-2	Общестанционный щит	АВВГ	1(2×25)-660	30			
М6м/1	Щит Н1. Панель 3	Двигатель 6м/1	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	30			
Н6м/2	Щит Н1. Панель 3	Двигатель 6м/2	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	30			
Н8-1	Щит Н1. Панель 3	Двигатель 8	АВВГ	1(3×4+1×2,5)-660	20			
Н9-1	Щит Н1. Панель 3	Двигатель 9	АВВГ	1(3×4+1×2,5)-660	20			
Н11-1	Щит Н1 Панель 4	Двигатель 11	АВВГ	1(3×4+1×2,5)-660	40			
			КРПТ	1(3×2,5+1×1,5)-660	1,5			
Н12-1	Щит управления Н1 Панель 3	Двигатель 12	АВВГ	1(3×4+1×2,5)-660	45			
			КРПТ	1(3×2,5+1×1,5)-660	1,5			
Н10-1	Щит Н1. Панель 3	Двигатель 10	АВВГ	1(3×4+1×2,5)-660	10			
Н14-1	Щит Н1. Панель 3	Двигатель 14	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	15			
			КРПТ	1(3×2,5+1×1,5)-660	1,5			
Н17-1	Щит Н1 Панель 4	Двигатель 17	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	15			
Н16-1	Щит Н1 Панель 4	Двигатель 16	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	40			
Н15-1	Щит Н1 Панель 4	Двигатель 15	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	50			
Н7м/1	Щит Н1 Панель 4	Двигатель 7м/1	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	35			
Н7м/2	Щит Н1 Панель 4	Двигатель 7м/2	АВВГ	1(3×2,5+1×1,5)-660	35			
Н 201	КРУ-10(6)кВ. Камера 9	КРУ-10(6)кВ. Камера 10	АВВГ	1(3×50)-660	5			
Н 202	Шкаф ШР-1	КРУ-10(6)кВ. Камера 10	АВВГ	1(3×50)-660	20			
К1м-1	КРУ-10(6)кВ. Камера 2	Шкаф ТВУ-1	АКВВГ	1(10×2,5)-660	15			
К2м-1	КРУ-10(6)кВ. Камера 3	Шкаф ТВУ-2	АКВВГ	1(10×2,5)-660	20			
К3м-1	КРУ-10(6) кВ Камера 4	Шкаф ТВУ-3	АКВВГ	1(10×2,5)-660	25			
К4м-1	КРУ-10(6)кВ Камера 5	Шкаф ТВУ-4	АКВВГ	1(10×2,5)-660	30			
К1м-2	КРУ-10(6)кВ. Камера 2	Шкаф ТВУ-1	АКВВГ	1(4×4)-660	15			
К2м-2	КРУ-10(6) кВ. Камера 3	Шкаф ТВУ-2	АКВВГ	1(4×4)-660	20			
К3м-2	КРУ-10(6)кВ. Камера 4	Шкаф ТВУ-3	АКВВГ	1(4×4)-660	25			

Таблица заполнения труб кабелями.

Маркировка: Труба	Кабель	Труба	Кабель	Труба	Кабель
Н1м/1-1		Н2м/1-1		Н3м/1-1	
ТП-25-5м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)	ТП25-5м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)	ТП-25-5м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)
Н4м/1-1		Н8-1		Н9-1,	
ТП25-5м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)	Т.Т. 26-3м	АВВГ 1(3×4+1×2,5)	Т.Т 26-2м	АВВГ 1(3×4+1×25)
Н6м/1		Н6м/2		Н15-1	
ТП-25-3м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)	ТП-25-3м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)	ТП 25-5м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)
Н7м/1		Н7м/2		Н16-1	
ТП25-3м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)	ТП25-3м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)	ТП25-5м	АВВГ 1(3×2,5+1×1,5)
Н10-1					
ТП 25-3м	АВВГ 1(3×4+1×2,5)				

29
Инв № 9702/3

Гип	Коган		ТП904-1-77.87 -9М
Нач.отд	Давыдов		Компрессорная станция 4КЦ-100АО
Провер	Коновалов		Стадия Р - Лист 10 - Листов
Н.контр	Золотарева		
Рук.гр.	Чапны		Кабельный журнал (Продолжение)
Инж	Гурина		Гипростройдормаш г.Ростов-на-Дону
Техн	Горстка		

Привязан:

Инв. №

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

Маркировка кабеля	Трасса: Начало	Трасса: Конец	Кабель по проекту: Марка	Кабель по проекту: Кол. кабелей, число и сечение жил, напряжение	Кабель по проекту: Длина, м	Кабель проложен: Марка	Кабель проложен: Колич. кабелей, число и сечение жил, напряжение	Кабель проложен: Длина, м
К4м-2	КРУ-10(6)кВ.Камера 5	Шкаф ТВУ-4	АКВВГ	1(4х4)-660	30			
К 314	КРУ-10(6)кВ.Камера 6	Шкаф ТВУ-1	АКВВГ	1(4х2,5)-660	15			
К 315	КРУ-10(6)кВ.Камера 8	Шкаф ТВУ-3	АКВВГ	1(4х2,5)-660	25			
К 316	ТВУ-1	Шкаф ТВУ-2	АКВВГ	1(4х2,5)-660	5			
К317	ТВУ-3	Шкаф ТВУ-4	АКВВГ	1(4х2,5)-660	5			
К10-3	Щит н 1. Панель 3	Кнопка управления 10К	АКВВГ	1(4х2,5)-660	15	смотреть лист АТХ		
К 11-3	Щит н 1. Панель 4	Кнопка управления 11К	АКВВГ	1(4х2,5)-660	25			
К 12-3	Щит н 1. Панель 4	Кнопка управления 12К	АКВВГ	1(4х2,5)-660	35			
К 8-3	Щит н 1. Панель 3	Кнопка управления 8К	АКВВГ	1(4х2,5)-660	20			
К 9-3	Щит н 1 Панель 3	Кнопка управления 9К	АКВВГ	1(4х2,5)-660	20			
К1м-3	КРУ-10(6)кВ.Камера 10	КРУ-10(6)кВ.Камера 2	АКВВГ	1(4х2,5)-660	15			
К2м-3	КРУ-10(6)кВ. Камера 10	КРУ-10(6)кВ.Камера 3	АКВВГ	1(4х2,5)-660	15			
К3м-3	КРУ-10(6)кВ.Камера 10	КРУ-10(6)кВ.Камера 4	АКВВГ	1(4х2,5)-660	10			
К4м-3	КРУ-10(6)кВ.Камера 10	КРУ-10(6)кВ.Камера 5	АКВВГ	1(4х2,5)-660	10			
К501	КРУ-10кВ.Камера 7	КРУ-10(6)кВ. Камера 9	АКВВГ	1(4х2,5)-660	10			
К502	КРУ-10кВ. Камера 7	КРУ-10(6)кВ.Камера 10	АКВВГ	1(4х4)-660	10			
К503	КРУ-10кВ. Камера 7	КРУ-10(6)кВ.Камера 8	АКВВГ	1(10х2,5)-660	5			
К504	КРУ-10кВ. Камера 7	КРУ-10(6)кВ.Камера 6	АКВВГ	1(10х2,5)-660	5			
К505	КРУ-10кВ.Камера 7	КРУ-10(6)кВ.Камера 6	АКВВГ	1(10х2,5)-660	5			
К506	КРУ-10кВ. Камера 10	КРУ-10(6)кВ.Камера 6	АКВВГ	1(4х4)-660	10			
К507	КРУ-10кВ.Камера 9	КРУ-10(6)кВ.Камера 10	АКВВГ	1(4х4)-660	5			
К508	КРУ-10кВ.Камера 9	КРУ-10(6)кВ.Камера 10	АКВВГ	1(4х2,5)-660	5			
К509	КРУ-10кВ.Камера 9	КРУ-10(6)кВ.Камера 10	АКВВГ	1(4х2,5)-660	5			
К510	КРУ-10кВ. Камера 9	КРУ-10(6)кВ.Камера 10	АКВВГ	1(4х2,5)-660	5			
К511	КРУ-10кВ.Камера 10	КРУ-10(6)кВ.Камера 6	АКВВГ	1(4х2,5)660	10			
К512	КРУ-10кВ.Камера 8	КРУ-10(6)кВ.Камера 6	АКВВГ	1(10х2,5)660	10			
К513	КРУ-10кВ.Камера 8	КРУ-10(6)кВ.Камера 6	АКВВГ	1(10х2,5)660	10			
К514	КРУ-10кВ.Камера 8	КРУ-10(6)кВ.Камера 9	АКВВГ	1(4х2,5)660	5			
К515	КРУ-10кВ.Камера 8	КРУ-10(6)кВ.Камера 10	АКВВГ	1(4х4)660	10			

Сводка кабелей, м

Число жил сечение	Марка, напряжение: АА Ш(В) 10 000 6000	АВВГ- 1000, 660	КРПТ- 660	АКВВГ 660	
1(3х95+1х35)		30			
1(3х70+1х25)	—	75	—	—	
1(3х25+1х16)	—	30	—	—	
1(3х4 +1х2,5)	—	245	—	—	
1(3х2,5+1х1,5)	—	400	4,5	—	
1(3х120)	—	20	—	—	
1(3х95)	—	40	—	—	
1(3х50)		25	—	—	
1(3х35)	400	90	—	—	
1(2х70)	—	40	—	—	
1(2х25)	—	60	—	—	
1(2х4)	—	20	—	—	
1(10х2,5)	—	—	—	125	
1(4х2,5)	—	—	—	255	
1(4х4)	—	—	—	125	

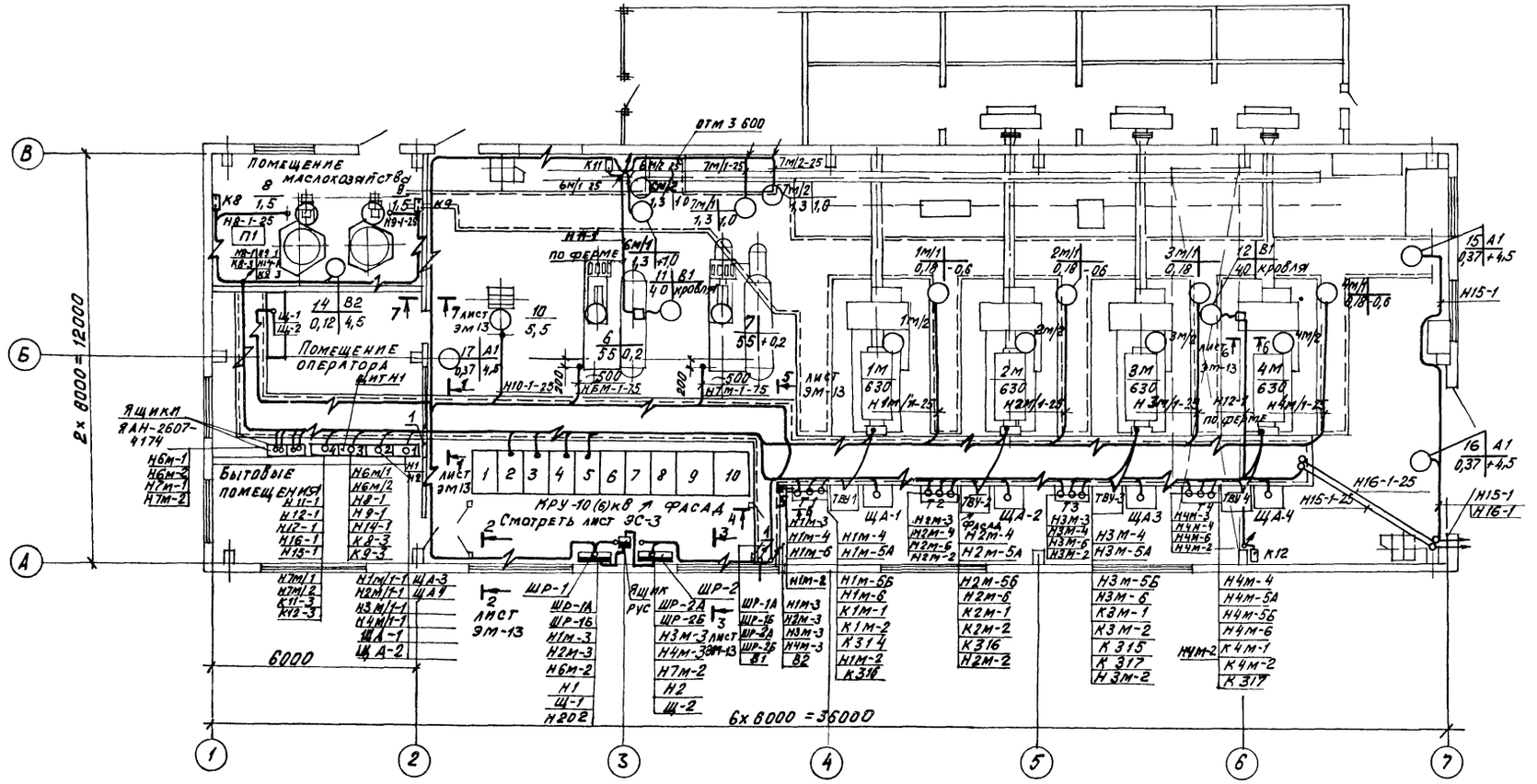
30
Инв № 9702/3

			ТП 904-1-77.87		-ЭМ
Привязан:	ГИП	Жоган	Компрессорная станция АКЦ-100 АО		
	Нач.отд	Давыдов			
	Проект	Чернавская		Стадия	Лист	Листов
	Нач.пр.	Золотарева		Р	11	
Инв. №	Рук.гр.	Ушмна	Кабельный журнал (Окончание)	ГИПРОСТРОЙИНДОРМАШ г. Ростов-на-Дону	
	Нач.к	Простка			

Согласовано: Госпроект ЧААТА Упр. снаб.кв

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87



31

ИНВ N 9702/3

				ТП 904-1-77.87	-ЭМ
Гип	Коган			Компрессорная станция 4КЦ-100 АО	
Гл эн	Леонов				
Нач от	Давыдов				
Пров	Коновалов				
Н контр	Золотарева				
Рук гр	Чалны				
Инж.	Гурина				
Техник	Горстка				

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Прокладка кабелей на отм. 0.000 План

Гипростроммаш г. Ростов-на-Дону

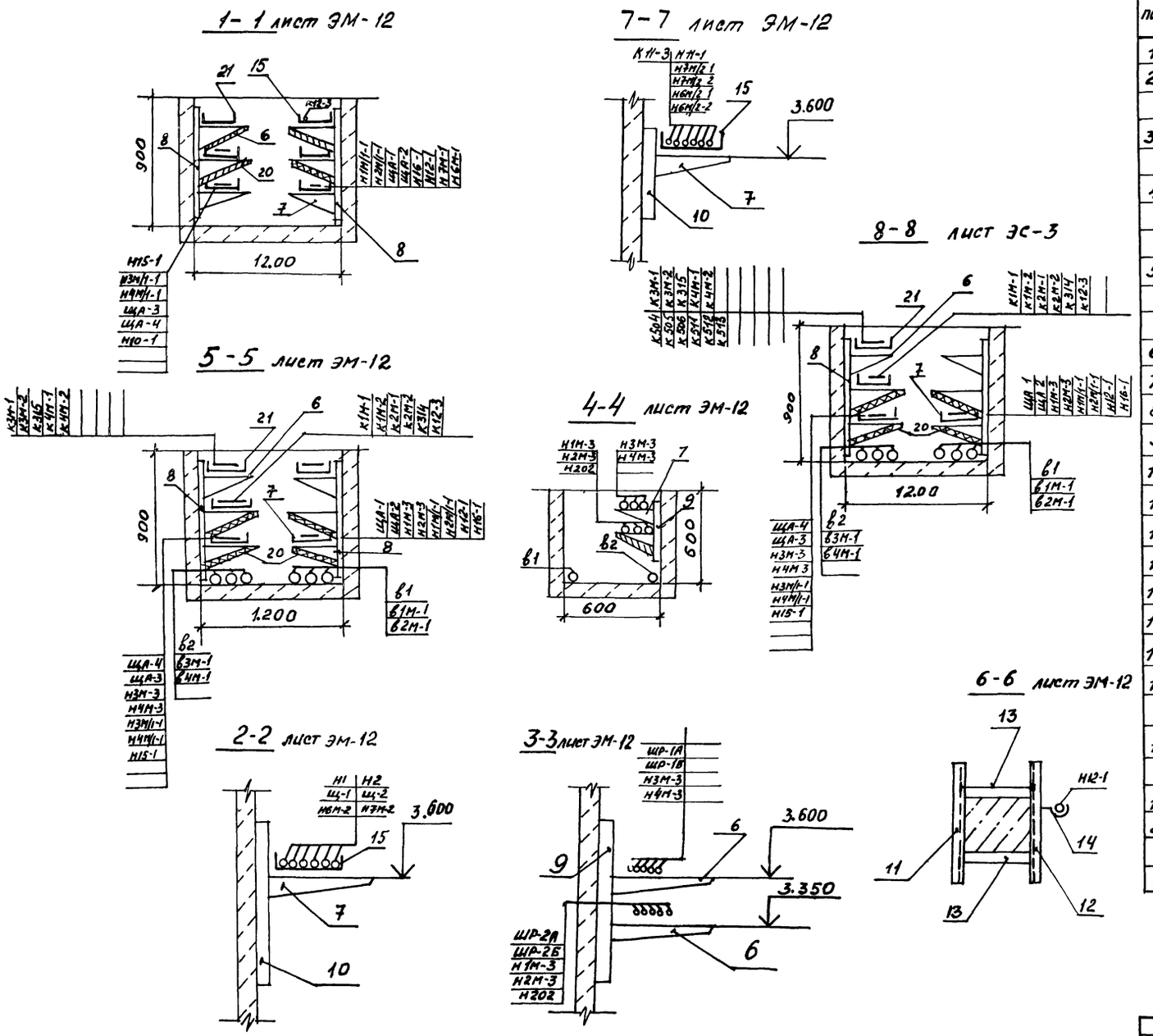
Привязан

Инв №

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87



поз	Обозначение или тип изделия	Наименование	Кол	Примеч
1	4407.255047 исп 5	Кожух для защиты кабелей	4	
2	4.407.208	Подвод питания к крышным вентиляторам	2	
3	5.407-77.1.170 М4 исп02	Настенная установка кнопочного поста управления ПКЕ-212-2	2	
4	5.407-36	Установка пункта распределительного ПР-24Г	2	шр 1, шр 2
5	5.407-77 1170 М4 исп02	Настенная установка кнопочного поста управления ПКЕ-722-2	2	
6	К1163	Полка	36	
7	К1161	Полка	60	
8	К1152	Стойка	36	
9	К1151	Стойка	5	
10	К1150	Стойка	24	
11	К120	Стойка универсальная	20	
12	К121	Стойка	20	
13	К123	Шпилька	40	
14	К340	Подвеска закладная	20	
15	НЛ20-П2	Лоток прямой	60	
16	НЛ-У45	Лоток угловой	24	
17	НЛ-ПР	Прижим для крепления лотков	100	
18	К1165	Подвески для установки огнестойких перегородок	100	
19	К168	Соединитель перегородок	100	
20	ЛП-П-3,0х0,8х8	Плита асбестоцементная плоская ГОСТ 18124-75	12	30м²
21	НЛ40-П2	Лоток прямой	36	

32

Инв № 9702/3

ТП 904-1-77.87 — ЭМ			
Компрессорная станция 4КЦ-100А0			
Стадия	Лист	Листов	
Р	13		
Прокладка кабелей. Разрезы	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону		

ГИП	Коган	
Нач.отд.	Давыдов	
Провер.	Коновалов	
Н.контр.	Золотарева	
Рук гр.	Чапны	
Ст.инж.	Евсеева	
Инж.	Гурина	
Техник	Горстка	

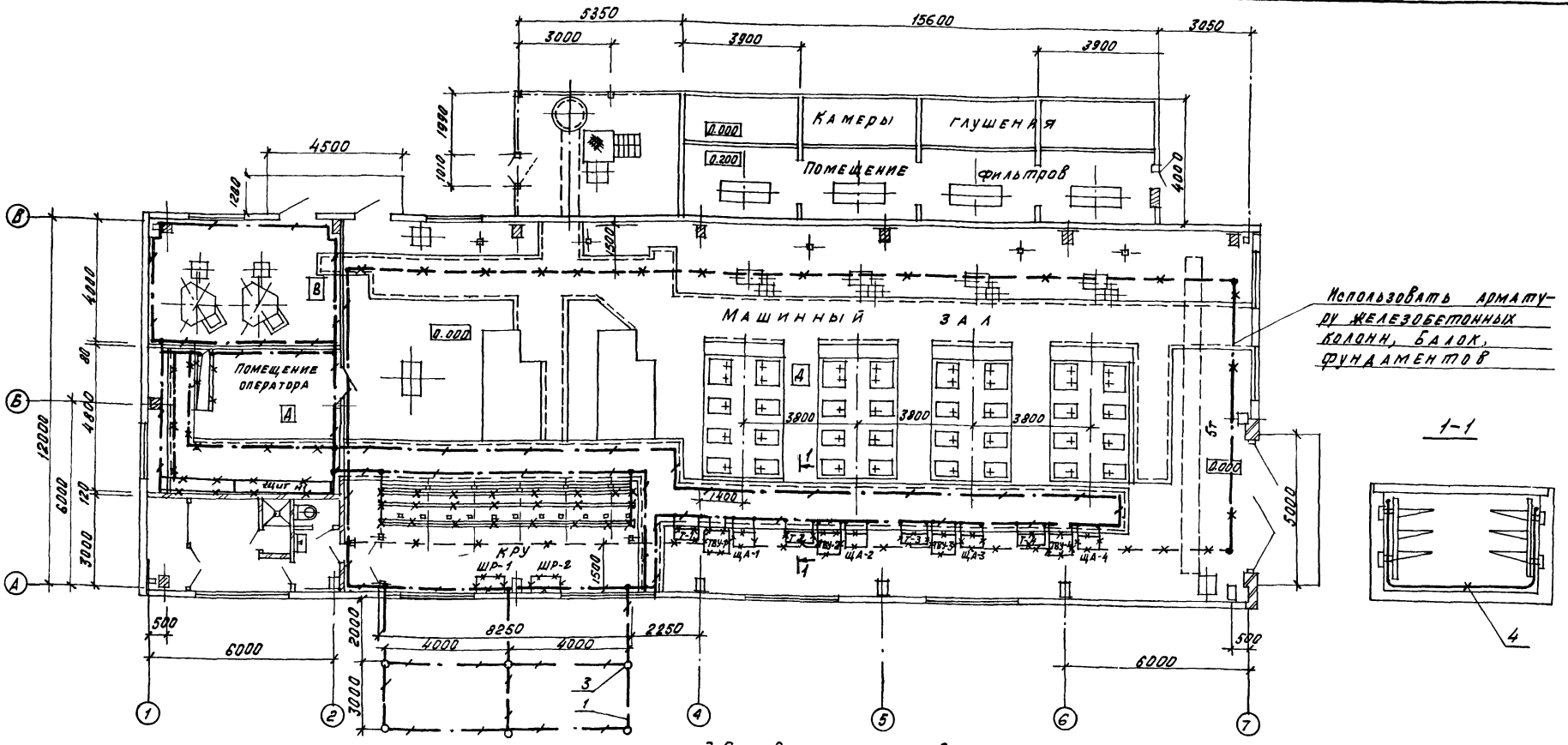
Привязан:

Инв. №

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87



Использовать арматуру железобетонных колонн, балок, фундаментов

1-1

Поз	Обозначение или тип изделия	Наименование	Кол	Примеч
1		Полоса 4х40 ГОСТ 103-76 / Ст3пс ГОСТ 535-79	50м / 63кг	Наружный контур заземления
2		Полоса 4х25 ГОСТ 103-76 / Ст3пс ГОСТ 535-79	100м / 78,5	Ответвления к электрическим машинам и аппаратам
3	ℓ = 5.000 м	Круг В16 ГОСТ 2590-71 / Ст3 ГОСТ 535-79	30м / 47,4кг	Электрод заземления
4		Круг В8 ГОСТ 2590-71 / Ст3 ГОСТ 535-79	65м / 125	Заземление кабельных конструкций в канале
5	3200 × 400 × 2000 (h)	Щит Н1	1	
6	800 × 800 × 2200 (h)	Шкаф ТВУ-87Е-320/48Т-6	4	ТВУ-1,2,3,4
7	1020 × 445 × 770 (h)	Трансформатор ТВУ	4	Т-1,Т-2,Т-3,Т-4
8	600 × 400	Щит автоматики	4	ЩА-1, ЩА-2, ЩА-3, ЩА-4

Заземление должно удовлетворять требованиям $4\,Ом \geq \frac{125}{I}$ ввиду наличия шкафов высокого напряжения КРУ. В случае невозможности достижения расчётного сопротивления заземления при использовании естественных заземлителей проложить дополнительно стальную полосу и электроды (поз 1, 3)

5. Прокладку, крепление и защиту проводников зануления, а также осуществление всех переходов и соединений с естественными проводниками заземления выполнить по типовому альбому 5.407-11, а так же в соответствии с правилами ПУЭ-85 и СНИП 3.05.06.85.

1. Все электрооборудование, нормально не находящееся под напряжением, подлежит занулению. Занулению подлежат также корпуса компрессов, фильтров, осушек.
2. В качестве заземляющих проводников использовать подкрановый путь, металлические конструкции шкафов, арматуру железобетонных колонн и фундаментов зданий, при этом должна быть обеспечена надежная электрическая связь с землей.
3. Ответвления к электрическим машинам, аппаратам выполнить полосовой сталью 25×4 мм.
4. Сопротивление растеканию тока наружного контура за-

33

Инв. № 9702/3

Привязан:

Инв. №

ГИП	Коган		
Нач. тд	Давыдов		
Провер.	Бокавалов		
Н. контр.	Замтарева		
Рук. гр.	Чапны		
Ст. инж.	Евсеева		
Техник	Горстка		

ТП 904-1-77.87 - ЭМ

Компрессорная станция 4КЦ-100 АО

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Заземление

Гипронефтеспецмонтаж г. Ростов-на-Дону

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

№ п/п	№ документов	Наименование	Кол. форм А4	Кол приведен. панелей
1	ЭМ-15	Перечень проектной документации для заказа НКУ		
2	ЭМ-16	Щит защищенный однорядный Н1. Таблица		
3	ЭМ-17	Щит защищенный однорядный Н1. Опросный лист.		

Инв № 9702/3

ТП 904-1-77.87			-ЭМ
Компрессорная станция 4КЦ-100 АО			
Стадия	Лист	Листов	
Р	15		
Перечень проектной документации для заказа НКУ			ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Привязан:

Инв. №

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

Поз обозначение и номер монтажной единицы	Обозначение	Наименование	Кол	Примеч
		Ш-1		
		БОЭ 8103-4070Б	1	
		БОЭ 8302-4077Б	1	
		БОЭ 8507-3770Б	1	
		Ш-2		
		БОЭ 8107-4070Б	1	
		БОЭ 8510-3770Б	1	
		БОЭ 5423-2074Б	2	
		Ш-3		
		БОЭ 8107-4070Б	1	
		БОЭ 5423-2674Б	1	
		БОЭ 5115-2674Б	1	
		БОЭ 5115-2074Б-31	1	
		Ш-4		
		БОЭ 8107-4070Б	1	
		БОЭ 5115-3074Б	1	
		БОЭ 5115-2274Б	1	
		БОЭ 5115-2274Б	1	
		БОЭ 5423-2674Б	1	

Инв № 9702/3

34

ТП 904-1-77.87			-ЭМ
Компрессорная станция 4КЦ-100 АО			
Стадия	Лист	Листов	
Р	16		
Щит защищенный однорядный Н1. Таблица			ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Привязан:

Инв. №

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

Наименован. щита	Н1			
Металлоконструкция	ШОООК	ШОООК	ШОООК	ШОООК
Порядковн шкафа	Ш-1	Ш-2	Ш-3	Ш-4
Тип блока	БОЭ 8103 4070Б / 100А	БОЭ 8107 4070Б / 100А	БОЭ 8107 4070Б / 100А	БОЭ 8107 4070Б / 100А
	БОЭ 8302 4077Б / 100А	БОЭ 8510 3770Б / 4×20	6м/1 БОЭ 5423 6м/2 2674Б / 4.0 26 / 4.0	11 БОЭ 5115 12 3074Б / 10А 30 / 10А
	БОЭ 8507 3770Б / 2×50	1м/1 БОЭ 5423 2м/1 2074Б / 1.0 20 / 1.0	8 БОЭ 5115 9 2674Б / 4.0 26 / 4.0	15 БОЭ 5115 рс3 2274Б / 1,6 22 / 1,6
		3м/1 БОЭ 5423 4м/1 2074Б / 1.0 20 / 1.0	14 БОЭ 5115 10 2074Б / 1.0 31 / 12.5	16 БОЭ 5115 17 2274Б / 4.0 22 / 4.0
				7м/1 БОЭ 5423 7м/2 2674Б / 4.0 26 / 4.0

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

Привязан:

Инв. №

Стадия	Лист	Листов

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

ИНВ № 9702/3

35

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

Привязан:

Инв. №

ГИП	Коган	
Нач. отд.	Давыдов	
Пров.	Коновалов	
Н. контр.	Золотарева	
Рук. гр.	Чапны	
Инж.	Гурина	
Техник	Горстка	

ТП 904-1-77.87 -ЭМ

Компрессорная станция 4 КЦ-100 АО

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Щит защищенный однорядный Н1. Опросный лист

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

Ведомость чертежей основного комплекта ЭО

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План на отм 0.000	
	Схема расчетная принципиальная	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
5.407-58	Прокладка осветительного шинопровода ШОС 80 на 16А	
4.407-233	Прокладка осветительных электропроводок и установка светильников с лампами накаливания и ДРЛ на кронштейнах У116	
	Прилагаемые документы	
Альбом 7	Спецификация оборудования	
Альбом 10	Ведомость потребности в материалах	

Условные обозначения

- Светильник с люминесцентной лампой
- Светильник подвесной с лампой накаливания
- Светильник настенный с лампой накаливания
- Трансформатор понижающий
- Щиток рабочего освещения
- Щиток аварийного освещения
- Розетка для открытой проводки
- Выключатель однополюсный взрывозелроницаемый

Напряжение сети рабочего освещения 380/220 В, у ламп 220 В; ремонтного - 36 В.

Рабочее освещение питается от силового шкафа ШР1, аварийное - ШР2.

Максимальная потеря напряжения в сети 2%.

Установленная мощность 5,94 кВт.

Освещаемая площадь 517 м².

Количество светоточек 57.

Питательные сети выполнить кабелем АВВГ с креплением скобами, групповые в машинном зале шинопроводом ШОС-80 в других помещениях - кабелем АВВГ с креплением скобами

Порядок фазировки светильников, питаемых трехфазной группой - А, В, С, А, В, С.

Все металлические части электрооборудования нормально не находящиеся под напряжением подлежат занулению. В качестве зануляющего проводника используется нулевой провод.

При прокладке кабеля на высоте до 2м защитить их от механических повреждений уголком УС9К-55.

Условные обозначения приняты по ГОСТ СПДС.

Чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и с соблюдением мероприятий, обеспечивающих пожаровзрывобезопасность и взрывобезопасность при эксплуатации зданий (сооружений)
Главный инженер проекта Коган В.Д.

Главный инженер проекта привязавший типовой проект

Подпись

Ю.О. Фамилия

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

Инв. № 9702/3 36

Привязан:

Инв. №

ГИП	Коган	
Нач. отд.	Давыдов	
Пров.	Коневалов	
Н. контр.	Золотарева	
Рук. гр.	Николаева	
Инж.	Кислова	

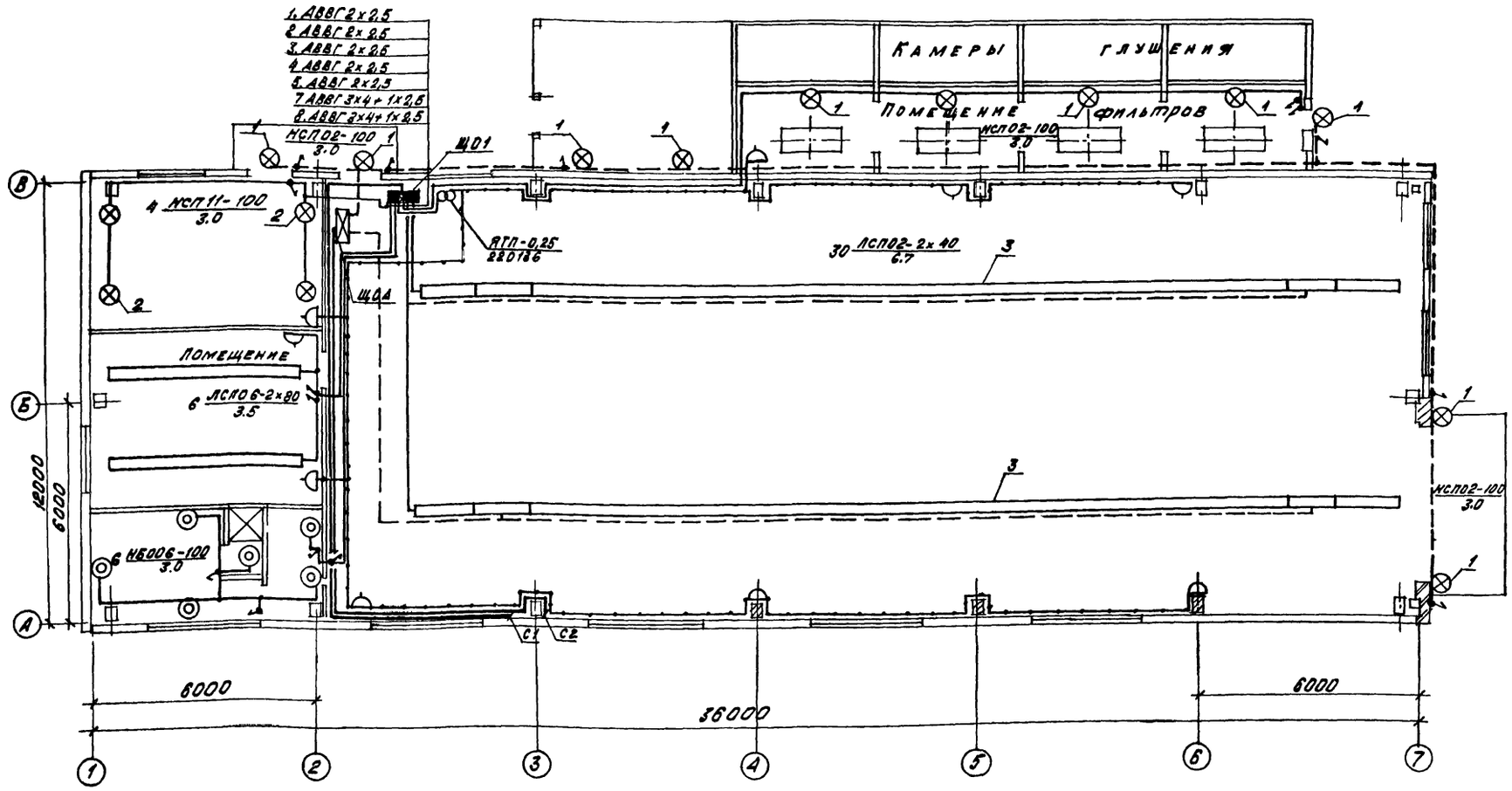
ТП 904-1-77.87 ЭО

Компрессорная станция 4КЦ-100 АО

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Электроосвещение. Общие данные

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону



Источник питания			См лист ЭМ-6	
Маркировка-расчетная нагрузка, кВт Коэффициент мощности - Расчетный ток, А - Длина участка, А	Момент кВт-м Потеря напряжения в линии, % - Марка проводника - Сечение проводника - Способ прокладки - Маркировка трубы		ШР-1 С1-4,92-0,85-11,4-25 124-0,1-АВВГ 3×16+1×10	ШР2 С2-1,02-1-2-25 25-0,01-АВВГ 3×16+1×10
Групповой щиток	Автомат ввода	Тип $I_н$, А Расцепитель, А		
	№ по плану		ЩО1	ЩОА
	Тип		ПР11-3014-21У3	ПР11-3002-21У3
	$P_у$, кВт		4,92	1,02
	Потеря напряжения до щитка, %		0,1	0,01

Поз	Обозначение или тип изделия	Наименование	Кол	Примеч
1	4.407-223-001.исп 1	Установка кронштейна У116 со светильником	11	
2	4.407-223-001.исп 3	Установка кронштейна У116 со светильником	4	
3	5.407-58.60Д	Прокладка осветительного шинопровода	16	
4	5.407-58.190 М4	Установка закрепа потолочного под перекрытием	48	
5	5.407-58.210 М4	Установка вводной секции в начале линии	2	
6	5.407-58.230М	Установка светильника с люминесцентной лампой на шинопроводе	30	

Номер щитка	Тип	Установленная мощность, кВт	Номера автоматических выключателей: Однополюсные, занятые	Однополюсные, резервные	Трёхполюсные, занятые	Трёхполюсные, резервные	Ток расцепителя, А: на вводе	на линиях
ЩО1	ПР11-3014-21У3	4.92	1-5	6	7.8	—	—	16
ЩОА	ПР11-3002-21У3	1.02	1,2	3	—	—	—	16

Инв № 9702/3 37

Привязан	ГИП	Коган	ТП 904-1-77-87 -90
	Гл. энерг.	Леонов	Компрессорная станция 4КЦ-100АО
	Нач. отд.	Давыдов	Стадия: Р; Лист: 2; Листов: 2
	Пров.	Коновалов	
Инв. №	Н. контр.	Золотарева	Электроосвещение. План на отм. 0.000. Схема расчетная принципиальная
	Рук. гр.	Николаева	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону
	Инж.	Косилова	

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

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

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87.

Таблица 1

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примеч
	Связь и сигнализация	
1.	Общие данные (начало)	
2.	Общие данные (окончание)	
3.	План расположения сети	
4.	Схемы расположения сетей	
	Вызывная сигнализация	
5.	План расположения сети	

Таблица 2

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примеч.
	Ссылочные документы	
ВСН-348-75 ММСО СССР	Инструкция по проектированию связи на промышленных предприятиях	
Москва „Связь" 1978 г.	Общая инструкция по строительству линейных сооружений ГТС изд. Москва „Связь" 1978 г	
СНиП 2.04.09-84	Пожарная автоматика зданий и сооружений	

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Наименование	Примеч
ВСН 25-09.68-85 Минприбор	Правила производства и приемки работ установки охранной пожарной и охранно-пожарной сигнализации	
МВД СССР ВНИИПО, Москва, 1980	Рекомендации по выбору и применению технических средств пожарной и охранно-пожарной сигнализации изд Москва 1980г	
	Установка одиночных ящиков с рубильниками. Кнопки ПКЕ; ПКУ и сигнальные аппараты	
	Установка одиночных светильников с лампами накаливания	
	Правила техники безопасности при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания	
	Прилагаемые документы	
	Связь и сигнализация	
Альбом 7	Спецификация оборудования	
Альбом 10	Ведомость потребности в материалах	

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Наименование	Примеч
	Вызывная сигнализация	
Альбом 7	Спецификация оборудования	

Таблица 3

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примеч
4.	Спецификация оборудования и кабелей к плану и схеме расположения сетей	
5.	Ведомость узлов установки электрического оборудования	

Чертеж разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и соблюдением мероприятий обеспечивающих пожаровзрывобезопасность и взрывобезопасность при эксплуатации зданий (сооружений)

Главный инженер проекта Коган В.Д.

Главный инженер проекта, привязавший типовой проект — Подпись — И.О Фамилия

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

Инв.№

Привязан:

9702/3

38

ТП 904-1-77.87 - СС

Компрессорная станция 4КЦ-100АО

ГИП	Коган		
Нач.отд.	Давыдов		
Н.контр.	Золотарева		
Рук.гр.	Мануилла		
Ст.инж.	Лебедева		

Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

Связь и сигнализация. Общие данные (начало)

ГИПРОСТРОЙНЕФТЕМАШ г.Ростов-на-Дону

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

Условные обозначения

- Телефонный аппарат административно-хозяйственной связи с выходом в город
- Телефонный аппарат связи гл. диспетчера.
- Телефонный аппарат связи гл. энергетика.
- Аппарат производственной громкоговорящей связи.
- Громкоговоритель абонентский.
- ДИП 1/2 — Извещатель пожарный комбинированный ДИП-1 с указанием: знаменатель-номер извещателя; числитель-номер шлейфа.
- Извещатель пожарный ручной.
- Провод радиосети.
- Кабель распределительной сети.
- Ответвительная коробка радиосети.
- Ограничительная коробка радиосети.
- КР-01 Б — Распределительная коробка комплексной сети с указанием номера коробки и загрузки.
- Номер помещения.
- 1 — Маркировка кабелей оборудования по соответствующим спецификациям.
- 10х2 — Муфта соединительная с указанием ёмкости.
- Заземление к контуру заземления силового электрооборудования компрессорной станции.
- Реле РЭС-44.
- Выпрямитель КВ-24М.
- Кабель вызывной сигнализации.
- Пост кнопочный на одну кнопку.
- Пост кнопочный на две кнопки.
- Щит Н1.

Общие указания

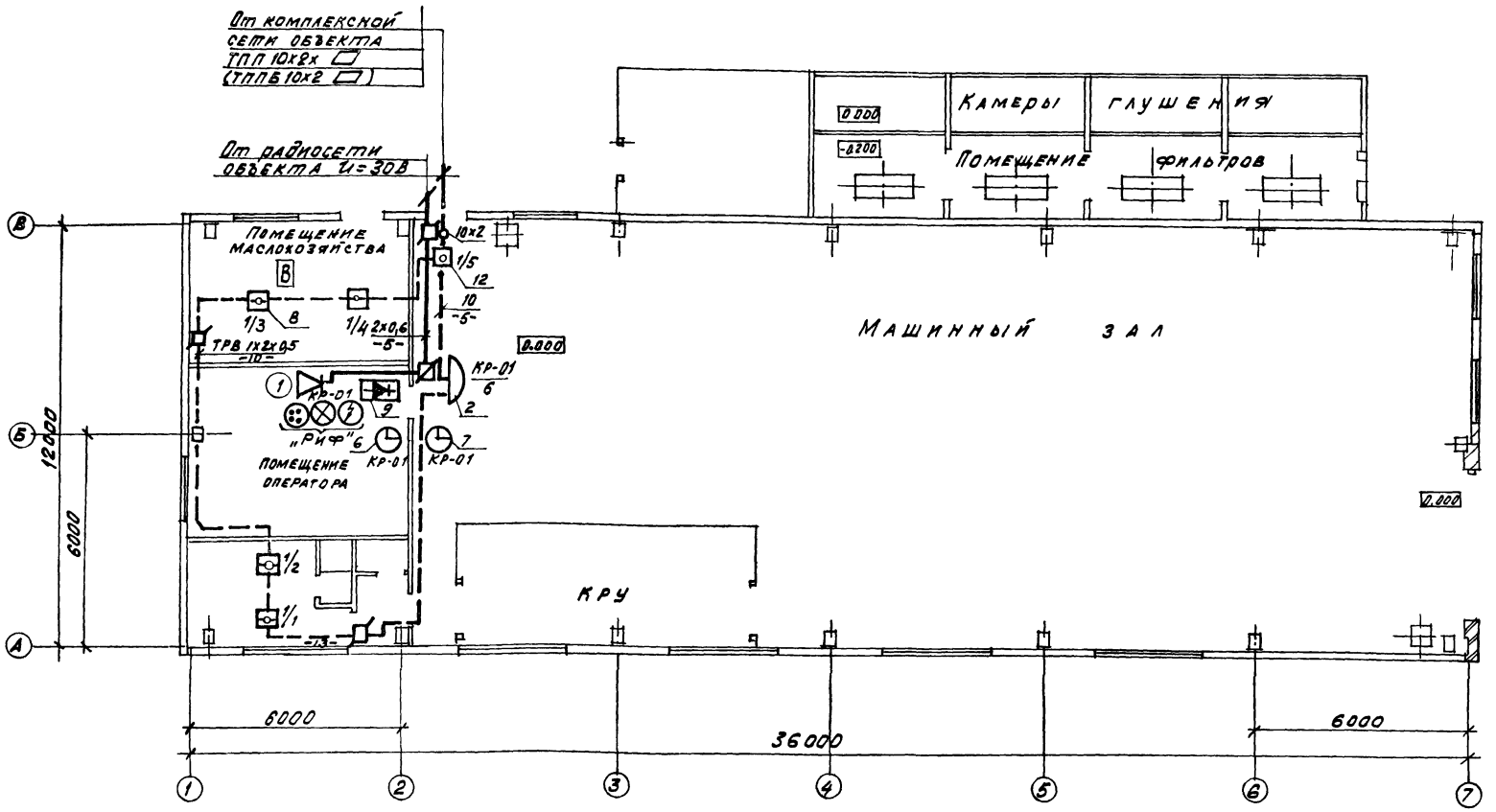
1. Все точки связи и сигнализации компрессорной станции включить в комплексную сеть связи и сигнализации объекта.
2. Ввод комплексной сети осуществить из канализации на стену кабелем ТПП 10х2х□ (ТППБ 10х2х□) с защитой угловой сталью 25х25х3 на высоту 3 м.
3. Распределительный кабель комплексной сети ТПП 10х2х0,4 проложить под скобки открыто.
4. Абонентскую телефонную проводку, а так же сети часофикации выполнить под скобки проводом АТРП 1х2х0,7.
5. В помещениях маслохозяйства и гардеробной установить извещатели пожарные автоматические комбинированные ДИП-1, которые рассчитаны на включение в пульт пожарной сигнализации типа ППС-1.
6. Извещатели включить в шлейф проводом ТРВ 1х2х0,5 с подключением его в коробку комплексной сети связи и сигнализации.
7. Для проверки работоспособности и дублирования срабатывания ДИП-1 в конце шлейфа включить пожарный ручной извещатель ИПР.
8. Питание извещателей ДИП-1 осуществить от выпрямителя КВ-24М кабелем АВВГ 2х2,5; U=24В.
9. Для обеспечения контроля исправности линии электрического питания извещателей ДИП-1 в конце шлейфа следует включить реле РЭС-44.
10. Параллельно контактам 2 и 3 извещателей включить резистор МЛТ-0,5-2кОм ± 5%.
11. Питание выпрямителя осуществить напряжением 220В от распределительного шкафа ЩО1 кабелем АВВГ.
12. Заземление выпрямителя, концентратора телефонного „РИФ" выполнить проводом АПВ 1х6.
13. Оперативный вызов дежурным оператором машиниста компрессорной станции осуществляется вызывной сигнализацией, установкой вызывной кнопки у оператора сигнальных ламп вызова с кнопкой в машинном зале компрессорной.
14. Ввод радиотрансляционной сети осуществить от подземной радиосети U=30В (от воздушной радиосети U=30В) на стену с защитой угловой сталью на высоту 3 м.
15. Радиопроводку в помещении выполнить проводом ПТПЖ 2х0,6 открыто под скобки.
16. В помещении оператора вместо телефонов, отмеченных скобкой, установить концентратор телефонный „РИФ".
17. Питание концентратора „РИФ" переменным током, напряжением 220В осуществить от распределительного шкафа ЩО1 кабелем АВВГ 2х2,5.
18. Абонентскую телефонную проводку „РИФ" выполнить проводом АТРП 1х2х0,7.
19. Подключение компрессорной станции к комплексной сети связи, радиосети и приёмным устройствам пожарной сигнализации объекта решается при привязке типового проекта.

9702/3

39

			ТП 904-1-77.87 — СС	
			Компрессорная станция 4КЦ-100АО	
				Стадия: Р; Лист: 2; Листов: 3
Привязан:	ГИП	Коган	Связь и сигнализация общие данные (окончание)	ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону
	Нач. отд.	Давыдов		
	Н. контр.	Золотарева		
	Рук. гр.	Качурина		
Инв. №	Ст. инж.	Лебедева		

Копию сделал Лебедева Копировал Левушкина Формат А2



1. Отметка прокладки проводов абонентской сети 3,000 м.
2. Расстояние между сетями пожарной сигнализации и сетью 220В-0,5м.
3. Извещатели ДИП установить после монтажа сетей электроосвещения.
4. Все помещения компрессорной станции, кроме помещения маслохозяйства, не взрыво- не пожароопасные.
5. Общие указания, условные обозначения смотри лист 2 СС.

Привязан:

Инв.№

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

9702/3 40

ГИП	Коган		ТП 904-1-77.87 – СС
Нач.отд.	Давыдов		Компрессорная станция 4КЦ-100АО
Н.контр.	Золотарева		Стадия Р; Лист 3; Листов 5
Рук.гр.	Качурина		Связь и сигнализация. План расположения сетей
Ст.инж.	Лебедева		ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г.Ростов-на-Дону

Альбом 3

Типовой проект 904-1-77.87

Схема расположения комплексной сети.

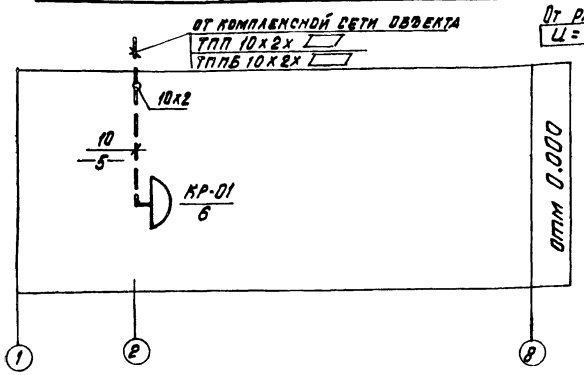
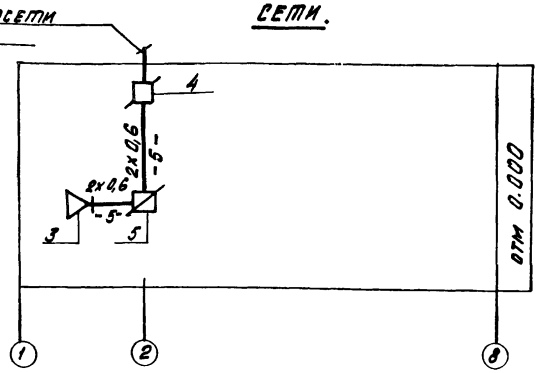


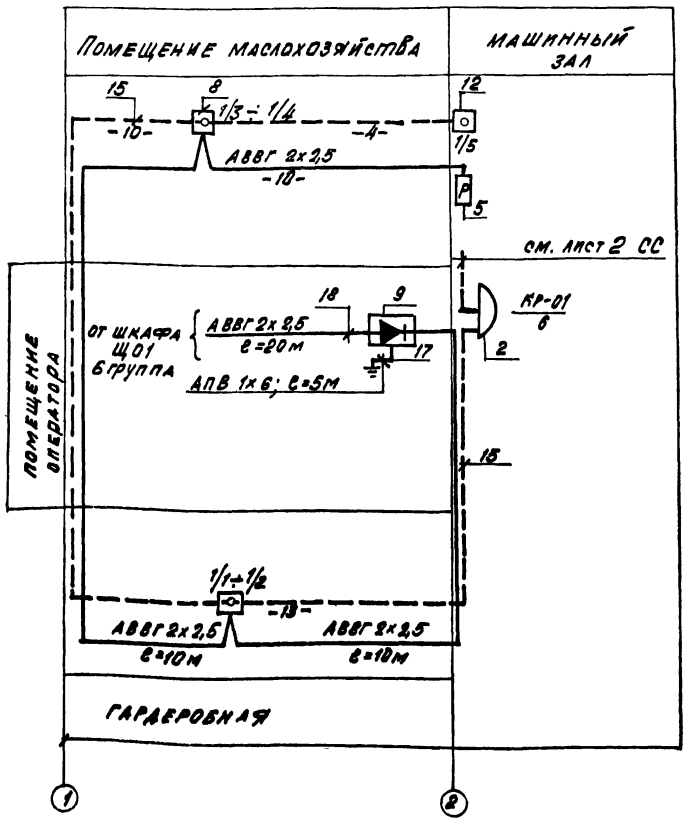
Схема расположения радиотрансляционной сети.



Спецификация оборудования и кабелей.

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол	Приме
1	РГО-218-058-И9	Концентратор телефонный "РИФ" К-1151-5 испол	1	
2	ГОСТ-8525-78Е	Коробка телефонная распределительная КРТП шт	1	
3	ГОСТ-59-61-84	Громкоговоритель абонентский "Тайга-304" шт	1	
4	ГОСТ-10040-75	Коробка универсальная радиосети УК-2П шт	7	
5	ГОСТ-10040-75	То же УК-2Р шт	1	
6	ГОСТ-22527-77	Вторичные часы ВЧС1-М2ПВ24Р-400-302К	1	
7	ГОСТ-22527-77	Вторичные часы ВЧС1-М2ПВ2УР-300-323К	1	
8	ТУ 25.00-042-78	Извещатель пожарный комбинированный ДИП-1	4	
9	ТУ 25-05-1674-74	Выпрямитель КВ-24м	1	
10		Резистор МЛТ-0,5-2 кОм ± 5%	4	
11	КЩО.450.014 ТУ	Реле РЭС-44	1	
12		Извещатель пожарный ручной ИПР	1	
13	ГОСТ-22498-77Е	ТПП 10х2х0,4	5	
14	ГОСТ-20575-75Е	АТРП 1х2х0,7	40	
15	ГОСТ-20575-75Е	ТРВ 1х2х0,5	20	
16	ГОСТ-10254-75Е	ПТПЖ 2х0,6	10	
17	ГОСТ-6323-79	АПВ 1х6	10	
18	ГОСТ-16442-80	АВВГ 2х2,5	20	

Схема расположения сети пожарной сигнализации



Пояснения к таблице загрузки кабеля

п- извещатели, включенные на 1 луч

Р - линии телефонной связи, включённые в концентратор "Р и ф."

Таблица загрузки кабеля

№ коробки загрузка	Наименование помещений				302А	323К	ДИП
КР-01 6	Помещение оператора	1Р	1Р	1Р	—	1	—
	Машинный зал в осях Б, 2	—	—	—	1	—	—
	Помещение маслохозяйства	—	—	—	—	—	2п
	Гардеробная						1+1п
	Всего линий	1	1	1	1	1	1
	Всего аппаратов	—	—	—	1	1	4

9702/3

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

Привязан:

Инв. №

ГИП	Коган		
Нач. отд.	Давыдов		
Н. контр.	Полтавцева		
Рук. гр.	Качурина		
Ст. инж.	Алексеева		

ТП 904-1-77.87 - СС

Компрессорная станция 4 КЦ-100 АО

Стадия	Лист	Листов
Р	4	5

Связь и сигнализация. Схемы расположения сетей

Гипростройдормаш г. Ростов-на-Дону

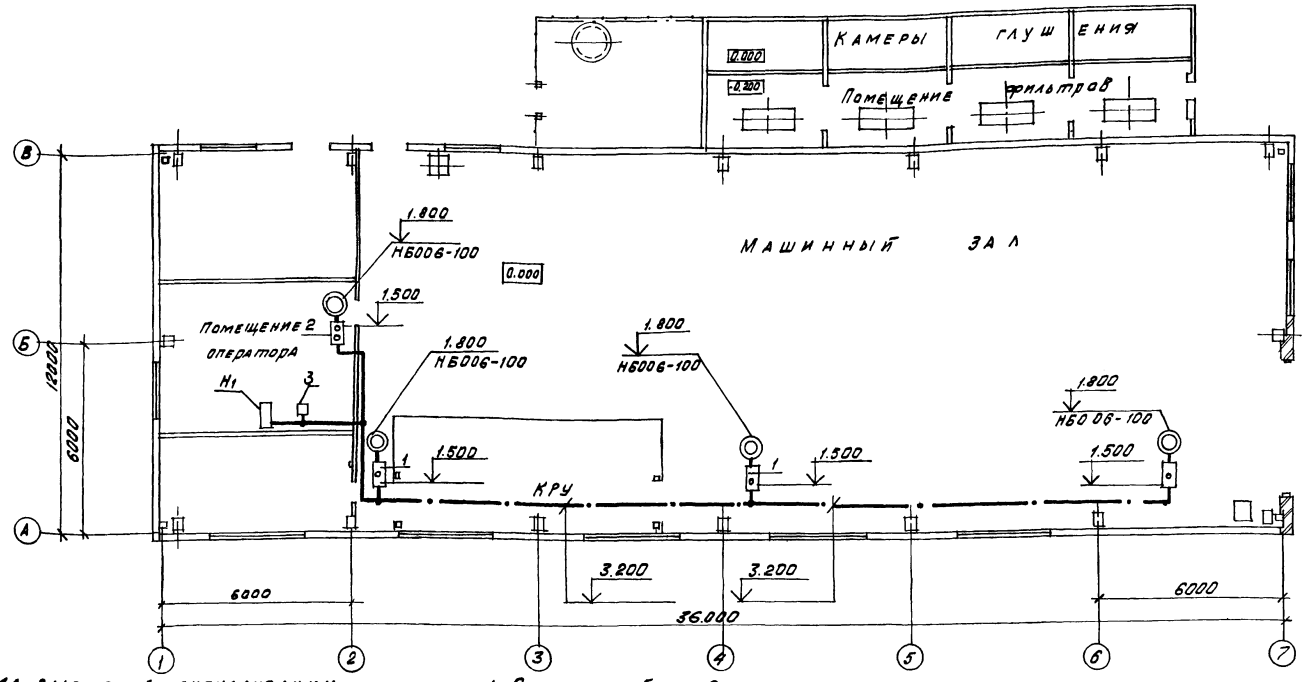
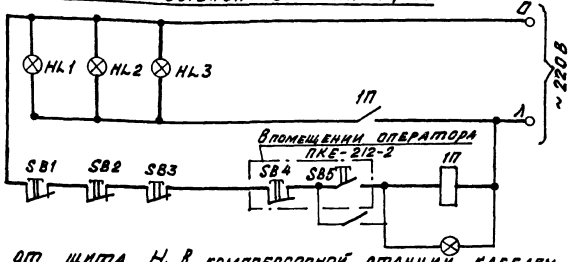


Схема вызывной сигнализации



от щита Н1 в компрессорной станции кабелем АВВГ-1(3х2,5).

6. Кабель АВВГ 1(3х2,5) проложить по стенам открыто под скобки.

7. Сигнальные лампы окрасить цапоновым лаком [illegible] цвет.

8. Условные обозначения смотри лист 2 СС.

9. Отметки установки оборудования и прокладки сетей даны от уровня пола.

1. Оперативный вызов дежурным оператором машиниста компрессорной станции осуществляется вызовной сигнализацией из помещения оператора компрессорной станции.

2. Сигнал о вызове машиниста компрессорной станции подаётся нажатием кнопки „Вызов" и „Нет вызова," установленной у смотрового окна помещения оператора компрессорной

3. Сигнал о приеме вызова (машинистом) подается нажатием кнопки „Вызов принят."

4. Кнопки приема вызова установить в непосредственной близости от сигнальной лампы на высоте 1,5 м от пола.

5. Питание ламп вызывной сигнализации осуществить

Ведомость узлов электрического оборудования на плане расположения

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1.	ПКЕ-212-1 4.407.235-025 исп 1	Кнопочный пост управления	3	
2.	ПКЕ-212-2	То же	1	
3	ПМЕ-222 серия 5.407-33 исп. 4	Магнитный пускатель	1	

9702/3

42

Привязан

Инв. №

ГИП	Коган		
Нач. отд.	Давыдов		
Н. контр.	Золотарева		
Рук. гр.	Кауфман		
Ст. инж.	Беседина		

ТП 904-1-77.87 - СС

Компрессорная станция 4 КЦ-100 АО

Стадия	Лист	Листов
Р	5	5

Вызывная сигнализация. План расположения сети.

ГИПРОСПЕЦГАЗМАШ г. Ростов-на-Дону

gost.e-ecolog.ru