

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый заместитель директора -
главный инженер филиала
ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»

В.А. Антонов

«17» 09 2017 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по проектированию строительства распределительной сети 6/0,4 кВ для технологического присоединения энергопринимающего устройства жилой застройки ООО «Арт-Финанс».

1. Общие требования.

1.1 Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) для нового строительства объектов распределительной сети 6/0,4 кВ, расположенных в г. Воронеж, ул. 45 Стрелковой Дивизии, 64/1, 64/2, руководствуясь постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 26.03.2014) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и в соответствии с положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в распределительном сетевом комплексе».

1.2 Выполнить согласование проекта с Заказчиком, заинтересованными сторонами и надзорными органами (при необходимости).

2. Исходные данные для проектирования.

Объем работ в соответствии с договором технологического присоединения № 41695604 от 28.09.2018 г. (1460 кВт):

- проектирование двух КЛ 6 кВ от резервных линейных ячеек 6 кВ ПС 110 кВ № 20 Северная до двух проектируемых двухтрансформаторных ТП 6/0,4 кВ (ориентировочной протяженностью 1,32 км каждая, в том числе методом ГНБ 0,6 км каждая) (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 6 кВ № 27 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 6 кВ № 28 ПС № 20 Северная). (Z36-TP41695604.27, Z36-TP41695604.28);
- проектирование ТП 6/0,4 кВ с двумя трансформаторами 630 кВА каждый (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства ТП 2061 ПС № 20 Северная), (Z36-TP41695604.23);
- проектирование ТП 6/0,4 кВ с двумя трансформаторами 1000 кВА каждый (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства ТП 271 ПС № 20 Северная), (Z36-TP41695604.26);
- проектирование десяти КЛ 0,4 кВ от проектируемой ТП 6/0,4 кВ № 2061 до ВРУ 0,4 кВ заявителя (ориентировочная протяженность 0,1 км каждой КЛ 0,4 кВ). (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 1 ТП 2061 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 2 ТП 2061 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 3 ТП 2061 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование

основного средства КЛ 0,4 кВ № 4 ТП 2061 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 5 ТП 2061 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 6 ТП 2061 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 7 ТП 2061 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 8 ТП 2061 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 9 ТП 2061 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 10 ТП 2061 ПС № 20 Северная). (Z36-TP41695604.01, Z36-TP41695604.02, Z36-TP41695604.03, Z36-TP41695604.04, Z36-TP41695604.05, Z36-TP41695604.06, Z36-TP41695604.07, Z36-TP41695604.08, Z36-TP41695604.09, Z36-TP41695604.10).

– проектирование двенадцати КЛ 0,4 кВ от проектируемой ТП 6/0,4 кВ № 271 до ВРУ 0,4 кВ заявителя (ориентировочная протяженность 0,1 км каждой КЛ 0,4 кВ). (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 1 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 2 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 3 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 4 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 5 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 6 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 7 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 8 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 9 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 10 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 11 ТП 271 ПС № 20 Северная), (инв. № нет, диспетчерское наименование/наименование основного средства КЛ 0,4 кВ № 12 ТП 271 ПС № 20 Северная). (Z36-TP41695604.11, Z36-TP41695604.12, Z36-TP41695604.13, Z36-TP41695604.14, Z36-TP41695604.15, Z36-TP41695604.16, Z36-TP41695604.17, Z36-TP41695604.18, Z36-TP41695604.19, Z36-TP41695604.20, Z36-TP41695604.21, Z36-TP41695604.22).

3. Требования к проектированию.

3.1. Техническая часть проекта в составе:

3.1.1. Пояснительная записка:

- исходные данные для проектирования;
- сведения о климатической и географической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство объектов распределительной сети 6/0,4 кВ;

- сведения о проектируемых объектах распределительной сети 6/0,4 кВ, в т.ч. для линейного объекта - указание наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта;

- сведения о примененных инновационных решениях. В разделе необходимо дать предложения по применению оборудования, материалов или технологий из реестра инновационных решений ПАО «Россети», размещенного на официальном сайте компании;

- технико-экономические характеристики проектируемых объектов распределительной сети 6/0,4 кВ (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность и др.).

3.1.2. Проект полосы отвода:

• *Привести в текстовой части*

- характеристику земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;

- обоснование планировочной организации земельного участка;

- расчет размеров земельных участков, необходимых для размещения линейного и площадного объекта электросетевого комплекса, полоса отвода;

- схема расположения земельного участка на кадастровом плане территории, согласованная с собственниками земельных участков и смежными землепользователями;

• *Привести в графической части*

- схема расположения земельного участка на кадастровом плане территории с указанием надземных и подземных коммуникаций, пересекаемых в процессе строительства и попадающих в пятно застройки;

- схему планировочной организации земельного участка, план трассы на действующем топоматериале с указанием сведений об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков и мест размещения проектируемых объектов электросетевого комплекса.

3.1.3. Конструктивные решения:

• *Привести в текстовой части*

- сведения о категории и классе линейного и площадного объекта электросетевого комплекса;

- описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов (мероприятий по антиобледенению, системы молниезащиты, а также мер по защите конструкций от коррозии и др.);

- описание типов и размеров стоек (промежуточные, угловые, анкерные), конструкций опор;

- описание конструкций фундаментов, опор;

- описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений объекта капитального строительства;

- сведения о проектной мощности (пропускной способности и др.) линейного объекта;

• *Привести в графической части*

- чертежи конструктивных решений и отдельных элементов опор, описанных в пояснительной записке;

- схемы устройства кабельных переходов через железные и автомобильные (шоссейные, грунтовые) дороги, а также через водные преграды;
- схемы крепления опор и мачт оттяжками;
- схемы узлов перехода с подземной линии на воздушную линию;
- схемы заземлений (занулений) и молниезащиты и др.

3.1.4. Проект организации строительства:

- *Привести в текстовой части*

- характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода;
- сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства;
- сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;
- перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

- *Привести в графической части*

- организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ.

3.1.5. Мероприятия по охране окружающей среды.

3.1.6. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

3.1.7. Мероприятия по установлению границ охранных зон объектов электросетевого хозяйства.

3.2. Стадийность проектирования:

- проведение изыскательских работ и выбор места строительства (для площадных объектов)/полосы отвода (линейные объекты);
- разработка проектно-сметной документации (ПСД);
- согласование ПСД с Заказчиком, в надзорных органах (при необходимости) и другими заинтересованными организациями (при необходимости).

3.3. Требования к оформлению проектной документации:

- оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства;
- получить ТУ, при пересечении проектируемой трассы ЛЭП инженерных коммуникаций и прохождении в их охранных зонах, у организаций, в ведении которых они находятся, и выполнить проект согласно выданных ТУ;
- выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.

Согласованную Заказчиком и, при необходимости, надзорными органами проектную документацию предоставить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, второй – в стандартных форматах MS Office, AutoCAD.

4. Требования к сметной документации

- выполнить текстовую часть в формате пояснительной записки к сметной документации;

- при формировании стоимости СМР и ПНР руководствоваться «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004 и утв. территориальной сметно-нормативной базой ТЕР 2001 Воронежской области;

- сметная документация, должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2000 г. и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с применением метода пересчета базисного уровня цен в текущий, с помощью индексов изменения сметной стоимости, разработанных к сметно-нормативной базе 2001.

В случае применения инновационных решений, приведенных в Реестре инновационных решений ПАО «Россети», Подрядчиком должна быть составлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пусконаладке.

Согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, а второй в формате Excel и ГРАНД-Смета, либо в другом числовом формате, совместимым с ГРАНД-Смета, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам (совместно с проектной документацией);

(Разработанная ПСД является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.)

5. Требования к проектной организации

- обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительных работ;

- иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО, а также опыт проектирования аналогичных объектов не менее 3 лет;

- привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком;

- выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком.

6. Требования к применяемым техническим решениям

6.1. Общие требования:

- всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и зарубежного производства должны соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации);

- для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;

- для импортного оборудования, а также для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств – наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям;

- марку оборудования, провода, сцепной линейной арматуры согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»;
- выполнить проверку ТТ в ячейке(-ах) 6 кВ ПС, к которым подключены указанные в данном ТЗ объекты нового строительства, на 10 % погрешность с учетом существующей и перспективной мощности. Выполнить расчет токов к.з., предусмотреть проверку чувствительности защит. В случае необходимости справочно представить в проекте предложение о замене оборудования;
- защиту КТП 6/0,4 кВ от перенапряжений осуществить ограничителями перенапряжений 6 кВ и 0,4 кВ в соответствии с СТО 56947007-29.240.02.001-2008;

6.2. Основные требования к проектируемым ЛЭП

Материал изоляции кабеля 6 кВ	Сшитый полиэтилен
Материал изоляции кабеля 0,4 кВ	Сшитый полиэтилен
Пожаробезопасное исполнение КЛ 6/0,4 кВ	Нет
Материал токоведущей жилы КЛ 6/0,4 кВ	Алюминий
Сечение токоведущей жилы КЛ 6 кВ, мм ²	240 (уточнить проектом)
Сечение токоведущей жилы КЛ 0,4 кВ, мм ²	150 (уточнить проектом)
Покрытие, не распространяющее горение, на участке КЛ при входе в РУ 6 кВ ПС, КТП	Да
Заходы на ПС и ТП	Кабельный

– прокладку КЛ 0,4-6 кВ в местах пересечения с объектами транспортной и иной инфраструктуры осуществлять согласно ПУЭ, с учетом требований Оперативного указания ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;

– предусмотреть закладку интеллектуальных маркеров по трассе КЛ 10 кВ в следующих местах:

- соединительные, переходные, разветвительные и ремонтные муфты;
- границы участков ГНБ или проколов;
- точки ввода КЛ в здание;
- повороты трассы КЛ и точки заглубления;
- места пересечения с другими подземными коммуникациями, авто- и железными дорогами;
- границы водных переходов;
- на прямых участках не реже чем через 50 м;

– создать электронный паспорт КЛ (электронная карта + БД с информацией из интеллектуальных маркеров) с привязкой к GPS-координатам;

– интеллектуальные маркеры должны быть совместимы с имеющимся в филиале ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго» маркероискателем 3М Dynatel 1420E.

6.3. Основные требования к проектируемым КТП 6/0,4 кВ

Наименование	Параметры
Конструктивное исполнение	
Тип КТП	тупиковая
Конструктивное исполнение КТП	бетонный модуль/киосковая/в оболочке типа «сэндвич»

Климатическое исполнение и категория размещения		У1
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96, не менее		не менее IP 23 (для КТП киоскового типа в металлической оболочке)/ по проекту (для других исполнений)
Высота установки над уровнем моря, м, не более		1000
Трансформатор в комплекте поставки		да
Количество трансформаторов		4
Тип ввода ВН		кабельный
Тип ввода НН		кабельный
Коридор обслуживания	в РУВН	да/нет
	в РУНН	да/нет
Маслоприемник		да/нет
Силовой трансформатор		
Тип трансформатора		масляный герметичный
Номинальная мощность, кВА		2*630/ 2*1000
Частота, Гц		50
Номинальное напряжение обмоток, кВ:	ВН	6
	НН	0,4
Схема и группа соединения обмоток*		$\Delta/Y_n (Y/Z_n)$
Способ и диапазон регулирования на стороне ВН		ПБВ $\pm 2 \times 2,5\%$
Класс нагревостойкости изоляции, не менее**		Указать (Уточнить при проектировании)
Потери ХХ, Вт, не более		для масляных трансформаторов не ниже класса энергоэффективности Х2К2, согласно стандарту СТО БП 11/05-01/2016 (Приложение А)
Потери КЗ, Вт, не более		для масляных трансформаторов не ниже класса энергоэффективности Х2К2, согласно стандарту СТО БП 11/05-01/2016 (Приложение А)
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150		У3
Требования к электрической прочности		ГОСТ 1516.1
Защита от перегрузки		да
Срок эксплуатации до первого ремонта, не менее лет		12
Срок службы, лет		30
РУ ВН		
Тип защитного аппарата		предохранитель/выключатель
Номинальный ток, А		
Номинальный ток отключения, кА		уточнить при проектировании
Ток термической стойкости, кА, не менее		уточнить при проектировании

Ток электродинамической стойкости, кА, не менее		уточнить при проектировании						
Секционирование РУВН		да (выключатель/разъединитель)						
РУ НН								
Число отходящих линий								
Тип вводного коммутационного аппарата		рубильник и стационарный автоматический выключатель/выкатной автоматический выключатель						
Номинальный ток водного аппарата, А								
Тип коммутационного аппарата отходящих линий		автоматический выключатель / предохранитель-выключатель-разъединитель						
Отходящие линии	Номер линии	1	2	3	4	5	6	7
	Номинальный ток , А							
Учёт в РУНН (ввод, отходящие линии)		да						
Контроль напряжения на шинах 0,4 кВ		да						
Шкаф уличного освещения		нет						
Тип счётчика		микропроцессорный (акт., реакт.)						
Номинал трансформаторов тока								
Амперметры на вводе		да						
Наличие в РУ-0.4 кВ конденсатора для компенсации потерь реактивной мощности в трансформаторе ⁴⁾		да						
Блок собственных нужд		да/нет						
Наличие АВР		да						
Наличие автоматического управления фидером уличного освещения		нет						
Секционирование по РУНН		автомат						
Защита от перенапряжений		ОПН						

– выбор типов КТП осуществлять в соответствии с оперативным указанием ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;

– крепление створок ворот и дверей должно быть выполнено на внутренних петлях. Замки на дверях - внутреннего исполнения, должны иметь простую и надежную конструкцию и открываться одним ключом. Двери и створки ворот должны иметь фиксацию в крайних положениях. Двери, жалюзи и замки должны иметь противовандальное исполнение. Предусмотреть петли для навесных замков;

– корпус (для исполнения киоск и контейнер) – коррозионностойкая эмаль по грунтовке/грунт-эмаль, двери – краска полимерная порошковая, цвета в соответствии с корпоративным стандартом ПАО «МРСК Центра»;

– в качестве уплотнителей на дверях, использовать долговечные материалы устойчивые к атмосферным воздействиям (диапазон рабочей температуры от + 40° С до -45° С);

– конструкция крыши должна исключать сток воды с крыши на стены;

- необходимо наличие блокировок: привода заземлителя и выключателя нагрузки, дверцы предохранителей высоковольтного отсека, главных и заземляющих ножей разъединителя и др.;

- окраску КТП выполнить в соответствии с утвержденными корпоративными цветами ПАО «МРСК Центра», на дверях КТП нанести диспетчерские наименования, знаки безопасности, логотип ПАО «МРСК Центра» и телефон диспетчера.

7. Сроки выполнения работ и условия оплаты

7.1. Сроки выполнения работ: начало – с момента подписания договора, окончание – 31.08.2019 г.

Проектные работы выполняются в соответствии с согласованным с Заказчиком графиком выполнения работ.

7.2. Оплата производится в течение 30 (тридцати) календарных дней с момента подписания сторонами актов сдачи-приёмки работ.

8. Основные нормативно-технические документы, определяющие требования к проекту


- Градостроительный кодекс РФ;
- Земельный кодекс РФ;
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- Постановление правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Постановление Правительства РФ от 11.08.2003 N 486 "Об утверждении Правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети";
- Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 № 160 «О порядке установления границ охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условиях использования земельных участков, расположенных в границах таких зон», с последующими изменениями;
- Постановление Правительства РФ от 03.12.2014 N 1300 "Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов";
- Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе»;
- Технические требования к компонентам цифровой сети ПАО «Россети»;
- ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ, № 14278. Утверждены Минтопэнерго 20.05.1994 г.;
- Распоряжение № ЦА/25/97-р от 02.06.2015 «О реализации политики инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности»;
- Регламент управления фирменным стилем ПАО «МРСК Центра», утв. Советом Директоров ПАО «МРСК Центра» (Протокол от 16.10.2015 № 21/15);
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;

- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;
- Распределительные электрические сети напряжением 0,4-110 кВ. Требования к технологическому проектированию, СТО 34.01-21.1-001-2017;
- Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозových перенапряжений, СТО 56947007-29.240.02.001-2008;
- Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ.

Начальник УТР

 С. А. Канюс

Начальник УКС

 О. В. Петров



Приложение А
к техническому заданию на
выполнение работ по проектированию
строительства распределительной сети 6/0,4 кВ

Допустимые значения потерь в силовых трансформаторах 6-10 кВ

Мощность трансформатора, кВА	Значение потерь холостого хода, Вт, не более		Значение нагрузочных потерь, Вт, не более	
	(допускается до 01.01.2019г.)	Класс энергоэффективности X2	(допускается до 01.01.2019г.)	Класс энергоэффективности K2
63		160		1270
100		217		1591
160		300	2350	2136
250		425	3250	2955
400	610	565	4600	4182
630	800	696	6750	6136
1000	1100	957	10500	9545
1250		1350		13250
1600		1478		15455
2500		2130		23182

Примечания

1. Требования к классу энергоэффективности не распространяется на трансформаторы малой мощности, менее 63 кВА, и специальные трансформаторы (электропечные, преобразовательные, тяговые, сварочные, пусковые и т.п.).
2. Класс энергоэффективности X2K2 удовлетворяет требованиям к энергоэффективности, рекомендованным Постановлением Правительства РФ от 17.06.2015 №600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».
3. Для класса энергоэффективности X2K2 приведены максимально допустимые значения потерь холостого хода и потерь короткого замыкания соответственно.
4. Для трансформаторов номинальной мощностью 400 кВА, 630 кВА, 1000 кВА до 01.01.2019 допускаются значения потерь холостого хода, соответствующие классу энергоэффективности X2, 610, 800 и 1100 Вт соответственно.
5. Для трансформаторов номинальной мощностью 160 кВА, 250 кВА, 400 кВА, 630 кВА, 1000 кВА до 01.01.2019 допускаются значения потерь короткого замыкания,

соответствующие классу энергоэффективности K2, 2350, 3250, 4600, 6750, 10500 Вт соответственно.