

Arbiträr-Funktionsgenerator

TOE 7761 – 40 MHz



TOE 7761

Der Arbiträr-Funktionsgenerator TOE 7761 bietet die Möglichkeit mit direkter digitaler Synthese (DDS) Sinussignale hoher Qualität und Genauigkeit zu erzeugen. Rechtecksignale werden mit steilen Flanken bereitgestellt. Die Abtastrate von bis zu 80 MS/s kann mit einem externen Takt synchronisiert werden.

Für die Erzeugung arbiträrer Signale stehen bis zu 1.000.000 Abtastpunkte mit einer Auflösung von 14 Bit zur Verfügung, so dass eine sehr gute Nachbildung natürlicher Signale möglich ist. Viele Standardsignalformen wie Sinus, Dreieck, Rechteck, Rampenfunktionen usw. stehen zur Programmierung eigener Signalformen zur Verfügung.

Die Ausgangsamplitude kann bis zu 20 V_{ss} betragen (10 V_{ss} an 50 Ω) mit Offsetspannungen bis zu ±10 V (±5 V an 50 Ω). Diverse getriggerte Betriebsarten mit interner oder externer Triggerquelle erlauben eine genau definierte Anzahl von Signalfolgen ablaufen zu lassen. Verschiedene Modulationsarten und Wobbelmöglichkeiten (Sweep) runden das Gerät ab.

Ein 10-MHz-Referenztaktanschluss bietet eine phasengenaue Synchronisation mit anderen Geräten.

Die Bedienung ist mit der graphischen LCD-Anzeige und dem multifunktionalen Drehgeber sehr komfortabel. Alle Funktionen sind mit wenigen Eingaben konfigurierbar. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, bis zu 50 Gerätekonfigurationen fest abzulegen.

Beim Editieren arbiträrer Signale unterstützt die mitgelieferte PC-Software **Arbsoft** die Entwicklung komplexer Signalformen und ermöglicht das Laden der generierten Signalformen in den Arbiträr-Funktionsgenerator. Mehrere Signalverläufe können im Flash-Speicher des Gerätes zur Ausführung vorgehalten werden.

Technische Daten

Frequenzeigenschaften

Sinus	1 µHz bis 40 MHz
Rechteck	1 µHz bis 40 MHz
Dreieck	1 µHz bis 5 MHz
Impuls	0,5 MHz bis 10 MHz
Genauigkeit	0,002 % (20 ppm)
Auflösung	12 Digits oder 1 µHz

Eigenschaften der Signalformen

Sinus	
Harmonische Verzerrungen	DC bis 20 kHz -65 dBc 20 kHz bis 100 kHz -60 dBc 100 kHz bis 5 MHz -45 dBc 5 MHz bis 40 MHz -30 dBc
Signalverzerrung (nicht-harmonisch)	DC bis 1 MHz < -60 dBc
Dreieck	
Symmetrie-Variation	10 % bis 90 %
Rechteck	
Übergangszeiten	< 8 ns bei maximaler Amplitude an 50 Ω
Tastverhältnis-Variation	
< 10 MHz	20 % bis 80 %, ±1 % max.
< 30 MHz	40 % bis 60 %, ±5 % max.
< 40 MHz	50 % fest
Symmetriefehler	< 1 % bei 50 % Tastverhältnis
Überschwingen	typisch < 3% der Ausgangsamplitude ± 50 mV
Impuls	
Impulsbreite	> 50 ns oder 0,0001 % der Wiederholrate
Überschwingen	typisch < 3 % der Ausgangsamplitude ± 50 mV

Arbiträre Eigenschaften

Auflösung	
horizontal	bis zu 1.000000 Punkte
vertikal	14 Bit (-8191 bis + 8191)
Abtastung	12,5 ns/Pkt. bis 100 s/ Pkt. (80 MS/s max.) mit 4 Digits oder 0,1 ns Auflösung einstellbar
Genauigkeit	0,002 % (20 ppm)
Vordefinierte Signalformen	Sinus, Dreieck, Rechteck, Noise, Rampe auf- und abwärts, Sin(x)/x, Exponentiell steigend und fallend, Gauß-Impuls

Besondere Merkmale

- 1 µHz bis 40 MHz Sinus- und Rechtecksignale
- Ausgangsamplitude bis 20 V_{ss}
- 80 MS/s Abtastrate bei Arbiträrsignalen mit 14 Bit Auflösung und bis zu 1.000.000 Abtastpunkten
- Flash-Speicher für 1.000.000 Abtastpunkte
- Viele Standardsignalformen zur Komposition arbiträrer Signale verfügbar
- Verschiedene Modulations- und Wobbelmöglichkeiten (Sweep)
- 50 Gerätekonfigurationen speicherbar
- Fernbedienung über USB¹⁾, GPIB- und RS-232-Schnittstelle

¹⁾ USB über mitgelieferten RS-232-Adapter



TOE 7761

Arbiträr-Funktionsgenerator

TOE 7761 – 40 MHz

Ausgangseigenschaften

Amplitude

Stellbereich	20 mV _{SS} bis 20 V _{SS} max., 10 mV _{SS} bis 10 V _{SS} an 50 Ω
Auflösung	3 Digits oder 10 mV
Einheit	V _{SS} , V _{rms} , dBm
Genauigkeit	±2 % ±10 mV des eingestellten Wertes bei 1 V bis 10 V
Linearität	0,1 dB bis 1 MHz, 1,5 dB bis 40 MHz

Offset

Stellbereich	bis zu ±9,99 V max., bis zu ±4,99 V an 50 Ω, abhängig von der eingestellten Amplitude
Auflösung	3 Digits oder 10 mV
Genauigkeit	±2% ±10 mV an 50 Ω

Hauptausgang

Impedanz	50 Ω
Filter	Elliptischer Filter 9. Ordnung und Bessel-Filter 5. Ordnung
Ausgangsschutz	Kurzschlussfest und fremdspannungsfest bis ±15 V. Im Überlastfall wird der Ausgang automatisch getrennt.

Betriebsarten

Continuous	Kontinuierliches Ausgangssignal mit den eingestellten Parametern.
Trigger	Ausgang behält Endwert des letzten Signalverlaufs bis zum Eintreffen eines Triggerereignis, anschließend wird genau ein vollständiger Signalverlauf mit den programmierten Parametern ausgegeben.
Gate	Wie Betriebsart Trigger, aber das Ausgangssignal wird für die Dauer des Gate-Signals erzeugt. Die letzte begonnene Periode wird vollständig durchlaufen.
Burst	Wie Betriebsart Trigger, aber mit einer programmierten Anzahl von 2 bis 999999 Durchläufen.

Trigger-Eigenschaften

Quelle	Intern, extern, manuell oder über Fernbedien-Schnittstelle
Startphase	-360° bis +360° mit 0,1° Auflösung
Wiederholrate intern	0,01 Hz bis 1 MHz, Genauigkeit ± 0,002 %
extern	< 10 MHz (DDS-Signal), < 20 MHz (arbiträr)
Impulsbreite	> 20 ns, (TTL)

Modulationseigenschaften

Amplitudenmodulation

intern	0,01 Hz bis 20 kHz Sinus, Rechteck oder Dreieck, variable Modulation von 0 % bis 100 %
extern	5 V _{SS} für 100 % Modulation

Frequenzmodulation

intern	0,01 Hz bis 20 kHz Sinus, Rechteck oder Dreieck, variable Modulation von 0 % bis 100 %
extern	5 V _{SS} für 100 % Frequenzänderung

FSK

Taktrate intern	0,01 Hz bis 1 MHz
extern ²⁾	TTL-Signal, 1 MHz max.

Wobbel-/Sweep-Eigenschaften

Charakteristik	Linear oder logarithmisch, aufwärts oder abwärts
Wobeldauer	10 ms bis 500 s
Trigger	intern oder extern, alle Trigger-Modi

Ein- und Ausgänge

Summing In	Das analoge Eingangssignal kann auf das Ausgangssignal addiert werden
Modulation In	5 V _{SS} für Vollaussteuerung, Bandbreite: DC bis über 10 MHz, Impedanz 500 Ω 5 V _{SS} für 100 % Modulation, Bandbreite: DC bis über 50 kHz, Impedanz 10 kΩ
Trigger In	TTL kompatibel, max. 20 MHz, Impulsbreite > 20 ns, Impedanz 10 kΩ
Reference In	10-MHz-Rechtecksignal zur Gerätesynchronisation, TTL kompatibel, Eingangsimpedanz 1 kΩ
Reference Out	10-MHz-Rechtecksignal oder Arbiträr-Takt zur Gerätesynchronisation, TTL kompatibel, Impedanz 50 Ω
Marker Out	Positiver TTL-Impuls als Marker für Arbiträr-Signale, frei programmierbar, Impedanz 50 Ω
Sync Out	Positive TTL-Impulse synchron mit der Ausgangsfrequenz, Impedanz 50 Ω

Allgemeine Daten

Konfigurationsspeicher	50 Geräteeinstellungen, inklusive letzter Einstellung
Arbiträr-Speicher	1 000 000 Punkte in internem Flash-Speicher
Fernbedienschnittstellen	IEEE 488.2 (GPIB), RS 232 (115 kB max.), USB ¹⁾ , SCPI kompatibel
Abmessungen (B x H x T) mit Gerätefüßen	224 x 88 x 357 mm 224 x 104 x 357 mm
Gewicht	3,2 kg
Versorgung	100 V bis 240 V, 47 bis 63 Hz, < 40 VA max.
Luftfeuchtigkeit	bis 95 %, 0 °C bis 30 °C
Betriebstemperatur	0 °C bis +50 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis +70 °C
Störabstrahlung	Nach EN 55011, Klasse B
Störfestigkeit	Nach EN 55082-2
Gerätesicherheit	Nach EN 61010-1, CE gekennzeichnet

Bestellangaben

Arbiträr-Funktionsgenerator | TOE 7761

¹⁾ USB über mitgelieferten RS-232-Adapter

²⁾ Externe FSK-Modulation über Trigger In. Technische Änderungen vorbehalten