МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
28298—
2016**

ЗАЗЕМЛЕНИЕ РУДНИЧНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Технические требования и методы контроля

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научный центр ВостНИИ по безопасности работ в горной промышленности» (АО «НЦ ВостНИИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 337 «Электрические установки зданий»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 октября 2016 г. № 92-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 984-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 28298—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2018 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 28298—89

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Технические требования 3
4.1 Общие требования 3
4.2 Требования к заземлителям 4
4.3 Требования к защитным проводникам 5
4.4 Требования к заземлению рудничных электроустановок в условиях высокого сопротивления горных пород 6
5 Методы контроля 7
5.1 Периодический контроль 7
5.2 Контроль непрерывности защитных проводников (мониторинг заземления) 7
Библиография 8

Введение

Основным требованием к заземлению электроустановок общего назначения (МЭК 60364-5-54) является устранение опасности поражения током в случае прикосновения к корпусу электроустановки и другим нетоковедущим металлическим частям, оказавшимся под напряжением вследствие замыкания на корпус.

Специфическими условиями подземных выработок шахт является наличие взрывоопасной метановоздушной среды вместе с угольной пылью. Поэтому заземление шахтных электроустановок, кроме защиты от поражения, должно быть выполнено так, чтобы по возможности, снизить вероятность образования открытых электрических разрядов и искрений как источника воспламенения рудничного газа. В связи с этим, в разрабатываемом стандарте, основной целью заземления в шахте является создание общей системы уравнивания потенциалов. Для этого, все оболочки и наружные металлические части электрического оборудования должны быть электрически соединены между собой и присоединены к заземляющему проводнику (отдельный внешний проводник или заземляющая жила кабеля).

Эффективность защитного действия заземления определяется, в первую очередь, постоянным контролем непрерывности цепи заземления. Благодаря широкому применению на шахтах для питания участковых подстанций высоковольтных кабелей с заземляющей и вспомогательной жилами, в стандарт вводится требование контроля непрерывности заземляющей жилы этих наиболее протяженных кабелей.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ЗАЗЕМЛЕНИЕ РУДНИЧНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Технические требования и методы контроля

Mine installation earthing. Technical requirements and test methods

Дата введения — 2018—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на заземляющие устройства электроустановок в подземных выработках шахт и рудников.

Требования стандарта являются дополнительными по отношению к требованиям для электроустановок общего назначения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.038—82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжения прикосновения и токов

ГОСТ 21130—75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ IEC 60079-14—2011 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **защитное заземление:** Заземление точки или точек системы, или установки, или оборудования в целях электробезопасности.

[[1], статья 195-01-11]

3.2 **заземлять:** Выполнять электрическое соединение между данной точкой системы или установки, или оборудования и локальной землей.

Примечание — Соединение с локальной землей может быть:
- преднамеренным;
- непреднамеренным или случайным;
- постоянным или временным.

[[2], статья 826-13-03]

Издание официальное

3.3 **(локальная) земля (зона растекания):** Часть Земли, которая находится в электрическом контакте с заземлителем и электрический потенциал которой необязательно равен нулю.

[[1], статья 195-01-03]

3.4 **заземляющее устройство:** Совокупность всех электрических соединений и устройств, включенных в заземление системы или установки, или оборудования.

[[1] ,статья 195-02-20]

3.5 **заземлитель, заземляющий электрод:** Проводящая часть, которая может быть погружена в землю или в специальную проводящую среду, например бетон или уголь, и находящаяся в электрическом контакте с землей.

[[2], статья 826-13-05]

Примечание — Заземлитель может быть искусственным, специально выполненным для целей заземления или естественным, когда для целей заземления используется сторонняя проводящая часть, находящаяся в электрическом контакте с землёй непосредственно или через промежуточную проводящую среду.

3.6 **сеть заземляющих электродов:** Часть заземляющего устройства, состоящая только из соединенных между собой заземляющих электродов.

[[2], статья 826-13-06]

3.7 **защитный проводник (PE):** Проводник, предназначенный для целей безопасности.

[[2], статья 826-13-22]

Примечание — Понятие «защитный проводник» включает в себя защитный проводник уравнивания потенциалов, проводник защитного заземления и заземляющий проводник, когда их применяют для защиты от поражения электрическим током. В системе заземления PE-проводники обеспечивают создание непрерывной эквипотенциальной системы токопроводящих частей оборудования.

3.8 **заземляющий проводник:** Проводник, создающий проводящую цепь или часть проводящей цепи между данной точкой системы или установки, или оборудования и заземляющим электродом или заземлителем.

[[2], статья 826-13-12]

3.9 **главный заземляющий зажим (шина):** Зажим (шина), являющийся(аяся) частью заземляющего устройства и обеспечивающий(ая) присоединение нескольких проводников с целью заземления.

[[1], статья 195-01-33]

3.10 **уравнивание потенциалов:** Выполнение электрических соединений между проводящими частями для обеспечения эквипотенциальности.

[[1], статья 195-01-10]

3.11 **система уравнивания потенциалов:** Совокупность соединений проводящих частей, обеспечивающая уравнивание потенциалов между ними.

[[1], статья 195-02-22]

Примечание — Заземленная система уравнивания потенциалов является частью заземляющего устройства.

3.12 **открытая проводящая часть:** Доступная для прикосновения проводящая часть оборудования, которая нормально не находится под напряжением, но может оказаться под напряжением при повреждении основной изоляции.

[[1], статья 195-06-10]

3.13 **сторонняя проводящая часть:** Проводящая часть, которая не является частью электрической установки, но на которой может присутствовать электрический потенциал, как правило, потенциал локальной земли.

[[1], статья 195-06-11]

3.14 **система с изолированной нейтралью:** Система, в которой нейтральная точка не заземлена преднамеренно, за исключением заземления через большое сопротивление для целей защиты и измерения.

[[1] , статья 195-04-07]

3.15 **система с нейтралью, заземленной через сопротивление:** Система, в которой по крайней мере одна нейтральная точка заземлена через устройство, имеющее сопротивление, предназначенное для ограничения тока короткого замыкания между фазой и землей.

[[1] , статья 195-04-08]

3.16 **нарушение непрерывности цепи, разрыв цепи:** Состояние, характеризующееся случайным возникновением относительно высокого значения сопротивления между двумя точками данного проводника.

[[1], статья 195-04-08]

3.17 **замыкание на землю:** Случайное возникновение проводящей цепи между проводником, находящимся под напряжением, и землей.

[[1], статья 195-04-14]

3.18 **ток повреждения:** Ток, который протекает через данную точку повреждения в результате повреждения изоляции.

[[2], статья 826-11-11]

3.19 **ток утечки:** Электрический ток, протекающий по нежелательным проводящим путям в нормальных условиях эксплуатации.

[[1] , статья 195-05-15]

3.20 **защита от поражения электрическим током:** Выполнение мер, понижающих риск поражения электрическим током.

[[1], статья 195-01-05]

3.21 **электрическая установка:** Совокупность взаимосвязанного электрического, согласованных характеристик и предназначенного для определенной цели.

[[2] , статья 826-10-01]

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Заземление рудничных электроустановок должно обеспечивать:

- защиту людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям электрооборудования или устройствам, которые могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции;
- снижение вероятности искрений во взрывоопасной газо-пылевой среде при замыканиях и наводках;
- предотвращение разрядов статического электричества;
- надежную работу защит от замыканий на землю.

Требования стандарта являются дополнительными по отношению к требованиям для электроустановок общего назначения.

4.1.2 Заземляющее устройство шахты выполняется распределенным и состоит из главных и местных заземлителей, соединенных заземляющими проводниками в общую сеть заземления. С целью уравнивания потенциалов открытые и сторонние проводящие части шахтного оборудования присоединены защитными (заземляющими) проводниками между собой и заземлителями. Надежная электрическая связь всех проводящих частей электрооборудования, машин и конструкций предотвращает возникновение опасной разницы потенциалов и снижает вероятность искрений во взрывоопасной среде.

4.1.3 Заземление стационарных и передвижных рудничных электроустановок напряжением до 1,2 кВ и выше выполняется общим.

4.1.4 Все оболочки и наружные металлические части электрического оборудования и компонентов, способных к воспламенению взрывоопасной среды рудничного газа или угольной пыли, должны быть электрически соединены между собой и присоединены к защитному проводнику (отдельный внешний проводник или в составе многожильного кабеля).

4.1.5 К объектам, подлежащим заземлению относятся:

- корпуса, кожухи и оболочки электрических машин, аппаратов, приборов, светильников, кабельных муфт и другого электрооборудования;
- металлические оболочки бронированных кабелей и полупроводящие экраны гибких кабелей;
- трубопроводы, стальные тросы и другие металлические конструкции, расположенные в выработках, в которых имеются электроустановки;
- металлические детали гибких вентиляционных трубопроводов и других устройств, способных накапливать электростатические заряды.

Заземлению не подлежат металлическая крепь, пожарооросительный трубопровод, нетоковедущие рельсы, металлические устройства для подвески кабеля, тросы (канаты) на барабанах лебедок, а также металлоконструкции, на которых не может появиться напряжение или накопление электрических зарядов.

4.1.6 Металлические оболочки искробезопасного электрооборудования не должны быть заземлены или подключены к системе уравнивания потенциалов, если это не требуется документацией на электрооборудование или не приводит к накоплению электростатических зарядов. При заземлении искробезопасных цепей соединение с землей должно выполняться в одной точке. В случае заземления цепи в двух точках необходимо учитывать возможность наведения опасного напряжения в этой цепи и должны быть предусмотрены дополнительные меры по обеспечению ее взрывозащищенности. Соединение с землей через резистор с сопротивлением более 0,2 МОм для снятия электростатических зарядов, не считают заземлением.

4.1.7 Заземление передвижного и переносного электрооборудования осуществляется путем соединения его корпусов с общей сетью заземления посредством заземляющих жил кабелей.

4.1.8 Для местного заземления в пускателях на главной части металлической оболочки в местах, удобных для монтажа и осмотра, должно быть два наружных заземляющих зажима. У каждого кабельного ввода, независимо от конструкции вводимого кабеля, должен быть предусмотрен внутренний заземляющий зажим. Для двух вводов контрольных цепей допускается один заземляющий зажим. Каждый силовой кабельный ввод для бронированного кабеля, а также универсальный кабельный ввод должны иметь наружный заземляющий зажим.

4.1.9 Для электроснабжения рудничных электроустановок применяется система распределения электрической энергии с изолированной нейтралью, с типом заземления IT.

В сетях напряжением 6-35 кВ для снижения уровня перенапряжений рекомендуется заземление нейтрали через высокоомный резистор, обеспечивающий создание дополнительного активного тока до 60 % наибольшего значения суммарного емкостного тока однофазного замыкания на землю.

В сетях напряжением до 3,3 кВ для повышения чувствительности защиты от однофазных замыканий тока на землю и уменьшения вероятности ее ложных срабатываний допускается заземление нейтрали через ограничительный высоковольтный резистор. При этом ток, проходящий через указанный резистор при однофазном замыкании на землю в любой точке сети, не должен превышать 2 А.

Запрещается в шахтах и рудниках применять сети с глухозаземленной нейтралью (TN), за исключением трансформаторов, предназначенных для питания преобразовательных устройств контактных сетей электровозной откатки. Подсоединение других потребителей и устройств к таким трансформаторам и питаемым от них сетям запрещается.

4.1.10 Материалы, размеры и конструкции элементов заземляющих устройств электрооборудования должны быть устойчивы к механическим, химическим и термическим воздействиям при двухфазных замыканиях на землю с учетом времени срабатывания защиты и обеспечивать сохранение нормируемых параметров в течение всего срока службы устройств. Применение алюминия для выполнения заземляющих проводников запрещается.

4.1.11 Контактные детали заземляющих зажимов должны быть изготовлены из латуни. Допускается применять сталь для изготовления деталей зажимов в случаях, установленных ГОСТ 21130.

4.1.12 Детали заземляющих зажимов должны иметь токопроводящее антикоррозионное покрытие в зависимости от условий эксплуатации.

4.1.13 Диаметр внутренних и наружных зажимов заземления рудничного электрооборудования должен быть не менее 8 мм. Для аппаратов сигнализации и освещения диаметр зажима должен быть не менее 6 мм, для контрольно-измерительных приборов и изделий связи — не менее 4 мм.

4.1.14 При расчетах сопротивление заземления должно приниматься таким, чтобы напряжение прикосновения на корпусах электроустановок при замыкании на землю не превышало допустимого значения по ГОСТ 12.1.038 , но не более 2 Ом.

4.2 Требования к заземлителям

4.2.1 Общее заземляющее устройство шахты должно иметь не менее двух главных искусственных заземлителей, расположенных в различных местах.

Для главных заземлителей в зумпфе, водосборнике или специальном колодце применяют стальные полосы площадью не менее 0,75 м^2, толщиной не менее 5 мм и длиной не менее 2,5 м.

Колодцы для размещения главных заземлителей сооружают глубиной не менее 3,5 м, с прочным перекрытием, приспособлением для установки подъемного устройства, отводом от пожарного трубопровода для заполнения водой. Крепь колодца делают проницаемой для контакта воды с горным массивом.

Главные заземлители соединяют с сетью заземляющих электродов (сборными заземляющими шинами) околоствольных электромашинных камер и центральной подземной подстанции. Заземляющую шину выполняют из стальной полосы сечением не менее 100 мм^2.

При прокладке кабелей по буровым скважинам главный заземлитель сооружают на поверхности или в водосборниках шахты. При этом устраивают не менее двух главных заземлителей, резервирующих друг друга. Если скважина закреплена обсадными трубами, они используются в качестве одного из главных заземлителей.

4.2.2 Местные заземлители устанавливают:

- в распределительных или трансформаторных подстанциях, электромашинных камерах, за исключением центральной подземной подстанции и околоствольных электромашинных камер, заземляющие контуры которых соединены с главными заземлителями заземляющими проводниками;
- у стационарных или передвижных распределительных пунктов, за исключением распределительных пунктов, установленных на платформах, ежесуточно перемещающихся по рельсам;
- у отдельно установленного выключателя или распределительного устройства;
- в сети стационарного освещения через каждые 100 м кабеля у муфт или светильников.

4.2.3 Местные заземлители подразделяются на естественные и искусственные. Для естественных заземлителей используют металлические элементы рамной и анкерной крепей. В качестве естественных местных заземлителей допускается также использовать металлические желоба самотечного гидротранспорта угля.

4.2.4 Анкерная крепь, применяемая в качестве местных заземлителей, по длине выработки на протяжении не менее 10 м не должна иметь видимых разрывов, а металлические подхваты и решетка должны быть плотно прижаты к горным породам. Для заземления используют анкерную крепь, установленную как в кровле, так и в бортах выработок. Запрещается выполнять заземлитель из отдельных анкеров, не связанных между собой металлической решеткой.

Перед использованием анкерной крепи для устройства заземлителя подтягивают болтовое соединение так, чтобы металлический верхняк плотно прижимал затяжку к кровле.

Присоединение заземляемого объекта или шины заземления к анкеру производят с помощью заземляющих проводников из стали или меди сечением не менее соответственно 50 и 25 мм^2. Для заземляющих проводников из меди допускается сечение не менее 16 мм^2 при сечении основной жилы кабеля до 50 мм^2.

Заземляющие проводники выполняют из стального троса, на концах которого на поверхности шахты приваривают стальные наконечники. В местах стационарной установки электрооборудования в качестве заземляющих проводников между анкерами используют специально изготовленные стяжки из уголков или полосы.

Заземляющие проводники между анкерами располагают так, чтобы ими не воспринимались усилия в случае деформации крепи под воздействием давления горных пород и не загромождались проходы для людей и транспортных средств.

4.2.5 Рамы металлокрепи, используемые в качестве местных заземлений, укомплектовывают крепежными и распорными элементами. Запрещается нарушать конструкцию металлокрепи (снимать зажимы, распорные элементы, рамы, скобы, хомуты и т.д.), а также использовать рамы крепи, подлежащие замене или демонтажу.

Перед использованием рам металлокрепи для устройства заземлителя обтягиваются резьбовые соединения крепежных элементов не менее 3-х секций, прилегающих к месту заземления электрооборудования. Подготовку рам металлокрепи осуществляют лица электротехнического персонала, прошедшие специальный инструктаж по правилам выполнения таких работ, или горнорабочие по ремонту горных выработок.

4.2.6 Для искусственных местных заземлителей, располагаемых в водосточных канавах выработок, должны применяться стальные полосы площадью не менее 0,6 м^2, толщиной не менее 3 мм, длиной не менее 2,5 м. При устройстве искусственных местных заземлителей в шпуре должны применяться трубы диаметром не менее 30 мм и длиной не менее 1,5 м. Стенки труб должны иметь на разной высоте не менее 20 отверстий диаметром 5 мм. Свободное пространство шпура должно засыпаться гигроскопичным материалом и периодически увлажняться по мере подсыхания.

4.2.7 Местные заземлители должны присоединяться к специальному заземляющему болту на корпусе электроустановок. Последовательное включение заземляемых частей электроустановки к заземляющему устройству не допускается.

4.3 Требования к защитным проводникам

4.3.1 Каждый подлежащий заземлению объект должен присоединяться к главным заземляющим шинам или заземлителю при помощи защитных проводников из стали или меди сечением не менее 50 и 25 мм^2 соответственно. Для заземляющих проводников из меди допускается сечение не менее 16 мм^2

при сечении основной жилы кабеля до 50 мм^2. В устройствах связи допускается присоединение аппаратуры к заземлителям стальным или медным проводом сечением не менее 12 и 6 мм^2 соответственно.

Главные заземляющие шины для группы заземляемых объектов изготовляют из стали сечением не менее 50 мм^2 или из меди сечением не менее 25 мм^2.

4.3.2 Присоединение защитных проводников к корпусам электроустановок и к заземлителям должно выполняться сваркой или надежным болтовым соединением. На корпусах электроустановок, подлежащих заземлению должны быть указаны места присоединения заземляющего проводника. Соединения не должны выполнять пайкой.

4.3.3 Допускается использовать в качестве защитных проводников заземляющие жилы кабелей. При применении кабелей с заземляющими жилами общую сеть заземления создают путем присоединения заземляющих жил кабелей к внутренним заземляющим зажимам электрооборудования.

Допускается применение кабелей, жила заземления которых выполнена в виде оплетки из стренг медных проволок вокруг основной жилы, выполняющей функции индивидуального экрана, либо в виде оплетки из стренг стальных и медных проволок вокруг всех основных жил, каждая из которых имеет непрерывный индивидуальный экран из электропроводящей резины.

Заземляющую жилу с обеих сторон присоединяют к внутренним заземляющим зажимам в кабельных муфтах и вводных устройствах.

4.3.4 Электрооборудование с присоединенным бронированным кабелем с бумажной изоляцией связывают перемычками из стали сечением не менее 50 мм^2 или из меди сечением не менее 25 мм^2 между броней вместе со свинцовой оболочкой и корпусом электрооборудования. Для перемычек из меди допускается сечение не менее 16 мм^2 при сечении основной жилы кабеля до 50 мм^2.

4.3.5 В контрольных кабелях при использовании кабеля с пластмассовой оболочкой и стальной броней последнюю разрешается использовать в качестве защитного проводника. Для повышения проводимости заземляющей цепи необходимо использовать одну или несколько жил кабеля общим сечением не менее 1 мм^2.

4.3.6 Все электрические машины и аппараты, муфты и другая кабельная арматура с присоединенными бронированными кабелями должны быть снабжены перемычками, посредством которых осуществляют непрерывную цепь металлических оболочек и стальной брони отдельных отрезков бронированных кабелей.

4.3.7 При включении в систему уравнивания потенциалов трубопроводов с горючими и взрывоопасными газами должны быть обеспечены меры, исключающие искрение в местах присоединения проводников уравнивания потенциалов (сварка) и во фланцах трубопроводов (шунтирующие перемычки).

4.3.8 Присоединение каждой открытой проводящей части электроустановки к защитному (заземляющему) проводнику должно быть выполнено при помощи отдельного ответвления. Последовательное включение в защитный проводник открытых проводящих частей не допускается. Включение различных приборов и устройств в цепь защитного проводника запрещается.

4.4 Требования к заземлению рудничных электроустановок в условиях высокого сопротивления горных пород

4.4.1 В условиях высокого удельного электрического сопротивления горных пород (соляные и калийные рудники, многолетняя мерзлота) главный заземлитель допускается устраивать на поверхности. Для устройства заземлителя в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители. В качестве естественных заземлителей на поверхности следует использовать обсадные трубы геологоразведочных скважин, металлические и железобетонные конструкции зданий и сооружений, находящиеся в соприкосновении с землей.

4.4.2 В соляных и калийных рудниках в качестве резервного главного заземлителя (п. 4.2.1) допускается использование тюбинговой металлической крепи стволов при наличии свинцовых прокладок, обеспечивающих надежный электрический контакт между тюбингами.

4.4.3 Местные заземлители при высоком удельном сопротивлении горных пород допускается не устраивать. В этом случае необходимо устраивать дополнительный заземляющий проводник, который прокладывается вдоль горных выработок параллельно основным заземляющими проводникам жил и брони кабелей. Дополнительный заземляющий проводник, выполненный из полосовой стали сечением не менее 100 мм^2 и толщиной не менее 3 мм, должен быть присоединен к двум главным заземлителям.

4.4.4 Соединение дополнительных заземляющих проводников между собой должно выполняться сваркой. При этом длина нахлестки должна быть не менее 100 мм. Сварку необходимо производить по

всему периметру нахлестки. В местах, где невозможно соединение отдельных участков дополнительной заземляющего проводника посредством сварки, допускается применение болтовых соединений и специальных зажимов. При этом должны быть приняты меры против ослабления контактов, а соединяемые проводники следует тщательно зачистить.

Использование специально проложенной дополнительного заземляющего проводника для других целей не допускается.

4.4.5 Допускается не прокладывать дополнительный заземляющий проводник, если основным заземляющим проводником является заземляющая жила кабеля и выполняется автоматический контроль ее целостности (непрерывности).

5 Методы контроля

5.1 Периодический контроль

5.1.1 Ежесменный осмотр всех заземляющих устройств производят в начале каждой смены лица, обслуживающие электрооборудование, а также дежурные электрослесари участка. Проверяется целостность заземляющих цепей и проводников, состояние контактов. Такая проверка выполняется визуальным осмотром цепи на предмет выявления обрывов и прочих дефектов. Электроустановку включают после проверки исправности ее заземляющего устройства. После каждого ремонта электрооборудования проверяют исправность его заземления.

5.1.2 При осмотре заземлений особое внимание обращают на непрерывность заземляющей цепи и состояние контактов. При ослаблении и окислении контактов зачищают контактные поверхности, затягивают болтовые соединения. Состояние контактов проверяют и перед измерением сопротивления заземлений.

5.1.3 Не реже одного раза в три месяца производят наружный осмотр общей заземляющей сети шахты и измеряют сопротивление заземления у каждого заземлителя.

5.1.4 Не реже одного раза в 6 месяцев проводят осмотр и ремонт главных заземлителей, расположенных в зумпфе и водосборнике.

5.1.5 При измерении сопротивления заземляющих устройств вспомогательные электроды устанавливают на расстоянии не менее 15 м и в разные стороны от проверяемого заземлителя на максимально возможном расстоянии от протяженных металлических объектов (трубопроводы, рельсы, металлическая крепь). В качестве вспомогательных электродов применяют стальные (желательно луженые) стержни с заостренными концами, забиваемые во влажную почву на глубину до 0,8 м.

5.1.6 Сопротивление заземления измеряют приборами в соответствии с заводскими инструкциями. В месте проведения работ по измерению сопротивления заземления контролируют содержание метана и при концентрации более 1 % работы прекращают.

5.1.7 Сопротивление контактов в цепи заземления должно быть не более 0,1 Ом. Измерения следует производить приборами во взрывобезопасном исполнении.

5.1.8 При обнаружении повреждения защитного заземления или несоответствия его настоящему стандарту эксплуатация защищаемого им электрооборудования запрещается.

5.2 Контроль непрерывности защитных проводников (мониторинг заземления)

5.2.1 Для передвижных машин и забойных конвейеров обеспечивают непрерывный автоматический контроль заземления путем использования заземляющей жилы в цепи управления. При использовании для управления машинами заземляющей жилы силового питающего кабеля искробезопасность обеспечивается только при подаче напряжения на машины.

5.2.2 В силовых кабелях со сплошной изоляцией напряжением 6(10) кВ, используемых для питания передвижных участковых понизительных подстанций, непрерывность заземляющей жилы должна контролироваться посредством вспомогательной жилы кабеля. При обрыве или повышении сопротивления заземляющей жилы должно быть снято напряжение с силовых жил кабеля.

5.2.3 Величина контролируемого сопротивления в цепи заземляющей жилы должна быть не более 50 Ом.

5.2.4 Конструкция разъемов должна обеспечить следующую последовательность размыкания контактов: первым должен размыкаться контакт вспомогательной жилы кабеля, затем контакты силовых жил и последним контакт жилы заземления. При соединении разъемов последовательность замыкания контактов должна быть обратной.

Библиография

[1] МЭК 60050—195:1998 Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 195. Заземление и защита от поражения электрическим током

[2] МЭК 60050—826:2004 Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 826. Электрические установки

УДК 621.316.99 : 006.354 МКС 29.260 Е07

Ключевые слова: заземление, рудничные электроустановки, подземные выработки шахт, заземляющее устройство, защитные проводники, контроль непрерывности заземления

БЗ 7—2017/52

Редактор *Ю.В. Беляева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.А. Ворониной*

Сдано в набор 01.09.2017. Подписано в печать 04.09.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 21 экз. Зак. 1592.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru