

# ИСЕТЬ

Комплектные трансформаторные подстанции





|   |          |
|---|----------|
| <b>О КОМПАНИИ</b>                                   | <b>4</b> |
| <b>ПРЕИМУЩЕСТВА КТП «ИСЕТЬ»</b>                     | <b>5</b> |
| <b>ПАРАМЕТРЫ</b>                                    | <b>6</b> |
| <b>ОБОЗНАЧЕНИЯ</b>                                  | <b>7</b> |
| <b>КОНСТРУКЦИЯ</b>                                  | <b>8</b> |
| • КТП «Исеть» в исполнении из сэндвич-панелей       | 8        |
| • КТП «Исеть» в цельносварном исполнении            | 9        |
| • КТПБ «Исеть» в исполнении модулей из железобетона | 10       |
| • Комплект поставки                                 | 11       |
| • Отсеки подстанции                                 | 12       |
| • РУВН  | 14       |
| • РУВН типа Ultima                                  | 15       |
| • РУВН типа EVOLUTION                               | 16       |
| • РУНН  | 17       |
| • Дополнительно                                     | 19       |
| • Опросный лист (КТП «Исеть»)                       | 20       |
| • Опросный лист (КТПБ «Исеть»)                      | 22       |

## 04 О КОМПАНИИ

**АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ** — производственно-инжиниринговая компания, обладающая опытом и компетенциями выполнения комплексных проектов в электроэнергетике.

Направления деятельности:

- комплексное проектирование систем электроснабжения для объектов строительства, промышленности и инфраструктуры
- производство электротехнического оборудования 0,4 – 20 кВ
- выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ

Наши клиенты – это предприятия требующие надежного и безопасного электроснабжения в таких отраслях как:

- авиационная и космическая промышленность
- машиностроение
- пищевая и агро промышленность
- электросетевые компании
- фармацевтическая промышленность
- строительство коммерческих зданий и объектов инфраструктуры
- телекоммуникация и ЦОДы
- нефтепереработка и нефтехимия
- горно-рудная и металлургическая промышленность
- оборонная промышленность



Наше производство полностью соответствует мировым стандартам. На предприятии внедрена и соблюдается "Политика в области качества". Действует система менеджмента качества в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015). Внедрена система менеджмента охраны здоровья и безопасности труда в соответствии с ГОСТ Р ИСО 45001-2020 (ISO 45001:2018).

Мы осуществляем трехступенчатый контроль качества производимых изделий и услуг, гарантируя нашим клиентам 100% результат.

Сегодня компанию АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ в разных городах нашей страны представляют более 150 высококвалифицированных специалистов, готовых решать сложные электротехнические задачи.

За 20 лет работы компания зарекомендовала себя как надежный партнер и ответственный поставщик товаров и услуг.

Главный офис и производственные площади компании расположены в городе Екатеринбурге.



# ПРЕИМУЩЕСТВА КТП «ИСЕТЬ» 05



## ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Модульная конструкция КТП «Исеть» позволяет выполнять гибкие компоновочные решения. Размеры каждого из блоков также могут меняться по требованию заказчика.



## АДАПТАЦИЯ К СУРОВЫМ УСЛОВИЯМ

Снижение тепловых потерь достигается за счёт применения утеплителя из минеральной ваты и установкой термостатов на отопительных приборах.



## КОРОТКИЕ СРОКИ МОНТАЖА

КТП «Исеть» поставляется в полной заводской готовности с предмонтажной проверкой и заводской наладкой электрооборудования.



## МАЛЫЕ ГАБАРИТЫ

КТП «Исеть» имеет модульную архитектуру и поставляется по блокам. Каждый блок имеет транспортные габариты, позволяющие осуществить его доставку любым видом транспорта.



## УСТОЙЧИВОСТЬ К ВАНДАЛИЗМУ

В варианте цельносварного исполнения блочно-модульное здание изготавливается с собственным силовым каркасом. Материалом стен в таком случае является профилированный стальной лист. Корпус модулей КТПБ «Исеть» — это монолитная конструкция изготовленная из бетона с армированием. Класс прочности бетона обеспечивает защиту установленного в нём оборудования от любых внешних воздействий.



## СРОК СЛУЖБЫ КТП «ИСЕТЬ» НЕ МЕНЕЕ 30 ЛЕТ



## СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ ДО 9 БАЛЛОВ



## 06 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

КТП «Исеть» представляет собой трансформаторную подстанцию полной заводской готовности с одним, двумя или более силовыми трансформаторами. Трансформаторы могут быть как масляными, так и сухими, с изоляцией на основе эпоксидной смолы.

КТП «Исеть» выполняется из одного или нескольких модулей.

Материалом стен могут быть:

- сэндвич-панель
- цельнометаллическая
- бетонная оболочка

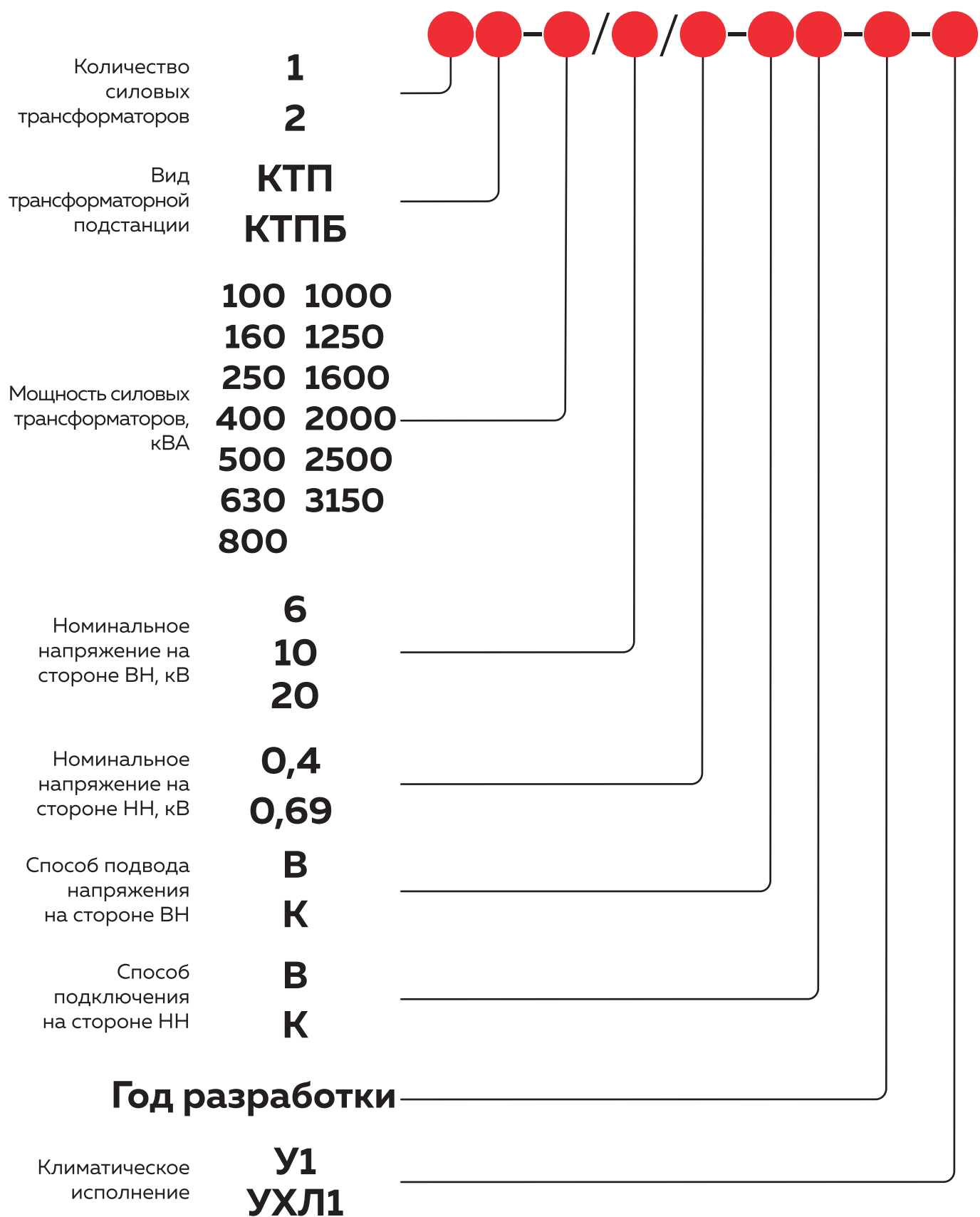
### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

|   |                 |
|---|-----------------|
| Мощность силового трансформатора                | 100-3150 кВА    |
| Номинальное напряжение на стороне ВН            | 6; 10; 20 кВ    |
| Номинальное напряжение на стороне НН            | 0,4; 0,69 кВ    |
| Номинальный ток сборных шин на стороне ВН       | 630; 1250 А     |
| Номинальный ток сборных шин на стороне НН       | до 6300 А       |
| Ток электродинамической стойкости на стороне ВН | до 80 кА        |
| Ток термической стойкости на стороне ВН         | до 31,5 кА      |
| Ток электродинамической стойкости на стороне НН | 150; 220 кА     |
| Ток термической стойкости на стороне НН         | до 130 кА       |
| Срок службы                                     | не менее 30 лет |

### ИСПОЛНЕНИЕ

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Температура окружающего воздуха                                | -60...+40°C                         |
| Огнестойкость по ГОСТ 30247-94                                 | EI90                                |
| Класс конструктивной пожарной опасности                        | CO                                  |
| Класс опасности строительных конструкций                       | KO                                  |
| Степень огнестойкости  | IV (II-III по требованию заказчика) |
| По виду применяемых трансформаторов                            | масляные/сухие                      |
| Сейсмическая стойкость по шкале MSK-64                         | до 9 баллов                         |
| Исполнение по вводу ВН   | Кабельный/Воздушный                 |
| Исполнение по вводу НН   | Кабельный/Воздушный                 |
| Технические условия  | ТУ 3412-001-26286057-2024           |
| Климатическое исполнение, стойкость к воздействию внешних сред | У1 и УХЛ1                           |
| ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89                                |                                     |

# УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ 07



Пример обозначения: «2КТП-1000/10/0,4-КК-2024-УХЛ1»

Комплектная двух трансформаторная подстанция мощностью 1000 кВА. Напряжение на высокой стороне 10 кВ, на низкой - 0,4 кВ, с кабельными вводами. 2024 год разработки. Климатическое исполнение УХЛ1.

### ИСПОЛНЕНИЕ ИЗ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Каждый модуль имеет прочный металлический каркас, который состоит из горизонтальных прогонов и вертикальных стоек. К ним крепятся все остальные элементы конструкции, включая внутреннюю и внешнюю обшивку, двери, окна и т.д. Дополнительный срок службы обеспечивает специальное антикоррозийное покрытие.

Готовые панели раскраиваются в соответствии с размерами модулей и закрепляются в каркасе здания. Панели обладают хорошей теплоизоляцией и рассчитаны на температуру эксплуатации до  $-60^{\circ}\text{C}$ . Внешняя и внутренняя отделка КТП «Исеть» может изменяться по желанию заказчика.

Потолок модульного здания также собирается из сэндвич-панелей и для уменьшения тепловых потерь обладает большей теплоизоляцией. Кровля монтируется непосредственно на модуль и может быть как односкатной, так и двускатной. Закрепляются все элементы с помощью сварки или болтовых соединений.

Пол КТП «Исеть» состоит из металлического каркаса и обшит с двух сторон листовым металлом. Пространство между листами заполнено теплоизоляционным материалом.



## В ЦЕЛЬНОСВАРНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Цельносварные блок-контейнеры имеют герметичные сварные швы. Благодаря повышенной жесткости и устойчивости к физическим нагрузкам блочно-модульные здания могут быть мобильными (рама на санях или шасси). При таком режиме эксплуатации КТП возведение фундамента (ленточный, блоки ФБС) не требуется.

Модули имеют негорючую и экологичную теплоизоляцию аналогично КТП в исполнении из сэндвич-панелей.

По требованию заказчика возможно исполнение с повышенной защитой от холода. Достигается это за счёт применения утеплителя с увеличенной толщиной. Такое здание способно выдерживать низкие температуры до  $-60^{\circ}\text{C}$ .





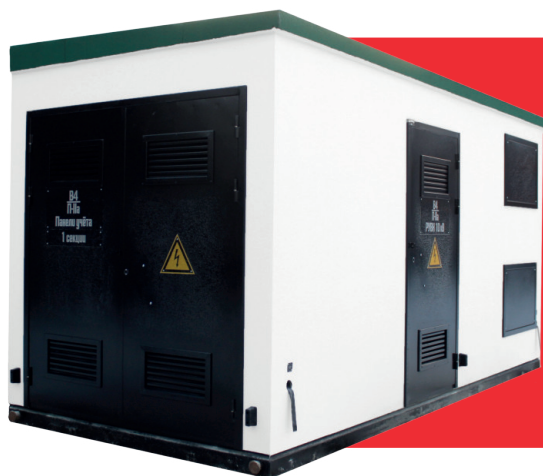
## ИСПОЛНЕНИЕ МОДУЛЕЙ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Железобетонная конструкция КТПБ «Исеть» состоит из надземной части для установки оборудования и подземной кабельной.



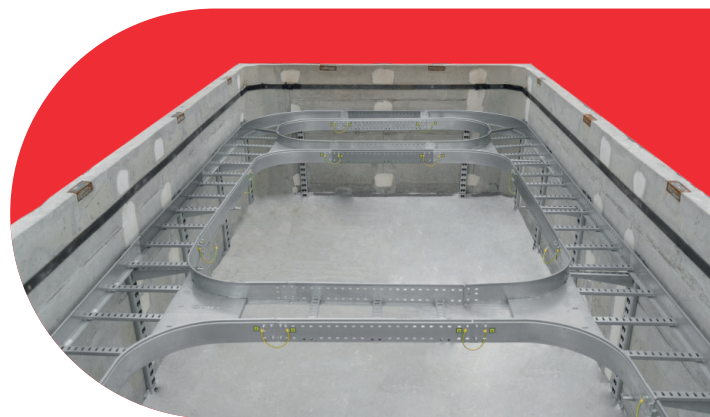
### ВЕРХНИЙ МОДУЛЬ

Верхний бетонный модуль каждого блока подстанции – это монолитный корпус из четырёх стен с полом. В стенах предусматриваются проёмы для установки дверей и вентиляционных решёток. В полу имеются проёмы для спуска в подземный блок и отверстия под ввод/вывод кабелей. Также в полу предусматриваются металлические закладные детали для крепления оборудования и направляющие для установки трансформатора. Крыша имеет два слоя гидроизоляционного материала.



### НИЖНИЙ МОДУЛЬ

Нижний (подземный) бетонный модуль каждого блока подстанции – это монолитный корпус с полом, в стенах которого предусмотрены отверстия для подвода/отвода кабеля. Снаружи подземный блок покрыт слоем гидроизоляции. Цокольный блок может быть укомплектован лестницей для доступа в подземный приямок. По требованию заказчика возможна установка металлического маслоприемника.





## ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Модули КТП с инженерными сетями
- Распределительное устройство ВН (РУВН)
- Распределительное устройство НН (РУНН)
- Силовые трансформаторы
- Кабельные силовые перемычки:
  - РУВН - Трансформатор
  - Трансформатор - РУНН
- Шкафы питания собственных нужд (ШСН)
- Щиты тепловой защиты трансформаторов (при заказе сухих силовых трансформаторов)
- Маслоприемник (при заказе масляных трансформаторов)
- Площадки обслуживания
- Комплект средств индивидуальной защиты
- Техническая документация на КТП

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Система телемеханики
- Система оперативного тока
- Система пожарного оповещения
- Охранная сигнализация
- Системы кондиционирования и принудительной вентиляции



# 12 ОТСЕКИ ПОДСТАНЦИИ

Внутри подстанция разбита на отсеки:

Отсек высокого напряжения



Отсек низкого напряжения



Отсек трансформатора



По желанию заказчика отсек высокого и низкого напряжения могут быть совмещены. Каждый отсек имеет независимый вход. Отсек трансформатора имеет ворота для установки и замены трансформаторов. Для подключения кабелей выполнены необходимые технологические отверстия. Все отверстия при монтаже предусматривают специальные сальники, которые обеспечивают герметичность и препятствуют проникновению грызунов в помещение КТП.

По требованию заказчика комплектно с КТП поставляются площадки обслуживания.

## ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Все инженерные коммуникации устанавливаются в заводских условиях и не требуют монтажа на месте.

Для поддержания заданного температурного диапазона в отсеках распределительных устройств предусмотрено электроотопление радиаторами с автоматическим регулированием.

Во всех отсеках смонтировано электроосвещение согласно нормам освещенности СНиП 23-05-95. Управление электроосвещением осуществляется настенными выключателями, расположенными около входа в отсеки.

Питание освещения осуществляется от щита собственных нужд (ЩСН).

Вентиляция помещений естественная. Обмен воздуха осуществляется через жалюзийные решетки, расположенные в вентиляционных проемах. Вентиляционные решётки имеют клапан типа «зима-лето».

# ОТСЕК ТРАНСФОРМАТОРА 13

В зависимости от типа трансформатора, масляный или сухой, отсек трансформатора выполняется с маслоприемником или без него.

Мы рекомендуем использовать сухие трансформаторы типа IDR-C с литой изоляцией на основе эпоксидной смолы. Установка сухого трансформатора имеет ряд преимуществ:

- При равной мощности сухой трансформатор имеет меньшие габариты и вес, что значительно снижает общие габариты и вес КТП
- Сухие трансформаторы типа IDR-C не требуют дополнительного технического обслуживания (таких как отбор проб масла)
- Не требуется установка поддона для слива масла
- Сухие трансформаторы IDR-C пожаробезопасны

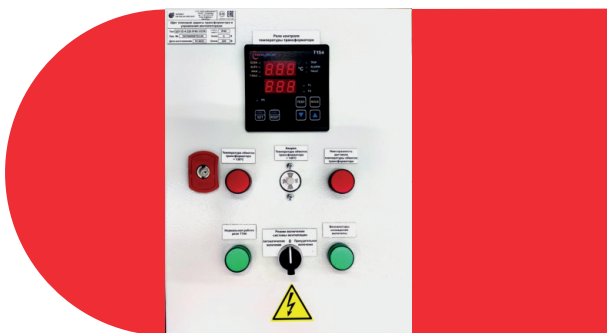
Для защиты сухого трансформатора типа IDR-C от перегрева устанавливается щит тепловой защиты трансформатора (ЩТЗТ).

ЩТЗТ обеспечивает:

- Контроль значения температуры обмоток трансформатора (с выводом на встроенный дисплей)
- Сигнализацию о перегреве трансформатора в соответствии с заданной уставкой (сухой контакт)
- Отключение трансформатора при достижении критической температуры (сухой контакт)

При выборе масляного трансформатора мы рекомендуем использовать трансформаторы герметичного исполнения типа ТМГ. При заказе подстанции с ТМГ, в отсеке трансформаторов монтируется маслоприёмное устройство. При больших объемах масла предусмотрен маслоотвод.

Все трансформаторы, поставляемые в составе КТП «Исеть», комплектуются транспортными роликами для перемещения трансформатора на площадку обслуживания.





## 14 РУВН

В качестве РУВН в КТП «Исеть» используется ячейки среднего напряжения EVOLUTION, RME или Ultima

**EVOLUTION** – это линейка распределительных устройств моноблочного и модульного исполнения без использования элегаза, предназначенная для приема и распределения электроэнергии. Может быть установлена в электрических сетях с номинальным напряжением 6–20 кВ.

**ULTIMA** — это комплектное устройство с уникальной комбинацией силовых вакуумных выключателей и твёрдого изоляционного материала на основе эпокси-резиновой изоляции, предназначенное для приема и распределения электрической энергии в сетях с изолированной нейтралью, номинальным напряжением 6–10 кВ.



Представленные в типовой линейке ООО «АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ» распределительные устройства способны обеспечить следующие функции:

- Присоединения
- Распределения
- Защиты силовых трансформаторов

Функцию защиты трансформаторов обеспечивает комбинация силового выключателя с релейной защитой ADR.

Релейная защита ADR может штатно работать без оперативного тока совместно с независимым расцепителем (по аналогии с VIP 400) и обладает следующим функционалом:

- Функции релейной защиты МТЗ, ОЗЗ, ПЗ
- Логика управления и диагностики выключателя
- Регистратор событий
- 3 дискретных входа
- 2 выходных реле
- Интерфейс связи RS-485



Устройство может включаться в АСУ ТП и информационно-управляющие системы в качестве подсистемы нижнего уровня. Устройство передает на удаленные рабочие места эксплуатационного и диспетчерского персонала информацию о положении коммутационного аппарата, информацию аварийных событий и текущую информацию по всем контролируемым параметрам.

По требованию заказчика на РУВН может быть установлен любой другой терминал РЗА, подходящий по габаритным размерам, техническим характеристикам и набору защит:



ТОР



БМРЗ



СИРИУС



ЭКРА

о компании

преимущества

параметры

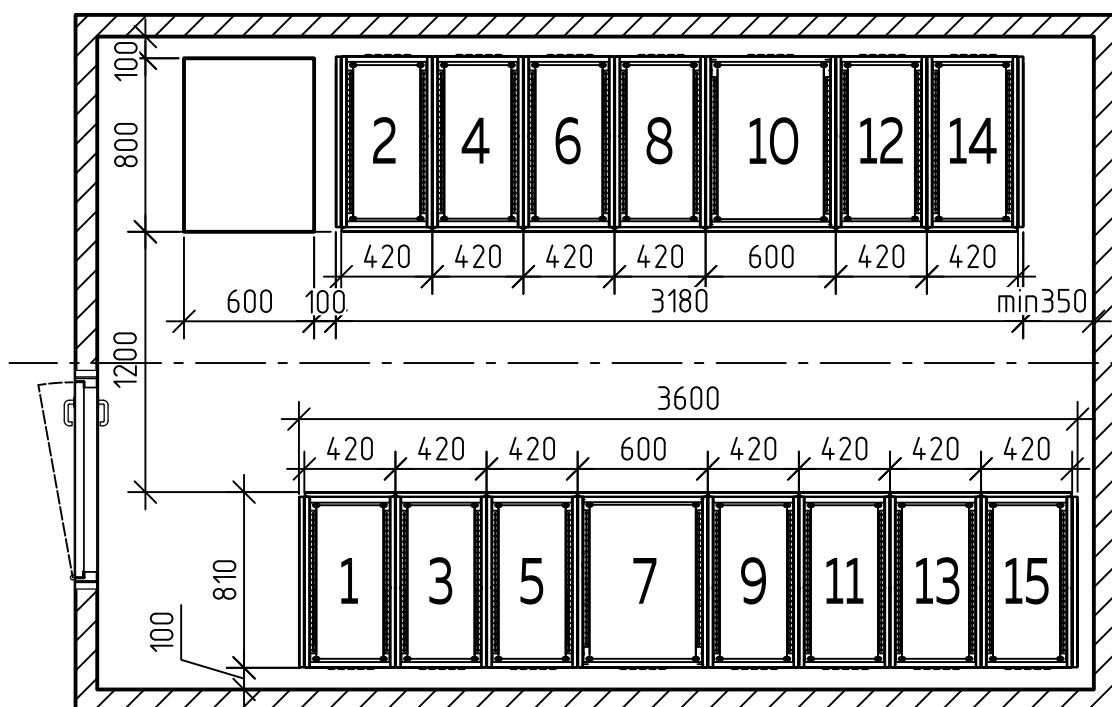
обозначения

конструкция

# ХАРАКТЕРИСТИКИ РУВН ULTIMA 15

|  |                               |    |
|--|-------------------------------|----|
| Номинальное напряжение (кВ)  | 6                             | 10 |
| Номинальный ток (А)  | 630; 1250                     |    |
| Номинальная частота (Гц)   | 50                            |    |
| Испытательное напряжение 1 мин. (кВ)   | 32                            | 42 |
| Выдерживаемое напряжение ПГИ (кВ)  | 60                            | 75 |
| Номинальный ток отключения при КЗ (кА)   | 25 для 630А<br>31,5 для 1250А |    |
| Ток термической стойкости (кА)   | 25 для 630А<br>31,5 для 1250А |    |
| Время протекания (с)   | 3                             |    |
| Ток электродинамической стойкости (кА)   | 63 для 630А<br>80 для 1250А   |    |
| Уровень частичных разрядов (пкКл)  | ≤20                           |    |
| Степень защиты оболочки/силовых цепей  | IP4X/IP67                     |    |
| Сопротивление основной цепи (мком)   | ≤150                          |    |
| Время включения, не более (мс)   | 40                            |    |
| Время отключения, не более (мс)  | 35                            |    |
| Механический ресурс (циклов ВО) выключатель силовой / выключатель нагрузки / разъединитель | 10000/5000/3000               |    |
| Сейсмостойкость (баллов)   | 9                             |    |
| Срок службы (лет)  | 30                            |    |

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РУВН ТИПА ULTIMA



## 16 ХАРАКТЕРИСТИКИ РУВН EVOLUTION

## ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|  |                             |    |     |
|--|-----------------------------|----|-----|
| Номинальное напряжение (кВ)                            | 6                           | 10 | 20  |
| Испытательное напряжение<br>пром. частоты, 5 мин. (кВ) | 28                          | 38 | 65  |
| Выдерживаемое напряжение ПГИ (кВ)                      | 60                          | 75 | 125 |
| Номинальный ток (А)                                    | 630                         |    |     |
| Номинальная частота (Гц)                               | 50                          |    |     |
| Ток термической стойкости (кА)                         | 20                          |    |     |
| Время протекания (с)                                   | 3                           |    |     |
| Ток электродинамической стойкости (кА)                 | 51                          |    |     |
| Стойкость к внутренней дуге<br>(ГОСТ Р 55190-2022)     |                             |    |     |
| • базовый  | нет                         |    |     |
| • расширенный  | IAC A-FLR или A-FL-20 кА/1с |    |     |
| Диапазон температуры эксплуатации (С°)                 | -25...+45                   |    |     |
| Диапазон температуры хранения (С°)                     | -40...+70                   |    |     |
| Сейсмостойкость (баллов)                               | 9                           |    |     |
| Степень защиты оболочки                                | IP31                        |    |     |
| Степень защиты главных цепей                           | IP55                        |    |     |

## СИЛОВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

|   |       |
|---|-------|
| Номинальный ток отключения (кА)                                   | 20    |
| Отключение тока КЗ (раз)  | 25    |
| Механический ресурс (циклов ВО)                                   | 10000 |
| Электрический ресурс<br>(циклов ВО при $I_n, \cos\varphi = 0,7$ ) | 10000 |

## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НАГРУЗКИ

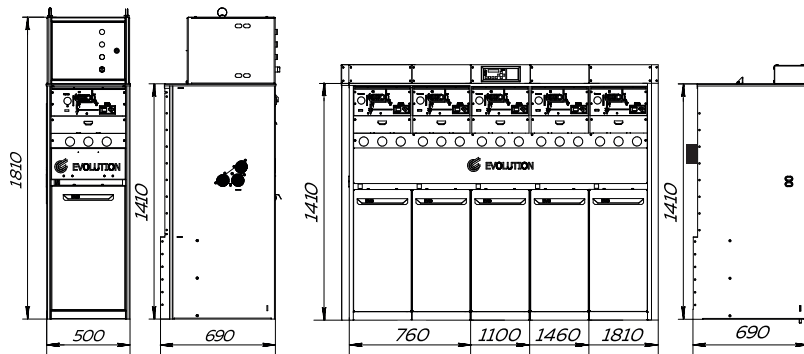
|   |       |
|---|-------|
| Номинальный ток отключения нагрузки (А)                           | 630   |
| Механический ресурс (циклов ВО)                                   | 10000 |
| Электрический ресурс<br>(циклов ВО при $I_n, \cos\varphi = 0,7$ ) | 10000 |

## ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ-РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ

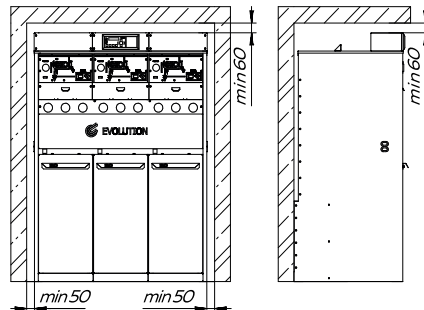
|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Механический ресурс (циклов ВО) | 2000 |
| Включение тока КЗ (раз)         | 5    |

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РУВН ТИПА EVOLUTION

- Ширина расширяемых моноблоков увеличивается на 100 мм
- Высота релейного отсека зависит от типа реле защиты
- Возможна установка цоколя 250 или 500 мм



- Расстояние от стены до ячейки слева или справа должно составлять не менее 50 мм
- Расстояние от потолка до верхней крышки или крышки низковольтного отсека до потолка должно составлять не менее 60 мм





Шкаф распределительный низкого напряжения ШРНН-ID применяется в сетях напряжением 0,4 кВ переменного тока частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью. Служит для приема и распределения электрической энергии, а также для защиты от перегрузок и токов короткого замыкания отходящих линий.

Компактная конструкция ШРНН-ID дает возможность применения данных шкафов в условиях ограниченного пространства (БКТП).

Шкафы ШРНН-ID отличает:

- Гибкость решений. В зависимости от выбора пользователя возможно исполнение с автоматическим или ручным вводом резерва
- Надежность и долговечность. В ШРНН-ID применяются комплектующие лучших мировых производителей
- Безопасность. Все токоведущие части в ШРНН-ID надежно закрыты, что обеспечивает высокую степень защиты обслуживающего персонала. В ШРНН-ID используются экранированные держатели предохранителей, что обеспечивает безопасность персонала при их замене
- Удобство обслуживания. Возможность выполнения работ на каждом фидере без отключения всей секции
- Энергоэффективность. Возможность установки коммерческого учета как на вводе, так и на отходящих линиях
- Удобство монтажа. Удобное подключение и разводка питающих и отходящих кабелей.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|   |                        |
|---|------------------------|
| Номинальное напряжение (кВ)   | 0,4                    |
| Частота (Гц)  | 50                     |
| Номинальный ток сборных шин (А)   | 800-4000               |
| Количество держателей предохранителей (шт)                                      | 10, 12, 14, 16, 18, 20 |
| Номинальный ток держателей предохранителей (А)                                  | 400, 630               |
| Допустимый «сквозной» ток короткого замыкания на шинах шкафа при $t=0,5$ с (кА) | 50                     |
| Номинальное напряжение изоляции (В)   | 690                    |
| Вид системы заземления  | TN-C, TN-C-S           |

РУНН с предохранителями  
на отходящих линиях



## 18 РУНН

РУНН с автоматическими выключателями конструктивно выполнены на базе металлических шкафов одно или двухстороннего обслуживания. Ввод питающих и отходящих кабелей может быть выполнен как сверху, так и снизу. Шкафы устанавливаются на цоколе. На вводе могут быть установлены стационарные или выкатные автоматические выключатели с номинальным током до 6300А. При наличии АВР на передней панели или двери РУНН установлена световая сигнализация состояния схемы АВР, а также кнопки для управления вводными автоматическими выключателями в ручном режиме.

По требованию заказчика могут быть установлены приборы КИП (вольтметр, амперметр).

В типовом исполнении РУНН коммерческий учёт электрической энергии организован на вводе, где установлены сертифицированные трансформаторы тока с классом точности 0,5S. Вторичные выводы трансформаторов тока снабжены пломбируемой крышкой.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|   |              |
|---|--------------|
| Номинальное напряжение (кВ)   | 0,4; 0,69    |
| Частота (Гц)  | 50           |
| Номинальный ток сборных шин (А)   | 250-6300     |
| Допустимый «сквозной» ток короткого замыкания на шинах шкафа при $t=1$ с (кА) | до 100       |
| Номинальное напряжение изоляции (В)   | 690          |
| Вид системы заземления  | TN-C, TN-C-S |
| Форма секционирования   | до 4b        |



РУНН на автоматических выключателях

## ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Внутренний контур уравнивания потенциалов смонтирован в заводских условиях. Все металлические нетоковедущие части оборудования, установленного в КТП «Исеть», присоединены к контуру уравнивания потенциалов. Контур принят общим для напряжений 6(10) и 0,4 кВ и выполнен стальной полосой 4х40 мм по всему периметру помещений подстанции.

Контур уравнивания потенциалов имеет выпуски для подключения к внешнему контуру заземления. На каждой точке подключения к внешнему контуру нанесен знак «Заземление», по ГОСТ 21130-75.

При монтаже КТП необходимо соединение внешнего и внутреннего контуров. Работа КТП без подключения к внешнему контуру не допускается.

Внешнее заземление не входит в комплект поставки КТП «Исеть». Расчёт заземляющего устройства производится при привязке КТП к конкретным условиям.

## ФУНДАМЕНТ

Фундамент не входит в комплект поставки КТП и проектируется индивидуально в зависимости от конкретных условий. В качестве основания для модулей КТП могут быть использованы сваи, бетонные блоки или другие виды фундаментов. При заказе Заказчику выдаются чертежи свайного поля с указанием опорных точек крепления подстанции и массы блоков КТП.

## ТРАНСПОРТИРОВКА КТП

Транспортировка КТП производится в вертикальном положении транспортными модулями. Если КТП «Исеть» состоит из нескольких модулей, то доставка осуществляется помодульно. Каждый модуль не превышает транспортные габариты.

Каркасы модулей имеют специальные транспортные крепления для подъема и перемещения КТП. Площадки обслуживания транспортируются отдельно от КТП.



## 20 Пример опросного листа, стр. 1 (КТП «ИСЕТЬ»)

|    |   |  |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
|----|---|--|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1  | Наименование объекта и адрес объекта                      |  |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 2  | Климатическое исполнение и категория размещения           | У1 <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       | УХЛ1 <input type="checkbox"/>      |                                 |                               |
| 3  | Требование по сейсмостойкости, баллов (MSK-64)            | 6 баллов (стандартно) <input type="checkbox"/>                   |                              |                                       | 9 баллов <input type="checkbox"/>  |                                 |                               |
| 4  | Тип КТП "Исеть"   | 1 КТП <input type="checkbox"/>                                   |                              |                                       | 2 КТП <input type="checkbox"/>     |                                 |                               |
| 5  | Мощность силового трансформатора, кВ·А                    | 100 <input type="checkbox"/>                                     | 160 <input type="checkbox"/> | 250 <input type="checkbox"/>          | 400 <input type="checkbox"/>       | 630 <input type="checkbox"/>    | 1000 <input type="checkbox"/> |
| 6  | Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ                  | 6 <input type="checkbox"/>                                       |                              |                                       | 10 <input type="checkbox"/>        |                                 |                               |
| 7  | Номинальное напряжение на стороне НН, кВ                  | 0,4 <input type="checkbox"/>                                     |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 8  | Схема и группа соединения обмоток силового трансформатора | D/Yn-11 <input type="checkbox"/>                                 |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 9  | Наличие трансформаторов в комплекте поставки              | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 10 | Тип силовых трансформаторов                               | Сухой <input type="checkbox"/>                                   |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 11 | Наличие АВР на стороне                                    | ВН <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       | НН <input type="checkbox"/>        |                                 |                               |
| 12 | Тип РУВН  | RME <input type="checkbox"/>                                     |                              | EVOLUTION <input type="checkbox"/>    |                                    | Ultima <input type="checkbox"/> |                               |
| 13 | Номинальный ток РУВН                                      | 630 <input type="checkbox"/>                                     |                              |                                       | 1250 <input type="checkbox"/>      |                                 |                               |
| 14 | Тип РУНН  | ШРНН-ID (с держателями предохранителей) <input type="checkbox"/> |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 15 | Номинальный ток РУНН                                      | 630 <input type="checkbox"/>                                     | 800 <input type="checkbox"/> | 1000 <input type="checkbox"/>         | 1250 <input type="checkbox"/>      | 1600 <input type="checkbox"/>   | 2000 <input type="checkbox"/> |
| 16 | Комплект площадок обслуживания КТП                        | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 17 | Тип фундамента здания                                     | Свайное поле <input type="checkbox"/>                            |                              |                                       | Блоки ФБС <input type="checkbox"/> |                                 |                               |
| 18 | Исполнение корпуса КТП                                    | Сэндвич-панель <input type="checkbox"/>                          |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 19 | Комплект средств индивидуальной защиты                    | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 20 | Охранная сигнализация                                     | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       | Нет <input type="checkbox"/>       |                                 |                               |
| 21 | Пожарная сигнализация                                     | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       | Нет <input type="checkbox"/>       |                                 |                               |
| 22 | Вентиляция  | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       | Нет <input type="checkbox"/>       |                                 |                               |
| 23 | Отопление   | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       | Нет <input type="checkbox"/>       |                                 |                               |
| 24 | Освещение наружное  | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       | Нет <input type="checkbox"/>       |                                 |                               |
| 25 | Освещение аварийное                                       | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       | Нет <input type="checkbox"/>       |                                 |                               |
| 26 | Класс конструктивной пожарной опасности здания КТП        | C0 (стандартно) <input type="checkbox"/>                         |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 27 | Степень огнестойкости здания КТП                          | IV (стандартно) <input type="checkbox"/>                         |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 28 | Цветовые решения здания КТП                               | Стандарт КТП "ИСЕТЬ" <input type="checkbox"/>                    |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 29 | Ввод кабеля ВН  | Сверху <input type="checkbox"/>                                  |                              |                                       |                                    |                                 |                               |
| 30 | Наличие организованной водосточной системы                | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       |                                    | Нет <input type="checkbox"/>    |                               |
|    |   | С обогревом <input type="checkbox"/>                             |                              | Без обогрева <input type="checkbox"/> |                                    |                                 |                               |
| 31 | Доводчики на дверях                                       | Да <input type="checkbox"/>                                      |                              |                                       | Нет <input type="checkbox"/>       |                                 |                               |
| 32 | Дополнительные требования                                 |  |                              |                                       |                                    |                                 |                               |

# Пример опросного листа, стр. 2 21 (КТП «ИСЕТЬ»)

|  |                               |                               |                               |                               |        |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|
|  |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| 1250 <input type="checkbox"/>                                    | 1600 <input type="checkbox"/> | 2000 <input type="checkbox"/> | 2500 <input type="checkbox"/> | 3150 <input type="checkbox"/> | Другое |
| 20 <input type="checkbox"/>                                      |                               |                               | Другое                        |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Y/Yn-0 <input type="checkbox"/>                                  |                               |                               |                               |                               |        |
| Нет <input type="checkbox"/>                                     |                               |                               |                               |                               |        |
| Масляный <input type="checkbox"/>                                |                               |                               |                               |                               |        |
| Нет <input type="checkbox"/>                                     |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| ЩС-ID (с автоматическими выключателями) <input type="checkbox"/> |                               |                               |                               |                               |        |
| 2500 <input type="checkbox"/>                                    | 3200 <input type="checkbox"/> | 4000 <input type="checkbox"/> | 5000 <input type="checkbox"/> | 6300 <input type="checkbox"/> | Другое |
| Нет <input type="checkbox"/>                                     |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Листовой металл с утеплителем <input type="checkbox"/>           |                               |                               |                               |                               |        |
| Нет <input type="checkbox"/>                                     |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Снизу <input type="checkbox"/>                                   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
|  |                               |                               |                               |                               |        |

## 22 Пример опросного листа, стр. 1 (КТПБ «ИСЕТЬ»)

|    |   |  |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
|----|---|--|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1  | Наименование объекта и адрес объекта                      |  |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 2  | Климатическое исполнение и категория размещения           | У1 <input type="checkbox"/>  |                              |                                    | УХЛ1 <input type="checkbox"/>     |                                 |                               |
| 3  | Требование по сейсмостойкости, баллов (MSK-64)            | 6 баллов (стандартно) <input type="checkbox"/>                             |                              |                                    | 9 баллов <input type="checkbox"/> |                                 |                               |
| 4  | Тип КТП "Исеть"   | 1 КТП <input type="checkbox"/>   |                              |                                    | 2 КТП <input type="checkbox"/>    |                                 |                               |
| 5  | Мощность силового трансформатора, кВ·А                    | 100 <input type="checkbox"/>   | 160 <input type="checkbox"/> | 250 <input type="checkbox"/>       | 400 <input type="checkbox"/>      | 630 <input type="checkbox"/>    | 1000 <input type="checkbox"/> |
| 6  | Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ                  | 6 <input type="checkbox"/>   |                              |                                    | 10 <input type="checkbox"/>       |                                 |                               |
| 7  | Номинальное напряжение на стороне НН, кВ                  | 0,4 <input type="checkbox"/>   |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 8  | Схема и группа соединения обмоток силового трансформатора | D/Yn-11 <input type="checkbox"/>   |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 9  | Наличие трансформаторов в комплекте поставки              | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 10 | Тип силовых трансформаторов                               | Сухой <input type="checkbox"/>   |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 11 | Наличие АВР на стороне                                    | ВН <input type="checkbox"/>  |                              |                                    | НН <input type="checkbox"/>       |                                 |                               |
| 12 | Тип РУВН  | RME <input type="checkbox"/>   |                              | EVOLUTION <input type="checkbox"/> |                                   | Ultima <input type="checkbox"/> |                               |
| 13 | Номинальный ток РУВН                                      | 630 <input type="checkbox"/>   |                              |                                    | 1250 <input type="checkbox"/>     |                                 |                               |
| 14 | Тип РУНН  | ШРНН-ID (с держателями предохранителей) <input type="checkbox"/>           |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 15 | Номинальный ток РУНН                                      | 630 <input type="checkbox"/>   | 800 <input type="checkbox"/> | 1000 <input type="checkbox"/>      | 1250 <input type="checkbox"/>     | 1600 <input type="checkbox"/>   | 2000 <input type="checkbox"/> |
| 16 | Комплект площадок обслуживания КТП                        | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 17 | Тип фундамента здания                                     | Монолитная плита <input type="checkbox"/>                                  |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 18 | Исполнение корпуса КТП                                    | Бетон <input type="checkbox"/>   |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 19 | Комплект средств индивидуальной защиты                    | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 20 | Охранная сигнализация                                     | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    | Нет <input type="checkbox"/>      |                                 |                               |
| 21 | Пожарная сигнализация                                     | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    | Нет <input type="checkbox"/>      |                                 |                               |
| 22 | Вентиляция  | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    | Нет <input type="checkbox"/>      |                                 |                               |
| 23 | Отопление   | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    | Нет <input type="checkbox"/>      |                                 |                               |
| 24 | Освещение наружное  | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    | Нет <input type="checkbox"/>      |                                 |                               |
| 25 | Освещение аварийное                                       | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    | Нет <input type="checkbox"/>      |                                 |                               |
| 26 | Цветовые решения здания КТП                               | Стандарт КТП "ИСЕТЬ" <input type="checkbox"/>                              |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 27 | Ввод кабеля ВН  | Сверху <input type="checkbox"/>  |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 28 | Наличие организованной водосточной системы                | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    |                                   | Нет <input type="checkbox"/>    |                               |
|    |   | С обогревом <input type="checkbox"/> Без обогрева <input type="checkbox"/> |                              |                                    |                                   |                                 |                               |
| 29 | Доводчики на дверях                                       | Да <input type="checkbox"/>  |                              |                                    | Нет <input type="checkbox"/>      |                                 |                               |
| 30 | Дополнительные требования                                 |  |                              |                                    |                                   |                                 |                               |



# Пример опросного листа, стр. 2 23 (КТПБ «ИСЕТЬ»)

|  |                               |                               |                               |                               |        |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|
|  |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| 1250 <input type="checkbox"/>                                    | 1600 <input type="checkbox"/> | 2000 <input type="checkbox"/> | 2500 <input type="checkbox"/> | 3150 <input type="checkbox"/> | Другое |
| 20 <input type="checkbox"/>                                      |                               |                               | Другое                        |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Y/Yn-0 <input type="checkbox"/>                                  |                               |                               |                               |                               |        |
| Нет <input type="checkbox"/>                                     |                               |                               |                               |                               |        |
| Масляный <input type="checkbox"/>                                |                               |                               |                               |                               |        |
| Нет <input type="checkbox"/>                                     |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| ЩС-ID (с автоматическими выключателями) <input type="checkbox"/> |                               |                               |                               |                               |        |
| 2500 <input type="checkbox"/>                                    | 3200 <input type="checkbox"/> | 4000 <input type="checkbox"/> | 5000 <input type="checkbox"/> | 6300 <input type="checkbox"/> | Другое |
| Нет <input type="checkbox"/>                                     |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
|  |                               |                               |                               |                               |        |
| Нет <input type="checkbox"/>                                     |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Другое   |                               |                               |                               |                               |        |
| Снизу <input type="checkbox"/>                                   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
| Примечание   |                               |                               |                               |                               |        |
|  |                               |                               |                               |                               |        |

## Решения по электроснабжению 0,4 – 20 кВ

### ОТ ОТВЕТСТВЕННОГО ПОСТАВЩИКА



[www.ideng.ru](http://www.ideng.ru)



Следите за нашими новостями!

ЕКАТЕРИНБУРГ  
ул. 8 марта, 51  
8 (800) 234-20-05  
+7 (343) 301-03-01

МОСКВА  
ул. Вильгельма Пика, 11  
8 (800) 234-20-05

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
+7 (921) 408-69-71

УФА  
+7 (932) 600-26-88

НОВОСИБИРСК  
ул. Ядринцевская, 68/1  
+7 (383) 367-07-08