



ООО "СКО Альфа-Проект"
454091, г.Челябинск, ул.Российская 277, офис №3
тел. +7(351) 277-80-89

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Склад ГСМ Баимская
Резервуар противопожарного запаса воды РВС-1000.
Система электрообогрева

АП-220208_16 ЭМ

| Изм. | Ндок. | Подпись | Дата |
|------|-------|---------|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

г. Челябинск, 2022г.



ООО "СКО Альфа-Проект"
454091, г.Челябинск, ул.Российская 277, офис №3
тел. +7(351) 277-80-89

СОГЛАСОВАНО

_____ / _____ / _____

" " 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО "СКО Альфа-Проект"

K.B. Кротков

" " 2022г.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Склад ГСМ Баимская
Резервуар противопожарного запаса воды РВС-1000.
Система электрообогрева

АП-220208_16 ЭМ

Руководитель проекта

| Изм. | Ндок. | Подпись | Дата |
|------|-------|---------|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Заместитель директора
по техническим вопросам


М.А. Селезнев

" " 2022г.


Е.А. Щипунов

" " 2022г.

г.Челябинск, 2022г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование | Примечание |
|---------|---|------------|
| 1.1.12 | Общие данные | |
| 2 | Схема раскладки нагревательного кабеля на резервуаре | |
| 3 | Альбом типовых узлов крепления | |
| 4 | Схема внешних соединений | |
| 5.1-5.2 | Схема электрическая принципиальная шкафа управления ШУЭО-18/9-Т212-220208_16 | |
| 6 | Внешний вид шкафа управления ШУЭО-18/9-Т212-220208_16 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---------------------|---|------------|
| | <u>Ссылочные документы</u> | |
| ПУЭ | Правила устройства электрических установок, издание 7 | |
| СП 76.13330.2016 | Электротехнические устройства | |
| | <u>Прилагаемые документы</u> | |
| АП.220208_16 ЭМ.СО | Спецификация оборудования | |
| АП.220208_16 ЭМ.ЗПП | Задание на подвод питания | |

Технические характеристики системы электрообогрева

- 1 Входное электропитание шкафов управления..... 400/230В, 50Гц
 2 Напряжение питания нагревательных секций..... 230В
 3 Система заземления..... TN-S
 4 Общая электрическая мощность системы:
 - расчетная..... 54,0кВт
 - ток расчетный..... 81,8А
 - козф. мощности cosφ..... 1
 5 Максимальная температура окружающей среды..... 35°C
 6 Минимальная температура окружающей среды абсолютная..... минус 61°C
 7 Минимальная температура окружающей среды обесп. 0.92..... минус 52°C
 8 Поддерживаемая температура продукта..... 5°C
 9 Классификация зоны..... невзрывоопасная
 10 Продукт..... вода
 11 Материал теплоизоляции..... минеральная вата
 12 Коэффициент теплопроводности..... 0,04Вт/м°C
 13. Толщина теплоизоляции..... 150мм
 14 Материал резервуара..... углеродистая сталь

| | | | | | | | | |
|----------|-----------|------|-------|---------|------|--|--|--|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата | АП-220208_16 ЭМ | | |
| Разраб. | Щипунов | ш.ш. | | | | Резервуар противопожарного запаса воды РВС-1000. Система электрообогрева | | |
| Продер. | Селезнев | ш.ш. | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Н.контр. | Кислицына | ш.ш. | | | | | | |
| Утв. | | | | | | Общие данные | | |

Альфа
Проект
"СКО Альфа-
Проект"

Общие указания

- 1) Проект выполнен в соответствии с техническим заданием, предоставленного Заказчиком.
- 2) Проектом предусмотрена разработка системы электрического обогрева резервуара РВС-1000.
- 3) Система электрического обогрева не предназначена для разогрева холодного продукта в процессе его нахождения в резервуарах.
- 4) Система электрического обогрева выполнена для поддержания заданных температурных параметров резервуаров 5°C.
- 5) Классификация зоны – не взрывоопасная.
- 6) Электрообогрев выполнить саморегулирующимися электронагревательными кабелями. Номинальное напряжение электронагревательного кабеля 230В, 50Гц.
- 7) Монтаж нагревательных кабелей выполнить на поверхности резервуара змейкой, шаг 305±50мм.
- 8) Ввод нагревательных кабелей под теплоизоляцию резервуара выполнить через внутреннее пространство опорных кронштейнов соединительных коробок.
- 9) Радиус изгиба нагревательных кабелей должен быть не менее 50мм.
- 10) Крепление нагревательных кабелей к наружной поверхности обогреваемого резервуара выполнить при помощи крепежной ленты ТП и хомутов ХЛ с натяжными замками, в соответствии с альбомом типовых узлов крепления.
- 11) Окончательно смонтированные нагревательные кабели проклеить сверху алюминиевой лентой ЛАМС.
- 12) Монтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ издание 7 и СП 76.13330.2016.
- 13) Электроснабжение электронагревательных кабелей и шкафов управления выполнить бронированными силовыми кабелями 0,4кВ
- 14) Соединение групповых распределительных линий 0,4кВ с электронагревательными кабелями выполнить в соединительных коробках.
- 15) Монтаж соединительных коробок выполнить на поверхности резервуара при помощи хомутов ХЛ с натяжными замками, в соответствии с альбомом типовых узлов крепления.
- 16) Контроль температурных режимов обогреваемого резервуара произвести от датчика температуры поверхности.
- 17) Датчик температуры установить на поверхности резервуара. Крепление датчика температуры выполнить при помощи крепежной ленты ЛАМС.
- 18) Соединение контрольного кабеля и провода датчика температуры выполнить в соединительной (контрольной) коробке.
- 19) Монтаж соединительной (контрольной) коробки аналогичен монтажу соединительных коробок с нагревательными кабелями.
- 20) Соединение контрольной коробки и шкафа управления выполнить бронированным контрольным кабелем.
- 21) Ввод провода датчика температуры под теплоизоляцию резервуара аналогичен вводу нагревательных кабелей.
- 22) Управление электрическим обогревом резервуаров предусмотреть от шкафа управления электрообогревом. Шкаф управления установить в сухом отапливаемом помещении.
- 23) В системе необходимо предусмотреть меры основной и дополнительной защиты от поражения электрическим током при прямом и косвенном прикосновении и защита от токов короткого замыкания (система TN-S и УЗО с установкой максимального тока утечки 30mA).
- 24) Все нетоковедущие проводящие металлоконструкции (корпус шкафа управления, соединительные коробки и т.п.) заземлить согласно ПУЭ издание 7, разрабатывает Заказчик.
- 25) Чертежи основного комплекта марки "ЭМ" выполнены в соответствии с действующими строительными нормами, правилами и предусматривают технические решения, обеспечивающие безопасность при соблюдении установленных правил безопасности эксплуатации установок.

