ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р МЭК 61345— 2013**

# МОДУЛИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

## Испытания на воздействие ультрафиолетового излучения

**IEC 61345:1998**
**UV test for photovoltaic (PV) modules**
**(IDT)**

**Издание официальное**

**Москва**
**Стандартинформ**
**2014**

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства» (ВИЭСХ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 039 «Энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоменеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05 декабря 2013 г. № 2159-ст с 01 января 2015 г.

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61345:1998 «Модули фотоэлектрические. Испытания на воздействие ультрафиолетового излучения» (IEC 61345:1998 «UV test for photovoltaic (PV) modules»)

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного документа для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5–2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в справочном приложении ДА.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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 (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом 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 (gost.ru)*

© Стандартинформ, 2014

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# МОДУЛИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
# Испытания на воздействие ультрафиолетового излучения

Photovoltaic modules
UV test for photovoltaic modules

**Дата введения — 2015—01—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на фотоэлектрические модули и устанавливает правила проведения испытаний по определению стойкости модуля к воздействию ультрафиолетового (УФ) излучения. Испытания применяются для оценки стойкости к воздействию УФ-излучения таких материалов, как пластики и защитные покрытия.

Целью данного стандарта является определение способности модуля выдерживать ультрафиолетовое излучение в диапазоне от 280 до 400 нм. До выполнения этого испытания должна быть выполнена световая обработка или другие предварительные процедуры в соответствии с МЭК 61215 или МЭК 61646.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на приведенные ниже стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание. Для недатированных ссылок применяют последнее издание указанного документа (со всеми поправками).

МЭК 60904-1 Приборы фотоэлектрические. Часть 1. Измерение вольт-амперных характеристик. (IEC 60904-1, Photovoltaic devices – Part 1: Measurement of photovoltaic current-voltage characteristics)

МЭК 60904-3 Приборы фотоэлектрические. Часть 3. Принципы измерения параметров наземных приборов при эталонных спектрах энергетической освещенности (IEC 60904-3, Photovoltaic devices – Part 3: Measurement principles for terrestrial photovoltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data)

МЭК 61215 Модули фотоэлектрические наземные из кристаллического кремния. Методы испытаний (IEC 61215, Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval)

МЭК 61646:2008 Модули фотоэлектрические тонкопленочные наземные. Требования к конструкции и типовым испытаниям (IEC 61646:2008 Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval)

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия).Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Испытательное оборудование

a) Испытательная камера с регулируемой температурой или иное устройство с окном или креплениями для источников УФ-излучения и испытываемого модуля. Камера должна обеспечивать поддержание температуры модуля на уровне (60 ± 5) °С в сухих условиях.

b) Источник УФ-излучения с отклонением от однородности энергетической освещенности в плоскости измерений модуля(ей) ±15 %, обеспечивающий необходимую суммарную энергетическую освещенность в различных требуемых спектральных диапазонах, указанных в подразделе 5 c). В протоколе испытаний должно быть указано, какой источник УФ-излучения был использован.

c) Средства измерения и регистрации температуры модуля(ей) с точностью не менее ±2 °С. Датчики температуры должны быть закреплены на лицевой или тыльной стороне модуля в его средней части. Если одновременно проводятся испытания нескольких модулей, достаточно регистрировать температуру только одного типичного образца.

d) Откалиброванный радиометр, обеспечивающий измерение энергетической освещенности в плоскости измерений модуля(ей).

В приложении А приведены рекомендуемые источники УФ-излучения.

## 4 Начальные испытания

Необходимо провести следующие исходные испытания:

- визуальный контроль в соответствии с МЭК 61215 и МЭК 61646;
- измерение вольт-амперных характеристик при стандартных условиях испытаний (СУИ) в соответствии с МЭК 60904-1;
- измерение сопротивления изоляции в соответствии с МЭК 61215 и МЭК 61646.

## 5 Основные испытания

Испытание следует проводить в порядке, основные этапы которого приведены ниже.

a) Используя откалиброванный радиометр, измерьте энергетическую освещенность в заданной плоскости измерений модуля и убедитесь, что:

во время испытаний в диапазоне длин волн от 280 до 400 нм спектральная энергетическая освещенность никогда не будет более чем в пять раз превышать стандартное значение спектральной энергетической освещенности при стандартном спектральном распределении энергетической освещенности АМ 1,5 (таблица 1 МЭК 60904-3; МЭК 61215 и МЭК 61646);

в диапазоне длин волн ниже 280 нм значимая энергетическая освещенность отсутствует;

энергетическая освещенность однородна по всей плоскости измерений с отклонением в пределах ±15 %.

b) Установите модуль в плоскости измерений, проверенной в перечислении a), таким образом, чтобы его рабочая поверхность была перпендикулярна падающему излучению.

c) Поддерживая температуру модуля в заданном диапазоне, воздействуйте на модуль излучением с минимальной энергетической освещенностью и дозой:

- 7,5 кВт·ч/м$^2$ в диапазоне длин волн между 280 и 320 нм, и
- 15 кВт·ч/м$^2$ в диапазоне длин волн между 280 и 400 нм.

d) Измените положение модуля так, чтобы его тыльная сторона была перпендикулярна лучам падающего УФ-излучения.

e) Повторите шаг c) с длительностью 10 % и значениями дозы излучения 10 % от тех, при которых освещалась лицевая сторона модуля. Для двусторонних модулей режимы испытания лицевой и тыльной стороны одинаковы.

## 6 Завершающие испытания

Повторите следующие испытания:

- визуальный контроль в соответствии с МЭК 61215 и МЭК 61646;
- измерение вольт-амперных характеристик при СУИ в соответствии с МЭК 60904-1;
- измерение сопротивления изоляции в соответствии с МЭК 61215 и МЭК 61646.

## 7 Условия успешных испытаний

Испытанные фотоэлектрические модули должны удовлетворять приведенным ниже требованиям.

- Отсутствие существенных видимых повреждений в соответствии с МЭК 61215 и МЭК 61646.
- Падение максимальной мощности при СУИ не должно превышать 5 % от значения максимальной мощности, измеренного при начальных испытаниях до воздействия УФ-излучением. Для тонкопленочных модулей значение максимальной мощность при СУИ, полученное при завершающих испытаниях, должно превышать значение минимальной номинальной пиковой мощности, гарантированное производителем для модулей этого типа.
- Сопротивление изоляции после начальных испытаний и после завершения испытаний должно удовлетворять требованиям, установленным в МЭК 61215 и МЭК 61646.

## Приложение А
## (справочное)

Выбор источника УФ-излучения основан на его соответствии требованиям данного стандарта к спектрам излучения. Следующие источники УФ-излучения могут удовлетворить этим требованиям при правильной установке и /или фильтрации.

### А.1 Флуоресцентные ультрафиолетовые лампы типа QUV-A и QUV-B и подобные им

Лампы QUV-B имеют эффективный спектральный диапазон излучения от 280 до 315 нм. Единственным недостатком этого источника УФ-излучения является то, что почти вся излучаемая энергия приходится на коротковолновый конец указанного спектрального диапазона. Для достижения требуемого значения дозы излучения в указанных в пункте 5, перечисление с) диапазонах, можно использовать комбинацию ламп QUV-B и QUV-A.

### А.2 Ксеноновые лампы с фильтрацией

Спектральная энергетическая освещенность ксеноновых ламп с фильтрацией в диапазоне УФ и видимого света наиболее близка к спектру естественного солнечного излучения, особенно в диапазоне длин волн от 280 до 320 нм. Поскольку ксенон воспроизводит весь солнечный спектр в диапазоне длин волн от 320 до 400 нм, то он генерирует больше энергии, чем требуется по условиям испытаний. При достижении с использованием ксенонового источника света дозы излучения 7,5 кВт·ч/м$^2$ в диапазоне от 280 до 320 нм и в диапазоне от 280 до 400 нм испытываемый образец может получить значительно больше, чем требуемые 15 кВт·ч/м$^2$.

### А.3 Ультрафиолетовые металлогалоидные лампы высокого давления

Эти лампы являются ртутными газоразрядными лампами высокого давления с добавлением металлических галоидов, которые в основном производят излучение в областях А (UVA) и В (UVB) УФ-спектра. Для поглощения излучения в диапазоне С УФ-спектра (UVC) используется специальное кварцевое стекло. Применение кварцевого стекла также важно для исключения образования озона.

### А.4. Естественное солнечное освещение

Естественное солнечное освещение можно применять при условии его концентрации. Как и в случае использования ксеноновых ламп, при достижении дозы излучения значения 7,5 кВт·ч/м$^2$ в диапазоне от 280 до 320 нм и в диапазоне от 280 до 400 нм испытываемый образец может получить значительно больше, чем требуемые 15 кВт·ч/м$^2$.

## Приложение ДА
## (справочное)

### Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта |
|---|---|---|
| МЭК 60904-1 | MOD | ГОСТ 28977-91 (МЭК 904-1-87) Фотоэлектрические приборы. Часть 1. Измерения фотоэлектрических вольт-амперных характеристик |
| МЭК 60904-3 | - | * |
| МЭК 61215 | - | * |
| МЭК 61646 | IDT | ГОСТ Р МЭК 61646-2012 Модули фотоэлектрические тонкопленочные наземные. Порядок проведения испытаний для подтверждения соответствия функциональным характеристикам |

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание – В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT – идентичные стандарты

## Библиография


[1] МЭК 61215:1993 Модули фотоэлектрические наземные из кристаллического кремния. Методы испытаний (IEC 61215:1993, Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval)

[2] МЭК 61646:1996 Модули фотоэлектрические тонкопленочные наземные. Требования к конструкции и типовым испытаниям (IEC 61646:2008, Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval)

[3] МЭК 60904-1:1987 Приборы фотоэлектрические. Часть 1. Измерение вольт-амперных характеристик (IEC 60904-1:2006, Photovoltaic devices – Part 1: Measurement of photovoltaic current-voltage characteristics)

[4] МЭК 60904-3:1989 Приборы фотоэлектрические. Часть 3: Принципы измерения параметров наземных приборов при эталонных спектрах энергетической освещенности (IEC 60904-3:1989, Photovoltaic devices – Part 3: Measurement principles for terrestrial photovoltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data)

УДК 697.329 ОКС 27.160 Е60

Ключевые слова: модули фотоэлектрические, ультрафиолетовое излучение, стойкость модуля, пластики и защитные покрытия

Подписано в печать 01.04.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 0,93. Тираж 31 экз. Заказ 1090

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru