

Vektor-Signalanalysatoren, 0 bis 10 MHz und 0 bis 1,8 GHz Modelle HP 89410A und HP 89440A

- Vektorielle Spektrumanalyse
- Weiterentwickelte Spektrumanalyse in der Zeitebene
- Digitale Modulationsanalyse (Option)

- Präzise digitale Demodulation von AM-, FM- und PM-Signalen
- Interner, vielseitiger Signalgenerator (Option)
- Schmalbandige Spektralmessungen mit bis zu 60 Aktualisierungen pro Sekunde



HP 89440A Vektor-Signalanalysator, 0 bis 1,8 GHz

Vektor-Signalanalysatoren HP 89410A, HP 89440A

Hochentwickelte Signalanalyse

Die jetzt von Hewlett-Packard vorgestellten neuen Vektor-Signalanalysatoren vereinigen Analysefunktionen für Zeit- und Frequenzbereich in einem Gerät und erlauben anspruchsvolle Messungen bei komplexen oder zeitvarianten Signalen. Die fortschrittliche Technologie bei Digitalisierung und Signalverarbeitung ermöglicht komplexe Signalanalysen, wie z.B. digitale Modulationsanalyse, AM-/FM- und PM-Demodulation, vektorielle Spektrumanalyse und Spektrumanalyse in der Zeitebene. Gleichzeitige Messung und Anzeige von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich erhöhen die Produktivität und erleichtern die Bedienung.

Mit dem HP 89410A wird das Basisband im Frequenzbereich von 0 bis 10 MHz mit einem oder zwei Eingangskanälen in voller Bandbreite abgedeckt. Der HP 89440A ist für Frequenzen vom Basisband bis zum Hochfrequenzbereich von 0 bis 1,8 GHz mit einem Hochfrequenzgang und einem (als Option) zweiten Basisbandkanal ausgelegt.

Beide Analysatoren bieten bislang unerreichte Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit. Komplexe Zeit- und Spektralanalysen können mit einer Rate von 60 Messungen/s erfaßt und angezeigt werden. Transienten im Zeit- und Frequenzbereich können Sie mit einem umfangreichen Speicher und Funktionen zur flexiblen Verarbeitung der erfaßten Daten untersuchen. Eine Vielzahl von Darstellungsvarianten ist vorgesehen, z.B. eine logarithmische Frequenzachse, Polardiagramme und (als Option) Augen- und Konstellationsdiagramme.

Schnelle Erfassung schmalbandiger vektorieller Spektren

Die sehr schnelle Signalverarbeitung ermöglicht es Ihnen, mit den Analysatoren Phasen und Amplitudengänge (im Frequenzbereich) nicht nur von kontinuierlichen, sondern auch von nichtstationären oder Burst-Signalen zu erfassen. Mehrere Signal- und Mikroprozessoren stellen Signalformen und Baugruppenverhalten in Echtzeit dar und liefern schnelle Messungen mit durch Mittelung verbessertem Signal/Rausch-Verhältnis.

Die hohe Meßgeschwindigkeit bleibt auch bei schmalbandigen Messungen erhalten. Bei gleichen Bedingungen erfolgt die Anzeige um Größenordnungen schneller als bei herkömmlichen Analysatoren. Die Auflösung ist mit einer Bandbreite von 0,001 Hz über den gesamten Frequenzbereich ebenfalls viel höher.

Die Darstellungsformate Wasserfall und Spektrogramm profitieren von der hohen Meßrate und der schnellen Anzeigeaktualisierung. In einem Wasserfall können bis zu 250 aufeinanderfolgende Spektren dargestellt und verschoben werden. Bei Spektrogrammen variiert die Farbe mit der Signalamplitude. Beide Formate erleichtern die Erkennung von Trends kürzerer oder längerer Dauer.

Hohe Auflösung und Dynamik im Zeitbereich

Alle Messungen erfolgen auf der Basis eines hochentwickelten A/D-Wandlermoduls mit speziell ausgelegter Signalverarbeitung. Für alle Frequenzbänder ist die Unterdrückung von Aliasing- und Spiegel-Komponenten garantiert. Auf diese Weise können Sie bandbegrenzte Messungen im Zeitbereich durchführen, die mit herkömmlichen Oszilloskopen und Signalanalysatoren nicht möglich sind.

Beide Geräte verfügen über einen umfangreichen Datenspeicher zur Ablage von bis zu einer Million Abtastwerten (Option). Mit diesem Speicher können Sie langandauernde Zeitvorgänge erfassen. Die aufgenommenen Daten können intern nachverarbeitet werden, aber auch über die HP-IB-Schnittstelle einem externen Computer zur weiteren Analyse übermittelt werden.

Präzise Demodulation

Die präzise, hochaufgelöste zeitdiskrete Signalerfassung ermöglicht weiterführende Signaluntersuchungen, wie z.B. AM-, FM- und PM-Demodulation. Sie können die augenblickliche Amplitude, Frequenz oder Phase eines Signals in Abhängigkeit von der Zeit untersuchen. Die Ergebnisse im Zeitbereich können zur weiteren Analyse in den Frequenzbereich übertragen werden. Auf diese Weise können Sie Phänomene wie Phasenrauschen, Frequenzsprünge von Oszillatoren oder das Amplituden- und Frequenzverhalten beim Einschalten von Sendern ermitteln.

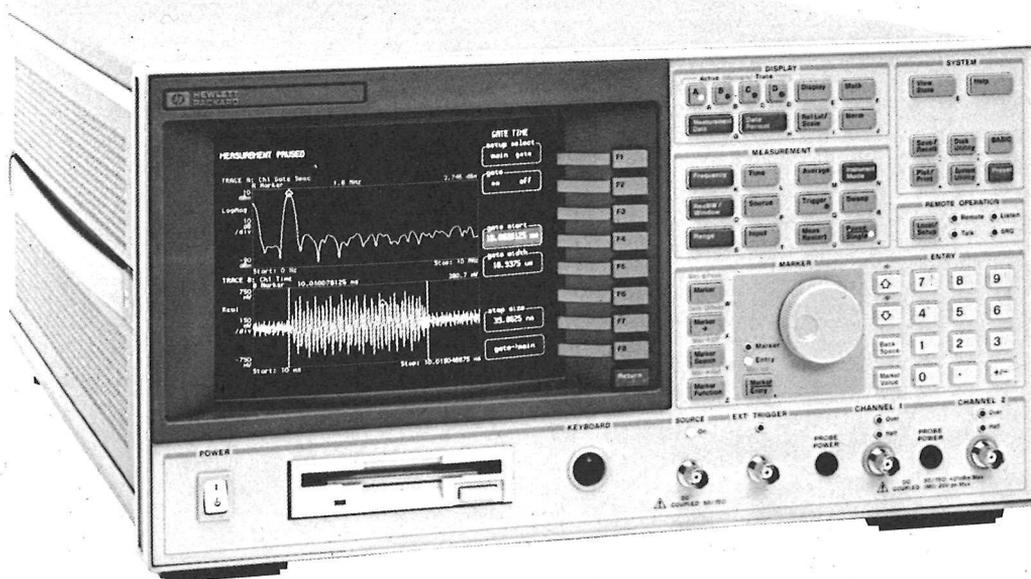


SIGNALANALYSATOREN

Vektor-Signalanalysatoren, 0 bis 10 MHz bzw. 0 bis 1,8 GHz (Fortsetzung)

Modelle HP 89410A und HP 89440A

- Vektorielles Spektrum; AM-/FM-/PM-Demodulation
- Gleichzeitige Zeit- und Frequenzmessungen
- 1 MSamples Transienten-Signalerfassung mit Nachverarbeitung
- Hohe Auflösung bei hoher Genauigkeit im Zeitbereich
- Ein Kanal oder zwei Kanäle mit voller Bandbreite



Vektor-Signalanalysator HP 89410A DC bis 10 MHz

Gewünschte und unbeabsichtigte (oder zufällig auftretende) Modulationen können beide vollständig charakterisiert werden. Die Demodulation erfolgt selektiv, so daß die einzelnen Modulationsarten einzeln bestimmt und separiert werden können. Die FM- und PM-Demodulation wird durch automatische Ermittlung der Trägerfrequenz vereinfacht.

Weiterentwickelte zeitselbektive Spektrumanalyse

Bei Burstmessungen oder zeitvariablen Signalen kann es nötig sein, nur Ausschnitte der Signalform zu untersuchen. Die zeitselbektive Spektrumanalyse im HP 89410A und HP 89440A erlaubt es, den vollständigen Signalverlauf im Zeitbereich zu betrachten und nur einen Teil für die Analyse im Frequenzbereich zu berücksichtigen. Der ausgewählte Datenbereich wird durch Austastmarken deutlich identifiziert. Alle üblichen Parameter im Frequenzbereich können gemessen werden (auch Rauschen und das Signal/Rausch-Verhältnis). Für die zeitselbektive Signalanalyse ist kein periodisches Signal erforderlich.

Leistungsfähige, flexible Triggerung

Um die zeitselbektiven Fähigkeiten bestmöglich auszunutzen, verfügen beide Vektor-Analysatoren über extrem flexible Triggermöglichkeiten. Mögliche Triggerquellen sind die interne Quelle des Analysators, eine externe Quelle, HP-IB, ein Eingangskanal (HP 89410A) oder die bandbegrenzte Zwischenfrequenz des Analysators. Die Triggerung auf die Zwischenfrequenz läßt den Analysator auf ein bestimmtes Frequenzband des Eingangssignals ansprechen, wobei gewährleistet ist, daß das Triggerereignis immer sichtbar ist. Beide Analysatoren verfügen über Pre- und Post-Triggerverzögerungen. Der Trigger kann manuell, extern oder automatisch mit programmierbarer Verzögerung freigegeben werden.

Fortschrittliche Datenanalyse

Die hochauflösende Datenerfassung im Zeitbereich beim HP 89410A und HP 89440A bildet die Basis für hochentwickelte Analysefunktionen. Die implementierten mathematischen Funktionen können für skalare und komplexe Operationen verwendet werden. Weitere moderne Analysefähigkeiten sind Korrelationsfunktionen, wie z.B. die Autokorrelation. Diese Funktion vergleicht ein Signal mit einer verzögerten Kopie des Signals. Dies ist nützlich bei der Auffindung versteckter Periodizitäten und der Analyse von Mehrwegeausbreitungen oder anderen Signalverzögerungen.

Vektorieller Basisband-Signalanalysator HP 89410A

Der HP 89410A deckt den Frequenzbereich von 0 bis 10 MHz ab und bietet als Option einen zweiten Kanal. Mit dem zweiten Kanal können Sie Frequenzgang- oder Vektor-Messungen durchführen, wobei die eingebauten mathematischen Funktionen die Kalibrierung und Fehlerkorrektur vereinfachen.

Zweikanalige Statistikfunktionen wie Kreuzkorrelation und Kohärenz sind ebenfalls möglich. Die Kreuzkorrelation funktioniert ähnlich wie die Autokorrelation; ein Signal wird nicht mit sich selbst, sondern mit einem anderen Signal verglichen, um Verzögerungen oder Periodizitäten aufzufinden.

Tritt das gleiche periodische Muster in beiden Signalformen auf, so wird dies mit der Kreuzkorrelation entdeckt. Dieses Verfahren ist allgemein üblich bei der Untersuchung von Verzerrungen durch Mehrwegeübertragungen bei gestörten Übertragungskanälen.

Bei der Kohärenzmessung wird die Leistung eines Ausgangssignals in Beziehung zur Leistung des zugehörigen Eingangssignals gesetzt. Dies ist nützlich bei der Untersuchung der Signalausbreitung und des Rauschens innerhalb eines Schaltkreises oder einer Baugruppe. Die Kohärenz ist ein guter Indikator für die Qualität einer Netzwerkmessung in einer störungsbehafteten Umgebung.

Flexible interne Signalquelle

Der HP 89410A enthält eine flexible Quelle zur Stimulierung von Baugruppen. Sinusschwingungen, periodische Chirps (gewobbelte Sinusfunktionen) und pseudozufälliges Rauschen, sowie frei definierbare beliebige Signalformen stehen zur Auswahl. Diese beliebigen Signalformen können als Block von bis zu 4096 verschiedenen Abtastwerten erzeugt werden. Jedes dieser Signale kann als Anregung verwendet werden, während gleichzeitig Spektrummessungen an anderer Stelle in der untersuchten Baugruppe stattfinden. Signalamplitude, Gleichspannungsoffset und die Wiederholrate eines Musters können vom Benutzer vorgegeben werden.

Vektorieller Hochfrequenz-Signalanalysator HP 89440A

Der HP 89440A deckt den Frequenzbereich vom Basisband bis zum Hochfrequenzbereich von 0 bis 1,8 GHz in der skalaren und der vektoriellen Betriebsart ab. Skalare Messungen erlauben die Untersuchung des gesamten Spektrums mit Bandbreiten bis zu 1798 MHz. Vektorielle Messungen bieten Ihnen außergewöhnliche Geschwindigkeit und zusätzliche Signalverarbeitungsmöglichkeiten für erweiterte Charakterisierungen im Zeitbereich. Vektorielle Bandbreiten von bis zu 7 MHz können an beliebiger Stelle im gesamten Bereich bis 1,8 GHz gewählt werden. Eine vektorielle Betriebsart im Basisband stellt die gleichen Funktionen wie der HP 89410A zur Verfügung.

Im vektoriellen HF-Modus werden die Phasen- und Amplitudeninformationen zeitlich erfaßt. Diese Informationen können für schmalbandige Spektrumanalyse, AM-, FM-, PM-Demodulation, zeitselbektive Analyse und weitere Meßmethoden weiterverarbeitet werden.

Modulationsanalyse

Wenn Sie die vektorielle HF-Betriebsart mit Demodulation zusammen mit dem optionalen Basisbandkanal benutzen, können Sie mit der Kreuzkorrelationsfunktion ein demoduliertes HF-Signal mit dem Basisbandsignal vergleichen, um Störanteile (unerwünschte Modulation) zu entdecken.

Die als Option erhältliche, digitale Modulationsanalyse erzeugt in Verbindung mit modernen Anzeigeformaten Augen- und Konstellationsdiagramme mit automatischer Trägererkennung, Verriegelung und einstellbarer Filterung.

ENTWICKELT FÜR
HP-IB
SYSTEME



Hochfrequenz-Signalquelle

Für die vektorielle HF-Betriebsart kann der HP 89440A als Option mit einer flexiblen Quelle ausgestattet werden, die bis zu 7 MHz Bandbreite bietet und auf jeden Wert innerhalb des Frequenzbereichs bis 1,8 GHz eingestellt werden kann. Wie beim HP 89410A sind Sinusschwingungen, periodische Chirps (gewobelter Sinus), pseudo-zufälliges Rauschen und benutzerdefinierbare beliebige Signalformen möglich.

Automatische Messungen und Bedienungs-erleichterungen

Auf beiden Analysatoren kann als Option HP Instrument BASIC (eine Untermenge von HP BASIC) eingesetzt werden, um wiederkehrende Messungen zu vereinfachen, benutzerspezifische Anzeigen und Testsequenzen zu erstellen und andere Geräte des Testsystems anzusteuern. Die Programmierung wird mit der Zusatzfunktion "Tastendruckspeicherung" automatisiert: Kommandos, die der Benutzer während einer Messung eingibt, werden aufgezeichnet und bilden als Sequenz den Kern eines ausführbaren Programms.

Zusammenfassung der technischen Daten

In den Datenblättern des HP 89410A/89440A finden Sie die vollständigen technischen Daten. Die folgenden Spezifikationen gelten im Temperaturbereich von 0° bis 55° C.

	HP 89410A	HP89440A
Frequenz		
Frequenzbereich	DC bis 10 MHz	DC bis 1800 MHz
Frequenzbänder	1 Hz bis 10 MHz	1 Hz bis 1798 MHz
Anfangsgenauigkeit	± 0,2 ppm	± 0,1 ppm
Alterung ¹	0,25 ppm/Monat	0,1 ppm/Jahr
Auflösungsbandbreite	700 µHz bis 1 MHz	700 µHz bis 1 MHz
Phasenrauschen (100 kHz Offset F=1800 MHz)		-105 dBc/Hz
Amplitude		
Eingangsbereich 50 Ω	-34 bis +24 dBm	-40 bis +30 dBm
75 Ω	-36 bis +22 dBm	
1 MΩ	-34 bis +24 dBm	
Absolute Genauigkeit	± 0,5 dB	± 0,5 dB
Skalentreue (0 bis -20 dB)	< 0,10 dB	< 0,10 dB
Frequenzgang		1,5 dB
Dynamikbereich		
Mittlerer Rauschpegel (schmalste Auflösungsbandbreite)	-170 dBm	-170 dBm
Optimaler Dynamikbereich (3-Ordnung)	> 80 dB typisch	> 80 dB typisch
(-30 dBm Bereich) Störsignale	75 dB spezifiziert	75 dB spezifiziert
	≤ -104 dBm	≤ -110 dBm
Quelle		
Signalarten	Sinus, periodischer Chirp, Zufallsrauschen, beliebig	Sinus, periodischer Chirp, Zufallsrauschen, beliebig
Ausgangspegel	-56 bis +24 dBm	-25 bis +15 dBm
Pegelgenauigkeit	± 1,0 dB	± 2,5 dB typisch

¹ Genauigkeit und Alterung sind für die hochstabile Frequenzreferenz angegeben.

Spezifikationen bei Zweikanalbetrieb des HP 89410A

(Als Option erhältlicher zweiter Kanal notwendig)
Kanalgleichlauf: ± 0,25 dB, Phasengleichlauf 0,2°

Allgemeine technische Daten

HP 89410A

Gewicht: 24,9 kg

Abmessungen: 426 mm x 233 mm x 530 mm (Breite x Höhe x Tiefe)

HP89440A (Zwischenfrequenzmodul)

Gewicht: 24,9 kg

Abmessungen: 426 mm x 233 mm x 530 mm (Breite x Höhe x Tiefe)

HP89440A (Hochfrequenzmodul)

Gewicht: 24,9 kg

Abmessungen: 426 mm x 173 mm x 495 mm (Breite x Höhe x Tiefe)

Betriebstemperaturbereich: 0° bis 55° C

Standardlieferungsumfang:

3,5-Zoll-Diskettenlaufwerk (1,44 MByte Kapazität), Handbücher, Hilfsprogramme zur Datenmanipulation (LIF <-> DOS-Konverter, SDF-Konverter, Daten- und Gerätestatusanzeige, Konverter für PC-MATLAB und MATRIXx)

Nützliche Hilfsprogramme, wie z.B. Datenkonverter für die PC-Programme MATLAB oder PC-MATRIXx, erlauben die Weiterverarbeitung von Meßdaten auf dem PC. Eine in verschiedenen Sprachversionen als Option erhältliche PC-Tastatur hilft bei der Dokumentierung und Erstellung längerer Programme. Ein eingebautes 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerk unterstützt die Formate LIF und MS-DOS.

Mikrowellenmessungen mit Abwärtsmischer

In Verbindung mit dem Abwärtsmischer HP 89411A können mit dem Analysator HP 89410A vektorielle Signalanalysen bis zu Mikrowellenfrequenzen durchgeführt werden. Der HP 89411A konvertiert ein Zwischenfrequenzsignal von 21,4 MHz eines externen Empfängers in den Eingangsfrequenzbereich des HP 89410A. Dieser Abwärtsmischer ist auch mit dem HP 89440A kompatibel.

Er arbeitet mit vielen Mikrowellen-Spektrumanalysatoren von Hewlett-Packard und anderen Geräten mit kompatibelem 21,4 MHz-Zwischenfrequenzgang zusammen. Dadurch kann der komplette Frequenzbereich des verwendeten Analysators oder Mikrowellenempfängers genutzt werden.

Bestellinformationen

HP 89410A Vektorieller Signalanalysator

HP 89440A Vektorieller Signalanalysator

HP 89411A 21,4-MHz-Abwärtsmischer

Option AY5: Präzisionsfrequenzreferenz (nur für HP 89410A)

Option AY4: Ohne hochpräzise Frequenzreferenz (nur bei HP 89440A)

Option AY8: Interne HF-Quelle (nur für HP 89440A)

Option AYA: Vektorielle Modulationsanalyse

Option AYB: Wasserfall- und Spektrogrammdarstellung

Option AY7: Zweiter Eingangskanal mit 10 MHz Bandbreite

Option AY9: Erweiterte Transientenerfassung bis 1 MSamples

Option AFG: Zusätzlich 4 MByte Speicher und weitere Ein-/Ausgänge

Option 1C2: HP Instrument BASIC

Option PC-Tastatur mit 101 Tasten (Sprachversionen U.S., Deutsch, Spanisch, Französisch, Englisch, Italienisch und Schwedisch sind verfügbar).