Согласовано

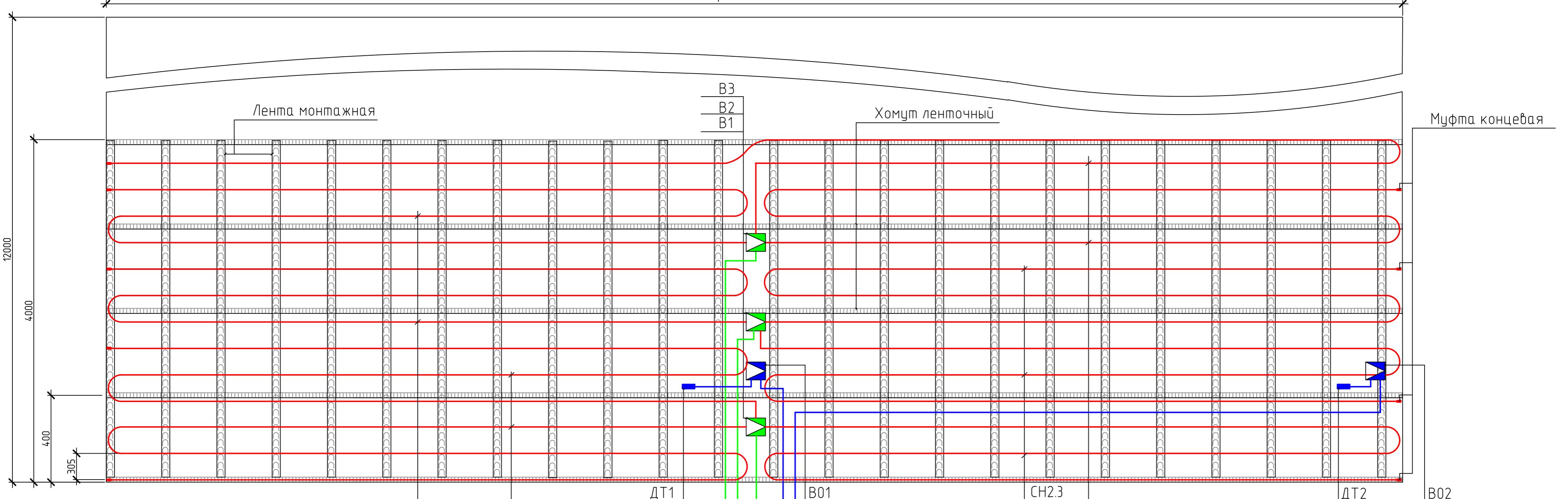
Инф. № подп.
Подп. и дата
Взам. инф. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата | Лист |
|------|---------|------|-------|---------|------|------|
| | | | | | | 1.2 |

АП-220208_16 ЭМ

1.2

Формат А3



Указания по монтажу системы электрообогрева

1. Установить в нижней части по всей длине окружности резервуара хомуты ленточный с шагом 400-500мм. Общая высота установки 4000мм, длина установки 35м. Соединение хомутов осуществляется с помощью замков для хомута. Общее количество отрезков хомутной ленты 13-14шт.
2. К хомутам вертикально прикрепить монтажную ленту ТП с шагом 300мм на высоту 4000мм. Общее количество отрезков монтажной ленты 98шт
3. К монтажной ленте горизонтально прикрепить секции нагревательного кабеля с шагом 305±50мм. Количество секций нагревательного кабеля 9шт (СН1.1-СН3.3), длина нагревательных секций 50м
4. Греющий кабель по всей длине проклеить с помощью алюминиевой крепежной ленты ЛАМС для обеспечения лучшей передачи тепла от кабеля.
5. Нагревательные секции подключаются к силовой соединительным коробкам В1-В3 (3 секции в 1 коробку). Соединительные коробки установить в любом удобном месте для быстрого технического обслуживания.
- Способ монтажа соединительных коробок на монтажную ленту показан на листе 3.
6. Силовой кабель от шкафа управления ШЧЭ0 до соединительных коробок В1-В3 заводится через кабельный ввод коробки и подключается на соответствующие клеммы. Использовать силовой питающий кабель от шкафа управления до распределительных коробок сечением не менее 6мм², 5 жил, бронированный, например, ВБШнг(А)-LS ХЛ 5х6
- 7.. Датчики температуры ДТ1 и ДТ2 завести в контрольные коробки В01 и В02 соответственно и подключить на соответствующие клеммы.. Использовать контрольный питающий кабель от шкафа управления до контрольной коробки сечением не менее 1мм², 4 жилы, например, КВБШнг(А)-LS 4х1,5
8. Замерить сопротивление каждой нагревательной секции, он должно находиться в диапазоне 5-60 Ом. При обнаружении отклонений заменить нагревательную секцию
9. Провести пробный пуск системы обогрева перед монтажом теплоизоляции

