



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ**

(РОСТЕХНАДЗОР)

**П Р И К А З**

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**

Москва  
Регистрационный № 61758

от "23" декабря 2020

№

429

28 октября 2020г.

**Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по электроснабжению угольных шахт»**

В соответствии с подпунктом 5.2.2.16(1) пункта 5 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 32, ст. 3348; 2020, № 27, ст. 4248), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по электроснабжению угольных шахт».

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 г. и действует до 1 января 2027 г.

Руководитель

А.В. Алёшин

УТВЕРЖДЕНЫ  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от «28» октября 2020 г. № 4029

## **ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ УГОЛЬНЫХ ШАХТ»**

### **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящие Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по электроснабжению угольных шахт» (далее – Инструкция) разработаны в соответствии с требованиями Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, № 30, ст. 3588; 2018, № 31, ст. 4860).

Инструкция распространяется на эксплуатацию электротехнических изделий и электрического оборудования в условиях, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов угольной промышленности, на которых ведутся подземные горные работы (далее – шахта), и предназначена для работников организаций, осуществляющих добычу угля (горючих сланцев) подземным способом (далее – угледобывающие организации), проектных организаций и заводов-изготовителей горно-шахтного оборудования, а также для работников иных организаций, деятельность которых связана с посещением шахт.

### **II. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ВЫБОР И ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, КАБЕЛЕЙ И УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ В УЧАСТКОВЫХ СЕТЯХ ШАХТ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1200 В**

2. Электроснабжение участка осуществляется от передвижных трансформаторных подстанций, присоединяемых к распределительной сети с помощью комплектных распределительных устройств (далее – КРУ). К одному КРУ подключается несколько передвижных подстанций или трансформаторов,

питающих электроэнергией технологически связанные машины участка. Допускается осуществлять электроснабжение участка от стационарных участковых подстанций и с поверхности через скважины. При этом, в случае установки шахтных передвижных подстанций на поверхности, принимаются меры по их защите от грозových перенапряжений.

Питание передвижных трансформаторных подстанций, устанавливаемых в выработках с исходящей струей воздуха, непосредственно примыкающих к очистным забоям пологих и наклонных пластов, опасных по внезапным выбросам, осуществляется от обособленной сети с защитой от утечек тока (замыканий) на землю. Схема размещения вышеуказанных подстанций и их оснащение аппаратурой, отключающей питающую сеть при превышении допустимой концентрации метана, утверждается техническим руководителем шахты.

3. Для подключения распределительного пункта участка (далее – РП) и другого электрооборудования к электрической сети применяют коммутационные аппараты с аппаратами контроля изоляции относительно земли, обеспечивающие защитное отключение. Все забойные машины присоединяют к сети при помощи магнитных пускателей или специальных магнитных станций (станций управления), управляемых дистанционно.

Машины, на которых для управления отдельными электродвигателями установлены магнитные станции или ручные выключатели, также присоединяют к сети при помощи пускателей с дистанционным управлением.

4. Системы управления машинами по выемке угля в лавах, проведению подготовительных выработок, нарезке разгрузочных пазов (щелей) и бурению скважин по углю диаметром более 80 мм, применяемые на выбросоопасных пластах или в выбросоопасных зонах на угрожаемых пластах, имеют дистанционное управление с безопасных расстояний.

5. Для подачи напряжения на забойные машины в шахтах, опасных по газу или пыли, применяют пускатели (магнитные станции) с искробезопасными схемами управления.

6. Схема управления забойными машинами и механизмами обеспечивает:  
нулевую защиту;  
непрерывный контроль заземления корпуса машины;  
защиту от самопроизвольного включения аппарата при замыкании во внешних цепях управления;  
искробезопасность внешних цепей управления (для шахт, опасных по газу или пыли).

7. В очистных забоях предусматривается возможность остановки конвейера с пульта управления комбайном и со специальных пультов.

8. Не применяются однокнопочные посты для управления магнитными пускателями, кроме случаев, когда эти посты применяются только для отключения.

9. Не применяются схемы, допускающие пуск машин или подачу напряжения на них одновременно с двух и более пультов управления. Данное требование не распространяется на схемы управления вентиляторами местного проветривания.

10. В подземных электрических сетях при напряжении до 1200 В осуществляется защита электродвигателей и питающих их кабелей:

от токов короткого замыкания: мгновенная или селективная;

от перегрузки, перегрева, опрокидывания и несостоявшегося пуска электродвигателей, работающих в режиме экстремальных перегрузок;

от включения напряжения при сниженном сопротивлении изоляции относительно земли;

нулевая;

искроопасных цепей, отходящих от вторичных обмоток трансформатора собственных нужд, входящего в схему питающего аппарата, – от токов короткого замыкания;

электрической сети – от опасных утечек тока на землю автоматическими выключателями или одним отключающим аппаратом в комплексе с одним аппаратом защиты от утечек тока на всю электрически связанную сеть,

подключенную к одному или группе параллельно работающих трансформаторов.

При срабатывании аппарата защиты от утечек тока отключается вся сеть, подключенная к указанному трансформатору, за исключением отрезка кабеля длиной не более 10 м, соединяющего трансформатор с общесетевым автоматическим выключателем.

Для защиты трансформаторов и каждого отходящего от них присоединения от токов короткого замыкания используются: со стороны распределительного устройства высокого напряжения (РУВН) – коммутационные устройства, обеспечивающие защиту вторичной обмотки трансформатора, со стороны распределительного устройства низкого напряжения (РУНН) – автоматические выключатели и (или) микропроцессорные терминалы защиты с максимальной токовой защитой и мгновенная защита с пределом отключения до 0,2 секунды.

При питании подземных электроприемников с поверхности через скважины допускается установка автоматического выключателя с аппаратом защиты от утечек тока под скважиной на расстоянии не более 10 м от нее. В этом случае при срабатывании аппарата защиты от утечек тока электроприемники на поверхности и кабель в скважине могут не отключаться, если на поверхности имеется устройство контроля изоляции сети, не влияющее на работу аппарата защиты, а электроприемники имеют непосредственное отношение к работе шахты (вентиляторы, лебедки) и присоединяются посредством кабелей.

Защита от утечек тока может не применяться для цепей напряжением не более 42 В, цепей дистанционного управления и блокировки КРУ, а также цепей местного освещения передвижных подстанций, питающихся от встроенных осветительных трансформаторов, при условии металлического жесткого или гибкого наружного соединения их с корпусом подстанции, наличия выключателя в цепи освещения и надписи на светильниках «Вскрывать, отключив от сети».

Требование защиты от утечек тока не распространяется на искробезопасные системы.

11. Запрещается применение предохранителей без патронов и некалиброванных плавких вставок.

12. Каждый коммутационный аппарат КРУ и силовой вывод станции управления обозначают четкой надписью, указывающей включаемую установку или участок, а также расчетную величину уставки срабатывания максимальной токовой защиты.

Во внутренней распорядительной документации организации должны содержаться требования к пломбировке крышек отделений аппаратуры, содержащих электрические защиты, устройства блокировки и регулировки.

13. На трансформаторах, находящихся на поверхности и питающих подземные электрические сети, снабженные защитой от утечек тока, пробивные предохранители не устанавливаются.

14. Все электрические машины, аппараты, трансформаторы, их взрывобезопасные оболочки, кабели, заземления осматривают на предмет их исправности, целостности, отсутствия механических повреждений:

лица, обслуживающие электрооборудование, а также дежурные электрослесари участка – ежемесячно;

механик участка или его заместитель – еженедельно с занесением результатов в оперативный журнал участка;

главный энергетик (главный механик) шахты или назначенные им лица – не реже одного раза в три месяца с занесением в книгу регистрации состояния электрооборудования и заземления.

Требования и порядок проведения работ по ревизии и проверке взрывобезопасности электрооборудования должны содержаться во внутренней распорядительной документации организации. Ревизия и проверка взрывобезопасности электрооборудования производятся группой электрослесарей под контролем главного энергетика (главного механика) шахты

или лица, им назначенного, по графику, утвержденному техническим руководителем шахты, а также перед спуском в шахту.

15. Максимальную токовую защиту во всех аппаратах до присоединения их к сети и при эксплуатации подвергают проверке в соответствии с эксплуатационной документацией на защищаемое устройство.

16. Аппарат защиты от утечек тока проверяется на срабатывание перед началом каждой смены инженерно-техническим работником участка либо, по его указанию, электрослесарем. Результаты проверки заносят на доски контроля исправности аппарата защиты от утечек тока.

Исправность защиты не проверяется в аппаратах с самоконтролем защиты и отсутствием в конструкции устройств для проверки срабатывания защиты от утечек тока.

Допускается дистанционная проверка аппаратуры защиты от утечек тока при условии, что отключающий аппарат имеет устройство предварительного контроля изоляции и способен воспроизвести автоматическое повторное включение защищаемой линии после проверки.

Общее время отключения сети напряжением 380, 660 и 1200 В под действием аппарата защиты от утечек тока проверяют не реже одного раза в 6 месяцев. Результаты проверки аппарата защиты заносят в книгу регистрации состояния электрооборудования и заземления.

Сопротивление изоляции работающих в шахте электрических установок и кабелей на номинальные напряжения 127–1200 В переменного тока относительно земли должно быть не ниже следующих норм:

электродвигателей угледобывающих и проходческих машин – 0,5 мОм;  
электродвигателей других шахтных машин, осветительных трансформаторов, пусковых агрегатов и ручных электросверл – 1 мОм;  
пусковой и распределительной аппаратуры, бронированных и гибких кабелей любой длины – 1 мОм на фазу.

17. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования и кабелей перед включением производят после монтажа и перепоски, аварийного

отключения защиты, а также если аппарат защиты от утечек тока не позволяет включить сеть, а для стационарного электрооборудования – также периодически, но не реже одного раза в год.

Электрооборудование и кабели, сопротивление изоляции которых не соответствует нормам, указанным в пункте 16 Инструкции, и вызывает срабатывание аппарата защиты от утечек тока, отсоединяют от сети для проведения мероприятий по повышению сопротивления их изоляции или ремонта.

18. В угледобывающей организации должен быть определен порядок измерения общего сопротивления заземляющей сети, при этом интервал измерения общего сопротивления заземляющей сети не должен превышать три месяца.

Сопротивление заземления необходимо измерять перед включением вновь смонтированной или перенесенной установки.

19. Результаты осмотра и измерения заземлений заносят в книгу регистрации состояния электрооборудования и заземления.

20. Перед выполнением ремонтных и вспомогательных работ на машинах снимают напряжение и принимают меры, исключающие подачу напряжения на место работы (машину) вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов.

21. При монтаже и ремонте электрооборудования в шахтах, опасных по газу, производителями работ осуществляется контроль содержания метана в месте производства работ. При содержании метана более одного процента работы прекращают, а напряжение снимают.

22. При производстве работ в порядке текущей эксплуатации в проветриваемых ВМП тупиковых выработках газовых шахт лицо, вскрывающее оболочку электрооборудования, должно сообщить горному диспетчеру (начальнику смены) перед вскрытием электрооборудования о необходимых работах и принятых мерах безопасности, а после выполнения



работ – об их окончании. Горный диспетчер (начальник смены) обязан сделать соответствующие записи в оперативном журнале.

При работах по испытанию кабеля содержание метана в выработках, в которых он расположен, не должно превышать 1 %.

23. Работы, когда исключена возможность их выполнения со снятым напряжением, допускается производить вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением, по согласованию с главным энергетиком организации при условии:

наличия наряда-допуска на производство работ с указанием мероприятий по электробезопасности, в том числе мер, исключающих непосредственное прикосновение к токоведущим частям искроопасных цепей напряжением выше 42 В;

обеспечения непрерывного надзора за работающими;

наличия в удостоверениях лиц, производящих работы, записи о допуске к проведению работ без снятия напряжения согласно квалификационной группе. Последовательность согласования определяется внутренней распорядительной документацией организации.

Производство вышеуказанных работ в шахтах, опасных по газу, осуществляется только в выработках со свежей струей воздуха, проветриваемых за счет общешахтной депрессии. При этом обеспечивается контроль концентрации метана, а наряд-допуск согласуют с начальником (заместителем) участка аэрологической безопасности (далее – АБ).

В выработках, опасных по внезапным выбросам угля и газа, кроме выработок околоствольного двора и камеры центральной подземной подстанции, при производстве указанных работ соблюдаются следующие условия:

места производства работ находятся не ближе 600 м от действующих забоев пластов, опасных по внезапным выбросам угля и газа;

работы выполняют в смены, в которые не ведется добыча угля, не проводятся горные выработки, а также не выполняются противовыбросные мероприятия, и не ранее, чем через 4 часа после сотрясательного взрывания;

непрерывный контроль концентрации метана осуществляет специалист участка АБ. При содержании метана более 0,5 % работы прекращают, а напряжение снимают.

24. У ответственного руководителя работ, выполняемых без снятия напряжения, должна быть V квалификационная группа по электробезопасности, у членов бригады – не ниже IV группы.

Детали и узлы взрывозащищенного электрооборудования, не подлежащие ремонту, заменяют в порядке, предусмотренном в эксплуатационной документации завода-изготовителя.

25. При текущем и профилактическом ремонтах, проводимых на шахтах с использованием деталей, обеспечивающих взрывобезопасность, осуществляется замена проходных зажимов, штепсельных контактов, изоляционных колодок, уплотняющих колец, нажимных устройств и заглушек кабельных вводов, кабельных муфт в целом, а также крепежных болтов оболочек электрооборудования.

26. Запрещено:

обслуживать и ремонтировать электрооборудование и сети без приборов и инструментов, предназначенных для этих целей;

проводить оперативное обслуживание и управлять электроустановками, не защищенными аппаратами защиты от утечек тока, без диэлектрических перчаток, за исключением электрооборудования напряжением 42 В и ниже, а также электрооборудования с искробезопасными цепями и аппаратуры телефонной связи;

ремонтировать электрооборудование и кабели, находящиеся под напряжением, присоединять и отсоединять искроопасные электрооборудование и электроизмерительные приборы под напряжением, за исключением устройств напряжением 42 В и ниже, в шахтах, неопасных по газу или пыли, и такие

же устройства с искробезопасными цепями – в шахтах, опасных по газу или пыли;

эксплуатировать электрооборудование при неисправных средствах взрывозащиты, блокировках, заземлении, аппаратах защиты, нарушении схем управления, защиты и поврежденных кабелях;

иметь под напряжением неиспользуемые электрические сети, за исключением резервных;

открывать крышки оболочек взрывобезопасного электрооборудования в шахтах без предварительного снятия напряжения со вскрываемого отделения оболочки и замера содержания метана (не более одного процента);

изменять заводскую конструкцию и схему электрооборудования, схемы аппаратуры управления, защиты и контроля, а также градуировку устройств защиты;

снимать с аппаратов знаки, надписи и пломбы лицам, не имеющим на это допуска;

включать электрическую сеть при повреждении кабелей и электрооборудования.

27. Расчет токов короткого замыкания (далее – КЗ) осуществляется с целью определения максимального значения тока трехфазного КЗ, необходимого для проверки коммутационной аппаратуры на отключающую способность, а также минимального значения тока двухфазного КЗ, необходимого для выбора уставок средств защиты.

28. Для защиты магистралей с мощными асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором (в случае, если пусковые токи превышают 600–700 А) выбираются уставки тока срабатывания реле, исходя из величины фактических пусковых токов.

29. Выбранную плавкую вставку проверяют по расчетному минимальному току двухфазного КЗ, наименьшему сечению жил кабеля и на соответствие наибольшему длительному допустимому току нагрузки.

30. Защита от минимальных токов двухфазного КЗ вторичной обмотки силового трансформатора и участка сети от зажимов этой обмотки до общего защитного аппарата осуществляется аппаратом защиты, установленным со стороны первичной обмотки этого трансформатора.

31. Защита указанных участков электрической сети и трансформатора напряжением 1140, 660, 380, 220, 127 В осуществляется как с помощью реле максимального тока, так и плавкими предохранителями.

32. Участковую сеть на устойчивость работы защиты от утечек тока проверяют по условию: общая длина кабелей, присоединенных к одному или нескольким параллельно работающим трансформаторам, должна ограничиваться емкостью не более 1 мкФ на фазу относительно земли.

### **III. ВЫБОР И ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ И КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6000 (10000) В**

33. Электрические аппараты, обеспечивающие отключение токов короткого замыкания, предусматриваются на всех вводных, секционных, резервных и отходящих присоединениях центральной подземной подстанции (далее – ЦПП) и распределительной подземной подстанции (далее – РПП), на ответвлениях от магистрали, а также в конце линий, питающих силовые трансформаторы или другие электроприемники, не имеющие встроенных разъединителей.

34. Компоновка КРУ в сборке обеспечивает возможность обслуживания и ремонта любого из них.

35. Резервные КРУ, присоединенные к шинам подстанции, содержатся под напряжением. Отключение разъединителей КРУ, если эта операция приводит к нарушению взрывозащиты остающихся под напряжением токоведущих частей разъединителей, допускается только на время производства работ по ремонту КРУ.

36. Защита от токов короткого замыкания, установленная на головном участке или элементе сети, резервирует действие защит смежных с ним участков

(защита вводного КРУ резервирует действие защиты каждого из отходящих присоединений).

37. На питающих линиях ЦПП и РПП применяется максимальная токовая защита с ограниченно зависимой выдержкой времени и отсечкой мгновенного действия. Зона действия отсечки охватывает сборные шины соответственно ЦПП и РПП.

Защиту минимального напряжения на питающих линиях ЦПП выполняют с выдержкой времени 10 секунд.

38. На питающих линиях ЦПП и РПП и их отходящих присоединениях, за исключением питающих линий передвижных участковых понизительных подстанций (далее – ПУПП) на пластах, опасных по выбросам и суфлярам, применяется автоматическое повторное включение (далее – АПВ) и автоматическое включение резерва (далее – АВР) однократного действия.

39. АПВ не осуществляется:

на выключателях питающих линий ЦПП – при остановке главных вентиляторов;

при отключении выключателя защитой от токов короткого замыкания;

в отходящих присоединениях ЦПП и РПП при длительных (более 3 минут) перерывах питания;

для подачи напряжения на линии, проложенные в тупиковых выработках и на исходящей струе из участка, очистного забоя или подготовительной выработки опасной по газу шахты, – при отключении выключателей устройствами контроля проветривания и системы аэрогазового контроля (далее – АГК).

40. Устройства АПВ и АВР срабатывают с выдержкой времени не менее 2 секунд. Если выдержка на включение выключателя обеспечивается другими устройствами, самим приводом выключателя, то устройства АПВ и АВР срабатывают без выдержки времени.

41. Дистанционное, телемеханическое и автоматическое управление электроприемниками напряжением 6000 (10000) В разрешается только

при наличии устройств, блокирующих включение после срабатывания максимальной токовой защиты или защиты от замыкания на землю. Это требование не распространяется на линии, питающие ЦПП и РПП. При отсутствии оперативного персонала в главной поверхностной подстанции (далее – ГПП) сигнализация о срабатывании защиты от замыканий должна быть у горного диспетчера.

42. Мощность короткого замыкания в подземной сети шахты ограничивается величиной, соответствующей номинальным характеристикам установленного в шахте электрооборудования и сечению кабелей, но не должна превышать 100 МВА.

43. В подземных сетях напряжением 6000 (10000) В осуществляют защиту линий, трансформаторов (передвижных подстанций) и электродвигателей от токов короткого замыкания и утечек (замыканий) на землю.

