

Релейная защита и автоматика в ЕЭС России: программирование прогресса

Системный оператор открывает доступ к информации о результатах функционирования устройств релейной защиты и автоматики в ЕЭС России



Системный оператор (СО) приступил к раскрытию аналитической информации о работе устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) в масштабах ЕЭС России. Впервые в истории российской электроэнергетики эти сведения опубликованы в открытом доступе на официальном сайте компании и стали доступными всем субъектам отрасли. В СО ожидают, что данная инициатива будет иметь долгосрочные последствия для развития отрасли в целом и в частности послужит дополнительным стимулом для выработки оптимальных решений по совершенствованию комплексов РЗА – ключевых элементов системы поддержания надёжности и живучести ЕЭС России.

Устройства и комплексы релейной защиты, противоаварийной и режимной автоматики представляют собой важнейший механизм управления электроэнергетическими режимами и обеспечения надёжности работы ЕЭС. Совершенствование РЗА входит в число приоритетных задач СО, оказывающего услуги по централизованному оперативно-диспетчерскому управлению ЕЭС России. В рамках этого направления работы АО «СО ЕЭС» с момента своего образования ведёт учёт оснащённости энергообъектов устройствами РЗА, осуществляет мониторинг их обслуживания и анализ результатов функционирования, а также координирует деятельность субъектов электроэнергетики по модернизации устройств и комплексов РЗА. Раньше такие задачи решало Центральное диспетчерское управление (ЦДУ) ЕЭС России, а до этого — ЦДУ ЕЭС СССР, правопреемником которых в 2002 г. стал Системный оператор.

Традиционно деятельность по учёту и анализу функционирования устройств РЗА в энергосистеме регламентировалась рядом утверждаемых профильным ведомством нормативно-технических документов, определяющих порядок и формат предоставления соответствующей информации в диспетчерские центры. В советское время основные требования к этой работе были сформулированы в изданной в 1954 г. «Инструкции по учёту и оценке работы релейной защиты и автоматики электрической части энергосистем». В 1989 г. текст документа был актуализирован и до середины 2010-х гг. служил для энергокомпаний основным руководством в этой сфере.

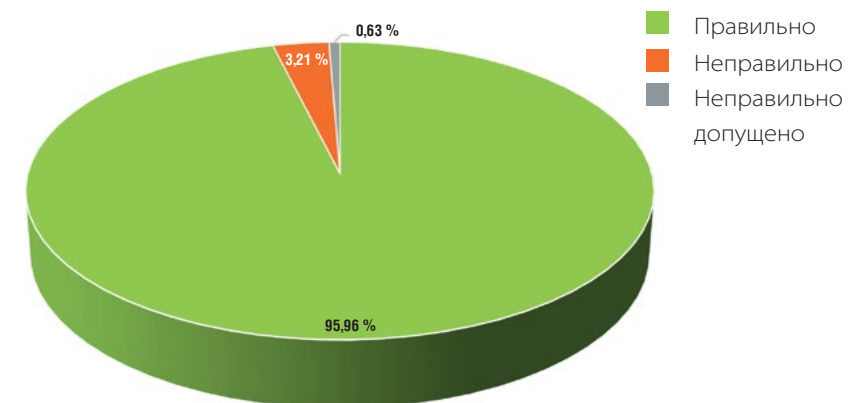


Рисунок 1. Диаграмма срабатываний устройств РЗА в ЕЭС России за период 01.01.2019–31.12.2019

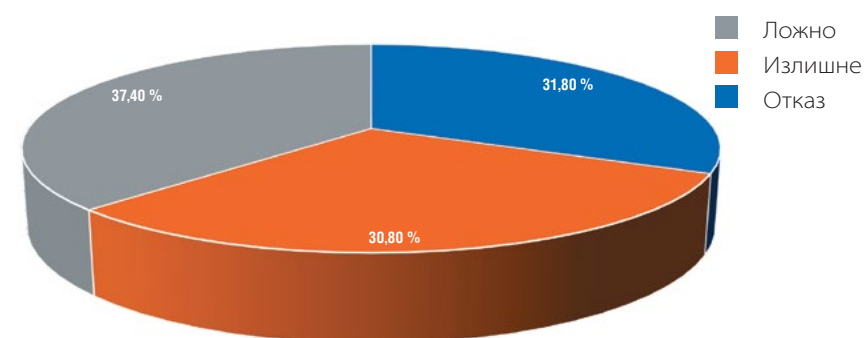


Рисунок 2. Распределение неправильных срабатываний устройств РЗА в ЕЭС России за период 01.01.2019–31.12.2019

Анализ функционирования устройств РЗА позволяет оценивать эффективность и надёжность используемых устройств РЗА, определять степень их пригодности для дальнейшей эксплуатации, выявлять недостатки и характерные причины неправильных (ложных) срабатываний, а также задавать проектным, монтажным, наладочным организациям, организациям-разработчикам и заводам-производителям электротехнической продукции и эксплуатирующим компаниям чёткие ориентиры о наиболее востребованных и надёжных решениях для тиражирования в масштабах отрасли. В общей сложности в фокусе внимания СО находится более 150 тыс. устройств РЗА на объек-

тах электроэнергетики класса напряжения 110 кВ и выше.

В 2016 г. общие принципы, нормы и обновлённые требования, которыми следует руководствоваться при организации проведения технического учёта и анализа функционирования РЗА, были закреплены в разработанном при участии СО национальном стандарте ГОСТ Р 56865 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Технический учёт и анализ функционирования. Общие требования». Однако и этот документ, согласно принятому в России статусу ГОСТов, носил для многочисленных

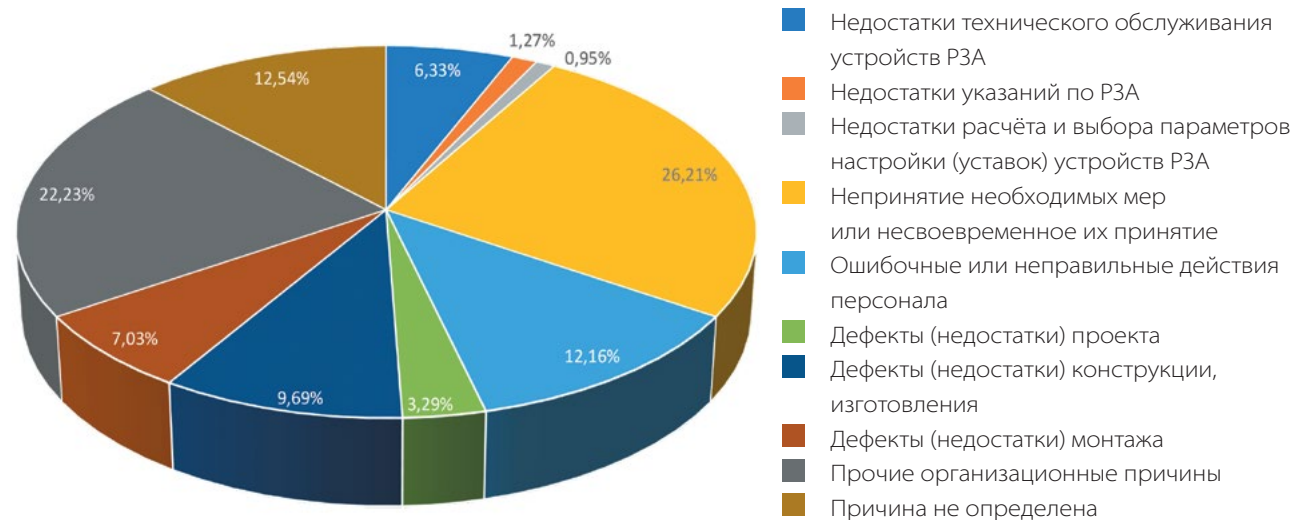


Рисунок 3. Распределение случаев неправильной работы устройств РЗА по видам организационных причин

Примечание. Сумма показателей превышает 100 %, поскольку для отдельных типов устройств случаи неправильной работы фиксировались по нескольким видам причин одновременно.

владельцев энергообъектов в постреформенной отрасли рекомендательный характер.

По словам заместителя начальника службы РЗА АО «СО ЕЭС» Дмитрия Ясько, несмотря на существование нормативно-правовых документов, регламентировавших сбор данных о функционировании устройств РЗА на различных энергообъектах и обязательства по их предоставлению в Системный оператор, сами правила проведения анализа и оценки работы носили достаточно неопределённый нормативный статус. Даже после публикации ГОСТа было затруднительно убедить частные компании в необходимости соблюдения единых подходов к оценке работы устройств РЗА и формирования достоверных исчерпывающих данных о работе устройств защиты на энергообъектах. В результате у СО отсутствовала уверенность в корректности и полноценности получаемой информации. Выпуск приказа Министерства энергетики РФ от 08.02.2019 № 80 «Об утверждении Правил технического учёта и анализа функционирования релейной защиты и автомати-

ки» однозначно определил правила игры и поставил эту деятельность на чёткие правовые рельсы.

Этот комплексный документ содержит отвечающий современному этапу развития энергосистемы перечень требований к организации и осуществлению контроля за функционированием комплексов релейной защиты, эксплуатируемых на объектах ЕЭС России, устанавливает чёткие критерии оценки случаев срабатывания РЗА и предоставления результатов этой работы в диспетчерские центры СО, определяет формы, сроки и регламент этого процесса и является обязательным для выполнения всеми субъектами отрасли.

Системный оператор, в свою очередь, осуществляет комплексный всесторонний анализ полученных данных, проводит проверку технических решений по составу, параметрам настройки и алгоритмам функционирования устройств РЗА на предмет соответствия предъявляемым к ним требованиям и достаточности организационных мероприятий для обеспечения их надёжной

эксплуатации. Все случаи неправильных срабатываний устройств релейной защиты тщательно анализируются, а затем классифицируются по типам оборудования и видам причин — технических и организационных отдельно — в чётком соответствии с требованиями принятых правил. Особую значимость эта деятельность приобретает в свете увеличения числа производителей устройств РЗА, расширения линейки производимого оборудования и повсеместного распространения микропроцессорных устройств РЗА.

По итогам анализа СО выдаёт владельцам энергообъектов обязательные для исполнения задания по устранению причин неправильного функционирования комплексов РЗА, изменению параметров их настройки и алгоритмов функционирования, что регламентируется утверждёнными правилами, а также формирует комплексный свод данных, отражающий результаты функционирования комплексов РЗА в масштабах ЕЭС России.

Никогда ранее не публиковавшиеся открыто результаты этой

работы в формате специализированных аналитических отчётов доступны на сайте Системного оператора. На их основе можно провести анализ функционирования устройств РЗА в зависимости от их типов или производителей, сравнить эффективность работ электромеханических и микропроцессорных устройств, увидеть, чем обусловлены сбои в работе оборудования: вызваны ли они недостатками эксплуатации, конструктивными дефектами, недоработками, допущенными в процессе проектирования, или несвоевременным принятием мер по модернизации устройств РЗА.

Как подчёркивает Дмитрий Ясько, принятие нормативно-правового акта, обязавшего все организации электроэнергетики вне зависимости от форм собственности и ведомственной принадлежности предоставлять данные о функционировании устройств РЗА в диспетчерские центры СО и соблюдать единые принципы оценки работы релейной защиты и автоматики, создаёт эффективный механизм учёта и анализа работы РЗА в ЕЭС России, позволяет обеспечить прозрачность функционирования в масштабах всей отрасли. Начало публикации и распространение среди компаний топливно-энергетического комплекса (ТЭК) информации о показателях работы устройств РЗА послужит дополнительным стимулом для повышения качества и полноты данных, предоставляемых в СО.

По замыслу СО, публикуемая информация позволит энергокомпаниям решить две основные задачи: получить чёткое и ясное представления о надёжности работы каждого типа устройств РЗА в масштабах ЕЭС, в том числе и тех, которые непосредственно отсутствуют в собственности конкретной

компании, выявить наиболее вероятные причины неправильной работы каждого из типов устройств РЗА и соответствующим образом скорректировать цикл и качество технического обслуживания, учесть эту информацию при формировании ремонтной программы или планов инвестиционного развития.

Как подчеркнул начальник Службы релейной защиты и автоматики АО «СО ЕЭС» Виктор Воробьёв, предоставляемые СО сведения помогут задать основные векторы совершенствования релейной защиты и автоматики в ЕЭС России и позволят каждой энергокомпании выработать стратегию технологического перевооружения, исходя из самых жёстких требований к поставляемой электротехнической продукции.

Помимо решения задач непосредственно энергетической отрасли, новая система взаимодействия субъектов отрасли в части анализа функционирования систем РЗА способна придать новый импульс отечественным производителям устройств релейной защиты и автоматики, ориентируя их на ускоренное совершенствование производимого ими оборудования на основе самых высоких стандартов качества.

Информация по итогам работы устройств РЗА за 2019 г. уже сегодня представлена на сайте Системного оператора <http://so-ops.ru> в разделе «Деятельность/Технологические основы деятельности/Релейная защита, режимная и противоаварийная автоматика/Технический учёт и анализ функционирования РЗА».



Рисунок 4. Распределение случаев неправильной работы устройств РЗА по видам технических причин

Примечание. Сумма показателей превышает 100 %, поскольку для отдельных типов устройств случаи неправильной работы фиксировались по нескольким видам причин одновременно.

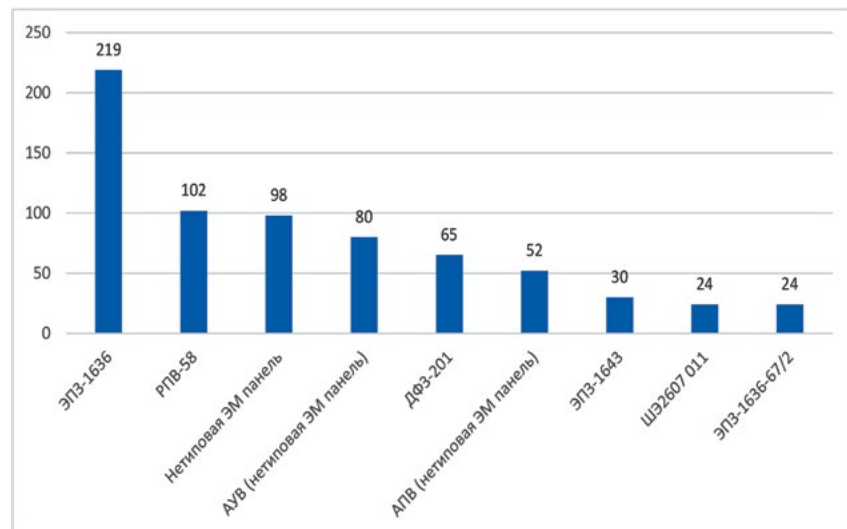


Рисунок 5. Наиболее частые случаи неправильной работы устройств РЗА по организационным причинам в распределении по типам устройств РЗА за период 01.01.2019–31.12.2019

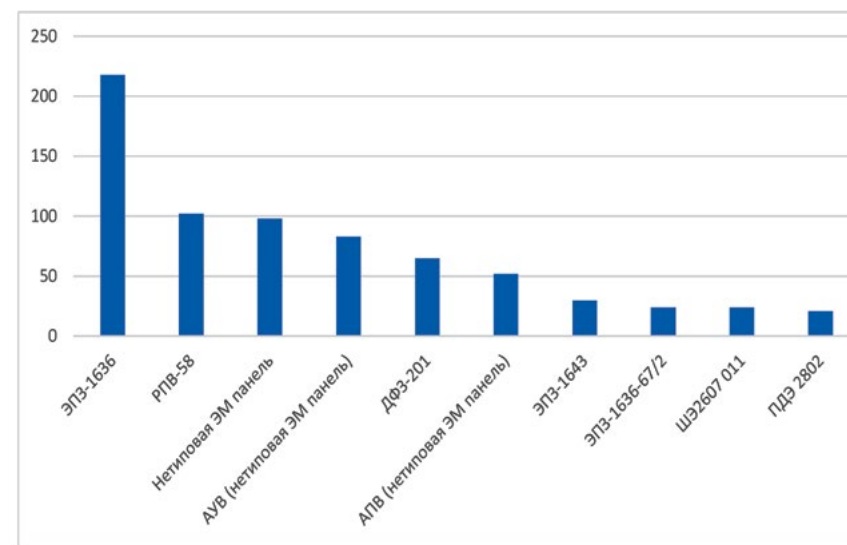


Рисунок 6. Наиболее частые случаи неправильной работы устройств РЗА по видам технических причин в распределении по типам устройств РЗА за период 01.01.2019–31.12.2019

Всего, согласно опубликованному данным, в минувшем году было зафиксировано 50322 случая срабатывания устройств РЗА. Число правильных срабатываний составило 48290 случаев, или 95,96% от их общего количества (рис. 1). При этом среди общего числа сбоев количество ложных и излишних срабатываний, а также отказов в работе

устройств РЗА распределены примерно в равных долях (рис. 2). Максимальное число случаев некорректной работы устройств РЗА связано с принятием или несвоевременным принятием мер в отношении аппаратуры РЗА и её вспомогательных элементов, будь то связанных с продлением срока службы или заменой оборудования, обеспе-

чением запасными частями или выполнением требований нормативных документов (26,21%). Не меньшее по значимости влияние на показатели надёжности функционирования систем РЗА по сравнению с устойчивостью работы аппаратной части оказывал и человеческий фактор (рис. 3): значительная доля некорректных срабатываний была обусловлена ошибочными действиями персонала (12,16%). Конструктивные недостатки устройств технологической защиты или дефекты в процессе их изготовления стали еще одной причиной неправильных срабатываний (9,69%) (рис. 3).

К числу главных технических причин неправильных срабатываний устройств РЗА в 2019 г. относились дефекты или неисправности электромеханической аппаратуры (17,29%), вторичных цепей РЗА (15,08%) и микроэлектронной и полупроводниковой аппаратуры (4,92%). Дефекты или неисправности устройств РЗА, вызванные их физическим износом, повлекли за собой сбои в работе оборудования в 7,89% случаев (рис. 4).

Наиболее частые случаи неправильной работы устройств РЗА в распределении по типам устройств РЗА за период 01.01.2019–31.12.2019 представлены на рис. 5 и 6.

В дальнейшем публикация результатов функционирования устройств РЗА в ЕЭС России будет происходить на регулярной основе ежеквартально, а также по итогам календарного года. Для получения уведомлений о размещении очередных отчётов на официальном сайте АО «СО ЕЭС» достаточно будет оформить подписку на новостную рассылку. ?

events.ruscable.ru/cb2020/

offline+online



7 октября 2020 года
Санкт-Петербург / Экспофорум, павильон Н

КАБЕЛЬНЫЙ БИЗНЕС 2020

Технологии производства современного отечественного кабеля. Какой продукт для рынка предлагает сегодня производитель?

Главные темы:

**АРКТИКА
НЕФТЕГАЗ
ЭНЕРГЕТИКА**

Главная независимая конференция кабельной отрасли от RusCable.Ru

RusCable.Ru
Энергетика. Электротехника. Связь.
Первое отраслевое электронное СМИ № ФС77-70160



РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

ВЕСТИ ELECTRIC NEWS
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ЭНЕРГОСМИ

ElektrPortal
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ

Insider

EXPOFORUM

РЕСТАЭК
выставочное объединение

Review



На правах рекламы