ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58084— 2018

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСИСТЕМНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ. ИСПЫТАНИЯ

Общие требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 марта 2018 г. № 118-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Единая энергетическая система
и изолированно работающие энергосистемы**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСИСТЕМНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ. ИСПЫТАНИЯ

Общие требования

United power system and isolated power systems. Determination of system wide technical parameters and characteristics of generation facilities. Trial run. General requirements

Дата введения — 2018—09—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт разработан в целях обеспечения единства подходов и систематизации требований к проведению испытаний генерирующего оборудования при изменении его установленной мощности.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на генерирующее оборудование (включая объекты распределенной генерации), присоединяемое к электроэнергетической системе, а также на работающее в составе электроэнергетической системы генерирующее оборудование, установленная мощность которого изменяется.

1.3 Настоящий стандарт определяет обязательный перечень испытаний, проведение которых необходимо для последующего определения общесистемных технических характеристик и параметров генерирующего оборудования в энергосистеме, а также общие требования к таким испытаниям и оформлению их результатов.

1.4 Требованиями настоящего стандарта должны руководствоваться собственники генерирующего оборудования электростанций, владеющие им на праве собственности или на ином законном основании (далее — собственники генерирующего оборудования), а также субъекты оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 55890 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Нормы и требования

ГОСТ Р 57114 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом

Издание официальное

утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57114, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **комплексные испытания:** Совокупность испытаний генерирующего оборудования под нагрузкой, проводимых с целью определения общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования.

Примечание — Для вновь вводимого генерирующего оборудования комплексные испытания проводятся после успешного завершения индивидуальных, функциональных испытаний и пробных пусков.

3.1.2 **этап комплексных испытаний:** Испытание, в рамках которого определяется конкретный общесистемный технический параметр или характеристика генерирующего оборудования.

3.1.3 **общесистемные технические параметры генерирующего оборудования:** Установленная мощность, максимальная располагаемая мощность, нижний предел регулировочного диапазона по активной мощности, скорости набора и снижения активной мощности, диапазоны регулирования по реактивной мощности.

3.1.4 **общесистемные технические характеристики генерирующего оборудования:** Готовность к участию в общем первичном регулировании частоты, готовность к работе частотной делительной автоматики, возможность реализации автоматических пусков.

3.1.5 **комплексное опробование:** Испытание, этап комплексных испытаний, в рамках которого обеспечивается совместная непрерывная работа комплекса основного и вспомогательного энергетического оборудования и фиксируются параметры, необходимые для определения установленной мощности генерирующего оборудования.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АЭС — атомная электростанция;
ВЭС — ветровая электростанция;
ГАЭС — гидроаккумулирующая электростанция;
ГТУ — газотурбинная установка;
ГЭС — гидравлическая электростанция;
ГЭС ВСР — ГЭС с водохранилищем суточного регулирования, а также ГЭС, не имеющие водохранилища (работающие по водотоку);
ОПРЧ — общее первичное регулирование частоты;
ПГУ — парогазовая установка;
СЭС — солнечная электростанция;
ТЭС — тепловая электростанция;
ЧДА — частотная делительная автоматика.

4 Общие условия проведения испытаний генерирующего оборудования

4.1 Необходимым условием для определения (изменения) общесистемных технических параметров и характеристик генерирующего оборудования является проведение комплексных испытаний оборудования.

4.2 Комплексные испытания генерирующего оборудования должны проводиться собственниками генерирующего оборудования в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

4.3 Комплексные испытания генерирующего оборудования должны включать в себя следующие этапы:

а) Определение общесистемных технических параметров генерирующего оборудования:

1) комплексное опробование для вновь присоединяемого к электроэнергетической системе генерирующего оборудования (режим работы с максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощностью для работающего в составе электроэнергетической системы генерирующего оборудования);

2) определение нижнего предела регулировочного диапазона по активной мощности;

3) определение скоростей набора и снижения нагрузки в пределах регулировочного диапазона;

4) определение диапазона регулирования по реактивной мощности;

б) Определение общесистемных технических характеристик генерирующего оборудования:

1) проведение автоматических пусков;

2) подтверждение готовности к участию в ОПРЧ (за исключением существующего генерирующего оборудования, не имеющего технической возможности участия в ОПРЧ);

3) подтверждение готовности к работе ЧДА (в случае участия генерирующего оборудования электростанции в схеме ЧДА).

4.4 Проведение всех указанных в 4.3 этапов комплексных испытаний обязательно для электростанций установленной мощностью 5 МВт и более. Для электростанций установленной мощностью менее 5 МВт обязательным является проведение этапов комплексных испытаний, указанных в перечислении 1) перечисления а) 4.3 и перечислении б) 4.3, с учетом требований раздела 5 настоящего стандарта.

4.5 Комплексные испытания генерирующего оборудования проводятся по программе испытаний, утвержденной собственниками генерирующего оборудования. Программа испытаний определяет в том числе продолжительность комплексных испытаний, а также порядок и последовательность проведения их этапов с учетом требований 4.4, 4.7 и 4.8.

4.6 Программа комплексных испытаний генерирующего оборудования, включенного или планируемого к включению в перечень объектов диспетчеризации, должна быть согласована с субъектом оперативно-диспетчерского управления.

4.7 Допускается разделение программы комплексных испытаний генерирующего оборудования на отдельные программы при согласовании каждой из них с субъектом оперативно-диспетчерского управления. При этом этапы комплексных испытаний по определению общесистемных технических параметров генерирующего оборудования должны быть объединены в одну программу. Испытания, направленные на определение общесистемных технических характеристик генерирующего оборудования, могут оформляться отдельными программами.

4.8 Началом комплексных испытаний генерирующего оборудования является начало выполнения первого этапа. Общая продолжительность комплексных испытаний не должна превышать два календарных месяца.

4.9 В случае отклонения фактического режима работы генерирующего оборудования от запланированного программой комплексных испытаний (программой этапа комплексных испытаний) или отключения генерирующего оборудования, не предусмотренного программой комплексных испытаний (программой этапа комплексных испытаний), соответствующий этап комплексных испытаний должен быть проведен повторно.

Повторное проведение неуспешного этапа комплексных испытаний должно быть осуществлено в срок не позднее двух календарных месяцев с даты начала комплексных испытаний.

4.10 В случае, если причиной отключения генерирующего оборудования, не предусмотренного программой комплексных испытаний (программой этапа комплексных испытаний), является повреждение основного энергетического оборудования, а также в случаях, если общая фактическая продолжительность комплексных испытаний превышает два календарных месяца, комплексные испытания проводятся повторно в полном объеме.

5 Требования к проведению комплексных испытаний

5.1 Этапы комплексных испытаний генерирующего оборудования, указанных в перечислении а) 4.3, должны быть проведены непрерывно без отключения генерирующего оборудования от электрической сети и с учетом особенностей, установленных требованиями настоящего стандарта для различных видов генерации.

5.2 Комплексное опробование

5.2.1 Комплексное опробование должно проводиться на основном топливе.

5.2.2 Комплексное опробование присоединяемого к электроэнергетической системе генерирующего оборудования должно проводиться по предусмотренным проектом схемам.

5.2.3 Комплексное опробование должно предусматривать:

- для генерирующего оборудования ТЭС (за исключением указанных во втором перечислении 5.2.3), АЭС, ГЭС с водохранилищами недельного, сезонного, годичного и многолетнего регулирования — непрерывную работу в течение не менее 72 ч подряд с максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощностью;
- для генерирующего оборудования мобильных ГТУ и иных видов передвижного генерирующего оборудования, работающего только на жидком виде топлива — непрерывную работу в течение не менее 72 ч подряд с любой нагрузкой в пределах регулировочного диапазона с обязательной работой в рамках указанного периода с максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощностью в течение не менее 8 ч подряд;
- для генерирующего оборудования ГАЭС — не менее 5 полных циклов наполнения и сработки верхнего бассейна с максимально возможной мощностью генерации и потребления без отключения оборудования в течение каждого из режимов наполнения или сработки;
- для генерирующего оборудования ГЭС ВСР — непрерывную работу с максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощностью в течение трех периодов по 6 ч подряд. При этом общее количество часов непрерывной работы в течение 72 ч должно определяться исходя из наличия гидроресурсов;
- для генерирующего оборудования СЭС и ВЭС — работу в течение не менее 72 ч с любой нагрузкой в течение не более одного календарного месяца с момента начала комплексного опробования.

5.3 Определение нижнего предела регулировочного диапазона активной мощности

5.3.1 Испытания по определению нижнего предела регулировочного диапазона активной мощности проводятся для генерирующего оборудования ТЭС (включая мобильные ГТУ и иные виды передвижного генерирующего оборудования), АЭС и ГЭС с водохранилищами недельного, сезонного, годичного и многолетнего регулирования.

5.3.2 Для указанных в 5.3.1 видов электростанций в рамках испытаний по определению нижнего предела регулировочного диапазона активной мощности генерирующего оборудования должна быть предусмотрена работа генерирующего оборудования с минимально возможной мощностью в текущих условиях в течение не менее 8 ч подряд.

5.3.3 Для генерирующего оборудования, указанного в перечислениях 3—5 5.2.3, испытания по определению нижнего предела регулировочного диапазона активной мощности не проводятся.

5.4 Определение максимальных скоростей набора и снижения нагрузки в пределах регулировочного диапазона по активной мощности

5.4.1 Испытания по определению скоростей набора и снижения нагрузки в пределах регулировочного диапазона по активной мощности проводятся в отношении генерирующего оборудования, указанного в 5.3.1.

5.4.2 Испытания проводятся в режиме набора и снижения нагрузки от максимально возможной до минимально возможной мощности не менее 4 циклов набора и снижения нагрузки с максимально возможной скоростью.

5.4.3 Для генерирующего оборудования СЭС, ВЭС, ГАЭС и ГЭС ВСР скорости набора и снижения нагрузки в пределах регулировочного диапазона определяются в соответствии заводскими или эксплуатационными характеристиками генерирующего оборудования.

5.5 Определение диапазона регулирования по реактивной мощности

5.5.1 Испытания по определению диапазона регулирования по реактивной мощности проводятся в отношении ТЭС (включая мобильные ГТУ и иные виды передвижного генерирующего оборудования), АЭС, ГЭС (включая ГЭС ВСР), ГАЭС.

5.5.2 В рамках испытаний должна быть предусмотрена:

- работа в режиме максимальной генерации реактивной мощности в течение не менее 1 ч;
- работа в режиме максимального потребления реактивной мощности в течение не менее 1 ч;

- работа в режиме максимально возможной генерации реактивной мощности при максимально возможной активной мощности в течение не менее 1 ч;
- работа в режиме максимально возможного потребления реактивной мощности при максимально возможной активной мощности (с учетом возможных ограничений для конкретного оборудования) в течение не менее 1 ч.

5.5.3 Для генерирующего оборудования СЭС и ВЭС испытания по определению диапазона регулирования по реактивной мощности не проводятся. При этом диапазон регулирования по реактивной мощности определяется в соответствии с характеристикой регулировочного диапазона по реактивной мощности в функциональной зависимости от текущей активной мощности, определенной для электростанции в целом и предоставляемой собственником генерирующего оборудования.

5.6 Автоматические пуски

5.6.1 Автоматические пуски в рамках комплексных испытаний в обязательном порядке проводятся только для ГТУ (за исключением ГТУ в составе энергоблоков ПГУ, исключая энергоблоки ПГУ, имеющие техническую возможность работы с отключенной паровой турбиной без ограничения по продолжительности работы в таком режиме), а также генерирующего оборудования ГЭС (включая ГЭС ВСР) и ГАЭС.

5.6.2 Для генерирующего оборудования ГЭС и ГАЭС автоматические пуски проводятся в количестве не менее трех.

5.6.3 Для указанных в 5.6.1 ГТУ автоматические пуски проводятся в количестве не менее 10, в том числе не менее трех автоматических пусков с набором максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощности.

5.6.4 Для генерирующего оборудования ГЭС и ГАЭС автоматический пуск считается успешным, если генерирующее оборудование, находящееся в остановленном состоянии, при получении дистанционной команды на пуск синхронизируется с электрической сетью и набирает максимально возможную в текущих условиях располагаемую мощность в автоматическом режиме.

5.6.5 Для указанных в 5.6.1 ГТУ автоматический пуск считается успешным, если генерирующее оборудование, находящееся в остановленном состоянии, при получении дистанционной команды на пуск не менее 10 раз синхронизировалось с электрической сетью, в том числе не менее трех раз набирало максимально возможную в текущих условиях располагаемую мощность в автоматическом режиме.

5.6.6 Дополнительно к требованиям 5.6.5 для ГТУ, работающих по открытому циклу, а также ГТУ, входящих в состав энергоблоков ПГУ, имеющих техническую возможность работы с отключенной паровой турбиной без ограничения по продолжительности работы в таком режиме, продолжительность каждого из автоматических пусков с синхронизацией с электрической сетью и набором максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощности в автоматическом режиме не должна превышать 20 минут.

5.6.7 Для указанного в 5.6.1 генерирующего оборудования, работающего в составе технологически изолированных энергосистем, автоматические пуски проводятся без набора максимально возможной в текущих условиях располагаемой мощности.

5.7 Определение готовности к участию в ОПРЧ

5.7.1 Испытания по проверке готовности генерирующего оборудования к участию в ОПРЧ проводятся путем имитации скачкообразного изменения частоты на входе в систему регулирования или имитацией скачкообразного увеличения и уменьшения заданного значения первичной мощности и фиксацией результатов соответствующего изменения активной мощности генерирующего оборудования.

5.7.2 Испытания по проверке готовности генерирующего оборудования к участию в ОПРЧ должны включать в себя опыты на загрузку и разгрузку (для СЭС и ВЭС только на разгрузку) в пределах регулировочного диапазона генерирующего оборудования по активной мощности с проверкой восстановления исходной мощности после снятия имитации отклонения частоты или имитации скачкообразного увеличения и уменьшения заданного значения первичной мощности.

5.7.3 В рамках испытаний по проверке готовности генерирующего оборудования к участию в ОПРЧ для электростанций, оснащенных устройствами группового или централизованного управления активной мощностью генерирующего оборудования, должна также проводится проверка указанных устройств на соответствие требованиям к участию в ОПРЧ, определенным в ГОСТ Р 55890.

5.7.4 Испытания по проверке готовности генерирующего оборудования к участию в ОПРЧ являются успешными, если фактическое изменение активной мощности генерирующего оборудования соответствует расчетной величине требуемой первичной мощности и требуемой динамике изменения активной мощности генерирующего оборудования при его участии в ОПРЧ в соответствии с ГОСТ Р 55890.

5.8 Определение готовности к работе ЧДА

5.8.1 Определение готовности к работе ЧДА проводится для генерирующего оборудования ТЭС, на которых в соответствии с проектом предусмотрена реализация ЧДА.

5.8.2 Проверка работоспособности ЧДА, выполненной по схеме «выделение блока на свои собственные нужды», должна проводиться путем натурных испытаний с выделением указанного блока на собственные нужды.

Проверка считается проведенной успешно, если блок проработал устойчиво на нагрузке собственных нужд в течение не менее 30 мин.

5.8.3 Проверка работоспособности ЧДА, выполненной по схеме «выделение генерирующего оборудования на собственные нужды всей станции» или по схеме «выделение генерирующего оборудования на район», должна проводиться путем имитационных (без непосредственного выделения) испытаний с определением величины допустимого небаланса при выделении указанного генерирующего оборудования на изолированную нагрузку.

6 Оформление результатов комплексных испытаний

6.1 По результатам комплексных испытаний определяют общесистемные технические параметры и характеристики генерирующего оборудования.

6.2 Комплексные испытания генерирующего оборудования считаются успешно завершенными при условии выполнения всех предусмотренных программой испытаний этапов в соответствии с требованиями настоящего стандарта и подтверждения соответствия результатов комплексных испытаний общесистемным техническим параметрам и характеристикам генерирующего оборудования, указанным в технических условиях на технологическое присоединение к электрическим сетям и заводским характеристикам генерирующего оборудования (для вновь присоединяемого к электроэнергетической системе генерирующего оборудования), а также актуальным эксплуатационным характеристикам генерирующего оборудования (для существующего генерирующего оборудования, работающего в составе электроэнергетической системы).

6.3 По результатам комплексных испытаний собственник генерирующего оборудования оформляет:

а) отчет о результатах комплексных испытаний, содержащий в том числе:

- расчеты по приведению почасовых значений фактической мощности, зафиксированной в рамках комплексного опробования, к нормальным условиям и номинальным параметрам в целях определения установленной мощности генерирующего оборудования;
- итоговые значения общесистемных технических параметров генерирующего оборудования, определяемых как среднее значение фактических параметров за период соответствующего этапа испытаний (для установленной мощности как среднее из приведенных в соответствии с первым перечислением 6.3 а) значений) с учетом требований 4.4;

б) отчет (отчеты) по результатам испытаний по определению общесистемных технических характеристик генерирующего оборудования.

К отчету о результатах комплексных испытаний прикладывают:

- техническую документацию на генерирующее оборудование, содержащую перечень номинальных основных параметров и поправочных характеристик, необходимых для определения общесистемных технических параметров генерирующего оборудования;
- акт приемки генерирующего оборудования в работу после комплексного опробования (для вновь присоединяемого к электроэнергетической системе генерирующего оборудования);
- акт об общесистемных технических параметрах и характеристиках генерирующего оборудования.

УДК 621.311:006.354

ОКС 27.010, 27.140

Ключевые слова: общесистемные технические параметры, генерирующее оборудование электростанций, испытания

БЗ 3—2018/15

Редактор *М.В. Терехина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 06.03.2018. Подписано в печать 07.03.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 34 экз. Зак. 411.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru