Технический циркуляр № 23/2009 одобрен заместителем руководителя Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Фадеевым Н.А. письмо от 08.07.2009 № НФ – 45/2007 и утвержден президентом Ассоциации «Росэлектромонтаж» Хомицким Е.Ф. 01.07.2009 г.

АССОЦИАЦИЯ «РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР
№ 23/2009

г. Москва 01.07. 2009г.

Об обеспечении электробезопасности и выполнении системы дополнительного уравнивания потенциалов в ванных комнатах, душевых и сантехкабинах

В настоящее время при строительстве зданий получили широкое распространение пластмассовые трубы в системах водоснабжения, в связи с чем возникли дополнительные вопросы по обеспечению электробезопасности в установках, связанные с вероятностью поражения электротоком от струи воды, водопроводных кранов, смесителей, полотенцесушителей и других металлических элементов водопроводной арматуры.

В главах 7.1 и 1.7 «Правил устройств электроустановок» (ПУЭ) седьмого издания были учтены требования к проводникам систем уравнивания потенциалов, установленных ГОСТ Р 50571.10-96 (МЭК 364-5-54 публикация1980 года с изменениями 1982 года) и некоторые требования дополнительного стандарта МЭК 60364-5-548 публикация 1996 года с изменениями 1998 года.

К настоящему времени выпущена новая редакция стандарта МЭК 60364-5-54 публикация 2002 года, в которой уточнены требования к выбору проводников основной системы уравнивания

gost.e-ecolog.ru

потенциалов и системы дополнительного уравнивания потенциалов.

Целью настоящего циркуляра является разъяснение по выполнению ряда положений глав 7.1 и 1.7 ПУЭ и конкретные рекомендации по выполнению отдельных элементов системы дополнительного уравнивания потенциалов в ванных комнатах, душевых и сантехкабинах и приведение их в соответствие с новыми международными требованиями, регламентированных стандартом МЭК 60364-5-54 в публикации 2002 года и в связи с поступающими запросами.

При выполнении системы дополнительного уравнивания потенциалов в ванных комнатах, душевых и сантехкабинах необходимо руководствоваться следующим:

1. В систему дополнительного уравнивания потенциалов должны быть включены все открытые проводящие части оборудования, доступные прикосновению сторонние проводящие части, включая металлическую арматуру основания пола, защитные оболочки и защитные сетки греющих кабелей, внешние металлические оболочки оборудования класса защиты II. Защитные контакты розеток, ванных, душевых и сантехкабин также включаются в дополнительную систему уравнивания потенциалов.

Примечание. Водопроводная вода нормального качества по значению объемного электрического сопротивления (проводимости) относится к полупроводящим веществам и, с точки зрения возможности поражения электрическим током, не рассматривается как сторонняя проводящая часть.

2. При использовании металлопластовых труб для оборудования ванных комнат, душевых и сантехкабин, в зависимости от технологии выполнения соединений труб, возможно образование непрерывной проводящей цепи, образованной трубами и арматурой. Проводящие элементы водопроводной системы: краны, смесители, полотенцесушители, вентили и другие детали, выполненные из металла, в этом случае рассматриваются, как сторонние проводящие части, подлежащие включению в систему дополнительного уравнивания потенциалов.

Для включения водопроводной арматуры в систему дополнительного уравнивания потенциалов при использовании

металлопластовых труб рекомендуется на трубах подачи холодной и горячей воды установить токопроводящие вставки и подключить их к системе дополнительного уравнивания потенциалов. В этом случае сами элементы водопроводной системы: краны, смесители, полотенцесушители, вентили и другие детали, выполненные из металла, отдельно подключать к дополнительной системе уравнивания потенциалов не требуется.

Токопроводящая вставка устанавливается перед входным вентилем со стороны стояка с целью недопущения повреждения электрических соединений при проведении сантехнических ремонтных работ.

В случае использования для стояков металлических труб и прохождении их в сантехническом коробе соответствующих помещений, установка токопроводящих вставок не требуется, достаточным является подключение проводников дополнительного уравнивания потенциалов непосредственно к металлическим трубам стояков.

3. В зданиях, где водоснабжение ванных, душевых и сантехкабин осуществляется ответвлениями в неармированных пластмассовых трубах, проводящие элементы водопроводной системы: краны, смесители, полотенцесушители, вентили и другие детали, выполненные из металла, не рассматриваются как сторонние проводящие части и не подлежат включению в систему дополнительного уравнивания потенциалов.

В этом случае установка токопроводящих вставок перед входным вентилем со стороны стояка и подключение их к системе дополнительного уравнивания потенциалов рассматривается как рекомендуемое мероприятие. Данное техническое решение обеспечивает электробезопасность при ненадлежащем качестве водопроводной воды и/или при замене пластмассовых труб на металлопластовые в процессе эксплуатации здания.

4. При выполнении системы дополнительного уравнивания потенциалов в помещении установка специальной шины уравнивания потенциалов не обязательна. Если, при выполнении проекта, по конструктивным соображениям принято решение о необходимости ее установки, то ее рекомендуется размещать в сантехническом коробе или другом удобном для обслуживания месте.

5. При использовании пластмассовых труб для слива в многоквартирных жилых домах и общественных зданиях, включать эту часть системы канализации в систему дополнительного уравнивания потенциалов не требуется.

6. В индивидуальных жилых домах, при устройстве автономной системы канализации, например, типа люфт-клозет, существует вероятность заноса потенциала локальной земли со стороны канализационных стоков. Для обеспечения безопасности в этом случае необходимо установить специальную токопроводящую вставку в фановой трубе (трубе стока), подключенную к системе уравнивания потенциалов и/или подключить к системе уравнивания потенциалов проводящие части накопителя канализационных стоков.

7. В сантехкабинах для обеспечения электробезопасности защитные контакты розеток, установленных снаружи на сантехкабинах, следует подключать к системе дополнительного уравнивания потенциалов, а светильник в туалете раздельного санузла должен быть класса защиты II, как и в зоне 2 ванной комнаты.

8. В зданиях, где водоснабжение осуществляется ответвлениями от внешней распределительной сети (магистрали), что характерно для большинства индивидуальных жилых домов, последнюю следует рассматривать, как локальную землю.

При повреждениях во внешних питающих электросетях, выполненных в соответствии с требованиями ПУЭ седьмого издания, на защитном PE (PEN) проводнике установки, относительно локальной земли, возможно появление напряжения до 50 В, а при повреждении (обрыве) PEN проводника питающей линии до значений близких к фазному напряжению.

При выполнении водопроводного ввода в трубах, изготовленных из изолирующих материалов, для обеспечения эффективной работы основной системы уравнивания потенциалов, независимо от качества подаваемой воды, следует обеспечить электрическую связь воды с системой уравнивания потенциалов непосредственно на вводе водопровода в здание.

9. Сечение проводников системы дополнительного уравнивания потенциалов, соединяющих PE шину щитка со сторонними проводящими частями, должно быть не менее половины

расчетного сечения PE шины щитка. При наличии в помещении электрооборудования, соединенного защитным проводником с PE шиной щитка и включенным в систему дополнительного уравнивания потенциалов, соединять PE шину щитка со сторонними проводящими частями отдельным проводником не требуется (см. п. 7.1.88 ПУЭ).

Сечение проводников, соединяющих открытые проводящие части электрооборудования и/или защитные контакты розеток со сторонними проводящими частями, должно быть не менее половины сечения PE проводника соответствующей линии питания оборудования.

Сечение проводников, соединяющих открытые проводящие части электрооборудования, должно быть не менее минимального из сечений PE проводников линий питания соединяемого оборудования.

10. Сопротивление проводников дополнительного уравнивания потенциалов, соединяющих любые две, доступные одновременному прикосновению сторонние и/или открытые проводящие части должно быть не более, рассчитанного по формуле:

$$R=12/Ia$$

где:

12 – уровень безопасного напряжения В, принятый для зоны 0 ванных и душевых;

Ia – значение тока, обеспечивающая срабатывание защиты от сверхтока за время не более 5 с, в системе TN (при отсутствии данных принимается ток отсечки) или номинальный отключающий дифференциальный ток вводного аппарата для устройства дифференциальной защиты в системе TT.

Примечание. Применение системы TT допускается, в соответствии с положениями п.1.7.59 ПУЭ, в ограниченных случаях, в частности, при подключении индивидуального жилого дома к воздушной линии до 1 кВ, выполненной неизолированными проводами.

11. По условиям механической защиты сечение медных проводников системы дополнительного уравнивания потенциалов должно быть не менее:

2.5 мм^2 – при наличии механической защиты;

4.0 мм^2 – при отсутствии механической защиты.

Допускается использование стальных проводников сечением не менее 16 мм^2 .

12. Соединения проводящих частей системы дополнительного уравнивания потенциалов могут выполняться: по радиальной схеме, по магистральной схеме с помощью ответвлений, по магистральной схеме без ответвлений (присоединение к общему неразрывному проводнику) и по смешанной схеме.

13. В индивидуальных жилых домах и других малоэтажных зданиях, при наличии единственного водно-распределительного устройства (щитка), система дополнительного уравнивания потенциалов объединяется с основной системой уравнивания потенциалов.

Разъяснения к техническому циркуляру № 23/2009 Дополнительное уравнивание потенциалов в помещениях ванных комнат

В соответствии с требованиями действующих нормативных документов в электроустановках жилых и общественных зданий для защиты от косвенного прикосновения при повреждении изоляции в большинстве случаев используется автоматическое отключение питания.

В помещениях без повышенной опасности защита выполняется, если фазное напряжение превосходит 50 В переменного тока и 120 В постоянного выпрямленного тока.

В помещениях с повышенной опасностью и в наружных установках защита выполняется, если напряжение превосходит 25 В переменного тока и 60 В постоянного выпрямленного тока.

Помещения ванных и душевых являются особо опасными. В зонах помещений, где осуществляется контакт человека с водой величина безопасного напряжения установлена на уровне 12 В переменного тока. Время автоматического отключения питания нормируется для установок, где уровень безопасного напряжения прикосновения равен 25 или 50 В. При величине безопасного

напряжения 12 В время автоматического отключения питания не нормируется. Из этого не следует, что оно в этих установках отсутствует. Причина заключается в том, что требуемое время отключения меньше технически достигнутого для защитных аппаратов массового применения.

Таким образом, требование по выполнению дополнительной системы уравнивания потенциалов в ванных комнатах и душевых связано с технической невозможностью выполнения условий автоматического отключения питания по времени отключения.

Дополнительная система уравнивания потенциалов является самостоятельной мерой по обеспечению защиты от косвенного прикосновения и применяется в помещении (установке) или его части, либо когда не выполняются условия автоматического отключения питания либо, как дополнение к автоматическому отключению питания в специальных случаях.

В настоящее время при строительстве здании получили широкое распространение пластмассовые и металлопластовые трубы в системах водоснабжения и отопления, в связи, с чем возникли дополнительные вопросы по обеспечению электробезопасности в установках, связанные с вероятностью поражения электротоком от струи воды, водопроводных кранов, смесителей и других металлических элементов водопроводной арматуры.

Во первых разберемся, что такое сторонняя проводящая часть. В соответствие с определением п.1.7.10 ПУЭ «Сторонняя проводящая часть – проводящая часть, не являющаяся частью электроустановки». Под это определение ПУЭ попадают все металлические предметы размером более 50х50 мм, находящиеся в ванной. То есть не только смесители и полотенцесушители, изготовленные из металла, но и металлические полочки, карнизы и если хотите металлическое ведро, стоящее в углу. Эта неточность определения привела к тому, что идет вал замечаний от органов государственной экспертизы и органов Ростехнадзора в части выполнения дополнительного уравнивания потенциалов в ванных комнатах.

Точное определение понятия «сторонняя проводящая часть» приведено в ГОСТ Р МЭК 60050-195 «МЕЖДУНАРОДНЫЙ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ. Часть 195: ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАЩИТА ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ».

195-06-11 **extraneous-conductive-part**
сторонняя проводящая часть
проводящая часть не являющаяся частью электрической установки, но на которой может присутствовать электрический потенциал. обычно потенциал локальной земли.

То есть принадлежность металлических частей (предметов) к сторонним проводящим частям определяется для ванных комнат возможностью появления на них потенциала локальной земли.

Второй вопрос, с которым необходимо разобраться следует ли относить саму воду к сторонней проводящей части помещения ванной.

При выполнении системы дополнительного уравнивания потенциалов в ванных комнатах, душевых и сантехкабинах следует иметь в виду, что водопроводная вода нормального качества по величине объемного электрического сопротивления (проводимости) относится к полупроводящим веществам и, с точки зрения возможности поражения электрическим током, струю водопроводной воды, как правило, не следует рассматривать, как стороннюю проводящую часть.

Объемное сопротивление природной воды лежит в диапазоне от 1 до 100 Ом·м. Нижнее значение соответствует соленой воде, а верхнее талым ледниковым водам. Водопроводная вода нормального качества имеет объемное сопротивление порядка 30 Ом м, что соответствует показателю pH 6-6,5. Легко убедиться, что при таких значениях объемного сопротивления воды в зданиях с централизованной системой водоснабжения токи утечки могут достигать порога чувствительности, но не более того.

При уменьшении объемного сопротивления воды при определенных условиях, может возникнуть опасность поражения электрическим током, особенно на нижних этажах зданий.

К сожалению, качество водопроводной воды по действующим у нас нормам определяется не у потребителя, а на насосной станции. О нормальном качестве водопроводной воды можно говорить только в крупных городах, где в системе водоснабжения имеются станции очистки и подготовки воды.

Что касается сточных вод, то их проводимость существенно выше и контакт с ними может представлять существенную опасность.

Отечественная практика использования пластмассовых, металлопластовых и других типов армированных пластмассовых труб для оборудования ванных комнат, душевых и сантехкабин внесла еще ряд дополнительных вопросов.

В национальных нормах большинства Европейских стран существуют специальные требования к конструкции и монтажу трубопроводных систем из металлопластовых труб, регламентирующие установку специальных электроизолирующих прокладок с целью обеспечения электробезопасности.

В настоящее время в отечественных нормативных документах, устанавливающих требования к монтажу трубопроводной арматуры, указания о необходимости установки электроизолирующих прокладок в местах соединений металлопластовых труб отсутствуют. Именно поэтому, в зависимости от технологии выполнения соединений труб с фасонными изделиями, возможно образование непрерывной проводящей цепи, образованной самой арматурой и трубами. Проводящие элементы водопроводной системы: краны, смесители, вентили и другие детали, выполненные из металла, в этом случае должны рассматриваться, как сторонние проводящие части, подлежащие включению в систему дополнительного уравнивания потенциалов, но не непосредственно, а через саму металлопластовую трубу.

Заземлять смесители, полотенцесушители и другие элементы водопроводных систем недопустимо. Во первых они конструктивно не имеют терминала для присоединения проводника уравнивания потенциалов, а во вторых нештатное соединение может быть нарушено, например, при замене смесителя.

В многоэтажных жилых и общественных зданиях, в большинстве случаев стояки систем водоснабжения выполняются из металлических труб. В случае использования для стояков металлических труб и прохождении их в сантехническом коробе соответствующих помещений, достаточным является подключение проводников дополнительного уравнивания потенциалов непосредственно к ним. В этом случае в ванных, душевых и сантехкабинах электробезопасность обеспечивается при любых способах выполнения ответвлений от стояка.

В национальных стандартах большинства Европейских стран существует требование о включении сточных вод в дополнительную систему уравнивания потенциалов, что определяется особенностями построения канализационных систем. Технически это осуществляется установкой внутрь сливной пластмассовой трубы специальной токопроводящей вставки.

Особенностью построения наших систем канализации в многоквартирных жилых домах и общественных зданиях является наличие свободного излива, обеспечивающего электрический разрыв струи. Поэтому включать эту часть системы канализации в систему дополнительного уравнивания потенциалов не требуется.

Канализационные стоки следует рассматривать, как стороннюю проводящую часть только в случае засора. Данный случай не является единичным повреждением, а определенный уровень безопасности, в этом случае обеспечивается действием основной системы уравнивания потенциалов.

В зданиях, где водоснабжение отдельных потребителей осуществляется ответвлениями от внешней распределительной сети (магистрали), что характерно для большинства малоэтажных зданий, последнюю следует рассматривать, как локальную землю.

В зданиях, где водоснабжение осуществляется ответвлениями в пластмассовых и электроизолированных металлопластовых трубах от распределительной сети (магистрали), выполненной из металлических труб и проложенной вне здания, что характерно для схем водоснабжения малоэтажных зданий, при пользовании водопроводными и отопительными системами у потребителей возможно появление токов утечки, превосходящих порог чувствительности при исправном оборудовании потребителей. Устройства дифференциальной защиты, установленные на вводе в

установку к этим токам нечувствительны, так как цепь протекания данного вида тока утечки находится между PE проводником установки (всеми открытыми и сторонними проводящими частями) и локальной землей. Для обеспечения гарантий безопасности в этом случае следует обеспечить электрическую связь водопроводного ввода с основной системой уравнивания потенциалов и/или системой дополнительного уравнивания потенциалов.

В сантехкабинах заводского изготовления снаружи устанавливается блок выключателей и розетка, которая считается розеткой коридора. Но об этом кроме разработчиков никто не знает и граждане пользуются ими для подключения переносных приборов в ванной комнате. Для обеспечения электробезопасности защитные контакты розеток, установленных снаружи на сантехкабинах, следует также подключать к системе дополнительного уравнивания потенциалов.

Защитный PE провод линии розетки может рассматриваться, как альтернатива проводнику дополнительного уравнивания потенциалов только в том случае, если он подключен не непосредственно к розетке, а например, через соединительную колодку, установленную стационарно.

gost.e-ecolog.ru