44. На строящихся и реконструируемых шахтах устанавливают защиту от замыканий на землю также и на линиях, питающих ЦПП. На отходящих линиях ЦПП и РПП защита от токов короткого замыкания и утечек (замыканий) на землю – мгновенного действия (без выдержки времени).

45. На линиях, питающих ЦПП, допускается применение максимальной токовой защиты с ограниченно зависимой выдержкой времени и отсечкой мгновенного действия, зона действия которой охватывает и сборные шины ЦПП, а также защиты от замыканий на землю с выдержкой времени до 0,7 секунды.

46. Для электродвигателей предусматривается защита от токов перегрузки и нулевую защиту, также применяют фильтровую защиту, обеспечивающую отключение с выдержкой времени при симметричных и несимметричных перегрузках и мгновенную отсечку при токах короткого замыкания. Для электродвигателей применяют также токовую защиту с автоматическим частичным шунтированием токовых реле на период пуска.

47. Во всех случаях отключения сети защитами допускается применение АПВ однократного действия, а также применение устройств АВР при условии применения аппаратуры с блокировками против подачи напряжения на линии

и электроустановки при повреждении их изоляции относительно земли и коротком замыкании.

48. Наладку и проверку электрических аппаратов, устройств релейной защиты и автоматики производят при вводе их в работу и в процессе эксплуатации не реже одного раза в год, а также после каждого отказа или неправильной работы. Работы по наладке проводят специализированные организации.

49. Расчет токов КЗ осуществляют с целью определения максимального значения тока трехфазного КЗ, необходимого для проверки коммутационной аппаратуры на отключающую способность, а также минимального значения тока двухфазного КЗ, необходимого для выбора уставок средств защиты.

50. Выбор КРУ высокого напряжения для подачи напряжения на ПУПП производят в зависимости от его назначения, исполнения, номинального тока, напряжения.

51. Сечение кабеля высокого напряжения, питающего ПУПП, определяется исходя из тока нагрузки.

#### **IV. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ВЫБОР И ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, КАБЕЛЕЙ И УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ В УЧАСТКОВЫХ СЕТЯХ ШАХТ (РУДНИКОВ) НАПРЯЖЕНИЕМ 3300 В**

52. ПУПП, коммутационные аппараты для управления забойными машинами, собранные в распределительном пункте напряжением 3300 В (далее – РП-3300), должны быть освещены, защищены от капежа и возможных механических повреждений, не мешать работе транспорта и располагаться в горных выработках в местах, позволяющих произвести их обслуживание.

53. Для присоединения ПУПП к распределительной сети применяются:

КРУ с аппаратами предупредительного контроля изоляции сети относительно земли, защитой от утечек тока (замыканий) на землю и дистанционным управлением по искробезопасным цепям. При использовании для управления машинами заземляющей и (или) вспомогательной жилы

силового питающего кабеля искробезопасность цепи дистанционного управления обеспечивается только перед подачей напряжения;

шахтные бронированные или гибкие экранированные кабели, не распространяющие горение.

54. Включение и отключение ПУШ, собранных в составе энергопоезда забоя или РП-3300 участка, осуществляется КРУ, расположенными в одном РПШ.

55. Присоединение к ПУШ распределительного пункта РП-3300 осуществляется шахтными бронированными или гибкими экранированными кабелями, не распространяющими горение. Все забойные машины очистного или проходческо-очистного комплекса напряжением 3300 В и машины, в электроблоке которых установлены контакторы для управления отдельными электродвигателями, присоединяются к сети при помощи коммутационных аппаратов с дистанционным управлением.

56. Машины, в электроблоке которых установлены контакторы для управления отдельными электродвигателями, присоединяются к сети при помощи коммутационных аппаратов с дистанционным управлением.

57. Присоединение передвижных забойных машин и механизмов к коммутационным аппаратам осуществляется шахтными гибкими экранированными кабелями, не распространяющими горение.

58. Для питания РП-3300 и забойных машин очистного или проходческо-очистного комплекса на напряжение 3300 В применяются кабели, имеющие:

оболочку с нанесенной маркировкой, указывающей величину номинального напряжения этих кабелей, или с другими признаками, отличающими их от кабелей на напряжение до 1140 В, проложенных на том же участке;

непрерывный проволочный металлический экран или экран из электропроводящей резины вокруг каждой основной (силовой) жилы, присоединенный к внутренним заземляющим зажимам в электрических соединителях (кабельных муфтах) и вводных устройствах с обоих концов кабеля.



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. Сечение такой жилы заземления должно быть не более чем на две ступени ниже сечения основной жилы.

Вспомогательные жилы силовых кабелей на напряжение 3300 В допускается использовать для выполнения цепей дистанционного управления передвижными забойными машинами с обеспечением непрерывного контроля заземления корпусов этих машин и присоединения защитных и блокировочных элементов, расположенных внутри взрывобезопасных оболочек.

59. Для соединения между собой гибких кабелей напряжением 3300 В, требующих разъединения в процессе работы, а также присоединения этих кабелей к вводным устройствам забойных машин, коммутационных аппаратов или ПУПП применяются электрические соединители (штепсельные разъемы) при условии применения искробезопасных схем дистанционного управления с защитой от замыкания в цепи управления.

60. Соединение (разъединение) вилки и розетки электрического соединителя (штепсельного разъема) производится при помощи специальной гайки, установленной на корпусе и заворачиваемой специальным ключом или посредством специальных крепежных деталей, а на оболочке соединителя выполняется предупредительная надпись. Электрическую блокировку, препятствующую разъединению соединителей при включенном коммутационном аппарате, питающем данный кабель, осуществляют цепи дистанционного управления.

61. Схема управления забойными машинами очистного или проходческого комплекса обеспечивает:

нулевую защиту;

непрерывный контроль заземления корпуса машины;

защиту от самопроизвольного включения аппарата при замыкании во внешних цепях управления, а также автоматическое отключение аппаратов в случае обрыва проводов цепей управления или повреждения элементов при управлении по радиоканалу;

искробезопасность внешних цепей управления (при использовании для управления машинами заземляющей и (или) вспомогательной жил силового питающего кабеля искробезопасность только перед подачей напряжения);

невозможность пуска машин или подачи напряжения на них одновременно с двух и более пультов управления;

остановку конвейера в лаве с пульта управления комбайном и специальных пультов, независимо от того, при одинаковом 3300 В или различном номинальном напряжении (3300, 1140 или 660 В) питаются комбайн и другие машины комплекса. В зависимости от применяемой аппаратуры и схемы управления забойными машинами очистного комплекса может быть предусмотрено аварийное снятие напряжения со всех машин комплекса со специальных пультов.

Места расположения специальных пультов определяются по условиям безопасности. Кнопочные посты, предназначенные для аварийного отключения всех машин комплекса, должны фиксироваться в отключенном положении.

62. Защита от поражения электрическим током при обслуживании забойных машин напряжением 3300 В осуществляется применением:

заземления и непрерывным контролем сопротивления цепи заземления корпуса машины. Для агрегатированных машин очистного забоя – комбайн – лавный конвейер, заземление которых осуществляется двумя и более заземляющими жилами разных силовых кабелей, контроль эквивалентного сопротивления параллельных цепей заземления корпусов этих машин допускается не осуществлять. Для проходческо-очистных машин, заземление которых осуществляется одной жилой заземления силового кабеля, максимальное значение контролируемого сопротивления цепи заземления устанавливается для конкретной схемы электроснабжения машины исходя

из условия: длительно допустимый (не отключаемый) ток, проходящий через тело человека при его прикосновении к корпусу машины, оказавшемуся под напряжением при однофазном замыкании на землю (корпус), не должен превышать 0,025 А;

аппаратов защиты от утечек тока на землю с автоматическим отключением поврежденной сети. Общее время отключения поврежденной сети не должно превышать 0,2 секунды. Для повышения чувствительности защиты от однофазных утечек (замыканий) тока на землю и уменьшения вероятности ее ложных срабатываний допускается заземление нейтрали со стороны вторичной обмотки трансформатора ПУПП 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.

63. Для предотвращения прямого контакта обслуживающего персонала с опасными, находящимися под напряжением, частями должна осуществляться:

блокировка защитных крышек, на все время открытия которых оборудование остается обесточенным;

раздельный монтаж и изоляция цепей напряжением 3300 В, 1140 В, 660 В и низковольтных электрических цепей;

контроль состояния изоляции кабелей в отключенном состоянии посредством ее диагностического тестирования с использованием высоковольтных тестеров, в том числе встроенных в ПУПП или в коммутационные аппараты напряжением 3300 В;

нанесение предупреждающих надписей на крышках и размещение предупреждающих табличек.

64. В подземных сетях участков с электроустановками напряжением 3300 В осуществляется защита:

трансформаторов ПУПП и каждого отходящего от них присоединения от токов короткого замыкания – мгновенная, в пределах 0,2 секунды;

электродвигателей и питающих их кабелей:

от токов короткого замыкания – мгновенная или селективная, в пределах до 0,2 секунды;

от перегрузки, перегрева, опрокидывания и несостоявшегося пуска электродвигателей, работающих в режиме экстремальных перегрузок;

от включения напряжения при снижении сопротивления изоляции относительно земли;

нулевая защита;

электродвигатели с водяным охлаждением обмоток и активной части статора имеют защиту, действующую на отключение электродвигателя при прекращении потока воды;

вторичной обмотки (обмоток) силового понижающего трансформатора с первичным напряжением 3300 В, установленного на комбайне с многодвигательным приводом, от токов двухфазного короткого замыкания – плавкой вставкой предохранителей или устройствами максимальной токовой защиты, установленными со стороны первичной обмотки этого трансформатора;

электрической сети от опасных утечек (замыканий) тока на землю – одним аппаратом защиты от утечек тока на всю электрически связанную сеть, подключенную к одной ПУПП. При срабатывании аппарата защиты от утечек тока на землю должна отключаться вся сеть, подключенная к указанной ПУПП.

Если в ПУПП предусмотрена селективная защита от утечек (замыканий) тока на землю на каждом отходящем присоединении, защищенном отдельным выключателем, то при срабатывании реле защиты от утечек (замыканий) на любом защищаемом присоединении отключается вся сеть, подключенная к этой ПУПП.

Общая длина кабелей на напряжение 3300 В, присоединенных к одной ПУПП, ограничивается значением емкости относительно земли не более 1 мкФ на фазу.

Выбор отключающих аппаратов, кабелей, устройств релейной защиты, а также расчет и проверка параметров срабатывания устройств защиты должны производиться в соответствии с главой IX Инструкции.

После каждого автоматического отключения напряжения 3300 В защитой от токов короткого замыкания и от утечек (замыканий) тока на землю, на поврежденном (отключенном защитой) присоединении до повторного включения проводится проверка состояния изоляции электрооборудования и кабелей посредством ее диагностического высоковольтного тестирования.

Электрической схемой ПУШ, комплектных устройств (станций) управления предусматривается блокировка, исключающая возможность подачи напряжения на забойные машины, коммутационные аппараты и кабели при проведении тестирования.

65. На комбайнах с многодвигательным приводом и установленными на их борту силовыми понижающими трансформаторами с вторичным напряжением до 1200 В осуществляется защита:

силовых понижающих трансформаторов и каждого отходящего от них присоединения от токов короткого замыкания – мгновенная, в пределах до 0,2 секунды;

электродвигателей:

от токов короткого замыкания – мгновенная, в пределах 0,2 секунды;

от перегрузки, перегрева, опрокидывания;

от включения напряжения при снижении сопротивления изоляции относительно земли;

нулевая;

электрической сети со стороны вторичной обмотки (обмоток) силового трансформатора от опасных утечек (замыканий) тока на землю – автоматическим выключателем в комплексе с аппаратом защиты от утечек (замыканий) тока на всю электрически связанную сеть, подключенную к этому трансформатору, включая участки сети постоянного тока. При срабатывании аппарата защиты от утечек (замыканий) тока должна отключаться вся сеть, подключенная к указанному трансформатору. Для участков сети постоянного тока защита от утечек (замыканий) тока на землю может осуществляться с помощью отдельного аппарата защиты;

искроопасных цепей, отходящих от вторичных обмоток вспомогательных понижающих трансформаторов, установленных на комбайне, в ПУШ и электрических аппаратах – от токов короткого замыкания.

66. Все кабели в призабойном пространстве (особенно в местах их вводов в электрооборудование), а также на сопряжении очистного забоя и штрека защищаются от механических повреждений устройствами, предусмотренными конструкцией забойных машин, или входящими в состав комплекса.

Запрещается эксплуатация очистных и проходческих комбайнов с неисправной (отсутствующей) электрической блокировкой от выдергивания из вводного устройства электроблока (или из электрического соединителя) питающего кабеля с автоматической остановкой движения комбайна или отключением подачи напряжения.

67. При обнаружении порезов или признаков абразивного износа на оболочке кабелей напряжением 3300 В выполняется одно из следующих мероприятий:

замена всего кабеля;

замена поврежденного участка с установкой линейного электрического соединителя (штепсельного разъема);

выполнение ремонта оболочки с применением вулканизации или установкой ремонтных муфт из композиционных материалов, имеющих соответствующие разрешительные документы на применение в шахтах.

После устранения неисправности кабеля проводится диагностическое тестирование присоединения, на котором выполнены ремонтные работы.

Допускается ремонт (восстановление) оболочки этих кабелей с незначительными порезами, но без повреждения экранов и изоляции основных (силовых) жил с помощью пастообразных или липких ленточных и других полимерных изоляционных материалов. При этом после восстановления оболочки должно быть также проведено диагностическое тестирование присоединения с восстановленным кабелем.

68. Сращивание отдельных длин кабеля на напряжение 3300 В производится в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей. После ремонта кабеля проводится диагностическое высоковольтное тестирование его изоляции.

69. В оперативное обслуживание забойных машин и электрооборудования входит:

включение и выключение электрооборудования, в том числе в целях проверки его функционирования;

проверка исправности управления машинами очистного или проходческо-очистного комплекса согласно инструкциям (руководствам) по эксплуатации этих машин;

внешний осмотр всех электрических машин, коммутационных аппаратов, ПУШП напряжением 3300 В, их взрывобезопасных оболочек, кабелей на это напряжение и систем их защиты, заземлений. Осмотр всех электроустановок напряжением 3300 В проводится визуально без снятия напряжения, с вскрытием оболочек – со снятием напряжения;

частичное снятие и подвешивание кабеля в выработках (со снятием напряжения с кабеля). У работающего двухскоростного электродвигателя неиспользуемая обмотка и питающий ее кабель рассматриваются как находящиеся под напряжением;

работы, определяемые технической документацией по эксплуатации забойных машин и электрооборудования.

70. В электроустановках напряжением 3300 В по наряду выполняются:

работы по монтажу, наладке, испытаниям, ремонту, ревизии, демонтажу – со снятием напряжения;

плановые работы по диагностическому высоковольтному тестированию состояния изоляции электрооборудования и кабелей на всех присоединениях к ПУШП и коммутационным аппаратам, а также после монтажа и ремонта электрооборудования и кабелей.

71. В порядке текущей эксплуатации по распоряжению со снятием напряжения в электроустановках напряжением 3300 В выполняются небольшие по объему кратковременные (в течение одной смены) ремонтно-профилактические работы:

установка (замена поврежденных) коммутационных аппаратов;

ремонт (восстановление) оболочки кабелей;

диагностическое тестирование изоляции электрооборудования и кабелей после срабатывания защиты от токов коротких замыканий и утечек (замыканий) тока на землю, а также после установки (замены поврежденных) электрических соединителей и ремонта (восстановления) оболочки кабелей;

взвод защиты от токов коротких замыканий и утечек (замыканий) на землю после проведения тестирования, если для этого требуется открытие крышек обслуживаемых отделений коммутационных аппаратов и распределительного устройства низшего напряжения ПУШ;

замена блоков управления и защиты, измерительных приборов, предохранителей, сигнальных ламп в обслуживаемых отделениях коммутационных аппаратов и распределительного устройств низшего напряжения ПУШ;

установка (замена поврежденных) электрических соединителей;

аналогичные работы, необходимость в которых может возникнуть в порядке текущей эксплуатации электрооборудования.

72. Технологическому персоналу, закрепленному за участком, на котором электроснабжение машин очистного или проходческо-очистного комплекса осуществляется напряжением 3300 В, в порядке текущей эксплуатации с полным снятием напряжения разрешается выполнять следующие работы:

проверка срабатывания защиты от утечек (замыканий) тока на землю и других защит, проверка которых предусмотрена инструкциями (руководствами) по эксплуатации электрооборудования машин очистного или проходческо-очистного комплекса, коммутационных аппаратов и ПУШ, при условии, что для ввода защиты от утечек (замыканий) тока на землю и защиты



от токов коротких замыканий после проверки не требуется открытие крышек обслуживаемых отделений коммутационного аппарата, электроблока забойной машины и распределительного устройства низшего напряжения ПУПП;

отсоединение и присоединение кабелей;

замена заземляющих проводников сети заземления;

проверка состояния и ремонт контактных групп, служащих для присоединения отходящих кабелей.

Порядок выполнения таких работ должен быть определен во внутренней распорядительной документации организации.

73. Перед началом работ по осмотру и ремонту электрооборудования, связанных с вскрытием оболочки и прикосновением к токоведущим частям, выполняются следующие технические мероприятия:

проверка отсутствия опасной концентрации взрывоопасных газов и принятие мер, исключающих возможность ее повышения в месте выполнения работ;

снятие напряжения с токоведущих частей и принятие мер, исключающих ошибочную подачу напряжения к месту работы;

наложение заземления;

вывешивание предупредительных плакатов «Не включать – работают люди»;

проверка отсутствия напряжения на отключенных для работы частях (узлах) электрооборудования.

74. Полное снятие напряжения с места выполнения работы производится не менее чем двумя последовательно соединенными устройствами, одно из которых имеет привод с ручным управлением (разъединитель, выключатель с ручным управлением на включение), позволяющий механически заблокировать его в отключенном положении или опломбировать.

При работах на присоединении к двухскоростному электродвигателю (коробка выводов двигателя, отделение выводов (моторное) и отделение

контактора коммутационного аппарата) снятие напряжения с места выполнения работы производится с обоих присоединений к двигателю.

75. Заземление накладывается на токоведущие части всех фаз отключенного для производства работ электрооборудования.

76. При осмотрах и ремонтах машин очистного или проходческого комплексов и электрооборудования напряжением 3300 В на рукоятках разъединителей, установленных на линиях, питающих оборудование на это напряжение и отключенное для производства работ, вывешиваются плакаты «Не включать – работают люди».

77. Проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях электрооборудования, отключенного для осмотров и производства ремонтно-профилактических работ, связанных с открыванием оболочек и прикосновением к токоведущим частям, производится в следующем порядке:

предварительный внешний осмотр и проверка отключенного положения рукояток приводов ручного управления коммутационных аппаратов (разъединителей, выключателей) и разъединения соединителей. При этом должно быть обращено внимание на показания измерительных приборов (вольтметров) и состояние сигнальных и осветительных ламп до и после отключения аппарата;

основная проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях отключенного электрооборудования – каждой фазы по отношению к земле при помощи указателя напряжения после наложения заземления на выводные зажимы отключающего аппарата, осуществления контроля концентрации взрывоопасных газов и вскрытия оболочки. Проверка отсутствия напряжения производится в диэлектрических перчатках.

78. При выполнении работ в распределительном устройстве низшего напряжения ПУШ и на кабеле, идущем от ПУШ до РП-3300, необходимо:

отключить КРУ, отключить и заблокировать в отключенном положении разъединитель 6000 В и автоматический выключатель в распределительном устройстве ПУШ;

наложить заземление;

проверить:

установку рукоятки разъединителя 6000 В ПУПШ в положении «Отключено»;

видимый разрыв контактов разъединителя 6000 В ПУПШ;

наличие заземления на токоведущих частях всех фаз ПУПШ;

отсутствие напряжения указателем;

вывесить предупредительный плакат «Не включать – работают люди» на рукоятке разъединителя 6000 В ПУПШ.

79. При выполнении работ в РП-3300 и на кабелях, питающих забойные машины очистного или проходческо-очистного комплекса, необходимо:

отключить разъединитель 6000 В ПУПШ и соответствующий коммутационный аппарат;

заблокировать рукоятку разъединителя 6000 В ПУПШ;

наложить заземление;

проверить:

установку рукоятки разъединителя 6000 В ПУПШ в положении «Отключено»;

видимый разрыв контактов разъединителя;

наличие заземления;

отсутствие напряжения указателем;

вывесить предупредительный плакат «Не включать – работают люди» на рукоятке разъединителя 6000 В ПУПШ.

80. При выполнении работ в электроблоке очистного или проходческо-очистного комбайна необходимо:

отключить разъединитель 6000 В ПУПШ и соответствующий коммутационный аппарат, подающий питание к комбайну;

заблокировать рукоятку разъединителя 6000 В ПУПШ;

наложить заземление;

проверить:

установку рукоятки разъединителя 6000 В ПУШ в положении «Отключено»;

видимый разрыв контактов разъединителя 6000 В ПУШ;

наличие заземления;

отсутствие напряжения указателем;

вывесить предупредительный плакат «Не включать – работают люди» на рукоятке разъединителя 6000 В ПУШ.

81. Работы по проведению высоковольтного тестирования производятся по наряду или распоряжению, а результаты тестирования заносятся в оперативный журнал. Обеспечение безопасности работ по проведению высоковольтного тестирования определяется внутренней распорядительной документацией организации.

Перед диагностическим тестированием необходимо убедиться в безопасности проведения работ.

82. Перед началом тестирования проводится осмотр электрооборудования и кабелей с целью обнаружения внешних признаков их повреждения.

Оболочки взрывобезопасного электрооборудования, подключенного к цепи тестирования изоляции, остаются закрытыми в течение всего времени проведения проверки.

83. Перед началом диагностического тестирования изоляции электрооборудования и кабелей и во время его проведения работниками должен производиться контроль содержания взрывоопасных газов в выработках, в которых расположены электрооборудование и кабели.

84. Расчет эффективных значений токов короткого замыкания в сетях напряжением 3300 В осуществляется с целью определения максимального значения тока трехфазного короткого замыкания, необходимого для проверки коммутационной аппаратуры на отключающую способность, и кабелей на термическую стойкость, минимального значения тока двухфазного короткого замыкания, необходимого для проверки уставок средств защиты.

85. Значение тока уставки защиты от токов короткого замыкания

указывается на схеме электроснабжения участка в условном обозначении ПУПП, комплектного устройства (станции) управления, а также обозначается четкой надписью на самих ПУПП и коммутационных аппаратах.

86. Защита вторичной обмотки (обмоток) силового понижающего трансформатора и участка цепи от зажимов этой обмотки до подключенного к ним защитного аппарата (выключателя) от минимальных токов короткого замыкания должна осуществляться аппаратом защиты, установленным со стороны первичной обмотки этого трансформатора.

Защита трансформатора и указанного участка цепи напряжением до 1200 В осуществляется реле максимального тока или предохранителями.

## **V. ОСМОТР И РЕВИЗИЯ РУДНИЧНОГО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

87. Ежедневный осмотр электрооборудования производится в начале каждой смены лицом, обслуживающим электрооборудование, а также дежурными электрослесарями участка.

88. Ежедневный осмотр электрооборудования производит механик участка или его заместитель с занесением результатов в журнал ежедневного осмотра оборудования участка.

89. Ежедневный и ежедневный осмотры производятся без вскрытия электрооборудования.

90. Вскрытие электрооборудования производят при обнаружении нарушений, для устранения которых требуется проведение ревизии, или если вскрытие предусмотрено эксплуатационной документацией.

91. Электрооборудование устанавливается в местах, где невозможно обрушение кровли, повреждение его транспортом. Установленное электрооборудование защищают от попадания на него воды.

92. Электрооборудование должно находиться в собранном укомплектованном состоянии в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

93. Уровень взрывозащиты электрооборудования

(«особовзрывобезопасный», «взрывобезопасный», «повышенная надежность против взрыва») должен соответствовать месту его установки.

94. На наружных поверхностях машин и аппаратов должна отсутствовать угольная пыль, древесная стружка, обтирочный и другой горючий материал.

95. Проверяются состояние оболочки, степень коррозии, состояние крепежных элементов, наличие маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей. У оболочки не должно быть трещин, отверстий, прожогов, неисправных стекол и других повреждений.

96. При осмотре электродвигателей дополнительно проверяется состояние вентиляторов наружного обдува, их кожухов и узлов крепления.

97. Проверяется наличие пружинных шайб, крепежных гаек и болтов, других крепежных элементов. Визуально проверяется затяжка крепежных элементов по следующим признакам:

пружинные шайбы сжаты;

головки болтов не выступают из охранных колец;

фланцы крышки и корпуса взрывонепроницаемой оболочки плотно прилегают по всему периметру и обеспечивают надежное уплотнение прокладками.

98. Запрещается эксплуатация электрооборудования при отсутствии шайб, болтов, крепежных элементов или неполной затяжке хотя бы одного болта или другого крепежного элемента.

99. Проверяется исправность кабельных вводов, а также наличие уплотнительного кольца, нажимных элементов и элементов крепления кабеля в кабельном вводе. Подтягиваются ослабленные болты или гайки, которые служат для уплотнения резинового кольца и закрепления кабеля от выдергивания. Кабель не должен проворачиваться и перемещаться в осевом направлении. Кабельные вводы взрывонепроницаемых оболочек, не используемые в эксплуатации, закрываются стальной или неметаллической взрывонепроницаемой заглушкой заводской конструкции.

100. Проверяются исправность устройств для облегчения открывания

крышек и наличие специальных ключей к ним.

101. Проверяется наличие пломб на электрооборудовании и надписей, указывающих на включаемую установку (участок), величину уставки тока срабатывания реле максимального тока (номинального тока плавкого предохранителя).

102. Во взрывонепроницаемых оболочках, подвергшихся вскрытию, контролируется ширина щели (зазора) в плоских взрывонепроницаемых соединениях, в плоской части плоско-цилиндрических, ступенчатых и лабиринтных взрывонепроницаемых соединений между наружными частями оболочки при нормальной затяжке крепежных болтов. Для контроля щели (зазора) выбирается щуп толщиной, равной величине ширины щели (зазора), указанной в инструкции по эксплуатации электрооборудования (на чертеже средств взрывозащиты). Проверка производится не менее чем в четырех точках, расположенных равномерно по периметру соединения. Щуп не должен входить в проверяемую фланцевую щель.

103. В оболочке с кварцевым заполнением высота защитного слоя заполнителя проверяется визуально, если это предусмотрено конструкцией, посредством смотрового окна. В случае недостаточной высоты слоя (ниже отметки минимум на корпусе подстанции) производится его досыпка сухим заполнителем, если это предусмотрено документацией изготовителя.

Запрещается эксплуатация электрооборудования с недостаточным уровнем защитного слоя заполнителя.

104. При осмотре искробезопасного и связанного электрооборудования и искробезопасных электрических систем необходимо убедиться в отсутствии изменений в схеме системы, в том, что барьеры безопасности и другие искрозащитные устройства установлены в соответствии с требованиями сертификатов и надежно заземлены.

105. При осмотре волоконно-оптических систем связи необходимо убедиться, что нет изменений в схеме системы, в наличии преобразователей и маркировки взрывозащиты на них, а также в отсутствии повреждений

волоконно-оптических кабелей и в соответствии оборудования систем требованиям сертификатов.

106. Ежеквартальная ревизия (далее – ревизия) проводится группой электрослесарей с привлечением работников энергомеханической службы участка под контролем главного энергетика (главного механика) шахты или назначенного им лица по графику, утвержденному техническим руководителем (главным инженером) шахты.

107. Ревизию проводят с открыванием крышек оболочек, разборкой вводов, осмотром электрических частей электрооборудования и проведением по результатам осмотра необходимого ремонта.

108. Работы по ревизии электрооборудования проводятся с соблюдением технических и организационных мероприятий, изложенных в инструкции по эксплуатации подвергаемого ревизии электрооборудования.

109. Ежеквартальная ревизия включает работы, перечисленные в пунктах 107–121 Инструкции. При этом снимается напряжение с проверяемого электрооборудования, выполняются технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения, проверяется наличие на электрооборудовании маркировки взрывозащиты, а также исправность охранных колец для головок крепежных болтов и гаек.

110. В первую очередь открываются крышки вводного отделения осматриваемого электрооборудования и проверяется отсутствие напряжения на токоведущих частях. Затем открываются все крышки и очищаются внутренние поверхности и смонтированные в ней электрические части от влаги и пыли.

111. При ревизии оболочек электродвигателей вскрываются только крышки вводных устройств, а в двигателях с фазным ротором – также и крышки отделений контактных колец.

112. При ревизии оболочек с кварцевым заполнением их съемные крышки вскрываются только для досыпки заполнителя, если ее необходимость установлена осмотром и предусмотрена документацией изготовителя.



113. При ревизии электрооборудования с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» осматриваются взрывозащитные поверхности, очищаются от ржавчины, смазки и пыли.

При плоских фланцевых соединениях следует обращать внимание на состояние краев фланцев, а при ступенчатых и лабиринтных – и на состояние кромок ступеней и лабиринтов.

Запрещается эксплуатация электрооборудования с наличием на взрывозащитных поверхностях вмятин, царапин и сколов.

114. Для предохранения взрывозащитных поверхностей от коррозии и от проникновения пыли и влаги внутрь оболочки эти поверхности смазываются слоем противокоррозийной смазки, указанной в эксплуатационной документации изготовителя.

Наносить противокоррозийную смазку на взрывозащитные поверхности необходимо в следующем порядке:

удалить старую смазку ветошью;

для удаления следов коррозии зачистить взрывозащитные поверхности неметаллическим скребком или очищающей жидкостью, не вызывающей коррозию;

протереть поверхность сухой ветошью;

произвести визуальный осмотр подготовленной поверхности:

на поверхности не должно быть следов коррозии, ворсинок и других загрязнений;

нанести кистью смазку равномерным слоем только на взрывозащитные поверхности;

удалить с помощью ветоши излишки смазки с внутренней и внешней поверхностей электрооборудования, чтобы осталась покрытой смазкой только взрывозащитная поверхность. Глухие резьбовые отверстия должны быть свободны от смазки.

115. Если в конструкции взрывонепроницаемой оболочки предусмотрены эластичные уплотняющие прокладки, проверяется их наличие, а также

состояние. Смятые и разорванные прокладки заменяются новыми и приклеиваются к одной из уплотнительных частей оболочки.

116. Вскрываются все нажимные элементы кабельных вводов, в том числе неиспользуемых, и проверяется качество уплотнения гибких кабелей, а также бронированных кабелей при сухой разделке последних. Проверяется, соответствуют ли размеры резинового кольца диаметру вводимого кабеля и диаметру проходного отверстия.

Для обеспечения надежного уплотнения кабеля применяется уплотнительное кольцо из материала и с размерами, указанными в эксплуатационной документации изготовителя.

Запрещается производить уплотнение кабеля изоляционной лентой, сырой резиной, обрезками оболочки гибких резиновых кабелей.

117. Проверяется состояние резинового уплотнительного кольца:

на нем не должно быть трещин, после сжатия кольцо должно возвращаться в исходное состояние.

В залитых кабельной массой вводных коробках или кабельных вводах проверяется качество заливки. При обнаружении трещин в затвердевшей массе или других дефектов заливки кабельный ввод переделывают.

118. Проверяется качество присоединения жил кабелей к проходным зажимам электрооборудования и подтягиваются гайки или болты на всех зажимах. Нельзя допускать присоединение жил без применения корончатых латунных шайб или других равноценных устройств, предотвращающих расчленение проволочек жил кабелей.

При обнаружении трещин или сколов на изоляционных втулках их заменяют на аналогичные производства завода-изготовителя.

119. Проверяется состояние монтажа внутренней проводки: подтягиваются гайки или болты на зажимах, осматривается состояние изоляции соединительных проводников, производится изолирование поврежденных мест или замена поврежденных проводников.

120. Проверяется исправность механических блокировок крышек

оболочек с разъединителями.

121. Производится осмотр максимальной токовой защиты и реле утечки с целью выявления механических неисправностей деталей реле, механизмов свободного расцепления, патронов и зажимов предохранителей. При этом проверяется соответствие номинального тока плавких вставок, а также уставок срабатывания реле максимального тока расчетным значениям.

122. Смотровые окна в оболочках проверяются без разборки. При этом контролируются целостность стекол, наличие всех крепежных винтов и плотность их затяжки. Если стекла вмонтированы в оправу при помощи специальной замазки, надежность их закрепления проверяется визуально.

В случае неисправности уплотняющих прокладок производится разборка смотрового окна с целью устранения неисправностей или замены оправы со стеклом.

123. Проверяется исправность резьбовых взрывонепроницаемых соединений (крышки, пробки на резьбе).

Проверяются наличие и исправность блокировок крышек с резьбовым соединением и приспособлений для предохранения от самоотвинчивания.

124. Если во взрывонепроницаемой оболочке предусмотрено разгрузочное устройство, то необходимо убедиться в надежности его крепления и отсутствии повреждения. Поврежденное устройство заменяют на исправное.

125. После сборки частей оболочки производится контроль ширины щели (зазора) между плоскими частями фланцев плоских, плоско-цилиндрических, лабиринтных и ступенчатых взрывонепроницаемых соединений.

126. При ревизии электрооборудования с видом взрывозащиты «масляное заполнение оболочки «о» проверяют высоту слоя масла в оболочке, которая должна соответствовать данным завода-изготовителя, цвет масла и отсутствие его течи, а также температуру верхнего слоя масла, если конструкцией электрооборудования предусмотрено ее измерение.

127. При ревизии электрооборудования с защитой вида «е» проверяются: наличие и состояние видимых уплотнительных прокладок и состояние

доступных фланцевых соединений, обеспечивающих защиту изделия от внешних воздействий;

наличие защиты от перегрузки и соответствие времени ее срабатывания времени, указанному в табличке, паспорте или монтажно-эксплуатационной инструкции на изделие, работа блокировок, состояние внешних изоляционных деталей;

состояние вентиляторов электродвигателей, защитных кожухов вентиляторов и соединительных муфт;

соответствие мощности и типа ламп светильников.

128. При ревизии электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» и «искробезопасная система» проверяются:

надежность контактов электрических соединений;

чистота и отсутствие повреждений печатных плат;

соответствие кабелей с проектной документацией;

заземление кабельных экранов в соответствии с проектной документацией;

соединения в искробезопасных системах, в которых обеспечиваются соотношения максимальных выходных и входных:

напряжений ( $U_0 \leq U_i$ ), токов ( $I_0 \leq I_i$ ) и мощностей ( $P_0 \leq P_i$ );

максимальных внешних и внутренних емкостей ( $C_0 \geq C_i + C_c$ ), где  $C_c$  – максимальная емкость соединительных кабелей;

индуктивности ( $L_0 > L_i + L_c$ ), где  $L_c$  – максимальная индуктивность соединительных кабелей;

правильность выполнения заземления (соединения имеют надежный контакт, а провода – достаточное поперечное сечение);

изоляция искробезопасной электрической цепи от земли или заземление только в одной точке;

разделение между искробезопасными и искроопасными цепями в соединительных коробках и во внутреннем монтаже в соответствии с документацией изготовителя;

соблюдение специальных условий применения при эксплуатации (при их наличии);

правильное оконцевание неиспользованных кабелей;

наличие и состояние заземляющего устройства;

отсутствие повреждений соединительных проводов и кабелей;

отсутствие повреждений крепления видимых монтажных жгутов;

сохранность доступных изоляционных трубок на местах пайки и качество их подклейки;

целостность заливки эпоксидным компаундом доступных блоков искрозащиты;

наличие и состояние предохранителей;

параметры элементов искрозащиты и выходных цепей там, где это предусмотрено;

соблюдение требований и указаний монтажно-эксплуатационной инструкции при замене предохранителей, производстве электрических измерений, испытаниях электрической прочности изоляции.

129. При ревизии электрооборудования со специальным видом взрывозащиты «s» и защитой вида «m», «ma», «mb» руководствуются инструкциями, прилагаемыми к нему.

В электрооборудовании с видом взрывозащиты «герметизация компаундом «m», «ma», «mb» проверяется состояние заливки. При обнаружении в заливке раковин, трещин, а также отслоений заливочной массы от заливаемых деталей дальнейшая эксплуатация изделий запрещается.

130. При ревизии электрооборудования с видом взрывозащиты «кварцевое заполнение оболочки «q» проверяются наличие заполнителя, толщина его засыпки и отсутствие повреждений оболочки.

131. При выполнении ревизии электрооборудования должны выполняться проверки, предусмотренные эксплуатационной документацией.

132. При эксплуатации электрооборудования, в маркировке которого после знака взрывозащиты стоит знак «X», необходимо выполнять требования

завода-изготовителей, указывающие на специальные условия безопасного применения.

133. Если устранить на месте обнаруженные неисправности не представляется возможным, электрооборудование заменяется.

134. Результаты ревизии электрооборудования заносятся в книгу регистрации состояния электрооборудования и заземления.

135. Ревизия ручных электросверл с их разборкой производится в механической мастерской не реже одного раза в месяц.

Не реже одного раза в три месяца производится переделка кабеля с отрубанием присоединенной к электросверлу части кабеля длиной 0,5 м, независимо от его состояния.

После ревизии ручных электросверл производится пломбирование (допускается заливка компаундом) крепежных гаек уплотняющего фланца и крышки выключателя.

136. При ревизии электрооборудования, оболочка которого выполнена из алюминиевых сплавов и фрикционная искробезопасность которого обеспечивается защитным покрытием, проверяется целостность защитного покрытия. Предельная площадь мест повреждения должна быть не более 25 мм<sup>2</sup>, а предельная общая площадь повреждений защитного покрытия должна быть не более 15 % от общей площади оболочки оборудования. Эксплуатация электрооборудования с поврежденным защитным покрытием запрещается.

137. При ревизии световых приборов проверяют тип и мощность источников света – они должны соответствовать сертификату и документации завода-изготовителя.

## **VI. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В ПРОВОТРИВАЕМЫХ ВЕНТИЛЯТОРАМИ МЕСТНОГО ПРОВОТРИВАНИЯ ТУПИКОВЫХ ВЫРАБОТКАХ ШАХТ, ОПАСНЫХ ПО ГАЗУ И (ИЛИ) ПЫЛИ**

138. Прием в эксплуатацию вновь смонтированного электрооборудования для проведения тупиковой выработки производит комиссия, назначенная техническим руководителем шахты.

139. В газовых шахтах осуществляются автоматический контроль работы и телеуправление вентиляторами местного проветривания (далее – ВМП). Средства управления ВМП обеспечивают их непрерывную работу и возможность управления по месту, с рабочего места оператора АГК и горного диспетчера. В случае остановки ВМП или нарушения вентиляции работы в тупиковой выработке прекращают, а напряжение с технологического электрооборудования, за исключением ВМП, автоматически снимают.

140. Средства автоматического контроля и управления ВМП в тупиковых выработках обеспечивают непрерывный автоматический контроль проветривания призабойной области (контроль скорости воздуха, поступающего к забою тупиковой выработки через воздуховод) с сохранением данных.

141. Размещение и подключение электрооборудования в тупиковых выработках выполняют в соответствии с проектом системы АГК.

142. Тупиковые выработки длиной более 100 м в газовых шахтах, а в шахтах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа, тупиковые выработки независимо от их длины оборудуют резервными ВМП и резервным электропитанием. При этом должны выполняться следующие условия:

питание рабочего и резервного ВМП осуществляется от различных ПУПП, подключенных к разным секциям РПП напряжением 6000 В (далее – РПП-6);

электрическая сеть резервного ВМП отделена от других электроприемников ПУПП с помощью автоматических выключателей.

143. При установке ПУПП в выработках, проветриваемых ВМП, устанавливают аппаратуру автоматического контроля содержания метана и контроля подачи воздуха вентилятором, которая воздействует на КРУ этой подстанции, установленное на свежей струе воздуха. В электрической сети напряжением выше 1200 В, от которой питается ПУПП, устанавливают защиту от однофазных замыканий на землю.

144. Групповой аппарат ГА, а также другие аппараты, включенные в сеть до него, устанавливают на свежей струе воздуха с таким расчетом, чтобы при разгазировании тупиковой выработки исходящая из нее струя воздуха проходила

не ближе 10 м от этих аппаратов. При расположении групповых аппаратов в выработках с исходящей струей воздуха, в которых установлен ВМП, датчики метана, установленные у ВМП, выдают сигналы на отключение группового аппарата при концентрации метана 0,5 % и на отключение ВМП при концентрации метана 1 %. В тупиковой выработке распределительный пункт размещают не ближе 20 м от забоя.

145. В качестве ГА применяются электрические аппараты (магнитные пускатели, автоматические выключатели, высоковольтные ячейки, групповые контакторы в КРУ), имеющие блокировочное реле утечки, нулевую защиту и искробезопасные параметры цепи дистанционного управления.

146. При применении аппаратуры контроля расхода воздуха и содержания метана включение и отключение ГА осуществляется дистанционно с помощью кнопочного поста, расположенного в 20–50 м от забоя тупиковой выработки, или телемеханически диспетчером шахты по командам, передаваемым по телефону из забоя тупиковой выработки, с последующей обратной связью от диспетчера.

Дистанционное управление ГА осуществляется по трехпроводной схеме.

При использовании в качестве группового аппарата высоковольтной ячейки с искроопасными параметрами цепи управления включение ячейки производят с места ее установки по командам, передаваемым по телефону от передвижной подстанции в тупиковой выработке. При этом рукоятку привода ячейки снимают, а управление ею осуществляют с помощью кнопочного поста, расположенного возле ячейки.

При телемеханическом управлении групповым аппаратом осуществляют телеизмерение с записью в архив и в журнал оператора АГК. В журнале указывают дату и время включения и отключения группового аппарата, фамилию лица, подавшего команду, содержание метана в исходящей струе воздуха перед выполнением команды, фамилию и подпись лица, выполнившего команду.

Управление групповыми аппаратами производят назначенные лица (допускается по совместительству), имеющие квалификационную группу



по электробезопасности не ниже второй при напряжениях сети до 1200 В и не ниже третьей при напряжениях выше 1200 В.

147. Для обеспечения непрерывной работы ВМП его пускатель подключают к вводу общего автоматического выключателя распределительного пункта участка с помощью отдельного автоматического выключателя, не имеющего нулевой защиты. С этой же целью технологически не связанные между собой электроприемники подключают к отдельным распределительным пунктам с установленными на вводе каждого из них автоматическими выключателями.

При применении в качестве группового аппарата и для управления ВМП магнитных пускателей, имеющих блокировочный разъединитель в обособленном взрывозащищенном отделении, автоматические выключатели перед ним не устанавливаются, если защита этих пускателей обеспечивается автоматическим выключателем, установленным в передвижных участковых понизительных подстанциях ПУПП или в распределительных подземных пунктах РПП. Автоматический выключатель перед групповым аппаратом также допускается не устанавливать, если расстояние между последним и общим автоматическим выключателем распределительного пункта участка не более 20 м.

148. Плановые остановки ВМП, в том числе и в связи с ремонтом электрооборудования, производят только по письменному разрешению технического руководителя шахты или лица, его замещающего. В случае аварийной остановки ВМП оповещается горный диспетчер, который сообщает об этом техническому руководителю шахты или лицу, его замещающему, начальнику участка вентиляции (его заместителю).

149. Питание аппаратуры контроля расхода воздуха осуществляется от пускателя вентилятора, а аппаратуры контроля содержания метана – с ввода общего выключателя.

Длина кабелей для электрической блокировки исполнительных устройств этой аппаратуры с групповыми аппаратами не должна превышать 20 м, если цепь

этой блокировки не имеет защиты от замыкания жил.

150. Датчик контроля скорости (расхода) воздуха устанавливают на трубопроводе, подающем свежий воздух, на расстоянии 10–15 м от забоя и защищают от механических повреждений при производстве взрывных работ.

В выработках, проводимых с применением взрывчатых материалов, в случае невозможности обеспечения защиты от механических повреждений допускается установка датчиков контроля скорости (расхода) воздуха на расстоянии не более 30 м от забоя.

151. Аппаратура контроля расхода воздуха и содержания метана работает непрерывно. При нарушении нормального режима проветривания тупиковой выработки или при содержании метана в местах его контроля выше допустимых норм аппаратура совместно с групповым аппаратом автоматически снимает напряжение со всего электрооборудования, расположенного в тупиковой выработке.

Групповой аппарат также автоматически отключается при выключении пускателя ВМП, для чего между этими аппаратами осуществляют электрическую блокировку.

152. При обнаружении неисправностей аппаратуры контроля расхода воздуха и содержания метана или присоединенных к этой аппаратуре кабелей, а также при переноске указанной аппаратуры работы по проведению выработок запрещаются и принимаются меры по устранению неисправностей аппаратуры.

153. Длина кабеля для питания аппаратуры контроля расхода воздуха, средств автоматизации и другого отдельно устанавливаемого оборудования от искроопасного источника напряжением до 42 В, встроенного в магнитные пускатели, станции управления, не превышает 20 м. Для подсоединения такого электрооборудования в сети напряжением до 42 В запрещено применение тройниковых муфт и аналогичных устройств.

154. При нарушении проветривания тупиковой выработки или при загазировании отдельных ее мест автоматический выключатель снимает напряжение с электрооборудования тупиковой выработки.

На заблокированную в выключенном положении рукоятку разъединителя аппарата вывешивают плакат с надписью «Не включать – выработка загазована!». Снимать указанный плакат разрешается только после полного разгазирования выработки и проверки состояния электрооборудования.

## **VII. ПРОВЕРКА МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ШАХТНЫХ АППАРАТОВ**

155. Проверка уставок максимальной токовой защиты шахтных аппаратов производится:

перед спуском аппарата в шахту;

перед вводом его в эксплуатацию, если со дня проверки аппарата на поверхности прошло более двух недель;

во время эксплуатации не реже одного раза в шесть месяцев для аппаратов напряжением до 3300 В и – не реже одного раза в год – для аппаратов напряжением свыше 6000 (10000) В.

156. Микропроцессорные блоки и системы защит, позволяющие проводить самодиагностику с автоматическим определением ошибки, проверяются и настраиваются в соответствии с эксплуатационной документацией изготовителя.

157. Проверка уставок защиты в подземных выработках шахт, опасных по газу, производится с помощью средств проверки в рудничном исполнении. До укомплектования шахт такими средствами приборы и аппараты общего назначения в газовых шахтах применяются в следующих местах со свежей струей воздуха:

в ЦПП;

в выработках околоствольного двора;

в РПП-6;

в участковых подстанциях (далее – УПП);

в электромашинных камерах;

в электровозных гаражах.

Устройства защиты аппаратов, установленных в остальных выработках, проверяются только в указанных местах или на поверхности. К месту проверки доставляются как аппараты в собранном виде, так и отдельные блоки или реле.

В случаях, когда при отключении КРУ нет других источников питания для средств проверки, реле максимального тока КРУ не реже одного раза в год заменяются на предварительно проверенные.

Проверка проводится наладочной бригадой шахты по письменному наряду.

158. В шахтах, опасных по внезапным выбросам угля и газа, проверка защиты посредством приборов и аппаратов общего назначения производится в местах, перечисленных в пункте 173 Инструкции (кроме ЦПП и выработок околоствольного двора), при следующих условиях:

проверяемый аппарат находится не ближе 600 м от забоев на выбросоопасных пластах;

проверку проводят в смены, когда не выполняются работы по добыче угля, проведению горных выработок и противовыбросным мероприятиям, а также не ранее чем через 4 часа после сотрясательного взрывания. Запрещается проведение проверки на весь период вскрытия пласта;

на протяжении всей работы обеспечивается непрерывный контроль содержания метана в месте установки проверяемого аппарата ответственным лицом участка вентиляции и техники безопасности. При обнаружении содержания метана более 0,5 % все работы по проверке защиты прекращаются, а схема проверки отключается от сети;

работы проводятся наладочными бригадами шахты по письменному наряду, согласованному с техническим руководителем шахты. Руководство работами осуществляется лицом с квалификационной группой по электробезопасности V. Квалификационные группы у членов бригады должны быть не ниже IV. В квалификационных удостоверениях лиц, проводящих работы, должна иметься запись о разрешении проведения специальных работ в шахтах, опасных по внезапным выбросам;

техническим руководителем шахты составляются и утверждаются организационно-технические мероприятия по безопасности работ при проверке защиты.

159. Проверка максимальной токовой защиты шахтных аппаратов совмещается по времени с проведением плановых наладок и ревизий электрооборудования.

160. В процессе эксплуатации проводится проверка работоспособности защиты. Такие проверки выполняются в сроки и в порядке, приведенные в эксплуатационных документах изготовителя.

161. Результаты проверки оформляются протоколом. Устройства защиты, у которых погрешность срабатывания превышает  $\pm 15\%$ , изымаются из эксплуатации.

#### **VIII. УСТРОЙСТВО, ОСМОТР И ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ШАХТНЫХ ЗАЗЕМЛЕНИЙ**

162. Главные и местные заземлители, установленные в горных выработках шахты, должны быть соединены заземляющими проводниками в общую сеть заземления шахты.

Посредством надежной электрической связи всех проводящих частей электрооборудования, машин и конструкций в общее заземляющее устройство обеспечивается электробезопасность и снижается вероятность искрений во взрывоопасной среде.

163. Для связи местных и главных заземлителей используют заземляющие жилы, стальную броню и свинцовую оболочку кабелей или другие заземляющие проводники.

При применении кабелей с заземляющими жилами общую сеть заземления создают путем присоединения заземляющих жил кабелей к внутренним заземляющим зажимам электрооборудования. Электрооборудование с присоединенным бронированным кабелем с бумажной изоляцией связывают перемычками из стали сечением не менее  $50 \text{ мм}^2$  или из меди сечением не менее

25 мм<sup>2</sup> между броней вместе со свинцовой оболочкой и корпусом электрооборудования.

164. Надежность болтового соединения заземляющих проводников обеспечивается следующим:

диаметр зажима – не менее 8 мм;

контактные поверхности – не менее площади шайбы для принятого болта и должны быть зачищены;

болты и гайки снабжаются пружинными шайбами или контргайками.

Заземляющие проводники и места их соединений выполняют так, чтобы они были доступны для осмотра.

165. При установке одного заземлителя на группу заземляемых объектов сборные заземляющие проводники (шины) выполняют из стали или меди с минимальным сечением соответственно 50 или 25 мм<sup>2</sup>. Эти сборные шины подсоединяют к местному заземлителю с помощью полосы (троса). Требования к материалу и сечению полосы те же, что и к сборным шинам.

166. Каждый подлежащий заземлению объект присоединяют к сборным заземляющим проводникам (шинам) или заземлителю при помощи отдельного ответвления из стали сечением не менее 50 мм<sup>2</sup> или из меди сечением не менее 25 мм<sup>2</sup>. Для устройств связи присоединение аппаратуры к заземлителям выполняют стальным или медным проводом сечением соответственно не менее 12 и 6 мм<sup>2</sup>.

Заземление выполняют таким образом, чтобы при отсоединении отдельных аппаратов и машин от заземления не нарушалось заземление остального оборудования.

Последовательное присоединение заземляемых объектов к сборным заземляющим проводникам или заземлителям запрещается, кроме кабельных муфт и светильников в сети стационарного освещения.

167. Главные заземлители выполняют из стальной полосы (троса) сечением не менее 100 мм<sup>2</sup>.

Для главных заземлителей в зумпфе, водосборнике или специальном

колодце применяют стальные полосы площадью не менее  $0,75 \text{ м}^2$ , 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.

168. Главные заземлители соединяют с заземляющим контуром (сборными заземляющими шинами) околоствольных электромашинных камер и центральной подземной подстанции. Заземляющий контур выполняют из стальной полосы сечением не менее  $100 \text{ мм}^2$ .

169. 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.

170. Местные заземлители монтируют:

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, ежедневно перемещающихся по рельсам;

у отдельно установленного выключателя или распределительного устройства;

у кабельных муфт, за исключением условий отсутствия сточной канавы, металлокреп, наличия крепких пород;

в сети стационарного освещения через каждые 100 м кабеля у муфт или светильников;

у отдельно установленных машин.

171. В качестве местных заземлителей допускается использование металлических элементов рамной и анкерной крепей, при этом расстояние между анкерами, к которым присоединяется заземляющий проводник, должно быть не менее 1,5 м.

172. Заземление металлических оболочек стационарного электрооборудования, кабелей переменного и постоянного тока и других подлежащих заземлению конструкций, установленных в трансформаторных, распределительных и преобразовательных подстанциях, осуществляется соединением всех заземляемых объектов (независимо от рода тока) с общим контуром заземления, оборудованным в подстанции и присоединенным к местному заземлителю и общешахтной сети заземления.

173. Заземление корпусов электрооборудования осуществляют с помощью наружного заземляющего зажима, к которому присоединяют проводник сети заземления.

На скребковых и ленточных конвейерах, перегружателях, имеющих непосредственное металлическое соединение с электрооборудованием, с приводным электродвигателем, производят заземление только электрооборудования.

174. Заземляющий контур в камере тяговой подстанции электровозной контактной откатки присоединяют к токоведущим рельсам, используемым в качестве обратного провода контактной сети, или к соединенному с рельсами отрицательному полюсу источника постоянного тока.

175. Заземление оболочек электрооборудования, кабелей и кабельной арматуры постоянного тока, относящихся к контактной тяговой сети, осуществляют присоединением заземляемых оболочек к рельсам, используемым в качестве обратного провода указанной сети. Корпуса электрооборудования переменного тока, имеющего металлическую связь с токоведущими рельсами электровозной контактной откатки (привод стрелочного перевода с электродвигателем переменного тока), присоединяют к рельсам.



Присоединение заземляющих проводников к рельсам производят с помощью специальных зажимов или с помощью сварки. Запрещается присоединять к токоведущим рельсам трубопроводы, нетоковедущие рельсы и другие металлические предметы и конструкции.

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

Заземляющие жилы кабелей присоединяют к внутренним заземляющим зажимам кабельных вводов, предусмотренным в этом электрооборудовании и в соответствующей пусковой аппаратуре.

177. Для передвижных машин и забойных конвейеров должен быть обеспечен 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.

Автоматический контроль заземления не предусматривается для передвижных машин и забойных конвейеров, имеющих два и более привода, заземление электродвигателей которых осуществляется не менее чем двумя заземляющими жилами разных силовых кабелей.

178. Для заземления металлических трубопроводов используют местные заземлители электроустановок. При этом заземляющий проводник присоединяют к трубопроводу при помощи стального хомута. Контактные поверхности трубопровода и хомута зачищают. Для присоединения заземляющих проводников используют крепежные болты трубопроводов и других конструкций.

179. Заземление металлических вентиляционных труб и трубопроводов сжатого воздуха в выработках, где не применяется электроэнергия, осуществляется в начале и в конце воздухопроводов с помощью местных заземлителей.

180. Ежемесячный 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. Электроустановку включают после проверки исправности ее заземляющего устройства. После каждого ремонта электрооборудования проверяют исправность его заземления.

181. Не реже одного раза в три месяца производят наружный осмотр общей заземляющей сети шахты и измеряют общее сопротивление заземляющей сети у каждого заземлителя. Результаты осмотра и измерений заносят в книгу регистрации состояния электрооборудования и заземления.

182. 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.

183. Не реже одного раза в 6 месяцев проводят осмотр главных заземлителей, расположенных в зумпфе и водосборнике. Решение о ремонте главных заземлителей принимается специалистами эксплуатирующей организации по результатам проведенного осмотра.

184. 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 предназначенные для этих целей стержни с заостренными концами, забиваемые во влажную почву на глубину до 0,8 м.

185. Сопротивление заземления измеряют приборами в соответствии с инструкциями производителя. В месте проведения работ по измерению сопротивления заземления контролируют содержание метана. При концентрации метана более 1 % работы прекращаются.

При установке одного местного заземлителя на группу машин или аппаратов измеряют сопротивление заземления отдельно каждого аппарата, не отсоединяя его от местного заземлителя. Измеряют общее сопротивление заземления у заземлителя и у заземляющих зажимов каждого из аппаратов. При расхождении результатов измерений проверяют надежность подсоединения заземляющих проводников.

В книге регистрации состояния электрооборудования и заземления делают одну запись, независимо от числа единиц электрооборудования, присоединенного к одному заземлителю.

#### **IX. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В РУДНИЧНОМ НОРМАЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ В ШАХТАХ, ОПАСНЫХ ПО ГАЗУ И ПЫЛИ**

186. Монтаж и эксплуатация электрооборудования в рудничном нормальном исполнении и общего назначения осуществляются в соответствии с проектом, утвержденным техническим руководителем шахты.

Проект должен содержать:

перечень мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию электрооборудования;

схему электроснабжения электроустановки;

схему проветривания места установки электрооборудования с указанием вентиляционных устройств, обеспечивающих проветривание свежей струей;

места установки датчиков контроля метана (в случаях, указанных в пункте 6 Инструкции);

перечень электрооборудования с техническими характеристиками.

187. В местах установки электрооборудования ежемесячно производится замер метана, а на шахтах III категории и сверхкатегорийных по газу устанавливаются датчики стационарных автоматических приборов контроля метана.

188. Электрооборудование выключается при обнаружении метана свыше 0,5 %, а неотключаемые переносные приборы выносятся в выработку со свежей

струей воздуха. Включение электрооборудования осуществляется после восстановления нормального режима проветривания и замера метана в месте установки электрооборудования и на расстоянии не менее 20 м во всех прилегающих выработках.

189. В месте установки электрооборудования вывешивают краткую инструкцию по эксплуатации, а также схемы электроснабжения и проветривания.

---