

Циркуляры уточняют и дополняют ПУЭ

Ассоциация «Росэлектромонтаж»

Технический циркуляр № 11/2006 от 16.10.2006

«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 для 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 мм² Cu, 16 мм² Al, 50 мм² 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 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 нержавеющей ^{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 электрохимическим медным покрытием	Круглые стержни для заглубленных электродов ³	14			100	
	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 0,5м.

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 мк 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	