

PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO, POR EL SISTEMA PROMOCIÓN INTERNA, EN LA ESCALA DE CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA 26044 (Resolución 400/38497/2023), de 18 de diciembre, B.O.E. N° 305 de 22 de diciembre de 2023).

TRIBUNAL CALIFICADOR nº 2

DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS DE APLICACIÓN ESPACIAL

CASO PRÁCTICO Nº 2

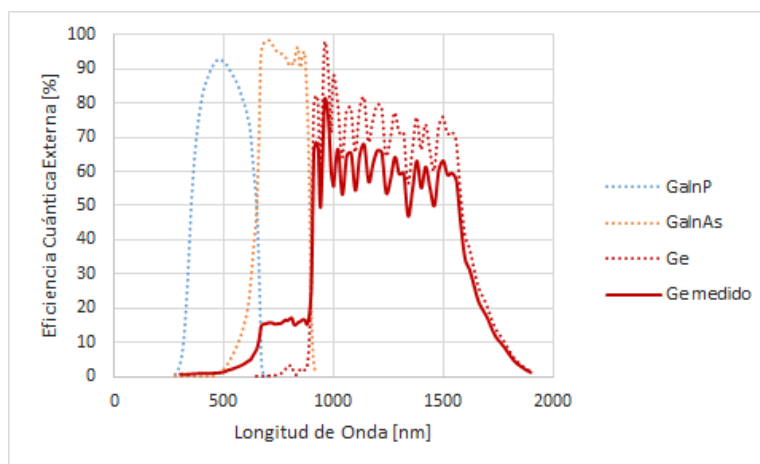
Se solicita a un laboratorio, equipado (excepto para irradiación de electrones y protones) y acreditado para realizar certificaciones de células solares de aplicación espacial, que realice ensayos complementarios para la certificación (misión genérica), según la norma europea ECSS-E-ST-20-08C, de la célula solar “bare” 3G30 de triple unión GaInP / GaInAs / Ge (4x8cm²) [ver SCD-BSC adjunto] atendiendo a los requisitos y condiciones específicas que se detallan a continuación:

- Para esta actividad, se proporcionarán 20 células desnudas 3G30 (Ver Anexo 1) que se dividirán en 5 lotes de irradiación.
- No se realizarán los subgrupos A, B y O
- Las condiciones de irradiación de partículas (tipo, energía y dosis) son:

Partículas	Energía	Dosis [cm ⁻²]		
Electrones	1MeV	1.00E+14	1.00E+15	1.00E+16
Protones	1MeV	1.00E+11		3.00E+11

1. (6 puntos) Tomando como referencia la normativa en vigor aplicable con las modificaciones requeridas por el cliente, indique las secuencias de ensayos a aplicar a las células.
2. (6 puntos) Describa brevemente el tipo de simulador solar a utilizar durante la caracterización eléctrica.
3. (6 puntos) Describa brevemente el método para asegurar que, durante la caracterización eléctrica, se obtienen las condiciones de iluminación AM0 para cada una de las uniones de las células 3G30.
4. (6 puntos) Describa brevemente el método de medida de la respuesta espectral (SR) de este tipo de células.
5. (6 puntos) Si durante la ejecución del ensayo de respuesta espectral, para la unión de Ge, se obtuviera el resultado representado en el Gráfico, ¿se debería tratar como una No-Conformidad? Justifique la respuesta.

Respuesta Espectral Componentes 3G30 y subcélula Ge medida



SCD-BSC “CÉLULAS SOLARES 3G30”

1 Introducción

Este documento especifica la caracterización eléctrica y mecánica de la célula solar 3G30. Los datos especificados sirven como criterio paso/fallo para los ensayos de certificación de dichas células.

2 Documentos aplicables y de referencia

[AD-1] ECSS-E-ST-20-08C Space engineering – Photovoltaic assemblies and components

[AD-2] PID-003390

2.1 Inspección Visual

Se usará un microscopio de 10x aumentos para determinar los defectos tanto en la célula solar, así como en los contactos especificados en [AD-1]

La longitud máxima de la hipotenusa del área triangular visible de semiconductor en las esquinas del contacto posterior fuera del área de soldadura será de 2mm.

2.2 Dimensiones y Peso

2.2.1 Dimensiones Laterales

Las dimensiones de la célula solar aparecen en la Figura 1 a la Figura 3. Las dimensiones están en mm. Salvo que se indique explícitamente, las tolerancias son $\pm 0.1\text{mm}$

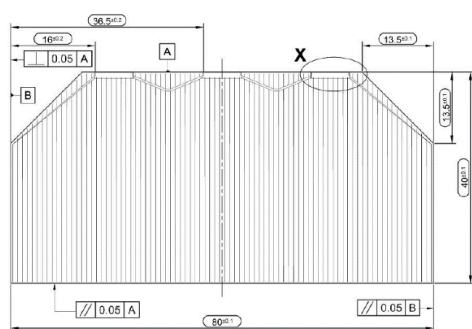


Figura 1 CARA FRONTAL de la célula solar TJ

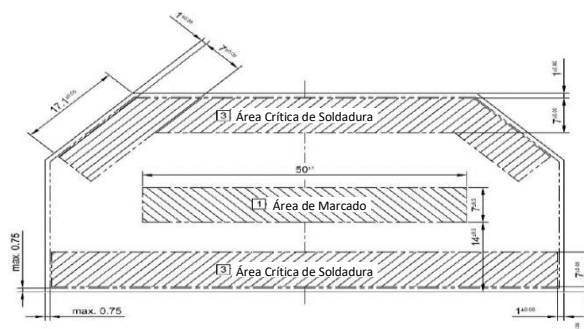


Figura 2 CARA POSTERIOR de la célula solar TJ

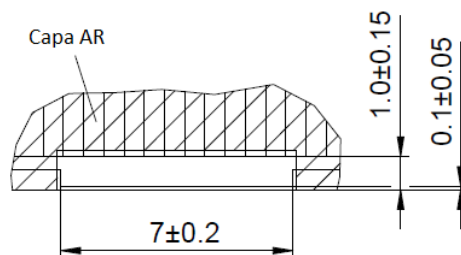


Figura 3 CONTACTO FRONTAL (X en Fig.1)

2.2.2 Peso

El peso medio de las células a certificar no sobrepasará los 2600mg.

3 Caracterización Eléctrica

En condiciones de iluminación y temperatura estándar (STC), para cada célula, el valor mínimo de la corriente (I_{op}) para $V_{op}=2350mV$ será 475mA; y, en media, el valor I_{op} como mínimo será de 510mA

Los intervalos para el grado eléctrico son de 5mA:

Grado 1 475 mA < I_{op} ≤ 480 mA

Grado 2 480 mA < I_{op} ≤ 485 mA

...

Grado 14 540 mA < I_{op} ≤ 545 mA

La media de los parámetros eléctricos de las células solares pre-irradiadas y tras ser expuestas a dosis de 5E14, 1E15 y 3E15 1MeV-electrones/cm² no serán inferiores a los indicados en la Tabla 1.

Tabla 1 Caracterización Eléctrica en STC

Parámetro	BOL	5E14 [1MeV-e/cm ²]	1E15 [1MeV-e/cm ²]	3E15 [1MeV-e/cm ²]
V_{oc} [mV]	2700	2545	2507	2424
I_{sc} [mA]	520.2	519.9	505.1	460.5
V_{MP} [mV]	2411	2260	2228	2174
I_{MP} [mA]	504.4	499.6	487.7	439.4

4 Célula Solar en Inversa

La caracterización en inversa de la célula solar se realizará en condiciones STC, polarizando la célula a 2.8V, limitando la corriente a 620mA.

La degradación de la corriente (I_{op}) al voltaje de operación de 2350mV antes y después de este ensayo será inferior o igual al 3%.