7. Технический циркуляр № 19/2007
«О защите от сверхтоков нейтральных (нулевых рабочих) (N) и PEN-проводников в питающих и распределительных сетях в электроустановках до 1 кВ»

Технический циркуляр № 19/2007 одобрен 22.10.2007 г. заместителем руководителя Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Красных Б.А. и утвержден 22.10.2007 г. Президентом Ассоциации «Росэлектромонтаж» Хомицким Е.Ф.

Введен в действие с 22.10.2007 г.

АССОЦИАЦИЯ «РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР

№ 19/2007

г. Москва 22 октября 2007 г.

О защите от сверхтоков нейтральных (нулевых рабочих) (N) и PEN-проводников в питающих и распределительных сетях в электроустановках до 1 кВ

Значительное число аварий в электрических сетях до 1 кВ возникает из-за повреждений N и PEN-проводников в результате перегрева последних от воздействия токов перегрузки и токов короткого замыкания.

Основными причинами возникновения аварийных режимов работы N и PEN-проводников являются ошибки при проектировании: нарушения требований нормативных документов и/или неправильный выбор расчетных режимов сети.

Указания о защите проводников, в том числе нейтральных, от сверхтоков приведены в ГОСТ Р 50571.5 «Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока» и ГОСТ Р 50571.9 «Электроустановки зданий. Часть 4.

Требования по обеспечению безопасности. Применение мер защиты от сверхтоков».

Целью выхода настоящего циркуляра является выдача конкретных рекомендаций по проектированию питающих и распределительных сетей в электроустановках до 1 кВ.

При выборе мер защиты от сверхтоков N и PEN-проводников трехфазных питающих и распределительных сетей в электроустановках до 1 кВ с системой защитного заземления TN или TT необходимо руководствоваться следующим:

1. В случае, когда сечение N или PEN-проводника равно сечению фазного проводника, не требуется выполнять мероприятия по защите N и PEN-проводников от токов короткого замыкания.

2. В случае, когда сечение нейтрального проводника меньше сечения фазного проводника, требуется установка устройства обнаружения тока короткого замыкания в нейтральном проводнике с воздействием на отключение всех фазных и нейтрального проводника.

Примечание. Отключение нейтрального проводника может происходить во времени после отключения фазных проводников.

3. В случае, когда сечение нейтрального проводника меньше сечения фазного проводника, установка устройства обнаружения тока короткого замыкания в нейтральном проводнике не требуется, если нейтральный проводник защищен устройством защиты, установленном в фазных проводниках.

Примечание. Расчет превышения температуры нейтрального проводника при коротком замыкании должен проводиться с учетом максимально ожидаемого тока в нормальном режиме.

4. Применение PEN-проводников сечением меньше сечения фазного проводника возможно только при выполнении условий по пункту 3.

5. Сечение N и PEN-проводников должны выбираться с учетом возможных перегрузок. Установка устройств обнаружения токов перегрузки в N и PEN-проводниках, как правило, не требуется.

6. В качестве расчетного тока для выбора сечения N и PEN-проводников в сетях защищенных предохранителями на стороне источника и/или на стороне потребителя следует рассматривать режим при перегорании предохранителей в одной или двух фазах.

7. При наличии у потребителя источников токов третьей гармоники, что характерно для распределительных сетей питающих однофаз-

ное оборудование с нелинейными характеристиками, например, блоки питания оборудования информационных технологий и устройств связи, компенсационные устройства люминесцентных ламп, транзисторные и тиристорные инверторы и т. п., расчетное сечение фазных, N и PEN-проводников следует проводить с учетом корректирующего коэффициента. (см. таблицу и пример расчета).

Таблица D.52-1 (МЭК 60364-5-52:2001)

Понижающий коэффициент для четырех и пятижильных кабелей, учитывающий наличие высших гармоник тока

Содержание третьей гармоники %	Понижающий коэффициент	
	Выбор сечения по току в фазном проводнике	Выбор сечения по току в нейтральном проводнике
0–15	1,0	–
15–33	0,86	–
33–45	–	0,86
> 45	–	1,0

Пример расчета с учетом понижающего коэффициента, учитывающего наличие высших гармоник тока

Рассмотрим в качестве примера трехфазную сеть с расчетным током 39А, выполненную четырехжильным кабелем с поливинилхлоридной изоляцией, проложенным открыто по стене.

В соответствии с табл. 1.3.6 ПУЭ выбираем кабель с медными жилами сечением 6 мм^2, что соответствует режиму при отсутствии высших гармоник тока.

Если третья гармоника составляет 20%, то понижающий коэффициент принимается 0,86, что соответствует расчетному току:

$$39/0{,}86 = 45\text{А}$$

Для данной нагрузки требуется кабель сечением 10 мм^2.

Если третья гармоника составляет 40%, то выбор сечения определяется током нейтрального проводника, как:

$$39 \cdot 0{,}4 \cdot 3 = 46{,}8\text{А}$$

учитывая понижающий коэффициент 0,86, получим расчетный ток:

$$46{,}8/0{,}86 = 54{,}4\text{А}$$

Для данной нагрузки требуется кабель сечением 10 мм^2.

Если третья гармоника составляет 50%, то выбор сечения жил кабеля также определяется током нейтрального проводника, как:

$$39 \cdot 0{,}5 \cdot 3 = 58{,}5\text{А}$$

учитывая, что понижающий коэффициент равен 1,0, получим требуемое сечение кабеля 16мм^2.

8. Если третья гармоника, превышает 33% и рассматривается режим, связанный с возможным перегоранием предохранителей, то максимальное значение расчетного тока в N или PEN-проводнике возникает при перегорании предохранителя в одной фазе.