Министерство энергетики Российской Федерации
(Минэнерго России)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 54199
от "28" марта 2019 г.

ПРИКАЗ

8 февраля 2019 г. № 81

Москва

Об утверждении требований к перегрузочной способности трансформаторов и автотрансформаторов, установленных на объектах электроэнергетики, и ее поддержанию и о внесении изменений в Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229

В соответствии с пунктом 2 статьи 28 Федерального закона от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 13, ст. 1177; 2007, № 45, ст. 5427; 2010, № 31, ст. 4156, ст. 4160; 2011, № 30 (ч. I), ст. 4596; 2013, № 48, ст. 6165; 2016, № 26 (ч. I), ст. 3865; 2018, № 31, ст. 4860), пунктом 1 постановления Правительства Российской Федерации от 2 марта 2017 г. № 244 «О совершенствовании требований к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, № 11, ст. 1562; 2018, № 34, ст. 5483) и подпунктом «б» пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483, № 51, ст. 8007) п р и к а з ы в а ю:

gost.e-ecolog.ru

1. Утвердить прилагаемые:

требования к перегрузочной способности трансформаторов и автотрансформаторов, установленных на объектах электроэнергетики, и ее поддержанию;

изменения, которые вносятся в Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229 (зарегистрирован Минюстом России 20 июня 2003 г., регистрационный № 4799), с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757 (зарегистрирован Минюстом России 22 ноября 2018 г., регистрационный № 52754).

2. Настоящий приказ вступает в силу по истечении тридцати дней со дня его официального опубликования.

Министр А.В. Новак

Департамент оперативного контроля
и управления в электроэнергетике
Юрлов Евгений Юрьевич
(495) 631-98-61

Приложение № 1
к приказу Минэнерго России
от «08» 02 2019 г. № 81

ТРЕБОВАНИЯ
к перегрузочной способности трансформаторов и автотрансформаторов, установленных на объектах электроэнергетики, и ее поддержанию

I. Общие положения

1. Настоящие требования к перегрузочной способности трансформаторов и автотрансформаторов, установленных на объектах электроэнергетики, и ее поддержанию устанавливают требования к длительно допустимой токовой нагрузке, аварийно допустимой токовой нагрузке (с учетом допустимых величины и длительности перегрузки) трансформаторов и автотрансформаторов, установленных на объектах электроэнергетики, входящих в Единую энергетическую систему России или технологически изолированные территориальные электроэнергетические системы, а также к методам поддержания перегрузочной способности трансформаторов и автотрансформаторов.

2. Настоящие требования распространяются на следующие силовые масляные трансформаторы и автотрансформаторы общего назначения классом напряжения от 110 кВ до 750 кВ включительно (далее – трансформаторы (автотрансформаторы):

трансформаторы и автотрансформаторы трехфазные мощностью 5 МВА и более;

трансформаторы и автотрансформаторы однофазные мощностью 1 МВА и более.

3. Выполнение настоящих требований является обязательным для субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, владеющих на праве собственности или ином законном основании объектами по производству электрической энергии и (или) объектами электросетевого хозяйства (далее – владельцы объектов электроэнергетики), субъектов оперативно-диспетчерского

управления в электроэнергетике и организаций, осуществляющих проектирование объектов электроэнергетики.

4. Владельцы объектов электроэнергетики должны определять перегрузочную способность принадлежащих им трансформаторов (автотрансформаторов), поддерживать в актуальном состоянии информацию о длительно допустимой и аварийно допустимой токовой нагрузке трансформаторов (автотрансформаторов) и предоставлять ее в диспетчерские центры субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике по трансформаторам (автотрансформаторам), относящимся к объектам диспетчеризации, в соответствии с требованиями к составу, объему, формам, формату, срокам и периодичности их предоставления, установленными правилами предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утверждаемыми уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации». При изменении перегрузочной способности трансформатора (автотрансформатора) информация об актуальных значениях указанных в пункте 5 настоящих требований показателей, характеризующих перегрузочную способность трансформатора (автотрансформатора), с указанием причин их изменения должна быть предоставлена владельцем объекта электроэнергетики в диспетчерские центры субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике не позднее трех рабочих дней со дня такого изменения.

II. Требования к перегрузочной способности трансформаторов и автотрансформаторов

5. Перегрузочную способность трансформатора (автотрансформатора) следует определять и оценивать на основании следующих показателей:

коэффициент допустимой длительной перегрузки без ограничения длительности при определенной температуре охлаждающей среды (далее – коэффициент допустимой длительной перегрузки);

коэффициент допустимой аварийной перегрузки при определенной температуре охлаждающей среды (далее – коэффициент допустимой аварийной перегрузки);

продолжительность работы трансформатора (автотрансформатора) с нагрузкой, определенной с использованием коэффициента допустимой аварийной перегрузки.

6. При работе трансформатора (автотрансформатора) с коэффициентом трансформации, соответствующим номинальному, коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформатора (автотрансформатора) без ограничения длительности и коэффициент допустимой аварийной перегрузки трансформатора (автотрансформатора) должны определяться по следующей формуле:

$$K_{доп} = I_{доп} / I_{ном}, (1)$$

где:

$I_{доп}$ – допустимый ток трансформатора (автотрансформатора), А;

$I_{ном}$ – номинальный ток трансформатора (автотрансформатора), А.

При работе трансформатора (автотрансформатора) с коэффициентом трансформации, отличным от номинального, коэффициент допустимой длительной перегрузки трансформатора (автотрансформатора) без ограничения длительности и коэффициент допустимой аварийной перегрузки трансформатора (автотрансформатора) должны определяться по следующей формуле:

$$K_{доп} = I_{доп} / I_{ном\ отв}, (2)$$

где:

$I_{ном\ отв}$ – номинальный ток ответвления обмотки, А.

Значение $I_{ном}$ должно приниматься в соответствии с паспортными данными трансформатора (автотрансформатора).

7. При определении перегрузочной способности трансформатора (автотрансформатора) владельцем объекта электроэнергетики должна учитываться

оценка технического состояния функциональных узлов «Изоляционная система», «Магнитопровод», «Обмотки трансформатора» (далее – функциональные узлы) такого трансформатора (автотрансформатора), выполненная в соответствии с методикой оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей, утвержденной приказом Минэнерго России от 26.07.2017 № 676 (зарегистрирован Минюстом России 05.10.2017, регистрационный № 48429) (далее – методика). Состав указанных функциональных узлов трансформатора (автотрансформатора) должен определяться в соответствии с методикой.

В случае если функциональные узлы трансформатора (автотрансформатора) имеют разные значения индексов технического состояния, определенных в соответствии с методикой, для определения перегрузочной способности такого трансформатора (автотрансформатора) положения настоящих требований применяются с учетом наименьшего индекса технического состояния его функциональных узлов.

8. Трансформаторы (автотрансформаторы) должны допускать длительную (без ограничения длительности) перегрузку по току любой обмотки на 5 процентов номинального тока ответвления, если напряжение на данном ответвлении не превышает номинального, независимо от температуры окружающей среды.

Коэффициенты допустимой длительной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов), определяемые с учетом пункта 9 настоящих требований, должны быть не менее значений, указанных в таблице 1 приложения к настоящим требованиям.

При определении коэффициентов допустимой длительной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) без ограничения длительности для промежуточных значений температуры охлаждающего воздуха (воды), не указанных в таблице 1 приложения к настоящим требованиям, необходимо применять принцип линейной интерполяции.

9. Для трансформаторов (автотрансформаторов), находящихся в эксплуатации до 30 лет, в случаях превышения индексами технического состояния

функциональных узлов значения «70» допускается применение коэффициентов допустимой длительной перегрузки, соответствующих режиму нагрузки с возможным повышенным износом изоляции.

Для трансформаторов (автотрансформаторов), находящихся в эксплуатации 30 лет и более, или в случаях, когда индексы технического состояния их функциональных узлов превышают значение «50» и не превышают значение «70», применяются коэффициенты допустимой длительной перегрузки, соответствующие нормальному режиму нагрузки (без возможного повышенного износа изоляции).

10. Коэффициенты допустимой аварийной перегрузки новых трансформаторов (автотрансформаторов), в том числе устанавливаемых взамен существующих, а также трансформаторов (автотрансформаторов), находящихся в эксплуатации до 30 лет и индексы технического состояния функциональных узлов которых превышают значение «70», должны быть не более значений, указанных в таблицах 2 – 4 приложения к настоящим требованиям.

При определении коэффициентов допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов), находящихся в эксплуатации до 30 лет и индексы технического состояния функциональных узлов которых превышают значение «70», для промежуточных значений температуры охлаждающего воздуха (воды), не указанных в таблицах 2 – 4 приложения к настоящим требованиям, необходимо применять принцип линейной интерполяции.

11. Коэффициенты допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов), находящихся в эксплуатации 30 лет и более, или в случаях, когда индексы технического состояния их функциональных узлов превышают значение «50» и не превышают значение «70», должны быть не более значений, указанных в таблицах 5 – 7 приложения к настоящим требованиям.

При определении коэффициентов допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов), указанных в абзаце первом настоящего пункта, для промежуточных значений температуры охлаждающего воздуха (воды), не указанных в таблицах 5 – 7 приложения к настоящим требованиям, необходимо принимать величину коэффициента перегрузки для ближайшего меньшего значения

температуры охлаждающего воздуха (воды), указанного в соответствующей таблице приложения к настоящим требованиям.

12. При определении коэффициентов допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) в соответствии с пунктами 10 и 11 настоящих требований для трансформаторов (автотрансформаторов) с естественным масляным охлаждением (система охлаждения М), с масляным охлаждением с дутьем и естественной циркуляцией масла (система охлаждения Д), с масляным охлаждением с дутьем и принудительной циркуляцией масла (система охлаждения ДЦ) температуру охлаждающей среды необходимо принимать равной температуре воздуха при перегрузке, а для трансформаторов (автотрансформаторов) с масляно-водяным охлаждением с принудительной циркуляцией масла (система охлаждения Ц) – температуре воды на входе в теплообменник.

13. Снижение допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) ниже величин, определенных в соответствии с пунктами 10 и 11 настоящих требований, допускается временно по решению владельца соответствующего объекта электроэнергетики, согласованному в отношении трансформаторов (автотрансформаторов), относящихся к объектам диспетчеризации, с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, на период до выполнения указанным владельцем объекта электроэнергетики мероприятий, направленных на восстановление технических характеристик трансформаторов (автотрансформаторов).

Проект решения о снижении допустимой аварийной перегрузки трансформатора (автотрансформатора), направляемый на согласование субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, должен содержать предлагаемые величины коэффициента допустимой аварийной перегрузки трансформатора (автотрансформатора) и период, на который такие величины коэффициента допустимой аварийной перегрузки устанавливаются.

При получении от владельца объекта электроэнергетики указанного проекта решения субъект оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике должен в течение 10 рабочих дней рассмотреть и согласовать проект решения или в

тот же срок направить владельцу объекта электроэнергетики обоснованные замечания к нему.

14. Требования к величине и длительности длительно допустимой и допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов), указанные в пунктах 8 – 13 настоящих требований, должны обеспечиваться для любого ответвления обмотки (положения устройства регулирования напряжения под нагрузкой) трансформаторов (автотрансформаторов).

15. Длительно допустимая токовая нагрузка трансформаторов (автотрансформаторов) должна определяться с учетом пунктов 8 и 9 настоящих требований.

16. Аварийно допустимая токовая нагрузка трансформаторов (автотрансформаторов) должна определяться с учетом пунктов 10 – 12 настоящих требований.

17. Перегрузка трансформаторов (автотрансформаторов) в случаях, когда индексы технического состояния их функциональных узлов не превышают значения «50», не допускается.

III. Поддержание перегрузочной способности трансформаторов (автотрансформаторов)

18. В течение срока эксплуатации трансформаторов (автотрансформаторов) владельцы объектов электроэнергетики должны обеспечить контроль технического состояния их функциональных узлов, а также контроль технических параметров трансформаторов (автотрансформаторов), влияющих на их перегрузочную способность.

19. Контроль токовой нагрузки трансформаторов (автотрансформаторов) должен осуществляться для каждой из обмоток трансформаторов (автотрансформаторов).

В трехобмоточных автотрансформаторах, к обмоткам низкого напряжения которых подключены источники реактивной мощности или генерирующее

оборудование, должен осуществляться контроль тока общей части обмотки высшего напряжения.

При неравномерной токовой нагрузке трансформатора (автотрансформатора) по фазам фактическую перегрузку трансформатора (автотрансформатора) необходимо определять по току обмотки наиболее нагруженной фазы.

Телеметрическая информация о фактической токовой нагрузке каждой обмотки автотрансформатора (трансформатора), относящегося к объектам диспетчеризации, должна передаваться субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

20. При эксплуатации трансформаторов (автотрансформаторов) контроль нагрева трансформатора (автотрансформатора) должен осуществляться по температуре верхних слоев масла и температуре наиболее нагретой точки.

21. При эксплуатации трансформаторов (автотрансформаторов) должен поддерживаться режим работы трансформатора (автотрансформатора), при котором параметры режима его работы (напряжение, ток, температура верхних слоев масла) не отклоняются от номинальных значений более чем допустимо согласно ГОСТ 11677-85 «Трансформаторы силовые. Общие технические условия», утвержденному и введенному в действие постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.09.1985 № 3005 (Издательство стандартов, 1985, ИПК Издательство стандартов, 2002) и ГОСТ Р 52719-2007 «Трансформаторы силовые. Общие технические условия», утвержденному и введенному в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.04.2007 № 60-ст (Стандартинформ, 2007). При недопустимом нагреве автотрансформатора (трансформатора) его нагрузка должна быть снижена до устранения недопустимого нагрева.

22. При напряжении на любом ответвлении обмотки на 10 процентов выше номинального напряжения для данного ответвления допускается продолжительная работа трансформаторов (автотрансформаторов) при мощности не более номинальной. В указанном случае напряжение на любой обмотке трансформатора (автотрансформатора) должно быть не выше наибольшего рабочего напряжения,

определяемого по ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений», утвержденному и введенному в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16.01.2017 № 12-ст (Стандартинформ, 2017) (далее – ГОСТ Р 57382-2017).

Допустимые кратковременные повышения напряжения частотой 50 Гц не должны превышать значений, указанных в ГОСТ Р 57382-2017.

23. Для обеспечения регулирования напряжения, в том числе в целях поддержания перегрузочной способности трансформаторов (автотрансформаторов), режимы работы устройств регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов (автотрансформаторов) должны соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденных приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229 (зарегистрирован Минюстом России 20.06.2003, регистрационный № 4799), с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 13.09.2018 № 757 (зарегистрирован Минюстом России 22.11.2018, регистрационный № 52754).

Приложение
к требованиям к перегрузочной способности трансформаторов и автотрансформаторов, установленных на объектах электроэнергетики, и ее поддержанию, утвержденным приказом Минэнерго России от «08» 02 2019 г. № 81

Таблица 1. Коэффициенты допустимой длительной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) без ограничения длительности.

Режим нагрузки	Коэффициент допустимой длительной (без ограничения длительности) перегрузки $K_{доп}$ при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С						
	-20	-10	0	10	20	30	40
Нормальный (без повышенного износа изоляции)	1,20	1,20	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82
С возможным повышенным износом изоляции	1,25	1,25	1,25	1,25	1,20	1,15	1,08

Таблица 2. Коэффициенты допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) мощностью до 16 МВА включительно с системой охлаждения М[1], находящихся в эксплуатации до 30 лет, в случаях превышения индексами технического состояния их функциональных узлов[2] значения «70».

Продолжительность нагрузки	Коэффициент допустимой аварийной перегрузки $K_{доп}$ (о.е.) при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С							
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40
20 секунд	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
1 минута	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
5 минут	2,0	1,9	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
10 минут	2,0	1,9	1,7	1,7	1,7	1,5	1,5	1,5
20 минут	2,0	1,9	1,7	1,7	1,7	1,5	1,4	1,3
30 минут	2,0	1,9	1,7	1,7	1,7	1,5	1,4	1,3

[1] Система охлаждения М – естественное масляное охлаждение.

[2] Функциональные узлы «Изоляционная система», «Магнитопровод» и «Обмотки трансформатора» трансформатора (автотрансформатора)

Продолжительность нагрузки	Коэффициент допустимой аварийной перегрузки $К_{доп}$ (о.е.) при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С							
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40
1,0 час	1,9	1,9	1,7	1,7	1,6	1,4	1,3	1,3
2,0 часа	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3
4,0 часа	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
8,0 часов	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
24,0 часа	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2

Таблица 3. Коэффициенты допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) мощностью более 16 МВА с системой охлаждения М и трансформаторов (автотрансформаторов) с системой охлаждения Д[3], находящихся в эксплуатации до 30 лет, в случаях превышения индексами технического состояния их функциональных узлов значения «70».

Продолжительность нагрузки	Коэффициент допустимой аварийной перегрузки $К_{доп}$ (о.е.) при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С							
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40
20 секунд	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
1 минута	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
5 минут	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
10 минут	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5
20 минут	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,35	1,3
30 минут	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2
1,0 час	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2
2,0 часа	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2
4,0 часа	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
8,0 часов	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1.3	1,2	1,1
24,0 часа	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1

Таблица 4. Коэффициенты допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) с системой охлаждения ДЦ[4] и Ц[5] находящихся в эксплуатации до 30 лет, в случаях превышения индексами технического состояния их функциональных узлов значения «70».

Продолжительность нагрузки	Коэффициент допустимой аварийной перегрузки $К_{доп}$ (о.е.) при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С							
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40
20 секунд	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

[3] Система охлаждения Д – масляное охлаждение с дутьем и с естественной циркуляцией масла

[4] Система охлаждения ДЦ – масляное охлаждение с дутьем и с принудительной циркуляцией масла

[5] Система охлаждения Ц – масляно-водяное охлаждение с принудительной циркуляцией масла

Продолжительность нагрузки	Коэффициент допустимой аварийной перегрузки $К_{доп}$ (о.е.) при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С							
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40
1 минута	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
5 минут	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
10 минут	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5
20 минут	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,35	1,3
30 минут	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2
1,0 час	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2
2,0 часа	1,5	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1
4,0 часа	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1
8,0 часов	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1
24,0 часа	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1

Таблица 5. Коэффициенты допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) мощностью до 16 МВА включительно с системой охлаждения М, находящихся в эксплуатации 30 лет и более, или в случаях, когда индексы технического состояния их функциональных узлов превышают значение «50» и не превышают значение «70».

Продолжительность нагрузки	Коэффициент допустимой аварийной перегрузки $К_{доп}$ (о.е.) при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С							
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40
20 секунд	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
1 минута	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
5 минут	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5
10 минут	1,8	1,7	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
20 минут	1,8	1,7	1,5	1,5	1,5	1,3	1,2	1,1
30 минут	1,8	1,7	1,5	1,5	1,5	1,3	1,2	1,1
1,0 час	1,7	1,7	1,5	1,5	1,4	1,2	1,1	1,1
2,0 часа	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1
4,0 часа	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
8,0 часов	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
24,0 часа	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0

Таблица 6. Коэффициенты допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) с системой охлаждения М мощностью более 16 МВА и трансформаторов (автотрансформаторов) с системой охлаждения Д, находящихся в эксплуатации 30 лет и более, или в случаях, когда индексы технического состояния их функциональных узлов превышают значение «50» и не превышают значение «70».

Продолжительность нагрузки	Коэффициент допустимой аварийной перегрузки $К_{доп}$ (о.е.) при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С							
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40
20 секунд	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7

Продолжительность нагрузки	Коэффициент допустимой аварийной перегрузки $К_{доп}$ (о.е.) при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С							
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40
1 минута	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
5 минут	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5
10 минут	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4
20 минут	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1
30 минут	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0
1,0 час	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0
2,0 часа	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0
4,0 часа	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
8,0 часов	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
24,0 часа	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0

Таблица 7. Коэффициенты допустимой аварийной перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) с системой охлаждения ДЦ и Ц, находящихся в эксплуатации 30 лет и более, или в случаях, когда индексы технического состояния их функциональных узлов превышают значение «50» и не превышают значение «70».

Продолжительность нагрузки	Коэффициент допустимой аварийной перегрузки $К_{доп}$ (о.е.) при температуре охлаждающего воздуха (воды), $\theta_в$, °С							
	-25	-20	-10	0	10	20	30	40
20 секунд	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
1 минута	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
5 минут	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5
10 минут	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4
20 минут	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1
30 минут	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0
1,0 час	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0
2,0 часа	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
4,0 часа	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0
8,0 часов	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0
24,0 часа	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0

Приложение № 2
к приказу Минэнерго России
от «08» 02 2019 г. № 81

ИЗМЕНЕНИЯ,
которые вносятся в Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 19 июня 2003 г. № 229

1. Пункт 5.3.6 изложить в следующей редакции:

«5.3.6. Для обеспечения регулирования напряжения, в том числе в целях поддержания перегрузочной способности трансформаторов (автотрансформаторов), устройства регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов (автотрансформаторов) с высшим классом напряжения 220 кВ и выше (за исключением блочных трансформаторов (автотрансформаторов) электростанций и резервных трансформаторов собственных нужд электростанций) должны быть в постоянной готовности к работе в автоматическом режиме.

Не допускается переключение устройства регулирования напряжения под нагрузкой трансформатора, находящегося под напряжением, вручную (рукояткой).

Для трансформаторов (автотрансформаторов), являющихся объектами диспетчеризации, режим (автоматический или неавтоматический) и алгоритм работы устройств регулирования напряжения под нагрузкой должны задаваться диспетчерским центром субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике с учетом технических характеристик устройства регулирования напряжения под нагрузкой, установленных организацией-изготовителем. Изменение заданного субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике режима работы устройств регулирования напряжения под нагрузкой допускается по решению владельца объекта электроэнергетики, согласованного субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике. При получении от владельца объекта электроэнергетики проекта указанного в настоящем абзаце решения субъект оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике обязан в течение 10 рабочих дней со дня его получения рассмотреть и согласовать

проект решения, либо в тот же срок направить владельцу объекта электроэнергетики обоснованные замечания к нему.

Для трансформаторов (автотрансформаторов), не являющихся объектами диспетчеризации, алгоритм автоматического переключения устройств регулирования напряжения под нагрузкой и режим их работы (автоматический или неавтоматический) должен задаваться владельцем объекта электроэнергетики, осуществляющим оперативно-технологическое управление соответствующим оборудованием.

Необходимость работы в автоматическом режиме устройств регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов (автотрансформаторов), установленных на распределительных устройствах классом напряжения 220 кВ и выше атомных электростанций, а также сроки обеспечения технической возможности работы в автоматическом режиме существующих устройств регулирования напряжения под нагрузкой, установленных на указанных трансформаторах (автотрансформаторах), введенных в эксплуатацию до 01.01.2018, должны определяться в соответствии с пунктом 127 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483, № 51, ст. 8007).».

2. Пункт 5.3.14 изложить в следующей редакции:

«5.3.14. В период эксплуатации силовых масляных трансформаторов и автотрансформаторов общего назначения классом напряжения от 110 кВ до 750 кВ включительно трехфазных мощностью 5 МВА и более и однофазных мощностью 1 МВА и более их перегрузочная способность должна соответствовать требованиям к перегрузочной способности трансформаторов (автотрансформаторов), установленных на объектах электроэнергетики, и ее поддержанию, утверждаемым Минэнерго России в соответствии с подпунктом «б» пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937 «Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

Для силовых масляных трансформаторов и автотрансформаторов, не указанных в абзаце первом настоящего пункта, допускается длительная перегрузка по току любой обмотки на 5% номинального тока ответвления, если напряжение на ответвлении не превышает номинального. Значение и длительность допустимой аварийной перегрузки таких трансформаторов и автотрансформаторов должны определяться инструкцией по их эксплуатации, утвержденной собственником или иным законным владельцем соответствующего объекта электроэнергетики с учетом требований документации завода-изготовителя.

Для автотрансформаторов, к обмоткам низкого напряжения которых подключены генератор или синхронный компенсатор, должен быть организован контроль тока общей части обмотки высшего напряжения.

Допустимые перегрузки сухих трансформаторов и трансформаторов с элегазовой изоляцией, устанавливаются собственником или иным законным владельцем соответствующего объекта электроэнергетики с учетом требований документации организации-изготовителя.».

3. Пункт 5.3.15 признать утратившим силу.

gost.e-ecolog.ru