



**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. № 429

**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 грозовых 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 переноски, 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 ПУПП, собранных в составе энергопоезда забоя или РП-3300 участка, осуществляется КРУ, расположенными в одном РПП.

55. Присоединение к ПУПП 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 ПУШП 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 ПУШП 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 ПУШП и каждого отходящего от них присоединения от токов короткого замыкания – мгновенная, в пределах 0,2 секунды;

электродвигателей и питающих их кабелей: