

Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre
Cualificación del diseño y homologación
Parte 1: Requisitos de ensayo

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 220 *Sistemas de energía solar fotovoltaica*, cuya secretaría desempeña UNEF.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN IEC 61215-1

UNE-EN IEC 61215-1

Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre
Cualificación del diseño y homologación
Parte 1: Requisitos de ensayo

Terrestrial photovoltaic (PV) modules. Design qualification and type approval. Part 1: Test requirements.

Modules photovoltaïques (PV) pour applications terrestres. Qualification de la conception et homologation. Partie 1: Exigences d'essai.

Esta norma es la versión oficial, en español, de las Normas Europeas EN IEC 61215-1:2021 y EN IEC 61215-1:2021/AC:2021-06, que a su vez adoptan las Normas Internacionales IEC 61215-1:2021 e IEC 61215-1:2021/COR1:2021.

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 61215-1:2017 antes de 2024-03-31.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN IEC 61215-1

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2022

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	6
Declaración.....	6
Prólogo.....	7
Introducción.....	10
1 Objeto y campo de aplicación	11
2 Normas para consulta	12
3 Términos, definiciones y abreviaturas.....	13
4 Muestras de ensayo	16
5 Marcado y documentación	18
5.1 Placa de identificación.....	18
5.2 Documentación	19
5.2.1 Requisitos mínimos	19
5.2.2 Información que ha de incluir la documentación	19
5.2.3 Instrucciones de montaje	20
6 Ensayos.....	21
7 Criterios de aceptación.....	23
7.1 Generalidades	23
7.2 Potencia de salida y circuitos eléctricos	24
7.2.1 Identificación de los valores y las tolerancias asignados	24
7.2.2 Verificación de los valores de etiqueta asignados → Prueba nº 1	26
7.2.3 Degradación de la potencia máxima durante el ensayo de homologación → Prueba nº 2	29
7.2.4 Circuitos eléctricos	30
7.3 Defectos visuales	30
7.4 Seguridad eléctrica	30
8 Defectos visuales importantes	31
9 Informe	31
10 Modificaciones	33
11 Secuencia de ensayos y procedimientos	34
Anexo A (Informativo) Cambios respecto de la edición anterior.....	36
A.1 Generalidades	36
A.2 Procedimientos para módulos bifaciales	37
A.3 Uso de muestras representativas.....	39
A.4 Adición del ensayo de carga mecánica dinámica	40
A.5 Adición de ensayos para la degradación inducida por potencial.....	41
A.6 Requisitos del simulador	43
A.6.1 Generalidades	43
A.6.2 Justificación de los cambios en los requisitos espectrales	44
A.6.3 Justificación de los cambios en los requisitos de uniformidad	45
A.7 Referencias a las directrices para la repetición de ensayos	46
A.8 Peso aplicado a las cajas de conexiones	46

A.9	Corrección del ensayo de resistencia al efecto de punto caliente para los módulos monolíticamente integrados	46
A.10	Número de módulos en la secuencia	49
A.11	Eliminación de la temperatura nominal de operación del módulo (NMOT)	50
A.12	Corrientes muy bajas durante los ensayos de lámina delgada	51
A.13	Limitar a tres el número de diodos en el ensayo de diodos de paso	52
A.14	Vuelta a la versión de 2005 del ensayo de aislamiento	52
A.15	Ensayo de flexión.....	53
A.16	Opción de estabilización para la degradación inducida por luz de boro-oxígeno (MQT 19.3)	53
Bibliografía		54
Anexo ZA (Normativo)	Otras normas internacionales citadas en esta norma con las referencias de las normas europeas correspondientes	60
Figura 1	– Representación geométrica del radio de curvatura de un módulo flexible	15
Figura 2	– Programa completo de ensayos para la cualificación del diseño y la homologación de los módulos fotovoltaicos	23
Figura 3	– Ejemplos de placas de identificación hipotéticas (columna izquierda), fichas técnicas (columna central) y valores y tolerancias asignados derivados (columna derecha)	26
Figura A.1	– Coeficientes de temperatura derivados (α) para nueve tipos diferentes de productos mc-Si.....	50
Tabla 1	– Ensayos para componentes requeridos	23
Tabla 2	– Resumen de los requisitos de la prueba nº 1	23
Tabla 3	– Resumen de los niveles de ensayo	34
Tabla A.1	– Valores de incertidumbre publicados en función de la clase de uniformidad del simulador	45
Tabla A.2	– Resumen de la colocación de la lámina de aluminio durante el ensayo de aislamiento en tres versiones diferentes.....	52

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento establece los requisitos para la cualificación de diseño de módulos fotovoltaicos terrestres adecuados para un funcionamiento a largo plazo en climas al aire libre. La vida útil de los módulos así cualificados dependerá de su diseño, su entorno y sus condiciones de funcionamiento. Los resultados de los ensayos no se interpretan como una predicción cuantitativa de la duración del módulo.

En climas donde el percentil 98 de la temperatura de funcionamiento del módulo supera 70 °C, se recomienda a los usuarios que consideren la posibilidad de realizar los ensayos en condiciones de temperatura más altas, como se describe en la Especificación Técnica IEC TS 63126. A los usuarios que quieran cualificar productos fotovoltaicos con menores expectativas de vida útil, se les recomienda, que consideren los ensayos diseñados para fotovoltaica en electrónica de consumo, como se describe en la Especificación Técnica IEC TS 63163 (en desarrollo). Los usuarios que quieran tener la seguridad de que las características ensayadas con la Norma IEC 61215 vayan a darse de manera consistente en un producto fabricado pueden consultar la Norma IEC 62941 sobre los sistemas de calidad en la fabricación de módulos fotovoltaicos.

Esta norma está destinada a aplicarse a todos los módulos planos para aplicaciones terrestres, tales como los módulos de silicio cristalino o los módulos de lámina delgada. No es aplicable a sistemas que no sean aplicaciones de larga duración, por ejemplo, módulos flexibles instalados en toldos o en tiendas de campaña.

Esta norma no es aplicable a módulos para luz solar concentrada, aunque puede utilizarse para módulos de baja concentración (de 1 a 3 soles). Para módulos de baja concentración, todos los ensayos se realizan utilizando los niveles de irradiancia, corriente, tensión y potencia esperados en la concentración de diseño.

Este documento no aborda las particularidades de los módulos fotovoltaicos con electrónica integrada. Sin embargo, puede utilizarse como base para ensayar dichos módulos fotovoltaicos.

El objetivo de esta secuencia de ensayos es determinar las características eléctricas del módulo y demostrar, en la medida de lo posible dentro de limitaciones razonables de coste y tiempo, que el módulo es capaz de soportar una exposición prolongada en el exterior. Las condiciones de los ensayos acelerados se basan empíricamente en las necesarias para reproducir los fallos en campo observados seleccionados, y se aplican por igual en todos los tipos de módulos. Los factores de aceleración pueden variar con el diseño del producto y, por lo tanto, pueden no manifestarse todos los mecanismos de degradación. Puede encontrarse más información general sobre los métodos de ensayo acelerados, incluidas las definiciones de los términos, en la Norma IEC 62506.

Algunos mecanismos de degradación a largo plazo solo se pueden detectar razonablemente a través de ensayos de los componentes, debido a los largos tiempos necesarios para producir los fallos y la necesidad de condiciones de estrés que son costosas de producir en zonas grandes. Los ensayos de componentes que han alcanzado un nivel suficiente de madurez para establecer criterios de aceptación/rechazo con una confianza alta se incorporan a la serie de Normas IEC 61215 mediante la adición de la tabla 1. Por el contrario, los procedimientos de ensayo descritos en esta serie, en la Norma IEC 61215-2, se realizan en módulos.

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

IEC 60269-6, *Fusibles de baja tensión. Parte 6: Requisitos suplementarios para los cartuchos fusibles utilizados para la protección de sistemas de energía solar fotovoltaica.*

IEC 60891, *Dispositivos fotovoltaicos. Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos.*

IEC 60904-1, *Dispositivos fotovoltaicos. Parte 1: Medida de la característica corriente-tensión de dispositivos fotovoltaicos.*

IEC TS 60904-1-2:2019, *Photovoltaic devices. Part 1-2: Measurement of current-voltage characteristics of bifacial photovoltaic (PV) devices.*

IEC 60904-3, *Dispositivos fotovoltaicos. Parte 3: Fundamentos de medida de dispositivos solares fotovoltaicos (FV) de uso terrestre con datos de irradiancia espectral de referencia.*

IEC 60904-10, *Dispositivos fotovoltaicos. Parte 10: Métodos de medida de la dependencia lineal y la linealidad.*

IEC TS 60904-13, *Photovoltaic devices. Part 13: Electroluminescence of photovoltaic modules.*

IEC 61140, *Protección contra los choques eléctricos. Aspectos comunes a las instalaciones y a los equipos.*

IEC 61215-2, *Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 2: Procedimientos de ensayo.*

IEC 61730-1, *Cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos (FV). Parte 1: Requisitos de construcción.*

IEC 61730-2, *Cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos (FV). Parte 2: Requisitos para ensayos.*

IEC TS 61836, *Solar photovoltaic energy systems. Terms, definitions and symbols.*

IEC 61853-1, *Ensayos del rendimiento de módulos fotovoltaicos (FV) y evaluación energética. Parte 1: Medidas del funcionamiento frente a temperatura e irradiancia y determinación de las características de potencia.*

IEC TS 62782, *Photovoltaic (PV) modules. Cyclic (dynamic) mechanical load testing.*

IEC 62790, *Cajas de conexión para módulos fotovoltaicos. Requisitos de seguridad y ensayos.*

IEC TS 62804-1, *Photovoltaic (PV) modules. Test methods for the detection of potential-induced degradation. Part 1: Crystalline silicon.*

IEC 62852, *Conectores para aplicaciones de corriente continua en sistemas fotovoltaicos. Requisitos de seguridad y ensayos.*

IEC TS 62915, *Photovoltaic (PV) modules. Type approval, design and safety qualification. Retesting.*

IEC 62941, *Módulos fotovoltaicos (FV) terrestres. Sistema de calidad para la fabricación de módulos FV.*

IEC TS 63163:–, *Terrestrial photovoltaic (PV) modules for consumer products. Design qualification and type approval.* ¹⁾

Guía ISO/IEC 98-3, *Incertidumbre de medida. Parte 3: Guía para la expresión de la incertidumbre de medida (GUM:1995).*

1) En elaboración. Fase en el momento de la publicación: ADTS.