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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60931-3— 2013

КОНДЕНСАТОРЫ ШУНТИРУЮЩИЕ СИЛОВЫЕ НЕСАМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕСЯ ДЛЯ СИСТЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С НОМИНАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Часть 3

Внутренние плавкие предохранители

(IEC 60931-3:1996, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной 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 Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 3 декабря 2013 г. № 62-П)

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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2014 г. № 641-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60931-3—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60931-3:1996 Shunt power capacitors of the non-self-healing type for a. c. systems having a rated voltage up to and including 1000 V — Part 3: Internal fuses (Конденсаторы шунтирующие силовые несамовосстанавливающиеся для систем переменного тока с номинальным напряжением до 1000 В включительно. Часть 3. Внутренние плавкие предохранители).

В настоящем стандарте применены следующие шрифтовые выделения:

- требования — светлый;
- термины — полужирный;
- методы испытаний — курсив;
- примечания — петит.

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия — идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2015

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 . . . 1
4 Требования к рабочим характеристикам . . . 1
4.1 Общие положения . . . 1
4.2 Требования к отключению . . . 2
4.3 Требования к стойкости . . . 2
5 Испытания . . . 2
5.1 Индивидуальные стандартные испытания . . . 2
5.2 Типовые испытания . . . 2
5.3 Испытание на отключение плавких предохранителей . . . 3
Приложение А (обязательное) Методы испытания для испытания на отключение внутренних предохранителей . . . 4
Приложение В (справочное) Руководство по координации защиты посредством плавкого предохранителя . . . 6

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КОНДЕНСАТОРЫ ШУНТИРУЮЩИЕ СИЛОВЫЕ НЕСАМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕСЯ ДЛЯ СИСТЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С НОМИНАЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Часть 3

Внутренние плавкие предохранители

Shunt power capacitors of the non-self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1000 V. Part 3. Internal fuses

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на внутренние плавкие предохранители, предназначенные для отключения неисправных элементов конденсатора или конденсатора, находящегося в составе батареи, для промышленных установок, позволяя таким образом поддерживать в рабочем состоянии неповрежденную часть конденсатора или батареи, к которой он подсоединен. Они не предназначены для замены расцепляющего устройства, например выключателя, или для внешней защиты батареи конденсаторов или ее части.

Цель настоящего стандарта — сформулировать требования, касающиеся рабочих характеристик предохранителей и их испытаний, и дать руководство для координации защиты конденсаторов с помощью внутренних предохранителей.

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт содержит положения, которые действуют для данной части IEC 60931:

IEC 60931-1:1989 Shunt power capacitors of the non-self-healing type for a. c. systems having a rated voltage up to and including 1000 V — Part 1: General — Performance, testing and rating — Safety requirements — Guide for installation and operation. Amendment 1 (1991) (Конденсаторы шунтирующие силовые несамовосстанавливающиеся для систем переменного тока с номинальным напряжением до 1000 В включительно. Часть 1. Общие требования. Рабочие характеристики, испытания и номинальные параметры. Требования к безопасности. Инструкции по установке и эксплуатации. Изменение № 1 (1991))

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по IEC 60931-1.

4 Требования к рабочим характеристикам

4.1 Общие положения

Плавкий предохранитель соединен последовательно с одним или несколькими элементами, которые он должен изолировать, если элемент(ы) выходит(ят) из строя. Диапазоны применения тока и напряжения плавкого предохранителя зависят от конструкции конденсатора и в некоторых случаях от батареи, с которой он соединен.

Издание официальное

Требования действительны для батареи или конденсатора, соединенного с выключателем, работающим без повторного включения. Если выключатели должны включаться повторно, требования к предохранителю обговариваются между производителем и покупателем.

Работа внутреннего предохранителя обычно определяется одним из двух ниже перечисленных факторов или обоими:

- энергией, получаемой от разряда элементов или блоков, соединенных параллельно с неисправным элементом или установкой;
- аварийным током промышленной частоты.

4.2 Требования к отключению

Предохранители должны отключать неисправный элемент, когда электрический пробой элементов происходит при напряжении между зажимами установки в момент неисправности в пределах от нижней величины $u_1 = 0{,}9 \times \sqrt{2}\, U_N$ до верхней (мгновенной) $u_2 = 1{,}5 \times \sqrt{2}\, U_N$ включительно.

Величины u_1 и u_2 основаны на напряжении, которое может существовать между зажимами конденсатора для промышленных установок в момент, когда элемент перегорает.

Величина u_2 носит переходный характер и учитывает демпфирование цепей.

Если покупатель указывает величины u_1 и u_2, отличные от вышеуказанных, например для конденсаторов фильтра, нижний и верхний пределы испытательного напряжения должны быть изменены в соответствии с договором между производителем и продавцом.

4.3 Требования к стойкости

4.3.1 После срабатывания предохранителя его блок с образуемым при расплавлении вставки зазором должен выдерживать полное напряжение элементов или напряжение между зажимами отключенного конденсатора, а также любое напряжение, возникающее из-за размыкания цепи, и любое кратковременное перенапряжение, обычно происходящее в течение срока службы конденсатора.

4.3.2 В течение срока службы конденсатора предохранители должны постоянно выдерживать ток, превышающий максимально допустимый ток блока, разделенный на количество подключенных параллельно предохранителей, или равный ему.

4.3.3 Необходимо, чтобы предохранители выдерживали токи включения, вызываемые операциями разъединения и соединения, предусмотренными в течение срока службы конденсатора.

4.3.4 Предохранители, соединенные с неповрежденными элементами, должны выдерживать разрядные токи, вызванные выходом из строя других элементов.

4.3.5 Предохранители должны выдерживать токи повреждения, возникающие после короткого замыкания в батареях, снаружи блока или блоков, в пределах, указанных в 4.2.

5 Испытания

5.1 Индивидуальные стандартные испытания

Предохранители должны выдержать все индивидуальные стандартные испытания конденсатора для промышленной установки в соответствии с IEC 60931.

5.2 Типовые испытания

5.2.1 Предохранители должны выдержать все типовые испытания конденсатора для промышленной установки в соответствии с IEC 60931-1 и IEC 60931-2.

Блок или блоки предохранителей должны выдержать все индивидуальные испытания, предусмотренные IEC 60931-1.

5.2.2 Испытания на отключение предохранителей (см. 5.3) должны выполняться по выбору производителя либо на укомплектованном блоке, либо на двух блоках, при этом один из них испытывается при нижней предельной величине давления, другой — при верхней, как указано в 5.3.1.

Примечание — В связи с условиями испытания, измерений и безопасности может оказаться необходимым внесение некоторых изменений в блок или блоки, подвергающиеся испытаниям, например изменений, указанных в приложении А. См. также разные методы испытаний в приложении А.

5.2.3 Типовые испытания являются действительными, если они проводятся на одном или нескольких конденсаторах, конструкция которых идентична конструкции предлагаемого конденсатора или которые не настолько отличаются от предлагаемого конденсатора, чтобы изменить свойства, которые должны проверяться типовыми испытаниями.

5.3 Испытание на отключение плавких предохранителей

5.3.1 Методы испытания

Испытания на отключение предохранителей необходимо проводить при нижнем пределе напряжения $0,9 \times U_N$ и при верхнем $1,6 \times U_N$.

Если испытание проводится под постоянным напряжением, напряжение испытания должно быть в $\sqrt{2}$ раза более соответствующего переменного напряжения испытания.

Если испытание проводится при переменном напряжении, возникновение пробоя элемента при пиковом напряжении не является необходимым для испытания при нижнем пределе напряжения.

Несколько методов испытания приведены в приложении А.

5.3.2 Измерение емкости

После испытания необходимо измерить емкость конденсатора, чтобы проверить, что предохранители сработали. Применяют метод измерения, позволяющий определить изменение емкости, вызванное срабатыванием предохранителя.

5.3.3 Осмотр блока

Перед открытием корпуса конденсатора не должно быть отмечено никаких значительных деформаций.

После открытия корпуса необходимо проверить, чтобы:

a) не появилось никаких значительных деформаций исправных предохранителей;

b) был поврежден максимум один дополнительный предохранитель (или второй из общего числа всех предохранителей, непосредственно защищающих параллельно соединенные элементы) (см. примечание 1 приложения А).

Примечания

1 Малозаметное почернение пропиточного вещества не влияет на качество конденсатора.

2 На отключенных элементах могут присутствовать накопленные остаточные заряды в результате срабатывания предохранителей или из-за повреждений, вызванных при соединении. Требуется разрядить все элементы конденсатора.

5.3.4 Испытание на диэлектрическую прочность после открытия корпуса

Испытание на диэлектрическую прочность под постоянным напряжением $2,6 \times U_{Ne}$ (U_{Ne} — напряжение элемента), подаваемым в течение 10 с, выполняют между пробитым элементом и противоположным зажимом сработавшего предохранителя. Во время этого испытания зазор между зажимами должен находиться в пропиточном составе. Между зажимами предохранителя не должно произойти пробоя.

Примечание — Для блоков, в которых все элементы соединены параллельно, или для всех блоков, для которых применяется один из методов испытания a), b), c), d), e) приложения А, можно заменить это испытание испытанием при переменном напряжении, проводимым перед открытием блока. Напряжение испытания, подаваемое между зажимами, рассчитывается в зависимости от коэффициентов емкости таким образом, чтобы напряжение, подаваемое между пробитым элементом и противоположным зажимом сработавшего предохранителя, было равно $2,6 \times U_{Ne}/\sqrt{2}$.

Приложение А
(обязательное)

Методы испытания для испытания на отключение внутренних предохранителей

А.1 Общие положения

Следует применять один из методов a), b), c), d), e) или любой другой заменяющий метод.

Чтобы убедиться, что предохранитель подключен правильно во время испытания, необходимо зарегистрировать напряжение на зажимах конденсатора и силу проходящего через него тока. При испытании, проводимом с постоянным напряжением, напряжение следует поддерживать в течение не менее 30 с после пробоя, чтобы убедиться, что предохранитель отключил цепь правильно без отключения источника напряжения.

Для проверки способности предохранителей ограничивать ток для испытаний, проводимых с верхним пределом напряжения, падение напряжения, исключая переходное, не должно превышать 30 % на зажимах сработавшего предохранителя.

Если падение напряжения превышает 30 %, необходимо принять меры предосторожности, чтобы убедиться, что энергия, накопившаяся в параллельно соединенных элементах, и ток повреждения промышленной частоты, который может поставить опытная установка, являются действительно рабочими условиями. В таком случае испытания должны быть проведены в этих условиях, чтобы показать, что работа предохранителей является удовлетворительной.

Примечания

1 В процессе испытания, проводимого при верхнем пределе напряжения, дополнительный предохранитель (или второй из общего числа предохранителей, защищающих элементы, соединенные напрямую параллельно), соединенный с одним элементом или неповрежденными элементами, может быть поврежден.

2 Во время проведения испытания следует принять меры предосторожности против возможного взрыва конденсатора промышленной установки и взрывного выброса пиковой величины.

А.2 Методы испытания

a) предварительный нагрев конденсатора

Блок предварительно нагревается в сушильном шкафу перед подачей переменного напряжения испытания с нижним пределом напряжения. Температура предварительного нагрева (100 °С—150 °С) выбирается производителем таким образом, чтобы первый пробой произошел в кратчайшее время: от нескольких минут до нескольких часов.

Примечания

1 Для предотвращения слишком сильного внутреннего давления пропиточного вещества вследствие высокой температуры, блок может быть оснащен расширительной трубой с клапаном, закрытым при подаче напряжения.

2 Для проведения испытания при высшем пределе напряжения можно использовать более низкую температуру для предварительного нагревания, чтобы предотвратить возникновение пробоев до достижения напряжения испытания.

b) механическое просверливание элемента

Механическое просверливание элемента осуществляется посредством резца, который вставляется с силой в предварительно просверленное отверстие в корпусе. Напряжение испытания может быть постоянным или переменным (по выбору производителя).

Если применяется переменное напряжение, время сверления должно быть выбрано так, чтобы пробой элемента происходил при величине напряжения, близкой к пиковой.

Примечания

1 Просверливание одного элемента не может быть гарантировано.

2 Для предотвращения возбуждения на корпусе вдоль резца или через отверстие, просверленное резцом, можно просверлить элементы, соединенные с корпусом постоянно или во время испытания.

3 Постоянное напряжение специально рекомендуется для конденсаторов, у которых все элементы соединены параллельно.

c) электрический пробой элемента (первый метод)

Несколько элементов блока, предназначенных для испытания, снабжено, например, лепестковой пластинкой, расположенной между диэлектрическими слоями. Каждая пластинка соединена со своим собственным выводом.

Напряжение испытания может быть постоянным или переменным, выбор предоставляется производителю.

Чтобы вызвать пробой оснащенного таким образом элемента, подается перенапряжение достаточной амплитуды между этой пластинкой и одним из электродов измененного элемента.

При переменном напряжении включение перенапряжения должно быть выполнено при величине напряжения, близкой к пиковой.

d) электрический пробой элемента (второй метод)

Несколько элементов блока, предназначенных для испытания, снабжены плавкой проволокой, вставленной между диэлектрическими слоями и соединенной с двумя дополнительными лепестковыми пластинками, каждая из которых соединена со своим собственным выводом.

Напряжение испытания может быть постоянным или переменным, выбор предоставляется производителю.

Чтобы вызвать пробой элемента, оснащенного плавким проводом, отдельный конденсатор, заряженный под достаточным напряжением, разряжается в плавкий провод, с тем чтобы испарить его. При переменном напряжении разряд заряженного конденсатора, вызывающего испарение, должен быть произведен при величине напряжения, близкой к пиковой.

e) электрический пробой элемента (третий метод)

В момент изготовления изымают небольшую часть одного элемента (или нескольких элементов) в блоке и заменяют ее более слабым диэлектриком. Например, делают вырез площадью от 10 до 20 $см^2$ в диэлектрическом листе пленка-бумага-пленка и закрывают этот вырез двумя слоями тонкой бумаги.

Приложение В
(справочное)

Руководство по координации защиты посредством плавкого предохранителя

В.1 Общие положения

Предохранитель последовательно соединен с элементом, который он должен изолировать, если последний оказывается поврежденным. Если элемент перегорает, он изолируется от остального конденсатора, это позволяет блоку продолжать выполнять свою работу. Срабатывание одного или нескольких предохранителей вызывает изменения напряжения в батарее.

Необходимо, чтобы напряжение на зажимах исправного(ых) блока(ов) не превышало величину, указанную в стандарте IEC 60931-1.

В зависимости от внутреннего соединения блоков срабатывание одного или нескольких предохранителей может вызвать изменение напряжения внутри блока.

Оставшиеся элементы группы, соединенные последовательно, испытают повышение рабочего напряжения; необходимо, чтобы изготовитель дал (по запросу) сведения об увеличении напряжения, вызванном срабатыванием предохранителей.

В.2 Координация защиты

Защита батареи конденсатора должна действовать выборочно.

Первый уровень защиты обеспечивается внутренними предохранителями элементов.

Второй уровень защиты обеспечивается посредством реле защиты батареи (например, отток перегрузки или защита от небаланса).

Третий уровень защиты обеспечивается защитой сети или оборудования.

Примечания

1 Во всех батареях не обязательно использовать три уровня защиты (в зависимости от мощности батареи, системы защиты посредством реле защиты и т. п.).

2 В крупных батареях можно использовать уровень с аварийным сигналом.

3 Если срабатывание предохранителей не вызывается всегда энергией разряда под напряжением, указанным в 4.2, требуется, чтобы изготовитель предоставил характеристики время/ток, а также допуски предохранителя.

УДК 681.327:006.354 МКС 29.120.50
29.120.99
31.060.70 IDT

Ключевые слова: конденсаторы, предохранители, безопасность, методы испытаний

Редактор *А.В. Павлов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.М. Малахова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 18.02.2015. Подписано в печать 26.02.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 32 экз. Зак. 950.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru