

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПРИКАЗ
от 26 июля 2017 г. N 676**

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

В соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 19.12.2016 N 1401 "О комплексном определении показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности объектов электросетевого хозяйства, и порядка осуществления мониторинга таких показателей" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, N 52, ст. 7665) приказываю:

Утвердить прилагаемую методику оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей.

Министр
А.В.НОВАК

Утверждена
приказом Минэнерго России
от 26.07.2017 г. N 676

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

I. Общие положения

1.1. Настоящая методика определяет порядок оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи объектов электроэнергетики и определения оптимального вида, состава и стоимости технического воздействия на оборудование (группы оборудования) (далее - методика).

1.2. В настоящей методике используются термины и определения, которые приведены в приложении N 1 к настоящей методике.

1.3. Настоящая методика распространяется на группы оборудования и сооружения объектов электроэнергетики, состав которых, а также определенные по их целевому назначению, устройству и выполняемым функциям функциональные узлы основного технологического оборудования (далее - функциональные узлы), группы параметров функциональных узлов и параметры технического состояния функциональных узлов и общие параметры технического состояния, не относящиеся к функциональным узлам (далее - обобщенный узел), приведены в приложении N 2 к настоящей методике.

К основному технологическому оборудованию объектов электроэнергетики, в отношении которого производится оценка технического состояния согласно настоящей методике, относятся:

паровые турбины установленной мощностью 5 МВт и более;

паровые (энергетические) котлы, обеспечивающие паром паровые турбины установленной мощностью 5 МВт и более;

гидротурбины установленной мощностью 5 МВт и более;

газовые турбины установленной мощностью 5 МВт и более;

гидрогенераторы номинальной мощностью 5 МВт и более;

турбогенераторы номинальной мощностью 5 МВт и более;

силовые трансформаторы (автотрансформаторы) классом напряжения 35 кВ и выше;

линии электропередачи (далее - ЛЭП) классом напряжения 35 кВ и выше;

батареи статических конденсаторов классом напряжения 35 кВ и выше;

выключатели классом напряжения 35 кВ и выше;

реакторы шунтирующие;

преобразовательные установки классом напряжения 35 кВ и выше;

системы (секции) шин (кроме комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией) (далее - системы шин) классом напряжения 35 кВ и выше (далее - основное технологическое оборудование).

II. Правила оценки технического состояния основного технологического оборудования

2.1. Оценка технического состояния основного технологического оборудования представляет собой процесс определения интегрального показателя технического состояния (индекса технического состояния).

2.2. Результатами оценки технического состояния основного технологического оборудования являются:

индекс технического состояния функциональных узлов и обобщенных узлов (далее - узлы) единицы основного технологического оборудования;

индекс технического состояния единицы основного технологического оборудования;

индекс технического состояния группы оборудования и сооружений объектов электроэнергетики.

Индекс технического состояния принимает значения в диапазоне от 0 (наихудшее значение) до 100 (наилучшее значение) с округлением до целого числа по правилам математического округления.

Для целей применения Методики комплексного определения показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, в том числе показателей

физического износа и энергетической эффективности объектов электросетевого хозяйства, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 19.12.2016 N 1401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, N 52, ст. 7665) (далее - методика комплексного

определения), рассчитанное в соответствии с настоящей методикой значение индекса технического состояния масштабируется путем деления на 100.

2.3. Оценка технического состояния основного технологического оборудования осуществляется путем сопоставления фактических значений параметров технического состояния узлов с предельно-допустимыми значениями, а также соответствия требованиям, установленными нормативно-технической документацией и (или) конструкторской (проектной) документацией организаций-изготовителей (далее - НТД, значения, установленные НТД), и последующего определения индексов технического состояния узлов и оборудования в целом.

В случае если для определения требований к техническому состоянию функционального узла одного и того же вида оборудования возможно применение более чем одной НТД, субъект электроэнергетики самостоятельно определяет НТД, требования которой применяются при оценке (далее - применяемая НТД).

2.4. Диапазоны индекса технического состояния узлов, единиц основного технологического оборудования, групп оборудования и сооружений объектов электроэнергетики в целях соответствия видам технического состояния оборудования и (или) объектов электроэнергетики, определенным методикой комплексного определения, приведены в таблице N 1:

Таблица N 1

Диапазон индекса технического состояния	Вид технического состояния	Визуализация (цвет)
≤ 25	Критическое	красный
$25 < и \leq 50$	Неудовлетворительное	оранжевый
$50 < и \leq 70$	Удовлетворительное	желтый
$70 < и \leq 85$	Хорошее	зеленый
$85 < и \leq 100$	Очень хорошее	

2.5. Оценка технического состояния основного технологического оборудования должна производиться при формировании и актуализации перспективных (многолетних) графиков ремонта, годовой ремонтной программы, комплекса мероприятий по техническому перевооружению и реконструкции, а также после технического воздействия, которое привело к изменению технического состояния, но не реже одного раза в год.

Значения отдельных параметров технического состояния основного технологического оборудования, которые не могут быть актуализированы ввиду отсутствия в течение года технического воздействия, обследований, технических освидетельствований, а также замеров на выведенном в ремонт оборудовании, для расчета индекса технического состояния принимаются такими же, как в предыдущем году.

2.6. Оценка технического состояния основного технологического оборудования осуществляется на основе следующей информации:

данные организации-изготовителя;

данные технической диагностики в процессе входного контроля (до монтажа, после монтажа, в ходе монтажа, до технического воздействия, после технического воздействия, в ходе технического воздействия);

данные испытаний (пусковые, режимно-наладочные после монтажа, технического воздействия, предремонтные (до останова для технического воздействия) и режимно-эксплуатационные в процессе эксплуатации);

данные мониторинга и технической диагностики, полученные в процессе эксплуатации: в результате постоянного контроля состояния основного технологического оборудования и технологических систем (данные обходов и осмотров оборудования, журнал дефектов, суточные ведомости), по результатам проведения технических освидетельствований оборудования, а также зафиксированные автоматизированными системами управления технологическим процессом.

Параметры, учитываемые при расчете индекса технического состояния сегмента воздушной линии электропередачи (далее - ВЛ), заполняются на основании данных паспорта ВЛ, составленного в соответствии с ГОСТ Р 58087-2018 "Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электрические сети. Паспорт воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше", утвержденным и введенным в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 марта 2018 г. N 141-ст (Стандартинформ, 2018).

III. Порядок оценки технического состояния основного технологического оборудования

3.1. Расчет индекса технического состояния основного технологического оборудования осуществляется в следующей последовательности:

оценка параметров технического состояния узлов основного технологического оборудования в соответствии с пунктами 3.2 и 3.3 настоящей методики;

оценка группы параметров технического состояния узлов в соответствии с пунктом 3.4 настоящей методики;

расчет индекса технического состояния узлов в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики;

расчет индекса технического состояния единицы основного технологического оборудования в соответствии с пунктами 3.7 - 3.9 настоящей методики;

расчет индекса технического состояния группы оборудования и сооружений в соответствии с пунктами 3.10 - 3.13 настоящей методики.

Схема порядка оценки технического состояния основного технологического оборудования (расчет индекса технического состояния) приведена в приложении N 3 к настоящей методике.

3.2. Для оценки параметров технического состояния узлов субъект электроэнергетики определяет фактические значения таких параметров на основании приведенных в пункте 2.6 настоящей методики данных в соответствии с приведенными в приложении N 2 к настоящей методике единицами измерения (графа 8) и возможными фактическими значениями параметров (графа 9).

3.3. Каждый параметр технического состояния узла оценивается в соответствии с балльной шкалой оценки отклонения фактических значений таких параметров от значений,

установленных НТД, согласно приложению N 2 (графы 10 - 14) к настоящей методике.

Балльная оценка характеризует качественную оценку параметров технического состояния узлов и уровень выполнения требуемых функций от "0" (наихудшая оценка) до "4" (наилучшая оценка).

3.4. Оценка группы параметров технического состояния узлов определяется минимальной балльной оценкой, полученной в соответствии с пунктами 3.2 и 3.3 настоящей методики, входящего в данную группу параметра.

Для ВЛ оценка группы параметров осуществляется в отношении каждого элемента (опоры и (или) пролета), входящего в состав функционального узла (сегмента).

3.5. Расчет индекса технического состояния функциональных узлов и обобщенного узла (ИТСУ) осуществляется по формуле (1):

$$\text{ИТСУ} = 100 \times \sum i(\text{КВ}_i \times \text{ОГП}_i) / 4, (1)$$

где:

КВ_i - значение весового коэффициента для i -ой группы параметров технического состояния в соответствии с приложением N 2 (графа 17) к настоящей методике;

ОГП_i - определенная в соответствии с пунктом 3.4 настоящей методики:

балльная оценка i -ой группы параметров технического состояния (для оборудования, кроме ВЛ);

минимальная балльная оценка i -ой группы параметров технического состояния среди всех элементов (опор и пролетов) функционального узла (сегмента) ВЛ (для ВЛ).

В случае наличия у оборудования нескольких узлов, выполняющих одинаковые функции (далее - функциональные узлы одного вида), расчет проводится для каждого узла, ремонт или замена которого могут быть проведены независимо от другого (других) функциональных узлов такого же вида.

3.6. В случае если индекс технического состояния функционального узла, рассчитанный в соответствии с пунктом 3.5 настоящей методики, превышает значение "26" и определенная в соответствии с пунктом 3.4 настоящей методики балльная оценка одного из критических параметров, влияющих на снижение индекса технического состояния основного технологического оборудования согласно приложению N 2 (графа 15) к настоящей методике, такого узла составляет "0", то индексу технического состояния такого узла присваивается значение "26".

В случае если индекс технического состояния ресурсопределяющего функционального узла, рассчитанный в соответствии с пунктом 3.5 настоящей методики, превышает значение "25" и определенная в соответствии с пунктом 3.4 настоящей методики балльная оценка одного из ресурсопределяющих параметров, влияющих на снижение индекса технического состояния основного технологического оборудования согласно приложению N 2 (графа 16) к настоящей методике, такого узла составляет "0", то индексу технического состояния такого узла присваивается значение "25".

3.7. Расчет индекса технического состояния единицы основного технологического оборудования (ИТС) осуществляется по формуле (2):

$$\text{ИТС} = \sum (\text{КВУ}_i \times \text{ИТСУ}_i), (2)$$

где:

КВУ_i - значение весового коэффициента для i-го функционального узла или обобщенного узла в соответствии с приложением N 2 (графа 18) к настоящей методике;

ИТСУ_i - индекс технического состояния i-го функционального узла или обобщенного узла, рассчитанный в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики.

В случае наличия у единицы основного технологического оборудования нескольких функциональных узлов одного вида для расчета индекса технического состояния такой единицы основного технологического оборудования используется минимальный индекс технического состояния среди таких функциональных узлов. При этом особенности расчета индекса технического состояния ЛЭП определены в пункте 3.9 настоящей методики.

3.8. В случае если индекс технического состояния основного технологического оборудования, рассчитанный в соответствии с пунктом 3.7 настоящей методики, превышает значение "50" и определенный в соответствии с пунктом 3.5 настоящей методики индекс технического состояния одного из функциональных узлов такого оборудования не превышает значение "25", то индексу технического состояния такого оборудования присваивается значение "50".

В случае если индекс технического состояния основного технологического оборудования, рассчитанный в соответствии с пунктом 3.7 настоящей методики, превышает значение "25" и определенный в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики индекс технического состояния одного из ресурсопределяющих функциональных узлов имеет значение "25" и ниже, то индексу технического состояния такого оборудования присваивается значение "25".

В случае если индекс технического состояния основного технологического оборудования, рассчитанный в соответствии с пунктом 3.7 настоящей методики, не превышает значение "25" и определенные в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики индексы технического состояния всех ресурсопределяющих функциональных узлов имеют значение более "25", то индексу технического состояния такого оборудования присваивается значение "26".

3.9. Расчет индекса технического состояния ЛЭП (ИТС^{ЛЭП}) осуществляется по формуле (3):

$$\text{ИТС}^{\text{ЛЭП}} = \sum (\text{ИТСУ}_i) / \text{КУ}, (3)$$

где:

ИТСУ_i - индекс технического состояния i-ого функционального узла (сегмента) ЛЭП, рассчитанного в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6 настоящей методики, входящего в состав ЛЭП;

КУ - количество функциональных узлов (сегментов) ЛЭП.

3.10. Расчет индекса технического состояния группы основного технологического оборудования одного вида (ИТС^э) осуществляется по формуле (4):

$$\text{ИТС}^{\text{э}} = \frac{\sum_i (P_i \times \text{ИТС}_i)}{\sum_i P_i}, (4)$$

где:

ИТС_i - индекс технического состояния *i*-ой единицы основного технологического оборудования в оцениваемой группе;

P_i - характерный виду основного технологического оборудования показатель приведения, принимаемый для:

паровых турбин - номинальная активная электрическая мощность;

гидротурбин - номинальная активная электрическая мощность;

газовых турбин - номинальная активная электрическая мощность;

паровых энергетических котлов - номинальная паропроизводительность;

турбогенераторов - номинальная активная электрическая мощность;

гидрогенераторов - номинальная активная электрическая мощность;

силовых трансформаторов (автотрансформаторов) - номинальная полная электрическая мощность;

линий электропередачи - протяженность;

преобразовательных установок - номинальная электрическая мощность;

батарей статических конденсаторов - номинальная электрическая мощность;

реакторов шунтирующих - номинальная электрическая мощность;

выключателей - приведенная мощность (в соответствии с приложением N 4 к настоящей методике);

систем шин - приведенная мощность (в соответствии с приложением N 4 к настоящей методике).

3.11. Индекс технического состояния группы основного технологического оборудования, объединенного в одну технологическую цепочку, определяется минимальным индексом технического состояния единицы технологического оборудования, входящего в такую цепочку.

Индекс технического состояния электростанции определяется в отношении следующих технологических цепочек:

гидротурбина - гидрогенератор - силовой трансформатор (автотрансформатор) (при наличии) - группа выключателей (при наличии) - группа систем шин (при наличии) - группа реакторов шунтирующих (при наличии);

газовая турбина (при наличии) - паровой (энергетический) котел (при наличии) - паровая турбина (при наличии) - турбогенератор - силовой трансформатор (автотрансформатор) (при наличии) - преобразовательная установка (при наличии) - группа выключателей (при наличии) - группа систем шин (при наличии) - группа реакторов шунтирующих (при наличии).

3.12. Расчет индекса технического состояния электростанции, подстанции, содержащих более одной единицы одного из видов основного технологического оборудования, осуществляется в следующей последовательности:

в первую очередь осуществляется в соответствии с пунктом 3.10 настоящей методики расчет индексов технического состояния каждой группы основного технологического оборудования одного вида;

во вторую очередь осуществляется в соответствии с пунктом 3.11 настоящей методики расчет индекса технического состояния технологической цепочки, состоящей из групп основного технологического оборудования одного вида:

группа газовых турбин (при наличии) - группа паровых (энергетических) котлов (при наличии) - группа паровых турбин (при наличии) - группа турбогенераторов - группа силовых трансформаторов (автотрансформаторов) (при наличии) - группа преобразовательных установок (при наличии) - группа выключателей (при наличии) - группа систем шин (при наличии) - группа реакторов шунтирующих (при наличии);

группа гидротурбин - группа гидрогенераторов - группа силовых трансформаторов (автотрансформаторов) (при наличии) - группа выключателей (при наличии) - группа систем шин (при наличии) - группа реакторов шунтирующих (при наличии);

группа силовых трансформаторов (автотрансформаторов) (при наличии) - группа преобразовательных установок (при наличии) - группа выключателей (при наличии) - группа систем шин (при наличии) - группа реакторов шунтирующих (при наличии) - группа батарей статических конденсаторов (при наличии).

3.13. Расчет совокупного индекса технического состояния основного технологического оборудования группы объектов электроэнергетики, принадлежащих одному или нескольким субъектам электроэнергетики (их обособленным подразделениям) (ИТС^{СЭ}), осуществляется по формуле (5):

$$\text{ИТС}^{\text{СЭ}} = \frac{\sum_i (N_{\text{при}i} \times \text{ИТС}_i)}{\sum_i N_{\text{при}i}}, \quad (5)$$

где:

ИТС_i - индекс технического состояния i-ого объекта электроэнергетики субъекта электроэнергетики или его обособленного подразделения, входящего в оцениваемую группу объектов электроэнергетики;

N_{приi} - приведенная мощность i-ого объекта электроэнергетики субъекта электроэнергетики или его обособленного подразделения, входящего в оцениваемую группу объектов электроэнергетики.

Приведенная мощность объектов электроэнергетики, входящих в оцениваемую группу объектов электроэнергетики, рассчитывается в соответствии с приложением N 4 к настоящей методике.

IV. Определение оптимального вида, состава и стоимости технического воздействия на оборудование

4.1. Результаты оценки технического состояния основного технологического оборудования ранжируются по убыванию индекса технического состояния в группах оборудования. Наименьший индекс технического состояния в группе выбранного основного технологического оборудования определяет наивысший приоритет необходимости осуществления технического воздействия. Диапазоны индекса технического состояния, установленные пунктом 2.4 настоящей методики, определяют необходимые виды технического воздействия, определенные методикой комплексного определения, и приведены в таблице N 2:

Таблица N 2

Диапазон индекса технического состояния	Вид технического состояния	Вид технического воздействия
≤ 25	Критическое	Вывод из эксплуатации, техническое перевооружение и реконструкция
$25 < и \leq 50$	Неудовлетворительное	Дополнительное техническое обслуживание и ремонт, усиленный контроль технического состояния, техническое перевооружение
$50 < и \leq 70$	Удовлетворительное	Усиленный контроль технического состояния, капитальный ремонт, реконструкция
$70 < и \leq 85$	Хорошее	По результатам планового диагностирования
$85 < и \leq 100$	Очень хорошее	Плановое диагностирование

4.2. Субъект электроэнергетики проводит оценку динамики изменения значений параметров технического состояния основного технологического оборудования, в ходе которой подготавливается прогноз изменения индекса технического состояния такого оборудования, и времени достижения критического состояния, при которых эксплуатация такого оборудования будет недопустима.

4.3. Величину риска отказа объекта оценки (функционального узла или единицы основного технологического оборудования) субъект электроэнергетики определяет на основании принятой методики расчета и рассчитанных вероятности и последствия отказа с учетом положений методических указаний по расчету вероятности отказа функционального узла и единицы основного технологического оборудования и оценки последствий такого отказа, утвержденных приказом Минэнерго России от 19 февраля 2019 г. N 123 (зарегистрирован Минюстом России 4 апреля 2019 г., регистрационный N 54277) (далее - Методические указания).

4.4. Вероятность отказа функционального узла и единицы основного технологического оборудования, на которые не распространяется действие Методических указаний, субъект электроэнергетики определяет на основании существующей статистики отказов оборудования одного вида.

4.5. Субъект электроэнергетики проводит оценку возможного для него ущерба из-за отказа функционального узла или единицы основного технологического оборудования (последствия отказа основного технологического оборудования), который в том числе включает в себя прямые производственные показатели и стоимость аварийного восстановления или замены функционального узла (единицы оборудования) в целом.

4.6. Результаты проведенных в соответствии с пунктами 4.1 - 4.5 настоящей методики расчетов объединяют в карту возможных сценариев выбора вида технических воздействий, содержащую:

текущий индекс технического состояния основного технологического оборудования;

величину риска отказа основного технологического оборудования;

возможные стратегии технического воздействия на жизненный цикл основного технологического оборудования (например, обеспечение максимальной надежности оборудования, обеспечение максимальной прибыли или минимизация стоимости жизненного цикла оборудования);

прогноз изменения индекса технического состояния основного технологического оборудования в зависимости от выбранной стратегии технического воздействия;

суммарная стоимость владения основным технологическим оборудованием и (или) объектом электроэнергетики в зависимости от выбранной стратегии технического воздействия.

4.7. В соответствии с принятой субъектом электроэнергетики технической политикой согласно карте возможных сценариев выбора вида технических воздействий планируются программы технического обслуживания и ремонта, технического перевооружения и реконструкции основного технологического оборудования и (или) объектов электроэнергетики.

4.8. Схема порядка принятия решения о виде технического воздействия на основное технологическое оборудование приведена в приложении N 5 к настоящей методике.

