

# FUNKTIONSGENERATOREN UND SYNTHESIZER

## Zweikanal-Synthesizer, 0 bis 13 MHz

Modelle HP 3325B und HP 3326A

**Harmonische Verzerrungen:** In den folgenden Frequenzbereichen liegen die Oberwellen bei Vollaussteuerung unterhalb der folgenden Pegel (bezogen auf die Grundwelle).

0,1 Hz	50 kHz	200 kHz	2 MHz	15 MHz	20 MHz
-65 dB	-60 dB	-40 dB	-30 dB		-25 dB

### Rechtecksignal-Eigenschaften

**Anstiegs-/Abfallzeit:**  $\leq 20$  ns, 10% bis 90% bei vollem Ausgangssignal

**Überschwingen:**  $\leq 5\%$  der Spitze-Spitze-Amplitude, bei vollem Ausgangssignal

**Einschwingzeit:**  $< 1$   $\mu$ s, um sich mit einer Genauigkeit innerhalb von 0,05% auf den Endwert einzuschwingen.

### Gleichspannungs-Offset

**Bereich:** Nur Gleichspannung (kein Wechselspannungs-Signal): 0 bis +5,0 V/50  $\Omega$

**Gleichspannung + Wechselspannung:** Maximaler Gleichspannungs-Offset +4,5 V im höchsten Bereich, abnehmend auf +4,5 mV im niedrigsten Bereich.

**Auflösung:** 4 Stellen

### Sinussignal-Amplitudenmodulation

**Modulationsgrad bei vollem Ausgangssignal in jedem Bereich:** 0-100%

**Frequenzbereich der Modulationsfrequenz:** 0 bis 400 kHz (Trägerfrequenz 0-21 MHz)

**Empfindlichkeit:** +5 V Spitze bei 100 % Modulation

### Sinussignal-Phasenmodulation

**Bereich:** +850°, +5 V Eingang

**Frequenzbereich der Modulationsfrequenz:** 0 bis 5 kHz

### Frequenz-Wobbeln

#### Wobbelzeit:

**Linear:** 0,01 s bis 1000 s

**Logarithmisch:** 1 s bis 1000 s einzeln, 0,1 s bis 1000 s kontinuierlich

#### Diskrete Wobbelung:

**Anzahl Segmente:** max. 100

**Zeit/Segment:** 0,01 s bis 1000 s, Auflösung 0,01 s

**Maximale Wobbelbreite:** voller Frequenzbereich des Hauptsignal-Ausgangs der verwendeten Signalform, minimale logarithmische Startfrequenz 1 Hz.

**Phasenkontinuität:** Das Wobbeln ist über den vollen Frequenzbereich des Haupt-Ausgangs phasenkontinuierlich.

### Modulationsgenerator

**Frequenzbereich:** 0,1 Hz bis 10 kHz Sinus, 0,1 Hz bis 2 kHz Rechteck

**Genauigkeit:** 0,1 %, typisch

**Zulässige Impedanz:**  $\geq 10$  k $\Omega$

**Harmonische:**  $\leq -34$  dBc, typisch

**Signalformen:** Sinus, Rechteck, beliebige Signalform

### Zusätzliche Eingänge und Ausgänge

**Ausgang für zusätzliche Frequenz:** 21 MHz bis 60,999 999 999 MHz; 0 dBm; Ausgangsimpedanz 50  $\Omega$ .

**Sync-Ausgang:** Rechtecksignal mit (HIGH)  $\geq 1,2$  V, (LOW)  $\leq 0,2$  V an 50  $\Omega$ . Frequenzbereich des Ausgangs an der Frontplatte entspricht dem Ausgangssignal, Ausgang an Rückseite 0-60 MHz.

**X-Achsen-Ansteuerung:** 0 bis  $> +10$  V Gleichspannung lineare Rampe proportional zur Wobbelzeit, Linearität 10-90 %, +0,1 % vom Endwert.

### Option 001 Hochstabile Referenzfrequenz

**Alterungsrate:**  $+5 \times 10^{-8}$ /Woche (Aufwärmzeit 72 Stunden);  $+1 \times 10^{-7}$ /Monat (nach 15 Tagen Dauerbetrieb).

**Temperatur-Stabilität:**  $+5 \times 10^{-8}$  (0° bis +55°C).

**Aufwärmzeit:** Die Bezugsquelle hat 15 Minuten nach dem Einschalten  $\pm 1 \times 10^{-7}$  des Endwertes erreicht (nach einer Ausschaltzeit von weniger als 24 Stunden).

### Option 002 Hochpegelausgang

**Frequenzbereich:** 1  $\mu$ Hz bis 1 MHz

#### Amplitude:

**Bereich:** 4,00 mV Spitze-Spitze bis 40,00 V Spitze-Spitze (500  $\Omega$ , Last  $< 500$  pF).

**Genauigkeit:**  $\pm 2\%$  der vollen Ausgangsspannung für jeden Bereich bei 2 kHz

**Ausgangsimpedanz:**  $< 2$   $\Omega$  bei Gleichspannung,  $< 10$   $\Omega$  bei 1 MHz

**Gleichspannungs-Offset-Bereich:** das Vierfache des spezifizierten Bereichs des Standard-Meßgerätes.

### Allgemeine Angaben

**Gewicht:** 9 kg netto; 14,5 kg Versandgewicht.

**Größe:** 132,6 mm x 425,5 mm x 497,8 mm (Höhe x Breite x Tiefe)

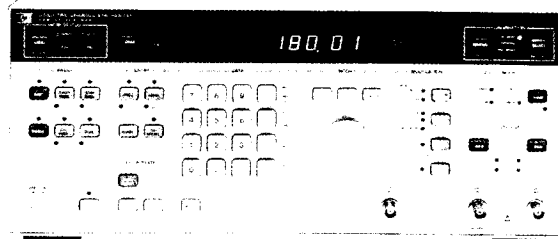
### Bestellinformationen

HP 3325B Frequenz-Synthesizer

**Option 001:** Hochstabile Referenzfrequenz

**Option 002:** Hochpegelausgang

**Option H05:** MATE kompatibel



HP 3326A



## Zweikanal-Synthesizer HP 3326A

Beim Zweikanal-Synthesizer HP 3326A sind zwei unabhängige Synthesizer mit vielfältigen Modulations- und Steuermöglichkeiten zu einem einzigen, leistungsfähigen Gerät zusammengefaßt. Der HP 3326A ist gleichermaßen fürs Labor wie für automatische Testsysteme geeignet. Er bietet präzisen Phasenoffset, Zweiton-Wobbeln, schnelle Frequenzumschaltung, interne Modulation und Pulserzeugung. Mit seinen zwei Kanälen und einer Vielzahl von Betriebsarten kann der HP 3326A viele unterschiedliche Signalquellen ersetzen. Die Signale beider Quellen können addiert werden. Es steht dann eine Einzelquelle mit extrem niedrigen Intermodulationsverzerrungen zur Verfügung. Beim Wobbeln kann die Frequenz wahlweise kontinuierlich (linear) oder in diskreten Stufen verändert werden, in beiden Fällen phasensteig. In allen Betriebsarten ist ein Gleichspannungsoffset möglich; alle Ausgänge sind erdfrei. Die Frequenzauflösung beträgt 11 Stellen. Frequenz-, Amplituden- und Phasenänderungen sowie Wobbelabläufe können auf unterschiedlichste Weise gesteuert werden.

### Technische Daten

Vollständige Daten entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des HP 3326A

**Frequenz** (mögliche Signalformen: Sinus, Rechteck, Impuls und Gleichspannung)

**Bereich:** 0 Hz bis 13 MHz

**Auflösung:** 1  $\mu$ Hz bis 100 kHz, darüber 1 mHz.

**Stabilität:**  $5 \times 10^{-6}$ /Jahr, 20° bis 30° C.

**Ausgangsamplitude** (Sinus)

**Bereich:** 1 mV bis 10 V (Spitze-Spitze) ohne DC-Offset.

**Genauigkeit:** Abweichung vom eingestellten Wert nach Selbstkalibrierung:

	0,001 Hz	100 kHz	1 MHz	13 MHz
$\pm 23,98$ dBm	$\pm 0,1$ dB	$\pm 0,3$ dB	$\pm 0,6$ dB	$\pm 0,6$ dB
$\pm 3,98$ dBm	$\pm 0,2$ dB	$\pm 0,5$ dB	$\pm 0,6$ dB	$\pm 0,6$ dB
$-36,02$ dBm	$\pm 0,2$ dB	$\pm 0,5$ dB	$\pm 0,8$ dB	$\pm 0,8$ dB
$-56,02$ dBm	$\pm 0,2$ dB	$\pm 0,5$ dB	$\pm 1,0$ dB	$\pm 1,0$ dB

**Phasenoffset** (zwischen Kanal A und B im Zweiphasenbetrieb)

**Bereich:**  $\pm 720^\circ$

**Auflösung:** 0,01°

**Genauigkeit** nach Selbstkalibrierung, bei Sinus und gleichen Ausgangspegeln zwischen 1 V und 10 V (Spitze-Spitze):

0,1 Hz	10 Hz	100 kHz	1 MHz	13 MHz
$\pm 0,5$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

### Wobbeln

**Wobbelablauf:** kontinuierlich (linear) oder diskret (1 bis 63 Festfrequenzen)

**Wobbelzeit:** 5 ms bis 1000 s (Intervalldauer bzw. pro Festfrequenz)

**Option 001:** Hochstabile Frequenzreferenz

**Stabilität:**  $\pm 5 \times 10^{-8}$ /Woche nach 72 Stunden Dauerbetrieb  $\pm 1 \times 10^{-7}$ /Monat nach 15 Tagen Dauerbetrieb

**Option 002:** Hohe Ausgangsspannung

**Frequenzbereich:** 0 bis 1 MHz

**Amplitudenbereich:** 4 mV bis 40 V (Spitze-Spitze) bei Last  $> 1$  k $\Omega$  und  $< 200$  pF

**DC-Offset:**  $\pm 20$  V, unabhängig vom Amplitudenbereich. DC-Anteil + AC-Spitzenwert müssen im Bereich  $\pm 20$  V liegen.

### Allgemeines

**Netzanschluß:** 100/120/220/240 V (+5 %, -10 %), 48 bis 66 Hz, max. 290 VA

**Gewicht:** Nettogewicht 27 kg, Versandgewicht 37 kg

**Abmessungen:** 426 x 177 x 498 mm (B x H x T)

### Bestellinformationen

HP 3326A Zweikanal-Synthesizer

**Option 001:** Hochstabile Frequenzreferenz

**Option 002:** Hohe Ausgangsspannung

**Option 003:** Ausgänge auf der Rückseite

## Zweikanal-Synthesizer, 0 bis 13 MHz Modelle HP 3325B und HP 3326A

### Frequenz-Wobbeln

#### Wobbelzeit:

**Linear:** 0,01 s bis 1000 s

**Logarithmisch:** 1 s bis 1000 s einzeln, 0,1 s bis 1000 s kontinuierlich

#### Diskrete Wobbelung:

Anzahl Segmente: max. 100

Zeit/Segment: 0,01 s bis 1000 s, Auflösung 0,01 s

**Maximale Wobbelbreite:** voller Frequenzbereich des Hauptsignal-Ausgangs der verwendeten Signalform, außer wenn die minimale logarithmische Startfrequenz 1 Hz ist.

**Phasenkontinuität:** Das Wobbeln ist über den vollen Frequenzbereich des Haupt-Ausgangs phasenkontinuierlich.

### Modulationsgenerator

**Frequenzbereich:** 0,1 Hz bis 10 kHz Sinus, 0,1 Hz bis 2 kHz Rechteck

**Genauigkeit:** 0,1 %, typisch

**Zulässige Impedanz:**  $\geq 10$  k $\Omega$

**Harmonische:**  $\leq -34$  dBc, typisch

**Signalformen:** Sinus, Rechteck, beliebige Signalform

### Zusätzliche Eingänge und Ausgänge

**Ausgang für zusätzliche Frequenz:** 21 MHz bis 60,999 999 999 MHz mit einer Bereichsabdeckung bis 19,000 000 001 MHz, Frequenzwahl auf der Frontplatte; 0 dBm; Ausgangsimpedanz 50  $\Omega$ .

**Sync-Ausgang:** Rechtecksignal mit (HIGH)  $\geq 1,2$  V, (LOW)  $\leq 0,2$  V an 50  $\Omega$ . Frequenzbereich des Ausgangs an der Frontplatte entspricht dem Ausgangssignal, Ausgang an Rückseite 0-60 MHz.

**X-Achsen-Ansteuerung:** 0 bis  $>+10$  V Gleichspannung lineare Rampe proportional zur Wobbelfrequenz, Linearität 10-90 %,  $+0,1$  % vom Endwert.

### MATE/CIL Kompatibilität

Dafür ist Option H05 erforderlich.

### Option 001 Hochstabile Referenzfrequenz

**Alterungsrate:**  $+5 \times 10^{-8}$ /Woche (Aufwärmzeit 72 Stunden);  $+1 \times 10^{-7}$ /Monat (nach 15 Tagen Dauerbetrieb).

**Temperatur-Stabilität:**  $+5 \times 10^{-8}$  ( $0^\circ$  bis  $+55^\circ\text{C}$ ).

**Aufwärmzeit:** Die Bezugsquelle hat 15 Minuten nach dem Einschalten  $\pm 1 \times 10^{-7}$  des Endwertes erreicht (nach einer Ausschaltzeit von weniger als 24 Stunden).

### Option 002 Hochpegelgang

**Frequenzbereich:** 1  $\mu\text{Hz}$  bis 1 MHz

#### Amplitude:

**Bereich:** 4,00 mV Spitze-Spitze bis 40,00 V Spitze-Spitze (500  $\Omega$ , Last  $< 500$  pF).

**Genauigkeit:**  $\pm 2\%$  der vollen Ausgangsspannung für jeden Bereich bei 2 kHz

**Ausgangsimpedanz:**  $< 2$   $\Omega$  bei Gleichspannung,  $< 10$   $\Omega$  bei 1 MHz

**Gleichspannungs-Offset-Bereich:** das Vierfache des spezifizierten Bereichs des Standard-Meßgerätes.

### Allgemeine Angaben

#### Umgebungsbedingungen

**Temperatur:**  $0^\circ\text{C}$  bis  $55^\circ\text{C}$ .

**Relative Luftfeuchtigkeit:** 95 %, von  $0^\circ\text{C}$  bis  $40^\circ\text{C}$ .

**Höhe:** maximal 4.500 m.

**Netzanschluß:** 100/120/220/240 V,  $+5$  %,  $-10$  %, 48 bis 66 Hz; 90 VA, 120 VA mit allen Optionen; 10 VA im Bereitschafts-Betrieb.

**Gewicht:** 9 kg netto; 14,5 kg Versandgewicht.

**Größe:** 132,6 mm x 425,5 mm x 497,8 mm (Höhe x Breite x Tiefe)

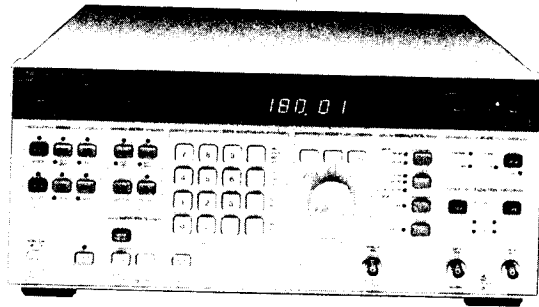
### Bestellinformationen

HP 3325B Frequenz-Synthesizer

Option 001: Hochstabile Referenzfrequenz

Option 002: Hochpegelgang

Option 005: MATE kompatibel



HP 3326A



## Zweikanal-Synthesizer HP 3326A

Beim Zweikanal-Synthesizer HP 3326A sind zwei unabhängige Synthesizer mit vielfältigen Modulations- und Steuermöglichkeiten zu einem einzigen, leistungsfähigen Gerät zusammengefaßt. Der HP 3326A ist gleichermaßen fürs Labor wie für automatische Testsysteme geeignet. Er bietet präzisen Phasenoffset, Zweiton-Wobbeln, schnelle Frequenzumschaltung, interne Modulation und Pulserzeugung. Mit seinen zwei Kanälen und einer Vielzahl von Betriebsarten kann der HP 3326A viele unterschiedliche Signalquellen ersetzen. Die Signale beider Quellen können addiert werden. Es steht dann eine Einzelquelle mit extrem niedrigen Intermodulationsverzerrungen zur Verfügung. Beim Wobbeln kann die Frequenz wahlweise kontinuierlich (linear) oder in diskreten Stufen verändert werden, in beiden Fällen phasenstetig. In allen Betriebsarten ist ein Gleichspannungsoffset möglich; alle Ausgänge sind erdfrei. Die Frequenzauflösung beträgt 11 Stellen. Frequenz-, Amplituden- und Phasenänderungen sowie Wobbelabläufe können auf unterschiedlichste Weise gesteuert werden.

### Technische Daten

Vollständige Daten entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des HP 3326A

**Frequenz** (mögliche Signalformen: Sinus, Rechteck, Impuls und Gleichspannung)

**Bereich:** 0 Hz bis bis 13 MHz

**Auflösung:** 1  $\mu\text{Hz}$  bis 100 kHz, darüber 1 mHz.

**Stabilität:**  $5 \times 10^{-8}$ /Jahr,  $20^\circ$  bis  $30^\circ\text{C}$ .

**Ausgangsamplitude** (Sinus)

**Bereich:** 1 mV bis 10 V (Spitze-Spitze) ohne DC-Offset.

**Genauigkeit:** Abweichung vom eingestellten Wert nach Selbstkalibrierung:

	0,001 Hz	100 kHz	1 MHz	13 MHz
$\pm 23,98$ dBm				
$\pm 3,98$ dBm		$\pm 0,1$ dB	$\pm 0,3$ dB	$\pm 0,6$ dB
$-36,02$ dBm		$\pm 0,2$ dB	$\pm 0,5$ dB	$\pm 0,8$ dB
$-56,02$ dBm		$\pm 0,2$ dB	$\pm 0,5$ dB	$\pm 1,0$ dB

**Phasenoffset** (zwischen Kanal A und B im Zweiphasenbetrieb)

**Bereich:**  $\pm 720^\circ$

**Auflösung:** 0,01 $^\circ$

**Genauigkeit** nach Selbstkalibrierung, bei Sinus und gleichen Ausgangspegeln zwischen 1 V und 10 V (Spitze-Spitze):

0,1 Hz	10 Hz	100 kHz	1 MHz	13 MHz
$\pm 0,5$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 2,0$

### Wobbeln

**Wobbelablauf:** kontinuierlich (linear) oder diskret (2 bis 63 Festfrequenzen)

**Wobbelzeit:** 5 ms bis 1000 s (Intervalldauer bzw. pro Festfrequenz)

**Option 001:** Hochstabile Frequenzreferenz

**Stabilität:**  $\pm 5 \times 10^{-8}$ /Woche nach 72 Stunden Dauerbetrieb  $\pm 1 \times 10^{-7}$ /Monat nach 15 Tagen Dauerbetrieb

**Option 002:** Hohe Ausgangsspannung

**Frequenzbereich:** 0 bis 1 MHz

**Amplitudenbereich:** 4 mV bis 40 V (Spitze-Spitze) bei Last  $> 1$  k $\Omega$  und  $< 200$  pF

**DC-Offset:**  $\pm 20$  V, unabhängig vom Amplitudenbereich, DC-Anteil + AC-Spitzenwert müssen im Bereich  $\pm 20$  V liegen.

### Allgemeines

**Netzanschluß:** 100/120/220/240 V ( $+5$  %,  $-10$  %), 48 bis 66 Hz, max. 290 VA

**Gewicht:** Nettogewicht 27 kg, Versandgewicht 37 kg

**Abmessungen:** 426 x 177 x 498 mm (B x H x T)

### Bestellinformationen

HP 3326A Zweikanal-Synthesizer

Option 001: Hochstabile Frequenzreferenz

Option 002: Hohe Ausgangsspannung

Option 003: Ausgänge auf der Rückseite