МКС 29.140.99

Поправка к ГОСТ IEC 61347-2-10—2014* Аппараты пускорегулирующие для ламп. Часть 2-10. Дополнительные требования к электронным инверторам и преобразователям для высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп (неоновых ламп) холодного запуска

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

* Не принят на территории Российской Федерации.

(ИУС № 7 2019 г.)

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСТ IEC 61347-2-10-2014

АППАРАТЫ ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩИЕ ДЛЯ ЛАМП

Часть 2-10

Дополнительные требования к электронным инверторам и преобразователям для высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп (неоновых ламп) холодного запуска

АПАРАТЫ ПУСКАРЭГУЛЮЮЧЫЯ ДЛЯ ЛЯМПАЎ

Частка 2-10

Дадатковыя патрабаванні да электронных інвертараў і пераўтваральнікаў для высокачастотных трубчастых газаразрадных лямпаў (неонавых лямпаў) халоднага запуску

(IEC 61347-2-10:2009, IDT)

Издание официальное

Госстандарт
Минск

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

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. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС).

2 ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол 73-П от 22 декабря 2014 г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Настоящий межгосударственный стандарт идентичен международному стандарту IEC 61347-2-10:2009 Lamp controlgear. Part 2-10. Particular requirements for electronic invertors and convertors for high-frequency operation of cold start tubular discharge lamps (neon tubes) (Аппараты пускорегулирующие для ламп. Часть 2-10. Дополнительные требования к электронным инверторам и преобразователям для высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп (неоновых ламп) холодного запуска).

Международный стандарт разработан подкомитетом 34С «Вспомогательные приспособления для ламп» технического комитета по стандартизации IEC/TC 34 «Лампы и связанное с ними оборудование» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Госстандарте Республики Беларусь.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на международные стандарты актуализированы.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

5 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 25 мая 2015 г. № 29 непосредственно в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 марта 2016 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных (государственных) органов по стандартизации.

© Госстандарт, 2016

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки....1
3 Термины и определения 2
4 Общие требования 2
5 Общие условия проведения испытаний 2
6 Классификация 3
7 Маркировка....3
8 Контактные зажимы 4
9 Обеспечение защитного заземления....4
10 Защита от случайного контакта с частями, находящимися под напряжением....4
11 Влагостойкость и изоляция....4
12 Электрическая прочность 4
13 Испытание обмоток пускорегулирующих аппаратов на теплостойкость....5
14 Нормальные условия 5
15 Неблагоприятные условия....5
16 Условия неисправности 6
17 Конструкция....6
18 Пути утечки и воздушные зазоры....6
19 Цепи защиты 6
20 Винты, токоведущие части и соединения 8
21 Теплостойкость, огнестойкость и стойкость к токам поверхностного разряда 8
22 Стойкость к коррозии....8
23 Выходное напряжение без нагрузки 8
Приложение A (обязательное) Испытание для определения нахождения проводящей части под напряжением, способным привести к поражению электрическим током....9
Приложение B (обязательное) Дополнительные требования к пускорегулирующим аппаратам с тепловой защитой....9
Приложение C (обязательное) Дополнительные требования для электронных пускорегулирующих аппаратов с тепловой защитой от перегрева 9
Приложение D (обязательное) Требования к проведению тепловых испытаний пускорегулирующих аппаратов с тепловой защитой 9
Приложение E (обязательное) Использование постоянных *S*, отличных от 4500, при проверке t_W....9
Приложение F (обязательное) Камера, защищенная от сквозняков 9
Приложение G (обязательное) Руководство по выбору значений импульсных напряжений....10
Приложение H (обязательное) Испытания 10
Приложение I (обязательное) Измерение токов и напряжений в выходных цепях электронных инверторов и преобразователей для высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп 11

Введение

Настоящий стандарт представляет собой прямое применение международного стандарта IEC 61347-2-10:2009 «Аппараты пускорегулирующие для ламп. Часть 2-10. Дополнительные требования к электронным инверторам и преобразователям для высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп (неоновых ламп) холодного запуска».

Настоящий стандарт применяют совместно с IEC 61347-1. Если в тексте настоящего стандарта встречается ссылка на часть 1, это соответствует IEC 61347-1.

Настоящий стандарт содержит требования к электронным инверторам и преобразователям, предназначенным для питания высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп (неоновых ламп) холодного запуска, применяемых в рекламах и осветительных установках, с выходным напряжением от 1 000 до 10 000 В, подключаемых к сети с питающим напряжением не более 1 000 В переменного или постоянного тока, частотой 50 или 60 Гц.

Если в настоящем стандарте не имеется ссылки на какой-либо пункт или приложение части 1, то этот пункт или приложение применяется полностью.

В настоящем стандарте применяют следующие шрифтовые выделения:

– требования – светлый шрифт;

– методы испытаний – курсив;

– примечания – петит;

– термины – полужирный шрифт.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

АППАРАТЫ ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩИЕ ДЛЯ ЛАМП
Часть 2-10
Дополнительные требования к электронным инверторам и преобразователям для высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп (неоновых ламп) холодного запуска

АПАРАТЫ ПУСКАРЭГУЛЮЮЧЫЯ ДЛЯ ЛЯМПАЎ
Частка 2-10
Дадатковыя патрабаванні да электронных інвертараў і пераўтваральнікаў для высокачастотных трубчастых газаразрадных лямпаў (неонавых лямпаў) халоднага запуску

Lamp controlgear
Part 2-10
Particular requirements for electronic invertors
and convertors for high-frequency operation of cold start
tubular discharge lamps (neon tubes)

Дата введения 2016-03-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к электронным инверторам и преобразователям, предназначенным для питания высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп (неоновых ламп) холодного запуска, применяемых в рекламах и осветительных установках, с выходным напряжением от 1 000 до 10 000 В, подключаемых к сети с питающим напряжением не более 1 000 В переменного или постоянного тока, частотой 50 или 60 Гц.

Примечание 1 — В Японии допускается значение выходного напряжения 15 000 В.

Требования для инверторов и преобразователей двух типов (типа А и типа В) приведены ниже:

- Тип А: инвертор или преобразователь с выходным напряжением (между контактными зажимами) не более 5 000 В пикового значения и максимальным выходным значением тока 35 мА (среднеквадратическое значение) и 50 мА (пиковое значение), работающий в диапазоне частот от 20 до 50 кГц. Напряжение не должно превышать 250 В переменного тока частотой 50 или 60 Гц или 250 В постоянного тока.

Примечание 2 — Выходной ток преобразователей типа А можно считать безопасным в части поражения электрическим током из-за ограничения величины тока и диапазона частоты.

Примечание 3 — В Японии допускается значение выходного напряжения 15 000 В.

- Тип В: преобразователь тока или иной преобразователь имеет значение выходного напряжения без нагрузки не более чем 5 000 В с заземлением и 10 000 В между контактными зажимами, работающий в диапазоне частот от 10 до 100 кГц и максимальным выходным значением тока 200 мА (среднеквадратическое значение) и 400 мА (пиковое значение).

Примечание 4 — Преобразователи типа В требуют защиты выходной цепи.

Примечание 5 — В Японии преобразователи типа В с максимальным выходным значением тока более 50 мА, независимо от наличия заземления, не применяются.

Чтобы проверить безопасность инверторов или преобразователей, проверяют их характеристики. Поскольку характеристики неоновых ламп не установлены, в настоящем стандарте приведены справочные значения для получения воспроизводимых результатов испытаний.

Номинальную максимальную рабочую температуру обмотки t_w в настоящем стандарте не применяют.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы стандарты, указанные в разделе 2 части 1, ссылки на которые приведены в тексте настоящего стандарта, а также следующие ссылочные стандарты.

Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

IEC 61347-1:2012 Lamp controlgear. Part 1: General and safety requirements (Аппараты пускорегулирующие для ламп. Часть 1. Общие требования и требования безопасности

ISO 7010:2011 Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Registered safety signs (Обозначения условные графические. Цвета и знаки безопасности. Зарегистрированные знаки безопасности) *

3 Термины и определения

Применяют соответствующий раздел части 1 за исключением терминов 3.14, 3.16 и 3.17, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **трубчатая газоразрядная лампа холодного запуска (неоновая лампа)** (tubular cold cathode discharge lamp (neon tube)): Разрядная лампа, электроды которой могут быть покрыты материалом, испускающим электроны, которые в процессе зажигания без внешнего подогрева испускают электроны вследствие электронной эмиссии. Такие лампы наполнены газом (или смесью газов) с низким давлением и, возможно, парами ртути. Лампы могут иметь внутреннее покрытие из люминесцентных материалов.

3.2 **номинальное выходное напряжение без нагрузки U_0** (no-load rated output voltage): Максимальное номинальное напряжение между выходными контактными зажимами или выводами инвертора или преобразователя, включенного в сеть, с номинальными значениями напряжения и частоты без нагрузки в выходной цепи.

Примечание — Для синусоидальной формы волны среднеквадратическое или пиковое значение следует разделить на квадратный корень из 2. Для других форм волны среднеквадратическое или эквивалентное значение математически рассчитывается из пикового значения.

3.3 **инвертор** (invertor): Электрическое устройство, преобразующее постоянный ток в переменный.

3.4 **преобразователь** (convertor): Электронное устройство, преобразующее переменный ток одной частоты в переменный ток другой частоты.

3.5 **устройство защиты от утечки тока на землю** (earth-leakage protective device): Устройство, отключающее выходную мощность инвертора или преобразователя при наличии тока утечки, протекающего между любой частью цепи и землей.

3.6 **устройство защиты от размыкания цепи** (open-circuit protective device): Устройство, отключающее выходную мощность инвертора или преобразователя при отсутствии лампы или обрыве цепи.

Примечание — Устройство защиты от размыкания цепи может активироваться при определении повышения выходного напряжения или иными приемлемыми способами.

3.7 **верхний предел отключения** (upper shut-down limit): Выходное напряжение инвертора или преобразователя, при котором срабатывает устройство защиты от размыкания цепи.

3.8 **выходная цепь высокого напряжения** (output high-voltage circuit): Часть цепи, включающая:

a) кабель между контактными зажимами инвертора или преобразователя и газоразрядными лампами;

b) газоразрядные лампы;

c) любые последовательные соединения между газоразрядными лампами.

Она не содержит никаких внутренних частей или соединений инвертора или преобразователя.

4 Общие требования

Применяют соответствующие требования раздела 4 части 1.

5 Общие условия проведения испытаний

Применяют соответствующие требования раздела 5 части 1.

---

* Действует взамен ISO 3864:1984.

6 Классификация

Применяют требования раздела 6 части 1, а также следующие дополнительные требования.

Инверторы и преобразователи следует классифицировать по значению выходного напряжения без нагрузки, по номинальному значению рабочей частоты и значениям выходного тока следующим образом:

a) инвертор или преобразователь типа A;

b) инвертор или преобразователь типа B.

Инвертор или преобразователь типа B может иметь несколько выходов. В таком случае каждый выход должен удовлетворять требованиям, приведенным выше.

7 Маркировка

Электронные схемы, которые являются неотъемлемой частью светильника, не должны маркироваться.

7.1 Состав маркировки

Электронные инверторы и преобразователя для высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп, должны иметь четкую и прочную маркировку в соответствии с требованиями по IEC 61347-1 (пункт 7.2) и содержать следующую информацию:

– указанную в EC 61347-1 [(пункт 7.1, перечисления a), b), c), d), e) и f)];

– на независимых электронных инверторах и преобразователях должен быть нанесен предупредительный знак высокого напряжения, например, «Высокое напряжение» и символ в виде стрелки в соответствии с IEC 60417 и ISO 7010.

Эта маркировка наносится на внешнюю сторону корпуса электронного инвертора или преобразователя так, чтобы она была хорошо видна.

Примечание — На встроенные инверторы или преобразователи маркировку наносить не обязательно, т. к. их маркировка является объектом соответствующего стандарта на светильник.

- тип применяемого инвертора или преобразователя – A или B (в зависимости от обстоятельств).

7.2 Прочность и четкость маркировки

В дополнение при необходимости приводится информация, указанная в IEC 61347-1 [(пункт7.1, перечисления h), k), m) и n)], которая указывается либо на электронных инверторах и преобразователях, либо в эксплуатационных документах или каталогах, а также:

- если электронный инвертор или преобразователь состоит из нескольких элементов, имеющих выходы, должна приводиться информация о всех взаимосвязанных элементах, в том числе источниках питания постоянного тока или конденсаторах;

- тип и количество ламп, которые рекомендованы для работы с инвертором или преобразователем, их диаметр и длина;

- если инвертор или преобразователь не имеет собственных выходов, то приводят информацию о рекомендованных типах применяемых кабелей и их максимальной длине;

- сведения о применяемых типах монтажных поверхностей и рекомендации по осуществлению монтажа;

- при необходимости, сведения о заземлении, включая присоединение к выходной обмотке инвертора или преобразователя;

- сведения о защитных цепях инвертора или преобразователя;

- следующие номинальные электрические характеристики:

1) выходное напряжение без нагрузки. В этом случае должна наноситься следующая маркировка:

- если выходной контактный зажим не присоединен к зажиму заземления – «...кВ» (например, 4 кВ);

- если выходной контактный зажим присоединен к зажиму заземления – «E -... кВ» (например, E – 4 кВ);

- если центральная точка выходной обмотки подключена к зажиму заземления – «... - E -... кВ» (например, 3 – E – 3 кВ).

Примечание — В Японии маркировку «E-... кВ» и «...-E-... кВ» не применяют.

Для изделий типа A приводят пиковое значение. Для изделий типа B приводят среднеквадратическое значение или 0,5 пикового значения, в зависимости от того, которое больше.

2) выходной ток при номинальной нагрузке;

3) выходная частота.

При необходимости данные, приведенные в перечислениях 1) и 2), должны быть промаркированы для каждой независимой цепи выхода инвертора или преобразователя.

8 Контактные зажимы

Применяют соответствующие требования раздела 8 части 1, а также следующие дополнительные требования.

Инверторы или преобразователи, имеющие сетевые шнуры, должны удовлетворять соответствующим требованиям IEC 60598-1.

9 Обеспечение защитного заземления

Применяют соответствующие требования раздела 9 части 1, а также следующие дополнительные требования.

К инверторам или преобразователям типа В зажимы заземления присоединяют к части выходной цепи, за исключением случаев если:

- зажим заземления присоединен к части выходной цепи через средства обнаружения токов замыкания на землю, или
- нет непосредственного присоединения любой части выходной цепи к зажиму заземления, например, части этой выходной цепи соединены с зажимом заземления внутренних цепей.

Соответствие проверяют внешним осмотром.

Примечание — В Японии этот раздел не применяют.

10 Защита от случайного контакта с частями, находящимися под напряжением

Применяют соответствующие требования раздела 10 части 1, а также следующие дополнительные требования.

10.1 Значение остаточного заряда между контактными зажимами в выходной цепи инвертора или преобразователя при разъединении не должно превышать 45 мкКл.

Соответствие проверяют измерением.

10.2 Если часть (и) выходной цепи инвертора или преобразователя не заземлены и не соединена (ы) с заземлением внутренних цепей, то между входным и выходными цепями должна применяться двойная или усиленная изоляция (см. раздел 12, испытательные напряжения).

Соответствие проверяют испытаниями в по разделу 12, испытательные напряжения.

11 Влагостойкость и изоляция

Применяют соответствующие требования раздела 11 части 1, а также следующие дополнительные требования.

Для преобразователей типа А емкость между выходными контактными зажимами и металлической фольгой площадью не менее 100 $см^2$, размещенной на любой поверхности корпуса инвертора или преобразователя, не должна превышать 30 пФ. Во время проведения испытаний преобразователь не должен работать.

12 Электрическая прочность

Применяют соответствующие требования раздела 12 части 1, а также следующие дополнительные требования.

Испытательные напряжения.

Для всех инверторов и преобразователей испытательные напряжения должны иметь следующие значения:

- удвоенное значение номинального входного напряжения плюс 1000 В на входе, если выходные цепи присоединены к внешним металлическим частям;
- удвоенное значение номинального входного напряжения без нагрузки на выходе, если входные цепи присоединены к внешним металлическим частям.

Примечание — В Японии используют напряжение, соответствующее 1,5 значения испытательного напряжения.

Для автономных инверторов или преобразователей применяют IEC 60598-1 (таблица 10.2).

13 Испытание обмоток пускорегулирующих аппаратов на теплостойкость

Инвертор или преобразователь или их крепления в нормальных или ненормальных условиях работы не должны иметь слишком высокую температуру, ухудшающую безопасность.

Соответствие проверяют испытаниями по разделам 14, 15 и 16.

14 Нормальные условия

14.1 Инвертор или преобразователь должен быть установлен в нормальное рабочее положение в соответствии с эксплуатационной документацией, как указано в IEC 61347-1 (рисунок H.1). Испытания выполняют в камере, защищенной от сквозняков, в соответствии с требованиями IEC 61347-1 (приложение F).

14.2 Инвертор или преобразователь должен работать при номинальном напряжении с нагрузкой (лампой), которую можно заменить нагрузочным резистором R1 (см. приложение I).

- в случае, если инвертор или преобразователь обеспечивает постоянный выходной ток, напряжение питания должно поддерживаться на уровне номинального значения до достижения установившейся температуры;
- в случае, если инвертор или преобразователь не обеспечивает постоянный выходной ток, то напряжение сети регулируют так, чтобы номинальное значение выходного тока было таким, которое указано в маркировке инвертора или преобразователя. Затем выходной ток поддерживают на этом уровне до достижения установившейся температуры.

14.3 Если инвертор или преобразователь имеет несколько выходов, то нагрузочные резисторы (R1) нужно присоединить к каждой паре выходных контактных зажимов.

14.4 При испытании температура соответствующих частей не должна превышать значений, приведенных в IEC 60598-1 (таблицы 12.1 и 12.2).

15 Неблагоприятные условия

15.1 Инвертор или преобразователь должен работать в течение 1 ч в условиях, указанных в 15.2, в соответствии с инструкциями производителя (с радиаторами и прокладками, при наличии) при наиболее неблагоприятных значениях напряжения: от 90% до 110% номинального. Испытания выполняют в камере, защищенной от сквозняков, согласно IEC 61347-1 (приложение F).

15.2 Испытания проводят в одной из комбинаций самых неблагоприятных условий, приведенных ниже. Время между испытаниями не должно превышать 15 мин.

a) последовательно применяют условия от 1) до 3).

b) одновременно применяют условия 2) и 3).

1) Выходная цепь должна быть закорочена. Если имеется несколько выходных цепей, то следует закоротить их все одновременно.

Примечание 1 — Если инвертор или преобразователь имеет устройство для отключения выходной мощности при коротком замыкании, то это испытание можно не проводить.

2) К выходным контактным зажимам присоединяют нагрузочный резистор R2 (см. приложение I). Если инвертор или преобразователь имеет более одного выхода, то соответствующие нагрузочные резисторы R2 следует подключать одновременно к каждой паре выходных контактных зажимов.

3) Инвертор или преобразователь устанавливают на металлический лист толщиной 1 мм, материал которого указывает производитель, если он не указан, то используют сталь или алюминий (в зависимости от того, при использовании которого создаются наиболее жесткие условия).

Примечание 1 — Кроме того, могут быть применены и другие материалы.

15.3 Во время испытаний, указанных в 15.2, и после их окончания инвертор или преобразователь не должен иметь дефектов, нарушающих безопасность, либо дымиться. Температура в любом месте наружной поверхности независимого инвертора или преобразователя не должна превышать 90 °С. Кроме того, значения выходного тока и напряжения не должны превышать значений, указанных в разделе 23.

16 Условия неисправности

Применяют соответствующие требования раздела 14 части 1, а также следующие дополнительные требования.

16.1 Выходной ток не должен превышать 1,5 номинального значения, установленного производителем, при следующих условиях:

a) если выход закорочен или инвертор или преобразователь имеет защиту от короткого замыкания, то выход присоединяют к резистору R3, как указано в приложении I;

b) при замыкании на землю к одному или к обоим выходным контактным зажимам прикладывают незначительное дополнительное сопротивление.

Примечание — Испытания 16.1 b) не проводят, если любая часть выходной цепи не заземлена, или если инвертор или преобразователь имеет устройства, отсоединяющие выходную мощность при коротком замыкании между одним из выходных контактных зажимов и заземлением, согласно требованиям раздела 19.

17 Конструкция

Применяют соответствующие требования раздела 15 части 1, а также следующие дополнительные требования.

17.1 Независимые инверторы или преобразователи класса II должны иметь защитный корпус только из изоляционного материала.

Соответствие проверяют внешним осмотром.

17.2 Тип кабеля между выходными контактными зажимами инвертора или преобразователя и газоразрядной лампой должен соответствовать указанному производителем, и должен удовлетворять следующим требованиям:

a) быть пригодным для работы при высокой частоте;

b) быть пригодным для работы при выходном напряжении инвертора или преобразователя.

18 Пути утечки и воздушные зазоры

Применяют соответствующие требования раздела 16 части 1, а также следующие дополнительные требования.

18.1 При эксплуатации инвертора или преобразователя в сухих или влажных условиях пути утечки тока и воздушные зазоры в выходной цепи, в миллиметрах, должны быть не менее, чем приведенные ниже:

- минимальная длина пути утечки тока $d = 12 + 6\ U_0$;
- минимальный воздушный зазор $c = 9 + 4{,}5\ U_0$,

где U_0 — номинальное выходное напряжение питающей цепи без нагрузки инвертора или преобразователя, в киловольтах.

18.2 Расстояния по изоляции необходимо устанавливать в зависимости от применяемой изоляции и значения рабочего напряжения) и следующих условий:

- дополнительная изоляция должна иметь минимальную толщину 0,4 мм;
- усиленная изоляция должна иметь минимальную толщину 0,4 мм, если ее не подвергают механическим воздействиям при номинальной рабочей температуре, что может привести к деформации или разрушению изоляционного материала.

Примечание — При наличии механических воздействий может потребоваться увеличение толщины изоляции.

Соответствие проверяют измерением и, при необходимости, испытанием электрической прочности.

19 Цепи защиты

В инверторах и преобразователях типа B защитные цепи должны удовлетворять требованиям, приведенным в 19.1, 19.2 и 19.3.

19.1 Инверторы или преобразователи типа B должны иметь защиту от утечки тока для отключения выходной мощности во время короткого замыкания в выходных цепях. Защита должна удовлетворять требованиям 19.5.

19.2 Защита от короткого замыкания инверторов или преобразователей типа B, если предусмотрена, должна отсоединять выходную мощность при отсоединении или разрушении лампы. Защита должна удовлетворять требованиям 19.6.

19.3 Во время короткого замыкания или при обрыве цепи должно срабатывать защитное устройство инвертора или преобразователя и оставаться в этом положении до восстановления сети питания. После восстановления сети питания защитное устройство, отключающее выходную мощность, должно автоматически возвращаться в исходное состояние. Если во время возврата в исходное состояние еще присутствуют короткое замыкание или обрыв цепи, защитное устройство должно работать в соответствии с 19.5.3 или 19.6.3.

Примечание – Могут потребоваться специальные устройства в цепях, чтобы предотвратить возврат защитного устройства в исходное положение.

19.4 *Соответствие проверяют испытаниями согласно 19.5 и 19.6.*

19.5 Защита от утечки тока на землю

Устройство защиты от утечки тока на землю, если предусмотрено, должно удовлетворять требованиям 19.5.1-19.5.3.

19.5.1 Ток утечки на землю

Ток утечки на землю измеряют согласно приложению I.

19.5.2 Случайный контакт

Во время случайного контакта высоковольтной цепи с землей устройство защиты от утечки тока на землю должно отключать выходную мощность инвертора или преобразователя.

19.5.3 Устройство защиты от утечки тока на землю

Устройство защиты от утечки тока на землю должно удовлетворять следующим требованиям:

a) Если любая часть датчика и/или защитного выключателя, или устройства для отключения выходной мощности установлена в корпусе инвертора или преобразователя, то эта часть должна работать в диапазоне температур, указанных изготовителем.

b) Если датчик и/или защитное устройство для отключения выходной мощности установлены вне корпуса инвертора или преобразователя, то они должны нормально работать в диапазоне температур от минус 25 °C до плюс 65 °C.

c) Номинальный рабочий ток защитного устройства должен быть меньше, чем выходной ток инвертора или преобразователя, но не должен превышать 25 мА.

Примечание — Фактическая величина тока, протекающего через датчик при утечке на землю, определяется импедансом цепи и выходными характеристиками, вызывающими срабатывание устройства защиты. Он не зависит от рабочего тока защитного устройства.

d) Время срабатывания при номинальном токе утечки не должно превышать 200 мс.

19.6 Защита от размыкания цепи

Устройство защиты от размыкания цепи, если предусмотрено, должно иметь характеристики, удовлетворяющие требованиям 19.6.1-19.6.3.

19.6.1 Напряжение холостого хода

Напряжение холостого хода измеряют согласно приложению I.

19.6.2 Верхний предел отключения

Если превышается верхний предел отключения, то устройство защиты от размыкания цепи должно отключать выходную мощность. Аварийные условия определяют датчиком (-ами), присоединенным (-и) к выходной цепи, или другими подходящими средствами.

19.6.3 Устройство защиты от размыкания цепи

Устройство защиты от размыкания цепи должно удовлетворять следующим требованиям:

a) Если любая часть датчика и/или защитного выключателя, или устройства для отключения выходной мощности установлена в корпусе инвертора или преобразователя, то эта часть должна работать в диапазоне температур, указанных изготовителем.

b) Если датчик и/или устройство защиты для отключения выходной мощности установлены вне корпуса инвертора или преобразователя, то они должны нормально работать в диапазоне температур от минус 25 °C до плюс 65 °C.

c) Если инвертор или преобразователь включается с разомкнутой цепью, как указано в I.3.1, то защитное устройство должно сработать в течение 5 с.

d) Если размыкание цепи питания происходит во время работы, как указано в I.3.1, устройство защиты должно сработать в течение 200 мс. Если затем сеть питания отсоединяют и снова включают, а размыкание цепи сохраняется, устройство защиты должно сработать в течение 5 с.

Примечание — Могут потребоваться специальные устройства в цепях, чтобы предотвратить возврат защитного устройства в исходное положение.

20 Винты, токоведущие части и соединения

Применяют соответствующие требования раздела 17 части 1.

21 Теплостойкость, огнестойкость и стойкость к токам поверхностного разряда

Применяют соответствующие требования раздела 18 части 1.

22 Стойкость к коррозии

Применяют соответствующие требования раздела 19 части 1.

23 Выходное напряжение без нагрузки

23.1 Номинальное выходное напряжение без нагрузки

Номинальное выходное напряжение без нагрузки инверторов или преобразователей типа A не должно превышать 5 000 В пикового значения между контактными зажимами или между контактными зажимами и землей.

Номинальное выходное напряжение без нагрузки инверторов или преобразователей типа B не должно превышать 5 000 В между контактным зажимом и землей, или 10 000 В между контактными зажимами.

23.2 Номинальный выходной ток

Номинальный выходной ток инверторов или преобразователей типа A, измеренный согласно приложению I, не должен превышать 35 мА (среднеквадратическое значение) или 50 мА (пиковое значение), в зависимости от того, которое из значений больше.

Номинальный выходной ток инверторов или преобразователей типа B, измеренный согласно приложению I, не должен превышать 200 мА (среднеквадратическое значение) или 400 мА (пиковое значение), в зависимости от того, которое из значений больше.

23.3 Соответствие

Соответствие проверяют измерением.

Приложение A
(обязательное)

Испытание для определения нахождения проводящей части под напряжением, способным привести к поражению электрическим током

Применяют IEC 61347-1 (приложение A).

Приложение B
(обязательное)

Дополнительные требования к пускорегулирующим аппаратам с тепловой защитой

Не применяют IEC 61347-1 (приложение B).

Приложение C
(обязательное)

Дополнительные требования для электронных пускорегулирующих аппаратов с тепловой защитой от перегрева

Применяют IEC 61347-1 (приложение C).

Приложение D
(обязательное)

Требования к проведению тепловых испытаний пускорегулирующих аппаратов с тепловой защитой

Применяют приложение D IEC 61347-1.

Приложение E
(обязательное)

Использование постоянных *S*, отличных от 4500, при проверке t_w

Не применяют IEC 61347-1 (приложение E).

Приложение F
(обязательное)

Камера, защищенная от сквозняков

Применяют IEC 61347-1 (приложение F).

Приложение G
(обязательное)

Руководство по выбору значений импульсных напряжений

Не применяют IEC 61347-1 (приложение G).

Приложение H
(обязательное)

Испытания

Применяют IEC 61347-1 (приложение H).

Приложение I
(обязательное)

Измерение токов и напряжений в выходных цепях электронных инверторов и преобразователей для высокочастотных трубчатых газоразрядных ламп

I.1 Общие положения

I.1.1 Для испытания производитель должен представить следующую информацию об эквивалентных нагрузочных резисторах, имеющих низкую индукцию и емкостное сопротивление:

- нагрузочный резистор R1: резистор, рассчитанный для обеспечения номинального выходного тока инвертора или преобразователя;
- нагрузочный резистор R2: резистор, предназначенный для обеспечения максимальной выходной мощности инвертора или преобразователя в его верхних и нижних границах рабочего диапазона;
- нагрузочный резистор R3: резистор, рассчитанный для обеспечения выходного тока инвертора или преобразователя при минимальной установленной нагрузке лампы;
- нагрузочный резистор R4: резистор, рассчитанный для обеспечения выходного тока инвертора или преобразователя при максимальной установленной нагрузке лампы;

Производитель инвертора или преобразователя должен указать характеристики этих резисторов для усредненного образца инвертора или преобразователя, работающего при номинальном значении напряжения и частоты сети питания. Производитель должен указать конструкцию резисторов для достижения необходимых низких значений собственных индукции и емкостного сопротивления.

Если инверторы или преобразователи имеют более одного выхода и каждый из них рассчитан на различные нагрузки, то значения нагрузочных резисторов следует привести отдельно для каждого выхода.

Примечание 1 — Если во время применения инверторов или преобразователей выходы сбалансированы с потенциалом земли, то рекомендуется, чтобы каждый из резисторов состоял из двух половинных резисторов, соединенных последовательно. Это дает возможность измерять ток по потенциалу земли.

Примечание 2 — У потребителя инверторы или преобразователи могут работать с лампами, имеющими характеристики, отличные от указанных производителем, поэтому резистор R2 может иметь рабочие характеристики вне диапазона, который ограничен значениями R3 и R4.

Примечание 3 — В некоторых случаях один или несколько резисторов могут иметь такие же характеристики, как и другие, входящие в комплект для конкретных инверторов или преобразователей.

Примечание 4 — Учитывая то, что инверторы разных производителей могут иметь различные характеристики при одинаковых значениях тока и напряжения, то характеристики резисторов должны быть приемлемы для конкретных инверторов.

I.1.2 Выходное напряжение или ток следует измерять методом, установленным в этом приложении.

Примечание — Следует провести ряд точных измерений, поскольку выходы инверторов или преобразователей могут иметь широкий диапазон характеристик, а формы сигнала выходного тока и напряжения могут содержать импульсы и, следовательно, составляющие более высоких частот.

I.1.3 Если схема инвертора или преобразователя допускает в исходной форме сигнала модулирование амплитуды, то следует руководствоваться следующими предупреждениями:

a) значение величины напряжения измеряют в период пиковой модуляции;

b) значение величины измеренного тока должно быть усреднено до полных циклов периода модуляции.

I.1.4 Для обеспечения подсчетов пиковых импульсов и высокочастотных гармоник измерительные приборы должны удовлетворять следующим условиям:

a) максимальное время измерения – 250 нс, или

b) минимальная скорость выборки – 10 миллионов выборок в секунду.

Если выходная частота превышает 50 кГц, то время измерения и количество выборок должны удовлетворять следующему:

- время измерения < $1/(f \times 80)$ с;
- количество выбираемых мгновенных значений > $f \times 200$ в секунду,

где f — максимальная выходная частота инвертора или преобразователя, Гц.

Производитель инвертора или преобразователя должен указать условия измерений выходного напряжения или тока. Производитель также должен указать все необходимые параметры, в том числе условия эксплуатации, положение при по монтаже и размещение кабеля.

I.1.5 Если условия испытаний вызывают срабатывание защитных цепей инвертора или преобразователя, измерения напряжения и тока выполняются в короткий промежуток между срабатываниями защиты.

I.2 Измерительные приборы

I.2.1 Для обеспечения точной регистрации всех кратковременных форм сигнала, включая пиковые и среднеквадратические значения, измерения проводят цифровыми осциллографами или эквивалентными приборами. Если измерения проводят в инверторах или преобразователях, имеющих два отдельных выхода, то осциллограф должен иметь два входных канала, чтобы напряжения или ток обоих выходов можно было наблюдать одновременно.

Осциллографы должны иметь частоту выборки согласно установленной в I.1.4.

I.2.2 Датчики напряжения для осциллографов должны иметь следующие характеристики:

a) входная емкость не более 4 пФ;

b) рабочее напряжение, превышающее выходное напряжение инвертора или преобразователя;

c) время измерения должно соответствовать установленному в I.1.4.

I.2.3 Датчики тока для осциллографов должны иметь следующие характеристики:

a) верхняя рабочая частота, соответствующая установленной в I.1.4;

b) нижняя рабочая частота, достаточная для установки основного значения рабочей частоты инвертора или преобразователя, без существенной погрешности.

I.2.4 Межпиковая амплитуда измеряемого сигнала должна быть более 7 бит разрешения амплитуды (как правило, отклонение на половину шкалы осциллографа). Среднеквадратические значения получают обрабатывая измеренный сигнал с помощью программных средств.

I.2.5 Четыре нагрузочных резистора R1, R2, R3 и R4 (см. I.1.1) должны иметь следующие характеристики:

a) измеренное сопротивление должно быть в пределах ±2 % номинального значения в диапазоне температур от 10 °C до их максимальной рабочей температуры включительно;

b) реактивное сопротивление, обусловленное самоиндукцией, должно быть не менее 2 % номинального значения резистивной нагрузки;

c) реактивное сопротивление при параллельном соединении, обусловленное собственной емкостью, должно быть не менее 50-кратного номинального значения резистивной нагрузки.

I.3 Измерения

I.3.1 Измерение выходного напряжения без нагрузки

I.3.1.1 Оба выходных контактных зажима инвертора или преобразователя должны быть нагружены одновременно высоковольтными кабелями одинаковой длины, имитируя емкостное сопротивление относительно земли, указанное в I.3.1.2.

Должны применяться следующие типы кабеля:

a) указанный производителем для инвертора или преобразователя;

b) без общей оболочки или металлического экрана с изоляцией, соответствующей выходному напряжению инвертора или преобразователя.

Для обеспечения постоянного емкостного сопротивления относительно земли кабели должны укладываться между двумя заземленными металлическими листами, один снизу, второй сверху кабеля. Не должно быть пробоя между любым кабелем и заземлением.

I.3.1.2 Емкостное сопротивление между выходными контактными зажимами и землей следует регулировать с помощью изменения длины кабеля до максимального выходного напряжения без нагрузки инвертора или преобразователя. Длину кабеля регулируют одним из следующих способов:

a) если максимальная длина кабеля инвертора или преобразователя не указана производителем, то длину кабеля нужно увеличить до такой, чтобы обеспечивалось максимальное выходное напряжение без нагрузки;

b) если максимальная длина кабеля инвертора или преобразователя указана производителем, то длину кабеля уменьшают до такой, чтобы обеспечивалось максимальное выходное напряжение без нагрузки.

Примечание — Максимальное выходное напряжение без нагрузки необязательно достигается при максимальном емкостном сопротивлении.

Если инверторы или преобразователи имеют более одного выхода, то каждую пару выходных контактных зажимов нужно нагружать кабелями с изменяемыми длинами, как указано в I.3.1.1 и I.3.1.2.

Примечание — Тип используемого кабеля должны согласовать между собой испытательный орган и производитель.

I.3.2 Измерение выходного тока

I.3.2.1 Выходные токи в соответствующем нагрузочном резисторе измеряют датчиком тока, или эквивалентными средствами, как указано в I.2.3. По возможности, датчик или эквивалентные средства нужно применять при напряжении, приближенном к потенциалу земли для уменьшения влияния емкостного сопротивления

Примечание 1 — Если инвертор или преобразователь имеют выходы, сбалансированные с потенциалом земли, то рекомендуется применять датчик тока внутри эквивалентного нагрузочного резистора так, чтобы измерения значения тока можно было производить по потенциалу земли.

Примечание 1 — Следует отметить, что даже при низких значениях напряжения относительно земли случайное емкостное сопротивление может уменьшить величину значения тока. Нужно обеспечить уменьшение этого емкостного сопротивления насколько это возможно.

I.3.3 Измерение токов утечки на землю

I.3.3.1 Токи утечки на землю следует измерять одним из следующих способов:

a) датчиком тока, как указано в I.2.3, или

b) соответствующим безиндуктивным резистором, подключенным к цепи питания так, что один конец резистора будет потенциалом земли, или

c) подобными способами.

I.3.3.2 Токи утечки на землю необходимо создавать в каждом выходном контактном зажиме, поочередно применяя соответствующие безиндуктивные резисторы. Значение сопротивления должно уменьшаться небольшими равными долями, увеличивая ток утечки не более чем на 5%, в каждом случае, до срабатывания защиты от тока утечки инвертора или преобразователя. Последнее значение измеренного тока плюс последнее увеличение тока принимают за ток утечки на землю.

I.3.3.3 Измерения, приведенные в I.3.3.2, нужно выполнять с подключенными к выходу инвертора или преобразователя поочередно нагрузочными резисторами R1, R2, R3 и R4. Ток утечки должен удовлетворять требованиям раздела 19 при действии всех нагрузок.

УДК 621.32.032.434(083.74)(476) МКС 29.140.99 IDT

Ключевые слова: аппараты пускорегулирующие; электронные инверторы, преобразователи, высокочастотные трубчатые газоразрядные лампы, дополнительные требования

Ответственный за выпуск *Н. А. Баранов*

Сдано в набор 26.02.2016. Подписано в печать 29.02.2016. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 2,33 Уч.-изд. л. 1,04 Тираж 2 экз. Заказ 492

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/303 от 22.04.2014
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru