РЕЕСТР
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПАО «РОССЕТИ»

(утвержден распоряжением ПАО «Россети» от 30.03.2023 № 162р)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Принятые сокращения 3
2. Формирование реестра энергоэффективного и энергосберегающего оборудования ПАО «Россети» 3
2.1. Критерии отбора 4
2.2. Направления выбора объектов и технологий высокой энергетической эффективности 4
3. Отбор оборудования 6
Приложение А к Реестру 8
Приложение Б к Реестру 16
Приложение В к Реестру 19
Приложение Г к Реестру 23

1. Принятые сокращения

ДО	-	Дочерние общества ПАО «Россети»;
НПА	-	Нормативный правовой акт;
Общество	-	ПАО «Россети»;
ОРД	-	Организационно-распорядительные документы;
Реестр	-	Реестр энергоэффективного и энергосберегающего оборудования;
ТЭР	-	Топливно-энергетические ресурсы;

2. Формирование реестра энергоэффективного и энергосберегающего оборудования ПАО «Россети»

Техническая политика в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности Общества направлена на реализацию требований законодательства Российской Федерации в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности, всестороннее техническое обеспечение достижения стратегических целей и задач Общества в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, рациональное использование природных и топливно-энергетических ресурсов при осуществлении производственной и хозяйственной деятельности.

В соответствии с Положением «О единой технической политике в электросетевом комплексе», утвержденного решением Совета директоров Общества (протокол заседания от 20.10.2022 № 592) (далее - техническая политика Общества), целями технической политики Общества в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности являются:

– сокращение потребления всех видов ТЭР, в том числе сокращение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям;

– достижение целевых индикаторов и показателей энергетической эффективности по направлениям экономии ТЭР.

С учетом требований п. 4.5 технической политики Общества в рамках развития систем энергоменеджмента ДО рекомендуется разработать «Реестр энергоэффективного и энергосберегающего оборудования». Указанный Реестр необходимо регулярно актуализировать и расширять, прежде всего в части энергопотребляющего оборудования (в сторону учета ранее не учтенных позиций) каждые 1-2 года.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности» сформирован и регулярно дополняется, в соответствии с установленными процедурами, единый Перечень объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности.

Отбор энергоэффективных объектов и технологий предполагается проводить в соответствии с установленными критериями.

2.1. Критерии отбора

2.1.1. В актуализированную версию Реестра включаются только объекты (технологии) высокой энергетической эффективности, произведенные в Российской Федерации, то есть отвечающие требованиям постановления Правительства

Российской Федерации от 17.07.2015 № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации».

2.1.2. Используемые в технологии, предлагаемой для включения в Реестр, объекты должны являться ее неотъемлемой частью и функционирование технологии с достижением показателей энергетической эффективности технологии, предлагаемой для включения в Реестр, невозможно без любого из используемых в ней объектов.

2.1.3. Условием включения объекта (технологии) в актуализированную версию Реестра является соответствие качественному или количественному критерию.

2.1.3.1. Качественный критерий.

Использование в качестве энергетического ресурса энергии возобновляемых или вторичных источников энергии, за исключением генерирующих объектов, функционирующих на основе использования энергии потоков воды установленной мощностью более или равной 25 МВт, и гидроаккумулирующих электростанций.

2.1.3.2. Количественный критерий.

Условный критерий отнесения оборудования (технологии) к высокоэнергоэффективному определяется достижением наилучших энергетических характеристик:

- коэффициент полезного действия оборудования;
- потери холостого хода, короткого замыкания, сопротивление;
- удельное потребление ТЭР (в отношении оборудования, которое эксплуатируется в стабильных условиях и значения показателей энергетической эффективности которого варьируют в весьма узком диапазоне);
- другие количественные характеристики, определяющие энергоэффективность оборудования (технологии).

Соответствие количественному критерию обеспечивается:

- если значение количественного показателя (удельного, абсолютного) энергетической эффективности объекта (технологии), предлагаемого для включения в Реестр, ниже значения количественного показателя (удельного) энергетической эффективности, установленного действующими НПА (ОРД);
- если значение количественного показателя (относительного, абсолютного) энергетической эффективности объекта (технологии), предлагаемого для включения в Реестр, выше значения количественного показателя (относительного) энергетической эффективности, установленного действующими НПА (ОРД).

2.2. Направления выбора объектов и технологий высокой энергетической эффективности

В таблице 1 представлен перечень направлений выбора объектов и технологий высокой энергетической эффективности.

Таблица 1. Объекты и технологии высокой энергетической эффективности.

№ п/п	Наименование направления выбора объектов и технологий	Критерий
1	Солнечно-дизельные электростанции	качественный
2	Ветро-дизельные электростанции	качественный
3	Сетевые накопители энергии	качественный
4	Высокотемпературные провода	качественный
5	Сухие трансформаторы	количественный

№ п/п	Наименование направления выбора объектов и технологий	Критерий
6	Самонесущие изолированные провода	количественный
7	Силовые кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена	количественный
8	Шинопроводы	количественный
9	Элегазовые силовые трансформаторы	количественный
10	Элегазовые выключатели	количественный
11	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией	количественный
12	Управляемые шунтирующие реакторы	количественный
13	Статические компенсаторы реактивной мощности, изменяющие фазу и напряжение	количественный
14	«Цифровые» подстанции	количественный
15	Газовые инфракрасные излучатели	количественный
16	Конденсационные котлы	количественный
17	Интенсифицированные кожухотрубные теплообменники	количественный (коэффициент теплопередачи не менее 7000 Вт/(м^2·С^0))
18	Стальные предизолированные трубы	количественный
19	Полимерные предизолированные трубы из сшитого полиэтилена	количественный
20	Стеклобазальтовые трубы	количественный
21	Гофрированные трубы из нержавеющей стали	количественный
22	Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты	количественный
23	Энергоэффективные электродвигатели классом IE3 и IE4	количественный
24	Центробежные насосы	количественный
25	Энергоэффективные насосы (по двигателю классом IE3 и IE4)	количественный
26	Частотно-регулируемые электроприводы	количественный
27	Компрессорные агрегаты с воздушным охлаждением и системой утилизации тепла	количественный
28	Центробежные компрессоры	безусловный
29	Светодиодные светильники	количественный (световая отдача - не менее 100 лм/Вт)
30	Индукционные светильники	количественный (световая отдача - не менее 90 лм/Вт)
31	Светильники с лампами типа Т5	количественный (световая отдача - не менее 100 лм/Вт)
32	Светильники с серными лампами	количественный (световая отдача - не менее 85 лм/Вт)
33	Электронная пускорегулирующая аппаратура	количественный
34	Комбинированные установки по производству тепла и холода.	количественный
35	Регуляторы перепада давления	количественный
36	Инверторы	количественный

3. Отбор оборудования

Выбор оборудования для включения в Реестр осуществлен с учетом импортозамещения и его соответствия объектам высокой энергетической

эффективности.

Политика импортозамещения определяется следующими НПА:

– постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2016 № 925 «О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых, российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами»;

– приказом Минпромторга России от 02.07.2021 № 2422 «Об утверждении плана мероприятий по импортозамещению в отрасли энергетического машиностроения, электротехнической и кабельной промышленности Российской Федерации».

В Обществе импортозамещение реализуется на основе развития компетенций отечественных производителей и трансфера технологий осуществляется путем:

– формирования условий для обеспечения электросетевого комплекса современным отечественным оборудованием;

– выявления современных и инновационных технологий, их трансфер с обеспечением требуемого уровня локализации производства и НИОКР;

– минимизации использования импортного оборудования и материалов при формировании проектных решений и технических заданий.

– использования импортной продукции при технико-экономическом обосновании и при отсутствии аналогов отечественного производства;

– типизации применяемого оборудования за счет разработки и внедрения стандартов организации на электротехническую продукцию, с целью учета производственных возможностей отечественных производителей и исключения избыточных требований к оборудованию, приводящих к необходимости закупки импортного оборудования;

– развития локализации производства высокотехнологичного оборудования и компонентов на территории Российской Федерации.

В приложениях А-В к Реестру приведены технологии и оборудование, относящееся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности, которые подразделяются на следующие группы:

– O - обязательные (апробированные энергоэффективные технологии и оборудование, применение которых обязательно на объектах ДО);

– R - рекомендуемые (прогрессивные энергоэффективные технологии и оборудование, применяемые в настоящее время и рекомендованные к применению на объектах ДО);

– P - перспективные (прогрессивные энергоэффективные технологии и оборудование, требующие дополнительного изучения и/или проведения дополнительных изысканий для повышения доступности и применимости в ближайшем будущем на объектах ДО);

– Z - запрещенные и не рекомендуемые для использования на объектах ДО без соответствующего технико-экономического обоснования

Применение оборудования, относящегося к группе P, допускается при наличии соответствующего технико-экономическом обоснования.

К категории Z относятся технологии и оборудование, применение которых неоправданно как при их индивидуальном (локальном) использовании, так и в составе инженерной системы, с точки зрения экспертной оценки фактической энергетической

эффективности или затрат на приобретение отдельных видов ТЭР, при доступности других видов ТЭР, использовании утилизируемых или возобновляемых источников энергии. Использование указанных технологий на объектах ДО возможно только при выполнении технико-экономического обоснования.

В приложении Г к Реестру приведены основные технические характеристики объектов и технологий (для магистрального электросетевого комплекса), которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности на основании соответствия объектов установленным (рекомендуемым) значениям индикатора энергетической эффективности.

Окончательный тип и вид применяемого энергетического оборудования рекомендуется оценивать с учетом Перечня оборудования, материалов и систем, допущенные к применению на объектах ПАО «Россети» (Раздел I. Первичное оборудование), и в соответствии с Методикой и Порядком проведения аттестации оборудования, материалов и систем в электросетевом комплексе (утверждены приказом ПАО «Россети» от 28.07.2020 № 329).

Приложение А
к Реестру

Таблица А.1. Объекты и технологии, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности в зависимости от применяемых технологий и технических решений и вне зависимости от характеристики объектов.

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологии)	Требования энергетической эффективности	ОКПД 2	Рекомен-дация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
1	Устройство управляемой коммутации полюсов высоковольтных выключателей (УУК) для вакуумных выключателей.	Понижение уровня тока короткого замыкания на шинах РУ	-	Р	В общем случае при коммутации высоковольтных выключателей (ВВ) в электрической сети возникают переходные токи и напряжения большой амплитуды, которые приводят к дополнительным электрическим и механическим нагрузкам на коммутируемое высоковольтное оборудование и способны вызвать его повреждение. При возникновении переходных токов и напряжений большой амплитуды контакты выключателя подвергаются повышенному износу и в контроллерах управления и защиты, системах связи и телемеханики могут наводиться мощные помехи. Традиционно для ограничения переходных процессов и перенапряжений при коммутации используют такие методы, как установка пред включаемых резисторов, демпфирующих реакторов или разрядников, а также усиление изоляции. Традиционные решения в большинстве случаев оказываются неэффективными или дорогими и полностью проблему не решают, так как коммутация ВВ может произойти и в наихудший с точки зрения возникновения переходных процессов момент, когда ток или напряжение близки к максимальному значению. Значительного облегчения процесса коммутации можно достигнуть синхронизацией момента размыкания или замыкания контактов

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологии)	Требования энергетической эффективности	ОКПД 2	Рекомен-дация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
					выключателя с моментом прохождения тока или напряжения через ноль.
2	Накопители электрической энергии (мощности) промышленного исполнения	Низкие потери электроэнергии вследствие собственного потребления или саморазряда	-	Р	-
3	Лампы направленного света, светодиодные лампы и связанное с ними оборудование	Соответствие требованиям к энергетической эффективности и эксплуатационным характеристикам, предусмотренных Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.11.2017 № 1356	27.40	R	Постановление Правительства Российской Федерации от 10.11.2017 № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»
4	Электрические бытовые холодильные приборы	Класс энергетической эффективности не ниже «А»	27.51.11	R	Постановление Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 № 1222 «О видах и характеристиках товаров, информация о классе энергетической эффективности которых должна содержаться в технической документации, прилагаемой к этим товарам, в их маркировке, на их этикетках, и принципах правил определения производителями, импортерами класса энергетической эффективности товара»
5	Электрические бытовые стиральные машины	Класс энергетической эффективности не ниже «А»	27.51.13	R	
6	Электрические бытовые комбинированные стирально-сушильные машины	Класс энергетической эффективности не ниже «А»	27.51.13	R	
7	Электрические бытовые кондиционеры	Класс энергетической эффективности не ниже «А»	28.25.12	R	
8	Электрические бытовые посудомоечные машины	Класс энергетической эффективности не ниже «А»	27.51.12	R	
9	Телевизоры	Класс энергетической эффективности не ниже «А»	26.40.20	R	
10	Электродуховые шкафы	Класс энергетической эффективности не ниже «А»	27.51.28	R	
11	Лифты, предназначенные для перевозки людей (за исключением лифтов, предназначенных для	Класс энергетической эффективности не ниже «А»	28.22.16.111	R	

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологии)	Требования энергетической эффективности	ОКПД 2	Рекомен-дация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
	использования в производственных целях)				
12	Радиаторы отопления	Наличие на подводящих теплоноситель трубах средств регулирования теплоотдачи радиаторов, таких как ручные регулирующие краны или термостатические краны	25.21.1	R	Приказ Минэкономразвития России от 4 июня 2010 г. №229 «О требованиях энергетической эффективности товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений»
13	Водоразборные смесители и краны для умывальников, рукомойников, моек, раковин, предназначенных для подачи холодной и/или горячей воды, поступающей из централизованных систем водоснабжения, используемых в местах общественного пользования в здании, строении, сооружении	Наличие функций автоматического прекращения подачи воды, таких как порционные контактные полуавтоматические смесители, краны с локтевым или педальным управлением, порционные бесконтактные полуавтоматические смесители и краны.	28.14	R	
14	Входные двери в здания	Наличие дверного доводчика	16.23	R	
15	Системы пофасадного (группового) регулирования тепловой нагрузки здания	Снижение потребления ТЭ на отопление здания	-	P	Снижение потребления ТЭР
16	Системы (установки) электрического отопления	Снижение потребления ТЭ на отопление здания	-	R	Снижение потребления ТЭР
17	Паровые системы теплоснабжения, без соответствующего обоснования	Снижение потребления ТЭ на отопление здания	-	Z	Снижение потребления ТЭР
18	Прятомоточные системы охлаждения оборудования	Снижение потребления воды (питьевой/технической)	-	Z	Снижение потребления ТЭР

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологии)	Требования энергетической эффективности	ОКПД 2	Рекомен-дация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
	со сбросом охлаждающей воды в канализацию, без соответствующего обоснования				
19	Устанавливаемые системы управления освещением	Управление освещенностью по заданному расписанию. Управление освещенностью в зависимости от наличия (отсутствия) людей в помещении. Управление освещенностью в зависимости от интенсивности естественного освещения с автоматическим включением (выключением) или изменением яркости освещения не менее чем на 50 процентов	71.12.8	R	Постановление Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 № 1221 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг при осуществлении закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд»
20	Тепловые насосы	Использование возобновляемых источников энергии, в частности тепла грунта, воды и воздуха	28.21	R	Постановление Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности»
21	Аппараты теплообменные спиральные и пластинчатые	Теплообменники такого типа отличаются компактностью, малыми гидравлическими сопротивлениями и значительной интенсивностью теплообмена при повышенных скоростях теплоносителей (коэффициент теплопередачи в 3-4 раза больше, чем в кожухотрубных, соответственно в 3-4 раза поверхность пластинчатых теплообменников меньше, чем кожухотрубных)	71.12.8	R	

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологии)	Требования энергетической эффективности	ОКПД 2	Рекомен-дация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
22	Частотно-регулируемый привод, станции управления с частотно-регулируемым приводом	Уменьшается потребление реактивной мощности в сетях электроснабжения, что ведет к снижению величины тока и соответственно потерь электрической энергии в линиях электропередачи и силовых трансформаторах. Внедрение частотно-регулируемого привода позволяет привести напорно-расходные характеристики насоса в соответствие с гидравлическими характеристиками системы трубопроводов и тем самым снизить затраты энергии на перекачку жидкости до 40 - 50 процентов за счет исключения потерь давления на устройстве дросселирования	71.12.8	R	
23	Компенсаторы реактивной мощности (шунтирующий реактор, управляемый шунтирующий реактор с подмагничиванием постоянным током, конденсаторные батареи, статические тиристорные компенсаторы, статические компенсаторы реактивной мощности, выполненные на базе современной силовой электроники)	Снижение потерь электрической энергии в линиях электропередачи и трансформаторах электрических сетей за счет снижения потребления реактивной мощности в этих сетях	71.12.8	R	

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологии)	Требования энергетической эффективности	ОКПД 2	Рекомен-дация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
24	Генераторы фотоэлектрические (солнечные батареи)	Использование возобновляемых источников энергии преобразованием энергии солнца в электрическую энергию	27.20.3	R	
25	Установки ветроэнергетические	Использование возобновляемых источников энергии, в частности ветра, преобразованием энергии ветра в электрическую энергию	71.12.8	R	
26	Инфракрасные обогреватели электрические и газовые	Повышение энергетической эффективности такого типа нагревателей, что заложено принципиально в способе обогрева - поверхностный нагрев выполняется локально конкретного оборудования или рабочего места, которому требуется обеспечить необходимые температурные условия, остальная часть помещения при этом имеет пониженный температурный режим, что позволяет экономить энергоресурсы на отопление	71.12.8	R	
27	Котлы теплофикационные водогрейные	Коэффициент полезного действия не менее 94 %	28.14	R	
28	Вентиляторы осевые	При производительности более 5000 куб. м/час коэффициент полезного действия не менее 85%	28.25	R	
29	Компрессоры	Коэффициент полезного действия (для всех ступеней сжатия) 87%	28.13	R	

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологии)	Требования энергетической эффективности	ОКПД 2	Рекомен-дация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
30	Управляемые шунтирующие реакторы 35-220 кВ	Снижение сезонных и суточных колебаний напряжения на 50%. Снижение потерь ЛЭП мощности на 5-15%. Увеличение пропускной способности на 0,1-0,4 МВт/МВАр мощности реактора. Среднегодовой уровень потерь ниже, чем в неуправляемых на 10%. Повышение устойчивости узла нагрузки.	71.12.8	R	-
31	КРУЭ	Снижение занимаемых площадей на 60%. Снижение на 30% расхода на технологическое потребление электроэнергии.	-	R	Уменьшение трудозатрат при техническом обслуживании и ремонте (ТОиР). Увеличение пропускной способности. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше.
32	Высоковольтные кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена.	Потери на утечки по изоляции 0,01-0,05 %.	-	R	Аварийность - 0,01-0,1 1/год.
33	Трансформаторы и автотрансформаторы. Требует уточнения (типы, виды, серии)	Оснащены современными надежными вводами и устройствами РПН повышенной надежности с повышенной перегрузочной способностью, динамической стойкостью. Высокоэффективные радиаторы охлаждения. Использование комбинированной системы охлаждения М/Д/ДЦ. Ресурс РПН: - не менее 500 000 операций;	-	R	Отсутствие необходимости ремонта высоковольтных вводов в течение всего срока службы. Отсутствие необходимости подпресовки обмоток в течение всего срока службы. Возможность полноценного использования перегрузочной способности трансформаторов. Малый расход ЭЭ собственных нужд на охлаждение.

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологии)	Требования энергетической эффективности	ОКПД 2	Рекомен-дация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
		- снижение потерь на ХХ в 2 раза и на 15% потерь на КЗ.			
34	Автоматические трехфазные выключатели, отделители, короткозамыкатели (выше 1000 В)	Высокий коммутационный ресурс. Высокая надежность 0,005-0,01 откл./год.	-	R	Простая надежная конструкция. Пожаро- и взрывобезопасность. Высокие скоростные характеристики. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.
35	Установки, обеспечивающие утилизацию тепла из системы охлаждения силовых трансформаторов и использованием тепловой энергии для отопления помещений РУ и ОП ПС	Высока надежность	-	R	-
36	Высоковольтные кабельные линии с использованием эффекта сверхпроводимости	Низкие потери электроэнергии при её передаче	-	P	-
37	Изоляционные материалы для утепления ограждающих конструкций зданий	Снижение потребления тепловой энергии на отопление здания	-	R	Снижение потребления ТЭР
38	Стеклопакеты	Снижение потребления тепловой энергии на отопление здания	23.12.13.300	R	Снижение потребления ТЭР

Приложение Б
к Реестру

Таблица Б.1. Объекты и технологии, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности, на основании соответствия объектов установленным значениям индикатора энергетической эффективности (распределительный электросетевой комплекс).

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологи)	Требования энергетической эффективности		ОКПД2	Рекомендация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
1	Трансформаторы электрические силовые 6-10 кВ	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания, Вт, не более	27.1	R	СТО 34.01-3.2-011-2021 ПАО «Россети» «Трансформаторы силовые распределительные 6-10 кВ мощностью 63-2500 кВА. Требования к уровню потерь холостого хода и короткого замыкания». Приказ Минэнерго России от 07.08.2014 № 506 «Об утверждении Методики определения нормативов потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям».
		25	105; 609			
		40	150; 909			
		63	160; 1270			
		100	217; 1591			
		160	300; 2136			
		250	425; 2955			
		400	565; 4182			
		630	696; 6136			
		1000	957; 9545			
		1250	1350; 13250			
		1600	1478; 15455			
		2500	2130; 23182			
2	Установки скважинных центробежных электро-насосных агрегатов для трубной эксплуатации и насосы к ним	номинальная производительность насоса, куб. м/сут.	коэффициент полезного действия насоса при номинальной производительности,%, не менее	28.12	R	Постановление Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».
		до 30	36			
		от 30 до 80	52			
		от 80 до 125	59			
		от 125 до 500	64			
		от 500 до 700	66			
		более 700	68			

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологи)	Требования энергетической эффективности		ОКПД2	Рекомендация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
3	Электродвигатели	мощность электродвигателя, кВт	коэффициент полезного действия,%, не менее	28.24	R	Постановление Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности»
		до 15 от 15 до 22 от 22 до 37 от 37 до 45 от 45 до 55 от 55 до 75 от 75 до 160 от 160 до 250 более 250	91,8 92,2 93,7 93,9 94,3 94,7 95,1 95,5 96			
4	Электростанции передвижные, электроагрегаты питания (дизель-генераторы, дизельные агрегаты для выработки электрической энергии)	мощность при работе на дизельном топливе или смеси дизельного топлива и газа, МВт	расход топлива при номинальной нагрузке, л/ч	27.1	R	Постановление Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности»
		до 1 от 1 до 3 более 3	менее 37 менее 39 менее 42			
5	Счетчики электрической энергии	потребляемая активная мощность по цепи напряжения (без учета устройств связи), Вт, не более	полная потребляемая мощность по каждой цепи тока (при номинальном токе), В·А, не более	26.51.63.110	R	СТО 34.01-5.1-009-2021 ПАО «Россети» «Приборы учёта электроэнергии. Общие технические требования»

№ п/п	Наименование энергопотребляющего оборудования (технологи)	Требования энергетической эффективности		ОКПД2	Рекомендация	Требование (обоснование) действующих НПА и ОРД
		однофазный счетчик - 2,0; трехфазный счетчик - 2,0; трехфазный счетчик трансформаторного включения - 6,0	однофазный счетчик - 0,3; трехфазный счетчик - 1,0; трехфазный счетчик трансформаторного включения - 0,9			
6	Устройства сбор и передачи данных	потребляемая мощность с полным набором модулей, Вт, не более		26.30.11.120	R	СТО 34.01-5.1-010-2021 ПАО «Россети» «Устройства сбора и передачи данных электроэнергии. Общие технические требования»
		100				

Приложение В
к Реестру

Таблица В.1. Объекты и технологии, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности, на основании соответствия объектов установленным значениям индикатора энергетической эффективности (магистральный электросетевой комплекс).

№ п/п	Наименование объектов и технологий в соответствии с нормативно-технической документацией	Код общероссийского классификатора основных фондов ОКОФ ОК 013-2014 (СНС 2008)	Существенные характеристики объекта	Количественный показатель энергетической эффективности			Рекомендация
				наименование	единица измерения	значение	
1	Трансформаторы силовые 110 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт		О
			16000			26000; 105000	
			25000			36000; 145000	
			40000			50000; 230000	
			63000			70000; 310000	
			80000			82000; 390000	
			125000			120000; 400000	
2	Трансформаторы силовые 220 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт		О
			125000			135000; 380 000	
			200000			200000; 580000	
			250000			240000; 650000	
3	Трансформаторы силовые 330 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт		О
			125000			135000; 360000	
			200000			220000; 560000	
			250000			240000; 605000	
4	Трансформаторы силовые 500 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери	Вт		О

№ п/п	Наименование объектов и технологий в соответствии с нормативно-технической документацией	Код общероссийского классификатора основных фондов ОКОФ ОК 013-2014 (СНС 2008)	Существенные характеристики объекта	Количественный показатель энергетической эффективности			Рекомендация
				наименование	единица измерения	значение	
		сварочные путевые и агрегаты)	167000	короткого замыкания		80000; 290000	
			267000			110000; 420000	
			500000			220000; 1050000	
5	Трансформаторы силовые 750 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт	400000; 800000	О
			417000				
6	Автотрансформаторы силовые 220 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт		О
			125000			85000; 390000	
			200000			125000; 430000	
			250000			145000; 520000	
7	Автотрансформаторы силовые 330 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт		О
			125000			115000; 370000	
			200000			180000; 600000	
			250000			165000; 660000	
8	Автотрансформаторы силовые 500 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт		О
			167000			125000; 325000	
			267000			150000; 490000	
			500000			230000; 1050000	
9	Автотрансформаторы силовые 750 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт		О
			417000			280000; 700000	

№ п/п	Наименование объектов и технологий в соответствии с нормативно-технической документацией	Код общероссийского классификатора основных фондов ОКОФ ОК 013-2014 (СНС 2008)	Существенные характеристики объекта	Количественный показатель энергетической эффективности			Рекомендация
				наименование	единица измерения	значение	
10	Здания электрических подстанций с высокой энергетической эффективностью	210.00.11.10.730 (Здания трансформаторных подстанций). 210.00.11.10.780 (Здания электрических и тепловых сетей 210.00.11.10.781 (Здания подстанций электрических (кроме глубокого ввода). 210.00.11.10.410 (Здания производственные административные)	Производственные здания (ОПУ, ГЩУ, ЗВН, СПЗ, КРУЭ), отапливаемые от собственных нужд подстанций общей отапливаемой площадью не менее 1000 м^2.	Удельное потребление электроэнергии за год на кв. метр отапливаемой площади	кВт·ч/м^2 в год	не более 100	R
11	Электрическая подстанция с высокой энергетической эффективностью	-	Электрическая подстанция 20 кВ и выше	Отношение фактического расхода электроэнергии на собственные нужды к расчетному/ значению.	о. е.	не более 0,4	R
12	Шунтирующие реакторы 500кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА 60000	потери холостого хода	Вт	150000 на фазу	О
13	Шунтирующие реакторы 750 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА 110000	потери холостого хода	Вт	320000 на фазу	О
14	Управляемые шунтирующие реакторы 110 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА 25000 100000	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт	 20000; 175000 90000; 650000	О

№ п/п	Наименование объектов и технологий в соответствии с нормативно-технической документацией	Код общероссийского классификатора основных фондов ОКОФ ОК 013-2014 (СНС 2008)	Существенные характеристики объекта	Количественный показатель энергетической эффективности			Рекомендация
				наименование	единица измерения	значение	
15	Управляемые шунтирующие реакторы 220 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт		О
			100000			136000; 656000	
16	Управляемые шунтирующие реакторы 500 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода; потери короткого замыкания	Вт		О
			180000 (3-х фазное исполнение)			150000; 675000	
			180000 (однофазное исполнение)			54000; 1103000	
17	Статические тиристорные компенсаторы 10-35 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода	Вт		О
			25000			150000	
			50000			300000	
			100000			600000	
			160000			960000	
18	Синхронные компенсаторы 10-15,75 кВ.	30.30.20.31.117 машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода	Вт		О
			50000			800000	
			100000			1350000	
			160000			1750000	
19	СТАТКОМ 15,75 кВ	330.30.20.31.117 (машины энергосиловые и сварочные путевые и агрегаты)	номинальная мощность, кВА	потери холостого хода	Вт		О
			50000			500	

Приложение Г
к Реестру

Таблица Г.1. Основные технические характеристики объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности на основании соответствия объектов установленным (рекомендуемым) значениям индикатора энергетической эффективности (магистральный электросетевой комплекс).

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
1	Выключатель элегазовый баковый типа ВБ-110	Напряжение 110 кВ. Номинальный ток 3150 А. Номинальный ток отключения 40 кА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1. Ток термической стойкости 40 кА. Полное время отключения 0,055 с. Ресурс по механической стойкости по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 10000 циклов. Средний срок службы - не менее 40 лет.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, пожаро- и взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.
2	Выключатели элегазовые баковые типа ВЭБ-220	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальный ток 2500 и 3150А. Номинальный ток отключения 40 и 50 кА. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 1. Ток термической стойкости 40 кА Полное время отключения 0,05 с. Ресурс по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 10000 циклов. Средний срок службы - не менее 40 лет.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, пожаро- и взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.
3	Элегазовые колонковые выключатели серии ВГК	Номинальное напряжение 220 и 500 кВ. Номинальный ток 3150 А. Номинальные токи отключения 31,5 и 40 кА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1. Ток термической стойкости 40 кА.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, пожаро- и взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		Полное время отключения 0,05 с. Ресурс по механической стойкости по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 8000. Средний срок службы - не менее 40 лет.	
4	Выключатели-разъединители элегазовые колонковые серии DCB HPL 245 B1	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальный ток 4000 А. Номинальный ток отключения 50 кА. Климатическое исполнения УХЛ. Категория размещения 1 (до минус 50°С). Ток термической стойкости 40 кА. Полное время отключения 0,05 с. Ресурс по механической стойкости по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 12000. Средний срок службы - не менее 40 лет.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, пожаро- и взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.
5	Выключатели элегазовые типа ВГТ 220 кВ	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальный ток 3150 А. Номинальный ток отключения 40 кА. Климатическое исполнения У и ХЛ. Категория размещения 1. Ток термической стойкости 50 кА. Полное время отключения 0,05 с. Ресурс по механической стойкости по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 10000. Средний срок службы - не менее 30 лет.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, пожаро- и взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.
6	Выключатели элегазовые баковые типа 145 PM 63	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальный ток до 2500 А. Номинальный ток отключения до 63 кА. Климатическое исполнение У и УХЛ. Категория размещения 1. Ток термической стойкости 40 кА. Полное время отключения 0,05 с.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, пожаро- и взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		Ресурс по механической стойкости по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 15000. Средний срок службы - не менее 40 лет.	
7	Выключатели элегазовые баковые типа 245 PMG 63	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальный ток до 4000 А. Номинальные токи отключения 50 и 63 кА. Климатическое исполнения У и УХЛ. Категории размещения 1. Ток термической стойкости 63 кА. Полное время отключения 0,05 с. Ресурс по механической стойкости по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 15000. Средний срок службы - не менее 40 лет.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, пожаро- и взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.
8	Выключатели элегазовые баковые типа 362 PMI 50	Номинальное напряжение 330 кВ. Номинальный ток до 4000 А. Номинальный ток отключения 50 кА. Климатическое исполнение У и УХЛ. Категория размещения 1. Ток термической стойкости 50 кА. Полное время отключения 0,05 с. Ресурс по механической стойкости по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 15000. Средний срок службы - не менее 40 лет.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.
9	Выключатели элегазовые баковые типа 550 PM 63	Номинальное напряжение 500 кВ. Номинальный ток до 4000 А. Номинальный ток отключения 50 кА. Климатическое исполнение У и УХЛ. Категория размещения 1. Ток термической стойкости 63 кА. Полное время отключения 0,05 с. Ресурс по механической стойкости по циклу	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		«включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 15000. Средний срок службы - не менее 40 лет.	
10	Выключатели элегазовые колонковые серии ВГТ-110	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальные токи 2000 и 3150 А. Номинальный ток отключения 40 кА. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения У1. Ток термической стойкости 63 кА. Полное время отключения 0,05 с. Ресурс по механической стойкости по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 15000. Средний срок службы - не менее 40 лет.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, пожаро- и взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.
11	Выключатели силовые элегазовые колонкового типа 3AP2 FI-363 (для применения в сетях 330 кВ)	Номинальные токи до 4000 А. Номинальные токи отключения 63 кА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1. Ток термической стойкости 63 кА. Полное время отключения 0,05 с. Ресурс по механической стойкости по циклу «включение-произвольная пауза-отключение» до капитального ремонта - 15000. Средний срок службы - не менее 40 лет.	Высокий коммутационный ресурс. Простая надежная конструкция, пожаро- и взрывобезопасность. Высокая отключающая способность. Малый износ дугогасительных контактов.
12	Комплектные распределительные устройства КРУЭ-110 с ячейками элегазовыми трехполюсными типа ЯГТ-110	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальный ток до 2500 А. Ток термической стойкости 40 кА. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 4.	Уменьшение занимаемой площади. Затраты на текущую эксплуатацию, регламентированный ремонт, испытания и измерения в отношении РУ не превосходят затраты для РУ с иными способами изоляции для аналогичного уровня напряжения. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше. Снижение технологического расхода электроэнергии.
13	КРУЭ типа ЯЭГ-220	Номинальное напряжение 220 кВ.	Уменьшение занимаемой площади.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		Номинальный ток 2000 А. Ток термической стойкости 40 кА. Климатическое исполнение УХЛ и ТВ. Категория размещения 3 и 4. Мощность подогрева шкафа и привода 0,4 кВт. Габариты 4,33- 4,0 х 4,55-10,84 х 5,53-4,9. Масса с приводом 10-14 т. Собственное время отключения 0,03 с. Срок службы до среднего ремонта 15 лет.	Затраты на текущую эксплуатацию, регламентированный ремонт, испытания и измерения в отношении РУ не превосходят затраты для РУ с иными способами изоляции для аналогичного уровня напряжения. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше. Снижение технологического расхода электроэнергии.
14	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией КРУЭ типов ZF10-126(L)	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальный ток до 3150 А. Ток термической стойкости и номинальный ток отключения до 40 кА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 3.	Затраты на текущую эксплуатацию, регламентированный ремонт, испытания и измерения в отношении РУ не превосходят затраты для РУ с иными способами изоляции для аналогичного уровня напряжения. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше.
15	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией КРУЭ типов ZF10-126G(L)	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальный ток до 3150 А. Ток термической стойкости и номинальный ток отключения до 40 кА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 3.	Затраты на текущую эксплуатацию, регламентированный ремонт, испытания и измерения в отношении РУ не превосходят затраты для РУ с иными способами изоляции для аналогичного уровня напряжения. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше.
16	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией КРУЭ типов ZF10-16-252(L)	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальный ток до 4000 А. Ток термической стойкости и номинальный ток отключения до 50 кА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 3.	Затраты на текущую эксплуатацию, регламентированный ремонт, испытания и измерения в отношении РУ не превосходят затраты для РУ с иными способами изоляции для аналогичного уровня напряжения. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше.
17	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией типа 145SP-1	Номинальное напряжение 145 кВ (для применения в сетях 110 кВ). Номинальный ток до 2000 А. Ток термической стойкости и номинальный ток отключения до 40 кА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 3.	Уменьшение занимаемой площади. Затраты на текущую эксплуатацию, регламентированный ремонт, испытания и измерения в отношении РУ не превосходят затраты для РУ с иными способами изоляции для аналогичного уровня напряжения. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		Подстанция с КРУЭ занимает 5-10% площади подстанции с открытым распределительным устройством.	
18	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией типа T155	Номинальное напряжение 330-500 кВ. Номинальный ток 4000 А. Номинальный ток отключения и ток термической стойкости 63 кА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 3 (для эксплуатации в диапазоне температур от -30° С до +50° С). Полное время отключения 50 сек. Время включения 80 сек. Масса 18 т. Габариты: 2,7 х 7,5 х 7,0 м.	Уменьшение занимаемой площади. Затраты на текущую эксплуатацию, регламентированный ремонт, испытания и измерения в отношении РУ не превосходят затраты для РУ с иными способами изоляции для аналогичного уровня напряжения. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше.
19	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией типа 300SR	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальный ток 4000 А. Ток термической стойкости 50 кА. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 4 (не предназначены для коммутации в цикле «О-0,3с-ВО-20сВО») с использованием ОПН, аттестованных в установленном порядке.	Затраты на текущую эксплуатацию, регламентированный ремонт, испытания и измерения в отношении РУ не превосходят затраты для РУ с иными способами изоляции для аналогичного уровня напряжения. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше.
20	Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией типа 550 SR	Номинальное напряжение 500 кВ. Номинальный ток 4000 А, ток. Термической стойкости 63 кА. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 4.	Затраты на текущую эксплуатацию, регламентированный ремонт, испытания и измерения в отношении РУ не превосходят затраты для РУ с иными способами изоляции для аналогичного уровня напряжения. Расчетный и фактический уровень надежность РУ выше.
21	Статистические тиристорные компенсаторы реактивной мощности для сетей 110-500 кВ	Номинальное напряжение 10,5/11 и 15,75 кВ. Номинальная мощность 25-160 МВАр. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 1.	Низкие потери электроэнергии.
22	Статистические тиристорные компенсаторы реактивной	Номинальное напряжение 3,2-735 кВ. Быстродействующие компенсаторы напряжения.	Низкие потери электроэнергии.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
	мощности для сетей 3,2-735 кВ	Постоянные конденсаторы продольной компенсации. Конденсаторы продольной компенсации с тиристорным управлением. Потери мощности для шунтовых конденсаторных батарей 0,25-0,5%. Удельные потери активной мощности: - батареи конденсаторов - 0,003..0,005 кВт/кВАр; - синхронные компенсаторы мощностью 5000..30000 кВАр - 0,02..0,05 кВт/кВАр.	
23	Трехфазный управляемый подмагничиванием шунтирующий реактор РТУ-25000/110-УХЛ1.	Номинальное напряжение 110 кВ. Мощность 25 МВар. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 1.	Увеличение пропускной способности линий 110 кВ на 30-50 %.
24	Трехфазные управляемые подмагничиванием шунтирующие реакторы РТУ-100000/220	Номинальное напряжение 220 кВ. Мощность 100 МВар. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода - 87,5 кВт (мощность 100 МВА).	Низкие потери мощности. Увеличение пропускной способности линий.
25	Управляемый тиристорными вентилями шунтирующий реактор типа УШРТ-25000/110/10	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 25 МВар. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 1.	Снижение сезонных и суточных колебаний напряжения. Снижение потерь мощности на 5-15%.
26	Шунтирующие однофазные масляные реакторы типа QDC-TR-10187	Номинальное напряжение 500 кВ. Номинальная мощность 60 МВар. Климатическое исполнение ХЛ. Категория размещения 1.	Увеличение пропускной способности на 0,1-0,4 МВт/МВар мощности реактора. Повышение устойчивости узла нагрузки.
27	Трехфазные управляемые подмагничиванием шунтирующие реакторы РТУ-180000/500	Номинальное напряжение 500 кВ. Мощность 180 МВар. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода - 150 кВт (мощность 180 МВА).	Низкие потери мощности. Увеличение пропускной способности линий.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
28	Управляемый тиристорными вентилями шунтирующий реактор типа УШРТ	Номинальное напряжение 110 кВ. Мощность 25 МВар. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 1.	Низкие потери мощности. Увеличение пропускной способности линий.
29	Шунтирующие однофазные масляные реакторы типа QDC-TR-10187	Номинальное напряжение 500 кВ. Мощность 60 МВар. Климатическое исполнение ХЛ. Категория размещения 1.	Низкие потери мощности.
30	Высоковольтные провода из алюминиевого сплава типа AAAC - Z	Электрическое сопротивление (при 20 °С) скрученных проводов с по крайней мере одним слоем Z-образных проволок: - 0,0869 Ом/км (сечение 366 мм^2); - 0,0702 Ом/км (сечение 455 мм^2). Электрическое сопротивление (при 20°С) скрученных проводов сталеалюминевых проводов: - 0,0781 Ом/км (сечение 409 мм^2); - 0,0739 Ом/км (сечение 433 мм^2); - 0,0733 Ом/км (сечение 433 мм^2); - 0,0612 Ом/км (сечение 519 мм^2); - 0,0543 Ом/км (сечение 585 мм^2).	Низкие потери электроэнергии. Высокая механическая прочность. Компактная структура и низкая коррозийность обеспечивает надежность и долговечность работы ВЛ.
31	Провода неизолированные термостойкие для воздушных линий электропередач	Номинальное напряжение 110-500 кВ. Сопротивление жилы (сталеалюминий) постоянному току Ом/км: - 0,0582 (сечение 400/93 мм^2); - 0,0283 (сечение 500/336 мм^2)	Низкие потери электроэнергии. Высокая механическая прочность.
32	Провода типа AAAC	Номинальное напряжение 110-500 кВ. Сопротивление (алюминий) постоянному току - - 0,0597 Ом/км (сечение 550 мм^2).	Пониженные потери электроэнергии.
33	Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена	Номинальное напряжение 110, 220 и 330 кВ. Сопротивление жилы (медь) постоянному току Ом/км: - 0,0732 (110 кВ, сечение 240 мм^2); - 0,0201 (330 кВ сечение 630 мм^2).	Низкие потери электроэнергии. Низкая аварийность.
34	Силовые кабели с изоляцией из	Номинальное напряжение 110, 220 кВ.	Низкие потери электроэнергии.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
	сшитого полиэтилена	Сопротивление жилы (медь) постоянному току Ом/км: - 0,0715 (110 кВ, сечение 240 мм^2); - 0,0202 (220 кВ, сечение 400 мм^2).	Низкая аварийность.
35	Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена	Номинальное напряжение 100, 220 и 330 кВ. Сопротивление жилы (медь) постоянному току Ом/км: - 0,0715 (110 кВ, сечение 240 мм^2); - 0,0200 (220 кВ, сечение 400 мм^2); - 0,0164 (330 кВ, сечение 630 мм^2).	Низкие потери электроэнергии. Низкая аварийность.
36	Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена	Номинальное напряжение 110, 220 и 330 кВ. Сопротивление жилы (медь) постоянному току Ом/км: - 0,0715 (110 кВ, сечение 240 мм^2); - 0,0195 (220 кВ, сечение 400 мм^2); - 0,0153(330 кВ, сечение 630 мм^2).	Низкие потери электроэнергии. Низкая аварийность. Длительный срок службы.
37	Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена типа SILEC RHZ1-RA+2OL	Номинальное напряжение 110, 220 и 330 кВ. Сечение жилы до 2000 мм^2 включительно. Сопротивление жилы (медь) постоянному току Ом/км: - 0,0732 (110 кВ, сечение 240 мм^2); - 0,0198 (220 кВ, сечение 630 мм^2).	Низкие потери электроэнергии. Низкая аварийность. Длительный срок службы.
38	Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена в комплекте с соединительными и концевыми муфтами	Номинальное напряжение 110 кВ. Сопротивление жилы (алюминий) постоянному току, Ом/км: - 0,107 (сечение 300 мм^2); - 0,069 (сечение 500 мм^2); - 0,048 (сечение 800 мм^2); - 0,038 (сечение 1200 мм^2); - 0,034 (сечение 1600 мм^2). Сопротивление жилы (медь) постоянному току, Ом/км:	Низкие потери электроэнергии. Низкая аварийность. Высокий ток термической устойчивости при К.З. Малый вес. Большая пропускная способность за счет увеличения допустимой температуры жилы.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		- 0,068 (сечение 300 мм^2); - 0,046 (сечение 500 мм^2); - 0,034 (сечение 800 мм^2); - 0,025 (сечение 1200 мм^2); - 0,023 (сечение 1600 мм^2).	
39	Кабельные системы высокого напряжения с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением жилы до 2500 мм^2 включительно.	Сопротивление жилы (алюминий) постоянному току Ом/км: - 0,0634 (110 кВ, сечение 240 мм^2), - 0,0283 (220-500 кВ, сечение 630 мм^2).	Низкие потери электроэнергии. Высокая надежность.
40	Кабельные системы высокого напряжения с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением жилы до 2500 мм^2 включительно.	Сопротивление жилы (медь) постоянному току Ом/км: - 0,0673 (110 кВ, сечение 240 мм^2), - 0,0283 (220-500 кВ, сечение 630 мм^2).	Низкие потери электроэнергии. Высокая надежность.
41	Кабельные системы высокого напряжения с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением жилы до 2500 мм^2 включительно	Сопротивление жилы (медь) постоянному току Ом/км: - 0,047 (110 кВ, сечение 400 мм^2), - 0,0176 (220-500 кВ, сечение 1000 мм^2).	Низкие потери электроэнергии. Высокая надежность.
42	Кабельные системы с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением жилы до 1200 мм^2 включительно	Номинальное напряжение 110 кВ. Сопротивление жилы (медь) постоянному току Ом/км: - 0,047 (сечение 400 мм^2), - 0.0366 (сечение 500мм^2), - 0,0283 (сечение 630мм^2).	Низкие потери электроэнергии. Высокая надежность.
43	Кабельные системы с изоляцией из сшитого полиэтилена. Силовые кабели с изоляцией из СПЭ в оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности (ПвВнг(А)), АПвВнг(А)	Номинальное напряжение 110 кВ. Тангенс диэлектрических потерь 0,001. Сопротивление жилы АПвВнг(А) (алюминий) постоянному току - 0,062 Ом/км.	Низкие потери электроэнергии. Срок службы не менее 30 лет. Не требуют специальной утилизации.
44	Кабельные системы высокого напряжения с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением жилы до 3000 мм^2 включительно.	Номинальное напряжение 110-500 кВ. Сопротивление жилы (медь) постоянному току Ом/км: - 0,047 (110 кВ, сечение 400 мм^2);	Низкие потери электроэнергии.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		- 0,0366 (110 кВ, сечение 500 мм^2); - 0,0176 (110 кВ, сечение 1000 мм^2); - 0,0221 (220-500 кВ, сечение 400 мм^2); - 0,0176 (220-500 кВ, сечение 1000 мм^2); - 0,006 (220-500 кВ, сечение 3000 мм^2).	
45	Трансформаторы типа ТМН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 6300 кВА. Климатическое исполнение У, УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода 6,5 кВт. Потери короткого замыкания 35 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Возможность полноценного использования перегрузочной способности трансформаторов.
46	Трансформаторы типа ТРДН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 80000 кВА. Потери холостого хода 40 кВт. Потери короткого замыкания 310 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Высокоэффективные радиаторы охлаждения.
47	Трансформаторы типа ТДТН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 25000 кВА. Потери холостого хода 21 кВт. Потери короткого замыкания 130 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения
48	Автотрансформаторы типа АТДЦТН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальное напряжение обмоток НН: 6,6; 10,5 кВ. Номинальная мощность 63000 кВА. Климатическое исполнение У, ХЛ, УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода 37 кВт. Потери короткого замыкания 200 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Ресурс РПН - до 70000 операций.
49	Автотрансформатор типа АТДЦТН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальное напряжение обмоток НН: 6,6; 10,5; 38,5 кВ. Номинальная мощность 125000 кВА. Климатическое исполнение У, ХЛ, УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода 34 кВт. Потери короткого замыкания для пар обмоток:	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		- ВН-СН - 277 кВт; - ВН-НН - 210 кВт; - СН-НН - 220 кВт.	
50	Трансформаторы типа ТДТН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальное напряжение обмотки СН 38,5 кВ. Номинальное напряжение обмотки НН 6,6 кВ. Номинальная мощность 63000 кВА. Климатическое исполнение У, ХЛ, УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода 45 кВт. Потери короткого замыкания 270 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Отсутствие необходимости ремонта высоковольтных вводов в течение всего срока службы.
51	Трансформаторы типа ТРДН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 63000 кВА. Климатическое исполнение ХЛ, УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода 35 кВт. Потери короткого замыкания 245 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Возможность полноценного использования перегрузочной способности трансформаторов.
52	Автотрансформатор типа АТДЦТН	Номинальное напряжение 500 кВ. Номинальная мощность 250000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Оснащение современными надежными вводами и устройствами РПН повышенной надежности с повышенной перегрузочной способностью, динамической стойкостью.
53	Автотрансформатор типа АТДЦТН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальная мощность 125000 кВА. Климатическое исполнение У и УХЛ. Категория размещения 1.	Использование комбинированной системы охлаждения. Высокоэффективные радиаторы охлаждения.
54	Автотрансформатор типа АОДТН	Номинальное напряжение 750 кВ. Номинальная мощность 333000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1.	Оснащение современными надежными вводами и устройствами РПН повышенной надежности.
55	Трансформаторы типа ТДН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальное напряжение обмоток НН: 6,3; 6,6; 10,5; 11; 38,5 кВ.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		Номинальная мощность 10000 кВА. Климатическое исполнение У, УХЛ, ХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода 10 кВт. Потери короткого замыкания 56 кВт.	охлаждения.
56	Трансформаторы типа ТРДН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальная мощность 80000 кВА. Климатическое исполнение У и УХЛ. Категория размещения 1.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Используется рулонная анизотропная электротехническая сталь с низкими удельными потерями. Конструкция активной части позволяет снизить добавочные потери в ее металлоконструкциях в 1,5 раза.
57	Трансформатор типа ТМН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 6300 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Оснащение современными надежными вводами и устройствами РПН повышенной надежности.
58	Автотрансформатор типа АТДТН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальная мощность 150000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1. Потери холостого хода 42,1 кВт. Потери короткого замыкания для пар обмоток: - ВН-СН - 295,6 кВт; - ВН-НН - 52,7 кВт; - СН-НН - 58,5 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения. Оснащение современными надежными вводами и устройствами РПН повышенной надежности.
59	Автотрансформаторы типа АОДТН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальная мощность 40000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Высокоэффективные радиаторы охлаждения. Использование комбинированной системы охлаждения.
60	Трансформатор типа ТДТН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 63000 кВА. Климатическое исполнение У.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Высокоэффективные радиаторы охлаждения.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
		Категория размещения 1. Потери холостого хода 35,19 кВт. Потери короткого замыкания 281,77 кВт.	
61	Автотрансформаторы типа АТДЦТН	Номинальное напряжение 330 кВ. Номинальная мощность 250000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1. Потери холостого хода 52,9 кВт. Потери короткого замыкания для пар обмоток: - ВН-СН - 298,5 кВт; - ВН-НН - 231,4 кВт; - СН-НН - 278,7 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения. Отсутствие необходимости ремонта высоковольтных вводов в течение всего срока службы.
62	Трансформатор типа ТРДН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальная мощность 80000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Обмотки, изготовленные из бескислородной меди с низким удельным сопротивлением.
63	Автотрансформатор АОДЦТ	Номинальное напряжение 750 кВ. Номинальная мощность 417000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения. Оснащение современными надежными вводами и устройствами РПН повышенной надежности.
64	Трансформатор типа ТДТН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 80000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения.
65	Трансформаторов типа ТДН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальное напряжение обмотки НН:10,5; 11; 38,5 кВ. Номинальная мощность 40000 кВА. Климатическое исполнение У, ХЛ, УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода 22 кВт. Потери короткого замыкания 170 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
66	Автотрансформатор АОДЦТН	Номинальное напряжение 500 кВ. Номинальная мощность 167000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Отсутствие необходимости подпресовки обмоток в течение всего срока службы. Использование комбинированной системы охлаждения.
67	Автотрансформатор типа АТДЦТН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальная мощность 63000 кВА. Климатическое исполнение УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода 23,8 кВт. Потери короткого замыкания для пар обмоток: - ВН-СН - 190,3 кВт; - ВН-НН - 155,0 кВт; - СН-НН - 149,1 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения. Оснащение современными надежными вводами и устройствами РПН повышенной надежности.
68	Автотрансформаторы типа АТДЦТН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальное напряжение обмотки НН: 10,5; 38,5 кВ. Номинальная мощность 150000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1. Потери холостого хода 42,1 кВт. Потери короткого замыкания для пар обмоток: - ВН-СН - 298,5 кВт; - ВН-НН - 231,4 кВт; - СН-НН - 278,7 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Отсутствие необходимости ремонта высоковольтных вводов в течение всего срока службы. Оснащение современными надежными вводами и устройствами РПН повышенной надежности. Использование комбинированной системы охлаждения.
69	Трансформаторы типа Т(Р)Д(ДЦ)Н	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 80000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения. Оснащение современными надежными вводами и устройствами РПН повышенной надежности с повышенной перегрузочной способностью, динамической стойкостью.

№ п/п	Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Характеристики оборудования, обусловливающие его высокую энергетическую эффективность
70	Трансформатор типа ТДТН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 16000 кВА. Климатическое исполнение У, ХЛ, УХЛ. Категории размещения 1. Потери холостого хода 15,8 кВт. Потери короткого замыкания 90 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения.
71	Трансформатор типа ТРДН	Номинальное напряжение 220 кВ. Номинальная мощность 63000 кВА. Климатическое исполнение У, ХЛ, УХЛ. Категория размещения 1. Потери холостого хода 15,8 кВт. Потери короткого замыкания 90 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения.
72	Трансформатор типа ТРДН	Номинальное напряжение 110 кВ. Номинальная мощность 25000 кВА. Климатическое исполнение У. Категория размещения 1. Потери холостого хода 18,2 кВт. Потери короткого замыкания 119,53 кВт.	Низкие потери холостого хода и короткого замыкания. Использование комбинированной системы охлаждения.