

**Guía de Operación y Servicio**  
**Sensores de Potencia**  
**Agilent Technologies E4412A y E4413A**



**Nº de parte de Agilent E4412-90009**

**Impreso en EE.UU.**

**Fecha de impresión: julio de 1998**

**©Copyright Agilent Technologies, Inc. 1998.**

## Aviso Legal

---

### Aviso Legal

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Agilent Technologies no ofrece ningún tipo de garantía con respecto a este material, incluyendo, pero sin limitarse a ellas, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un fin determinado. Agilent no asume responsabilidad alguna por los posibles errores contenidos en esta documentación, ni por los daños casuales o emergentes relacionados con el suministro, funcionamiento o uso de este material.

---

### Información de Seguridad

---

**AVISO:**

Un Aviso indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento que, si no se lleva a cabo o se sigue correctamente, puede tener como resultado lesiones personales o incluso la pérdida de la vida. No pase una nota de aviso hasta que haya comprendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas en ella.

---

**PRECAUCION:**

Una Precaución indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento que, si no se lleva a cabo o se sigue correctamente, puede tener como consecuencia el deterioro o la destrucción del instrumento. No pase un signo de precaución hasta que haya comprendido y cumplido totalmente las condiciones incluidas en él.

---

**PRECAUCION:**

Este producto ha sido diseñado para su utilización en instalaciones de categoría II y con un grado de polución 2.

Este instrumento ha sido diseñado y probado de acuerdo con los Requisitos de Seguridad para Aparatos de Medida Electrónica, incluidos en la publicación 348 de la IEC y se suministra en condiciones seguras. La documentación de instrucciones incluye información y avisos que el usuario debe seguir para asegurar un funcionamiento seguro y para mantener el instrumento en condiciones seguras.

“CSA”: La marca CSA es una marca comercial registrada de la Canadian Standards Association (Asociación de normalización canadiense).

Nota para Alemania: Noise Declaration  $L_{pA} < 70$  dB am Arbeitsplatz (operator position) normaler Betrieb (normal position) nach DIN 45635 T. 19 (per ISO 7779).

---

**Guía de Operación y Servicio**

Figura 1

Sensores de potencia E4412A y E4413A (antiguamente ECP-E18A und ECP-E26A, respectivamente)



ss71a

---

## Información general

Esta guía de operación y servicio incluye información sobre la inspección inicial, funcionamiento, pruebas de rendimiento, resolución de problemas y reparación de los sensores de potencia E4412A y E4413A.

### Garantía

Los sensores de potencia están garantizados y certificados según se indica en la cubierta interna de este manual.

### Instrumentos incluidos en el manual

Estos instrumentos tienen un número de serie que consta de dos partes: el prefijo (dos letras y los cuatro primeros números), y el sufijo (los cuatro últimos números). Las dos letras identifican el país en el que se ha fabricado la unidad. Los cuatro números del prefijo son un código que identifica la fecha del último cambio de diseño importante incorporado al producto Agilent Technologies. El sufijo de cuatro números es una secuencia de números que, unidos al prefijo, proporciona una identificación única para cada una de las unidades producidas. El contenido de este manual se refiere directamente a todos los números de serie, a no ser que se indique lo contrario.

## Descripción

Los sensores de potencia E4412A y E4413A son sensores de potencia de diodos. Están pensados para la medición de los niveles de potencia de las microondas CW (Onda continua - OC) en una amplia gama dinámica de  $-70$  dBm a  $+20$  dBm (100 pW a 100 mW). El E4412A mide a frecuencias que van de 10 MHz a 18,0 GHz. El E4413A mide a frecuencias que van de 50 MHz a 26,5 GHz. Se trata de sensores de potencia de gran velocidad y no incorporan los promedios limitados de ancho de banda que se utilizan en los sensores de potencia normales. Las señales con modulación de amplitud digital, por pulsos o cualquier otra forma, pueden introducir errores de medida. Las señales de tono múltiple (que incluyen componentes de frecuencia múltiple) o las señales con contenido armónico importante ( $> -45$  dBc) pueden introducir errores de medida en niveles altos de potencia. (Las especificaciones de los sensores de potencia se encuentran en la Tabla 1).

Estos sensores de potencia miden la potencia CW, que se muestra en un medidor de potencia en unidades de medida logarítmicas (dBm o dB) o lineales (Wattios o %). El E4413A se suministra con un adaptador a Tipo N de 3,5 mm, número de parte 08485-60005.

---

**NOTA:**

Los sensores de potencia E4412A y E4413A son SOLAMENTE compatibles con los medidores de potencia Serie E44XX más actuales. NO son compatibles con los medidores de potencia más antiguos Serie 430, E1416A o 70100A.

---

**PRECAUCION:**

Los sensores de potencia E4412A y E4413A son extremadamente sensibles a la electricidad estática. No abra el sensor de potencia a no ser que la estación de trabajo en la que está operando con él esté libre de electricidad estática.

---

## Especificaciones

Las especificaciones enumeradas en la Tabla 1 son los estándares o límites de rendimiento que pueden utilizarse para probar el sensor de potencia. Estas especificaciones SOLO son válidas después de calibrar adecuadamente el sensor de potencia. Consulte el *Procedimiento de Calibración Usando los Sensores de Potencia de la Serie E* en la *Guía del Usuario del Medidor de potencia E4418A o E4419A*.

**Tabla 1 Especificaciones de E4412A y E4413A**

	<b>Límites</b>	<b>Comentarios</b>
<b>Rango de frecuencias</b>	E4412A: 10 MHz a 18 GHz E4413A: 50 MHz a 26,5 GHz	
<b>Rango de potencia</b>	-70 dBm a +20 dBm (100 pW a 100 mW)	
<b>Impedancia</b>	50 ohmios	nominal
<b>Tipo de conector</b>	E4412A: Tipo N (macho) E4413A: 3,5 mm (macho)	
<b>Relación de ondas estacionarias (SWR) y Coeficiente de reflexión (Rho) máximos</b>	<b>SWR</b> <b>Rho</b>	<b>Pérdida de retorno (dB)</b>
<b>E4412A</b>		
10 MHz a <30 MHz	1,34    0,145	16,8
30 MHz a <10 GHz	1,22    0,100	20,0
10 GHz a 18 GHz	1,27    0,120	18,4
<b>E4413A</b>		
50 MHz a <2 GHz	1,25    0,110	19,2
2 GHz a <18 GHz	1,21    0,095	20,5
18 GHz a 26,5 GHz	1,26    0,115	18,8
<b>Potencia máxima</b>	200 mW pico (+23 dBm) 200 mW media (+23 dBm)	
<b>Puesta a cero</b>	±50 pW	

**Tabla 1** Especificaciones de E4412A y E4413A

	Límites		Comentarios
<b>Linealidad de potencia<sup>a</sup></b>	<b>25 ± 5°C</b>	<b>0 a 55°C</b>	<b>(Después de calibrar a 0 dBm a temperatura ambiente)</b>
100 pW a 10 mW	±4%	±8%	-70 dBm a +10 dBm
10 mW to 100 mW	±5,5%	±11%	+10 dBm a +20 dBm
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	0 a 55°C		
<b>Peso neto</b>			
<b>E4412A</b>	0,47 kg (1,04 lb)		
<b>E4413A</b>	0,45 kg (1,00 lb)		
<b>Dimensiones</b>			
<b>E4412A</b>	<b>Longitud:</b> 130 mm (5,1 pulg.)		
<b>E4413A</b>	<b>Longitud:</b> 102 mm (4,0 pulg.)		
	<b>Anchura:</b> 38 mm (1,5 pulg.)		Igual para ambos modelos
	<b>Altura:</b> 30 mm (1,2 pulg.)		Igual para ambos modelos

a. Los límites están en porcentaje de potencia en vatios. Vea la Figura 2 para la medida de potencia relativa.



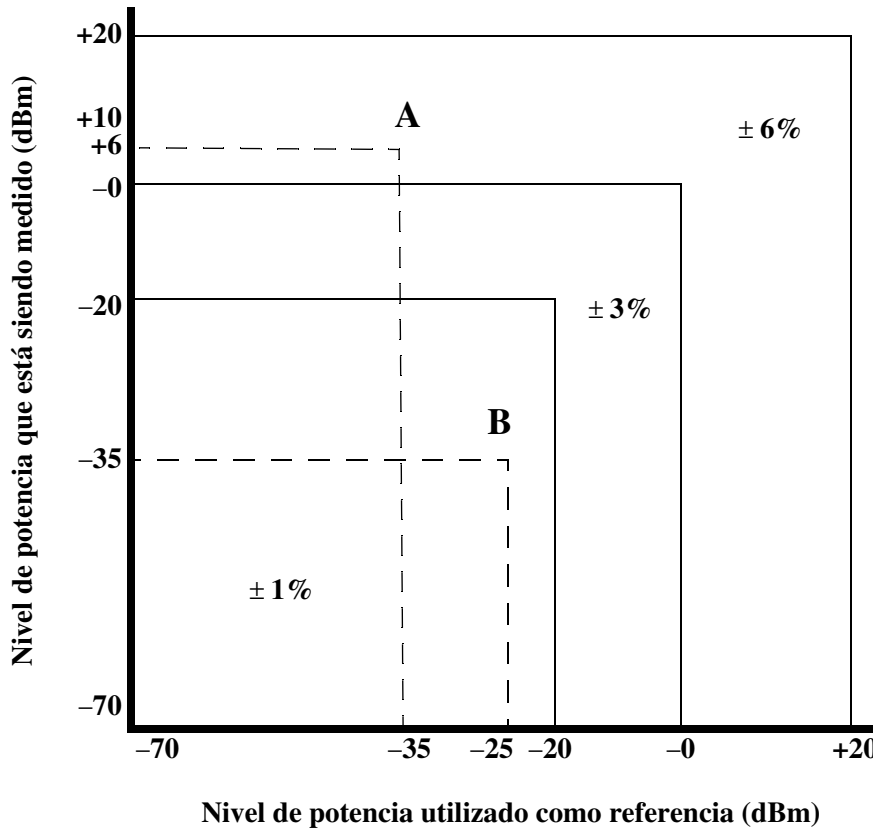


Figura 2

**Linealidad de medida de potencia en modo Relativo con Medidor de potencia/Sensor a 25° C (típico).**

El gráfico de la Figura 2 muestra la incertidumbre típica al realizar una medida de potencia relativa con el medidor de potencia serie E44XX en el modo Rel (relativo). En una medida relativa, se comparan dos niveles de potencia utilizando un sensor único. La incertidumbre típica se puede encontrar trazando una línea vertical desde el nivel de potencia utilizada como referencia y una línea horizontal desde la potencia que está siendo medida. La zona en que se cruzan estas dos líneas muestra la incertidumbre típica. Esta asume que la potencia de referencia y la potencia medida están en la misma frecuencia y no toma en consideración los errores producidos

por la puesta a cero, la deriva respecto de cero y el ruido. También asume que no existen cambios en la desigualdad cuando mide el “Nivel de potencia utilizado como referencia” y el “Nivel de la potencia que está siendo medido”. Este gráfico muestra que la precisión óptima en la medida de potencia relativa se obtiene cuando los niveles de potencia de referencia y medidos son iguales o inferiores a  $-20$  dBm. La elección cuidadosa de los niveles de potencia puede determinar una mejora en cuanto a la precisión de la medición. El ejemplo A muestra una ganancia relativa (medida del amplificador) y el ejemplo B muestra una pérdida relativa (medida de pérdida de inserción).

EJEMPLO A (Medida de ganancia de amplificador):

Potencia de entrada (referencia) =  $-35$  dBm; potencia medida =  $+6$  dBm, por lo tanto, la ganancia relativa es  $+41$  dB. El gráfico indica un error típico de  $\pm 6\%$ , que corresponde a  $+0,25$  dB/  $-0,27$  dB de incertidumbre en la medida de ganancia.

EJEMPLO B (Medida de pérdida de inserción):

Potencia de referencia =  $-25$  dBm; potencia medida =  $-35$  dBm, para el caso de una pérdida de inserción de  $10$  dB. El gráfico indica un error típico de  $\pm 1\%$ , correspondiente a  $\pm 0,04$  dB de incertidumbre en la medida.

### **Factor de calibración (FC) y Coeficiente de reflexión (Rho)**

Los datos del factor de calibración y del coeficiente de reflexión se proporcionan en incrementos de  $1$  GHz en una hoja de datos que se incluye con el sensor de potencia. Estos datos son únicos para cada sensor. Si tiene más de un sensor, iguale el número de serie de la hoja de datos con el número de serie del sensor de potencia que esté utilizando. El FC corrige la respuesta de frecuencia del sensor. El medidor de potencia lee automáticamente los datos de FC almacenados en el sensor y los utiliza para realizar las correcciones.

El coeficiente de reflexión (Rho o  $\rho$ ) se relaciona con SWR de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$SWR = (1+\rho)/(1-\rho)$$

Las incertidumbres máximas de los datos de FC se enumeran en la Tabla 2 para el sensor de potencia E4412A y en la Tabla 3 para el sensor de potencia E4413A. El análisis de la incertidumbre para la calibración de los sensores se ha realizado de acuerdo con la Guía ISO/TAG4. Los datos de incertidumbre presentados en el certificado de calibración corresponden a una incertidumbre ampliada con un nivel de confianza del 95% y un factor de cobertura de 2.

Además, en frecuencias que no sean la frecuencia de referencia, para las medidas superiores a 0 dBm se incluye un 0,5%/dB de incertidumbre en el factor de calibración de alta potencia.

**Tabla 2**

**E4412A: Incertidumbre del factor de calibración a 1mW (0 dBm)**

<b>Frecuencia</b>	<b>Incertidumbre</b>
10 MHz	2,7%
30 MHz	2,7%
50 MHz	Referencia
100 MHz	2,7%
1,0 GHz	2,7%
2,0 GHz	3,1%
4,0 GHz	3,1%
6,0 GHz	3,1%
8,0 GHz	3,1%
10,0 GHz	3,1%
11,0 GHz	3,1%
12,0 GHz	3,3%
14,0 GHz	3,3%
16,0 GHz	3,3%
18,0 GHz	3,3%

Tabla 3

E4413A: Incertidumbre del factor de calibración a 1mW (0 dBm)

Frecuencia	Incertidumbre
50 MHz	Referencia
100 MHz	2,7%
1,0 GHz	2,7%
2,0 GHz	3,1%
4,0 GHz	3,1%
6,0 GHz	3,1%
8,0 GHz	3,1%
10,0 GHz	3,1%
12,0 GHz	3,3%
14,0 GHz	3,3%
16,0 GHz	3,3%
17,0 GHz	3,3%
18,0 GHz	3,5%
20,0 GHz	3,5%
22,0 GHz	3,5%
24,0 GHz	3,5%
26,0 GHz	3,5%
26,5 GHz	3,5%

## **Instalación**

### **Inspección inicial**

Examine el paquete de envío para ver si se han producido daños. Si el paquete o el material de embalaje están dañados, deben guardarse hasta que el contenido del envío se haya comprobado mecánica y eléctricamente. Si existen daños mecánicos o si el instrumento no pasa las pruebas de rendimiento, notifíquelo a la oficina de Agilent más cercana. Guarde el material recibido dañado (si existe) para que sea inspeccionado por la compañía de transporte y por un representante de Agilent Technologies.

### **Interconexiones**

Conecte un extremo del cable del sensor 11730A al sensor de potencia E4412A o E4413A y conecte el otro extremo del cable a la entrada de canal del medidor de potencia. Antes de realizar una medida, espere unos segundos para que el medidor de potencia cargue la tabla de calibración del sensor de potencia.

Conector de medida (conecta a DUT)

E4412A: Tipo N (macho)

E4413A: 3,5 mm (macho)

Debe utilizarse una llave de apriete para apretar estos conectores. Utilice una llave abierta de 3/4 de pulgada y apriete a 12 pulg-lb (135 Ncm) para el conector Tipo N. Utilice una llave abierta de 20 mm y apriete a 8 pulg-lb (90 Ncm) para el conector de 3,5 mm.

## Almacenamiento y envío

### Entorno

Los instrumentos deben almacenarse en un entorno limpio y seco. Las siguientes limitaciones deben aplicarse tanto al almacenamiento como al envío:

<b>Temperatura</b>	-55 a +75°C
<b>Humedad relativa</b>	< 95% a 40°C
<b>Altitud</b>	< 15.240 metros (50.000 pies)

### Embalaje original

En las oficinas de Hewlet-Packard pueden obtenerse paquetes y materiales idénticos a los que se utilizan para embalar en fábrica. Si se devuelve el instrumento a Agilent para su reparación, adjunte una etiqueta indicando el tipo de servicio que se necesita, la dirección para la devolución, número de modelo y número de serie. Además, identifique el paquete como FRAGIL para asegurar una manipulación cuidadosa. En cualquier comunicación, identifique el instrumento por el número de modelo y número de serie.

---

## Funcionamiento

### Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales para el sensor de potencia deben estar dentro de los límites siguientes:

<b>Temperatura</b>	0° a 55°C
<b>Humedad relativa</b>	< 95%
<b>Altitud</b>	< 4.530 metros (15.000 pies)

### Precauciones de funcionamiento

---

**ADVERTENCIA:**

ANTES DE CONECTAR EL SENSOR DE POTENCIA A OTROS INSTRUMENTOS, asegúrese de que todos los instrumentos están conectados a la toma de tierra protectora (masa). Cualquier interrupción de la conexión a tierra protectora puede provocar una descarga eléctrica que puede tener como resultado daños personales y averiar el sensor de potencia.

Si se superan los siguientes niveles de potencia y energía, puede dañarse el sistema de medidor de potencia.

- a Potencia media máxima: 200 mW (+23 dBm)
- b Potencia pico máxima: 200 mW (+23 dBm)

Para evitar dañar los conectores, la torsión máxima en el conector no debe superar las 12 pulg-lb (135 Ncm) para el conector Tipo N o las 8 pulg-lb (90 Ncm) para el conector de 3,5 mm.

Conecte el sensor de potencia girando solamente la parte hexagonal de la tuerca del conector. Se pueden provocar daños si se aplica la fuerza de torsión sobre el cuerpo del sensor de potencia.

El aislante plástico del conector se deteriora cuando se pone en contacto con acetona, tricloroetileno, tetracloruro carbónico, benceno, etc. Consulte la Nota de aplicación 326 de Principals of Microwave Connector Care, (5954-1566) o Microwave Connector Care (08510-90064) para ver los métodos de limpieza adecuados.

## **Calibraciones del medidor de potencia**

Siga los procedimientos de calibración que se facilitan en el manual del medidor de potencia.

## **Instrucciones de funcionamiento**

Los sensores de potencia E4412A y E4413A son compatibles SOLAMENTE con los medidores de potencia serie E44XX más actuales. NO son compatibles con los anteriores medidores de potencia serie 430, E1416A o 70100A. Para utilizar el sensor de potencia, consulte las instrucciones de funcionamiento en la *Guía del Usuario del Medidor de potencia serie E44XX*.



## Prueba de funcionamiento

### Prueba de funcionamiento de Relación de ondas estacionarias (ROE) y Coeficiente de reflexión (Rho)

Este apartado no establece procedimientos de prueba de ROE predefinidos, ya que existen varios métodos de prueba y diferentes equipos disponibles para probar la ROE y el coeficiente de reflexión. Por lo tanto, al realizar las mediciones, debe tenerse en cuenta la precisión real del equipo de pruebas con respecto a las especificaciones del instrumento para determinar una condición de superación o fallo de la prueba. Cuando se pruebe el E4412A el sistema de prueba que se utilice no debe superar las incertidumbres Rho del sistema que se muestran en la Tabla 4, o en la Tabla 5, cuando se pruebe el E4413A.

Tabla 4

Sensor de potencia ROE y Coeficiente de reflexión para el E4412A

Frecuencia	Incertidumbre Rho del sistema	Medida real	Rho máximo
10 MHz a 30 MHz	$\pm 0,010$		0,145
30 MHz a 10 GHz	$\pm 0,010$		0,100
10 GHz a 18 GHz	$\pm 0,010$		0,120

Tabla 5

Sensor de potencia ROE y Coeficiente de reflexión para el E4413A

Frecuencia	Incertidumbre Rho del sistema	Medida real	Rho máximo
50 MHz a 2 GHz	$\pm 0,010$		0,110
2 GHz a 18 GHz	$\pm 0,010$		0,095
18 GHz a 26,5 GHz	$\pm 0,015$		0,115

---

## Piezas de repuesto

La Tabla 6 es una lista de las piezas de repuesto. La Figura 3 es un diagrama detallado de las piezas (DDP) que identifica todas las piezas de repuesto. Para realizar el pedido de una pieza, mencione el número de parte Agilent Technologies, especifique la cantidad que necesita y remita su pedido a la oficina de Agilent Technologies más cercana.

---

**NOTA:**

Dentro de EE.UU. es mejor realizar el pedido directamente al Agilent Parts Center (Centro de Repuestos) en Roseville, California. Solicite en su oficina de Agilent más cercana la información y los formularios para el “Direct Mail Order System” (Sistema de pedido directo por correo). La oficina de Agilent más cercana puede también facilitar los números de teléfono sin cargo para pedir piezas y accesorios.

---



**Tabla 6** Piezas de repuesto

Denominación de la referencia	Número de parte	Ctd.	Descripción
A1/A2 E4412A	E4412-60006	1	MODULO DEL SENSOR (4412A)
A1/A2 E4412A	E4412-69006	1	MODULO DEL SENSOR RESTAURADO (E4412A)
A1/A2 E4413A	E4413-60003	1	MODULO DEL SENSOR (E4413A)
A1/A2 E4413A	E4413-69003	1	MODULO DEL SENSOR RESTAURADO (E4413A)
	08485-60005	1	ADAPTADOR, 3,5 mm a Tipo N
			PIEZAS DEL CHASIS
MP1	5041-9160	2	CARCASA-PLASTICO
MP2	5041-9160		CARCASA-PLASTICO
MP3	08481-20011	2	CHASIS
MP4	08481-20011		CHASIS
MP8	08481-00002	2	BLINDAJE
MP9	08481-00002		BLINDAJE
MP26	E4412-80002	1	ETIQUETA, ID ECP-18A
MP26	E4413-80003	1	ETIQUETA, ID ECP-26A
MP27	7120-7389	2	ETIQUETA, SENSOR DE POTENCIA
MP30	7121-7388	1	ETIQUETA, CAL/ESD
MP31	00346-80011	1	ETIQUETA, PRECAUCION

---

## Servicio

Las instrucciones de servicio consisten en principios de funcionamiento, resolución de problemas y reparaciones.

### Principios de funcionamiento

El conjunto de unión A1 proporciona una carga de 50 ohmios a la señal RF aplicada al sensor de potencia. Un conjunto de diodos en la unión rectifica la RF aplicada para producir una tensión cc que varía con la potencia RF en la carga de 50 ohmios. De esta manera, la tensión varía según la potencia RF disipada en la carga. Con la máxima potencia RF especificada (100 mW), la tensión cc es de aproximadamente 1V.

Debe ampliarse el bajo nivel de tensión cc proveniente del conjunto de unión antes de poder transferirlo en cables estándar al medidor de potencia. La amplificación la facilita un conjunto de amplificador de entrada que consta de un interruptor periódico (mediante muestreo) y un amplificador de entrada. El circuito del interruptor periódico convierte la tensión cc en una tensión ca. Para, ello, utiliza dos transistores de efecto de campo (TEF), A2Q1 y A2Q2, controlados por una onda cuadrada de 440 Hz generada por el medidor de potencia. La amplitud de la salida de muestreo (fuga de A2Q1, fuente de A2Q2) es una onda cuadrada de 440 Hz que varía según la entrada de potencia RF. La salida ca de 440 Hz se aplica al amplificador de entrada A2Q3 que proporciona la entrada a la primera fase de amplificador en el medidor de potencia.

El medidor de potencia serie E44XX detecta automáticamente cuando está conectado un sensor de potencia serie E44XX y carga los datos de corrección desde el EEPROM del sensor. Esto configura el medidor de potencia para funcionar por encima del rango de potencia de +20 dBm a -70 dBm con los datos de corrección aplicados únicos para este sensor e particular.

## Resolución de problemas

La información sobre resolución de problemas está pensada para aislar en primer lugar el sensor de potencia, el cable o el medidor de potencia como componente defectuoso. Una vez que esté aislado el sensor de potencia, debe utilizarse un “Módulo de sensor restaurado”. Ver la Tabla 6.

Si se indica el mensaje de error 241 o 310 en el medidor de potencia, puede que se trate de un fallo del sensor de potencia. Si no se muestra ningún mensaje de error, intente sustituir el cable que va del medidor de potencia al sensor de potencia. Si el problema continúa, intente utilizar un sensor de potencia diferente para determinar si el problema está en el medidor de potencia o en el sensor de potencia.

---

**PRECAUCION:**

---

Las descargas electroestáticas pueden hacer que el sensor de potencia no funcione. Bajo ninguna circunstancia abra el sensor de potencia excepto si se está trabajando con él en un entorno libre de electricidad estática.

## Reparación de un sensor defectuoso

No existen piezas reparables dentro de los sensores serie E44XX. Si el sensor es defectuoso, sustituya todo el “módulo” por el “Módulo de sensor restaurado” adecuado. Ver la Tabla 6.

## Limpieza

### Soluciones de limpieza

Teniendo en cuenta su naturaleza inflamable, puede utilizarse una solución de alcohol isopropílico o etílico para limpiar el conector.

### **Limpieza del conector**

---

***PRECAUCION:***

---

El aislante del conector RF se deteriora cuando entra en contacto con compuestos de bihidrocarbano como la acetona, tricloroetileno, tetracloruro carbónico y benceno.

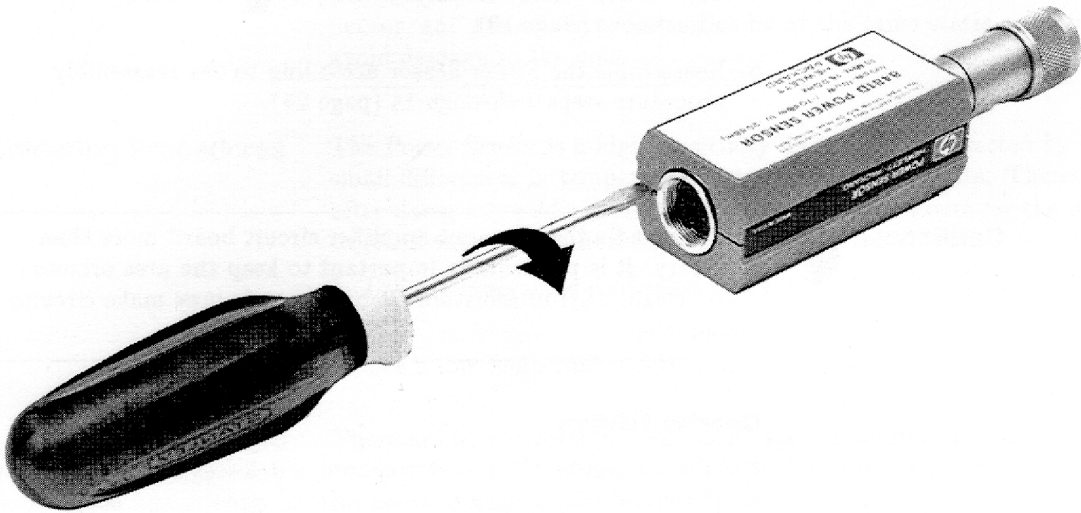
---

***PRECAUCION:***

---

Limpie el conector en una estación de trabajo libre de electricidad estática. Las descargas eléctricas en la patilla central del conector harán que el sensor de potencia no funcione.

Limpie la superficie del conector con un paño de algodón mojado en alcohol isopropílico. Si el paño es demasiado grande, utilice un palillo de dientes de madera redondo envuelto en un paño de algodón sin hilos mojado en alcohol isopropílico. Consulte la Nota de aplicación 326 de Principals of Microwave Connector Care , (5954-1566) o Microwave Connector Care (08510-90064) para ver los métodos de limpieza adecuados.



ss75a

**Figura 4**                      **Cómo retirar la carcasa del sensor de potencia.**

### **Procedimiento de desmontaje**

Desmunte el sensor de potencia llevando a cabo los siguientes pasos:

---

***PRECAUCION:***

---

Desmunte el sensor de potencia solamente en una estación de trabajo libre de electricidad estática. Las descargas electroestáticas harán que el sensor de potencia no funcione.

- 1 En la parte posterior del sensor de potencia, inserte la punta de un destornillador entre las carcasas de plástico (Figura 4). Para evitar dañar las carcasas de plástico, utilice un destornillador con la punta tan ancha como la ranura entre las dos carcasas.
- 2 Haga palanca alternando sobre ambos lados del conector J1 hasta que se separen las carcasas de plástico. Retire las carcasas y los blindajes magnéticos.



By internet, phone, or fax, get assistance with all your test and measurement needs.

**Table 1-1 Contacting Agilent**

**Online assistance:** [www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

**United States**  
(tel) 1 800 452 4844

**Latin America**  
(tel) (305) 269 7500  
(fax) (305) 269 7599

**Canada**  
(tel) 1 877 894 4414  
(fax) (905) 282-6495

**Europe**  
(tel) (+31) 20 547 2323  
(fax) (+31) 20 547 2390

**New Zealand**  
(tel) 0 800 738 378  
(fax) (+64) 4 495 8950

**Japan**  
(tel) (+81) 426 56 7832  
(fax) (+81) 426 56 7840

**Australia**  
(tel) 1 800 629 485  
(fax) (+61) 3 9210 5947

**Asia Call Center Numbers**

Country	Phone Number	Fax Number
Singapore	1-800-375-8100	(65) 836-0252
Malaysia	1-800-828-848	1-800-801664
Philippines	(632) 8426802 1-800-16510170 (PLDT Subscriber Only)	(632) 8426809 1-800-16510288 (PLDT Subscriber Only)
Thailand	(088) 226-008 (outside Bangkok) (662) 661-3999 (within Bangkok)	(66) 1-661-3714
Hong Kong	800-930-871	(852) 2506 9233
Taiwan	0800-047-866	(886) 2 25456723
People's Republic of China	800-810-0189 (preferred) 10800-650-0021	10800-650-0121
India	1-600-11-2929	000-800-650-1101

