

## ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

| Лист | Наименование   | Примечание |
|------|--|------------|
| 1    | Общие данные   |            |
| 2    | Схема электрическая принципиальная РУ-6кВ  |            |
| 3    | Схема электрическая принципиальная РУ-0,4кВ  |            |
| 4    | Схема электрическая принципиальная распределительной сети                                | 7 листов   |
| 5    | Вентиляционные установки П2...П4,В2,В5-В8 Схема подключения датчиков температуры ВК1,ВК2 |            |
| 6    | Пожарные кнопки. Схема подключений   |            |
| 7    | Кабельный журнал   |            |
| 8    | Размещение электрооборудования. Прокладка кабелей на отм.0.000                           |            |
| 9    | Вентиляционное оборудование.Прокладка кабелей на отм.0.000                               |            |
| 10   | Заземление и молниезащита  |            |
| 11   | Прокладка кабельных лотков на отм. 0.000   |            |

## ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение          | Наименование   | Примечание |
|----------------------|--|------------|
|                      | Ссылочные документы  |            |
| ПУЭ РК               | Правила устройства электроустановок  |            |
| СН РК 4.04.19-2003   | Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий |            |
| СНиП РК 4.04-10-2002 | Электротехнические устройства  |            |
| ГОСТ 21613-88        | СПДС. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи   |            |
| ГОСТ 21614-88        | СПДС. Изображения условные и графические электрооборудования и проводок на плане             |            |
| A10-93               | Защитное заземление и зануление электроустановок   |            |
| СН РК 2.04-29-2005   | Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений                                    |            |
|                      | Прилагаемые документы  |            |
| ЭМ.С                 | Спецификация оборудования, изделий и материалов  |            |
| ЭМ.0/11              | Опросный лист на камеры КСО-2-10   |            |
| ЭМ.0/12              | Опросный лист на КТПВ 2х630/6/0,4кВ  |            |

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Данный проект разработан на основании заданий архитектурно-строительного, технологического и сантехнического разделов проекта.

Основные показатели по высоковольтной нагрузке:

Расчетная мощность 1963,28кВт

Расчетный ток 197А

Напряжение 6кВ

Основные показатели по низковольтной нагрузке:

Расчетная мощность: 563,28 кВт

Напряжение: ~ 380/220В

Расчетный ток - 853,4А.

По степени надежности электроснабжения электроприемники относятся к II категории. Электроснабжение здания воздухоудвной станции осуществляется по двум кабельным линиям от ОРУ 35/6кВ "СБО".

Потребители электроэнергии состоят из внутренних и внешних.К внешним потребителям относятся:

а. Котельная

б.Первичные отстойники

в.Блок производственных и бытовых помещений

г. Гараж

д. Заглубленный склад

е. Прачечная

ж. Наружное освещение

В настоящем рабочем проекте все принятые технические решения по сетевым сооружениям, оборудованию и технологической части предусмотрены и разработаны в полном соответствии с государственными нормативными требованиями по объектам, на проектирование и строительство которых имеются технические регламенты и государственные нормативы, действующими на территории Республики Казахстан на дату выпуска проекта. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности, включая электро-, пожаро- и взрывобезопасность, эксплуатация запроектированной электроустановки, сооруженной по данному проекту, безопасна.

Главный инженер проекта

Внутренними потребителями электроэнергии являются :

а. электродвигатели турбокомпрессоров 350кВт,6кВ

б. электродвигатели 0,38кВ насосов иловой воды, опорожнения сооружений, дренажные насосы

в.вентиляторы

г.электрическое освещение

д.нагрузки оперативных цепей РУ-6кВ

Все приводные электродвигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием.

В машинном зале размещается комплектное распределительное устройство( КРУ) серии КСО2-10 6кВ.

От КРУ запитываются высоковольтные двигатели турбокомпрессоров и встроенная комплектная трансформаторная подстанция КТП 2х630кВА,6/0,4кВ. От КТП запитываются потребители площадки КОС и распределительные шкафы, от которых запитываются низковольтные потребители насосно-воздуходувной станции.

К высоковольтным двигателям и трансформаторам КТП приняты кабели с бумажной изоляцией марки ААШВУ-6кВ, к низковольтным потребителям кабели с пластмассовой изоляцией марки АВВГ.

Для достижения потребления реактивной мощности из сети предусмотрена компенсация конденсаторными установками 2х75квар на стороне 0,4кВ и 2х450квар на стороне 6 кВ.

Измерение и учет электроэнергии предусматривается на каждой секции КРУ-6кВ и КТП, а также на фидерах высоковольтных двигателей.

Защита высоковольтных кабелей и электродвигателей выполнена вакуумными выключателями в КРУ-6кВ, защита низковольтных потребителей выполнена автоматическими выключателями распределительных шкафов и ящиков управления.

Заземляющее устройство является общим для нейтрали трансформатора и лектروустановок 6кВ

В проекте принята система заземления TN-C-S. Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению. В качестве заземляющего проводника используется 5-я(3-я) жила питающего кабеля (проводника). Основная система уравнивания потенциалов выполнена путем объединения стальных труб коммуникаций, металлических частей строительных конструкций и присоединением их к существующему внутреннему контуру заземления. Заземляющее устройство соединено с главной заземляющей шиной (ГЗШ) РЕ, расположенной в ВУ. Повторное заземление выполняется присоединением PEN-проводника к ГЗШ, к наружному контуру заземления. В качестве заземляющих проводников использовать металлические каркасы щитов управления, кабельные конструкции, металлические конструкции здания.

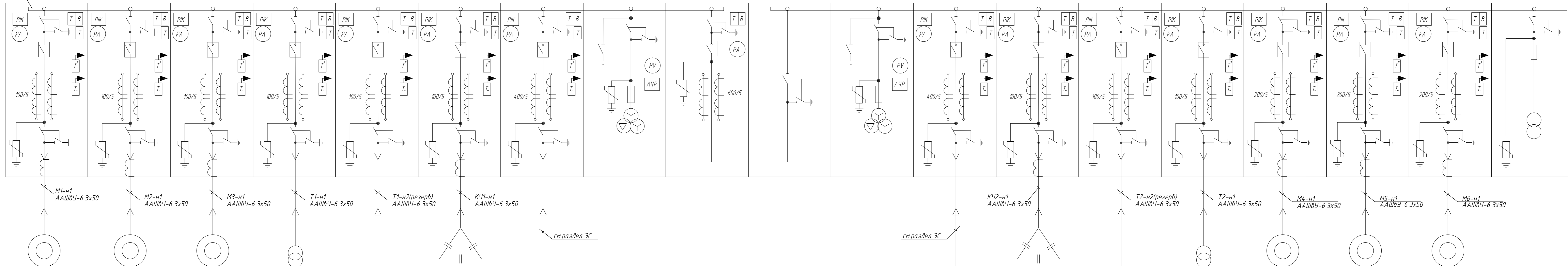
Все электрооборудование принято в соответствии с классом помещений согласно ПУЭ РК.

Все электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК.

| Изм.         | Кол.ч. | Лист | Инд. | Подп. | Дата | ЭМ                           |        |      |        |
|--------------|--------|------|------|-------|------|------------------------------|--------|------|--------|
|              |        |      |      |       |      |                              |        |      |        |
|              |        |      |      |       |      |                              |        |      |        |
|              |        |      |      |       |      |                              |        |      |        |
|              |        |      |      |       |      |                              |        |      |        |
|              |        |      |      |       |      |                              |        |      |        |
|              |        |      |      |       |      |                              |        |      |        |
| ГИП          |        |      |      |       |      | Здание воздухоудвной станции | Стадия | Лист | Листов |
| Рук. сектора |        |      |      |       |      |                              | РП     | 1    | 11     |
| Разработал   |        |      |      |       |      | Общие данные                 |        |      |        |
| Проверил     |        |      |      |       |      |                              |        |      |        |
| Н.контроль   |        |      |      |       |      |                              |        |      |        |

Номинальный ток сборных шин 630А

РУ-6кВ I секция



|   |                           |                           |                           |                                  |   |  |                           |                             |                        |                                       |                             |                           |  |   |                                  |                           |                           |                           |                                |      |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|---|--|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|------|
| Номер камеры по плану                         | 1                         | 2                         | 3                         | 4                                | 5   | 6  | 7                         | 8                           | 9                      | 10                                    | 11                          | 12                        | 13   | 14  | 15                               | 16                        | 17                        | 18                        | 19                             |      |
| Номер схемы и номин. ток главных цепей камеры | 2ЛК1-630                  | 2ЛК1-630                  | 2ЛК1-630                  | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                                  | 2ЛК1-630   | 1ВК-630                   | 7ТН-3                       | ЭСВ                    | 4РСВ                                  | 7ТН-3                       | 1ВК-630                   | 2ЛК1-630   | 2ЛК1-630                                  | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                  | 2ЛК1-630                  | 2ЛК1-630                  | 2ЛК1-630                       | 8ТСН |
| Назначение камеры (надпись)                   | Турбокомпрессор №1 350кВт | Турбокомпрессор №2 350кВт | Турбокомпрессор №3 350кВт | Линия к трансформатору №1 630кВА | Линия к трансформатору №1 630кВА (Резерв) | Конденсаторная установка КУ1 УКЛ(П)56М-6,3(10,5)-450(300) УЗ | Ввод №1 6кВ от подстанции | Трансформатор напряжения №1 | Секционный выключатель | Разъединитель секционного выключателя | Трансформатор напряжения №2 | Ввод №2 6кВ от подстанции | Конденсаторная установка КУ2 УКЛ(П)56М-6,3(10,5)-450(300) УЗ | Линия к трансформатору №1 630кВА (Резерв) | Линия к трансформатору №1 630кВА | Турбокомпрессор №4 350кВт | Турбокомпрессор №5 350кВт | Турбокомпрессор №6 350кВт | Трансформатор собственных нужд |      |
| Тип выключателя                               | "SIEMENS" ЗАИС 800 А      | "SIEMENS" ЗАИС 800 А      | "SIEMENS" ЗАИС 800 А      | "SIEMENS" ЗАИС 800 А             | "SIEMENS" ЗАИС 800 А                      | "SIEMENS" ЗАИС 800 А   | "SIEMENS" ЗАИС 800 А      | —                           | —                      | "SIEMENS" ЗАИС 800 А                  | —                           | "SIEMENS" ЗАИС 1000 А     | "SIEMENS" ЗАИС 800 А   | "SIEMENS" ЗАИС 800 А                      | "SIEMENS" ЗАИС 800 А             | "SIEMENS" ЗАИС 800 А      | "SIEMENS" ЗАИС 800 А      | "SIEMENS" ЗАИС 800 А      | "SIEMENS" ЗАИС 800 А           | —    |

ВЫБОР И ПРОВЕРКА КЛ-6кВ

| № трассы | Напряжение, U, кВ | Трасса             |                              | Проводник, принятый по проекту |  | Длина трассы L, км | Количество проводов, число и сечение жил | Токовая нагрузка I = I <sub>73°C</sub> , А | Момент нагрузки M <sub>гр</sub> , МВт*км | Удельная потеря напряжения, табличное значение dU <sub>тб</sub> %/Вт*км | Потери напряжения dU = dU <sub>тб</sub> *Ma, % |           |           | Эквивалентная площадь тока, А/мм <sup>2</sup> | Допустимое сечение проводника по эквивалентной площади тока, мм <sup>2</sup> S = I <sup>2</sup> /J |      |
|----------|-------------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------|--|--------------------|--|--|--|---|--|-----------|-----------|---|--|------|
|          |                   | Начало             | К У Д А                      | Марка                          | Количество проводов, число и сечение жил |                    |  |  |  |   | Дополнительная                                 | Расчетная | Суммарная |   |  |      |
| M1-н1    | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №1  | шкаф М1-ШУ турбокомпрессор 1 | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,02               | 0,350                                    | 110  | 33,7                                     | 0,007   | 1,85   | 0,013     | -         | 6   | 1,2  | 28,1 |
| M2-н1    | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №2  | шкаф М2-ШУ турбокомпрессор 2 | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,025              | 0,350                                    | 110  | 33,7                                     | 0,009   | 1,85   | 0,017     | -         | 6   | 1,2  | 28,1 |
| M3-н1    | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №3  | шкаф М3-ШУ турбокомпрессор 3 | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,03               | 0,350                                    | 110  | 33,7                                     | 0,01  | 1,85   | 0,019     | -         | 6   | 1,2  | 28,1 |
| M4-н1    | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №16 | шкаф М4-ШУ турбокомпрессор 4 | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,018              | 0,350                                    | 110  | 33,7                                     | 0,006   | 1,85   | 0,0234    | -         | 6   | 1,2  | 28,1 |
| M5-н1    | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №17 | шкаф М5-ШУ турбокомпрессор 5 | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,021              | 0,350                                    | 110  | 33,7                                     | 0,008   | 1,85   | 0,015     | -         | 6   | 1,2  | 28,1 |
| M6-н1    | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №18 | шкаф М6-ШУ турбокомпрессор 6 | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,025              | 0,350                                    | 110  | 33,7                                     | 0,009   | 1,85   | 0,017     | -         | 6   | 1,2  | 28,1 |
| T1-н1    | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №4  | Трансформатор №1             | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,03               | 0,564                                    | 110  | 56,6                                     | 0,017   | 1,85   | 0,03      | -         | 6   | 1,2  | 47,2 |
| KУ1-н1   | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №6  | конденсаторная установка     | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,03               | 0,450                                    | 110  | 43,4                                     | 0,014   | 1,85   | 0,026     | -         | 6   | 1,2  | 36,2 |
| KУ2-н1   | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №13 | конденсаторная установка     | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,035              | 0,450                                    | 110  | 43,4                                     | 0,016   | 1,85   | 0,03      | -         | 6   | 1,2  | 36,2 |
| T2-н1    | 6                 | ЗРЧ-6кВ ячейка №15 | Трансформатор №2             | ААШВУ-6                        | 3x50                                     | 0,03               | 0,564                                    | 110  | 56,6                                     | 0,017   | 1,85   | 0,03      | -         | 6   | 1,2  | 47,2 |

ПОТРЕБНОСТЬ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ длина, м

| Число и сечение жил, напряжение | Марка   |  |
|---------------------------------|---------|--|
|                                 | ААШВУ-6 |  |
| 3x50                            | 320     |  |

$$\sum P_u = 2660 \text{ кВт}$$

$$\sum P_p = 1963,28 \text{ кВт}$$

$$I_p = 197 \text{ А}$$

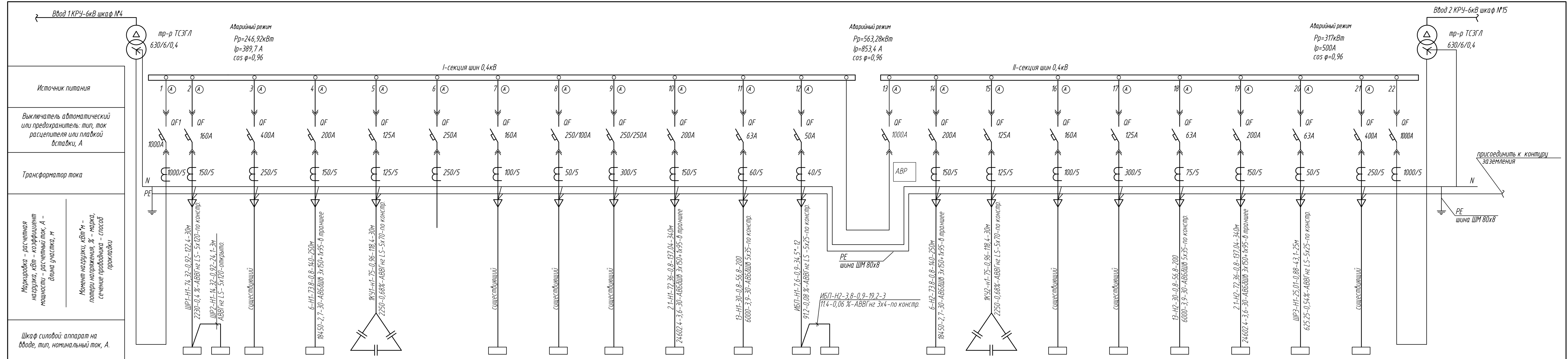
Выбор конденсаторных установок:

Активная расчетная мощность:  $P_p = 1963,28 \text{ кВт}$   
 действующий  $\cos\Phi = 0,86$   $\tan\Phi = 0,59$   
 требуемый  $\cos\Phi^{**} = 0,96$   $\tan\Phi^{**} = 0,33$   
 Мощность конденсаторной установки  
 $Q_p = P_p \times (\tan\Phi - \tan\Phi^{**}) = 1963,28 \times (0,59 - 0,33) = 510,5 \text{ квар}$   
 Необходимая реактивная мощность 510 квар  
 Принимаем две нерегулируемые установки компенсации реактивной мощности типа УКЛ(П)56М-6,3(10,5)-450(300) УЗ мощностью 450 квар каждая

Условные обозначения:

- Максимальная токовая защита
- Максимальная токовая отсечка
- Защита от замыкания на землю
- Защита от повышения температуры
- Газовая защита
- Автоматическая частотная разгрузка
- Амперметр
- Вольтметр
- Счетчик активной и реактивной энергии

|                          |        |      |       |   |      |        |
|--------------------------|--------|------|-------|---|------|--------|
|                          |        |      |       | ЭМ  |      |        |
| Изм.                     | Кол-во | Лист | № док | Подп.                                     | Дата |        |
|                          |        |      |       |   |      |        |
| Здание воздушной станции |        |      |       | Страница                                  | Лист | Листов |
| Разработал               |        |      |       | РП  | 2    |        |
| Проверил                 |        |      |       | Схема электрическая принципиальная РУ-6кВ |      |        |
| Исполнил                 |        |      |       |   |      |        |



|  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |
|--|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| Источники питания  | Ввод 1 КРУ-6кВ шкаф №4  |  | I-секция шин 0,4кВ  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | II-секция шин 0,4кВ   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ввод 2 КРУ-6кВ шкаф №15   |  |
| Выключатель автоматический или предохранитель: тип, ток расцепителя или плавкой вставки, А   | тр-р ТСЗГЛ 630/6/0,4  |  | QF1-QF22  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | QF13-QF24   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | тр-р ТСЗГЛ 630/6/0,4  |  |
| Трансформатор тока   | 1000/5, 150/5, 250/5, 150/5, 125/5, 250/5, 100/5, 250/5, 50/5, 300/5, 150/5, 60/5, 40/5 |  | 1000/5, 150/5, 250/5, 150/5, 125/5, 250/5, 100/5, 250/5, 50/5, 300/5, 150/5, 60/5, 40/5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1000/5, 150/5, 250/5, 150/5, 125/5, 250/5, 100/5, 250/5, 50/5, 300/5, 150/5, 60/5, 40/5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1000/5, 150/5, 250/5, 150/5, 125/5, 250/5, 100/5, 250/5, 50/5, 300/5, 150/5, 60/5, 40/5 |  |
| Маркировка - расчетная нагрузка, кВт; коэффициент мощности - расчетный ток, А - длина участка, м; Момент нагрузки, кВт*м - потери напряжения, % - марка, сечение проводника - способ прокладки | ШР1-Н1-14-32-0,92-122,4-30м; ШР2-Н1-14-32-0,92-122,4-30м; ШР3-Н1-25-0,1-88-43,1-25м     |  | ШР1-Н1-14-32-0,92-122,4-30м; ШР2-Н1-14-32-0,92-122,4-30м; ШР3-Н1-25-0,1-88-43,1-25м     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ШР1-Н1-14-32-0,92-122,4-30м; ШР2-Н1-14-32-0,92-122,4-30м; ШР3-Н1-25-0,1-88-43,1-25м     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ШР1-Н1-14-32-0,92-122,4-30м; ШР2-Н1-14-32-0,92-122,4-30м; ШР3-Н1-25-0,1-88-43,1-25м     |  |
| Шкаф силовой: аппарат на вводе, тип, номинальный ток, А  | ШНВ1-3.6.11   |  | ШНЛ1-6.6.11   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ШНС1-3.6.11   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ШНВ1-3.6.11   |  |
| Номер по схеме расположения на плане   | ШР1, ШР2  |  | -   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ШР3   |  |
| Расчетная мощность, кВт  | 246,92  |  | -   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 317   |  |
| Расчетный ток, А   | 389,7   |  | -   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 317   |  |
| Наименование электроприемника  | Ввод от тр-ра №1  |  | -   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | -   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ввод от тр-ра №2  |  |
| Наименование панели  | ШНВ1-3.6.11   |  | ШНЛ1-6.6.11   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ШНС1-3.6.11   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ШНВ1-3.6.11   |  |

Выбор мощности трансформаторов:  
 $S_n = \frac{1,05 \cdot P_p}{\cos \phi} = \frac{1,05 \cdot 563,28}{0,85} = 695,82 \text{ кВА}$

Коэффициент загрузки существующих трансформаторов:  
 $b = \frac{S_n}{2 \cdot S_m} \cdot 100\% = \frac{695,82}{2 \cdot 630} = 55,2\% < 60\% \text{ (СН 174-75, п.7.20)}$

Коэффициент загрузки удовлетворяет требованиям СН 174-75

Выбор конденсаторных установок:  
 Активная расчетная мощность:  $P_p = 563,28 \text{ кВт}$   
 действующий  $\cos \phi = 0,86$   $\tan \phi = 0,59$   
 требуемый  $\cos \phi^* = 0,96$ ;  $\tan \phi^* = 0,33$   
 Мощность конденсаторной установки  
 $Q_p = P_p \times (\tan \phi - \tan \phi^*) = 563,28 \times (0,59 - 0,33) = 146,5 \text{ кВар}$   
 Необходимая реактивная мощность 147 кВар  
 Принимаем две регулируемые установки компенсации реактивной мощности типа УКМ63-0,4-75-25 УЗ мощностью 75кВар каждая

\* - по наиболее загруженной фазе

ПОТРЕБНОСТЬ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ длина, м

| Число и сечение жил, напряжение | Марка     |        |
|---------------------------------|-----------|--------|
|                                 | АВВГнг LS | АВББШВ |
| 5x120                           | 33        |        |
| 3x150+1x95                      |           | 1180   |
| 5x35                            |           | 400    |
| 5x25                            | 37        |        |
| 3x4                             | 3         |        |
| 5x70                            | 60        |        |

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

|                          |        |      |        |       |      |   |      |        |
|--------------------------|--------|------|--------|-------|------|---|------|--------|
|                          |        |      |        | ЭМ    |      |   |      |        |
| Изм.                     | Кол.ч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |   |      |        |
|                          |        |      |        |       |      | Стация                                      | Лист | Листов |
| Здание воздушной станции |        |      |        |       |      | РП  | 3    |        |
| Разработал               |        |      |        |       |      | Схема электрическая принципиальная РЧ-0,4кВ |      |        |
| Проверил                 |        |      |        |       |      |   |      |        |
| Н.контр.                 |        |      |        |       |      |   |      |        |

| Распределительное устройство   | Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А | Участок сети 1 | Пусковой аппарат обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А; уставка теплового реле, А | Участок сети 2 | Кабель, провод |              |                          |                              | Труба                        |               | Электроприемник |                     |                                |  |
|--|--|----------------|--|----------------|----------------|--------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|--|
|  |  |                |  |                | Обозначение    | Марка        | Кол, число жил и сечение | Длина, м                     | Обозначение на плане         | Длина, м      | Обозначение     | Руст. или Рном. кВт | Расч. или ном. Iпуск,          | Наименование тип, обозначение чертежа принципиальной схемы |
| ШР1<br>ЩРН-45<br>Ру=68 кВт<br>Рр=60 кВт<br>Iр=98,8 А<br>Kс=0,88<br>Cosφ=0,92 | Ввод<br>ВН-32-3100<br>100  |                |  | 1              | ШР1-н1         | АВВГнг<br>LS | см.лист 3                |                              |                              | ШР1           | 68<br>60        | 98,8                | Ввод<br>от РУ-0,4              |  |
|  |  |                |  | -              |                |              |                          |                              |                              |               |                 |                     |                                |  |
|  | 1<br>ВА47-29<br>100<br>80  |                | ШУ-Н1.1*   | 1              | Н1.1-н1        | АВВГнг<br>LS | 5x35                     | 5                            | по констр.                   |               | Н1.1            | 30                  | 55                             | Насос<br>"Торнадо"<br>(рабочий)                            |
|  |  |                |  | 2              | Н1.1-н2        | АВВГнг<br>LS | 4x35                     | 39                           | по констр.<br>в лотке<br>Т70 | 20<br>15<br>2 |                 |                     |                                |  |
|  | 2<br>ВА47-29<br>100<br>80  |                | ШУ-Н1.2*   | 1              | Н1.2-н1        | АВВГнг<br>LS | 5x35                     | 5                            | по констр.                   |               | Н1.2            | 30                  | 55                             | Насос<br>"Торнадо"<br>(резервный)                          |
|  |  |                |  | 2              | Н1.2-н2        | АВВГнг<br>LS | 4x35                     | 42                           | по констр.<br>в лотке<br>Т70 | 20<br>15<br>5 |                 |                     |                                |  |
|  | 3<br>ВА47-29<br>100<br>40  |                | ШУ-Н2.1*   | 1              | Н2.1-н1        | АВВГнг<br>LS | 5x16                     | 5                            | по констр.                   |               | Н2.1            | 15,0                | 27,5                           | Насос<br>"НЕМО"<br>(рабочий)                               |
|  |  |                |  | 2              | Н2.1-н2        | АВВГнг<br>LS | 4x16                     | 29                           | по констр.<br>в лотке<br>Т40 | 20<br>5<br>2  |                 |                     |                                |  |
|  | 4<br>ВА47-29<br>100<br>40  |                | ШУ-Н2.2*   | 1              | Н2.2-н1        | АВВГнг<br>LS | 5x16                     | 5                            | по констр.                   |               | Н2.2            | 15,0                | 27,5                           | Насос<br>"НЕМО"<br>(рабочий)                               |
|  |  |                |  | 2              | Н2.2-н2        | АВВГнг<br>LS | 4x16                     | 24                           | по констр.<br>в лотке<br>Т40 | 17<br>3<br>2  |                 |                     |                                |  |
| 5<br>ВА47-29<br>100<br>40  |  | ШУ-Н2.3*       | 1  | Н2.3-н1        | АВВГнг<br>LS   | 5x16         | 5                        | по констр.                   |                              | Н2.3          | 15,0            | 27,5                | Насос<br>"НЕМО"<br>(резервный) |  |
|  |  |                | 2  | Н2.3-н2        | АВВГнг<br>LS   | 4x16         | 17                       | по констр.<br>в лотке<br>Т40 | 13<br>2<br>2                 |               |                 |                     |                                |  |
| 6<br>ВА47-29<br>100<br>16  |  |                |  | 1              | ЗД1.1-н1       | АВВГнг<br>LS | 5x2,5                    | 30                           | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 13<br>15<br>2 | ЗД1.1           | 0,8                 | 1,9                            | Электропривод<br>задвижки<br>АУМА SA 07.6 F10-A-63         |
|  |  |                |  | -              |                |              |                          |                              |                              |               |                 |                     |                                |  |
| 7<br>ВА47-29<br>100<br>16  |  |                |  | 1              | ЗД1.2-н1       | АВВГнг<br>LS | 5x2,5                    | 27                           | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 13<br>12<br>2 | ЗД1.2           | 0,8                 | 1,9                            | Электропривод<br>задвижки<br>АУМА SA 07.6 F10-A-63         |
|  |  |                |  | -              |                |              |                          |                              |                              |               |                 |                     |                                |  |
| 8<br>ВА47-29<br>100<br>16  |  |                |  | 1              | ЗД1.3-н1       | АВВГнг<br>LS | 5x2,5                    | 30                           | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 13<br>15<br>2 | ЗД1.3           | 0,8                 | 1,9                            | Электропривод<br>задвижки<br>АУМА SA 07.6 F10-A-63         |
|  |  |                |  | -              |                |              |                          |                              |                              |               |                 |                     |                                |  |

См. лист 4.2

\* - поставляется комплектно с оборудованием

|            |         |      |       |       |      |   |  |  |
|------------|---------|------|-------|-------|------|---|--|--|
|            |         |      |       |       |      | ЭМ  |  |  |
|            |         |      |       |       |      |   |  |  |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |   |  |  |
|            |         |      |       |       |      |   |  |  |
|            |         |      |       |       |      | Здание воздухоудвн станции                                |  |  |
|            |         |      |       |       |      | РП 4.1 7  |  |  |
|            |         |      |       |       |      | Схема электрическая принципиальная распределительной сети |  |  |
| Разработал |         |      |       |       |      |   |  |  |
| Проверил   |         |      |       |       |      |   |  |  |
| Н.контроль |         |      |       |       |      |   |  |  |

Взам. Инв. N  
Подпись и дата  
Инв. N Подп.

| Распределительное устройство | Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А | Участок сети 1 | Пусковой аппарат обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А; уставка теплового реле, А | Участок сети 2 | Кабель, провод |              |                          |          | Труба                        |                              | Электроприемник |                     |                          |  |  |
|------------------------------|--|----------------|--|----------------|----------------|--------------|--------------------------|----------|------------------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------------|--|--|
|                              |  |                |  |                | Обозначение    | Марка        | Кол, число жил и сечение | Длина, м | Обозначение на плане         | Длина, м                     | Обозначение     | Руст. или Рном. кВт | Ирасч. или ном. Iпуск, А | Наименование тип, обозначение чертежа принципиальной схемы |  |
| ШР1<br>См. лист 4.1          | 8<br>ВА47-29<br>100<br>16  |                |  | 1              | ЗД1.4-н1       | АВВГнг<br>LS | 5x2,5                    | 25       | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 13<br>10<br>2                | ЗД1.4           | 0,8                 | 1,9                      | Электропривод<br>задвижки<br>АИМА SA 07.6 F10-A-63         |  |
|                              |  |                |  | -              |                |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |
|                              | 9<br>ВА47-29<br>100<br>16  |                |  |                | 1              | ЗД2.1-н1     | АВВГнг<br>LS             | 5x2,5    | 28                           | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 20<br>5<br>3    | ЗД2.1               | 0,8                      | 1,9  | Электропривод<br>задвижки<br>АИМА SA 07.6 F10-A-63 |
|                              |  |                |  |                | -              |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |
|                              | 10<br>ВА47-29<br>100<br>16   |                |  |                | 1              | ЗД2.2-н1     | АВВГнг<br>LS             | 5x2,5    | 33                           | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 20<br>5<br>8    | ЗД2.2               | 0,8                      | 1,9  | Электропривод<br>задвижки<br>АИМА SA 07.6 F10-A-63 |
|                              |  |                |  |                | -              |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |
|                              | 11<br>ВА47-29<br>100<br>16   |                |  |                | 1              | ЗД2.3-н1     | АВВГнг<br>LS             | 5x2,5    | 24                           | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 17<br>3<br>2    | ЗД2.3               | 0,8                      | 1,9  | Электропривод<br>задвижки<br>АИМА SA 07.6 F10-A-63 |
|                              |  |                |  |                | -              |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |
| 12<br>ВА47-29<br>100<br>16   |  |                |  | 1              | ЗД2.4-н1       | АВВГнг<br>LS | 5x2,5                    | 27       | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 17<br>4<br>6                 | ЗД2.4           | 0,8                 | 1,9                      | Электропривод<br>задвижки<br>АИМА SA 07.6 F10-A-63         |  |
|                              |  |                |  | -              |                |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |
| 13<br>ВА47-29<br>100<br>16   |  |                |  | 1              | ЗД2.5-н1       | АВВГнг<br>LS | 5x2,5                    | 27       | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 17<br>5<br>5                 | ЗД2.5           | 0,8                 | 1,9                      | Электропривод<br>задвижки<br>АИМА SA 07.6 F10-A-63         |  |
|                              |  |                |  | -              |                |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |
| 14<br>ВА47-29<br>100<br>16   |  |                |  | 1              | ЗД2.6-н1       | АВВГнг<br>LS | 5x2,5                    | 26       | по констр.<br>в лотке<br>Т25 | 17<br>3<br>6                 | ЗД2.6           | 0,8                 | 1,9                      | Электропривод<br>задвижки<br>АИМА SA 07.6 F10-A-63         |  |
|                              |  |                |  | -              |                |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |
|                              |  |                |  |                |                |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |
|                              |  |                |  |                |                |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |
|                              |  |                |  |                |                |              |                          |          |                              |                              |                 |                     |                          |  |  |

Инв. N Подп. Подпись и дата. Взам. Инв. N

\* - поставляется комплектно с оборудованием

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

ЭМ

| Распределительное устройство  | Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А | Участок сети 1 | Пусковой аппарат обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А; уставка теплового реле, А | Участок сети 2 | Кабель, провод |                           |                           |          | Труба                |                       | Электроприемник |                     |                         |  |  |
|---|--|----------------|--|----------------|----------------|---------------------------|---------------------------|----------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|--|--|
|   |  |                |  |                | Обозначение    | Марка                     | Кол, число жил и сечение  | Длина, м | Обозначение на плане | Длина, м              | Обозначение     | Руст. или Рном. кВт | Расч. или ном. Iпуск, А | Наименование тип, обозначение чертежа принципиальной схемы |  |
| ШР2<br>ЩРН-36<br>P <sub>y</sub> =16.55 кВт<br>P <sub>p</sub> =14.32 кВт<br>I <sub>p</sub> =24,1 А<br>K <sub>c</sub> =0,88<br>Cosφ=0,9 | Ввод<br>ВН-32-3100<br>100  |                |  | 1              | ШР2-н1         | см. лист 3                |                           |          |                      |                       | ШР2             | 18.75<br>14.32      | 24,1                    | Ввод от РУ-0,4   |  |
|   |  |                |  | -              |                |                           |                           |          |                      |                       |                 |                     |                         |  |  |
|   | 1<br>ВА47-29<br>63<br>20   |                | 1-Я<br>ЯРП-100<br>16   |                | 1              | 1-н1                      | АВВГнг <sub>2</sub><br>LS | 5x2,5    | 18                   | по констр.<br>Т25     | 15<br>3         | 1                   | 3,92                    | 9,1  | Кран мостовой                          |
|   |  |                |  |                | 2              | 1-н2                      | КГ                        | 5x1,5    | 40                   | по тросу              |                 |                     |                         |  |  |
|   | 2<br>ВА47-29<br>63<br>20   |                | 2-Я<br>ЯРП-100<br>16   |                | 1              | 2-н1                      | АВВГнг <sub>2</sub><br>LS | 5x2,5    | 20                   | по констр.<br>в лотке | 10<br>10        | 2                   | 2,62                    | 6,1  | Кран мостовой                          |
|   |  |                |  |                | 2              | 2-н2                      | КГ                        | 5x1,5    | 25                   | по тросу              |                 |                     |                         |  |  |
|   | 3<br>ВА47-29<br>63<br>20   |                | 3-Я<br>ЯРП-100<br>16   |                | 1              | 3-н1                      | АВВГнг <sub>2</sub><br>LS | 5x2,5    | 18                   | по констр.<br>в лотке | 8<br>10         | 3                   | 1,62                    | 3,8  | Кран мостовой                          |
|   |  |                |  |                | 2              | 3-н2                      | КГ                        | 5x1,5    | 15                   | по тросу              |                 |                     |                         |  |  |
|   | 4<br>АД12<br>63<br>16  |                | XS-EK<br>РА16-297<br>16А   |                | 1              | EK-н1                     | АВВГнг <sub>2</sub><br>LS | 3x2,5    | 22                   | по констр.<br>в лотке | 10<br>12        | XSEK                | 1,3                     | 6,1  | Водонагреватель<br>Ariston<br>(фаза А) |
|   |  |                |  |                | 2              | *                         |                           |          |                      |                       |                 |                     |                         |  |  |
|   | 5<br>АД12<br>63<br>16  |                | XS-EK<br>РА16-297<br>16А   |                | 1              | 13-н1                     | АВВГнг <sub>2</sub><br>LS | 3x2,5    | 23                   | по констр.<br>в лотке | 10<br>13        | XS13                | 1,3                     | 6,1  | Рукоосушитель<br>(фаза В)              |
|   |  |                |  |                | 2              | *                         |                           |          |                      |                       |                 |                     |                         |  |  |
|   | 6<br>АД12<br>63<br>16  |                | XS-EK<br>РА16-280<br>16А   |                | 1              | 8-н1                      | АВВГнг <sub>2</sub><br>LS | 3x2,5    | 14                   | по констр.<br>в лотке | 8<br>6          | XS8                 | 1,0                     | 5,7  | Компьютер                              |
|   |  |                |  |                | 2              | *                         |                           |          |                      |                       |                 |                     |                         |  |  |
|   |  |                |  | 1              | 11-н1          | АВВГнг <sub>2</sub><br>LS | 3x2,5                     | 1        | открыто              |                       | XS11            | 0,64                | 3,0                     | Диспенсер<br>(фаза С)                                      |  |
|   |  |                |  | 2              | *              |                           |                           |          |                      |                       |                 |                     |                         |  |  |
| 7<br>ВА47-29<br>63<br>25  |  |                |  | 1              | ЩО-н1          | АВВГнг <sub>2</sub><br>LS | 5x6                       | 10       | по констр.<br>Т32    | 8<br>2                | ЩО              | 3,6                 | 5,5                     | Щит рабочего<br>освещения                                  |  |
|   |  |                |  | -              |                |                           |                           |          |                      |                       |                 |                     |                         |  |  |
| 8<br>ВА47-29<br>63<br>25  |  |                |  | 1              | ЩАО-н1         | АВВГнг <sub>2</sub><br>LS | 5x6                       | 10       | по констр.<br>Т32    | 8<br>2                | ЩАО             | 0,55                | 0,84                    | Щит рабочего<br>освещения                                  |  |
|   |  |                |  | -              |                |                           |                           |          |                      |                       |                 |                     |                         |  |  |

\* - поставляется комплектно с оборудованием

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

ЭМ

Лист  
4.3

Формат А3

Инд. И Подп.  
Подпись и дата  
Взам. Инд. И

| Распределительное устройство | Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А | Участок сети 1 | Пусковой аппарат обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А; уставка теплового реле, А | Участок сети 2 | Кабель, провод |             |       |                          | Труба              |                      | Электроприемник |             |                     |                          |
|------------------------------|--|----------------|--|----------------|----------------|-------------|-------|--------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------|---------------------|--------------------------|
|                              |  |                |  |                | Участок сети   | Обозначение | Марка | Кол, число жил и сечение | Длина, м           | Обозначение на плане | Длина, м        | Обозначение | Руст. или Рном. кВт | Ирасч. или ном. Iпуск, А |
| ШР2<br>См. лист 4.3          | 9<br>АД12<br>63<br>16  |                |  | 1              | НЗ-н1          | АВВГнг LS   | 3x2,5 | 23                       | по констр. в лотке | 8<br>15              | XS-НЗ           | 2,2         | 5,1                 | насос "Гном"             |
|                              |  |                |  | 2              | *              |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |
|                              |  |                |  |                |                |             |       |                          |                    |                      |                 |             |                     |                          |

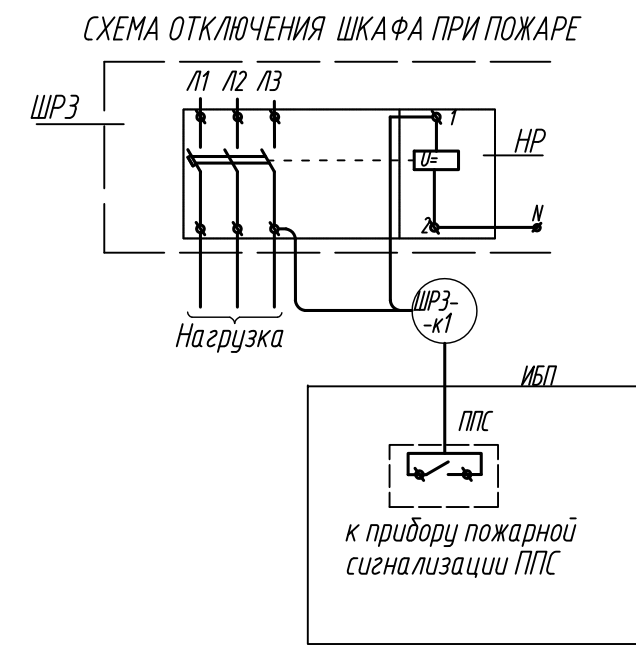
\* - поставляется комплектно с оборудованием

Инв. N Подп. Подпись и дата. Взам. Инв. N

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
|      |        |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | N док. | Подп. | Дата |

ЭМ

| Распределительное устройство   | Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А | Участок сети 1 | Пусковой аппарат обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А; уставка теплового реле, А | Участок сети 2 | Кабель, провод |           |                          |          | Труба                |                    | Электроприемник |                     |                          |  |                     |
|--|--|----------------|--|----------------|----------------|-----------|--------------------------|----------|----------------------|--------------------|-----------------|---------------------|--------------------------|--|---------------------|
|  |  |                |  |                | Обозначение    | Марка     | Кол, число жил и сечение | Длина, м | Обозначение на плане | Длина, м           | Обозначение     | Руст. или Рном. кВт | Ирасч. или ном. Iпуск, А | Наименование тип, обозначение чертежа принципиальной схемы |                     |
| ШРЗ<br>ЩРН-42<br>Ру=31,27кВт<br>Рр=25,01кВт<br>Ip=43,1А<br>Кс=0,8<br>Cosφ=0,88 | ВА47-29+HP230<br>63<br>50  |                |  | 1              | ШРЗ-Н1         | АВВГнг2LS |                          |          |                      |                    | ШРЗ             | 31,27<br>25,01      | 43,1                     | Ввод от РУ-0,4   |                     |
|  |  |                |  | -              |                |           |                          |          |                      |                    |                 |                     |                          |  |                     |
|  | 1<br>ВА47-29<br>63<br>16   |                | ШУВ-В1*  |                | 1              | В1-н1     | АВВГнг2LS                | 3x2,5    | 20                   | по констр. в лотке | 10<br>10        | В1                  | 0,18                     | 1,02   | Вентилятор вытяжной |
|  |  |                |  |                | 2              | В1-н2     | АВВГнг2LS                | 3x2,5    | 5                    | по стене           |                 |                     |                          |  |                     |
|  | 2<br>ВА47-29<br>63<br>16   |                | ШУВ-В2*  |                | 1              | В2-н1     | АВВГнг2LS                | 5x2,5    | 10                   | по констр.         |                 | В2                  | 2,2                      | 4,2  | Вентилятор вытяжной |
|  |  |                |  |                | 2              | В2-н2     | АВВГнг2LS                | 4x2,5    | 15                   | по стене           |                 |                     |                          |  |                     |
|  |  |                | QS-В2  |                | -              |           |                          |          |                      |                    |                 | В2                  | 2,2                      | 4,2  | Вентилятор вытяжной |
|  |  |                |  |                | 3              | В2-н3     | АВВГнг2LS                | 4x2,5    | 3                    | T25                | 2               |                     |                          |  |                     |
|  | 3<br>ВА47-29<br>63<br>16   |                | ЩУВ-В3*  |                | 1              | В3-н1     | АВВГнг2LS                | 5x2,5    | 42                   | по констр. в лотке | 12<br>30        | В3                  | 2,2                      | 4,2  | Вентилятор вытяжной |
|  |  |                |  |                | 2              | В3-н2     | АВВГнг2LS                | 4x2,5    | 18                   | по стене           |                 |                     |                          |  |                     |
|  |  |                | QS-В3  |                | -              |           |                          |          |                      |                    |                 | В3                  | 2,2                      | 4,2  | Вентилятор вытяжной |
|  |  |                |  |                | 3              | В2-н3     | АВВГнг2LS                | 4x2,5    | 3                    | T25                | 2               |                     |                          |  |                     |
|  | 4<br>ВА47-29<br>63<br>16   |                | ЩУВ-В4*  |                | 1              | В4-н1     | АВВГнг2LS                | 5x2,5    | 38                   | по констр. в лотке | 12<br>26        | В4                  | 2,2                      | 4,2  | Вентилятор вытяжной |
|  |  |                |  |                | 2              | В4-н2     | АВВГнг2LS                | 4x2,5    | 18                   | по стене           |                 |                     |                          |  |                     |
|  |  |                | QS-В4  |                | -              |           |                          |          |                      |                    |                 | В4                  | 2,2                      | 4,2  | Вентилятор вытяжной |
| 3  |  |                |  |                | В4-н3          | АВВГнг2LS | 4x2,5                    | 3        | T25                  | 2                  |                 |                     |                          |  |                     |
| 5<br>ВА47-29<br>63<br>20   |  | ЩУ-П1*         |  | 1              | П-н1           | АВВГнг2LS | 5x4                      | 7        | по констр. в лотке   | 5<br>2             | П1              | 7,5                 | 14,2                     | Приточный вентилятор                                       |                     |
|  |  |                |  | 2              | *              |           |                          |          |                      |                    |                 |                     |                          |  |                     |
|  |  |                |  | -              |                |           |                          |          |                      |                    | НП1             | 0,585               | 1,4                      | насос  |                     |
|  |  |                |  | 2              | *              |           |                          |          |                      |                    |                 |                     |                          |  |                     |



См. лист 4.6

\* - поставляется комплектно с оборудованием

Инд. Подп. Подпись и дата. Взам. Инд. Н

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | И док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

ЭМ

Лист 4.5

Формат А3



| Распределительное устройство | Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А | Участок сети 1 | Пусковой аппарат обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А; уставка теплового реле, А | Участок сети 2 | Кабель, провод |               |                          |          | Труба                 |          | Электроприемник |                     |                          |  |
|------------------------------|--|----------------|--|----------------|----------------|---------------|--------------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------|---------------------|--------------------------|--|
|                              |  |                |  |                | Обозначение    | Марка         | Кол, число жил и сечение | Длина, м | Обозначение на плане  | Длина, м | Обозначение     | Руст. или Рном. кВт | Ирасч. или ном. Iпуск, А | Наименование тип, обозначение чертежа принципиальной схемы |
| ШРЗ<br>См. лист 4.5          | 6<br>ВА47-29<br>63<br>16   |                | ЩУВ-В5   | 1              | В5-н1          | АВВГнг2<br>LS | 5x2,5                    | 35       | по констр.<br>в лотке | 12<br>23 |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  | 2              | В5-н2          | АВВГнг2<br>LS | 4x2,5                    | 18       | по стене              |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                | QS-В5  | -              |                |               |                          |          |                       |          | В5              | 2,2                 | 4,2                      | Вентилятор<br>вытяжной                                     |
|                              |  |                |  | 3              | В5-н3          | АВВГнг2<br>LS | 4x2,5                    | 3        | Т25                   | 2        |                 |                     |                          |  |
|                              | 7<br>ВА47-29<br>63<br>16   |                | ЩУВ-В6   | 1              | В6-н1          | АВВГнг2<br>LS | 5x2,5                    | 45       | по констр.<br>в лотке | 12<br>33 |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  | 2              | В6-н2          | АВВГнг2<br>LS | 4x2,5                    | 15       | по стене              |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                | QS-В6  | -              |                |               |                          |          |                       |          | В6              | 2,2                 | 4,2                      | Вентилятор<br>вытяжной                                     |
|                              |  |                |  | 3              | В6-н3          | АВВГнг2<br>LS | 4x2,5                    | 3        | Т25                   | 2        |                 |                     |                          |  |
|                              | 8<br>ВА47-29<br>63<br>16   |                | ЩУВ-В7   | 1              | В7-н1          | АВВГнг2<br>LS | 5x2,5                    | 30       | по констр.<br>в лотке | 12<br>18 |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  | 2              | В7-н2          | АВВГнг2<br>LS | 4x2,5                    | 15       | по стене              |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                | QS-В7  | -              |                |               |                          |          |                       |          | В7              | 2,2                 | 4,2                      | Вентилятор<br>вытяжной                                     |
|                              |  |                |  | 3              | В7-н3          | АВВГнг2<br>LS | 4x2,5                    | 3        | Т25                   | 2        |                 |                     |                          |  |
|                              | 9<br>ВА47-29<br>63<br>16   |                | ЩУВ-В8   | 1              | В8-н1          | АВВГнг2<br>LS | 5x2,5                    | 27       | по констр.<br>в лотке | 12<br>15 |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  | 2              | В8-н2          | АВВГнг2<br>LS | 4x2,5                    | 15       | по стене              |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                | QS-В8  | -              |                |               |                          |          |                       |          | В8              | 2,2                 | 4,2                      | Вентилятор<br>вытяжной                                     |
|                              |  |                |  | 3              | В8-н3          | АВВГнг2<br>LS | 4x2,5                    | 3        | Т25                   | 2        |                 |                     |                          |  |
|                              | 10<br>ВА47-29<br>63<br>16  |                | ЩУ-П2*   | 1              | П2-н1          | АВВГнг2<br>LS | 5x2,5                    | 16       | по констр.<br>в лотке | 11<br>5  | П2              | 1,6                 | 3,03                     | Приточный<br>вентилятор                                    |
|                              |  |                |  | 2              | П2-н2          | АВВГнг2<br>LS | 5x2,5                    | 5        | по стене              |          |                 |                     |                          |  |
|                              | 11<br>ВА47-29<br>63<br>16  |                | ЩУ-П3*   | 1              | П3-н1          | АВВГнг2<br>LS | 5x2,5                    | 35       | по констр.<br>в лотке | 12<br>23 | П3              | 3,0                 | 5,7                      | Приточный<br>вентилятор                                    |
|                              |  |                |  | 2              | П3-н2          | АВВГнг2<br>LS | 5x2,5                    | 7        | в лотке               |          |                 |                     |                          |  |

См. лист 4.7

\* - поставляется комплектно с оборудованием

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

ЭМ

Лист  
4.6

Формат А3

Взам. Инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № Подп.

| Распределительное устройство | Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А | Участок сети 1 | Пусковой аппарат обозначение; тип; ном, А; расцепитель или плавкая вставка, А; уставка теплового реле, А | Участок сети 2 | Участок сети | Кабель, провод |       |                          |                    | Труба                |          | Электроприемник |                     |                          |  |
|------------------------------|--|----------------|--|----------------|--------------|----------------|-------|--------------------------|--------------------|----------------------|----------|-----------------|---------------------|--------------------------|--|
|                              |  |                |  |                |              | Обозначение    | Марка | Кол, число жил и сечение | Длина, м           | Обозначение на плане | Длина, м | Обозначение     | Руст. или Рном. кВт | Ирасч. или ном. Iпуск, А | Наименование тип, обозначение чертежа принципиальной схемы |
| ШРЗ<br>См. лист 4.6          | 12<br>ВА47-29<br>63<br>16  |                | ЩУ-П4*   | 1              | П4-н1        | АВВГнг2 LS     | 5x2,5 | 52                       | по констр. в лотке | 40<br>12             | П4       | 3,0             | 5,7                 | Приточный вентилятор     |  |
|                              |  |                |  |                | П4-н2        | АВВГнг2 LS     | 5x2,5 | 5                        | по стене           |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |
|                              |  |                |  |                |              |                |       |                          |                    |                      |          |                 |                     |                          |  |

**ПОТРЕБНОСТЬ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ**  
длина, м

| Число и сечение жил, напряжение | Марка      |    |
|---------------------------------|------------|----|
|                                 | АВВГнг2 LS | КГ |
| 5x35                            | 10         |    |
| 5x16                            | 15         |    |
| 5x6                             | 20         |    |
| 5x4                             | 7          |    |
| 5x2,5                           | 680        |    |
| 5x1,5                           |            | 80 |
| 4x35                            | 81         |    |
| 4x16                            | 70         |    |
| 4x2,5                           | 135        |    |
| 3x2,5                           | 108        |    |

**ПОТРЕБНОСТЬ ТРУБ**

| Обозначение по стандарту | Диаметр по стандарту, мм | Длина, м |
|--------------------------|--------------------------|----------|
| Труба стальная           | T70                      | 7        |
| электросварная           | T40                      | 6        |
| ГОСТ 10704-91            | T32                      | 4        |
|                          | T25                      | 55       |

Инд. И Подп.      Подпись и дата      Взам. Инд. И

\* - поставляется комплектно с оборудованием

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

ЭМ

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ

| Поз. обозн.            | Наименование  | Кол. | Примечание |
|------------------------|---|------|------------|
|                        | <i>По месту</i>   |      |            |
| ЩУВ-П3, ЩУВ-П4         | Щкаф управления ЩУВ1-3  | 2    |            |
| ЩУВ-В5, ЩУВ-В8, ЩУВ-П2 | Щкаф управления ЩУВ1-2,2  | 5    |            |
| ЩУВ-В2                 | Щкаф управления ЩУВ1-2,2  | 1    |            |
| ВК1, ВК2               | Датчик температуры обратного действия ДТКБ-53, диапазон 0... +30 °С |      |            |
| ХТ1                    | Коробка с наборными зажимами КЗНС16, IP65                           | 1    |            |
| ХТ2                    | Коробка с наборными зажимами КЗНС08, IP65                           | 1    |            |

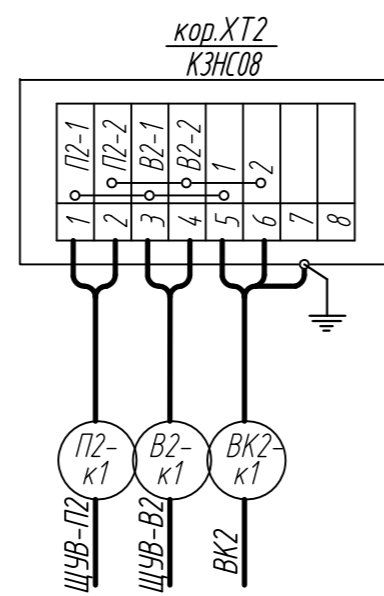
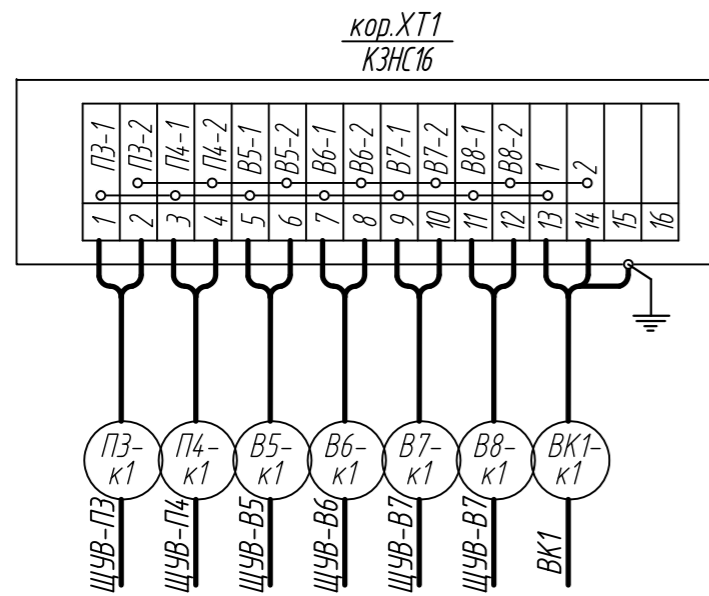
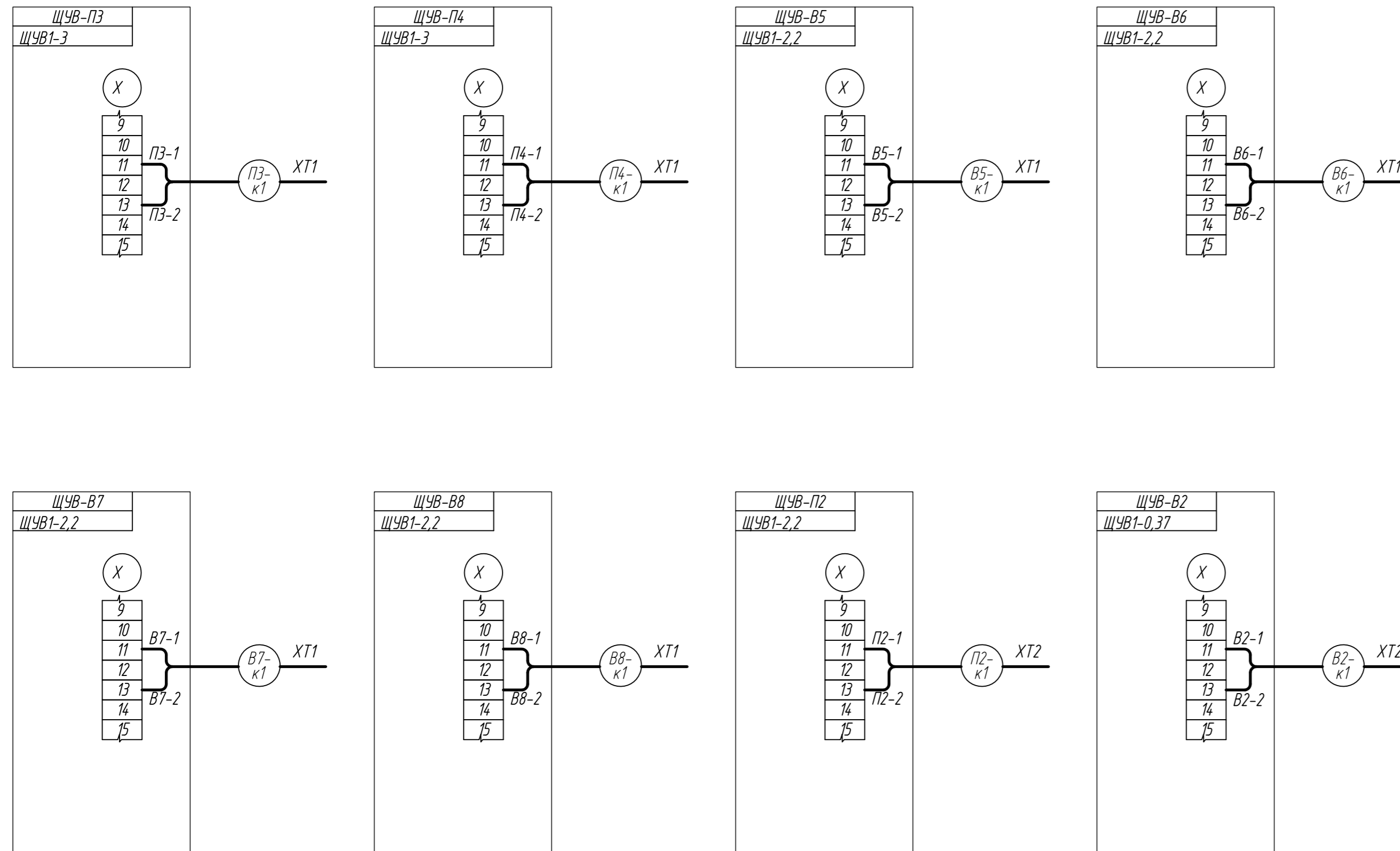
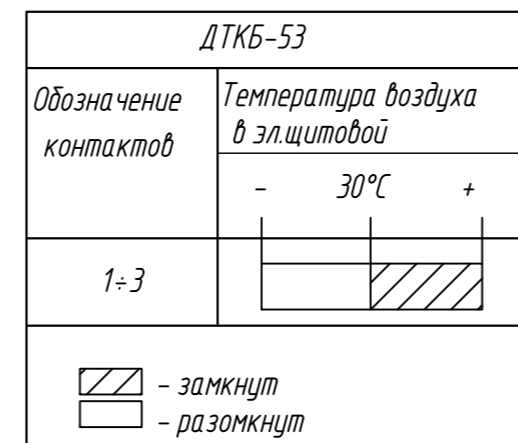
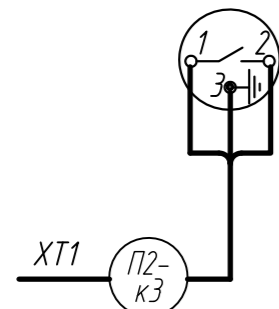


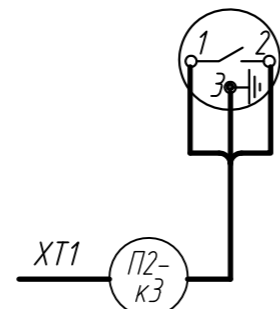
ДИАГРАММА ЗАМЫКАНИЯ КОНТАКТОВ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВК1, ВК2



ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВК1



ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВК2

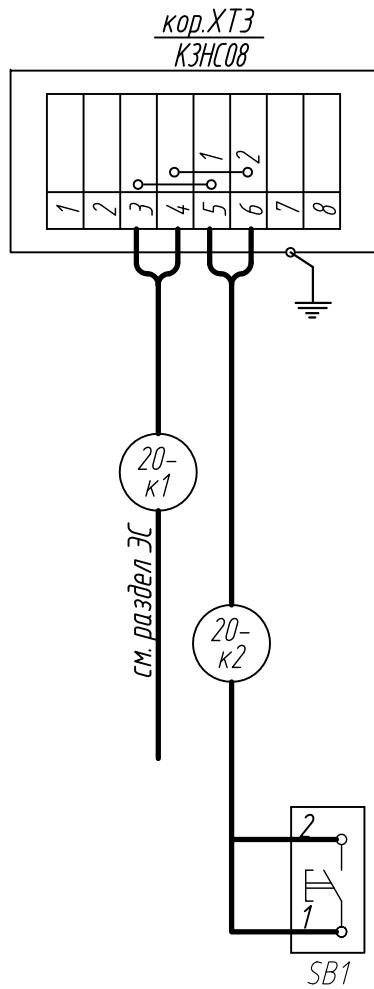


|                              |   |      |        |       |        |
|------------------------------|---|------|--------|-------|--------|
| ЭМ                           |   |      |        |       |        |
| Изм.                         | Кол.ч.  | Лист | № док. | Подп. | Дата   |
|                              |   |      |        |       |        |
| Здание воздушодувной станции |   |      | Стадия | Лист  | Листов |
|                              |   |      | РП     | 5     |        |
| Разработал                   | Вентиляционные установки П2, П4, В2, В5-В8      |      |        |       |        |
| Проверил                     | Схема подключения датчиков температуры ВК1, ВК2 |      |        |       |        |
| Н.контр.                     |   |      |        |       |        |

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

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ

| Поз. обозн. | Наименование                             | Кол. | Примечание |
|-------------|--|------|------------|
|             | <i>По месту</i>                          |      |            |
| ХТЗ         | Коробка с наборными зажимами КЗНС8, IP65 | 1    |            |
| SB1         | Пост кнопочный ПКЕ-222-1-У1              | 1    |            |



| ЭМ         |         |      |        |       |      | Стадия                             | Лист | Листов |
|------------|---------|------|--------|-------|------|------------------------------------|------|--------|
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | РП                                 | 6    |        |
|            |         |      |        |       |      |                                    |      |        |
| Разработал |         |      |        |       |      | Пожарные кнопки. Схема подключений |      |        |
| Проверил   |         |      |        |       |      |                                    |      |        |
| Н.контр.   |         |      |        |       |      |                                    |      |        |

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

| Обозначение кабеля | Трасса             |                             | Проход через      |                          |          |                | Кабель     |                          |          |          |                          |          |  |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|----------|----------------|------------|--------------------------|----------|----------|--------------------------|----------|--|
|                    | Начало             | Конец                       | Трубу             |                          |          | Протяжной ящик | По проекту |                          |          | Проложен |                          |          |  |
|                    |                    |                             | Обозначение       | Диаметр по стандарту, мм | Длина, м |                | Марка      | Кол. число и сечение жил | Длина, м | Марка    | Кол. число и сечение жил | Длина, м |  |
| ПЗ-к1              | ЩУВ-ПЗ             | коробка ХТ1                 | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГнг    | 4x2,5                    | 28       |          |                          |          |  |
| П4-к1              | ЩУВ-П4             | коробка ХТ1                 | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 42       |          |                          |          |  |
| В5-к1              | ЩУВ-В5             | коробка ХТ1                 | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 15       |          |                          |          |  |
| В6-к1              | ЩУВ-В6             | коробка ХТ1                 | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 30       |          |                          |          |  |
| В7-к1              | ЩУВ-В7             | коробка ХТ1                 | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 22       |          |                          |          |  |
| В8-к1              | ЩУВ-В8             | коробка ХТ1                 | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 15       |          |                          |          |  |
| П2-к1              | ЩУВ-П2             | коробка ХТ2                 | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 23       |          |                          |          |  |
| В2-к1              | ЩУВ-В2             | коробка ХТ2                 | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 5        |          |                          |          |  |
| ВК1-к1             | коробка ХТ1        | датчик температуры ВК1      | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 5        |          |                          |          |  |
| ВК2-к1             | коробка ХТ2        | датчик температуры ВК2      | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 5        |          |                          |          |  |
| 20-к2              | пост кнопочный SB1 | коробка ХТ3                 | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    | 30       |          |                          |          |  |
| 20-к1              | коробка ХТ3        | насосная станция очис. воды | см. раздел ЭС1    |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
| ШРЗ-к1             | шкаф ШРЗ           | ИБП                         | в кабельном лотке |                          |          |                | АКВВГ      | 4x2,5                    |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |
|                    |                    |                             |                   |                          |          |                |            |                          |          |          |                          |          |  |

ПОТРЕБНОСТЬ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ  
длина, м

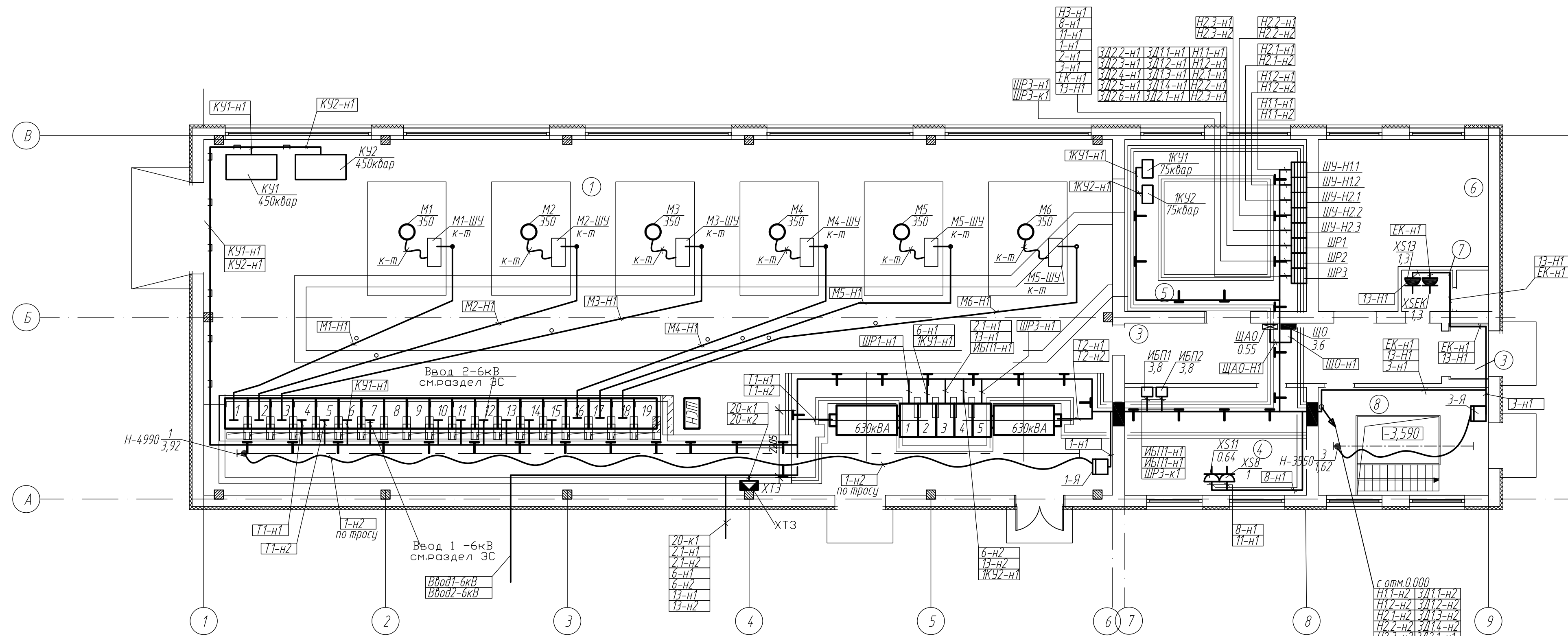
| Число и сечение жил, напряжение | Марка      |  |
|---------------------------------|------------|--|
|                                 | АКВВГнг LS |  |
| 4x2,5                           | 220        |  |
|                                 |            |  |

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

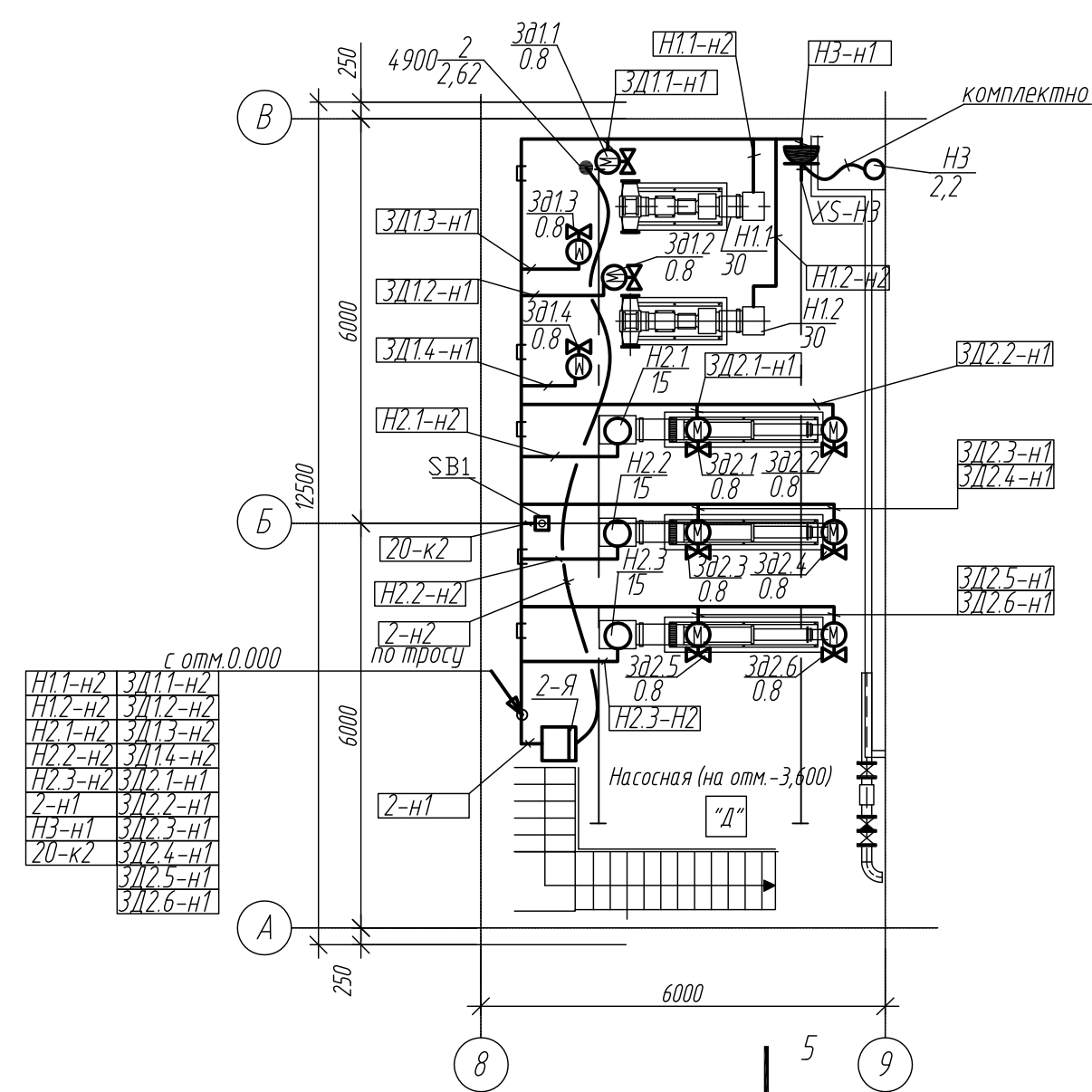
|            |         |      |       |       |      |                          |        |      |        |
|------------|---------|------|-------|-------|------|--------------------------|--------|------|--------|
|            |         |      |       |       |      | ЭМ                       |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |                          |        |      |        |
|            |         |      |       |       |      | Здание воздушной станции | Стадия | Лист | Листов |
|            |         |      |       |       |      |                          | РП     | 7    |        |
| Разработал |         |      |       |       |      | Кабельный журнал         |        |      |        |
| Проверил   |         |      |       |       |      |                          |        |      |        |
| Н.контроль |         |      |       |       |      |                          |        |      |        |

Экспликация помещений

| № по плану | Наименование  |
|------------|---------------|
| 1          | Машинный зал  |
| 2          | Тамбур        |
| 3          | Коридор       |
| 4          | Операторская  |
| 5          | Помещение ЩУЭ |
| 6          | Венткамера    |
| 7          | Санузел       |
| 8          | Насосная      |



План на отм. -3,600



Примечание

Кабельные линии проложить:

- 1.в подземных кабельных каналах на кабельных конструкциях в проволочных лотках
- 2.по стенам на кабельных конструкциях в проволочных лотках
- 3.в стальных трубах открыто по полу
- 4.кабели от КРУ-6кВ до высоковольтных двигателей турбокомпрессоров проложить в существующих ПВХ трубах

Имя и подл.

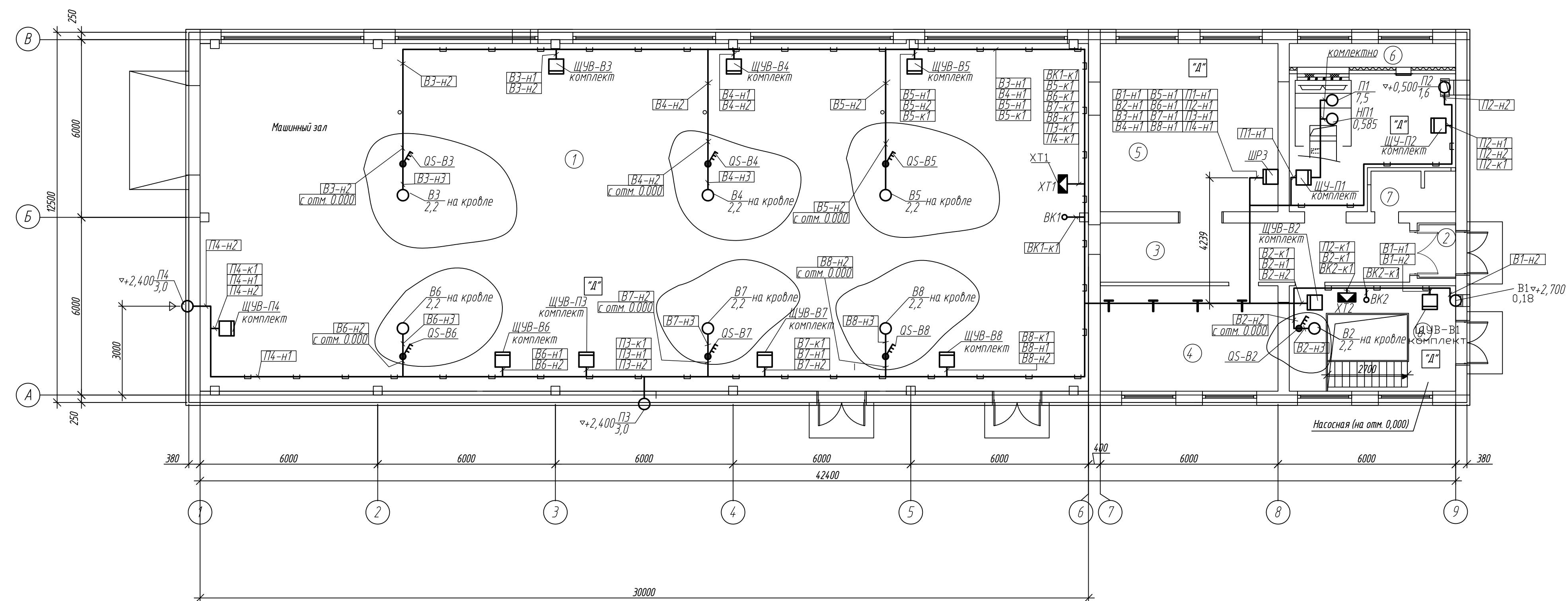
Подп. и дата

Взам. инв. №

| ЭМ  |        |          |        |          |      |
|---|--------|----------|--------|----------|------|
| Изм.  | Кол.ч. | Лист     | № док. | Подп.    | Дата |
|   |        |          |        |          |      |
| Работал   |        | Проверил |        | Н.контр. |      |
| Здание воздушной станции  |        | Стация   | Лист   | Листов   |      |
| Размещение электрооборудования. Прокладка кабелей на отм. 0.000 |        | РП       | 8      |          |      |

Экспликация помещений

| № по плану | Наименование  |
|------------|---------------|
| 1          | Машинный зал  |
| 2          | Тамбур        |
| 3          | Коридор       |
| 4          | Операторская  |
| 5          | Помещение ЩУЭ |
| 6          | Венткамера    |
| 7          | Санузел       |
| 8          | Насосная      |



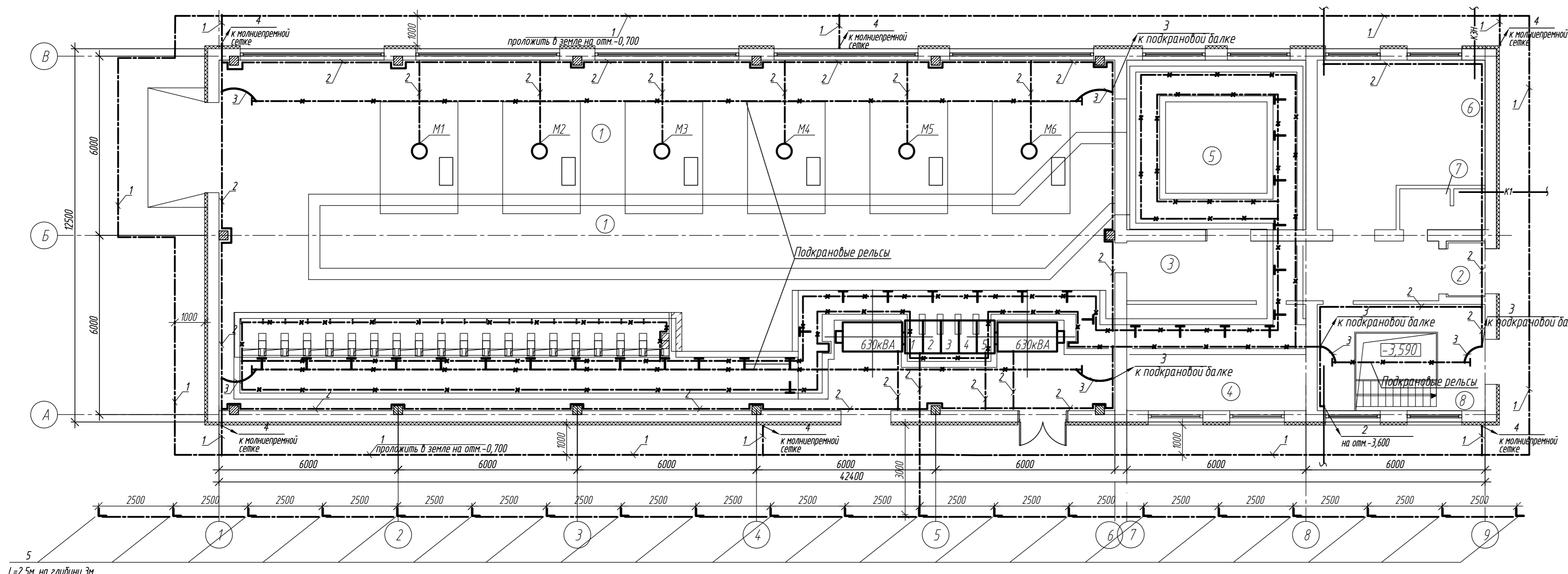
Примечание

- Кабельные линии проложить:
1. по стенам на кабельных конструкциях в проволочных лотках
  2. в стальных трубах открыто по полу

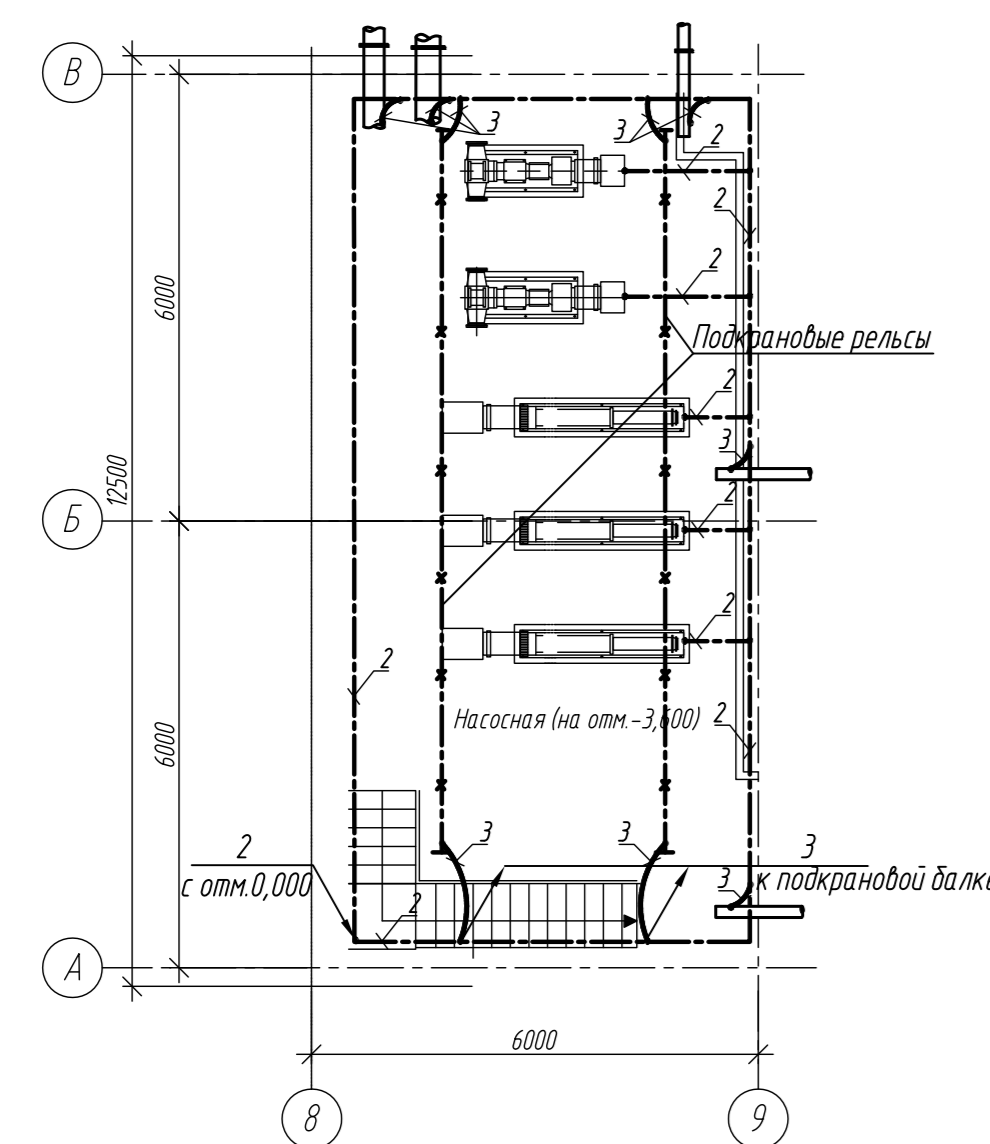
№ п/п  
Подп. и дата  
Взам. инв. №

|                                 |        |      |   |       |        |
|---------------------------------|--------|------|---|-------|--------|
| ЭМ                              |        |      |   |       |        |
| Изм.                            | Кол.ч. | Лист | № док.  | Подп. | Дата   |
|                                 |        |      |   |       |        |
| Здание воздушной станции        |        |      | Стация  | Лист  | Листов |
|                                 |        |      | РП  | 9     |        |
| Работал<br>Проверил<br>Н.контр. |        |      | Вентиляционное оборудование.<br>Прокладка кабелей на отм. 0,000 |       |        |

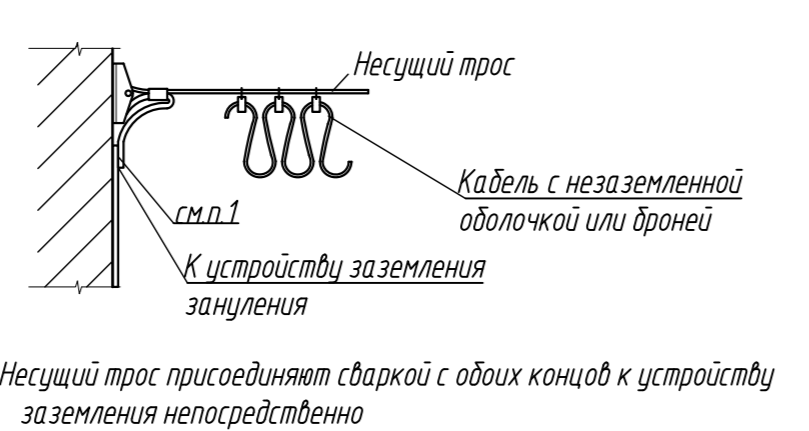
План на отм. 0,000



План на отм. -3,600



Заземление троса для гибкого токопровода



**РАСЧЕТ ЗАЗЕМЛЕНИЯ КТП**  
 Расчет производится согласно методике, изложенной в книге "Заземление, защитные меры электробезопасности" МР Нафелъд, Энергия, Москва, 1971 г.  
 1. Сопротивление заземляющего устройства  $R_z$  должно быть согласно ПУЭ не более 4 Ом. Заземлитель выполняется из угловой стали сечением 50\*50\*5 мм, длиной  $L = 2,5$  м, соединенной стальной полосой 40\*4 мм. Удельное сопротивление земли  $\rho_{зем} = 100$  Ом·м. Расчетное сопротивление составляет:  
 $R_{расч} = K_1 \cdot K_2 \cdot \rho_{зем} \cdot \frac{1}{L} = 1,45 \cdot 1 \cdot 100 = 145$  (Ом) ( $K_1 = 1,45$ ;  $K_2 = 1$  - для вертикал заземл.)  
 где  $K_1$  - коэффициент сезонности, учитывающий высыхание или промерзание земли 2-ой климатической зоны (таб. 8-2);  
 $K_2$  - коэффициент к измеренным значениям удельного сопротивления земли, учитывающий ее состояние до время измерения (таб. 10-2).  
 Сопротивление вертикального заземлителя из угловой стали:  
 $R_{расчв} = K_1 \cdot K_2 \cdot \rho_{зем} \cdot \frac{1}{L} = 1,45 \cdot 1 \cdot 100 = 145$  (Ом) ( $K_1 = 1,45$ ;  $K_2 = 1$  - для вертикал заземл.)  
 Сопротивление горизонтального заземлителя из полосовой стали:  
 $R_{расчг} = K_1 \cdot K_2 \cdot \rho_{зем} \cdot \frac{1}{L} = 3,5 \cdot 1 \cdot 100 = 350$  (Ом) ( $K_1 = 3,5$ ;  $K_2 = 1$  - для гориз заземл.)  
 2. Примем общую длину горизонтальных электродов равной 40м, тогда согласно (8-7) сопротивление растеканию горизонтального полосового электрода равно:  
 $R_g = 0,366 \cdot \rho_{зем} \cdot \frac{1}{L} \cdot \ln \frac{4L}{b} = 0,366 \cdot 100 \cdot \frac{1}{40} \cdot \ln \frac{4 \cdot 40}{0,001 \cdot 0,7} = 16,92$  (Ом)  
 где  $L$  (40м) - длина полосы, м;  $b$  (0,001) - ширина полосы, м;  $h$  (0,7) - глубина заложения полосы, м.  
 Сопротивление вертикального электрода по (8-2):  
 $R_v = 0,366 \cdot \rho_{зем} \cdot \frac{1}{L} \cdot \ln \frac{4L}{d} = 0,366 \cdot 100 \cdot \frac{1}{2,5} \cdot \ln \frac{4 \cdot 2,5}{0,95 \cdot 50 \cdot 0,001} + \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{4 \cdot 1,95 \cdot 2,5}{4 \cdot 1,95 \cdot 2,5} = 46,88$  (Ом)  
 где  $L$  (2,5) - длина электрода, м;  $d$  (0,95) (0,95\*50\*0,001) - эквивалентный диаметр электрода, м;  $h$  (1,95) - глубина заложения, равная расстоянию от поверхности земли до середины электрода, м.  
 3. Приближенное число вертикальных  $n_v$  электродов при коэффициенте использования  $k = 0,5$  по (8-2):  
 $n_v = R_g / (R_v \cdot k) = 16,92 / (46,88 \cdot 0,5) = 23,34$  (шт)  
 Уточненное сопротивление полос с учетом их коэффициента использования  
 $R_{гит} = R_g / n = 16,92 / 23,34 = 0,725$  (Ом)  
 где  $n = 23,34$  - коэффициента использования полосы в контуре из 24 вертикальных электродов при  $a/L = 1$ , где  $a$  - расстояние между вертикальными электродами,  $L$  - длина вертикального электрода.  
 4. Необходимое сопротивление стержней  
 $R_{ст} = R_g \cdot R_v / (R_g - R_v) = 16,92 \cdot 46,88 / (46,88 - 0,725) = 4,27$  (Ом)  
 5. Уточненное число стержней при  $\rho_{ст} = 0,63$  (таб. 8-7)  
 $n_{ст} = n_v \cdot (R_{ст} \cdot \rho_{ст}) = 23,34 \cdot (0,63 \cdot 0,63) = 9,36$  (шт), принимаем кол. вертикальных электродов исходя из конструкции контура = 20 шт.  
 6. Проверим сопротивление растеканию заземляющего устройства, выполненного в виде контура, (Р.Н. Карякин, "Нормы устройства заземления", Москва-2002г., стр. 14.3) состоящего из горизонтального контура и вертикальных электродов ( $L = 50$  м,  $l = 2,5$  м,  $n = 20$  шт,  $\rho_{зем} = 100$  Ом·м):  
 $R = \frac{R_g \cdot R_v - R_{гит} \cdot R_{ст}}{R_g - R_v - R_{гит}}$ , где  $R_g$  - сопротивление растеканию горизонтального заземлителя, Ом  
 $R_v = K_1 \cdot K_2 \cdot \rho_{зем} \cdot \frac{1}{L} = 145$  Ом  
 $R_{гит}$  - сопротивление растеканию вертикальных электродов, Ом  
 $R_{ст}$  - взаимное сопротивление между горизонтальными и вертикальными электродами  
 $R_g = \frac{R_{расчг}}{n} = \frac{350}{20} = 17,5$  Ом  
 $R_{ст} = \frac{R_{расчв}}{n} = \frac{145}{20} = 7,25$  Ом  
 $R = \frac{17,5 \cdot 7,25 - 0,725 \cdot 7,25}{17,5 - 7,25 - 0,725} = 2,251$  (Ом), где  $S$  - площадь, покрытая гориз. контуром, 100м кв  
 $R_{гит} = \frac{R_{расчг}}{n} = \frac{16,92}{20} = 0,846$  Ом  
 $R_{ст} = \frac{R_{расчв}}{n} = \frac{46,88}{20} = 2,344$  Ом  
 $R = \frac{0,846 \cdot 2,344 - 0,725 \cdot 2,344}{0,846 - 2,344 - 0,725} = 2,584$  (Ом)  
 $R = \frac{R_g \cdot R_v - R_{гит} \cdot R_{ст}}{R_g - R_v - R_{гит}} = \frac{17,5 \cdot 7,25 - 0,725 \cdot 7,25}{17,5 - 7,25 - 0,725} = 2,251$  (Ом), что удовлетворяет условию  $R < 4$  Ом.  
 7. Корпус трансформатора присоединить к общему контуру заземления в двух точках посредством провода  $d \geq 10$  мм. Соединение выполнить сваркой.  
 8. Согласно ПУЭ РК п.1.7.95 Вокруг площади, занимаемой КТП, на глубине 0,7 м и на расстоянии не более 1 м от края фундамента здания подстанции, проложен замкнутый горизонтальный заземлитель (контур), присоединенный к заземляющему устройству.  
 9. По окончании монтажа заземления измерить сопротивление. При необходимости запитать дополнительные электроды.  
 10. Заземление выполнить согласно СНиП РК 4.04.10-2002.

**Примечания:**  
 1. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала на входе здания выполняется основная система уравнивания потенциалов, соединяющая следующие проводящие части:  
 - глухозаземленная нейтраль питающей сети;  
 - металлические трубы коммуникации, входящих в здание (отопления, водоснабжения, канализации);  
 - металлические части каркаса здания (все металлические колонны объединить в единый замкнутый контур, все соединения выполнять сваркой);  
 - металлические части систем вентиляции;  
 - заземляющее устройство системы молниезащиты;  
 - 3-ий и 5-ый проводники питающих кабелей;  
 - заземляющий проводник рабочего заземления.  
 2. Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединяются к главной заземляющей шине (ГЗШ), которой является шина РЕ вводного щита, при помощи проводников системы уравнивания потенциалов - Сп 25x4мм.  
 3. Согласно п.1.7.57 ПУЭ РК выполняется повторное заземление нулевого защитного проводника посредством присоединения его к ГЗШ.  
 4. Заземляющее устройство состоит из внутреннего контура заземления, выполненного полосовой сталью 25x4мм, проложенного по периметру здания на  $h = 0,3$  м от уровня пола, и искусственного заземлителя, который состоит из стальной полосы 40x4мм, проложенной снаружи здания, в траншее, соединяющей стержни из угловой стали длиной 2,5м, забитые в землю на глубину 0,5м. Все соединения выполнять при помощи сварки.  
 5. Для защиты от статического электричества согласно п.7.4.13 ПУЭ РК 2008, все металлические и электропроводные неметаллические части технологического оборудования должны быть заземлены путем присоединения к контуру заземления. Присоединения к магистрали предусмотрено выполнить круглой полосовой стали  $\Phi 6$  мм.  
 6. Металлическое и электропроводное неметаллическое оборудование, трубопроводы, вентиляционные короба должны представлять собой на всем протяжении непрерывную электрическую цепь.  
 7. Части кранов, подлежащих заземлению, присоединить к металлическим конструкциям крана, обеспечив при этом непрерывность электрической цепи металлических конструкций. Рельсы кранового пути надежно соединить на стыках сваркой, приваркой перемычек к металлическим подкрановым балкам для создания непрерывной электрической цепи, а также занулить.

Экспликация помещений

| N по плану | Наименование  |
|------------|---------------|
| 1          | Машинный зал  |
| 2          | Тамбур        |
| 3          | Коридор       |
| 4          | Операторская  |
| 5          | Помещение ЦУЭ |
| 6          | Венткамера    |
| 7          | Санузел       |
| 8          | Насосная      |

СПЕЦИФИКАЦИЯ

| Поз. | Наименование                                     | Ед. изм. | Кол-ч. | Вес, кг |       | Примечание   |
|------|--|----------|--------|---------|-------|--------------|
|      |  |          |        | Ев      | Общая |              |
| 1    | Полоса стальная горячекатанная 4x40              | м        | 138    | 1,26    | 174   | ГОСТ 103-76* |
| 2    | Полоса стальная горячекатанная 4x25              | м        | 178    | 0,79    | 141   | ГОСТ 103-76* |
| 3    | Прокат стальной горячекатанной круглый $\Phi 6$  | м        | 58     | 0,222   | 13    | ГОСТ 2590-88 |
| 4    | Прокат стальной горячекатанной круглый $\Phi 10$ | м        | 42     | 0,616   | 26    | ГОСТ 2590-88 |
| 5    | Уголок стальной горячекатанной 50x50x5           | м        | 50     | 3,77    | 188,5 | ГОСТ 8509-93 |

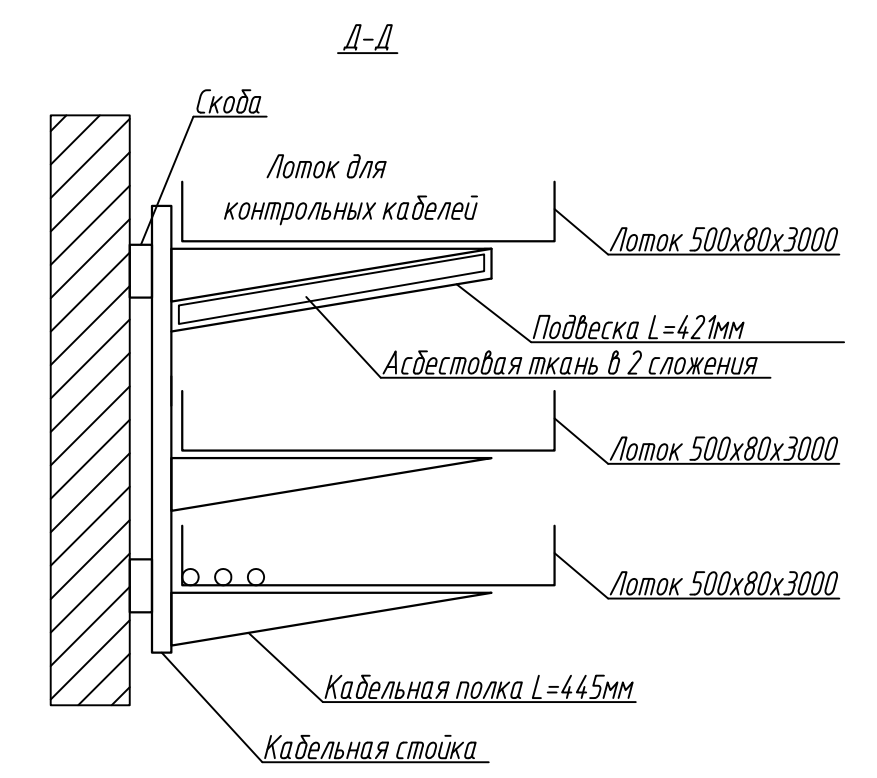
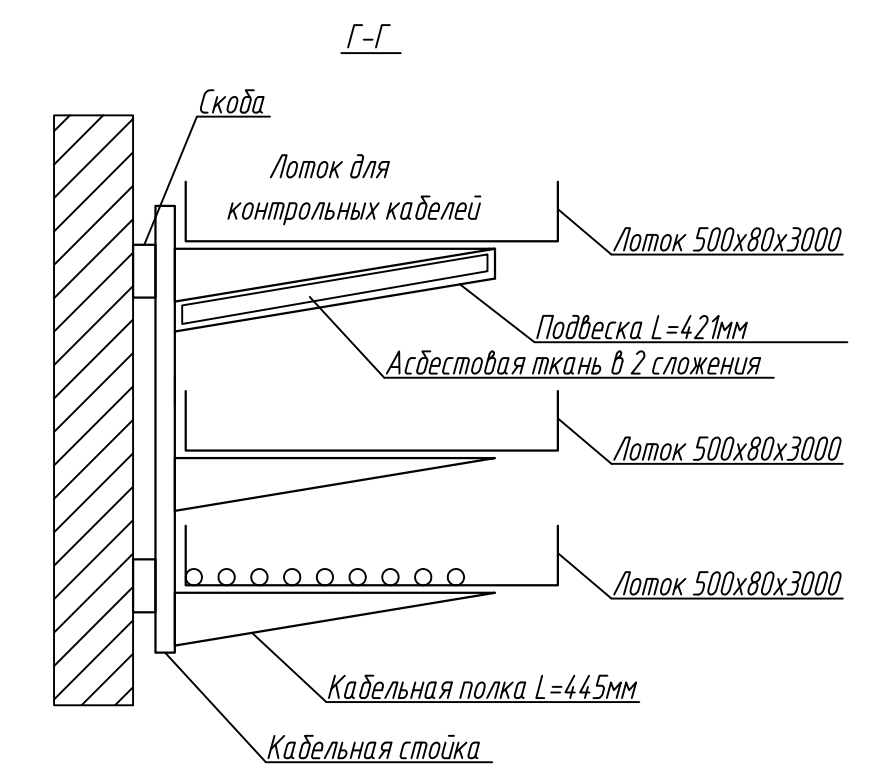
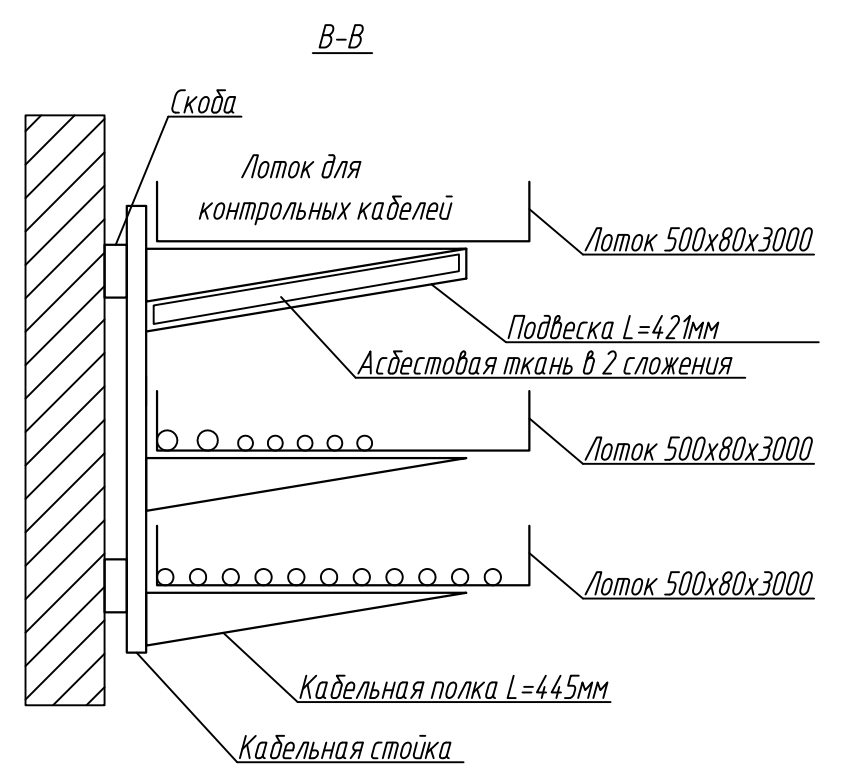
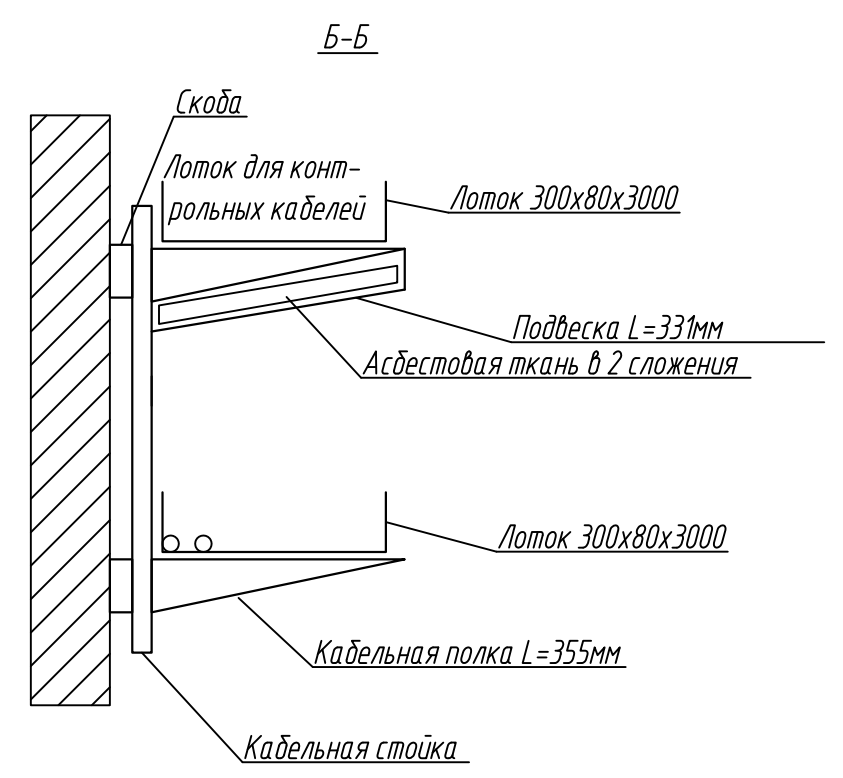
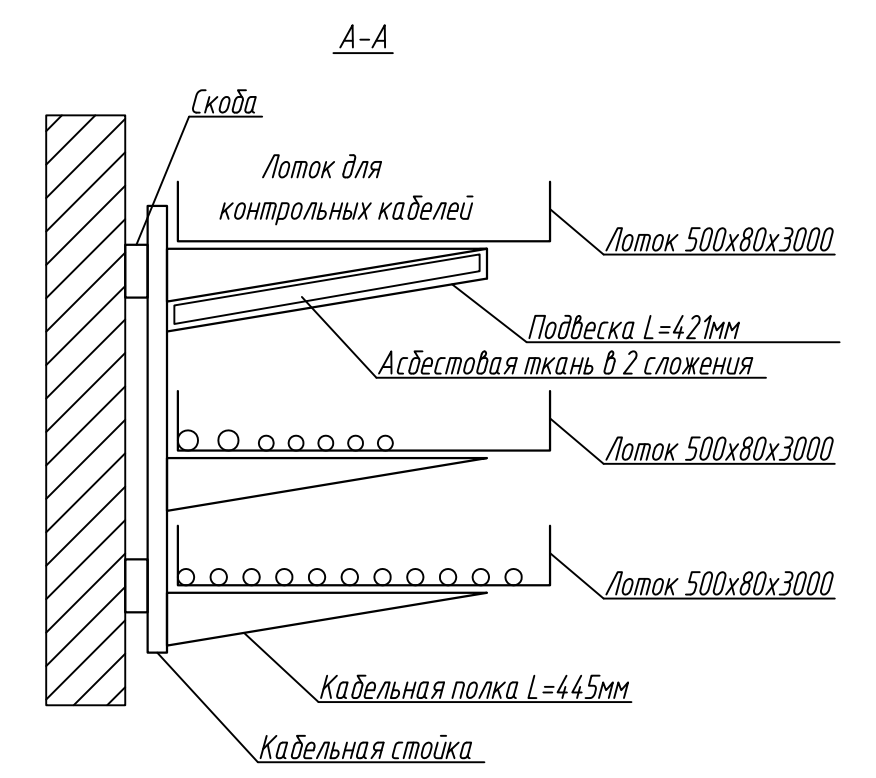
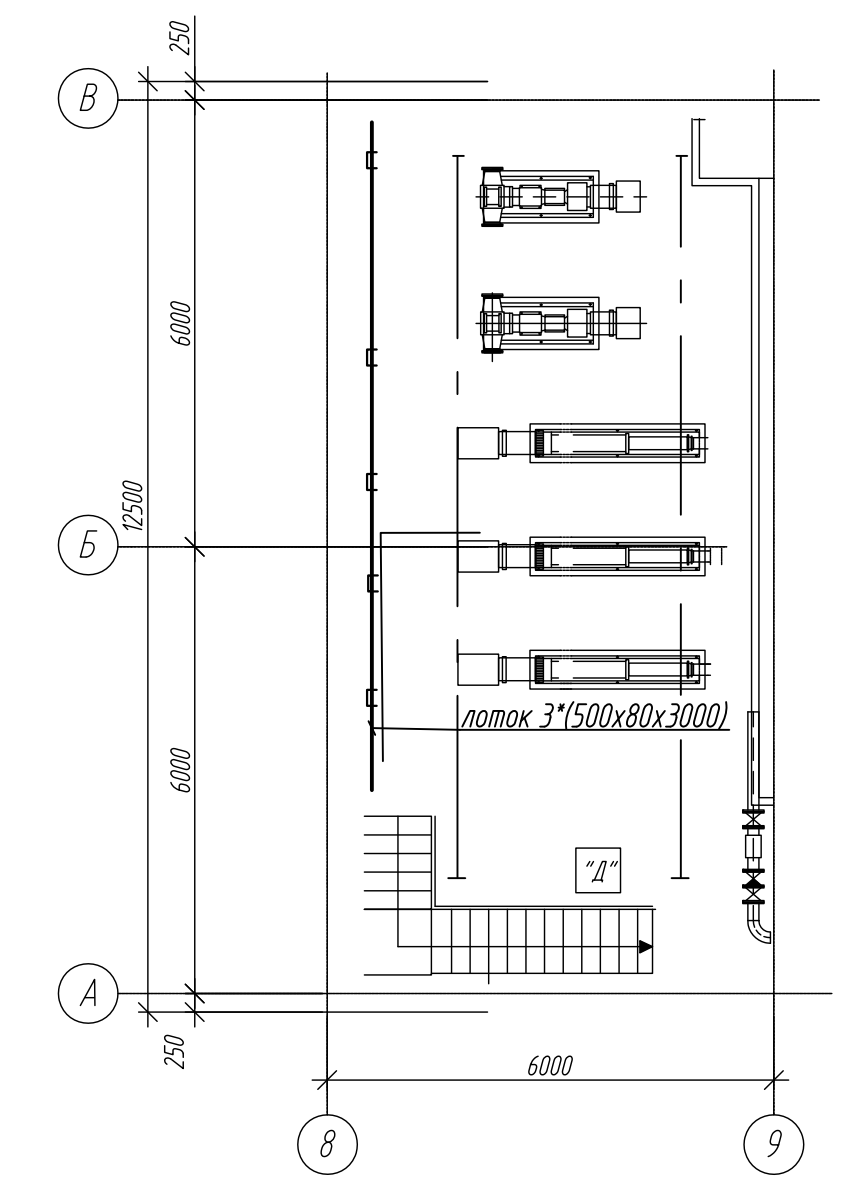
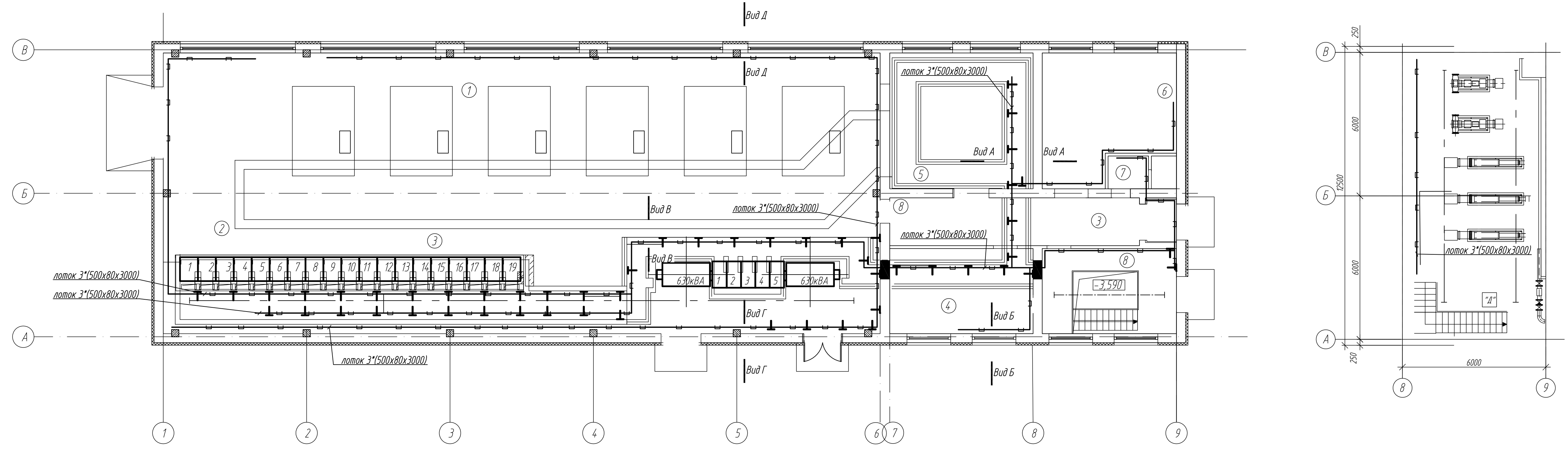
|                           |        |      |        |       |      |
|---------------------------|--------|------|--------|-------|------|
| ЭМ                        |        |      |        |       |      |
| Изм.                      | Кол-во | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Здание воздушной станции  |        |      |        |       |      |
| Стадия                    |        |      |        |       |      |
| РП                        |        |      |        |       |      |
| Лист                      |        |      |        |       |      |
| 10                        |        |      |        |       |      |
| Листов                    |        |      |        |       |      |
| Разработал                |        |      |        |       |      |
| Проверил                  |        |      |        |       |      |
| Н.контр.                  |        |      |        |       |      |
| Заземление и молниезащита |        |      |        |       |      |

Вак. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.



| № по плану | Наименование  |
|------------|---------------|
| 1          | Машинный зал  |
| 2          | Тамбур        |
| 3          | Коридор       |
| 4          | Операторская  |
| 5          | Помещение ЩУЭ |
| 6          | Венткамера    |
| 7          | Санузел       |
| 8          | Насосная      |

План на отм. -3,600



Крепление кабельных стоек осуществить через 1,5м, с помощью скоб приваркой или пристрелкой.

№ по плану  
Подп. и дата  
Взам. инв. №

|  |        |      |        |       |
|--|--------|------|--------|-------|
| ЭМ                                       |        |      |        |       |
| Изм.                                     | Колуч. | Лист | № док. | Подп. |
|  |        |      |        |       |
| Здание воздушной станции                 |        |      | Стация | Лист  |
| Прокладка кабельных лотков на отм. 0,000 |        |      | РП     | 11    |
| Работал                                  |        |      |        |       |
| Проверил                                 |        |      |        |       |
| Н.контр.                                 |        |      |        |       |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель                            | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечания |
|---------|---|--|--------------------------------------|---|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1       | 2   | 3  | 4                                    | 5   | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|         |   | <i>Высоковольтное оборудование</i>                 |                                      |   |                   |            |                   |            |
| -       | Комплектное распределительное устройство из 19 камер, на напряжение 6кВ   | см. опросной лист 200-20-ЭМ.0Л1                    |                                      | АО "КЭМОНТ"                                   | компл.            | 1          |                   |            |
| -       | Комплектная двухтрансформаторная подстанция внутренней установки КТПВ 2х630/6/0,4кВ                                       | см. опросной лист 200-20-ЭМ.0Л2                    |                                      | АО "КЭМОНТ"                                   | компл.            | 1          |                   |            |
| -       | Конденсаторная установка высокого напряжения, 450кВар   | УКЛ(П)56М-6,3(10,5)-450(300) УЗ                    |                                      | ТОО "Усть-Каменогорский конденсаторный завод" | компл.            | 2          |                   |            |
|         | <i>Комплектные устройства управления распределения электроэнергии напряжением до 1000В</i>                                |  |                                      |   |                   |            |                   |            |
| ШР1     | Шит силовой, распределительный навесного исполнения с металлической дверкой, трехполюсным выключателем нагрузки на вводе: | ЩРН-45-520х350х120-IP31-УХЛ3-КЭАЗ                  |                                      | Курский электроаппаратный завод г.Курск       | шт                | 1          |                   |            |
|         | ВН32-3100-100А  |  |                                      |   |                   |            |                   |            |
|         | Выключатели распределения: -ВА47-100-3Р-80А-2шт<br>-ВА47-29-3Р-40А-3шт<br>-ВА47-29-3Р-16А-10шт                            |  |                                      |   |                   |            |                   |            |
| ШР2     | Шит силовой, распределительный навесного исполнения с металлической дверкой, трехполюсным выключателем нагрузки на вводе: | ЩРН-36-520х300х120-IP31-УХЛ3-КЭАЗ                  |                                      | то же   | шт                | 1          |                   |            |
|         | ВН32-3100-100А  |  |                                      |   |                   |            |                   |            |
|         | Выключатели распределения: -ВА47-29-3Р-25А-2шт<br>-ВА47-29-3Р-20А-3шт<br>-АД12-2Р-16А-4шт                                 |  |                                      |   |                   |            |                   |            |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|            |         |      |        |       |      |
|------------|---------|------|--------|-------|------|
|            |         |      |        |       |      |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал |         |      |        |       |      |
| Разработал |         |      |        |       |      |
| Разработал |         |      |        |       |      |
| Проверил   |         |      |        |       |      |
| Н.контроль |         |      |        |       |      |

ЭМ.С

Здание воздухоподв. станции

Спецификация оборудования, изделий и материалов

|        |      |        |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| РП     | 1    | 6      |

| Позиция   | Наименование и техническая характеристика  | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель                            | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечания |
|-----------|--|--|--------------------------------------|---|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1         | 2  | 3  | 4                                    | 5   | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
| ШРЗ       | Шит силовой, распределительный навесного исполнения с металлической дверкой, трехполюсным автоматическим выключателем с независимым расцепителем на вводе:<br>ВА47-29-50А-3Р+НР230 | ЩРН-45-520х350х120-IP31-УХЛ3-КЭАЗ                  |                                      | то же   | шт                | 1          |                   |            |
|           | Выключатели распределения: -ВА47-29-3Р-20А-1шт<br>-ВА47-29-3Р-16А-10шт<br>-ВА47-29-1Р-16А-1шт  |  |                                      |   |                   |            |                   |            |
| -         | Конденсаторная установка низкого напряжения, 75кВар  |  |                                      | ТОО "Усть-Каменогорский конденсаторный завод" | компл.            | 2          |                   |            |
| 1-Я...3-Я | Ящик с выключателем-разъединителем и предохранителями<br>ППНН100/16А, IP54   | ЯРП-100  |                                      | Электрокомплект<br>г.Астана                   | компл.            | 3          |                   |            |
|           | <u>Кабельные изделия</u>   |  |                                      |   |                   |            |                   |            |
| -         | Кабель силовой с алюминиевыми жилами, в алюминиевой оболочке, с бумажной изоляцией напряжением 6кВ сечением 3х50мм.кв  | ААШВу  |                                      |   | км                | 0,320      |                   |            |
| -         | Кабель силовой с алюминиевыми жилами, в оболочке из ПВХ пластиката сечением:   | АВВГнг LS  |                                      |   |                   |            |                   |            |
|           | -5х120   |  |                                      |   | км                | 0,033      |                   |            |
|           | -5х35  |  |                                      |   | км                | 0,010      |                   |            |
|           | -5х25  |  |                                      |   | км                | 0,037      |                   |            |
|           | -5х16  |  |                                      |   | км                | 0,015      |                   |            |
|           | -5х6   |  |                                      |   | км                | 0,020      |                   |            |
|           | -5х4   |  |                                      |   | км                | 0,007      |                   |            |
|           | -5х2,5   |  |                                      |   | км                | 0,680      |                   |            |
|           | -4х35  |  |                                      |   | км                | 0,081      |                   |            |
|           | -4х16  |  |                                      |   | км                | 0,070      |                   |            |
|           | -4х2,5   |  |                                      |   | км                | 0,135      |                   |            |
|           | -3х2,5   |  |                                      |   | км                | 0,108      |                   |            |

Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

ЭМ.С

| Позиция | Наименование и техническая характеристика  | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечания |
|---------|--|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1       | 2  | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|         | -3x4   |  |                                      |                    | км                | 0,003      |                   |            |
|         | -5x70  |  |                                      |                    | км                | 0,06       |                   |            |
| -       | Кабель силовой с алюминиевыми жилами, в оболочке из ПВХ пластика   | АВБбШв   |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         | бронированный сечением:  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         | -3x150+1x95  |  |                                      |                    | км                | 1,18       |                   |            |
|         | -5x35  |  |                                      |                    | км                | 0,4        |                   |            |
| -       | Кабель силовой гибкий с медными жилами, в резиновой оболочке сечением  | КГ   |                                      |                    | км                | 0,08       |                   |            |
|         | -5x1,5   |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
| -       | Кабель контрольный с алюминиевыми жилами, в оболочке из ПВХ пластика сечением 4x2,5  | АКВВГнг LS   |                                      |                    | км                | 0,22       |                   |            |
| -       | Муфта концевая внутренней установки для кабеля с бумажно-пропитанной изоляцией сечением от 35-50мм.кв на напряжение 6-10кВ | гек-10КВТК-3-35/50-СЛ-М                            |                                      |                    | шт                | 18         |                   |            |
|         | <u>Трубы</u>   |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         | Труба стальная, электросварная диаметром:  | ГОСТ 10704-91                                      |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         | -70мм  |  |                                      |                    | м                 | 7          |                   |            |
|         | -40мм  |  |                                      |                    | м                 | 6          |                   |            |
|         | -32мм  |  |                                      |                    | м                 | 4          |                   |            |
|         | -25мм  |  |                                      |                    | м                 | 55         |                   |            |

Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |

ЭМ.С

Лист

3

| Позиция  | Наименование и техническая характеристика                                  | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель            | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечания |
|----------|--|--|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1        | 2  | 3  | 4                                    | 5                             | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|          | <i>Электроустановочные изделия до 1000В</i>                                |  |                                      |                               |                   |            |                   |            |
| ВК1, ВК2 | Датчик температуры обратного действия с диапазоном регулирования 0...30 С° | ДТКБ-53  |                                      |                               | шт                | 2          |                   |            |
| ХТ1      | Коробка с наборными зажимами КЗНС16, IP65                                  | КЗНС 16  |                                      | ГЭМ                           | шт                | 1          |                   |            |
| ХТ2, ХТ3 | Коробка с наборными зажимами КЗНС08, IP65                                  | КЗНС 08  |                                      | ГЭМ                           | шт                | 2          |                   |            |
| SB1      | Пост кнопочный   | ПКЕ-222-1-У1                                       |                                      |                               | шт                | 1          |                   |            |
| -        | Розетка скрытой установки IP20, 16А серия УЮТ                              | РС16-341   |                                      | ЧУП "Светоприбор"<br>г. Минск | шт                | 2          |                   |            |
| -        | Розетка открытой установки IP44, 16А серия ПРАЛЕСКА                        | РА16-297   |                                      |                               | шт                | 2          |                   |            |

Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

ЭМ.С

| Позиция | Наименование и техническая характеристика   | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечания |
|---------|---|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1       | 2   | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|         | <u>Металлоконструкции</u>   |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
| 1       | Лоток проволочный, горячеоцинкованная сталь погружением после изготовления            | 80x500x3000  | FC8050HDZ                            | ДКС                | м                 | 585        |                   |            |
| 2       | Лоток проволочный, горячеоцинкованная сталь погружением после изготовления            | 80x300x3000  | FC8030HDZ                            | то же              | м                 | 114        |                   |            |
| 3       | Крышка лотка прямая, горячеоцинкованная сталь погружением после изготовления          | осн. 500мм, L=3000                                 | 35527HDZ                             | то же              | м                 | 585        |                   |            |
| 4       | Крышка лотка прямая, горячеоцинкованная сталь погружением после изготовления          | осн. 300мм, L=3000                                 | 35525HDZ                             | то же              | м                 | 114        |                   |            |
| 5       | Держатель для крышки на пров. лоток, полипропилен                                     | d=5  | FC37005                              | то же              | шт                | 1320       | 0,001             |            |
| 6       | Соединительная пластина с отвер. по центру, сталь оцинк. по методу Сендзимира         |  | FC37306                              | то же              | шт                | 138        | 0,031             |            |
| 7       | Винт для обеспечения электрического контакта крышек, гальванически оцинкованная сталь | M5x8   | CM030508                             | то же              | шт                | 220        | 0,0044            |            |
| 8       | Комплект крепежный для проволочного лотка №1  |  | CM350001                             | то же              | шт                | 928        |                   |            |
| 9       | Гайка с насечкой, препятствующей откручиванию, гальванически оцинкованная сталь       | M6   | CM350001                             | то же              | шт                | 138        | 0,004             |            |
| 10      | Винт для монтажа проволочных лотков M6x20   | M6x20  | CM350001                             | то же              | шт                | 138        | 0,007             |            |
| 11      | Шайба для соединения проволочного лотка   |  | CM350001                             | то же              | шт                | 138        | 0,01              |            |
| -       | Кабельная стойка  | K1151Y3  | 34 4962 5021                         | ГЭМ                | шт                | 175        | 0,95              |            |
| -       | Кабельная полка L=445мм   | K1163Y3  | 34 4962 5141                         | то же              | шт                | 270        | 0,75              |            |
| -       | Кабельная полка L=335мм   | K1162Y3  | 34 4962 5131                         | то же              | шт                | 80         | 0,49              |            |
| -       | Подвеска для установки нагревостойких перегородок. L=421мм                            | K1167Y3  | 34 4962 5441                         | то же              | шт                | 135        | 0,18              |            |
| -       | Подвеска для установки нагревостойких перегородок. L=331мм                            | K1166Y3  | 34 4962 5431                         | то же              | шт                | 40         | 0,15              |            |
| -       | Скоба   | K1157Y3  | 34 4962 5311                         | то же              | шт                | 350        | 0,14              |            |
| -       | Ключ  | K1156Y3  | 34 4962 5211                         | то же              | шт                | 5          | 0,13              |            |
| -       | Ткань асбестовая  | AT-8   |                                      |                    | м                 | 245        |                   |            |

Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

ЭМ.С

Лист  
5

Формат А3

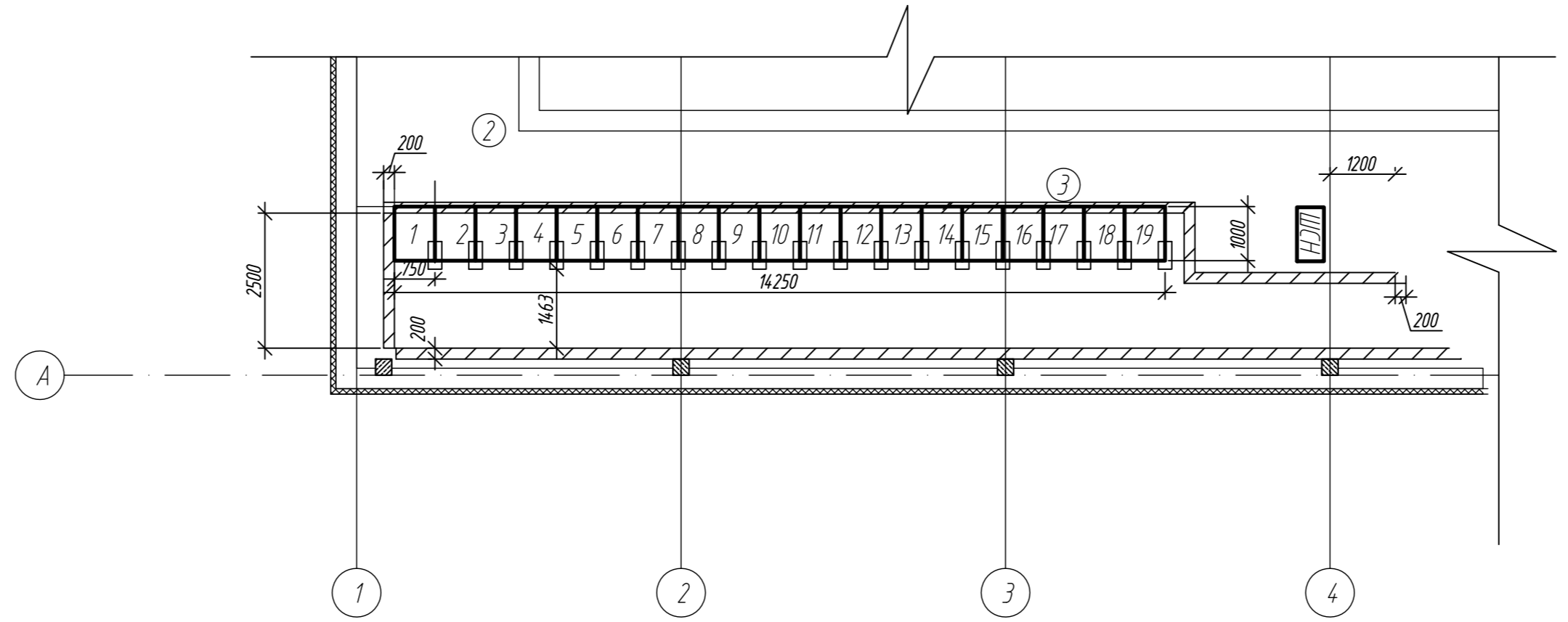
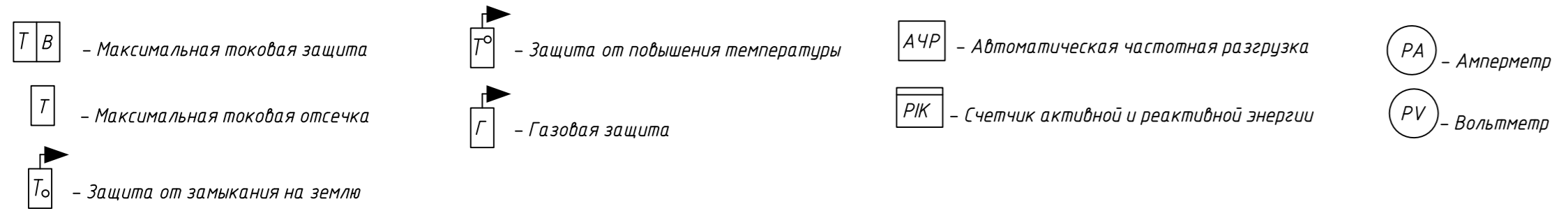
| Позиция | Наименование и техническая характеристика          | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечания |
|---------|--|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1       | 2  | 3  | 4                                    | 5                  | 6                 | 7          | 8                 | 9          |
|         |  | <i><u>Заземление и молниезащита</u></i>            |                                      |                    |                   |            |                   |            |
| -       | Полоса стальная горячекатанная, 4x25-Б-2           | ГОСТ 103-91  |                                      |                    | м/кг              | 178/141    |                   |            |
|         | 4x40-Б-2   |  |                                      |                    | м/кг              | 138/174    |                   |            |
| -       | Прокат стальной горячекатаный круглый, диаметром 6 | ГОСТ 2590-88                                       |                                      |                    | м/кг              | 58/13      |                   |            |
|         | диаметром 10                                       |  |                                      |                    | м/кг              | 42/26      |                   |            |
| -       | Уголок стальной горячекатаный 50x50x5              | ГОСТ 8509-93                                       |                                      |                    | м/кг              | 50/188,5   |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |
|         |  |  |                                      |                    |                   |            |                   |            |

Ивб. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

|      |         |      |        |       |      |      |           |
|------|---------|------|--------|-------|------|------|-----------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | ЭМ.С | Лист<br>6 |
|      |         |      |        |       |      |      |           |

|    |   |  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                             |                        |                                       |                             |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |
|----|---|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------|
| 1  | Запрашиваемые данные                          |  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                             |                        |                                       |                             |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |
| 2  | Номер камеры по плану                         | 1  | 2                                | 3                                | 4                                | 5                                  | 6                                | 7                                | 8                           | 9                      | 10                                    | 11                          | 12                               | 13                               | 14                                 | 15                               | 16                               | 17                               | 18                               | 19                               |      |
| 3  | Тип камеры                                    | КСО2-10                                    |                                  |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                             |                        |                                       |                             |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |
| 4  | Номинал ток сборных шин                       | 630А                                       |                                  |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                             |                        |                                       |                             |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |
| 5  | Номинальное напряжение                        | 6 кВ                                       |                                  |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                             |                        |                                       |                             |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |
| 6  | Схема первичных соединений                    |  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                             |                        |                                       |                             |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |
| 7  | Номер схемы и номин. ток главных цепей камеры | 2ЛК1-630                                   | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                           | 2ЛК1-630                         | 1ВК-630                          | 7ТН-3                       | ЭСВ                    | 4РСВ                                  | 7ТН-3                       | 1ВК-630                          | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                           | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                         | 2ЛК1-630                         | 8ТСН |
| 8  | Назначение камеры (надпись)                   | Турбокомпрессор №1                         | Турбокомпрессор №2               | Турбокомпрессор №3               | Линия к трансформатору №1        | Линия к трансформатору №1 (Резерв) | Конденсаторная установка         | Ввод №1 6кВ от подстанции        | Трансформатор напряжения №1 | Секционный выключатель | Разъединитель секционного выключателя | Трансформатор напряжения №2 | Ввод №2 6кВ от подстанции        | Конденсаторная установка         | Линия к трансформатору №1 (Резерв) | Линия к трансформатору №1        | Турбокомпрессор №4               | Турбокомпрессор №5               | Турбокомпрессор №6               | Трансформатор собственных нужд   |      |
| 9  | Тип выключателя                               | "SIEMENS" 3AH5 800 А                       | "SIEMENS" 3AH5 800 А             | "SIEMENS" 3AH5 800 А             | "SIEMENS" 3AH5 800 А             | "SIEMENS" 3AH5 800 А               | —                                | "SIEMENS" 3AH5 1000 А            | —                           | —                      | "SIEMENS" 3AH5 800 А                  | —                           | "SIEMENS" 3AH5 1000 А            | "SIEMENS" 3AH5 800 А             | "SIEMENS" 3AH5 800 А               | "SIEMENS" 3AH5 800 А             | "SIEMENS" 3AH5 800 А             | "SIEMENS" 3AH5 800 А             | "SIEMENS" 3AH5 800 А             | "SIEMENS" 3AH5 800 А             | —    |
| 10 | Трансформаторы тока                           | 200/5                                      | 600/5                            | 600/5                            | 300/5                            | 600/5                              | 600/5                            | 600/5                            | —                           | 600/5                  | —                                     | —                           | —                                | 600/5                            | 600/5                              | 600/5                            | 600/5                            | 600/5                            | 600/5                            | 600/5                            | —    |
| 11 | Количество ТЗ/М нагрузки                      | 1  | 1                                | 1                                | —                                | —                                  | 1                                | —                                | —                           | —                      | —                                     | —                           | —                                | 1                                | —                                  | —                                | 1                                | 1                                | 1                                | 1                                | —    |
| 12 | Технические характеристики                    | эл двигатель 350кВт                        | эл двигатель 350кВт              | эл двигатель 350кВт              | Тр-р 630 кВА                     | Тр-р 630 кВА                       | УКЛП(П)56М-6,3(10,5)-450(300) У3 | —                                | —                           | —                      | —                                     | —                           | —                                | УКЛП(П)56М-6,3(10,5)-450(300) У3 | Тр-р 630 кВА                       | Тр-р 630 кВА                     | эл двигатель 350кВт              | эл двигатель 350кВт              | эл двигатель 350кВт              | эл двигатель 350кВт              | —    |
| 13 | Приборы учета - тип счетчика                  | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В           | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В   | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | —                           | —                      | —                                     | —                           | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В   | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | Альфа А1805 RL-P4G-DW 3х100В, 5В | —    |
| 14 | Источник питания оперативного тока            | требуется                                  |                                  |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                             |                        |                                       |                             |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |
| 15 | Тип релейной защиты                           | Микропроцессорные блоки ALSTOM (AREVA)     |                                  |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                             |                        |                                       |                             |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |
| 16 | Дополнительные требования                     | Установить ограничители перенапряжения ОПН |                                  |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                             |                        |                                       |                             |                                  |                                  |                                    |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |      |

Условные обозначения:



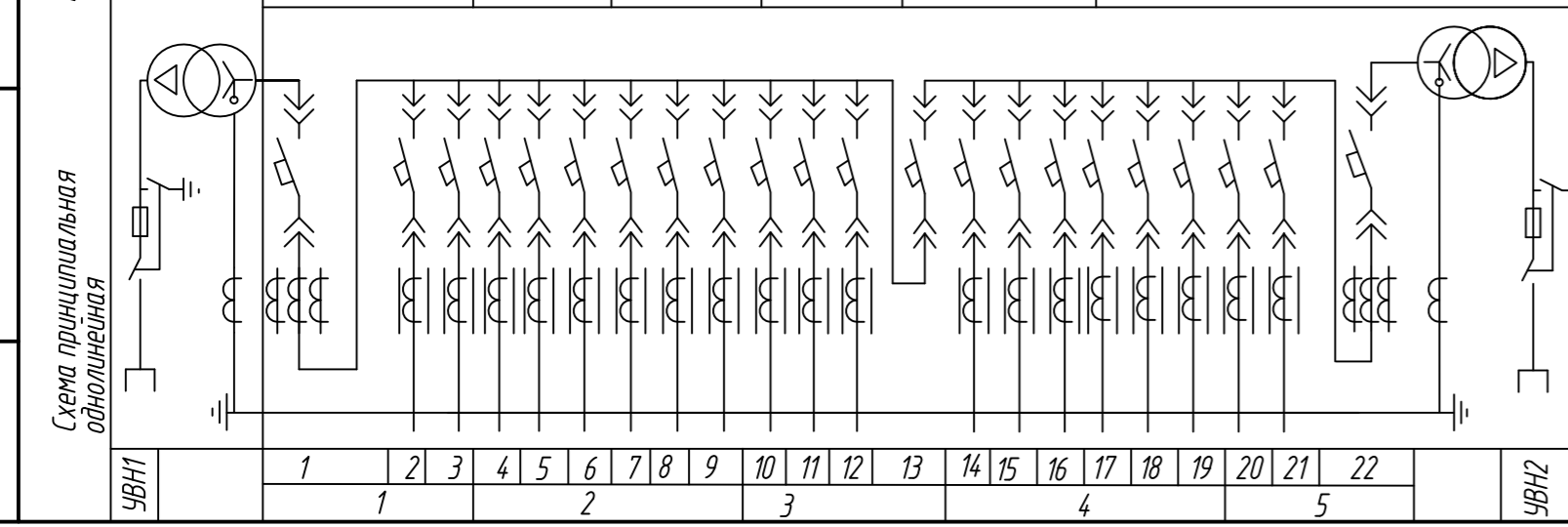
|      |        |      |        |       |         |                                  |      |
|------|--------|------|--------|-------|---------|----------------------------------|------|
|      |        |      |        |       | ЭМ.О/11 |                                  |      |
| Изм. | Колич. | Лист | № док. | Подп. | Дата    |                                  |      |
|      |        |      |        |       |         | Здание воздушной станции         |      |
|      |        |      |        |       |         | Страница                         | Лист |
|      |        |      |        |       |         | РП                               | 1    |
|      |        |      |        |       |         | Опросный лист на камеру КСО-2-10 |      |
|      |        |      |        |       |         | Формат А3х4                      |      |

Взв. шиф. М  
Подп. и дата  
Иф. М под.



|  |                                 |   |                                      |
|--|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| Наименование<br>и<br>адрес<br>Реквизиты<br>заказчика | Заказчика                       |   |                                      |
|  | Проектной организации           | ТОО "Курылысэкспертпроект"  |                                      |
|  | Объекта                         | Модернизация и автоматизация биологической очистной станции города Кызылорда                                    |                                      |
|  | Платежные                       |   |                                      |
|  | Отгрузочные                     |   |                                      |
| Трансформатор  | Тип, мощность, кВА              | 2x630кВа  |                                      |
|  | Напряжение 6/0,4кВ или 10/0,4кВ | 6/0,4кВ   |                                      |
| силовой  | Схема и группа соединения       | Масляный $\Upsilon/\Upsilon_N$ или $\Delta/\Upsilon-11$   | -                                    |
|  |                                 | Сухой $\Delta/\Upsilon-11$  | $\Delta/\Upsilon-11$                 |
| Установка подстанции                                 | Внутренняя                      | Однорядная однотрансформаторная левого или правого исполнения<br>Двухтрансформаторная однорядная или двухрядная | -<br>Двухтрансформаторная однорядная |
|  | Наружная                        | Однорядная, однотрансформаторная или двухтрансформаторная   | -                                    |
| Тип вводного устройства высокого напряжения          |                                 | КСО-ЭМ  |                                      |
| Тип шкафа ввода низкого напряжения                   |                                 | ШНВ1-3.6.11      ШНВ1-3.6.11  |                                      |
| По выполнению выводов РУНН                           |                                 |   |                                      |
| Сейсмостойкость                                      |                                 |   | -                                    |
| Количество подстанций                                |                                 |   | -                                    |

|                                   |             |             |             |             |             |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Порядок номеров ячеек выключателя | 1           | 4           | 10          | 14          | 20          |
|                                   | 2           | 5           | 11          | 15          | 21          |
|                                   | 3           | 6           | 12          | 16          | 22          |
|                                   |             | 7           | 13          | 17          |             |
|                                   |             | 8           |             | 18          |             |
|                                   |             | 9           |             | 19          |             |
|                                   | ШНВ1-3.6.11 | ШНЛ1-4.6.11 | ШНС1-2.6.11 | ШНЛ1-4.6.11 | ШНВ1-3.6.11 |



| Порядковый номер ячейки аппарата | Аппарат     |                                   | Возможная замена другим аппаратом |                                   | Номинальный ток и количество трансформаторов | Шкала и количество амперметров |
|----------------------------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------|
|                                  | Тип         | Каталожный номер или ном расц., А | Тип                               | Каталожный номер или ном расц., А |  |                                |
| 1                                | 2           | 3                                 | 4                                 | 5                                 | 6  | 7                              |
| 1                                | ШНВ1-3.6.11 | ВА55-41                           | 1000                              |                                   | 1000/5; 3шт                                  | 1000/5; 3шт                    |
| 2                                |             | ТС                                | 160                               |                                   | 150/5; 3шт                                   | 150/5; 3шт                     |
| 3                                |             | ТС                                | 400                               |                                   | 250/5; 3шт                                   | 250/5; 3шт                     |
| 4                                | ШНЛ1-4.6.11 | ТС                                | 200                               |                                   | 150/5; 3шт                                   | 150/5; 3шт                     |
| 5                                |             | ТС                                | 125                               |                                   | 125/5; 3шт                                   | 125/5; 3шт                     |
| 6                                |             | ТС                                | 250                               |                                   | 250/5; 3шт                                   | 250/5; 3шт                     |
| 7                                |             | ТС                                | 160                               |                                   | 100/5; 3шт                                   | 100/5; 3шт                     |
| 8                                |             | ТС                                | 100                               |                                   | 50/5; 3шт                                    | 50/5; 3шт                      |
| 9                                |             | ТС                                | 250                               |                                   | 300/5; 3шт                                   | 300/5; 3шт                     |
| 10                               | ШНС1-2.6.11 | ТС                                | 200                               |                                   | 150/5; 3шт                                   | 150/5; 3шт                     |
| 11                               |             | ТС                                | 63                                |                                   | 60/5; 3шт                                    | 60/5; 3шт                      |
| 12                               |             | ТС                                | 50                                |                                   | 40/5; 3шт                                    | 40/5; 3шт                      |
| 13                               |             | ТС                                | 1000                              |                                   | 1000/5; 3шт                                  | 1000/5; 3шт                    |
| 14                               | ШНЛ1-4.6.11 | ТС                                | 200                               |                                   | 150/5; 3шт                                   | 150/5; 3шт                     |
| 15                               |             | ТС                                | 125                               |                                   | 125/5; 3шт                                   | 125/5; 3шт                     |
| 16                               |             | ТС                                | 160                               |                                   | 100/5; 3шт                                   | 100/5; 3шт                     |
| 17                               |             | ТС                                | 125                               |                                   | 300/5; 3шт                                   | 300/5; 3шт                     |
| 18                               |             | ТС                                | 63                                |                                   | 75/5; 3шт                                    | 75/5; 3шт                      |
| 19                               |             | ТС                                | 200                               |                                   | 150/5; 3шт                                   | 150/5; 3шт                     |
| 20                               | ШНВ1-3.6.11 | ТС                                | 63                                |                                   | 250/5; 3шт                                   | 250/5; 3шт                     |
| 21                               |             | ТС                                | 400                               |                                   | 250/5; 3шт                                   | 250/5; 3шт                     |
| 22                               |             | ТС                                | 1000                              |                                   | 1000/5; 3шт                                  | 1000/5; 3шт                    |

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

|            |         |      |        |       |      |   |        |      |        |
|------------|---------|------|--------|-------|------|---|--------|------|--------|
|            |         |      |        |       |      | ЭМ.0/12                                 |        |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |   |        |      |        |
|            |         |      |        |       |      | Здание воздухоудвн станции              | Стадия | Лист | Листов |
|            |         |      |        |       |      |   | РП     |      | 1      |
| Разработал |         |      |        |       |      | Опросный лист<br>КТПВ 2x630кВА/10/0,4кВ |        |      |        |
| Проверил   |         |      |        |       |      |   |        |      |        |
| Н.контр.   |         |      |        |       |      |   |        |      |        |