

**Guida al funzionamento e all'assistenza
dei sensori di potenza
Agilent Technologies E4412A e E4413A**



**Numero di parte Agilent E4412-90012
Stampato negli Stati Uniti
Data di stampa: luglio 1998**

©Copyright Agilent Technologies, Inc. 1998

Garanzia

Garanzia

Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a modifica senza preavviso. Agilent Technologies non rilascia garanzie di alcun tipo riguardo a questo materiale, comprese le garanzie implicite di commerciabilità e idoneità per uno scopo particolare, e non limitatamente a queste. Agilent Technologies non sarà ritenuta responsabile per errori qui contenuti o per danni accidentali o conseguenti alla fornitura, alle prestazioni o all'utilizzo di questo materiale.

Sicurezza

AVVERTENZA:

Il segnale di avvertenza denota un rischio. Richiama l'attenzione su una procedura che, se non eseguita correttamente o non osservata, potrebbe causare danni alle persone, o la morte. Non procedere oltre il simbolo di avvertenza se le condizioni indicate non sono completamente comprese o rispettate.

ATTENZIONE:

Il simbolo di attenzione denota un rischio. Richiama l'attenzione su una procedura che, se non eseguita correttamente o non osservata, potrebbe danneggiare o distruggere l'apparecchiatura. Non procedere oltre il simbolo di attenzione se le condizioni indicate non sono completamente comprese o rispettate.

ATTENZIONE:

Questo prodotto è progettato per essere utilizzato con installazioni di classe II e grado di inquinamento 2.

Lo strumento è stato progettato e collaudato in conformità alla IEC Publication 348, Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus ed è fornito in condizioni di sicurezza. La documentazione contiene informazioni ed avvertenze che devono essere seguite dall'utente per garantire il funzionamento sicuro per mantenere l'apparecchiatura in condizioni di sicurezza.

Il marchio "CSA" è un marchio registrato di Canadian Standards Association.

Nota per la Germania: Dichiarazione di rumorosità $L_{pA} < 70$ dB am Arbeitsplatz (sito operatore) normaler Betrieb (posizione normale) nach DIN 45635 T. 19 (per ISO 7779).

Guida al funzionamento e all'assistenza

Figura 1

Sensori di potenza E4412A e E4413A (nuove versioni dei modelli ECP-E18A e ECP-E26A)



ss71a

Informazioni generali

La presente guida al funzionamento e all'assistenza contiene informazioni riguardanti le fasi di ispezione iniziale, il funzionamento, il test delle prestazioni, la risoluzione dei problemi e le operazioni di riparazione dei sensori di potenza E4412A e E4413A.

Garanzia

I sensori di potenza sono garantiti e certificati come riportato all'interno della copertina del presente manuale.

Strumenti trattati dal manuale

Questi strumenti presentano un numero di serie composto da due parti distinte: il prefisso (due lettere e i primi quattro numeri) e il suffisso (gli ultimi quattro numeri). Le due lettere identificano il paese di fabbricazione del pezzo. I quattro numeri del prefisso costituiscono un codice di identificazione della data delle ultime modifiche sostanziali di progetto inerenti il prodotto Agilent Technologies in questione. Le quattro cifre del suffisso sono un numero sequenziale e, insieme al prefisso, forniscono un identificatore unico per ogni singolo pezzo prodotto. Il contenuto di questo manuale si applica direttamente a tutti i numeri di serie se non viene diversamente indicato.

Descrizione

I sensori di potenza E4412A e E4413A sono sensori a diodo. Sono appositamente studiati per misurare i livelli di potenza delle microonde CW in un ampio intervallo dinamico da -70 dBm a $+20$ dBm (da 100 pW a 100 mW). Il sensore E4412A misura frequenze che variano da 10 MHz a 8,0 GHz, mentre il sensore E4413A misura frequenze comprese tra 50 MHz e 26,5 GHz. Entrambi sono sensori di potenza ad alta velocità e non incorporano le medie a banda stretta, utilizzate nei sensori di potenza media. I segnali digitali, a impulsi o con altre forme di modulazione d'ampiezza potrebbero causare errori di misurazione. Anche i segnali a più toni (contenenti componenti a frequenze multiple), o quelli con contenuti

armonici rilevanti (> -45 dBc) potrebbero generare errori di misurazione a livelli di potenza elevati. Le specifiche dei sensori di potenza sono riportate nella Tabella 1.)

Questi sensori di potenza misurano la potenza CW (delle onde portanti), visualizzata su una scala di potenza compatibile in unità di misura logaritmiche (dBm o dB) o lineari (Watt o %). Il sensore ECP-26A viene fornito con un adattatore da 3,5 mm o di tipo N, numero di parte 08485-60005.

NOTA:

I sensori di potenza E4412A e E4413A sono compatibili SOLO con i nuovissimi misuratori di potenza Agilent Serie E44XX. NON sono invece compatibili con i precedenti misuratori Serie 430, E1416A, o 70100A.

ATTENZIONE:

I sensori di potenza E4412A e E4413A sono estremamente sensibili all'elettricità statica. Aprire il sensore solo quando ci si trova ad una workstation priva di elettricità.

Specifiche

Le specifiche riportate nella Tabella 1 riguardano gli standard di prestazione o i limiti a fronte dei quali il sensore di potenza deve essere verificato. Queste specifiche sono valide SOLO dopo avere eseguito una taratura adeguata del misuratore di potenza. Fare riferimento alla *Procedura di calibrazione con i sensori di potenza Agilent Serie E* nella guida utente del misuratore di potenza E4418A o E4419A.

Tabella 1 Specifiche di E4412A e E4413A

	Limiti	Note
Intervallo di frequenza	E4412A: da 10 MHz a 18 GHz E4413A: da 50 MHz a 26,5 GHz	
Intervallo di potenza	da -70 dBm a +20 dBm (da 100 pW a 100 mW)	
Impedenza	50 ohm	nominale
Tipo di connettore	E4412A: Tipo N (maschio) E4413A: 3,5 mm (maschio)	
SWR (rapporto d'onda stazionaria) e Rho (coefficiente di riflessione) massimi	SWR Rho	Perdita di ritorno (dB)
E4412A		
da 10 MHz a 30 MHz	1,34 0,145	16,8
da 30 MHz a 10 GHz	1,22 0,100	20,0
da 10 GHz a 18 GHz	1,27 0,120	18,4
E4413A		
da 50 MHz a 2 GHz	1,25 0,110	19,2
da 2 GHz a 18 GHz	1,21 0,095	20,5
da 18 GHz a 26,5 GHz	1,26 0,115	18,8
Potenza massima	picco 200 mW (+23 dBm) media 200 mW (+23 dBm)	
Azzeramento	±50 pW	

Tabella 1 **Specifiche di E4412A e E4413A**

	Limiti		Note
Linearità di potenza^a	25 ± 5°C	0 - 55°C	(Dopo la calibrazione a 0 dBm a temperatura ambiente) da -70 dBm a +10 dBm da +10 dBm a +20 dBm
da 100 pW a 10 mW	±4%	±8%	
da 10 mW a 100 mW	±5,5%	±11%	
Temperatura di funzionamento	da 0 a 55°C		
Peso netto			
E4412A	0,47 kg		
E4413A	0,45 kg		
Dimensioni			
E4412A	Lunghezza: 130 mm		Uguale per entrambi i modelli Uguale per entrambi i modelli
E4413A	Lunghezza: 102 mm		
	Larghezza: 38 mm		
	Altezza: 30 mm		

a. I limiti sono in percentuale di potenza in Watt. Vedere la Figura 2 per le relative misurazioni di potenza.

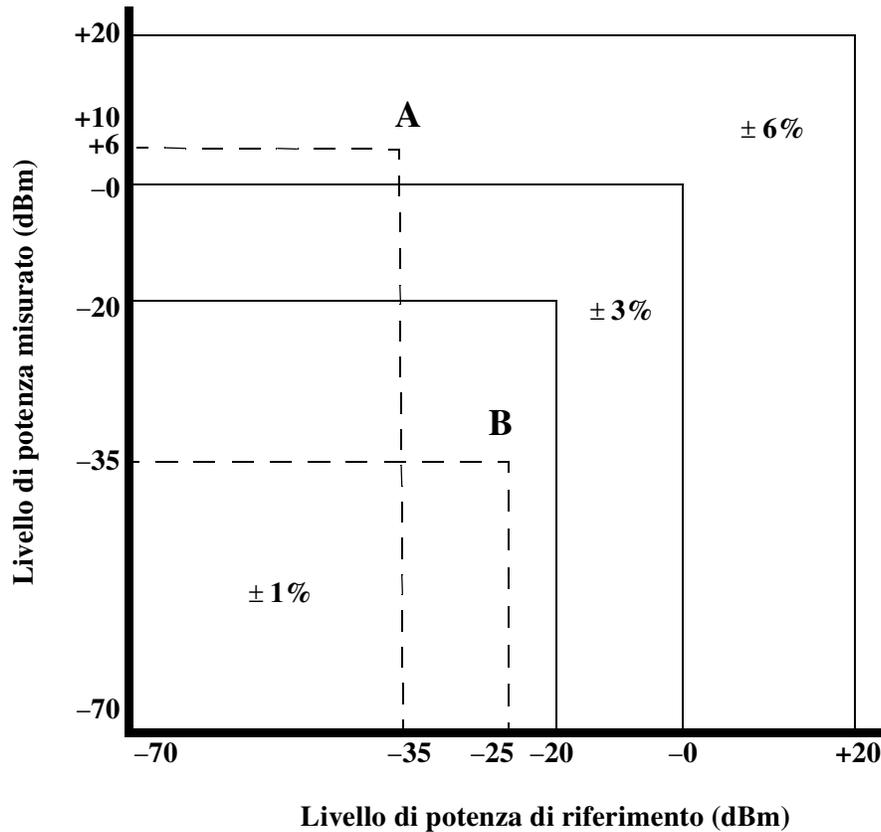


Figura 2

**Linearità della misura della potenza in modo relativo
con misuratori/sensori di potenza a 25° C (normale)**

Lo schema nella Figura 2 mostra i margini di errore tipici, risultanti da una misurazione di potenza relativa utilizzando il misuratore Agilent Serie E44XX in modalità Rel (relativa). In una misurazione relativa, due livelli di potenza vengono confrontati utilizzando un sensore unico. I margini di errore sono rilevabili tracciando una riga verticale in corrispondenza del livello di potenza di riferimento e una riga orizzontale in corrispondenza della potenza misurata. Il punto in cui le due righe si intersecano rappresenta il margine di errore tipico, secondo il quale, la potenza di riferimento e quella misurata sono alla stessa frequenza senza considerare gli errori dovuti

all'azzeramento, allo spostamento dello zero e al rumore. Questo margine non considera inoltre alcun cambiamento nell'errata corrispondenza durante la misurazione del "livello di potenza di riferimento" e del "livello di potenza misurato." Dallo schema risulta anche che la misurazione più precisa della potenza relativa si ottiene quando i livelli di potenza relativa e misurata sono uguali, o inferiori a, -20 dBm. La scelta accurata dei livelli di potenza garantisce una misurazione più precisa. L'esempio A illustra un guadagno relativo (misurazione dell'amplificatore), mentre l'esempio B illustra una perdita relativa (misurazione della perdita di inserzione).

ESEMPIO A (Misurazione del guadagno dell'amplificatore):

Potenza in ingresso (riferimento) = -35 dBm; potenza misurata = +6 dBm, quindi il guadagno relativo è di +41 dB. Lo schema indica un errore tipico di $\pm 6\%$ che corrisponde a un margine di errore di +0,25 dB/ -0,27 dB nella misurazione del guadagno.

ESEMPIO B (Misurazione della perdita di inserzione):

Potenza di riferimento = -25 dBm; Potenza misurata = -35 dBm, per una perdita di inserzione di 10 dB. Lo schema indica un errore tipico $\pm 1\%$ che corrisponde a un margine di errore di $\pm 0,04$ dB nella misurazione.

CF (fattore di calibrazione) e Rho (coefficiente di riflessione)

I dati relativi al fattore di calibrazione e al coefficiente di riflessione vengono forniti con incrementi di 1 GHz su di un apposito foglio accluso al sensore di potenza. Questo dato è unico per ciascun sensore. Se si dispone di più sensori, cercare sul foglio dati il numero di serie che corrisponde a quello riportato sul sensore in uso. Il CF corregge la risposta di frequenza del sensore. Il misuratore di potenza legge automaticamente il dato CF memorizzato nel sensore e lo utilizza per eseguire le correzioni.

Il coefficiente di riflessione (Rho o ρ) fa riferimento all'SWR (rapporto d'onda stazionaria) secondo la formula seguente:

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

I margini di errore massimi del dato CF sono elencati nella Tabella 2 per il sensore E4412A e nella Tabella 3 per il sensore E4413A. L'analisi del margine di errore per la calibrazione del sensore è stata eseguita secondo

la guida ISO/TAG4. I dati relativi al margine di errore riportati sul certificato di taratura sono estesi con il 95% del livello di affidabilità e un fattore 2 di copertura.

Inoltre, a frequenze diverse da quelle di riferimento, per le misurazioni superiori a 0 dBm, è compreso un margine di errore del fattore di calibrazione di 0,5%/dB.

Tabella 2

Margine di errore del fattore di calibrazione dell'Agilent E4412A a 1mW (0 dBm)

Frequenza	Margine di errore
10 MHz	2,7%
30 MHz	2,7%
50 MHz	Riferimento
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%

Tabella 3

Margine di errore del fattore di calibrazione dell'Agilent E4413A a 1mW (0 dBm)

Frequenza	Margine di errore
50 MHz	Riferimento
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%

Installazione

Ispezione iniziale

Controllare l'imballo per rilevare eventuali danni. Se il contenitore per la consegna o il materiale di imballaggio risulta danneggiato, è consigliabile conservarlo fino a quando il contenuto non sia stato controllato dal punto di vista meccanico ed elettrico. Se vengono rilevati danni meccanici o se lo strumento non supera il test delle prestazioni, contattare il centro Agilent più vicino. Conservare il materiale di spedizione (se esiste) per eventuali ispezioni a cura del vettore e di un rappresentante Agilent.

Interconnessioni

Collegare un'estremità del cavo 11730A al sensore di potenza E4412A o E4413A e l'altra estremità all'ingresso del canale del misuratore di potenza. Attendere alcuni secondi affinché il misuratore possa scaricare la tabella di calibrazione del sensore prima di eseguire una misurazione.

Connettori di misura (collegati al DUT)

E4412A: Tipo N (maschio)

E4413A: 3,5 mm (maschio)

Utilizzare una chiave torsionometrica per fissare i connettori. Per il connettore tipo N, utilizzare una chiave fissa doppia da 3/4" e ruotare su 12 in-lb (135 Ncm). Per il connettore da 3,5 mm usare una chiave da 20 mm e ruotare su 8 in-lb (90 Ncm).

Stoccaggio e spedizione

Ambiente

Gli strumenti devono essere conservati in ambienti puliti e asciutti. Le seguenti limitazioni sono valide sia per lo stoccaggio che per la spedizione:

Temperatura	da -55 a +75°C
Umidità relativa	da < 95% a 40°C
Altitudine	< 15.240 metri

Imballo originale

Contenitori e materiali di imballaggio identici a quelli utilizzati per l'imballaggio in fabbrica sono disponibili presso i centri Agilent. Se lo strumento deve essere rispedito ad Agilent per l'assistenza, applicare una nota di riferimento indicante il tipo di assistenza richiesto, l'indirizzo del mittente, il numero di modello e il numero di serie. Inoltre riportare la parola FRAGILE sul contenitore per assicurarsi che venga maneggiato con cura. Nella corrispondenza, fare riferimento allo strumento indicandone i numeri di modello e di serie.

Funzionamento

Ambiente di funzionamento

L'ambiente di funzionamento del sensore di potenza deve rispettare le seguenti limitazioni:

Temperatura	da 0° a 55°C
Umidità relativa	< 95%
Altitudine	< 4.530 metri

Precauzioni per il funzionamento

AVVERTENZA:

PRIMA DI COLLEGARE IL SENSORE DI POTENZA AD ALTRI STRUMENTI, assicurarsi che tutti gli strumenti siano collegati al terminale di protezione di terra. Qualsiasi interruzione del terminale di terra, costituisce un pericolo, poiché può causare danni alle persone e al sensore di potenza.

Il superamento dei seguenti livelli di potenza e di energia può causare danni al sistema di misurazione.

- a** Potenza media massima: 200 mW (+23 dBm)
- b** Picco di potenza massimo: 200 mW (+23 dBm)

Per evitare eventuali danni ai connettori, la loro torsione massima non deve superare 12 in-lb (135 Ncm) per il connettore tipo N e 8 in-lb (90 Ncm) per il connettore da 3,5 mm.

Collegare il sensore di potenza semplicemente ruotando il dado esagonale del connettore. Potrebbero verificarsi dei danni se la torsione venisse applicata a tutto il sensore.

La modanatura isolante di plastica del connettore si deteriora se messa a contatto con sostanze quali acetone, trielina, tetracloruro di carbonio, benzene, ecc. Per ulteriori informazioni sui metodi di pulizia adeguati, fare riferimento a Application Note 326, Principals of Microwave Connector Care (5954-1566) o Microwave Connector Care (08510-90064).

[Guida al funzionamento e all'assistenza](#)

[Funzionamento](#)

Calibratura del misuratore di potenza

Seguire le procedure di taratura riportate nel manuale fornito con il misuratore in uso.

Istruzioni sul funzionamento

I sensori di potenza E4412A e E4413A sono compatibili SOLO con i nuovissimi misuratori di potenza Agilent Serie E44XX. NON sono invece compatibili con i misuratori precedenti Serie 430, E1416A o 70100A. Per il funzionamento del sensore di potenza, fare riferimento alle istruzioni riportate nel manuale utente relativo al misuratore di potenza Serie E44XX.

Test delle prestazioni

Test delle prestazioni SWR (rapporto d'onda stazionaria) e Rho (coefficiente di riflessione)

In questa sezione non vengono stabilite procedure di test per l'SWR preimpostate poiché i metodi e le apparecchiature disponibili per la verifica dell'SWR e del coefficiente di riflessione sono svariati e diversi. Quindi, occorre tenere conto della precisione effettiva delle apparecchiature di verifica quando si eseguono misurazioni a fronte delle specifiche dello strumento per determinare le condizioni di superamento del test. Il sistema di verifica utilizzato non deve superare i margini di errore Rho del sistema, riportati nella Tabella 4 per il sensore E4412A o nella Tabella 5 per il sensore E4413A.

Tabella 4

SWR e coefficiente di riflessione del sensore di potenza E4412A

Frequenza	Margine errore Rho di sistema	Misurazione effettiva	Rho massimo
da 10 MHz a 30 MHz	$\pm 0,010$		0,145
da 30 MHz a 10 GHz	$\pm 0,010$		0,100
da 10 GHz a 18 GHz	$\pm 0,010$		0,120

Tabella 5

SWR e coefficiente di riflessione del sensore di potenza E4413A

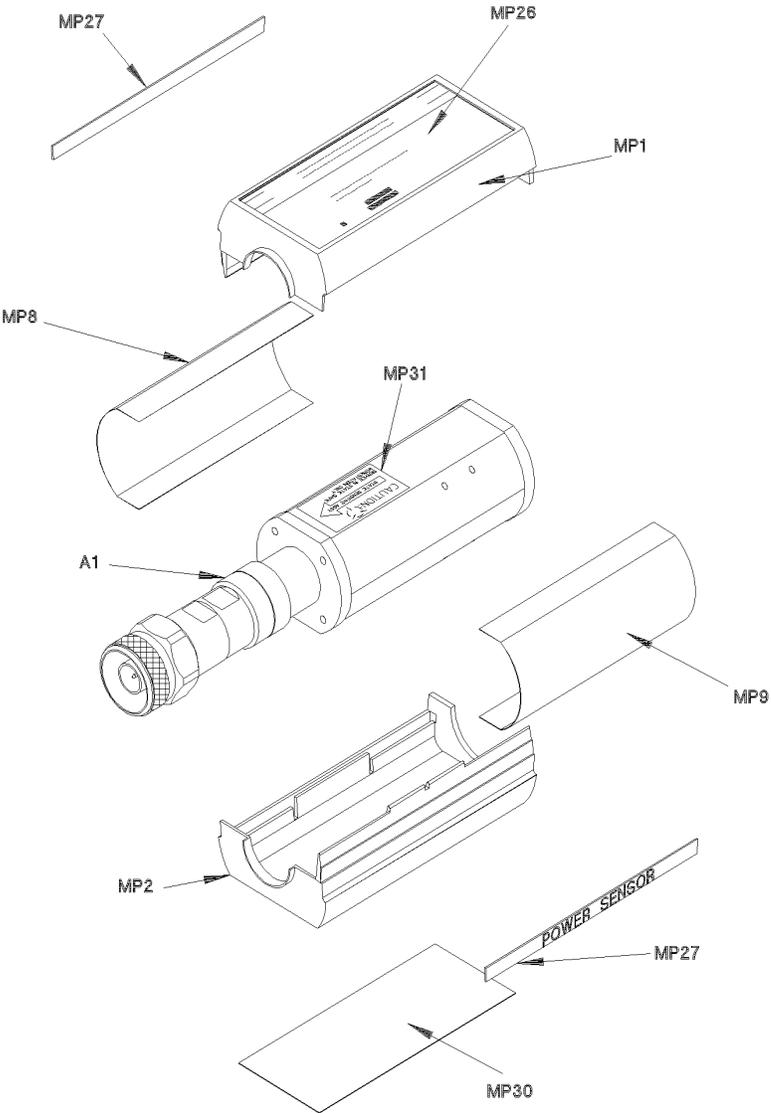
Frequenza	Margine errore Rho di sistema	Misurazione effettiva	Rho massimo
da 50 MHz a 2 GHz	$\pm 0,010$		0,110
da 2 GHz a 18 GHz	$\pm 0,010$		0,095
da 18 GHz a 26,5 GHz	$\pm 0,015$		0,115

Parti sostituibili

La Tabella 6 riporta un elenco delle parti sostituibili, raffigurate anche nella Figura 3. Per ordinare una parte, indicare il numero di parte Agilent, specificare la quantità richiesta e indirizzare l'ordine al centro Agilent più vicino.

NOTA:

Negli Stati Uniti, è consigliabile ordinare direttamente al centro ricambi di Roseville, California. Rivolgersi al centro per le informazioni e i moduli per il "Direct Mail Order System". Anche il centro più vicino può fornire numeri telefonici gratuiti cui rivolgersi per ordinare le parti.



ss72a

Figura 3

Scomposizione illustrata delle parti sostituibili

Tabella 6

Parti sostituibili

Denominazione di riferimento	Numero di parte	Q.tà	Descrizione
A1/A2 E4412A	E4412-60006	1	MODULO SENSORE (E4412A)
A1/A2 E4412A	E4412-69006	1	MODULO SENSORE RIPRISTINATO (E4412A)
A1/A2 E4413A	E4413-60003	1	MODULO SENSORE (E4413A)
A1/A2 E4413A	E4413-69003	1	MODULO SENSORE RIPRISTINATO (E4413A)
	08485-60005	1	ADATTATORE 3,5 mm o Tipo N
			PARTI CHASSIS
MP1	5041-9160	2	GUSCIO DI PLASTICA
MP2	5041-9160		GUSCIO DI PLASTICA
MP3	08481-20011	2	CHASSIS
MP4	08481-20011		CHASSIS
MP8	08481-00002	2	SCHERMO
MP9	08481-00002		SCHERMO
MP26	E4412-80002	1	ETICHETTA, ID ECP-18A
MP26	E4413-80003	1	ETICHETTA, ID ECP-26A
MP27	7120-7389	2	ETICHETTA, SENS. DI POTENZA
MP30	7121-7388	1	ETICHETTA, CAL/ESD
MP31	00346-80011	1	ETICHETTA, ATTENZIONE

Assistenza

Le istruzioni per l'assistenza riguardano i principi di funzionamento, la risoluzione dei problemi e le riparazioni.

Principi di funzionamento

Il gruppo A1 fornisce un carico da 50 ohm al segnale RF applicato al sensore di potenza. Il diodo di questo gruppo corregge l'RF applicato per generare una tensione continua che varia con la potenza RF attraverso il carico di 50 ohm. La tensione varia con la potenza RF dissipata nel carico. Con la potenza massima RF specificata (100 mW), la tensione continua è di ca. 1V.

La tensione continua a basso livello proveniente dal gruppo deve essere amplificata prima di essere trasferita, mediante i cavi, al misuratore di potenza. L'amplificazione avviene per mezzo del gruppo dell'amplificatore di ingresso costituito da un amplificatore modulato (porta di campionamento) e da un amplificatore di ingresso. Il circuito dell'amplificatore modulato converte la tensione continua in tensione alternata. Per fare ciò utilizza due transistori ad effetto di campo (FET), A2Q1 e A2Q2, controllati da un'onda quadra a 440 Hz generata dal misuratore di potenza. L'ampiezza d'uscita della porta di campionamento (uscita di A2Q1, fonte di A2Q2) è un'onda quadra a 440 Hz che varia con l'ingresso della potenza RF. L'uscita AC a 440 Hz viene applicata all'amplificatore di ingresso A2Q3 che fornisce l'ingresso al primo amplificatore nel misuratore di potenza.

Il misuratore di potenza Serie E44XX rileva automaticamente quando un sensore di potenza Serie E44XX viene collegato e scarica i dati di correzione dalla EEPROM del sensore stesso. In questo modo il misuratore si configura per funzionare nell'intervallo di potenza da +20 dBm a -70 dBm, applicando i dati di correzione di quel particolare sensore.

Risoluzione dei problemi

Le informazioni per la risoluzione dei problemi servono per prima cosa ad identificare il sensore di potenza, il cavo o il misuratore di potenza come componente difettoso. Una volta isolato il sensore di potenza, occorre utilizzare un "modulo sensore ripristinato" per la riparazione. Vedere la Tabella 6.

Assistenza

Se sul misuratore di potenza viene indicato un messaggio di errore 241 o 310, probabilmente il sensore di potenza è guasto. Se non viene visualizzato alcun messaggio di errore, ma si verificano dei problemi durante la misurazione, provare a sostituire il cavo tra il sensore e il misuratore di potenza. Se il problema persiste, utilizzare un altro sensore di potenza per stabilire se il problema risiede nel misuratore o nel sensore.

ATTENZIONE:

Le scariche elettrostatiche interrompono il funzionamento del sensore di potenza. Per qualsiasi evenienza, non aprire il sensore di potenza se non all'interno di un ambiente privo di elettricità statica.

Riparazione del sensore difettoso

Non esistono parti sostituibili all'interno dei sensori Serie E44XX. Se il sensore è difettoso, sostituire l'intero modulo con il "modulo sensore di ripristino" adeguato. Vedere la Tabella 6.

Pulizia

Sostanze detergenti

Pur tenendo presente la loro infiammabilità, è possibile utilizzare una soluzione di alcool isopropilico o etilico per pulire il connettore.

Pulizia del connettore

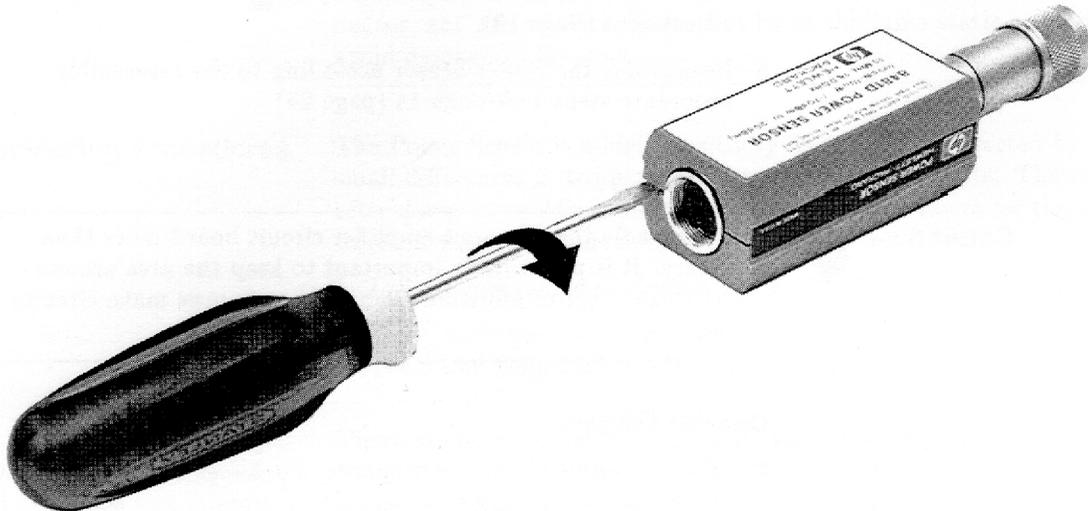
ATTENZIONE:

Le modanature del connettore RF si deteriorano se messe a contatto con idrocarburi quali acetone, trielina, tetracloruro di carbonio e benzene.

ATTENZIONE:

Pulire il connettore solo in un ambiente privo di elettricità statica. Le scariche elettrostatiche che colpiscono il piedino centrale del connettore possono danneggiare il funzionamento del sensore di potenza.

Pulire la superficie del connettore usando un batuffolo di cotone imbevuto di alcool isopropilico. Se il batuffolo è troppo grosso utilizzare uno stuzzicadenti avvolto con del cotone. Per ulteriori informazioni sui metodi di pulizia fare riferimento a Application Note 326, Principals of Microwave Connector Care (5954-1566) o Microwave Connector Care (08510-90064).



ss75a

Figura 4 Rimozione del guscio del sensore di potenza

Procedura di disassemblaggio

Disassemblare il sensore di potenza procedendo come segue:

ATTENZIONE:

Disassemblare il sensore di potenza solo in ambienti privi di elettricità statica. Le scariche elettrostatiche possono danneggiare il funzionamento del sensore.

- 1** Nella parte posteriore del sensore di potenza inserire la punta piatta di un cacciavite tra i gusci di plastica (Figura 4). Per evitare danni ai gusci, utilizzare un cacciavite con una lama il cui spessore sia adeguato alla fessura tra i due gusci.
- 2** Far leva alternativamente su entrambi i lati del connettore J1 fino a separare i due gusci di plastica. Rimuovere i gusci e gli schermi magnetici.

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

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