

## Заземление и защитные меры электробезопасности

### ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

#### ПУЭ 7-го изд.\*

Глава 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности» пп. 1.7.82, , 1.7.120, 1.7.126, 1.7.127, 1.7.129, 1.7.137

#### ГОСТ Р 51853-2001

«Заземления переносные для электроустановок. Общие технические условия»

#### ГОСТ 21130-75

«Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры»

#### ГОСТ Р 51321.1-2007

«Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний»

#### МЭК 60364-4-44-2006

«Электрические установки зданий. Часть 4-44. Защита для обеспечения безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений»  
рис. 44.R16

**Пособие по выполнению заземления и уравнивания потенциалов оборудования информационных технологий (УИЦ НИИ Проектэлектромонтаж (АНО), 2004)**  
рис. 16

#### Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 6/2004

«О выполнении основной системы уравнивания потенциалов на вводе в здание»

#### Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 22/2009

«О подключении встроенных помещений в зданиях»

#### Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 23/2009

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

#### Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 26/2010

«О защитном заземлении и уравнивании потенциалов во взрывоопасных зонах»

#### Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 27/2010

«О выполнении магистралей заземления и уравнивания потенциалов в электроустановках зданий и сооружений»

\* 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-2011

Дата	Тема	Организатор
Февраль	<b>Обеспечение электробезопасности при проведении работ в электроустановках. Защитные меры электробезопасности в России и Финляндии</b>	Учебно-методический и инженерно-технический центр (НОУ ДПО УМИТЦ), г. Санкт-Петербург <a href="http://www.dpo-umitc.ru">www.dpo-umitc.ru</a>
11.04–13.04	<b>Новые требования нормативных документов. Системы заземления и уравнивания потенциалов</b>	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, г. Москва
04.07–06.07	<b>Реконструкция зданий. Особенности проектирования систем электроснабжения. Защитные меры безопасности. Электрические сети. Заземление. Анализ типовых ошибок</b>	<a href="http://www.mieen.ru">www.mieen.ru</a>
16.05–27.05	<b>Эксплуатация систем защиты от перенапряжений на базе ОПН в сетях 6–220 кВ</b>	ПЭИПК, Новосибирский филиал, кафедра эксплуатации и наладки электрооборудования электростанций и сетей, г. Новосибирск <a href="http://www.nfpaipk.ru">www.nfpaipk.ru</a>
11.04–16.04 07.11–12.11	<b>Оборудование и расчет сетей заземления и зануления, молниезащиты электростанций, подстанций и промышленных предприятий при проектировании</b>	ПЭИПК, кафедра диагностики энергетического оборудования, г. Санкт-Петербург <a href="http://www.peipk.spb.ru">www.peipk.spb.ru</a>
23.05–04.06 21.11–03.12	<b>Защита электрооборудования от перенапряжений и проблемы электромагнитной совместимости в электрических сетях до 1000 В</b>	

## Раздел 2

ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ  
ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

ВОПРОС

**Галина Колотова,**  
ООО «Металлайн»

Проектирую многофункциональное здание в 9 этажей. На каждом этаже устанавливаем вводно-распределительный шкаф. Как правильно сделать уравнивание потенциалов? Нужно ли около каждого шкафа делать ГЗШ, и если да, то как их потом соединить? Я сделала одну вертикальную шину на все этажи (есть вертикальный кабельный стояк) и к ней присоединила всё оборудование и проводники. Верно ли я поступила?

ОТВЕТ

**Людмила Казанцева,**  
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО

При выполнении уравнивания потенциалов для многоэтажных зданий необходимо иметь в виду следующее:

- система уравнивания потенциалов должна быть общей для всего здания;
- этажные системы уравнивания потенциалов должны быть соединены между собой (стандарт МЭК 60364-4-44-2006 предусматривает соединение этажных систем уравнивания потенциалов двумя вертикальными проводниками);
- схема соединений в каждой этажной системе уравнивания потенциалов может быть как радиальной, так и магистральной, т.е. может быть установлена ГЗШ возле ВРУ, либо в качестве ГЗШ может быть использована РЕ-шина ВРУ, либо по периметру этажа или отдельных его помещений может быть выполнен замкнутый контур (магистраль) в зависимости от расположения и количества присоединяемых частей.

Однозначная оценка предложенного в вопросе решения, в общих чертах верного, возможна только при наличии конкретных данных, например, о размещении и назначении оборудования, конструктивных особенностях здания, наличии сторонних проводящих частей и др.

В качестве примера выполнения системы уравнивания потенциалов в многоэтажном здании может быть использован рисунок 16 «Пособия по выполнению заземления и уравнивания потенциалов оборудования информационных технологий» УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО, М., 2004 г. или аналогичный рисунок 44.R16 стандарта МЭК (IEC) 60364-4-44-2006 (на русском языке отсутствует).

ВОПРОС

**Александр Лукьянов,**  
ООО «Электромонтаж»

В ПУЭ нет обоснования для выбора изоляции РЕ-проводников и проводников уравнивания потенциалов по условиям прокладки. Возник спорный вопрос.

Объект – административное здание. Проектировщик настаивает на применении в качестве отдельно прокладываемого РЕ-проводника и проводников уравнивания потенциалов одножильного кабеля ВВГнг. Это обосновано или возможно применение вместо кабеля провода ПВ-3?

ОТВЕТ

**Людмила Казанцева,**  
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО  
**Александр Шальгин,**  
начальник ИКЦ МИЭЭ

РЕ-проводники могут выполняться неизолированными проводами, если не предъявлено специальных требований. Пункт 1.7.129 ПУЭ 7-го изд. требует применять РЕ-проводники с изоляцией, равноценной изоляции фазных проводников, в тех случаях, когда возможно искрение между неизолированным РЕ-проводником и металлической оболочкой или конструкцией.

При совместной прокладке с фазными проводниками в качестве РЕ-проводников выбирают провода (кабели) одного типа с фазными

или неизолированные провода. Например, если для фазных проводников по условиям нераспространения горения выбран кабель ВВГнг, то и для РЕ-проводника берут кабель ВВГнг или неизолированный провод, иначе не будут выполняться условия по нераспространению горения пучка проводов (кабелей).

Для защитных проводников уравнивания потенциалов использовать кабель, тем более с характеристикой «нг», – ничем не оправданное расточительство.



**Виктор Тьянков,**  
ТПИИ ВНИПИЭТ

При проектировании электроснабжения электроустановок во вновь возводимом здании применяем такую схему:

1. От КТП с глухозаземленной нейтралью до ВРУ возводимого здания прокладываем в земле питающий кабель с четырьмя жилами. 4-ю жилу, объединяющую функции проводников РЕ и N, выделяем в отдельный проект «Кабельная линия».

2. От ВРУ возводимого здания с распределительных панелей до групповых щитов и далее до электроприемников используем пятижильные кабели с разделенными жилами РЕ и N.

Заказчик настаивает на том, чтобы в первом проекте на кабельную линию не указывалась система заземления. В проекте ЭМ на возводимое здание он настаивает на указании системы заземления TN-S.

Мы считаем, что в обеих частях проекта существует система заземления TN-C-S. Правы ли мы?



**Виктор Шатров,**  
референт Ростехнадзора  
**Людмила Казанцева,**  
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО

Вы полностью правы.

Термин «система защитного заземления» относится к способу выполнения цепи защиты в электроустановке напряжением до 1 кВ. Указания о том, каким образом следует обозначать или именовать отдельные части системы TN-C-S в проектной документации, отсутствуют.

Система защитного заземления TN определена как система, в которой открытые проводящие части электроустановки потребителя присоединены металлическим проводником к глухозаземленной нейтрали источника питания.

Из самого определения следует, что понятие «система» относится к объекту в целом. Это утверждение не исключает, что в проекте может дополнительно определяться какая-то часть объекта. Например, «для электроснабжения здания принята система защитного заземления TN-C-S, при этом внутри здания выполнена система TN-S».



**Владимир Матвеев,**  
НГЧ-11

Имеется ли стандартный размер знака «Заземление» на зданиях?



