

ОДОБРЯЮ

УТВЕРЖДАЮ

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



К.Л. Чайка  
октября 2006г.

Президент Ассоциации  
«РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»



Б.Ф. Хомицкий  
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 мм<sup>2</sup> Cu, 16 мм<sup>2</sup> Al, 50 мм<sup>2</sup> 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 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	
	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 <sup>7</sup>
		Трубный	25		2	55
	В медной оболочке	Круглые стержни для заглубленных электродов <sup>3</sup>	15			2000
	С электрохимическим медным покрытием	Круглые стержни для заглубленных электродов <sup>3</sup>	14			100
Медь	Без покрытия <sup>5</sup>	Прямоугольный		50	2	
		Круглый провод для поверхностных электродов <sup>4</sup>		25 <sup>8</sup>		
		Трос	1,8 для каждой проволоки	25		
		Трубный	20		2	
	Луженая	Трос	1,8 для каждой проволоки	25		5
	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