

1.0 SCOPE

This document details the Quality Conformance Inspection requirements for high reliability (HR) chip attenuators. Group A inspection is performed on 100% of the lot. Group B inspection shall be performed only when specified by the part number. Group C inspection shall be performed only when specified by the part number.

When CSI is to be performed the inspection lot, manufacturing history and applicable data shall be made available for review by the procuring agency.

Percent defective allowable (PDA) of 10% applies to Group A Inspection measurements. If cumulative number of failures exceeds the PDA the entire inspection lot shall be rejected. Initial electrical measurements do not apply to PDA.

2.0 PRE-CAP VISUAL INSPECTION (100% of the lot)

Prior to application of protective coating, each substrate shall be examined for gross workmanship defects. Visual inspection shall be performed at 30X to 60X magnification with 30x being the referee power. No chip attenuator shall be considered acceptable if it exhibits

2.1 Conductor Metallization Defects

- a) Scratches in metallization which expose oxide or resistive material and reduces width of a conductor by more than 50% or which appear to extend through metallization into underlying resistive material.
- b) Voids in the metallization not caused by a scratch, which exposes underlying resistive material and reduces active metal width by more than 50%.
- c) Adherence defects - any metallization lifting, peeling, or blistering.
- d) Bridging between metallization area that reduces distance between them to less than 50% or 0.3 mils, whichever is greater, or between metallization and resistor pattern not intended by design that reduces the distance between them to less than 0.1 mils.
- e) Missing more than 25% of bond pad metallization or any shorting bar or metal pad.
- f) Misalignment between metallization and resistor leaving more than 0.5 mil of resistor exposed on one side.
- g) Corrosion - any evidence of metallization corrosion such as isolated heavy stains, discoloration, or mottling of conductor metallization.
- h) Excessive metallization buildup on termination or any planar surface material greater than 8 mils.

2.2 Resistor Defects

- a) Scratches 1 mil or longer as evidenced by resistor surface disturbances or extraneous shiny material remaining from the instrument causing the scratch.
- b) Voids - hole or neckdown in active resistor area which reduces active area width by more than 50%, or any hole or void in the resistor element at the termination.
- c) Adherence defects - resistor film lifting, peeling or blistering.
- d) Any probe mark on active resistor area.

e) Resistor bridging between adjacent active areas where the bridge path is less than 50% of the smallest line width in the pattern.

f) Corrosion - evidenced by localized heavy stains in active resistor area.

NOTE: Discoloration due to thermal stabilization is NOT cause for rejection.

g) Partial bridging that reduces distance between adjacent active areas to less than 0.1 mil or 50% of the intended separation by design.

2.3 Substrate Defects

a) Chips or cracks in active resistor, metallization area, or both. Substrate cracks or chip-outs exceeding 5.0 mils in length or comes closer than 1.0 mil to active resistor area, or points towards active area and exceeds 1.0 mil in length.

b) Semi-attached portion of substrate from scribe and break shall be cause for rejection.

c) Cracks or chip-outs in the backside of a substrate that leaves less than 75% of the area under a bond pad.

2.4 Foreign Material

No chip attenuator shall be accepted that exhibits attached conductive foreign material underlying to within 0.1 mil of adjacent active metal or resistor areas. Materials appearing opaque shall be presumed conductive unless proven otherwise. Material shall be considered attached when it cannot be removed by nominal blow of dry nitrogen or air (20 psig).

3.0 GROUP A INSPECTION (100% of the lot)

Each inspection lot shall be subjected to 100% Group A Inspection for all HR products. Additionally, for HRT or HRM, randomly select three (3) destruct samples from the lot that have completed the Pre-cap Inspection and Group A tests for Group A Subgroup 1 (TCA testing) as detailed herein.

3.1 Visual Mechanical Inspection.

Verify that materials, design, construction, physical dimensions, markings and workmanship are in accordance with applicable requirements per the appropriate SCD.

3.2 Electrical Inspection:

3.2.1 Initial Electrical (DC & RF). Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz.

3.2.1.1 Acceptance limits: per Table 1:

TABLE 1				
	HRT & HRM	HR03, HR05, HR3, HR93 & HR5 0-3.5 dB	HR03, HR05, HR3, HR93 & HR5 4-6.5 dB	HR03, HR05, HR3, HR93 & HR5 7-20 dB
<i>Attenuation</i>	Nominal ± 0.5 dB	Nominal ±0.3 dB	Nominal ±0.4 dB	Nominal ±0.5dB or 5%, whichever is greater
<i>VSWR</i>	1.30:1 max.	1.25:1 max.	1.25:1 max.	1.25:1 max.

3.2.2 Thermal Shock. Subject attenuators to 10 cycles of thermal shock, -55°C to +125°C in accordance with MIL-STD-202, Method 107. See Table 2.

TABLE 2		
STEP	TEMPERATURE (°C)	TIME (MINUTES)
1	-55 (+0/-3)	15 min.
2	+25 (+10/-5)	5.0 max.
3	+125 (+3/-0)	15 min.
4	+25 (+10/-5)	5.0 max.

3.2.3 After Thermal Shock Electrical (DC & RF). Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz.

3.2.3.1 Acceptance limits: Per Table 1.

3.2.3.2 Acceptance limits: Attenuation $\Delta \pm 0.2$ dB from initial electrical.

3.2.4 Burn-In. Burn-in at 125°C for a duration of 168 hours with the input power specified in Table 3.

TABLE 3	
2.0 watts	0.20 watt
HR03, HR3	HRM
HR93	
HRT (Neg. Shift)	
0.10 watts	0.25 watts
HR05	HRT (Pos. Shift)
HR95	
HR5	

3.2.5 After Burn-in (DC & RF). Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz.

3.2.5.1 Acceptance limits: per Table 1.

3.2.5.2 Acceptance limits: Attenuation $\Delta \pm 0.2$ dB from after thermal shock electrical.

3.3 Percent Defective Allowable (PDA). The total PDA through Group A Inspection measurements shall be 10%. If the cumulative number of failures exceeds the PDA the entire lot shall be rejected. Initial electrical measurements do not apply to PDA.

3.3.1 If an inspection lot is rejected the lot may be reworked and resubmitted for Group A Inspection provided a failure analysis has been completed and corrective action implemented.

3.4 Subgroup 1 (Applicable to HRT and HRM ONLY):

Use three (3) destruct samples from the lot and perform the following test:

3.4.1 TCA. Measure and record attenuation at DC (0 Hz) every 20°C over the temperature range -55°C to +125°C.

3.4.1.1 Calculate, using linear regression, the slope of the curve.

3.4.1.2 Calculate TCA using the following formula:

$$\text{TCA} = \text{Slope/Attenuation @ } 25^{\circ}\text{C}$$

3.4.1.2.1 Acceptance limits: Nominal TCA ± 0.001 dB/dB/°C.

4.0 GROUP B INSPECTION (7pc Sample)

When Group B inspection is specified in the part number or purchase order each inspection lot shall be subjected to Group B testing on a randomly selected sample of seven (7) units that have been subjected to Group A Inspection. The seven (7) sample units shall be subdivided between Subgroup 1 (3 samples) and Subgroup 2 (4 samples). Subgroup 1 tests shall be performed on the same 3 samples. Subgroup 2 (Life test) may be performed once for all parts fabricated within 12 months on the same manufacturing line using the same materials and processes.

No Group B failures are allowed.

4.1 **Subgroup 1 (3 samples)**

4.1.1 **Initial Electrical (DC & RF).** Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz. The final electrical measurements after Group A Inspection may be used.

4.1.1.1 **Acceptance limits:** per Table 1.

4.1.2 **Low Temperature Operation.** Allow samples to stabilize at $-55 \pm 0/-5^{\circ}\text{C}$ for one hour. Dissipate power as specified in Table 3, at low temperature for duration of $45 \pm 5/0$ minutes. Allow units to stabilize at $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ for 24 hours before proceeding to post operation assessment.

4.1.3 **Post Electrical (DC & RF).** Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz.

4.1.3.1 **Acceptance limits:** per Table 1.

4.1.4 **High Temperature Bake.** Expose samples to a $125^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ bake for duration of 100 ± 4 hours. Allow units to stabilize at $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ for four (4) hours.

4.1.4.1 **Visual Examination.** Inspect for evidence of mechanical damage.

4.1.5 **Final Electrical (DC & RF).** Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz.

4.1.5.1 **Acceptance limits:** per Table 1.

4.1.6 **Termination Adhesion. (Planar, W1, W3 only).** Solder a wire or ribbon to each termination land area and apply a pull of 15 grams perpendicular to, and away from, the surface area.

4.1.6.1 **Acceptance limits:** There shall be no separation of the termination material.

4.1.7 **Bondability (WB1 and G only).** Perform wire bond test on the input/output terminals as detailed below. Electrical or visual rejects may be used for this test provided that bonding pads and surrounding area are free from defects and are random samples from each production lot. The number of bonds per chip shall be equal to the number of bonds to be tested divided by the number of chips in the sample. The minimum number of bonds per chip shall be two (2).

4.1.7.1 **Mounting and wirebonding.** The chips shall be mounted to a metallized substrate or header. One mil (.001) diameter gold wire shall be used for this test. Ultrasonic thermal compression bonding will be used for this test. An appropriate bonding schedule shall be selected for the materials used. Interconnect shall begin with the first bond on the chip bond pad and end with the second bond on the

substrate. The height of the bond loop shall be two to three times the separation between the first and second bonds. Temperature shall be $150 \pm 3^\circ \text{C}$. Bonding shall be limited to not more than one bond attempt at any single location.

4.1.7.2 Pull Test. The wire loops shall be tested to failure in accordance with the Test procedure paragraph herein. The failure strength and mode of failure shall be recorded in the test log.

4.1.7.3 Test set-up:

4.1.7.3.1 Pull Rate. The pull rate as measured by the hook rise time shall be 50 ± 10 seconds per inch maximum.

4.1.7.3.2 Hook travel. The hook down travel shall be adjusted to prevent hook to substrate contact.

4.1.7.4 Test procedure. The unit shall be attached to the pull tester holding stage. The test hook shall be placed under the wire to be tested as close to the center of the loop as possible. The hook shall be allowed to rise until the wire breaks. Record test results on the test log.

4.1.7.5 Bondability Certification. The data and lot identification of acceptable lots shall be recorded in the test log.

4.1.8 Termination Solderability. (Planar, W1, W3, T3 and T3S only) Pre-flux metallized land areas with Kester 1544, Alpha 611, or equivalent. Immerse each sample for 5 seconds in a solder pot held at $220^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$. Solder used shall be 60/40 or 63/37 tin-lead composition.

4.1.8.1 Visual Examination. Inspect under minimum 20X magnification for coverage with a new clean coat of solder over 90% of the areas.

4.1.9 Terminal Lead Strength. (T3 and T3S only) per MIL-STD-202, Method 221, Test Condition A. A force of 1.5 pounds is to be applied to each terminal for 15 seconds.

4.2 Subgroup 2 (4 samples)

4.2.1 Initial Electrical (DC & RF). Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz. The final electrical measurements after Group A Inspection may be used.

4.2.1.1 Acceptance limits: per Table 1.

4.2.2 Life Test. Operate sample units for 1000 hours at 70°C with the input power specified in Table 3, 1½ hour on, ½ hour off. Electrical measurements shall be made after 250 +48/-0, 500 +48/-0, and 1000 +48/-0 hours.

NOTE: Life test may be performed once for all parts fabricated within 12 months on same manufacturing line using the same materials and processes.

4.2.3 Final Electrical (DC & RF). Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz.

4.2.3.1 Acceptance limits: per Table 1.

5.0 GROUP C INSPECTION (4 Samples)

Group C inspection shall be required if called out in the part number or appears on the purchase order. Group C Inspection on a single-family part number will qualify all part numbers of the same date code.

Group C Inspection shall consist of the below listed tests performed on (4 samples) units which have first been subjected to, and pass, Group A Inspection.

Group C samples shall be delivered to the procuring agency and shall clearly identify as life test samples.

No Group C failures are allowed.

5.1 Initial Electrical (DC & RF). Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz. The final electrical measurements after Group A Inspection may be used.

5.1.1 Acceptance limits: per Table 1.

5.2 Load Life Test. Operate sample units for 1000 hours at 125°C with the input power specified in Table 3, 1½ hour on, ½ hour off. Electrical measurements shall be made after 250 +48/-0, 500 +48/-0, and 1000 +48/-0 hours.

5.3 Final Electrical (DC & RF). Measure and record VSWR @ 1.0 GHz and attenuation at DC (0 Hz) and 1.0 GHz.

5.3.1 Acceptance limits: per Table 1.

6.0 DATA AND SAMPLES REQUIREMENTS

A certificate of conformance, variables data for VSWR and attenuation and attributes data (number of units tested, number passed) recorded by test and listing test operator and date performed, shall accompany shipments of deliverable units. Test samples shall be packaged in an anti-static bag and clearly marked as Group B or Group C samples.

APPENDIX A

General Rout

Operation #	Oper. Code	Operation Description
Group A test steps		3 WEEKS
10	220	QC INSPECTION PER SCD VISUAL MECHANICAL
20	315	RF TEST INITIAL RF
30	335	THERMAL SHOCK 10 CYCLES
40	315	RF TEST
50	325	BURN IN
60	315	RF TEST FINAL RF
*70	910	TCA TESTING (3 PCS DEST)
*80	920	TCA DATA VERIFICATION DATA PATH M:\MDOCS\TEST\LOGS\TCA\TCA(YEAR)
Group B test steps SUB GROUP 1		3 WEEKS
90	315	RF TEST
100	210	RF ENVIRONMENTAL TEST LOW TEMPERATURE OPERATION
110	315	RF TEST
120	210	RF ENVIRONMENTAL TEST HIGH TEMPERATURE BAKE
130	315	RF TEST
140	230	TERMINATION ADHESION (PLANAR W1 W3 ONLY)
150	355	BONDABILITY (WB1 AND G ONLY)
160	400	TERMINATION SOLDERABILITY
170	980	QC INSPECTION TERMINAL LEAD STRENGTH (T3 AND T3S ONLY)
Group B test steps SUB GROUP 2		8 WEEKS
180	315	RF TEST
190	325	BURN IN
200	315	RF TEST
210	325	BURN IN
220	315	RF TEST
230	325	BURN IN
240	315	RF TEST
Group C test steps		8 WEEKS
250	315	RF TEST
260	325	BURN IN (1 ½ HOURS WITH POWER, ½ HOUR NO POWER)
270	315	RF TEST
280	325	BURN IN (1 ½ HOURS WITH POWER, ½ HOUR NO POWER)
290	315	RF TEST
300	325	BURN IN (1 ½ HOURS WITH POWER, ½ HOUR NO POWER)
310	315	RF TEST

* OPERATION REQUIRED FOR TEMPERATURE VARIABLE PRODUCT ONLY.

1.0 ALCANCE

Este documento detalla los requisitos de Inspección de Conformidad con la Calidad para chips atenuadores de alta fiabilidad, conocido como HR por sus siglas en inglés (high reliability). La inspección de Grupo A se lleva a cabo en el 100% del lote. La inspección de Grupo B se realizará únicamente cuando se especifique en el número de parte. La inspección de Grupo C se realizará únicamente cuando se especifique en el número de parte.

Cuando se deba realizar CSI deberán estar disponibles para el lote de inspección, proceso de fabricación y los datos aplicables para su revisión por parte de la agencia contratante.

Un porcentaje defectuoso admisible (PDA) del 10% se aplica a las mediciones de inspección del Grupo A. Si el número acumulado de fallas supera el PDA todo el lote de inspección será rechazado. Mediciones eléctricas iniciales no aplican para el PDA.

2.0 INSPECCIÓN VISUAL PREVIO AL ENCAPSULADO (100% del lote)

Antes de la aplicación la capa protectora, cada sustrato se examina para detectar defectos de mano de obra. La inspección visual se realizará a una magnificación de 30X a 60X, con 30x siendo la potencia de evaluación. Ningún chip atenuador se considerará aceptable si presenta

2.1 Defectos de Metalización de Conductor

- a) Rasguños en la metalización que exponen óxido o material resistivo y reduce el ancho de un conductor por más de un 50% o que aparentan extenderse a través de metalización hacia subyacente material resistivo.
- b) Huecos en la metalización no causados por un rasguño, que expone material resistivo subyacente y reduce el ancho de metal activo por más de un 50%.
- c) Defectos de adherencia - cualquier levantamiento de metalización, descamación o formación de ampollas.
- d) Puenteado entre el área de metalización que reduce la distancia entre ellos a menos de 50% o de 0.3 milésimas de pulgada, lo que sea mayor, o entre la metalización y el patrón de resistencia no intencionado por diseño que reduce la distancia entre ellos a menos de 0.1 milésimas de pulgada.
- e) Faltante de más de un 25% metalización en el área de enlace (bond pad) o cualquier barra de cortocircuito o área metálica.
- f) La desalineación entre la metalización y la resistencia dejando más de 0.5 milésimas de pulgada de resistencia expuesta en un lado.
- g) Corrosión – cualquier evidencia de corrosión de metalización, como manchas aisladas fuertes, decoloración o partículas en la metalización conductora.
- h) Acumulación excesiva de metalización en terminación o cualquier material de superficie plana superior a 8 milésimas de pulgada.

2.2 Defectos de Resistencia

- a) Rasguños de 1 milésima de pulgada o más demostrado por alteraciones superficiales de la resistencia o material brillante extraño remanente del instrumento que causó el rasguño.
- b) Huecos - agujero o estrechamiento en la zona de resistencia activa que reduce el ancho del área activa por más de un 50%, o cualquier agujero o vacío en el elemento de resistencia en la terminación.

- c) Defectos de adherencia - levantamiento de la película resistiva, descamación o formación de ampollas.
- d) Cualquier señal de marcas en el área de resistencia activa.
- e) Puente resistivo entre las áreas activas adyacentes donde el ancho del puente es inferior a 50% de la anchura de la línea más pequeña en el diseño.
- f) Corrosión - evidenciado por manchas profundas localizadas en el área resistiva activa.

NOTA: La decoloración debido a la estabilización térmica NO debe ser causa de rechazo.

- g) Punteado parcial que reduce la distancia entre las zonas activas adyacentes a menos de 0.1 milésimas o 50% de la separación prevista por diseño.

2.3 Defectos de Sustrato

- a) Grietas o muescas en el área de resistencia activa, metalización, o ambas. Rajaduras o muescas en el sustrato superiores a 5.0 milésimas de pulgada de largo o que se acerca a más de 1.0 milésimas de pulgada de la zona de resistencia activa, o que apunta hacia el área activa y supera 1.0 milésima de pulgada de longitud.
- b) Porción parcialmente adjunta de sustrato proveniente del acanalado (Scribe) y quiebre, será causa de rechazo.
- c) Grietas o muescas en la parte trasera de un sustrato que deja menos de 75% de la superficie bajo un área de enlace (bond pad).

2.4 Material Extraño

Ningún chip atenuador se aceptará si exhibe adhesión de material conductor extraño, subyacente a menos de 0.1 milésimas de pulgada de zonas adyacentes de metal o resistencia activas. Los materiales que aparecen opacos se presumirán conductores a menos que se pruebe lo contrario. El material será considerado adherido cuando no se puede eliminar por soplado nominal de nitrógeno seco o aire (20 psig).

3.0 INSPECCIÓN GRUPO A (100% del lote)

Cada lote de inspección debe ser sometido a 100% de Inspección del Grupo A para todos los productos HR. Además, para HRT o HRM, se debe seleccionar al azar tres (3) muestras destructivas del lote que hayan completado la inspección previa al encapsulado y pruebas de Grupo A, para el Grupo A Subgrupo 1 (pruebas TCA), como se detalla en este documento.

3.1 Inspección Mecánica Visual.

Verificar que los materiales, el diseño, la construcción, las dimensiones físicas, marcado y mano de obra están de acuerdo con los requisitos aplicables por el SCD apropiado.

3.2 Inspección Eléctrica:

- 3.2.1 Eléctrica Inicial (DC y RF).** Mida y registre VSWR@1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz.

3.2.1.1 Límites de aceptación: según Tabla 1:

TABLA 1				
	HRT & HRM	HR03, HR05, HR3, HR93 & HR5 0-3.5 dB	HR03, HR05, HR3, HR93 & HR5 4-6.5 dB	HR03, HR05, HR3, HR93 & HR5 7-20 dB
Atenuación	Nominal ± 0.5 dB	Nominal ± 0.3 dB	Nominal ± 0.4 dB	Nominal ± 0.5 dB o 5%, el que sea mayor
VSWR	1.30:1 max.	1.25:1 max.	1.25:1 max.	1.25:1 max.

3.2.2 Choque Térmico. Someta atenuadores a 10 ciclos de choque térmico, -55°C a $+125^{\circ}\text{C}$ según la norma MIL-STD-202, Método 107. Ver Tabla 2.

TABLA 2		
PASO	TEMPERATURA ($^{\circ}\text{C}$)	TIEMPO (MINUTOS)
1	-55 (+0/-3)	15 min.
2	+25 (+10/-5)	5.0 max.
3	+125 (+3/-0)	15 min.
4	+25 (+10/-5)	5.0 max.

3.2.3 Después de Choque Térmico Eléctrico (DC y RF). Mida y registre VSWR@1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz.

3.2.3.1 Límites de aceptación: según Tabla 1.

3.2.3.2 Límites de aceptación: Atenuación $\Delta \pm 0.2$ dB desde medidas eléctricas iniciales.

3.2.4 Burn-In. Burn-in a 125°C por una duración de 168 horas con la potencia de entrada especificada en la Tabla 3.

TABLA 3	
2.0 watts	0.20 watt
HR03, HR3	HRM
HR93	
HRT (Var. Neg.)	
0.10 watts	0.25 watts
HR05	HRT (Var.Pos.)
HR95	
HR5	

3.2.5 Después de Burn-in (DC y RF). Mida y registre VSWR@1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz.

3.2.5.1 Límites de aceptación: según Tabla 1.

3.2.5.2 Límites de aceptación: Atenuación $\Delta \pm 0.2$ dB desde medidas eléctricas después de choque térmico.

3.3 Porcentaje Defectuoso Admisible (PDA). El total de PDA a través de las mediciones de Inspección de Grupo A será del 10%. Si el número acumulado de fallos supera el PDA se rechazará el lote completo. Mediciones eléctricas iniciales no aplican en el PDA.

3.3.1 Si un lote de inspección es rechazado el lote puede ser retrabajado y entregado de nuevo a inspección de Grupo A siempre y cuando se haya completado un análisis de falla y la acción correctiva haya sido implementada.

3.4 Subgrupo 1 (Aplicable a HRT y HRM solamente):

Utilice tres (3) muestras destructivas del lote y realice la siguiente prueba:

3.4.1 TCA. Mida y registre atenuación a DC (0 Hz) cada 20 °C sobre el rango de temperatura de -55 °C a +125 °C.

3.4.1.1 Calcular, utilizando regresión lineal, la pendiente de la curva.

3.4.1.2 Calcular TCA utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{TCA} = \text{Pendiente} / \text{Atenuación @ } 25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

3.4.1.2.1 Límites de aceptación: TCA Nominal ± 0.001 dB/dB/°C.

4.0 INSPECCIÓN GRUPO B (7 piezas de muestra)

Cuando la inspección del Grupo B se especifica en el número de parte o la orden de compra, cada lote de inspección debe ser sometido a las pruebas del Grupo B en una muestra seleccionada al azar de siete (7) unidades que hayan sido sometidas a Inspección Grupo A. Las siete (7) unidades de muestra se subdividen entre Subgrupo 1 (3 muestras) y Subgrupo 2 (4 muestras). Pruebas de Subgrupo 1 se realizarán en las mismas 3 muestras. Subgrupo 2 (prueba de vida) se puede realizar una vez para todas las piezas fabricadas dentro de 12 meses en la misma línea de fabricación usando los mismos materiales y procesos.

No se permiten fallas del Grupo B.

4.1 Subgrupo 1 (3 muestras)

4.1.1 Eléctrica Inicial (DC y RF). Mida y registre VSWR @ 1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz. Se pueden utilizar las mediciones eléctricas finales tras Inspección Grupo A.

4.1.1.1 Límites de aceptación: según Tabla 1.

4.1.2 Operación a Baja Temperatura. Dejar que las muestras se estabilicen a -55+ 0/-5°C durante una hora. Disipar la potencia tal como se especifica en la Tabla 3, a baja temperatura por una duración de 45 +5/-0 minutos. Permitir que las unidades se estabilicen a 25°C \pm 5°C durante 24 horas antes de proceder a la evaluación de la operación.

4.1.3 Eléctrica Siguiente(DC y RF). Mida y registre VSWR @ 1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz.

4.1.3.1 Límites de aceptación: según Tabla 1.

4.1.4 Horneado de Alta Temperatura. Exponer las muestras a un horneado de 125°C \pm 5°C por una duración de 100 \pm 4 horas. Permitir que las unidades se estabilicen a 25°C \pm 5°C durante cuatro (4) horas.

4.1.4.1 Examen visual. Inspeccione si hay evidencia de daño mecánico.

4.1.5 Eléctrica Final (DC y RF). Mida y registre VSWR @ 1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz.

4.1.5.1 Límites de aceptación: según Tabla 1.

4.1.6 Adhesión de Terminación. (Planar, W1, W3 solamente). Soldar un alambre o cinta a cada área de tierra de terminación y aplicar una fuerza de 15 gramos perpendiculares a, y lejos de, el área de superficie.

4.1.6.1 Límites de aceptación: No debe haber separación del material de terminación.

4.1.7 Capacidad de unión - Bondability (WB1 y G solamente). Realice la prueba de enlace de alambre en los terminales de entrada / salida como se detalla a continuación. Rechazos eléctricos o visuales se pueden utilizar para esta prueba siempre y cuando los terminales de unión y alrededores están libres de defectos y sean muestras aleatorias de cada lote de producción. El número de enlaces por chip deberá ser igual al número de enlaces a probar dividido por el número de chips en la muestra. El número mínimo de enlaces por chip será de dos (2).

4.1.7.1 Montaje y enlace de alambres. Los chips serán montados en un sustrato o cabecera metalizada. Hilo de oro de diámetro de una milésima de pulgada (0.001) de diámetro será utilizado para esta prueba. Unión por compresión térmica ultrasónica será utilizada para esta prueba. Un horario apropiado de enlace será seleccionado para los materiales utilizados. La interconexión comenzará con el primer enlace en el área de enlace del chip y finalizará con el segundo enlace en el sustrato. La altura del bucle de unión será de dos a tres veces la separación entre el primero y segundo enlace. Temperatura será de $150 \pm 3^\circ\text{C}$. El enlace estará limitado a no más de un intento de unión en una única ubicación.

4.1.7.2 Prueba de Jalado. Los bucles de alambre se someterán a prueba de fallo de acuerdo con el párrafo de procedimiento de prueba en este documento. La resistencia a la rotura y el modo de fallo se registran en la bitácora de pruebas.

4.1.7.3 Configuración de la Prueba:

4.1.7.3.1 Velocidad de jalado. La velocidad de jalado medida por el tiempo de elevación del gancho será de máximo 50 ± 10 segundos por pulgada.

4.1.7.3.2 Movimiento del gancho. El viaje hacia abajo de gancho se ajustará para evitar que el gancho haga contacto con el sustrato.

4.1.7.4 Procedimiento de Prueba. La unidad debe estar sujeta al punto de sostén del equipo de prueba. El gancho de ensayo se coloca por debajo del alambre a ser probado lo más cerca del centro del bucle como sea posible. El gancho se dejará subir hasta que se quiebre el alambre. Registre los resultados de la prueba en la bitácora de la prueba.

4.1.7.5 Certificación de Capacidad de Unión. Los datos y la identificación del lote de lotes aceptables se harán constar en la bitácora de la prueba.

4.1.8 Soldabilidad de Terminación. (Planar, W1, W3, T3 y T3S solamente) Aplicar pre-flux a las áreas de tierra metalizadas, con Kester 1544, Alfa 611, o equivalente. Sumerja cada muestra durante 5 segundos en un crisol de soldadura mantenido a $220^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$. La soldadura utilizada deberá ser compuesta de 60/40 o 63/37 de estaño y plomo.

4.1.8.1 Examen Visual. Inspeccionar bajo una magnificación de al menos 20X la cobertura con una nueva capa limpia de soldadura de más del 90% de las áreas.

4.1.9 Resistencia de Conector Terminal. (T3 y T3S solamente) por MIL-STD-202, Método 221, Condición de Prueba A. Una fuerza de 1.5 libras se aplica a cada terminal por 15 segundos.

4.2 **Subgrupo 2 (4 muestras)**

4.2.1 **Eléctrica Inicial (DC y RF)**. Mida y registre VSWR@1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz. Las mediciones eléctricas finales tras el Grupo A de Inspección se pueden utilizar.

4.2.1.1 **Límites de aceptación:** según Tabla 1.

4.2.2 **Prueba de Vida**. Operar unidades de muestra por 1000 horas a 70 °C con la potencia de entrada especificada en la Tabla 3, 1 ½ horas prendido, ½ hora apagado. Las mediciones eléctricas se realizarán después de 250 +48/-0, 500 +48/-0, y 1000 +48/-0 horas.

NOTA: La prueba de vida se puede hacer una vez para todas las piezas fabricadas dentro de 12 meses en la misma línea de fabricación usando los mismos materiales y procesos.

4.2.3 **Eléctrica Final (DC & RF)**. Mida y registre VSWR@1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz.

4.2.3.1 **Límites de aceptación:** según Tabla 1.

5.0 **INSPECCIÓN DE GRUPO C (4 muestras)**

La inspección de Grupo C será necesaria si se indica en el número de parte o aparece en la orden de compra. La inspección de Grupo C en un número de pieza de una sola familia calificará a todos los números de parte del mismo código de fecha.

La inspección de Grupo C estará compuesta por las pruebas que figuran a continuación y se realizan en (4 muestras) unidades que hayan sido previamente sometidas, y pasan la inspección de Grupo A.

Muestras del Grupo C se entregarán a la agencia contratante y se identificarán claramente como muestras de prueba de vida (Life Test).

No se permiten fallas del Grupo C.

5.1 **Eléctrica Inicial (DC y RF)**. Mida y registre VSWR@1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz. Las mediciones eléctricas finales tras el Grupo A de Inspección se pueden utilizar.

5.1.1 **Límites de aceptación:** según Tabla 1.

5.2 **Prueba de Vida de Carga**. Operar unidades de muestra por 1000 horas a 125 °C con la potencia de entrada especificada en la Tabla 3, 1 ½ horas prendido, ½ hora apagado. Las mediciones eléctricas se realizarán después de 250 +48/-0, 500 +48/-0, y 1000 +48/-0 hours.

5.3 **Eléctrica Final (DC y RF)**. Mida y registre VSWR @ 1.0 GHz y atenuación a DC (0 Hz) y 1.0 GHz.

5.3.1 **Límites de aceptación:** para Tabla 1.

6.0 **REQUISITOS DE DATOS Y MUESTRAS**

Un certificado de conformidad, los datos de variables para VSWR y la atenuación y los datos de atributos (número de unidades analizadas, cantidad aprobada) registrados por prueba y el listado del operador de la prueba y la fecha realizada, acompañarán los envíos de unidades a entregar. Las muestras de prueba deberán ser empacadas en una bolsa antiestática y claramente identificadas como muestras del Grupo C o Grupo B.

ANEXO A
Ruta General

# Operación	Código Oper.	Descripción de Operación
		Etapas de Prueba de Grupo A 3 SEMANAS
10	220	INSPECCIÓN DE CALIDAD POR SCD VISUAL MECÁNICA
20	315	PRUEBA RF INICIAL RF
30	335	CHOQUE TÉRMICO 10 CICLOS
40	315	PRUEBA RF
50	325	BURN IN
60	315	PRUEBA RF FINAL RF
*70	910	PRUEBAS TCA (3 PCS DEST)
*80	920	VERIFICACION DE DATOS DE TCA DATA PATH M:\MDOCS\TESTLOGS\TCA\TCA(YEAR)
		Etapas de Prueba de Group B SUB GRUPO 1 3 SEMANAS
90	315	PRUEBA RF
100	210	PRUEBA AMBIENTAL RF OPERACION A BAJA TEMPERATURA
110	315	PRUEBA RF
120	210	PRUEBA AMBIENTAL RF HORNEADO A ALTA TEMPERATURA
130	315	PRUEBA RF
140	230	ADHESION DE TERMINACIÓN (PLANAR W1 W3 SOLAMENTE)
150	355	CAPACIDAD DE UNION (WB1 Y G SOLAMENTE)
160	400	SOLDABILIDAD DE TERMINACION
170	980	INSPECCIÓN DE CALIDAD RESISTENCIA DE CONECTOR TERMINAL (T3 Y T3S SOLAMENTE)
		Etapas de Prueba de Grupo B SUB GRUPO 2 8 SEMANAS
180	315	PRUEBA RF
190	325	BURN IN
200	315	PRUEBA RF
210	325	BURN IN
220	315	PRUEBA RF
230	325	BURN IN
240	315	PRUEBA RF
		Etapas de Prueba de Grupo C 8 SEMANAS
250	315	PRUEBA RF
260	325	BURN IN (1 ½ HORAS CON POTENCIA, ½ HORA SIN POTENCIA)
270	315	PRUEBA RF
280	325	BURN IN (1 ½ HORAS CON POTENCIA, ½ HORA SIN POTENCIA)
290	315	PRUEBA RF
300	325	BURN IN (1 ½ HORAS CON POTENCIA, ½ HORA SIN POTENCIA)
310	315	PRUEBA RF

* OPERACION REQUERIDA SOLAMENTE PARA PRODUCTO VARIABLE CON LA TEMPERATURA