УТВЕРЖДАЮ

Управляющий «Дх4Ру»

п/п Иванов М.В.

15 ноября 2024 года

О Г Л А В Л Е Н И Е

I. Требования норм проектирования ..... стр. 2
II. Условия производства работ ..... стр. 3
III. Подготовка основания ..... стр. 3
IV. Установка анкеров заземления и токопроводящих медных лент ..... стр. 4
V. Нанесение токопроводящей грунтовки ..... стр. 6
VI. Нанесение лицевого слоя..... стр. 7
VII. Контроль качества..... стр. 8
VIII. Рекомендации по эксплуатации и уходу за полимерными покрытиями пола со сводом статического электричества ..... стр. 10

МОСКВА 2024

I. Требования норм проектирования

Пункт 1. Требования СП Полы 29.13330.2011 с Изменениями №1 от 15.11.2017, Изменениями №2 от 22.12.2021, Изменениями №3 от 14.12.2022 года к нормам проектирования полов производственных, складских, жилых, общественных, административных, спортивных и бытовых зданий.

Требования к покрытиям пола в зависимости от назначения (пункт 5.11 – 5.14 СП Полы)

№	Назначение покрытия	Область применения	Тип покрытия	Показатели
5.11	Для обеспечения защиты электронного оборудования от электростатических разрядов напряжением не более 5 кВ	Полы в помещениях жилых и общественных зданиях	Электрорассеивающее покрытие из рассеивающих материалов	**ρs** $1*10^5$-$1*10^9$ Ом
5.12	Для защиты электронного оборудования от электрических разрядов напряжением не более 2 кВ	Полы в помещениях промышленных зданий с требованиями «электронной гигиены»	Покрытие из проводящих или рассеивающих материалов	**ρs** $1*10^4$-$1*10^9$ Ом
5.13	Полы в помещениях, где возможно образование взрывоопасных смесей газов, пыли, жидкостей и других веществ в концентрациях, при которых искры, образующиеся при ударе предметов о пол или разрядах статического электричества, могут вызвать взрыв или возгорание	Полы во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	Проводящее или рассеивающее покрытие из материалов, не образующих искр при ударных воздействиях	**Rg** $5*10^4$-$1*10^6$ Ом
5.13а	Полы в помещениях, где обращаются со взрывчатыми веществами (ВВ) и электровзрывателями с минимальной энергией зажигания (МЭЗ) меньше или равной 1 мДж	Полы в помещениях, где обращаются со взрывчатыми веществами **(ВВ**) и э**лектровзрывателями**	Покрытие пола из проводящих материалов, не образующих искр при ударных воздействиях	**Rg** не более $5*10^4$ Ом по ГОСТ 31610.32-1
5.14	Полы в "чистых" и "особо чистых" помещениях, классифицируемых по классам чистоты ИСО (5.17)	Полы в **«чистых» и «особо чистых»** помещениях	Покрытие из проводящих или рассеивающих материалов	**Rg** $1*10^4$-$1*10^7$ Ом

Условные обозначения:

ρs – удельное поверхностное сопротивление материала лицевого слоя. Контролируется в лабораторных условиях на стадии изготовления материала по ГОСТ 61 340-2-3-2023 «Методы определения сопротивления и удельного сопротивления твердых материалов, используемых для предотвращения накопления электрического заряда».

Rg – сопротивление утечки между поверхностью покрытия пола и системой заземления здания. Контролируется после выполнения всей конструкции покрытия полов. ГОСТ 340-4-1-2017 Электростатика. Методы испытаний для прикладных задач. Электрическое сопротивление напольных покрытий и установленных полов.

Пункт 5.12а. Величину электрического сопротивления определяют по ГОСТ IEC 61340-4-1.

Пункт 5.15. Для отвода с поверхности покрытия пола статического электричества под проводящим или рассеивающим покрытием пола должен быть размещен электроотводящий контур, присоединенный к системе заземления здания.

Пункт 5.17. Истираемость покрытия пола не должна превышать для монолитных покрытий полов в чистых помещениях не менее класса 3 ИСО – 0,06 г/см^2, класса 4 ИСО – 0,09 г/см^2, класса 5 ИСО и выше – 0,12 г/см^2, а для покрытий полов из эластичных материалов на основе поливинилхлорида – 50 мкм, 90 мкм и 100 мкм соответственно.
Примечание: *Класс чистоты помещения установлен в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14644-1.*

Пункт 5.17а. Для устройства полов чистых помещений наиболее часто применяют покрытия из эластичных материалов (на основе поливинилхлорида), как рулонных, так и плиточных, а также покрытия из полимерных наливных материалов.

II. Условия производства работ

1. Основание должно быть прочным: прочность основание на сжатие – не менее 20 МПа, прочность основание на отрыв – не менее 1,5 МПа.
2. Отклонения по ровности основания должны составлять 2 мм на 2-метровой рейке. Неровное основание может вызвать вариации (перепады) толщины электрорассеивающего покрытия, что неблагоприятно скажется на проводимости готового покрытия.
3. Уклон основания не более 1,5% при нанесении материалов Ризопокс-4101 AS и Ризопур-5120 AS, не ограничен – при применении материалов Ризопокс-4610 AS, Ризопур-5710 AS, Ризопокс-1410 AS, Ризопокс-1301 W AS.
4. Если существует опасность капиллярного подъема грунтовых вод к основанию (увлажнения) – необходимо выполнить отсечную гидроизоляцию (пароизоляцию).
5. Влажность основания при нанесении покрытия – не более 4%.
6. Температура воздуха в помещении при производстве работ должна быть от +15 °С до +25 °С.
7. Минимальная температура основания пола при нанесении должна быть не ниже +10 °С.
8. Максимальная температура основания пола при нанесении должна быть не выше +30 °С.
9. Вентиляция в помещении при производстве работ должна соответствовать ГОСТ 12.4.021.
10. Относительная влажность воздуха – не более 80%.
11. Температура основания должна быть выше точки росы не менее чем на 3 °С во избежание выпадения конденсата или изменения цвета покрытия.

III. Подготовка основания

Поверхность должна быть без повреждений, чистой, сухой (влажность не более 4%), без следов цементного молока, грязи, масла и не содержать непрочные и прилипшие частицы. Прочность основания на сжатие не менее 20 МПа.

Для подготовки применять метод дробеструйной обработки, фрезеровки или шлифовки. После этого поверхность обеспылить промышленным пылесосом. Подготовленную поверхность тщательно загрунтовать составом Ризопокс™-1100 или Ризопокс™-3500 так, чтобы заполнить все поры. Если грунтовка впиталась в основание, необходимо нанести ее повторно, чтобы не осталось сухих мест. До нанесения покрытия пористые участки, раковины, выбоины, трещины, места перепадов (неровности) основания должны быть тщательно отремонтированы и выровнены с помощью шпатлевки или ремонтного состава марки «Ризопокс» или «Ризопур».

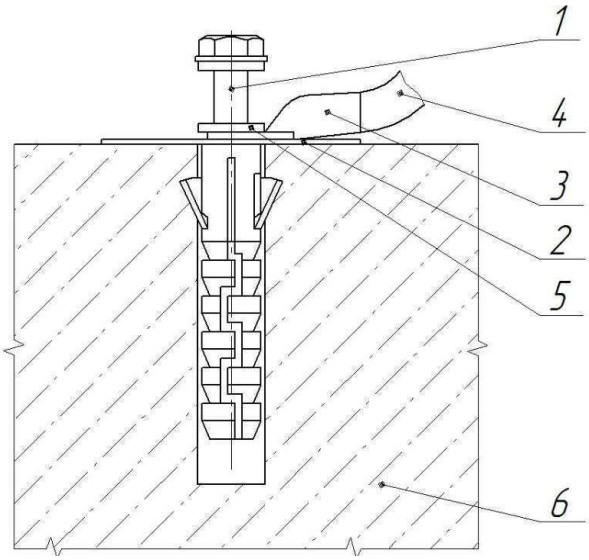
Обязательно произвести финишную шлифовку основания до гладкого состояния (наличие неровностей и шероховатости не допускается). Обеспылить поверхность промышленным пылесосом. Повторно загрунтовать составом Ризопокс™-1100 с расходом 0,1–0,2 кг/м², в зависимости от фракции песка и его количества в шпаклевочном составе. Установить токопроводящие медные ленты и анкеры заземления.

Все мероприятия по подготовке поверхности должны проводиться в соответствии с данным Руководством, а также описаниями материалов компании-производителя.

IV. Установка анкеров заземления и токопроводящих медных лент

Монтаж (установка) анкеров заземления

Анкера заземления предназначены для сбора и отвода статического электричества с токопроводящего слоя полимерного покрытия пола на шину, контур заземления здания (шина - металлическая полоса, закрепленная на поверхности стены, как правило на высоте 40-100 см от пола, и включенная в общую систему заземления здания). См. рис. 1.



1. Дюбель 10х50 тип 1 (S)
2. Шайба латунная 1х45 мм
3. Наконечник медный, 6 мм
4. Провод медный, ПУГВ, 1*10 мм^2, длина не менее 400 мм
5. Шайба металлическая плоская оцинкованная, 1,5х12 мм
6. Бетон класса не менее В15 (М200) или стяжка Ризотоп-2210

Рис. 1. Схема анкера заземления.

При использовании «Анкера заземления СМТ» (рис. 1) необходимо неукоснительно соблюдать Инструкцию по применению.

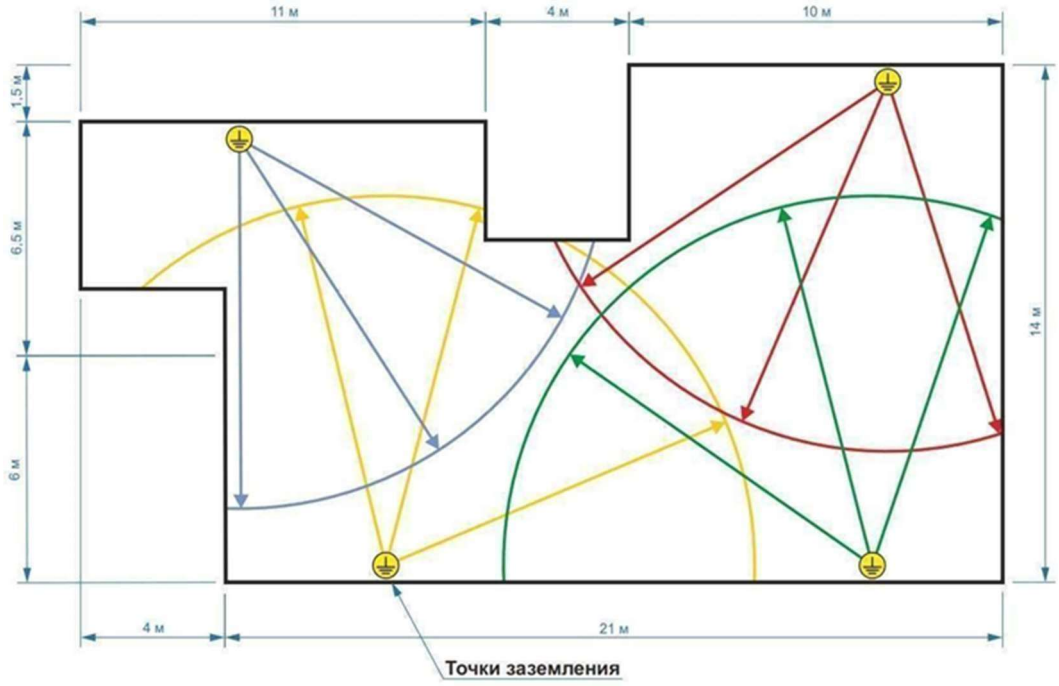


Рис. 2. Точки заземления.

Анкера заземления устанавливаются в углах и вдоль стен помещения на расстоянии 100-150 мм от стены, колонны, фундамента или оборудования. Расположение анкеров выбирается в зависимости от размеров и конфигурации помещения.

Расстояние между анкерами не должно превышать 10 м, но их должно быть не менее двух на помещение площадью до 100 м^2. При больших расстояниях нужно увеличить количество анкеров заземления, но не менее 1 (одного) на каждые 100 м^2. См. рис. 2 и рис. 3.

Если условия на объекте не позволяют это сделать, то точки заземления необходимо соединить медной лентой (см. раздел «Монтаж (установка) медной самоклеящейся ленты»).

Все анкера заземления (точки заземления) необходимо соединить с контуром заземления здания. После этого произвести измерение сопротивления подключения всех анкеров к системе заземления здания. Эти работы должен осуществлять квалифицированный электрик. При отсутствии в помещении шины, анкер через медный провод соединяют с выводом заземления установленного технологического оборудования или другого источника, заземленного в здании.

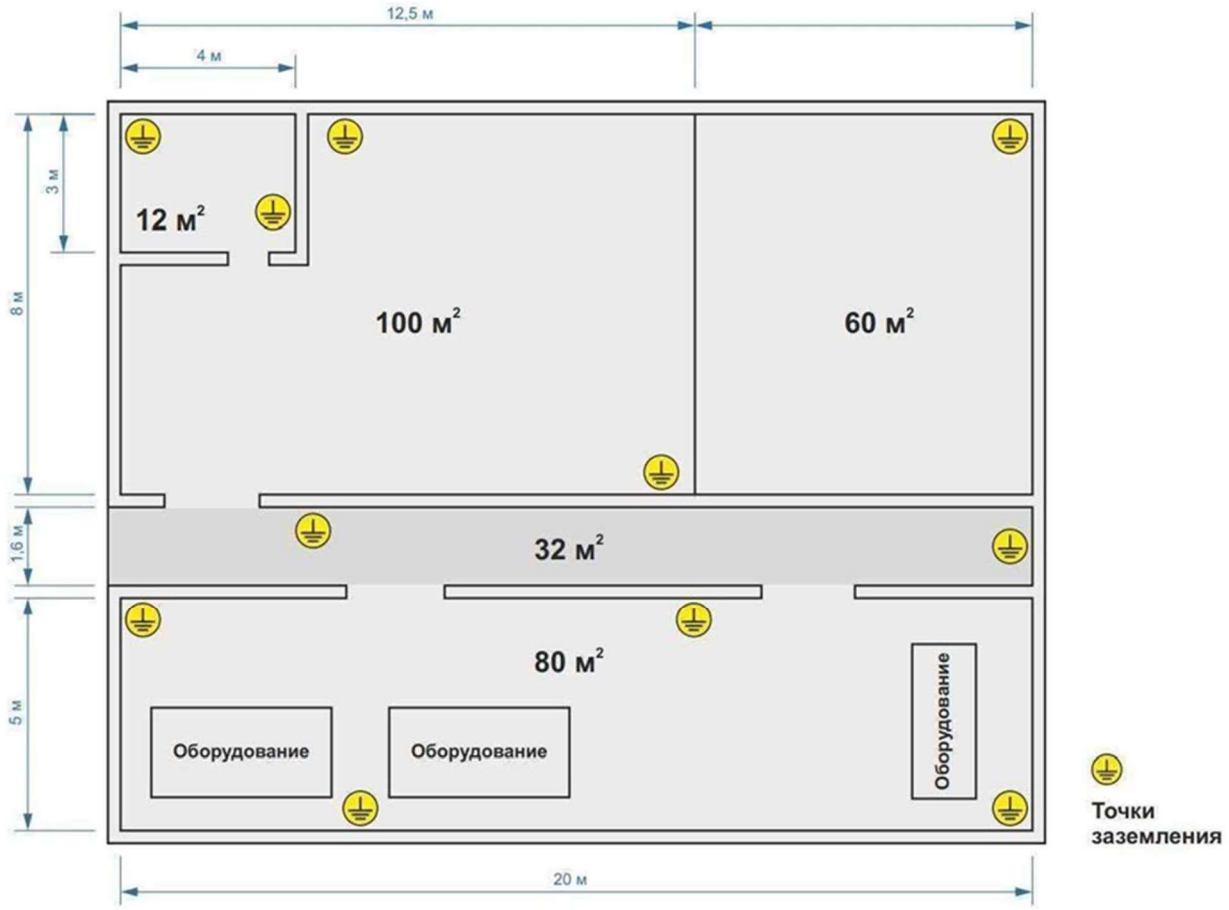


Рис. 3. Точки заземления.

В существующем основании в выбранных местах высверливают отверстие диаметром 10 мм и глубиной 50 мм. В отверстие вставляют дюбель и с помощью анкерного винта крепят к полу латунную круглую пластину диаметром 50 мм. Отверстие необходимо располагать так, чтобы при установке анкера латунная пластина максимально перекрывала медные самоклеящиеся ленты. К головке анкерного винта с помощью дополнительного винта и шайбы закрепляют через клемму многожильный медный кабель в изоляции, сечением не менее 8 мм^2, длиной не менее 400 мм. На другом конце кабеля установлена клемма для крепления провода к шине заземления. Количество анкеров заземления и медной самоклеящейся ленты определяют исходя из площади, а также конфигурации обустраиваемых помещений.

Монтаж медной ленты и анкеров заземления показан на рис. 4.

A. Сверление отверстий перфоратором.
B. Установка анкеров заземления.
C. Установленная медная лента и анкер заземления.

Рис. 4. Монтаж медной ленты и анкеров заземления

Монтаж (установка) медной самоклеящейся ленты

Медную ленту наклеивают по периметру примыканий пола и стен, на поверхность загрунтованного грунтовкой Ризопокс-1100 или Ризопокс-3500 основания на расстоянии 100 мм от несущих и ограждающих конструкций (стен, колонн, фундаментов, перегородок).

На основную площадь медную ленту клеят сеткой (клетками) с шагом не более 5х5 метров, перпендикулярно стенам и ленте периметра. При устройстве тонкослойных электрорассеивающих покрытий на основе красок Ризопокс-4610 AS или Ризопур-5710 AS допускается монтаж медной ленты только по периметру примыканий к ограждающим и несущим конструкциям, если площадь помещения составляет менее 100 м^2, а расстояние между точками заземления (участками установки анкеров) – менее 10 м.

При установке ленты на грунтованной поверхности должны отсутствовать грязь и пыль, саму ленту необходимо тщательно и аккуратно прижимать клеящимся слоем к загрунтованному основанию.

При необходимости (например, когда клеевой слой медной ленты рассохся и потерял клеящую способность), допускается монтаж ленты на слой локально свеженанесенной грунтовки Ризопокс-1100 или Ризопокс-3500.

При монтаже ленты не допускать изломов, пузырей и загибов ленты. Разрывы в наклеенном контуре ленты недопустимы. При пересечении ленты её необходимо наклеивать одну на другую внахлёст.

V. Нанесение токопроводящей грунтовки

До нанесения грунтовки необходимо убедиться в отсутствии на подготовленном основании пола мусора, пыли и грязи после монтажа медных лент и анкеров заземления.

Нанести токопроводящий состав Ризопокс™-1410 AS или Ризопокс-1301 W AS, строго соблюдая рекомендации по расходу и способу нанесения – см. описание на сайте www.cmt-product.ru.

ВАЖНО! До нанесения лицевого слоя, провести измерение сопротивления Rg токопроводящего слоя Ризопокс™-1410 AS / Ризопокс-1301 W AS. Измерение производить через 18–24 часа после нанесения при температуре основания не менее +20 °С. Количество точек измерений должно составлять не менее 10 на каждых 100 м^2. Сопротивление утечки между поверхностью токопроводящей грунтовки и контуром заземления здания Rg не должно превышать величину 1×10^4 Ом в любой из точек. Если сопротивление больше указанной величины, наносить финишный слой нельзя. Необходимо переделать токопроводящий слой.

Все мероприятия по подготовке поверхности должны проводиться в соответствии с данным Руководством.

VI. Нанесение лицевого слоя

Перед нанесением финишного слоя необходимо проверить, что все медные ленты не подключены к системе заземления ни в предусмотренных точках соединения, ни в случайных местах.

Лицевой слой из состава РизопоксТМ-4101 AS или РизопурТМ-5120 AS

Лицевой слой из наливного состава РизопоксТМ-4101 AS или РизопурТМ-5120 AS наносить штырьковой раклей, зубчатым тровелем или тровелем с зубчатыми лезвиями и прокатать игольчатым валиком для распределения и удаления пузырьков воздуха. Необходимо четко соблюдать расход материала и контролировать равномерность нанесения. Особое внимание уделять времени жизни состава!

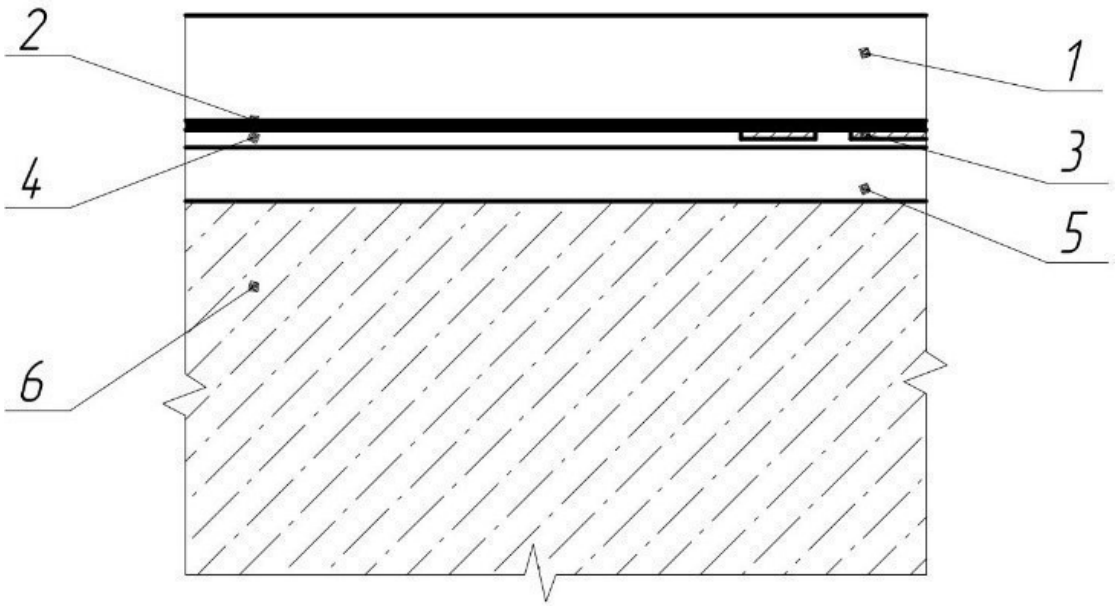


Рис. 5 . Состав электрорассеивающего покрытия Ризопокс^{TM}-4101 AS/Ризопур^{TM}-5120 AS.

№	Слой	Материал	Средний расход, кг/м^2	Инструмент, способ нанесения
1	Электрорассеива-ющее покрытие	Ризопокс-4101 AS/ Ризопур-5120 AS	2,0	Тровель металлический зубчатый №6, ракля штырьковая.
2	Токопроводящая грунтовка	Ризопокс-1410 AS/Ризопокс-1301 W AS	0,10-0,12	Малярный валик, длина ворса 11-13 мм
3	Заземление	Токопроводящие медные ленты и анкеры заземления	по проекту	Следуя рекомендациям данного Руководства
4	Грунтование	Ризопокс-1100	0,12	Малярный валик, длина ворса 11-13 мм
5	Подготовка основания	Материалы СМТ	по проекту	Следуя рекомендациям данного Руководства
6	Основание	Бетон класса не ниже В15 (М200) или стяжка пола Ризотоп-2210 или Ризотоп-2250	-	по проекту

Внимание: данная система должна быть нанесена полностью, изменения не допускаются.

Лицевой слой из состава Ризопур^{TM}-4610 AS или Ризопур-5710 AS

Лицевой слой из краски Ризопур-4610 AS или Ризопур-5710 AS наносить валиком с длиной ворса 8 - 12 мм. Необходимо четко соблюдать расход материала и контролировать равномерность нанесения. Особое внимание уделять времени жизни состава!

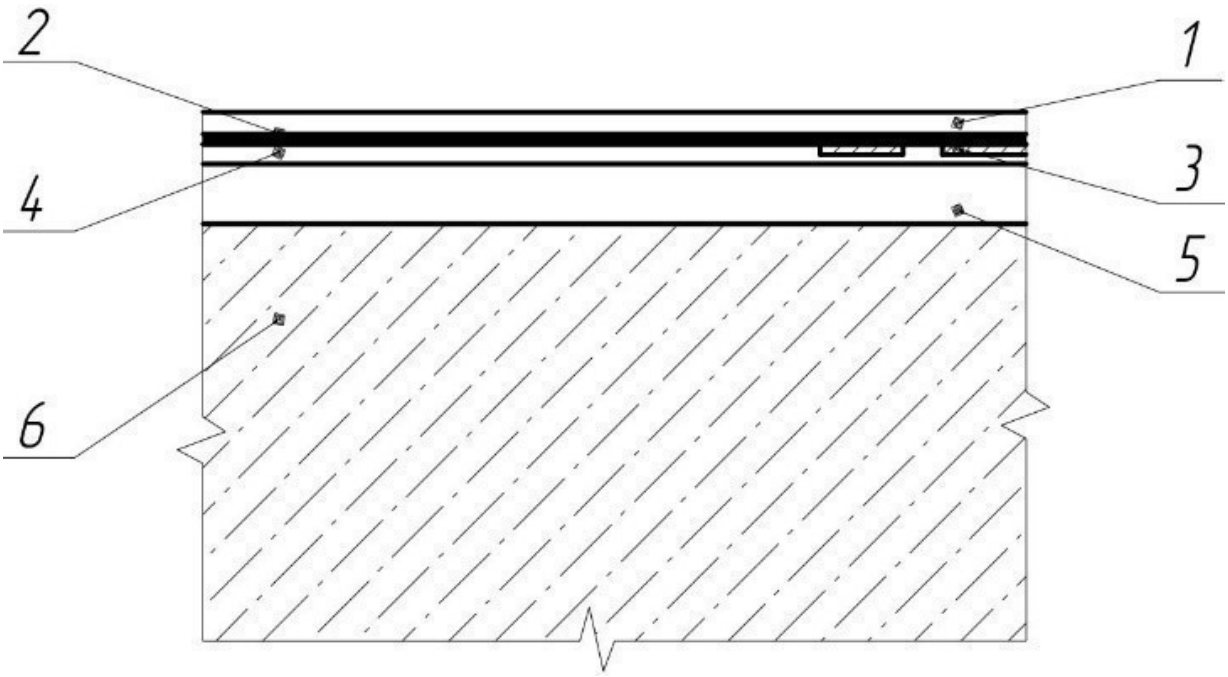


Рис. 6. Состав электрорассеивающего покрытия Ризопокс^{TM}4610 AS.

№	Слой	Материал	Средний расход, кг/м^2	Инструмент, способ нанесения
1	Электрорассеива-ющее покрытие	Ризопокс-4610 AS/Ризопур-5710 AS	0,35-0,40 за 2-3 слоя	Валик с длиной ворса 8-12 мм
2	Токопроводящая грунтовка	Ризопокс-1410 AS/ Ризопокс-1301 W AS	0,10-0,12	Малярный валик, длина ворса 11-13 мм
3	Заземление	Анкеры заземления, при необходимости медная лента	по проекту	Следуя рекомендациям данного Руководства
4	Грунтование	Ризопокс-1100	0,12	Малярный валик, длина ворса 11-13 мм
5	Подготовка основания	Материалы СМТ	по проекту	Следуя рекомендациям данного Руководства
6	Основание	Бетон класса не ниже В15 (М200) или стяжка пола Ризотоп-2210 или Ризотоп-2250	-	по проекту

Внимание: данная система должна быть нанесена полностью, изменения не допускаются.

VII. Контроль качества

После устройства лицевого электрорассеивающего слоя необходимо произвести контрольные замеры сопротивления. Полученные значения сопротивлений Rg должны соответствовать проектным требованиям или требованиям, указанным в главе I настоящего "Руководства". Для контроля величины Rg готового полимерного покрытия осуществляется следующее количество замеров:

Площадь нанесенной системы	Количество точек измерений
до 10 м²	Не менее 1 на 1 м²
от 10 м² до 100 м²	10-20
более 100 м²	не менее 10 на каждые 100 м²

Величину сопротивления утечки между поверхностью покрытия пола и системой заземления здания определяют по ГОСТ 340-4-1-2017 не ранее, чем через 3 суток после укладки лицевого слоя (при нормальных условиях, температуре +20±2 °С).

Измерения проводят с помощью прибора VKG A-770 или аналогичного.

Рис. 7. Прибор VKG A-770 с измерительными электродами

Прибор VKG A-770 предназначен для измерения электрического сопротивления рабочих поверхностей и напольных покрытий.

Перед началом измерений необходимо протереть спиртом электроды и проверяемые поверхности.

Для измерения сопротивления **Rg:**

Круглый металлический электрод диаметром 50 мм устанавливаем на поверхность пола. Место измерения протираем сухой тканью, а затем накладываем на него круг из фильтровальной бумаги диаметром 50 мм. Бумагу смачиваем водопроводной водой для обеспечения гарантированного контакта. Электрод устанавливаем на бумажный круг. Второй электрод прибора с зажимом типа «Крокодил» (входит в комплект прибора) соединяем с системой заземления здания.

Измерения производят мегаомметром с напряжением 100В постоянного тока и пределом измерения не менее 10^8 Ом. При использовании прибора на меньшем напряжении результаты измерений могут быть завышены.

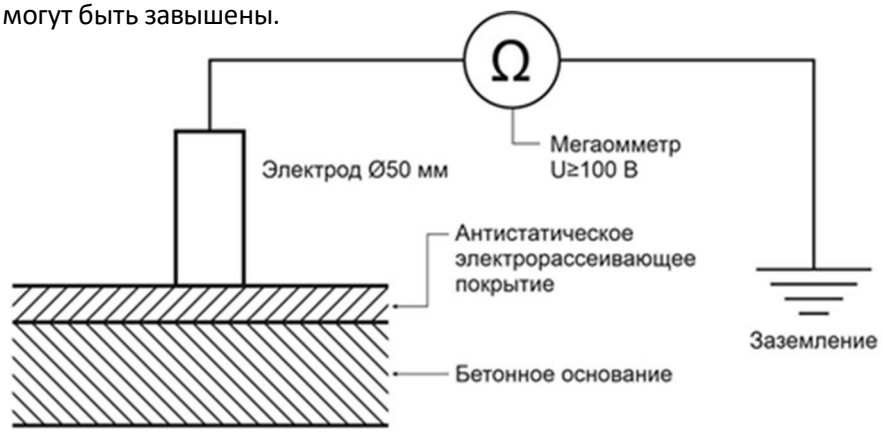


Рис. 8. Схема измерения Rg сопротивления утечки между поверхностью покрытия пола и системой заземления здания

Точки измерения могут быть выбраны произвольно и должны располагаться на расстоянии минимум 50 см одна от другой. Если требуемого значения не получено в какой-либо точке, то можно рядом (на расстоянии около 50 см) произвести повторное измерение. Если повторное измерение положительное, то отрицательный результат можно не рассматривать.

Результаты контрольных операций должны документироваться.

VIII. Рекомендации по эксплуатации и уходу за полимерными покрытиями полов со сводом статического электричества

Эксплуатация покрытия

1. Учитывая окрасочный тип покрытия, постоянному персоналу, проводящему работы, необходимо одевать на обувь мягкие бахилы.
2. Столы, стулья, лестницы, стремянки, а также другое оборудование и инвентарь на металлических опорах устанавливать на резиновые или пластиковые прокладки.
3. Запрещается перемещение каких-либо предметов путем их волочения по поверхности покрытия пола.
4. Запрещается падение твердых предметов (особенно остроугольных) весом более 0,5 кг с высоты более 1,0 м.
5. Запрещается перемещение грузов на транспортных средствах с металлическими колесами.
6. Запрещается производство любых видов огневых работ на поверхности полов.
7. Запрещаются проливы кислот и окисляющих веществ.
8. Максимальная температура эксплуатации покрытия +50 ℃.

Уход за покрытием

1. Необходимо периодически производить уборку полов. Частота уборки зависит от степени загрязнённости.
2. Рекомендуется влажная уборка с применением стандартных бытовых средств слабощелочного или нейтрального характера. При уборке использовать мягкую щетку, швабру, ветошь.
3. Запрещается выполнять натирку (полировку) покрытия полов с применением средств, образующих на поверхности диэлектрическую пленку.