ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56980.1.3— 2022 (МЭК 61215-1-3: 2022)

МОДУЛИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Оценка соответствия техническим требованиям

Часть 1.3

Специальные требования к испытаниям тонкопленочных фотоэлектрических модулей на основе аморфного кремния

[IEC 61215-1-3:2022,

Terrestrial photovoltaic (PV) modules — Design qualification and type approval — Part 1-3: Special requirements for testing of thin-film amorphous silicon based photovoltaic (PV) modules,

MOD]

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «ВИЭСХ-ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ» (ООО «ВИЭСХ-ВИЭ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 г. № 1728-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 61215-1-3:2022 «Модули фотоэлектрические наземные. Оценка соответствия техническим требованиям. Часть 1-3. Специальные требования к испытаниям фотоэлектрических тонкопленочных модулей на основе аморфного кремния» [IEC 61215-1-3:2022 «Terrestrial photovoltaic (PV) modules — Design qualification and type approval — Part 1-3: Special requirements for testing of thin-film amorphous silicon based photovoltaic (PV) modules»] путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом, а также путем изменения его структуры для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ 1.5 (подразделы 4.2 и 4.3).

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет потребностей национальной экономики Российской Федерации и особенностей объекта стандартизации, характерных для Российской Федерации.

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

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДБ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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.e-ecolog.ru

© IEC, 2022
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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 2
3 Дополнения и изменения к ГОСТ Р 56980.1 и ГОСТ Р 56980.2 . . . . . *2*
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте. 4
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта 5
Библиография *7*

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОДУЛИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Оценка соответствия техническим требованиям

Часть 1.3

Специальные требования к испытаниям тонкопленочных фотоэлектрических модулей на основе аморфного кремния

Photovoltaic modules. Evaluation of compliance with technical requirements. Part 1.3. Special requirements for testing of thin-film amorphous silicon based photovoltaic modules

Дата введения — 2023—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тонкопленочные фотоэлектрические модули на основе аморфного кремния, предназначенные для длительной работы на открытом воздухе, и устанавливает дополнения и изменения к общим методам испытаний плоских наземных фотоэлектрических модулей на соответствие техническим требованиям согласно *ГОСТ Р 56980.1* и *ГОСТ Р 56980.2*.

Настоящий стандарт применим к фотоэлектрическим модулям, предназначенным для работы при концентрированном излучении со степенью концентрации не более трех. Однако для оценки соответствия таких фотоэлектрических модулей техническим требованиям испытаний по *ГОСТ Р 56980.1* и *ГОСТ Р 56980.2* с учетом настоящего стандарта может быть недостаточно. Испытания таких модулей следует проводить при значениях тока, напряжения и мощности, ожидаемых при максимальной концентрации, на которую они рассчитаны.

Примечание — Методы испытаний для подтверждения соответствия техническим требованиям фотоэлектрических модулей с концентраторами установлены в *ГОСТ Р 56983* (см. *также [1]*).

Стандарт не распространяется на фотоэлектрические модули со встроенными электронными устройствами, однако его можно использовать в качестве основы для испытаний таких фотоэлектрических модулей.

Испытания проводят в порядке, установленном в разделе 4 *ГОСТ Р 56980.1—2022*. Особое внимание следует уделять стабилизации максимальной мощности модуля с учетом требований, изложенных в 3.3.

Если фотоэлектрические модули предназначены для эксплуатации в условиях, когда их рабочая температура превышает 70 °С с вероятностью 98 %, рекомендуется проводить испытания в условиях более высоких температур (*см. [2]*). Условия ускоренных испытаний могут быть скорректированы (см. *[3]*) для более точного учета особенностей конструкции разных типов фотоэлектрических модулей и различий в реальных условиях их функционирования.

Испытания по настоящему стандарту могут проводиться совместно с испытаниями на соответствие требованиям безопасности, установленными в *ГОСТ Р 58809.2*, с одним и тем же набором образцов.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 56980.1−2022 (МЭК 61215-1:2021) Модули фотоэлектрические. Оценка соответствия техническим требованиям. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 56980.2−2022 (МЭК 61215-2:2021) Модули фотоэлектрические. Оценка соответствия техническим требованиям. Часть 2. Методики испытаний

ГОСТ Р 56983 (МЭК 62108:2007) Устройства фотоэлектрические с концентраторами. Методы испытаний

ГОСТ Р 58809.2 (МЭК 61730-2:2016) Модули фотоэлектрические. Оценка безопасности. Часть 2. Методы испытаний

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 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 Дополнения и изменения к ГОСТ Р 56980.1 и ГОСТ Р 56980.2

3.1 Оценка результатов испытаний

Результаты испытаний оценивают в соответствии с разделом 7 *ГОСТ Р 56980.1—2022.* Максимально допустимое значение воспроизводимости для максимальной мощности при стандартных условиях испытаний (СУИ) R = 2,0 %.

Максимально допустимое значение расширенной неопределенности измерений максимальной мощности при СУИ $U_{0,95}(P^0_{\text{max СУИ}})$ = 4,0 % для фотоэлектрических модулей из однопереходных элементов и $U_{0,95}(P^0_{\text{max СУИ}})$ = 5,0 % для модулей из многопереходных элементов.

3.2 Стабилизация

Стабилизацию проводят по *ГОСТ Р 56980.2* со следующими дополнениями и изменениями.

Выходные параметры тонкопленочных фотоэлектрических модулей на основе аморфного кремния стабилизируют только освещением под имитатором солнечного излучения.

Примечание — Из-за невозможности в достаточной степени управлять и контролировать условия окружающей среды считается, что стабилизация при естественном солнечном освещении не дает воспроизводимых результатов.

3.2.1 Критерий завершения стабилизации

Показатель завершения стабилизации x = 0,02.

Испытуемые образцы следует хранить при температуре ниже 25 °С, чтобы избежать значимого влияния температуры окружающей среды на измерение вольт-амперных характеристик (ВАХ) и определение максимальной мощности при СУИ по *ГОСТ Р 56980.2*.

3.2.2 Стабилизация освещением

Стабилизацию проводят по *ГОСТ Р 56980.2* со следующими изменениями.

Экспозицию под имитатором солнечного излучения следует проводить при энергетической освещенности в пределах от 600 до 1000 Вт/м^2.

Значение температуры испытуемых образцов должно быть выбрано таким образом, чтобы его можно было воспроизвести с точностью ±2,0 °С на всех этапах стабилизации. Рекомендуется проводить стабилизацию при температуре СУИ.

В течение экспозиции под имитатором солнечного излучения температура испытуемых образцов должна поддерживаться на уровне ниже 55 °С.

Примечание — Большинство активных слоев, содержащих a-Si, очень быстро отжигаются при температурах модуля выше 55 °С.

3.2.3 **Альтернативные методы стабилизации**

Альтернативные методы стабилизации для тонкопленочных модулей на основе аморфного кремния на момент выхода стандарта отсутствуют.

3.2.4 **Начальная стабилизация**

Начальная стабилизация выполняется на всех испытуемых образцах.

Начальную стабилизацию проводят освещением под имитатором солнечного излучения.

Суммарная энергетическая экспозиция одного воздействия освещением должна быть не менее 43 кВт · ч/м^2. Типичные значения суммарной энергетической экспозиции для достижения стабилизации тонкопленочных модулей на основе аморфного кремния находятся в интервале от 200 кВт · ч/м^2 до 400 кВт · ч/м^2.

Измерения ВАХ выполняют не ранее чем через 30 мин после завершения выдержки и охлаждения испытуемого образца.

3.2.5 **Конечная стабилизация**

Конечную стабилизацию проводят для всех испытуемых образцов, указанных в *ГОСТ Р 56980.2—2022, подраздел 3.5.*

Конечную стабилизацию выполняют освещением так же, как и начальную стабилизацию, с указанными в *3.2.4* изменениями и дополнениями.

Для модулей, которые прошли испытание на деградацию, вызванную высоким напряжением, не должен быть превышен максимальный предел воздействия после достижения стабилизации. После выполнения критерия стабилизации энергетическая экспозиция не должна превышать 86 кВт · ч/м^2.

3.3 **Испытания на стойкость к местному перегреву**

Для любых конструкций монолитных фотоэлектрических модулей испытания проводят в соответствии с порядком проведения испытаний для тонкопленочных модулей по *ГОСТ Р 56980.2—2022, пункт 4.6.6.* Испытания фотоэлектрических модулей из элементоподобных структур допускается проводить в соответствии с *ГОСТ Р 56980.2—2022, пункт 4.6.5.*

3.4 **Термоциклирование**

Значение испытательного тока при термоциклировании должно быть равно 10 % тока испытуемого образца в точке максимальной мощности при СУИ. Если 10 % тока испытуемого образца в точке максимальной мощности при СУИ меньше 100 мА, испытательный ток может быть равен 100 мА.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р 56980.1—2022 (МЭК 61215-1:2021)	MOD	IEC 61215-1:2021 «Модули фотоэлектрические наземные. Оценка соответствия техническим требованиям. Часть 1. Требования к испытаниям»
ГОСТ Р 56980.2—2022 (МЭК 61215-2:2021)	MOD	IEC 61215-2:2021 «Модули фотоэлектрические наземные. Оценка соответствия техническим требованиям. Часть 2. Методы испытаний»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - MOD — модифицированные стандарты.		

Приложение ДБ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДБ.1

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта МЭК 61215-1-3:2022
1 Область применения	1 Область применения
2 Нормативные ссылки	2 Нормативные ссылки
3 Дополнения и изменения к ГОСТ Р 56980.1 и ГОСТ Р 56980.2 (разделы 3—11)	3 Термины и определения
3.1 Оценка результатов испытаний (раздел 7)	4 Отбор образцов
3.2 Стабилизация (11.19)	5 Маркировка и документация
3.3 Испытания на стойкость к местному перегреву (11.9)	5.1 Паспортная табличка
3.4 Термоциклирование (11.11)	5.2 Документация
Приложение ДА Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте	6 Порядок проведения испытаний
Приложение ДБ Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта	7 Оценка результатов испытаний
Библиография	8 Видимые функциональные повреждения
	9 Протокол испытаний
	10 Модификации
	11 Последовательность испытаний
	11.1 Визуальный контроль (MQT 01)
	11.2 Определение максимальной мощности (MQT 02)
	11.3 Измерение сопротивления изоляции (MQT 03)
	11.4 Определение температурных коэффициентов (MQT 04)
	11.5 Раздел-заполнитель, ранее НРТМ
	11.6 Характеристики при СУИ (MQT 06.1)
	11.7 Характеристики при низкой энергетической освещенности (MQT 07)
	11.8 Натурные испытания (MQT 08)
	11.9 Испытания на стойкость к местному перегреву (MQT 09)
	11.10 Испытание на воздействие ультрафиолетового излучения (MQT 10)
	11.11 Термоциклирование (MQT 11)

Окончание таблицы ДБ.1

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта МЭК 61215-1-3:2022
	11.12 Термоциклирование при высокой влажности (MQT 12)
	11.13 Испытание на воздействие высокой температуры при высокой влажности (MQT 13)
	11.14 Испытания надежности средств внешних соединений (MQT 14)
	11.15 Испытание изоляции на влагостойкость (MQT 15)
	11.16 Испытание на воздействие статической механической нагрузки (MQT 16)
	11.17 Испытание на стойкость к ударам града (MQT 17)
	11.18 Испытания шунтирующих диодов (MQT 18)
	11.19 Стабилизация (MQT 19)
	11.20 Испытание на воздействие циклической (динамической) механической нагрузки (MQT 20)
	11.21 Испытание на деградацию, вызванную высоким напряжением (MQT 21)
	11.22 Испытание на изгиб (MQT 22)
Примечание — После заголовков разделов (подразделов) настоящего стандарта приведены в скобках номера аналогичных им разделов (подразделов, пунктов) международного стандарта.	

Библиография

[1] *МЭК 62108:2022* *Модули фотоэлектрические концентраторные (CPV) и узлы в сборе. Оценка конструкции и одобрение типа продукции [Concentrator photovoltaic (CPV) modules and assemblies — Design qualification and type approval]*

[2] *IEC/TS 63126:2020* *Руководящие указания по оценке фотоэлектрических модулей, компонентов и материалов для эксплуатации при высоких температурах (Guidelines for qualifying PV modules, components and materials for operation at high temperatures)*

[3] *МЭК 62506:2013* *Методы ускоренных испытаний изделий (Methods for product accelerated testing)*

УДК 697.329:006.354 ОКС 27.160

Ключевые слова: тонкопленочные фотоэлектрические модули, фотоэлектрические модули на основе аморфного кремния, испытания, электрические характеристики, прочностные характеристики, стойкость к внешним воздействиям

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 10.01.2023. Подписано в печать 20.01.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru