Раздел 4

Распределительные устройства и подстанции. Защита и автоматика

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Глава 1.7 ПУЭ 7-го изд.
пп. 1.7.98, 1.7.100

Глава 3.2 ПУЭ 7-го изд.
пп. 3.2.50, 3.2.75

Глава 4.2 ПУЭ 7-го изд.
п. 4.2.81
п. 4.2.90
п. 4.2.131

Глава 4.4 ПУЭ 7-го изд.
п. 4.4.2
п. 4.4.35
п. 4.4.36
п. 4.4.40

Глава 7.1 ПУЭ 7-го изд.
п. 7.1.25

Глава 3.1 ПУЭ 6-го изд.

Глава 3.3 ПУЭ 6-го изд.
п. 3.3.89

Глава 3.4 ПУЭ 6-го изд.
п. 3.4.25

ГОСТ 14695-97
«Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия»

ГОСТ Р 52719-2007
«Трансформаторы силовые. Общие технические условия»

ГОСТ 12.1.003
«ССБТ. Шум. Общие требования безопасности»

ГОСТ 12.2.004
«ССБТ. Шум. Трансформаторы силовые. Нормы и методы контроля»

Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией
(НПБ 110-03)

Нормы по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35–750 кВ
(СО 153-34.20.122-2006)

Приложение к приказу РАО «ЕЭС России» от 14.08.2003 г. № 422

Методические указания по диагностике развивающихся дефектов по результатам хроматографического анализа газов, растворенных в масле трансформаторного оборудования
(СО 34.46.302-00.
РД 153-34.0-46.302-00)

Методические указания по подготовке и проведению хроматографического анализа газов, растворенных в масле силовых трансформаторов
(СО 34.46.303-98.
РД 34.46.303-98)

Шумы на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
(СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96)

Защита от шума
(СНиП II-12-77)

СЕМИНАРЫ-2009

Дата	Тема	Организатор
02.03–06.03, 22.06–26.06	**Современные технологии и оборудование распределительных сетей**	ЦПП «Электроэнергетика» при Институте электроэнергетики МЭИ (ТУ), г. Москва **energo.tqmxxi.ru**
20.04–24.04	**Современная конструкция силовых трансформаторов распределительных сетей, их эксплуатация и ремонт**	
16.11–20.11	**Обеспечение электромагнитной совместимости микропроцессорной техники на энергообъектах**	
26.01–07.02, 04.05–16.05, 05.10–17.10, 14.12–26.12	**Технология оперативного управления и обслуживания подстанций 220 кВ и выше (дежурные электромонтеры подстанций 220 кВ и выше)**	ПЭИПК, кафедра диспетчерского управления электрическими станциями, сетями и системами, г. Санкт-Петербург **www.peipk.spb.ru**
30.03–11.04, 12.01–24.01, 30.11–12.12	**Оперативное управление и обслуживание электрооборудования подстанций электрических станций (оперативный персонал электроцехов электростанций)**	
08.06–20.06	**Актуальные вопросы оперативно-диспетчерского управления электрическими сетями (главные инженеры ПЭС и РЭС)**	
02.11–14.11	**Технология оперативного управления и обслуживания подстанций 35–110 кВ (оперативный персонал, начальники подстанций и групп подстанций, оперативно-выездных бригад 35–110 кВ)**	
12.01–31.01, 02.03–21.03, 04.05–23.05, 07.09–26.09, 26.10–14.11, 07.12–26.12	**Наладка, выбор уставок и обслуживание РЗА электроустановок 0,4–110 кВ**	ПЭИПК, кафедра релейной защиты и автоматики электрических станций, сетей и энергосистем, г. Санкт-Петербург **www.peipk.spb.ru**
12.01–31.01, 12.05–30.05, 14.09–03.10	**Расчеты токов КЗ и уставок релейной защиты в электроэнергетических системах**	
12.01–31.01, 09.02–28.02, 10.03–28.03, 12.05–30.05, 07.09–26.09, 16.11–05.12	**Многофункциональные цифровые терминалы для управления, контроля и защиты электрооборудования до 220 кВ**	
02.02–21.02, 30.03–18.04, 01.06–20.06, 28.09–17.10	**Основы релейной защиты электроустановок 0,4–110 кВ**	
02.02–21.02, 30.03–18.04, 01.06–20.06, 28.09–17.10	**Основы наладки релейной защиты электрооборудования 0,4–110 кВ для монтеров**	
13.04–25.04, 12.10–24.10	**Основные проблемы и направления развития техники РЗА и АСУ-Э (руководители)**	
01.06–20.06	**Многофункциональные цифровые терминалы для управления, контроля и защиты электрооборудования до 220 кВ**	
14.09–26.09	**Современные средства ОМП персоналом электрических станций и сетей**	
16.11–05.12	**Расчеты токов КЗ и уставок релейной защиты в электроэнергетических системах**	
12.01–31.01, 16.03–04.04, 14.09–03.10, 16.11–05.12	**Эксплуатация маслонаполненного оборудования (для переквалификации специалистов с техническим образованием)**	ПЭИПК, кафедра электроэнергетического оборудования электрических станций, подстанций и промышленных предприятий , г. Санкт-Петербург **www.peipk.spb.ru**
19.01–31.01, 23.03–04.04, 25.05–06.06, 21.09–03.10, 23.11–05.12	**Современные методы эксплуатации маслонаполненного оборудования**	
19.01–31.01, 23.03–04.04, 25.05–06.06, 21.09–03.10, 23.11–05.12	**Обслуживание и ремонт силовых трансформаторов**	

Дата	Тема	Организатор
19.01–24.01, 23.03–28.03, 25.05–30.05, 21.09–26.09, 23.11–28.11	**Практические проблемы дегазации и восстановления трансформаторного масла**	ПЭИПК, кафедра электроэнергетического оборудования электрических станций, подстанций и промышленных предприятий, г. Санкт-Петербург **www.peipk.spb.ru**
26.01–31.01, 30.03–04.04, 01.06–06.06, 28.09–03.10, 30.11–05.12	**Практические проблемы эксплуатации, ремонта и модернизации масляных выключателей**	
26.01–31.01, 30.03–04.04, 01.06–06.06, 28.09–03.10, 30.11–05.12	**Модернизация и совершенствование конструкций и испытания воздушных выключателей**	
10.03–21.03, 12.05–23.05, 07.09–19.09, 09.11–21.11	**Эксплуатация, ремонт и модернизация коммутационных аппаратов 0,4–35 кВ**	
16.03–21.03, 18.05–23.05, 14.09–19.09, 16.11–21.11	**Особенности эксплуатации вакуумных коммутационных аппаратов**	
10.03–21.03, 12.05–23.05, 07.09–19.09, 09.11–21.11	**Техника и прогрессивная технология эксплуатации элегазовых аппаратов**	
23.03–28.03, 16.11–21.11	**Перенапряжения в СЭСН станций и подстанций и методы их ограничения**	
21.09–03.10	**Современные методы эксплуатации и диагностики силовых трансформаторов**	
02.03–07.03, 30.11–05.12	**Повышение квалификации специалистов релейных служб промышленных предприятий**	ПЭИПК, Челябинский филиал, кафедра электроэнергетического оборудования, г. Челябинск **www.chipk.ru**
14.01–24.01, 06.04–17.04	**Высоковольтные испытания и диагностика маслонаполненного оборудования 35–220 кВ под рабочим напряжением и после ремонтных работ**	ПЭИПК, Новосибирский филиал, кафедра эксплуатации и наладки электрооборудования электростанций и сетей, г. Новосибирск **www.nfpaipk.ru**
26.01–06.02, 08.06–19.06	**Релейные защиты электроустановок напряжением 6–35 кВ на базе микропроцессорных терминалов и ИМС**	
09.02–20.02, 02.11–13.11	**АСУ ТП и микропроцессорные защиты электрооборудования собственных нужд электростанций**	
24.02–06.03, 21.09–02.10	**Современные системы автоматизации промышленных и энергетических объектов на базе контроллеров**	
24.02–06.03, 16.11–27.11	**Повышение квалификации электромонтеров по эксплуатации и наладке РЗА и коммутационных аппаратов 0,4–35 кВ**	
10.03–20.03, 05.10–16.10	**Повышение квалификации начальников МС РЗА сетевых предприятий**	
10.03–20.03, 07.09–18.09	**Повышение квалификации начальников релейных служб промышленных предприятий**	
10.03–20.03	**Расчет токов короткого замыкания и выбор уставок релейной защиты оборудования 0,4–35 кВ**	
23.03–03.04, 05.10–16.10	**Современный автоматизированный электропривод на микропроцессорных и полупроводниковых элементах**	
06.04–17.04	**Наладка и эксплуатация защит СН электростанций на базе ИМС и микропроцессорных терминалов**	
06.04–17.04	**Наладка и технология ремонта релейной аппаратуры на базе ИМС**	
20.04–30.04	**АСУ ТП и микропроцессорные защиты подстанций**	
11.05–22.05	**Микропроцессорные и микроэлектронные защиты блока генератор-трансформатор**	
11.05–22.05, 05.10–16.10	**Диагностика электрооборудования электростанций и подстанций**	

Дата	Тема	Организатор
08.06–19.06	**Проектирование, монтаж и наладка ВЧ-каналов РЗА**	ПЭИПК, Новосибирский филиал, кафедра эксплуатации и наладки электрооборудования электростанций и сетей, г. Новосибирск **www.nfpaipk.ru**
07.09–18.09	**Расчет токов короткого замыкания и выбор уставок релейной защиты оборудования 35–220 кВ**	
19.10–30.10	**Эксплуатация и наладка микроэлектронных и микропроцессорных защит электрооборудования напряжением 6–35 кВ**	
19.10–30.10	**Выбор, наладка и эксплуатация коммутационных аппаратов 0,4–35 кВ**	
02.11–13.11	**Релейная защита собственных нужд электростанций**	
14.12–25.12	**Релейная защита силовых трансформаторов на электромагнитных, микропроцессорных реле и реле на ИМС**	
14.12–25.12	**Эксплуатация и наладка РЗ линий и трансформаторов 6–35 кВ на базе ИМС и микропроцессорных терминалов**	
19.01–31.01, 11.05–24.05, 12.10–24.10	**Эксплуатация и ремонт высоковольтного маслонаполненного оборудования (МНО)**	ПЭИПК, Ивановское представительство, г. Иваново **www.peipk.spb.ru**
26.01–07.02, 15.05–27.05, 28.09–10.10	**Оценка технического состояния и диагностика электрооборудования (генераторы, трансформаторы)**	
02.02–14.02, 18.05–30.05, 23.11–05.12	**Оценка технического состояния и диагностика маслонаполненного оборудования (МНО)**	
02.02–14.02, 07.09–19.09	**Расчеты релейной защиты и автоматики на энергообъектах**	
24.02–07.03, 30.11–12.12	**Использование цифровых устройств для анализа аварийных ситуаций в электрической части энергообъектов**	
09.03–21.03, 25.05–06.06, 05.10–17.10, 16.11–28.11	**Эксплуатация и ремонт вакуумного и элегазового оборудования**	
09.03–14.03, 01.06–06.06, 07.12–12.12	**Оценка технического состояния и диагностика вакуумного и элегазового оборудования (ВиЭО)**	
09.11–14.11	**Режимы заземления нейтрали и защиты от замыканий на землю в электрических сетях до 35 кВ**	
26.02.2009	**Обоснование и выбор подстанций 6–10/0,4 кВ**	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, г. Москва **www.mieen.ru**
13.01–23.01	**Наладка устройств РЗА электроустановок 10–110 кВ**	
13.01–23.01	**Строительство и реконструкция подстанций 110–750 кВ (инженерно-технический персонал ОКСов, смотрители зданий и сооружений, службы надзора за ЗиС)**	
26.01–06.02, 05.10–16.10	**Электромонтер по обслуживанию подстанций 220 кВ**	
24.02–06.03, 23.11–04.12	**Электромонтер по обслуживанию подстанций 330–750 кВ**	
24.02–06.03, 24.11–04.12	**Оперативное обслуживание подстанций 220–750 кВ (оперативный персонал подстанций)**	
20.04–30.04, 10.11–20.11	**Релейная защита электроустановок 0,4–6–10 кВ**	
25.05–05.06	**Инженер подстанции 330–750 кВ**	
06.10–16.10	**Наладка устройств РЗА электроустановок 10–110 кВ**	НОУ Центр подготовки кадров энергетики, г. Санкт-Петербург **cpk-energo.ru**
09.04–10.04	**Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В (масляные, вакуумные, элегазовые выключатели). Принцип действия и устройство коммутационных аппаратов. Характеристики и область применения**	Учебно-методический и инженерно-технический центр (НОУ ДПО УМИТЦ), г. Санкт-Петербург **www.dpo-umitc.ru**

ВОПРОС

Сергей Пайгусов,
ЗАО «Универмаг Шупашкар»

Планируется реконструкция торгового центра. Для увеличения мощности электроснабжения получили техусловия и заказали проект привязки комплектной ТП 10,0/0,4 кВ – 2×1000 кВА местного завода изготовителя в бетонно-блочном исполнении с сухими трансформаторами ТСЗГЛ в качестве пристроенной к зданию взамен старой, встроенной в здание. Однако проектировщик утверждает, что комплектная 2КТПНБ-1000 согласно п. 4.2.131 ПУЭ (по условию пожарной безопасности подстанции должны быть расположены на расстоянии не менее 3 м от зданий I, II, III степеней огнестойкости и 5 м от зданий IV и V степеней огнестойкости) не может быть пристроенной, а если заказать привязку типового проекта, например ТП 407-3-662-03 в кирпичном исполнении, то можно.

Но обе эти ТП относятся к категории закрытых распределительных устройств и подстанций. А они, согласно п. 4.2.81, могут располагаться как в отдельно стоящих зданиях, так и быть встроенными или пристроенными. Пристройка ПС к существующему зданию с использованием стены здания в качестве стены ПС допускается при условии принятия специальных мер, предотвращающих нарушение гидроизоляции стыка при осадке пристраиваемой ПС. Указанная осадка должна быть также учтена при креплении оборудования на существующей стене здания. Кто прав?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Указания п. 4.2.131 ПУЭ относятся к размещению мачтовых и столбовых подстанций. Особенностью этих подстанций является размещение бака трансформатора вне защитной оболочки.

Трансформаторные подстанции, всё оборудование которых установлено внутри оболочки (кирпичной, железобетонной, металлической) со степенью огнестойкости не ниже II, могут быть пристроенными или установлены на любом расстоянии от стены здания при соблюдении норм по уровню шума, вибрации и напряженности электрического и магнитного полей.

ВОПРОС

Петр Фадеев,
ЗАО «Атмосвелл»

Проектируется здание со встроенной КТП. Используемые трансформаторы «треугольник-звезда» 10/0,4 кВ. Заземление в здании планируется делать по системе заземления TN-S. В КТП здания организована шина ГЗШ с перемычкой на нулевую шину. В связи с этим у нас возник вопрос о присоединении нулевой шины трансформатора на стороне низкого напряжения. Присоединять ли шину сразу к нейтральной шине или же все-таки нулевую шину трансформатора надо присоединить к PE-шине?

ОТВЕТ

Людмила Казанцева,
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО

Комплектные трансформаторные подстанции (КТП), выпускаемые отечественной промышленностью в соответствии с ГОСТ 14695-97, не имеют раздельных шин N и PE на щите низкого напряжения (РУНН). Как правило, такое разделение на уровне РУНН не требуется, т.к. система TN-C-S удовлетворяет требованиям питания электроэнергией большинства потребителей. При необходимости выполнения системы TN-S, начиная с шин РУНН КТП (обоснования в вопросе не указаны), вывод нейтрали трансформатора должен быть присоединен к шине PE РУНН, сечение (эквивалентная проводимость) которой с учетом требований надежности на данном уровне распределения электроэнергии должно быть равно сечению (эквивалентной проводимости) нулевой рабочей (N) шины РУНН, что должно быть указано в опросном листе на изготовление КТП и подтверждено изготовителем. Шины N и PE соединяются двумя перемычками, располагаемыми по краям этих шин.

ВОПРОС

Алексей Зайцев,
ООО ГК «ИНТЕРЭНЕРГО»

Должен ли завод-изготовитель в обязательном порядке устанавливать противопожарную сигнализацию в комплектном распределительном устройстве или КТП, если это не указано заказчиком в опросном листе? Подстанция представляет собой блок-модуль из сэндвич-панелей с установленным оборудованием. Всё изготовлено и смонтировано на заводе. Если обязан, то какими документами это регламентируется и должен ли завод иметь лицензию на установку пожарной сигнализации?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Требования по оснащению зданий, сооружений, помещений и оборудования автоматическими установками пожаротушения (АУТП) и автоматическими установками пожарной сигнализации (АУПС) приведены в НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией».

Обязательность установки АУПС в комплектных распределительных устройствах или в закрытых трансформаторных подстанциях, в том числе КТП, с силовыми трансформаторами напряжением ниже 110 кВ и мощностью менее 63 МВА упомянутыми нормами не предусмотрена.

ВОПРОС

Сергей Дужнов,
ТехноСерв АС

Под какие требования раздела «Релейная защита» ПУЭ попадает наша ГПГУ, выполненная по блочной схеме: генератор мощностью меньше 1 МВт, напряжением 0,4 кВ – генераторный выключатель – повышающий трансформатор 0,4/6 кВ? Правомерны ли в этом случае требования п. 3.2.75 для нашей мощности?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Релейная защита в сетях напряжением до 1000 В выполняется в соответствии с требованиями главы 3.1 ПУЭ 6-го изд. Для генераторов мощностью менее 1 МВт обязательным является выполнение указаний п. 3.2.50 ПУЭ. Требования п. 3.2.75 для таких генераторов являются рекомендуемыми, необходимость и целесообразность их выполнения определяются совместным решением заказчика и проектной организации.

ВОПРОС

Елена Лазарева,
ООО «Сейм-93»

Нормы по проектированию объектов гражданского назначения не рекомендуют применять силовые трансформаторы 10/0,4 кВ мощностью более 1000 кВА. Оправдано ли данное требование в наше время при росте удельной и единичной мощности потребителей, а также при применении аппаратов защиты?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Ограничение по применению силовых трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ является рекомендацией, а не запрещением. В конкретных условиях установка силовых трансформаторов мощностью 1000 кВА и более может оказаться целесообразной по технико-экономическим соображениям.

ВОПРОС

Андрей Шилов,
«Макромир»

Согласно ПУЭ, п. 4.2.90 «ширина коридора обслуживания должна обеспечивать удобное обслуживание установки и перемещение оборудования, причем она должна быть не менее (считая в свету между ограждениями): 1 м при одностороннем расположении оборудования; 1,2 м при двустороннем расположении оборудования.

В коридоре управления, где находятся приводы выключателей или разъединителей, указанные выше размеры должны быть соответственно не менее 1,5 и 2 м.

При длине коридора до 7 м допускается уменьшение ширины коридора при двустороннем обслуживании до 1,8 м».

В последнем предложении пункта допущение уменьшения ширины коридора до 1,8 м касается оборудования двустороннего обслуживания (например КРУ двустороннего обслуживания) или

двустороннего расположения оборудования, которое обслуживается с одной стороны (например ячейки КСО)?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Указания второго абзаца п. 4.2.90 устанавливают ширину коридоров обслуживания (управления), в которых расположены органы управления коммутационными аппаратами, с учетом как удобства обслуживания, так и обеспечения эвакуации людей при аварийных ситуациях. При применении ячеек двустороннего обслуживания в распределительном устройстве имеется коридор с задней стороны ячеек, который может быть использован для аварийной эвакуации людей при аварийных ситуациях. Поэтому указание второго абзаца п. 4.2.90 о возможности уменьшения ширины коридора обслуживания при его длине до 7 м относятся к случаю установки в распределительном устройстве ячеек двустороннего обслуживания.

ВОПРОС

Александр Лейнвебер,
ОАО «ИДЦ», ПКО, г. Челябинск

При проектировании подстанций 110 кВ, не относящихся к ОАО «ФСК», обязательно ли руководствоваться НТП СО 153-34.20.122-2006?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Основные положения по проектированию подстанций напряжением выше 1 кВ, независимо от их ведомственной принадлежности, изложены в Правилах устройства электроустановок, глава 4.2 «Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ». Указания СО 153-34.20.122-2006 могут быть использованы только в качестве дополнения.

ВОПРОС

Вениамин Никаноров,
ЗАО «Самарский Электропроект»

При установке коммерческого счетчика электрической энергии на вводах щита собственных нужд по 0,4 кВ подстанций 6–110 кВ (счетчик включается в систему АИИС КУЭ) необходимо ли подключение цепей напряжения к счетчику выполнять через автоматический выключатель, в том числе с возможностью его пломбирования? В требованиях НП «АТС» и ПУЭ об этом ничего не говорится.

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Установка автоматических выключателей непосредственно для защиты счетчиков не требуется. Однако во вторичных цепях трансформаторов напряжения необходимость установки автоматических выключателей регламентирована п. 3.4.25 ПУЭ 6-го изд.

ВОПРОС

Николай Шулаков,
филиал ОАО «Ленэнерго» ПрЭС

В настоящее время при проведении реконструкции существующих и строительстве новых подстанций 35–110 кВ устанавливаются аккумуляторные батареи последнего поколения (фирмы HOPPECKE, OLDHAM и др.), а также дополнительно предусматриваются меры, исключающие образование взрывоопасных смесей при их эксплуатации:

1) **Применение для аккумуляторных батарей, оборудованных рекомбинационными пробками (поглотителями водорода).**
2) **Применение зарядно-подзарядных агрегатов, обеспечивающих в режиме постоянного подзаряда и заряда напряжение до 2,3 В на элемент.**

Вентиляция помещений для аккумуляторных батарей в периоды формовки и контрольных перезарядов предусматривается инвентарными устройствами принудительной приточно-вытяжной вентиляции.

С учетом положительного заключения ВНИИПО МВД РФ от 20.03.1998 прошу подтвердить устройство источников питания оперативного тока, укомплектованных оборудованием по пп. 1, 2 без принудительной приточно-вытяжной вентиляции (в противоречии с п. 4.4.40 ПУЭ).

Также прошу пояснить необходимость выполнения пп. 4.4.35, 4.4.36 ПУЭ (необходимость окраски помещений для аккумуляторных батарей кислотостойкой краской). В Европе данные требования к помещениям для АБ давно не применяются.

ОТВЕТ

Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ Московского института энергобезопасности и энергосбережения
Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Указания главы 4.4 ПУЭ «Аккумуляторные установки» в значительной части устарели и соответствуют уровню техники двадцатипятилетней давности.

В соответствии с указаниями пункта 4.4.2 «…Помещения аккумуляторных батарей, работающих в режиме постоянного подзаряда и заряда с напряжением до 2,3 В на элемент, являются взрывоопасными только в периоды формовки батарей и заряда после их ремонта с напряжением более 2,3 В на элемент. В условиях нормальной эксплуатации с напряжением до 2,3 В на элемент эти помещения не являются взрывоопасными».

На рынке в настоящее время представлены различные типы аккумуляторных батарей, начиная от традиционных обслуживаемых до герметичных необслуживаемых с системой каталитической рекомбинации ионов.

Использование современных необслуживаемых аккумуляторных батарей в сочетании со специальными зарядными устройствами практически позволяет исключить даже при отсутствии приточно-вытяжной вентиляции вероятность образования взрывоопасных смесей в помещении и поступление в окружающее пространство паров кислоты.

Требования к помещениям для аккумуляторных батарей и зарядным устройствам определяются либо фирмой-изготовителем, либо проектной организацией на основании исходных данных, представленных изготовителем для конкретного типа аккумуляторных батарей.

До выхода новых, принятых в установленном порядке, нормативных документов отклонения от указаний главы 4.4 ПУЭ должны согласовываться с соответствующими надзорными органами в индивидуальном порядке.

При проектировании систем вентиляции помещений для аккумуляторных батарей можно использовать результаты, изложенные в:

- «Заключении о пожаровзрывобезопасности стационарных свинцовых аккумуляторов типа DRYFIT OGiV, DRYFIT A400, DRYFIT A500, DRYFIT A600 OPzV, DRYFIT A700 фирмы Sonnenschein», утвержденном заместителем начальника ВНИИПО И.А. Болодьяном 26.03.1998;
- «Заключении о пожаровзрывобезопасности стационарных свинцовых аккумуляторов с рекомбинацией газа типа PowerSafe, Super Safe, DATASAFE, SBS, OPzV, VbV фирмы Hawker», утвержденном заместителем начальника ВНИИПО И.А. Болодьяном 09.07.2001;
- «Заключении о пожаровзрывобезопасности аккумуляторных батарей производства фирмы Shenzhen Leoch Battery Technology Co., Ltd, Китай», утвержденном начальником СПбФ ВНИИПО МЧС России В.С. Мазиным 24.01.2003.

ВОПРОС

Дмитрий Чулой,
ОАО «ПО Элтехника»

Существует ли обязательное требование по контролю давления элегаза к коммутационным аппаратам 6 (10) кВ, герметичный корпус которых заполнен элегазом под небольшим избыточным давлением (0,5 атм) и удовлетворяет требованию «сосуда под давлением, запаянного на весь срок службы» ?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Обязательная проверка давления элегаза в герметичных моноблоках, запаянных «на весь срок службы», не требуется даже при отсутствии указателя давления в баке. Подобный указатель давления устанавливается, например, фирмой Schneider Electric, по требованию заказчика.

ВОПРОС

Владимир Колбин,
Уралпромпроект

Типовые схемы ВРУ предусматривают установку предохранителей на отходящих линиях. Пункт 7.1.25 ПУЭ гласит: «на отходящих линиях аппараты управления могут быть установлены либо на каждой линии, либо быть общими для нескольких линий». На основании этого пункта инспектирующие органы при экспертизе проектов требуют установку на отходящих линиях вместо предохранителей автоматических выключателей.

Правомерно ли данное «однозначное» требование, которое ведет к прекращению выпуска ВРУ с предохранителями на отходящих линиях (которые значительно дешевле нетиповых изделий с автоматами)?

ОТВЕТ

Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ Московского института энергобезопасности и энергосбережения
Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

В п. 7.1.25 определены места установки только аппаратов управления, но не аппаратов защиты. Достаточно часто проектировщики и изготовители ВРУ неправильно трактуют пункт 7.1.25 ПУЭ, под общим аппаратом управления для нескольких линий понимают общий вводной аппарат. Эта позиция принципиально не верна. В пункте 7.1.25 ПУЭ речь идет именно о нескольких линиях, а не о всех. Общий аппарат допускается устанавливать только для управления технологически или конструктивно связанным оборудованием в тех случаях, когда это не приводит к затруднениям при эксплуатации. В остальных случаях на каждую линию следует устанавливать автоматический выключатель или рубильник-предохранитель.

Установка аппаратов защиты определяется требованиями главы 3.1 «Защита в электрических сетях напряжением до 1000 В» ПУЭ 6-го изд. Требование об установке автоматических выключателей вместо предусмотренных проектной организацией предохранителей на основании положений п. 7.1.25 ПУЭ 7-го изд. неправомерно.

ВОПРОС

Виктор Кудин,
«Укрэлектроаппарат»

В ГОСТ Р 52719-2007 «Трансформаторы силовые. Общие технические условия» ничего не сказано о силовых трансформаторах с переключением ответвлений без возбуждения (ПБВ).

Обязательно ли оснащение силовых трансформаторов 20(10;6)/0,4 кВ устройствами ПБВ? Если да, то какими новыми нормативными документами это регламентировано?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Очевидно, вопрос вызван недостаточно тщательным ознакомлением с содержанием ГОСТ Р 52719-2007. Этим стандартом в обязательном порядке предусмотрена необходимость оснащения устройствами регулирования напряжения всех силовых трансформаторов с высшим напряжением обмоток 6 кВ и более (см. пп. 4.1, 5.1, 6.9.1.1). Тип регулятора напряжения и диапазон регулирования напряжения устанавливается в технических условиях на конкретные типы трансформаторов.

ВОПРОС

Николай Зайцев,
URRA-1

В силовых трансформаторах напряжением до 230 кВ, работающих с 2000 года, в последние два года возросло содержание газов (CO и CO_2), растворенных в масле, и превышает допустимую концентрацию. Остальные газы практически не возросли. Какова опасность работы трансформаторов с таким маслом, нужна или нет срочная дегазация масла?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Увеличение концентрации CO и CO_2 может быть вызвано повышенной температурой конструктивных частей трансформатора, например магнитопровода.

Порядок и критерии отбраковки силовых трансформаторов по результатам анализа растворенных в масле газов приведены в следующих документах:

- СО 34.46.302-00 (РД 153-34.0-46.302-00) «Методические указания по диагностике развивающихся дефектов по результатам хроматографического анализа газов, растворенных в масле трансформаторного оборудования»;
- СО 34.46.303-98 (РД 34.46.303-98) «Методические указания по подготовке и проведению хроматографического анализа газов, растворенных в масле силовых трансформаторов».

ВОПРОС

Михаил Игнатчик,
ПКФ Электрощит

В последние годы в Калининградскую область ввозятся и повсеместно устанавливаются бетонные КТП производства завода ZPUE (Польша) без бетонной крыши. КТП оборудуются двухскатными металлическими крышами без утепления, с толщиной металла не более 1,5 мм. При этом металлическая крыша несет не декоративную, а основную, защитную функцию. Это, конечно, снижает вес и стоимость КТП, но насколько оправдано и допустимо такое решение, соответствует ли оно требованиям действующих номативных документов с точки зрения пожаро-, взрыво- и электробезопасности, влагозащищенности?

ОТВЕТ

Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ Московского института энергобезопасности и энергосбережения

Выбор конструкции кровли КТП является прерогативой изготовителя оборудования. Степень огнестойкости здания КТП при применении металлической кровли без деревянной обрешетки не снижается. Что касается влагозащищенности, то она в зданиях с металлической кровлей выше, чем с бетонной. Проводить сравнительную оценку уровня электробезопасности не представляется целесообразным. Если говорить о взрывоопасности, то КТП к объектам, требующим особых условий, не относятся.

ВОПРОС

Юлия Лоханская,
ООО ППФ «ЭЛКОР»

Существуют ли в настоящее время эффективные методы снижения шума от трансформаторов мощностью 25 мВА, 40 мВА? Как измеряются эпюры распространения звука от работающего оборудования? Какие нормы существуют, как избежать превышения уровня шума от трансформаторов?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Основным способом снижения уровня звукового давления от работающих трансформаторов является установка шумозащитных экранов. Необходимость и способы защиты от шума установлены следующими документами:

- ГОСТ 12.1.003 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.004 «ССБТ. Шум. Трансформаторы силовые. Нормы и методы контроля»;
- СанПин 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шумы на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
- СНиП II-12-77 «Защита от шума».

ВОПРОС

Сергей Руссов,
СУ-10

Энергоснабжающая организация выдала техусловия на подключение нашего РП 6 кВ к подстанции 35/6 кВ. При этом одним из пунктов прописано требование на установку телемеханики в объеме ТУ, ТИ и ТС. РП будет эксплуатироваться сторонней организацией (наши подрядчики) и находиться в нашей собственности.

Можем ли мы оспорить данный пункт? Если да, то в каком объеме необходимо выполнять ТМ и нужно ли выполнять ее вообще? Какие требования предъявляются к объему ТМ при условии, что граница раздела переместится в РП (кабель переходит на баланс сетей)?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

ПУЭ 6-го изд., п. 3.3.89, как и другими действующими нормативно-техническими документами, объем телемеханизации электроустановок, в том числе распределительных устройств, не установлен и должен определяться отраслевыми или ведомственными документами. Однако в действующих до настоящего времени документах, перечисленных в приложении к приказу РАО «ЕЭС России» от 14.08.2003 № 422, подобные нормы отсутствуют.

При установлении объема оснащения распределительных устройств средствами телемеханики мнение и интересы собственника должны учитываться в обязательном порядке. Одновременно следует учитывать также и обоснованные требования энергоснабжающей

(сетевой) организации к установке средств телемеханизации на вновь подключаемых энергопринимающих устройствах для обеспечения условий надежного электроснабжения всех потребителей, в том числе и вновь подключаемых.

ВОПРОС

Максим Крылович,
ООО «ВЕСТ-ПРОЕКТ»

Я запроектировал ТП 2×1600 кВА (при разрешенной мощности 2444 кВт), т.к. применение трансформаторов большей мощности ведет за собой значительное удорожание низковольтного оборудования за счет высоких токов КЗ. Объект относится к II категории электроснабжения. Могу ли я автоматически отключать чиллеры в аварийном режиме, когда один из трансформаторов был выведен из строя, чтобы исключить перегрузку рабочего трансформатора?

ОТВЕТ

Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ Московского института энергобезопасности и энергосбережения

Выбор мощности трансформаторов меньшей, чем это требуется исходя из расчетной мощности, с учетом перегрузочной способности трансформатора возможен. При этом ряд второстепенных потребителей должен отключаться автоматически.

Вопрос о том, можно ли чиллеры отнести к второстепенному оборудованию, должен решаться для конкретного объекта с учетом технологии работы инженерных систем и характера функционирования объекта.

Обращаем внимание, что техническая реализация таких решений тоже приводит к определенным затратам и усложняет схему электроснабжения.

ВОПРОС

Тамара Чумова,
СибТПЭП

В электропомещении расположены РП 10 кВ и КТП 10/0,4 кВ. Электропомещение пристроено (одна общая стена) к помещению корпуса водоподготовки, фундамент которого используется в качестве заземлителя. Внутренний контур заземления (полоса 40х4) в электропомещении соединен с двумя металлическими колоннами (ПУЭ, п. 1.7.100 – КТП с глухозаземленной нейтралью) корпуса водоподготовки. Подскажите, пожалуйста, надо ли вокруг электропомещения прокладывать замкнутый горизонтальный контур согласно п.1.7.98 ПУЭ (электроустановки выше 1 кВ в сетях с изолированной нейтралью – в нашем случае это 10 кВ) и почему?

ОТВЕТ

Виктор Шатров,
референт Ростехнадзора

Прокладка горизонтального заземлителя по п. 1.7.98 является мерой снижения напряжения прикосновения при возможном появлении потенциала на токопроводящей оболочке (стене) при повреждении изоляции электроустановки. Одновременно эта полоса является частью заземлителя и обеспечивает достижение нормированного значения его сопротивления. При выполнении этой оболочки (стены) из неток оведущих материалов прокладка горизонтальной полосы не обязательна.