Приложение N 1
к методике оценки технического состояния
основного технологического оборудования
и линий электропередачи электрических
станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от 26.07.2017 г. N 676

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ,
УПОТРЕБЛЯЕМЫЕ В МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ
И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

В методике оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей употребляются термины и определения, приведенные:

а) в Федеральном законе от 26.03.2003 N 35-ФЗ "Об электроэнергетике" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 13, ст. 1177; официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 19.07.2017, N 0001201707190012);

б) в Градостроительном кодексе Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 1 (ч. I), ст. 16; официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 18.06.2017, N 0001201706180002);

в) в Налоговом кодексе Российской Федерации, Часть вторая (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, N 32, ст. 3340; 2017, N 15, ст. 2133);

г) в Методике комплексного определении показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, в том числе показателей физического износа и энергетической

эффективности объектов электросетевого хозяйства, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 19.12.2016 N 1401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, N 52, ст. 7665);

а также следующие термины и определения:

вероятность отказа - действительное число в интервале от 0 до 1, которое отражает относительную частоту в серии наблюдений или степень уверенности в том, что отказ отдельного функционального узла либо основного технологического оборудования в целом произойдет;

весовой коэффициент - число, отражающее значимость, относительную важность функциональных узлов, групп параметров технического состояния в сравнении с другими функциональными узлами, группами параметров технического состояния;

входной контроль - контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначенной для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции. Проводят с целью предотвращения запуска в производство продукции, не соответствующей требованиям конструкторской и нормативной и технической документации, договоров на поставку и протоколов разрешения;

конструктивный элемент - сборочная единица оборудования (узла), предназначенная для выполнения одной из основных функций оборудования;

конструкторская документация - совокупность конструкторских документов, содержащих данные, необходимые для проектирования (разработки), изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации, ремонта, модернизации, утилизации изделия;

назначенный ресурс - суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния;

наработка - интервал времени, в течение которого основное технологическое оборудование находится в состоянии функционирования;

нормативная документация - система документов, устанавливающих правила, общие принципы или характеристики, касающиеся определенных видов деятельности или их результатов;

отказ - потеря из-за появления дефекта (дефектов), выхода параметра технического состояния за установленные пределы способности отдельным функциональным узлом либо основным технологическим оборудованием в целом выполнить требуемую функцию;

параметр технического состояния - величина, характеризующая техническое состояние отдельного функционального узла либо основного технологического оборудования в целом и подлежащая количественной оценке;

паровой (энергетический) котел - установка, предназначенная для производства насыщенного или перегретого пара, с помощью использования энергии топлива, сжигаемого в своей топке, или утилизации теплоты, выделяющейся в других установках (котлы-утилизаторы);

последствия отказа - явления, процессы, события и состояния, обусловленные возникновением отказа отдельного функционального узла либо основного технологического оборудования в целом;

предельно-допустимое значение параметра - наибольшее или наименьшее значение параметра, которое может иметь работоспособное оборудование;

риск отказа - сочетание вероятности и последствий отказа отдельного функционального узла либо основного технологического оборудования в целом;

техническая диагностика - установление и изучение признаков, характеризующих наличие дефектов в машинах, устройствах, их узлах и элементах, для прогнозирования отклонений в их состоянии и режимах работы, осуществляется посредством внешнего осмотра, при помощи специальной диагностической аппаратуры или программы испытаний;

техническая документация - система графических и текстовых документов, используемых при конструировании, изготовлении и эксплуатации промышленных изделий (деталей, сборочных единиц, комплексов и комплектов), а также при проектировании, возведении и эксплуатации зданий и сооружений, определяет вид, устройство и состав промышленного изделия;

техническое освидетельствование - проверка соответствия параметров оборудования требованиям нормативной и технической документации;

технологическая цепочка - совокупность технологических этапов по производству основного вида продукции (электроэнергии) и оборудования, используемого на каждом из этапов;

сегмент - часть ЛЭП (функциональный узел), ограниченная точками изменения конфигурации, - проводник или набор проводников с согласованными между собой электрическими характеристиками, который формирует единую электрическую систему, используемую для пропускания электрического тока между точками в энергосистеме, включает в себя опоры и пролеты в случае ВЛ и (или) кабельную линию (далее - КЛ) в случае КЛ. При этом под точками изменения конфигурации понимается наличие одного из признаков - изменение физической характеристики провода (удельное сопротивление, материал, сечение), отпайка, отходящая от магистрали, коммутационный аппарат, различные организационные структуры субъекта электроэнергетики, эксплуатирующего ЛЭП;

стратегия технического воздействия - документированная информация, которая устанавливает взаимосвязь между целями организации и целями по управлению основными производственными фондами, а также описывает подходы, требуемые для достижения целей по управлению основными производственными фондами;

функциональный узел - составная часть оборудования, содержащая отдельные конструктивные элементы и детали, которая может выполнять свою функцию только совместно с другими частями единицы оборудования, выделяют функциональный узел, определяющий ресурс (срок) службы единицы оборудования, - ресурсопределяющий функциональный узел;

электростанция - объект, предназначенный для выработки электрической энергии либо комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, состоящий из совокупности основного и вспомогательного оборудования, зданий и сооружений, входящих в единый технологический комплекс, расположенный в границах территории, определенной проектной документацией, на основании которой был создан такой объект, имеющих общую схему выдачи электрической мощности в присоединенную электрическую сеть.

утвержденной приказом Минэнерго России
от 26.07.2017 г. N 676

**ОБОРУДОВАНИЕ И СООРУЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ
С ДЕТАЛИЗАЦИЕЙ УЗЛОВ И ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ.
БАЛЛЬНАЯ ШКАЛА ОЦЕНКИ. ВЕСОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ ГРУПП
ПАРАМЕТРОВ И УЗЛОВ**

N п.п.	Группа оборудования	Класс оборудования	Функциональный узел		Группа параметров в функциональном узле	Параметр функционального узла	Единица измерения параметра	Фактическое значение параметра	Балльная шкала оценки отклонения параметров (далее - Ф) от предельно-допустимых значений, установленных в технической документации и (или) конструкторской документации-изготовителей (далее - Фн)		
			наименование	ресурс соприкасающихся деталей (да/нет)					0	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Гидросилое оборудование	Гидравлическая турбина	Направляющий аппарат (далее - НА)	нет	Коррозионный, абразивный и кавитационный износ лопаток НА	Глубина коррозионного и абразивного износа лопаток НА	мм		1 < Ф/5	0,8 < Ф/5 <= 1	0,4 < Ф/5 <= 0,8
2						Скорость коррозионного и абразивного износа лопаток НА	мм/год		1 < Ф/1	0,7 < Ф/1 <= 1	0,35 < Ф/1 <= 0,7
3						Кавитационный износ лопаток НА		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
4					Коррозионный, абразивный и кавитационный износ верхнего	Глубина коррозионного и абразивного износа верхнего и нижнего колец НА	мм		1 < Ф/5	0,8 < Ф/5 <= 1	0,4 < Ф/5 <= 0,8
5					износ верхнего	Скорость коррозионного и абразивного износа	мм/год		1 < Ф/1	0,7 < Ф/1 <= 1	0,35 < Ф/1 <= 0,7

13													
14													
15													
16													
17													
18													

	период			случай/отсутствуют	ийся дефект								
	Увеличение перестановочных усилий			Имеется/отсутствует	-	Имеется							
	Трещины в деталях кинематики	шт.			$2 < \Phi$	-	$1 \leq \Phi \leq 2$						
	Протечки через НА			Останов гидроагрегата в постоянном режиме торможения/гидроагрегат без торможения не останавливается/величина протечек не превышает останову гидроагрегата на выбеге без торможения/отсутствуют	Останов гидроагрегата в постоянном режиме торможения останавливается	Гидроагрегат без торможения не останавливается							
	Зазоры по высоте лопаток без резинового уплотнения	мм			-	$1 < \Phi/H$							
	Зазоры по высоте лопаток с резиновым уплотнением			Имеются/отсутствуют	-	Имеются							
	Суммарная длина местных зазоров между смежными лопатками без резиновых уплотнений	% длины тела лопатки			-	$1 < \Phi/20$							

	30
31	
32	

Проточная часть	да
-----------------	----

Механические повреждения	Повреждения и трещины проточной части
--------------------------	---------------------------------------

нити)/отсутствует	Более 2 ниток/2 нитки/1 нитка/отсутствует	Требуется массовая замена/требуется единичная замена в неплановый ремонт/требуется единичная замена в плановый ремонт/замена не требуется	Более 2 ниток	Требуется массовая замена	Требуется единичная замена в неплановый ремонт	1 нитка	Требуется единичная замена в плановый ремонт
	Имеются усталостные трещины, механические повреждения, параметры которых находятся за пределами значений, установленных (вызваны посторонними предметами), требующие непланового ремонта/имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок спиральной камеры (далее - СК), камеры рабочего колеса (далее -	Имеются усталостные трещины, механические повреждения, параметры которых находятся за пределами значений, установленных НТД (вызваны посторонними предметами), требующие непланового ремонта/имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок спиральной камеры (далее - СК), камеры рабочего колеса (далее -	Имеются усталостные трещины, механические повреждения, параметры которых находятся за пределами значений, установленных НТД (вызваны посторонними предметами), требующие непланового ремонта/имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающ его пояса и отсасываю щей трубы, требующие капитально го ремонта, замены	Имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающ его пояса и отсасываю щей трубы, требующие капитально го ремонта, замены	Имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающ его пояса и отсасываю щей трубы, требующие капитально го ремонта, замены	Имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающ его пояса и отсасываю щей трубы, требующие капитально го ремонта, замены	Имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающ его пояса и отсасываю щей трубы, требующие капитально го ремонта, замены

33		Искажение формы камеры рабочего колеса от формы, определенной организацией-изготовителем	мм	<p>КРК), сопрягающего пояса и отсасывающей трубы, требующие капитального ремонта, замены/имеются повреждения и усталостные трещины металлических облицовок СК, КРК, сопрягающего пояса и отсасывающей трубы, устраняемые без дополнительных работ по восстановлению или замене поврежденных участков/имеются повреждения (небольшие сколы, выбоины, вмятины), устраняемые без дополнительных работ по восстановлению или замене поврежденных участков СК и отсасывающей трубы/отсутствуют</p>	0,0003 < Ф - Н /Н	0,0002 < Ф - Н /Н <= 0,0003	0,0001 < Ф - Н /Н <= 0,0002
----	--	--	----	---	--------------------	------------------------------	------------------------------

	дефектов		увеличению планируемых работ/не привело к увеличению планируемых работ/не обнаружено	Имеется		увеличению планируемых работ
<p>Группа ресурсов разделяющих их параметро в</p>	<p>Наличие дефектов проточной части: наличие усталостных трещин, механических повреждений, параметры которых находятся за пределами значений, установленных НТД (вызванных посторонними предметами) и искажение формы КРК свыше 0,0003 от формы, определенной организацией-изготовителем (при зазоре "Камера - лопасть" больше значения, установленного НТД) и кавитационная эрозия свыше значения, установленного НТД,</p>		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-

54	
55	
56	

				1,6)					объеме)
Восстановление формы РК наплавкой металла		Нет (не восстановлено или восстановлено не в полном объеме)/да (при сроке службы Ф/Н <= 1,6)/да (при сроке службы Ф/Н < 1,6)	-	-	-				Нет (не восстановлено или восстановлено не в полном объеме)
Наличие скрытых дефектов		Привело к увеличению планируемых работ/не привело к увеличению планируемых работ/не обнаружено	-	-	-				Привело к увеличению планируемых работ
Группа ресурсов разделяющих их параметро в	Наличие дефектов рабочего колеса для турбин типа ПЛ: зазор "Камера - лопасть" больше значения, установленного НТД, и кавитационная эрозия больше значения, установленного НТД, и наличие усталостных трещин лопастей, требующих их замены и	Имеется/отсутствует	Имеется						-

60											$0,15 < \frac{\Phi_{\text{макс}} - \Phi_{\text{мин}}}{\Phi_{\text{мин}}} <= 0,3$	$0,15 < \frac{\Phi_{\text{макс}} - \Phi_{\text{мин}}}{\Phi_{\text{мин}}} <= 0,3$	$0,05 < \frac{\Phi_{\text{макс}} - \Phi_{\text{мин}}}{\Phi_{\text{мин}}} <= 0,15$
61												Имеются	-
62												Имеются связанные с отказами в регулировании	-
63												-	$0,15 < \Phi <= 0,2$
64	Турбин	нет	Водяная	Отклонение	кгс/см							$0,5 < \Phi < 0,35 < \Phi < 0,2 < \Phi <$	

70					Степень износа вкладышей турбинного подшипника	%		1 < $\Phi/70$	0,714 < $\Phi/70 \leq 1$	0,429 < $\Phi/70 \leq 0,714$
71	Обобщенный узел	нет		Срок службы	Срок службы	лет		1,6 <= Φ/H	1,2 <= $\Phi/H < 1,6$	0,8 <= $\Phi/H < 1,2$
72				Энергетические характеристики	Коэффициент полезного действия	%		-	$\Phi/H < 0,98$	0,98 <= $\Phi/H < 0,99$
73					Мощность	МВт		-	$\Phi/H < 0,98$	0,98 <= $\Phi/H < 0,99$
	Сооружения	Сегмент	нет	Состояние изоляции и арматуры опоры, в том числе:						
74	Воздушная линия электропередач и (далее - ВЛ)			изоляция фарфоровая/стеклянная	Загрязнение		Стойкое/нестойкое удаляемое/отсутствует	-	Стойкое	-
75					Подтягивание (задир) подвесок		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
76					Отклонение изолирующих поддерживающих подвесок	мм		-	-	1 < Φ/H
77					Следы перекрытия, оплавления, треск		Имеется/отсутствует	-	Имеется	
78					Коррозия шапок изоляторов		Имеется/отсутствует	-	-	
79					Загрязнение		Стойкое/нестойкое удаляемое/отсутствует	-	Стойкое	
80					Отклонение изолирующих поддерживающих	мм		-	-	1 < Φ/H

93
94
95
96
97
98
99
100
101

			Т				
	Износ шарнирных сочленений		Имеется/Отсутствует	-		Имеется	
	Искровые промежутки	мм					$0,1 < \Phi/H - 1$ (для линий с плавкой гололеда)
Состояние опоры/портала, в том числе:							
заземление	Конструктивные элементы		Отсутствуют/включены	-		Отсутствуют	
	Несоответствие сечения заземляющих спусков	мм		-			$\Phi/H < 1$
	Повреждение (обрыв) заземляющих спусков		Имеется/отсутствует	-		Имеется	
	Сопротивление металлической связи	Ом		-			$1,1 < \Phi/H$
	Переходное сопротивление контактных соединений	Ом		-			$1,0 < \Phi/0,05$
	Износ контура заземляющего устройства	%		-			$1 < \Phi/50$
	Заземлитель		Выступает над поверхностью земли/не выступает	-			Выступает над поверхность

102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113

стойка решетчатая (для металлических опор)	Прилегание плит к фундаментам		Имеется зазор/без зазора	-		Имеется зазор	-	ю земли
	Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда		Имеются/отсутствуют	-		-	-	
	Коррозионный износ косяков	%		-		-	$1 < \Phi/30$	
	Коррозионный износ несущих элементов	%		-		-	$1 < \Phi/20$	
	Коррозионный износ несущих элементов	%		-		-	$1 < \Phi/10$	
	Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин		Имеется/отсутствует	-		-	Имеется	
	Сквозное коррозионное поражение		Имеется/отсутствует	-		-	Имеется	
	Болтовые (заклепочные) соединения		Ослаблены/в норме	-		-	Ослаблены	
	Прогиб	мм		-		-	$1 < \Phi/H$	
	Отклонение от вертикальной оси			-		-	$1 < \Phi/(1:200)$	
	Защитное покрытие		Отсутствует/имеются нарушения/в норме	-		-	Отсутствует	
	Трещины в металле		Имеются/отсутствуют	-		-	Имеются	

114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124

стойка многогранная (для металлических опор)	Трещины в сварных швах		Имеются/отсутствуют	-	-	Имеются
	Высота прокладок под пятой	мм		-	-	$1 < \Phi/40$
	Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине до 1 м	мм		-	-	-
	Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине 1 - 2 м	мм		-	-	-
	Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине более 2 м	мм		-	-	-
	Прилегание фланца к фундаменту		Имеется зазор более 2 мм/имеется зазор до 2 мм включительно/без зазора	-	-	Имеется зазор более 2 мм
	Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда		Имеются/отсутствуют	-	-	-
	Болтовые (заклепочные) соединения		Ослаблены/в норме	-	-	Ослаблены
	Прогиб	мм		-	-	$1 <= \Phi/H$
	Отклонение от вертикальной оси			-	-	$1 < \Phi/(1:200)$
	Сквозное коррозионное		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется

125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135

	поражение												
	Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин		Имеется/отсутствует		-								Имеется
	Трещины в металле		Имеются/отсутствуют		-								Имеются
	Трещины в сварных швах		Имеются/отсутствуют		-								Имеются
	Защитное покрытие		Имеются нарушения/в норме		-								-
	Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда		Имеются/отсутствуют		-								-
стойка (для железобетонных опор) или приставка железобетонная для деревянных опор	Отклонение от вертикальной оси для порталных опор				-								$1 < \frac{1}{\Phi/(1:100)}$
	Отклонение от вертикальной оси для одностоечных опор				-								$1 < \frac{1}{\Phi/(1:150)}$
	Искривление	см			-								$1 < \Phi/H$
	Продольное оголение поперечной арматуры	м			-								$1 < \Phi/H$
	Ширина поперечной трещины (арматура стержневая)	мм			-								$0,5 < \Phi/0,6 \leq 1$
	Ширина поперечной трещины (арматура)	мм			-								$0,17 < \Phi/0,3 \leq 1$

136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146

	проволочная)								
	Продольные трещины - длина	м		-			3 < Φ	-	
	Продольные трещины - ширина	мм		-			-	0,3 <= Φ	
	Продольные трещины - количество в одном сечении	шт.		-			2 < Φ	-	
	Раковины/сквозные отверстия - количество	шт.		-			1 < Φ	Φ = 1	
	Раковины/сквозные отверстия - площадь	см2		-			25 < Φ	0 < Φ <= 25	
	Пористый бетон /щель вдоль стойки			Имеется/отсутствует			-	Имеется	
	Коррозия			Пятна, потеки цвета ржавчины/отсутствует			-	-	
	Поперечная арматура			Темные полосы по виткам поперечной арматуры/в норме			-	-	
	стойка (для деревянных опор)	Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда			Имеются/отсутствуют		-	-	-
		Обгорание, выгорание			Имеется/отсутствует		-	Имеется	-
		Деформация, изгиб			Имеется/отсутствует		-	-	Имеется

147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160

приставка деревянная (для деревянных опор)	Загнивание			Имеется/отсутствует	-	Имеется	-	
	Загнивание			Имеется/отсутствует	-	Имеется	-	
	Обгорание, выгорание			Имеется/отсутствует	-	-	Имеется	
	Длина трещины шириной 0,5 см	м			-	$1 < \Phi/1,5$	$0 < \Phi/1,5$ ≤ 1	
	Бандаж			Обрыв/ослабление, коррозия/в норме	-	Обрыв	-	
	траверса металлическая	Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда			Имеются/отсутствуют	-	-	Имеются
		Коррозионный износ косонок	%			-	-	$1 < \Phi/30$
		Коррозионный износ ненесущих элементов	%			-	-	$1 < \Phi/20$
		Коррозионный износ несущих элементов	%			-	-	$1 < \Phi/10$
		Сквозное коррозионное поражение			Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
		Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин			Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
		Прогиб				-	-	$1 <$ $\Phi/(1:3001)$
		Трещины в металле			Имеются/отсутствуют	-	-	Имеются
Трещины в сварных				Имеются/отсутствуют	-	-	Имеются	

161	
162	
163	
164	
165	
166	
167	
168	
169	
170	

	швах		Т						
	Защитное покрытие		Отсутствует/имеются нарушения/в норме	-			-		Отсутствует
	Болтовые (заклепочные) соединения		Ослаблены/в норме	-			-		-
	Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда		Имеются/отсутствуют	-			-		Имеется
траверса железобетонная	Оголение поперечной арматуры (вдоль опоры)	М		-			-		$1 < \Phi/1,5$
	Поперечная арматура		Темные полосы по виткам поперечной арматуры/в норме	-			-		-
	Ширина поперечной трещины (арматура стержневая)	мм		-			$1 < \Phi/0,6$		$0,5 < \Phi/0,6$ ≤ 1
	Ширина поперечной трещины (арматура проволочная)	мм		-			$1 < \Phi/0,3$		$0,17 < \Phi/0,3$ ≤ 1
	Продольные трещины - длина	М		-			$3 < \Phi$		-
	Продольные трещины - ширина	мм		-			-		$0,3 < \leq \Phi$
	Продольные трещины - количество в одном	шт.		-			$2 < \Phi$		-

171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183

	сечении									
	Прогиб						-			$1 < \Phi / (1:300)$
	Раковины/сквозные отверстия - количество	шт.					-			$\Phi = 1$
	Раковины/сквозные отверстия - площадь	см2					-			$0 < \Phi \leq 25$
	Пористый бетон/щель вдоль траверсы			Имеется/отсутствует			-			Имеется
	Пятна, потеки цвета ржавчины			Имеется/отсутствует			-			-
	Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда (для деревянных опор)			Имеется/отсутствует			-			Имеется
				Имеется/отсутствует			-			-
				Имеется/отсутствует			-			Имеется
	ветровая связь (для деревянных опор)			Имеется/отсутствует			-			Имеется
				Имеется/отсутствует			-			-
				Имеется/отсутствует			-			Имеется
	Деформация, изгиб			Имеется/отсутствует			-			Имеется
				Имеется/отсутствует			-			-
				Имеется/отсутствует			-			Имеется
	Деформация, изгиб			Имеется/отсутствует			-			Имеется
				Имеется/отсутствует			-			-
				Имеется/отсутствует			-			Имеется

184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195

тросостойка	Загнивание		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
	Ослабление, коррозия крепления		Имеется/отсутствует	-	-	-
	Конструктивные элементы		Отсутствуют/в комплекте	-	Отсутствующую Т	-
	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
	Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда		Имеются/отсутствующую Т	-	-	Имеются
	Коррозионный износ косонок (только для металлических опор)	%		-	-	$1 < \Phi/30$
	Коррозионный износ несущих элементов	%		-	-	$1 < \Phi/20$
	Коррозионный износ несущих элементов	%		-	-	$1 < \Phi/10$
	Сквозное коррозионное поражение		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
	Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
	Трещины в металле		Имеются/отсутствующую Т	-	-	Имеются
	Трещины в сварных швах		Имеются/отсутствующую Т	-	-	Имеются

196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209

оттяжка (при наличии)	Защитное покрытие		Имеются нарушения/в норме	-	-	-
	Болтовые (заклепочные) соединения		Ослаблены/в норме	-	-	-
	Изгиб, деформация		Имеется/отсутствует	-	-	-
	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
	Неисправность креплений		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
	Конструктивные элементы		Отсутствуют/в комплекте	-	-	Отсутствуют
	Износ поперечного сечения	%		-	$1 < \Phi/20$	-
	Тяжение	кН		-	$\Phi < 20$ И $50 < \Phi$	-
	Ослабление тяжения		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
	Защитное покрытие		Имеется нарушения в норме	-	-	-
общие дефекты	Устройство регулирования длины		Имеется неисправность/испр авно	-	-	-
	Выход из створа		Имеется/отсутствует	-	-	-
	Отклонение опоры вдоль оси ВЛ от проектного пикета	м		-	-	-
	Древесно-кустарник		Имеется/отсутствует	-	-	-

210
211
212
213
214
215
216
217
218
219

Состояние фундамента опоры, в том числе:	овая растительность в радиусе 2 м (только для деревянных опор)												
	фундамент оттяжки (измеряются при наличии оттяжек)	Конструктивные элементы	Отсутствуют/в комплекте	-	-	-	Отсутствуют						
	Оползень (смещение или осыпание грунта)	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	Имеется						
	Сваи	Выход сваи из грунта в норме	-	-	-	-	Выход сваи из грунта						Смещен
	Поверхностный фундамент	Смещен/не смещен	-	-	-	-	Смещен						
	Болтовые (заклепочные) соединения	Ослаблены/в норме	-	-	-	-	Ослаблены						-
	Оседание, вдавливание в грунт	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	Имеется						-
	Оседание/вспучивание грунта	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	Имеется						Имеется
	Бетон оголовника	Имеется сколы бетона/в норме	-	-	-	-	Имеется						-
фундамент опоры	Разрушение фундамента	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	Имеется						Имеется
	Отсутствие контррайки или кернения	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	Имеется						-

220
221
222
223
224
225
226
227
228

	Отсутствие шпилек крепления	шт.			Ф = 1
	Оползень (смещение или осыпание грунта), не влияющий на устойчивость опоры		Имеется/отсутствует		-
	Сваи (только для металлических опор)		Выход сваи из грунта/в норме		Выход сваи из грунта
	Оседание, вдавливание в грунт		Имеется/отсутствует		Имеется
	Оседание/вспучивание грунта		Имеется/отсутствует		Имеется
	Поверхностный фундамент		Смещен/не смещен		Смещен
	Ригели		Находятся на поверхности/в норме		Находятся на поверхности
	Бетон оголовника		Имеются сколы бетона, трещины/в норме		-
Срок службы опоры	Срок службы	лет			1,5 < Ф/Н
Состояние фазных проводов пролета, в том числе:					

229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241

состояние фазных проводов (провод неизолированных)	Наброс		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
	Стрела провеса	м		-	$0,05 < (Ф - Н)/Н $	-
	Вспучивание верхнего повива ("фонари")		Имеется/отсутствует	-	-	-
	Перекрытие, оплавление		Имеется/отсутствует	-	-	-
	Разрегулировка проводов в расщепленной фазе		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
	Обрыв проволоки провода вне зажима - Доля	%			-	$17 < Ф <= 34$
	Обрыв проволоки провода вне зажима - количество	шт.			-	$4 < Ф <= 8$
	Расстояние между группами дистанционных распорок	м			-	$0,1 < Ф/Н - 1 $
	Повреждение дистанционных распорок		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
	Отсутствие дистанционных распорок		Имеется/отсутствует	-	-	-
	Коррозия		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
	Длина пролета	м			-	-
	Изоляция		Повреждена/не	-	-	-

242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255

нний	защищенного провода		повреждена											
	Элементы крепления проводов		Повреждены/не повреждены	-					-				-	
	Тип, марка провода		Не соответствует нагрузке/соответствует нагрузке	-					-				-	
	Разрегулировка проводов в пролете		Имеется/отсутствует	-					-				-	
	соединители	Количество витков	шт.		-					Ф/Н ≠ 1				-
		Изменение цвета		Имеется/отсутствует	-					Имеется				-
		Болтовые (заклепочные) соединения		Отсутствуют болты/шайбы /в норме	-					Отсутствуют болты/шайбы				-
		Шпильки		Отсутствие/выползание/в норме	-					Отсутствие/выползание				-
		Коррозия		Имеется/отсутствует	-					Имеется				Имеется
	гасители вибрации	Кривизна	%		-					-				1 < Φ/3
Болтовая муфта			Имеется/отсутствует	-					Имеется				Имеется	
Смещение места установки от проекта			Смещено/согласно проекта	-					-				-	
Деформация			Имеется/отсутствует	-					-				-	
Наличие согласно проекту			Отсутствуют/установлены	-					-				Отсутствуют	
	Отсутствие грузов		Отсутствуют/установлены	-					-				-	

256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267

гасители пляски			лены						Отсутствуют	
Наличие согласно проекту			Отсутствуют/установ лены	-					-	
Смещение места установки от проекта			Смещено/согласно проекта	-					-	
Состояние грозотроса пролета, в том числе:										
грозотрос	Обрыв проволок провода вне зажима - Доля	%		-					34 < Φ	17 < Φ <= 34
	Обрыв проволок провода вне зажима - количество	шт.		-					8 < Φ	4 < Φ <= 8
	Анкерный/натяжной зажим			-					Поврежден	-
	Обрыв проволок провода вне зажима			-					Имеется	-
	Стрела провеса	м		-					0,05 < (Ф - Н)/Н	-
	Наброс			-					Имеется	-
	Сплошная поверхностная коррозия			-					-	-
	Расплетение провонок			-					Имеется	Имеется
	Следы оплавления, перекрытия			-					-	-
	Защитное покрытие			-					-	-

268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282

соедините ли	Вытяжка троса из соединительного/на тяжного зажима		нарушения/в норме	-	Имеется	-	-	
	Размер	мм		-	Ф/Н ≠ 1	-	-	
	Изменение цвета		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-	-	
	Трещины		Имеются/отсутствуют	-	Имеются	-	-	
	Коррозия		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется	-	
	Кривизна	%		-	-	1 < Ф/3	-	
	Количество витков	шт.		-	-	Ф/Н ≠ 1	-	
	Болтовая муфта		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется	-	
	гасители вибрации	Смещение места установки от проекта		Смещено/согласно проекта	-	-	-	-
		Деформация		Имеется/отсутствует	-	-	-	-
		Наличие согласно проекту		Отсутствуют/установлены	-	-	Отсутствуют	-
		Отсутствие грузов		Отсутствуют/установлены	-	-	-	-
		Наличие согласно проекту		Отсутствуют/установлены	-	-	Отсутствуют	-
гасители пляски	Смещение места установки от проекта		Смещено/согласно проекта	-	-	-	-	
	Состояние трассы		Высотой более 4 м/высотой 4 м и	-	Высотой более 4 м	-	-	

283												
284												
285												
286												
287												
288												
289												
290												

						менее/отсутствуют											
	Отдельные угрожающие деревья на краю просеки					Имеются/отсутствуют											
	Просека (ширина)	м															
	Срок службы	лет															
Срок службы пролета	Группа критических параметров в изоляции					Имеется/отсутствует											
													Разрушение, потеря несущей способности изоляции фарфоровой/стеклянной/полимерной	Имеется			
													Количество дефектных изоляторов в гирлянде	шт.			
Повреждение/разры в оболочке полимерной изоляции						Имеется/отсутствует											
													Разрушение, потеря несущей способности линейной арматуры	Имеется			
Изломы линейной арматуры						Имеется/отсутствует											
													Имеется				

291												
292												
293												
294												
295												
296												
297												
298												

Группа критических параметров в фазного провода	Дефект термитной сварки пережог фазного неизолированного провода		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
	Дефект термитной сварки фазного неизолированного провода - усадка металла в месте сварки глубиной более 1/3 диаметра провода		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
	Обрыв проволок в поддерживающем/натяжном зажиме фазного неизолированного провода		Имеется/Отсутствует	Имеется	-	-
	Вытяжка провода из соединительного/натяжного зажима соединителя		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
	Трещины соединителя		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
	Свечение соединителя		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
	Анкерный/натяжной зажим соединителя		Поврежден/не поврежден	Поврежден	-	-
	Степень развития дефекта контактных соединений соединителя по результатам		Аварийный дефект/развившийся дефект/начальная стадия развития дефекта/дефект	Аварийный дефект	Развившийся дефект	Начальная стадия развития дефекта

299										
300										
301										
302										
303										
304										

тепловизионного контроля										
Габарит (отклонение) фазных проводов	м							Ф/Н < 1		
Группа критических параметров в опоры	Конструктивные элементы стойки, влияющие на устойчивость металлической опоры				Имеются элементы стойки, требующие ремонта/в комплекте			Имеются элементы стойки, требующие непланового ремонта		
	Разрушение, потеря несущей способности стойки опоры (металлической железобетонной, деревянной) или приставки железобетонной для деревянной опоры				Имеется/отсутствует			Имеется		
Разрушение/излом приставки деревянной (для деревянных опор)								Имеется		
Конструктивные элементы траверсы (металлической, железобетонной)								Отсутствуют		
Разрушение, потеря несущей способности траверсы (для металлической и деревянной опоры)								Имеется		

305											
306											
307											
308											
309											
310											
311											

	Кабельная линия электропередачи (далее - КЛ)	Сегмент	нет	Состояние вспомогательного оборудования (для класса напряжения 110 - 500 кВ)							
				Манометр	Манометр	Поврежден/исправен	-	Имеется	Имеется	-	-
				Датчик давления масла	Датчик давления масла	Поврежден/исправен	-	Имеется	Имеется	-	-
				Система вторичной коммутации кабельного сооружения	Система вторичной коммутации кабельного сооружения	Неисправна/исправна	-	Имеется	Имеется	-	Неисправна
				Оползень (смещение или осыпание грунта), влияющий на устойчивость опоры	Оползень (смещение или осыпание грунта), влияющий на устойчивость опоры	Имеется/отсутствует	Имеется	Имеется	Имеется	-	-
				Разрушение, потеря несущей способности фундамента оттяжки	Разрушение, потеря несущей способности фундамента оттяжки	Имеется/отсутствует	Имеется	Имеется	Имеется	-	-
				Потеря несущей способности фундамента	Потеря несущей способности фундамента	Имеется/отсутствует	Имеется	Имеется	Имеется	-	-
				Разрушение, потеря несущей способности подтраверсного бруса, ветровой связи (для деревянной опоры)	Разрушение, потеря несущей способности подтраверсного бруса, ветровой связи (для деревянной опоры)	Имеется/отсутствует	Имеется	Имеется	Имеется	-	-

312	
313	
314	
315	
316	
317	
318	
319	

Состояние кабельной муфты (для класса напряжения 110 - 500 кВ)	Тангенс угла диэлектрических потерь ($\tan \delta$) масла при 100 °С	-	-	1 $\leq \Phi/N$	$0,95 \leq \Phi/N < 1$
	Пробивная напряженность (Епр) масла /полиметилсилоксановой жидкости	кВ/см	-	$\Phi/N \leq 1$	$1 < \Phi/N \leq 1,05$
Состояние силового кабеля	Оболочка		Повреждена/не повреждена	Повреждена	-
	Элементы катодной защиты (для класса напряжения 110 - 500 кВ)		Повреждены/исправны	Повреждены	-
	Ограничитель перенапряжений схемы заземления экрана		Поврежден/не поврежден	Поврежден	-
	Коробка транспозиции/заземления экранов		Поврежден/не поврежден	Поврежден	-
	Огнезащитное покрытие		Повреждено/не повреждено	Повреждено	-
	Аномальный нагрев поверхности		Имеется/отсутствует	Имеется	-

320													
321													
322													
323													
324													
325													

	Степень развития дефекта контактных соединений по результатам тепловизионного контроля		Аварийный дефект/дефект отсутствует	-	Аварийный дефект	-
Группа критических параметров	Изолятор концевой муфты	Поврежден/не поврежден	Поврежден	-	-	-
Течь масла из элементов КЛ (муфт, кабеля, схемы маслоподпитки) (для класса напряжения 110 кВ и выше)	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответствие/отсутствие	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)	Капельная (не более 1 капли в сек.)	-	-	-
Электрический пробой	Имеется/отсутствует	Имеется	-	-	-	-
Ток утечки (максимальный)	МА	-	1 < Φ/Н	-	-	0,95 < Φ/Н <= 1
Состояние изоляции кабельных линий (для класса напряжения 35 кВ)	Коэффициент пропитки изоляции (Кпр)					
Состояние изоляции кабельных						

326									
327									
328									
329									
330									
331									
332									

Х линий маслонапо лненных (для класса напряжен ия 110 кВ и выше)	Содержание нерастворенного газа в масле	%	-	-	$1 < \Phi / H$	$0,95 \leq \Phi / H < \leq 1$
	Тангенс угла диэлектрических потерь ($\text{tg}\delta$) масла при 100 °С	%	-	-	$1 < \leq \Phi / H$	$0,95 \leq \Phi / H < 1$
Состояние изоляции кабельны Х линий с полиэтиле новой изоляцией (для класса напряжен ия 110 кВ и выше)	Пробивная напряженность масла (Епр)	кВ/см	-	-	$\Phi / H \leq 1$	$1 < \Phi / H \leq 1,05$
	Ток в заземляющем проводнике экрана КЛ	A	-	-	$1 < \Phi / H$	$0,95 \leq \Phi / H < 1$
Общие сведения	Срок службы	лет	-	-	-	$1,5 < \Phi / H$
	Гидроизоляция кабельного сооружения		-	-	-	Нарушена
	Коррозия металлоконструкций /контура заземления кабельных сооружений (для		-	-	-	Имеется/отсутствует

341	342	343	344		345	346	347	348
-----	-----	-----	-----	--	-----	-----	-----	-----

НОГО устройс тва с элегазо вой изоляция ей)	заземляющих спусков												
	Сопrotивление металлической связи	Ом						-	-	1,1 < Ф/Н			
	Переходное сопротивление контактных соединений	Ом						-	-	1,0 < Ф/0,05			
	Износ контура заземляющего устройства	%						-	-	1 < Ф/50			
	Выступление заземлителя над поверхностью				Имеется/отсутствует			-	-	Имеется			
	Состояние стойки, в том числе												
	стойка металличе ская	Конструктивные элементы, влияющие на устойчивость стойки			Имеется элементы стойки, требующие восстановления неплановым ремонтom/в комплекте			Имеется элементы стойки, требующие восстановле ния неплановым ремонтom	-	-			
		Разрушение, потеря несущей способности			Имеется/отсутствует			Имеется	-	-			
		Прилегание пят к фундаментам			Имеется зазор/без зазора			Имеется зазор	-	-			
	Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда			Имеется/отсутствующ Т			-	Имеется	-				

349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361

Коррозионный износ косынок	%	-	-	-	1 < Φ/30
Коррозионный износ ненесущих элементов	%	-	-	-	1 < Φ/20
Коррозионный износ несущих элементов	%	-	-	-	1 < Φ/10
Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
Сквозное коррозионное поражение		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
Ослабление болтовых (заклепочных) соединений		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
Прогиб	мм	-	-	-	1 <= Φ/Н
Отклонение от вертикальной оси		-	-	-	1 < Φ/(1:200)
Нарушение защитного покрытия		Отсутствует/имеют ся нарушения/в норме	-	-	Отсутствует
Трещины в металле		Имеются/отсутствуют Т	-	-	Имеются
Трещины в сварных швах		Имеются/отсутствуют Т	-	-	Имеются
Высота прокладок под пятой	мм	-	-	-	1 < Φ/40
Деформация	мм	-	-	-	-

362	
363	
364	
365	
366	
367	
368	
369	
370	

стойка железобетонная	поясных уголков и элементов решетки при длине до 1 м								
	Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине 1 - 2 м	мм		-				-	-
	Деформация поясных уголков и элементов решетки при длине более 2 м	мм		-				-	-
	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/отсутствует	Имеется				-	-
	Наличие посторонних предметов у стоек		Имеется/отсутствует	Имеется/отсутствует				-	-
	Отклонение от вертикальной оси для порталных стоек			-				-	$1 < \Phi / (1:100)$
	Отклонение от вертикальной оси для одностоечных стоек			-				-	$1 < \Phi / (1:150)$
	Искривление	см		-				-	$1 < \Phi / H$
	Продольное оголение поперечной арматуры	%		-				-	$1 < \Phi / H$
	Поперечные трещины (арматура стержневая)	мм		-				$1 < \Phi / 0,6$	$0,5 < \Phi / 0,6 <= 1$

371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381

Поперечные трещины (арматура проволочная)	мм		-	1 < Φ /0,3	0,17 < Φ /0,3 <= 1
Продольные трещины - длина	мм		3 < Φ	-	-
Продольные трещины - ширина	шт.		-	-	0,3 < Φ
Продольные трещины - количество в одном сечении	шт.		-	от 2	-
Раковины/сквозные отверстия - количество	шт.		-	1 < Φ	$\Phi = 1$
Раковины/сквозные отверстия - площадь	см2		25 < Φ	-	0 < Φ <= 25
Пористый бетон/щель вдоль стойки		Имеется/отсутствует	-	-	-
Пятна, потеки цвета ржавчины		Имеются/отсутствуют	-	-	-
Темные полосы по виткам поперечной арматуры		Имеются/отсутствуют	-	-	-
Состояние траверсы, в том числе					
траверса металлическая		Отсутствуют/в комплекте	Отсутствуют	-	-
Конструктивные элементы		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
Разрушение, потеря несущей способности					

382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393

Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда		Имеются/отсутствуют Т	-	Имеются	-
Коррозионный износ косонок	%		-	-	$1 < \Phi/30$
Коррозионный износ несущих элементов	%		-	-	$1 < \Phi/20$
Коррозионный износ несущих элементов	%		-	-	$1 < \Phi/10$
Сквозное коррозионное поражение		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
Щелевая коррозия сварных швов с появлением трещин		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
Прогиб			-	-	$1 < \Phi/(1:300)$
Трещины в металле		Имеются/отсутствуют Т	-	-	Имеются
Трещины в сварных швах		Имеются/отсутствуют Т	-	-	Имеются
Нарушение защитного покрытия		Отсутствует/имеются нарушения/в норме	-	-	Отсутствует
Ослабление болтовых (заклепочных) соединений		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
Разрушение, потеря несущей		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
траверса железобет					

394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404

онная

способности								
Посторонние предметы, в том числе птичьи гнезда		Имеются/отсутствуют	-	-				Имеются
Продольное оголение поперечной арматуры	м		-	-				$1 < \Phi/1,5$
Темные полосы по виткам поперечной арматуры		Имеются/отсутствуют	-	-				-
Поперечные трещины (арматура стержневая)	мм		-	-				$0,5 < \Phi/0,6 \leq 1$
Поперечные трещины (арматура проволочная)	мм		-	-				$0,17 < \Phi/0,6 \leq 1$
Продольные трещины - длина	м		$3 < \Phi$	-				-
Продольные трещины - ширина	мм		-	-				$0,3 < \Phi$
Продольные трещины - количество в одном сечении	шт.		-	-				-
Прогиб			-	-				$1 < \Phi/(1:300)$
Раковины/сквозные отверстия - количество	шт.		-	-				$\Phi = 1$
Раковины/сквозные	см2		$25 < \Phi$	-				$0 < \Phi \leq 25$

429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439

Изоляция и арматура	нет	Состояние изоляции подвесной, в том числе	Смещение поверхностного фундамента	Имеется/отсутствует	-	-	Имеется				
				Ригели находятся на поверхности	Имеется/отсутствует	-	-	-			
				Сколы бетона оголовника	Имеются/отсутствуют	-	-	-			
			изоляция подвесная фарфоровая/стеклянная	шт.	Разрушение, потеря несущей способности	Имеется/отсутствует	Имеется	-	-	-	
						Количество дефектных изоляторов в гирлянде		$1 < \Phi/H$	-	$0,2 < \Phi/H < 1$	
						Конструктивные элементы	Отсутствуют/в комплекте	1	Отсутствуют	-	
						Загрязнение	Стойкое/нестойкое удаляемое/отсутствует	-	Стойкое	-	
						Подтягивание (задир) подвесок	Имеется/отсутствует	-	Имеется	-	
						Отклонение изолирующих поддерживающих подвесок	мм		-	-	$1 < \Phi/H$
						Следы перекрытия, оплавления, треск	Имеются/отсутствуют	-	-	Имеются	
Коррозия шапок изоляторов	Имеется/отсутствует	-	-	-	-						

440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450

изоляция подвесная полимерная	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-	
	Повреждение/разры в защитной оболочке		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-	
	Загрязнение		Стойкое/нестойкое удаляемое/отсутствует	-	Стойкое	-	
	Отклонение изолирующих поддерживающих подвесок	мм		-	-	1 < Ф/Н	
	Подтягивание (задир) подвесок		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-	
	Эрозия/микротрещины защитной оболочке		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется	
	Следы перекрытия, оплавления, треск		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-	
	Состояние изоляции опорной	Степень развития дефекта по результатам тепловизионного контроля		Аварийный дефект/дефект отсутствует	Аварийный дефект	-	-
		Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
		Повреждение		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
Наклон изолятора, тяжение провода			Имеется/отсутствует	-	-	Имеется	

451								
452	Состояние изоляции проходной	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/отсутствует	Имеется	-	Стойкое	-
453		Повреждение		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-	Имеется
454		Повреждение уплотнения		Имеется/отсутствует	-	-	Стойкое	-
455		Загрязнение		Стойкое/нестойкое удаляемое/отсутствует	-	-	Стойкое	-

456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466

Состояние арматуры линейной	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/отсутствует		Имеется	-	
	Несоответствие геометрии чертежу		Имеется/отсутствует		-	Имеется	
	Изломы		Имеются/отсутствуют		Имеются	-	
	Конструктивные элементы		Отсутствуют/в комплекте		Отсутствуют	-	
	Коррозионный износ поперечного сечения металлических элементов	%	-		-	1 < Φ/Н	
	Сплошная поверхностная коррозия		Имеется/отсутствует		-	-	
	Трещины		Имеются/отсутствуют		Имеются	-	
	Изгибы		Имеются/отсутствуют		Имеются	-	
	Раковины		Имеются/отсутствуют		Имеются	-	
	Оплавы		Имеются/отсутствуют		Имеются	-	
	Износ шарнирных сочленений		Имеется/отсутствует		Имеется	-	

467													
468													
469													
470													
471													
472													
473													
474													
475													
476													

Габариты	Нарушение габарита до зданий/сооружений		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-			
	Нарушение габарита до поверхности земли		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-			
	Несоответствие габарита до заземленных конструкций		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-			
Контактные соединения и прочее	нет	Состояние ошиновки, в том числе	гибкая ошиновка	Вспучивание верхнего повива ("фонари")		Имеется/отсутствует	-	Имеется	
				Дефект термитной сварки (пережог)		Имеется/отсутствует	Имеется	-	Имеется
				Дефект термитной сварки фазного неизолированного провода - усадка металла в месте сварки глубиной более 1/3 диаметра провода		Имеется/отсутствует	Имеется	-	Имеется
				Наброс		Имеется/отсутствует	Имеется	-	Имеется
				Наличие оборванных/перегоревших проволок		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
				Следы перекрытия, оплавления		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
				Обрыв провода, ошиновки		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-

477	жесткая ошиновка	Недопустимая коррозия элементов		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
478		Неисправность узлов крепления ошиновки		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
479		Разрушение сварных швов		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
480	состояние арматуры линейной	Разрушение, потеря несущей способности		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
481		Изломы		Имеются/отсутствуют Т	Имеются	-	-
482		Конструктивные элементы		Отсутствуют/в комплекте	Отсутствуют	-	-
483		Коррозионный износ поперечного сечения металлических элементов	%		-	1 < Φ/Н	-
484		Изгибы		Имеются/отсутствуют Т	Имеются	-	-
485		Раковины		Имеются/отсутствуют Т	Имеются	-	-
486		Оплавы		Имеются/отсутствуют Т	Имеются	-	-
487		Сплошная поверхностная коррозия		Имеется/отсутствует	-	-	-
488		Трещины		Имеются/отсутствуют Т	Имеются	-	-

489				Несоответствие геометрии чертежу			Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
490				Износ шарнирных сочленений			Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
491				Степень развития дефекта внешнего контактного соединения по результатам тепловизионного контроля			Аварийный дефект/развившийся дефект/начальная стадия развития дефекта/дефект отсутствует	Аварийный дефект	Развившийся дефект	Начальная стадия развития дефекта
492				Загрязнение			Имеется/отсутствует	-	-	-
493		нет	нет	Срок службы оборудования	лет			1,2 < Φ /H	1,0 < Φ <= 1,2	0,7 < Φ <= 1,0
494	Тепломеханическое оборудование	Газовая турбина	Компрессор	Состояние подшипников	°C			-	1 < Φ /H	Φ /H = 1
495				Состояние корпуса			Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
496			Турбина	Состояние подшипников	°C			-	1 < Φ /H	Φ /H = 1
497				Состояние корпуса			Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
498		Масло	Масло	Класс промышленной чистоты масла	класс			-	-	1 < Φ /H
499				Тенденция изменения класса	класс			-	-	-

500					промышленной чистоты масла по сравнению с предыдущим замером Фпред	°С						1 < Φ/Н	
501		Обобщенный узел	нет	Срок службы	Использование ресурса до замены "горячей" части	ч или эквивалент ч			1,0 < Φ/Н	0,95 < Φ/Н <= 1,0	-	-	
502		Вибрационное состояние корпуса газотурбинной установки в районе подшипников опор		Вибрация (вертикальная составляющая) - максимальное значение	мм/с				частота вращения ротора до 3000 об/мин (включ.) 7,1 < Φ частота вращения ротора от 3000 до 20000 об/мин 9,3 < Φ	-	-	частота вращения ротора до 3000 об/мин (включ.) 4,5 < Φ <= 7,1 частота вращения ротора от 3000 до 20000 об/мин 4,5 < Φ <= 9,3	
503		Вибрация (горизонтальная составляющая) - максимальное значение		Вибрация (горизонтальная составляющая) - максимальное значение	мм/с				частота вращения ротора до 3000 об/мин (включ.) 7,1 < Φ частота вращения	-	-	частота вращения ротора до 3000 об/мин (включ.) 4,5 < Φ <= 7,1 частота вращения	

504	Вибрация (осевая составляющая) - максимальное значение	мм/с		ротора от 3000 до 20000 об/мин 4,5 < Φ <= 9,3	ротора от 3000 до 20000 об/мин 4,5 < Φ <= 9,3	
505	Вибрация (вертикальная составляющая) - максимальное значение (для конвертированных авиационных двигателей)			частота вращения ротора до 3000 об/мин (включ.) 7,1 < Φ частота вращения ротора от 3000 до 20000 об/мин 9,3 < Φ	частота вращения ротора до 3000 об/мин (включ.) 4,5 < Φ <= 7,1 частота вращения ротора от 3000 до 20000 об/мин 4,5 < Φ <= 9,3	
506	Вибрация (горизонтальная составляющая) - максимальное значение (для конвертированных авиационных двигателей)			1,5 < Φ/Н	1,0 < Φ/Н <= 1,5	
506				1,5 < Φ/Н	1,0 < Φ/Н <= 1,5	

507								1,5 < Φ/Н	-	1,0 < Φ/Н <= 1,5
508	Паровая турбина	Арматура в пределах турбины	нет	Корпуса главных паровых задвижек (далее - ГПЗ)	Несплошность (трещина) в основном металле и сварных швах, в том числе устраненная ремонтом	Имеется/отсутствует		-	Имеется	-
509					Твердость металла	НВ		-	Φ/Н < 1	-
510				Штоки ГПЗ	Искривление штока	Имеется/отсутствует		Имеется	-	-
511		Корпус цилиндра	да	Состояние литых элементов корпуса цилиндра	Глубина дефекта (несплошность, трещина), в том числе устраненного ремонтом	% от толщины стенки			1 < Φ/70	0,72 < Φ/70 <= 1,0
512					Временное сопротивление разрыву (предел прочности)	МПа (кгс/см ²)		-	Φ/Н < 1	-
513					Относительное сужение	%		-	Φ/Н < 1	-
514					Относительное удлинение	%		-	Φ/Н < 1	-
515					Ударная вязкость стали по Шарпи КСЧ	кДж/м ² (кгсм/см ²)		-	Φ/Н < 1	-

516					Ударная вязкость стали по Шарпи KCV	кДж/м ² (кгсм/см ²)		-	Ф/Н < 1	-
517					Доля вязкой составляющей в изломе ударного образца по Шарпи (KCV)	%		-	Ф/Н < 1	-
518					Твердость металла	НВ		-	Ф/Н < 1	-
519					Горячая твердость	МПа		-	Ф/Н < 1	-
520					Критическое раскрытие при ударном нагружении	мм		-	Ф/Н < 1	-
521					Условный предел текучести стали $\sigma_{0,2}$	МПа (кгс/м ²)		-	Ф/Н < 1	-
522					Наличие ограничений по параметрам по результатам технического диагностирования		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
523				Состояние фланцевых разъемов корпусных деталей и крепежа	Дефекты крепежа		Имеется/отсутствующую	-	-	Имеются
524			Твердость металла		НВ		-	-	Ф/Н < 1	Ф/Н < 1
525			Временное сопротивление разрыву (предел прочности)		МПа (кгс/м ²)		-	-	-	Ф/Н < 1
526				Относительное	%		-	-	-	Ф/Н < 1

527		сужение					
528		Относительное удлинение	%		-	-	Ф/Н < 1
529		Ударная вязкость стали по Шарпи КСU	кДж/м ² (кгсм/см ²)		-	-	Ф/Н < 1
530		Условный предел текучести стали σ _{0,2}	МПа (кгс/м ²)		-	-	Ф/Н < 1
531	Группа ресурсоопределяющих параметров в	Наличие дефектов: (несплошности, в том числе устраненные ремонт, глубиной, превышающей 70% толщины стенки, или свойства металла, не соответствующие значениям, установленным НТД) и отрицательное заключение о возможности		Имеется, присутствует пропаривание, образование конденсата в разьеме/имеется, отсутствует пропаривание, образование конденсата в разьеме/отсутствует	-	-	Имеется, присутствует пропаривание, образование конденсата в разьеме

532		Подшипник турбин	нет	Вибрационное состояние	<p>Максимальная величина вибрации подшипниковых</p>	мм/с		1,578 < Ф/4,5	1 < Ф/4,5 <= 1,578	-
					<p>дальнейшей эксплуатации, выдаваемое в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденными в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. N 937 "Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, N 34, ст. 5483, N 51, ст. 8007)</p>					

533	опор (вертикальная составляющая)	мм/с			1,578 < Φ/4,5	1 < Φ/4,5 <= 1,578	-	
								Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (горизонтальная составляющая)
								мм/с
534	Максимальная величина вибрации подшипниковых опор (осевая составляющая)	мм/с			1,578 < Φ/4,5	1 < Φ/4,5 <= 1,578	-	
	Дефекты подшипников		Имеются/отсутствуют	-	Имеются	-	-	
535	Корпуса и вкладыши подшипников	°C			1 < Φ/Н	Φ/Н = 1		
	Максимальная температура баббита вкладышей (колодок) подшипников							
536	Состояние ротора	мм			1,5 < Φ/Н	1 < Φ/Н <= 1,5		
	Ротор турбины		да					
537	Максимальная величина радиального биения ротора	мм						
	Балл сфероидизации металла (для роторов высокого (далее - ВД) и среднего (далее - СД) давления)	балл				1 < Φ/3	-	
538	Твердость металла	НВ				25X1M1ΦA (P2MA) и 34XMA	25X1M1ΦA (P2MA) и 34XMA	
539								

												0,9 < = Ф/200 < 0,95
												20ХЗМВФА (ЭИ-415А), 20Х1М1Ф Ф/220 < 0,909 40Х Ф/180 < 0,889
												20ХЗМВФА (ЭИ-415А), 20Х1М1Ф Ф/220 < 0,909 40Х Ф/180 < 0,889
												40Х 0,955 0,889 < = Ф/180 < 0,944
540						ТВЕРДОСТЬ МЕТАЛЛА В МЕСТЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ РОТОРА	НВ					1 < Ф/350
541						НАЛИЧИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ПАРАМЕТРАМ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ		Имеется/отсутствует				Имеется
542						ДЕФЕКТЫ (ПОДКАЛКА) РОТОРА, В ТОМ ЧИСЛЕ УСТРАНЕННЫЕ РЕМОНТОМ			Имеется/отсутствуют			0,886 < Ф/350 < = 1,0
543						ПРОТЯЖЕННЫЕ ТРЕЩИНОПОДОБНЫЕ ДЕФЕКТЫ ГЛУБИНОЙ БОЛЕЕ 1 мм, В ТОМ ЧИСЛЕ УСТРАНЕННЫЕ РЕМОНТОМ			Имеется/отсутствуют			Имеется
544						РАВНООСНЫЕ ДЕФЕКТЫ С ДИАМЕТРОМ 3 мм И			Имеется/отсутствуют			Имеется

545	более (на поверхности осевого канала с температурой 400 °С и более)	мм				-	-	$1 < \Phi/2$	
546	Коррозионные повреждения ротора, в том числе устраненные ремонтом		Имеются/отсутствуют			-	-	Имеются	
547	Повреждения шпоночного соединения на роторе		Имеются/отсутствуют			-	-	Имеются	
548	Трещины или шпоночного соединения на роторе		Имеются/отсутствуют			-	-	Имеются	
549	Трещины или дефекты Соосность ("коленчатость") соединения муфт роторов	мм	Имеются/отсутствуют			-	-	$1 < \Phi/H$	
550	Дефекты (подкалка) диска, в том числе устраненные ремонтом		Имеются/отсутствуют			-	-	-	
551	Твердость в районе повреждения диска	HВ				-	-	$1 < \Phi/350$	$0,886 < \Phi/350 \leq 1,0$
552	Размер трещиноподобного дефекта в районе	мм				-	-	$1 < \Phi/H$	$0,75 < \Phi/H \leq 1,0$

553													
554													
555													
556													
557													
558													

	разгрузочных отверстий, устраненного ремонта													
	Размер трещиноподобного дефекта на полотне, ступице, устраненного ремонта	мм												$0,75 < \Phi/H \leq 1,0$
	Размер трещиноподобного дефекта в шпоночном пазу, устраненного ремонта	мм												$0,75 < \Phi/10 \leq 1,0$
	Коррозионные повреждения дисков, в том числе устраненные ремонта	мм												$0,75 < \Phi/1,5 \leq 1,0$
	Повреждения шпоночного соединения на диске							Имеются/отсутствуют					-	Имеются
	Рабочие лопатки (далее - РЛ)	Глубина забоин на поверхности в нижней трети пера, в том числе устраненных ремонта	мм											$0,75 < \Phi/1 \leq 1,0$
		Глубина риска на поверхности в нижней трети пера, в том числе	мм											$0,75 < \Phi/0,5 \leq 1,0$

559												
560												
561												
562												
563												
564												

устраненных ремонт												
Глубина равноосных механических забоин на остальной поверхности пера и хвостовика, в том числе устраненных ремонт	мм											$0,75 < \Phi/2$ $\leq 1,0$
Глубина риск на остальной поверхности пера и хвостовика, в том числе устраненных ремонт												$0,75 < \Phi/1$ $\leq 1,0$
Коррозионные повреждения рабочих лопаток, в том числе устраненные ремонт	мм											$0,75 < \Phi/2$ $\leq 1,0$
Трециноподобные дефекты, в том числе устраненные ремонт							Имеются/отсутствуют					-
Смещение (разворот, выход из ряда, вытягивание) РЛ в зоне фазового перехода (далее - фп), последних ступеней (далее - пс) - размер	мм											$1 < \Phi/H$
Смещение (разворот, выход из												Многочисленные
												1 - 2 случая каждого

565	566	567	568	569	570
-----	-----	-----	-----	-----	-----

ряда, вытягивание) РЛфп, РЛпс - характер распространения		вида/1 - 2 случая одного вида/есть в пределах допуска			вида
Эрозия входных и выходных кромок РЛ, в том числе устраненная ремонтом	мм		-	1 < Φ/Н	-
Эрозия на входной кромке РЛфп, РЛпс в зоне противозерозионной защиты, в том числе устраненная ремонтом	мм		-	1 < Φ/6	0,75 < Φ/6 <= 1,0
Эрозия на выходной кромке РЛфп, РЛпс, в том числе устраненная ремонтом	мм		-	1 < Φ/2	0,75 < Φ/2 <= 1,0
Расстояние от отверстия для проволоочной связи до входной кромки РЛфп, РЛпс	мм		-	Φ/Н < 1	-
Глубина промывов за стеллитовыми пластинами на выпуклой поверхности РЛфп, РЛпс	мм		-	1 < Φ/2	0,75 < Φ/2 <= 1,0
Сохранность всех стеллитовых пластин РЛфп, РЛпс		Имеется/отсутствует	-	Отсутствует	-

Группа ресурсов редеющих их параметр в	Наличие дефектов: (балл сфероидизации (для роторов ВД и СД), превышающий значение 3, или твердость металла ниже значения, установленного НТД, на 20 ед. или твердость металла ротора или диска в зоне повреждения, превышающая значение, установленное НТД, или наличие протяженных трещиноподобных дефектов глубиной более 1 мм, в том числе устраненных ремонтом, или наличие равноосных дефектов с диаметром 3 мм и более (на поверхности осевого канала с температурой 400 °С и более) и отрицательное заключение о возможности		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
--	---	--	---------------------	---------	---	---

	572	
--	-----	--

Система паросредления	нет	
-----------------------	-----	--

	Корпуса стопорных и регулирующихся клапанов	Глубина дефекта (неплотность, трещина), в том числе устраненного ремонта
--	---	--

	<p>% от толщин стенки</p> <p>МПа (кгс/м²)</p>	<p>Временное сопротивление разрыву (предел</p>
--	--	--

	1 < Φ/80	-
--	----------	---

	0,75 < Φ/80 <= 1	Φ/Н < 1
--	------------------	---------

	0,5 < Φ/80 <= 0,75	-
--	--------------------	---

дальнейшей эксплуатации, выдаваемое в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утверждаемых в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. N 937 "Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации"		
--	--	--

584			нет	Состояние металла	Несплошность (трещина) в основном металле и сварных швах, в том числе устраненная ремонтом		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
585					Микроповрежденность	балл		$1 < \Phi/4$	$\Phi/4 = 1$	$\Phi/4 = 0,75$
586				Геометрия	Утонение стенок по результатам ультразвуковой толщинометрии в растянутой зоне гибов	%		$1 < \Phi/20$	$0,9 < \Phi/20 \leq 1,0$	$0,7 < \Phi/20 \leq 0,9$
587					Остаточная деформация (для прямых труб)	%		12X1MФ $1 < \Phi/1,5$ Прочие стали 1 < $\Phi/1$	12X1MФ $0,9 < \Phi/1,5 \leq 1,0$ Прочие стали $0,9 < \Phi/1 \leq 1,0$	$12X1MФ$ $0,7 < \Phi/1,5 \leq 0,9$ Прочие стали $0,7 < \Phi/1 \leq 0,9$
588					Остаточная деформация (для прямых участков гнутых труб независимо от марок стали)	%		$1 < \Phi/0,8$	$0,9 < \Phi/0,8 \leq 1,0$	$0,7 < \Phi/0,8 \leq 0,9$
589					Наличие ограничений по параметрам/ресурсу после экспертизы/требезопасности/технического диагностирования		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
590	Обобщенно	нет	Срок	Срок службы	лет (ч)			$2 < \Phi/Н$	$1,5 < \Phi/Н$	$1 < \Phi/Н \leq$

591				Состояние масла	Класс промышленной чистоты масла	класс			1 < $\Phi/11$	-	≤ 2	1,5
592					Тенденция изменения класса чистоты масла по сравнению с предыдущим замером Фпред	класс			-	-	-	-
593					Обводнение масла		Имеется/отсутствует		-	Имеется	-	-
594					Максимальная температура за маслоохладителем	$^{\circ}\text{C}$			1 < Φ/H	-	-	-
595				Тепловые расширения	Перемещение переднего стула турбины при номинальной нагрузке	мм			-	$\Phi/H < 0,9$	$0,9 \leq \Phi/H < 0,925$	
596	Паровой котел	Барабан	да	Геометрия	Утонение (коррозия) по результатам ультразвуковой толщинометрии - доля	%			1 < $\Phi/10$	$0,75 < \Phi/10 \leq 1$	$0,50 < \Phi/10 \leq 0,75$	
597					Утонение (коррозия) по результатам ультразвуковой толщинометрии - размер	мм			1 < $\Phi/8$	$0,75 < \Phi/8 \leq 1$	$0,5 < \Phi/8 \leq 0,75$	
598					Наличие ограничений по параметрам/ресурсу после экспертизы		Имеется/отсутствует		-	Имеется	-	-

599
600
601
602
603
604

Состояние металла						промышленной безопасности/технического диагностирования						
						Количество мостиков или отверстий с устраненными трещинами (для группы отверстий одноименного назначения)	шт.			-	-	$1 < \Phi/10$
						Количество дефектов, устраненных сваркой за весь период эксплуатации	шт.			-		$1 < \Phi/10$
						Протяженность ремонтных заварок отдельного продольного или кольцевого основного сварного соединения	%			-		$1 < = \Phi/25$
						Суммарная протяженность ремонтных заварок продольных или кольцевых основных сварных соединений	%			-		$1 < = \Phi/10$
						Твердость металла	НВ			-		$\Phi/H < 1$
						Наличие микротрещин и (или) граффитизации		Имеется/отсутствует		-		Имеется

605

Группа ресурсов редеющих их параметр в	Наличие дефектов: (Утонение (коррозия) по результатам ультразвуковой толщинометрии превышает значение, установленное НТД, или протяженность ремонтных заварок отдельного продольного или кольцевого основного сварного соединения превышает 25% длины или суммарная протяженность ремонтных заварок продольных или кольцевых основных сварных соединений превышает 10% длины или твердость металла не соответствует значениям, установленным НТД) и отрицательное заключение о возможности дальнейшей эксплуатации,	2-го балла и более		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
--	---	--------------------	--	---------------------	---------	---	---

		Каркас, обмуровка котла и газопходы	да	Визуальный контроль каркаса	<p>Выдаваемое в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденными в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. N 937 "Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации"</p> <p>Местная потеря устойчивости (выпучины и впадины в стенке балок, деформация поперечных ребер и полок, продольной оси балок, закручивание балок при одностороннем приложении</p>		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
606										

607	
608	
609	
610	
611	

						нагрузки)						
Результаты измерений геометрии каркаса		Нарушения геометрии каркаса котла (наклон колонн, деформации продольных осей балок) по результатам измерений		Имеются/отсутствуют	-		Имеются					-
		Наличие ограничений по параметрам/ресурсу котла по результатам технического диагностирования каркаса		Имеется/отсутствует	Имеется		-					-
Плотность обмуровки и настенных ограждений топки		Присосы в топку и газовый тракт до выхода из пароперегревателя	%		-		-					1,3 < Ф/Н
Плотность обмуровки и настенных ограждений газозодов		Присосы в газовый тракт на участке от входа в экономайзер до выхода из дымососа (без учета золоулавливающей установки)	%		-		-					1,3 < Ф/Н
Группа ресурсов разделяющих параметров		Наличие дефектов: (местная потеря устойчивости или нарушение геометрии каркаса		Имеется/отсутствует	Имеется		-					-

(наклон колонн, деформации продольных осей балок), выявленное по результатам измерений, превышающее значение, установленное НТД) и отрицательное заключение о возможности дальнейшей эксплуатации, выдаваемое в соответствии с Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденными в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. N 937 "Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и внесении изменений в некоторые акты

624	роводы и коллекторы	металла	(трещина) в основном металле и сварных швах, в том числе устраненная ремонтом	%			-	$1 < \Phi/100$	$\Phi/100 = 1$
625			Дефекты округлой формы (раковины, язвы) на наружной и внутренней поверхностях коллекторов глубиной более 3 мм - доля от толщины стенки	мм			-	$1 < \Phi/20$	$\Phi/20 = 1$
626			Дефекты округлой формы (раковины, язвы) на наружной и внутренней поверхностях коллекторов глубиной более 3 мм - размер	%			-	$1 < \Phi/10$	$\Phi/10 = 1$
627			Дефекты округлой формы (раковины, язвы) на наружной и внутренней поверхностях паропроводов - доля от толщины стенки	мм			-	$1 < \Phi/2$	$\Phi/2 = 1$

628											$\Phi/4 = 1$
629	Геометрия	Утонение стенок по результатам ультразвуковой толщинометрии в растянутой зоне гибов	%			1 < $\Phi/20$			1 < $\Phi/4$		$0,7 < \Phi/20 \leq 0,9$
630		Остаточная деформация (для прямых труб)	%			12X1MФ 1 < $\Phi/1,5$ Прочие стали 1 < $\Phi/1$			12X1MФ $0,9 < \Phi/1,5 \leq 1,0$ Прочие стали $0,9 < \Phi/1 \leq 1,0$		12X1MФ $0,7 < \Phi/1,5 \leq 0,9$ Прочие стали $0,7 < \Phi/1 \leq 0,9$
631		Остаточная деформация (для прямых участков гнутых труб независимо от марок стали)	%			1 < $\Phi/0,8$					$0,7 < \Phi/0,8 \leq 0,9$
632		Наличие ограничений по параметрам/ресурсу котла по результатам технического диагностирования трубопроводов и коллекторов			Имеется/отсутствует	Имеется					-
633	Энергетические	Срок службы	лет (ч)			2 < $\Phi/Н$			$1,5 < \Phi/Н \leq 2$		$1 < \Phi/Н \leq 1,5$
634		Паропроизводительность	т/ч			-			$\Phi/Н < 0,9$		$0,9 < \Phi/Н \leq 0,925$

635	Электротехническое оборудование	Батарея статических конденсаторов	Силовая часть	нет	характеристики	Течь жидкого диэлектрика	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/намокание/ответствие/отсутствие	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)	-	Капельная (не более 1 капли в сек.)
636			Степень развития дефекта контактных соединений по результатам тепловизионного контроля			Аварийный дефект/развившийся дефект/начальная стадия развития дефекта/дефект отсутствует	Аварийный дефект	Развившийся дефект	-	
637			Разница температуры нагрева корпусов элементов конденсаторов		°С				$1,2 < \Phi_{\text{макс}}/\Phi_{\text{мин}} <=$	$1,14 <= \Phi_{\text{макс}}/\Phi_{\text{мин}} < 1,2$
638			Сопrotивление разрядного резистора		МОм				$100 <= \Phi < 90 <= \Phi < 100$	
639			Изменение емкости единичных конденсаторов		мкФ				Пред < Φ - Н /Н (при отсутствии указаний в НТД Пред = 0,15)	(Пред * 0,67) < Φ - Н /Н <= Пред (при отсутствии указаний в НТД Пред = 0,15)
640			Изменение емкости		мкФ				Пред < Φ -	(Пред *

649	650	651	652	653	654
-----	-----	-----	-----	-----	-----

					тепловизионного контроля (для маломасляных (далее - ММ), элегазовых (далее - Э), вакуумных (далее - ВК), воздушных (далее - ВВ), масляных (далее - МВ))						
					Максимальное сопротивление контактной системы	мКОм			1,0 < Ф/Н	0,95 < Ф/Н <= 1,0	-
					Тенденция изменения максимального сопротивления контактной системы от предыдущего измерения Фпред	мКОм			-	-	1,10 <= Ф/Фпред И Ф/Н <= 0,95
					Время включения выключателя	с			1,0 < Ф/Н	0,95 < Ф/Н <= 1,0	-
					Тенденция времени включения	с			-	-	1,10 <= Ф/Фпред И Ф/Н <= 0,95
					Время отключения выключателя	с			1,0 < Ф/Н	0,95 < Ф/Н <= 1,0	-
					Тенденция времени отключения	с			-	-	1,10 <= Ф/Фпред И Ф/Н <= 0,95

655												
656												
657												
658												
659												
660												
661												
662												
663												

Состояние внешних контактов х соединений (кроме высоковольтных вводов)	Степень развития дефекта контактных соединений по результатам тепловизионного контроля			Аварийный дефект/развившийся дефект/дефект отсутствует	-	Аварийный дефект	Развившийся дефект
	Загрязнение контактных соединений			Имеется/отсутствует	-	-	-
	Окисление контактных соединений			Имеется/отсутствует	-	-	-
	Неисправность контактных соединений			Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
Ресурс	Механическая износостойкость (механический ресурс)	шт.			$1,0 < \Phi / H$		$0,9 < \Phi / H < 1,0$
	Коммутационная износостойкость (коммутационный ресурс)	шт.			$1,0 < \Phi / H$		$0,9 < \Phi / H < 1,0$ или $0 < (H - \Phi) < 2$
Состояние внешней изоляции подвижных частей	Трещина фарфоровой покрышки (ММ, Э)			Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
	Сколы фарфоровой покрышки/внешней изоляции (ММ, Э, ВВ)			Имеется/отсутствует	-	-	-
	Повреждение армированных швов фарфоровой			Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
Изоляционная система	нет						

664	
665	
666	
667	
668	
669	
670	

покрышки (ММ)															
Загрязнение опорного изолятора (стойкое) (ВВ)	Имеется/отсутствует	-													-
Повреждение опорного изолятора (ВВ)	Имеется/отсутствует	-													-
Сопrotивление изоляции вторичных цепей электромагнитного управления						МOM									$1,0 <= \Phi/H <= 1,1$
Сопrotивление основной изоляции (ВК)						МOM									$1,05 <= \Phi/H < 1,10$
Сопrotивление изоляции подвижных частей (ВВ, МВ)						МOM									$1,05 <= \Phi/H < 1,10$
Тенденция сопротивления основной изоляции от предыдущего измерения Фпред (ВК)						МOM									-
Тенденция изменения сопротивления изоляции подвижных частей от предыдущего измерения Фпред (ВВ, МВ)						МOM									-
Состояние изолирующей среды, в том															

671	672	673	674	675	676	677	678	679
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

числе									
Состояние масла	Нарушение уплотнения, трещина стекла маслоуказателя (ММ, МВ)		Имеется/отсутствует	-	-	-	Имеется		Имеется
	Повышенный уровень масла (ММ, МВ)		Имеется /отсутствует	-	-	-	Имеется		Имеется
	Низкий уровень масла (ММ, МВ)		Имеется/отсутствует	-	-	-	Имеется		Имеется
Состояние	Течь масла (ММ)		Интенсивная (не менее 2-х капель в сек./капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/отпотевание/отсутствует	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)	Капельная (не более 1 капли в сек.)	Намокание/отпотевание			
	Течь масла (МВ)		Интенсивная (не менее 2-х капель в сек./капельная (не более 1 капля в сек.)/отсутствует	-	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)			
	Давление в полюсе (ММ)		Пониженное/повышенное/норма	-	-	Пониженное			
	Пробивное напряжение масла (МВ)	кВ		Ф/Н < 1,0	-	-	1,0 ≤ Ф/Н и Ф/(Н + 5) < 1,0		
	Содержание механических примесей (МВ)		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется			
	Срабатывание		Имеется/отсутствует	-	-	-			Имеется

680	датчика плотности элегаза 1 ступени (Э)	элегаза (или смеси элегаза)	Имеется/отсутствует								Имеется
681	Пониженное давление элегаза в полюсе (более чем на 5%) по сравнению с другими полюсами (Э)		Имеется/отсутствует								Имеется
682	Повышенное давление элегаза (более чем на 5%) (Э)		Имеется/отсутствует								Имеется
683	Неисправность сигнализатора плотности (Э)	Неисправности ости заводного устройства	Имеется/отсутствует								Имеется
684	Неисправность механизма включения/отключения	Неисправности "механической" части	Имеется "на включение"/имеется "на отключение"/отсутствует								Имеется "на включение" "на отключение"
685	Недопустимая деформация металлоконструкций		Имеется/отсутствует								Имеется
686	Неисправность указателя положения		Имеется/отсутствует								-
687	Повреждение корпуса привода		Имеется/отсутствует								-

688	(ММ, ВК, ВВ, МВ) Разрушение сварных швов (ММ, ВК, МВ, Э)		Имеется/отсутствует	-			Имеется
689	Сквозная коррозия (ВК, МВ, ММ, Э)		Имеется/отсутствует	-			Имеется
690	Неисправность маслоотборного устройства (МВ)		Имеется/отсутствует	-			Имеется
691	Невозможность контроля уровня масла по маслоуказателю (ММ, МВ)		Имеется/отсутствует	-			Имеется
692	Неисправность пневматической схемы (ВВ)		Имеется/отсутствует	-			Имеется
693	Неисправность манометра (ВВ, ММ)/денсиметра (Э)		Имеется/отсутствует	-			Имеется
694	Неисправность блок-контактов	Неисправности "электрической" части	Имеется/отсутствует	-			Имеется
695	Неисправность обогрева полюсов выключателя (ММ, ВК, ВВ, МВ, Э баковые)		Имеется/отсутствует	-			Имеется
696	Неисправность обогрева привода (ММ, ВК, МВ, Э)		Имеется/отсутствует	-			Имеется

697							Нарушение заземления выключателя		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
698							Повреждение пусковых электромагнитов управления (ВК, МВ, ВВ, Э)		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
699		Высоковольтный ввод	нет	Общие сведения			Течь масла для негерметичных вводов (для класса напряжения 110 кВ и выше)		Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответствие/отсутствует	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)	Капельная (не более 1 капли в сек)
700							Наличие дефектов покрышки с характеристиками, превышающими значения, установленные НТД		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
701							Неравномерное распределение температуры по результатам тепловизионного контроля		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
702							Давление масла (для класса напряжения 110 кВ и выше)	кгс/см ²		$\Phi < 0,1$ или $3 < \Phi$	-	-
703							Неисправность маслоотборного устройства (для класса напряжения)		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-

704																
705																
706																
707																
708																
709																
710																

					110 кВ и выше)				Имеется/отсутствует							
					Аномальный локальный нагрев крышки измерительного вывода по результатам тепловизионного контроля				Имеется							
					Степень развития дефекта контактных соединений по результатам тепловизионного контроля				-							Развившийся дефект
					Концентрация ацетилена C2H2	% об.			1 < Ф/Н							$0,3 < \Phi / \text{Н} \leq 0,6$
					Суммарное содержание углеводородных газов в масле SCxHy	% об.			1,0 < Ф/Н							
					Общее газосодержание масла	% об.			4 < Ф							$2 < \Phi \leq 4$
					Хроматографический анализ газов, растворенных в масле (для герметичных масляных ленточных вводов класса напряжения 110 кВ и выше)											
					Физико-химический анализ масла (от											
					Пробивное напряжение	кВ			Ф/Н < 1,0							$1,0 < \Phi / \text{Н} \text{ или } \Phi / (\text{Н} + 5) < 1,0$
					Влагосодержание	г/т			1,0 < Ф/Н							$\Phi / \text{Н} \leq 1,0 \text{ и}$

711									$1 < \Phi / (H - 5)$
712									$\Phi / H \leq 1,0$ и $1 < \Phi / (H - 5)$
713									$12 < \Phi \leq 15$
714									$8 < \Phi \leq 10$
715									$1,0 < \Phi / 0,014$
									$1,0 < \Phi / 0,030$

110 кВ и выше)	(для негерметичных вводов классом напряжения 110 кВ)									
	Влагосодержание (для герметичных вводов классом напряжения 110 - 750 кВ)	г/т				$1,0 < \Phi / H$				
	Тангенс угла диэлектрических потерь ($\text{tg}\delta$) масла при 90 °С для класса напряжения 110 - 150 кВ (включительно) для класса напряжения 220 кВ	%				$15 < \Phi$				
	Содержание водорастворимых кислот и щелочей (для герметичных вводов класса напряжения 110 кВ и выше)	мгКОН / г				$10 < \Phi$				
	Содержание водорастворимых кислот и щелочей (для негерметичных вводов класса напряжения 110 кВ)	мгКОН / г				-				
	Тенденция изменения содержания водорастворимых кислот и щелочей в	мгКОН / г				-				

716	масле по сравнению с предыдущим замером Фпред	класс					1,0 < Φ/Н	-	Φ/Н = 1,0
717	Класс промышленной чистоты масла	класс					-	-	-
718	Тенденция изменения класса промышленной чистоты масла по сравнению с предыдущим замером Фпред	класс					-	-	-
719	Кислотное число (для негерметичных маслonaполненных вводов)	мгКОН /г					0,25 < Φ	-	0,1 < Φ <= 0,25
720	Температура вспышки масла в закрытом тигле (для негерметичных маслonaполненных вводов)	°C					Φ < 125	-	-
721	Тенденция изменения температуры вспышки в закрытом тигле по сравнению с предыдущим замером Фпред (для негерметичных маслonaполненных вводов)	°C					-	-	5 <= (Фпред - Φ)
	Содержание антиокислительной	%					Φ/Н < 1,0	-	1,0 <= Φ/Н < 1,5

733						Аварии, связанные с разрушением межполюсных соединений в межремонтный период		Имеются/отсутствуют Т	Имеются	-	-
734	Витковая изоляция	Увеличение сопротивления обмоток полюсов переменному току от предыдущего замера Фпред	Ом					Имеются/отсутствуют Т	$0,05 < ((\Phi - \text{Фпред})/\text{Фпред})$	$0,03 < ((\Phi - \text{Фпред})/\text{Фпред}) <= 0,05$	$0 < ((\Phi - \text{Фпред})/\text{Фпред}) <= 0,03$
735		Аварии из-за витковых замыканий в межремонтный период						Имеются/отсутствуют Т	Имеются	-	-
736	Состояние демпферной обмотки	Следы термического воздействия на переключках и стержнях демпферной системы в местах их контактных соединений и местах их заделки в замыкающие сегменты в процессе эксплуатации						Имеются/отсутствуют Т	-	Имеются	-
737		Дефекты элементов демпферной системы	шт.						-	$2 < \Phi$	$1 <= \Phi <= 2$
738	Тепловое состояние обмотки ротора	Температура по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание	°С						-	$1 < \Phi/\text{H}$	-

739					°С	Тенденция отклонения температуры по результатам испытаний по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)				-	-	$1 < (\Phi - \Phi_0)/5$
740						Ограничение значения токовой нагрузки генератора по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание	Имеется/отсутствует			Имеется	-	-
741	Обмотка статора	нет	Состояние изоляции обмотки статора		шт.	Пробой изоляции в эксплуатации за межремонтный период				$1 <= \Phi <= 2$	$2 < \Phi$	$1 <= \Phi <= 2$
742					шт.	Пробой изоляции обмотки при высоковольтных испытаниях (за межремонтный период)				-	$2 < \Phi$	$1 <= \Phi <= 2$
743						Коэффициент нелинейности				$\Phi/3 = 1$	$1 < \Phi/3$	-
744						Тенденция отклонения коэффициента нелинейности по сравнению с исходным значением Φ_0 (в				-	-	-

758												
759												
760												
761												
762												

частей обмотки и выводных шин	статора											
	Следы перегревов выводных шин	Имеются	Имеются/отсутствуют									
	Разница значений сопротивления обмоток постоянному току	Имеются		Ом								
	Тенденция отклонения значений сопротивления обмотки постоянному току по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	-		Ом								
	Разница значений сопротивления ветвей постоянному току	Имеются		Ом								
	Тенденция отклонения значений сопротивления ветвей постоянному току по сравнению с	-		Ом								

763					Исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	мкм			$1 < \Phi/100$	$0,5 < \Phi/100 \leq 1$	$\Phi/100 = 0,5$
					Состояние крепления лобовых частей	Вибрация лобовых частей с полюсной частотой (100 Гц) в режиме установившегося короткого замыкания при номинальном токе статора	мкм		-	-	-
764					Тенденция вибрации лобовых частей с полюсной частотой (100 Гц) в режиме установившегося короткого замыкания по сравнению с предыдущим замером Фпред	мкм			-	-	-
765					Загрязнение и замасливание лобовых частей			Имеются/отсутствуют	-	Имеются	
766					Крепления лобовых частей			Имеются разрушения/имеются ослабления/в норме	Имеются разрушения	Имеются ослабления	
767					Состояние зеркально го диска	Макронеровность в радиальном направлении	мм		$1 < \Phi/N$	-	-
768	Подпятник и генераторный подшип	нет			Тенденция изменения	мм			-	-	$0 < (\Phi - \Phi_{пред})$

769	770	771	772	773
-----	-----	-----	-----	-----

НИК										
макронеровности в радиальном направлении по сравнению с предыдущим замером Фпред	мм									
Макронеровность в направлении вращения	мм	1 < Φ/Н	-	-	-	-	-	-	-	-
Тенденция изменения макронеровности в направлении вращения по сравнению с предыдущим замером Фпред	мм	-	-	-	0 < (Φ - Фпред)					
Вертикальная вибрация грузонесущей крестовины	мкм	1 <= Φ/Н	0,75 <= Φ/Н < 1	0,5 < Φ/Н < 0,75						
Радиальная вибрация опоры подпятника (при негрузонесущей крестовине)	мкм	1 <= Φ/Н	0,75 <= Φ/Н < 1	0,5 < Φ/Н < 0,75						
Тенденция отклонения вертикальной вибрации грузонесущей крестовины по сравнению с предыдущим замером Фпред	мкм	-	1,0 < (Φ - Ф пред)/50	0,2 < (Φ - Фпред)/50 <= 1,0						

774	Тенденция отклонения радиальной вибрации опоры подпятника по сравнению с предыдущим замером Фпред (при негрузонесущей крестовине)	мкм		-	$1,0 < (\Phi - \text{Фпред})/50 \leq 1,0$	$0,2 < (\Phi - \text{Фпред})/50 \leq 1,0$
775	Шероховатость зеркала	мкм		$1 < \Phi/0,32$	-	$\Phi/0,32 = 1$
776	Тенденция отклонения шероховатости зеркала по сравнению с предыдущим замером Фпред	мкм		-	-	-
777	Температурный режим	°С		$1 < \Phi/Н$	$\Phi/Н = 1$	-
778	Распределение нагрузки между сегментами	кг		$0,2 < (\text{Фмакс} - \text{Фмин})/\text{Фмакс}$	-	$(\text{Фмакс} - \text{Фмин})/\text{Фмакс} = 0,2$
779	Различие значений параметров регулировки эксцентриситетов	%		$1,5 < (\text{Фмакс} - \text{Фмин})$	--	$(\text{Фмакс} - \text{Фмин}) = 1,5$
780	Дефекты опорных деталей		Имеются/отсутствуют	Имеются	-	-
781	Дефекты сферических головок болтов		Смятие, вмятины в местах контакта с опорными болтами	-	Смятие, вмятины в местах вмятины в местах	
	Опорные болты, тарельчатые опоры. Упругие					

782	камеры (гофры) подпятника на гидравлической опоре	Дефекты упругих камер (гофр) подпятника на гидравлической опоре		Имеются/отсутствуют	-	Имеются	Ф/Н = 1		контакта с опорными болтами поверхность тарельчатых опор, деформация на опорах	-	
783	Состояние генератора подшипника	Температура сегментов	°C		1 < Ф/Н		Ф/Н = 1			-	
784		Тенденция изменения значений температуры сегментов по сравнению с исходным значением Ф ₀ (в соответствии с применяемой НТД)	°C		-		2 < (Ф - Ф ₀)/5			1 < (Ф - Ф ₀)/5 <= 2	
785		Тенденция изменения температуры сегментов по сравнению с предыдущим замером Фпред	°C		-		-			1 < (Ф - Ф ₀)/5	
786		Температура масла	°C		1 < Ф/Н		Ф/Н = 1			-	
787		Тенденция	°C		-		2 < (Ф -			1 < (Ф -	

788	
789	
790	
791	
792	
793	

отклонения значений температуры масла по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)						$\Phi_0/5 <= 2$
Вибрация корпуса подшипника	мкм			$1 < \Phi/N$		$0,65 < \Phi/N \leq 0,8$
Тенденция изменения вибрации корпуса подшипника по сравнению с исходным значением Φ_0 в сопоставимых условиях (в соответствии с применяемой НТД)	мкм					$0,2 < (\Phi - \Phi_0)/50 \leq 1$
Бой вала	мм			$1 < \Phi/N$		$0,65 < \Phi/N \leq 0,8$
Тенденция увеличения боя вала по сравнению с предыдущим замером Фпред	мм			-		$1 < (\Phi - \text{Фпред})/10$
Выработка рубашки вала	мм			$1 < \Phi/N$		$0 < \Phi/N \leq 0,5$
Дефекты уплотнения вала		Протечки масла через выгородки фланцевые соединения и		-	Протечки масла через выгородки маслованн,	Имеются без протечек

794
795
796
797
798
799
800
801
802

Сталь ротора	да	Форма ротора	Степень искажения статической формы ротора	%	Уплотнения/имеются без протечек/отсутствуют		Фланцевые соединения и уплотнения /	$0,38 < \Phi/8 \leq 1$
		Состояние конструкц ий	Ослабление плотности посадки обода на спицах ротора		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
			Ослабление плотности посадки полюсов на спицах		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
			"Выползание" клиньев полюсов	шт.		-	$2 < \Phi$	$\Phi = 2$
			Контактная коррозия клиньев полюсов	шт.		-	$2 < \Phi$	$\Phi = 2$
			Нарушение расположения клиньев полюсов (выползание)	шт.		-	$2 < \Phi$	$1 \leq \Phi \leq 2$
			Контактная коррозия обода		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
			Нарушение сварки, трещины запорных		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-

803	
804	
805	
806	
807	
808	
809	
810	
811	

				планок на шпонках обода ротора							
			шт.	Нарушение расположения клиньев обода (выползание)	шт.					2 < Φ	1 <= Φ <= 2
			шт.	Нарушение приварки опорных "сахарей" закладных клиньев	шт.					2 < Φ	1 <= Φ <= 2
			шт.	Нарушения приварок клиньев и шпонок обода	шт.					2 < Φ	1 <= Φ <= 2
			шт.	"Выползание" штифтов спиц ротора	шт.					2 < Φ	1 <= Φ <= 2
				Накры штифтов спиц ротора				Имеются/отсутствуют Т		Имеются	-
				Трещины и сколы заплечиков клиновой полосы спиц				Имеются/отсутствуют Т		Имеются	-
				Трещины, нарушения сварных соединений клиновых полос остова ротора				Имеются, более 100 мм/имеются, не более 100 мм включительно/отсутствуют		Имеются, более 100 мм	-
			шт.	Ослабление затяжки гаек	шт.					2 < Φ	1 <= Φ <= 2
				Трещины в сварных швах ротора, в том числе устраненные ремонтом				Имеются/отсутствуют Т		Имеются	-

812				
-----	--	--	--	--

--	--	--	--	--

Скрытые дефекты и восстановление после ремонта	Устранение трещин		Нет (не восстановлено или восстановлено не в полном объеме)/да (при сроке службы 1,6 < Φ/Н)/да (при сроке службы Φ/Н ≤ 1,6)	Нет (не восстановлено или восстановлено не в полном объеме) Привело к увеличению планируемых работ/не привело к увеличению планируемых работ/не обнаружено
Группа ресурсов разделяющих параметров в	Наличие скрытых дефектов	Наличие дефектов: степень искажения статической формы ротора более 8% и размах радиальной низкочастотной (оборотной) вибрации сердечника статора более 180 мкм и ослабление плотности посадки обода на спицах ротора и ослабление плотности посадки полюсов на спицах и трещины в сварных швах ротора, в том	Привело к увеличению планируемых работ/не привело к увеличению планируемых работ/не обнаружено	Привело к увеличению планируемых работ

			Имеется/отсутствует	-

815	816	817	818	819
-----	-----	-----	-----	-----

Сталь статора	да	Тепловое состояние стали статора	числе устраненные ремонт						
		Тенденция увеличения перегревов стали при испытаниях по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	Наибольший перегрев стали при испытаниях	-	-	-	$1 < \Phi/25$	$\Phi/25 = 1$	$0 < (\Phi - \Phi_0)$
		Разность температур между отдельными зубцами	Разность температур между отдельными зубцами	-	-	-	$1 < \Phi/15$	$\Phi/15 = 1$	$0 < (\Phi - \Phi_0)$
		Тенденция увеличения разности температур между отдельными зубцами по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	Тенденция увеличения разности температур между отдельными зубцами по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	-	-	-	-	-	$0,1 < (\Phi - \Phi_0)/\Phi_0$
		Тенденция изменения удельных потерь по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	Тенденция изменения удельных потерь по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	-	-	-	-	-	-
				Вт/кг					

827	
828	
829	
830	
831	
832	
833	
834	

Состояние плотности прессовки стали статора	температуры сегментов направляющих подшипников по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)								
	Дефект штифтов фланца корпуса статора	шт.						$2 < \Phi$	$\Phi = 2$
	Дефект распорных домкратов				Имеется/отсутствует			Имеется	
	Ослабление прессовки				Имеется/отсутствует			Имеется	
	Глубина проникновения тарировочного ножа	мм						$1 < \Phi/5$	$\Phi/5 = 1$
	Количество стеклотекстолитовых клиньев, необходимых для уплотнения листов стали	шт.						$20 < \Phi$	$10 < \Phi \leq 20$
	Контактная коррозия стали и клиньев				Имеется/имеются следы контактной коррозии на стали и клиньях/отсутствует			Имеется	Имеются следы контактной коррозии на стали и клиньях
	Наличие "волны" пакетов стали				Имеется/Отсутствует			Имеется	-
	"Распушение"	шт.						$2 < \Phi$	$1 \leq \Phi \leq 2$

841													
842													
843													
844													
845													
846													
847													
848													

Состояние стыков статора	Разрушение узлов крепления сердечника к корпусу		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
	Ослабление распорных домкратов		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
	Нарушение крепления корпуса статора в корпусе генератора		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
	"Выползание" штифтов фланца корпуса		Имеется массовое "выползание"/имеется "выползание" отдельных штифтов/отсутствует	-	Имеется массовое "выползание" е"	Имеется "выползание" отдельных штифтов
	Ослабление стыковой прокладки по длине	мм		-	1 < Φ/Н	0,67 < Φ/Н <= 1
	Контактная коррозия железа статора		Имеется/отсутствует	-	Имеется	
	Полюсная (100 Гц) вибрация железа статора в районе стыков в радиальном направлении	мкм		-	1 < Φ/30	-
	Тенденция изменения значения полюсной (100 Гц) вибрации железа статора в районе	мкм			-	-

849	850	851	852	853	854
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Скрытые дефекты и восстановление после ремонта	Стыков в радиальном направлении по сравнению с предыдущим замером Фпред								
	Наличие "домиков" железа активной стали статора	Имеется/отсутствует	-				Имеется	-	
	Повреждения изоляции листов стали пазовой части	Имеется/отсутствует	-				Имеется	-	
	Нарушение изоляции стыковых стержней	шт.							$1 < \Phi \leq 2$
Скрытые дефекты и восстановление после ремонта	Восстановление крепления сердечника к корпусу	Нет (не восстановлено или восстановлено не в полном объеме)/да (при сроке службы $1,6 < \Phi/Н$)/да (при сроке службы $\Phi/Н \leq 1,6$)	-				-		Нет (не восстановлено или восстановлено не в полном объеме)
	Восстановление прессовки	Нет (не восстановлено или восстановлено не в полном объеме)/да (при сроке службы $1,6 < \Phi/Н$)/да (при сроке службы $\Phi/Н \leq 1,6$)	-				-		Нет (не восстановлено или восстановлено не в полном объеме)
	Наличие скрытых дефектов	Привело к увеличению планируемых работ/не привело к работ	-				-		Привело к увеличению планируемых работ

855

Группа ресурсов разделяющих их параметр в	Наличие дефектов: (ослабление прессовки или "распушение" пакетов зубцовой зоны или разрушение узлов крепления сердечника к корпусу или повреждение изоляции пазовой части обмотки статора), приводящих к: степени искажения формы статора более 15% и отклонению удельных потерь в стали более 10% от исходных значений и низкочастотной (оборотной) вибрации в радиальном направлении более 180 мкм и полюсной (100 Гц) вибрации в				увеличению планируемых работ/не обнаружено		Имеется/отсутствует		Имеется		-		-
---	---	--	--	--	--	--	---------------------	--	---------	--	---	--	---

856	Щеточный аппарат (далее - ЩКА)	нет	Состояние в процессе эксплуатации	радиальном направлении холостом ходу с номинальным возбуждением более 50 мкм и полюсной (100 Гц) вибрации в радиальном направлении под нагрузкой более 30 мкм	шт.	Колличество выводов в неплановый ремонт после капитального ремонта	радиальном направлении холостом ходу с номинальным возбуждением более 50 мкм и полюсной (100 Гц) вибрации в радиальном направлении под нагрузкой более 30 мкм	6 <= Φ	1 < Φ < 6	Φ = 1
857				Загрязнение контактных колец		Имеется/отсутствует	Имеется/отсутствует	-	-	-
858				Следы эрозии на контактных кольцах		Имеются/отсутствуют	Имеются/отсутствуют	-	-	Имеются
859				Термические повреждения на контактных кольцах		Имеются/отсутствуют	Имеются/отсутствуют	-	Имеются	-
860				Неравномерность износа контактных колец		Имеется/отсутствует	Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
861				Ослабление соединения колец с шинами обмотки возбуждения		Имеется/отсутствует	Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
862				Матовая поверхность		Имеется/отсутствует	Имеется/отсутствует	-	-	Имеется

863	
864	
865	
866	
867	
868	
869	
870	
871	

										контактных колец														
										Остаточная длина щеток	%							-	-	Ф/30 < 1				
										Повреждение щеткодержателей									-	-	Имеется			
										Искрение									-	-	-			
											Перегрев контактных колец и щеток									-	-	Имеется		
										Искрение в процессе работы										-	-	Имеется		
										Срок службы	лет							1,6 <= Ф/Н	1,3 <= Ф/Н < 1,6	1 <= Ф/Н < 1,3				
										Мощность	МВт							-	Ф/Н < 0,98	0,98 <= Ф/Н < 0,99				
										Общие сведения														
											Течь масла													
										Реактор шунтирующий														
											Высоковольтный ввод													
										Наличие дефектов покрышки с характеристиками, превышающими значения, установленные НТД														
										Неравномерное распределение температуры по результатам														

880	881	882	883	884
-----	-----	-----	-----	-----

880	Влагосодержание (для негерметичных вводов классов напряжения 110 кВ)	г/т		1,0 < Φ/Н	-	$\Phi/H \leq 1,0$ и $1 < \Phi/(H - 5)$
881	Влагосодержание (для герметичных вводов классов напряжения 110 - 750 кВ)	г/т		1,0 < Φ/Н	-	$\Phi/H \leq 1,0$ и $1 < \Phi/(H - 5)$
882	Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) масла при 90 °С для класса напряжения 110 - 150 кВ (включительно) для класса напряжения 220 - 500 кВ (включительно) для класса напряжения 750 кВ и выше	%		15 < Φ 10 < Φ 5 < Φ	-	12 < Φ < 15 8 < Φ < 10 3 < Φ < 5
883	Содержание водорастворимых кислот и щелочей (для герметичных вводов класса напряжения 110 кВ и выше)	мгКОН /г		-	-	1,0 < Φ/0,014
884	Содержание водорастворимых кислот и щелочей (для негерметичных вводов класса	мгКОН /г		-	-	1,0 < Φ/0,030

891	892	893	894	895
-----	-----	-----	-----	-----

замером Фпред (для негерметичных маслонаполненных вводов)										
Содержание антиокислительной присадки (негерметичные вводы для класса напряжения свыше 110 кВ)	%							$\Phi/H < 1$	-	$1 <= \Phi/H < 1,5$
Состояние изоляции										
Сопровитвление изоляции измерительного вывода	МОм							$\Phi < 500$	-	-
Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) основной изоляции, приведенный к 20 °С	%							$1 < \Phi/H$	-	$0,8 <= \Phi/H <= 1$
Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) последних слоев изоляции, приведенный к 20 °С	%							$1 < \Phi/H$	-	$0,8 <= \Phi/H <= 1$
Емкость основной изоляции	пФ							$H < (\Phi - \Phi_0)/\Phi_0$ (при отсутствии указаний в документации ИИ)	-	-

896	897	898	899	900	901	902
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Вспомогательное оборудование	нет	Дефекты бака, навесного оборудования									
		Механическое повреждение (деформация)				Имеется/отсутствует	-		Имеется		-
		Несоответствие величины наклона крышки бака по направлению к газовому реле значению, установленному НТД				Имеется/отсутствует	-		Имеется		-
		Треск, шумы внутри бака				Имеется/отсутствует	-		Имеется		-
		Течь масла через сварные швы				Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/отпотевание/отсутствует	-		Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)		Капельная (не более 1 капли в сек.)
		Течь масла через уплотнение разъема бака, маслопровода, фланцев				Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/отпотевание/отсутствует	-		Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)		Капельная (не более 1 капли в сек.)
		Наличие замечаний по системе охлаждения				Имеется/отсутствует	-		-		Имеется
		Наличие замечаний				Имеется/отсутствует	-		-		Имеется

914	
915	
916	
917	
918	
919	
920	

масла (с пленочной или азотной защитой)	г/т					$1 < \Phi / (H - 5)$
Влагосодержание масла (без специальных защит)	г/т	$1,0 < \Phi / H$	-	-	-	$\Phi / H < = 1,0$ и $1 < \Phi / (H - 5)$
Тенденция изменения влагосодержания масла по сравнению с предыдущим замером Фпред	г/т	-	-	-	-	-
Класс промышленной чистоты масла	класс	$1,0 < \Phi / H$	-	-	-	$\Phi / H = 1,0$
Тенденция изменения класса промышленной чистоты масла по сравнению с предыдущим замером Фпред	Класс	-	-	-	-	-
Кислотное число	мгКОН / г	$1 < \Phi / H$	-	-	-	$0,4 < \Phi / H < = 1$
Содержание антиокислительной присадки (без специальных защит масла, для класса напряжения свыше 110 кВ)	%	$\Phi / H < 1$	-	-	-	$1 = \Phi / H$
Температура вспышки в закрытом тигле	°С	$\Phi < 125$	-	-	-	-

921	Тенденция изменения температуры вспышки в закрытом тигле по сравнению с предыдущим замером Фпред	°С	-	-	5 <= (Фпред - Ф)
922	Тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ) масла при 90 °С для класса напряжения 110 - 150 кВ (включительно) для класса напряжения 220 - 500 кВ (включительно) для класса напряжения 750 кВ и выше	%	15 < Ф 10 < Ф 5 < Ф	-	12 < Ф <= 15 8 < Ф <= 10 3 < Ф <= 5
923	Хроматографический анализ газов, растворенных в масле	% об.	1 <= (Ф/Н) _{H2} и 1 < (Ф/10) _{VH2}	-	1 <= (Ф/Н) _{H2} и (Ф/10) _{VH2} <= 1
924		%/мес		-	
925	Концентрация метана CH4	% об.	1 <= (Ф/Н) _{CH4} и 1 < (Ф/10) _{VCH4}	-	1 <= (Ф/Н) _{CH4} и (Ф/10) _{VCH4} <= 1
926		% /мес.		-	
927	Концентрация	% об.	1 <=	-	1 <=

928	
929	
930	
931	
932	
933	
934	
935	
936	

этилена C2H4						$(\Phi/H)_{C2H4}$ и $(\Phi/10)_{VC2H4} <= 1$
Относительная скорость нарастания концентрации этилена V (C2H4)	% /мес.				-	$(\Phi/H)_{C2H4}$ и $(\Phi/10)_{VC2H4}$
Концентрация этана C2H6	% об.				-	$1 <= (\Phi/H)_{C2H6}$ и $(\Phi/10)_{VC2H6}$
Относительная скорость нарастания концентрации этана V (C2H6)	% /мес.				-	$1 <= (\Phi/H)_{C2H6}$ и $(\Phi/10)_{VC2H6}$
Концентрация ацетилена C2H2	% об.				-	$1 <= (\Phi/H)_{C2H2}$ и $(\Phi/10)_{VC2H2}$
Относительная скорость нарастания концентрации ацетилена V (C2H2)	% /мес.				-	$1 <= (\Phi/H)_{C2H2}$ и $(\Phi/10)_{VC2H2}$
Концентрация диоксида углерода CO2	% об.				-	$1 <= (\Phi/H)_{CO2}$ и $(\Phi/10)_{VCO2}$
Относительная скорость нарастания концентрации диоксида углерода V (CO2)	% /мес.				-	$1 <= (\Phi/H)_{CO2}$ и $(\Phi/10)_{VCO2}$
Концентрация оксида углерода CO	% об.				-	$1 <= (\Phi/H)_{CO}$ и $(\Phi/10)_{VCO}$
Относительная скорость нарастания концентрации оксида углерода V (CO)	% /мес.				-	$1 <= (\Phi/H)_{CO}$ и $(\Phi/10)_{VCO}$

937	
938	
939	

Общее газосодержание масла (с пленочной защитой, для реактора 110 кВ и выше)	% об.		4 < Φ	-	2 < Φ <= 4
Отношения концентраций пар газов (C ₂ H ₂ /C ₂ H ₄ , CH ₄ /H ₂ , C ₂ H ₄ /C ₂ H ₆), характерные для частичных разрядов с низкой плотностью энергии	% об.				Выполняется условие: (Φ _{C₂H₂} /Φ _{C₂H₄}) < 0,1 или (Φ _{CH₄} /Φ _{H₂}) < 0,1 или (Φ _{C₂H₄} /Φ _{C₂H₆}) <= 1 или (1,5 <= Φ _{C₂H₂} /H _{C₂H₂} или 1,5 <= Φ _{C₂H₄} /H _{C₂H₄} или 1,5 <= Φ _{CH₄} /H _{C₂H₄} или 1,5 <= Φ _{H₂} /H _{H₂} или 1,5 <= Φ _{C₂H₆} /H _{C₂H₆})
Отношения концентраций пар газов (C ₂ H ₂ /C ₂ H ₄ , CH ₄ /H ₂ , C ₂ H ₄ /C ₂ H ₆), характерные для частичных разрядов с высокой	% об.		Выполняется условие: 0,1 < (Φ _{C₂H₂} /Φ _{C₂H₄}) < 3,0 или (Φ _{CH₄} /Φ _{H₂}) < 0,1		

940	плотностью энергии			<p>И $(\Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H6}) \leq 1$ И $(1,5 \leq \Phi_{C2H2}/\Phi_{C2H4})$ ИЛИ $1,5 \leq \Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H4}$ ИЛИ $1,5 \leq \Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H4}$ ИЛИ $1,5 \leq \Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H4}$ ИЛИ $1,5 \leq \Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H4}$</p>		
	<p>Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6), характерные для разрядов малой мощности</p>	% об.		<p>Выполняется условие: $0,1 < (\Phi_{C2H2}/\Phi_{C2H4})$ И $0,1 \leq (\Phi_{CH4}/\Phi_{H2}) \leq 1,0$ И $1,0 \leq (\Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H6}) \leq 3,0$ И $(1,5 \leq \Phi_{C2H2}/\Phi_{H2})$ ИЛИ $1,5 \leq \Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H4}$ ИЛИ $1,5 \leq \Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H4}$</p>		

941	<p>Отношения концентраций пар газов (C₂H₂/C₂H₄, CH₄/H₂, C₂H₄/C₂H₆), характерные для термических дефектов низкой температуры (< 150 °C)</p>	% об.		<p>или 1,5 <= Φ_{H₂}/H_{H₂} или 1,5 <= Φ_{C₂H₂}/H_{C₂H₄})</p>	<p>Выполняет ся УСЛОВИЕ: (Φ_{C₂H₂}/Φ_{C₂H₄}) = 0,1 И 0,1 <= (Φ_{CH₄}/Φ_{H₂}) <= 1,0 И 1,0 <= (Φ_{C₂H₄}/Φ_{C₂H₆}) <= 3,0 И (1,5 <= Φ_{C₂H₂}/H₂H₂ или 1,5 <= Φ_{C₂H₄}/H_{C₂H₄} или 1,5 <= Φ_{CH₄}/H_{CH₄} или 1,5 <= Φ_{H₂}/H_{H₂} или 1,5 <= Φ_{C₂H₂}/H_{C₂H₄})</p>	-
942	<p>Отношения концентраций пар газов (C₂H₂/C₂H₄, CH₄/H₂, C₂H₄/C₂H₆), характерные для</p>	% об.		-	<p>Выполняет ся УСЛОВИЕ: (Φ_{C₂H₂}/Φ_{C₂H₄}) < 0,1 И 1,0 <=</p>	-

943	термических дефектов в диапазоне низких температур (150 - 300 °С)				$(\Phi_{\text{CH}_4}/\Phi_{\text{H}_2})$ или $(\Phi_{\text{C}_2\text{H}_4}/\Phi_{\text{C}_2\text{H}_6}) < 1,0$ или $(1,5 <= \Phi_{\text{C}_2\text{H}_2}/\text{HC}_2\text{H}_2$ или $1,5 <= \Phi_{\text{C}_2\text{H}_4}/\text{HC}_2\text{H}_4$ или $1,5 <= \Phi_{\text{CH}_4}/\text{HC}_4$ или $1,5 <= \Phi_{\text{H}_2}/\text{HC}_2\text{H}_2$ или $1,5 <= \Phi_{\text{C}_2\text{H}_6}/\text{HC}_2\text{H}_6)$	
	Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6), характерные для термических дефектов в диапазоне средних температур (300 - 700 °С)	% об.		Выполняется условие: $(\Phi_{\text{C}_2\text{H}_2}/\Phi_{\text{C}_2\text{H}_4}) < 0,1$ или $1,0 <= (\Phi_{\text{CH}_4}/\Phi_{\text{H}_2})$ или $1,0 <= (\Phi_{\text{C}_2\text{H}_4}/\Phi_{\text{C}_2\text{H}_6}) <= 3,0$ или $(1,5 <= \Phi_{\text{C}_2\text{H}_2}/\text{HC}_2\text{H}_2$ или $1,5 <= \Phi_{\text{C}_2\text{H}_4}/\text{HC}_2\text{H}_4$ или $1,5 <= \Phi_{\text{CH}_4}/\text{HC}_4$ или		

944						
944	<p>Отношения концентраций пар газов (C₂H₂/C₂H₄, C_{Н4}/H₂, C₂H₄/C₂H₆), характерные для разрядов большой мощности</p>	% об.		<p>1,5 <= Φ_{H2}/H₂ или 1,5 <= Φ_{C2H6}/H_{C2H6})</p> <p>Выполняется условие: 0,1 <= (Φ_{C2H2}/Φ_{C2H4}) <= 0,3 и 0,1 <= (Φ_{CН4}/Φ_{H2}) <= 1 и 3 <= (Φ_{C2H4}/Φ_{C2H6}) и (1,5 <= Φ_{C2H2}/H₂ или 1,5 <= Φ_{C2H4}/H_{C2H4} или 1,5 <= Φ_{CН4}/H_{CН4} или 1,5 <= Φ_{H2}/H₂ или 1,5 <= Φ_{C2H6}/H_{C2H6})</p>		
945	<p>Отношения концентраций пар газов (C₂H₂/C₂H₄, C_{Н4}/H₂, C₂H₄/C₂H₆), характерные для</p>	% об.		<p>Выполняется условие: (Φ_{C2H2}/Φ_{C2H4}) <= 0,1 и 0,1 <=</p>		

					термического дефекта $s t > 700 \text{ }^{\circ}\text{C}$				$(\Phi_{\text{CH}_4}/\Phi_{\text{H}_2})$ или $3 < \leq$ $(\Phi_{\text{C}_2\text{H}_4}/\Phi_{\text{C}_2\text{H}_6})$ или $(1,5 < \leq$ $\Phi_{\text{C}_2\text{H}_2}/\text{H}_2$ или $1,5 < \leq$ $\Phi_{\text{C}_2\text{H}_4}/\text{H}_{\text{C}_2\text{H}_4}$ или $1,5 < \leq$ $\Phi_{\text{CH}_4}/\text{H}_{\text{CH}_4}$ или $1,5 < \leq$ $\Phi_{\text{H}_2}/\text{H}_{\text{H}_2}$ или $1,5 < \leq$ $\Phi_{\text{C}_2\text{H}_6}/\text{H}_{\text{C}_2\text{H}_6})$	$0,30 < (\Phi - \Phi_0)/\Phi_0$	$0,25 < (\Phi - \Phi_0)/\Phi_0 \leq 0,30$			
946		Магнитопровод	Да	Потери холостого хода	Изменение потерь холостого хода от исходных значений Φ_0 (в соответствии с %				-					
947				Локальный нагрев бака	Аномальный локальный нагрев поверхности бака по результатам тепловизионного контроля					Имеется/отсутствует				
948				Состояние магнитопровода	Наличие дефектов (прогар и оплавление активной стали, отсутствие изоляции между пластинами, ухудшение магнитных свойств					Имеется/отсутствует				

949					стали)	Наличие: (дефектов магнитопровода или аномального локального нагрева поверхности бака) и потери холостого хода, превышающие 30% от исходных значений		Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
950	Обмотка реактора	да			Состояние геометрии обмотки	Нарушение геометрии обмотки		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
951					Состояние изоляции	Сопrotивление изоляции через 60 сек. после начала измерений (R60) в эксплуатации, приведенное к 20 °C, по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД), приведенным к 20 °C	Мом		-	Имеется	$0,4 < (\Phi_0 - \Phi) / \Phi_0 \leq 0,5$ и $\Phi \leq 3000$
952						Тенденция изменения тангенса угла диэлектрических потерь ($\operatorname{tg}\delta$) обмотки, приведенный к 20 °C, по сравнению с исходным значением Φ_0 (в	%		-	Имеется	$0,5 < (\Phi_0 - \Phi) / \Phi_0 \leq 1,0 < \Phi$ $0,4 < (\Phi_0 - \Phi) / \Phi_0 \leq 0,5$ и $1,0 < \Phi$

958											$1 <= \Phi/H < 1,85$	$0,57 <= \Phi/H < 1$
959	Преобразовательная установка	Силовая часть преобразовательного устройства	нет					Состояние преобразовательных блоков	Доля исправных силовых приборов ячеек	%	$\Phi/100 < 0,9$	$0,90 <= \Phi/100 < 0,95$
960								Доля исправных блоков управления ячеек		%	-	$0,9 <= \Phi/100 < 0,95$
961								Наличие течей охлаждающей жидкости	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капли в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие		-	Капельная (не более 1 капли в сек.)
962								Состояние демпфирующих устройств на постоянном токе	Замечания по результатам высоковольтных испытаний изоляции		Имеются	-
963								Состояние коммутационного оборудования	Неисправность измерительного оборудования цепи постоянного тока		Имеется	-
964								Состояние коммутационного оборудования преобразовательной схемы	Неисправность заземляющих устройств		Имеется	-
965	Систем	нет		Состояние	Наличие течей		Интенсивная (не	Интенсивная	-		Капельная	

966	967	968	969	970	971	972	973
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

а охлаждения	теплообменной части	охлаждающей жидкости	%	менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капли в сек.)/намокание/ответствие/отсутствие	я (не менее 2-х капель в сек.)		(не более 1 капли в сек.)				
								Доля исправных насосных установок	$\Phi/100 \leq 0,5$	$0,5 < \Phi/100 < 0,6$	$0,6 \leq \Phi/100 < 0,8$
								Доля исправных ионообменных фильтров	$\Phi/100 \leq 0,5$	$0,5 < \Phi/100 < 0,6$	$0,6 \leq \Phi/100 < 0,8$
								Доля исправных теплообменников	$\Phi/100 \leq 0,5$	$0,5 < \Phi/100 < 0,6$	$0,6 \leq \Phi/100 < 0,8$
								Доля исправных механических фильтров	$\Phi/100 \leq 0,5$	$0,5 < \Phi/100 < 0,6$	$0,6 \leq \Phi/100 < 0,8$
								Доля исправных запорной и регулирующей арматуры	$\Phi/100 \leq 0,5$	$0,5 < \Phi/100 < 0,6$	$0,6 \leq \Phi/100 < 0,8$
								Доля исправных вентиляторных установок	$\Phi/100 \leq 0,5$	$0,5 < \Phi/100 < 0,6$	$0,6 \leq \Phi/100 < 0,8$
								Состояние системы водоподготовки	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)	-	Капельная (не более 1 капли в сек.)
								Наличие течей охлаждающей жидкости	Доля исправных дистилляторов	%	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капли в сек.)/намокание/ответствие/отсутствие

998									
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Хроматографический анализ газов, растворенных в масле	Физико-химический анализ масла							
	Степень развития дефекта контактных соединений по результатам тепловизионного контроля	Пробивное напряжение		Аварийный дефект/дефект отсутствует	-	-			-
999	Концентрация ацетилена С ₂ H ₂	кВ	% об.	Аварийный дефект	$0,6 < \Phi/H \leq 1$	$0,3 < \Phi/H \leq 0,6$			
1000	Суммарное содержание углеродородных газов в масле ССxНy		% об.		$1,0 < \Phi/H$				
1001	Общее газосодержание масла (герметичные маслонаполненные вводы)		% об.		$4 < \Phi$	$2 < \Phi \leq 4$			
1002	Влагосодержание (для негерметичных вводов)	г/т			$\Phi/H < 1$	$1 < \leq \Phi/H$ и $\Phi/(H + 5) < 1$			
1003	Влагосодержание (для герметичных вводов)	г/т			$1,0 < \Phi/H$	$\Phi/H \leq 1,0$ и $1 < \Phi/(H - 5)$			
1004	Тангенс угла диэлектрических потерь (tg δ) масла при 90 °С	%			$1,0 < \Phi/H$	$\Phi/H \leq 1,0$ и $1 < \Phi/(H - 5)$			
1005	для класса напряжения 110 -				$15 < \Phi$	$12 < \Phi \leq 15$			

100 6	150 кВ (включительно) для класса напряжения 220 - 500 кВ (включительно) для класса напряжения 750 кВ и выше			10 < Ф 5 < Ф	- -			8 < Ф <= 10 3 < Ф <= 5
	Содержание водорастворимых кислот и щелочей (для герметичных вводов класса напряжения 110 кВ и выше)	мгКОН /г		-	-			1,0 < Ф/0,014
100 7	Содержание водорастворимых кислот и щелочей (для негерметичных вводов класса напряжения 110 кВ)	мгКОН /г		-	-			1,0 < Ф/0,030
100 8	Тенденция изменения содержания водорастворимых кислот и щелочей в масле по сравнению с предыдущим замером Фпред	мгКОН /г		-	-			-
100 9	Класс промышленной чистоты масла	класс		1,0 < Ф/Н	-			Ф/Н = 1,0
101 0	Тенденция изменения класса	класс		-	-			-

101 6					Тангенс угла диэлектрических потерь ($tg\delta$) основной изоляции, приведенный к 20 °С	%		1 < Φ/N	-	$0,8 < \Phi/N \leq 1$
101 7					Тангенс угла диэлектрических потерь ($tg\delta$) последних слоев изоляции, приведенный к 20 °С	%		1 < Φ/N	-	$0,8 < \Phi/N \leq 1$
101 8					Емкость основной изоляции	пФ		$N < (\Phi_o - \Phi) / \Phi_o$ (при отсутствии указаний в документах ИИ организации И-ИЗГОТОВИТЕЛЯ $N = 0,05$)	-	-
101 9	Вспомогательное оборудование	нет	Дефекты бака, навесного оборудования	Механическое повреждение (деформация)			Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
102 0				Несоответствие величины наклона крышки бака по направлению к газовому реле значению, установленному НТД			Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
102				Треск, шумы внутри			Имеется/отсутствует	-	Имеется	-

1	
102 2	
102 3	
102 4	
102 5	
102 6	
102 7	
102 8	

бака									
Течь масла через сварные швы	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие
Течь масла через уплотнение разъема бака, маслопровода, фланцев	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие
Течь масла из ввода по "низкой" стороне	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответвление/отсутствие
Наличие замечаний по системе охлаждения	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует
Наличие замечаний по системе обогрева	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует
Отсутствие масла в гидрозатворе	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует
Неисправность обогрева шкафа автоматического управления охлаждением	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует	-	Имеется/отсутствует

102 9	103 0	103 1	103 2	103 3	103 4	103 5	103 6	103 7
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

трансформатора (далее - ШАОТ)								
Дефект воздухоосушительного фильтра	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	-	-	Имеется
Неисправное состояние указателя уровня масла	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	-	-	-
Неисправность автоматики обдува	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	-	-	Имеется
Неисправность термосигнализатора	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	-	-	Имеется
Неисправность электродвигателя обдува	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	-	-	-
Неисправность термосифонного фильтра	Имеется/отсутствует	-	-	-	-	-	-	Имеется
Течь масла из-под маслоотборного устройства	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/отсутствует	-	-	-	-	-	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)
Течь масла из-под привода переключателя напряжения/угловог о редуктора РПН	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/отсутствует	-	-	-	-	-	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)
Течь масла из-под сливной пробки	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/отсутствует	-	-	-	-	-	-	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)

1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047

Уровень масла	Низкий/повышенный й/в норме	-	-	Низкий
Значительное нарушение лакокрасочного покрытия (со следами коррозии, потеками ржавчины)	Имеется/отсутствует	-	-	-
Увлажнение силикагеля	Имеется/отсутствует	-	-	-
Дефект защиты масла	Имеется/отсутствует	-	-	-
Разрушение (трещины) мембраны выхлопной трубы	Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
Неисправность газового реле	Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
Состояние масла	кВ	Φ/Н < 1	-	$1 <= \frac{\Phi}{H}$ Или $\frac{\Phi}{(H + 5)} < 1$
Влагосодержание масла (с пленочной или азотной защитой)	г/т	1,0 < Φ/Н	-	$\frac{\Phi}{H} <= 1,0$ Или $1 < \frac{\Phi}{(H - 5)}$
Тенденция изменения влагосодержания масла по сравнению	г/т	-	-	-
нет	Изоляц ионная система	нет		

105 5	105 6	105 7	105 8	105 9
-------	-------	-------	-------	-------

Хроматографический анализ газов, растворенных в	при 90 °С для класса напряжения 110 - 150 кВ (включительно) для класса напряжения 220 - 500 кВ (включительно) для класса напряжения 750 кВ и выше				15 < Φ 10 < Φ 5 < Φ			12 < Φ ≤ 15 8 < Φ ≤ 10 3 < Φ ≤ 5
	Содержание водорастворимых кислот и щелочей	мгКОН /г			-		-	1,0 < Φ/0,014
	Тенденция изменения содержания водорастворимых кислот и щелочей в масле по сравнению с предыдущим замером Фпред	мгКОН /г			-			-
	Содержание растворимого шлама (для класса напряжения свыше 110 кВ)	% массы			-		1 < Φ/Н	Φ/Н = 1
	Концентрация водорода H ₂	% об.			1 <= (Φ/Н) _{H₂} И 1 < (Φ/10) _{УН₂}			1 <= (Φ/Н) _{H₂} И (Φ/10) _{УН₂} <= 1
	Относительная скорость нарастания концентрации	%/мес						

107 0	107 1	107 2	107 3
----------	----------	----------	----------

(CO2)									
Концентрация оксида углерода CO	% об.								$1 <= (\Phi/H)_{CO}$ И $(\Phi/10)_{VCO} <= 1$
Относительная скорость нарастания концентрации оксида углерода V (CO)	%/мес.								-
Общее газосодержание масла (с пленочной защитой)	% об.								$2 < \Phi <= 4$
Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6), характерные для частичных разрядов с низкой плотностью энергии	% об.								Выполняет ся условие: $(\Phi_{C2H2}/\Phi_{C2H4}) < 0,1$ И $(\Phi_{CH4}/\Phi_{H2}) < 0,1$ И $(\Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H6}) <= 1$ И $(1,5 <= \Phi_{C2H2}/\Phi_{C2H2}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H4}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{CH4}/\Phi_{CH4}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{H2}/\Phi_{H2}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{C2H6}/\Phi_{C2H6}$)

107
4

Отношения концентраций пар газов (C _{2H2} /C _{2H4} , C _{H4} /H ₂ , C _{2H4} /C _{2H6}), характерные для частичных разрядов с высокой плотностью энергии	% об.		Выполняется условие: $0,1 < \frac{\Phi_{C2H2}}{\Phi_{C2H4}} < 0,3$ И $\frac{\Phi_{CH4}}{\Phi_{H2}} < 0,1$ И $\frac{\Phi_{C2H4}}{\Phi_{C2H6}} < 1$ И $1,5 <= \frac{\Phi_{C2H2}}{H_{C2H2}}$ ИЛИ $1,5 <= \frac{\Phi_{C2H4}}{H_{C2H4}}$ ИЛИ $1,5 <= \frac{\Phi_{CH4}}{H_{CH4}}$ ИЛИ $1,5 <= \frac{\Phi_{H2}}{H_{H2}}$ ИЛИ $1,5 <= \frac{\Phi_{C2H6}}{H_{C2H6}}$	-	-
--	-------	--	--	---	---

107
5

Отношения концентраций пар газов (C _{2H2} /C _{2H4} , C _{H4} /H ₂ , C _{2H4} /C _{2H6}), характерные для разрядов малой мощности	% об.		Выполняется условие: $0,1 < \frac{\Phi_{C2H2}}{\Phi_{C2H4}}$ И $\frac{\Phi_{CH4}}{\Phi_{H2}} <= 0,1$ И $1,0 <= \frac{\Phi_{C2H4}}{\Phi_{C2H6}} <= 0,3$ И $1,5 <=$	-	-
--	-------	--	--	---	---

<p>Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6), характерные для термических дефектов низкой температуры (< 150 °C)</p>	<p>% об.</p>		<p>Φ_{C2H2}/H_{C2H2} ИЛИ $1,5 \leq$ Φ_{C2H4}/H_{C2H4} ИЛИ $1,5 \leq$ Φ_{CH4}/H_{CH4} ИЛИ $1,5 \leq$ Φ_{H2}/H_{H2} ИЛИ $1,5 \leq$ Φ_{C2H6}/H_{C2H6}</p>	<p>Выполняет ся УСЛОВИЕ: (Φ_{C2H2}/Φ_{C2H4}) < 0,1 И $1,0 <=$ (Φ_{CH4}/Φ_{H2}) <= 1,0 И $1,0 <=$ (Φ_{C2H4}/Φ_{C2H6}) <= 3,0 И ($1,5 <=$ Φ_{C2H2}/H_{C2H2} ИЛИ $1,5 <=$ Φ_{C2H4}/H_{C2H4} ИЛИ $1,5 <=$ Φ_{CH4}/H_{CH4} ИЛИ $1,5 <=$ Φ_{H2}/H_{H2} ИЛИ $1,5 <=$ Φ_{C2H6}/H_{C2H6})</p>	<p>-</p>
---	--------------	--	--	--	----------

107
7

<p>Отношения концентраций пар газов (C₂H₂/C₂H₄, CH₄/H₂, C₂H₄/C₂H₆), характерные для термических дефектов в диапазоне низких температур (150 - 300 °С)</p>	<p>% об.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Выполняется условие: ($\Phi_{C_2H_2}/\Phi_{C_2H_4}$) < 0,1 И 0,1 <= ($\Phi_{CH_4}/\Phi_{H_2}$) И ($\Phi_{C_2H_4}/\Phi_{C_2H_6}$) < 1,0 И (1,5 <= $\Phi_{C_2H_2}/\Phi_{C_2H_4}$ ИЛИ 1,5 <= $\Phi_{C_2H_4}/\Phi_{C_2H_6}$ ИЛИ 1,5 <= Φ_{CH_4}/Φ_{H_2} ИЛИ 1,5 <= $\Phi_{C_2H_6}/\Phi_{C_2H_4}$)</p>	<p>-</p>
---	--------------	----------	----------	--	----------

107
8

<p>Отношения концентраций пар газов (C₂H₂/C₂H₄, CH₄/H₂, C₂H₄/C₂H₆), характерные для термических дефектов в диапазоне средних температур (300 - 700 °С)</p>	<p>% об.</p>	<p>Выполняется условие: ($\Phi_{C_2H_2}/\Phi_{C_2H_4}$) < 0,1 И 1,0 <= ($\Phi_{CH_4}/\Phi_{H_2}$) И 1,0 <= ($\Phi_{C_2H_4}/\Phi_{C_2H_6}$) <= 3,0 И (1,5 <= $\Phi_{C_2H_2}/\Phi_{C_2H_4}$)</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
--	--------------	---	----------	----------

			<p>ИЛИ $1,5 <= \Phi_{C2H4}/H_{C2H4}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{CH4}/H_{CH4}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{H2}/H_{H2}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{C2H6}/H_{C2H6}$</p>		
<p>Отношения концентраций пар газов (C2H2/C2H4, CH4/H2, C2H4/C2H6), характерные для разрядов большой мощности</p>	<p>% об.</p>		<p>Выполняется условие: $0,1 <= (\Phi_{C2H2}/\Phi_{C2H4}) <= 3,0$ и $0,1 <= (\Phi_{CH4}/\Phi_{H2}) <= 1$ и $3 <= (\Phi_{C2H4}/\Phi_{C2H6})$ и $(1,5 <= \Phi_{C2H2}/H_{C2H2}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{C2H4}/H_{C2H4}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{CH4}/H_{CH4}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{H2}/H_{H2}$ ИЛИ $1,5 <= \Phi_{C2H6}/H_{C2H6}$</p>		

108 0				Отношения концентраций пар газов (C ₂ H ₂ /C ₂ H ₄ , C ₂ H ₄ /H ₂ , C ₂ H ₄ /C ₂ H ₆) характерные для термического дефекта с t > 700 °С	% об.		Выполняется условие: ($\Phi_{C_2H_2}/\Phi_{C_2H_4}$) <= 0,1 ИЛИ 1,0 <= ($\Phi_{C_2H_4}/\Phi_{H_2}$) ИЛИ 3 <= ($\Phi_{C_2H_4}/\Phi_{C_2H_6}$) ИЛИ (1,5 <= $\Phi_{C_2H_2}/\Phi_{C_2H_4}$) ИЛИ 1,5 <= ($\Phi_{C_2H_4}/\Phi_{H_2}$) ИЛИ 1,5 <= ($\Phi_{C_2H_4}/\Phi_{C_2H_6}$)	-	-	-
108 1	Магнитопровод	да	Потери холостого хода	Изменение потерь холостого хода от исходных значений Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	%		-	0,30 < ($\Phi - \Phi_0$) / Φ_0	0,25 < ($\Phi - \Phi_0$) / Φ_0 <= 0,30	
108 2			Локальный нагрев бака	Аномальный локальный нагрев поверхности бака по результатам тепловизионного контроля		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-	
108			Состояние	Наличие дефектов		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-	

3	108 4	108 5	108 6
---	----------	----------	----------

Обмотка и трансформатора	да	Состояние геометрии обмотки	<p>(прогар и оплавление активной стали, отсутствие изоляции между пластинами, ухудшение магнитных свойств стали)</p> <p>Наличие: (дефектов магнитопровода или аномального локального нагрева поверхности бака) и потери холостого хода, превышающие 30% от исходных значений</p>	Ом	Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
-	-	Тенденция отклонения сопротивления короткого замыкания Zk по сравнению с исходным значением Ф0 (в соответствии с применяемой НТД) (для трансформаторов мощностью 125 МВА и более)	-	Имеется/отсутствует	Имеется/отсутствует	-	0,03 < (Ф - Ф0) / Ф0	-
-	-	Нарушение геометрии обмотки (сдвиг в осевом направлении, радиальная потеря устойчивости, деформация	Имеется/отсутствует	Имеется/отсутствует	Имеется/отсутствует	-	Имеется	-

1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
110

оования напряж ения	системы (масло)	Влагосодержание масла		Имеется/отсутствует	-	Имеется	-																																																								
								Состояние механизма в приводе и контактора	Шунтирующие резисторы	Исправны/неисправны	-	Неисправны	-																																																		
														Цепи управления	Исправны/неисправны	-	Неисправны	-																																													
																			Редуктор привода	Исправен/неисправен	-	Неисправен	-																																								
																								Электродвигатель	Исправен/неисправен	-	Неисправен	-																																			
																													Смазка в редукторе привода	Имеется/отсутствует	-	Отсутствует	-																														
																																		Приводной вал	Рассоединен/не рассоединен	-	Рассоединен	-																									
																																							Угловой редуктор	Исправен/неисправен	-	Неисправен	-																				
																																												Электронные блокировки привода	Исправны/неисправны	-	Неисправны	-															
																																																	Автоматика привода	Исправна/неисправна	-	-	-										
																																																						Привод устройства регулирования напряжения	Исправен/неисправен	-	Неисправен	-					
																																																											Механическая блокировка привода	Исправна/неисправна	-	Неисправна	-
Устройства	Исправны/неисправны	-	-	-																																																											

9	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116
---	------	------	------	------	------	------	------

автоматического регулятора напряжения	Наличие "земли" в цепях управления	Струйное реле	Срок службы (за исключением высоковольтных вводов и системы регулирования напряжения)	Срок службы высоковольтного ввода (наибольшее значение)	Срок службы системы регулирования напряжения (наибольшее значение)	Наличие дефектов покрышки с характеристиками, превышающими значения, установленные НТД	Неравномерное распределение температуры по результатам тепловизионного
ны	Имеется/отсутствует	Повреждено/исправно	нет	нет	нет	Общие сведения	Имеется/отсутствует
	-	-	лет	лет	лет	Высоковольтный ввод	Имеется
	Имеется	Повреждено	0	$1 \leq \Phi/H < 1,85$	$1 \leq \Phi/H < 1,85$	Трансформатор (автотрансформатор) силовой (классом напряжения 35 кВ)	-
	-	-	нет	нет	нет	Общие сведения	-
	$1,85 \leq \Phi/H$		лет	лет	лет	Высоковольтный ввод	$1,85 \leq \Phi/H < 0,57 \leq \Phi/H < 1$
	$1,85 \leq \Phi/H$		лет	лет	лет	Высоковольтный ввод	$1,85 \leq \Phi/H < 0,57 \leq \Phi/H < 1$
	$1,85 \leq \Phi/H$		лет	лет	лет	Высоковольтный ввод	$1,85 \leq \Phi/H < 0,57 \leq \Phi/H < 1$
	Имеется	Имеется	нет	нет	нет	Общие сведения	-
	Имеется	Имеется	нет	нет	нет	Общие сведения	-

1117	1118	1119	1120	1121	1122
------	------	------	------	------	------

контроля	Аварийный дефект/дефект отсутствует	Аварийный дефект							
Степень развития дефекта контактных соединений по результатам тепловизионного контроля	Аварийный дефект отсутствует	Аварийный дефект							
Механическое повреждение (деформация)	Имеется/отсутствует	-							
Течь масла через сварные швы	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответствие/отсутствует	-							Капельная (не более 1 капли в сек.)
Течь масла через уплотнение разъема бака, маслопровода, фланцев	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответствие/отсутствует	-							Капельная (не более 1 капли в сек.)
Течь масла из проходного изолятора	Интенсивная (не менее 2-х капель в сек.)/капельная (не более 1 капля в сек.)/намокание/ответствие/отсутствует	-							Капельная (не более 1 капли в сек.)
Наличие замечаний по системе охлаждения	Имеется/отсутствует	-							Имеется

0									$\Phi) / \Phi_0 \leq 0,5$ и $\Phi < 300$
---	--	--	--	--	--	--	--	--	---

						изоляция через 60 сек. после начала измерений (R60) в эксплуатации, приведенное к 20 °С, по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД), приведенным к 20 °С					$\Phi) / \Phi_0 < 300$	
113 1	Состояние масла	Пробивное напряжение	кВ	-	-	Пробивное напряжение				$\Phi / H < 1$	-	
113 2		Влагодержание масла (с пленочной или азотной защитой)	г/т	-	-	Влагодержание масла (с пленочной или азотной защитой)				$1,0 < \Phi / H$	$\Phi / H \leq 1,0$ и $1 < \Phi / (H - 5)$	
113 3		Влагодержание масла (без специальных защит)	г/т	-	-	Влагодержание масла (без специальных защит)				$1,0 < \Phi / H$	$\Phi / H \leq 1,0$ и $1 < \Phi / (H - 5)$	
113 4		Тенденция изменения влагосодержания масла по сравнению с предыдущим замером Фпред	г/т	-	-	Тенденция изменения влагосодержания масла по сравнению с предыдущим замером Фпред				-	-	-
113 5		Кислотное число	мгКОН / г	-	-	Кислотное число				$1 < \Phi / H$	$0,4 < \Phi / H \leq 1$	$0,4 < \Phi / H \leq 1$
113 6		Температура вспышки в закрытом тигле	°С	-	-	Температура вспышки в закрытом тигле				$\Phi < 125$	-	-
113 7		Тенденция изменения	°С	-	-	Тенденция изменения				-	-	$5 \leq = (\Phi_{\text{пред}} - \Phi)$

114
1

114 1			Состояние магнитопровода	Наличие дефектов (прогар и оплавление активной стали, отсутствие изоляции между пластинами, ухудшение магнитных свойств стали)	Имеется/отсутствует	-	Имеется	-
114 2		нет	Группа ресурсоопределяющих параметров	Наличие: (дефектов магнитопровода или аномального локального нагрева поверхности бака) и потери холостого хода, превышающие 30% от исходных значений	Имеется/отсутствует	Имеется	-	-
114 3	Система регулирования напряжения	нет	Состояние изоляционной системы (масло)	Пробивное напряжение	кВ	Ф/Н < 1	-	-
114 4			Состояние механизма привода и контактора	Шунтирующие резисторы	Исправны/неисправны	-	Неисправны	-
114 5				Цепи управления	Исправны/неисправны	-	Неисправны	-
114 6				Редуктор привода	Исправен/неисправен	-	Неисправен	-
114 7				Электродвигатель	Исправен/неисправен	-	Неисправен	-
114 8			Смазка в редукторе привода		Имеется/отсутствует	-	Отсутствует	-
114			Приводной вал		Рассоединен/не	-	Рассоедине	-

9
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160

						рассоединен			Н	
			Угловой редуктор			Исправен/неисправен	-		Неисправен	-
			Электронные блокировки привода			Исправны/неисправны	-		Неисправны	-
			Автоматика привода			Исправна/неисправна	-		-	-
			Привод устройства регулирования напряжения			Исправен/неисправен	-		Неисправен	-
			Механическая блокировка привода			Исправна/неисправна	-		Неисправна	-
			Указатель положения на щите управления			Исправен/неисправен	-		Неисправен	-
			Устройства автоматического регулятора напряжения			Исправны/неисправны	-		-	-
			Наличие "земли" в цепях управления			Имеется/отсутствует	-		Имеется	-
			Струйное реле			Повреждено/исправно	-		Повреждено	-
		Обобщенный узел	Срок службы (за исключением высоковольтных вводов и системы регулирования напряжения)	лет			1,85 <= Ф/Н	1 <= Ф/Н < 1,85		0,57 <= Ф/Н < 1
			Срок службы системы	лет			1,85 <= Ф/Н	1 <= Ф/Н < 1,85		0,57 <= Ф/Н < 1

116 1	116 2	116 3	116 4	116 5	116 6
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Турбогенератор	Обмотка ротора	нет	Состояние корпусной изоляции	регулирования напряжения					
				Срок службы высоковольтного ввода (наибольшее значение)	лет	1,85 <= Φ/Н	1 <= Φ/Н < 1,85	0,57 <= Φ/Н < 1	
				Сопротивление изоляции обмотки ротора	МОм	-	Φ/Н < 1	-	
				Пробой изоляции обмотки ротора при эксплуатации (за межремонтный период)	шт.	2 < Φ	-	1 <= Φ <= 2	
				Температура по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание	°С	-	1 < Φ/Н	-	
				Тенденция отклонения температуры обмотки ротора по результатам испытаний на нагревание по сравнению с исходным значением Φ ₀ (в соответствии с применяемой НТД)	°С	-	-	1 <= (Φ - Φ ₀) / 5	
Ограничение мощности (по результатам испытаний обмотки	Имеется/отсутствует	-	Имеется	-					

117 6	117 7	117 8	117 9	118 0
----------	----------	----------	----------	----------

Пробои изоляции статора при высоковольтных испытаниях (за межремонтный период)	шт.		2 < Φ	-	1 <= Φ <= 2
Температура стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание	°C			1 < Φ /H	-
Тенденция отклонения значения температуры стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	°C			-	1 <= $(\Phi - \Phi_0) / 5$
Ограничения мощности генератора (в связи с повышенным нагревом обмотки статора)		Имеются/отсутствуют		Имеются	-
Повреждения изоляции обмотки статора в пазовой		Имеются/отсутствуют	Имеются	-	-

118 1	118 2	118 3	118 4	118 5
----------	----------	----------	----------	----------

Состояние крепления лобовых частей	части	мкм		$1 < \Phi/H$	-	-
Вибрация лобовых частей обмотки статора	Тенденция отклонения вибрации лобовых частей обмотки статора по сравнению с предыдущим замером Фпред	мкм		-	-	$0 < (\Phi - \Phi_{пред})$
Состояние элементов проводников и паяных соединений обмотки статора	Разница значений сопротивления обмоток постоянному току	Ом		$H < (\Phi_{\max} - \Phi_{\min}) / \Phi_{\min}$ (при отсутствии указаний в НТД $H = 0,02$)	-	-
	Разница значений сопротивления ветвей постоянному току	Ом		$H < (\Phi_{\max} - \Phi_{\min}) / \Phi_{\min}$ (при отсутствии указаний в НТД $H = 0,05$)	-	-
	Тенденция отклонения значений сопротивления обмотки постоянному току по сравнению с исходным	Ом		-	-	-

118 6	118 7	118 8	118
----------	----------	----------	-----

Состояние проводников стержней обмотки статора	значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)								
	Тенденция отклонения значений сопротивления ветвей постоянному току по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	Ом						-	-
	Наибольшая температура стержней обмотки статора по результатам испытаний генератора на нагревание	°C						-	1 < Φ /H
	Тенденция отклонения средней температуры стержней обмотки статора при испытаниях на нагревание при номинальном расходе дистиллята по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)	°C						-	1 <= (Φ - Φ_0) / 5
	Наибольшая	°C						-	1 < Φ /H

9	1190	1191	1192	1193	1194	1195
---	------	------	------	------	------	------

Подшипники, уплотнения вала	нет	Состояние в процессе эксплуатации	разность температур между наиболее и наименее нагретыми стержнями обмотки статора	шт.									
			Количество стержней обмотки статора, имеющих превышения норматива по разности температур между наиболее и наименее нагретыми частями в разных фазах		шт.	3 < Φ	2 <= Φ <= 3	-	-	-	Имеются	Имеются	
			Разность температур дистиллята на входе и выходе обмотки статора	°С		-	-	-	1 < Φ	1 < Φ	0,15 < Φ /20 <= 0,5		
			Расход дистиллята через обмотку статора	м3/ч		-	-	-	1 < Φ /20	0,5 < Φ /20 <= 1	Имеются		
			Содержание водорода в "газовой ловушке"	%					1 < Φ /20	0,5 < Φ /20 <= 1	Имеются		
			Пузырьки водорода в струе дистиллята, сливающегося из дренажей "газовой ловушки"								Имеются/отсутствуют		
			Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора в межремонтный								Имеются/отсутствуют		

119 6	119 7	119 8	119 9	120 0
----------	----------	----------	----------	----------

период	шт.	Имеются/отсутствуют	2 ≤ φ	φ = 1	-
Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора в межремонтный период	шт.	Имеются/отсутствуют	-	φ = 1	-
Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора в межремонтный период	шт.	Имеются/отсутствуют	2 ≤ φ	φ = 1	-
Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора в межремонтный период	шт.	Имеются/отсутствуют	-	φ = 1	Имеются
Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора в межремонтный период	шт.	Имеются/отсутствуют	2 ≤ φ	φ = 1	-
Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора в межремонтный период	шт.	Имеются/отсутствуют	2 ≤ φ	φ = 1	-

120 1	120 2	120 3	120 4	120 5	120 6	120 7
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Сталь ротора	да	Состояние металла ротора ("бочка" ротора)	период	Имеются/отсутствующую Т			Имеются
		Подкалы, оплавления		-			-
		Превышение твердости металла вала в местах оплавлений и ожогов после удаления дефектов по сравнению с основным металлом	HB	-		$1 < \Phi/40$	$\Phi/40 < = 1$
		Превышение твердости металла вала в местах подкала после удаления дефектов по сравнению с основным металлом	HB	-		$1 < \Phi/40$	$\Phi/40 < = 1$
		Повреждения опорных шеек		-		$1 < \Phi/10$	$0,5 < \Phi/10 < = 1$
		Оплавления и ожоги посадочных поверхностей уплотнений вала		-		Имеются	-
		Усталостные трещины в зонах галтельных переходов, маслоуловительных канавок		-		-	Имеются
		Усталостные трещины на шейках вала из-за их подкала при потере		-		Имеются	-

1208	1209	1210
------	------	------

	маслоснабжения и повреждения вкладыша подшипника								
Состояние бандажных колец ротора	Превышения максимально допустимой величины токов обратной последовательности при длительной работе генератора	Имеются/отсутствуют	-	Имеются	-				
	Продолжительная работа генератора в несимметричных режимах с максимально допустимыми величинами токов обратной последовательности	Имеется/отсутствует	-	Имеется	-				
	Дефекты бандажного узла	Отклонения размеров сопряжения составных частей бандажного узла/отклонение состояния сплосности металла с учетом изменения размеров после удаления выявленных дефектов/зазор между бандажным и центрирующим кольцом/наклепы, ожоги, точечная	-	Отклонения размера сопряжения составных частей бандажного узла/отклонение состояния сплосности металла с учетом изменения размеров после удаления выявленных дефектов/зазор между бандажным и центрирующим кольцом/наклепы, ожоги, точечная					Зазор между бандажным и центрирующим кольцом

121 1	121 2	121 3	121 4
----------	----------	----------	----------

	Группа ресурсоопределяющих параметров в		Наличие дефектов: повреждение опорных шеек и усталостных трещин (в зонах гантельных переходов и маслоуловительных канавок или на шейках вала)		Имеется/отсутствует	Имеется	Удаления выявленных дефектов	
	Сталь статора	Да	Состояние изоляции листов стали	°С		-	$1 < \Phi/15$	$\Phi/15 = 1$
			Перегрев зубцов (повышение температуры за время испытания стали методом кольцевого намагничивания при индукции 1 - 1,4 Тл)	°С		-	$1 < \Phi/25$	$\Phi/25 = 1$
			Тенденция изменения удельных потерь при испытаниях стали	Вт/кг		-	-	$0,1 < (\Phi - \Phi_0) / \Phi_0$

121 5												
121 6												
121 7												
121 8												
121 9												

					методом кольцевого намагничивания при индукции 1 - 1,4 Тл по сравнению с исходным значением Φ_0 (в соответствии с применяемой НТД)							
					Разрушение изоляции между листами	Имеется/отсутствует				Имеется		
				$^{\circ}\text{C}$	Наибольшая температура сердечника					$1 < \Phi/\text{H}$		
			$^{\circ}\text{C}$	Тенденция отклонения значения наибольшей температуры сердечника по сравнению с предыдущим замером Фпред						-		$1 < (\Phi - \text{Фпред}) / 5$
					Ограничение мощности генератора в связи с повышенным нагревом активных элементов	Имеется/отсутствует				Имеется		
	Состояние плотности прессовки стали статора				Ослабление плотности прессовки листов стали, проведение уплотнения стеклотекстолитовыми клиньями	Имеется/отсутствует				-		-

122 0	122 1	122 2	122 3	122 4	122 5	122 6
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Состояние крепления сердечника статора турбогенератора	Дефект зубцов первых-вторых пакетов (доля распушенных пакетов)	шт.	-	1 <= Ф/10	0,5 <= Ф/10 < 1	
	Дефект зубцов первых-вторых пакетов (доля разрушенных пакетов)	шт.	-	1 <= Ф/5	-	
	Дефект подвижных смещенных нажимных пальцев стали статора	шт.	-	1 <= Ф/10	0,5 <= Ф/10 < 1	
	Разрушения запечки и распушения в зубцах третьих пакетов стали статора	шт.	-	1 <= Ф/5	0 < Ф/5 < 1	
	Сгустки магнитной грязи черного цвета в районе распушенного зубца стали статора		Имеются/отсутствуют	-	-	Имеются
	Контактная коррозия на спинке сердечника статора (порошок красно-бурого цвета)		Имеется/отсутствует	-	-	Имеется
	Признаки повреждения узлов крепления сердечника статора		Имеются/отсутствуют	-	Имеются	-

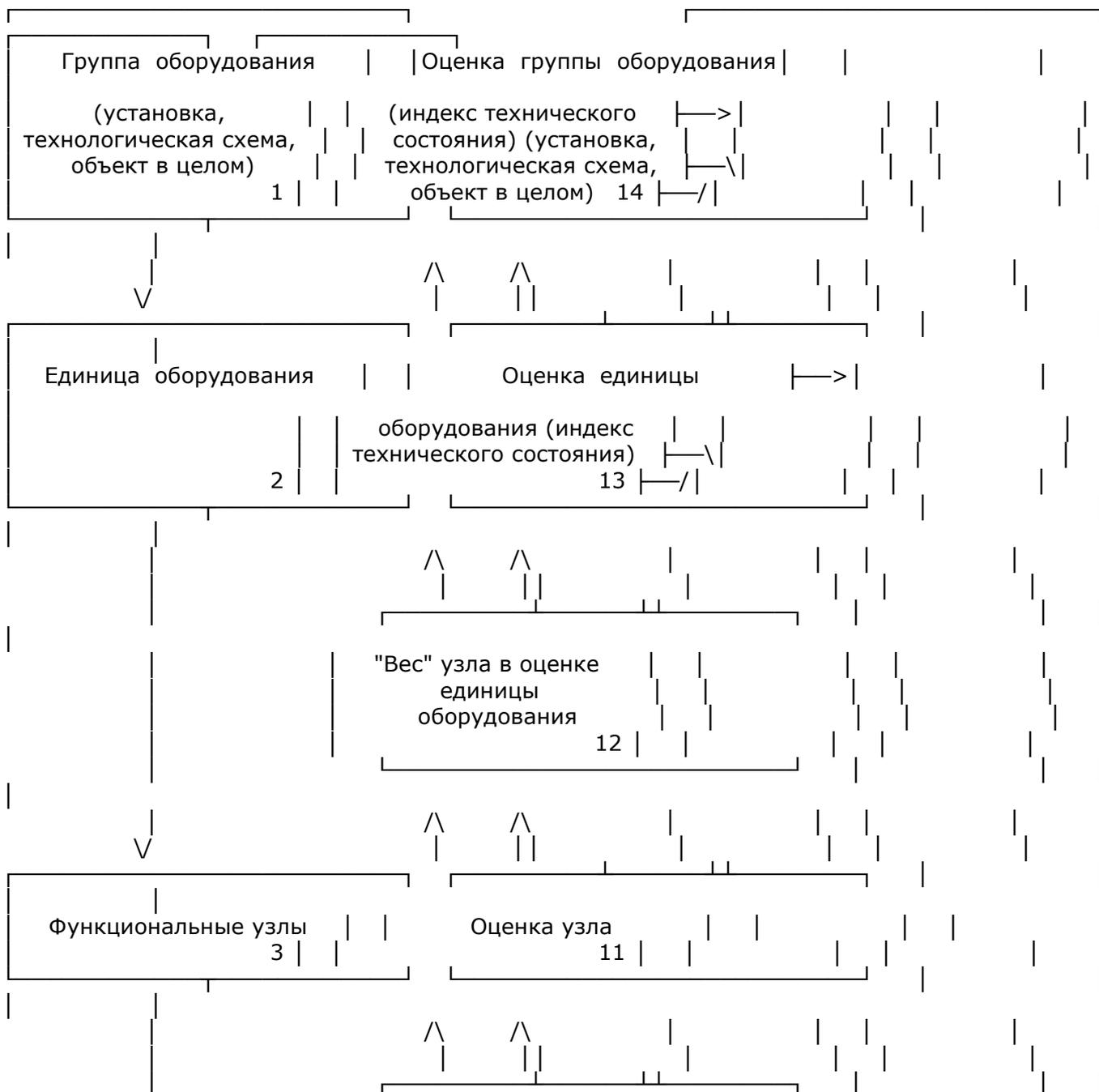
122 7						1 < Φ/Н			
122 8						0 < (Φ - Фпред)			
122 9						-			
123 0	ЩКА	нет	Состояние в процессе эксплуата ции	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора в межремонтный		Имеются/отсутствует	-		Имеются

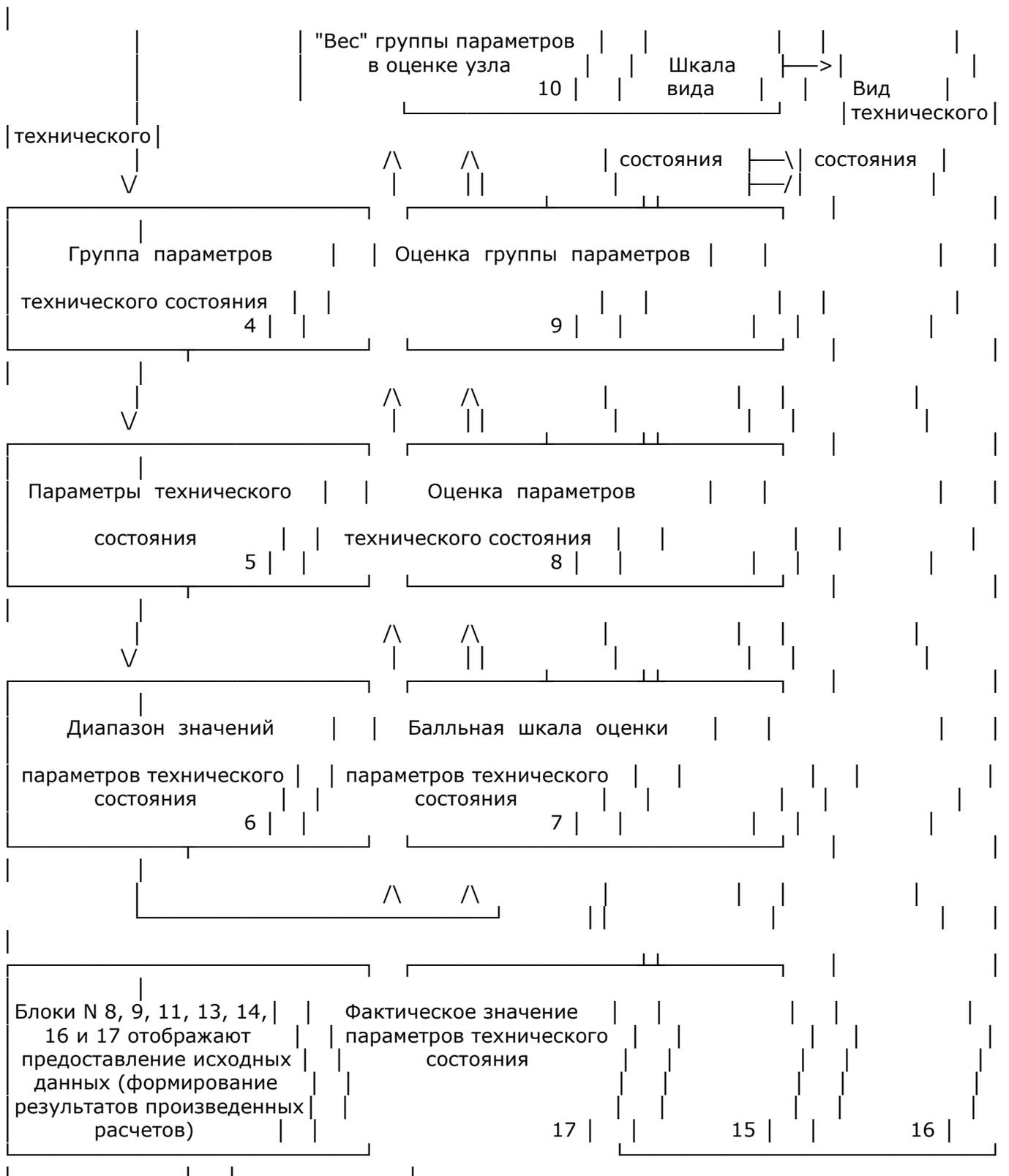
122 7						1 < Φ/Н			
122 8						0 < (Φ - Фпред)			
122 9						-			
123 0	ЩКА	нет	Состояние в процессе эксплуата ции	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора в межремонтный		Имеются/отсутствует	-		Имеются

122 7						1 < Φ/Н			
122 8						0 < (Φ - Фпред)			
122 9						-			
123 0	ЩКА	нет	Состояние в процессе эксплуата ции	Дефекты системы, устраняемые без отключения генератора в межремонтный		Имеются/отсутствует	-		Имеются

123 1	период Дефекты системы, устраняемые с отключением генератора в межремонтный период	шт.			2 <= Φ	Φ = 1	-
123 2	Вибрация контактных колец	мкм			1 < Φ/Н	-	Φ/Н = 1
123 3	Контактные кольца			Повреждены/не повреждены	-	Поврежден ы	-
123 4	Срок службы	лет			2 <= Φ/Н	1,5 <= Φ/Н < 2	1 <= Φ/Н < 1,5
	Срок службы		нет	Обобщенный узел			

СХЕМА ПОРЯДКА ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ





основного технологического оборудования
и линий электропередачи электрических
станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от 26.07.2017 г. N 676

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИВЕДЕННОЙ МОЩНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Таблица 4.1 Определение приведенной мощности ГРЭС

Установленн ая мощность ГРЭС, МВт	Приведенная мощность ГРЭС (пр. МВт) в зависимости от вида топлива					
	сланцы	подмосковный , экибастузский , павловский, ретиховский, райчихинский, бикинский уголь, шлам <*>	бурые угли (кроме указанных) , торф	каменный уголь (кроме указанных) , АШ	мазут	газ
10 и менее	-	80	75	70	55	45
30	-	135	125	120	95	80
100	-	240	220	210	170	150
200	-	320	295	285	230	205
300	410	390	365	355	280	250
450	510	485	460	450	352	315
600	600	570	540	515	415	370
900	780	740	680	600	520	470
1200	960	900	800	685	610	550
1800	1290	1140	1015	840	780	675
2400	1560	1320	1200	985	910	790
3600	2040	1620	1500	1225	1150	970
7000	3400	2470	2350	1905	1830	1480

<*> Шлам принимается в количестве не менее 3% от общего годового расхода твердого топлива (в натуральном исчислении).

Таблица 4.2 Определение приведенной мощности ТЭЦ

Установленн	Приведенная мощность ТЭЦ (пр. МВт) в зависимости от вида топлива
-------------	--

ая мощность ТЭЦ, МВт	сланцы	подмосковный , экибастузский , павловский, ретиховский, райчихинский, бикинский уголь, шлам <*>	бурые угли (кроме указанных) , торф	каменный уголь (кроме указанных) , АШ	мазут	газ
10 и менее	130	105	90	80	65	55
30	200	170	150	130	110	90
100	350	300	260	225	190	160
200	435	380	335	300	247	216
300	510	450	405	370	300	270
450	605	555	505	467	372	370
600	690	650	585	535	440	410
900	860	815	745	655	560	530
1200	1020	950	880	745	655	625
1800	1360	1160	1090	895	805	775

<*> Шлам принимается в количестве не менее 3% от общего годового расхода твердого топлива (в натуральном исчислении).

Таблица 4.3 Определение приведенной мощности ГЭС и АЭС

ГЭС		АЭС		
установленная мощность ГЭС, МВт	приведенная мощность ГЭС, пр. МВт	установленная мощность станции, МВт	Приведенная мощность АЭС по типу реактора, пр. МВт	
			ЭГП, АМБ, ВВЭР	РБМК-1000
10 и менее	30	30	200	-
30	35	100	350	-
100	50	200	435	-
200	67	300	510	-
300	80	500	615	-
450	96	1000	800	900

600	110	1500	975	1125
900	138	2000	1100	1315
1200	165	2500	1240	1500
1800	195	3000	1360	1700
2400	215	3500	1475	1860
3600	239	4000	1600	2015
7000	307	5000	1850	2325
		6000	2100	2575
		7000	2340	2775

Приведенная мощность электростанции с установленной мощностью в промежутках приведенных значений установленной мощности определяется следующим образом (на примере ТЭЦ, 160 МВт, мазут): при установленной мощности 100 МВт приведенная мощность составляет 190 пр. МВт. При увеличении установленной мощности от 100 до 200 прирост приведенной мощности составляет 57 пр. МВт, или 0,57 пр. МВт на каждый установленный МВт. Поэтому для установленной мощности 160 МВт приведенная мощность составит: $190 + (0,57 * 60) = 224,2$ пр. МВт.

Таблица 4.4 Определение приведенной мощности электротехнического оборудования и линий электропередачи (далее - ЛЭП)

Вид объекта	Единица измерения	Приведенная мощность на единицу, пр. МВт
Воздушные линии электропередачи (далее - ВЛ)		
Линии 330 - 750 кВ	100 км	2,74
Линии 35 - 220 кВ	100 км	1,66
Кабельные линии электропередачи (далее - КЛ)		
35 кВ и выше	100 км	8,78
Подстанции (ПС)		
ПС 35 - 110 кВ	1 ПС	1,96
ПС 220 - 330 кВ	1 ПС	5,68
ПС 400 кВ и выше	1 ПС	11,36
Системы (секции) шин, выключатели		
35 кВ	1 система (секция) шин, выключатель	1,0
110 кВ	1 система (секция) шин, выключатель	1,96

220 - 330 кВ	1 система (секция) шин, выключатель	5,68
400 кВ и выше	1 система (секция) шин, выключатель	11,36

<*> Расчет приведенной мощности ЛЭП ($N_{пр}^{КВЛ}$), состоящей из сегментов ВЛ и КЛ, осуществляется по формуле (6):

$$N_{пр}^{КВЛ} = \frac{\sum_i (N_{прi} \times Li)}{\sum Li}, (6)$$

где:

$N_{прi}$ - приведенная мощность i-ого сегмента ЛЭП;

Li - протяженность i-ого сегмента ЛЭП.

Приложение N 5
к методике оценки технического состояния
основного технологического оборудования
и линий электропередачи электрических
станций и электрических сетей,
утвержденной приказом Минэнерго России
от 26.07.2017 г. N 676

СХЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ВИДЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