**Виктор Шатров,**  
референт Ростехнадзора

Размеры и вид знака «Заземление» установлены ГОСТ 21130-75 «Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры». Размер знака на здании зависит от расстояния, на котором должно быть обеспечено его распознавание.



**Александр Маханов,**  
ООО «ВЭЛЬС»

Необходимо ли подключать к системе дополнительного уравнивания потенциалов металлический кран на умывальнике в преддушевой комнате и металлический поддон и смеситель в душевой комнате, если трубная разводка выполнена полипропиленовыми трубами или металлопластиковыми трубами?



**Людмила Казанцева,**  
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО  
**Александр Шальгин,**  
начальник ИКЦ МИЭЭ

Если краны и смесители подключены через электроизолирующие трубы (неармированные пластмассовые трубы, в т.ч. пропиленовые), то они не являются сторонними проводящими частями и их подключение к дополнительной системе уравнивания потенциалов не требуется по определению.

Если краны и смесители подключены через электропроводящие трубы, то они являются сторонними проводящими частями, но их подключение к дополнительной системе уравнивания потенциалов не требуется, так как необходимая электрическая связь осуществляется через токопроводящую трубу.

Подключение к системе дополнительного уравнивания потенциалов металлического поддона в душевой комнате, металлической ванны в ванной комнате и металлической арматуры системы подогрева пола в ванной и душевой комнатах требуется в любом случае.

P.S. Приведенный ответ носит общий характер и не является достаточным, поскольку как вопрос, так и ответ не затрагивают ряд аспектов, касающихся выполнения системы дополнительного уравнивания потенциалов в ванных и душевых комнатах. Кроме того, при проектировании следует пользоваться Техническим циркуляром Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 23/2009 от 01.07.2009 «Об обеспечении электробезопасности и выполнении системы дополнительного

уравнивания потенциалов в ваннных комнатах, душевых и сантехкабинах», подготовленным совместно с Московским институтом энергобезопасности и энергосбережения, и разъяснениями к нему в сборнике: Шальгин А.А. Электроустановки зданий. Технические циркуляры Ассоциации «Росэлектромонтаж» 2008–2009. Дополнения к ПУЭ седьмого издания» с комментариями разработчика. Дополнительные разъяснения можно получить у разработчика: тел. (499) 1649362; e-mail: shaligin\_aa@mail.ru.



**Дмитрий Лобанов,**  
ООО «Мехсервис»

**Заказчик (электросетевая компания) при выполнении работ по реконструкции производственного здания, отступая от проекта, требует выполнить контур заземления по периметру всех помещений и заземлить все металлические двери и ворота. Обоснованы ли данные требования?**



**Людмила Казанцева,**  
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО  
**Александр Шальгин,**  
начальник ИКЦ МИЭЭ

К сожалению, автор вопроса не указал характеристику производственного помещения. Например, в помещениях со взрывоопасными зонами и без них требования к защитному заземлению и уравниванию потенциалов существенно отличаются.

Не указано, какой контур заземления имеется в виду. «Контур заземления», выполняемый по периметру помещения, – это исторический жаргон. Правильно говорить о магистральном способе выполнения системы защитного заземления и/или уравнивания потенциалов.

Выполнение основной системы уравнивания потенциалов в электроустановках вновь сооружаемых и реконструируемых зданий является обязательным во всех случаях (см. ПУЭ 7-го изд., п. 1.7.82). Если в рабочих чертежах электрической части реконструкции здания предусмотрена основная система уравнивания потенциалов с использованием радиальной схемы, выполнение магистрали уравнивания потенциалов не требуется. Если выполнение основной системы уравнивания потенциалов проектной документацией не предусмотрено, чертежи должны быть доработаны.

Дополнительное уравнивание потенциалов предусматривает подключение всех металлических строительных и производственных конструкций, к которым относятся двери и ворота.

Если двери и/или ворота оснащены электроприводом или на них установлены какие-либо электроприемники (электрические аппараты), то они должны быть подключены к системе защитного заземления.

В невзрывоопасных помещениях магистраль (контур заземления) одновременно может выполнять две функции: уравнивание потенциалов и защитное заземление.

Во взрывоопасных зонах магистраль используется только в целях уравнивания потенциалов, а защитное заземление выполняется специальным РЕ-проводником (обычно это жила кабеля).

Подробно вопросы о выполнении основной системы уравнивания потенциалов, магистралей заземления и уравнивания потенциалов в электроустановках зданий и сооружений, о защитном заземлении и уравнивании потенциалов во взрывоопасных зонах изложены в технических циркулярах Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 6/2004, № 26/2010 и № 27/2010. Комментарии к указанным документам можно найти в сборнике «Информационные материалы» № 1, 2010 г. Московского института энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ). Для заказа сборника следует обращаться в Ассоциацию «Росэлектромонтаж» (факс: 650-91-15) или в Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (факс: 965-38-46, e-mail: ptf@mieen.ru).



**Алексей Иванов,**  
ООО «СЭК»

**Каким является нормированное расстояние от стены до внутреннего контура заземления (при прокладывании его в БКТП)?**



**Виктор Шатров,**  
референт Ростехнадзора

Понятие «внутренний контур заземления» следует считать анахронизмом. Правильно говорить о магистрали защитного заземления и/или уравнивания потенциалов, к которой присоединяются сторонние проводящие части подстанции, открытые проводящие части высоковольтного электрооборудования подстанции и открытые проводящие части низковольтного электрического оборудования подстанции. Эта магистраль должна иметь связь с заземлителем подстанции.

Расстояние от стены до магистрали заземления (уравнивания потенциалов) не нормируется. Как правило, магистрали прокладываются непосредственно по стене здания.



**Олег Ефанов,**  
ООО «Институт Гипроникель»

В отдельно стоящее производственное здание встроены РП 6 кВ с двумя секциями шин; комплектная трансформаторная подстанция (КТП) с двумя трансформаторами 6/0,4 кВ, которая запитана от данного РП 6 кВ, сеть TN-C-S; электропомещение со щитами станций управления для

силовых электроприемников данного здания, которые запитаны от данного КТП, сети TN-C-S. В каком помещении должна быть расположена ГЗШ? Может ли в качестве ГЗШ быть использована магистраль уравнивания потенциалов в помещении РП 6 кВ или КТП?



**Людмила Казанцева,**  
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО

Главная заземляющая шина ГЗШ выполняется на вводе в электроустановку низкого напряжения для достижения минимальной разности потенциалов между доступными для одновременного прикосновения сторонними проводящими частями и открытыми проводящими частями, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции в электроустановке, если для защиты людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применена мера защиты «автоматическое отключение питания». ГЗШ также осуществляет максимальное приближение потенциала присоединенных к ней частей к потенциалу земли, что обеспечивается присоединением к ней заземляющего устройства повторного заземления на вводе в здание.

Внутри подстанции к шине (магистрала) уравнивания потенциалов должны быть присоединены все доступные для прикосновения сторонние проводящие части, открытые проводящие части низковольтной части подстанции и открытые проводящие части оборудования высоковольтной части подстанции.

В случае встроенной подстанции вариант расположения ГЗШ следует выбирать с учетом конструктивной целесообразности и удобства обслуживания, например:

1. ГЗШ устанавливается рядом с ГРЩ здания. Шины (магистрала) уравнивания потенциалов выполняются в помещении РП 6 кВ для присоединения открытых проводящих частей оборудования, имеющегося в РП, и сторонних проводящих частей, и в помещении РУНН – для присоединения открытых проводящих частей низковольтной части подстанции и сторонних проводящих частей. Эти шины (магистрала) уравнивания потенциалов соединяются либо с ГЗШ, либо с заземляющим устройством подстанции, которое также присоединяется к ГЗШ.

2. Если РУНН подстанции выполняет одновременно функции ГРЩ электроустановки здания, ГЗШ может находиться в помещении РУНН. В этом случае следует учитывать условия удобства и надежности эксплуатации, т.к. обслуживание электроустановки низкого напряжения и обслуживание высоковольтного оборудования подстанции могут выполняться различными службами эксплуатации.

