Заземление и уравнивание потенциалов

Система заземления, сечения защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов, главная заземляющая шина.

Источник: СН 4.04.01-2019, п. 16.1.2–16.1.17 · ТКП 339-2022, п. 8.2.8, 8.7.1–8.7.3, 8.7.19, 8.7.20

TN-S, TN-C-S
системы заземления жилых и общественных зданий

6 мм²
наименьшее сечение главного проводника уравнивания по меди

25 мм²
сечение по меди, большее которого не требуется

12 В
безопасное напряжение для расчёта уравнивания в ванне и поддоне

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Защитный PE при фазных проводниках до 16 мм²	= фазному
PE при фазных проводниках от 16 до 35 мм², мм²	16
PE при фазных проводниках свыше 35 мм²	50 % фазного
PEN или PEM, наименьшее сечение по меди, мм²	10
PEN или PEM, наименьшее сечение по алюминию, мм²	16
Главный проводник уравнивания: не менее половины PE питающей линии, но не менее по меди, мм²	6
То же по алюминию, мм²	16
То же по стали, мм²	50
Главный проводник уравнивания: сечение больше не требуется по меди, мм²	25
Уравнивание между двумя сторонними частями с механической защитой: медь, мм²	2,5
То же без механической защиты: медь, мм²	4
То же алюминий, мм²	16
Отдельно стоящая ГЗШ в месте, доступном посторонним: оболочка не ниже	IP21
Самостоятельное функциональное заземление: расстояние до других заземлителей, не менее, м	15
То же сопротивление, не более, Ом	4

Условия приёмки и требования

- В жилых и общественных зданиях применяют системы заземления TN-S или TN-C-S (СН 4.04.01, п. 16.1.2).
- Открытые проводящие части светильников общего освещения и стационарных электроприёмников присоединяют к защитному проводнику. Корпуса переносных приборов класса I и настольной оргтехники подключают к PE трёхпроводной линии. К защитным проводникам присоединяют металлические каркасы перегородок, дверей, рам и подвесных потолков, используемых для прокладки кабелей (п. 16.1.3–16.1.5; ТКП 339-2022, п. 8.7.2).
- Нулевой рабочий и нулевой защитный проводники под общий зажим не подключают (п. 16.1.9). PE прокладывают в общей оболочке или трубе с фазными проводниками либо рядом с ними (п. 16.1.8, 16.1.10).
- Объединённые PEN и PEM применяют только в стационарных установках на участках, не защищённых УЗО. Металлические оболочки проводок и сторонние проводящие части в качестве PEN или PEM использовать нельзя (п. 16.1.11).
- Подвесные светильники без зажима для PE допускаются в помещениях без повышенной опасности при изолированном крюке. Это не основание для двухпроводных проводок (ТКП 339-2022, п. 8.7.3).
- Основная система уравнивания потенциалов обязательна в каждой электроустановке здания. Через ГЗШ соединяют PE и PEN питающей сети, повторное заземление на вводе, металлические трубы воды, канализации, отопления и газа (соединённые между собой на вводе), металлические части несущих конструкций и фундамента, металлические части централизованной вентиляции и кондиционирования, молниезащиту, оболочки телекоммуникационных кабелей (п. 16.1.13).
- Все соединения с ГЗШ надёжные, с индивидуальным отсоединением инструментом для измерения сопротивления заземляющего устройства (п. 16.1.13).
- При нескольких вводах или встроенных ТП делают ГЗШ для каждого ВУ, ВРУ и каждой ТП. ГЗШ соединяют между собой проводником сечением меньшей из соединяемых ГЗШ (п. 16.1.14). Отдельно стоящую ГЗШ ставят в доступном месте у вводного устройства (п. 16.1.15).
- В ванных, душевых и саунах дополнительное уравнивание потенциалов обязательно. В прочих помещениях рекомендуется: к нему присоединяют доступные открытые проводящие части, сторонние проводящие части и защитные проводники, в том числе розеток (ТКП 339-2022, п. 8.7.19, 8.7.20; СН 4.04.01, п. 16.1.16).
- Проводник доп. уравнивания между двумя открытыми частями не слабее наименьшего из присоединённых PE. Между открытой и сторонней частью — не слабее половины соответствующего PE (СН 4.04.01, п. 16.1.17).
- Сопротивление проводников доп. уравнивания между доступными одновременному прикосновению частями не более R = U / Ia, где U = 12 В, Ia — ток срабатывания защиты за время не более 5 с в TN (при отсутствии данных — ток отсечки) (ТКП 339-2022, п. 8.7.20.4).
- Металлопластовые трубы: краны, смесители, полотенцесушители считают сторонними частями, их подключают к доп. уравниванию. Либо ставят токопроводящие вставки на подаче воды перед входным вентилем, тогда отдельно арматуру подключать не нужно. При металлических стояках в коробе достаточно подключить проводник к трубам стояков (п. 8.7.20.1).
- При изолирующих водопроводных трубах обеспечивают электрическую связь воды с основной системой уравнивания на вводе и внутри здания. В частных домах с автономной канализацией ставят токопроводящую вставку в фановой трубе и (или) подключают проводящие части накопителя стоков (п. 8.7.20.2, 8.7.20.3).

Сечение защитных проводников при ином материале, чем у фазных, пересчитывают по проводимости (п. 16.1.7). Конструкция и сопротивление заземлителей, молниезащита задаются проектом по ТКП 339-2022 (подраздел 4.3) и СН 4.04.03, их в выборке нет.