

Ассоциация «РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ» Технический циркуляр № 11/2006 г.  
16 октября 2006 г.

**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 поперечного сечения, мм <sup>2</sup>	Толщина а, мм	Толщина покрытия/оболочки, мкм
Сталь	Черный <sup>1</sup> металл без антикоррозионного покрытия	Прямоугольный <sup>2</sup>	-	150	5	-
		Угловой	-	150	5	-
		Круглые стержни для заглубленных электродов <sup>3</sup>	18	-	-	-
		Круглая проволока для поверхностных электродов <sup>4</sup>	12	-	-	-
		Трубный	32	-	3,5	-
Сталь	Горячего оцинкования <sup>5</sup> или нержавеющей <sup>5,6</sup>	Прямоугольный <sup>2</sup>	-	90	3	70
		Угловой	-	90	3	70
		Круглые стержни для заглубленных электродов <sup>3</sup>	16	-	-	70
		Круглая проволока для поверхностных электродов <sup>4</sup>	10	-	-	50'
		Трубный	25	-	2	55
Сталь	В медной оболочке	Круглые стержни для заглубленных электродов <sup>3</sup>	15	-	-	2000
Сталь	С электрохимическим медным покрытием	Круглые стержни для заглубленных электродов <sup>3</sup>	14	-	-	100
Медь	Без покрытия <sup>5</sup>	Прямоугольный	-	50	2	-
		Круглая проволока для поверхностных	-	25 <sup>8</sup>	-	-

		электродов <sup>4</sup>				
		Трос	1,8 для каждой проволоки	25	-	-
		Трубный	20	-	2	-
Медь	Луженная	Трос	1,8 для каждой проволоки	25	-	5
Медь	Оцинкованная	Прямоугольный <sup>9</sup>	-	50	2	40

<sup>1</sup> Срок службы при скорости коррозии в нормальных грунтах 0,06 мм в год составляет 25 - 30 лет.

<sup>2</sup> Прокат или нарезанная полоса со скругленными краями.

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

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

<sup>5</sup> Может также использоваться для электродов уложенных (заделанных) в бетоне.

<sup>6</sup> Применяется без покрытия.

<sup>7</sup> В случае использования проволоки, изготовленной методом непрерывного горячего цинкования, толщина покрытия в 50 мк принята в соответствии с настоящими техническими возможностями. <sup>8</sup> Если экспериментально доказано, что вероятность повреждения от коррозии и механических воздействий мала, то может использоваться сечение 16 мм<sup>2</sup>.

<sup>9</sup> 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 <sup>2</sup> Cu 10 мм <sup>2</sup> Fe	16 мм <sup>2</sup> Cu 16 мм <sup>2</sup> Fe
Не защищенные от коррозии	25 мм <sup>2</sup> Cu 50 мм <sup>2</sup> Fe	