

ИНСТРУКЦИЯ ПО
ПРИМЕНЕНИЮ
ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОРОВ
ЭД-КЗ-ПК, ЭД-КЗ-ПКМ



ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОРОВ ЭД-КЗ-ПК, ЭД-КЗ-ПКМ

Электродетонаторы предохранительные короткозамедленного действия ЭД-КЗ-ПК, ЭД-КЗ-ПКМ (далее по тексту ЭД) предназначены для инициирования зарядов взрывчатых веществ при взрывных работах, проводимых при температуре от минус 50 до плюс 50 °С в шахтах, опасных по газу и (или) пыли.

В зависимости от чувствительности к воздействию зарядов статического электричества и блуждающих токов ЭД изготавливаются следующих типов:

- ЭД-КЗ-ПК – пониженной чувствительности к воздействию зарядов статического электричества и блуждающих токов;
- ЭД-КЗ-ПКМ – нормальной чувствительности к воздействию зарядов статического электричества и блуждающих токов.

Пример записи обозначения электродетонаторов при их заказе:

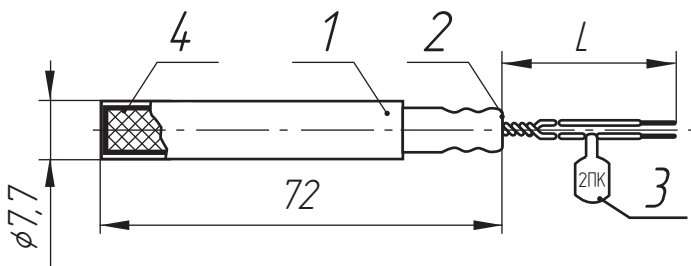
Электродетонатор ЭД-КЗ-2ПКМ-2700 ТУ 84-1162-87,
где ЭД – электродетонатор;

КЗ – короткозамедленного действия;

2ПКМ – обозначение серии замедления, состоящее из номера серии замедления и индекса ПКМ.

Б.1. Состав изделия

Б.1.1. ЭД (рисунок Б.1) состоит из капсуля-детонатора (поз. 1) и электровоспламенителя (поз. 2) с проводами. На проводах укреплен бирка (поз. 3) с указанием серии замедления или этикетка с указанием номера серии замедления (кроме нулевой) и индекса, присвоенного электродетонатору в зависимости от его типа. Гильза электродетонатора покрыта солевой оболочкой (поз. 4), обеспечивающей предохранительные свойства ЭД.



- 1 – капсуль-детонатор;
 2 – электровоспламенитель;
 3 – бирка с указанием номера серии замедления (кроме нулевой) и индекса, присвоенного электродетонатору в зависимости от его типа;
 4 – предохранительная оболочка (солевая);
 L – длина выводных проводов.

Рисунок Б.1 – электродетонатор предохранительный.
 Устройство. Маркировка

Б.2. Комплектность поставки

Б.2.1. ЭД поставляются в комплекте с зажимами контактными ДИШВ.723111.016. Допускаются зажимы контактные, изготовленные по чертежам изготовителя ЭД.

Б.3. Основные технические характеристики

Б.3.1. Временные параметры ЭД приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Номер серии замедления	Номинальное время срабатывания электродетонаторов ЭД-КЗ-ПК, ЭД-КЗ-ПКМ, мс	Максимальное значение среднееквadrатического отклонения
0	4	-
1	20	3,4

Номер серии замедления	Номинальное время срабатывания электродетонаторов ЭД-КЗ-ПК, ЭД-КЗ-ПКМ, мс	Максимальное значение среднеквадратического отклонения
2	40	3,4
3	60	3,4
4	80	4,9
5	100	4,9
6	125	4,9
7	150	6,0
8	175	6,0
9	200	6,0

Б.3.2. Электрическое сопротивление электродетонаторов ЭД-КЗ-ПК с длиной выводных проводов 2700_{-200} мм должно быть в пределах от 0,50 до 0,75 Ом, с длиной проводов 4350_{-350} мм – в пределах от 0,75 до 1,00 Ом. Электрическое сопротивление электродетонаторов ЭД-КЗ-ПКМ с жестким креплением мостика, с длиной выводных проводов 2700_{-200} мм должно быть в пределах от 1,8 до 3,0 Ом, с длиной проводов 4350_{-350} мм – в пределах от 1,8 до 3,6 Ом. Электрическое сопротивление электродетонаторов ЭД-КЗ-ПКМ с эластичным креплением мостика, независимо от длины проводов, должно быть в пределах от 2,0 до 4,2 Ом. От контрольно-измерительных приборов, применяемых при определении электрического сопротивления ЭД, в электрическую цепь должен поступать ток силой не более 50 мА.

Б.3.3. Безопасный ток (верхний предел постоянного тока, который не вызывает срабатывания ЭД, протекая через его мостик накаливания в течение $5,0 \pm 0,1$ мин.) должен быть для детонаторов ЭД-КЗ-ПК $0,80 \pm 0,02$ А, для электродетонатора ЭД-КЗ-ПКМ – $0,200 \pm 0,005$ А.

Б.3.4. Безопасный импульс тока (верхний предел импульса тока, при котором не срабатывает ни один ЭД) должен быть для электродетонаторов ЭД-КЗ-ПК не менее $5,0 \text{ мс} \cdot \text{А}^2$, для электродетонаторов ЭД-КЗ-ПКМ – не менее $0,6 \text{ мс} \cdot \text{А}^2$.

Импульс воспламенения ЭД (величина импульса тока, необходимого для срабатывания ЭД) должен быть не более $15,0 \text{ мс} \cdot \text{А}^2$ для электродетонаторов ЭД-КЗ-ПК и не более $2,00 \text{ мс} \cdot \text{А}^2$ для электродетонаторов ЭД-КЗ-ПКМ.

Б.3.5. ЭД должны обладать иницирующей способностью, обеспечивающей пробитие в свинцовой пластине толщиной $6,0 \pm 0,1 \text{ мм}$ отверстия не менее диаметра электродетонатора при срабатывании электродетонаторов ЭД-КЗ-ПК от постоянного тока $3,0 \pm 0,1 \text{ А}$ и при срабатывании электродетонаторов ЭД-КЗ-ПКМ от постоянного тока $1,00 \pm 0,05 \text{ А}$.

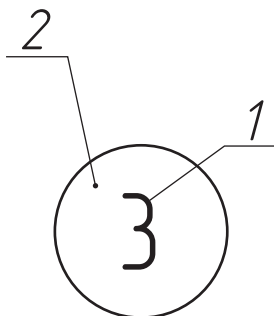
Б.3.6. ЭД должны быть предохранительными. При взрывании свободно подвешенных ЭД в метано-воздушной среде с объемной долей метана $9 \pm 1 \%$ не должно быть более 4% воспламенений метано-воздушной среды от ЭД нулевой серии замедления и не более 10% – от ЭД остальных серий замедления.

Б.3.7. Работоспособность ЭД сохраняется после выдержки в воде с температурой от 4 до $25 \text{ }^\circ\text{С}$ под давлением $2,0 \pm 0,2 \text{ МПа}$ [$20,0 \pm 2,0 \text{ кгс/см}^2$] в течение $20 \pm 1 \text{ мин}$.

Б.3.8. ЭД не должны срабатывать от воздействия разряда конденсатора, заряженного до напряжения $20 \pm 1 \text{ кВ}$, при испытании ЭД-КЗ-ПК и заряженного до напряжения $10 \pm 1 \text{ кВ}$ при испытании ЭД-КЗ-ПКМ. Напряжение на ЭД должно подаваться через резистор $500 \pm 50 \text{ Ом}$. Емкость конденсатора при испытании электродетонатора ЭД-КЗ-ПК должна быть $500 \text{ пФ} \pm 20 \%$, при испытании электродетонаторов ЭД-КЗ-ПКМ – $200 \text{ пФ} \pm 10 \%$.

Б.4. Маркировка. Упаковка

Б.4.1. На донной части капсюля-детонатора нанесена маркировка, обозначающая изготовителя и год изготовления данного капсюля-детонатора (рисунок Б.2).



1 – обозначение последней цифры (или буквы, заменяющей цифру) года изготовления капсюля-детонатора;

2 – обозначение изготовителя положением точки относительно обозначения года изготовления.

Рисунок Б.2 – маркировка на дне гильзы ЭД

Маркировка ЭД на бирке, соответствующая времени срабатывания согласно таблице Б.1, состоит из номера серии замедления и индекса:

- ПК – для ЭД-КЗ-ПК, обозначающего пониженную чувствительность к воздействию зарядов статического электричества и блуждающих токов;
- М – для ЭД-КЗ-ПКМ, обозначающего нормальную чувствительность к воздействию зарядов статического электричества и блуждающих токов.

На донной части ЭД нанесена маркировка, обозначающая изготовителя и год изготовления данного ЭД.

Дополнительно боковая поверхность гильзы ЭД в зависимости от серии замедления окрашена в различные цвета согласно таблице Б.2.

Таблица Б.2

Маркировка ЭД на бирке		Номинальное время срабатывания, мс	Цвет окраски
ЭД-КЗ-ПК	ЭД-КЗ-ПКМ		
1ПК	1М	20	черный
2ПК	2М	40	красный
3ПК	3М	60	серый
4ПК	4М	80	зеленый
5ПК	5М	100	коричневый
6ПК	6М	125	желтый
7ПК	7М	150	синий
8ПК	8М	175	фиолетовый
9ПК	9М	200	белый

Б.4.2. Упаковка ЭД соответствует требованиям ГОСТ 26319 для упаковки группы II (средней степени опасности).

Наружная упаковка ЭД – ящик. В ящике ЭД упакованы в картонные коробки, уложенные в металлические коробки.

Маркировка ящика должна содержать:

- наименование изготовителя;
- юридический адрес изготовителя;
- условное наименование ЭД (например, ЭД-КЗ-2ПКМ-2700);
- обозначение технических условий;
- электрическое сопротивление, Ом;

- номинальное время срабатывания, мс;
- номер партии;
- количество ЭД в ящике, шт.;
- номер ящика;
- месяц и год (две последние цифры) изготовления;
- дату истечения гарантийного срока хранения;
- массу брутто, кг;
- информацию о подтверждении соответствия продукции требованиям технического регламента ТР ТС 028/2012;
- обозначение соответствия транспортной тары по механической прочности;
- знак опасности по ГОСТ 19433 (чертеж 1а) с указанием класса 1, подкласса 1.1, группы совместимости В;
- манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Верх» по ГОСТ 14192;
- транспортное наименование груза (капсюли-детонаторы электрические для взрывных работ), номер ООН (0030).

При перевозке железнодорожным транспортом знак опасности должен содержать дополнительно номер аварийной карточки 191.

Б.4.3. Инструкция по применению ЭД вкладывается в ящик.

Б.5. Требования безопасности

Б.5.1. При работе с ЭД необходимо руководствоваться требованиями технического регламента Таможенного союза «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе» (ТР ТС 028/2012), «Правил безопасности при взрывных работах», правилами перевозки опасных грузов, действующими на каждом виде транспорта, «Инструкцией по применению электродетонаторов ЭД-КЗ-ПК, ЭД-КЗ-ПКМ».

Б.5.2. К работе с ЭД допускаются лица, имеющие «Единую книжку взрывника или мастера-взрывника» и ознакомленные с настоящей инструкцией.

Б.5.3. Запрещается производить разборку ЭД.

Б.5.4. Все работы при обращении с ЭД необходимо проводить с соблюдением мер предосторожности: не ударять, не ронять, не дергать за выводные провода.

Б.5.5. По степени опасности при транспортировании и хранении ЭД относятся к классу 1, подклассу 1.1, группе совместимости В, классификационному шифру 1.1В согласно ГОСТ 19433, номер ООН – 0030. Код экстренных мер – Э. Температура воспламенения – 140 °С.

Троитловый эквивалент комбинированного заряда, снаряженно-го в ЭД, равен 1,2. Масса взрывчатых веществ – 1,35 г.

Б.5.6. По степени безопасности по чувствительности к воздействию разрядов статического электричества ЭД-КЗ-ПК относятся к группе низкочувствительных изделий и требуют мер защиты, исключающих возможность накопления на оборудовании и работающих приборах зарядов статического электричества с энергией более 100 мДж.

По степени безопасности по чувствительности к воздействию разрядов статического электричества ЭД-КЗ-ПКМ относятся к группе среднечувствительных изделий и требуют мер защиты, исключающих возможность накопления на оборудовании и работающих приборах зарядов статического электричества с энергией более 10 мДж.

Б.5.7. При работе с ЭД должно быть заземлено все металлическое оборудование, электропроводные конструкции, приборы и оснастка, с которыми контактирует ЭД.

Б.5.8. Рабочие столы, стеллажи и пол производственных помещений должны быть покрыты электропроводящими материалами с обязательным подключением к контуру заземления с электрическим сопротивлением не более 100 Ом.

Б.5.9. Перед началом работы с ЭД необходимо снять с себя заряды статического электричества путем касания голыми руками заземленного оборудования в течение 5 с.

Б.5.10. Работа с ЭД допускается при относительной влажности воздуха на рабочем месте не ниже 40 %.

Б.5.11. Взрывчатые материалы, входящие в состав ЭД, заключены в гильзу, исключаящую непосредственный контакт персонала с взрывчатыми материалами, поэтому дополнительных средств защиты работающих не требуется.

Б.5.12. Вредные вещества, входящие в состав продуктов взрыва ЭД, вследствие незначительного количества не оказывают практического влияния на окружающую среду.

Б.6. Входной контроль

Б.6.1. Партии ЭД, поставленные изготовителем, должны быть подвергнуты входному контролю, объем и порядок которого приведены в таблице Б.3.

Таблица Б.3

Вид проверки	Объем выборки
1. Проверка наличия пломбы отдела технического контроля, правильности маркировки и целостности ящика	100 % ящиков
2. Количество ЭД в ящике	любых три ящика
3. Внешний вид ЭД	200 из не менее чем 20 картонных коробок

Б.6.2. При проверке по п. 1 таблицы Б.3 контролируется целостность ящиков, наличие пломб отдела технического контроля.

При проверке маркировки контролируется соответствие ее содержания разделу Б.4.2 настоящей инструкции.

Б.6.3. При проверке внешнего вида ЭД не допускается нарушение изоляции проводов, оголяющее жилу, сколы предохранительной оболочки капсюля-детонатора более чем на 10 % ее поверхности, утопление пробки электровоспламенителя в гильзе, выступание пробки из гильзы более чем на 2 мм.

Б.6.4. По результатам входного контроля оформляется акт.

О неудовлетворительных результатах входного контроля сообщается изготовителю ЭД.

Б.7. Указания по применению ЭД

Б.7.1. Потребитель ЭД перед выдачей для использования должен нанести на гильзу ЭД индексы потребителя и взрывника специальными маркираторами, допущенными для этих целей в установленном порядке. При этом глубина отпечатка индекса на гильзе ЭД не должна превышать 0,5 мм. Допускаются другие способы маркировки, допущенные в установленном порядке.

Б.7.2. На расходных складах взрывчатых материалов перед выдачей взрывникам ЭД должны быть проверены на соответствие по внешнему виду Б.6.3 настоящей инструкции и электрическому сопротивлению, указанному в Б.3.2 настоящей инструкции.

Б.7.3. В качестве источников тока для срабатывания ЭД должны применяться постоянный ток или конденсаторные взрывные приборы, допущенные в установленном порядке. Изделия соединяют последовательно.

При взрывании от постоянного тока величина тока для ЭД-КЗ-ПК должна составлять не менее 3 А, для ЭД-КЗ-ПКМ – не менее 1 А. Допускается взрывать до 100 изделий.

При взрывании от конденсаторного взрывного прибора максимальное количество взрываемых ЭД-КЗ-ПКМ определяются соотношением Б.7.3.1. ЭД-КЗ-ПК – соотношением Б.7.3.2, исходя из расчетной величины предельного электрического сопротивления взрывной цепи $R_{пр}$.

$$\sum_{i=1}^n R_{из} + R_{м} \leq R_{пр} \quad (\text{Б.7.3.1})$$

где n – количество изделий,

$R_{из}$ – электрическое сопротивление изделия, Ом,

$R_{м}$ – электрическое сопротивление магистрали, Ом,

$R_{пр}$ – предельное электрическое сопротивление электрической цепи, Ом,

$$\sum_{i=1}^n R_{из} + R_{м} + n \cdot 0,5 \leq R_{пр} \quad (\text{Б.7.3.2})$$

Отличия соотношений Б.7.3.1 и Б.7.3.2 обусловлены тем, что в силу физических свойств мостика электрическое сопротивление каждого ЭД-КЗ-ПК при пропускании тока увеличивается на величину 0,5 Ом.

Для расчета предельного электрического сопротивления взрывной цепи $R_{пр}$ должны использоваться данные таблицы Б.4.

Таблица Б.4

	ЭД-КЗ-ПКМ	ЭД-КЗ-ПК
Максимальный импульс воспламенения, мс·А ²	2	15
Минимальный импульс воспламенения, мс·А	0,6	5
Длительный воспламеняющий ток, А	1	3
Время передачи, мс	0,6	0,6

При использовании конденсаторного взрывного прибора типа ПИВ-100М с емкостью конденсатора 10 мкФ и напряжением 600 В расчетная величина предельного электрического сопротивления взрывной цепи $R_{пр}$ составляет 93 Ом для ЭД-КЗ-ПК и 330 Ом для ЭД-КЗ-ПКМ.

Запрещается использовать электродетонаторы ЭД-КЗ-ПК и ЭД-КЗ-ПКМ совместно и в группах с другими типами ЭД.

Б.7.4. При соединении ЭД в группу места соединения проводов должны быть надежно изолированы контактными зажимами.

Б.8. Условия и гарантийный срок хранения

Б.8.1. Условия хранения ЭД в упаковке изготовителя «2» по ГОСТ 15150.

Б.8.2. Гарантийный срок хранения ЭД 3 года. По истечении гарантийного срока потребитель проверяет внешний вид и электрическое сопротивление ЭД на соответствие требованиям технических условий.

При получении удовлетворительных результатов испытания партия допускается к последующему использованию в течение года с момента испытаний. По истечении этого года или при получении неудовлетворительных результатов при испытании после гарантийного срока хранения ЭД подлежат уничтожению.

Б.8.3. Механизированные погрузочно-разгрузочные операции на складах выполняются в соответствии с «Правилами безопасности при взрывных работах».

Б.9. Транспортирование ЭД

Б.9.1. ЭД могут транспортироваться на любые расстояния всеми видами транспорта в соответствии с действующими правилами перевозки опасных грузов для соответствующего вида транспорта и со специальными инструкциями, утвержденными в установленном порядке.

Б.9.2. По степени опасности при транспортировании и хранении ЭД в упаковке изготовителя относятся к классу Г, подклассу 1.1, группе совместимости В, классификационному шифру 1.1В согласно ГОСТ 19433. Номер ООН – 0030.

Тротиловый эквивалент комбинированного заряда, снаряженного в ЭД, равен 1,2. Масса взрывчатых веществ – 1,35 г. Температура воспламенения – 140 °С.

Аварийные меры при транспортировании железнодорожным транспортом устанавливаются в аварийной карточке № 191, при транспортировании автомобильным транспортом – в аварийной карточке системы информации об опасности. Код экстренных мер – Э.

Б.10. Порядок уничтожения ЭД

Б.10.1. Пришедшие в негодность ЭД уничтожаются взрыванием. К гильзе ЭД внакладку присоединяют электродетонатор типа ЭД-8 ГОСТ 9089 изоляционной лентой или проводом и подрывают в соответствии с требованиями «Правил безопасности при взрывных работах».

Б.11. Порядок ликвидации отказавших ЭД

Б.11.1. При ликвидации отказавших ЭД следует руководствоваться «Правилами безопасности при взрывных работах».

Б.12. Порядок действий в аварийных ситуациях

Б.12.1. При возникновении аварийной ситуации на железнодорожном транспорте мероприятия по ликвидации последствий должны осуществляться согласно указаниям аварийной карточки № 191, на автомобильном транспорте – согласно указаниям аварийной карточки системы информации об опасности, код экстренных мер – Э.

Б.12.2. Дополнительные сведения о ЭД для оформления аварийной карточки системы информации об опасности.

К разделу «Основные свойства и виды опасности»:

ЭД состоит из металлической гильзы, снаряженной прессованными взрывчатыми материалами, и электровоспламенителя. При разрушении упаковки ЭД не пылит и не токсичен, без запаха, в воде не растворяется.

Температура воспламенения 140° С.

Взрывоопасен.

Чувствителен к механическим воздействиям.

Требуется соблюдение мер предосторожности: не ударять, не ронять, не дергать за выводные провода.

По чувствительности к электростатическому разряду электродетонаторы ЭД-КЗ-ПК относятся к группе низкочувствительных изделий (выдерживают разряд с энергией до 100 мДж), электродетонаторы ЭД-КЗ-ПКМ – к группе среднечувствительных изделий (выдерживают разряд с энергией до 10 мДж).

Взрываются массой. Радиус опасной зоны – 500 м.

К разделу «Средства индивидуальной защиты»:

при пожаре необходимо применять фильтрующий противогаз марки В с аэрозольным фильтром, защитный костюм группы То.

