

ОДОБРЯЮ

УТВЕРЖДАЮ

Статс-секретарь –
заместитель руководителя
Федеральной службы по
экологическому, технологическому
и атомному надзору

Президент Ассоциации
«РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

К.Л. Чайка

Е.Ф. Хомицкий

12 октября 2006г.

16 октября 2006г.

АССОЦИАЦИЯ «РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР

№ 11/2006

г. Москва

16 октября 2006 г.

О заземляющих электродах
и заземляющих проводниках

В главе 1.7 «Правил устройств электроустановок» (ПУЭ) седьмого издания были учтены требования к заземляющим устройствам и защитным проводникам, установленные ГОСТ Р 50571.10-96 (МЭК 364-5-54 публикация 1980 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 IEC 60364-5-54 (IEC:2002), в которой уточнены требования к выбору заземляющих электродов и заземляющих проводников, проложенных в земле.

Целью настоящего циркуляра является разъяснение по выполнению ряда требований главы 1.7 ПУЭ в части приведения их в соответствие с новыми международными требованиями, регламентированными стандартом МЭК 60364-5-54 в публикации 2002 года и в связи с поступающими запросами.

В циркуляре также отражены некоторые требования по выполнению электрических соединений заземляющих устройств.

С выходом настоящего циркуляра подтверждается возможность использования расширенной, по сравнению с положениями главы 1.7 ПУЭ, номенклатуры заземляющих электродов и проводников, представленных на российском рынке.

При выборе материалов и размеров заземляющих электродов и заземляющих проводников предлагается руководствоваться следующим:

- материалы и размеры заземляющих электродов должны выбираться с учетом защиты от коррозии, соответствующих термических и механических воздействий;

- минимальные размеры заземляющих электродов из наиболее распространенных материалов с точки зрения коррозионной и механической стойкости, проложенных в земле, приведены в таблице 1;

- сечение заземляющих проводников должно соответствовать расчетным формулам п. 1.7.126. ПУЭ, при этом ожидаемые токи повреждений не должны вызывать недопустимых перегревов;

- минимальное сечение заземляющих проводников в системе защитного заземления TN может быть принято равным: $6 \text{ мм}^2 \text{ Cu}$, $16 \text{ мм}^2 \text{ Al}$, $50 \text{ мм}^2 \text{ Fe}$, при условии что протекание существенных токов повреждения, (превосходящих допустимый ток заземляющего проводника) не ожидается,;

- минимальные поперечные сечения заземляющих проводников, проложенных в земле, приведены в таблице 2;

- при использовании заземляющего устройства для установки выше 1 кВ с изолированной нейтралью (с нейтралью, заземленной через дугогасящий реактор или резистор) и одновременно для установки до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью, например, на трансформаторных подстанциях 10(6)/0.4 кВ, сечение заземляющего проводника, соединяющего сторонние проводящие части установки с заземлителем, следует принимать с учетом расчетного тока замыкания в электроустановке выше 1 кВ с изолированной нейтралью;

- соединения заземляющих электродов и защитных проводников в соответствии с требованиями п. 1.7.139. ПУЭ должны выполняться по второму классу соединений по ГОСТ 10434 «Соединения контактные электрические. Общие технические требования»;

- при соединении элементов заземляющих устройств, выполненных из различных материалов, следует учитывать возможность возникновения электрохимической коррозии;

- соединения элементов заземляющих устройств, выполненных из черного металла, рекомендуется выполнять сваркой, соединения элементов заземляющих устройств, выполненных из других материалов, рекомендуется выполнять с использованием специальных соединителей.

Таблица 1 – Минимальные размеры заземляющих электродов из наиболее распространенных материалов с точки зрения коррозионной и механической стойкости, проложенных в земле

| Материал | Поверхность | Профиль | Минимальный размер | | | |
|----------|---|--|--------------------|---|---------------|-------------------------------------|
| | | | Диаметр мм | Площадь попереч- ного сечения мм ² | Толщина мм | Толщина покрытия/оболочки мкм |
| Сталь | Черный ¹ металл без антикоррозионного покрытия | Прямоугольный ² | | 150 | 5 | |
| | | Угловой | | 150 | 5 | |
| | | Круглые стержни для заглубленных электродов ³ | 18 | | | |
| | | Круглая проволока для поверхностных электродов ⁴ | 12 | | | |
| | | Трубный | 32 | | 3.5 | |
| | Горячего оцинкования ⁵ или нержавеющая ^{5,6} | Прямоугольный ² | | 90 | 3 | 70 |
| | | Угловой | | 90 | 3 | 70 |
| | | Круглые стержни для заглубленных электродов ³ | 16 | | | 70 |
| | | Круглая проволока для поверхностных электродов ⁴ | 10 | | | 50 ⁷ |
| | | Трубный | 25 | | 2 | 55 |
| | В медной оболочке | Круглые стержни для заглубленных электродов ³ | 15 | | | 2000 |
| | С электро- химическим медным покрытием | Круглые стержни для заглубленных электродов ³ | 14 | | | 100 |

Продолжение таблицы 1

| Материал | Поверхность | Профиль | Минимальный размер | | | |
|----------|---------------------------|--|--------------------------|--|---------------|-------------------------------------|
| | | | Диаметр мм | Площадь поперечного сечения мм ² | Толщина мм | Толщина покрытия/оболочки мкм |
| Медь | Без покрытия ⁵ | Прямоугольный | | 50 | 2 | |
| | | Круглый провод для поверхностных электродов ⁴ | | 25 ⁸ | | |
| | | Трос | 1,8 для каждой проволоки | 25 | | |
| | | Трубный | 20 | | 2 | |
| | Луженая | Трос | 1,8 для каждой проволоки | 25 | | 5 |
| | Оцинкованная | Прямоугольный ⁹ | | 50 | 2 | 40 |

¹ Срок службы при скорости коррозии в нормальных грунтах 0,06 мм в год составляет 25 – 30 лет.

² Прокат или нарезанная полоса со скругленными краями.

³ Заземляющие электроды рассматриваются как заглубленные, когда они установлены на глубине более 0,5 м.

⁴ Заземляющие электроды рассматриваются как поверхностные, когда они установлены на глубине не более 0,5 м.

⁵ Может также использоваться для электродов уложенных (заделанных) в бетоне.

⁶ Применяется без покрытия.

⁷ В случае использования проволоки, изготовленной методом непрерывного горячего цинкования, толщина покрытия в 50 мкм принята в соответствии с настоящими техническими возможностями.

⁸ Если экспериментально доказано, что вероятность повреждения от коррозии и механических воздействий мала, то может использоваться сечение 16 мм².

⁹ Нарезанная полоса со скругленными краями.

Таблица 2 – Минимальное поперечное сечение заземляющих проводников проложенных в земле

| | Механически защищенные | Механически не защищенные |
|---------------------------|---|--|
| Защищенные от коррозии | 2,5 мм ² Cu 10 мм ² Fe | 16 мм ² Cu 16 мм ² Fe |
| Не защищенные от коррозии | 25 мм ² Cu 50 мм ² Fe | |