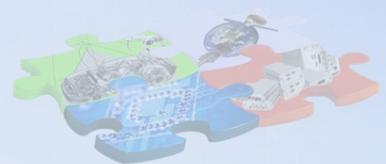


Generatore di funzioni – GW Instek SFG-2110



Caratteristiche

Range di frequenza:

- da 0.1Hz a 10MHz
(1MHz per l'onda triangolare)

Ampiezza massima:

- $10V_{p-p}$ con carico a 50Ω
- $20V_{p-p}$ a circuito aperto

Tipi di segnale:

- onda sinusoidale
- onda quadra
- onda triangolare

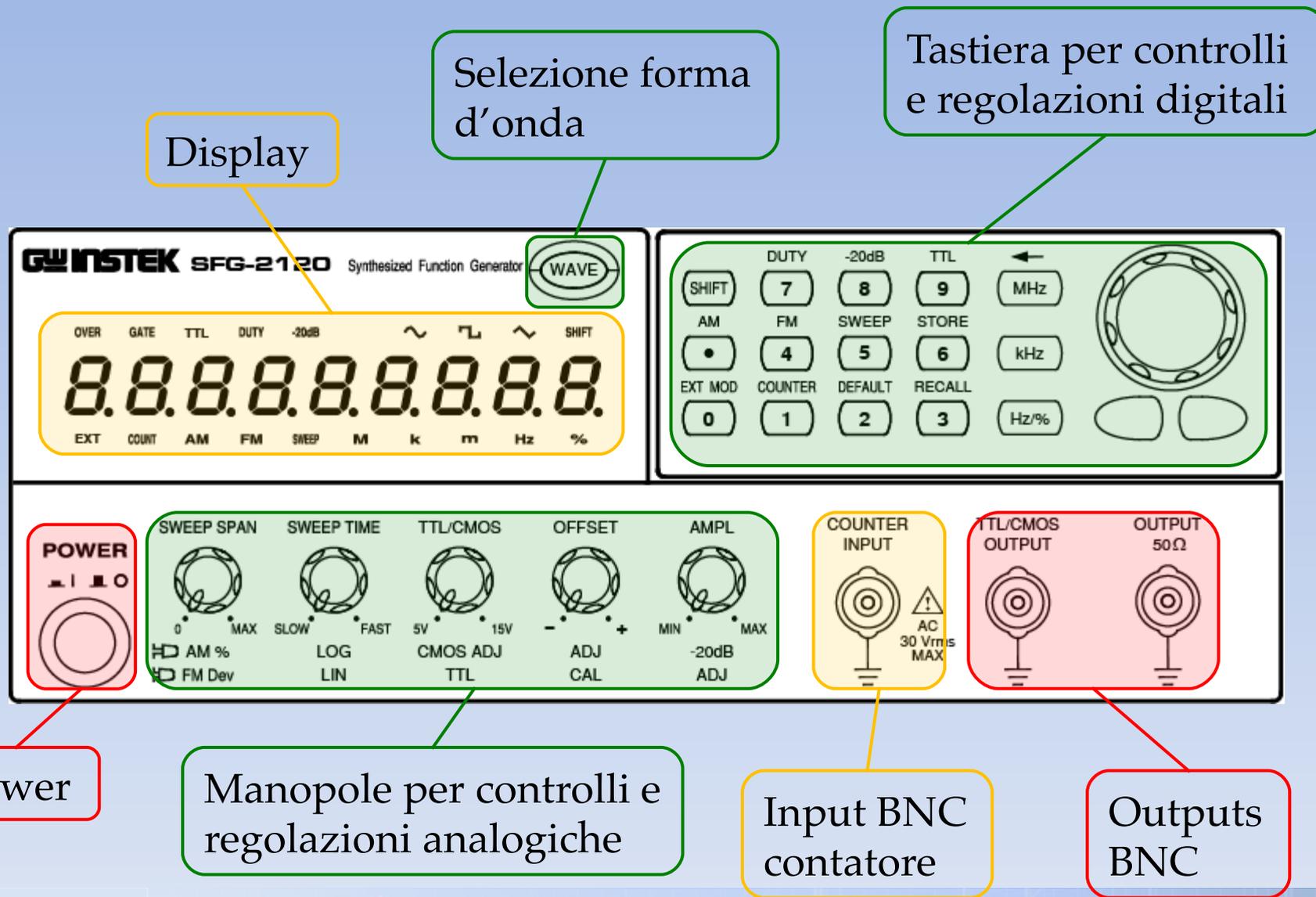
Input / output (connettori BNC):