Размещать ГЗШ всего здания в помещении РП 6 кВ не следует, т.к. ГЗШ по своим функциям является частью установки низкого напряжения.



**Ким Серж,**  
ООО MonarhD

Мощность электроустановки здания, выполненного из металлических конструкций (30×40 м), – 300 кВт. Как выполнить защиту от токов утечки питающих, распределительных и групповых сетей?



**Александр Шалыгин,**  
начальник ИКЦ МИЭЭ

Для дополнительной защиты от прямого прикосновения при повреждении изоляции соединительных шнуров электроприборов, в групповых линиях следует устанавливать УЗО с номинальным дифференциальным током 30 мА.

Для защиты от косвенного прикосновения и пожара на вводе распределительных щитков рекомендуется устанавливать УЗО с номинальным дифференциальным током 300 мА.

Питающие и распределительные сети от токов утечки в системе защитного заземления TN, как правило, не защищаются. Достаточной считается защита от свертхов.



**Андрей Попов,**  
ОАО «Сибнефтьтранспроект»

Эксперт Госэкспертизы при проверке проектной документации, ссылаясь на Технический циркуляр Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 6/2004, п. 6, настаивает на том, что на каждом вводе в здание заземляющего устройства необходимо делать его разборным, хотя данный пункт указывает на разборное соединение непосредственно на ГЗШ. Объясните правомочность данного требования эксперта.



**Александр Шалыгин,**  
начальник ИКЦ МИЭЭ

Такого понятия, как «ввод заземляющего устройства», в действующей нормативной документации не существует. Соединение заземляющего проводника, проложенного от заземляющего устройства (заземляющего электрода), как правило, осуществляется к ГЗШ или РЕ-шине вводного устройства. Соединение выполняется разборным для возможности проведения замеров.



**Георгий Иванов,**  
ООО «ЭМУ»

Какое минимальное сечение РЕ проводника должно быть от РЕ-шины щита до корпуса этажного щитка в многоквартирном жилом доме при пятипроводной системе, при сечении фазных жил 16 мм<sup>2</sup> по меди?

**Каким пунктом ПУЭ при этом необходимо руководствоваться: 1.7.126 (16 мм<sup>2</sup>) или 1.7.127 (4 мм<sup>2</sup>)?**

ОТВЕТ



**Людмила Казанцева,**  
ИУЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО

Во всех случаях, когда площадь поперечного сечения фазных проводников не превышает 16 мм<sup>2</sup>, сечение РЕ-проводника должно быть равно сечению фазного проводника в соответствии с пунктом 1.7.126 ПУЭ, т.е. в вашем случае должно быть равно 16 мм<sup>2</sup>.

Пункт 1.7.127 ПУЭ устанавливает требования только по условию механической прочности к площади поперечного сечения РЕ-проводников, проложенных отдельно от фазных проводников, т.е. не входящих в состав кабеля, жилами которого являются фазные проводники, и не проложенных в одной оболочке (трубе, коробе, лотке) с фазными проводниками.

Это означает, например, что в случае, когда сечение фазных медных проводников равно 1,5 мм<sup>2</sup>, сечение отдельно проложенного медного РЕ-проводника соответствующей цепи должно быть не менее 2,5 мм<sup>2</sup> при наличии механической защиты и 4 мм<sup>2</sup> при отсутствии механической защиты.

ВОПРОС



**Леонид Колодкин,**  
ООО «Диатехпроект»

**Жилое здание, состоящее из нескольких секций, имеет несколько обособленных вводных устройств 0,4 кВ, запитанных с одной секции сборных шин трансформаторной подстанции. Шины РЕ вводных устройств присоединены к общему контуру заземления. В качестве ГЗШ используются шины РЕ. Следует ли объединять шины РЕ проводником системы уравнивания потенциалов и каким пунктом ПУЭ (1.7.120 или 1.7.137) следует руководствоваться при выборе сечения данного проводника?**

ОТВЕТ



**Людмила Казанцева,**  
ИУЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО

Выполнение основной системы уравнивания потенциалов на вводе в здание следует выполнять в соответствии с Техническим циркуляром Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 6/2004 от 16.01.2004 «О выполнении основной системы уравнивания потенциалов на вводе в здание», уточняющим требования п. 1.7.120 ПУЭ 7-го изд.

Если здание имеет несколько обособленных вводов, то ГЗШ должна быть выполнена для каждого вводного устройства (ВУ) или вводно-распределительного устройства (ВРУ). В качестве ГЗШ может быть использована РЕ-шина ВУ, ВРУ или РУНН, при этом все главные заземляющие шины и РЕ-шины ВУ, ВРУ или РУНН должны соединяться между собой проводниками системы

уравнивания потенциалов (магистралью) сечением (с эквивалентной проводимостью), равным сечению меньшей из попарно сопрягаемых шин.

Сечение РЕ-шины в вводных устройствах (ВУ, ВРУ) электроустановок зданий и соответственно ГЗШ принимается по ГОСТ Р 51321.1-2007, таблица 4.

Пункт 1.7.137 устанавливает требования к сечению проводников уравнивания потенциалов, присоединяющих сторонние проводящие части к ГЗШ внутри электроустановки ниже вводных и вводно-распределительных устройств.

Минимальные сечения проводников уравнивания потенциалов, указанные в п. 1.7.137, определены требованиями механической прочности.

В указанном Техническом циркуляре приведены также другие требования к выполнению основной системы уравнивания потенциалов на вводе в здание, уточняющие требования главы 1.7 ПУЭ 7-го изд.

ВОПРОС



**Светлана Волкова,**  
ЗАО «Проект»

**Что представляет собой переносное заземление на ВЛ 10 кВ? Нужны ли разъемы для подключения и нужно ли закладывать что-нибудь для подключения их на соседних опорах от СТП?**

ОТВЕТ



**Виктор Шатров,**  
референт Ростехнадзора

Переносные заземления относятся к основным защитным средствам коллективного пользования и предназначены для защиты от поражения электрическим током при ремонтных работах на воздушных линиях электропередачи (ВЛ) и в распределительных устройствах (РУ).

Переносные заземления изготавливаются по ГОСТ Р 51853 и состоят из изолирующей части (штанга из изолирующего материала), токоведущей части (гибкий провод) и контактной части (зажимы, наконечники, струбцины).

Предусматривать какие-либо устройства для присоединения переносных заземлений на линиях электропередачи не требуется. В распределительных устройствах на магистральных заземления (уравнивания потенциалов) предусматриваются незакрашенные участки в местах предполагаемого присоединения переносных заземлений.

ВОПРОС



**Владимир Аристов,**  
«Энергоарсенал»

**Требуется ли устройство дополнительной системы уравнивания потенциалов в санузле, где только унитаз и умывальник? В этом помещении проходят стояки водопровода и канализации, из электрооборудования на стене под потолком установлен светильник класса защиты 2.**

ОТВЕТ



**Людмила Казанцева,**  
УИЦ НИИПроектэлектромонтаж АНО

Выполнение дополнительной системы уравнивания потенциалов в санузле в указанных условиях не требуется.

ВОПРОС



**Сергей Игнатьев,**  
ОАО «Моспроект»

Занимаюсь проектированием банка, встроенного в 1-й этаж жилого дома старой постройки, ВРУ которого находится под лестничной клеткой при входе в здание. В Техническом циркуляре Ассоциации «Росэлектромонтаж» № 22 от 01.07.2009 говорится о том, что основную систему уравнивания потенциалов (для встроенных в здание помещений) необходимо выполнять с привязкой ее по основному вводу. Означает ли это необходимость установки шины ГЗШ на основном вводе, соединение ее с шиной PEN основного ввода (шина РЕ как таковая во ВРУ отсутствует), а также прокладку 5-жильного кабеля к ВРУ встроенного помещения? В разъяснениях к данному циркуляру имеется ссылка на п. 7.1.33 ПУЭ 6-го изд., но содержание данного пункта не соответствует тексту разъяснений. Прошу описать перечень необходимых мероприятий для правильного выполнения основной системы уравнивания потенциалов в данном случае.

ОТВЕТ



**Александр Шалыгин,**  
начальник ИКЦ МИЭЭ

В старых ВРУ имеется только нулевая (N) шина, а не PEN, поэтому установка ГЗШ у основного ввода является обязательной (следует учесть, что обозначения систем TN, TT, шин N, PEN введены только в 1996 году).

При реконструкции (модернизации) электроустановок старых зданий к ГЗШ должны быть подключены все необходимые элементы конструкции и коммуникации на вводе в здание, а также N-шина ранее установленного ВРУ и РЕ-шина ВРУ встроенного помещения. Соединения выполняются специальными проводниками уравнивания потенциалов.

Линия питания ВРУ встроенного помещения, питаемого от основного ВРУ, может быть и четырехпроводной.

Что касается пояснений и ссылки на п. 7.1.33 ПУЭ 6-го изд., то они касаются запрета подключения встроенных помещений к 4-проводной распределительной сети здания и не более того.

Специализированные измерители MI 3121H, MI 3122 и MI 3123 предоставляют пользователю возможность с комфортом проводить обязательные испытания в электроустановках и обладают:

- эргономичным корпусом;
- яркой светодиодной индикацией, позволяющей издали оценить, укладываются ли результаты в заданные пределы;
- меню помощи, которое содержит схемы типовых подключений прибора к электроустановке;
- 3-уровневую память на 1500 измерений;
- USB и RS232 интерфейсами для связи с ПК;
- возможностью работы при отрицательных температурах;
- массой менее килограмма.

## MI 3121H



Новинка 2010 года

MI 3121H – компактный прибор, который позволит провести полную диагностику изоляции, так как способен не только измерять сопротивление диэлектрических материалов, но и выявлять негативные процессы, протекающие в них вследствие воздействия влаги и других факторов.

### Измеритель сопротивления изоляции и целостности электрических цепей

Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 44298-10 (свидетельство S.I.C.34.004.A № 39743)

#### Функции:

- Измерение сопротивления изоляции напряжением до 2,5 кВ в диапазоне до 100 ГОм с вычислением коэффициентов абсорбции и поляризации.
- Проверка целостности защитного проводника при испытательном токе 200 мА (имеется режим с током 7 мА).
- Измерение напряжения и частоты.

#### Отличительные особенности:

- Режим непрерывного измерения сопротивления изоляции, в ходе которого вычисляются коэффициенты абсорбции и поляризации, позволяющие оценить степень увлажненности изоляции и выявить процессы старения.
- Возможность работы при темп. до -20°C.
- Автоматический разряд испытываемого объекта после завершения измерений.

## MI 3122



### Измеритель параметров УЗО и петли короткого замыкания

Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 41431-09 (свидетельство S.I.C.34.010. ANP 36341)

#### Функции:

- Измерение напряжения прикосновения без отключения УЗО.
- Измерение времени и тока срабатывания.
- Автоматический тест УЗО: автоматическое измерение всех параметров при испытательных токах различной величины и начальной фазы.
- Измерение полного сопротивления цепи КЗ (имеется режим без отключения УЗО). Автоматический расчет тока КЗ.
- Измерение постоянного и переменного напряжения и частоты.
- Проверка порядка чередования фаз.

## MI 3123



### Измеритель сопротивления заземляющих устройств

Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 41247-09 (свидетельство S.I.C.34.010. ANP 36096)

#### Функции:

- Измерение сопротивления заземляющих устройств классическим 4-проводным методом.
- Измерение сопротивления отдельных заземлителей без их механического отсоединения 4-проводным методом с использованием клещей.
- Измерение сопротивления заземляющих устройств с помощью двух клещей без использования вспомогательных штырей.
- Измерение удельного сопротивления грунта.
- Измерение силы тока.

**ЕВРОТЕСТ**

ООО «Евростест» является эксклюзивным представителем Metrel D.D. на территории РФ и осуществляет поставку, гарантийное и сервисное обслуживание приборов Metrel

Санкт-Петербург,  
198216, Ленинский пр., 140  
Тел.: (812) 703-05-55  
e-mail: sales@metrel-russia.ru  
www.metrel-russia.ru