

Распределительные устройства и подстанции. Защита и автоматика

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

ПУЭ* 7-го изд.

Глава 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности»
п. 1.7.76

Глава 4.2 «Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ»
пп. 4.2.29, 4.2.102, 4.2.103

ПУЭ 6-го изд.

Глава 2.3 «Кабельные линии напряжением до 220 кВ»
п. 2.3.86

Глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах. Область применения»
пп. 7.3.78–7.3.91

Федеральный закон № 123 -ФЗ от 22.07.2008

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
ст. 82, п. 3

ВУПП-88

«Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности»

Типовой проект №12640тм-т1 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект»

Технический циркуляр Ассоциации

«Росэлектромонтаж» № 16/2007
«О прокладке взаиморезервируемых кабелей в траншеях»

* Правила устройства электроустановок не подлежат государственной регистрации, поскольку носят технический характер и не содержат правовых норм (письма Минюста РФ от 28.08.2001 № 07/8638-ЮД и от 12.08.2002 № 07/7673-ЮД).

СЕМИНАРЫ-2013

Дата	Тема	Организатор	
26.02–01.03	Элегазовые выключатели 6–110 кВ	НОУ Центр подготовки кадров энергетики, г. Санкт-Петербург cprk-energo.ru	
12.03–22.03	Высокочастотные защиты ВЛ 110–330 кВ типа ПДЭ–2802		
09.04–11.04	Эксплуатация маслонаполненного оборудования		
16.04–26.04	Релейная защита электроустановок 0,4–6–10 кВ		
14.05–24.05	МП РЗ генераторов, трансформаторов, шин, ЛЭП		
01.10–11.10	Наладка устройств РЗА электроустановок 10–110 кВ		
28.10–30.10	Вакуумные выключатели	ПЭИПК, г. Новосибирск www.nfpaipk.ru	
04.02–15.02 16.09–27.09	Современные системы автоматизации промышленных и энергетических объектов на базе контроллеров		
01.04–12.04	Микропроцессорные защиты и элементы АСУ ТП		
01.04–12.04	Наладка и эксплуатация защит СН электростанций		
13.05–24.05	Релейные защиты электроустановок напряжением 6–35 кВ		
27.05–07.06	Высоковольтные испытания и диагностика маслонаполненного оборудования 35–110 кВ под рабочим напряжением и после ремонтных работ		
10.06–21.06	Повышение квалификации начальников МС РЗА сетей		
10.06–21.06 02.09–13.09	Повышение квалификации начальников релейных служб промышленных предприятий		
17.06–28.06	Локальные устройства противоаварийной автоматики		
16.09–27.09	Выбор, наладка и эксплуатация коммут. аппаратов 0,4–35 кВ		
28.10–08.11	Релейная защита собственных нужд электростанций		
09.12–20.12	Релейная защита силовых трансформаторов		
09.12–20.12	Эксплуатация и наладка РЗ линий и трансформаторов 6–35 кВ		
май, сентябрь	Устройства релейной защиты и автоматики (РЗА) на микроэлектронной базе		ПЭИПК, г. Челябинск www.chipk.ru
11.03–30.03 13.05–01.06	Многофункциональные цифровые терминалы для управления и защиты электрооборудования до 220 кВ	ПЭИПК, кафедра РЗА, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru	
11.03–30.03 06.05–25.05	Наладка, выбор уставок и обслуживание РЗА электроустановок 0,4–110 кВ		
01.04–20.04	Основы релейной защиты электроустановок 0,4–110 кВ		
08.04–27.04 09.09–28.09	Расчеты токов КЗ и уставок релейной защиты в электроэнергетических системах	ПЭИПК, кафедра ЭЭС, г. Санкт-Петербург www.peipk.spb.ru	
18.02–02.03 13.05–25.05	Эксплуатация, ремонт и модернизация коммутационных аппаратов 0,4–35 кВ		
18.02–02.03	Техника и технология эксплуатации элегазовых аппаратов		
11.03–16.03 20.05–25.05	Обслуживание и ремонт высоковольтных вводов, измерительных трансформаторов тока и напряжения		
11.03–23.03	Обслуживание и ремонт силовых трансформаторов		
13.05–18.05	Эксплуатация вакуумных коммутационных аппаратов		
03.06–15.06	Проектирование трансформаторных подстанций 0,4–10 кВ		
по набору	Силовые трансформаторы распределительных сетей, их эксплуатация и ремонт		ЦПП «Электроэнергетика» при Институте электроэнергетики МЭИ (ТУ), г. Москва energo.tqmxii.ru
по набору	Силовые трансформаторы магистральных сетей, их эксплуатация и ремонт		
по набору	Релейная защита электрических сетей на базе микропроцессорной релейной защиты 6–10 кВ		
по набору	Релейная защита электрических сетей на базе микропроцессорной релейной защиты 35–110 кВ		

Раздел 4

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА
И ПОДСТАНЦИИ.
ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

Георгий Мамаев,
«ТехАрс»

Возможно ли пристроить ТП одной стороной к зданию компрессорной станции со взрывоопасной зоной класса В-1а без разделяющей вставки 6 м (п. 2.21 ВУПП-88)? В пп. 7.3.78 – 7.3.91 ПУЭ такое требование отсутствует.



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Пункт 2.21 ВУПП-88 устанавливает, что: «Помещения ТП, РУ, РП, как правило, не должны располагаться в зданиях со взрывопожароопасными процессами. Размещение их в указанных зданиях возможно только в торцах и через разделяющую их вставку шириной не менее 6 метров, в которой должны располагаться невзрывопожароопасные помещения без постоянного пребывания в них производственного и ремонтного персонала. Пристроенные ТП, РУ, РП должны обслуживать только ту технологическую установку, в границах которой они располагаются. Входы в пристроенные ТП, РУ, РП должны предусматриваться, как правило, с торцевой части здания. При устройстве входа в электропомещение не с торцевой части здания расстояние от него до наружных дверей и окон помещений со взрывопожароопасными процессами должно быть не менее 10 метров. Устройство окон в электропомещениях не допускается».

Как видно из текста, данный пункт ведомственного документа устанавливает определенные требования к технологическому помещению, которые, безусловно, должны выполняться.

Указания ПУЭ, как правило, не распространяются на проектирование конкретных технологических объектов, а устанавливают общие нормы. В данном случае отсутствие в ПУЭ указаний о необходимости иметь технологическую вставку для конкретного объекта не может являться основанием к невыполнению указаний ВУПП-88.



Алексей Очилов,
ПО «Центрпроект»

Пункт 3 статьи 82 федерального закона № 123-ФЗ гласит: «Кабели от трансформаторных подстанций резервных источников питания до вводно-распределительных устройств должны

прокладываться в отдельных огнестойких каналах или иметь огнезащиту». Относится ли данное требование к подземной прокладке кабелей? Можно ли рассматривать подземную прокладку взаиморезервируемых кабельных линий в одной траншее с разделением кабельных линий по всей длине керамическим кирпичом как прокладку в отдельных огнестойких каналах?



Александр Шалыгин,
начальник ИКЦ МИЭЭ

Правила прокладки взаиморезервируемых кабелей приведены в Техническом циркуляре Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 16/2007 «О прокладке взаиморезервируемых кабелей в траншеях», где, в частности, сказано:

«1. Взаиморезервирующие кабели рекомендуются прокладывать по разным трассам, т. е. в разных траншеях с расстоянием между траншеями не менее 1 м или прокладывать кабели в одной траншее с расстоянием между группами кабелей не менее 1 м.

2. Расстояние между траншеями увеличивается до 3 м для кабелей от третьего источника к электроприемникам особой группы I категории.

3. В стесненных условиях, например, для объектов городской инфраструктуры, допускается прокладка взаиморезервирующих кабельных линий в одной траншее с уменьшением расстояний между ними, за исключением третьей линии для питания электроприемников первой категории особой группы.

Совместная прокладка с уменьшенным расстоянием выполняется в соответствии с требованиями п. 2.3.86 ПУЭ 6-го изд., при условии защиты кабелей от повреждений, могущих возникнуть при КЗ в одном из кабелей.

4. В случае необходимости должна быть обеспечена защита кабелей от повреждений при производстве земляных работ, например, прокладка в трубах».

Таким образом, принятое техническое решение следует признать верным при условии выполнения указаний п. 2.3.86 ПУЭ в части расстояний между кабелями.



Марат Омаралиев,
АО Kegoc

Существуют ли нормы, правила по заземлению экранов контрольных кабелей на подстанциях с МУРЗ? Если этого требуют правила, то нормируются ли токи, протекающие через них?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Проводящие оболочки и броня кабелей (силовых, контрольных) являются открытыми проводящими частями. Поэтому в соответствии с указанием п. 1.7.76 ПУЭ 7-го изд. они должны

быть заземлены. Как правило, экраны (броня) кабелей заземляются с обеих сторон.

Проводимость оболочек кабелей должна обеспечивать протекание аварийных токов без повреждения оболочек. Для обеспечения этого условия возможна прокладка дополнительного проводника параллельно оболочке кабеля.



Владимир Вайков,
«Дальсельэнергопроект»

Вопрос о заземлении контрольных неэкранированных кабелей ОРУ 220/110/10 кВ. В каком месте и на какой глубине под поверхностными железобетонными лотками с контрольными неэкранированными кабелями следует прокладывать заземляющий проводник? В качестве заземляющего проводника принимается стальная горячекатаная полоса 50х5. Ширина железобетонного лотка 1 м.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Вопрос не вполне ясен. Заземление самих контрольных неэкранированных кабелей не требуется. В открытых (да и закрытых) распределительных устройствах всегда имеется заземляющее устройство. Все доступные для прикосновения открытые и сторонние проводящие части на территории ОРУ, в том числе проводящие части лотков и каналов, должны иметь связь с этим заземлителем. Металлические конструкции железобетонного канала должны быть электрически соединены с его закладными частями. В современных условиях заземление проводящих частей лотков и каналов требуется также по условию обеспечения условий электромагнитной совместимости.

Прокладка заземляющего проводника под лотками (каналами) на территории ОРУ не требуется.



Владимир Семенов,
АЛЬСТОМ Грид

Прошу прояснить ситуацию с требованиями ПУЭ к маслоприемным устройствам ПС. Являются ли пункты 4.2.102 и 4.2.103 взаимодополняющими или устанавливают требования к ПС в разных условиях установки? Конкретно: устанавливают ли ПУЭ требование об устройстве гравийного слоя в маслоприемнике (п. 4.2.103), если ПС отдельностоящая, закрытая, с выходами наружу (удовлетворяет п. 4.2.102)?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Указания упомянутых в вопросе пунктов ПУЭ, в случае устройства на подстанции маслоприемника с отводом масла в маслосборник, следует

применять совместно. Гравийная подсыпка в маслоприемнике является обязательной во всех случаях.

Дополнительно следует отметить, что указание п. 4.2.102 об отказе от выполнения маслосборных устройств является некорректным, если не сказать ошибочным. Меры, предотвращающие растекание масла, должны быть приняты во всех случаях, независимо от количества масла в аппаратах. Для этого, в зависимости от количества масла в маслонаполненном аппарате, могут быть использованы пороги, пандусы, маслосборники, рассчитанные на удержание полного объема масла аппарата, или маслоприемник с отводом масла в маслосборник.



Александр Коньков,
НИАЭП

Ограждение территории ОРУ-220 кВ на ГРЭС (строящейся) выполнено по проекту – сетчатым, высотой 2050 мм, с ячейкой 45×45 мм. Заказчик при приемке настаивает заменить эту сетку на сетку с размером ячейки 25×25 мм на основании п. 4.2.29 ПУЭ. Правомерно ли данное требование?



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Заказчик прав. В тексте п. 4.2.29 четко указано «... сетки должны иметь отверстия размером не более 25×25 мм ...».

Отступления от установленных правилами норм должны быть обоснованы проектной организацией и согласованы в установленном порядке, в частности с надзорными органами.



Сергей Матвеев,
«Северный Стандарт»

Существуют ли какие-либо нормативные документы, регламентирующие коэффициенты спроса (Кс), с помощью которых выбирается мощность трансформаторов собственных нужд на электрических подстанциях напряжением 35 кВ и выше? В типовом проекте №12640т-т1 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект» представлены Кс для части потребителей собственных нужд, но для точного расчета этого недостаточно.



Виктор Шатров,
НП СРО «Обинж-Энерго»

Нормативного документа, регламентирующего коэффициенты спроса при выборе мощности трансформаторов собственных нужд, не существует. Типовой проект нормативным документом не является, однако это не является запретом на использование значений Кс, приведенных в упомянутом типовом проекте или других справочных материалах.