ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58983— 2020

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ (ТРАНСФОРМАТОРОВ), ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ, УПРАВЛЯЕМЫХ ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ, КОНДЕНСАТОРНЫХ БАТАРЕЙ С ВЫСШИМ КЛАССОМ НАПРЯЖЕНИЯ 110 кВ И ВЫШЕ

Функциональные требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

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 27 августа 2020 г. № 575-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, оформление, 2020

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие требования к устройствам релейной защиты и автоматики оборудования 110 кВ и выше . . . 3
5 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики автотрансформаторов (трансформаторов) с высшим классом напряжения 110—220 кВ 4
6 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики автотрансформаторов (трансформаторов) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше 6
7 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики шунтирующих реакторов и управляемых шунтирующих реакторов с высшим классом напряжения 110 кВ и выше 6
8 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики компенсационных реакторов с высшим классом напряжения 110 кВ и выше 7
9 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики конденсаторных батарей напряжением 110—220 кВ 7
10 Требования к документации на устройства релейной защиты и автоматики оборудования 110 кВ и выше 8
Библиография 10

Введение

Согласно пункту 140 Правил [1] для обеспечения надежности и живучести энергосистемы и предотвращения повреждения линий электропередачи и оборудования все линии электропередачи, оборудование объектов электроэнергетики, энергопринимающие установки, входящие в состав энергосистемы, независимо от класса напряжения должны быть оснащены устройствами релейной защиты и автоматики (далее — РЗА).

Общие требования к оснащению и принципам функционирования устройств РЗА установлены Требованиями [2].

Настоящий стандарт разработан в развитие вышеуказанных нормативных правовых актов и направлен на обеспечение выполнения положений указанных нормативных документов при создании (модернизации) и последующем функционировании в составе энергосистемы устройств РЗА, реализующих функции релейной защиты, сетевой и технологической автоматики автотрансформаторов (трансформаторов), шунтирующих реакторов, управляемых шунтирующих реакторов, конденсаторных батарей с высшим классом напряжения 110 кВ и выше.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ (ТРАНСФОРМАТОРОВ), ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ, УПРАВЛЯЕМЫХ ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ, КОНДЕНСАТОРНЫХ БАТАРЕЙ С ВЫСШИМ КЛАССОМ НАПРЯЖЕНИЯ 110 кВ И ВЫШЕ

Функциональные требования

United power system and isolated power systems.
Relay protection and network automation of autotransformers (transformers), shunt reactors, controlled shunt reactors, capacitor banks 110 kV and above.
Functional requirements

Дата введения — 2021—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает функциональные требования к микропроцессорным устройствам, реализующим функции релейной защиты и автоматики автотрансформаторов (трансформаторов), шунтирующих реакторов, управляемых шунтирующих реакторов, компенсационных реакторов и конденсаторных батарей с высшим классом напряжения 110 кВ и выше (далее — устройства РЗА оборудования 110 кВ и выше, если не требуется разделение).

1.2 Требования настоящего стандарта распространяются на субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, владеющих на праве собственности или ином законном основании объектами по производству электрической энергии, объектами электросетевого хозяйства и (или) энергопринимающими установками, входящими в состав электроэнергетической системы или присоединяемыми к ней, системного оператора и субъектов оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах, организации, осуществляющие деятельность по разработке, изготовлению, созданию, модернизации устройств релейной защиты и автоматики, разработке алгоритмов функционирования устройств релейной защиты и автоматики, проектные и научно-исследовательские организации.

1.3 Требования настоящего стандарта следует учитывать при подготовке, согласовании и выполнении технических условий на технологическое присоединение объектов электроэнергетики к электрическим сетям, строительстве, реконструкции, модернизации и техническом перевооружении объектов электроэнергетики, создании (модернизации) устройств и комплексов релейной защиты и автоматики.

1.4 Требования настоящего стандарта распространяются на устройства РЗА оборудования 110 кВ и выше, планируемые к установке на объектах электроэнергетики, а также на существующие устройства РЗА оборудования 110 кВ и выше в случаях, указанных в 1.5, абзац четвертый.

1.5 Требования настоящего стандарта не распространяются (за исключением случаев, указанных в абзаце четвертом настоящего пункта) на устройства РЗА оборудования 110 кВ и выше в случае, если такие устройства:

- установлены на объектах электроэнергетики до вступления в силу стандарта;
- подлежат установке на объектах электроэнергетики в соответствии с проектной (рабочей) документацией на создание (модернизацию) устройств или комплексов релейной защиты и автоматики, согласованной и утвержденной в установленном порядке до вступления в силу настоящего стандарта.

Издание официальное

Для указанных устройств РЗА оборудования 110 кВ и выше выполнение требований настоящего стандарта должно быть обеспечено при их модернизации либо замене.

1.6 Настоящий стандарт не устанавливает требований к аналоговым и дискретным входам (выходам) устройств РЗА оборудования 110 кВ и выше, электромагнитной совместимости, условиям эксплуатации, сервисному обслуживанию, объему заводских проверок, изоляции, пожарной безопасности, электробезопасности, информационной безопасности устройств РЗА оборудования 110 кВ и выше, оперативному и техническому обслуживанию устройств РЗА оборудования 110 кВ и выше.

1.7 Настоящий стандарт не устанавливает требований к оснащению оборудования 110 кВ и выше устройствами и функциями релейной защиты и автоматики, а также к составу функций в конкретном устройстве релейной защиты оборудования 110 кВ и выше. В случае если отдельные устройства/функции релейной защиты оборудования 110 кВ и выше должны быть реализованы в соответствии с требованиями действующей нормативной документации, данные устройства/функции должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 58601 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования

ГОСТ Р 58886 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дистанционная и токовые защиты линий электропередачи и оборудования классом напряжения 330 кВ и выше. Функциональные требования

ГОСТ Р 58887 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дистанционная и токовые защиты линий электропередачи и оборудования классом напряжения 110—220 кВ. Функциональные требования

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 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 58886, ГОСТ Р 58887, Правилам [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **дифференциальная защита:** Основная защита оборудования с абсолютной селективностью, предназначенная для его отключения при коротких замыканиях, принцип действия которой основан на непрерывном пофазном контроле геометрической суммы токов от трансформаторов тока, установленных с каждой стороны защищаемого оборудования.

3.1.2 **алгоритм торможения:** Автоматическое увеличение тока срабатывания дифференциальной защиты при увеличении специально вычисляемой (тормозной) величины.

3.1.3 **газовая защита:** Основная защита маслонаполненного оборудования, предназначенная для его отключения при внутренних повреждениях, сопровождающихся выделением газа, снижением уровня масла или возникновением потока масла из бака в расширитель.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АТ (Т) — автотрансформатор (трансформатор);

ВН — высшее напряжение;

ДЗО — дифференциальная защита ошиновки;

ДЗТ — дифференциальная защита трансформатора (автотрансформатора);

КИВ — контроль изоляции вводов;

КЗ — короткое замыкание;

КОР — компенсационная обмотка реактора;

НН — низшее напряжение;

ОАПВ — однофазное автоматическое повторное включение;

РЗА — релейная защита и автоматика;

РПН — устройство регулирования напряжения под нагрузкой;

СН — среднее напряжение;

СОР — сетевая обмотка реактора;

ТМП — трансформаторно-преобразовательный блок;

ТТ — трансформатор тока;

УШР — управляемый шунтирующий реактор;

УШРП — управляемый подмагничиванием магнитопровода шунтирующий реактор;

УШРТ — управляемый шунтирующий реактор трансформаторного типа;

ШР — шунтирующий реактор.

4 Общие требования к устройствам релейной защиты и автоматики оборудования 110 кВ и выше

4.1 Устройства РЗА оборудования 110 кВ и выше должны обеспечивать:

а) срабатывание на отключение при возникновении КЗ на защищаемом оборудовании, в том числе при постановке его под напряжение;

б) правильную работу при изменении частоты электрического тока в диапазоне от 45 до 55 Гц;

в) правильную работу при указанном в документации организации-изготовителя минимальном времени достоверного измерения значения тока в переходных режимах, сопровождающихся насыщением ТТ;

г) несрабатывание при бросках тока намагничивания АТ (Т) и при отсутствии КЗ на защищаемом оборудовании;

д) несрабатывание дифференциальных защит при КЗ вне зоны действия защит (при сквозных КЗ).

4.2 В устройствах РЗА оборудования 110 кВ и выше должны быть предусмотрены:

а) внутренняя функция регистрации аналоговых сигналов и дискретных событий (осциллограмм) в объеме, необходимом для анализа работы устройства с временем длительности регистрации не менее 0,5 с доаварийного режима, полной длительности аварийного режима (существования условий пуска функции регистрации) и не менее 5 с послеаварийного режима, с максимальной длительностью регистрации одного события не менее 10 с;

б) наличие энергонезависимой памяти, обеспечивающей запись и хранение осциллограмм суммарной длительностью не менее 300 с при максимальном объеме регистрируемых аналоговых и дискретных сигналов;

в) возможность экспорта осциллограмм в установленном формате[1)] с учетом требований ГОСТ Р 58601 в части:

- требований к наименованию файлов осциллограмм аварийных событий;
- требований к наименованию аналоговых и дискретных сигналов в файлах осциллограмм аварийных событий;
- требований к файлу заголовка (исключая требование о включении в файл перечня дискретных сигналов, изменявших свое состояние за время аварийного режима записи);
- требований к файлу информации;
- требований к файлу конфигурации;

г) сохранение в памяти данных регистрации (осциллограмм и журналов событий) при пропадании или плавном снижении питания устройства;

д) возможность синхронизации времени в устройстве с внешним источником единого точного времени;

е) автоматическая самодиагностика исправности программно-аппаратных средств с сигнализацией о неисправности и блокировкой устройства при обнаружении нарушения целостности исполняемой программы или данных;

ж) возможность передачи информации о функционировании устройства в автоматизированную систему управления технологическими процессами объекта электроэнергетики и автономные регистраторы аварийных событий и процессов;

и) отсутствие ложного срабатывания устройства при:

- замыкании на землю в одной точке в сети оперативного постоянного тока;
- снятии, подаче оперативного тока (в том числе обратной полярности);
- перерывах питания любой длительности и глубины снижения напряжения оперативного тока;
- возникновении неисправностей в цепях переменного напряжения;
- перезагрузке устройства;
- изменении уставок (групп уставок);

к) наличие не менее четырех групп уставок с возможностью оперативного переключения;

л) возможность ввода уставок в первичных и вторичных величинах (за исключением параметров настройки, которые по своему принципу действия невозможно задать в первичных);

м) отдельное подключение к каждой используемой группе ТТ;

н) наличие программируемой логики, в том числе возможность назначения внешних и внутренних логических (дискретных) сигналов устройства на дискретные входы, выходные реле, сигнализацию.

5 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики автотрансформаторов (трансформаторов) с высшим классом напряжения 110—220 кВ

В устройствах РЗА АТ (Т) с высшим классом напряжения 110—220 кВ должны быть предусмотрены:

а) ДЗТ от всех видов КЗ, обеспечивающая:

- учет группы соединения обмоток силового трансформатора, схем включения и коэффициентов трансформации ТТ;
- наличие чувствительного органа и дифференциальной отсечки;
- наличие алгоритма торможения чувствительного органа;
- возможность исключения составляющей нулевой последовательности из фазных токов;
- блокировку или торможение от перевозбуждения АТ (Т);
- полное время срабатывания чувствительного органа устройства ДЗТ при дифференциальном токе более двукратного тока уставки, с учетом времени срабатывания выходного реле не более 50 мс;
- возможность регулирования уставок по току срабатывания дифференциальной отсечки, по начальному току срабатывания чувствительного органа ДЗТ, по соотношению токов пятой и основной гармоник дифференциального тока блокировки или торможения от перевозбуждения;

[1)] См. МЭК 60255-24 [3].

б) прием сигналов от двух ступеней газовой защиты АТ (Т) с возможностью перевода действия отключающих ступеней газовых защит на сигнал и сигнальных ступеней на отключение;

в) прием сигналов от газовой защиты РПН с действием на отключение АТ (Т);

г) прием сигналов от двух ступеней газовой защиты линейного регулировочного трансформатора (при его наличии) с возможностью перевода действия отключающих ступеней газовых защит на сигнал и сигнальных ступеней на отключение;

д) прием сигналов от газовой защиты РПН линейного регулировочного трансформатора (при его наличии) с действием на отключение АТ (Т);

е) возможность приема внешних сигналов от устройств технологической автоматики;

ж) одна ступень ненаправленной максимальной токовой защиты от междуфазных КЗ на стороне НН АТ (Т) с возможностью пуска по напряжению, обеспечивающая:

- возможность компенсации тока нулевой последовательности АТ (Т) при подключении к ТТ, встроенным в фазные обмотки НН АТ (Т) и соединенным в «звезду»;
- возможность регулирования уставок по току, напряжению и времени срабатывания;

и) ДЗО на стороне ВН, СН, НН для АТ (Т), удовлетворяющая следующим требованиям:

- наличие алгоритма торможения;
- блокировка при неисправности цепей переменного тока с возможностью оперативного перевода ее действия на сигнал;
- автоматическое очувствление защиты при опробовании ошиновки ВН (СН) с возможностью оперативного ввода/вывода режима очувствления;
- возможность регулирования уставок по начальному току срабатывания чувствительного дифференциального органа; по начальному току срабатывания дифференциальной отсечки;
- полное время срабатывания чувствительного органа устройства ДЗО при дифференциальном токе более двукратного тока уставки, с учетом времени срабатывания выходного реле не более 50 мс;
- возможность компенсации тока нулевой последовательности АТ (Т) при подключении к ТТ, встроенным в фазные обмотки НН АТ (Т) и соединенным в «звезду»;

к) сигнализация однофазных замыканий на землю на стороне НН АТ (Т) с контролем напряжения нулевой последовательности при работе обмотки НН с изолированной нейтралью с возможностью регулирования уставок по току и времени;

л) токовая защита нулевой последовательности для защиты от однофазных КЗ на стороне НН [в электрических сетях с низкоомным резистивным заземлением нейтрали на стороне НН АТ (Т)] нейтралью с возможностью регулирования уставок по току и времени;

м) защита от перегрузки по току на сторонах ВН, СН, НН АТ (Т) и в общей обмотке АТ с возможностью регулирования уставок по току и времени;

н) контроль исправности вторичных цепей напряжения;

п) контроль отсутствия напряжения на АТ (Т);

р) контроль изоляции цепей оперативного тока газовых защит и технологической автоматики, действующих на отключение АТ (Т);

с) пуск автоматики пожаротушения от защит АТ (Т), действующих на его отключение [газовых и дифференциальных защит АТ (Т)], с контролем отсутствия напряжения на АТ (Т);

т) пуск автоматики охлаждения от реле тока, подключенных к ТТ на каждой стороне АТ (Т);

у) функция КИВ 110 кВ и выше, обеспечивающая:

- прием аналоговых сигналов через согласующие трансформаторы/иные устройства от измерительных выводов-вводов каждой фазы;
- селективное определение поврежденной фазы;
- выполнение двух ступеней КИВ (сигнальной и отключающей);
- исключение ложного срабатывания КИВ при обрыве цепи тока ввода одной из фаз, с действием на сигнализацию о неисправности КИВ;

ф) ступенчатые защиты АТ (Т) с высшим классом напряжения 110—220 кВ должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 58887.

6 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики автотрансформаторов (трансформаторов) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше

6.1 В устройствах РЗА АТ (Т) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше должны быть предусмотрены функции, приведенные в разделе 5, перечисления а) — у).

6.2 Ступенчатые защиты АТ (Т) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 58886.

7 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики шунтирующих реакторов и управляемых шунтирующих реакторов с высшим классом напряжения 110 кВ и выше

7.1 В устройствах РЗА ШР (УШР) с высшим классом напряжения 110 кВ и выше должны быть предусмотрены:

а) продольная дифференциальная токовая защита, обеспечивающая:

- учет коэффициентов трансформации и схем включения ТТ;
- наличие чувствительного органа и дифференциальной отсечки;
- наличие алгоритма торможения чувствительного органа;
- возможность регулирования уставок по начальному току срабатывания чувствительного дифференциального органа, по току срабатывания дифференциальной отсечки;
- полное время срабатывания чувствительного органа устройства при дифференциальном токе более двукратного тока уставки, с учетом времени срабатывания выходного реле не более 50 мс;

б) поперечная дифференциальная токовая защита, обеспечивающая:

- наличие дифференциальных органов с алгоритмом торможения;
- возможность регулирования уставок по току дифференциальных органов;

в) токовая защита нулевой последовательности ШР, СОР УШРП, КОР УШРП и УШРТ, ВН ТМП УШР, содержащая:

- две ступени токовой защиты нулевой последовательности на стороне ВН ШР с возможностью регулирования уставок по току и времени;
- две ступени токовой защиты нулевой последовательности со стороны нейтрали ШР, УШРП и УШРТ с возможностью регулирования уставок по току и времени;

г) токовая защита нулевой последовательности на стороне ВН ТМП УШР с возможностью регулирования уставок по току нулевой последовательности и времени;

д) одноступенчатая токовая защита обратной последовательности СОР на стороне ВН ШР, УШРП и УШРТ с возможностью регулирования уставок по току и времени;

е) двухступенчатая токовая защита обратной последовательности КОР УШРП с возможностью регулирования уставок по току и времени;

ж) одноступенчатая токовая защита обратной последовательности ошиновки компенсационной обмотки с возможностью регулирования уставок по току и времени;

и) одноступенчатая токовая защита обратной последовательности ТМП УШР, подключенная к ТТ в ячейке выключателя ТМП с возможностью регулирования уставок по току и времени;

к) дифференциальная защита ошиновки на стороне НН УШРП и УШРТ, в соответствии с требованиями раздела 5, перечисление и);

л) максимальная токовая защита СОР УШРП, УШРТ, КОР УШРП или ошиновки НН с возможностью регулирования уставок по току и времени, содержащая:

- две ступени для СОР УШРП;
- две ступени для УШРТ;
- две ступени для КОР УШРП;
- две ступени для ошиновки НН;

м) двухступенчатые максимальные токовые защиты на стороне ВН ШР; обмотки управления УШРП с возможностью регулирования уставок по току и времени;

н) сигнализация от однофазных замыканий на землю на стороне НН ШР, УШРП (контроль изоляции): защита по напряжению нулевой последовательности с возможностью регулирования уставок по напряжению нулевой последовательности и времени;

п) прием сигналов от двух ступеней газовой защиты ШР, УШРП и УШРТ с возможностью перевода действия отключающих ступеней газовых защит на сигнал и сигнальных ступеней на отключение;

р) функция контроля изоляции вводов 110 кВ и выше (КИВ ШР, УШРП и УШРТ), обеспечивающая:

- прием аналоговых сигналов через согласующие трансформаторы/иные устройства от измерительных выводов вводов каждой фазы;
- селективное определение поврежденной фазы;
- выполнение двух ступеней КИВ (сигнальной и отключающей);
- исключение ложного срабатывания КИВ при обрыве цепи тока ввода одной из фаз с действием на сигнализацию о неисправности КИВ;

с) пуск автоматики пожаротушения от защит, действующих на отключение ШР, УШР (газовых и дифференциальных защит), с контролем отсутствия напряжения и (или) тока УШР, с контролем отсутствия тока на ШР;

т) пуск автоматики охлаждения от реле тока, подключенных к ТТ со стороны ВН ШР (УШР);

у) защита от неполнофазного режима с возможностью действия на отключение или сигнал и возможностью регулирования уставок по току и времени.

7.2 В устройствах РЗА ШР (УШР) с высшим классом напряжения 110 кВ и выше также должны быть предусмотрены следующие функции:

- возможность приема сигналов технологической автоматики;
- контроль изоляции цепей оперативного тока газовой защиты и технологической автоматики, действующих на отключение ШР (УШР).

8 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики компенсационных реакторов с высшим классом напряжения 110 кВ и выше

В устройствах РЗА компенсационных реакторов напряжением 110 кВ и выше должно быть предусмотрено:

а) продольная дифференциальная токовая защита, обеспечивающая:

- учет коэффициентов трансформации ТТ;
- наличие чувствительного органа и дифференциальной отсечки;
- наличие алгоритма торможения чувствительного органа;
- возможность регулирования уставок по начальному току срабатывания чувствительного дифференциального органа и по току срабатывания дифференциальной отсечки;

б) дистанционная защита, удовлетворяющая следующим требованиям:

- цепи защиты обеспечивают включение на разность удвоенного тока со стороны высоковольтного ввода компенсационного реактора и тока нейтрали;
- характеристика срабатывания — окружность с центром в начале координат;
- возможность регулирования уставок по сопротивлению и времени;

в) прием сигналов от двух ступеней газовой защиты с возможностью перевода действия отключающих ступеней газовых защит на сигнал и сигнальных ступеней на отключение;

г) защита от перегрузки с возможностью регулирования уставок по току и времени;

д) автоматика управления компенсационным реактором, удовлетворяющая следующим требованиям:

- пуск автоматики компенсационного реактора от защит линии, действующих на отключение одной фазы;
- ввод компенсационного реактора в работу в цикле ОАПВ и формирование команды на уменьшение бестоковой паузы ОАПВ на линии;
- блокировка автоматики компенсационного реактора при работе его защит.

9 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики конденсаторных батарей напряжением 110—220 кВ

9.1 В устройствах РЗА конденсаторных батарей напряжением 110—220 кВ должны быть реализованы следующие функции:

а) защита от внутренних повреждений (небалансная защита), обеспечивающая:

- наличие двух ступеней (на сигнал и на отключение);

- возможность регулирования уставок по току и времени;

б) защита от перегрузки по току с учетом высших гармоник с возможностью регулирования уставок по току и времени;

в) продольная дифференциальная токовая защита батареи статических конденсаторов, обеспечивающая:

- учет коэффициентов трансформации ТТ;
- наличие чувствительного органа и дифференциальной отсечки;
- наличие алгоритма торможения чувствительного органа по току дифференциальных органов;
- возможность регулирования уставок по начальному току срабатывания чувствительного дифференциального органа и по току срабатывания дифференциальной отсечки;
- полное время срабатывания устройства при дифференциальном токе более двукратного тока уставки с учетом времени срабатывания выходного реле не более 50 мс;

г) ограниченная дифференциальная токовая защита нулевой последовательности от КЗ на землю, обеспечивающая:

- учет коэффициентов трансформации ТТ;
- наличие дифференциальных органов с алгоритмом торможения;
- возможность регулирования уставок по току дифференциальных органов;

д) двухступенчатая максимальная токовая защита стороны ВН с возможностью регулирования уставок по току и времени;

е) четырехступенчатая (две на стороне ВН и две на стороне нейтрали) токовая защита нулевой последовательности с возможностью регулирования уставок по току нулевой последовательности и времени;

ж) защита от понижения напряжения с возможностью регулирования уставок по напряжению и времени;

и) защита от повышения напряжения с возможностью регулирования уставок по напряжению и времени;

к) токовая защита обратной последовательности стороны ВН с возможностью регулирования уставок по току обратной последовательности и времени;

л) защита от неполнофазного режима с возможностью действия на отключение или сигнал и возможностью регулирования уставок по току и времени.

9.2 В составе защит конденсаторных батарей напряжением 110—220 кВ должен быть предусмотрен контроль цепей напряжения.

10 Требования к документации на устройства релейной защиты и автоматики оборудования 110 кВ и выше

Документация на устройство РЗА оборудования 110 кВ и выше должна быть на русском языке и включать:

а) руководство по эксплуатации, содержащее:

- информацию об области применения устройства;
- версию программного обеспечения устройства (при наличии — также версию алгоритма функционирования);
- описание технических параметров (характеристик) устройства;
- функционально-логические схемы и схемы программируемой логики устройства с описанием алгоритма работы данных схем;
- схемы подключения устройства по всем входным и выходным цепям;

б) документацию по техническому обслуживанию:

- инструкции по наладке, техническому обслуживанию и эксплуатации устройства с указанием требований по периодичности, виду обслуживания и необходимому объему профилактических работ по каждому виду обслуживания;
- форму протокола технического обслуживания, учитывающую последовательность и объем работ по техническому обслуживанию устройств РЗА, установленных законодательством Российской Федерации в области электроэнергетики, и, при необходимости, дополнительные объемы проверки, установленные организацией — изготовителем устройства;

- инструкцию по обновлению программного обеспечения устройства с необходимым объемом проверочных работ при обновлении программного обеспечения.

Примечание — Документацию по техническому обслуживанию, указанную в перечислении б), допускается включать в состав руководства по эксплуатации устройства;

в) методику расчета и выбора параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройства, в том числе включающую бланк уставок, содержащий перечень всех параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования, предусмотренных организацией — изготовителем устройства, условия выбора каждого параметра настройки (уставки) и алгоритма функционирования устройства, типовые примеры их выбора, требования к измерительным ТТ, при которых обеспечивается правильная работа устройства, в том числе при возникновении апериодической составляющей тока.

Библиография

[1] Правила технологического функционирования электроэнергетических систем (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937)

[2] Требования к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики (утверждены приказом Минэнерго России от 13 февраля 2019 г. № 101)

[3] МЭК 60255-24:2013/IEEE Std C37.111-2013 Измерительные реле и устройства защиты. Часть 24. Общий формат для обмена данными переходных процессов (COMTRADE) для энергосистем (Measuring relays and protection equipment — Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems)

УДК 621.311:006.354 ОКС 27.010

Ключевые слова: релейная защита, автотрансформатор, трансформатор, шунтирующий реактор, компенсационный реактор, конденсаторные батареи

БЗ 10—2020

Редактор *П.К. Одинцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 31.08.2020. Подписано в печать 03.09.2020. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

ОКС 27.010

Изменение № 1 ГОСТ Р 58983—2020 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика автотрансформаторов (трансформаторов), шунтирующих реакторов, управляемых шунтирующих реакторов, конденсаторных батарей с высшим классом напряжения 110 кВ и выше. Функциональные требования

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.11.2023 № 1397-ст

Дата введения — 2024—01—01

Раздел 1. Пункт 1.7 изложить в новой редакции:

«1.7 Настоящий стандарт не устанавливает требований к оснащению оборудования 110 кВ и выше устройствами и функциями релейной защиты и автоматики, а также к составу функций в конкретном устройстве релейной защиты оборудования 110 кВ и выше. В случае если отдельные устройства/функции релейной защиты оборудования 110 кВ и выше, указанные в данном стандарте, должны быть реализованы в соответствии с требованиями действующей нормативной и (или) заводской документации на оборудование 110 кВ и выше, данные устройства/функции должны соответствовать требованиям настоящего стандарта в части, не противоречащей заводской документации».

Раздел 5. Перечисление у) исключить.

Раздел 6 изложить в новой редакции:

«**6 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики автотрансформаторов (трансформаторов) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше**

6.1 В устройствах РЗА АТ (Т) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше должны быть предусмотрены функции, приведенные в разделе 5, перечисления а) — т).

6.2 В устройствах РЗА АТ (Т) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше должна быть предусмотрена функция КИВ, обеспечивающая:

- прием аналоговых сигналов через согласующие трансформаторы/иные устройства от измерительных выводов-вводов каждой фазы;
- селективное определение поврежденной фазы;
- выполнение двух ступеней КИВ (сигнальной и отключающей);
- исключение ложного срабатывания КИВ при обрыве цепи тока ввода одной из фаз, с действием на сигнализацию о неисправности КИВ.

6.3 Ступенчатые защиты АТ (Т) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 58886».

Раздел 7. Пункт 7.1. Перечисление в). Исключить сокращение: «ВН ТМП УШР».

(ИУС № 3 2024 г.)

ОКС 27.010

Изменение № 1 ГОСТ Р 58983—2020 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика автотрансформаторов (трансформаторов), шунтирующих реакторов, управляемых шунтирующих реакторов, конденсаторных батарей с высшим классом напряжения 110 кВ и выше. Функциональные требования

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.11.2023 № 1397-ст

Дата введения — 2024—01—01

Раздел 1. Пункт 1.7 изложить в новой редакции:

«1.7 Настоящий стандарт не устанавливает требований к оснащению оборудования 110 кВ и выше устройствами и функциями релейной защиты и автоматики, а также к составу функций в конкретном устройстве релейной защиты оборудования 110 кВ и выше. В случае если отдельные устройства/функции релейной защиты оборудования 110 кВ и выше, указанные в данном стандарте, должны быть реализованы в соответствии с требованиями действующей нормативной и (или) заводской документации на оборудование 110 кВ и выше, данные устройства/функции должны соответствовать требованиям настоящего стандарта в части, не противоречащей заводской документации».

Раздел 5. Перечисление у) исключить.

Раздел 6 изложить в новой редакции:

«**6 Требования к устройствам релейной защиты и автоматики автотрансформаторов (трансформаторов) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше**

6.1 В устройствах РЗА АТ (Т) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше должны быть предусмотрены функции, приведенные в разделе 5, перечисления а) — т).

6.2 В устройствах РЗА АТ (Т) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше должна быть предусмотрена функция КИВ, обеспечивающая:

- прием аналоговых сигналов через согласующие трансформаторы/иные устройства от измерительных выводов-вводов каждой фазы;
- селективное определение поврежденной фазы;
- выполнение двух ступеней КИВ (сигнальной и отключающей);
- исключение ложного срабатывания КИВ при обрыве цепи тока ввода одной из фаз, с действием на сигнализацию о неисправности КИВ.

6.3 Ступенчатые защиты АТ (Т) с высшим классом напряжения 330 кВ и выше должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 58886».

Раздел 7. Пункт 7.1. Перечисление в). Исключить сокращение: «ВН ТМП УШР».

(ИУС № 3 2024 г.)

gost.e-ecolog.ru