

КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ  
"ИСЕТЬ"

2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электрооборудование

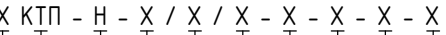
Основной комплект рабочих чертежей

КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП

| Ведомость основных комплектов чертежей |                     |            |
|----------------------------------------|---------------------|------------|
| Обозначение                            | Наименование        | Примечание |
| КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП                   | Электрооборудование |            |
|                                        |                     |            |

| Лист | Наименование                                                 | Примечание |
|------|--------------------------------------------------------------|------------|
| 1    | Общие данные                                                 |            |
| 2    | Схема электрическая однолинейная РЧВН                        |            |
| 3    | Схема электрическая однолинейная РЧНН                        |            |
| 4    | Схема электрическая однолинейная щита собственных нужд (ЩСН) |            |
| 5    | Схема электрическая однолинейная щита ПЭСПЗ                  |            |
| 6    | Схема электрическая щита тепловой защиты (ЩТЗТ)              |            |
| 7    | План размещения оборудования                                 |            |
| 8    | План сетей освещения                                         |            |
| 9    | План сети отопления, вентиляции                              |            |
| 10   | План сети охранно-пожарной сигнализации                      |            |
| 11   | План заземления КТП                                          |            |
| 12   | Рекомендации по установке КТП                                |            |

| Обозначение             | Наименование                                     | Примечание |
|-------------------------|--------------------------------------------------|------------|
|                         | <u>Ссылочные документы</u>                       |            |
| ПУЭ                     | "Правила устройства электроустановок", изд. 6, 7 |            |
|                         |                                                  |            |
|                         |                                                  |            |
|                         | <u>Прилагаемые документы</u>                     |            |
| КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП.СО | Спецификация оборудования, изделий и материалов  |            |
| КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП.ОЛ | Опросный лист на КТП "Исеть"                     |            |



| Наименование параметра                          | Значение                            |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Мощность силового трансформатора, кВА           | 1600                                |
| Тип силового трансформатора                     | Сухой с литой изоляцией             |
| Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ        | 6 или 10                            |
| Номинальное напряжение на стороне НН, кВ        | 0,4                                 |
| Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А    | 3200                                |
| Исполнение по вводу ВН                          | Кабельный                           |
| Исполнение по выводу НН                         | Кабельный                           |
| Климатическое исполнение и категория размещения | У1 или УХЛ1                         |
| Температура эксплуатации                        | -45°С ... +40°С или -60°С ... +40°С |
| Срок службы с даты изготовления, лет            | 30                                  |


**АЙДИ  
ИНЖИНИРИНГ**

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

Общие указания

1 Рабочие чертежи соответствуют требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил и другим документам, действующим на территории Российской Федерации и содержащим установленные требования.

2 Основные нормативные документы, использовавшиеся при проектировании:

- ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза “О безопасности низковольтного оборудования”;
- СП 52.13330.2011 “Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*”;
- РД 34.21.122-87 “Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений”;
- СО 153-34.21.122-2003 “Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций”;
- ПУЭ “Правила устройства электроустановок”, изд. 6, 7;
- Федеральный закон N 123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”.

3 Исходные данные

КТП “ИСЕТЬ” – комплектная трансформаторная подстанция наружной установки в блочно-модульном здании, напряжением (6 или 10)/0,4 кВ, мощностью 1600 кВА. Подстанция предназначена для электроснабжения промышленных объектов, жилых и общественных зданий в сетях с изолированной нейтралью на стороне высокого напряжения и глухозаземленной нейтралью на стороне низкого напряжения.

Подстанция поставляется в полной заводской готовности, проводится предмонтажная проверка и наладка электрооборудования в заводских условиях, что позволяет сократить сроки монтажа и ввода в эксплуатацию.

Номинальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации КТП по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150:

- температура окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 40°С;
- относительная влажность до 100%;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150.

4 Конструкция подстанции

КТП представляет собой модульную конструкцию, выполненную в блочном исполнении. Оболочка блока имеет каркасную сварную металлическую конструкцию, обшитую панелями типа “Сэндвич”. КТП состоит из четырех отсеков:

- отсек распределительного устройства высокого напряжения (РУВН);
- отсек силового трансформатора Т1;
- отсек силового трансформатора Т2;
- отсек распределительного устройства низкого напряжения (РУНН).

Отсеки подстанции разделены перегородками с отверстиями для соединения их между собой согласно схемы соединений КТП. Каждый отсек имеет отдельный вход с утепленными дверями, которые запираются на замок.

Монтаж и обслуживание силового трансформатора выполняется через ворота, на которых расположены вентиляционные решетки. Трансформатор устанавливается на специальные направляющие, приваренные к полу.

В КТП предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция.

Выполнено электроосвещение, электроотопление и система охранно-пожарного оповещения.

5 Электрооборудование

Подключение КТП “ИСЕТЬ” выполняется кабельными линиями. Ввод/вывод внешних кабелей в подстанцию выполнен снизу через пол. Для этого в основании блок-модуля установлены прямоугольные гильзы. Соединение РУВН и силового трансформатора выполнено одножильным кабелем с алюминиевыми жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена. Соединение РУНН и силового трансформатора выполнено шинным мостом заводского изготовления.

В состав КТП “ИСЕТЬ” входит:

- блочно-модульное задие из двух тарнспортных модулей с аппаратурой вспомогательных цепей;
- распределительное устройство высокого напряжения (РУВН);

- распределительное устройство низкого напряжения (РУНН);
- силовые трансформаторы Т1, Т2;
- кабельные силовые перемычки “РУВН”–“Трансформатор Т1 (Т2)”, “1С РУВН 2С РУВН”.

В качестве распределительного устройства РУВН используется комплектное распределительное устройство с твердотельной изоляцией моноблочного исполнения без использования элегаза EVOLUTION.

КРУ EVOLUTION выполняет функции присоединения, питания и защиты силового трансформатора с помощью комбинации силового выключателя с защитным реле. Коммутационные аппараты и сборные шины моноблока расположены в герметичном корпусе закрытым на весь срок службы. Такая конструкция снижает влияние окружающей среды на работу устройств, что повышает надежность при эксплуатации в условиях повышенной влажности и загрязненности воздуха.

Вакуумный выключатель в цепи трансформатора рассчитан на номинальный ток I<sub>ном</sub>=630 А.

В качестве защитного реле используется микропроцессорное реле способное штатно работать без оперативного тока (питание от токовых цепей).

В отсеках силовых трансформаторов устанавливаются сухие трансформаторы типа IDR-С мощностью 1600 кВА, напряжением (6 или 10)/0,4 кВ со схемой и группой соединения обмоток Д/Ун -11. Трансформаторы комплектуются транспортными роликами для перемещения в продольном и поперечном направлениях.

В качестве распределительного устройства 0,4 кВ использован силовой щит ГРЩ-ID, выполненный с применением автоматических выключателей на вводе и отходящих фидерах.

В качестве вводных и секционного аппаратов применены автоматические выключатели выдвигного исполнения номинальным током 3200 А – вводные и 2500 А –секционный. На отходящие линии устанавливаются стационарные автоматические выключатели.

В отсеке РУНН устанавливаются шкаф собственных нужд ШСН, щит тепловой защиты ЩТЗТ, щит питания электрооборудования систем противопожарной защиты ПЭСПЗ. От шкафа ШСН запитываются внутреннее освещение и электроотопление КТП. В качестве прибора учета в РУНН устанавливаются счетчики учета электрической энергии. Счетчик подключается к трансформаторам тока класса точности 0,5S. Учет электроэнергии стандартно выполняется на вводах в РУНН, в случае необходимости выполнения учета электроэнергии на отходящих линиях следует обратиться к сотрудникам компании “АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ”.

После монтажа оборудования КТП требуются пусконаладочные работы.

6 Заземление

Внутри каждого отсека КТП выполнен внутренний контур системы уравнивания потенциалов. Все контуры отсеков соединены друг с другом и выведены к наружному контуру заземления.

Внутренний контур заземления и заземление закладных деталей под оборудование подстанции выполняется в заводских условиях при производстве КТП. Присоединение гибких проводников заземления к внутреннему контуру выполняется с помощью выводов, предусмотренных при производстве здания КТП.

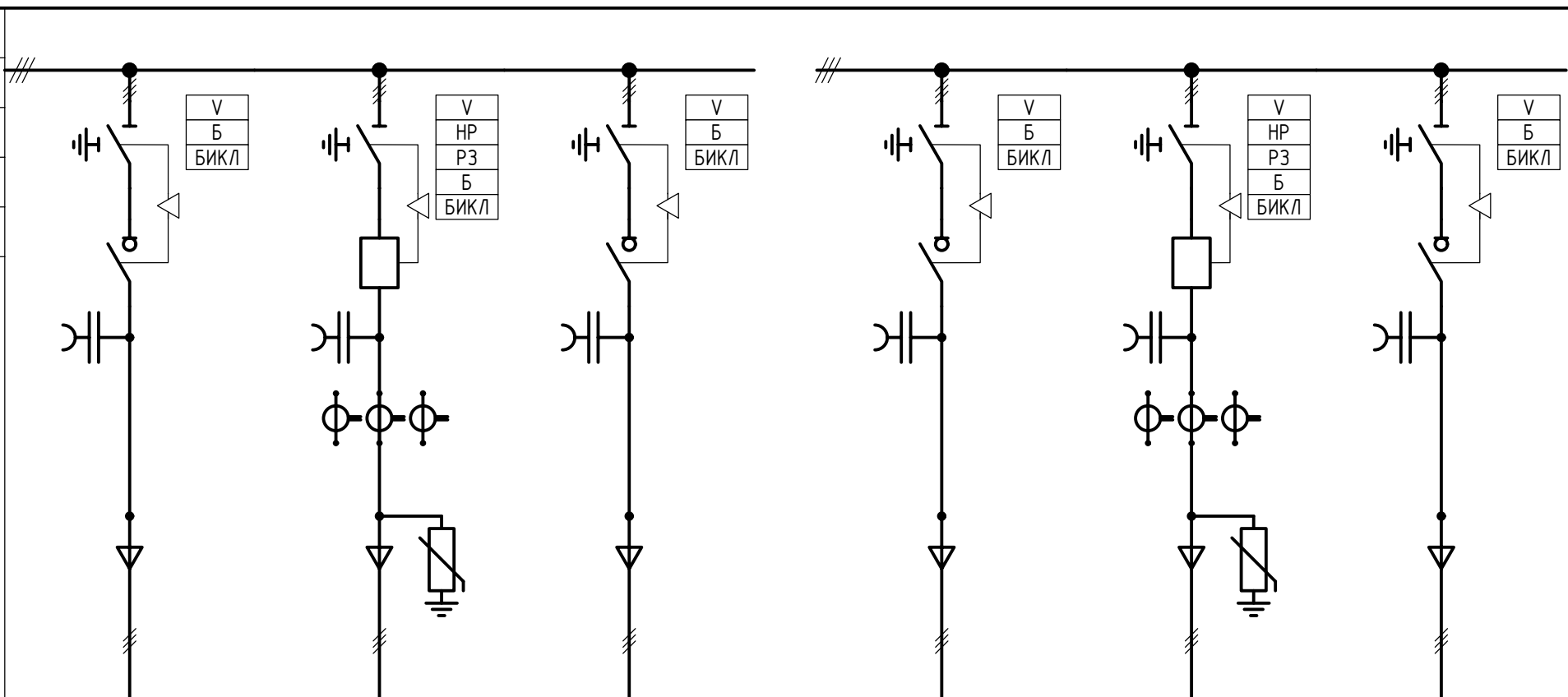
С целью уравнивания потенциалов в помещениях КТП строительные и производственные конструкции, металлические корпуса технологического оборудования, закладные элементы для установки электрооборудования и кабельных конструкций должны быть присоединены к контуру уравнивания потенциалов в двух точках. Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению, должна быть присоединена к контуру уравнивания потенциалов при помощи отдельного ответвления.

Блок-модуль подстанции имеет две точки для присоединения к внешнему контуру заземления с торцов здания КТП. Рядом с точками присоединения нанесен знак “Заземление”.

Функцию молниеприемника выполняют конструктивные элементы здания КТП. Все металлические части здания имеют непрерывную электрическую связь и соединены с внешним контуром заземления.

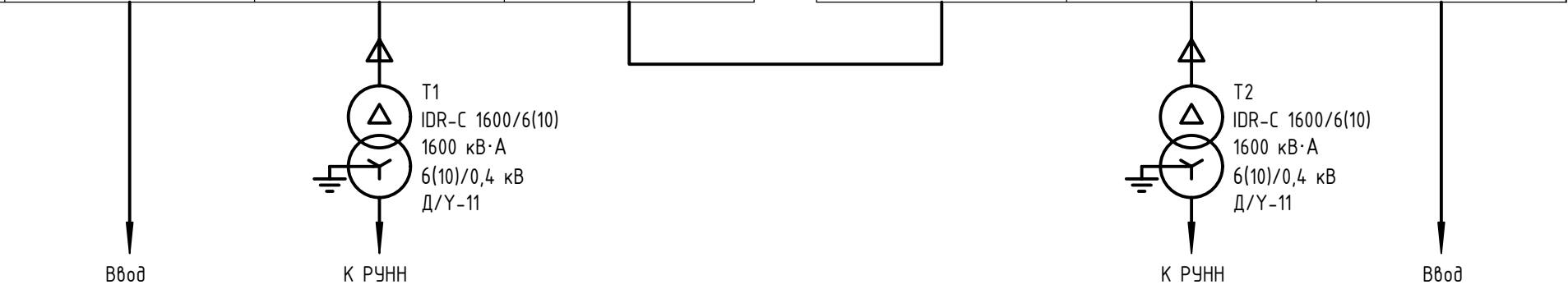
|      |         |      |       |       |      |                      |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|----------------------|------|
|      |         |      |       |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП | Лист |
|      |         |      |       |       |      |                      | 1.2  |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |                      |      |

| Тип КРУ                       | Evolution  |    |
|-------------------------------|------------|----|
| Номинальное напряжение, кВ    | 6          | 10 |
| Номинальный ток С.Ш., А       | 630        |    |
| Ток термической стойкости, кА | 20         |    |
| Исп. напряжение 50 Гц, кВ     | 50 (5 мин) |    |



|                                |            |                                      |                                |
|--------------------------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Номер ячейки                   | 1          | 2                                    | 3                              |
| Наименование присоединения     | Ввод 1     | Отходящая линия.<br>Трансформатор Т1 | Секционный<br>разъединитель 1С |
| Тип ячейки                     | EVO-NE-CVC |                                      |                                |
| Номинальный ток выключателя, А | 630        | 630                                  | 630                            |
| Тип и сечение кабеля           |            | 3х(АПВВнг(А)-LS 1х95)                | 3х(АПВВнг(А)-LS 1х95)          |
| Трансформатор тока             | -          | IKI-LUM                              | -                              |
| Трансформатор напряжения       | -          | -                                    | -                              |
| Тип реле защиты и автоматики   | -          | IKI-35                               | -                              |

|                                |                                      |        |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------|
| 4                              | 5                                    | 6      |
| Секционный<br>разъединитель 2С | Отходящая линия.<br>Трансформатор Т2 | Ввод 2 |
| EVO-NE-CVC                     |                                      |        |
| 630                            | 630                                  | 630    |
| 3х(АПВВнз(А)-LS 1х95)          | 3х(АПВВнз(А)-LS 1х95)                |        |
| -                              | IKI-LUM                              | -      |
| -                              | -                                    | -      |
| -                              | IKI-35                               | -      |



### Дополнительные сведения

|      |                                        |
|------|----------------------------------------|
| V    | - Индикатор наличия напряжения         |
| УТКЗ | - Индикатор прохождения тока КЗ        |
| НР   | - Независимый расцепитель 220 В АС/DC  |
| РЗ   | - Реле защиты                          |
| Б    | - Дополнительные контакты ЗНО-ЗНЗ      |
| БИКЛ | - Блок испытания кабельной линии       |
| М    | - Мотор - редуктор 220 В АС/DC         |
| t    | - Контроль температуры каб. соединений |
| HVD  | - Контроллер телемеханики              |

| Формат АЗ    |  | Подп. и дата |  | Взам. инв. № |  | Согласовано: |  |
|--------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|
| Инв. № подл. |  |              |  |              |  |              |  |
|              |  |              |  |              |  |              |  |

|           |         |      |        |       |      |                                                 |  |                                                                                                                        |      |
|-----------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|           |         |      |        |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП                            |  |                                                                                                                        |      |
|           |         |      |        |       |      | Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ" |  |                                                                                                                        |      |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |                                                 |  |                                                                                                                        |      |
| Разраб.   |         |      |        |       |      | 2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХ/Л1            |  | Стадия                                                                                                                 | Лист |
| Проверил  |         |      |        |       |      |                                                 |  | Р                                                                                                                      | 2    |
|           |         |      |        |       |      |                                                 |  |                                                                                                                        |      |
| Н. контр. |         |      |        |       |      | Схема электрическая однолинейная РУВН           |  |  <b>АЙДИ</b><br><b>ИНЖИНИРИНГ</b> |      |
|           |         |      |        |       |      |                                                 |  |                                                                                                                        |      |

Трансформатор:  
обозначение  
тип  
напряжение, кВ  
мощность, кВ·А

Сборные шины:

Измерительные приборы:

Защитный аппарат:  
тип  
 $I_n$ , А  
Расцепитель:  
 $I_r$ , А /  $t_r$ , сек.  
 $I_{sd}$ , А /  $t_{sd}$ , сек.  
 $I_i$ , А

Трансформатор тока:  
тип и коэффициент трансформации  
класс точности

Т1  
IDR-C 1600/6(10) ЧЗ  
1600 кВА  
6(10)/0,4 кВ  
D/Yн-11

Шинный мост  
0,4 кВ, 3200 А

1 секция 400/230 В

1QF1  
63 А  
ТМД

1QF2  
100 А  
Электр.

1QF3  
100 А  
Электр.

1QF4  
100 А  
Электр.

1QF5  
100 А  
Электр.

1QF6  
250 А  
Электр.

1QF7  
250 А  
Электр.

1QF8  
250 А  
Электр.

1QF9  
250 А  
Электр.

1QF10  
400 А  
Электр.

Wh

Ирис-120

ABP

1QF  
3200 А  
Электр.

3200/5 А  
Эккл. 0,5S;  
Эккл 0.5

1QS1  
20 А  
gG

1QF1  
63 А  
ТМД

1QF2  
100 А  
Электр.

1QF3  
100 А  
Электр.

1QF4  
100 А  
Электр.

1QF5  
100 А  
Электр.

1QF6  
250 А  
Электр.

1QF7  
250 А  
Электр.

1QF8  
250 А  
Электр.

1QF9  
250 А  
Электр.

1QF10  
400 А  
Электр.

К РУВН

л. 3.3

л. 3.3

ПЕН

л. 3.3

|                                                                 |               |        |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Номер шкафа                                                     |               |        |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Тип шкафа                                                       |               |        |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Номер линии                                                     |               |        |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Рр линии, кВт                                                   |               |        |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| I <sub>p</sub> линии, А                                         |               |        |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Марка и сечение проводника или тип и номинальный ток шинпровода |               |        |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Назначение линии                                                | ПЭСПЗ. Ввод 1 | Ввод 1 | ЩСН. Ввод 1 | Отходящая линия | Отходящая линия | Отходящая линия | Отходящая линия | Отходящая линия | Отходящая линия | Отходящая линия | Отходящая линия | Отходящая линия |

При необходимости изменения схемы РУНН, номинального тока и количества автоматических выключателей, следует обратиться в ООО "АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ".

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП

Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ"

2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1

Стадия

Лист

Листов

Р

3.1

3

Схема электрическая однолинейная РУНН

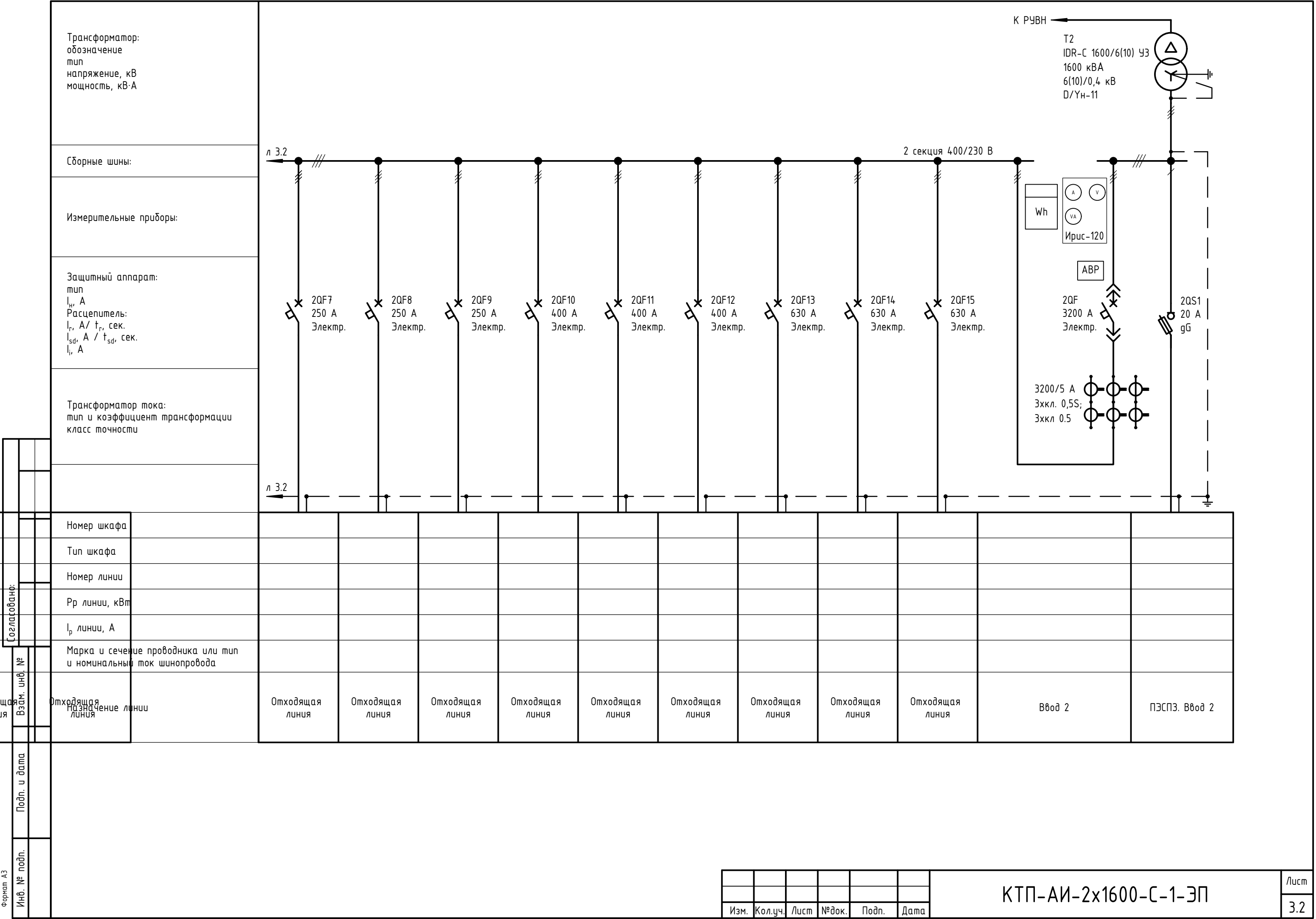
АЙДИ

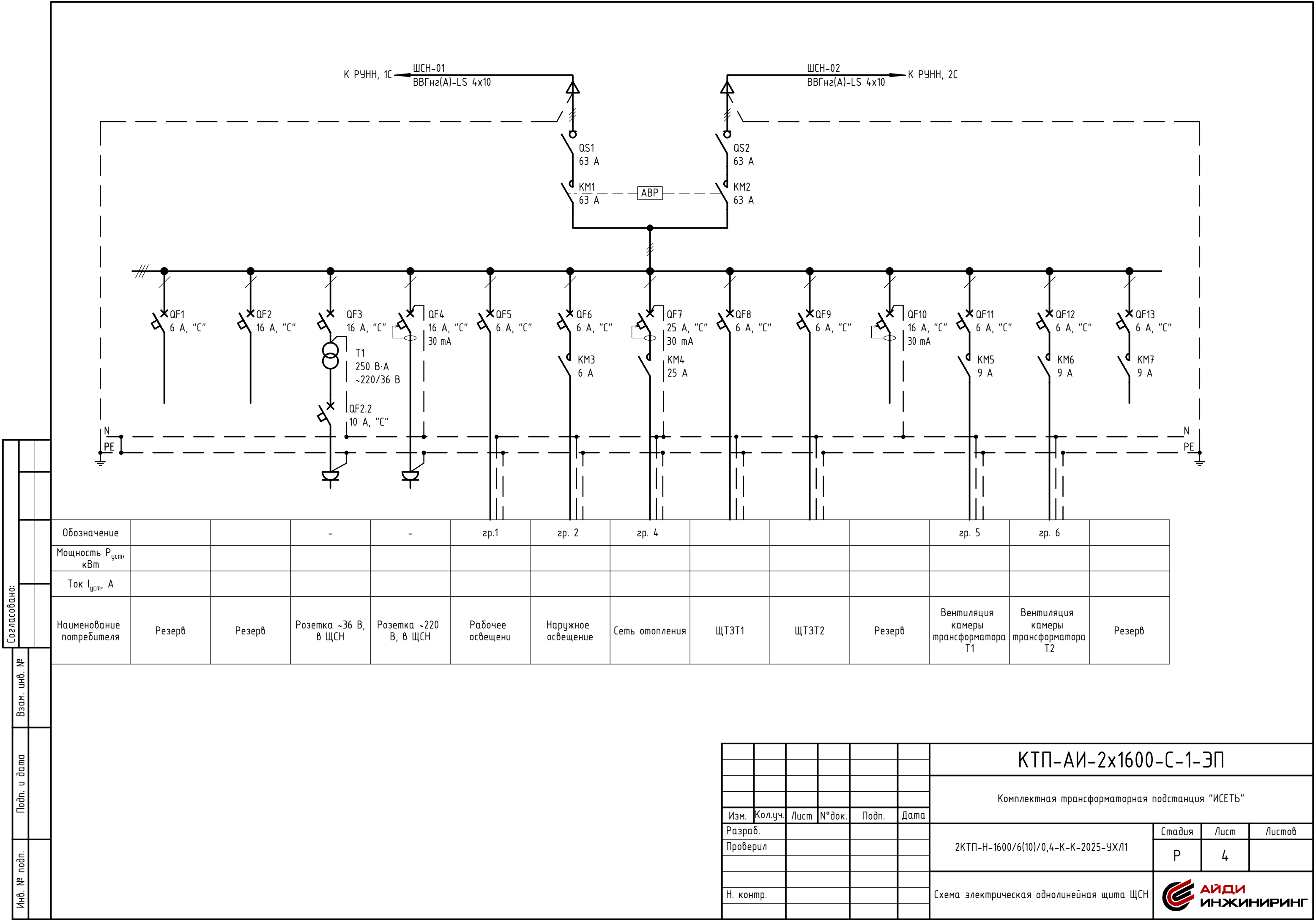
ИНЖИНИРИНГ

Формат А3

Формат А3

|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |
|--------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------|--|--------------|--|-------------|--|-----------|--|-------------|--|---------------------------|---------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------|--|--|------|--|
| Трансформатор:<br>обозначение<br>тип<br>напряжение, кВ<br>мощность, кВ·А |  | <div><div>л. 3.1</div><div>1 секция 400/230 В</div><div>2 секция 400/230 В</div><div>л. 3.3</div><div><div>1QF11<br/>400 А<br/>Электр.</div><div>1QF12<br/>400 А<br/>Электр.</div><div>1QF13<br/>630 А<br/>Электр.</div><div>1QF14<br/>630 А<br/>Электр.</div><div>1QF15<br/>630 А<br/>Электр.</div><div>3QF<br/>2500 А<br/>Электр.</div><div>2QF1<br/>63 А<br/>ТМД</div><div>2QF2<br/>100 А<br/>Электр.</div><div>2QF3<br/>100 А<br/>Электр.</div><div>2QF4<br/>100 А<br/>Электр.</div><div>2QF5<br/>100 А<br/>Электр.</div><div>2QF6<br/>250 А<br/>Электр.</div></div><div>ABP</div></div> |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           | Сборные шины: |                         | Измерительные приборы: |                                                                  | Защитный аппарат:<br>тип<br>I <sub>н</sub> , А<br>Расцепитель:<br>I <sub>р</sub> , А / t <sub>р</sub> , сек.<br>I <sub>sd</sub> , А / t <sub>sd</sub> , сек.<br>I <sub>i</sub> , А |                  | Трансформатор тока:<br>тип и коэффициент трансформации<br>класс точности |  |  |      |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |
| Согласовано:                                                             |  | Взам. инв. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Подп. и дата |  | Инв. № подл. |  | Номер шкафа |  | Тип шкафа |  | Номер линии |  | Р <sub>р</sub> линии, кВт |               | I <sub>р</sub> линии, А |                        | Марка и сечение проводника или тип и номинальный ток шинопровода |                                                                                                                                                                                    | Назначение линии |                                                                          |  |  |      |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |
| Формат А3                                                                |  | Изм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Кол.уч.      |  | Лист         |  | № док.      |  | Подп.     |  | Дата        |  | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП      |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  | Лист |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  | 3.2  |  |
|                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |              |  |              |  |             |  |           |  |             |  |                           |               |                         |                        |                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                          |  |  |      |  |





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

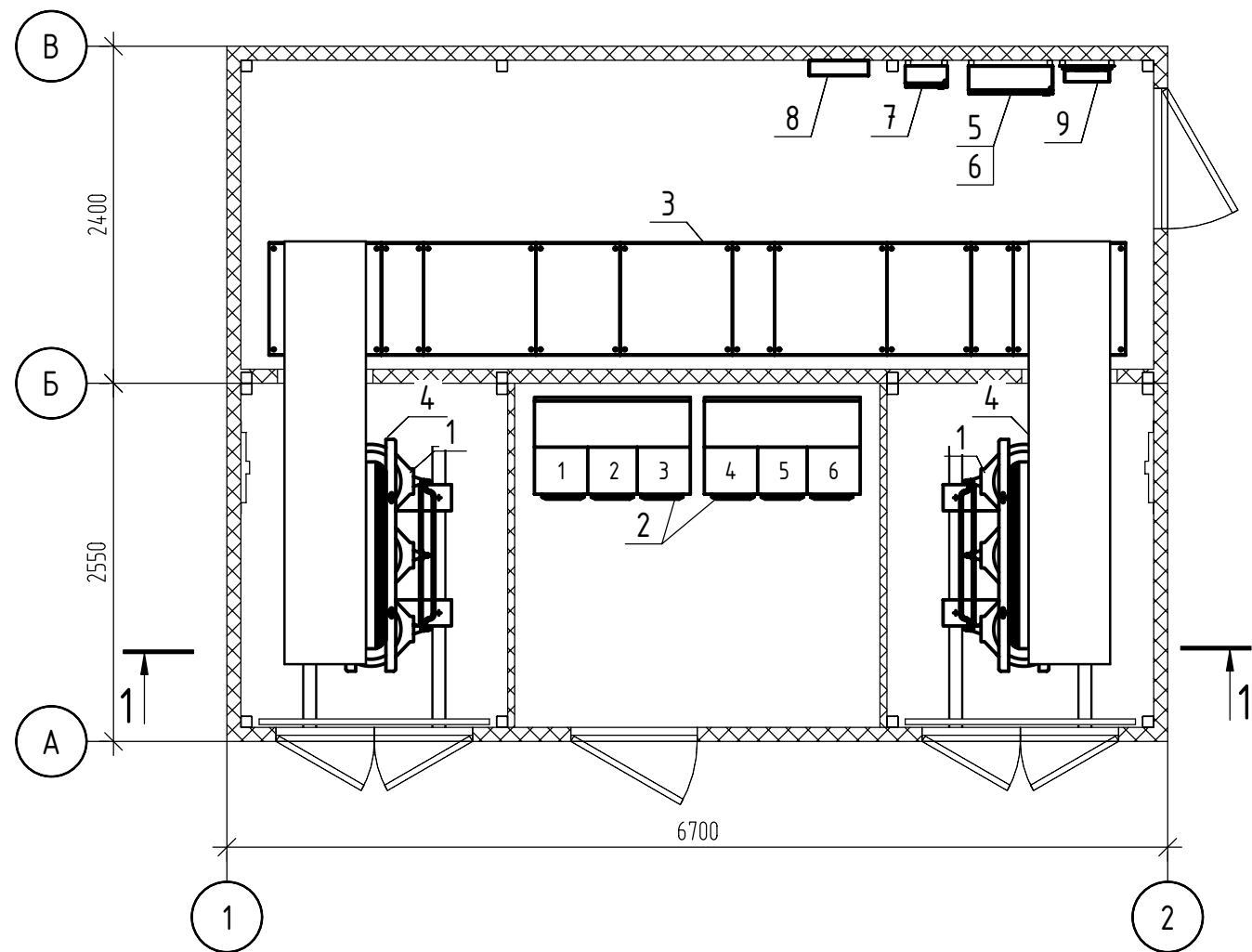
|                           |        |        |                      |                       |                   |                    |                |       |       |        |                                     |                                     |        |
|---------------------------|--------|--------|----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|----------------|-------|-------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| Обозначение               |        |        | -                    | -                     | гр.1              | гр. 2              | гр. 4          |       |       |        | гр. 5                               | гр. 6                               |        |
| Мощность $P_{уст.}$ , кВт |        |        |                      |                       |                   |                    |                |       |       |        |                                     |                                     |        |
| Ток $I_{уст.}$ , А        |        |        |                      |                       |                   |                    |                |       |       |        |                                     |                                     |        |
| Наименование потребителя  | Резерв | Резерв | Розетка ~36 В, в ЩСН | Розетка ~220 В, в ЩСН | Рабочее освещение | Наружное освещение | Сеть отопления | ЩТЗТ1 | ЩТЗТ2 | Резерв | Вентиляция камеры трансформатора Т1 | Вентиляция камеры трансформатора Т2 | Резерв |

|           |         |      |        |       |      |                                                 |  |                                                                                       |      |        |
|-----------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |      |        |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП                            |  |                                                                                       |      |        |
|           |         |      |        |       |      | Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ" |  |                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |                                                 |  |                                                                                       |      |        |
| Разраб.   |         |      |        |       |      | 2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1             |  | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Проверил  |         |      |        |       |      |                                                 |  | Р                                                                                     | 4    |        |
|           |         |      |        |       |      | Схема электрическая однолинейная щита ЩСН       |  |  |      |        |
| Н. контр. |         |      |        |       |      |                                                 |  |                                                                                       |      |        |

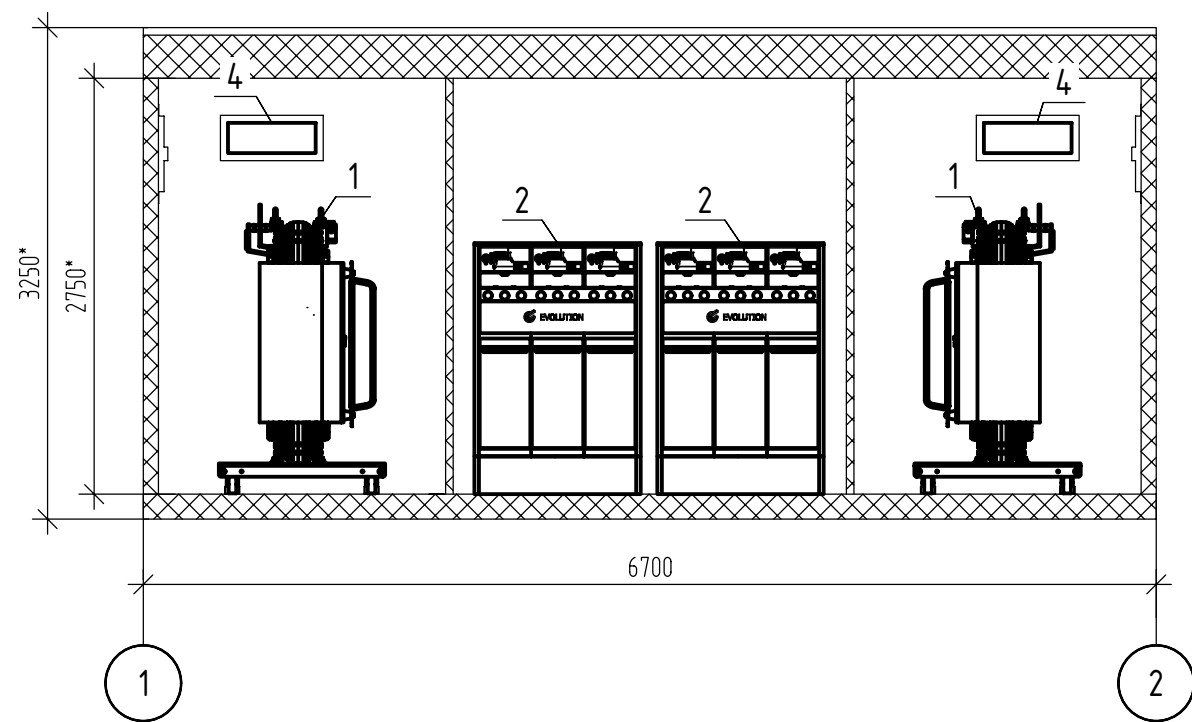




|              |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано: |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. № |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл. |  |  |  |  |  |



1-1  
(1:50)

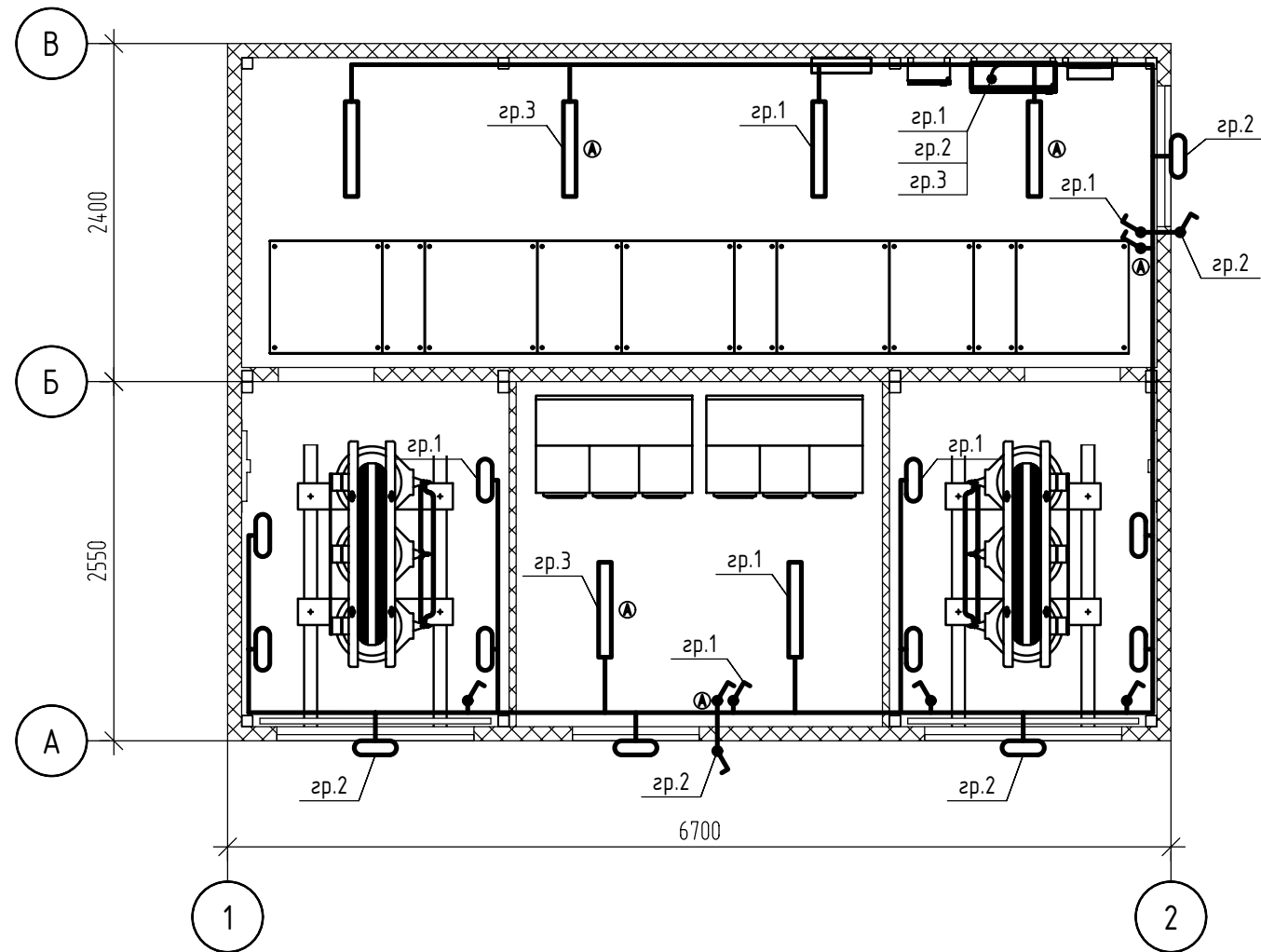


| Поз. | Обозначение | Наименование                                                                                                                                                | Кол. | Масса<br>ед., кг | Приме-<br>чания |
|------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|-----------------|
| 1    |             | Трансформатор сухой с литой изоляцией<br>IDR-C 1600/6(10) ЧЗ S <sub>н</sub> =1600 кВ·А,<br>U <sub>н</sub> =6(10)/0,4 кВ, Д/УН-1, U <sub>кз</sub> =6 %, IP00 | 2    |                  |                 |
| 2    |             | Распределительное устройство 6 (10) кВ,<br>с твердотельной изоляцией, EVOLUTION<br>EVO-NE-CVC, U <sub>н</sub> =6 (10) кВ, I <sub>н</sub> =630 А             | 2    |                  | Комплект.       |
| 3    |             | Главный распределительный щит ГРЩ-ID<br>U <sub>н</sub> =0,4 кВ, I <sub>ном</sub> =3200 А, медная ошиновка,                                                  | 1    |                  | ГРЩ, компл.     |
| 4    |             | Шинный мост с комплектами подключения<br>к трансформатору и РУ-0,4 кВ,<br>U <sub>н</sub> =0,4 кВ, I <sub>ном</sub> =3200 А                                  | 2    |                  | ШМ1, ШМ2        |
| 5    |             | Щит питания собственных нужд                                                                                                                                | 1    |                  | ЩСН             |
| 6    |             | Щит ПЭСПЗ                                                                                                                                                   | 1    |                  |                 |
| 7    |             | Щит тепловой защиты трансформатора                                                                                                                          | 2    |                  | ЩТЗТ1,<br>ЩТЗТ2 |
| 8    |             | Оборудование охранно-пожарной<br>сигнализации                                                                                                               | 1    |                  |                 |
| 9    |             | Панель СИЗ                                                                                                                                                  | 1    |                  |                 |

- 1 Комплектная трансформаторная подстанция "Исеть" полной заводской готовности с двумя сухими силовыми трансформаторами 1600 кВА. Подстанция поставляется с инжереными коммуникациями, смонтированными в заводских условиях (освещение, отопление и т.п.).
- 2 Климатический регион - Ч1 или ЧХЛ1.
- 3 Требование по сейсмостойкости - 6-9 баллов по шкале MSK64.
- 4 Степень огнестойкости - IV. Класс конструктивной пожарной опасности здания КТП - С0.
- 5 Крыша подстанции двускатная. Высота помещения в свету не менее 2750 мм.
- 6 Стены подстанции - сэндвич-панели, цветогографическая схема согласовывается отдельно с заказчиком при заказе КТП.
- 7 Внешний контур заземления, фундамент, площадки обслуживания КТП в комплект поставки не входят.
- 8 Размеры на чертеже указаны для справки. Внешний вид и расположение оборудования подстанции может быть незначительно изменен на этапе производства.

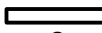
|           |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
|-----------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |      |        |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП                            |                                                                                       |      |        |
|           |         |      |        |       |      | Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ" |                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |                                                 |                                                                                       |      |        |
| Разраб.   |         |      |        |       |      | 2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1             | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Проверил  |         |      |        |       |      |                                                 | Р                                                                                     | 7    |        |
|           |         |      |        |       |      | План расположения оборудования                  |  |      |        |
| Н. контр. |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
| ГИП       |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |

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



| Поз. | Обозначение | Наименование                                                                                                  | Кол. | Масса<br>ед., кг | Приме-<br>чания |
|------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|-----------------|
| 1    |             | Светильник светодиодный, IP65, 230 В, 30 Вт                                                                   | 3    |                  |                 |
| 2    |             | Светильник светодиодный, IP65, 230 В, 30 Вт<br>с аккумулятором                                                | 3    |                  |                 |
| 3    |             | Светильник настенный, IP65, 230 В, цок. Е27                                                                   | 12   |                  |                 |
| 4    |             | Лампа светодиодная, Е27, 230 В, 10 Вт                                                                         | 12   |                  |                 |
| 5    |             | Выключатель одноклавишный открытой<br>установки, 230 В, 10 А, IP54                                            | 8    |                  |                 |
| 6    |             | Комплект кабельной и кабеленесущей<br>продукции, распределительных коробок<br>и материалов для сети освещения | 1    |                  | комплект        |

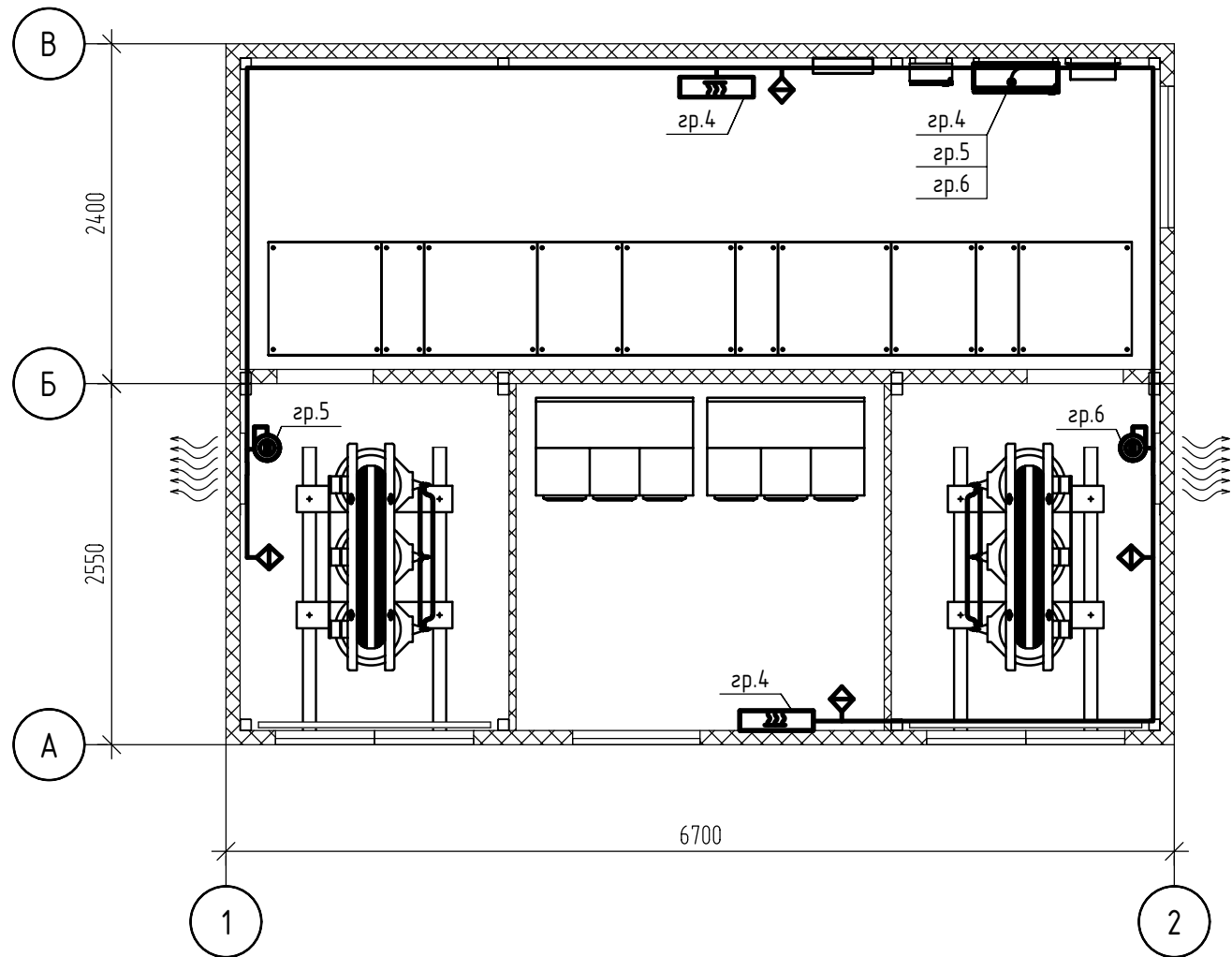
Условные обозначения:

-  - Светодиодный светильник;
-  - Светодиодный аварийный светильник;
-  - Накладной светильник;

- 1 Рабочее и наружное освещение запитываются от щита ЩСН. Аварийное освещение запитывается от щита ПЭСПЗ.
- 2 Фазное напряжение цепей освещения принято 230 В.
- 3 Для аварийного освещения предусматриваются светильники со встроенными аккумуляторами. Время резервирования 1 час.
- 4 Расположение оборудования и монтажных коробок определяется производителем при производстве трансформаторной подстанции.
- 5 Все кабели маркируются бирками с двух сторон.
- 6 Выключатели и переключатели освещения устанавливаются на высоте 1,5 м от уровня пола КТП.
- 7 Для ремонтного освещения (переносных светильников напряжением 36 В) предусматривается розетка в щите ЩСН.
- 8 В местах прохода кабелей через стены прокладка выполняется в металлических трубах. После прокладки кабелей концы труб заделываются огнестойким материалом со степенью огнестойкости не менее 0,75 ч.

|           |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
|-----------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |      |        |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП                            |                                                                                       |      |        |
|           |         |      |        |       |      | Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ" |                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |                                                 |                                                                                       |      |        |
| Разраб.   |         |      |        |       |      | 2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1             | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Проверил  |         |      |        |       |      |                                                 | Р                                                                                     | 8    |        |
|           |         |      |        |       |      | План сетей освещения                            |  |      |        |
| Н. контр. |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
| ГИП       |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |

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



| Поз. | Обозначение | Наименование                                                                              | Кол. | Масса<br>ед., кг | Приме-<br>чания |
|------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|-----------------|
| 1    |             | Электроконвектор настенный, 1000 Вт, 230 В                                                | 2    |                  |                 |
| 2    |             | Терморегулятор                                                                            | 4    |                  |                 |
| 3    |             | Датчик температуры                                                                        | 2    |                  |                 |
| 5    |             | Комплект кабелей, монтажных коробок,<br>материалов для прокладки кабеля<br>сети отопления | 1    |                  | комплект        |

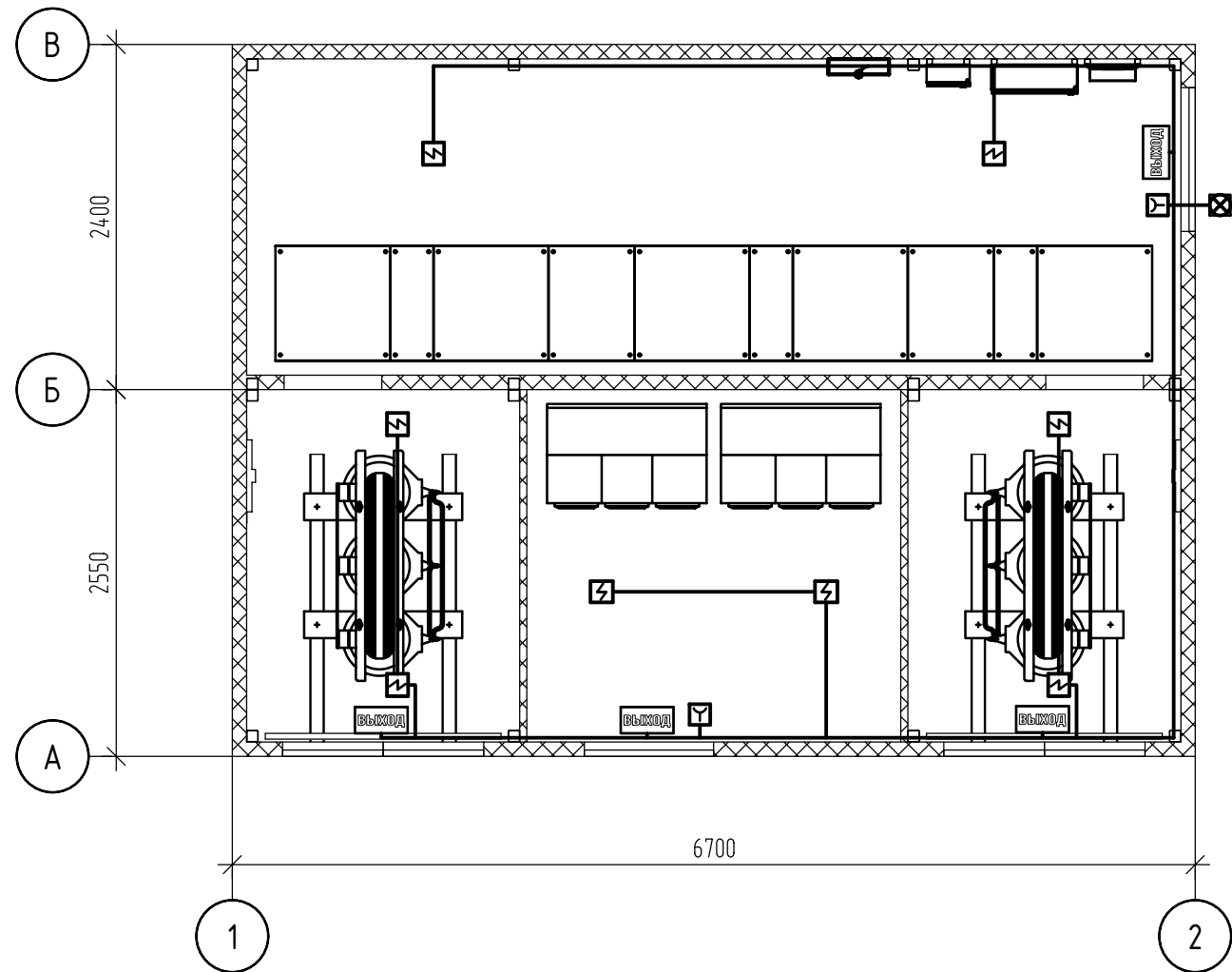
Условные обозначения:

- конвектор;
- Терморегулятор и датчик температуры;
- Осевой вентилятор.

- 1 Электроотопление запитывается от щита ЩСН.
- 2 Расположение оборудования и монтажных коробок определяется производителем при производстве трансформаторной подстанции.
- 3 Все кабели маркируются бирками с двух сторон.
- 4 Кабели отопления и розеточной сети прокладываются в кабельном лотке и в ПВХ трубе по стенам КТП.
- 5 Электроконвекторы устанавливаются на высоте 0,4 м от уровня пола КТП.
- 7 Датчики температуры устанавливаются на высоте 1,85 м от уровня пола КТП.
- 8 Терморегуляторы осуществляют контроль температуры в помещениях КТП. Установить на термостатах температуру +5°C.

|           |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
|-----------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |      |        |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП                            |                                                                                       |      |        |
|           |         |      |        |       |      | Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ" |                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |                                                 |                                                                                       |      |        |
| Разраб.   |         |      |        |       |      | 2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1             | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Проверил  |         |      |        |       |      |                                                 | Р                                                                                     | 9    |        |
|           |         |      |        |       |      | План сети отопления, вентиляции                 |  |      |        |
| Н. контр. |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
| ГИП       |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |

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



| Поз. | Обозначение | Наименование                           | Кол. | Масса<br>ед., кг | Приме-<br>чания |
|------|-------------|----------------------------------------|------|------------------|-----------------|
| 1    |             | Извещатель дымовой                     | 8    |                  |                 |
| 2    |             | Извещатель ручной                      | 2    |                  |                 |
| 3    |             | Оповещатель звуковой                   | 1    |                  |                 |
| 4    |             | Световое табло "Выход"                 | 4    |                  |                 |
| 5    |             | Прибор пожарно-охранный                | 1    |                  |                 |
| 6    |             | Комплект огнестойкой кабельной и       | 1    |                  |                 |
|      |             | кабельнесущей продукции,               |      |                  |                 |
|      |             | распределительных коробок и материалов |      |                  |                 |
|      |             | для сети пожарной сигнализации         |      |                  |                 |
|      |             |                                        |      |                  |                 |

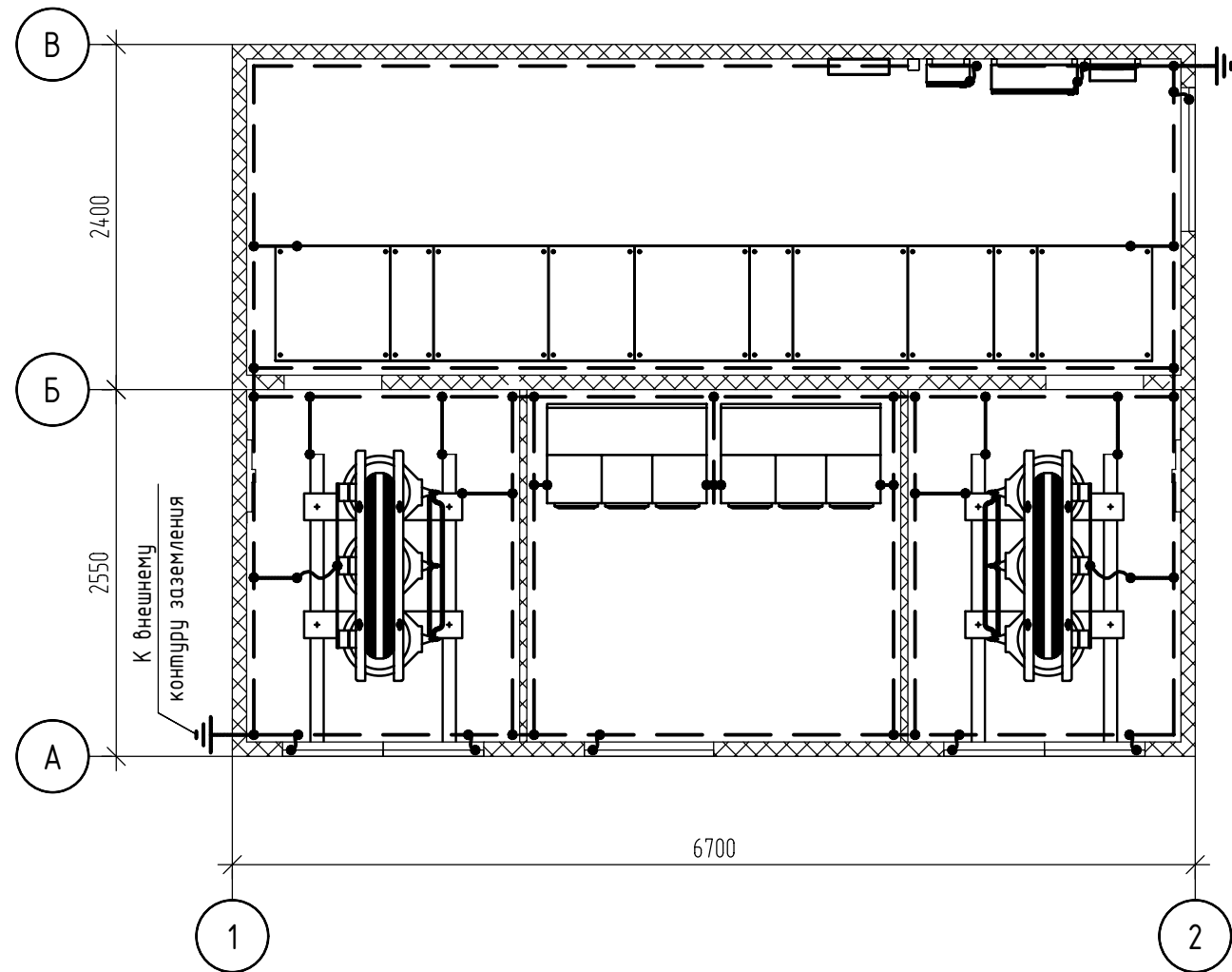
Условные обозначения:

- ☒ - Извещатель дымовой;
- ☑ - Извещатель ручной;
- ВЫХОД - Световое табло "Выход";
- ⊠ - Оповещатель звуковой;

- 1 Прокладка кабельных линий выполняется в жесткой ПВХ трубе.
- 2 Труба прокладывается по стенам и потолку. Высоту прокладки уточнить при монтаже.
- 3 Места установки распределительных коробок уточняется при монтаже.
- 4 Проходы через стены заделываются огнестойким материалом.

|           |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
|-----------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |      |        |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП                            |                                                                                       |      |        |
|           |         |      |        |       |      | Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ" |                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1             | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Разраб.   |         |      |        |       |      |                                                 | Р                                                                                     | 10   |        |
| Проверил  |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
|           |         |      |        |       |      | План сети охранно-пожарной сигнализации         |  |      |        |
| Н. контр. |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
| ГИП       |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |

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



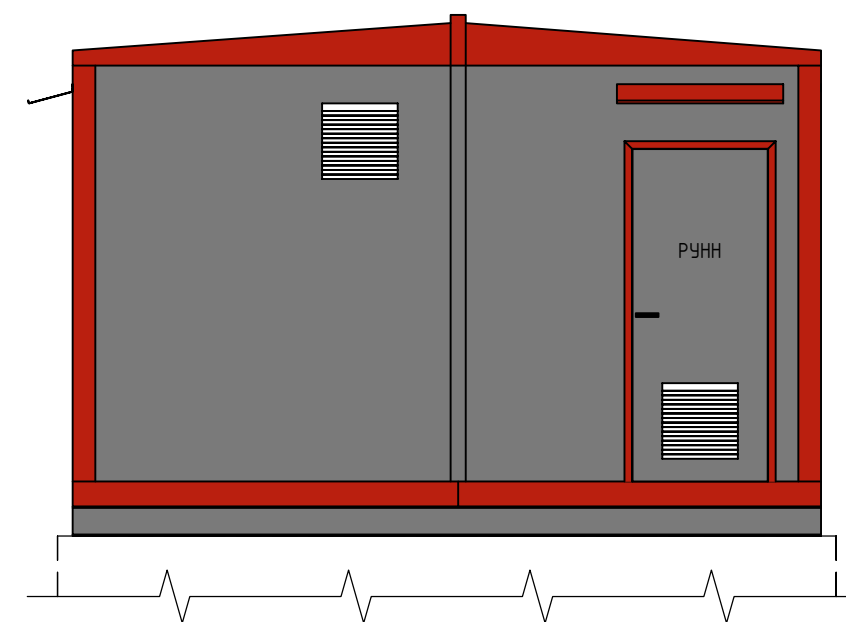
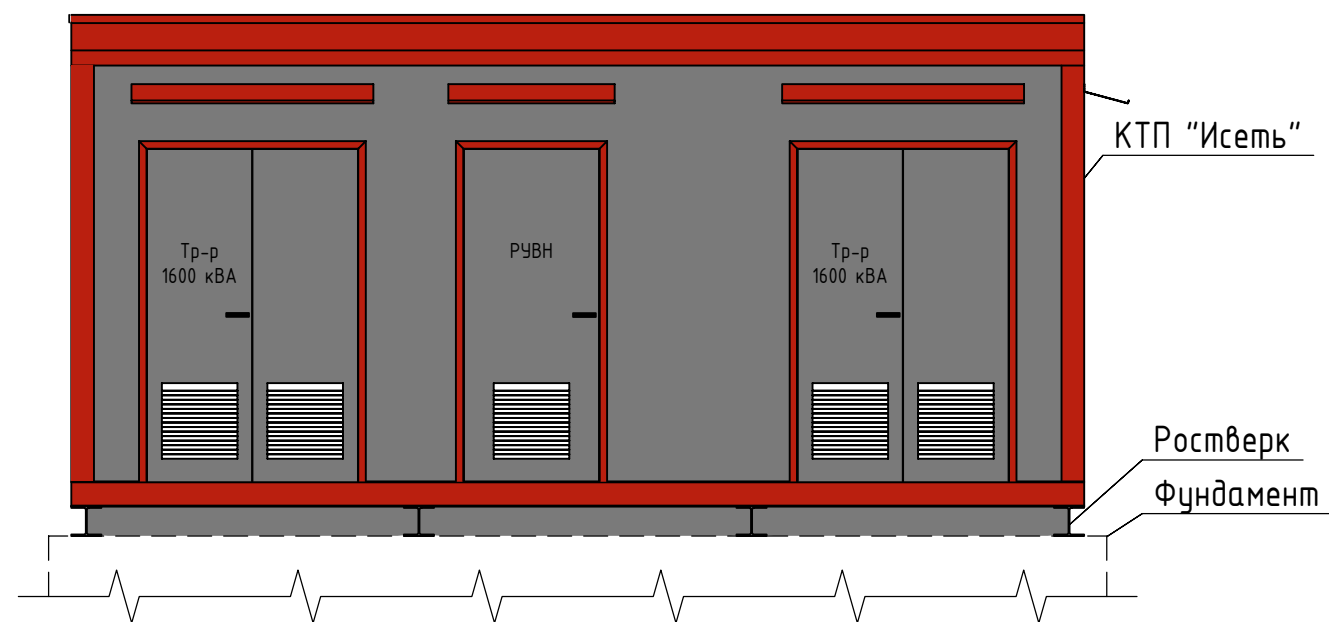
| Поз. | Обозначение | Наименование                                                                    | Кол. | Масса<br>ед., кг | Приме-<br>чания |
|------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|-----------------|
| 1    |             | Комплект проводников, метизов и<br>наконечников для заземления оборудования КТП | 1    |                  | комплект        |
|      |             |                                                                                 |      |                  |                 |

Условные обозначения:

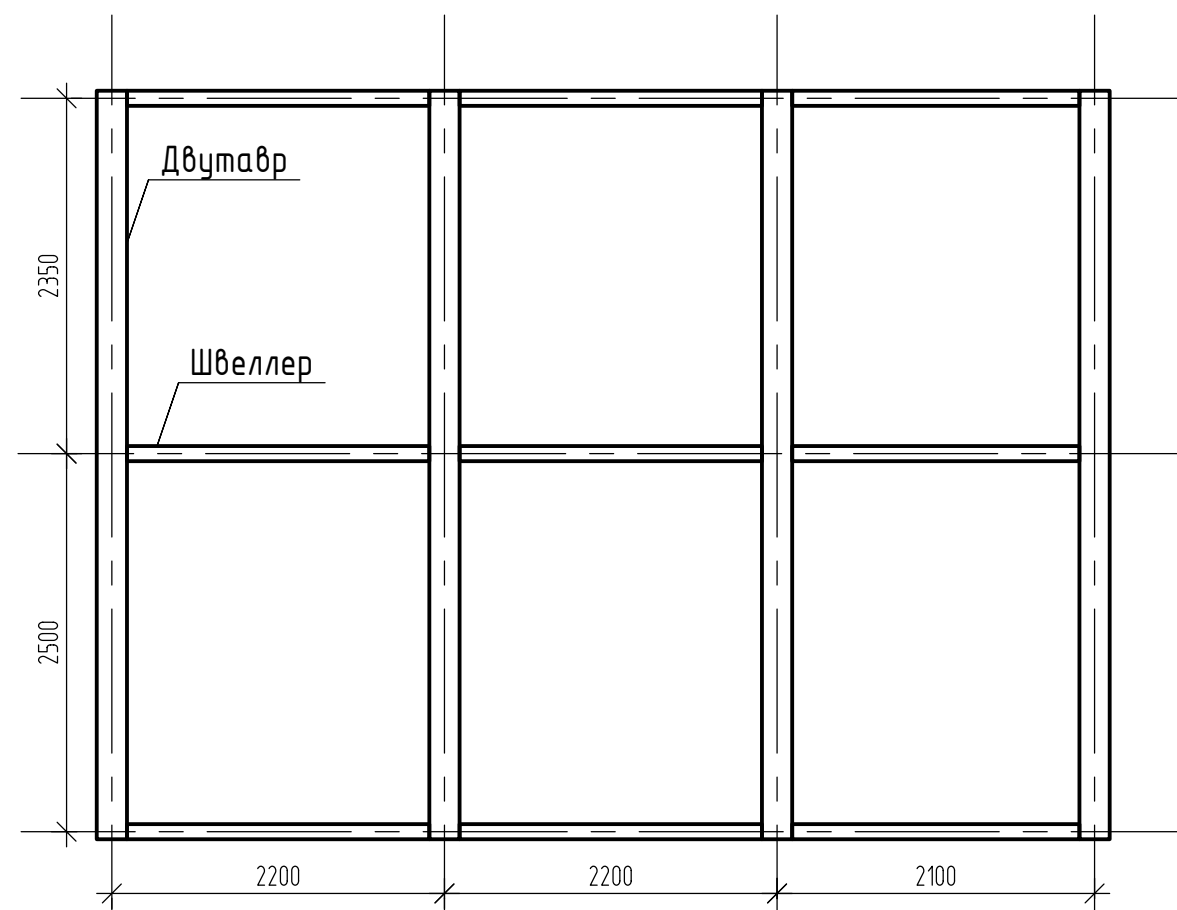
— — — — — - заземлитель внутреннего контура заземления;

- 1 Заземляющее устройство выполнять согласно “Правил устройства электроустановок” (глава 1.7.), инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
- 2 Сопротивление заземляющего устройства, согласно ПУЭ п. 1.7.101, должно быть не более 4 Ом в любое время года с учетом сопротивления естественных и искусственных заземлителей.
- 3 Внутренний контур уравнивания потенциалов, заземление закладных деталей под оборудование и кабельные конструкции выполняются производителем здания КТП.
- 4 Присоединение гибких проводников заземления к внутреннему контуру должно выполняться с помощью выводов, предусмотренных производителем здания КТП.
- 5 Болтовые соединения должны отвечать требованиям ГОСТ 10434-82 “Соединения контактные электрические”. При этом должны быть предусмотрены меры против ослабления (установка пружинных шайб, контргайек) и коррозии контактного соединения (покрытые лаком, техническим вазелином).
- 6 Не допускается использование для заземления болтов, винтов, шпилек, выполняющих роль крепежных деталей.
- 7 С целью уравнивания потенциалов в помещениях КТП строительные и производственные конструкции, металлические корпуса технологического оборудования, закладные элементы для установки электрооборудования и кабельных конструкций должны быть присоединены к контуру уравнивания потенциалов в двух точках. Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению должна быть присоединена к контуру уравнивания потенциалов при помощи отдельного ответвления.
- 8 Заземление навесных щитков и входных дверей выполняется гибким медным проводом ПВЗ 1х6 мм<sup>2</sup> в желто-зеленой изоляции с наконечниками. Провод ПВЗ 1х6 мм<sup>2</sup> закрепить скобами к твердой поверхности.
- 9 Нейтраль трансформаторов присоединить к внутреннему контуру уравнивания потенциалов медным неизолированным проводом МГ 2х(1х25) мм<sup>2</sup> с наконечниками.
- 10 Ответвления контура уравнивания потенциалов должны быть доступны для осмотра.

|           |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
|-----------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |      |        |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП                            |                                                                                       |      |        |
|           |         |      |        |       |      | Комплектная трансформаторная подстанция “ИСЕТЬ” |                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |                                                 |                                                                                       |      |        |
| Разраб.   |         |      |        |       |      | 2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1             | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Проверил  |         |      |        |       |      |                                                 | Р                                                                                     | 11   |        |
|           |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |
| Н. контр. |         |      |        |       |      | План заземления КТП                             |  |      |        |
| ГИП       |         |      |        |       |      |                                                 |                                                                                       |      |        |



## Ростверк



## Рекомендации по установке КТП

- 1 При заказе КТП с площадками обслуживания, необходимо предусмотреть фундаменты под эти площадки.
- 2 Типы фундамента и марки швеллера для ростверка определить в строительной части проекта.
- 3 В случае использования в качестве фундамента блоков ФБС, точками опоры считать оси швеллеров ростверка. При раскладке фундамента учесть подвод кабелей 6(10), 0,4 кВ к КТП "ИСЕТЬ".
- 4 Класс конструктивной пожарной опасности и степень огнестойкости здания КТП по пожарной опасности выполнить в соответствии с опросным листом на КТП "ИСЕТЬ".
- 5 Ориентировочный вес КТП с оборудованием - 25000 кг.

|           |         |      |        |       |      |                                                 |  |                                                                                       |      |        |
|-----------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |      |        |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП                            |  |                                                                                       |      |        |
|           |         |      |        |       |      | Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ" |  |                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |                                                 |  |                                                                                       |      |        |
| Разраб.   |         |      |        |       |      | 2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1             |  | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Проверил  |         |      |        |       |      |                                                 |  | Р                                                                                     | 12   |        |
|           |         |      |        |       |      | Рекомендации по установке КТП                   |  |  |      |        |
| Н. контр. |         |      |        |       |      |                                                 |  |                                                                                       |      |        |
| ГИП       |         |      |        |       |      |                                                 |  |                                                                                       |      |        |



|              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| Согласовано: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | </ |
|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|





Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ КТП "ИСЕТЬ"

|    |                                                           |                                         |  |              |   |           |                     |      |   |                                     |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
|----|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|--------------|---|-----------|---------------------|------|---|-------------------------------------|-------------------------------------------|--------|--|--------|--------|------|---|------|---|------|--|------|--|--------|--|
| 1  | Наименование объекта                                      |                                         |  |              |   |           |                     |      |   |                                     |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
|    | Адрес объекта                                             |                                         |  |              |   |           |                     |      |   |                                     |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 2  | Климатическое исполнение и категория размещения           | У1                                      |  |              |   | x         | УХЛ1                |      |   |                                     |                                           | Другое |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 3  | Требование по сейсмостойкости, баллов (MSK-64)            | 6 (стандартно)                          |  |              |   | x         | 9                   |      |   |                                     |                                           | Другое |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 4  | Тип КТП "Исеть"                                           | 1 КТП                                   |  |              |   |           | 2 КТП               |      |   |                                     | x                                         | Другое |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 5  | Мощность силового трансформатора, кВА                     | 100                                     |  | 160          |   | 250       |                     | 400  |   | 630                                 |                                           | 1000   |  | 1250   |        | 1600 | x | 2000 |   | 2500 |  | 3150 |  | Другое |  |
| 6  | Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ                  | 6                                       |  |              |   | 10        |                     |      |   | 20                                  |                                           |        |  | Другое |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 7  | Номинальное напряжение на стороне НН, кВ                  | 0,4                                     |  |              |   |           |                     |      |   | x                                   | Другое                                    |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 8  | Схема и группа соединения обмоток силового трансформатора | D/Yн-11                                 |  |              |   |           |                     |      |   | x                                   | Другое                                    |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 9  | Наличие трансформаторов в комплекте поставки              | Да                                      |  |              |   |           |                     |      |   | x                                   | Нет                                       |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 10 | Тип силовых трансформаторов                               | Сухой                                   |  |              |   |           |                     |      |   | x                                   | Масляный                                  |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 11 | Наличие АВР на стороне                                    | ВН                                      |  |              |   |           | НН                  |      |   |                                     | x                                         | Нет    |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 12 | Тип РУВН                                                  | RME                                     |  |              |   | EVOLUTION |                     |      | x | ULTIMA                              |                                           |        |  | Другое |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 13 | Номинальный ток РУВН                                      | 630                                     |  |              |   |           |                     |      |   | x                                   | 1250                                      |        |  |        | Другое |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 14 | Тип РУНН                                                  | ШРНН-ID (с держателями предохранителей) |  |              |   |           |                     |      |   |                                     | ГРЩ-ID ( с автоматическими выключателями) |        |  |        |        |      |   |      | x |      |  |      |  |        |  |
| 15 | Номинальный ток РУНН                                      | 630                                     |  | 800          |   | 1000      |                     | 1250 |   | 1600                                |                                           | 2000   |  | 2500   |        | 3200 | x | 4000 |   | 5000 |  | 6300 |  | Другое |  |
| 16 | Комплект площадок обслуживания КТП                        | Да                                      |  |              |   |           |                     |      |   |                                     | Нет                                       |        |  |        |        |      |   |      | x |      |  |      |  |        |  |
| 17 | Тип фундамента здания                                     | Свайное поле                            |  |              |   |           | Блоки ФБС           |      |   |                                     |                                           | Другое |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 18 | Исполнение корпуса КТП                                    | Сэндвич-панель                          |  |              |   | x         | Металл с утеплением |      |   |                                     |                                           | Бетон  |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 19 | Комплект средств индивидуальной защиты                    | Да (стандартно)                         |  |              |   |           |                     |      |   | x                                   | Нет                                       |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 20 | Охранная сигнализация                                     | Да                                      |  |              |   | Нет       |                     |      |   | Примечание:                         |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 21 | Пожарная сигнализация                                     | Да                                      |  |              | x | Нет       |                     |      |   | Примечание:                         |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 22 | Вентиляция                                                | Да                                      |  |              | x | Нет       |                     |      |   | Примечание: Естественная вентиляция |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 23 | Отопление                                                 | Да                                      |  |              | x | Нет       |                     |      |   | Примечание:                         |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 24 | Освещение наружное                                        | Да                                      |  |              | x | Нет       |                     |      |   | Примечание:                         |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 25 | Освещение аварийное                                       | Да                                      |  |              | x | Нет       |                     |      |   | Примечание:                         |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 26 | Класс конструктивной пожарной опасности здания КТП        | С0 (стандартно)                         |  |              |   |           |                     |      |   | x                                   | Другое                                    |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 27 | Степень огнестойкости здания КТП                          | IV (стандартно)                         |  |              |   |           |                     |      |   | x                                   | Другое                                    |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 28 | Цветовые решения здания КТП                               | Стандарт КТП "Исеть"                    |  |              |   |           |                     |      |   | x                                   | Другое                                    |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 29 | Ввод кабеля ВН                                            | Сверху                                  |  |              |   |           |                     |      |   |                                     | Снизу                                     |        |  |        |        |      |   |      | x |      |  |      |  |        |  |
| 30 | Наличие организованной водосточной системы                | Да                                      |  |              |   | Нет       |                     |      | x | Примечание:                         |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
|    |                                                           | С обогревом                             |  | Без обогрева |   |           |                     |      |   |                                     |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 31 | Доводчики на дверях                                       | Да                                      |  |              |   | Нет       |                     |      | x | Примечание:                         |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |
| 32 | Дополнительные требования                                 |                                         |  |              |   |           |                     |      |   |                                     |                                           |        |  |        |        |      |   |      |   |      |  |      |  |        |  |

Читать совместно с комплектом рабочих чертежей на КТП.

|           |         |      |        |       |      |                                                 |  |  |                                                                                       |      |        |
|-----------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |      |        |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП.0Л                         |  |  |                                                                                       |      |        |
|           |         |      |        |       |      | Комплектная трансформаторная подстанция "ИСЕТЬ" |  |  |                                                                                       |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 2КТП-Н-1600/6(10)/0,4-К-К-2025-УХЛ1             |  |  | Стадия                                                                                | Лист | Листов |
| Разраб.   |         |      |        |       |      |                                                 |  |  | Р                                                                                     | 1    | 4      |
| Проверил  |         |      |        |       |      | Опросный лист на КТП                            |  |  |  |      |        |
| Н. контр. |         |      |        |       |      |                                                 |  |  |                                                                                       |      |        |

Формат А3

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ТРАНСФОРМАТОР

Трёхфазный трансформатор с литой изоляцией

|                                             |                            |                                                                       |                               |   |            |      |  |
|---------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------------|------|--|
| Описание параметров                         |                            | Нужное пометить знаком “х”, либо вписать требуемое значение параметра |                               |   |            |      |  |
| Мощность, кВ·А                              |                            | 1600                                                                  |                               |   |            |      |  |
| Количество                                  |                            | 2                                                                     |                               |   |            |      |  |
| Тип                                         |                            | IDR–С                                                                 |                               |   |            |      |  |
| Частота, Гц                                 |                            | 50                                                                    |                               |   |            |      |  |
| Колея, мм                                   |                            | 520х520                                                               |                               |   | 670х670    |      |  |
|                                             |                            | 820х820                                                               | X                             |   | 1070х1070  |      |  |
| Обмотка ВН                                  | Номинальное напряжение, кВ |                                                                       | 6                             |   |            | 10   |  |
|                                             | Класс изоляции, кВ         | Стандартно                                                            | 7,2 Ун= 6 кВ; 12 для Ун=10 кВ |   |            |      |  |
|                                             |                            | По запросу                                                            |                               |   |            |      |  |
| Обмотка НН                                  | Номинальное напряжение, кВ |                                                                       | 0.4                           | X |            | 0.69 |  |
|                                             | Класс изоляции, кВ         |                                                                       | 1.1                           |   |            |      |  |
| Схема соединения                            |                            | Стандартно                                                            | D/Yn-11                       |   |            |      |  |
|                                             |                            | По запросу                                                            |                               |   |            |      |  |
| Материал обмоток                            |                            | Стандартно                                                            | Алюминий                      |   |            | X    |  |
|                                             |                            | По запросу                                                            | Медь                          |   |            |      |  |
| Напряжение к.з, %                           |                            | Стандартно                                                            | 6                             |   |            |      |  |
|                                             |                            | По запросу                                                            |                               |   |            |      |  |
| Степень защиты                              |                            | IP 00                                                                 | X                             |   | IP31       |      |  |
| Тип обмоток                                 |                            | Литая/пропитанная                                                     |                               |   |            |      |  |
| Регулировка, %                              |                            | ±2х2,5                                                                |                               |   |            |      |  |
| Уровень частичных разрядов, пКл             |                            | <10                                                                   |                               |   |            |      |  |
| Мин./макс. температура окружающей среды, °С |                            |                                                                       |                               |   |            |      |  |
| Температурный класс изоляции                |                            | Обмотка ВН                                                            |                               |   | Обмотка НН |      |  |
|                                             |                            | F                                                                     |                               |   | F          |      |  |

Покраска

|                                                                                             |      |                              |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|---|
| Цвет магнитопровода, RAL                                                                    | 9005 |                              |   |
| Цвет рамной конструкции, RAL                                                                | 9005 |                              |   |
| Дополнительное оборудование                                                                 |      |                              |   |
| Реле контроля температуры в боксе                                                           |      | Биметаллические пластины     |   |
| Щит тепловой защиты (ЩТЗТ) с реле контроля температуры                                      |      | Комплект вентиляторов (+40%) | - |
| Щит тепловой защиты (ЩТЗТВ) с реле контроля температуры и системой управления вентиляторами | X    | Виброопоры                   |   |

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |       |       |      |                         |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|-------------------------|------|
|      |         |      |       |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП.0Л | Лист |
|      |         |      |       |       |      |                         | 2    |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |                         |      |

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА РУВН

|                            |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
|----------------------------|------------|----|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|---|------|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Тип КРУ                    | EVOLUTION  |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| Количество                 | 2          |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| Возможность расширения     | Нет        |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| Номинальный ток, А         | 630        |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| Номинальное напряжение, кВ | 6          | 10 |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| Исп. напряжение 50 Гц, кВ  | 50 (5 мин) |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| Схема первичных соединений |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
|                            |            |    | <table><tr><td>V</td></tr><tr><td>Б</td></tr><tr><td>БИКЛ</td></tr></table> | V | Б | БИКЛ | <table><tr><td>V</td></tr><tr><td>НР</td></tr><tr><td>РЗ</td></tr><tr><td>Б</td></tr><tr><td>БИКЛ</td></tr></table> | V | НР | РЗ | Б | БИКЛ | <table><tr><td>V</td></tr><tr><td>Б</td></tr><tr><td>БИКЛ</td></tr></table> | V | Б |
| V                          |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| Б                          |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| БИКЛ                       |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| V                          |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| НР                         |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| РЗ                         |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| Б                          |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| БИКЛ                       |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| V                          |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| Б                          |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |
| БИКЛ                       |            |    |                                                                             |   |   |      |                                                                                                                     |   |    |    |   |      |                                                                             |   |   |

| Характеристики функций                         |     |        |     |   |   |  |
|------------------------------------------------|-----|--------|-----|---|---|--|
| Номер функции                                  | 1   | 2      | 3   | 4 | 5 |  |
| Наименование функции (С, V)                    | С   | V      | С   | - | - |  |
| Реле защиты                                    | -   | IKI-35 | -   | - | - |  |
| Датчики реле защиты                            | -   | X      | -   | - | - |  |
| Указатель тока короткого замыкания             | -   | -      | -   | - | - |  |
| Индикатор напряжения                           | X   | X      | X   | - | - |  |
| Моторный привод                                | -   | -      | -   | - | - |  |
| Дополнительные контакты ЗНО+ЗНЗ                | X   | X      | X   | - | - |  |
| Независимый расцепитель 220В АС, 50 Гц         | -   | X      | -   | - | - |  |
| Обогрев привода, 220 В АС, 50 Гц               | -   | -      | -   | - | - |  |
| Тип кабеля: одножильный (1Ф)/трехжильный (3Ф)  |     |        |     | - | - |  |
| Углубленный кабельный отсек                    | -   | -      | -   | - | - |  |
| Контроллеры присоединения (ТМ, ТУ)             | -   | -      | -   | - | - |  |
| Трансформаторы тока (учет, измерения)          | -   | -      | -   | - | - |  |
| Трансформаторы тока нулевой последовательности | -   | -      | -   | - | - |  |
| Трансформатор напряжения                       | -   | -      | -   | - | - |  |
| Трансформаторы напряжения I-Tor                | -   | -      | -   | - | - |  |
| ОПН                                            | -   | X      | -   | - | - |  |
| Цоколь                                         | 250 | 250    | 250 | - | - |  |
| Отвод газов                                    |     |        |     | - | - |  |
| Подготовка к установке телемеханики            | -   | -      | -   | - | - |  |
| Блок испытания кабельной линии                 | X   | X      | X   | - | - |  |

Аксессуары:

| Наименование                                                                      | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Прибор для фазировки кабелей                                                      | 1          |
| Комплект расширения (обязательно указывать при соединении двух расширяемых ячеек) | -          |
| Адаптеры для подключения кабеля                                                   | -          |
| Ручка управления                                                                  | 2          |
| Руководство по монтажу и эксплуатации                                             | 1          |

Опросный лист на контроллер телемеханики

|                                       |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Номер функциональной части            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Наименование функциональной части     | - | - | - | - | - |
| Тип контройлера                       | - | - | - | - | - |
| Телесигнализация (ТС)                 |   |   |   |   |   |
| Положение коммутационного аппарата    | - | - | - | - | - |
| Сигнализация отключения при к.з.      | - | - | - | - | - |
| Сигнализация прохождения тока к.з.    | - | - | - | - | - |
| Наличие напряжения на кабельной линии | - | - | - | - | - |
| Телеуправление (ТУ)                   |   |   |   |   |   |
| Включение                             | - | - | - | - | - |
| Отключение                            | - | - | - | - | - |
| Телеизмерение (ТИ)                    |   |   |   |   |   |
| Ток нагрузки кабельной линии          |   |   |   |   |   |
| I <sub>A</sub>                        | - | - | - | - | - |
| I <sub>B</sub>                        | - | - | - | - | - |
| I <sub>C</sub>                        | - | - | - | - | - |

Дополнительные требования:

- КРУ должно быть стандартно оснащено набором механических блокировок для предотвращения нежелательных коммутаций. Встроенные блокировки:
- блокировка кабельного отсека. Предотвращает доступ к кабелям без их заземления;
  - блокировка, предотвращающая приведение в действие заземляющего разъединителя, пока коммутационный аппарат находится во включенном положении;
  - блокировка, предотвращающая приведение в действие коммутационного аппарата, пока заземляющий разъединитель не находится в положении «шины» или «земля»;
  - управляющая рукоятка может быть удалена только когда коммутационный выключатель полностью включен или отключен, заземляющий разъединитель полностью переключен в положение шины или земля;
  - блокировка навесными замками.

Дополнительные сведения

- |      |                                                  |
|------|--------------------------------------------------|
| V    | - Индикатор наличия напряжения                   |
| УТКЗ | - Индикатор прохождения тока короткого замыкания |
| НР   | - Независимый расцепитель 220 В АС/DC            |
| РЗ   | - Реле защиты                                    |
| Б    | - Дополнительные контакты ЗНО-ЗНЗ                |
| БИКЛ | - Блок испытания кабельной линии                 |
| М    | - Мотор - редуктор 220 В АС/DC                   |
| †    | - Контроль температуры кабельных присоединений   |
| HVD  | - Контроллер телемеханики                        |

|      |         |      |       |       |      |                         |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|-------------------------|------|
|      |         |      |       |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП.0Л | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |                         | 3    |

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА РУНН

| № п/п | Технические требования (наименование параметра)               | Требуемое значение                       |
|-------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | Количество вводов                                             | 2                                        |
| 2     | Номинальный ток вводов, А                                     | 3200                                     |
| 2     | Частота переменного тока, Гц                                  | 50                                       |
| 3     | Номинальное напряжение, В                                     | 400                                      |
| 4     | Номинальное напряжение цепей управления, В                    | 230                                      |
| 5     | Номинальный рабочий ток сборных шин, А                        | 3200                                     |
| 6     | Материал сборных шин                                          | Медь                                     |
| 7     | Вид системы заземления по ГОСТ Р (TN-C-S/TN-C/TN-S)           | TN-C                                     |
| 8     | Тип ввода питания                                             | Шинный мост сверху                       |
| 9     | Тип вывода кабелей отходящих линий                            | Снизу                                    |
| 10    | Условия обслуживания                                          | Одностороннее                            |
| 11    | Степень защиты по ГОСТ 14254-96 не менее (IP30/IP31/IP55)     | Не менее IP31                            |
| 12    | Исполнение вводных и секционных автоматических выключателей   | Выкатное                                 |
| 13    | Бренд вводных и секционных автоматических выключателей        |                                          |
| 14    | АВР вводных и секционных автоматических выключателей (да/нет) | Да                                       |
| 15    | Вид управления вводными и секционными выключателями           | электропривод                            |
| 16    | Исполнение автоматических выключателей отходящих линий        | Стационарные                             |
| 17    | Бренд автоматических выключателей отходящих линий             |                                          |
| 18    | Вид управления выключателями отходящих линий                  | Местное                                  |
| 19    | Аппаратура КИП                                                | Многофункциональный измерительный прибор |
| 20    | Коммерческий учет на вводах (да/нет)                          | Да                                       |
| 21    | Тип счетчиков                                                 |                                          |
| 22    | Форма внутреннего секционирования                             |                                          |

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Требование к автоматическим выключателям

| Вводные и секционный автоматы |                       |                       |                    |            |                |             |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|------------|----------------|-------------|
| Назначение                    | Тип автомата          | Откл. способность, кА | Номинальный ток, А | Исполнение | Вид управления | Расцепитель |
| Ввод 1                        | С воздушной изоляцией | не менее 50           | 3200               | Выдвижной  | электропривод  | Электронный |
| Ввод 2                        | С воздушной изоляцией | не менее 50           | 3200               | Выдвижной  | электропривод  | Электронный |
| Секционный автомат            | С воздушной изоляцией | не менее 50           | 2500               | Выдвижной  | электропривод  | Электронный |

| Отходящие линии |                       |                    |              |                |                |        |
|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------|----------------|----------------|--------|
| Тип автомата    | Откл. способность, кА | Номинальный ток, А | Исполнение   | Вид управления | Расцепитель    | Кол-во |
| 1 секция        |                       |                    |              |                |                |        |
| в литом корпусе | не менее 50           | 63                 | Стационарный | Ручное         | Термомагнитный | 1      |
| в литом корпусе | не менее 50           | 100                | Стационарный | Ручное         | Электронный    | 4      |
| в литом корпусе | не менее 50           | 250                | Стационарный | Ручное         | Электронный    | 4      |
| в литом корпусе | не менее 50           | 400                | Стационарный | Ручное         | Электронный    | 3      |
| в литом корпусе | не менее 50           | 630                | Стационарный | Ручное         | Электронный    | 3      |
| 2 секция        |                       |                    |              |                |                |        |
| в литом корпусе | не менее 50           | 63                 | Стационарный | Ручное         | Термомагнитный | 1      |
| в литом корпусе | не менее 50           | 100                | Стационарный | Ручное         | Электронный    | 4      |
| в литом корпусе | не менее 50           | 250                | Стационарный | Ручное         | Электронный    | 4      |
| в литом корпусе | не менее 50           | 400                | Стационарный | Ручное         | Электронный    | 3      |
| в литом корпусе | не менее 50           | 630                | Стационарный | Ручное         | Электронный    | 3      |

Дополнительные требования:

1 Читать совместно со схемой РУ 0,4 кВ КТП.

2 На фасаде щита предусмотреть:

- светосигнальную арматуру на вводах и секционном аппаратах. Положения "включен", "отключен", "авария".

- многофункциональный измерительный приборы на вводах.

|      |         |      |       |       |      |                         |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|-------------------------|------|
|      |         |      |       |       |      | КТП-АИ-2х1600-С-1-ЭП.0Л | Лист |
|      |         |      |       |       |      |                         | 4    |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |                         |      |

Формат А3