К шкафу управления

| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|------------------|--|------|------------|
| 1СН1.1-1СН3.3 | Кабель саморегулирующийся Satreg-40-2СР | 450 | м |
| В1-В3 | Муфта концевая ТКТ/ПРОМ | 9 | |
| В01, В02 | Коробка соединительная силовая УВГ1776Р21Ф000012-1 | 3 | |
| ДТ1, ДТ2 | Коробка соединительная контрольная УВГ1776Р21Ф000014-1 | 2 | |
| | Датчик температуры ДТС014-50М.В3.25/2.0 | 1 | |

АП-220208_16 ЭМ

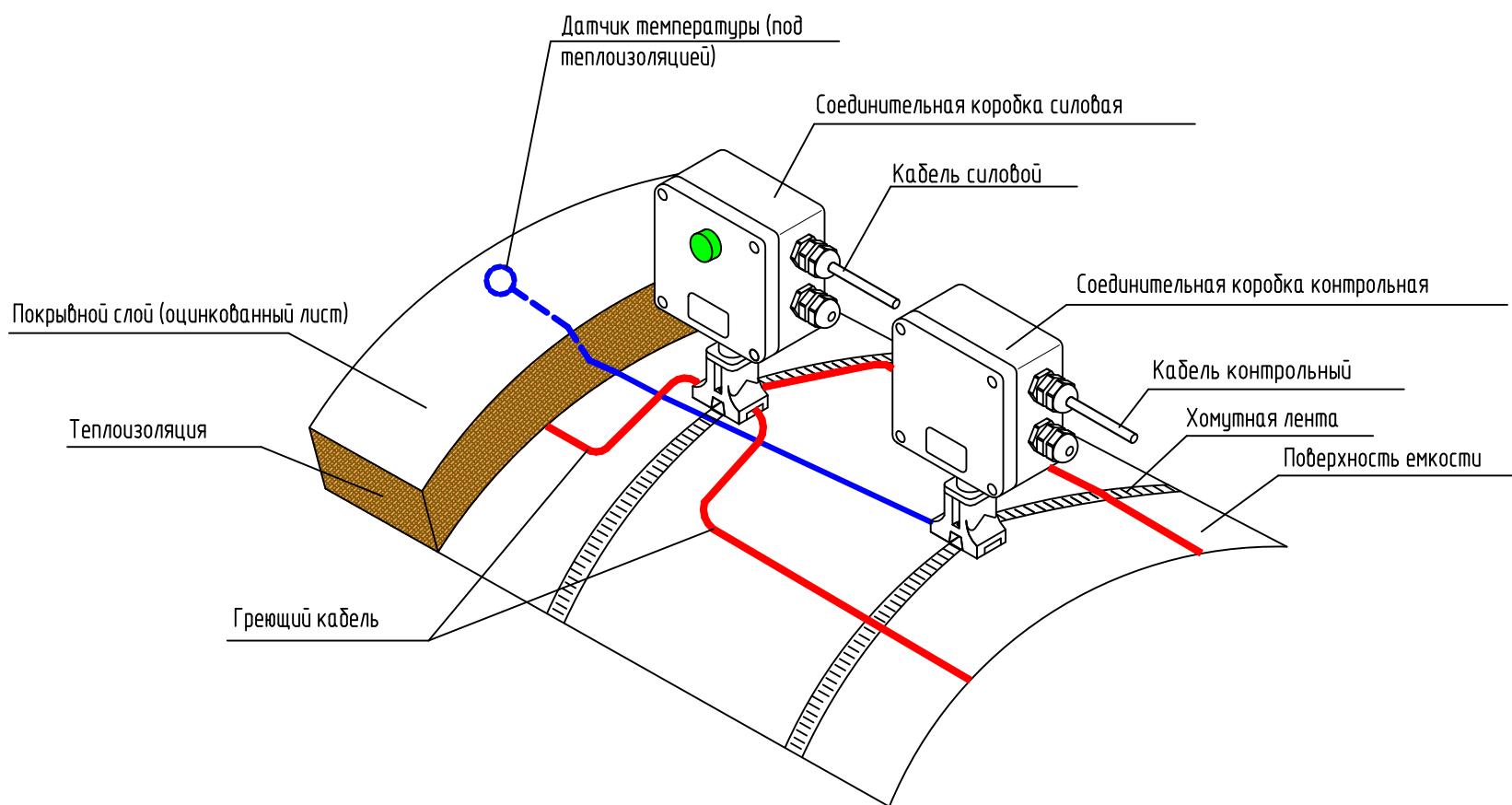
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата | Стадия | Лист | Листов |
|----------|-----------|------|-------|---------|------|--------|------|--------|
| Разраб. | Щипунов | ищ | | | | Р | 2 | |
| Провер. | Селезнев | НП | | | | | | |
| Н.контр. | Кислицына | Рав | | | | | | |
| Утв. | | | | | | | | |

Резервуар противопожарного запаса воды РВС-1000.
Система электрообогрева

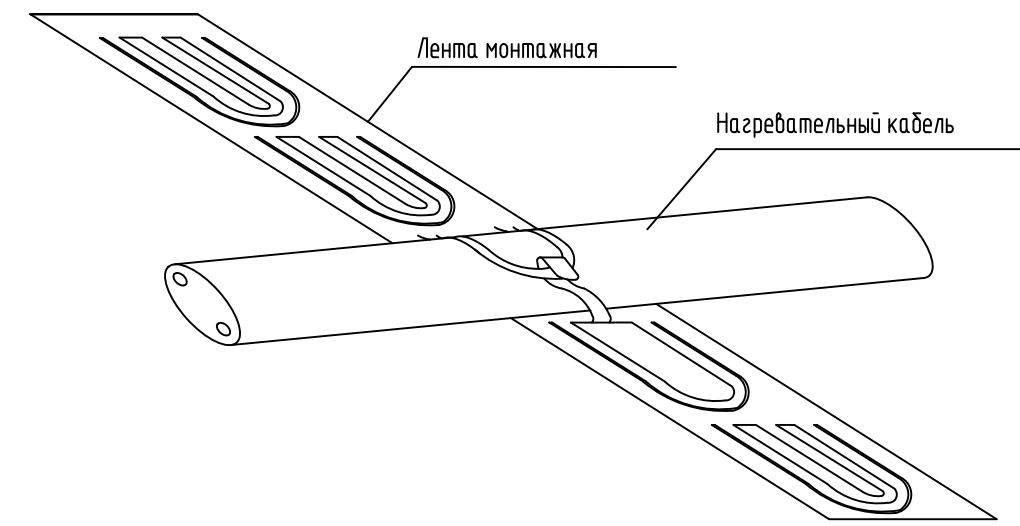
Схема раскладки нагревательного кабеля

000
"СКО Альфа-Проект"

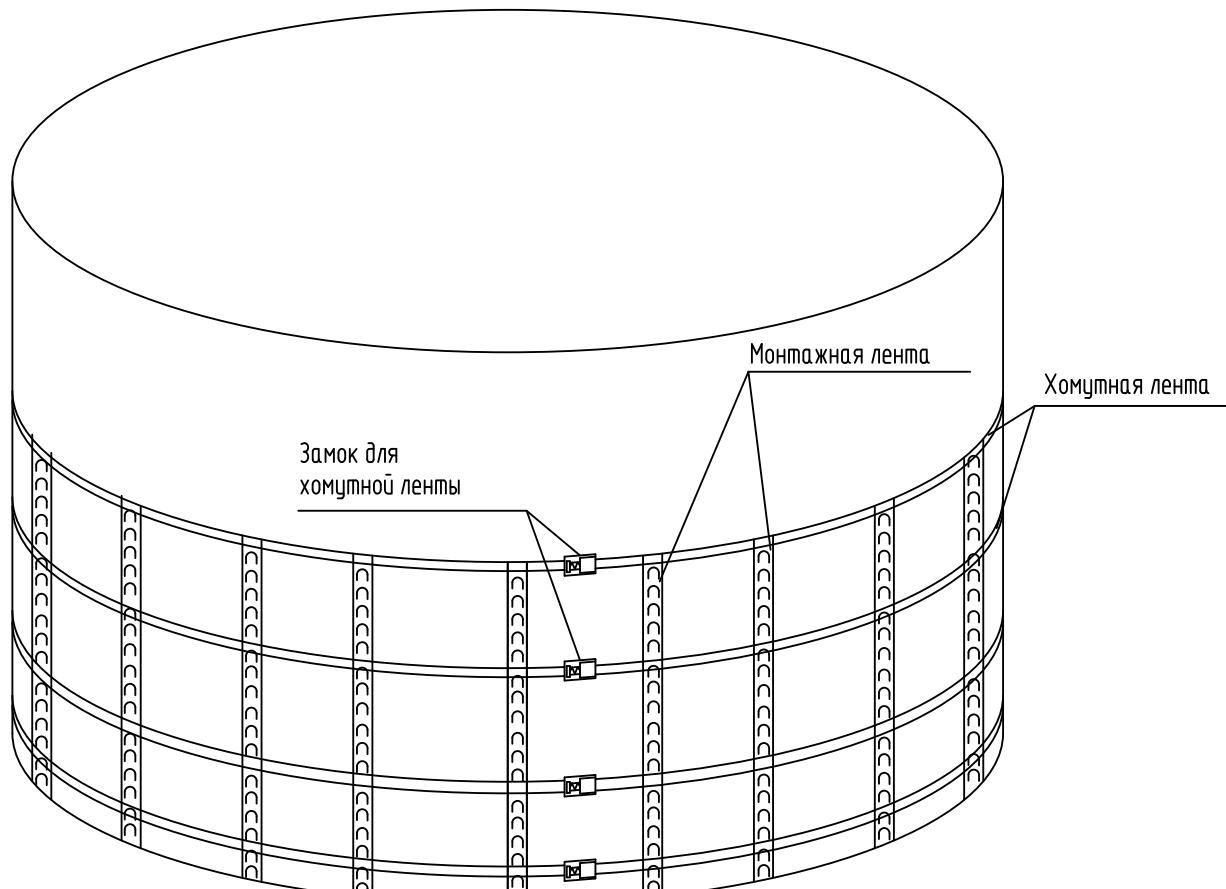
Чзел монтажа соединительной коробки на резервуаре



Крепление кабеля на монтажную ленту



Установка системы крепления для нагревательного кабеля на резервуаре



Примечание

1. Датчик температуры устанавливается непосредственно на поверхность емкости под теплоизоляцию и фиксируется (приклеивается) алюминиевой крепежной лентой ЛАМС

АП-220208_16 ЭМ

| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата |
|----------|-----------|------------------|-------|---------|------|
| Разраб. | Щипунов | <i>Щипунов</i> | | | |
| Провер. | Селезнев | <i>Селезнев</i> | | | |
| Н.контр. | Кислицина | <i>Кислицина</i> | | | |
| Утв. | | | | | |

Резервуар противопожарного запаса воды РВС-1000.
Система электроогрева

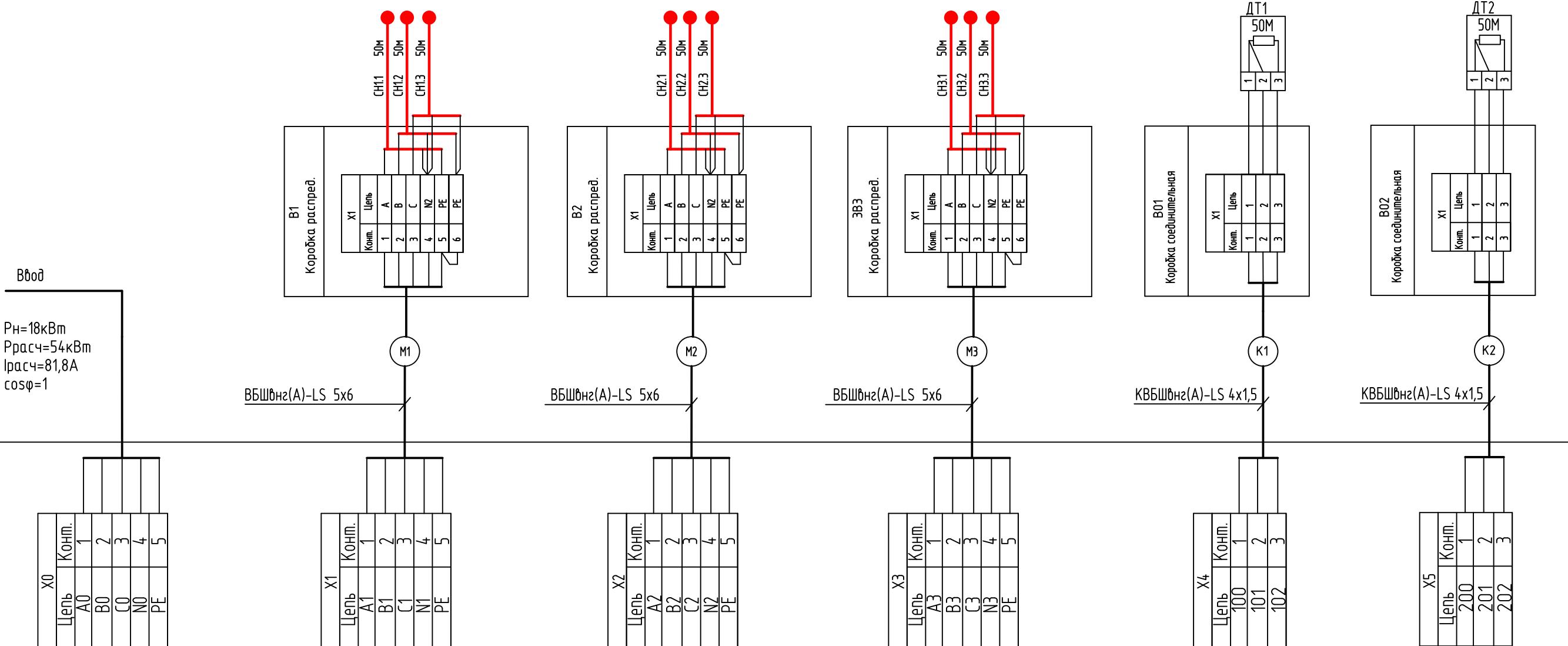
Стадия Лист Листов

Р З

Монтаж типовых узлов

ООО
“СКО Альфа-Проект”

| | | | | | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Среда | | | | | |
| Параметр | Обогрев резервуара | Обогрев резервуара | Обогрев резервуара | Температура | Температура |
| Место установки прибора | На стенке резервуара |
| № установочного чертежа | | | | | |
| Позиция | CH1.1, CH1.2, CH1.3 | CH2.1, CH2.2, CH2.3 | CH3.1, CH3.2, CH3.3 | ДТ1 | ДТ2 |



Согласовано

Изв. № подл. Подп. и дата Взам. Изв. №

| | | | | | |
|----------|-----------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата |
| Разраб. | Щипунов | Чиж | | | |
| Провер. | Селезнев | Чиж | | | |
| Н.контр. | Кислицына | Чиж | | | |
| Утв. | | | | | |

АП-220208_16 ЭМ

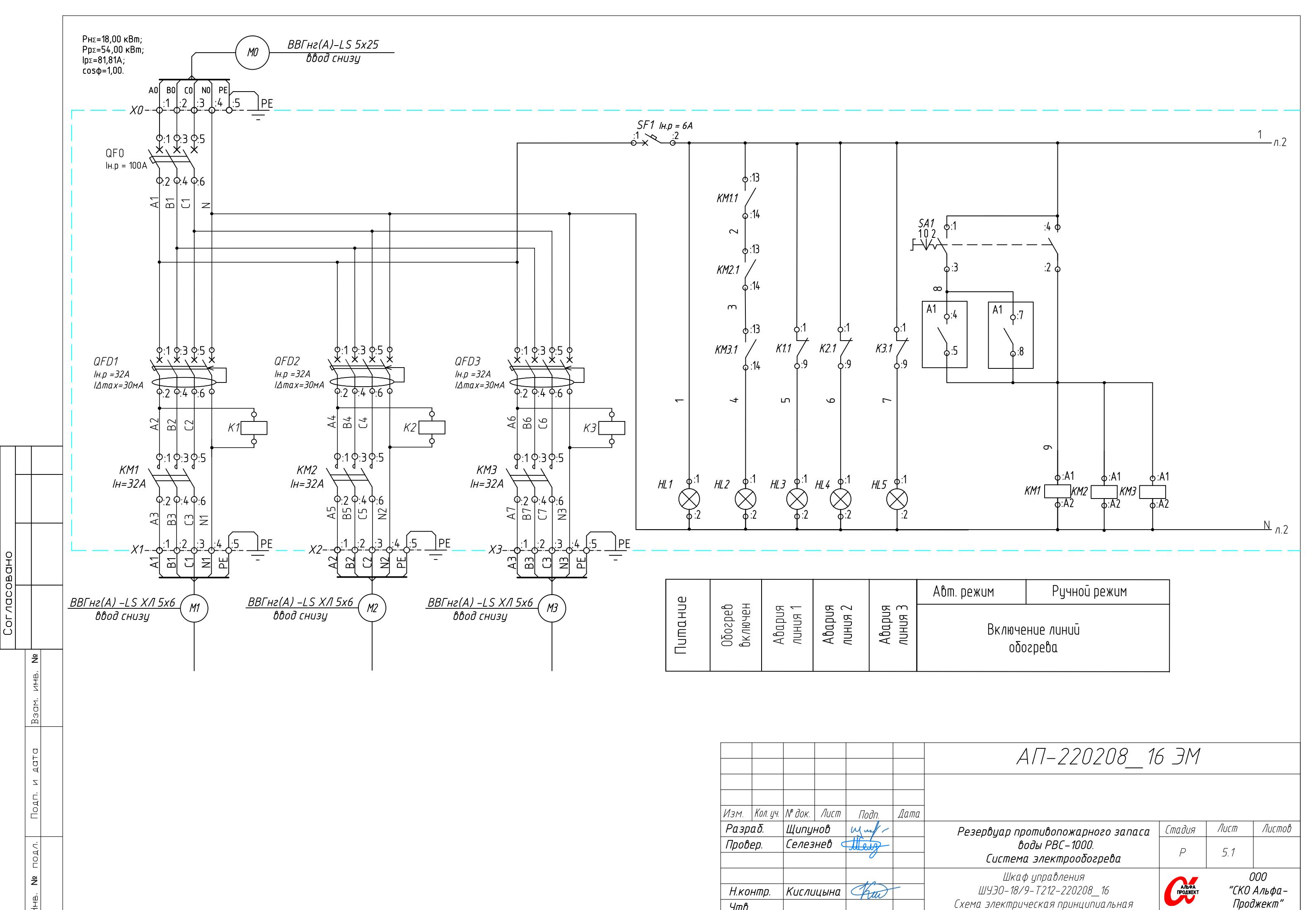
Резервуар противопожарного запаса воды РВС-1000. Система электрообогрева

Схема внешних соединений

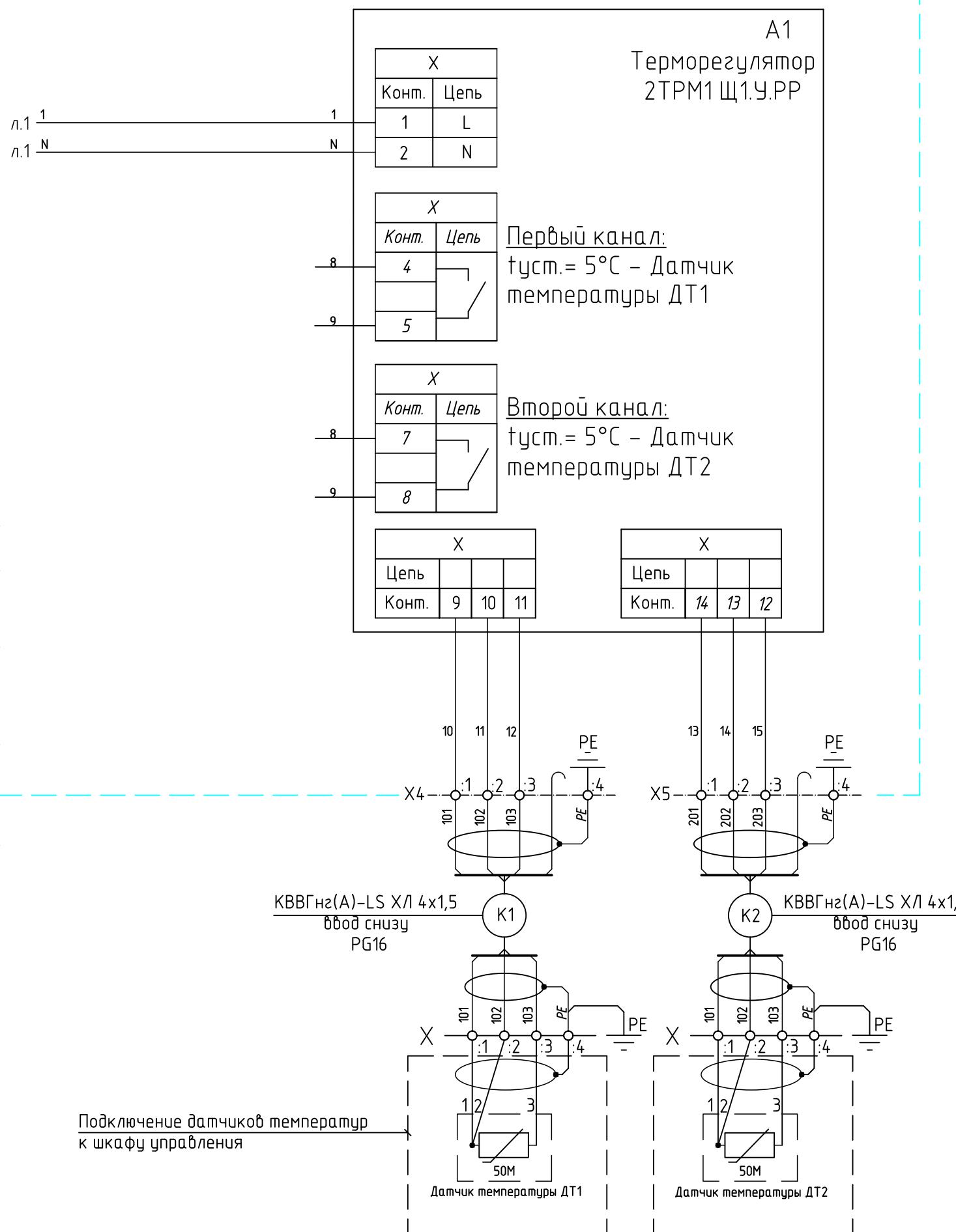
Стадия Лист Листов

P 4 000

Альфа проект "СКО Альфа-Проект"



| | | |
|-------------|--|--|
| Согласовано | | |
| | | |
| | | |

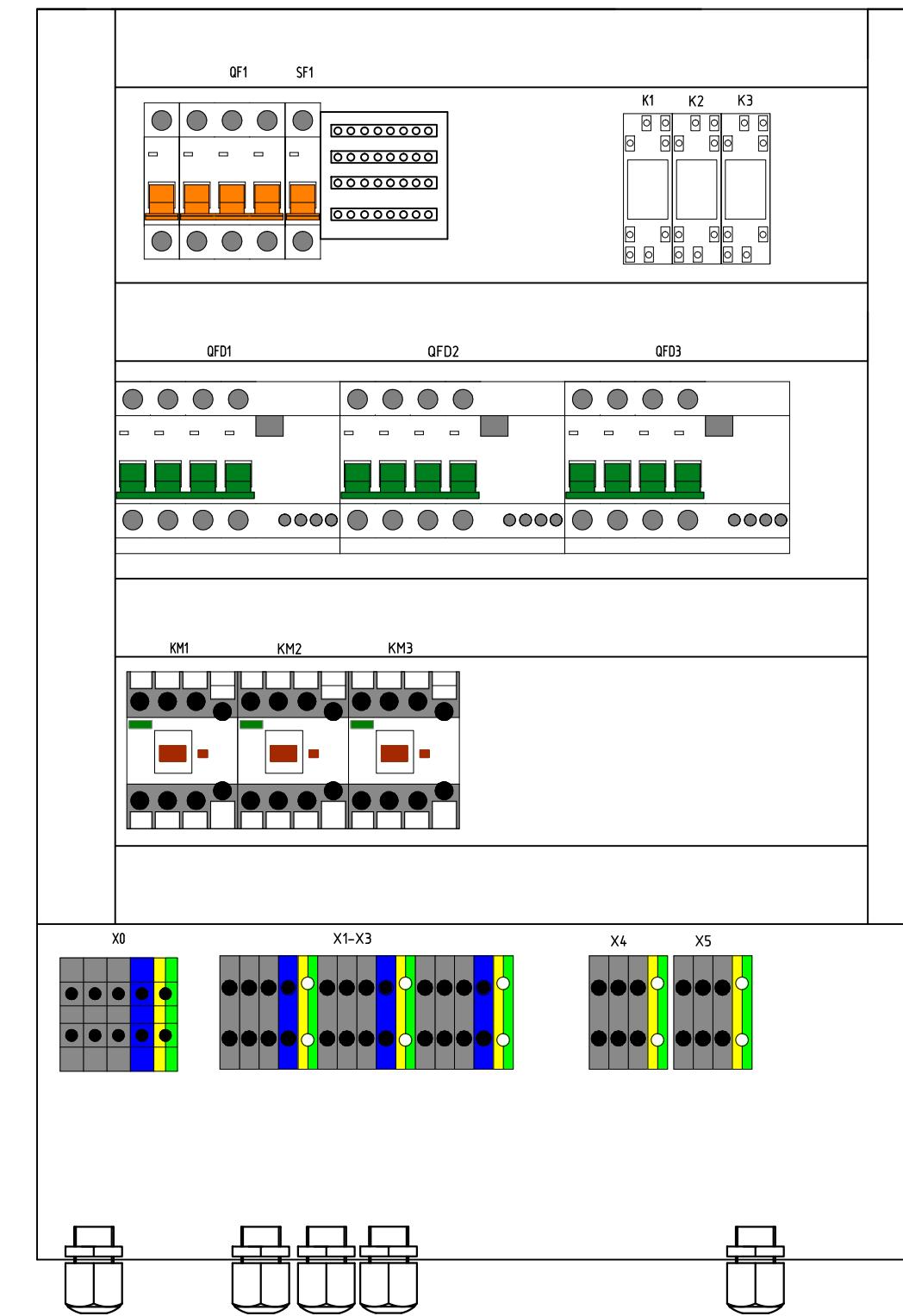
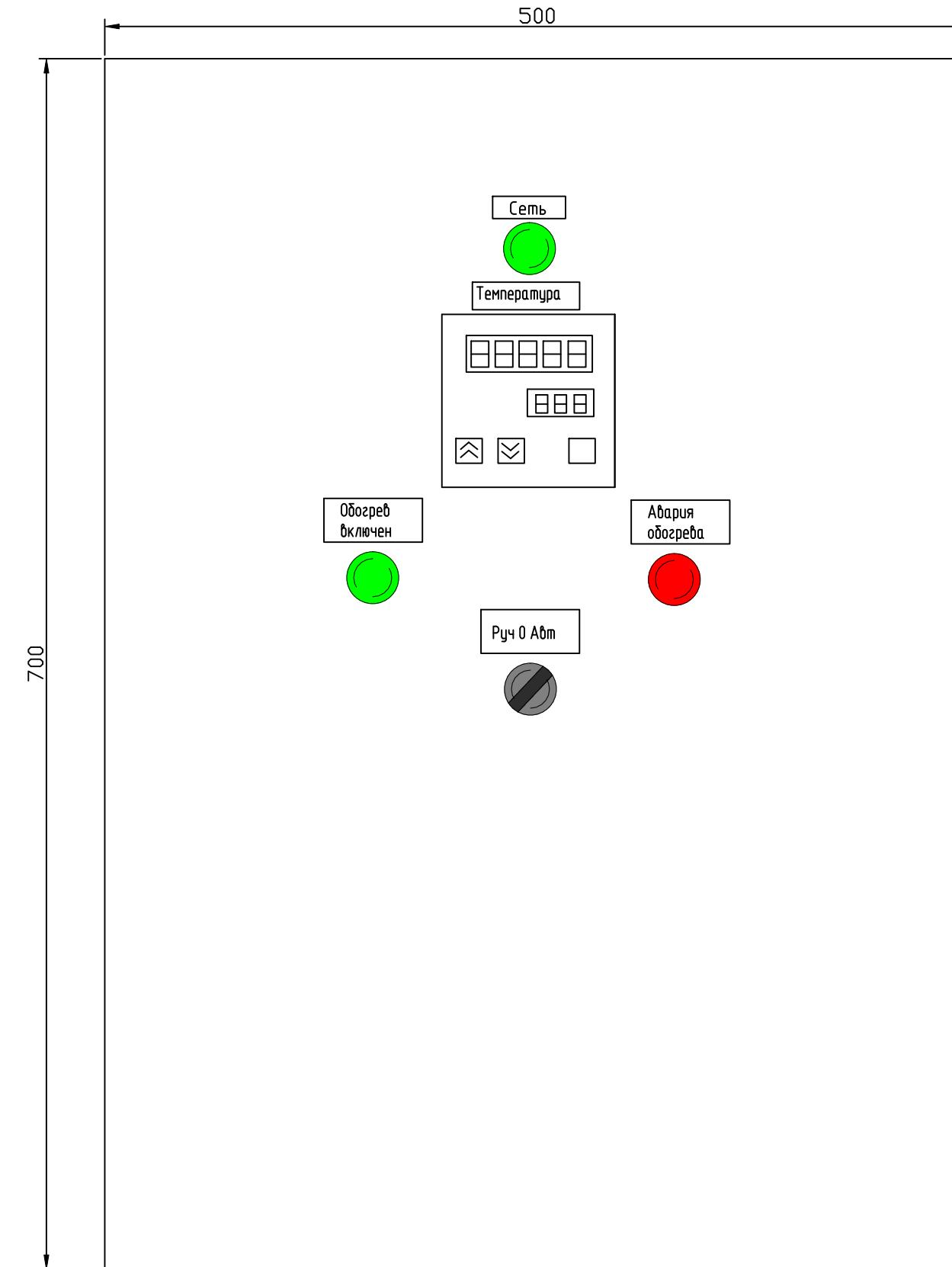


| Изм. | Кол. уч. | Лист | Ндок. | Подп. | Дата |
|------|----------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |

АП-220208_16 ЭМ

Лист
5.2

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



Примечание

- Габаритные размеры шкафа управления ШУ1 700x500x250
- Степень защиты ШУ1 IP65, климатическое исполнение УХЛ4
- Подвод силового кабеля питания и кабелей отходящих линий снизу

| Изм. | Кол. уч. | № док. | Лист | Подп. | Дата | Резервуар противопожарного запаса воды РВС-1000. Система электрообогрева | Стадия | Лист | Листов |
|----------|-----------|--------|------|-------|------|--|--------|------|--------|
| Разраб. | Щипунов | шщ | | | | | | | |
| Провер. | Селезнев | шш | | | | | | | |
| Н.контр. | Кислицына | шш | | | | | | | |
| Утв. | | | | | | | | | |

АП-220208_16 ЭМ

Шкаф управления
ШУЭ0-18/9-Т212-220208_16
Внешний вид

000
СКО Альфа-
Проект

Задание на подбор питания к шкафу управления ШЧЭО-18/9-Т111-211124 системы электрообогрева

| | |
|---|------------------------------|
| Место установки шкафа..... | Сухое отапливаемое помещение |
| Габаритные размеры шкафа..... | 700(в)х500(ш)х250(гл.) |
| Степень пылевлагозащиты шкафа(по ГОСТ 14254-96).... | IP54 |
| Напряжение переменного тока, В..... | 380 |
| Отклонение напряжения | |
| переменного тока от номинального, % | ± 5 |
| Частота переменного тока, Гц..... | 50 ± 0,2 |
| Мощность нагрузки номинальная, кВт:..... | 18 |
| Мощность нагрузки стартовая, кВт:..... | 54 |
| Коэффициент мощности..... | 0,9 |
| Коэффициент использования..... | |

Подводящий силовой кабель
(при длине линии не более 100 м) ... ВВГнг(А)-LS-5x25
Подвод питания – снизу.
Подключение силовых и контрольных кабелей – снизу.

Согласовано

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

АП-220208_16 ЭМ.ЗПП

Резервуар противопожарного запаса воды РВС-1000. Система электрообогрева

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| P | 1 | 000 |

Альфа-Проект

Задание на подвод питання

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание |
|-----------------------------------|---|--|--------------------------------------|--|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <u>1 Электрооборудование</u> | | | | | | | | |
| 1.2 | Шкаф управления электрообогревом ШЧЭО-18/9-Т212-220208_16 | ШЧЭО | | ООО "СКО Альфа-Проект" г. Челябинск | шт. | 1 | | |
| 1.3 | Термопреобразователь сопротивления | ДТС 014-50М.В3.25/2.0 | | "ОВЕН" | шт. | 1 | | |
| <u>2 Кабельные изделия</u> | | | | | | | | |
| 2.1 | Саморегулирующаяся электрическая нагревательная лента Samreg-40-2CR | | | ООО "СКО Альфа-Проект" | м | 450 | | |
| 2.2 | Кабель силовой бронированный с медными жилами с оболочкой и изоляцией из пластика ПВХ пониженной горючести 5х6 | ВБШВнг(А)-LS | | | м | 300 | | |
| 2.3 | Кабель контрольный бронированный с медными жилами с оболочкой и изоляцией из пластика ПВХ пониженной горючести 4x1,5 | КВБШВнг(А)-LS | | | м | 100 | | |
| <u>3 Электромонтажные изделия</u> | | | | | | | | |
| 3.1 | Коробка соединительная для подвода питания к саморегулирующимся нагревательным секциям | УВГ1776Р21Ф000012-1 | | ООО "СКО Альфа-Проект" | шт. | 3 | | |
| 3.2 | Коробка соединительная для подвода питания к саморегулирующимся нагревательным секциям | УВГ1776Р21Ф000014-1 | | ООО "СКО Альфа-Проект" | шт. | 1 | | |

АП-220208_16 ЭМ.СО

| | | | | |
|---------|---------|----------|-------|----------|
| | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись |
| Разраб. | | Щипунов | | Щипунов |
| Провер. | | Селезnev | | Селезnev |

*Резервуар противопожарного запаса
воды РВС-1000.
Система электрообогрева*

Спецификация оборудования, изделий и материалов



000
"СКО Альфа-
Проект"

Согласовано

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

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| Изм. | Код.иц. | Лист | Ндок. | Подп. | Дата |

АП-220208 16 ЗМ.СО

2