

# 96270A: 27-GHz-Referenzquelle mit niedrigem Phasenrauschen

## Technische Daten

### HF-Kalibrierung wird jetzt um einiges einfacher

Die HF-Referenzquelle 96270A ist das am einfachsten zu bedienende, genaueste und kostengünstigste Universalgerät für die Kalibrierung von Spektrumanalysatoren, HF-Leistungsmessköpfen und weiteren Messgeräten bis 27 GHz. Dank der besonders genau einstellbaren Signalamplitude und -dämpfung sowie der hohen Signalreinheit und verzerrungsarmen Modulation ist diese Referenzquelle den Universalsignalgeneratoren überlegen, die häufig zur Kalibrierung von Spektrumanalysatoren, Modulationsmessgeräten, HF-Leistungsmessköpfen, Dämpfungsgliedern und ähnlichen Geräten eingesetzt werden. Zudem verfügt das Modell über besonders niedriges Phasenrauschen.

Anders als viele andere HF-Kalibrierlösungen wurde die Referenzquelle 96270A speziell für die HF-Kalibrierung entwickelt. Dank ihrer Benutzeroberfläche, die gezielt auf Kalibrieraufgaben ausgelegt ist, lässt sich die Bedienung im Handumdrehen erlernen. 96270A erleichtert und beschleunigt den Kalibriervorgang, verringert die Wahrscheinlichkeit von Bedienfehlern und vereinfacht den Einsatz in der HF-Messtechnik erheblich. Als Herzstück eines HF- und Mikrowellen-Kalibriersystems deckt das 96270A die meisten Messpunkte ab, die für die Kalibrierung von Spektrumanalysatoren beliebiger Frequenzbereiche erforderlich sind. Bei vielen Spektrumanalysatoren, die bis zu 27 GHz genutzt werden, benötigen Sie für den gesamten Kalibriervorgang lediglich die Referenzquelle 96270A. Einfacher geht es nicht!

Mit der Kalibrierverwaltungssoftware MET/CAL® Plus lassen sich die Abläufe mit 96270A größtenteils automatisieren. Die dadurch weitaus geringere Komplexität und kürzeren Kalibrierzeiten führen im Vergleich zum manuellen Verfahren zur deutlichen Effizienzsteigerung und Verbesserung der Kapazität.

#### Wesentliche Vorteile

- Anwendung auf ein breites Spektrum von HF-Kalibrieraufgaben
- Weniger Geräte und Anschlüsse für Ihr HF-Kalibriersystem erforderlich
- Vermeidung der Berechnung von Korrekturfaktoren für jede Komponente im Signalbereitstellungssystem dank „Selbstcharakterisierung“
- Genaue Signalübertragung der eingestellten Werte bis 27 GHz direkt zum Prüflingseingang: "what you set is what you get"



- Notwendigkeit zusätzlicher Geräte entfällt dank integriertem 300-MHz-Frequenzzähler und Leistungsmesser-Doppelanzeige
- Erleichterung der Arbeit von Technikern durch kalibrierspezifische Oberfläche
- Vereinfachung der Unsicherheitsberechnungen
- Verringerung der Instandhaltungskosten für HF-Systeme
- Verkürzung der Kalibrierzeiten für Spektrumanalysatoren dank Automatisierung: bis zu 50 % im Vergleich zu manuellen Verfahren

#### Einsatz als Universalgerät für die meisten Ihrer HF-Kalibrieraufgaben

Die HF-Referenzquelle 96270A übernimmt die meisten Aufgaben zur Kalibrierung von HF-Geräten, inklusive:

- Spektrumanalysatoren (auch Modelle mit höheren Frequenzen)
- HF-Leistungsmessköpfen
- Modulationsmessgeräten und -analysatoren
- Messempfängern
- Frequenzzählern
- HF-Dämpfungsgliedern und -Komponenten
- Hochfrequenzoszilloskopen
- ... und vielen mehr



Die mit der Kalibrierung dieser Geräte verbundene Messtechnik wird einfacher, da weniger Fehlerquellen und Unsicherheitsfaktoren zu berücksichtigen sind als bei herkömmlichen HF-Kalibriersystemen.

### **Mehr als ein reiner HF-Kalibrator**

Bei zahlreichen Anwendungen in Forschung und Entwicklung, bei Herstellungstests und automatischen Testsystemen sind Leistungen erforderlich, für die ein Universalsignalgenerator nicht ausreicht. Wenn ein weiter Frequenzbereich, hohe Frequenzauflösung, niedrige Werte für Oberschwingungen, Phasenrauschen und Nebenausstrahlungen, Signalpegel- und Dämpfungsgenauigkeit oder ein weiter dynamischer Bereich erforderlich sind, ist die HF-Referenzquelle 96270A eine ideale Lösung.

### **Senken Sie die Kosten Ihres HF-Kalibriersystems um die Hälfte**

Mit dem 96270A – dem zentralen Element eines Hochleistungssystems zur Kalibrierung von HF-Spektrumanalysatoren – können Sie Ihre Kosten um mindestens die Hälfte reduzieren. Mit dem Modell werden sämtliche der folgenden Komponenten eines herkömmlichen HF-Kalibriersystems ersetzt:

- bis zu fünf Signalquellen (von Audio-/Funktionsgeneratoren bis HF- und Mikrowellensignalgeneratoren und Quellen mit niedrigem Phasenrauschen)
- HF-Leistungsmessgeräte
- Leistungsmessköpfe
- Stufenabschwächer
- Filter
- Dämpfungsglieder (Pads)
- Koppler
- 300-MHz-Frequenzzähler

Die HF-Referenzquelle 96270A ist gegenüber anderen Lösungen preiswerter, erfordert einen geringeren Zeitaufwand für die Konfiguration der HF-Systemkomponenten und die Inbetriebnahme. Außerdem werden die Kosten für Instandhaltung und Kalibrierung reduziert. Bei vielen Spektrumanalysatoren, die bis zu 27 GHz genutzt werden, aber auch bei den meisten Leistungsmessköpfen benötigen Sie für den gesamten Kalibriervorgang lediglich die Referenzquelle 96270A.

Ein weiterer Vorteil beim 96270A liegt darin, dass es einfacher zu transportieren ist als ein schweres Gestell mit verschiedenen Anlage- und Zubehörteilen und damit zur idealen Lösung für den mobilen Einsatz wird.

### **Keine zusätzlichen Leistungsmesser, Funktionsgeneratoren oder -zähler**

Dank integrierter Leistungsmesser mit Doppelanzeige können Sie 96270A auch als Leistungsmessgerät verwenden und so HF-Kalibrierungen durchführen, ohne ein separates Gerät zu benötigen. Wenn Sie Leistungsmessungen mit Frequenzen bis zu 67 GHz durchführen möchten, können Sie den 40-GHz-Leistungsmesskopf, der im Lieferumfang des 96270A/HF-Modells enthalten ist, durch ein anderes Modell ersetzen (Kompatibilität vorausgesetzt).

Wegen der integrierten Modulationsfunktionen ist die Referenzquelle 96270A auch für Anwendungen

geeignet, bei denen das Ausgangssignal sehr präzise moduliert werden muss. Dies ist etwa bei der Kalibrierung von Modulationsanalysatoren oder für Prüfungen des Frequenzdurchlaufs bei Spektrumanalysatoren der Fall, wo ein AM-Signal mit genaueren Modulationsraten verwendet wird. Es sind keine zusätzlichen Funktionsgeneratoren als niederfrequente Modulationsquellen erforderlich – die Referenzquelle 96270A bietet alles in einem.



Da ein 300-MHz-Frequenzzähler in der Referenzquelle integriert ist, können Sie auf ein weiteres zusätzliches Gerät, das in der Regel für eine HF-Kalibrierung erforderlich ist, verzichten.

### **Flexible Konfigurationen – passend zu Ihrem individuellen Bedarf und Budget**

Bei der Auswahl an vielen verschiedenen Modellen, Optionen und Zubehörteilen können Sie genau die Leistung erwerben, die Sie benötigen. Dabei besteht jederzeit die Möglichkeit, bei Bedarf entsprechend nachzurüsten.



Die Basisversion der **96270A-Referenzquelle** enthält einen 50-Ohm-Signalausgangskopf. Das Modell **96270A/75** hingegen verfügt sowohl über einen 50-Ohm- als auch über einen 75-Ohm-Signalausgangskopf. Über den Signalausgangskopf werden Pegelung, starke Dämpfung und Modulation von Signalen mit niedrigem Phasenrauschen bis 4 GHz bereitgestellt, wodurch 80 % der Messpunkte eines jeden Frequenzspektrumanalysators (einschl. Hochfrequenzmodelle), aber auch für die Linearitätskalibrierung von Leistungsmessköpfen, abgedeckt werden. Auch Signale mit Frequenzen von 1 mHz bis 27 GHz können vom Mikrowellenausgang an der Frontplatte des 96270A erzeugt werden. Die dabei erreichte Pegelgenauigkeit ist ähnlich hoch wie bei den meisten Universalsignalgeneratoren.

Das **Referenzquellenmodell 96270A/HF** enthält einen Pegelsatz für Hochfrequenzsignale, zu dem ein 40-GHz-Leistungsmesskopf von



Rohde & Schwarz und der Leistungsteiler 11667B von Agilent gehören. Ebenfalls im Pegelsatz enthalten sind ein Mikrowellenkabel und ein Präzisionsadapter APC-3,5 mm, die speziell für den Einsatz in der Messtechnik ausgelegt sind. Mit dieser Konfiguration, die den Mikrowellenausgang des 96270A nutzt, ist es möglich, Spektrumanalysatoren, Leistungsmessköpfe und HF-Oszilloskope im Bereich von 1 kHz bis 27 GHz zu kalibrieren. Über den Leistungsmesskopf und den Leistungsteiler erhält 96270A eine vollautomatische Rückmeldung, mit der es möglich ist, gepegelte, sehr genaue und reine Signale direkt an der Ausgangsreferenzebene des Leistungsteilers und am Eingangsanschluss des Prüflings bereitzustellen.

Mit dem **Referenzquellenmodell 96270A/LL mit Ausgang für Mikrowellensignale mit niedrigem Pegel** wird der Mikrowellenausgangsbereich von -4 dBm am Anschluss der Frontplatte (-10 dBm am Leistungsteilerausgang des HF-Pegelsatzes) auf -100 dBm erweitert. So kann das Gerät auch für Anwendungen eingesetzt werden, für die Signale mit niedrigem Pegel und bis zu 27 GHz erforderlich sind. Bei der Kalibrierung von Oszilloskopen, aber auch bei einigen Prüfverfahren für Spektrumanalysatoren und Leistungsmessköpfen ist diese Funktion von unschätzbarem Wert.

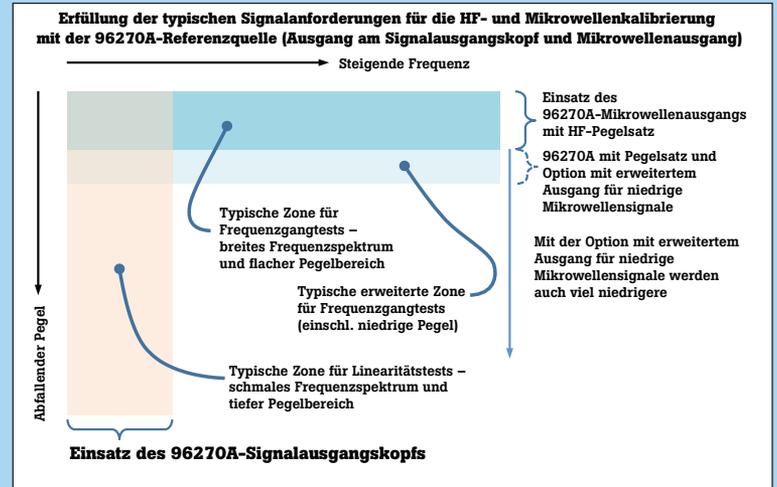
Das Modell **96270A/LL/HF** enthält sowohl den HF-Pegelsatz als auch den Ausgang für Mikrowellensignale mit niedrigem Pegel, sodass es für möglichst viele Anwendungen einsetzbar ist.

Der als Zubehör erhältliche **Offset-Phasenrauschfilter**

**9600FLT mit 1 GHz Bandbreite** ist speziell für breitbandige Offset-Phasenrauschtests von Hochleistungs-Spektrumanalysatoren ausgelegt. Selbst mit den besten Signalgeneratoren mit niedrigem Phasenrauschen werden häufig Filter zur Kalibrierung von Spektrumanalysatoren verwendet, die die Rauschpegel bei hohen Offsetfrequenzen verringern, um das Messunsicherheitsverhältnis zu verbessern. Ob in Labor- oder Systemanwendungen: Der 9600FLT-Filter lässt sich problemlos an das 96270A-Gerät anschließen.

Mit den weiteren Zubehörteilen, die für 96270A erhältlich sind – wie zusätzliche Leistungsmessköpfe, der Rahmeneinbau-Schiebesatz, der Anschlussatz und der robuste Transportkoffer –, sind Konfiguration und Transport des Geräts leichter als je zuvor.

## Typische Signalanforderungen für die HF- und Mikrowellenkalibrierung



Im Allgemeinen lassen sich die für die HF- und Mikrowellenkalibrierung erforderlichen Signale in zwei Bereiche aufteilen: Die Signale des ersten Typs sind durch einen verhältnismäßig schmalen Bereich mit niedrigen Frequenzen und einem großen Amplitudenbereich gekennzeichnet, während die Signale des zweiten Typs verhältnismäßig hohe Amplituden haben und von niedrigen bis hin zu sehr hohen Frequenzen reichen.

Beispielsweise wird die Frequenzgangkalibrierung von Spektrumanalysatoren und Leistungsmessköpfen in der Regel über den gesamten Frequenzbereich des Geräts vorgenommen, wofür sowohl niedrige als auch hohe Frequenzen erforderlich sind. Gewöhnlich sind diese Signale nur bei relativ hohem Pegel erforderlich. Bei Bandbreitentests für Oszilloskope mit hohen Frequenzen sind hochfrequente Signale erforderlich, es werden aber auch einige niedrige Pegel berücksichtigt. Die Kalibrierung der Linearität und der Genauigkeit des Abschwächers von Spektrumanalysatoren und die Prüfung der Linearität von Leistungsmessköpfen werden bei relativ niedrigen Frequenzen und über einen weiten Amplitudenbereich durchgeführt, oft mit einem Dynamikbereich von 80 dB oder mehr. Der Großteil (mehr als 80 %) der Messpunkte hochfrequenter Spektrumanalysatoren liegt unter 4 GHz.

Die Entwicklung der Referenzquelle 96270A erfolgte für diese sehr unterschiedlichen Anforderungen, um eine optimale und effiziente Lösung zu finden. Dazu liefert die Referenzquelle über ihren Signalausgangskopf sehr reine Signale und Modulationssignale sowie genaue Pegel und Abschwächung in einem breiten dynamischen Bereich bei Frequenzen unter 4 GHz. Über ihren Mikrowellenausgang erzeugt sie sehr reine Signale von unter 1 kHz bis zu 27 GHz mit einem höheren Pegel. Über den Pegelsatz für Hochfrequenzsignale lässt sich die automatische Pegelregelung hinzufügen. Dadurch wird sichergestellt, dass genaue Signalpegel direkt am Prüflingseingang bereitgestellt werden. Mit der Option für den Mikrowellenausgang für niedrige Pegel lässt sich der dynamische Bereich des Mikrowellenausgangs auch auf andere Anwendungen erweitern, wie Bandbreitentests für HF-Oszilloskope oder andere Anwendungen, für die Signale mit niedrigem Pegel erforderlich sind.

## Maßgeschneidert für die HF-Kalibrierung

Viele HF-Kalibriersysteme werden aus verschiedenen Universalsignalgeneratoren, Leistungsmessköpfen und anderen Geräten zusammengestellt, die nicht speziell für die Kalibrierung ausgelegt sind. Die HF-Referenzquelle 96270A hingegen wurde speziell für die HF-Kalibrierung konzipiert. Über die Benutzerschnittstelle werden Prozesse für die Kalibrierung von Geräten wie Spektrumanalysatoren, HF-Pegelmessgeräten und Empfängern vereinfacht. Mit dem Parameter-Offset, Schrittfunktionen, Fehleranzeigemodi für die Prüflinge und der relativen Fehleranzeige können Sie Ihre Arbeit genau und effizient erledigen und dabei auf vertraute Kalibrierverfahren zurückgreifen. Sie werden es selbst erleben: Die Bestimmung von Betriebseigenschaften und Toleranzen der getesteten Geräte ist einfacher denn je.

Die Frontplatte des 96270A ist mit speziellen Funktionstasten, mit kontextbezogenen Softkey-Tasten und einem hellen, gut ablesbaren Farbbildschirm ausgestattet, deren Bedienung sich im Handumdrehen erlernen lässt. Für die Leistung (Watt oder dBm) und die Spannung (Effektivwert oder Spitze-zu-Spitze) können Sie mit Hilfe bekannter Faktoren und Exponentenformen Ausgangspegel einstellen. Zudem können Sie ganz mühelos zwischen Spannung, Leistung und dBm hin- und herwechseln, ohne bereits eingegebene Werte zu verlieren oder Einbußen bei der Genauigkeit hinnehmen zu müssen. Im Fehleranzeigemodus können Sie den ausgegebenen Wert einfach über das Drehrad ändern. Der Fehler des Prüflings wird dann direkt in dB, ppm oder Prozent angezeigt.

Mit der einfachen, auf Kalibrieraufgaben ausgelegten Benutzeroberfläche wird Ihnen auch die Fehlerbehebung erleichtert, wenn Sie im Zuge eines manuellen oder automatischen Kalibriervorgangs auf ein unerwartetes Ergebnis oder auf Bedingungen stoßen, die außerhalb des Toleranzbereichs liegen.

## Genauigkeit und Signalreinheit – „What you set is what you get“

Das 96270A liefert reine, pegelgenaue Signale direkt an den Prüflingseingang. Diese entsprechen exakt den Einstellungen, die Sie an der Frontplatte vornehmen. Dank der genauen Signalübertragung direkt zum Prüflingseingang ("what you set is what you get") können Sie Probleme wie Verluste, Rauschen, Störsignale und Fehlanpassungen vermeiden, die auf Kabel und Zwischenstecker zurückzuführen sind. So können Sie auf komplexe Konfigurationen und zeitaufwendige Verfahren verzichten, die sonst für genaue Ergebnisse nötig wären.

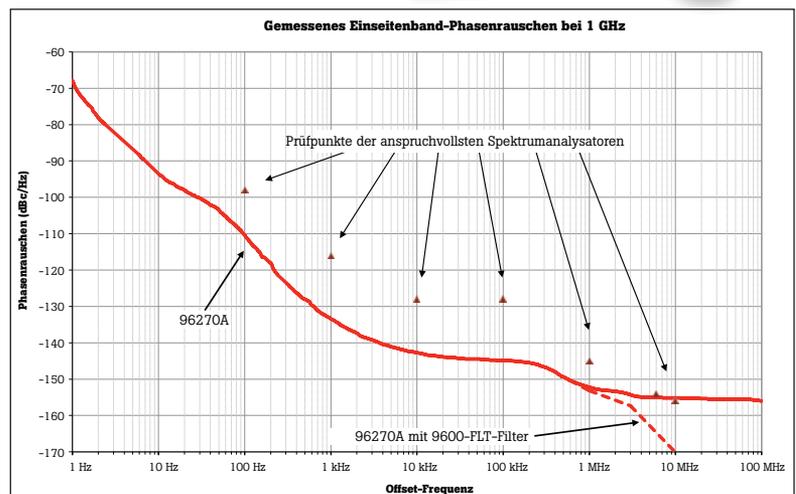
Für Signale mit niedrigem Pegel empfiehlt sich der Einsatz des 96270A mit dem robusten Signalausgangskopf in 50-Ohm- oder 75-Ohm-Version. Der Signalausgangskopf liefert niedrige Frequenzen bis zu 4 GHz direkt an den Prüflingseingang mit weitem dynamischen Bereich und minimiert dabei Verluste, Rauschen, Störsignale und Fehlanpassungen. Zudem wird die Integrität der Signale mit niedrigem Pegel über einen dynamischen Bereich von 154 dB bis niedrigsten Wert -130 dBm aufrechterhalten.

Für Signale mit flacherem Pegel und Frequenzbereich bis zu 27 GHz sollte das 96270A zusammen mit dem Mikrowellenausgang und dem HF-Pegelsatz verwendet werden, damit die Vorteile der Funktion "What you set is what you get" hinsichtlich Signalzeugung und Genauigkeit genutzt werden können.

## Selbstcharakterisierung vermeidet umfangreiche Messungen und Berechnungen

Das 96270A kann per „Selbstcharakterisierung“ eine Profilerstellung seines Ausgangs durchführen und so Verluste und die Dämpfung von Systemkomponenten wie Kabeln, Dämpfungsgliedern, Leistungsteilern und Steckern berücksichtigen. Auf diese Weise wird direkt an der Verbindung zum Prüflingseingang eine Signalreferenzebene geschaffen. Dieses Profil zur Frequenz-/Amplitudenpegelkorrektur wird im Speicher des 96270A abgelegt, der Platz für bis zu 30 Profile für unterschiedliche Ausgangs- und Anschlusskonfigurationen hat. Wird zu einem späteren Zeitpunkt eines der Profile geladen, wendet das 96270A-Gerät automatisch die gespeicherten Pegelkorrekturdaten an und liefert die benutzerdefinierten Einstellungen zum Signalpegel exakt an die am Prüflingseingang erzeugte Referenzebene. Dies bedeutet für Sie eine Zeitersparnis, da Sie für die einzelnen Komponenten im Signalbereitstellungssystem keine Messungen oder Berechnungen anstellen und auch keine Korrekturfaktoren anwenden müssen.

Auch können Sie externe Profildateien exportieren oder importieren. Die Übertragung erfolgt entweder per USB-Speicherstick über den USB-Port an der Frontplatte des 96270A oder aber per GPIB-Übertragung. Diese Funktion bietet zusätzliche Flexibilität und ist besonders hilfreich, wenn Sie mit Gerätedaten arbeiten möchten, die in vergangenen Messungen ermittelt wurden, oder wenn



Sie ein Profil verwenden möchten, mit dem bei der Kalibrierung eines Leistungsmesskopfes Korrekturen von Fehlanpassungen (Gamma) angewandt werden.

### **Hervorragende Eigenschaften beim Phasenrauschen**

Mit dem für niedrige und hohe Offset-Frequenzen optimierten niedrigeren Phasenrauschen und Offset-Spezifikationen von 1 Hz bis 10 MHz bietet die Referenzquelle 96270A beim Phasenrauschen Hochleistung, die weit über die heutigen Anforderungen hinausreicht.

Die Daten über das Phasenrauschen sind im Kalibrierzertifikat des 96270A aufgeführt. Die Benutzer müssen sich nicht mehr nur auf die konservativeren garantierten Spezifikationen verlassen, sondern verfügen über tatsächliche Leistungsdaten für ihre Geräte.

### **Kalibrierung des gesamten Systems zur Sicherstellung der Genauigkeit**

Haupteinheit und Signalausgangskopf des 96270A werden als komplettes System kalibriert. Dadurch wird die Genauigkeit des gesamten Systems gewährleistet. Jedem 96270A liegt bei Lieferung ein umfassendes Kalibrierzertifikat nach ISO 17025 bei, das Daten für alle wichtigen Parameter enthält, einschließlich Pegel und Dämpfung, VSWR am Ausgang und Phasenrauschen. Das gibt Ihnen die Sicherheit, dass Ihr 96270A rückführbar ist und dass sich metrologische Aufgaben sowie die Unsicherheitsanalyse im HF-Bereich wesentlich einfacher und schneller durchführen lassen. Für die Referenzquelle 96270A und die 50-Ohm- und 75-Ohm-Signalausgangsköpfe sind akkreditierte Kalibrierungen erhältlich.

### **Größere Funktionsvielfalt durch wählbaren Frequenzreferenzeingang/-ausgang**

Als Standardfunktion lässt sich an der Rückseite des 96270A ein externer Frequenzreferenzeingang auswählen. Bei Anwendungen mit speziellen Anforderungen – wie etwa hohe Taktgenauigkeit oder die Verwendung einer gemeinsamen Referenzfrequenz – können Sie über diesen Eingang ein externes Frequenznormal, z. B. das Rubidium-Normal 910R von Fluke Calibration, anschließen. So kann ein Prüfling über den Frequenzreferenzausgang an den internen Referenztakt des 96270A gekoppelt werden. Häufig ist diese Konfiguration zur Reduzierung von Frequenz-Offsetfehlern erforderlich, die unter Umständen zwischen der Referenzquelle und dem Prüfling auftreten.

### **Vereinfachung von Frequenzgangtests mit den Frequenzdurchlauffunktionen des 96270A**

Für HF-Anwendungen ist häufig ein Frequenzdurchlauf (Sweep) erforderlich. Mit den Frequenzdurchlauffunktionen des 96270A wird die Anwendung einerseits von manuellen Frequenzgangtests bei alten Spektrumanalysatoren und andererseits von Messungen zum Filterfrequenzgang vereinfacht.

### **Unbeaufsichtigter Betrieb dank Automatisierung per Software MET/CAL®**

Bei einem typischen automatisierten HF-Kalibrierprozess muss der Bediener häufig eingreifen, um die Testanordnungen zu ändern. Dadurch sind die Vorteile einer Automatisierung nur begrenzt. Durch den Einsatz der Kalibriersoftware MET/CAL und der Prozeduren, die Sie damit entwickeln, lässt sich die Kapazität des Kalibriersystems dank Automatisierung für unbeaufsichtigtes Arbeiten um bis zu 25 % erhöhen. Fluke Calibration lädt standardmäßig eine Musterkalibrierprozedur auf 96270A. Ausgehend von diesem Muster können Sie dann für Ihre individuellen Aufgaben eigene HF-Kalibrierprozeduren entwickeln.

MET/CAL-Prozeduren, die von Fluke Calibration für 9640A-Modelle entwickelt wurden, lassen sich auch mit dem 96270A verwenden.



## Einsatz des 96270A zusammen mit anderen automatisierten Lösungen

Die Referenzquelle 96270A lässt sich mühelos in bereits vorhandene automatisierte Systeme und Softwareanwendungen integrieren. Die Zeitersparnis und die Effizienzgewinne durch 96270A können durch die Strukturierung von Testsequenzen realisiert werden, um uneingeschränkt von der Funktion „eine Verbindung, viele Messfunktionen“ zu profitieren.

Die Tatsache, dass sich Signalgeneratoren in automatisierten Systemen recht einfach austauschen lassen, liegt an der GPIB-Emulation vieler Produkte, die sich in solchen Systemen befinden. Das 96270A-Gerät emuliert die Modelle der Serien HP3335A, HP8662/3A, HP8663A, HP8340A und HP8360B sowie der Agilent-Serie E8257, aber auch die HF-Referenzquellen 9640A, 9640A-LPN und 9640A-LPNX von Fluke Calibration.

## Spezifikationsübersicht für 96270A

Übersicht über die wichtigsten technischen Daten. Die vollständigen technischen Daten (wie etwa die zum 75-Ohm-Signalausgangskopf) sind in den erweiterten Spezifikationen für den 96270A zu finden.

	Frequenzspezifikationen	Pegelspezifikationen
<b>Frequenz-/Pegelbereich</b>	Ausgang am Signalausgangskopf [50 Ω]: 1 mHz bis 4 GHz Mikrowellenausgang direkt: 1 mHz bis 27 GHz [mit LL-Option] Mikrowellenausgang mit HF-Option: 1 kHz bis 27 GHz [mit LL-Option]	-130 bis +24 dBm bis 125 MHz, +14 dBm bei 4 GHz -4 [-100] bis +24 dBm, >1,4 GHz: +20 dBm, [>20 GHz: +18 dBm] -10 [-35] bis +18 dBm, >1,4 GHz: +14 dBm, [>20 GHz: +12 dBm]
<b>Auflösung</b>	10 µHz	0,001 dB
<b>Frequenzgenauigkeit</b>	±0,05 ppm ±5 µHz	
<b>Pegelgenauigkeit (in 50 Ω):</b>	Ausgang am Signalausgangskopf: Hinunter auf -48 dBm; ±0,03 dB bis 100 kHz, ±0,05 dB bis 128 MHz, ±0,3 dB bei 4 GHz 10 MHz bis 128 MHz; ±0,05 dB bis -48 dBm, ±0,1 dB bis -84 dBm, ±0,7 dB bei -130 dBm  Mikrowellenausgang direkt: Typisch ±0,5 dB bis 4 GHz, ±0,5 dB bis 26,5 GHz  Mikrowellenausgang mit HF-Option (nach Selbstcharakterisierung): Leistungsunsicherheit (Frequenzgang); ±0,05 dB bei 100 MHz, ±0,07 dB bei 1 GHz, ±0,1 dB bei 12 GHz, ±0,16 dB bei 26,5 GHz % Leistungsunsicherheit (Kal.-Faktor) bei Kalibrierung im Werk; ±1,06 % bei 100 MHz, ±1,42 % bei 1 GHz, ±3,52 % bei 26,5 GHz % Leistungsunsicherheit (Kal.-Faktor) bei Referenzsensor, kalibriert mit typischen, hochmodernen Unsicherheits- und Vektorkorrekturen von Fehlanpassungen am Ausgangsanschluss des Leistungsteilers; ±0,37 % bei 100 MHz, ±0,49 % bei 1 GHz, ±2,18 % bei 26,5 GHz	
<b>Genauigkeit der Dämpfung (in 50 Ω)</b>	Ausgang am Signalausgangskopf: ±0,02 dB bis 49 dB, ±0,15 dB bei 110 dB Bezogen auf +10 dBm, 10 Hz bis 128 MHz	
<b>VSWR</b>	Ausgang am Signalausgangskopf (50 Ω): ≤100 MHz: ≤1,05, ≤ 2 GHz: ≤1,1, 2 GHz bis 4 GHz: ≤1,0 + 0,05 x f (GHz) Mikrowellenausgang: direkt ≤2,0 (typisch), Leistungsteiler mit HF-Option ≤1,22	
<b>Oberschwingungen und subharmonische Oberschwingungen</b>	Oberschwingungen ≤1 GHz: -60 dBc, >1 GHz: -55 dBc; subharmonische Oberschwingungen ≤4 GHz: keine, >4 GHz: -60 dBc	
<b>Nebenwellen ≥3 kHz Offset</b>	≤-84 dBc bei 500 MHz, ≤-78 dBc bei 1 GHz, ≤-66 dBc bei 4 GHz, ≤-48 dBc bei 27 GHz	
<b>Phasenrauschen bei 1 GHz</b>	-144 dBc/Hz, typisch, bei 10 kHz bis 100 kHz Offset	
<b>Modulation</b>	AM, FM, PM, intern und extern bis 4 GHz (Signalausgangskopf und Mikrowellenausgang); Frequenzänderung und externe Pegelung	
<b>Frequenzdurchlauf (Sweep)</b>	1 mHz bis 4 GHz (Signalausgangskopf); 1 mHz bis 27 GHz (Mikrowellenausgang). Linear oder logarithmisch. Stop-Start oder Center-Span	
<b>Frequenzzähler</b>	Interner 300-MHz-Frequenzzähler	
<b>Kompatibilität mit Leistungsmessköpfen</b>	Thermische Leistungsmessköpfe Rohde & Schwarz Serie NRP-Z, Modelle 51, 52, 55.03, 55.04, 56, 57 und 58	
<b>Temperatur</b>	Betriebstemperatur: 0 °C bis 50 °C, 23 °C ±5 °C für den spezifizierten Betrieb Lagertemperatur: -20 °C bis +70 °C	
<b>Standardschnittstellen</b>	IEEE-488.2 (GPIB)	
<b>GPIB-Befehleemulation</b>	Serien 9640A, 9640A-LPN, 9640A-LPNX, HP3335, HP8662A, HP8663A, HP8340A, HP8360B; Agilent-Serie E8257	
<b>Abmessungen (HxBxT)</b>	146 mm x 442 mm x 551 mm mit Griffen. Einbau im 19-Zoll-Rack (483 mm) gemäß Industriestandard bei Ausstattung mit Einbausatz Y9600	
<b>Gewicht</b>	18 kg	

## Bestellinformationen

### Modelle

**96270A** 96270A HF-Referenzquelle (27 GHz)  
mit 50-Ω-Signalausgangskopf (4 GHz)  
**96270A/75** 96270A HF-Referenzquelle (27 GHz)  
mit 50-Ω- und 75-Ω-Signalausgangsköpfen (4 GHz)  
**96270A/LL** 96270A HF-Referenzquelle (27 GHz)  
mit Mikrowellensignalen mit niedrigem Pegel  
**96270A/HF** 96270A HF-Referenzquelle (27 GHz)  
mit HF-Pegelsatz  
**96270A/LL/HF** 96270A HF-Referenzquelle (27 GHz)  
mit Mikrowellensignalen mit niedrigem Pegel  
und HF-Pegelsatz

Der 75-Ohm-Signalausgangskopf ist für alle Versionen erhältlich.

### Optionen und Zubehör

**9600SNS** Zusätzlicher Leistungsmesskopf  
**96270A/HFKIT** Leistungsmesskopf, Leistungsteiler,  
Mikrowellenkabel für Metrologieanwendungen  
und Adapter APC-3,5 mm  
**Y9600** Rahmeneinbau-Schiebesatz  
**9600CASE** Robuster Transportkoffer  
**9600CONN** HF-Anschlusssatz, Schutzkappen für  
HF-Anschlüsse, Drehmomentschlüssel für HF-Stecker  
**9600FLT** Offset-Phasenrauschfilter (1 GHz), einschl.  
Montagesatz für das Gerät

### Upgrades

**96270A > 96270A/LL** Upgrade von 96270A  
auf 96270A/LL  
**96270A > 96270A/HF** Upgrade von 96270A  
auf 96270A/HF  
**96270A > 96270A/LL/HF** Upgrade von 96270A  
auf 96270A/LL/HF  
**96270A/LL > 96270A/LL/HF** Upgrade von  
96270A/LL auf 96270A/LL/HF  
**96270A/HF > 96270A/LL/HF** Upgrade von  
96270A/HF auf 96270A/LL/HF  
**96040A > 96270A** Upgrade von 96040A  
auf 96270A  
**96040A > 96270A/HF** Upgrade von 96040A  
auf 96270A/HF  
**96040A > 96270A/LL** Upgrade von 96040A  
auf 96270A/LL  
**96040A > 96270A/LL/HF** Upgrade von 96040A  
auf 96270A/LL/HF

Es sind auch Upgrades von 9640A und 9640A/LPN  
oder 9640A/LPNX erhältlich. Weitere Informationen  
erhalten Sie bei Vertriebspartnern für Fluke Calibration.

### CarePlans (Instandhaltungspläne) für Hardware und Kalibrierung

Für die 96270A-Modelle sind Gold CarePlans als  
Ein-, Drei- oder Fünfjahrespläne mit akkreditierter  
oder Werkskalibrierung erhältlich. Detailliertere  
Informationen erhalten Sie bei Vertriebspartnern  
von Fluke Calibration oder im Internet unter  
[www.flukecal.com](http://www.flukecal.com).

**Fluke Calibration. Precision, performance, confidence.™**

Elektrisch	HF	Temperatur	Druck	Fluss	Software
------------	----	------------	-------	-------	----------

**Fluke Calibration**  
PO Box 9090, Everett, WA 98206, USA

**Fluke Europe B.V.**  
PO Box 1186, 5602 BD  
Eindhoven, Niederlande

**Weitere Informationen erhalten Sie telefonisch unter den folgenden Nummern:**

U.S.A. (877) 355-3225 oder Fax (425) 446-5116  
 Europa/Naher Osten/Afrika: +31 (0) 40 2675 200 oder Fax +31 (0) 40 2675 222  
 Kanada (800)-36-FLUKE oder Fax (905) 890-6866  
 Andere Länder +1 (425) 446-5500 oder Fax +1 (425) 446-5116  
 Internetadresse: <http://www.flukecal.de>

©2014 Fluke Calibration.  
 Änderungen der technischen Daten vorbehalten.  
 Gedruckt in den USA 07/2014 6002252A\_DE

**Änderungen an diesem Dokument sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung von Fluke Calibration zulässig.**