ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ 17— 2014

Оборудование горно-шахтное

Многофункциональные системы безопасности угольных шахт

СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ И ОПОВЕЩЕНИЯ ОБ АВАРИИ ЛЮДЕЙ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Информационные горные технологии» (ООО «ИНГОРТЕХ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 269 «Горное дело»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 сентября 2014 г. № 3-ПНСТ

4 В настоящем стандарте реализована глава 3 Федерального закона от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16-2011 (разделы 5 и 6).

Национальный орган Российской Федерации по стандартизации собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направлять не позднее, чем за девять месяцев до истечения срока его действия, разработчику настоящего стандарта по адресу: gost.e-ecolog.ru *в национальный орган Российской Федерации по стандартизации по адресу: Ленинский просп., д. 9, г. Москва, В-49, ГСП-1, 119991.*

В случае отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемых информационном указателе «Национальные стандарты» и журнале «Вестник технического регулирования». Уведомление будет также размещено на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет.

© Стандартинформ, 2015

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

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Оборудование горно-шахтное

Многофункциональные системы безопасности угольных шахт

СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ И ОПОВЕЩЕНИЯ ОБ АВАРИИ ЛЮДЕЙ

Общие технические требования

Mining equipment. Multipurpose safety systems for coal mines. Systems for observation and notification of an accident. General technical requirements

Срок действия — 01.06.2015—01.06.2018

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые системы наблюдения и оповещения об аварии людей и другие системы, реализующие функции многофункциональных систем безопасности угольных шахт в части наблюдения и оповещения об аварии людей.

Стандарт устанавливает назначение, общие принципы построения, классификацию, общие требования к функциям, техническим характеристикам систем наблюдения и оповещения об аварии людей, их взаимодействию с другими подсистемами многофункциональной системы безопасности угольной шахты.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1.1—2002 Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.006—84 Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.1.018—93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.091—2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 24.701—86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 26.005—82 Телемеханика. Термины и определения

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия, термины и определения

ГОСТ 27.003—90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 34.003—90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

Издание официальное

ГОСТ 15971—90 Системы обработки информации. Термины и определения

ГОСТ 16962—71 Изделия электронной техники и электротехники. Механические и климатические воздействия. Требования и методы испытаний

ГОСТ 16962.1—89 (МЭК 68-2-1—74) Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.2—90 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17516—72 Изделия электротехнические. Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды

ГОСТ 17516.1—90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 18620—86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 21552—84 Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 23170—78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 23773—88 Машины вычислительные электронные цифровые общего назначения. Методы испытаний

ГОСТ 26387—84 Система «Человек-машина». Термины и определения

ГОСТ 26828—86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ 31610.28—2012 Взрывоопасные среды. Часть 28. Защита оборудования и передающих систем, использующих оптическое излучение

ГОСТ Р 8.596—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 12.1.019—2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 50779.10—2000 Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения

ГОСТ Р 51340—99 Безопасность машин. Основные характеристики оптических и звуковых сигналов опасности. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51474—99 Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами

ГОСТ Р 52931—2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 54008—2010 Оценка соответствия. Схемы декларирования соответствия

ГОСТ Р МЭК 60073—2000 Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации

ГОСТ Р МЭК 60079-0—2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 60079-11—2010 Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»

ГОСТ Р МЭК 60079-25—2012 Взрывоопасные среды. Часть 25. Искробезопасные системы

ГОСТ Р МЭК 60079-35-1—2011 Головные светильники для применения в шахтах, опасных по рудничному газу. Часть 1. Общие требования и методы испытаний, относящиеся к риску взрыва

ГОСТ Р МЭК 61140—2000 Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи

ГОСТ Р МЭК 61508-4—2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 4. Термины и определения

ПНСТ 16—2014 Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт. Система контроля аэрологического состояния горных выработок. Общие технические требования и методы испытаний

ПНСТ 18—2014 Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт. Система поиска застигнутых аварией людей и определение их местоположения. Общие технические требования

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стан-

дарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы термины по ГОСТ 1.1, ГОСТ 26.005, ГОСТ 27.002, ГОСТ 34.003, ГОСТ 15971, ГОСТ 26387, ГОСТ Р МЭК 61508-4, ГОСТ Р 50779.10, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **аварийное оповещение**: Передача сигнала об аварии [1] работникам; функция многофункциональной системы безопасности (МФСБ) [2].

3.2 **время готовности**: Интервал времени с момента включения системы до момента ее готовности к выполнению своих функций с заданными техническими характеристиками.

3.3 **зона наблюдения**: Горная выработка или ее часть, или группа горных выработок, которые в системе наблюдения выделяются как единое пространство при определении местоположения объекта наблюдения.

Примечания

1 Зона наблюдения может иметь произвольный размер и топологию, которые определяются проектными решениями. Совокупность всех зон наблюдений составляют зону действия системы наблюдений.

2 В зону наблюдения входят эксплуатируемые горные выработки и могут входить наземные помещения и территория шахты.

3.4 **оборудование индивидуальное**: Оборудование, персонально закрепленное за работником, которое позволяет идентифицировать работника и постоянно находится с работником.

Примечание — Индивидуальным оборудованием могут также оснащаться транспортные средства, подвижное оборудование.

3.5 **объект наблюдения**: Работник, транспортное средство, подвижное оборудование, положение которых определяется с помощью системы наблюдения.

3.6 **объект оповещения**: Работник, которому передается сигнал аварийного оповещения.

3.7 **ошибка наблюдения**: Расхождение между положением работника в зоне наблюдения и отображением его положения на автоматизированном рабочем месте [3] программно-технического комплекса [1] системы наблюдения;

Примечание — Ошибка наблюдения не является метрологической характеристикой системы наблюдения.

3.8 **пикет**: Фиксированная точка в горной выработке, относительно которой определяется положение работников, транспортных средств, подвижного оборудования.

Примечание — Пикеты располагаются на нормируемом (обычно 20 м) расстоянии друг от друга.

3.9 **работник**: Допущенный к выполнению работ и находящийся на территории шахты человек, оснащенный индивидуальным оборудованием системы наблюдения, оповещения об аварии, других подсистем МФСБ и другим персональным оснащением.

Примечание — К персональному оснащению работника относятся самоспасатели, головные светильники, средства защиты органов слуха и дыхания и т.д.

3.10 **сигнал аварийного оповещения**: Сигнал об аварии, передаваемый с помощью системы аварийного оповещения.

Примечание — Система аварийного оповещения может передавать не только сигнал об аварии, но и другие, например, сигнал о предаварийном режиме [4], вызов работника к средствам связи и т.д.

---

[1] Определение к данному термину («авария») установлено в [1].

[2] Определение к данному термину установлено в [2].

[3] Определение к данным терминам («автоматизированное рабочее место», «программно-технический комплекс») установлены в ГОСТ 34.003.

[4] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 16—2014.

3.11 **система оповещения об аварии (СОА)**: Совокупность технических, информационных, программных, организационных средств, обеспечивающих передачу сигнала аварийного оповещения и его получение работниками.

Примечания

1 СОА является стационарной [1)], предназначена для непрерывной работы, относится к средствам и системам спасения и защиты от вредного воздействия аварии [1)], предназначена для работы в аварийных режимах [2)]. СОА также может использоваться во всех других режимах.

2 СОА является частью (подсистемой) системы наблюдения и оповещения об аварии людей, реализующей ее функции по оповещению об аварии.

3.12 **система наблюдения (СН)**: Совокупность технических, информационных, программных, организационных и других средств, обеспечивающих определение положения объектов наблюдения в горных выработках.

Примечания

1 СН является стационарной, предназначена для непрерывной работы, относится к производственным и технологическим системам и средствам снижения риска [1)] аварий и предназначена для работы в нормальных режимах [1)]. При сохранении работоспособности СН также может использоваться во всех других режимах.

2 СН является частью (подсистемой) системы наблюдения и оповещения об аварии людей, реализующей ее функции по наблюдению за перемещениями работников.

3.13 **система наблюдения и оповещения об аварии людей (СНОА)**: Совокупность технических, информационных, программных, организационных и других средств, реализующих функции СОА и СН.

Примечание – Система наблюдения и оповещения об аварии людей является частью (подсистемой) МФСБ.

3.14 **функциональное состояние**: Комплекс параметров активности физиологических систем человека, характеризующий уровень жизнедеятельности его организма.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АС – автоматизированная система [2)];

ВГСО – военизированный горноспасательный отряд;

ЛПР – лица, принимающие решения [3)];

НД – нормативные документы [4)];

ПО – программное обеспечение (АС) [5)];

ПТК – программно-технический комплекс;

СКАС – система контроля аэрологического состояния [1)];

СП – система поиска;

ТЗ – техническое задание;

ТУ – технические условия.

5 Классификация

5.1 СНОА в части реализации функций наблюдения разделяются:

а) по характеру фиксации перемещения объекта наблюдения на:

1) тип ВН1 – с непрерывным наблюдением [3)] за перемещениями в зоне наблюдения с ошибкой наблюдения не более ±1 м;

2) тип ВН2 – с непрерывным наблюдением за перемещениями в зоне наблюдения с ошибкой наблюдения не более ±5 м;

[1)] Определение к данному термину («стационарный») установлено в ПНСТ 16—2014.

[2)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 34.003.

[3)] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 16—2014.

[4)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 1.1.

[5)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 34.003.

3) тип ВН3 – с непрерывным наблюдением за перемещениями в зоне наблюдения с ошибкой наблюдения не более ±20 м;

4) тип ВН4 – с фиксацией на границах зоны наблюдения;

б) по количеству одновременно контролируемых объектов наблюдения на:

1) тип КН1 – до 1000 объектов наблюдения;

2) тип КН2 – до 4000 объектов наблюдения;

3) тип КН3 – свыше 4000 объектов наблюдения;

в) по возможности обмена данными между стационарным оборудованием и оборудованием, которым оснащаются объекты наблюдения, на:

1) тип ИН1 – односторонний обмен данными;

2) тип ИН2 – двухсторонний обмен данными;

г) по стойкости к разрушениям на:

1) тип СН1 – не сохраняющие работоспособность на аварийном участке при любом единичном отказе [1)] стационарного оборудования на этом участке;

2) тип СН2 – сохраняющие работоспособность на аварийном участке при любых двух отказах стационарного оборудования на этом участке.

Примечание — Под работоспособностью понимается способность СН осуществлять наблюдение [1)] перемещений в зоне наблюдения на аварийном участке с заданной ошибкой наблюдения.

д) по полноте объединения с МФСБ на:

1) тип ОН1 – неинтегрируемые, которые не предусматривают возможность интеграции с другими подсистемами МФСБ;

2) тип ОН2 – частично интегрированные, для которых предусмотрена возможность интеграции с другими подсистемами МФСБ в соответствии с проектными решениями;

3) тип ОН3 – интегрированные, для которых изготовителем обеспечена полная совместимость с другими подсистемами МФСБ.

5.2 СНОА в части реализации функций СОА разделяются:

а) по характеристикам функционирования во времени на:

1) тип ВО1 – общие, действующие непрерывно;

2) тип ВО2 – локальные, действующие только во время нахождения работников вблизи стационарного оборудования;

б) по дальности действия на:

1) тип ДО1 – в зоне прямой видимости;

2) тип ДО2 – через толщу горных пород до 1 км;

3) тип ДО3 – через толщу горных пород более 1 км;

в) по стойкости к разрушениям в аварийных выработках на:

1) тип СО1 – не сохраняющие работоспособность на аварийном участке при любом единичном отказе стационарного оборудования на этом участке;

2) тип СО2 – сохраняющие работоспособность на аварийном участке при любых двух отказах стационарного оборудования на этом участке;

3) тип СО3 – сохраняющие работоспособность на аварийном участке при любом количестве отказов стационарного оборудования на этом участке;

Примечание — Под работоспособностью понимается способность СОА осуществлять оповещение об аварии на аварийном участке.

г) по возможности обмена данными между стационарным оборудованием и объектами оповещения на:

1) тип ИО1 – односторонний обмен данными;

2) тип ИО2 – двухсторонний обмен данными;

Примечание — СОА типа ИО1 должна обеспечивать передачу сигнала аварийного оповещения, СОА типа ИО2 также должна обеспечивать подтверждение получения сигнала аварийного оповещения в режиме реального времени [2)].

д) по способу оповещения на:

1) тип ТО1 – массовое оповещение;

[1)] Определение к данному термину («отказ») установлено в ГОСТ 27.002.

[2)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 15971.

2) тип ТО2 – индивидуальное оповещение;

3) тип ТО3 – комбинированное оповещение;

е) по возможности изменения количества и видов сигналов аварийного оповещения на:

1) тип КО1 – с фиксированным количеством и видами сигналов аварийного оповещения;

2) тип КО2 – с настраиваемыми по ТЗ количеством и видами сигналов аварийного оповещения;

ж) по наличию индивидуального оборудования объекта оповещения на:

1) тип АО1 – для приема сигнала аварийного оповещения используется индивидуальное оборудование;

2) тип АО2 – для приема сигнала аварийного оповещения не используется индивидуальное оборудование;

и) по полноте объединения с МФСБ на:

1) тип ОО1 – неинтегрируемые, которые не предусматривают возможность интеграции с другими подсистемами МФСБ;

2) тип ОО2 – частично интегрированные, для которых предусмотрена возможность интеграции с другими подсистемами МФСБ в соответствии с проектными решениями;

3) тип ОО3 – интегрированные, для которых изготовителем обеспечена полная совместимость с другими подсистемами МФСБ.

5.3 В ТУ, проектной и/или эксплуатационной документации на СН, СОА должна приводиться информация об их соответствии типам, описанным в настоящем стандарте.

6 Общие технические требования

6.1 Основные требования

6.1.1 Требования к назначению

6.1.1.1 СНОА предназначена для:

а) наблюдения за положением объектов наблюдения;

б) информирования работников об аварийных ситуациях [1].

Примечания

1 Функции по а) могут реализовываться СН, по б) — СОА. Далее в тексте СНОА или ее часть, реализующая функции по а), называется СН, а функции б) — СОА.

2 Основными объектами наблюдения и оповещения являются работники шахты, находящиеся на рабочих местах и на пути следования к ним.

6.1.1.2 СН должны обеспечивать в нормальных и предаварийных режимах работы шахты:

а) определение в соответствии с классификацией а) 5.1 текущего местоположения для типов ВН1 и ВН4 или наличия в зоне наблюдения для СН типа ВН4

- с доверительной вероятностью [2] не менее 0,9;
- за время не более 10 с;
- неподвижных объектов наблюдения – не менее 50 шт.;
- объектов наблюдения, перемещающихся со скоростью от 3 до 6 км/ч – не менее 25 шт.;
- объектов наблюдения, перемещающихся со скоростью от 10 до 16 км/ч – не менее 10 шт.;

Примечание — Требования к ошибке наблюдения местоположения и периодичности контроля местоположения устанавливаются в ТУ в соответствии с классификацией по а) 5.1.

б) учет находящихся в шахте работников;

в) формирование списка объектов поиска [3] – работников, которые не вышли на поверхность до установленного момента времени, и поиск которых необходимо осуществить;

г) определение последних мест регистрации (зоны поиска [4]) работников, поиск которых необходимо осуществить;

д) получение, хранение и отображение на АРМ ПТК данных о текущем положении и маршруте движения работников;

---

[1] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 16—2014.

[2] Определение к данному термину установлено в ГОСТ Р 50779.10.

[3] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 18—2014.

[4] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 18—2014.

Примечание — В настоящем стандарте под ПТК подразумевается наземный ПТК СНОА, реализующий функции наблюдения.

е) предоставление ЛПР о ведении поисковых и спасательных работ для определения зон поиска:

- списка работников, поиск которых необходимо осуществить;
- информации о последних местах и о времени регистрации работников, поиск которых необходимо осуществить;
- информации о маршрутах движения до аварии работников, поиск которых необходимо осуществить;

ж) синхронизацию времени с другими системами, используемыми в МФСБ;

и) самодиагностику оборудования;

к) проверку и настройку оборудования;

л) отображение результатов самодиагностики, сигнализацию и телесигнализацию [1] об отказах, сбоях, нарушениях в работе;

м) регистрацию отказов, сбоев и нарушений в работе;

н) формирование отчетных документов.

Дополнительные функции СН приведены в приложении А.

6.1.1.3 СОА должны обеспечивать в аварийных режимах работы шахты:

а) формирование сигналов аварийного оповещения в ручном и/или автоматизированном режиме и автоматически по команде от других систем, используемых в МФСБ;

б) передачу сигналов аварийного оповещения, их прием и воспроизведение

- индивидуальным оборудованием всех работников, находящихся в произвольных местах эксплуатируемых горных выработок;
- за время не более 5 мин;

в) самодиагностику;

г) проверку и настройку;

д) отображение результатов самодиагностики, сигнализацию и телесигнализацию об отказах, сбоях, нарушениях в работе;

е) регистрацию отказов, сбоев и нарушений в работе;

ж) синхронизацию времени с другими системами, используемыми в МФСБ;

и) формирование отчетных документов.

Дополнительные функции СОА приведены в приложении Б.

Для подтверждения получения сигнала аварийного оповещения можно применять средства СНОА, СОА, СН, других систем, используемых в МФСБ, в соответствии с ТУ на СНОА конкретного типа и/или проектную документацию.

6.1.1.4 В ТУ на СНОА или СН и СОА конкретных типов должны быть установлены характеристики, параметры и свойства, обеспечивающие реализацию их функций, и описаны соответствующие методы испытаний.

6.1.2 Требования к функциям безопасности

6.1.2.1 Безопасные состояния [2], функции безопасности [1] и опасные отказы [1] СН, других систем, реализующих функции по а) 6.1.1.1, и ее элементов не определены.

При необходимости безопасные состояния и функции безопасности устанавливают в ТУ на СН конкретных типов или проектными решениями. В этом случае также должны быть определены опасные отказы СН и их критерии.

6.1.2.2 Безопасными состояниями для технических средств, реализующих функции по б) 6.1.1.1, должны являться:

а) для индивидуального оборудования – получение и воспроизведение сигнала аварийного оповещения;

б) для стационарного оборудования – передача сигнала аварийного оповещения;

в) для СОА – передача сигнала аварийного оповещения работникам.

6.1.2.3 Функциями безопасности для технических средств, реализующих функции по б) 6.1.1.1, должны быть:

а) для индивидуального оборудования – получение сигнала аварийного оповещения в произвольный момент времени и в произвольном месте эксплуатируемых горных выработок и его воспроизведение способом, обеспечивающим его восприятие работником;

---

[1] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 26.005.

[2] Определения к данным терминам («безопасное состояние», «функция безопасности», «опасный отказ») установлены в ПНСТ 16—2014.

б) для стационарного оборудования – передача сигнала аварийного оповещения в произвольный момент времени и в произвольное место эксплуатируемых горных выработок;

в) для СОА – передача в произвольный момент времени сигнала аварийного оповещения работнику, находящемуся в произвольном месте эксплуатируемых горных выработок.

При рассмотрении функций безопасности, безопасных состояний и опасных отказов рассматривают только эксплуатируемые горные выработки.

6.1.2.4 Опасными отказами СОА и используемого в ней индивидуального и стационарного оборудования является невыполнение функций безопасности 6.1.2.3, все остальные отказы являются безопасными.

6.1.2.5 Обнаружение опасных отказов СОА должно приводить к запуску:

а) определенных действий, при которых неисправность привлечет внимание оператора [1)], который может в ручном режиме приступить к действиям для достижения безопасного состояния или

Примечания

1 Например, при обнаружении отказа индивидуального оборудования при и/или после его выдачи в ходе контрольной проверки [2)] перед спуском в шахту производится замена отказавшего оборудования на резервное.

2 Например, при невозможности восстановления работоспособности стационарного оборудования за установленное время восстановления может быть использована резервная система аварийного оповещения, реализуемая на основе СН (в соответствии с перечислением д) приложения А) или других подсистем МФСБ.

б) определенных действий, при которых неисправность привлечет внимание оператора, который может начать действия по ремонту, чтобы функция безопасности была восстановлена в течение установленного времени восстановления, или

Примечание — Например, при обнаружении отказа стационарного оборудования в ходе контрольной проверки производится смена основного комплекта на резервный. При этом работоспособность отказавшего комплекта должна быть восстановлена в течение установленного времени восстановления.

в) определенных действий для достижения безопасного состояния, или

Примечание — Например, при невозможности восстановления работоспособности стационарного оборудования может быть блокирована работа в зоне, в которой не обеспечивают аварийное оповещение.

г) совокупности действий а), б) и в).

При невозможности провести ремонт или восстановление функций безопасности в течение времени восстановления, меры по снижению риска определяют проектными решениями.

6.1.2.6 Устройства СН и СОА могут находиться в специальных режимах [3)].

Примечание — Переход в режим настройки (обслуживания и т.п.), в том числе на месте эксплуатации, может сопровождаться прекращением выполнения функций, в том числе функций безопасности.

Нахождение устройств СОА в специальном режиме не должно влиять на реализацию функций безопасности.

Примечание — Например, техническое обслуживание основного комплекта стационарного оборудования должно сопровождаться использованием резервного комплекта для обеспечения готовности к подаче сигнала аварийного оповещения.

Нахождение в специальном режиме устройств СН и СОА должно приводить к запуску:

а) определенных действий, при которых нахождение в специальном режиме привлечет внимание оператора, который устранит причину перехода в специальный режим и восстановит функцию безопасности или предпримет меры, чтобы функция безопасности была восстановлена, или

б) определенных действий, при которых нахождение в специальном режиме привлечет внимание оператора, который начнет действия по достижению безопасного состояния, или

в) определенных действий для достижения безопасного состояния, или

г) определенных действий, при которых неисправность привлечет внимание оператора, который начнет действия по ремонту, чтобы работоспособность была восстановлена в течение установленного времени восстановления, или

д) совокупности действий а), б), в) и г).

[1)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 26387.

[2)] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 16—2014.

[3)] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 18—2014.

6.1.2.7 Информация о специальных режимах и обеспечении функции безопасности при нахождении в них должна быть приведена в ТУ, проектной и/или эксплуатационной документации на СОА и/или на используемое в ней оборудование.

В эксплуатационной документации на СОА и СН и проектах их применения в условиях конкретных предприятий должны быть перечислены действия, которые должны предпринимать при обнаружении опасных, безопасных отказов и специального режима.

6.1.3 Требования к структуре, составу и видам обеспечения

6.1.3.1 СН должна иметь структуру, в которой можно выделить полевой, контроллерный, коммуникационный и диспетчерский уровни:

а) объекты наблюдения оснащены оборудованием СН, которое относится к полевому уровню. Объекты наблюдения характеризуются местоположением в горных выработках;

б) местоположение объектов наблюдения определяют относительно стационарных устройств СН, которые относятся к контроллерному уровню и обеспечивают взаимодействие с оборудованием СН, которым оснащены объекты наблюдения;

в) на коммуникационном уровне обеспечивается обмен данными между устройствами полевого, контроллерного и диспетчерского уровней;

Примечание — Функции коммуникационного уровня могут реализовываться системами передачи информации, общими для различных подсистем МФСБ, шахтных АС управления.

г) на диспетчерском уровне обеспечиваются получение, обработка и хранение данных, характеризующих положение и перемещение объектов наблюдения, предоставление информации ЛПР, представителям надзорных и контролирующих органов [1], ВГСО, а также сопряжение СН с другими подсистемами МФСБ и внешними информационными системами.

Допускается отсутствие или объединение уровней в соответствии с ТУ на СН конкретного типа и проектными решениями.

6.1.3.2 В состав технических средств СН должны входить:

а) оборудование объектов наблюдения:

- индивидуальное – встраиваемое в персональное оснащение или являющееся персональным оснащением работников;
- используемое на транспортных средствах и подвижном оборудовании;

б) стационарное оборудование:

- устройства, которые взаимодействуют с оборудованием объекта наблюдения и располагаются в фиксированных местах горных выработок с известным местоположением относительно пикетов (маркшейдерской опорной сети);
- устройства электропитания;
- оборудование коммуникационного уровня, обеспечивающее передачу данных;
- ПТК, обеспечивающий получение, обработку, отображение и хранение информации.

В состав СН также может входить измерительное, тестовое, испытательное и другое оборудование в соответствии с ТУ на СН конкретного типа.

6.1.3.3 СН не является средством измерения, если иное не установлено в ТУ на СН конкретного типа.

6.1.3.4 СОА должна иметь структуру, в которой можно выделить полевой, контроллерный, коммуникационный и диспетчерский уровни:

а) работники должны быть оснащены индивидуальным оборудованием, которое относится к полевому уровню. Индивидуальное оборудование должно получать сигнал аварийного оповещения от стационарного оборудования и взаимодействовать с людьми с помощью средств световой и/или звуковой сигнализации;

Примечание — Рекомендуется в качестве средства сигнализации использовать головной светильник [2] со встроенным звуковым сигнализатором. Индивидуальное оборудование может иметь встроенные средства сигнализации и визуализации.

б) стационарное оборудование относится к контроллерному уровню и обеспечивает передачу сигнала аварийного оповещения индивидуальному оборудованию;

в) на коммуникационном уровне проходит обмен данными между устройствами полевого, контроллерного и диспетчерского уровней;

Примечание — Функции коммуникационного уровня могут реализовываться системами

[1] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 16—2014.

[2] Определение к данному термину установлено в ГОСТ Р МЭК 60079-35-1.

передачи информации, общими для различных подсистем МФСБ, АС управления.

г) диспетчерский уровень обеспечивает формирование команды на передачу сигнала аварийного оповещения и сопряжение СОА с другими системами, используемыми в МФСБ, и внешними информационными системами.

Допускают отсутствие или объединение уровней в соответствии с ТУ на СОА конкретных типов и проектными решениями.

6.1.3.5 В состав технических средств СОА должны входить:

а) индивидуальное оборудование, встраиваемое в персональное оснащение или являющееся персональным оснащением работников;

б) стационарное оборудование:

- передающее (ретранслирующее) сигнал аварийного оповещения;
- принимающее и воспроизводящее сигнал аварийного оповещения;

Примечание — Могут применяться устройства, устанавливаемые стационарно или на транспорте, подвижном оборудовании, которые принимают и воспроизводят сигнал аварийного оповещения.

- устройства электропитания;
- оборудование коммуникационного уровня, обеспечивающие передачу сигнала аварийного оповещения;
- ПТК, обеспечивающий управление подачей сигнала аварийного оповещения, получение и обработку информации о работе СОА, отображение и хранение информации.

В состав СОА также может входить измерительное, тестовое, испытательное и другое оборудование в соответствии с ТУ на СН конкретного типа.

6.1.3.6 СОА не является измерительной системой [1].

6.1.4 Требования к конструкции

6.1.4.1 Конструкция технических устройств и систем, используемых в СН и СОА, должна соответствовать [2], [3], ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.091.

6.1.4.2 Технические устройства СН и СОА, применяемые во взрывоопасных средах [2], должны иметь уровень взрывозащиты «особовзрывобезопасный» («очень высокий») по [3].

Гальванически соединяемые технические устройства и системы, используемые в СН и/или СОА, должны соответствовать требованиям к искробезопасным системам по ГОСТ Р МЭК 60079-25.

6.1.4.3 По степени защиты от поражения электрическим током технические устройства и системы, используемые в СН и СОА, должны относиться к классу защиты III по ГОСТ 12.2.007.0, кроме устройств, подключаемых к сетям переменного тока.

6.1.4.4 СН, СОА и технические средства, входящие в их состав, должны быть рассчитаны на непрерывную круглосуточную работу и быть восстанавливаемыми изделиями по ГОСТ 27.003.

6.1.4.5 Габаритные размеры функционально и конструктивно оформленных устройств, блоков должны обеспечивать транспортирование, сборку, установку и монтаж на месте эксплуатации.

6.1.4.6 Конструкция технических средств СН и СОА, используемых в подземных выработках, должна обеспечивать их работоспособность и сохраняемость без проведения планового технического обслуживания в течение не менее 1 мес.

6.1.4.7 Требования к конструкции индивидуального оборудования СН и СОА:

а) индивидуальное оборудование СН и СОА должно быть выполнено таким образом, чтобы обеспечить его постоянное присутствие на работнике во всех режимах работы;

Примечание — Рекомендуется встраивать индивидуальное оборудование в головной светильник, а индивидуальное оборудование СОА в батарею головного светильника.

б) основным видом взрывозащиты [3] должна быть «искробезопасная цепь» уровня «ia» [4];

в) устройства должны обеспечивать самотестирование и сигнализацию об отказе;

г) при использовании внутренней аккумуляторной батареи должен формироваться сигнал о ее разряде.

Требования к конструкции индивидуального оборудования СН и СОА должны быть установлены в ТУ на технические устройства конкретных типов.

6.1.4.8 Требования к конструкции стационарного оборудования СОА и СН, располагаемого в горных выработках:

---

[1] Определение к данному термину установлено в ГОСТ Р 8.596.

[2] Определение к данному термину («взрывоопасная среда») установлено в [3].

[3] Определение к данному термину («вид взрывозащиты») установлено в [3].

[4] Определение к данному термину установлено в ГОСТ Р МЭК 60079-11.

а) по форме конструктивной реализации оборудование должны являться устройствами в защитной оболочке, предназначенными для монтажа на борт выработки или установки на ее почву;

б) основным видом взрывозащиты должна быть «искробезопасная цепь» уровня «ia»;

в) оборудование СН должно обеспечивать получение и сохранение в энергонезависимой памяти данных о положении, перемещении объектов наблюдения в своих зонах наблюдения при отсутствии связи с ПТК. Требования к количеству хранимой информации должны быть установлены в ТУ на СН конкретного типа;

г) устройства должны сигнализировать о наличии напряжения питания и состоянии связи с ПТК;

д) устройства должны обеспечивать самотестирование и сигнализацию об отказе.

Требования к конструкции стационарного оборудования должны быть установлены в ТУ на СН, САО и технические устройства конкретных типов.

6.1.4.9 Требования к конструкции оборудования коммуникационного уровня:

а) по форме конструктивной реализации оборудование коммуникационного уровня должны являться устройствами в защитной оболочке, предназначенными для монтажа на борт выработки или установки на ее почву;

б) основным видом взрывозащиты должна быть «искробезопасная цепь» уровня «ia»;

в) система передачи информации для подключения оборудования контроллерного уровня должна быть оборудована интерфейсами Fast Ethernet 100BASE с видом защиты – искробезопасным оптическим излучением «op is» по ГОСТ 31610.28;

г) устройства коммуникационного уровня должны быть модульным, позволяющим изменять количество и типы интерфейсов связи полевого и коммуникационного уровней;

д) конструкция устройств коммуникационного уровня должна обеспечивать возможность резервирования каналов связи;

е) устройства коммуникационного уровня должны обеспечивать возможность контроля состояния интерфейсов связи;

ж) устройства коммуникационного уровня должны сигнализировать о наличии напряжения питания и состоянии связи с ПТК;

и) устройства коммуникационного уровня должны обеспечивать самотестирование и сигнализацию об отказе.

В ТУ на СН и СОА конкретных типов должны быть установлены и приведены в эксплуатационной документации:

- характеристики каналов связи между индивидуальным оборудованием СОА, оборудованием СН, которым оснащаются объекты наблюдения, стационарным и коммуникационным оборудованием;
- требования к электромагнитной совместимости оборудования объектов наблюдения и оповещения с компонентами СН и САО, которые встраиваются в него;
- способы соединения, алгоритмического и функционального взаимодействия с оборудованием объектов наблюдения и оповещения, в которое встраиваются компоненты СН и САО;
- способы и средства индикации;
- весовые и габаритные характеристики;
- параметры электропитания.

6.1.4.10 Требования к конструкции ПТК:

а) ПТК должен состоять из серверов и рабочих станций (сигнальной, архивной, расчетной, инженерной и т.д.), реализованных на базе компьютеров. Один компьютер может совмещать в себе функции нескольких рабочих станций. На базе одной или нескольких рабочих станций могут создаваться АРМ для оперативного, обслуживающего и эксплуатационного персонала. В состав ПТК входят принтеры, а также могут входить экраны коллективного пользования и другие устройства.

Примечание — Сигнальная станция предназначена для оперативного персонала и обеспечивает отображение текущей информации, предупредительных, предаварийных и информационных сообщений, сигнализации. На дисплей этой станции текущая информация выводится автоматически, при этом обеспечивается подтверждение ее получения оперативным персоналом в соответствии с НД и проектной документацией. Расчетная станция предназначена для различных расчетов по отдельным функциям и задачам СН и СОА. Архивная станция предназначена для накопления, хранения и отображения по запросам пользователей информации об объектах наблюдения и функционировании СН и СОА. Инженерная станция предназначена для контроля функционирования СН и СОА и их конфигурирования.

Номенклатура АРМ и рабочих станций, их состав и расположение определяется проектными решениями;

б) в ПТК должно быть обеспечено резервирование технических и программных средств, сохраняемых данных об объектах наблюдения и работе СН и СОА:

- в состав ПТК должны входить не менее двух компьютеров-серверов (основной и резервный), обеспечивающих получение, обработку и хранение данных;

- в состав ПТК должны входить не менее двух (основной и резервный) АРМ, обеспечивающих отображения информации (телесигнализации) и управление подачей сигнала аварийного оповещения.

Требования к резервированию определяются в НД по промышленной безопасности, ТУ на СН и САО и проектными решениями.

ПТК должны обеспечивать автоматическую синхронизацию всех процессов с единым временем МФСБ. В состав ПТК должна входить подсистема единого времени, предназначенная для синхронизации таймеров всех вычислительных средств ПТК.

6.1.4.11 Требования к информационному обеспечению:

а) СН и СОА должны соответствовать следующим критериям информационной совместимости:

- в состав СН должна входить эксплуатационная документация с описанием моделей данных, используемых для хранения собираемой информации о текущем положении и перемещении объектов наблюдения, а также описания зон наблюдения;

- системы хранения и архивирования данных (системы управления базами данных [1)]) СН должны использовать стандартные интерфейсы и протоколы ([4] и другие), обеспечивающие возможность доступа к ним, а в эксплуатационной документации должны быть описаны способы доступа к хранимым данным;

- при использовании нестандартных программных средств, форматов хранения данных, протоколов и интерфейсов в состав СН должны входить специализированные программные средства для доступа к хранимым данным и соответствующая эксплуатационная документация;

б) текущую и архивную информацию об объектах наблюдения, их текущем положении и перемещениях должны предоставлять в виде, исключающем неоднозначное толкование и пригодном для составления документов;

в) при работе СН и СОА должны формировать документы в соответствии с требованиями НД и проектными решениями;

г) для обозначения объектов наблюдения, элементов СН и СОА, сигналов, переменных, оборудования, устройств, установок и сооружений должны использовать систему кодирования, которая:

- содержит указание на основную функцию, при необходимости – технологические, монтажные признаки, местоположение;

- не допускает неоднозначного толкования обозначений параметров, сигналов, переменных, технических средств, устройств, установок, оборудования, сооружений;

- обеспечивает возможность использования единых кодировок в печатной, электронной документации и в ПО;

Примечание — Рекомендуется использовать систему кодирования на основе [5].

д) информационное обеспечение СН и СОА должно обеспечивать совместимость с информационным обеспечением других подсистем МФСБ и других информационных систем, взаимодействующих с ней.

6.1.4.12 Требования к программному обеспечению:

а) ПО ПТК должно обеспечивать:

- получение, обработку и сохранение информации, получаемой от технических средств контроллерного и полевого уровней СН и СОА, от операторов, других работников, использующих СН и СОА;

- отображение текущего положения и перемещения объектов наблюдения;

- учет работников, которые находятся в горных выработках;

- возможность автоматизированной подачи сигнала аварийного оповещения или автоматической подачи по команде от других подсистем МФСБ;

- отображения текущего состояния технических средств СН и СОА;

- звуковую и/или цветовую телесигнализацию о сбоях, отказах, ошибках [2)] СН и СОА;

Примечание — Сигнализация может осуществляться в других случаях, которые предусмотрены проектными решениями. Сигнализация осуществляется в соответствии с требованиями НД и проектными решениями.

- возможность подтверждения информации о сбоях, отказах, ошибках СН и СОА;

[1)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 26387.

[2)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ Р МЭК 61508-4.

Примечание — Подтверждение получения информации осуществляют в соответствии с требованиями НД и проектными решениями.

- формирование отчетов, требуемых НД и предусмотренных проектными решениями;
- формирование списка работников, которые не вышли не поверхность до установленного момента времени, и поиск которых необходимо осуществить;
- возможность просмотра истории перемещений объектов наблюдения;
- возможность удаленного и множественного доступа к хранимым данным с разграничением прав пользователей;
- защиту хранимых данных от изменения и/или обнаружение случаев изменения данных;
- возможность передачи собираемой информации, отчетов в ПТК МФСБ и другие информационные системы, в том числе надзорных контролирующих органов;
- управление правами доступа пользователей к текущей и сохраненной информации, средствам телеуправления [1], конфигурированию СН и СОА;

Примечание — Под конфигурированием понимается возможность создания и/или редактирования конфигурации [2].

- возможность конфигурирования СН и СОА работниками эксплуатирующего предприятия;
- определение отказов отдельных прикладных программ, модулей;
- сигнализацию об отказе отдельных прикладных программ, модулей;
- документирование работы отдельных прикладных программ, модулей;

Примечание — Другие функции ПО определяются в ТУ на СН и САО конкретных типов и проектных решениях.

б) в СН и СОА должна быть обеспечена защита от несанкционированного доступа к областям программ и данных, связанных с прекращением действия или изменения функций безопасности и других функций, связанных с безопасностью;

в) отображение контролируемых параметров с использованием цветового кодирования информации по ГОСТ Р 51340 (таблицы 1 и 4) и ГОСТ Р МЭК 60073 (таблица 2 и раздел 5);

г) хранение информации:

- результатов мониторинга положения объектов наблюдения и их перемещений – не менее 1 года;
- информации о действиях операторов, других работников, использующих СН и СОА, по подаче сигнала аварийного оповещения – не менее 1 года;
- данных о техническом состоянии СН и СОА и ее элементов, – не менее 1 года;
- информации о действиях операторов, других работников, использующих СН и СОА, по подтверждению получения сообщений от СН и СОА – не менее 1 года;
- другой информации – не менее 1 месяца.

Время готовности СН и СОА не должно превышать 30 мин. Сведения о времени готовности СО и СОА должны быть приведены в ТУ и эксплуатационной документации на технические системы и устройства конкретных типов.

Мониторинг положения объектов наблюдения должны осуществлять автоматически, непрерывно или в циклическом режиме с постоянным или переменным интервалом в соответствии с проектными решениями.

6.1.4.13 Требования к сигналу аварийного оповещения и сигнализации:

а) сигнал аварийного оповещения должен воспроизводиться индивидуальным оборудованием работников;

Примечание — Сигнал аварийного оповещения может дублироваться с помощью стационарного оборудования СОА или сигнализирующих устройств различных АС, получающих соответствующую команду от СОА (МФСБ).

б) сигнал аварийного оповещения должен быть четким, однозначным, не допускающим его неточное понимание;

в) объем информации, передаваемой в сигнале аварийного оповещения, должен быть достаточен для понимания людьми характера аварии и путей эвакуации;

---

[1] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 26.005.

[2] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 15971.

г) сигнал аварийного оповещения должен иметь световое и/или звуковое кодирование и может быть дублирован с помощью голосовых и/или текстовых сообщений;

д) способ воспроизведения сигнала аварийного оповещения должен обеспечивать его восприятие работниками на любом рабочем месте, в том числе при использовании средств защиты органов зрения (защитные очки), дыхания (респираторы, защитные полумаски) и слуха (защитные наушники, беруши);

е) световые сигналы аварийного оповещения, воспроизводимые индивидуальным оборудованием и/или дополнительными стационарными средствами световой (цветовой) сигнализации должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51340 (4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.3.4, 4.6);

Примечание — При использовании в качестве светового сигнализатора головного светильника воспроизведение сигнала аварийного оповещения должно сопровождаться изменением яркости, но не прерыванием и/или прекращением индивидуального освещения.

ж) уровень звукового давления при воспроизведении сигнала аварийного оповещения для индивидуального оборудования на расстоянии 1 м должен быть не менее 75 дБ. При использовании дополнительных стационарных средств звуковой сигнализации уровень звукового давления должен составлять не менее 95 дБ по оси излучения или 85 дБ во всех направлениях на расстоянии 1 м.

Качественные характеристики световых и звуковых сигналов должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51340 (4.8) и/или должны быть определены в ТУ на СОА конкретного типа, и/или проектными решениями.

Способ светового кодирования сигнала аварийного оповещения должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51340 (4.7) и/или должен быть определен в ТУ на СОА конкретного типа, и/или проектными решениями.

6.1.4.14 Требования к электрическому питанию:

а) средства электрического питания стационарных технических устройств СН и СОА в горных выработках должны обеспечивать:

- возможность подключения к первичным источникам сетевого напряжения 36 и/или 127, и/или 220, и/или 380, и/или 660 В переменного тока;
- нормальную работу при отклонениях от минус 15 % до плюс 10 % от номинального напряжения питания и частоты (50±1) Гц;
- возможность питания от основного и резервного первичных источников сетевого напряжения;
- формирование (при необходимости) вторичного искробезопасного напряжения 12 и/или 24 В постоянного тока;
- при необходимости в состав вторичного искробезопасного источника питания должна входить встроенная аккумуляторная батарея.

Стационарные технические устройства СН и СОА, расположенные в горных выработках, должны сохранять работоспособность при отсутствии напряжения в сети переменного тока в течение не менее 16 ч;

б) питание индивидуального оборудования СОА и СН должно обеспечиваться от внутреннего аккумуляторного источника питания или источника питания электрооборудования, в которое встраиваются компонеты СН и СОА. При этом должна обеспечиваться непрерывная работа индивидуального оборудования на протяжении не менее 10 ч от полностью заряженного аккумулятора;

Примечание — Питание оборудования СН, которым оснащают объекты наблюдения, можно также осуществлять от бортовой сети транспортных средств, передвижного оборудования в соответствии с ТУ на конкретные типы технических устройств.

в) средства электрического питания технических устройств ПТК должны обеспечивать:

- питание от двух независимых первичных трехфазных сетей переменного тока 380/220 В;
- нормальную работу ПТК при отклонениях от минус 15 % до плюс 10 % от номинального напряжения питания и частоты (50±1) Гц.

ПТК относится к потребителям первой категории [6] (1.2.18—1.2.19).

ПТК должен сохранять работоспособность при:

- независимых или одновременных изменениях напряжения сетей на ±25 % длительностью до 100 мс;
- длительных перерывах электропитания в одной из сетей;
- одновременных перерывах электропитания длительностью не более 5 мин в двух сетях;

г) переход на резервное питание должен происходить автоматически без нарушения нормальных режимов работы СН и СОА;

д) при использовании в качестве резервного источника электропитания встроенной аккумуляторной батареи должны быть обеспечены ее автоматическая подзарядка на месте эксплуатации, контроль запаса энергии и сигнализация о критическом разряде. Длительность работы оборудования от встроенной аккумуляторной батареи после срабатывания сигнализации о критическом разряде аккумулятора должна определяться в ТУ на технические устройства конкретных типов и приводиться в эксплуатационной документации;

е) СН и СОА должны контролировать состояние используемых основных и резервных источников сетевого питания и телесигнализировать на АРМ ПТК;

и) другие требования к электрическому питанию устанавливают в ТУ на технические системы и устройства конкретных типов.

6.1.5 Требования к совместимости и взаимозаменяемости

6.1.5.1 Конструкции технических устройств и подсистем, используемых в СН и СОА, должны обеспечивать взаимозаменяемость сменных однотипных устройств и узлов.

6.1.5.2 СН должна поддерживать программный интерфейс OPC DA [7]. При использовании нестандартных программных интерфейсов, форматов передачи данных, в состав СКАС должны входить специализированные программные средства для доступа к данным и соответствующая эксплуатационная документация.

6.1.5.3 Конструкция индивидуального оборудования СП, встраиваемого в другие устройства, не должна влиять на выполнение этими устройствами и другим встроенным в них оборудованием функций, которые определены для различных режимов их работы в ТУ на устройства и системы конкретных типов. Отсутствие взаимного влияния должно подтверждаться совместными испытаниями устройств с полным комплектом встраиваемого оборудования, проводимыми их производителями.

6.1.5.4 Специальные требования к электромагнитной совместимости встраиваемых компонентов СН и СОА должны быть установлены в ТУ на СН и СОА конкретных типов.

6.1.6 Требования к надежности

6.1.6.1 СН и СОА должны разрабатывать как восстанавливаемые, ремонтопригодные системы, рассчитанные на длительное непрерывное функционирование.

6.1.6.2 В ТУ на СН и СОА конкретных типов должны быть установлены следующие показатели надежности в соответствии с ГОСТ 24.701 и ГОСТ 27.003:

- коэффициент готовности [1)], ч;
- средняя наработка на отказ [1)], ч;
- среднее время восстановления [1)], ч;
- средний срок службы [1)], лет.

При установлении показателей надежности должны быть указаны критерии отказа.

Средняя наработка на отказ должна быть:

- для оборудования СН и СОА, которым оснащаются объекты оповещения и наблюдения, – не менее 8500 ч;
- для остальных технических устройств – не менее 10000 ч.

Критерием отказа для технических устройств СОА считают невыполнение функции безопасности. Критерии отказа для СН должны быть установлены в ТУ на СН конкретных типов и/или проектных решениях.

Средний срок службы должен быть определен в ТУ на СОА и СН конкретных типов, при этом средний срок службы должен быть:

- для оборудования СН и СОА, которым оснащаются объекты оповещения и наблюдения, – не менее 3 лет;
- для остальных технических устройств – не менее 6 лет.

Критерием предельного состояния технических устройств СОА и СН является экономическая нецелесообразность их восстановления.

Среднее время восстановления для оборудования СН и СОА должно быть не более 8 ч.

6.1.6.3 Для ПТК должны быть установлены следующие показатели надежности в соответствии:

- коэффициент готовности должен быть не менее 99,8 %;
- среднее время восстановления должно быть не более 30 мин;
- средний срок службы должен быть не менее 6 лет.

В ТУ при установлении показателей надежности должны быть указаны критерии отказа.

6.1.7 Требования к стойкости к внешним воздействиям и живучести

6.1.7.1 Технические средства СН и СОА должны соответствовать требованиям эксплуатации, установленным в [2, раздел XLV].

6.1.7.2 Технические устройства СН и СОА (кроме ПТК) должны работать при условиях:

[1)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 27.002.

а) для температуры, указанной в ГОСТР Р МЭК 60079-0 (5.1.1), при этом:

1) нижняя граница должна быть не выше:

- минус 10 °С для индивидуального оборудования СОА и СН, встроенного в головные светильники;

- плюс 5 °С для остальных технических устройств;

2) верхняя граница должна быть не ниже:

- плюс 40 °С для индивидуального оборудования СОА и СН, встроенного в головные светильники;

- плюс 35 °С для остальных технических устройств;

б) для атмосферного давления:

- нижняя граница должна быть не выше 87,8 кПа;

- верхняя граница должна быть не ниже 119,7 кПа;

в) для относительной влажности при температуре 35 °С верхняя граница должна быть 100 %;

г) допустимая запыленность должна быть до 2,5 г/м^3.

д) степень задымленности – средняя при плотности задымления от 0,6 до 1,5 г/м^3 (для индивидуального оборудования).

Технические устройства ПТК должны работать при следующих условиях:

- рабочая температура окружающей среды от плюс 15 °С до плюс 25 °С;

- относительная влажность воздуха от 30 % до 75 % при температуре 25 °С;

- атмосферное давление от 84,6 до 106,7 кПа;

- содержание пыли (размер частиц не более 3 мкм) не более 1,0 мг/м^3.

Климатическое исполнение и категорию размещения следует устаналивать в соответствии с ГОСТ 15150.

6.1.7.3 Технические устройства, используемые в СН и СОА, должны сохранять конструкцию, внешний вид и технические характеристики в пределах норм, указанных в ТУ на технические устройства конкретных типов, после воздействия на них следующих климатических факторов:

- пониженной рабочей температуры до минус 20 °С;

- повышенной рабочей температуры до плюс 40 °С.

Требования к воздействию внешних климатических факторов должны устаналиваться в ТУ на технические устройства конкретных типов по ГОСТ 16962.

6.1.7.5 Технические устройства, используемые в СН и СОА, в упаковке для транспортирования должны выдерживать:

- транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте от 80 до 120 ударов в мин;

- воздействие температуры окружающего воздуха от минус 15 °С до плюс 55 °С;

- воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35 °С без конденсации влаги.

Требования к воздействию климатических факторов в зависимости от назначения элементов СН и СОА должны устаналивать в ТУ на технические устройства конкретных типов по ГОСТ 17516.1, ГОСТ 16962.

6.1.7.6 По стойкости к механическим внешним воздействующим факторам по ГОСТ 17516.1:

- оборудование СН, которым оснащаются трнаспортные средства и подвижное оборудование, должно соответствовать группе М5;

- индивидуальное оборудование СОА и оборудование СН, которым оснащаются работники, в том числе встроенное в головные светильники, должно соответствовать группе М3;

- технические устройства СН и СОА, которые стационарно устанавливают в горных выработках, должны соответствовать группе М19;

- технические устройства, входящие в состав ПТК, должны соответствовать группе М13.

6.1.7.7 Оболочки технических устройств должны иметь степень защиты по ГОСТ 14254 не ниже:

- IP20 для ПТК;

- IP54 для стационарных технических средств СН и СОА, эксплуатируемых в горных выработках, в наземных помещениях, на поверхностных технологических комплексах шахт, связанных с приемкой, хранением и погрузкой угля.

Степени защиты устанавливаются в ТУ на технические системы и устройства конкретных типов в соответствии с тербованиями НД.

6.2 Требования к комплектности

Комплектность СН и СОА определяется ТУ на СН и СОА конкретных типов и проектными решениями.

6.3 Требования к маркировке

6.3.1 Маркировка устройств СН и СОА должна соответствовать [2], [3].

6.3.2 Качество маркировки должно соответствовать требованиям ГОСТ 18620. Маркировка (пояснительные надписи) должна сохраняться в условиях эксплуатации в течение всего срока службы.

6.3.3 Маркировка транспортной тары должна быть выполнена по ГОСТ Р 51474.

6.4 Требования к упаковке

Упаковка технических устройств, используемых в СН и СОА, должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 52931, ГОСТ 23170 и обеспечивать при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании в закрытых транспортных средствах, а также при хранении у поставщика и потребителя в складских условиях в пределах гарантийного срока хранения необходимую их защиту от воздействия внешних факторов.

6.5 Требования к эксплуатационной документации

6.5.1 СН и СОА (устройства, входящие в нее) должны быть укомплектованы проектной, эксплуатационной документацией на систему в целом и на различные виды обеспечения для нее на русском языке.

6.5.2 Эксплуатационная документация должна соответствовать требованиям НД и содержать сведения, необходимые и достаточные для проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации СН и СОА, технических устройств и систем, используемых в них.

6.5.3 В эксплуатационной документации на СН и СОА конкретных типов должны быть приведены характеристики, параметры и свойства, обеспечивающие реализацию их функций, и описаны соответствующие методы испытаний.

6.5.4 В состав эксплуатационной документации дополнительно должны входить требуемые НД сертификаты соответствия.

Если оборудование подсистем МФСБ (система поиска застигнутых аварией людей [1)], СН, СОА, системы контроля аэрологического состояния [2)]) встраивается в готовые устройства (головные светильники, газоанализаторы [2)] или газосигнализаторы [2)], другие устройства), то в состав поставляемой эксплуатационной документации должны входить документы, которые подтверждают совместную работу устройств и всего встраиваемого оборудования в соответствии с требованиями стандартов на устройства и системы, использующие встраиваемое оборудование, и которые утверждены изготовителями устройств и всего встраиваемого оборудования или независимой организацией [3)].

Примечание — Подтверждение совместной работы встраиваемого оборудования в составе устройства в соответствии требованиям ТУ на оборудование и устройства конкретных типов допускается проводить в виде декларирования соответствия по схеме 1д по ГОСТ Р 54008.

7 Требования к безопасности

7.1 СН и СОА (их элементы, применяемые во взрывоопасных зонах) должны соответствовать требованиям безопасности [3], ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.018, ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 14254, ГОСТ Р 52931, ГОСТ Р МЭК 61140, ГОСТ 12.2.091.

Дополнительные требования должны указываться в ТУ на технические устройства и системы конкретных типов.

7.2 Технические устройства СН и СОА, применяемые во взрывоопасных зонах, должны относиться:

- к оборудованию для работы во взрывоопасных средах [4)];
- к оборудованию группы I [5)];
- к оборудованию с уровнем взрывозащиты «особовзрывобезопасный» («очень высокий») по [3].

Уровень и вид взрывозащиты других технических устройств, используемых в СН и СОА, уста-

[1)] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 18—2014.
[2)] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 16—2014.
[3)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ Р МЭК 61508-4.
[4)] Определение к данному термину («взрывоопасная среда») установлено в [3].
[5)] Определение к данному термину установлено в ГОСТ Р МЭК 60079-0.

навливаются в НД и ТУ на технические устройства конкретных типов.

7.3 В СН и СОА должна быть функция диагностики, которая в автоматическом и/или автоматизированном режиме производит проверку для обнаружения специальных режимов и отказов:

а) индивидуального оборудования СОА и оборудования, которым оснащаются объекты наблюдения – перед каждой выдачей в шахту;

б) стационарного оборудования, линий связи и ПТК – во время эксплуатации с периодичностью не реже 1 раза в мин.

Требования к средствам диагностики устанавливаются в ТУ на СН и СОА конкретного типа.

К отказам СН и СОА также относятся:

а) несанкционированное (вне проектных решений) изменение перечня и конфигурации зон контроля СН;

б) несанкционированное (вне проектных решений) изменение структуры и состава СН и СОА.

В эксплуатационной документации на СН и СОА должны быть приведены сведения о диагностируемых отказах и о реализации функций безопасности при этих отказах.

СН и СОА должны обеспечивать сигнализацию и телесигнализацию:

а) о выявленных отказах, сбоях и ошибках технических средств;

б) о наличии/отсутствии сетевого питания (основного, резервного);

в) об отказах выполнения функции безопасности;

г) об отказах срабатывания защит и блокировок, предусмотренных проектными решениями.

Способы сигнализации и телесигнализации определяются проектными решениями.

7.4 В устройствах СН и СОА должна быть обеспечена защита от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.091 (пункт 6).

Работа устройств СН и СОА не должна приводить к опасности механических повреждений по ГОСТ 12.2.091 (пункты 7 и 8).

Устройства СН и СОА должны обеспечивать защиту от воздействия вырабатываемых внутри их излучений по ГОСТ 12.2.091 (пункт 12), кроме требований к уровню звукового давления при звуковом воспроизведении сигнала аварийного оповещения.

Устройства СН и СОА должны обеспечивать защиту от выделяющихся газов по ГОСТ 12.2.091 (пункт 13).

7.5 Технические устройства и системы, используемые в СН и СОА, должны быть защищены от несанкционированных действий по изменению настроек, которые способных оказать влияние на выполнение функций безопасности.

Конструкция органов управления и настройки должна исключать возможность случайной манипуляции ими.

7.6 Используемые программные и аппаратные средства вычислительной техники должны обеспечивать защиту информации от несанкционированных действий.

7.7 Ремонт должен производиться специализированными предприятиями по чертежам предприятия – изготовителя.

7.8 Безопасность технических средств СН и СОА должны обеспечивать соблюдением правил и норм безопасности при эксплуатации, содержащихся в эксплуатационной документации.

7.9 Требования санитарной и экологической безопасности при утилизации технических устройств СН и СОА должны соответствовать санитарно-гигиеническим правилам и нормам, утвержденным Минздравом России, и выполняться с соблюдением действующих федеральных, региональных и ведомственных правил и норм.

8 Методы контроля

8.1 Общие положения

8.1.1 Испытания средств и систем проводят по методам, которые приведены в НД на отдельные виды испытаний, и по ТУ на СН и СОА конкретных типов.

Объем и последовательность испытаний устанавливают в ТУ на технические устройства и системы конкретных типов.

8.1.2 При проведении испытаний должны соблюдать требования техники безопасности и используемых НД. Безопасность проведения работ, использования приборов, инструментов и оборудования должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.006, ГОСТ Р 12.1.019. Помещения для проведения испытаний должны соответствовать необходимому уровню безопасности работ, а приборы и оборудование должны использовать в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.1.3 Образцы СН и СОА, устройств и систем конкретных типов, используемых в них, предназначенные для проведения испытаний, должны иметь техническую документацию в объеме, необхо-

димом для проведения испытаний, и быть полностью укомплектованы в соответствии с технической документацией.

8.1.4 Перед испытаниями должны проводить: внешний осмотр, проверку размеров, массы, комплектности, маркировки, взаимозаменяемости и пробный монтаж в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.1.5 Все испытания, кроме климатических, проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, с учетом требований ГОСТ 21552 при испытаниях ПТК.

8.2 Испытания на соответствие техническим требованиям

8.2.1 Испытания СН и СОА, устройств и систем, входящих в них, на соответствие требованиям:

- к устойчивости к внешним воздействующим факторам проводят по ГОСТ 21552, ГОСТ 23773 с применением соответствующих методов испытаний по ГОСТ 16962, ГОСТ 16962.1, ГОСТ 16962.2, ГОСТ 17516, ГОСТ 17516.1;
- к надежности проводят по методикам, приведенным в стандартах и ТУ на технические устройства и системы конкретных типов, используемых в СП, которые должны быть разработаны с учетом требований ГОСТ 27.003, ГОСТ 23773;
- к безопасности электрического оборудования проводят по ГОСТ 12.2.091 (пункты 4, 6—8, 12, 13);
- к безопасности проводят по ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.2.091 и ТУ на технические устройства и системы конкретных типов;
- к конструкции и маркировке проводят по ГОСТ 26828, а также по стандартам и/или ТУ на технические устройства и системы конкретных типов.

8.2.2 Другие испытания СН и СОА, устройств и систем, входящих в них, на соответствие техническим требованиям проводят по ТУ на технические устройства и системы конкретных типов.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Транспортирование

9.1.1 При транспортировании технические устройства, входящие в состав СН и СОА, должны находиться в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 15 °С до 50 °С и относительной влажности воздуха до (95±3) % при температуре 25 °С.

9.1.2 При транспортировании в окружающем воздухе не должно быть кислотных, щелочных и других химически активных веществ, вызывающих коррозию металла.

9.1.3 Технические устройства, входящие в состав СН и СОА, должны транспортироваться всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отапливаемых отсеках воздушных видов транспорта.

9.2 Хранение

При хранении технические устройства, входящие в состав СН и СОА, должны содержать в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха до (80±3) % при температуре 25 °С.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Эксплуатацию и обслуживание СН и СОА, устройств и систем, входящих в них, должны осуществлять в соответствии с их эксплуатационной документацией.

10.2 Места установки стационарного оборудования СН и СОА, устройств системы передачи информации, источников питания, ПТК должны определять проектными решениями.

10.3 СН и СОА, устройства и системы, входящие в их, должны обслуживать специалистами, прошедшими обучение и имеющими соответствующие удостоверения.

11 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации СН и СОА, устройств и систем, входящих в них, должен быть не менее 1 года.

Примечание — Гарантии на аккумуляторы и аккумуляторные батареи устаналивают в соответствии с ТУ на технические системы и устройства конкретных типов.

Приложение А
(рекомендуемое)

Перечень дополнительных функций системы наблюдения

Дополнительные функции СН в нормальном, предаварийном и аварийном режимах:

а) определение местоположения транспортных средств, подвижного оборудования, оснащенных оборудованием СН;

б) формирование охранных зон, при наличии объектов наблюдения, в которых осуществляется сигнализация и/или формируются управляющие действия;

в) предотвращение столкновений:

- работников, с транспортными средствами, подвижным оборудованием, оснащенными оборудованием СН;

- транспортных средств, подвижного оборудования, оснащенных оборудованием СН, друг с другом;

г) передача сигнала аварийного оповещения работникам, в том числе по командам от других подсистем МФСБ;

д) подтверждение получения сигнала аварийного оповещения от индивидуального оборудования СОА и передача сигнала подтверждения в ПТК;

е) локальное автоматическое и телеуправление оборудованием (при получении сигнала аварийного оповещения, нахождении работников в охранных зонах и т.п.);

ж) передача людям, оснащенным индивидуальным оборудованием СН, сообщений (кодовых, текстовых, голосовых и т.д.) с ПТК СН;

и) определение зоны поиска застигнутых аварией работников;

к) передача на АРМ ПТК СН сигнала о происшествиях, инцидентах, авариях и их типах из подземных выработок от стационарного и индивидуального оборудования СН;

л) передача на АРМ ПТК СН данных о функциональном состоянии работников;

м) передача в СКАС данных от индивидуальных газоанализаторов и/или газосигнализаторов;

н) получение, учет, хранение и отображение данных в ПТК СН о текущем положении и маршрутах передвижения транспортных средств, подвижного оборудования, оснащенных оборудованием СН;

п) контроль маршрутов передвижения работников и их соответствия выданным нарядам на проведение работ;

р) контроль маршрутов передвижения транспортных средств, подвижного оборудования, оснащенных оборудованием СН, и их соответствия заданным маршрутам;

с) предоставление на АРМ ПТК СН текущих и архивных данных о положении и истории перемещений транспортных средств, подвижного оборудования, оснащенных оборудованием СН;

т) формирование отчетов о положении, перемещениях транспортных средств, подвижного оборудования, оснащенных оборудованием СН;

у) предоставление внешним информационным системам доступа к данным о текущем положении и истории перемещений транспортных средств, подвижного оборудования, оснащенных оборудованием СН;

ф) хранение в стационарном оборудовании СН данных о перемещениях объектов наблюдения при отсутствии возможности передачи данных в ПТК СН и обеспечение возможности передачи этих данных в ПТК при восстановлении связи;

х) привязка текущего положения и маршрутов движения объектов наблюдения: к пикетам; к маркшейдерской опорной сети.

Возможность реализации конкретных дополнительных функций и требования к их реализации устанавливаются в ТУ на СН конкретного типа. Требования настоящего стандарта не распространяются на дополнительные функции.

Реализацию дополнительных функций в аварийных режимах обеспечивают при наличии технических возможностей, например, сохранении стационарного оборудования и линий связи.

Необходимость реализации дополнительных функций определяют в ТЗ на проектирование СН в условиях конкретного предприятия.

Взаимодействие технических средств СН с управляемым оборудованием должны осуществлять с помощью АС управления этим оборудованием.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Перечень дополнительных функций системы оповещения об аварии

Дополнительные функции СОА:

а) передача с АРМ ПТК СОА и прием каждым работником:

- сигнала персонального вызова;
- сигнала группового вызова;
- сообщения (кодового, текстового, др.);

б) предоставление полученного сигнала работнику:

- сигнала персонального вызова;
- сигнала группового вызова;
- сообщения (кодового, текстового, др.);

в) локальное автоматическое и телеуправление оборудованием (при получении сигнала аварийного оповещения, кодовых сообщений и т.п.);

г) передача сигнала об аварии и ее типе из подземных выработок на АРМ ПТК СОА;

д) взаимодействие с индивидуальным оборудованием других систем, используемых в МФСБ;

е) информационное взаимодействие с другими системами, используемыми в МФСБ;

ж) взаимодействие с внешними информационными системами.

Возможность реализации конкретных дополнительных функций определяется в ТУ на СОА конкретного типа.

Необходимость реализации дополнительных функций определяется в ТЗ на проектирование СОА в условиях конкретного предприятия.

Библиография

[1] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ — О промышленной безопасности опасных производственных объектов

[2] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19.11.2013 г. № 550

[3] Технический регламент таможенного союза 012/2011 — «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

[4] Международный стандарт ISO/IEC 9075-3:2003 — Информационные технологии. Языки базы данных. Язык структурированных запросов (SQL). Часть 3. Интерфейс уровня вызовов (SQL/CLI) (Information technology – Database languages – SQL – Part 3: Call-Level Interface (SQL/CLI))

[5] Международный стандарт IEC 81346-1:2009 — Производственные системы, установки и оборудование и промышленная продукция. Принципы структурирования и условные обозначения. Часть 1. Основные правила (Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules)

[6] Правила устройства электроустановок (ПУЭ), седьмое издание, утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002 г., № 204

[7] OPC Data Access Custom Interface Specification 2.05

УДК 004.89:622.333:006.354 ОКС 73.100.99 ОКП 31 4873 Ключевые слов: безопасность, шахта, авария, оповещение, наблюдение, система, контроль, мо-ниторинг, сигнализация, информация

Подписано в печать 20.03.2015. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 2,79. Тираж 31 экз. Зак. 41

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru