

# Молниезащита зданий и сооружений

## Общие сведения

1. Молниезащита зданий и сооружений выполняется в соответствии с требованиями «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (РД 34.21.122-87\*), ГОСТ Р 50571.19-2000 ведомственных нормативных документов и утвержденного рабочего проекта.

\* Требования инструкции не распространяются на устройства молниезащиты линий электропередачи, электрической части электростанций и ТП, контактных сетей, радио- и телевизионных антенн, телеграфных, телефонных и радиотрансляционных линий, а также зданий и сооружений, эксплуатация которых связана с применением, производством или хранением пороха и взрывчатых веществ.

2. Необходимость устройства молниезащиты определяется в зависимости от среднегодовой продолжительности гроз в месте нахождения здания и сооружения, а также от ожидаемого количества поражений его молнией в год. Ожидаемое количество поражений в год зависит от конфигурации зданий и сооружений и их высоты и определяется расчетом. Значение среднегодовой продолжительности гроз на территории России приводится на картах «Среднегодовой продолжительности гроз», представленных в РД 34.21.122-87 и ПУЭ.

3. В зависимости от среднегодовой продолжительности гроз в месте нахождения здания и сооружения, от ожидаемого количества поражений его молнией, а также от степени взрыво- и пожароопасности производств в них, для зданий и сооружений предусматривается больший или меньший объем молниезащитных мер, определяемых категорией молниезащиты: I, II или III. Для зданий и сооружений I и II категорий, при использовании стержневых и тросовых молниеотводов (см. п. 3.4.4), кроме того устанавливается тип зоны защиты: «А» или «Б».

Зона защиты молниеотводов - это часть пространства, внутри которого здание или сооружение защищено от прямых ударов молнии с определенной степенью надежности. Зона защиты типа А имеет надежность на ее границе 0,9999. Зона защиты типа Б - 0,999. По мере продвижения внутрь зоны надежность защиты возрастает.

Размеры зон защиты зависят от вида молниеотводов, их геометрических размеров, количества и взаимного расположения. Размеры зон и их конфигурация определяется специальными расчетами.

4. Инструкция РД 34.21.122-87 определяет условия отнесения наиболее распространенных зданий и сооружений к той или иной категории молниезащиты, к тому или иному типу зоны защиты («А» или «Б»).

В таблице 1 приведены примеры отнесения зданий и сооружений к категориям и типам зон защиты.

Таблица 1  
(РД 34.21.122-87 Таблица 1)

**Категории молниезащиты и типы зон защиты зданий и сооружений**

№ п/п	Здания и сооружения	Местоположение	Тип зон защиты при использовании стержневых и тросовых молниеотводов	Категория защиты
1	2	3	4	5
1.	Здания и сооружения или их части, помещения которых согласно ПУЭ относятся к зонам классов В-I и В-II	На всей территории России	А	I
2.	То же классов В-Iа, В-Iб	В местностях со средней продолжительностью гроз 10 ч в год и более	При ожидаемом количестве поражений молнией в год здания	II

№ п/п	Здания и сооружения	Местоположение	Тип зон защиты при использовании стержневых и тросовых молниеотводов	Категория защиты
			или сооружения $N > 1 - A$ ; при $N \leq 1 - B$	
3.	Наружные установки, создающие согласно ПУЭ зону класса В-Гг.	На всей территории России	Б	II
4.	Здания и сооружения или их части, помещения которых согласно ПУЭ относятся к зонам классов В-1, В-П, В-Па	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более	Для зданий и сооружений I и II степеней огнестойкости при $0,1 < N \leq 2$ и для III-V степеней огнестойкости при $0,02 < N \leq 2 - B$ , при $N > 2 - A$	III
5.	Расположенные в сельской местности небольшие строения III-V степеней огнестойкости, помещения которых согласно ПУЭ относятся к зонам классов П-1, П-2, П-2а	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более при $N < 0,02$	-	III
6.	Наружные установки и открытые склады, создающие согласно ПУЭ зону класса П-III	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более	При $0,1 < N \leq 2 - B$ , при $N > 2 - A$	III
7.	Здания и сооружения III, IIIа, IIIб, IV, V степеней огнестойкости, в которых отсутствуют помещения, относимые по ПУЭ к зонам взрыво- и пожароопасных классов	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более	При $0,1 < N \leq 2 - B$ , при $N > 2 - A$	III
8.	Здания и сооружения из легких металлических конструкций со стораемым утеплителем (IVа степени огнестойкости), в которых отсутствуют помещения, относимые по ПУЭ к зонам взрыво- и пожароопасных классов	В местностях со средней продолжительностью гроз 10 ч в год и более	При $0,02 < N \leq 2 - B$ , при $N > 2 - A$	III
9.	Небольшие строения III-IV степени огнестойкости, расположенные в сельской местности, в которых отсутствуют помещения, относимые по ПУЭ к зонам взрыво- и пожароопасных классов	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более для III, IIIа, IIIб, IV, V степеней огнестойкости при $N < 0,1$ , а для IVа степени огнестойкости $N < 0,02$	-	III
10.	Здания вычислительных центров, в том числе расположенные в городской застройке	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более	Б	II
11.	Животноводческие и птицеводческие здания и сооружения III-V степеней огнестойкости: для крупного рогатого скота и свиней на 100 голов и более, для овец на 500 голов и более, для птицы на 1000 голов и более, для лошадей на 40 голов и более	В местностях со средней продолжительностью гроз 40 ч в год и более	Б	III
12.	Дымовые и прочие трубы предприятий и котельных, башни и вышки всех назначений высотой 15 м и более	В местностях со средней продолжительностью гроз 10 ч в год и более	Б	III
13.	Жилые и общественные здания, высота которых более чем на 25 м больше средней высоты окружающих	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более	Б	III

№ п/п	Здания и сооружения	Местоположение	Тип зон защиты при использовании стержневых и тросовых молниеотводов	Категория защиты
	зданий в радиусе 400 м, а также отдельно стоящие здания высотой более 30 м, удаленные от других зданий более чем на 400 м			
14.	Отдельно стоящие жилые и общественные здания в сельской местности высотой более 30 м	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более	Б	III
15.	Общественные здания III-V степени огнестойкости следующего назначения: детские дошкольные учреждения, школы и школы-интернаты, стационары лечебных учреждений, спальные корпуса и столовые учреждений здравоохранения и отдыха, культурно-просветительные и зрелищные учреждения, административные здания, вокзалы, гостиницы, мотели и кемпинги	« »	Б	III
16.	Открытые зрелищные учреждения (зрительные залы открытых театров, трибуны открытых стадионов и т.п.)	« »	Б	III
17.	Здания и сооружения, являющиеся памятниками истории, архитектуры и культуры (скульптуры, обелиски и т.п.)	« »	Б	III

5. Здания и сооружения, отнесенные по устройству молниезащиты к I и II категориям молниезащиты, должны быть защищены от прямых ударов молнии, от заноса высокого потенциала через наземные (надземные) и подземные металлические коммуникации и от вторичных проявлений прямого удара молнии (электромагнитной индукции и электростатической индукции).

6. Здания и сооружения, отнесенные по устройству молниезащиты к III категории, должны быть защищены от прямых ударов молнии и заноса высоких потенциалов через наземные (надземные) металлические коммуникации.

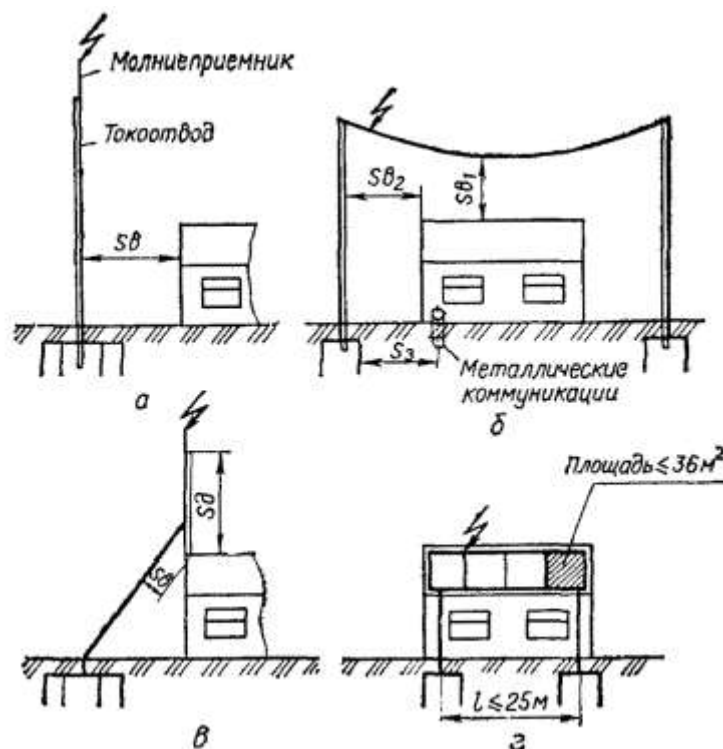
7. Наружные установки, отнесенные по устройству молниезащиты ко II категории, должны быть защищены от прямых ударов молнии и вторичных проявлений молнии.

Наружные установки, отнесенные по устройству молниезащиты к III категории, должны быть защищены от прямых ударов молнии.

8. Внутри зданий большой площади (и шириной более 100 м) должны быть выполнены мероприятия по выравниванию потенциала.

9. Для защиты зданий и сооружений любой категории от прямых ударов молнии следует максимально использовать в качестве естественных молниеотводов существующие высокие сооружения (дымовые трубы, водонапорные башни, прожекторные мачты, опоры воздушных линий электропередачи и т.п.), а также молниеотводы других близрасположенных сооружений.

Если использование естественных молниеотводов не представляется возможным, сооружают искусственные молниеотводы. Они могут быть выполнены отдельно стоящими стержневыми, стержневыми изолированными от защищаемого объекта, тросовыми или сетчатыми (Рис. 1).



**Рис. 1.** Типы молниеотводов:

*а* - отдельно стоящий стержневой; *б* - отдельно стоящий тросовый; *в* - стержневой, изолированный от защищаемого объекта; *г* - сетчатый, накладываемый на кровлю защищаемого объекта.

Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений I категории должна осуществляться стержневыми отдельно-стоящими, тросовыми молниеотводами.

Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений II и III категории может осуществляться молниеотводами, устанавливаемыми на самих зданиях и сооружениях или может быть использована металлическая сетка, накладываемая на неметаллическую кровлю здания (при уклоне кровли не более 1:8).

10. Основными элементами молниеотвода являются: молниеприемник, токоотводы, заземлитель.

Стержневые молниеприемники должны быть изготовлены из стали любой марки сечением не менее  $100 \text{ мм}^2$ , длиной не менее 200 мм и защищены от коррозии оцинкованием, лужением или окраской.

Тросовые молниеприемники должны быть выполнены из стальных многопроволочных канатов сечением не менее  $35 \text{ мм}^2$ .

Сетчатые молниеприемники должны быть изготовлены из стальной проволоки диаметром не менее 6 мм. Площадь ячейки сетки должна быть не менее  $36 \text{ м}^2$  для зданий II категории молниезащиты и не менее  $144 \text{ м}^2$  ( $12 \times 12 \text{ м}$ ) для зданий III категории.

В качестве токоотводов могут быть использованы металлические конструкции зданий. В качестве заземлителей в первую очередь должны использоваться естественные заземлители: железобетонные фундаменты зданий, сооружений, наружных установок, металлических и железобетонных опор молниеотводов, при условии обеспечения непрерывной электрической связи по их арматуре и присоединения ее к закладным частям с помощью сварки.

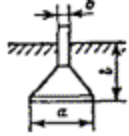
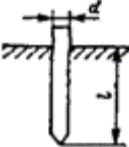
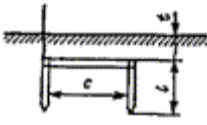
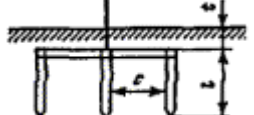
Битумные и битумно-латексные покрытия не являются препятствием для использования фундаментов.

В средне- и сильноагрессивных грунтах, где защита железобетона выполняется эпоксидными и другими полимерными покрытиями, а также при влажности грунта менее 3 % использовать железобетонные фундаменты в качестве заземлителей не допускается.

При отсутствии возможностей использовать естественные заземлители сооружаются искусственные заземлители. В таблице 2 показаны примеры приемлемых естественных и искусственных заземлителей для отдельно стоящих молниеотводов. Допускается использовать в качестве заземлителя молниезащитных устройств все рекомендуемые «Правилами устройства электроустановок» заземлители электроустановок, за исключением нулевых проводов ВЛ напряжением до 1 кВ.

Таблица 2  
(РД 34.21.122-87 Таб. 2)

### Примеры рекомендуемых естественных и искусственных заземлителей

Заземлитель	Эскиз	Размеры, м
Железобетонный подножник		$d \geq 1,8$ $b \geq 0,4$ $l \geq 2,2$
Железобетонная свая		$d = 0,25 \div 0,4$ $l \geq 5$
Стальной двухстержневой: полоса размером 40×4 мм; стержни диаметром $d = 10 \div 20$ мм		$t \geq 0,5$ $l = 3 \div 5$ $c = 3 \div 5$
Стальной трехстержневой: полоса размером 40×4 мм; стержни диаметром $d = 10 \div 20$ мм		$t \geq 0,5$ $l = 3 \div 5$ $c = 5 \div 6$

11. Для зданий и сооружений I категории молниезащиты наименьшее допустимое расстояние  $S_B$  по воздуху от защищаемого объекта до молниеотвода (токоотвода) со стержневым или тросовым молниеприемником (см. рис 3.4.1) определяется в зависимости от высоты здания, конструкции заземлителя и эквивалентного удельного электрического сопротивления грунта  $\rho$ , Ом. Для зданий и сооружений II и III категории эти расстояния не нормируются.

12. Наименьшее допустимое расстояние  $S_{B1}$  от защищаемого объекта до тросового молниеприемника в середине пролета (Рис. 3.4.1) определяется в зависимости от конструкции заземлителя, эквивалентного удельного электрического сопротивления грунта  $\rho$ , Ом и суммарной длины  $l$  молниеприемников и токоотводов.

13. Защита от прямых ударов молнии неметаллических труб, башен, вышек высотой более 15 м должна быть выполнена путем установки на этих сооружениях при их высоте до 50 м, - одного стержневого молниеприемника высотой не менее 1 м, при высоте от 50 до 150 м - двух стержневых молниеприемников высотой не менее 1 м, соединенных на верхнем торце трубы; при высоте более 150 м - не менее трех стержневых молниеприемников высотой 0,2-0,5 м или по верхнему торцу трубы должно быть уложено стальное кольцо из стали сечением не менее 160 мм<sup>2</sup>.

14. При высоте сооружения до 50 м от молниеприемников прокладывается один токоотвод; при высоте более 50 м токоотводы должны быть проложены не реже чем через 25 м, но не менее двух.

В качестве токоотводов могут использоваться ходовые металлические лестницы и прочие вертикальные металлические конструкции.

15. Защита от заноса высокого потенциала по подземным металлическим коммуникациям (трубопроводам, кабелям в наружных металлических оболочках или трубах) должна осуществляться путем их присоединения на вводе в здание или

сооружение к арматуре его железобетонного фундамента, а при невозможности использования фундамента в качестве заземлителя - к искусственному заземлителю.

Для исключения заноса в здание или сооружение высокого потенциала, возникающего при прямом ударе молнии, заземлители защиты от прямых ударов молнии зданий I категории должны быть по возможности удалены от подземных металлических коммуникаций (в том числе от электрических кабелей любого назначения), входящих в здание или сооружение (расстояния  $S_3$ , Рис. 1). Для зданий II и III категорий это расстояние не нормируется и заземлители отдельно-стоящих молниеотводов допускается соединять с заземляющими устройствами электроустановок здания.

16. Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным (надземным) металлическим коммуникациям должна быть выполнена путем их заземления на вводе в здание и сооружение и на двух ближайших к этому вводу опорах коммуникации. В качестве заземлителей должны быть использованы железобетонные фундамента здания или сооружения и каждой из опор, а при невозможности такого использования - искусственные заземлители.

17. Ввод в здание воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ, сетей телефона, радио, сигнализации должен быть осуществлен только кабелем длиной не менее 50 м с металлической оболочкой или броней или кабелями, проложенными в металлических трубах.

На вводе в здание металлические трубы, броня и оболочка кабелей, в том числе с изоляционным покрытием металлической оболочки (например, кабели ААШв, ААШп), должны быть присоединены к железобетонному фундаменту здания или к искусственному заземлителю.

В месте перехода воздушной линии электропередачи в кабель металлические броня и оболочка кабеля, а также штыри или крюки ВЛ должны быть присоединены к заземлителю (Таб. 2). К такому же заземлителю должны быть присоединены штыри или крюки на опоре ВЛ, ближайшей к месту перехода в кабель.

Кроме того, в месте перехода ВЛ в кабель между каждой жилой кабеля и заземленными элементами должны быть обеспечены закрытые воздушные искровые промежутки длиной 2-3 мм или установлены вентильные разрядники низкого напряжения типа РВН - 0,5.

18. Защита от заноса высоких потенциалов по ВЛ выше 1 кВ, вводимым в подстанции, размещенные в защищаемом здании (внутрицеховые, встроенные или пристроенные), должна быть выполнена согласно требований ПУЭ.

19. Для защиты от вторичных проявлений молнии должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

а) металлические конструкции и корпуса всего оборудования и аппаратов, находящихся в защищаемом здании, должны быть присоединены к заземляющему устройству электроустановок или к железобетонному фундаменту здания;

б) внутри зданий или сооружений между трубопроводами и другими протяженными металлическими конструкциями в местах их взаимного сближения на расстоянии менее 10 см через каждые 20 м для зданий I категории молниезащиты (для зданий II категории - 30 м) должны быть приварены сваркой или припаяны перемычки из стальной проволоки диаметром не менее 5 мм или из стальной ленты сечением не менее 24 мм; для кабелей с металлическими оболочками или броней перемычки должны быть выполнены из гибкого медного проводника сечением не менее 6 мм<sup>2</sup>;

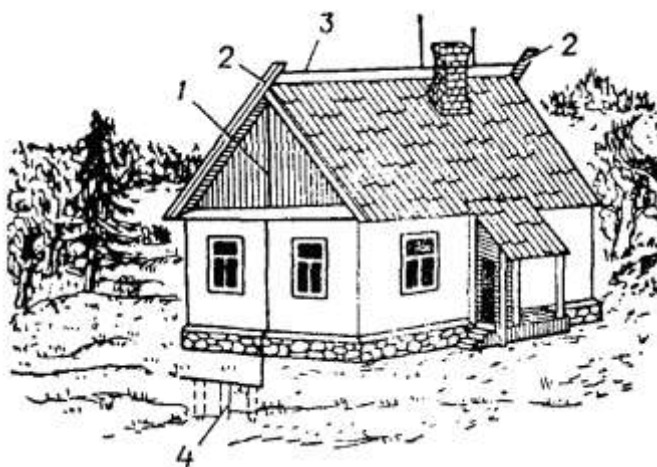
в) в соединениях элементов трубопроводов или в других металлических предметах должны быть обеспечены переходные сопротивления не менее 0,03 Ом на каждый контакт. При невозможности обеспечения контакта с указанным переходным сопротивлением с помощью болтовых соединений должны быть выполнены стальные перемычки, размеры которых указаны в подпункте «б».



20. Расположенные в сельской местности небольшие строения с неметаллической кровлей (см. пп. 5 и 9 Таб. 3.4.1), подлежат защите от прямых ударов молнии одним из упрощенных способов:

а) при наличии на расстоянии 3-10 м от строения деревьев, в 2 раза и более превышающих его высоту с учетом всех выступающих на кровле предметов (дымовые трубы, антенны и т.д.), по стволу ближайшего из деревьев должен быть проложен токоотвод, верхний конец которого выступает над кроной дерева не менее чем на 200 мм. У основания дерева токоотвод должен быть присоединен к заземлителю;

б) если конец кровли соответствует наибольшей высоте строения, над ним должен быть подвешен тросовый молниеприемник, возвышающийся над коньком не менее чем на 250 мм. Опорами для молниеприемника могут служить закрепленные на стенах строения деревянные планки. Токоотводы прокладывают с двух сторон по торцевым стенам строения и присоединяют к заземлителям. При длине строения менее 10 м токоотвод и заземлитель могут быть выполнены только с одной стороны (Рис. 2).

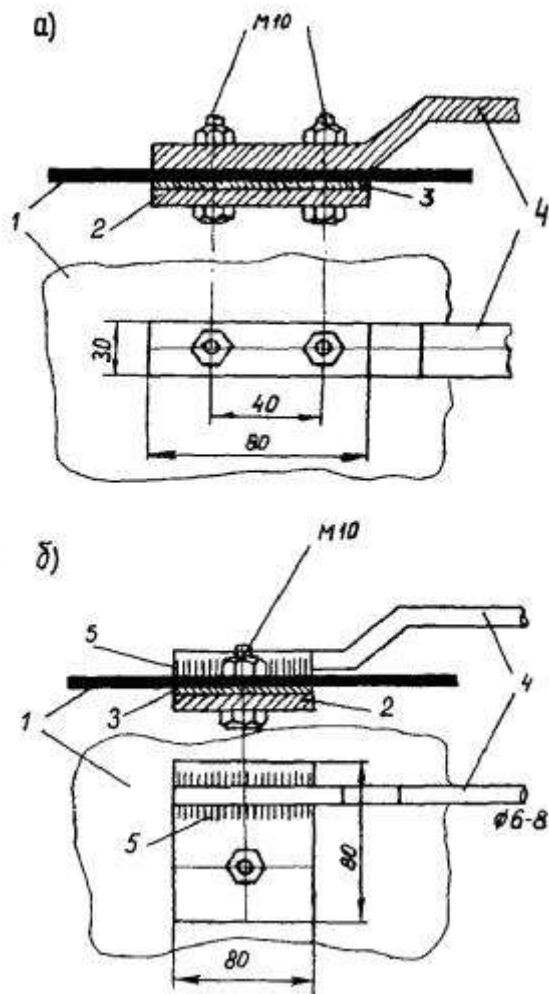


**Рис. 2.** Молниезащита небольшого строения:

1 - токоотвод; 2 - рейка или доска для натяжки молниеотвода; 3 - молниеприемник; 4 - заземлитель.

в) при наличии возвышающейся над всеми элементами кровли дымовой трубы над ней следует установить стержневой молниеприемник высотой не менее 200 мм, проложить по кровле и стене строения токоотвод и присоединить его к заземлителю.

г) при наличии металлической кровли она должна быть хотя бы в одной точке присоединена к заземлителю; при этом токоотводами могут служить наружные металлические лестницы, водостоки и т.п. К кровле должны быть присоединены все выступающие над ней металлические предметы. Конструкция зажима для присоединения токоотвода к металлической кровле показана на рис. 3.



**Рис. 3.** Зажим для присоединения плоского (а) и круглого (б) токоотводов к металлической кровле:

1 - кровля; 2 - стальная пластина; 3 - свинцовая прокладка; 4 - токоотвод; 5 - пластина с приваренным токоотводом.

Во всех случаях должны применяться молниеприемники и токоотводы из стали диаметром не менее 6 мм, а в качестве заземлителя - один вертикальный электрод длиной 2-3 м или горизонтальный длиной 2-3 м минимальным диаметром 10 мм, уложенным на глубине не менее 0,5 м. Располагать заземлители следует в стороне от входов и пешеходных дорожек.

21. При защите строений для крупного рогатого скота и конюшен отдельно стоящими молниеотводами их опоры и заземлители следует располагать не ближе чем в 5 м от входа в строение. К заземлителям защиты от прямых ударов молнии должны быть присоединены находящиеся внутри строения металлические конструкции, оборудование и трубопроводы, а также устройства выравнивания электрических потенциалов.

22. Металлические обелиски и скульптуры защищаются от прямых ударов молнии путем присоединения их к заземлителю любой конструкции, приведенной в таблице 3.4.2.

23. Наружные установки, содержащие горючие и сжиженные газы и легковоспламеняющиеся жидкости, а также установки, соответствующие п. 6 таблицы 2, должны быть защищены от прямых ударов молнии следующим образом:

а) корпуса установок из железобетона, металлические корпуса установок и отдельные резервуары при толщине металлической крыши менее 4 мм - молниеотводами, установленными на защищенном объекте или отдельно стоящими;

б) металлические корпуса установок и отдельных резервуаров при толщине металла крыши 4 мм и более, а также отдельные резервуары вместимостью менее 200



м<sup>3</sup> независимо от толщины металла крыши и металлические кожухи теплоизолированных установок - присоединением их непосредственно к заземлителю.

24. Проектная документация на устройства молниезащиты должна содержать: указание категории молниезащиты здания или сооружения; определение типов зон защиты и расчетные размеры зон; расстояния  $S_B$ ,  $S_{B1}$  и  $S_3$ ; рабочие чертежи конструкций молниеотводов, конструктивных элементов защиты от заноса высоких потенциалов через подземные, наземные и надземные металлические коммуникации, конструктивные элементы защиты от электромагнитной и электростатической индукции, расчеты заземлителей.

25. Монтаж устройств молниезащиты от прямых ударов молнии, вторичного воздействия молнии производится, как правило, строительными организациями; монтаж устройств защиты от заноса высоких потенциалов по линиям электропередачи (воздушных и кабельных) выполняют электромонтажные организации.

26. Контроль за качеством монтажных работ по устройству молниезащиты осуществляется при утверждении проектной документации, при выполнении отдельных операций и при приемке молниезащитных устройств в эксплуатацию.

### **Производственный контроль**

27. Качество монтажа отдельностоящих молниеотводов оценивают проверяя геометрические размеры; их соответствие рабочим чертежам; качество соединений молниеприемника с токоотводом, токоотвода с заземлителем. Эти соединения должны выполняться сваркой внахлестку. Допускается выполнение болтовых соединений, при этом переходное сопротивление места соединения должно быть не более 0,03 Ом и оно должно ежегодно проверяться перед началом грозового периода.

28. Присоединение токоотводов к металлической кровле, используемой в качестве молниеприемника, должно быть выполнено с помощью специального зажима (рис. 3.4.3).

29. При возведении в грозовой период высоких зданий и сооружений на них в ходе строительства, начиная с высоты 20 м, должны устанавливаться на верхней отметке объекта молниеприемники, которые через металлические конструкции или свободно спускающиеся токоотводы присоединяются к заземлителям. В зону защиты типа Б молниеотводов должны входить все наружные площадки, где в ходе строительства могут находиться люди. По мере увеличения высоты строящегося объекта молниеприемники должны переноситься выше.

30. При возведении высоких металлических сооружений их основания в начале строительства должны быть присоединены к заземлителям.

31. При установке молниеотводов на защищаемом объекте и невозможности использования в качестве токоотводов металлических конструкций здания, токоотводы должны прокладываться по наружным стенам по кратчайшему пути.

32. Искусственные заземлители молниезащитных устройств должны быть размещены в редко посещаемых людьми местах, в удалении от основных грунтовых проезжих дорог и пешеходных дорожек.

33. Токоотводы должны располагаться в отдалении от входов в здания с таким расчетом, чтобы люди не могли к ним случайно прикоснуться.

34. При проведении производственного контроля должно быть измерено электрическое сопротивление току промышленной частоты заземлителей и удельное электрическое сопротивление грунта.

Измерения производятся с помощью приборов-измерителей заземлений. При приемосдаточных испытаниях устройств молниезащиты измерения сопротивления заземляющих устройств должны производиться измерительными лабораториями, имеющими соответствующую лицензию.

35. Инструкцией РД 34.21.122-87 величина сопротивления току промышленной частоты устройств молниезащиты не нормируется. Ведомственные нормативные

документы устанавливают максимальные допустимые величины сопротивления заземлителей для молниезащитных устройств зданий различных категорий. Так инструкцией Министерства Обороны установлены наибольшие значения сопротивления заземлителей, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

**Наибольшие допустимые значения сопротивления растеканию тока заземлителей устройств молниезащиты**

Категория молниезащиты	Удельное сопротивление грунта, Ом·м	Сопротивление заземлителей, Ом
I	≤500	10
	>500	40
II	≤500	10
	>500	40
III	≤500	20
	>500	40

**Испытания и проверки**

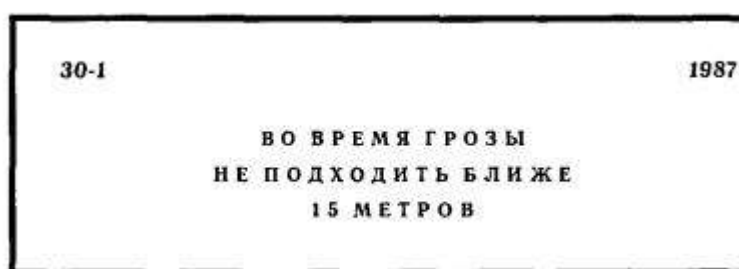
36. Устройства молниезащиты зданий и сооружений должны быть приняты и введены в эксплуатацию к началу отделочных работ, а при наличии взрывоопасных зон - до начала комплексного опробования технологического оборудования.

37. При сдаче устройств молниезащиты в эксплуатацию производится проверка выполненных работ на соответствие рабочему проекту; проверяется качество сварных и болтовых соединений и защищенность их от коррозии; соответствие размеров и сечений проводников молниеприемников, токоотводов, элементов заземлителя указанным в таблице 3.4.2 настоящего руководства;

38. Измеряются электрические сопротивления току промышленной частоты заземлителей. Величина сопротивления не должна превышать значений, приведенных в таблице 3.4.3.

39. Проверяются акты на скрытые работы по присоединению заземлителей к токоотводам и токоотводов к молниеприемникам.

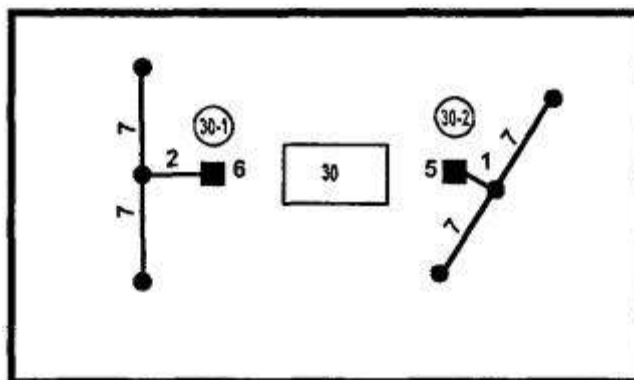
40. Проверяется наличие на каждом молниеотводе установленного плаката с указанием порядкового номера молниеотвода, года его установки и предупреждающей надписью об опасности нахождения вблизи молниеотвода во время грозы. (Рис. 4)



**Рис. 4.** Плакат с предупреждающей надписью

(размер 280×210 мм, черные буквы на белом фоне, кайма черная 10 мм, высота знаков 20 мм, толщина линий 4 мм).

41. На видном месте стен защищаемых зданий и сооружений (для наружных установок - на первом молниеотводе) должны быть установлены плакаты с условными знаками, показывающие взаимное расположение фундаментов зданий и сооружений, заземлителей и токоотводов молниезащитных устройств. (Рис. 5)



**Рис. 5.** Плакат с условными знаками

(размер 280×210 мм, фон белый, надписи черными буквами, кайма 10 мм черным цветом, толщина линий 1,5 мм, высота знаков 10 мм).

На схеме показаны:

- 30 - форма периметра защищаемого здания, сооружения, открытой площадки с номером его по генплану;
- 5, 6 - расстояния, м, от защищаемого здания, сооружения, открытой площадки до молниеотводов;
- - 30-1, 30-2 - молниеотводы с указанием их порядковых номеров;
- - 1, 2, 7 - заземлители с указанием их лучей, м.

42. При передаче в эксплуатацию устройств молниезащиты должны быть представлены: проектная документация по устройству молниезащиты (чертежи и пояснительная записка) с внесенными добавлениями и исправлениями; акты на скрытые работы; протоколы проверки элементов устройств молниезащиты; протокол измерения электрического сопротивления току промышленной частоты заземлителей.