- output a 50Ω
- output TTL o CMOS
- input contatore (fino a 150MHz)
- input modulazione esterna

Funzioni:

- DC offset variabile
- modalità sweep (lineare o logaritmico)
- modulazione AM ed FM

Pannello frontale



Display



i digits a 7 segmenti mostrano la frequenza della forma d'onda generata o la frequenza del contatore o il duty cycle

M k m Hz

indica che l'unità di misura della forma d'onda generata



indica la forma dell'onda generata

TTL

indica che è abilitato l'output TTL o CMOS

-20dB

indica che l'ampiezza della forma d'onda è attenuata di 20dB

SWEEP

indica che è abilitata la modalità sweep

DUTY

indica lo stato di regolazione del duty cycle per un'onda quadra

%

indica il valore percentuale del duty cycle

FM AM

indica che è abilitata la modalità modulazione FM o AM

COUNT

indica che è abilitata la modalità contatore

EXT

indica che viene utilizzata una modulazione esterna

SHIFT

indica che è stato premuto il tasto



Selezionare la forma d'onda

- Premere il tasto  ripetutamente finché non compare sul display l'icona corrispondente alla forma d'onda che si vuole generare



onda sinusoidale

onda quadra

onda triangolare

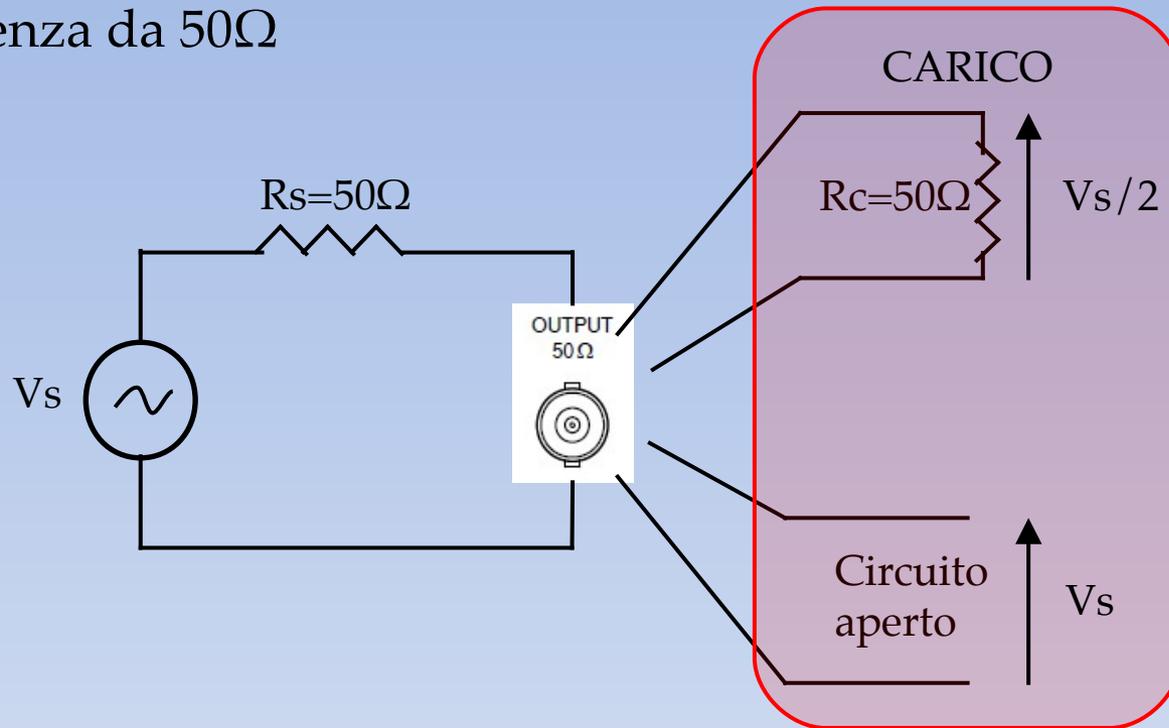


La forma d'onda
viene generata
sull'output a 50Ω

- la massima ampiezza del segnale è $10V_{p-p}$ con carico a 50Ω e $20V_{p-p}$ a circuito aperto

Carico a 50Ω vs carico a circuito aperto (alta impedenza)

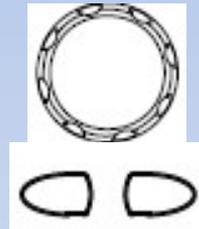
- L'output a 50Ω è schematizzabile come un generatore ideale con in serie una resistenza da 50Ω



- Con un carico a 50Ω si ha il massimo trasferimento di potenza al carico. Il carico a circuito aperto invece non è percorso da corrente, quindi non viene trasferita potenza
- Su di un carico a 50Ω l'ampiezza in tensione del segnale è la metà rispetto al caso di un carico ad alta impedenza

Regolare la frequenza

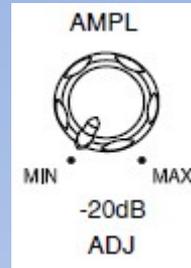
- Digitare sul tastierino numerico il valore della frequenza da impostare seguito dal relativo tasto per l'unità di misura (  per cancellare un numero).
- E' inoltre possibile regolare la frequenza con la manopola in alto a destra del pannello frontale, selezionando la cifra da modificare coi cursori sotto la manopola stessa (la cifra che viene modificata è quella lampeggiante).



- La massima frequenza selezionabile è 10MHz per un'onda sinusoidale e quadra e 1MHz per un'onda triangolare.
- La minima frequenza selezionabile è 0.1Hz

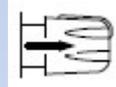
Regolare l'ampiezza

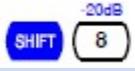
- Agire sulla manopola AMPL



- La massima ampiezza selezionabile è $10V_{p-p}$ per un carico a 50Ω e $20V_{p-p}$ per un circuito aperto.
- Attenuazione: ci sono due diversi modi per attenuare di 20dB l'ampiezza del segnale, combinandoli insieme si ottiene un'attenuazione di 40dB:

1. estrarre la manopola AMPL



2. premere , viene visualizzato sul display 

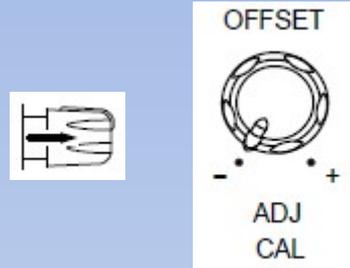
NB: l'ampiezza del segnale generato non è visualizzata a display

Regolare il duty cycle per un'onda quadra

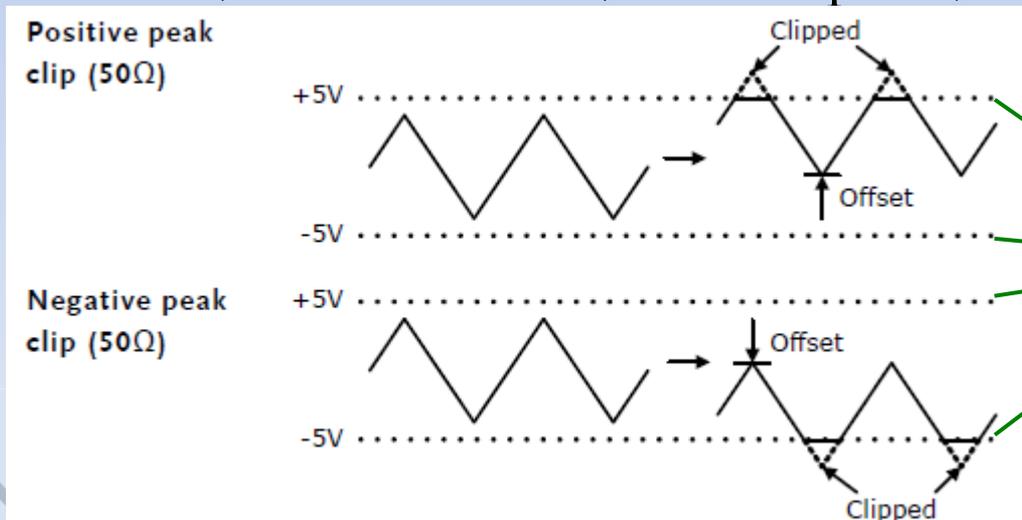
- Premere   per entrare nella modalità di regolazione del duty cycle, il display visualizzerà il valore percentuale del duty cycle.
- Regolare il duty cycle con la tastiera numerica (tasto  per confermare) o con la manopola e i cursori, esattamente come per la regolazione della frequenza.
- Il duty cycle è regolabile da un minimo del 20% ad un massimo dell'80% per un'onda quadra nel range di frequenze da 2Hz a 1MHz.

Regolare l'offset

- Per introdurre un offset sulla forma d'onda, estrarre la manopola OFFSET e regolare la posizione verticale attraverso la manopola stessa.



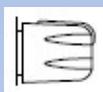
- E' possibile impostare un offset compreso tra -5V e +5V (carico a 50Ω) e -10V e +10V (circuito aperto)
- L'ampiezza dell'uscita, incluso l'offset, è in ogni caso limitata tra -5V e +5V (carico 50 Ω) e -10V e +10V (circuito aperto):



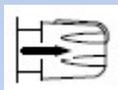
-10V e +10V con
circuito aperto

Output TTL e CMOS

- La modalità di output TTL/CMOS è sempre abilitata per l'onda quadra, per le altre forme d'onda, premere i tasti   (compare **TTL** a display).



Con la manopola TTL/CMOS premuta è selezionata l'uscita TTL ($\geq 3V_{p-p}$ fissati)



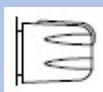
Con la manopola TTL/CMOS rilasciata è selezionata l'uscita CMOS (da $4\pm 1V_{p-p}$ a $15\pm 1V_{p-p}$). L'ampiezza dell'uscita CMOS è regolabile agendo sulla manopola stessa



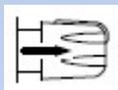
La forma d'onda viene generata sull'output TTL/CMOS

Output TTL e CMOS

- La modalità di output TTL/CMOS è sempre abilitata per l'onda quadra, per le altre forme d'onda, premere i tasti   (compare **TTL** a display).



Con la manopola TTL/CMOS premuta è selezionata l'uscita TTL ($\geq 3V_{p-p}$ fissati)



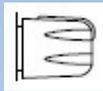
Con la manopola TTL/CMOS rilasciata è selezionata l'uscita CMOS (da $4\pm 1V_{p-p}$ a $15\pm 1V_{p-p}$). L'ampiezza dell'uscita CMOS è regolabile agendo sulla manopola stessa



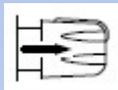
La forma d'onda viene generata sull'output TTL/CMOS

Modalità sweep

- Per abilitare la modalità sweep, premere i tasti   (compare  a display).



Con la manopola SWEEP TIME premuta viene selezionato uno sweep di tipo lineare



Con la manopola SWEEP TIME rilasciata viene selezionato uno sweep di tipo logaritmico



Ruotando la manopola SWEEP TIME è possibile regolare il tempo di sweep da 1 a 30 secondi



Ruotando la manopola SWEEP SPAN è possibile regolare il range di frequenze:

- frequenza iniziale → frequenza impostata sullo strumento
- frequenza finale → da 1 a 100 volte la frequenza impostata sullo strumento



Specifiche

| | | | |
|---------------|-------------------------------|---|--------------------------------|
| Main | Output Function | Sine, Square, Triangle | |
| | Amplitude Range | 10Vp-p (into 50Ω load) | |
| | Impedance | 50Ω ± 10% | |
| | Attenuator | -20dB ± 1dB x2 | |
| | DC Offset | < -5V -- >+5V (50Ω load) | |
| | Duty Range | 20% – 80%, 2Hz–1MHz (Square Wave) | |
| | Duty Resolution | 1% (Square Wave Only) | |
| Display | 9 digits LED display | | |
| Frequency | Sine/Square Waveform Range | SFG-2004 | 0.1Hz – 4MHz |
| | | SFG-2007 | 0.1Hz – 7MHz |
| | | SFG-2010 | 0.1Hz – 10MHz |
| | | SFG-2020 | 1Hz – 20MHz |
| | | SFG-2104 | 0.1Hz – 4MHz |
| | | SFG-2107 | 0.1Hz – 7MHz |
| | | SFG-2110 | 0.1Hz – 10MHz |
| | Triangle Waveform Range | SFG-2120 | 1Hz – 20MHz |
| | | | 0.1Hz – 1MHz |
| | | | (1Hz – 1MHz for SFG-2020/2120) |
| | | Resolution | 0.1Hz (1Hz for SFG-2020/2120) |
| | | Stability | ±20ppm |
| | | Accuracy | ±20ppm |
| Aging | ±5ppm/year | | |
| Sine Wave | Harmonic Distortion | ≥ -55dBc, 0.1Hz – 200kHz | |
| | | ≥ -40dBc, 0.2MHz – 4MHz | |
| | | ≥ -30dBc, 4MHz – 20MHz (Amplitude at maximum position without attenuating 1/10 of any combination setting, TTL/CMOS off) | |
| | Flatness | < ± 0.3dB, 0.1Hz – 1MHz | |
| | | < ± 0.5dB, 1MHz – 4MHz | |
| Triangle Wave | Linearity | < ± 2dB, 4MHz – 10MHz < ± 3dB, 10MHz – 20MHz (At the max amplitude relating to 1kHz) | |
| Square Wave | Symmetry | ≥ 98%, 0.1Hz – 100kHz | |
| | Rise/Fall Time | ≥ 95%, 100kHz – 1MHz | |
| CMOS Output | Symmetry | ±1% of period + 4ns, 0.1Hz – 100kHz | |
| | Rise/Fall Time | ≤ 25ns at maximum output (50Ω load) | |
| TTL Output | Level | 4 ± 1Vpp – 15 ± 1Vpp, adjustable | |
| | Fan Out | ≥ 120ns | |
| | Level | ≥ 3Vpp | |
| | Fan Out | 20 TTL Load | |

| | | |
|--|---|---|
| Sweep (SFG-2100 Series) | Rise/Fall Time | ≤ 25ns |
| | Sweep Rate | 100:1 Ratio Max, adjustable (Note1) |
| | Sweep Time | 1 – 30s, adjustable (Note2) |
| | Sweep Mode | Linear, Logarithmic |
| | Depth | 0 – 100% |
| | Frequency | 400Hz (internal), DC – 1MHz (external) |
| | Carrier BW | 100Hz – 5MHz (-3dB) |
| | External Modulating modulation | Sensitivity: ≤ 10Vpp for 100% |
| | Deviation | ≥ 0 – ±50kHz, center at 1MHz |
| | Frequency Modulation (SFG-2100 Series) | Frequency |
| Frequency Counter (SFG-2100 Series) | External Modulating | Sensitivity: ≤ 10Vpp for 10% modulation (center at 1MHz) |
| | Range | 5Hz – 150MHz |
| | Accuracy | Time Base Accuracy ± 1 count |
| | Time Base | ±20ppm (23±5°C) after 30min warmup |
| | Max. Resolution | 100nHz for 1Hz, 0.1Hz for 100MHz |
| Store/Recall | Input Impedance | 1MΩ/150pf |
| | Sensitivity | ≤ 35mVrms, 5Hz – 100MHz ≤ 45mVrms, 100MHz – 150MHz |
| | 10 Groups of Setting Memories | |
| General | Power Source | AC115V/230V +10%, -15%, 50/60Hz |
| | Operation Environment | Indoor Use, Altitude Up to 2000m |
| | | Ambient Temperature 0 – 40°C |
| | | Relative Humidity ≤ 80%, 0 – 40°C Relative Humidity ≤ 70%, 35 – 40°C |
| | Storage Environment | Install Category II / Pollution Degree 2 |
| | | Temperature: -10 – 70°C Humidity: ≤ 70% |
| | Accessories | Instruction Manual x 1, Power Cord x 1 |
| | | GTL-101 x 2 (SFG-2100 Series) GTL-101 x 1 (SFG-2000 Series) |
| | Dimension | 107 (W) x 266 (H) x 293 (D) |
| | Weight | Approx. 3.2kg (SFG-2100 Series) Approx. 3.1kg (SFG-2000 Series) |

Note1: In order to get the maximum sweep span, sweep time needs to be tuned.

Note2: If sweep time is too long, the stop frequency will stay at the maximum frequency until the end of the sweep cycle.