



# 10-MHz-Funktions-/Arbiträrsignalgenerator Agilent 33210A

Datenblatt

- Sinus und Rechteck bis 10 MHz
- Puls, Rampe, Dreieck, Rauschen und Gleichspannung
- Optionaler Arbiträrsignalgenerator mit 14 bit, 50 MSa/s, 8.000 Punkten
- Modulationsarten AM, FM und PWM
- Lineare und logarithmische Wobbelung, Burst-Betriebsart
- Amplitudenbereich  $10 \text{ mV}_{\text{SS}}$  bis  $10 \text{ V}_{\text{SS}}$
- Im Grafikmodus werden die erstellten Signale wie auf einem Oszilloskop angezeigt
- USB-, GPIB- und LAN-Schnittstellen
- Uneingeschränkt konform mit der LXI-Class-C-Spezifikation



## Eine erschwingliche Signalquelle ohne Kompromisse bei der Qualität

Der Funktions-/Arbiträrsignalgenerator Agilent 33210A ist das neueste Modell der Produktfamilie 332XX. Das Gerät arbeitet mit direkter digitaler Synthese (DDS) und liefert dadurch stabile, präzise und verzerrungsarme Sinussignale, Rechtecksignale bis 10 MHz mit kurzen Anstiegs-/Abfallzeiten sowie lineare Rampensignale bis 100 kHz. Als Option 002 ist ein interner Arbiträrsignalgenerator mit 14 bit, 50 MSa/s und 8.000 Punkten verfügbar.

## Pulssignale

Der 33210A kann Pulse mit programmierbaren Flankenzeiten und Wiederholraten bis zu 5 MHz liefern. Durch die Programmierbarkeit von Periode, Pulsbreite und Amplitude ist der 33210A eine ideale Lösung für Anwendungen unterschiedlichster Art, die parametrierbare Pulssignale erfordern.

## Arbiträrsignalgenerator (Option 002)

Der optionale 8.000-Punkte-Arbiträrsignalgenerator (Option 002) ermöglicht die Erzeugung komplexer, benutzerdefinierter Signalformen. Mit 14 bit Auflösung und einer Abtastrate von 50 MSa/s bietet Ihnen der 33210A größtmögliche Flexibilität bei der Erzeugung benutzerdefinierter Signale. Bis zu vier Signalformen können in einem internen, nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden. Die Software *Agilent IntuiLink Arbitrary Waveform* ist ein komfortabler Signalform-Editor, mit dem Sie komplexe Signale schnell und einfach definieren, bearbeiten und in den Generator herunterladen können. Mit IntuiLink for Oscilloscopes können Sie Signale, die mit einem Oszilloskop erfasst wurden, in den 33210A herunterladen, um sie zu reproduzieren. Ausführliche Informationen über IntuiLink finden Sie unter [www.agilent.com/find/intuilink](http://www.agilent.com/find/intuilink)



Agilent Technologies

## Spezifikationen

### Einfach zu bedienen

Der 33210A bietet eine übersichtliche Frontplatte und ist einfach zu bedienen. Die wichtigsten Funktionen sind über einen oder zwei Tastendrucke erreichbar. Frequenz, Amplitude, Offset und andere Parameter können Sie wahlweise mit dem Drehknopf oder über die Zifferntastatur einstellen. Spannungswerte können Sie wahlweise in  $V_{SS}$ ,  $V_{eff}$ , dBm oder als High/Low-Pegel eingeben. Timing-Parameter können in Hertz (Hz) oder Sekunden eingegeben werden.

Der 33210A ist intern AM-, FM- und PWM-modulierbar – eine externe Modulationssignalquelle wird nicht benötigt. Das Arbiträrsignal kann linear oder logarithmisch gewobbelt werden; die Wobbelzeit ist im Bereich von 1 ms bis 500 s einstellbar. Im Burst-Modus liefert das Gerät eine wählbare Anzahl von Zyklen pro Trigger. Der 33210A ist serienmäßig mit GPIB-, LAN- und USB-Schnittstellen ausgestattet; sämtliche Gerätefunktionen sind mittels SCPI-Befehlen fernsteuerbar.

### Externe Frequenzreferenz (Option 001)

In Verbindung mit Option 001 kann der 33210A mit einem externen 10-MHz-Taktsignal, einem anderen 33210A oder einem Agilent 33220A oder 33250A synchronisiert werden. Dabei können Sie die Phase des Ausgangssignals über die Frontplatte einstellen oder von einem Computer aus programmieren; das ermöglicht eine präzise Phasenkalibrierung.

### Signalformen

Standard	Sinus, Rechteck, Rampe, Dreieck, Puls, Rauschen, DC
Interne Arbiträrsignale (nur in Verbindung mit Option 002 ARB)	Exponentieller Anstieg/ Abfall, negative Rampe, $\sin(x)/x$ , EKG

### Signalcharakteristiken

<b>Sinus</b>		
Frequenzbereich	1 MHz bis 10 MHz	
Amplitudenfrequenzgang <sup>[1],[2]</sup>	(bezogen auf 1 kHz)	
	<100 kHz	0,1 dB
	100 kHz bis 5 MHz	0,2 dB
	5 MHz bis 10 MHz	0,3 dB
Oberwellenverzerrungen <sup>[2],[3]</sup>		
	<1 $V_{SS}$	$\geq 1 V_{SS}$
DC bis 20 kHz	-70 dBc	-70 dBc
20 kHz bis 100 kHz	-65 dBc	-60 dBc
100 kHz bis 1 MHz	-50 dBc	-45 dBc
1 MHz bis 10 MHz	-40 dBc	-30 dBc
Harmonische Gesamtverzerrungen <sup>[2],[3]</sup>		
DC bis 20 kHz	0,04%	
Störsignale (nicht harmonisch) <sup>[2],[4]</sup>		
DC bis 1 MHz	-70 dBc	
1 MHz bis 10 MHz	-70 dBc + 6 dB/Oktav	
Phasenrauschen (10 kHz Offset)	-115 dBc / Hz, (typ.)	
<b>Rechteck</b>		
Frequenzbereich	1 MHz bis 10 MHz	
Anstiegs-/Abfallzeit	20 ns	
Überschwingen	<2%	
Variables Tastverhältnis	20% bis 80% (bis 5 MHz) 40% bis 60% (bis 10 MHz)	
Asymmetrie (@ 50% Tastverhältnis)	1% der Periode + 5 ns	
Jitter (eff.)	1 ns + 100 ppm der Periode	
<b>Rampe, Dreieck</b>		
Frequenzbereich	1 MHz bis 100 kHz	
Linearität	<0,1% der Spitzenausgangsspannung	
Variable Symmetrie	0,0% bis 100,0%	
<b>Puls</b>		
Frequenzbereich	1 MHz bis 5 MHz	
Pulsbreite (Periode $\leq 10$ s)	40 ns Minimum, 10 ns Auflösung	
Variable Flankenzeit	20 ns bis 100 ns	
Überschwingen	<2%	
Jitter (eff.)	300 ps + 0,1 ppm der Periode	
<b>Rauschen</b>		
Bandbreite	7 MHz typ.	

### 8.000-Punkte-Arbiträrsignalgenerator (Option 002)

Frequenzbereich	1 MHz bis 3 MHz
Signallänge	2 bis 8.000 Punkte
Amplitudenaufösung	14 bit (einschließlich Vorzeichen)
Abtastrate	50 MSa/s
Min. Anstiegs-/Abfallzeit	70 ns typ.
Linearität	<0,1% der Spitzenausgangsspannung
Einschwingzeit	<500 ns (bis auf 0,5% Abweichung vom endgültigen Wert)
Jitter (eff.)	6 ns + 30 ppm
Nichtflüchtiger Speicher für vier Signale	

### Gemeinsame Charakteristiken

<b>Frequenz</b>	
Genauigkeit <sup>[5]</sup>	$\pm(10 \text{ ppm} + 3 \text{ pHz})$ in 90 Tagen $\pm(20 \text{ ppm} + 3 \text{ pHz})$ in 1 Jahr
Aufösung	1 $\mu\text{Hz}$ (intern) 1 mHz (Benutzer)
<b>Amplitude</b>	
Bereich	10 $mV_{SS}$ bis 10 $V_{SS}$ an 50 $\Omega$ 20 $mV_{SS}$ bis 20 $V_{SS}$ im Leerlauf
Genauigkeit <sup>[1],[2]</sup>	$\pm 2\%$ des eingestellten Wertes $\pm 1 mV_{SS}$
Einheiten	$V_{SS}$ , $V_{eff}$ , dBm
Aufösung	3 Stellen
<b>DC-Offset</b>	
Bereich (Spitzenwert AC+DC)	$\pm 5 V$ an 50 $\Omega$ $\pm 10 V$ im Leerlauf
Genauigkeit <sup>[1],[2]</sup>	$\pm 2\%$ des eingestellten Offsets $\pm 0,5\%$ der Amplitude $\pm 2 mV$
Aufösung	3 Stellen
<b>Hauptausgang</b>	
Impedanz	50 $\Omega$ typisch
Isolation	42 $V_S$ max. gegenüber Erde
Schutz	Kurzschlussgeschützt, bei Überlastung wird der Hauptausgang automatisch abgetrennt
<b>Externe Frequenzreferenz (Option 001)</b>	
<b>Rückseitiger Eingang</b>	
Synchronisationsbereich	10 MHz $\pm 500$ Hz
Pegel	100 $mV_{SS}$ bis 5 $V_{SS}$
Impedanz	1 k $\Omega$ , typisch
Synchronisationszeit	<2 s
<b>Rückseitiger Ausgang</b>	
Frequenz	10 MHz
Pegel	632 $mV_{SS}$ (0 dBm), typisch
Impedanz	50 $\Omega$ , typisch, AC-gekoppelt
<b>Phasenoffset</b>	
Bereich	+360° bis -360°
Aufösung	0,001°
Genauigkeit	20 ns

## Spezifikationen (Fortsetzung)

### Modulation

AM	
Trägersignalförmungen	Sinus, Rechteck
Quelle	Intern/extern
Interne Modulation	Sinus, Rechteck, Rampe, Dreieck, Rauschen, Arb <sup>[7]</sup> (2 MHz bis 20 kHz)
Tiefe	0,0% bis 120,0%

### FM

Trägersignalförmungen	Sinus, Rechteck
Quelle	Intern/extern
Interne Modulation	Sinus, Rechteck, Rampe, Dreieck, Rauschen, Arb <sup>[7]</sup> (2 MHz bis 20 kHz)
Hub	DC bis 5 MHz

### PWM

Trägersignalförmungen	Puls
Quelle	Intern/extern
Interne Modulation	Sinus, Rechteck, Rampe, Dreieck, Rauschen, Arb <sup>[7]</sup> (2 MHz bis 20 kHz)
Hub	0% bis 100% der Pulsbreite

### Eingang für externe Modulation

(für AM, FM, PWM)

Spannungsbereich	±5 V Endwert
Eingangsimpedanz	5 kΩ, typisch
Bandbreite	DC bis 20 kHz

### Wobbelung

Signalförmungen	Sinus, Rechteck, Rampe
Typ	Linear oder logarithmisch
Richtung	Aufwärts oder abwärts
Wobbelzeit	1 ms bis 500 s
Triggerquelle	Einzel, extern oder intern
Marker	Abfallende Flanke des Synchronisationssignals (programmierbare Frequenz)

### Burst<sup>[6]</sup>

Signalförmungen	Sinus, Rechteck, Rampe
Typ	Anzahl Zyklen (1 bis 50.000 Zyklen), unendlich, torgesteuert
Start/Stop-Phase	+360° bis -360°
Interne Periode	1 µs bis 500 s
Signalquelle für Torschaltung	Externer Trigger
Triggerquelle	Einzel, extern oder intern

### Triggercharakteristiken

#### Triggereingang

Eingangspegel	TTL-kompatibel
Flanke	Ansteigende oder abfallende, wählbar
Pulsbreite	>100 ns
Eingangsimpedanz	>10 kΩ, DC-gekoppelt
Latenzzeit	<500 ns
Jitter (eff)	6 ns (3,5 ns für Puls)

#### Triggerausgang

Pegel	TTL-kompatibel an ≥1 kΩ
Pulsbreite	>400 ns
Ausgangsimpedanz	50 Ω typisch
Maximale Rate	1 MHz
Fanout	≤4 Agilent 33210As (oder äquivalent)

### Programmierzeiten (typisch)

Umschaltzeiten	USB	LAN	GPIB
Funktionsumschaltung	120 ms	120 ms	120 ms
Frequenzumschaltung	2 ms	3 ms	2 ms
Amplitudenumschaltung	30 ms	30 ms	30 ms
Wahl der User-Arb-Funktion	130 ms	130 ms	130 ms
Download-Zeiten für Arbiträrsignale (Option 002)	Binärübertragung		
	USB	LAN	GPIB
2.000 Punkte	5 ms	9 ms	10 ms
4.000 Punkte	8 ms	15 ms	20 ms
8.000 Punkte	14 ms	27 ms	40 ms

### Allgemeine Spezifikationen

Stromversorgung	Cat II 100–240 V @ 50/60 Hz (–5%, +10%) 100–120 V @ 400 Hz (±10%)
Leistungsaufnahme	50 VA max.
Betriebsumgebung	IEC 61010 Verschmutzungsgrad 2, Innenraumbetrieb
Betriebstemperaturbereich	0°C bis 55°C
Feuchtigkeit während des Betriebs	5% bis 80% r.F., nicht kondensierend
Betriebshöhe	Bis 3.000 Meter
Lagerungstemperatur	–30°C bis 70°C
Zustandsspeicher	Der Zustand, in dem sich das Gerät beim Ausschalten befindet, wird automatisch gespeichert; zusätzlich können vier vom Benutzer vorgenommene Einstellungen gespeichert werden.
Schnittstellen	LAN, LXI-C, Ethernet 10/100, USB 2.0, GPIB
Befehlssprachen	SCPI – 1993, IEEE-488.2
<b>Abmessungen (B x H x T)</b>	
Frei stehend	261,1 mm x 103,8 mm x 303,2 mm
Rackmontage	212,9 mm x 88,3 mm x 272,3 mm
Gewicht	3,4 kg
Sicherheitsstandards	UL-1244, CSA 1010 EN61010
EMV-Standards	MIL-461C, EN55011, EN50082-1
Vibrations- und Stoßfestigkeit	MIL-T-28800, Type III, Class 5
Akustisches Störgeräusch	30 dBa
Warmlaufzeit	1 Stunde

### Fußnoten

- [1] Beim Betrieb außerhalb des Temperaturbereichs von 18°C bis 28°C ist 1/10 der Ausgangsamplituden- und Offset-Spezifikationen pro °C zu addieren
- [2] Autorange-Funktion aktiviert
- [3] DC-Offset auf 0 V eingestellt
- [4] Der Störsignalpegel bei geringen Amplituden beträgt –75 dBm (typisch)
- [5] Beim Betrieb außerhalb des Temperaturbereichs von 18°C bis 28°C ist im Mittel 1 ppm/°C zu addieren
- [6] Sinus- und Rechtecksignale oberhalb 3 MHz sind nur möglich in der Einstellung "Burst Count infinite"
- [7] Nur in Verbindung mit Option 002 verfügbar

# ALLICE

Messtechnik GmbH

make ALLICE your partner

ALLICE MESSTECHNIK GMBH

KELSTEBACHER STRASSE 15-19 60528 FRANKFURT AM MAIN

TEL.: +49(0)69-67724-583 FAX: +49(0)69-67724-582

INFO@ALLICE.DE

[www.allice.de](http://www.allice.de)

© 2017 ALLICE MESSTECHNIK GMBH - ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

© 2017 ALLICE MESSTECHNIK GMBH - ALL RIGHTS RESERVED

VERWENDETE WARENZEICHEN UND SCHUTZRECHTE SIND EIGENTUM DER JEWEILIGEN HERSTELLER.

LOGOS AND COMPANY NAMES LISTED ARE TRADEMARKS OR TRADE NAMES OF THEIR RESPECTIVE OWNERS.