МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 31612— 2012**

# УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ТОКОВ УТЕЧКИ РУДНИЧНЫЕ ДЛЯ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1200 В

## Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой национальной организацией «Ех-стандарт» (АННО «Ех-стандарт»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 24 мая 2012 г. № 41)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Кыргызстан | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Российская Федерация | RU | Росстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2012 г. № 1174-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31612—2012 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 15 февраля 2013 г.

5 Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 52273—2004

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты»*

© Стандартинформ, 2013

В Российской Федерации 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

## Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Технические требования . . . 2
4.1 Общие требования . . . 2
4.2 Требования к устройствам общесетевой защиты от утечек . . . 3
4.3 Требования к устройствам компенсации емкостной составляющей тока . . . 5
4.4 Требования к фазным короткозамыкателям . . . 5
4.5 Требования к устройствам предупредительного контроля и блокировки . . . 5
4.6 Требования к маркировке . . . 5
4.7 Требования к упаковке . . . 6
5 Требования безопасности . . . 6
6 Правила приемки . . . 6
7 Методы испытаний . . . 7
8 Транспортирование и хранение . . . 8
9 Гарантии изготовителя . . . 9
Библиография . . . 10

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ТОКОВ УТЕЧКИ РУДНИЧНЫЕ ДЛЯ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1200 В

## Общие технические требования

Leakage electric current mine-type protective devices for voltage nets to 1200 V. General technical requirements

Дата введения — 2013—02—15

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на устройства защиты от токов утечки, предназначенные для защиты людей от поражения электрическим током и для постоянного контроля сопротивления изоляции с автоматическим отключением электроустановки при возникновении опасной утечки тока на землю (корпус) выше допустимого значения в электрических сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением до 1200 В с изолированной нейтралью трансформатора, применяемые в подземных выработках угольных и горнорудных предприятий.

Стандарт распространяется также на устройства предупредительного контроля и блокировки, которые препятствуют включению электроустановки при снижении сопротивления изоляции ниже допустимого значения.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 12.4.155—85 Система стандартов безопасности труда. Устройства защитного отключения. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

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

ГОСТ 15543.1—89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

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 18311—80 Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий

Издание официальное

ГОСТ 30852.0—2002 (МЭК 60079-0—98)* Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ 30852.1—2002 (МЭК 60079-1—98)** Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ 30852.20—2002*** Электрооборудование рудничное. Изоляция, пути утечки и электрические зазоры. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ ISO 2859-1—2009*[4] Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества

ГОСТ МЭК 61140—2002*[5] Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи

*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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.*

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями. Определения общего характера, отсутствующие в настоящем стандарте, содержатся в МЭК 50 (101) [1] и МЭК 50 (151) [2], а также в ГОСТ 18311 и ГОСТ 30852.0.

Термины, характерные для устройств защитного отключения, — по ГОСТ 12.4.155 и [4].

3.1 **ток утечки в сети:** Ток между находящейся под напряжением фазой и землей вследствие снижения сопротивления изоляции.

3.2 **допустимый ток утечки:** Наименьший ток утечки на землю любой фазы, вызывающий срабатывание устройства защиты при наибольших значениях емкости и напряжения сети.

3.3 **сопротивление изоляции фазы (сети):** Активное сосредоточенное (эквивалентное распределенному) сопротивление изоляции фазы (общее трех фаз) сети относительно земли.

3.4 **емкость фазы (сети):** Общая сосредоточенная (эквивалентная распределенной) электрическая емкость трех фаз (одной, двух фаз) сети относительно земли.

3.5 **симметричный ток утечки:** Ток утечки при равенстве активных сопротивлений изоляции фаз и емкостей фаз относительно земли.

3.6 **несимметричный ток утечки:** Ток утечки при неравенстве активных сопротивлений, когда наименьшее отличается от наибольшего в два и более раза.

3.7 **сопротивление срабатывания:** Наибольшее значение сопротивления изоляции фазы (сети), вызывающее срабатывание устройства защиты.

## 4 Технические требования

### 4.1 Общие требования

4.1.1 Устройства защиты должны изготовляться в индивидуальном исполнении или в виде блоков для встраивания в коммутационные аппараты или передвижные трансформаторные подстанции в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на устройства защиты конкретных типов по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51330.0—99 (МЭК 60079-0—98) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51330.1—99 (МЭК 60079-1—98) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»»

*** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51330.20—99 «Электрооборудование рудничное. Изоляция, пути утечки и электрические зазоры. Технические требования и методы испытаний».

*[4] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 2859-1—2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества».

*[5] В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 61140—2000 «Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи».

4.1.2 Исполнение устройств защиты (рудничное взрывозащищенное или рудничное нормальное) должно указываться в технических условиях на устройства защиты конкретных типов, а также на корпусах самих устройств.

4.1.3 Устройства защиты в автономном исполнении и блоки для встраивания в коммутационные аппараты и передвижные трансформаторные подстанции должны быть максимально унифицированы.

4.1.4 Устройства защиты должны быть предназначены для работы в следующих условиях:

а) номинальные значения климатических факторов внешней среды для исполнений У и ХЛ, категории размещения 5 — по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1;

б) механические факторы внешней среды — по группе эксплуатации М1 ГОСТ 17516;

в) напряжение сети — от 0,85 до 1,10 номинального;

г) изменение емкости сети — от 0 до 1 мкФ на фазу;

д) степени защиты устройств защиты — по ГОСТ 14254.

4.1.5 Устройства защиты, предназначенные для встраивания в передвижные трансформаторные подстанции, должны нормально функционировать при температуре окружающего воздуха до 60 °С в месте установки.

4.1.6 Режим работы устройств защиты — продолжительный.

4.1.7 Изоляция цепей устройств защиты, присоединяемых к рабочей сети, должна выдерживать при соединении указанных цепей между собой и относительно корпуса устройства защиты согласно ГОСТ 30852.20 испытательное напряжение, указанное в таблице 1.

Таблица 1 — Испытательное напряжение

В вольтах

| Номинальное рабочее напряжение цепей | Испытательное напряжение (действующее значение) |
|---|---|
| До 220<br>« 660<br>« 1140 | 1100<br>2500<br>3500 |
| Примечание — Значения, приведенные в таблице, не распространяются на цепи устройств защиты, содержащие электронные компоненты, а также другие комплектующие изделия, для которых соответствующими стандартами установлено меньшее испытательное напряжение. В этом случае значение испытательного напряжения таких цепей должно указываться в технических условиях на эти устройства защиты. | |

4.1.8 Сопротивление изоляции присоединяемых к рабочей сети цепей устройств защиты, не бывших в эксплуатации, должно указываться в технических условиях на устройства защиты конкретных типов и быть, кОм, не менее:

- в холодном состоянии в нормальных климатических условиях при испытании по ГОСТ 15150 . . . . . 5000
- в нагретом состоянии при предельно допустимых температурах нагрева, указанных в технических условиях на устройства конкретных типов . . . . . 1000
- после проведения испытаний на влагостойкость . . . . . 300

4.1.9 Наработка на отказ каждого устройства защиты должна быть не менее 10000 ч.

**4.2 Требования к устройствам общесетевой защиты от утечек**

4.2.1 Устройства защиты должны осуществлять непрерывный контроль активного сопротивления изоляции всей находящейся под рабочим напряжением сети и обеспечивать возможность ее отключения при снижении указанных сопротивлений ниже нормированных значений.

4.2.2 Устройства защиты должны срабатывать при токе однофазной утечки, не превышающем 0,025 А с учетом измерительного тока, и наибольших значениях емкости и напряжения сети.

4.2.3 Измерительный ток устройства защиты должен быть не более 0,01 А.

4.2.4 Сопротивление срабатывания устройства защиты при симметричной трехфазной утечке должно быть не менее значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 — Сопротивление срабатывания устройств защиты при симметричной трехфазной утечке

| Номинальное напряжение сети, В | Сопротивление срабатывания, кОм на фазу |
|---|---|
| 127 | 3,3 |
| 220 | 10,0 |
| 380 | 30,0 |
| 660 | 80,0 |
| 1140 | 60,0 |
| Примечание — Для трех фаз указанные в таблице значения уменьшают в три раза. | |

4.2.5 Сопротивление срабатывания устройства защиты при несимметричной утечке должно быть не более удвоенного значения, приведенного в таблице 2, в фазе с наименьшим сопротивлением изоляции.

4.2.6 Напряжение источника измерительного тока устройства защиты не должно превышать действующего значения фазного напряжения сети. Предпочтительное значение напряжения — 100 В.

При контроле омического сопротивления изоляции постоянным током к фазам сети рекомендуется подключать отрицательный полюс источника измерительного тока.

4.2.7 Собственное время срабатывания устройства защиты при сопротивлении однофазной утечки 1 кОм должно быть, с, не более:

- при напряжении сети 380 и 660 В . . . . . 0,10
- при напряжении сети 1140 В . . . . . 0,07

4.2.8 Устройство защиты должно срабатывать в течение не более 0,1 с и обеспечивать возможность отключения сети при снижении напряжения на зажимах до 0,6 номинального напряжения сети, обусловленного возникновением междуфазных дуговых замыканий с касанием дугой стенок оболочки электрооборудования.

4.2.9 Устройства защиты должны быть снабжены:

а) устройством для ручного контроля (кнопка «Проверка») исправности защиты, в том числе заземления устройства защиты;

б) индикатором, показывающим сопротивление изоляции;

в) изолированным от корпуса зажимом для подключения к дополнительному заземлителю;

г) разъединителем;

д) блокировочным устройством, препятствующим включению и работе защищаемой сети при отключенном устройстве защиты;

е) блокировочным устройством, препятствующим открыванию крышки при включенном разъединителе;

ж) устройствами, позволяющими опломбировать устройство защиты во включенном положении;

и) предупредительной надписью «Открывать, отключив от сети».

Примечание — Требования перечислений г)—и) не распространяются на устройства защиты, встраиваемые в трансформаторные подстанции.

4.2.10 Устройства защиты должны быть устойчивы к коммутационным процессам в сети, способным вызывать ложные срабатывания.

4.2.11 Устройства защиты должны выполняться таким образом, чтобы выход из строя отдельных элементов функциональных цепей сопровождался срабатыванием устройства защиты, либо не приводил к понижению его сопротивления срабатывания до значения, при котором ток утечки превысит 0,025 А.

4.2.12 В устройствах защиты должна быть предусмотрена возможность периодической проверки его исправности в условиях эксплуатации путем создания искусственной утечки на землю через активное сопротивление, равное 80 % сопротивления срабатывания по 4.2.5.

4.2.13 Устройства защиты должны иметь такие характеристики (сопротивление и время срабатывания при однофазной утечке на землю), чтобы при прикосновении человека к фазе сети количество электричества через его тело не превышало 50 мКл по ГОСТ МЭК 61140.

4.2.14 Для снижения кратковременного тока через тело человека сопротивлением 1 кОм до 0,1 А или ограничения количества электричества до 50 мКл (по ГОСТ МЭК 61140) устройства защиты могут оснащаться устройством компенсации емкостной составляющей тока утечки и (или) фазными короткозамыкателями.

### 4.3 Требования к устройствам компенсации емкостной составляющей тока

Устройства компенсации должны соответствовать требованиям, устанавливаемым в технических условиях предприятия изготовителя на устройства компенсации конкретных типов.

### 4.4 Требования к фазным короткозамыкателям

Фазные короткозамыкатели должны соответствовать требованиям, устанавливаемым в технических условиях на фазные короткозамыкатели конкретных типов.

### 4.5 Требования к устройствам предупредительного контроля и блокировки

4.5.1 Устройства предупредительного контроля и блокировки (далее — устройства блокировки) должны осуществлять контроль суммарного активного сопротивления изоляции трех фаз участка сети относительно земли, при отключенном коммутационном аппарате, и препятствовать его включению при снижении сопротивления изоляции до значения, равного сопротивлению срабатывания устройства.

4.5.2 Сопротивление срабатывания устройства блокировки должно быть не менее удвоенного значения, указанного в таблице 2.

Примечание — Требования настоящего пункта не распространяются на устройства общесетевой защиты, выполняющие функции аппарата блокировки.

4.5.3 Значение измерительного тока, протекающего через сопротивление изоляции, не должно превышать 0,005 А. Рекомендуется снижение измерительного тока до 0,001 А.

4.5.4 Подключение источника измерительного тока к фазам сети должно осуществляться в соответствии с требованием 4.2.3.

4.5.5 Нижний предел сопротивления изоляции, при котором должен происходить возврат аппарата блокировки в исходное состояние, не должен превышать более чем в 1,5 раза сопротивление срабатывания.

4.5.6 Значения напряжений холостого хода источника измерительного тока должно быть не менее 50 В и не более номинального фазного напряжения сети. Предпочтительные значения напряжения — 100 В.

Сопротивление срабатывания не должно изменяться более чем на 20 % при условиях, предусмотренных в 4.1.4, перечисления а)—г) и 4.1.5.

4.5.7 Устройства блокировки должны быть устойчивы к многократным кратковременным воздействиям обратной ЭДС отключенных вращающихся электродвигателей.

Требование не распространяется на устройства блокировки, которые включаются в сеть с периодом задержки, большем времени действия обратной ЭДС отключенных электродвигателей.

4.5.8 Устройства блокировки должны быть снабжены устройствами для проверки их исправности и сигнализацией о срабатывании.

4.5.9 Устройства блокировки должны быть комплектны. Комплектность должна устанавливаться в технических условиях предприятий — изготовителей устройств блокировки.

### 4.6 Требования к маркировке

4.6.1 Содержание маркировочных данных и способы их нанесения должны устанавливаться в технических условиях на устройства защиты конкретных типов с учетом требований настоящего стандарта.

4.6.2 На видном месте устройства защиты должны быть указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя,
- тип изделия;
- номинальное напряжение;
- уровень и вид взрывозащиты по стандартам на рудничное взрывозащищенное оборудование:
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- масса;
- дата изготовления или заводской номер;
- обозначение стандарта или технических условий.

Для устройств защиты, на которые невозможно или нецелесообразно наносить маркировку в полном объеме, количество маркировочных данных может быть сокращено, при этом указание товарного знака, номинального напряжения, даты изготовления и заводского номера обязательны.

4.6.3 На устройстве защиты должна быть прикреплена табличка с указанием его принципиальной электрической схемы.

### 4.7 Требования к упаковке

4.7.1 Упаковка устройств защиты должна предохранять их от повреждений при транспортировании и хранении и соответствовать требованиям, указанным в технических условиях на устройства защиты конкретных типов. Маркировка транспортной тары — по ГОСТ 14192.

4.7.2 На упаковке должен быть нанесен знак соответствия требованиям пожарной безопасности.

4.7.3 По согласованию между потребителем и изготовителем допускается транспортирование без внутренней и транспортной упаковки (например, в контейнерах и крытых вагонах) при условии предохранения устройств защиты от повреждений в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя.

## 5 Требования безопасности

5.1 Требования безопасности к конструкции устройств защиты — по ГОСТ 12.2.007.0. Дополнительные требования должны указываться в технических условиях на устройства конкретных типов.

5.2 Конструкция устройств защиты должна соответствовать требованиям эксплуатации, установленным в главе 5 [3].

5.3 Конструкция взрывозащищенных узлов и блоков устройства защиты должна соответствовать ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.20 и, в зависимости от вида взрывозащиты, ГОСТ 30852.1.

5.4 Требования по обеспечению пожарной безопасности — согласно [3].

5.5 Ремонт устройств защиты должен производиться специализированными предприятиями по чертежам предприятия — изготовителя устройств защиты.

## 6 Правила приемки

6.1 Устройства защиты должны подвергаться приемочным, приемо-сдаточным, периодическим и типовым испытаниям в соответствии с требованиями ГОСТ 15.309 и настоящего стандарта. Допускается в технических условиях на устройства защиты конкретных типов или специальных программах, согласованных с потребителем, устанавливать дополнительные испытания.

### 6.2 Приемочные испытания

6.2.1 Приемочным испытаниям подвергают опытную партию устройств защиты. Число устройств защиты, подвергаемых испытаниям, должно быть не менее пяти.

6.2.2 В объем приемочных испытаний устройств защиты должно входить:

- внешний осмотр;
- климатические и механические испытания:
- определение электрической прочности изоляции,
- определение сопротивления изоляции;
- проверка функционирования;
- определение тока однофазной утечки;
- определение измерительного тока;
- определение времени срабатывания при сопротивлении 0,8 от сопротивления срабатывания;
- определение сопротивления срабатывания и возврата в исходное состояние в режиме работы устройства блокировки;
- проверка устойчивости устройства защиты к ложным срабатываниям;
- проверка функции самоконтроля исправности отдельных элементов.

### 6.3 Приемо-сдаточные испытания

Приемо-сдаточным испытаниям должно подвергаться каждое устройство защиты. Объем испытаний и последовательность их проведения должны устанавливаться в технических условиях на устройства защиты конкретных типов.

### 6.4 Периодические испытания

6.4.1 Периодическим испытаниям должны подвергаться устройства защиты, прошедшие приемо-сдаточные испытания. Объем испытаний и последовательность их проведения должны устанавливаться в технических условиях на устройства защиты конкретных типов.

6.4.2 Периодические испытания должны проводиться не менее одного раза в два года, испытания на наработку — не реже одного раза в три года.

Планы контроля должны устанавливаться по ГОСТ ISO 2859-1и указываться в технических условиях на устройства защиты конкретных типов.

### 6.5 Типовые испытания

6.5.1 Типовые испытания должны проводиться при изменении электрической схемы, конструкции, материалов или технологии изготовления, если эти изменения могут оказать влияние на характеристики и параметры устройств защиты. В программу типовых испытаний должны входить испытания и проверки параметров и характеристик, которые могут измениться вследствие изменения электрической схемы, конструкции, материалов или технологии.

6.5.2 Количество устройств защиты и последовательность проведения типовых испытаний должны устанавливаться в технических условиях на устройства защиты конкретных типов.

## 7 Методы испытаний

7.1 Испытания должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

7.2 При испытаниях емкость сети, сопротивление изоляции и сопротивление между фазой и землей могут имитироваться конденсаторами и резисторами. Класс точности приборов, применяемых для измерения значений напряжения и токов, должен быть не ниже 1,5.

7.3 Перед испытаниями всех видов должны проводиться: внешний осмотр, проверка размеров, массы, комплектности, маркировки, взаимозаменяемости и пробный монтаж в соответствии с инструкцией по применению.

7.4 Климатические испытания должны проводиться по ГОСТ 16962.1, а механические — по ГОСТ 16962.2.

7.5 Электрическую прочность изоляции определяют по ГОСТ 30852.20.

7.6 Сопротивление изоляции определяют по ГОСТ 30852.20.

7.7 Функционирование устройств защиты проверяют путем испытания исправности защиты (например, нажатием на кнопку «Проверка), при этом устройство защиты должно сработать.

7.8 Функцию самоконтроля исправности элементов схемы проверяют путем искусственного закорачивания элементов или имитации обрывов в цепях устройства защиты, находящегося под напряжением, при этом устройство защиты должно сработать в момент появления повреждения элемента, или его сопротивление срабатывания не должно снижаться до значения, при котором ток утечки превысит 0,025 А.

7.9 Наработку на отказ проверяют при серийном производстве методом контрольных испытаний в лабораторных условиях по методике предприятия — разработчика устройств защиты, согласованной с потребителем.

7.10 Сопротивление срабатывания при симметричной трехфазной утечке определяют при номинальном напряжении и емкости сети, равной нулю, путем плавного (или ступенчатого через каждые 0,1 кОм) и одновременного снижения сопротивления изоляции каждой фазы от значения, не вызывающего срабатывание, до значения, при котором происходит срабатывание устройства защиты. За сопротивление срабатывания принимают наименьшее значение результатов трех опытов. Допускается при проведении испытаний имитировать активное сопротивление изоляции трех фаз сети относительно земли одним сопротивлением, присоединенным между нулевой точкой звезды вторичной обмотки питающего сеть трансформатора (или подключенного к сети трехфазного дросселя) и заземленной точкой схемы устройства, при этом сопротивление срабатывания равно трехкратному значению полученного сопротивления.

При проведении испытаний определяют измерительный ток устройства защиты, протекающий через сопротивление, присоединенное к нулевой точке.

7.11 Ток однофазной утечки определяют при максимальных значениях емкости и напряжения сети. При проведении испытаний сопротивление однофазной утечки плавно (или ступенчатого через каждые 0,1 кОм) снижают от значения, не вызывающего срабатывание, до значения, при котором происходит срабатывание устройства защиты. При этом регистрируют ток в цепи однофазной утечки.

7.12 Время срабатывания определяют при номинальном напряжении, максимальной емкости сети и сопротивлении однофазной утечки 1 кОм. Время срабатывания определяют от момента внезапного создания однофазной утечки до момента появления на выходе устройства защиты импульса на отключение коммутационного аппарата. За номинальное время срабатывания должно приниматься наибольшее из значений, полученных при выполнении пяти опытов в одинаковых условиях.

7.13 Время срабатывания при дуговых межфазных замыканиях измеряют путем имитации металлических замыканий на землю присоединением нулевой точки вторичной обмотки питающего трансформатора к «земле», емкости сети 1 мкФ и напряжении, сниженном до 60 % от номинального. Для питания испытательной установки может использоваться регулируемый источник трехфазного напряжения любой мощности, позволяющий при опытах снижать напряжения на зажимах испытуемого устройства защиты. Устройство защиты считают выдержавшим испытание на отключающую способность при междуфазных замыканиях, если в 10 последовательно проведенных опытах, при которых напряжение на зажимах испытуемого образца не превышает указанных выше значений, зарегистрированы срабатывания устройства защиты не более чем за 0,1 с. Время срабатывания определяют с помощью секундомера или осциллографированием.

7.14 Устойчивость к коммутационным процессам в сети, способным вызывать ложные срабатывания, проверяют в условиях выполнения серии опытов:

а) проводят 100 циклов включения однофазной утечки сопротивлением, равным 150 % сопротивления срабатывания при бесконечно большом сопротивлении изоляции сети;

б) при подключенном к сети устройстве защиты, емкостях сети 0; 0,35 и 0,85 мкФ на фазу и сопротивлении однофазной утечки, равном 150 % сопротивления срабатывания при несимметричной утечке, проводят 100 циклов «включено — отключено» (В—О) звезды емкостей 0,15 мкФ на фазу:

в) при подключенном к сети устройстве защиты и емкостях сети 0:0,35 и 0,85 мкФ на фазу проводят 100 циклов В—О участка сети емкостью 0,15 мкФ на фазу и с сопротивлением однофазной утечки, равным 150 % сопротивления срабатывания при несимметричной утечке;

г) при подключенном к сети устройстве защиты проводят 100 циклов В—О участка сети общей емкостью, равной 50 % наибольшей емкости рабочего диапазона.

Устройство защиты считают выдержавшим испытания, если при каждом из указанных серий испытании наблюдается не более одного срабатывания.

Примечание — Требования перечислений б)—г) к устройствам защиты напряжения 127 и 220 В не относятся.

7.15 Устройство компенсации считают выдержавшим испытание, если продолжительность настройки не превышает 0,01 с.

7.16 Сопротивление срабатывания устройства блокировки определяют при номинальном напряжении и емкости сети, равной нулю, путем замыкания измерительной цепи на имитатор сопротивления утечки при помощи сопротивления, превышающего сопротивление срабатывания. Затем сопротивление имитатора утечки постепенно уменьшают через каждые 0,1 кОм до значения, вызывающего срабатывание устройства защиты. За сопротивление срабатывания принимают наименьшее значение из результатов трех опытов.

7.17 Измерительный ток устройства блокировки определяют при номинальном напряжении сети. При этом сопротивление между фазой и землей и емкость сети должны быть близки к нулю.

7.18 Сопротивление между фазой и землей, при котором происходит возврат в исходное состояние устройства блокировки, определяют при номинальном напряжении, нормальном положении устройства блокировки и емкости сети, равной нулю. Сопротивление между фазой и землей плавно или ступенчато через каждые 0,1 кОм повышают от значения, вызвавшего срабатывание устройства блокировки, до значения, при котором происходит возврат его в исходное состояние. Результаты испытаний считают удовлетворительными, если при выполнении трех опытов значение этого сопротивления не превышает 1,5 значения сопротивления срабатывания.

7.19 Устойчивость устройства блокировки к многократным воздействиям обратной ЭДС отключенных электродвигателей проверяют при сопротивлении фазы на землю, имитирующем ухудшение состояния изоляции, равном 1,5 значению сопротивления срабатывания.

## 8 Транспортирование и хранение

### 8.1 Транспортирование

Условия транспортирования должны соответствовать группе Ж2 по ГОСТ 15150.

### 8.2 Хранение

Устройства защиты должны храниться в сухих отапливаемых или неотапливаемых помещениях по группе Л или С ГОСТ 15150.

## 9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие устройств защиты требованиям настоящего стандарта и технических условий на устройства защиты конкретных типов при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации должен указываться в технических условиях на устройства защиты конкретных типов и быть не менее 18 мес со дня ввода устройства в эксплуатацию.

9.3 Изготовитель должен гарантировать бесплатный ремонт или замену устройства защиты в случае выполнения потребителем требований 9.1, а также послегарантийный ремонт и техническое обслуживание по договору с потребителем.

## Библиография


| | | |
|---|---|---|
| [1] | IEC 50 (101):1977 | International Electrotechnical Vocabulary. Part 101: Electrical and magnetic devices (Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 101. «Электрические и магнитные устройства») |
| [2] | IEC 50 (151):1978 | International Electrotechnical Vocabulary. Part 151: Electrical and magnetic devices (Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 151. «Электрические и магнитные устройства») |
| [3] | ПБ 05-618—03* | Правила безопасности в угольных шахтах |
| [4] | ГОСТ Р 50807—95 (МЭК 755—83)** | Устройства защитные, управляемые дифференциальным (остаточным) током. Общие требования и методы испытаний |


* Действует на территории Российской Федерации.

** Заменен на ГОСТ Р МЭК 60755—2012 «Общие требования к защитным устройствам, управляемым дифференциальным (остаточным) током».

УДК 62-758:006.354 МКС 29.260.20 Е71

Ключевые слова: ток утечки, сопротивление изоляции сети, емкость сети относительно земли, устройства защиты, блокировочные устройства, устройства компенсации емкостной составляющей тока утечки, взрывозащищенное исполнение, изолированная нейтраль, требования, испытания

Редактор *Д.М. Кульчицкий*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 03.04.2013. Подписано в печать 10.04.2013. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30. Тираж 81 экз. Зак. 381.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Ляпин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru