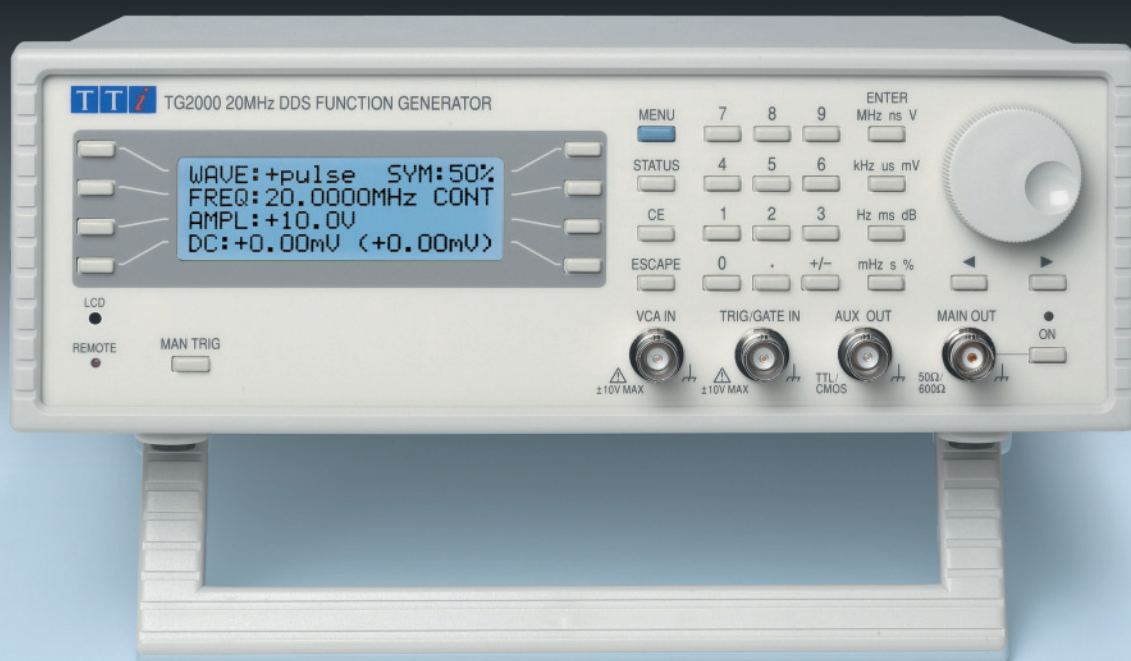




AIM & THURLBY THANDAR INSTRUMENTS

TG2000



20MHz-es DDS funkció generátor

Sweep, AM, FSK & Tone kapcsoló módok

RS-232 és USB interfész

*Direct Digital Synthesis*



### Új árszempon

A TG2000 egy jó minőségű DDS funkciógenerátor az átlagostól lényegesen alacsonyabb áron.

A DDS (közvetlen digitális szintézis) hullámformák digitális generálására szolgáló technika fázis akkumulátor, keresőtábla és DAC segítségével. A kapott hullámformák pontossága és stabilitását kristály-oszcillátor órajele határozza meg.

A TG2000 DDS generátor nemcsak kivételes pontosságot és stabilitást kínál, hanem nagy spektrális tisztaságot, alacsony fáziszajt és kiváló frekvencia-agilitást is.

### Teljes digitális beállítás

Más generátorokkal ellentétben, amelyek csak a frekvencia digitális veállítását biztosítják, minden funkció digitálisan állítható be, lehetővé téve az összes beállítás tárolását vagy a teljes távvezérlés megvalósítását.

### Széles frekvencia és amplitúdó tartomány

A TG2000 0,001 Hz és 20 MHz közötti hullámformákat képes generálni, hat-digites felbontással és 10 ppm-nél jobb egyéves pontossággal.

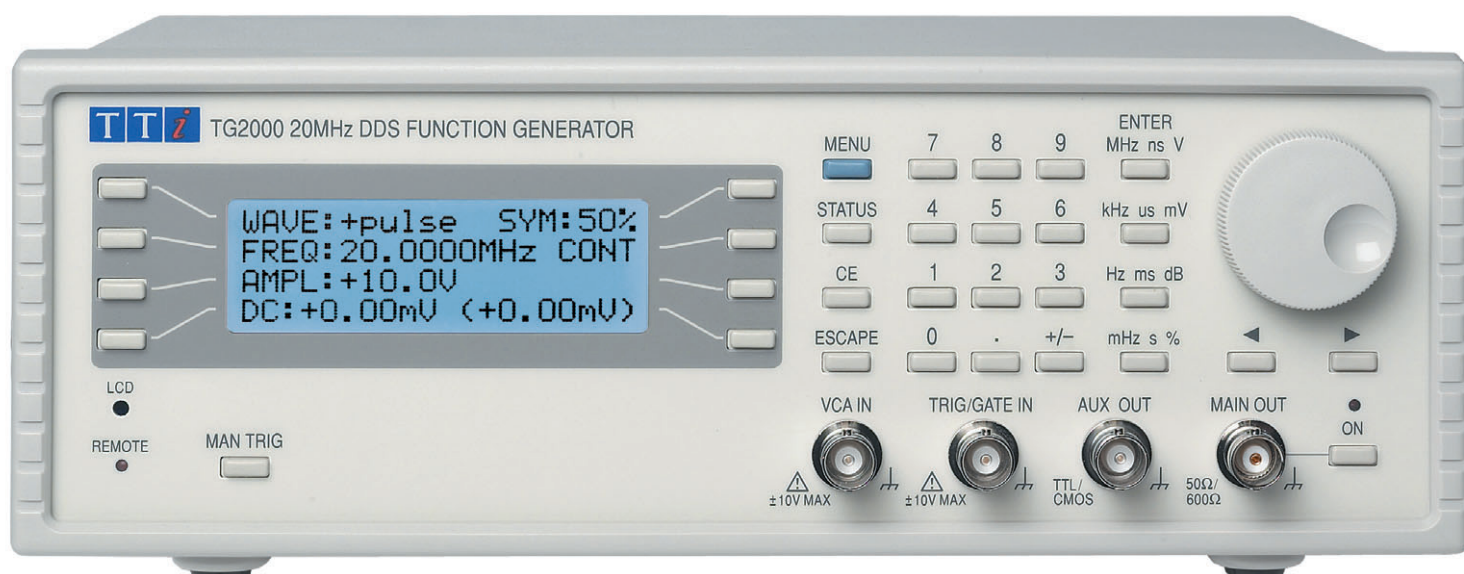
Az amplitúdó 5mV és 20Vpp között változtatható 50  $\Omega$ , vagy 600  $\Omega$  forrásimpedanciával.

Más generátorokkal ellentétben a hullámforma minősége kiváló marad a teljes amplitúdó tartományban.

### RS-232 és USB interfész

A TG2000 RS-232 és USB interfésszel rendelkezik.

Ezek az interfészek a műszer összes funkciójának távvezérlésére és a beállítások távoli tárolására használhatók.



- ▶ 0,001Hz... 20MHz frekvenciatartomány, 6-digites, vagy 1mHz beállítási felbontás
- ▶ 1 ppm stabilitás és jobb, mint 10 ppm/év jobb abszolút pontosság
- ▶ Szinus, négyszög, háromszög, pozitív és negatív impulzus hullámformák
- ▶ Kis torzítású, nagy spektrum tisztaságú szinuszhullámok
- ▶ Belső sweep, lin / log, teljes tartományú fázisfolyamatos, állítható marker
- ▶ Kapuzott, AM, FSK és hangváltós modulációs módok, beépített trigger generátor
- ▶ 5mV.. 20 Vpp kimenet 50  $\Omega$  vagy 600  $\Omega$  kimenettel, plusz többfunkciós segéd- kimenet
- ▶ Akár kilenc teljes beállítás tárolása nem felejtő memóriában
- ▶ Teljes programozhatóság RS-232 vagy USB interfészen keresztül.

## Egyszerű használat

A TG2000 különösen könnyen használható. Az összes fő információ jól láthatóan jelenik meg a háttérvilágított LCD-n, 4 sorban, 20 karakterrel. Az almenük a modulációs módokhoz és egyéb összetett funkciókhoz használhatók.

Minden paraméter közvetlenül bevihető a numerikus billentyűzettel. Alternatív megoldásként a legtöbb paraméter növelhető vagy csökkenthető egy forgókapcsoló segítségével kvázi analóg beállításhoz.

## Frekvencia / periódus bevitel

A generátor frekvenciája beállítható frekvencia vagy periódus szerint. A numerikus bevitel lebegőpontos a kezelő által preferált mértékegységek használatával.

## Flexibilis amplitúdó bevitel

Az amplitúdók csúcstól-csúcsig, vagy RMS feszültség vagy dBm értékben adhatók meg. A kimeneti impedancia 50  $\Omega$  vagy 600  $\Omega$ , az amplitúdó pedig a megfelelő lezárás feszültsége vagy a forrás EMF (nagy impedanciájú terhelés esetén) szerint állítható be.

## Beállítások gyors előhívása

A generátor kilenc memóriát biztosít a beállítások tárolására. Mivel minden paraméter elektronikusan vezérelt, a memóriák tárolják a műszer teljes beállítását, és az automatizált tesztsorozatok könnyen beállíthatók.

Kikapcsoláskor a kilenc felhasználói memória mellett a készülék aktuális állapota is elmentésre kerül. A felhasználó választhat, hogy bekapcsoláskor visszaállítja-e ezt az állapotot, vagy választhat egy előre meghatározott alapértelmezett beállítást.

## Szinkronizálás

Az Aux kimenet három különböző Sync-jelét biztosít szinkronizáláshoz.

A Waveform Sync egy 50%-os kitöltésű négyszöghullám a fő kimenet frekvenciáján. Sweep Sync. minden sweep kezdetekor impulzust ad ki, és egy, a felhasználó által meghatározott markerfrekvencián is kiadhat impulzust.

A Trigger Out a triggerjel másolatát biztosítja, amely származhat a trigger bemenetből, a belső trigger/kapu generátorból, a kézi trigger gombtól vagy a busz interfészből.

## Modulációs módok

### Sweep

Valamennyi hullámforma a teljes frekvenciatartományon (minimum 0,2 Hz) 50 ms és több mint 15 perc közötti sebességgel változtatható. A sweep teljesen fázis folyamatos.

A sweep lehet lineáris vagy logaritmus, egyszeres vagy folyamatos. Egyszeri sweep indítható az előlapról, a trigger bemenetről vagy a digitális interfészekről. A sweep marker a sweep futása közben állítható. A markerek vizuálisan jelezhetik a frekvenciapontokat egy „szkóp vagy diagramrögzítőn”.

### Kapuzás

A kapuzott mód a kapuzási jel állapotától függően be- vagy kikapcsolja a kimeneti jelet. A kapuzási jel lehet az előlapi gomb, a belső trigger generátor, a trigger bemenet, vagy a busz interfész jele.

### AM

Az akár 100%-os külső amplitúdómoduláció minden hullámformához hozzárendelhető a VCA bemenet segítségével.

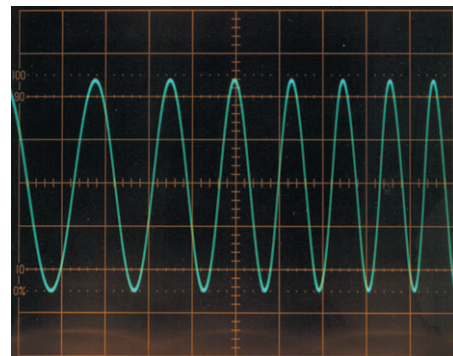
### FSK

A Frequency Shift Keying fáziskoherens kapcsolást biztosít két kiválasztott frekvencia között a forrás által meghatározott sebességgel. A kapcsolási forrás lehet az előlapi gomb, a belső trigger generátor, a trigger bemeneti aljzat vagy a busz interfész jele.

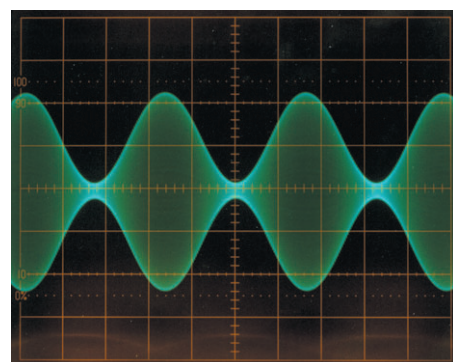
### Hangszínváltás

A generátor beállítható úgy, hogy a triggerjel hatására több különböző frekvencia között váltson.

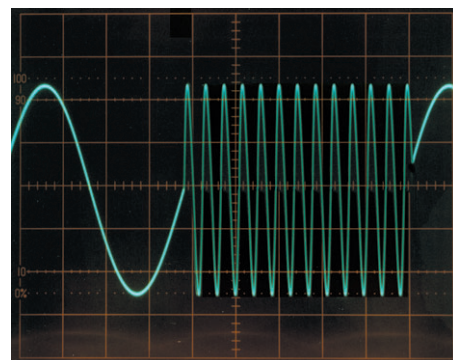
Legfeljebb 16 frekvencia definiálható.



Fázis folyamatos frekvencia sweep.



Amplitúdó moduláció külső szinuszos modulációs jel segítségével.



AM külső szinuszos moduláló jel segítségével.

## Lásd a különbséget !

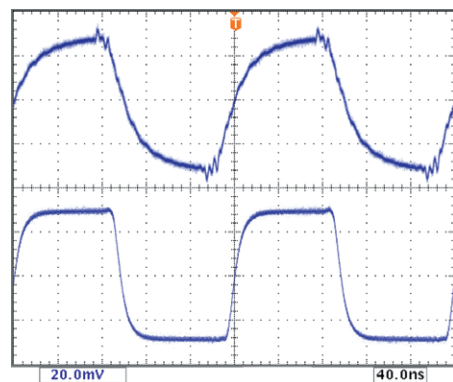
Végső soron, ami számít egy függvénygenerátorban, az a kimeneti jel minősége.

A TG2000 megőrzi a TTI hírnevét a kiváló jelminőség miatt minden frekvencián és minden jelszinten.

A szemközti hullámforma mutatja, hogy ez mekkora különbséget jelenthet!

A szemközti ábra két 5 MHz-es, 60 mVpp négyszögjelet mutat 50  $\Omega$ -os kimeneten.

A felső hullámforma egy széles körben elérhető versenyképes DDS generátorból származik. Az alsó hullámforma egy TG2000-ből származik.





# Műszaki adatok

Specifications apply at 18°- 28°C after 1 hour warm-up, at maximum output into 50Ω.

## FREQUENCY

All waveforms are derived from a crystal clock using Direct Digital Synthesis.

Frequency Range: 1mHz to 20MHz (TG2000)  
Resolution: 6 digits or 1mHz  
Accuracy: ±10ppm for 1 year, 18 °C to 28 °C ±1mHz, below 0.2Hz  
Tempco.: Typically <1ppm/°C outside of 18 °C to 28 °C

## WAVEFORMS

### Sinewave

Range: 1mHz to 20MHz  
Resolution: 6 digits or 1mHz  
Distortion: <0.3% THD to 20kHz (typically 0.1%), <-45dBc to 300kHz, <-35dBc to 20MHz (typically <-40dBc)  
Spurii: Non harmonically related spurii <-55dBc to 1MHz, <(-55dBc + 6dB/octave) 1MHz to 20MHz  
Output Level: 5mV to 20V pk-pk from 50Ω or 600Ω

### Squarewave

Range: 1mHz to 10MHz/20MHz  
Resolution: 6 digits or 1mHz  
Symmetry: variable 20% to 80% in 1% steps  
Aberrations: <5% + 2mV  
Rise & Fall Times: <22ns  
Output Level: 5mV to 20V pk-pk from 50Ω or 600Ω

### Triangle

Range: 1mHz to 1MHz  
Resolution: 6 digits or 1mHz  
Linearity error: <0.5% to 100kHz  
Output Level: 5mV to 20V pk-pk from 50Ω or 600Ω

### Positive and Negative Pulse

Range: 1mHz to 20MHz  
Resolution: 6 digits or 1mHz  
Symmetry: variable 20% to 80% in 1% steps  
Aberrations: <5% + 2mV  
Rise & Fall Times: <22ns  
Output Level: 2.5mV to 10V pk-pk from 50/600Ω positive or negative only pulses with respect to the DC Offset baseline

## MODULATION MODES

### Continuous

Continuous cycles of the selected waveform are output at the selected frequency.

### Gated

Non phase-coherent signal keying - output is On while Gate signal is high and Off while low.

Carrier frequency: From 0.1Hz to 10MHz/20MHz  
Carrier waveforms: All  
Trigger rep. rate: dc to 100kHz external, dc to 5kHz internal  
Gate source: Front panel MAN TRIG key, Internal Gate Generator, TRIG/GATE input, or Remote Interface

### Sweep

Carrier waveforms: All  
Sweep Mode: Linear or logarithmic, single or continuous  
Sweep Width: 0.2Hz to 10MHz/20MHz in one range. Phase continuous. Independent setting of the start and stop frequency  
Sweep Time: 50ms to 999s (3 digit resolution)  
Markers: Available from AUX output. Variable during sweep  
Sweep Trigger source: The sweep may be free run or triggered from: front panel MAN TRIG key, TRIG/GATE input, or Remote Interface

### Amplitude Modulation

Carrier frequency: 1mHz to 10MHz/20MHz  
Carrier waveforms: All  
Modulation source: VCA IN socket

### Frequency Shift Keying (FSK)

Phase coherent switching between two selected frequencies at a rate defined by the switching signal source.

Carrier frequency: 1Hz to 10MHz/20MHz  
Carrier waveforms: All  
Switch rate: dc to 5kHz (internal), dc to 1MHz (external)

Switching signal source: Front panel MAN TRIG key, Internal Trigger Generator, TRIG/GATE input, or Remote Interface

## Tone

The tone is output while the trigger signal is high, and stopped when the trigger signal is low. The next tone is output when the trigger signal goes high again.

Carrier waveforms: All  
Frequency list: Up to 16 frequencies between 1Hz and 10MHz/20MHz  
Min. switching time: 1ms per tone  
Switching source: Front panel MAN TRIG key, Internal Trigger Generator, TRIG/GATE input, or Remote Interface

## Internal Trigger/Gate Generator

Period: 0.2ms to 999s (resolution 0.2 ms)  
Waveform: Square wave (1:1 duty cycle)

## MAIN OUTPUT

Output Impedance: 50Ω or 600Ω switchable  
Amplitude: 5mV to 20V pk-pk open circuit (2.5mV to 10V into 50/600Ω)  
Output can be specified as V-HiZ (open circuit value) or V (potential difference) in pk-pk, RMS or dBm. Note that in positive or negative Pulse modes the amplitude range is 2.5mV to 10V pk-pk O/C.

Accuracy: ±3% ±1mV at 1kHz into 50Ω/600Ω  
Flatness: ±0.2dB to 500kHz; ±1dB to 10MHz; ±2dB to 20MHz  
DC Offset: ±10V from 50Ω/600Ω. DC offset plus signal peak limited to ±10V. Accuracy ±3% ±10mV  
Resolution: 3 digits for both amplitude and offset

## AUXILIARY OUTPUT

Multi-function output user definable to be any of the following:

Waveform Sync: Outputs a 50% duty cycle squarewave at the main waveform frequency  
Trigger Out: Outputs a replica of the current trigger signal  
Sweep Sync: Outputs a trigger signal at the start of sweep (for synchronising an oscilloscope or chart recorder). Can additionally output a sweep marker.  
Signal Levels: Output Impedance 50Ω nominal. Logic levels of <0.8V and >3V. Sweep Sync is a 3 level waveform, low at start of sweep, high at end of sweep, with a narrow 1V pulse at the marker point

## INPUTS

### Ext Trig/Gate

Frequency Range: DC to 1MHz for FSK; DC to 100kHz for Gate; DC to 2.5kHz for Tone and Sweep  
Signal Range: Nominal TTL level threshold; maximum input ±10V  
Min. Pulse Width: 100ns for Gate/FSK; 0.2ms for Sweep and Tone  
Input Impedance: Typically 10kΩ

### VCA In

Frequency Range: DC - 100kHz  
Signal Range: 2.5V for 100% level change at maximum output  
Input Impedance: Typically 6kΩ

## INTERFACES

Full remote control facilities are available through the RS232 or USB interfaces.

RS232: Variable Baud rate (19200 max), 9-pin D-connector. As well as operating in a conventional RS-232 mode the interface can be operated in addressable mode whereby up to 32 instruments can be addressed from one RS-232 port  
USB: Standard USB hardware connection. Conforming USB 1.1

## GENERAL

Display: 20 character x 4 row alphanumeric LCD  
Data Entry: Keyboard selection of mode, waveform etc.; value entry direct by numeric keys or by rotary control.  
Stored Settings: Up to 9 complete instrument set-ups may be stored in battery-backed memory.  
Size & Weight: 260(W) x 88(H) x 235(D) mm; 2kg (4.5lb)  
Power: 100V, 110-120V or 220-240V ±10% 50/60Hz, adjustable internally. 40VA max. Installation Category II.  
Operating Range: +5 °C to 40 °C, 20-80% RH  
Storage Range: -20 °C to +60 °C  
Environmental: Indoor use at altitudes up to 2000m, Pollution Degree 2  
Safety & EMC: Complies with EN61010-1 and EN61326

Thurlby Thandar Instruments Ltd. operates a policy of continuous development and reserves the right to alter specifications without prior notice.

Designed and built in Europe by:



Thurlby Thandar Instruments Ltd.

Glebe Road, Huntingdon. Cambs. PE29 7DR United Kingdom (UK)

Tel: +44 (0)1480 412451 Fax: +44 (0)1480 450409

Email: info@aimtti.com Web: www.aimtti.com

RAPAS kft

1184 Budapest, Üllői út 315.

Tel.: 36-20-344-1787, 36-20-992-0078

Internet: www.rapas.hu E-mail: rapaskft@rapas.hu