ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРОВЗРЫВАНИЯ РУДНИЧНЫЕ

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

ГОСТ 12.2.059—81

Издание официальное

БЗ 7—97

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 09.01.98. Подписано в печать 20.01.98. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,75. Тираж 129 экз. С55. Зак. 44.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов тип. "Московский печатник", Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

УДК 622.235.43:658.382.3:006.354 Группа Т58

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Система стандартов безопасности труда

ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРОВЗРЫВАНИЯ РУДНИЧНЫЕ

Требования безопасности

ГОСТ 12.2.059—81

Safety standards system. Mine apparatus for electric blasting. Safety requirements

Дата введения 1983—01—01

Настоящий стандарт распространяется на приборы электровзрывания рудничные (взрывные приборы и устройства, приборы контроля и измерения сопротивления взрывных цепей и электродетонаторов), применяемые при производстве взрывных работ в шахтах, в том числе, опасных по газу или пыли и устанавливает требования безопасности в части их конструкции и параметров, обеспечивающих безопасность применения в шахтах, и методы испытаний.

Пояснение терминов, применяемых в стандарте, приведено в справочном приложении.

1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Общие требования

1.1.1. Приборы электровзрывания для шахт, не опасных по газу или пыли, должны изготовляться в соответствии с требованиями ГОСТ 24754, а для шахт, опасных по газу или пыли, — в соответствии с ГОСТ 12.2.020 и ГОСТ 22782.0.

Порядок согласования технической документации и выдача заключений на приборы электровзрывания в рудничном нормальном исполнении должны проводиться в соответствии с ГОСТ 24754, а для взрывозащищенных — в соответствии с ГОСТ 12.2.021.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.1.2. В стандартах и технических условиях на конкретные типы приборов электровзрывания должны устанавливаться следующие исполнения и категории изделий по ГОСТ 15150:

в части воздействия климатических факторов внешней среды приборы электровзрывания должны соответствовать климатическому исполнению У категории 5, но для работы при температурах от плюс 5 до плюс 35 °С и относительной влажности до 98% при температуре плюс 35 °С;

для приборов электровзрывания, предназначенных для эксплуатации в шахтах, расположенных в районах с холодным климатом, должно предусматриваться исполнение ХЛ категории 5.

1.1.3 В зависимости от назначения и места расположения при эксплуатации для приборов электровзрывания должны устанавливаться следующие механические воздействия внешней среды:

для переносных приборов электровзрывания — многократные ударные нагрузки с ускорением до 8*g*, длительностью удара 2—15 мс и количеством ударов — 4000;

для стационарных приборов электровзрывания воздействующие факторы и значения характеристик по ГОСТ 17516 и ГОСТ 16962.

1.1.4. Степень защиты от внешних воздействий должна быть не ниже IP54 по ГОСТ 14254.

1.1.5. В обоснованных случаях специального применения приборов электровзрывания требования к климатическим и механическим воздействиям внешней среды могут быть изменены в зависимости от условий применения по согласованию с заказчиком.

1.1.6. За нормальное значение факторов внешней среды при испытаниях приборов (нормальные климатические условия) принимают следующие:

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1981
© ИПК Издательство стандартов, 1998
Переиздание с Изменениями

температура окружающего воздуха (20±5) °С;

относительная влажность окружающего воздуха (30—80) %;

атмосферное давление (750±30) мм рт. ст. (100±4) кПа, если в стандартах на отдельные приборы не приняты другие пределы, обусловленные их спецификой.

1.1.7. Сопротивление пластических материалов, применяемых для изготовления оболочек приборов электровзрывания, должно отвечать требованиям ГОСТ 22782.0.

1.1.8. К изоляции токоведущих частей, на которых высокое (более 60 В) напряжение может быть только в течение не более 10 мс (при выдаче взрывным прибором импульса), требование трекингостойкости по ГОСТ 24719 не предъявляется.

1.1.7, 1.1.8. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

1.2. Взрывные приборы и устройства для шахт, не опасных по газу или пыли

1.2.1. Напряжение импульса развиваемого взрывным прибором или устройством (в дальнейшем взрывным прибором) не должно превышать 3000 В.

1.2.2. Конструкция взрывного прибора или прибора управления при дистанционном управлении взрывным прибором, должна обеспечивать приведение их в действие только при помощи специального съемного ключа.

В качестве такого съемного ключа могут применяться специальные механические или электронные приспособления, а также съемные функциональные узлы взрывного прибора, например, приводная рукоятка.

1.2.3 Взрывные приборы, содержащие конденсаторы, энергия которых используется для формирования взрывного импульса, должны иметь устройства, обеспечивающие автоматический разряд этих конденсаторов до определенного (безопасного) напряжения за время не более 10 с после выдачи взрывного импульса, а также после снятия ключа.

Для взрывных приборов, у которых подключение конденсатора-накопителя к взрывной цепи или к промежуточным элементам схемы осуществляется через устройства с независимым от величины напряжения зарядки конденсатора управлением, остаточное напряжение не должно превышать значения, при котором развиваемый взрывным прибором импульс тока превышает 0,33 минимального импульса воспламенения электродетонатора.

При применении пороговых устройств, обеспечивающих выдачу импульса только при определенных напряжениях зарядки конденсаторов, остаточное напряжение на конденсаторе должно оставлять не более 0,1 напряжения, при котором возможна выдача импульса во взрывную цепь.

1.2.4. Взрывные приборы для присоединения проводов взрывной магистральной линии должны быть снабжены специальными присоединительными зажимами или штепсельным устройством, а для присоединения кабелей — штепсельным устройством или кабельным вводом.

1.2.5. Токоведущие части присоединительных устройств (зажимов) должны быть изолированы таким образом, чтобы исключалась возможность их замыкания посторонними предметами или концами зачищенных от изоляции присоединяемых проводов, а присоединение проводов было бы возможным только в предназначенных для этого местах.

Конструкция штепсельных устройств должна обеспечивать возможность отсоединения взрывной цепи от схемы прибора и закорачивание взрывной цепи накоротко.

При применении кабельного ввода конструкция взрывного прибора должна обеспечивать возможность отсоединения схемы прибора от взрывной цепи и закорачивание взрывной цепи накоротко.

1.2.6. Взрывные приборы должны иметь индикаторы готовности к действию, а при наличии устройств автоматической выдачи импульса при достижении готовности к действию — индикаторы выдачи импульса.

1.2.7. Конструкция взрывных приборов должна допускать возможность пломбирования. Место и способ пломбирования должны обеспечивать сохранность пломбы в процессе эксплуатации и невозможность доступа к схеме прибора или устройства без нарушения пломбы.

В конструкции должна предусматриваться возможность замены источников питания или их подзарядки без нарушения пломбирования схемы прибора.

1.2.8. Конструкция взрывного прибора и его электрическая схема должны обеспечивать автоматическое ограничение длительности протекания тока во взрывной цепи и разряд емкости взрывной магистральной линии после выдачи импульса.

1.2.9. Металлические корпуса взрывных приборов, питаемых от сети, должны иметь заземляющие зажимы в соответствии с ГОСТ 21130.

1.3. Взрывные приборы для шахт, опасных по газу или пыли

1.3.1. Взрывные приборы должны отвечать требованиям разд. 1.2, за исключением п. 1.2.1.

1.3.2. Напряжение импульса, развиваемого взрывным прибором, не должно превышать 1500 В.

1.3.3. В зависимости от области применения, определяемой «Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах» и «Едиными правилами безопасности при взрывных работах», утвержденными Госгортехнадзором СССР, взрывные приборы должны обеспечивать искробезопасность взрывной цепи в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.5 или автоматическое ограничение длительности импульса.

1.3.4. При автоматическом ограничении длительности импульса взрывная цепь должна быть обесточена и разряжена до момента срабатывания любого электродетонатора в группе и начиная с этого момента, должна обеспечиваться искробезопасность в нормальном режиме работы схемы прибора в любой точке взрывной цепи, смонтированной в пределах длин и марок проводов и кабелей, оговоренных паспортом взрывного прибора.

При применении электродетонаторов, изготовленных по ГОСТ 21806, допускается обеспечение искробезопасности взрывной цепи не позже чем через 4 мс с начала выдачи импульса взрывным прибором.

1.3.5. Взрывные приборы с искробезопасными цепями по ГОСТ 22785.5 и одновременной выдачей импульсов в несколько обособленных цепей не должны терять искробезопасных свойств при любых соединениях между этими цепями или выдача импульсов должна быть невозможной при замыкании между обособленными цепями, а в случае замыкания в процессе выдачи импульсов, импульсы должны прекращаться не более чем через 0,5 мс с момента замыкания хотя бы в одной точке.

1.3.6. Дистанционное управление взрывными приборами, установленными в пределах зоны, где в результате взрыва зарядов может быть нарушение цепей управления, должно осуществляться по искробезопасным цепям в соответствии с ГОСТ 22782.5.

Для взрывных приборов с автоматическим ограничением длительности импульса дистанционное управление допускается осуществлять по цепям, отвечающим требованиям п. 1.3.4.

1.4. Приборы контроля и измерения сопротивления взрывных цепей и электродетонаторов

1.4.1. Амплитудное значение тока в проверяемой цепи и на всех выходах прибора при нормальном и аварийном состоянии взрывной цепи и любых возможных повреждениях элементов схемы прибора (за исключением неповреждаемых защитных элементов) не должно превышать 0,05 А.

1.4.2. Неповреждаемым защитным элементом считается элемент, запрессованный или залитый затвердевающим компаундом в единый неразборный блок с источником питания или корпусом таким образом, что источник питания или части схемы не могут быть присоединены к проверяемой цепи или другим выходам прибора, минуя защитные элементы.

Толщина слоя затвердевшего компаунда над наиболее выступающими токоведущими частями защитного элемента должна быть не менее 2 мм.

Защитный элемент должен нагружаться не более чем на 0,66 его номинальных мощности, тока и напряжения при всех возможных нормальных и аварийных режимах работы прибора.

Ограничительные резисторы должны быть непроволочные или однослойные проволочные при условии принятия мер, предотвращающих закорачивание витков.

1.4.3. Источники питания с током короткого замыкания более 0,05 А и части схемы, в которых в нормальных или аварийных режимах могут протекать токи более 0,05 А при импульсах тока более 0,33 безопасного импульса воспламенения электродетонатора, нормируемого стандартами на электродетонаторы, должны находиться в оболочке, крышка которой пломбируется и может открываться только специальным ключом.

1.4.4. Источник питания должен подключаться к измерительной схеме только на время измерения и автоматически отключаться после окончания измерения, например, при отпускании кнопки измерения.

1.4.5. Приборы для шахт, опасных по газу или пыли, должны иметь искробезопасные выходные параметры в соответствии с ГОСТ 22782.5.

1.5. Маркировка

1.5.1. Взрывные приборы должны иметь маркировку с указанием:

типа прибора;

завода-изготовителя или товарного знака;

номера прибора и года выпуска;

максимального выходного напряжения импульса;

напряжения питающей сети (для сетевых приборов);

количества одновременно взрываемых электродетонаторов и предельно допустимых сопротивлений взрывной цепи в зависимости от назначения и схемы соединения электродетонаторов;

знака уровня и вида взрывозащиты в соответствии с ГОСТ 12.2.020 для взрывозащищенных приборов, знака РН и условного обозначения защиты прибора от внешних воздействий (IP) для рудничных приборов нормального исполнения по ГОСТ 22782.0.

1.5.2. Приборы контроля и измерения сопротивления взрывных цепей и электродетонаторов должны иметь маркировку с указанием:

типа прибора;

завода-изготовителя или товарного знака;

номера прибора и года выпуска;

пределов контроля или измерения сопротивления, если пределы не указаны на шкале прибора;

знака уровня и вида взрывозащиты в соответствии с ГОСТ 12.2.020 для взрывозащищенных приборов знака РН и условного обозначения защиты прибора от внешних воздействий (IP) для рудничных приборов нормального исполнения по ГОСТ 22782.0.

2. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Общие методы испытаний приборов электровзрывания

2.1.1. Проверка пп. 1.1.2 и 1.1.3 проводится в соответствии с ГОСТ 16962, по п. 1.1.4 в соответствии с ГОСТ 14254.

2.1.2. Проверка соответствия приборов электровзрывания требованиям искробезопасности пп. 1.3.3; 1.3.5; 1.3.6; 1.4.5 проводится в соответствии с ГОСТ 22782.5.

2.2. Взрывные приборы и устройства

2.2.1. Проверка по пп. 1.1.1; 1.2.2; 1.2.4; 1.2.5; 1.2.7; 1.2.8; 1.2.9 проводится путем рассмотрения технической документации, осмотра и испытания образцов взрывных приборов на соответствие требованиям, предъявляемым к рудничному электрооборудованию в нормальном взрывозащищенном исполнении.

2.2.2. Проверка по пп. 1.2.1 и 1.3.2 проводится путем измерения напряжения на выходных клеммах взрывного прибора.

Измерение напряжения можно проводить методом осциллографирования импульсов, при помощи вольтметра или других способов измерения, обеспечивающих погрешность измерения не более ±5%. Входное сопротивление устройства измерения должно быть не менее 0,5 МОм.

2.2.3. Проверка по п. 1.2.3 заключается в измерении напряжения на конденсаторе-накопителе через 10 с после выдачи импульса и через 10 с после снятия ключа (импульс не выдается) с последующим расчетом импульса тока, который может выделиться в цепи одного электродетонатора или непосредственным измерением импульса тока путем осциллографирования или любым другим способом при обеспечении погрешности контроля импульса не более ±5%.

Проверка проводится в режимах, когда конденсатор-накопитель заряжается до максимального напряжения.

При расчете импульса тока напряжение на конденсаторе принимается равным измеренному, а емкость конденсатора-накопителя с учетом возможного положительного допуска по техническим условиям. Максимальное сопротивление электродетонатора и импульс воспламенения принимаются в соответствии с действующими стандартами на электродетонаторы, на которые рассчитан проверяемый взрывной прибор. Сопротивление взрывной магистрали принимается из условия минимально возможной длины магистрали и типа применяемых проводов или кабелей.

Для взрывных приборов, обеспечивающих выдачу импульса только при определенных напряжениях зарядки конденсатора-накопителя, при проверке величины остаточного напряжения после снятия ключа, конденсатор-накопитель должен быть заряжен не менее чем на 95% напряжения, при котором происходит автоматическая выдача импульса во взрывную цепь.

Измерение напряжений проводится вольтметром с входным сопротивлением не ниже 0,5 МОм и погрешностью измерения не более 2%.

2.2.4. Проверка соответствия п. 1.2.6 во взрывных приборах с индикаторами готовности к действию проводится путем измерения напряжения на источнике, используемом для формирования взрывного импульса, при срабатывании индикатора готовности.

Во взрывных приборах с автоматическими устройствами, исключающими подачу импульса до приведения прибора в состояние готовности, проводится измерение напряжения, при котором возможна выдача импульса, и напряжения, при котором выдача импульса не возможна.

В приборах с автоматической выдачей импульса проводится измерение напряжения, при котором происходит выдача импульса. Во всех случаях приведения прибора в состояние готовности должен срабатывать индикатор готовности, а во всех случаях выдачи импульса при автоматическом контроле или автоматической выдаче должен срабатывать индикатор выдачи импульса. Измеренные значения напряжений должны соответствовать указанным в паспорте взрывного прибора.

Измерение напряжения проводится вольтметром с входным сопротивлением не ниже 0,5 МОм и погрешностью измерения не более 2%.

2.2.5. Проверка по п. 1.3.5 в части невозможности выдачи импульса во взрывную цепь при замыкании между обособленными цепями проводится при всех возможных сочетаниях замыканий между проводами обособленных взрывных цепей при максимальных и минимальных сопротивлениях взрывных цепей, предусмотренных паспортом взрывного прибора.

Определение времени прекращения выдачи импульсов при замыкании между проводами обособленных взрывных цепей в течение времени выдачи импульсов производится путем осциллографирования импульсов и измерения времени с момента замыкания до прекращения импульса.

Замыкание между проводами различных выходов осуществляется при помощи реле, срабатывание которого синхронизируется с моментом выдачи импульса таким образом, что замыкание контактов происходит в течение длительности импульса, но не позже чем за 0,5 мс до его окончания.

Испытания ведутся при напряжениях источника питания прибора, возможных при отклонениях характеристик элементов схемы в пределах допусков.

Погрешность измерения времени прекращения выдачи импульса не должна превышать 10%.

2.2.6. Проверка соответствия пп. 1.3.3; 1.3.4 требованиям автоматического ограничения длительности импульса осуществляется путем измерения длительности импульса напряжения осциллографом, измерителем интервалов времени или при помощи специальных приборов для проверки взрывных приборов (например, прибором контроля взрывного импульса типа ПКВИ-3м).

При проверке к клеммам взрывного прибора подключается конденсатор с емкостью, соответствующей максимальной распределенной емкости магистральных проводов и кабелей электровзрывной цепи. Конденсатор должен быть рассчитан на напряжение импульса взрывного прибора.

Длительность импульса измеряется на уровне искробезопасных параметров импульса.

Для приборов, у которых выдача импульса возможна только при определенной нагрузке, измеряется длительность импульса в зависимости от нагрузки. При этом фиксируется ее максимальное значение без емкости магистральной линии и при подключении нагрузки, с дальнейшим пересчетом длительности импульса из условия, что нагрузка может быть отключена через время 0,5 мс с момента начала выдачи импульса. Допускается применение различных устройств, обеспечивающих разрыв цепи нагрузки через время не более 0,5 мс после начала выдачи импульса.

2.3. Приборы контроля и измерения сопротивления взрывных цепей и электродетонаторов

2.3.1. Измерение тока на соответствие п. 1.4.1 должно проводиться в цепях постоянного тока прибором с внутренним сопротивлением не более 0,5 Ом с погрешностью измерения не более 2% при напряжении источника питания:

максимально возможном — для аккумуляторов;

батареи из свежих элементов — для гальванических элементов;

на 20 % выше номинального — при питании от сети.

Измерение тока в цепях переменного тока должно проводиться путем осциллографирования импульса на нагрузочном резисторе не более 0,5 Ом.

2.3.2. Проверка на соответствие требованиям пп. 1.1.1; 1.4.3; 1.4.4; 1.5.2 проводится путем рассмотрения технической документации и осмотра образца. При необходимости проверки величины импульса тока (п. 1.4.3) измерения проводят путем осциллографирования импульса на нагрузочном резисторе, сопротивление которого эквивалентно сопротивлению одного электродетонатора.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ИХ ПОЯСНЕНИЯ

Термин	Пояснение
1. Приборы электровзрывания	Общее наименование приборов и устройств, применяемых для инициирования электродетонаторов и проверки взрывных цепей и электродетонаторов
2. Взрывные приборы и устройства	Общее наименование приборов и устройств для подачи электрической энергии с целью инициирования электродетонаторов или электротермических нагревательных элементов
3. Конденсаторный взрывной прибор	Общее наименование любых, независимо от принципа действия и источников энергии приборов, у которых во взрывной импульс тока преобразуется энергия, накопленная в конденсаторе
4. Электровзрывная цепь	Совокупность электродетонаторов и проводов, соединяющих электродетонаторы между собой и с источником тока
5. Автоматическое ограничение длительности импульса	Автоматическое ограничение длительности развиваемого прибором импульса во взрывной цепи, и приведение искроопасных параметров системы взрывания (взрывной прибор — электровзрывная цепь) к искробезопасным до момента возможного нарушения электровзрывной цепи в результате срабатывания любого электродетонатора в группе

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством угольной промышленности СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

Л.И. Гаврильченко, О.А. Колесов, Л.П. Исаев

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17.08.81 № 3903

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.2.020—76	1.1.1, 1.3.3, 1.5.1, 1.5.2
ГОСТ 12.2.021—76	1.1.1
ГОСТ 14254—96	1.1.4, 2.1.1
ГОСТ 15150—69	1.1.2
ГОСТ 16962—71	1.1.3, 2.1.1
ГОСТ 17516—72	1.1.3
ГОСТ 21130—75	1.2.9
ГОСТ 21806—76	1.3.4
ГОСТ 22782.0—81	1.1.1, 1.1.7, 1.5.1, 1.5.2
ГОСТ 22782.5—78	1.3.3, 1.3.6, 1.4.5, 2.1.2
ГОСТ 24179—80	1.1.8
ГОСТ 24754—81	1.1.1

5. Постановлением Госстандарта от 22.06.92 № 564 снято ограничение срока действия

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ (январь 1998 г.) с Изменением № 1, утвержденным в июле 1988 г. (ИУС 11—88)

gost.e-ecolog.ru