

Células solares fotovoltaicas de concentración (CFV) y conjuntos de células en soporte (CoC) Cualificación

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 62787

UNE-EN IEC 62787

Células solares fotovoltaicas de concentración (CFV) y conjuntos de células en soporte (CoC)

Cualificación

Concentrator photovoltaic (CPV) solar cells and cell on carrier (CoC) assemblies. Qualification.

Cellules solaires photovoltaïques à concentration (PVC) et ensembles de cellules sur support (CoC). Qualification.

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN IEC 62787:2021, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 62787:2021.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN IEC 62787

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	7
Declaración.....	7
Prólogo.....	8
1 Objeto y campo de aplicación	10
2 Normas para consulta.....	10
3 Términos y definiciones.....	11
4 Entorno de funcionamiento	14
5 Muestreo	15
6 Marcado.....	15
7 Métodos de caracterización para la medida del funcionamiento de las células desnudas y CoC sujetos a los ensayos de cualificación	15
7.1 Generalidades	15
7.2 Medición de la curva I-V en iluminación.....	16
7.3 Medida de la curva I-V en oscuridad	16
7.3.1 Generalidades	16
7.3.2 Procedimiento.....	16
7.4 Trazado de la electroluminiscencia (EL)	17
7.5 Rayos X y microscopio acústico de barrido (SAM, <i>Scanning Acoustic Microscope</i>)	17
7.6 Inspección visual	18
7.7 Medidas de resistencia térmica	18
8 Criterios de aceptación.....	19
9 Documentación y presentación de informes	28
10 Modificaciones y recualificación	28
11 Ensayos de fatiga para la cualificación	30
11.1 Generalidades	30
11.2 Límite de daño por ESD	30
11.2.1 Generalidades	30
11.2.2 Propósito	30
11.2.3 Procedimiento.....	30
11.2.4 Requisitos.....	30
11.3 Adhesión del metal trasero y delantero.....	31
11.3.1 Propósito	31
11.3.2 Procedimiento.....	31
11.3.3 Requisitos.....	31
11.4 Almacenamiento a alta temperatura	31
11.4.1 Propósito	31
11.4.2 Procedimiento.....	31
11.4.3 Requisitos.....	31
11.5 Ciclo térmico.....	32
11.5.1 Propósito	32
11.5.2 Procedimiento.....	32
11.5.3 Requisitos.....	33

11.6	Alta temperatura con inyección de corriente.....	34
11.6.1	Propósito	34
11.6.2	Procedimiento.....	34
11.6.3	Requisitos.....	35
11.7	Calor húmedo con bajo nivel de iluminación sesgada	35
11.7.1	Propósito	35
11.7.2	Procedimiento.....	35
11.7.3	Requisitos.....	35
11.8	Soldabilidad	36
11.8.1	Propósito	36
11.8.2	Procedimiento.....	36
11.8.3	Requisitos.....	37
11.9	Iluminación	38
11.9.1	Propósito	38
11.9.2	Procedimiento.....	38
11.9.3	Requisitos.....	39
11.10	Fuerza de unión de alambre/cinta	39
11.10.1	Propósito	39
11.10.2	Procedimiento.....	39
11.10.3	Requisitos.....	41
11.11	Adhesión del dado.....	42
11.11.1	Propósito	42
11.11.2	Procedimiento.....	42
11.11.3	Requisitos.....	42
11.12	Resistencia de cizalladura del conector	44
11.12.1	Propósito	44
11.12.2	Procedimiento.....	44
11.12.3	Criterios de superación/fallo	45
11.13	Resistencia a la cizalladura del diodo de paso	45
11.13.1	Propósito	45
11.13.2	Procedimiento.....	45
11.13.3	Requisitos.....	45
 Anexo ZA (Normativo) Otras normas internacionales citadas en esta norma con las referencias de las normas europeas correspondientes		 47
Figura 1 – Esquemas y fotos de células en soporte y ensamblado para ensayo de célula desnuda		13
Figura 2 – Ejemplos representativos de sistemas CFV, en los cuales se muestran células y CoC		14
Figura 3 – Diagrama de flujo de los ensayos de cualificación para células solares desnudas		26
Figura 4 – Diagrama de flujo de los ensayos de cualificación para CoC		27
Figura 5 – Diagrama de ciclo térmico para el ensayo de CoC y TCO-1.....		33
Figura 6 – Diagrama de fuerza en el ensayo de resistencia a la unión (tomado de la Norma IEC 60749-22:2002, anexo A, método B)		40
Figura 7 – Límites mínimos de tracción de la unión (normal al dado) (tomado de la Norma IEC 60749-22:2002, anexo A, método B)		41
Figura 8 – Esquema de la configuración del ensayo para el ensayo de adhesión del dado		42
Figura 9 – Criterios de resistencia a la cizalladura del dado (fuerza mínima frente a área de fijación del dado) (tomado de la Norma MIL.ST-883-K)		44

Figura 10 – Esquemas de la posición de la herramienta de empuje (tomado de la Norma IEC 62137-1-2:2007)	46
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

Tabla 1 – Descripción de los Ensayos de Cualificación para células solares desnudas	20
Tabla 2 – Descripción de los ensayos de cualificación para CoC	23
Tabla 3 – Opciones de ciclo térmico (TCO) del ensayo 11.5 para CoC	32
Tabla 4 – Fuerza de tracción mínima, P_w (tomado de la Norma IEC 60749-22:2002, método B)	40

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica los requisitos mínimos para la cualificación de las células fotovoltaicas de concentración (CFV) y los conjuntos de célula en soporte (CoC) para su incorporación en receptores, módulos y sistemas CFV.

El objetivo de esta norma de cualificación es determinar las características optoelectrónicas, mecánicas, térmicas y de procesamiento de las células CFV y CoC para demostrar que son capaces de soportar procesos de ensamblaje y entornos de aplicaciones CFV. Los ensayos de cualificación de este documento están diseñados para demostrar que las células o CoC son adecuadas para procesos de ensamblaje típicos, y que cuando se ensamblan correctamente, son capaces de cumplir la Norma IEC 62108.

Este documento define ensayos de cualificación para dos niveles de ensamblaje de dispositivos fotovoltaicos de concentración:

- a) célula, o célula desnuda; y
- b) célula en soporte (CoC).

NOTA En la industria se utiliza una variedad de nombres alternativos, como ensamblaje de células solares, receptor, etc.

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 60721-2-1:2013, *Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 2-1: Condiciones ambientales presentes en la naturaleza. Temperatura y humedad.*

IEC 60749-3:2017, *Dispositivos de semiconductores. Métodos de ensayo mecánicos y climáticos. Parte 3: Examen visual externo.*

IEC 60749-6:2017, *Dispositivos de semiconductores. Métodos de ensayo mecánicos y climáticos. Parte 6: Almacenamiento a alta temperatura.*

IEC 60749-14:2003, *Dispositivos de semiconductores. Métodos de ensayo mecánicos y climáticos. Parte 14: Robustez de los terminales (integridad de los conectores).*

IEC 60749-21:2011, *Dispositivos semiconductores. Ensayos mecánicos y climáticos. Parte 21: Soldabilidad.*

IEC 60749-22:2002, *Dispositivos de semiconductores. Métodos de ensayo mecánicos y climáticos. Parte 22: Robustez de las uniones soldadas.*

IEC 60904-1-1:2017, *Dispositivos fotovoltaicos. Parte 1-1: Medida de la característica corriente-tensión de dispositivos fotovoltaicos (FV) multi-unión.*

IEC 61000-4-2:2008, *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-2: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas.*

IEC 61193-2:2007, *Sistemas de evaluación de la calidad. Parte 2: Selección y uso de planes de muestreo para inspección de componentes y paquetes electrónicos.*

IEC TS 61836:2016, *Solar photovoltaic energy systems. Terms, definitions and symbols.*

IEC 62108:2016, *Módulos y sistemas fotovoltaicos de concentración (CFV). Cualificación del diseño y homologación.*

IEC 62137-1-2:2007, *Tecnología de montaje en superficie. Métodos de ensayo ambientales y de durabilidad para rincones de soldadura de montaje en superficie. Parte 1-2: Ensayo de fuerza de cizallamiento.*

IEC 62670-1:2013, *Concentradores fotovoltaicos (CFV). Ensayos de rendimiento. Parte 1: Condiciones normales.*

IEC TS 62789:2014, *Photovoltaic concentrator cell documentation.*

IEC 63202-2, *Photovoltaic cells. Part 2: Electroluminescence image for crystalline silicon solar cells.*

ECSS-E-ST-20-08C Rev 1, 18 July 2012, *Space engineering. Photovoltaic assemblies and components. Part 7.5.8: Coating adherence (CA).*

MIL.ST-883-K, *Test Method Standard. Microcircuits Method 2019.9 Die shear strength.*