

IX. Защитное заземление

125. Для обеспечения безопасности металлические части электроустановок и корпуса электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут в случае повреждения изоляции оказаться под напряжением, должны быть надежно подсоединены к специально сооружаемым заземляющим устройствам, в соответствии с действующими [правилами](#) устройства электроустановок.

126. Заземлению подлежат:

корпуса электрических экскаваторов, буровых станков, насосов, конвейеров, дробилок и других электроустановок, станины и кожухи электрооборудования и аппаратов (электрических машин, трансформаторов, выключателей и т.д.);

приводы электрической аппаратуры;

каркасы щитов управления и распределительных щитов;

металлические и железобетонные конструкции и кожухи стационарных и передвижных трансформаторных подстанций, распределительных устройств и приключательных пунктов;

металлические корпуса кабельных муфт, металлические оболочки кабелей и проводов, стальные трубы электропроводок;

металлические, железобетонные опоры и конструкции линий электропередачи;

корпуса прожекторов и осветительной арматуры;

барьеры, металлические решетчатые и сплошные ограждения частей, находящихся под напряжением, металлические формы, балки, площадки и другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением;

вторичные обмотки измерительных трансформаторов, кроме случаев, предусмотренных действующими правилами устройства электроустановок;

трубопроводы, сигнальные тросы, металлические скреперные полки, расположенные в подземных выработках, где имеются электрические установки и проводки.

Работа электроустановок с неисправным заземлением запрещается.

Эти требования не распространяются на расположенные в подземных выработках металлическую крепь, нетоковедущие рельсы, оболочки отсасывающих кабелей электровозной контактной откатки, а также на металлические устройства для подвески кабеля.

127. Соединительные коробки, муфты и кабельные разъемы, устанавливаемые на гибких кабелях, должны быть заземлены путем присоединения заземляющих жил кабеля к специальным заземляющим зажимам на их корпусах.

128. На электроустановках, подлежащих заземлению, должны быть указаны места присоединения заземляющего провода.

129. Заземлению не подлежат:

арматура подвесных и штыри опорных изоляторов, кронштейны и осветительная арматура при установке их на деревянных опорах линий электропередачи и на деревянных конструкциях открытых подстанций, если это не требуется по условиям защиты от атмосферных перенапряжений;

оборудование, установленное на заземленных металлических конструкциях; при этом на опорных поверхностях должны быть предусмотрены зачищенные и неокрашенные места для обеспечения электрического контакта;

корпуса электроизмерительных приборов, реле и т.п., установленных на щитах, шкафах, а также на стенах камер распределительных устройств;

кабельные конструкции, по которым проложены кабели любых напряжений с металлическими оболочками, заземленными с обоих концов линии;

рельсовые пути на участках, выходящие за территорию подстанций, распределительных устройств.

130. Заземление стационарных и передвижных электроустановок напряжением до 1000 В и выше выполняется общим, кроме электроустановок электрической тяги.

131. Общая сеть заземления стационарных и передвижных машин и механизмов должна осуществляться путем непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводников (тросов) и заземляющих жил гибких кабелей.

132. Общее заземляющее устройство должно состоять из центрального заземлителя, магистрали заземления, заземляющих проводников и местных заземлителей.

Сопrotивление общего заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Сопrotивление местного заземляющего устройства не нормируется.

Допускается работа ПКТП, ПП без местных заземлителей, при наличии в заземляющей сети дополнительного заземлителя, подключенного таким образом, чтобы при выходе из строя центрального заземлителя или любого элемента магистрали сопротивление заземления в любой точке сети не превышало 4 Ом.

Допускается также работа передвижных электроустановок без местных заземлителей, при условии, что самозаземление установки обеспечивает устойчивую работу защиты от замыкания на землю. Соблюдение этих условий должно быть оформлено утвержденным протоколом проверки релейных защит.

133. В качестве главных заземлителей рекомендуется использовать заземлители подстанций 35/6 - 10 кВ или КРП 6 - 10 кВ и естественные заземлители.

С целью повышения электробезопасности использование заземлителей подстанций напряжением 110 кВ и выше, а также тяговых и совмещенных тягово-понижительных подстанций (независимо от их напряжения) в качестве главного заземлителя электроустановок, питающихся от системы с изолированной нейтралью, не допускается.

134. Заземляющие устройства для электроустановок с изолированной и глухозаземленной нейтралью, корпуса которых могут иметь электрическую связь по металлоконструкциям, инженерным сетям и оболочкам кабелей, следует выполнять раздельно.

135. При приемке в эксплуатацию центральных стационарных заземляющих устройств должна оформляться следующая документация:

исполнительные чертежи и схемы заземляющего устройства с указанием расположения подземных коммуникаций;

акты на подземные работы по укладке элементов заземляющего устройства;

протоколы приемо-сдаточных испытаний заземляющего устройства.

136. Заземления в районах с большим удельным сопротивлением земли допускается выполнять в соответствии с действующими [правилами](#) устройства электроустановок и рекомендуется использовать:

в скальных грунтах - устройство бентонитовых заземлителей с применением искусственной обработки смесью бентонита с компонентами в скважинах глубиной 5 - 6 м, подготовленных для большей трещиноватости с помощью взрыва;

в районах многолетней мерзлоты - устройство углубленных на 20 м и более, в зависимости от залегания подмерзлотных зон, вертикальных скважинных заземлителей с заполнением скважин грунтом и солью с поливом при монтаже горячей водой (80 - 100 град. С). Оголовки скважины следует закреплять трубой высотой 0,8 - 1,2 м.

137. В распределительных сетях до 35 кВ, выполненных гибкими кабелями, допускается использовать в качестве магистрального заземляющего проводника заземляющую жилу кабеля. При этом рекомендуется устанавливать автоматический контроль целостности заземляющей жилы кабеля.

Заземление металлических опор передвижных ВЛ и подлежащих заземлению установленных на опорах металлоконструкций, оттяжек, корпусов осветительной арматуры и устройств наружного освещения следует выполнять путем присоединения их к заземляющему проводнику (проводу, тросу) на опорах.

138. В местах пересечения с железнодорожными путями и автомобильными дорогами заземляющий проводник должен подвешиваться с таким расчетом, чтобы был исключен его обрыв движущимся транспортом. Если это осуществить невозможно, допускается подземная прокладка заземляющего провода.

При этом магистральный заземляющий проводник (сталь круглая, полосовая, стальной канат) должен быть защищен от повреждений.

139. Средства защиты передвижных электроустановок от атмосферных перенапряжений должны заземляться путем присоединения к общему заземляющему устройству.

140. В качестве магистральных заземляющих проводников, прокладываемых на опорах, для

стационарных и передвижных объектов рекомендуется применять стальные и сталеалюминиевые провода.

Сечение магистральных заземляющих проводов и заземляющих спусков защиты от перенапряжений принимается по расчету, но не менее: стальных однопроволочных - диаметром не менее 6 мм; стальных многопроволочных - сечением не менее 35 мм²; сталеалюминиевых - сечением 35 мм²; алюминиевых - сечением 35 мм².

141. В качестве проводников, соединяющих магистральные заземляющие проводники или заземляемые части электроустановок с заземлителем, при прокладке в земле (или по поверхности земли) могут применяться стальные полосы, сталь круглая или угловая.

В качестве заземляющих проводников, соединяющих электроустановки с магистралью заземления, могут применяться:

для стационарных и полустационарных установок - стальные, медные, алюминиевые и сталеалюминиевые провода, стальные полосы, сталь круглая или угловая;

для передвижных электроустановок - заземляющая жила питающего кабеля.

142. Соединение элементов заземляющих устройств выполняется:

при двух стальных соединяемых элементах - болтовым или сваркой;

при двух алюминиевых соединяемых поверхностях: плоских - болтовым соединением; круглых, одно- и многопроволочных - с помощью соединительных зажимов или скруткой.

Соединение медных проводов с алюминиевыми и алюминиевых со стальными должно осуществляться с помощью специальных переходных зажимов.

143. Все присоединения заземляющих проводников к корпусам машин, электрооборудования и аппаратам, а также к заземлителям должны производиться сваркой или надежным болтовым соединением.

144. Допускается присоединение корпусов экскаваторов, производящих погрузку горной массы в электрифицированный транспорт напряжением до 10 кВ переменного тока, к рельсам железнодорожных путей при одновременном отсоединении их от общей заземляющей сети карьера. При этом все работы, связанные с ремонтом, необходимо производить по проекту организации работ с обязательным отсоединением заземляющего троса от рельса и присоединением жилы кабеля к ПП.

Контактные сети электрифицированного железнодорожного транспорта, сооружаемые в экскаваторных забоях, должны оснащаться быстродействующей защитой, снимающей напряжение с контактного провода при прикосновении к нему ковша экскаватора.

Во всех случаях необходимо обеспечить контроль целостности земляющей жилы кабеля.

145. Измерение сопротивления общего заземляющего устройства передвижных и стационарных электроустановок должно производиться не реже одного раза в месяц, при каждом переключении, а также после монтажа, реконструкции (переустройства) и ремонта заземляющих устройств.

Измерение сопротивления заземляющих устройств электроустановок в процессе эксплуатации производится специально выделенным персоналом.

В условиях, когда приборными средствами измерения замер сопротивления заземляющего устройства произвести невозможно, допускается с указанной периодичностью производить приборную проверку целостности заземляющей магистрали.

Результаты осмотра и измерения заземляющих устройств передвижных и стационарных электроустановок должны заноситься в специальный журнал.

Измерение сопротивления заземляющих устройств стационарных электроустановок должно выполняться в периоды наибольшего высыхания (летом) и наибольшего промерзания (зимой) грунта.

Результаты измерения должны заноситься в специальный журнал.

146. Наружный осмотр всей заземляющей сети должен производиться в следующие сроки:

участковыми лицами технического надзора - ежесменно (выборочно);

ответственными за электрохозяйство в пределах границ участков - 2 раза в месяц;

лицом, ответственным за электрохозяйство организации, (выборочно) - ежемесячно.

147. При обнаружении обрыва или нарушения целостности заземляющего провода работу потребителей электроэнергии необходимо прекратить и сообщить об этом непосредственному

руководителю и диспетчеру.

148. После производства взрывных работ должен быть произведен осмотр заземляющей сети в зоне взрыва.

149. Для проверки непрерывности цепи заземления в сетях рекомендуется использовать приборы автоматического контроля.

150. В подземных выработках шахт должна устраиваться общая сеть заземления, к которой должны присоединяться все подлежащие заземлению объекты, а также главные и местные заземлители.

Заземление выполняется в соответствии с рекомендациями по устройству, осмотру и измерению сопротивления шахтных заземлений ([Приложение 2](#)).

В подземных выработках шахт, находящихся в условиях вечной мерзлоты, а также пройденных в породах с высоким удельным сопротивлением, заземляющие устройства допускается выполнять в соответствии с местной инструкцией, утвержденной техническим руководителем организации по согласованию с органами госгортехнадзора. Величина общего переходного сопротивления сети заземления устанавливается в соответствии с рекомендациями по устройству, осмотру и измерению сопротивления шахтных заземлений ([Приложение 2](#)).

151. Общая сеть заземления должна осуществляться путем непрерывного электрического соединения между собой всех металлических оболочек и заземляющих жил кабелем, независимо от величины напряжения, с присоединением их к главным и местным заземлителям.

Запрещается последовательное включение в заземляющий проводник нескольких заземляемых частей установки.

152. В шахте следует устанавливать не менее двух главных заземлителей, резервирующих друг друга во время ремонта, чистки одного из них.

153. Для устройства главных заземлений в шахтах должны сооружаться искусственные заземлители в зумпфах и водосборниках. Для устройства местных заземлений должны сооружаться искусственные заземлители в штрековых водоотводных канавах или в других местах, пригодных для этой цели.

КонсультантПлюс: примечание.

Нумерация пунктов дана в соответствии с официальным текстом документа.

153. Токоведущие рельсы, используемые в качестве обратного провода контактной сети, должны присоединяться у тяговой подстанции электровозной откатки к общей сети заземления.

154. Заземление электроустановок постоянного тока, находящихся в непосредственной близости от рельсов, необходимо осуществлять путем надежного подсоединения заземляемой конструкции к рельсам, используемым в качестве обратного провода при откатке контактными электровозами.

155. При наличии в шахте нескольких горизонтов заземляющее устройство каждого горизонта должно быть соединено с заземлителем в зумпфе или в водосборнике.

156. В шахтах соляных и калийных рудников заземляющее устройство соединяется с главным заземлителем на поверхности, а в качестве резервного главного заземлителя допускается использование тубинговой крепи ствола.

157. При вскрытии месторождений штольнями и отработке месторождений без водопритоков, а также для строящихся шахт в период проходки стволов допускается сооружать искусственные заземлители на поверхности в соответствии с действующими [правилами](#) устройства электроустановок. При этом общее переходное сопротивление заземляющего устройства, измеренное как у наиболее удаленных от зумпфа заземлителей, так и у любых других заземлителей, не должно превышать 2 Ом.

158. В случае прокладки кабелей по скважинам главные заземлители могут устраиваться на поверхности или в одном из водосборников шахты.

Металлические обсадные трубы, которыми закреплены скважины, могут быть использованы в качестве главных заземлителей.

159. Каждая кабельная муфта для силовых бронированных кабелей должна иметь местное заземление и соединение с общей сетью заземления шахты.

160. Допускается для сети стационарного освещения устройство местного заземления не каждой муфты, а через каждые 100 м кабельной сети.

Для аппаратуры и кабельных муфт телефонной связи на участках телефонной сети, выполненных кабелями без брони, допускается только местное заземление без присоединения к общей сети заземления.

161. Заземление корпусов передвижных машин, забойных конвейеров, аппаратов, установленных в призабойном пространстве, и светильников, подсоединенных к сети гибкими кабелями, а также электрооборудования, установленного на платформах, перемещающихся по рельсам (за исключением передвижных подстанций), должно осуществляться посредством соединения их с общей сетью заземления при помощи заземляющих жил питающих кабелей.

Заземляющая жила с обеих сторон должна присоединяться к внутренним заземляющим зажимам в кабельных муфтах и вводных устройствах.

162. Общее переходное сопротивление заземляющего устройства, измеренное как у наиболее удаленных от зумпфа заземлителей, так и у любых других, не должно превышать 2 Ом.

163. Персонал, работающий на электроустановках, обязан ежемесячно производить наружный осмотр защитных заземлений. В случае неисправности заземления установка должна быть немедленно отключена до приведения заземления в исправное состояние.

Сопротивление заземлений необходимо измерять также перед включением вновь смонтированной или перенесенной установки.

164. На каждой шахте не реже одного раза в три месяца специально выделенными и обученными лицами должен производиться осмотр всего заземляющего устройства, а также измерение общего сопротивления заземляющей системы в соответствии с рекомендациями по устройству, осмотру и измерению сопротивления шахтных заземлений (Приложение 2).