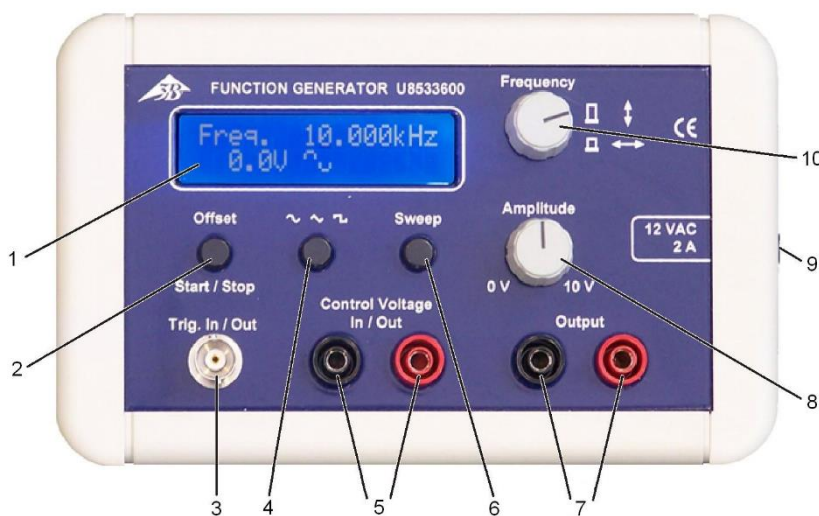


Funktionsgenerator FG100

1009956 (115 V, 50/60 Hz)
1009957 (230 V, 50/60 Hz)

Bedienungsanleitung

10/15 SD/ALF



- 1 Anzeigefeld (Display)
- 2 Taste für Offset-Einstellung und Start/Stop für Sweep
- 3 BNC-Buchse Trigger Ein-/Ausgang
- 4 Taste zur Einstellung der Signalform
- 5 Eingang Steuerspannung / Ausgang Rampe
- 6 Taste zur Wahl des Sweep-Modus
- 7 Ausgangsbuchsen
- 8 Amplitudensteller
- 9 Hohlbuchse für Steckernetzgerät
- 10 Drehimpulsgeber

1. Sicherheitshinweise

Der Funktionsgenerator FG100 entspricht den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach DIN EN 61010 Teil 1. Er ist für den Betrieb in trockenen Räumen vorgesehen, die für elektrische Betriebsmittel geeignet sind.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist der sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet. Die Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt wird. Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist (z.B. bei sichtbaren Schäden), ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen.

- Gerät nur in trockenen Räumen benutzen.
- Nur mit dem mitgelieferten Steckernetzgerät betreiben.
- Keine Fremdspannung an die Ausgangsbuchsen legen.

- Maximale Eingangsspannung von 5 V für Steuerspannung und Trigger nicht überschreiten.

Insbesondere bei hohen Frequenzen und Signalformen mit hohem Oberwellenanteil können elektromagnetische Wellen erzeugt werden, die andere Geräte in der näheren Umgebung stören.

- Sicherstellen, dass keine anderen Geräte gestört werden.
- Gegebenenfalls Funktionsgenerator FG100 nur kurzfristig betreiben.
- Maximale Experimentierkabellänge von 5 m nicht überschreiten.

2. Beschreibung

Der Funktionsgenerator FG100 ist ein extern wobbelbarer Funktionsgenerator mit Leistungsverstärker für den Einsatz in Schüler- und Praktikumsexperimenten zur Durchführung von Experimenten in der Schwingungslehre, zum Wechselstrom und zur Induktion.

Das Gerät liefert sinus-, dreieck- und rechteckförmige Spannungen einstellbarer Amplitude und Frequenz. Der eingebaute Leistungsverstärker ermöglicht es Ströme bis 1 A zu entnehmen.

Betriebsarten im Sweep-Modus:

Extern-Modus: Der Sweep ist proportional zu den eingestellten Frequenzen und direkt von der externen Steuerspannung 0 - 5 V abhängig. Dies ermöglicht eine Frequenzmodulation bis zu einer Modulationsfrequenz von 200 Hz.

Intern-Continuous: Bei Start und jedem Nulldurchgang wird an der Buchse *TRIG IN/OUT* ein 5 V Puls ausgegeben. An den Buchsen *C.V. IN/OUT* wird eine vom Sweep proportionale Spannung 0 - 5 V ausgegeben.

Intern-Single: Bei Start wird an der Buchse *TRIG IN/OUT* ein 5 V Puls ausgegeben. Der Sweep kann auch durch einen an der Buchse *TRIG IN/OUT* angelegten 5 V-Puls gestartet werden. An den Buchsen *C.V. IN/OUT* wird eine vom Sweep proportionale Spannung 0-5 V ausgegeben. Nach einmaligem Durchlauf stoppt der Sweep und wartet wieder mit der Start-Frequenz auf den Startimpuls (Taster oder Trigger).

Die letzte Einstellung im Sweep-Modus, wird im Funktionsgenerator gespeichert.

Der Ausgang ist kurzschlussfest und gegen Induktionsspannungen und Funkenentladungen geschützt.

Das Gerät ist mit ausklappbaren Standfüßen ausgestattet.

Die Stromversorgung erfolgt über ein Steckernetzgerät 12 V AC.

Der Funktionsgenerator FG100 mit der Artikelnummer 1009956 ist für eine Netzspannung von 115 V ($\pm 10\%$) ausgelegt, der Funktionsgenerator mit der Artikelnummer 1009957 für 230 V ($\pm 10\%$).

3. Technische Daten

Signale:

Frequenzbereich: 0,001 Hz bis 100 kHz

Klirrfaktor: $< 1\%$

Signalformen: Sinus, Dreieck, Rechteck

Offset: 0 bis ± 5 V, in 0,1 V Schritten einstellbar

Ausgang:

Ausgangsamplitude: 0 bis 10 V, stufenlos einstellbar

Ausgangsleistung: 10 W permanent

Ausgangsstrom: 1 A; 2,0 A max.

Sweep:

Sweep-Modus: extern, intern kontinuierlich, intern einzeln

Frequenzbereich: 1 Hz bis 100 kHz

Frequenzverhältnis

Stopp/Start: max. 1000:1; z.B. 2 Hz bis max. 2 kHz

Zeitspanne: 0,04 s bis 1000 s

Externer Sweep: Start durch Triggerimpuls oder durch Anlegen einer Steuerspannung 0 bis 5 V; max. Modulationsfrequenz: 200 Hz

Kont. bzw.

einzelner Sweep: Starten/Anhalten mit der Taste *Start/Stop*; Ausgabe eines Triggerimpulses pro Durchlauf sowie einer proportionalen Spannung

Allgemeine Daten:

Stromversorgung: 12 V AC, 2 A Steckernetzgerät

Abmessungen: 170x105x40 mm³

Masse: 0,5 kg

4. Bedienung

4.1 Inbetriebnahme

- Steckernetzgerät mit dem Netz verbinden und am Funktionsgenerator anstecken.

Hiermit ist das Gerät eingeschaltet und betriebsbereit. In der oberen Zeile des Anzeigefelds erscheint die aktuelle Frequenz und in der unteren Zeile der DC-Offset sowie die Signalform.

4.2 Frequenzeinstellung

- Mittels des Drehimpulsgeber die gewünschte Frequenz einstellen.
- Durch Drücken und Drehen des Drehimpulsgebers die zu ändernde Stelle in der Frequenzanzeige auswählen und durch Drehen den gewünschten Wert einstellen.

Im Display wird die aktivierte Stelle in der Frequenzanzeige durch einen blinkenden Unterstrich angezeigt.

4.3 Einstellung des Offsets

- Taste *Offset* (2) drücken, um die Offset-Einstellung zu aktivieren.
- Durch Drehen des Drehimpulsgebers den gewünschten Wert 0,1 V Schritten einstellen.

Durch Drücken des Frequenzstellers wird der Wert auf Null gesetzt.

- Wenn der gewünschte Wert eingestellt ist, erneut die Taste *Offset* drücken.

4.4 Wahl der Signalform

- Taste zur Einstellung der Signalform drücken, bis die benötigte Signalform im Anzeigefeld erscheint.

Sinus-, dreieck- und rechteckförmige Signale können gewählt werden.

4.5 Sweep

- Taste *Sweep* drücken und so den Sweep-Modus aktivieren.

In der oberen Zeile des Displays erscheint die Startfrequenz, in der unteren Zeile der DC-Offset, die Signalform und "START".

- Durch Drehen des Drehimpulsgebers die gewünschte Startfrequenz einstellen. Dazu wie unter 4.2 beschrieben verfahren.
- Zur Einstellung der Stoppfrequenz Taste *Sweep* erneut drücken.
- In der unteren Zeile des Displays erscheint "STOP".
- Durch Drehen des Drehimpulsgebers die gewünschte Stoppfrequenz einstellen.

Durch weiteres Drücken der Taste *Sweep* gelangt man zum Sweep-Modus. Die Modi *Extern*, *Intern Continuous* oder *Intern Single* werden in der oberen Zeile des Displays angezeigt.

- Durch Drehen des Drehimpulsgebers den gewünschten Sweep-Modus wählen.
- Taste *Sweep* erneut drücken.

Im Display erscheint, wenn zuvor der Extern-Modus gewählt wurde, in der unteren Zeile rechts "EXT", wenn zuvor der Intern-Modus gewählt wurde, "TIME".

- Sweep-Zeit durch Drehen des Drehimpulsgebers einstellen und noch mal die Taste *Sweep drücken*.

Im Display erscheint die Startfrequenz und in der unteren Zeile rechts "READY".

- Taste *Offset/Start/Stop* drücken und so den Sweep starten.

Im laufenden Sweep-Modus wird in der oberen Zeile des Displays die aktuelle Frequenz und in der unteren Zeile der DC-Offset, die Signalform und "RUN" angezeigt. Der Sweep kann durch Drücken der Taste *Offset/Start/Stop* angehalten und durch erneutes Drücken fortgesetzt werden. Im Display erscheint die Anzeige "BREAK".

- Zum Verlassen des Sweep-Modus die Taste *Sweep* erneut drücken.

Um Werte zu ändern, muss der Sweep-Modus verlassen und wieder neu aufgerufen werden. Zu beachten ist, dass der DC-Offset nicht geändert werden kann.

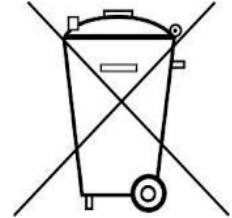
5. Pflege und Wartung

- Vor der Reinigung Gerät von der Stromversorgung trennen.
- Zur Reinigung keine aggressiven Reiniger oder Lösungsmittel verwenden.
- Zum Reinigen ein weiches, feuchtes Tuch benutzen.

6. Entsorgung.

- Die Verpackung ist bei den örtlichen Recyclingstellen zu entsorgen.

- Sofern das Gerät selbst verschrottet werden soll, so gehört dieses nicht in den normalen Hausmüll. Es sind die lokalen Vorschriften zur Entsorgung von Elektroschrott einzuhalten.



7. Versuchsbeispiele

7.1 Demonstration stehender Transversalwellen an einem Gummiseil und Untersuchung ihrer Wellenlänge in Abhängigkeit der Frequenz und der Spannkraft

Zur Durchführung der Experimente sind folgende Geräte zusätzlich erforderlich:

1 Zubehör Seilwellen	1008540
1 Kraftmesser, 5 N	1003106
1 Vibrationsgenerator	1000701
Experimentierkabel	

- Gerät Zubehör Seilwellen gemäß Bedienungsanleitung aufbauen.
- Kraftmesser an den Halter hängen. Gegebenenfalls vorher Nullpunktkalibrierung durchführen.
- Funktionsgenerator und Vibrationsgenerator miteinander verbinden.
- Gummiseil am Vibrationsgenerator befestigen, unter der Umlenkvorrichtung nach oben führen und am Kraftmesser einhängen. Dabei darauf achten, dass es möglichst parallel zur Tischplatte verläuft.
- Seil mittels des Kraftmessers spannen.
- Signalform „Sinus“ wählen.
- Frequenz so einstellen, dass sich 4 Schwingungsbäuche ausbilden.

Die Wellenlänge beträgt nun die halbe Seillänge.

- Kraftmesser am Stativstab nach oben verschieben, bis die Seilspannung viermal so groß ist.

Am Seil bilden sich nun 2 Schwingungsbäuche aus. Die Wellenlänge ist gleich der Seillänge.

Folgende Parameter liefern gute Ergebnisse:

Seillänge (= Abstand Schwingungserreger – Umlenkvorrichtung): 60 cm, Frequenz ca. 44 Hz, anfängliche Seilspannung 0,5 N

Seillänge: 70 cm, Frequenz ca. 38 Hz, anfängliche Seilspannung 0,5 N

7.2 LC-Parallelschwingkreis

Zur Durchführung der Experimente sind folgende Geräte zusätzlich erforderlich:

1 Grundlagen Experimentierboard	
@230V	1000573
@115V	1000572
1 Funktionsgenerator FG 100	
@230V	1009957
@115V	1009956
1 Satz 15 Experimentierkabel,	
1 mm ² , 75 cm	1002840
1 VinciLab	1021477
1 Coach 7, Lizenz	1021522
1 Spannungssensor 10 V,	
differentiell	1021680
1 Stromsensor 500 mA	1021679

Aufbau und Durchführung des Experiments gemäß Anweisung (8000652, UE3050400).

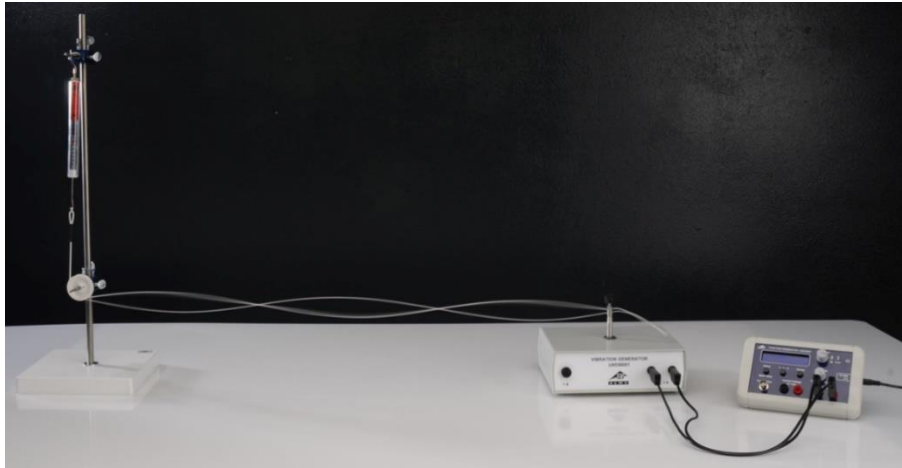


Fig. 1 Versuchsaufbau zur Demonstration stehender Transversalwellen

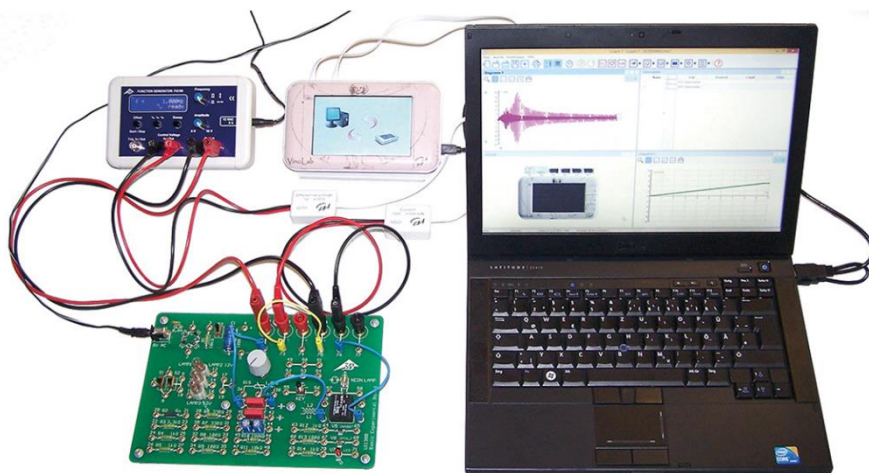


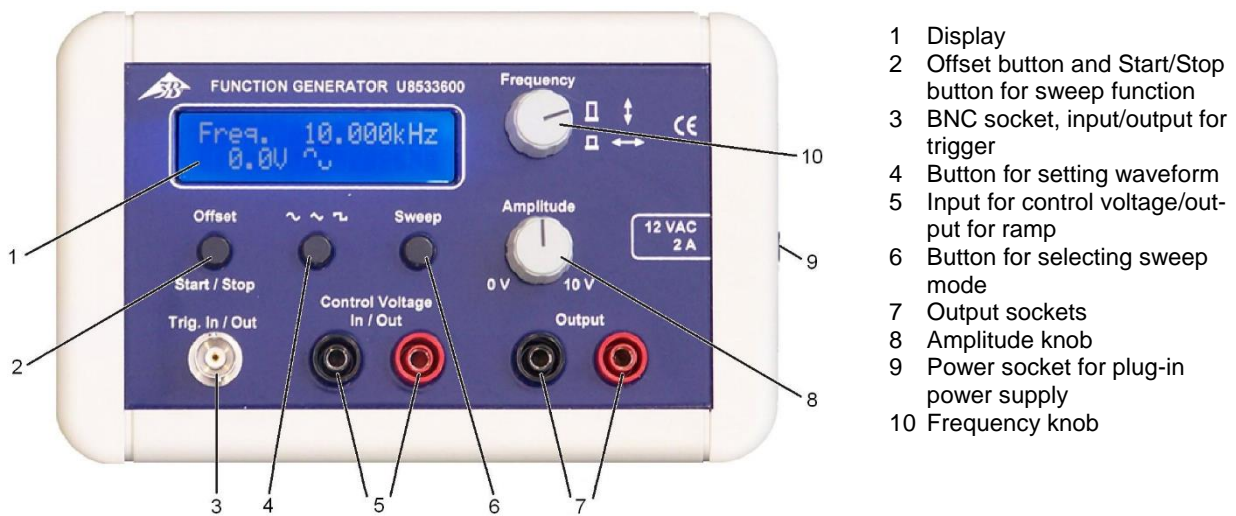
Fig. 2 Versuchsaufbau zum LC-Parallelschwingkreis

Function Generator FG100

1009956 (115 V, 50/60 Hz)
 1009957 (230 V, 50/60 Hz)

Instruction Sheet

10/15 SD/ALF



1. Safety instructions

The function generator FG100 conforms to safety regulations for electrical measuring, control and laboratory equipment as specified in DIN EN 61010 Part 1. It is to be operated in dry rooms as appropriate for the use of electrical equipment.

Safe operation of this equipment is guaranteed as long as it is used as stipulated. However, there is no guarantee of safety if the equipment is used incorrectly or carelessly.

If there is any suspicion that the equipment can no longer be operated without risk (e.g. if visible damage is detected), the equipment must immediately be withdrawn from use and secured in such a way as to prevent its inadvertent operation.

- Only use the instrument in a dry environment.
- Do not attempt to operate the equipment except with its own power supply.

- Do not apply any external voltage to the output terminals.
- Do not exceed the maximum input voltage of 5 V for the control voltage and trigger.

Electromagnetic waves can be generated, in particular at high frequencies or with waveforms featuring a large amount of harmonics, which may cause interference to other equipment in the area.

- Ensure that no other equipment is being interfered with.
- If necessary, only operate the FG100 function generator for short periods.
- Do not use experiment leads longer than 5 m.

2. Description

The FG100 function generator features an external sweep function with a power amplifier for use in student and practical experiments on simple harmonic oscillation, alternating current and induction.

The equipment outputs sine-wave, triangular wave and square wave voltages with adjustable amplitude and frequency. The built-in power amplifier allows it to handle currents of up to 1 A.

Operating modes for sweep mode:

External mode: the sweep is proportional to the set frequencies and depends directly on an external control voltage of between 0 and 5 V. This allows for frequency modulation using modulation frequencies of up to 200 Hz.

Internal/Continuous: At the start and whenever the voltage passes through zero a 5-V pulse is output from the *TRIG OUT* socket. A voltage of 0 - 5 V directly proportional to the sweep voltage is output from the *Control Voltage* socket.

Internal/Single: At the start a 5-V pulse is output from the *TRIG OUT* socket. The sweep can also be initiated by a 5-V pulse to the *TRIG IN* socket. A voltage of 0 - 5 V directly proportional to the sweep voltage is output from the *Control Voltage* socket. The sweep stops after one run-through and continues at the starting frequency until another start pulse is input (using the buttons or the trigger).

The most recently used sweep-mode settings will be stored in the function generator for the next time it is switched on.

The output is protected against shorts circuits, inductive voltages and spark discharges.

The device is equipped with fold-away feet.

Power is provided via a 12-V AC plug-in power supply.

The FG100 function generator with order number 1009956 is intended for a mains voltage of 115 V ($\pm 10\%$), whereas the one numbered 1009957 is for 230 V ($\pm 10\%$).

3. Technical data

Signals:

Frequency range:	0.001 Hz to 100 kHz
Distortion factor:	<1 %
Signal forms:	Sine, square, triangular
Offset:	0 to ± 5 V, adjustable in 0.1 V steps

Output:

Output amplitude:	0 to 10 V, continuously adjustable
Power output:	10 W, permanent
Output current:	1 A, 2.0 A max.

Sweep:

Sweep modes:	External, continuous internal, individual internal
Frequency range:	1 Hz to 100 kHz
Stop/start frequency ratio:	Max. 1000:1, e.g. 2 Hz to 2 kHz max.
Time range:	0.04 s to 1000 s
External sweep:	Start via trigger pulse or application of 0 to 5 V control voltage; max. modulation frequency: 200 Hz
Internal sweep:	Start and stop via <i>Start/Stop</i> button; one trigger output per cycle plus proportional voltage

General data:

Power supply:	Plug-in power supply, 12 V AC, 2 A
Dimensions:	170x105x40 mm ³
Weight:	0.5 kg

4. Operation

4.1 Turning on

- Plug the power supply into the mains and connect it to the function generator.

This immediately turns on the equipment so that it is ready to use. The top line of the display will indicate the current frequency while the bottom line shows the DC offset and the waveform.

4.2 Setting the frequency

- Use the frequency knob to set the desired frequency.
- Push in and turn the knob to select the digit to be changed on the display and then turn the knob to set the specific frequency.

The active digit will be indicated on the display by a flashing underline character.

4.3 Setting the offset

- Press the *Offset* button to activate offset adjustment.
- Turn the frequency knob to set the required value in steps of 0.1 V.

Pressing in the frequency knob resets the value back to zero.

- When the desired value has been set, Press *Offset* again.

4.4 Selecting a waveform

- Press the waveform button until the waveform you want is indicated on the display.

It is possible to select a sine wave square wave or triangular wave.

4.5 Sweep

- Press the *Sweep* button to activate sweep mode.

The initial frequency is shown on the top line of the display, while the bottom shows the DC offset, the waveform and the word "START".

- Turn the frequency knob to set the desired initial frequency as described in section 4.2.
- To set the frequency for when the sweep stops, press the *Sweep* button again.
- The bottom line of the display will show the word "STOP".
- Turn the frequency knob to set the desired frequency for when the sweep stops.

Pressing the *Sweep* button again now sets the equipment into sweep mode. The sub-modes *External*, *Internal Continuous* or *Internal Single* will be indicated on the top line of the display.

- Turn the frequency knob to select the desired sub-mode for the sweep function.
- Press *Sweep* again.

If external mode has been selected, then "EXT" will be displayed at the bottom right of the display. If internal mode was display, the word "TIME" will be displayed there.

- Adjust the sweep time by turning the frequency knob and press *Sweep* again.

The start frequency will be shown on the display and the word "READY" will appear at the bottom right.

- Press *Offset/Start/Stop* to start the sweep.

While the sweep function is operating, the current frequency will be indicated on the top line of the display, while the bottom line shows the DC offset, the waveform and the word "RUN". The sweep can be paused by holding down the *Offset/Start/Stop* button. Pressing it again allows the sweep to continue. The word "BREAK" will be displayed while it is paused.

- To exit sweep mode press *Sweep* again.

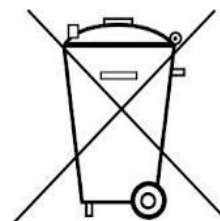
In order to modify the values, it is necessary to exit sweep mode and initiate the procedure again. It should be noted that the DC offset cannot be altered by this means.

5. Care and maintenance

- Before cleaning the equipment, disconnect it from its power supply.
- Do not clean the unit with volatile solvents or abrasive cleaners.
- Use a soft, damp cloth to clean it.

6. Disposal

- Should you need to dispose of the equipment itself, never throw it away in normal domestic waste. Local regulations for the disposal of electrical equipment will apply.
- The packaging should be disposed of at local recycling points.



7. Sample experiments

7.1 Demonstration of standing transverse waves on a rubber rope and investigating the dependence of their wavelength on the frequency and the tension

The following equipment is also required to perform the experiment:

1 Accessories for rope waves	1008540
1 Dynamometer, 5 N	1003106
1 Vibration generator	1000701

Experiment leads

- Set up the waves on a string accessory as in its manual.
- Hang the dynamometer on the holder. If necessary, first calibrate the zero point.
- Connect the function generator to the vibration generator.
- Attach the rubber rope to the vibration generator, pass it under the deflection device then upwards, and hang it on the dynamometer. Ensure that it runs as parallel as possible to the base plate.
- Apply tension to the rubber rope by moving the dynamometer.
- On the function generator, select the “sine” waveform.
- Adjust the frequency until 4 vibration loops are obtained.

The wavelength is now half the length of the cord.

- Move the dynamometer higher up the rod until the tension is four times the previous value.

The band now vibrates with just one peak and one trough. The wavelength is therefore equal to the length of the band.

The following parameters are found to give good results:

Rope length (= distance from vibration generator to deflection device): 60 cm, Frequency; approx. 44 Hz, initial cord tension: 0.5 N.

Rope length: 70 cm, Frequency; approx. 38 Hz, initial cord tension: 0.5 N.

7.2 Parallel LC resonant circuit

The following equipment is also required to perform the experiment:

1 Basic Experiment Board	
@230V	1000573
@115V	1000572
1 Function Generator FG 100	
@230V	1009957
@115V	1009956
1 Set of 15 Experiment Leads,	
1 mm ² , 75 cm	1002840
1 VinciLab	1021477
1 Coach 7, License	1021522
1 Voltage Sensor 10 V,	1021680
differential	
1 Current Sensor 500 mA	1021679

Set up and perform the experiment according to instruction (8000652, UE3050400)

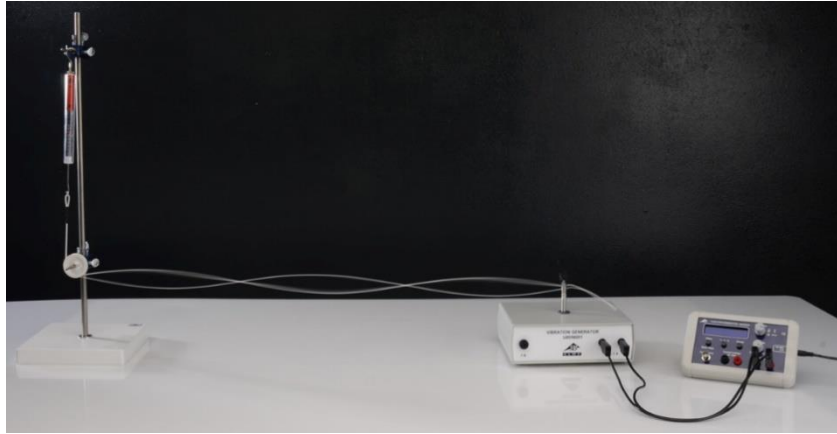


Fig. 1 Experiment set-up to demonstrate standing transverse waves

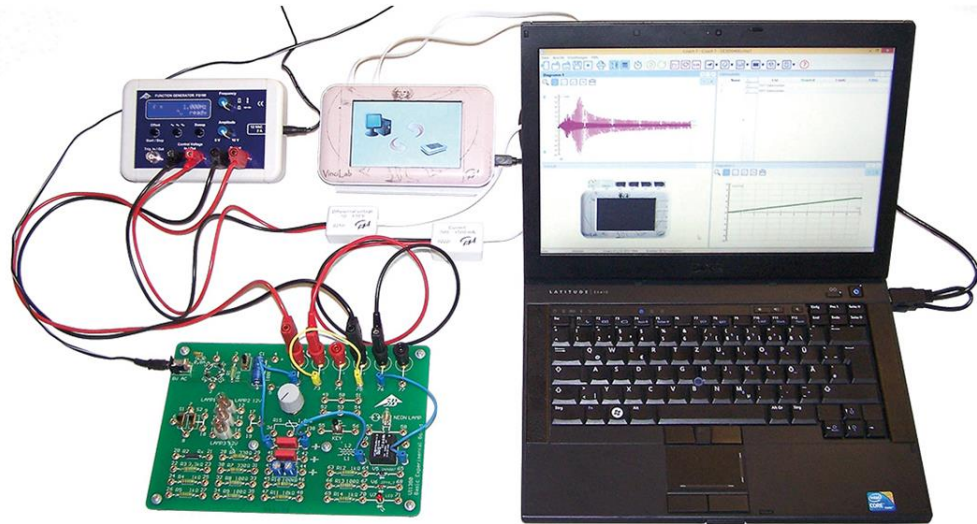


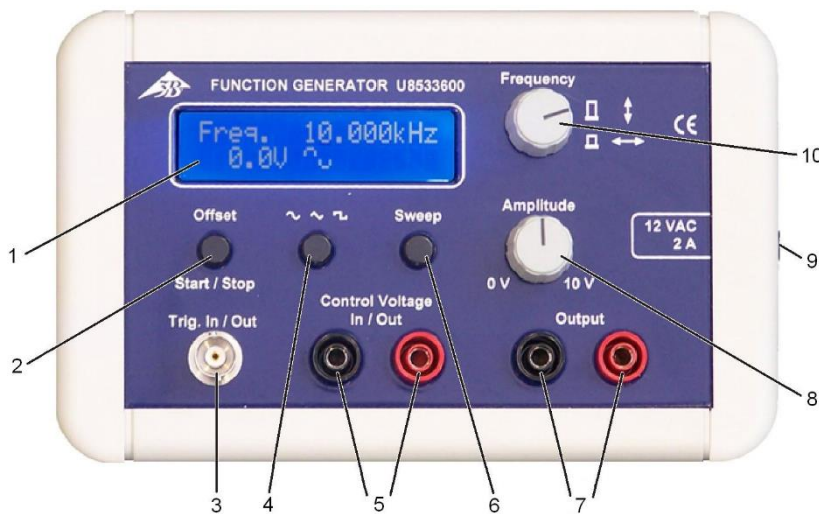
Fig. 2 Experiment set-up for parallel LC resonant circuit

Generador de funciones FG100

1009956 (115 V, 50/60 Hz)
1009957 (230 V, 50/60 Hz)

Instrucciones de uso

10/15 SD/ALF



- 1 Campo de indicación (Display)
- 2 Tecla para ajuste de Offset e Inicio/Parada del barrido
- 3 Casquillo BNC Disparo de entrada y salida
- 4 Tecla para la elección de la forma de señal
- 5 Entrada de Tensión de control / Salida Rampa
- 6 Tecla para selección de modo de barrido
- 7 Casquillos de salida
- 8 Ajuste de amplitud
- 9 Casquillo hueco para la fuente de alimentación enchufable
- 10 Transmisor de impulso de rotación

1. Advertencias de seguridad

El generador de funciones FG100 satisface las prescripciones de seguridad para aparatos de medida, de control, regulación y de laboratorios y ha sido diseñado de acuerdo con la normativa DIN EN 61010, Parte 1. Éste es apropiado para el trabajo en recintos secos, apropiados para componentes eléctricas.

Al usar de acuerdo con las especificaciones, se garantiza el trabajo seguro con el aparato. La seguridad no se garantiza si el aparato de utiliza en forma no adecuada y sin el correspondiente cuidado.

Cuando es de asumir que no es posible un trabajo seguro con el aparato (p. ej. por daños visibles) se debe poner el aparato inmediatamente fuera de servicio.

- El aparato se usa sólo en recintos secos.
- Sólo se debe usar la fuente de alimentación enchufable entregada con el equipo.

- No conecte ninguna tensión externa en las casquillos de salida.
- No sobrepasar la tensión de entrada máxima de 5 V para la tensión de control y el disparo.

Especialmente con altas frecuencias y formas de señales que contengan parcialmente ondas armónicas superiores se pueden originar ondas electromagnéticas que perturban los otros aparatos que se encuentren en el entorno próximo de la unidad.

- Asegúrese que ningún otro aparato sea perturbado.
- En este caso utilice el generador de funciones FG100 sólo en intervalos de tiempo cortos.
- No sobrepasar la máxima longitud de cable de experimentación de 5 m.

2. Descripción

El generador de funciones FG100 es una unidad ululable externamente con amplificador de potencia integrado para ser utilizado en experimentos de alumnos y de prácticas, para realizar experimentos de oscilaciones, corriente alterna e inducción.

El aparato entrega tensión, ya sea senoidal, cuadrada o triangula de amplitud y frecuencia variables. El amplificador de potencia incorporado hace posible obtener corrientes de hasta 1 A.

Formas de funcionamiento en modo de barrido:

Modo externo: El barrido es proporcional a las frecuencias ajustadas y depende directamente de la tensión de control externa ajustada de 0 a 5 V. Esto hace posible una frecuencia de modulación de hasta 200 Hz.

Interno continuo: Al inicio y en cada paso por cero se entrega un pulso de 5 V en el casquillo *TRIG IN/OUT*. En los casquillos *C.V. IN/OUT* se entrega una tensión entre 0 y 5 V proporcional al barrido.

Interno-selectivo: Al inicio se entrega un pulso de 5 V en el casquillo *TRIG IN/OUT*. El barrido también se puede iniciar por medio de pulso de 5 V conectado en el casquillo *TRIG IN/OUT*. En los casquillos *C.V. IN/OUT* se entrega una tensión de 0 a 5 V proporcional al barrido. Después de un paso el barrido se detiene y espera con la frecuencia de inicio a la llegada del impulso de inicio (Tecla o Disparo).

El último ajuste del modo de barrido se encuentra grabado en el generador de funciones.

La salida es resistente a cortocircuito y está protegida contra tensiones de inducción y contra descargas eléctricas. La alimentación de corriente se realiza por medio de una fuente de alimentación enchufable de 12 V CA.

El aparato está dotado de pies soporte abatibles.

El generador de funciones F100 con el número de artículo 1009956 está diseñado para una tensión de red de 115 V (± 10 %), el correspondiente con 1009957 para 230 V (± 10 %).

3. Datos técnicos

Señales:

Alcance de frecuencias: de 0,001 Hz hasta 100 kHz

Factor de desviación no lineal: < 1 %

Formas de señal: Senoidal, cuadrada, triangular

Desviación (Offset): de 0 hasta ± 5 V, ajustable en pasos de 0,1 V

Salida:

Amplitud de salida: de 0 hasta 10 V, ajustable sin saltos

Potencia de salida: 10 W permanente

Corriente de salida: 1 A, 2,0 A max.

Barrido:

Modos de barrido: externo, interno continuo, interno selectivo

Alcance de frecuencia: de 1 Hz hasta 100 kHz

Relación frecuencia de parada / frecuencia de inicio: máximo 1000:1, p. ej. de 2Hz hasta max. 2 kHz

Alcance de tiempos: de 0,04 s hasta 1000 s

Barrido externo: Inicio por impulso de disparo o aplicando una tensión de control de 0 a 5 V; frecuencia máxima de modulación: 200 Hz

Barrido interno: Se inicia o se detiene con una tecla *Start/Stop*; entrega de un impulso de disparo por paso así como de una tensión proporcional

Datos generales:

Suministro de corriente: Fuente de alimentación enchufable 12 V CA, 2 A

Dimensiones: 170x105x40 mm³

Masa: 0,5 kg

4. Manejo

4.1 Puesta en funcionamiento

- Se enchufa la fuente de alimentación en un tomacorriente de la red y se conecta con el generador de funciones.

En esta forma queda el aparato conectado y listo a funcionar. En la línea superior del display aparece la frecuencia actual y en la línea inferior el offset de CC y la forma de la señal.

4.2 Ajuste de la frecuencia

- Por medio del transmisor de impulso de rotación se ajusta la frecuencia deseada.
- Presionando y girando el transmisor de impulso de rotación se selecciona el punto a cambiar en la indicación de la frecuencia y girando se ajusta el valor deseado.

En el display se indica el punto activado en la indicación de la frecuencia por medio de un subrayado intermitente.

4.3 Ajuste del Offset

- Se pulsa la tecla *Offset* para activar el ajuste de offset.
- Girando el transmisor de impulso de rotación se ajusta el valor deseado en pasos de 0,1 V.

Pulsando el ajuste de frecuencias se lleva el valor a cero.

- Cuando se ha ajustado el valor deseado se vuelve a pulsar la tecla *Offset*.

4.4 Elección de la forma de señal

- Se pulsa la tecla para el ajuste de la forma de la señal hasta que en el display aparezca la forma de señal que se desea.

Se puede elegir ya sea, una señal senoidal, una cuadrada o una triangular.

4.5 Barrido

- Se pulsa la tecla *Sweep* y así se activa el modo de barrido.

En la línea superior del display aparece la frecuencia de inicio; en la inferior el Offset de CC, la forma de señal y "START".

- Girando el transmisor de impulso de rotación se ajusta la frecuencia de inicio deseada. Para ello se procede como se describe en el punto 4.2.
- Para ajustar la frecuencia de parada se vuelve a pulsar la tecla *Sweep*.
- En la línea inferior del display aparece "STOP".
- Girando el transmisor de impulso de rotación se ajusta la frecuencia de parada deseada.

Pulsando la tecla *Sweep* adicionalmente se llega al modo *Sweep*. Los modos *Externo*, *interno continuo* o *interno selectivo* se indican en la línea superior del display.

- Girando el transmisor de impulso de rotación se elige el modo de barrido deseado.
- Se pulsa nuevamente la tecla *Sweep*.

Cuando se ha elegido el modo externo la última vez de trabajo, aparece "EXT" en la línea inferior del display, en caso de haya sido el modo interno, aparece en la línea inferior "TIME".

- Se ajusta el tiempo de barrido girando el transmisor de impulso de rotación y se vuelve a pulsar la tecla *Sweep*.

En el display aparece la frecuencia de inicio y en la línea inferior "READY".

- Se pulsa la tecla *Offset/Start/Stop* y así se inicia el barrido.

Con el barrido en modo *Sweep* en marcha, en la línea superior del display se indica la frecuencia actual y en la línea inferior el offset de CC, la forma de la señal y "RUN". El barrido se puede detener pulsando la tecla *Offset/Start/Stop* y pulsando la misma nuevamente volver a continuar. En el display aparece "BREAK".

- Para salir del modo *Sweep* se pulsa nuevamente la tecla *Sweep*.

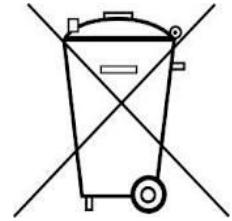
Para cambiar valores se debe abandonar el modo *Sweep* y se vuelve a llamar. Se debe tener en cuenta que el offset de CC no se puede variar.

5. Cuidado y mantenimiento

- Antes de la limpieza el aparato se separa del suministro de corriente.
- No se debe usar ningún elemento agresivo ni disolventes para limpiar el aparato.
- Para limpiarlo se utiliza un trapo suave húmedo.

6. Desecho

- El embalaje se desecha en los lugares locales para reciclaje.
- En caso de que el propio aparato se deba desechar como chatarra, no se debe deponer entre los desechos domésticos normales. Se deben cumplir las prescripciones locales para el desecho de chatarra eléctrica.



7. Experimentos ejemplares

7.1 Demostración de ondas estacionarias transversales en una banda de goma y estudio de su longitud de onda en dependencia con la frecuencia y con la fuerza tensora

Para la realización de los experimentos se requieren adicionalmente los siguientes aparatos:

1 Accesorio para ondas de cuerda	1008540
1 Dinamómetro, 5 N	1003106
1 Generador de vibraciones	1000701

Cables de experimentación

- Se monta el aparato y los accesorios de ondas banda de goma de acuerdo con las instrucciones uso.
- Se cuelga el dinamómetro del soporte. Si es necesario se realiza una calibración del punto cero.
- Se conectan entre sí el generador de vibraciones y el generador de funciones.
- Se fija la cuerda de goma en el generador de vibraciones pasándola por debajo del dispositivo de inversión se dirige hacia arriba y se cuelga del dinamómetro, teniendo en cuenta de que la cuerda permanezca paralela a la placa de la mesa.
- Se tensa la cuerda de goma desplazando el dinamómetro.
- Se selecciona la forma de onda "senoidal" en el generador de funciones.
- Se ajusta la frecuencia de tal forma que se obtengan 4 vientres de oscilación.

La longitud de onda es igual a la mitad de la longitud de la cuerda.

- Se desplaza el dinamómetro hacia arriba hasta que la tensión de la cuerda se cuadruplica.

En la cuerda se forman 2 vientres de oscilación. La longitud de onda es igual a la longitud de la cuerda.

Los siguientes parámetros entregan buenos resultados:

Longitud de la cuerda (= Distancia excitador de oscilaciones – Dispositivo de inversión): 60 cm, frecuencia: aprox. 44 Hz, tensión inicial de la cuerda 0,5 N.

Longitud de la cuerda: 70 cm, frecuencia: aprox. 38 Hz, tensión inicial de la cuerda 0,5 N

7.2 Circuito LC en paralelo

Para la realización de los experimentos se requieren adicionalmente los siguientes aparatos:

1 Panel de experimentación de fundamentos @230V	1000573
@115V	1000572
1 Generador de funciones FG 100 @230V	1009957
@115V	1009956
1 Juego de 15 cables de experimentación, 1 mm ² , 75 cm	1002840
1 VinciLab	1021477
1 Coach 7, licencia	1021522
1 Sensor de tensión diferencial de 10 V	1021680
1 Sensor de corriente 500 mA	1021679

Prepare y realice el experimento según las instrucciones (8000652, UE3050400).

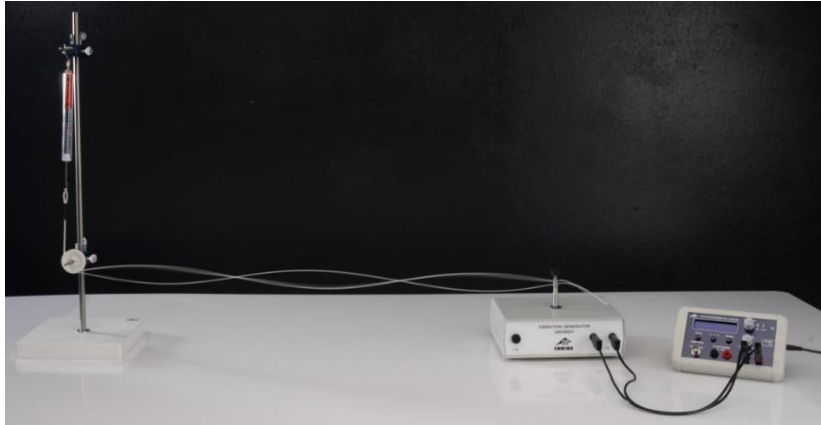


Fig. 1 Montaje experimental para la demostración de ondas estacionarias transversales

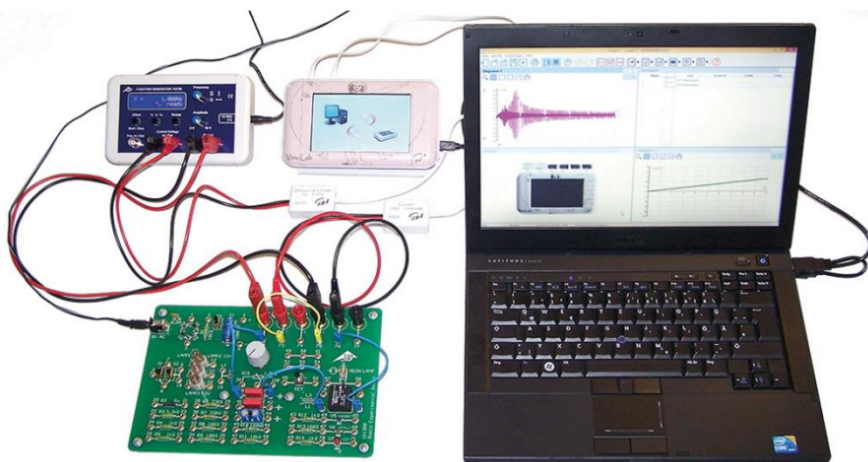


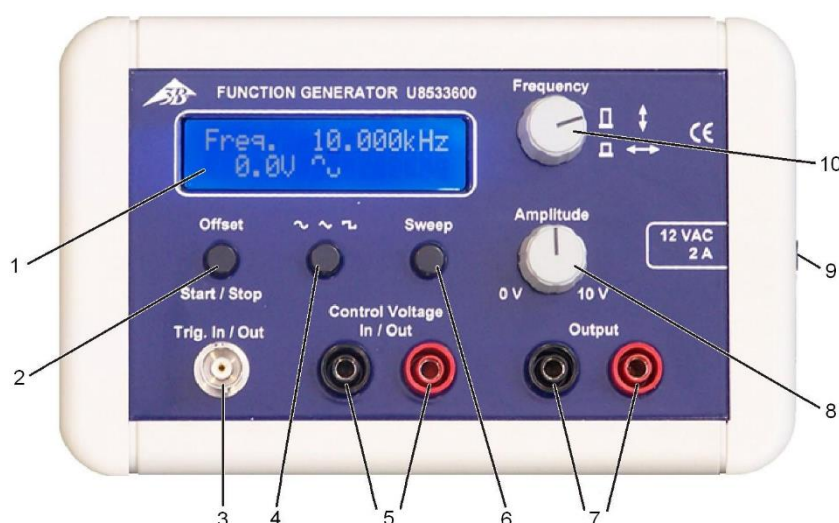
Fig. 2 Montaje experimental para el circuito LC en paralelo

Générateur de fonctions FG100 (230 V, 50/60 Hz) Générateur de fonctions FG100 (115 V, 50/60 Hz)

1009956 (115 V, 50/60 Hz)
1009957 (230 V, 50/60 Hz)

Instructions d'utilisation

11/12 SD/ALF



- 1 Affichage (écran)
- 2 Touche de réglage offset et touche de mise en marche/arrêt du balayage
- 3 Entrée/ sortie de déclenchement de la douille BNC
- 4 Touche de réglage de la forme du signal
- 5 Entrée tension de commande / Sortie rampe
- 6 Touche de sélection du mode balayage
- 7 Prise de sortie
- 8 Régulateur d'amplitude
- 9 Douille creuse pour alimentation enfichable
- 10 Générateur d'impulsions rotatif

1. Consignes de sécurité

Le générateur de fonctions FG100 satisfait aux dispositions de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de réglage et de laboratoire d'après la norme DIN EN 61010, 1ère partie. Il est prévu pour être exploité dans des pièces sèches convenant à des équipements électriques.

En cas d'utilisation conforme, l'exploitation sûre de l'appareil est garantie. En revanche, la sécurité n'est pas garantie si l'appareil n'est pas commandé dans les règles ou manipulé sans attention.

S'il s'avère qu'une exploitation peu sûre n'est plus possible (par ex. en présence de dommages apparents), mettez l'appareil immédiatement hors service.

- N'exploitez l'appareil que dans des locaux secs.
- N'utilisez l'appareil qu'avec l'alimentation enfichable fournie.
- N'appliquez aucune tension externe aux sorties.

- Ne pas dépasser la tension d'entrée de 5 V pour la tension de commande et le déclenchement.

Les fréquences élevées et les formes de signaux à ondes harmoniques élevées, peuvent produire des ondes électromagnétiques qui risquent de perturber les autres appareils situés à proximité.

- S'assurer qu'aucun autre appareil n'est perturbé.
- Le cas échéant, utiliser brièvement un générateur de fonctions FG100.
- Ne pas dépasser la longueur maximale du cordon d'expérimentation de 5 m.

2. Description

Le générateur de fonctions FG100 est un générateur de fonctions à wobulation externe et amplificateur de puissance pour réaliser des expériences sur le thème des oscillations, du courant alternatif et de l'induction.

L'appareil fournit des tensions sinusoïdales, triangulaires et rectangulaires d'une amplitude et d'une fréquence configurables. L'amplificateur de puissance intégré permet de prélever des intensités jusqu'à 1 A.

Modes de fonctionnement en mode balayage :

Mode externe : Le balayage est proportionnel aux fréquences paramétrées et dépend directement de la tension de commande externe 0 - 5 V. Ceci permet de moduler les fréquences jusqu'à une fréquence de modulation de 200 Hz.

Interne continu : Au démarrage et à chaque passage par zéro, une impulsion de 5 V est émise au niveau de la prise *TRIG IN/OUT*. Au niveau des prises *C.V. IN/OUT* une tension de 0 à 5 V proportionnelle au balayage est émise.

Interne unique : Au démarrage, une impulsion de 5 V est émise au niveau de la prise *TRIG IN/OUT*. Le balayage peut également être déclenché par une impulsion de 5 V au niveau de la prise *TRIG IN/OUT*. Au niveau des prises *C.V. IN/OUT* une tension de 0 à -5 V proportionnelle au balayage est émise. Après une première exécution, le balayage s'arrête et attend l'impulsion de démarrage avec la fréquence de démarrage (touche ou déclenchement).

Le dernier paramétrage en mode balayage est enregistré dans le générateur de fonctions.

La sortie est protégée contre les surcharges en cas de charge capacitive ou inductive. L'appareil est alimenté via une alimentation enfichable de 12 V CA.

L'appareil est équipé de pieds dépliant.

Le générateur de fonctions FG100 portant le numéro d'article 1009956 est conçu pour une tension secteur de 115 V ($\pm 10\%$), le générateur de fonctions portant le numéro 1009957 pour une tension de 230 V ($\pm 10\%$).

3. Caractéristiques techniques

Signaux :

Plage de fréquence :	0,001 Hz à 100 kHz
Facteur de distorsion :	<1 %
Formes du signal :	sinusoïdale, rectangulaire, triangulaire
Offset :	0 à ± 5 V, réglable par étapes d'0,1 V

Sortie :

Amplitude de sortie :	0 à 10 V, réglable par niveau
Puissance de sortie :	10 W en permanence
Courant de sortie :	1 A, 2,0 A max.

Balayage :

Modes de balayage :	externe, interne continu, interne unique
Plage de fréquence :	1 Hz à 100 kHz
Rapport entre la fréquence d'arrêt et la fréquence de démarrage :	max. 1000:1, par ex. 2 Hz à max. 2 kHz
Laps de temps :	0,04 s à 1000 s
Balayage externe :	Lancement par impulsion de déclenchement ou par une tension de commande de 0 à 5 V; fréquence maximale de modulation 200 Hz
Balayage interne :	Démarrage et arrêt avec les boutons <i>Start/Stop</i> ; Émission d'une impulsion de déclenchement par passage ainsi que d'une tension proportionnelle

Informations générales :

Alimentation :	Alimentation enfichable 12 V CA, 2 A
Dimensions :	170x105x40 mm ³
Masse :	0,5 kg

4. Manipulation

4.1 Mise en service

- Reliez l'alimentation enfichable au secteur et branchez-la sur le générateur de fonctions.

L'appareil est ainsi branché et prêt à l'emploi. Sur la ligne supérieure de l'écran apparaît la fréquence actuelle et sur la ligne inférieure, la tension de décalage continue ainsi que la forme du signal.

4.2 Réglage de la fréquence

- Réglez la fréquence souhaitée à l'aide du générateur d'impulsions rotatif.
- Sélectionnez la position à modifier sur l'écran d'affichage de la fréquence en pressant et en tournant le générateur d'impulsions rotatif et réglez la valeur souhaitée en le tournant.

La position activée sur l'écran d'affichage de la fréquence, est signalée par un surlignage.

4.3 Eréglage de l'offset

- Appuyez sur la touche *Offset* pour activer le réglage de l'offset.
- Réglez la valeur souhaitée par intervalles de 0.1 V, en tournant le générateur d'impulsions rotatif.

En appuyant sur le régulateur de fréquence, la valeur est remise à zéro.

- Une fois la valeur souhaitée, réglée, appuyez à nouveau sur la touche *Offset*.

4.4 Choix de la forme du signal

- Appuyez sur la touche de réglage de la forme du signal jusqu'à ce que la forme du signal requise apparaisse sur l'écran.

Il est possible de choisir entre des signaux sinusoïdaux, triangulaires et rectangulaires.

4.5 Balayage

- Appuyez sur la touche *Balayage* pour activer le mode Balayage.

La fréquence de départ s'affiche sur la ligne supérieure de l'écran, la tension de décalage continue, la forme du signal et "START" s'affichent sur la ligne inférieure.

- Réglez la fréquence de départ souhaitée en tournant le générateur d'impulsions rotatif. Procédez en suivant les instructions du point 4.2.
- Pour régler la fréquence d'arrêt, appuyez à nouveau sur la touche *Balayage*.
- "STOP" apparaît sur la ligne inférieure de l'écran.
- Réglez la fréquence d'arrêt souhaitée en tournant le générateur d'impulsions rotatif.

En réappuyant sur la touche *Balayage* on arrive au mode Balayage. Les modes *Externe*, *Interne continu* ou *Interne unique* sont affichés sur la ligne supérieure de l'écran.

- Sélectionnez le mode de balayage souhaité en tournant le générateur d'impulsions rotatif.
- Appuyez à nouveau sur la touche *Balayage*.

Si le mode externe a été sélectionné, "EXT" s'affiche sur la ligne inférieure droite de l'écran, si le mode interne a été sélectionné, "TIME" s'affiche alors.

- Réglez la durée de balayage en tournant le générateur d'impulsions rotatif et appuyez à nouveau sur la touche *Balayage*.

La fréquence de départ s'affiche sur l'écran et "READY" apparaît sur la ligne inférieure droite.

- Appuyez sur les touches *Offset/Start/Stop* pour lancer le balayage.

En mode balayage continu, la fréquence actuelle est affichée sur la ligne supérieure de l'écran et la tension de décalage continue, la forme du signal et "RUN" sur la ligne inférieure. Le balayage peut être interrompu en appuyant sur *Offset/Start/Stop* et être poursuivi en appuyant à nouveau sur cette même touche "BREAK" s'affiche sur l'écran.

- Pour quitter le mode Balayage, appuyez à nouveau sur la touche *Balayage*.

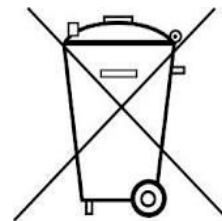
Pour modifier des valeurs, il faut quitter le mode Balayage et le rappeler. Attention, la tension de décalage continue ne peut pas être modifiée.

5. Entretien et maintenance

- Débrancher l'appareil avant le nettoyage.
- Pour le nettoyage, ne pas utiliser de net-toyants ni de solvants agressifs.
- Utiliser un chiffon doux et humide.

6. Traitement des déchets

- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Il est important de respecter les consignes locales relatives au traitement des déchets électriques.



7. Exemples d'expériences

7.1 Démonstration d'ondes transversales stationnaires sur une corde en caoutchouc et examen de la longueur des ondes en fonction de la fréquence et de la force de tension

Pour réaliser les expériences, vous avez besoin du matériel supplémentaire suivant :

1 Accessoires p.ondes de corde	1008540
1 Dynamomètre, 5 N	1003106
1 Générateur de vibrations	1000701

Câbles d'expérimentation

- Monter les accessoires pour ondes de corde selon les instructions du mode d'emploi.
- Suspendez le dynamomètre à sa fixation. Procédez auparavant à un réglage éventuel du point zéro.
- Raccordez le générateur de fonctions et le générateur de vibrations entre eux.
- Fixez la corde en caoutchouc au générateur de vibrations, faites-la passer vers le haut sous le dispositif de renvoi et accrochez-la au dynamomètre. Faites bien attention à ce qu'elle soit aussi parallèle que possible au bord de la table.
- Tendez la corde en caoutchouc en déplaçant le dynamomètre.
- Au générateur de fonctions, sélectionnez la forme d'onde « Sinus ».
- Réglez la fréquence afin d'obtenir une courbe présentant 4 ventres d'oscillations.

À présent, la longueur d'onde ne représente qu'une demi-longueur de corde. Déplacez le dynamomètre sur la barre de support vers le haut, jusqu'à ce que la tension de la corde soit quatre fois plus élevée.

Sur la corde, il se forme désormais 2 ventres d'oscillation. La longueur d'onde est égale à la longueur de corde.

Les paramètres suivants fournissent de bons résultats :

Longueur de la corde (= distance entre l'excitateur d'oscillations et le dispositif de renvoi) : 60 cm, fréquence ; env. 44 Hz, tension de corde initiale 0,5 N.
Longueur de la corde : 70 cm, fréquence : env. 38 Hz, tension de corde initiale 0,5 N

7.2 Circuit oscillant LC en parallèle

Pour réaliser les expériences, vous avez besoin du matériel supplémentaire suivant :

1 Unité d'expérimentation électrique @230V	1000573
@115V	1000572
1 Générateur de fonctions FG 100 @230V	1009957
@115V	1009956
1 Jeu de 15 cordons à reprise arrière, 1 mm ² , 75 cm	1002840
1 VinciLab	1021477
1 Coach 7, licence	1021522
1 Capteur de tension 10 V, différentiel	1021680
1 Capteur de courant 500 mA	1021679

Montage et réalisation de l'expérience selon l'instruction (8000652, UE3050400).

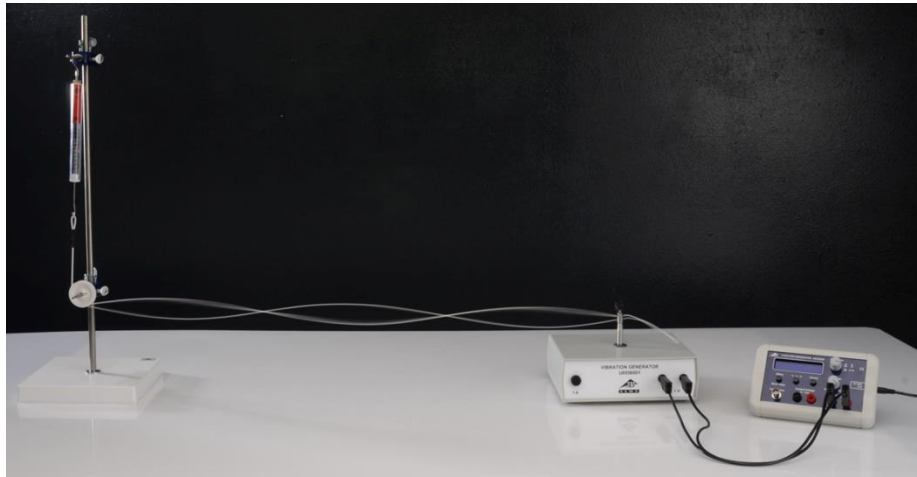


Fig. 1 Montage expérimental de démonstration d'ondes transversales stationnaires

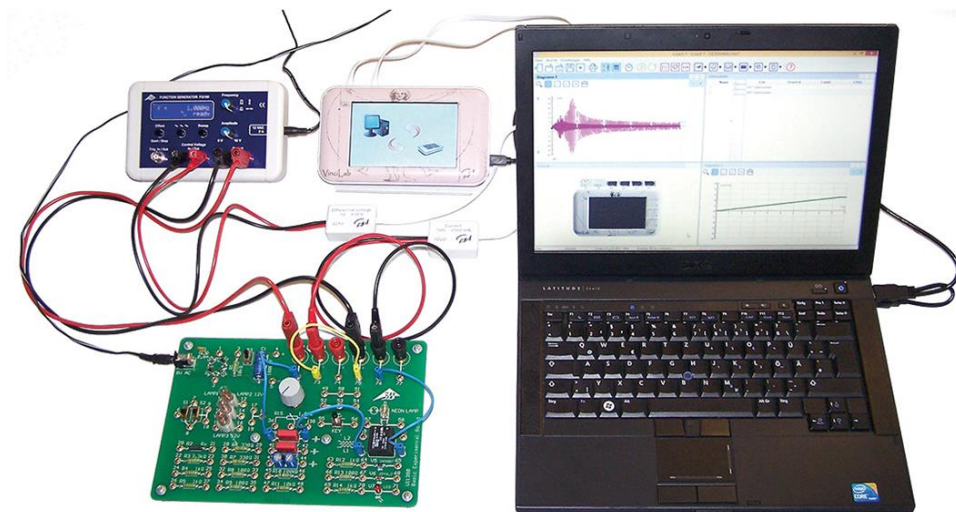


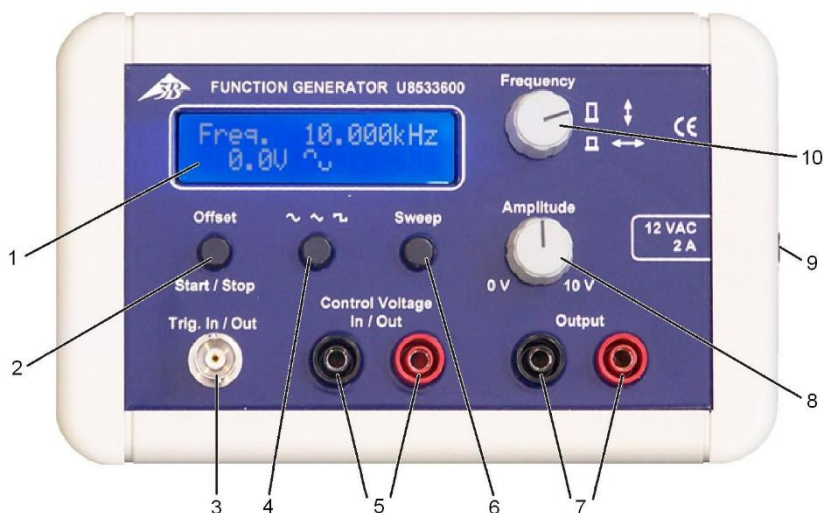
Fig. 2 Montage expérimental du circuit oscillant LC en parallèle

Generatore di funzione

1009956 (115 V, 50/60 Hz)
1009957 (230 V, 50/60 Hz)

Istruzioni per l'uso

10/15 SD/ALF



- 1 Campo di visualizzazione (display)
- 2 Tasto impostazione offset e start/stop sweep
- 3 Presa BNC ingresso/uscita trigger
- 4 Tasto di impostazione della forma del segnale
- 5 Ingresso tensione di controllo / Uscita rampa
- 6 Tasto di selezione modalità sweep
- 7 Prese di uscita
- 8 Regolatore di ampiezza
- 9 Presa per alimentatore a spina
- 10 Encoder

1. Norme di sicurezza

Il generatore di funzione FG100 corrisponde alle disposizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di comando, di regolazione e da laboratorio della norma DIN EN 61010 parte 1. L'apparecchio è pensato per l'utilizzo in ambienti asciutti, adatti per strumenti elettrici.

Un utilizzo conforme garantisce il funzionamento sicuro dell'apparecchio. La sicurezza non è tuttavia garantita se l'apparecchio non viene utilizzato in modo appropriato o non viene trattato con cura.

Se si ritiene che non sia più possibile un funzionamento privo di pericoli (ad es. in caso di danni visibili), l'apparecchio deve essere messo immediatamente fuori servizio.

- Utilizzare l'apparecchio solo in ambienti asciutti.
- Utilizzare unicamente con l'alimentatore a spina fornito in dotazione.
- Non applicare alcuna tensione esterna alle uscite.
- Non superare la tensione d'ingresso max. di 5 V per tensione di controllo e trigger.

Soprattutto in presenza di alte frequenze e forme di segnale con elevato contenuto armonico di uscita possono generarsi onde elettromagnetiche che causano disturbi ad altri apparecchi nelle vicinanze.

- Accertarsi che nessun apparecchio sia disturbato.
- Eventualmente azionare il generatore di funzione FG100 solo per brevi periodi.
- Non superare la lunghezza massima del cavo per esperimenti pari a 5 m.

2. Descrizione

Il generatore di funzione FG100 vobulabile esternamente con amplificatore di potenza è adatto all'impiego in esperimenti scolastici e a scopo di training per l'esecuzione di esperimenti nel campo della teoria delle vibrazioni, della corrente alternata e dell'induzione.

L'apparecchio fornisce tensioni sinusoidali, triangolari e rettangolari di ampiezza e frequenza regolabile. L'amplificatore di potenza integrato consente di prelevare correnti fino a 1 A.

Modalità operative in funzione sweep:

Modalità esterna: Lo sweep è proporzionale alle frequenze impostate e dipende direttamente dalla tensione di controllo esterna pari a 0-5 V. Ciò consente di modulare la frequenza fino a 200 Hz.

Modalità interna-continua: All'avvio e ad ogni passaggio attraverso lo zero, sulla presa *TRIG IN/OUT* viene emesso un impulso da 5 V. Sulle prese *CONTROL VOLTAGE IN/OUT* viene trasmessa una tensione proporzionale allo sweep pari a 0-5 V.

Modalità interna-singola: All'avvio viene emesso sulla presa *TRIG IN/OUT* un impulso da 5 V. Lo sweep può anche essere avviato tramite un impulso da 5 V applicato sulla presa *TRIG IN/OUT*. Sulle prese *CONTROL VOLTAGE IN/OUT* viene trasmessa una tensione proporzionale allo sweep pari a 0-5 V. Dopo ogni singolo passaggio lo sweep si arresta e attende nuovamente con la frequenza di avvio l'impulso di start (pulsante o trigger).

Il generatore di funzione memorizza l'ultima impostazione in modalità sweep.

L'uscita è dotata di protezione da cortocircuito, da tensioni a induzione e da scariche elettriche. L'alimentazione viene fornita attraverso un alimentatore a spina da 12 V CA.

L'apparecchio è dotato di basi ribaltabili.

Il generatore di funzione FG100 con codice articolo 1009956 è progettato per una tensione di rete di 115 V ($\pm 10\%$), il generatore di funzione con codice articolo 1009957 per 230 V ($\pm 10\%$).

3. Dati tecnici

Segnali:

Range di frequenza:	da 0,001 Hz a 100 kHz
Fattore di distorsione:	<1 %
Forme del segnale:	sinusoidale, rettangolo, triangolo
Offset:	impostabile da 0 a ± 5 V, in stadi da 0,1 V

Uscita:

Ampiezza di uscita:	da 0 a 10 V, regolazione continua
Potenza di uscita:	10 W permanenti
Corrente di uscita:	1 A, 2,0 A max.

Sweep:

Modalità Sweep:	esterna, interna continua, interna singola
Range di frequenza:	da 1 Hz a 100 kHz
Rapporto frequenza di arresto / frequenza di avvio:	1000:1 max., ad es. da 2 Hz al massimo fino a 2 kHz
Intervallo di tempo:	da 0,04 s a 1000 s
Sweep esterno:	Avvio mediante impulso trigger oppure tramite applicazione di una tensione di controllo compresa fra 0 e 5 V; Frequenza di modulazione massima: 200 Hz
Sweep interno:	Avvio e arresto con tasto <i>Start/Stop</i> ; Emissione di un impulso trigger per ogni passaggio nonch� di una tensione proporzionale

Dati generali:

Alimentazione:	Alimentatore a spina 12 V CA, 2 A
Dimensioni:	170x105x40 mm ³
Peso:	0,5 kg

4. Utilizzo

4.1 Messa in funzione

- Collegare l'alimentatore a spina alla rete elettrica e al generatore di funzione.

L'apparecchio è acceso e pronto per l'utilizzo. La riga superiore del display indica la frequenza attuale, mentre quella inferiore mostra l'offset CC e la forma del segnale.

4.2 Impostazione della frequenza

- Impostare la frequenza desiderata per mezzo dell'encoder.
- Premendo e girando l'encoder, selezionare la posizione da modificare nell'indicatore di frequenza e ruotare per impostare il valore desiderato.

Sul display viene visualizzata la posizione attivata nell'indicatore di frequenza mediante un trattino basso lampeggiante.

4.3 Impostazione dell'offset

- Per attivare l'impostazione dell'offset, premere il tasto *Offset*.
- Impostare il valore desiderato ruotando l'encoder a passi da 0,1 V.

Premendo il regolatore di frequenza, il valore viene resettato.

- Una volta impostato il valore desiderato, premere nuovamente il tasto *Offset*.

4.4 Selezione della forma del segnale

- Premere il tasto di impostazione della forma del segnale fino a far apparire sul display la forma richiesta.

È possibile selezionare segnali di forma sinusoidale, triangolare e rettangolare.

4.5 Sweep

- Premere il tasto *Sweep* e attivare la modalità sweep.

La riga superiore del display indica la frequenza di avvio, mentre quella inferiore mostra l'offset CC, la forma del segnale e "START".

- Impostare la frequenza di avvio desiderata ruotando l'encoder. Procedere come descritto al Punto 4.2.
- Per impostare la frequenza di arresto premere nuovamente il tasto *Sweep*.
- Nella riga inferiore del display compare la dicitura "STOP".
- Impostare la frequenza di arresto desiderata ruotando l'encoder.

Premendo ancora il tasto *Sweep* si entra nella funzione di sweep. Le modalità *esterna*, *interna continua* o *interna singola* sono indicate nella riga superiore del display.

- Ruotando l'encoder selezionare la modalità di sweep desiderata.
- Premere nuovamente il tasto *Sweep*.

Se è stata selezionata la modalità esterna, apparirà nella riga inferiore del display la dicitura "EXT", se invece è stata selezionata la modalità interna apparirà "TIME".

- Impostare il tempo di sweep ruotando l'encoder e premere ancora una volta il tasto *Sweep*.

Sul display appare la frequenza di avvio e, nella riga inferiore a destra, il messaggio "READY".

- Premere il tasto *Offset/Start/Stop* e avviare così lo sweep.

Quando la modalità sweep è attiva, la riga superiore del display indica la frequenza attuale, mentre quella inferiore mostra l'offset CC, la forma del segnale e la dicitura "RUN". Lo sweep può essere arrestato premendo il tasto *Offset/Start/Stop* e riavviato premendo nuovamente lo stesso tasto. Sul display apparirà il messaggio "BREAK".

- Per uscire dalla funzione di sweep, premere ancora una volta il tasto *Sweep*.

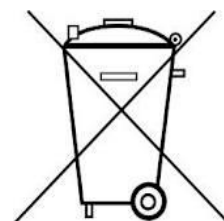
Per modificare i valori, uscire dallo sweep e richiamare la funzione dall'inizio. Fare attenzione a non modificare l'offset CC.

5. Cura e manutenzione

- Prima della pulizia, scollegare l'apparecchio dall'alimentazione.
- Non impiegare detersivi o soluzioni aggressive per la pulizia del apparecchio.
- Per la pulizia utilizzare un panno morbido e umido.

6. Smaltimento

- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche, rispettare le disposizioni vigenti a livello locale.



7. Esempi di esperimenti

7.1 Dimostrazione di onde stazionarie trasversali su una corda di gomma e analisi della relativa lunghezza d'onda in funzione della frequenza e della forza di serraggio

Per l'esecuzione degli esperimenti sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

1 Accessorio per onde di una corda	1008540
1 Dinamometro, 5 N	1003106
1 Generatore di vibrazioni	1000701

Cavi per esperimenti

- Montare il kit di accessori per onde di una corda seguendo le istruzioni per l'uso.
- Agganciare il dinamometro al supporto. Eventualmente, eseguire una calibrazione del punto zero in precedenza.
- Collegare tra loro il generatore di funzione e il generatore di vibrazioni.
- Fissare la corda di gomma al generatore di vibrazioni, farla passare sotto al dispositivo di deviazione portandolo verso l'alto e agganciarla al dinamometro. A questo proposito, assicurarsi che questa scorra il più possibile in parallelo al piano del tavolo.
- Tendere la corda di gomma spingendo il dinamometro.
- Scegliere sul generatore di funzione la forma d'onda "sinusoidale".
- Impostare la frequenza in modo che si formino 4 ventri di oscillazione.

La lunghezza d'onda è ora pari alla metà della lunghezza della corda.

- Spostare il dinamometro verso l'alto lungo il supporto stativo, fino a quadruplicare il valore della tensione della corda.

Sulla corda si formano ora 2 ventri di oscillazione e la lunghezza d'onda è pari alla lunghezza della corda.

I seguenti parametri forniscono buoni risultati:

Lunghezza della corda (= distanza generatore di oscillazioni – dispositivo di deviazione): 60 cm, frequenza: ca. 44 Hz, tensione iniziale della corda 0,5 N.
Lunghezza della corda: 70 cm, frequenza: ca. 38 Hz, tensione iniziale della corda 0,5 N.

7.2 Circuito oscillante LC in parallelo

Per l'esecuzione degli esperimenti sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

1 Scheda per esperimenti di base	
@230V	1000573
@115V	1000572
1 Generatore di funzione FG 100	
@230V	1009957
@115V	1009956
1 Set di 15 cavi per esperimenti, 1 mm ² , 75 cm	1002840
1 VinciLab	1021477
1 Coach 7, licenza	1021522
1 Sensore di tensione 10 V, differenziale	1021680
1 Sensore di corrente 500 mA	1021679

Preparare ed eseguire l'esperimento secondo l'istruzione (8000652, UE3050400).

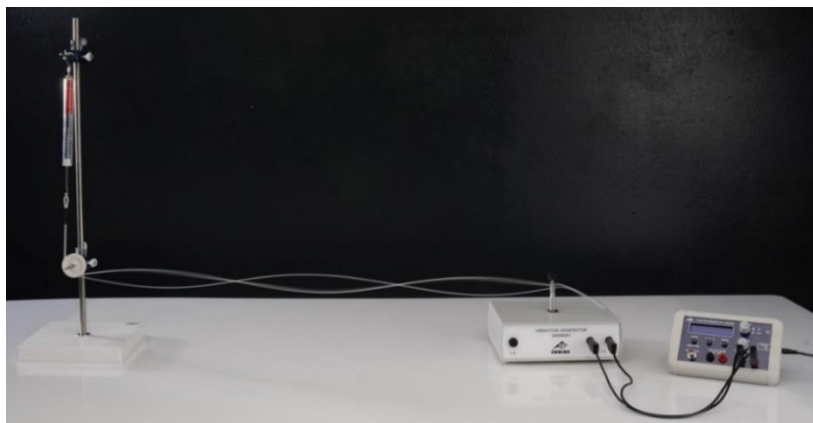


Fig. 1 Struttura dell'esperimento per la dimostrazione di onde trasversali stazionarie

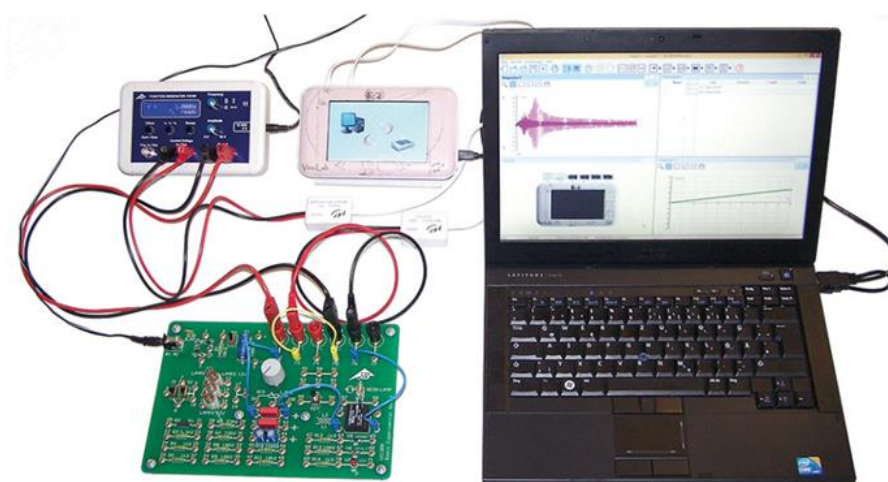


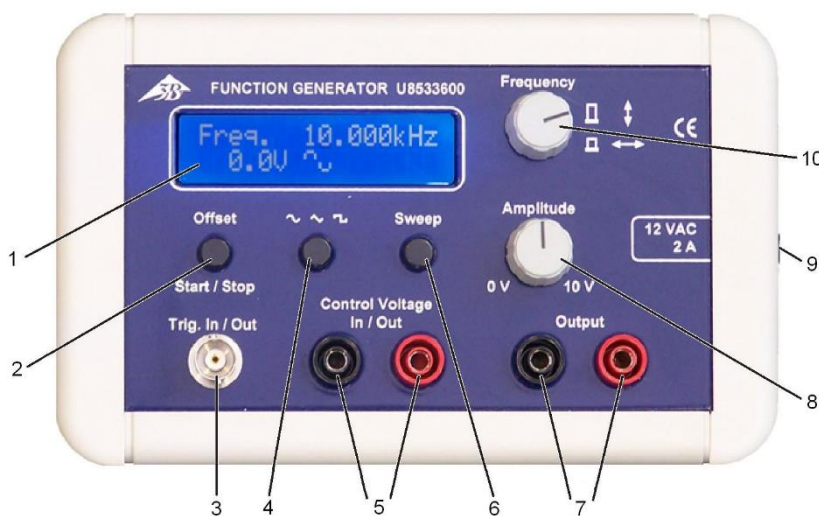
Fig. 2 Struttura sperimentale per circuito oscillante LC in parallelo

Gerador de funções FG100

1009956 (115 V, 50/60 Hz)
1009957 (230 V, 50/60 Hz)

Instruções de operação

10/15 SD/ALF



- 1 Campo de indicação (Display)
- 2 Tecla de ajustagem para ofsete e iniciar/parar para varredura
- 3 Tomada BNC Entrada/Saída do disparador
- 4 Tecla para a ajustagem da forma do sinal
- 5 Entrada da tensão de controle / saída de rampa
- 6 Tecla para a escolha do modo varredura
- 7 Tomadas de saída
- 8 Comutador de amplitudes
- 9 Tomada para a fonte de alimentação
- 10 Impulsionador de rotação

1. Notas de segurança

O gerador de funções FG100 corresponde às prescrições de segurança para aparelhos elétricos de medição, controle, regulagem e laboratório conforme DIN EN 61010 Parte 1. É previsto para a utilização em ambientes secos, que sejam adequados para meios de operação elétricos.

Usando o aparelho de acordo com as prescrições é garantida a operação segura do aparelho. A segurança, porém, não é garantida se o aparelho for operado de modo indevido ou tratado com desleixo.

Diante da hipótese de que o aparelho já não apresenta mais condições de operação seguras (por exemplo, apresentando danos visíveis), deve ser interrompido imediatamente o seu uso.

- Usar o aparelho somente em ambientes secos.
- Operar somente com a fonte de alimentação fornecida.

- Não ligar tensões externas nas tomadas de saída.
- Não exceder a tensão máxima de entrada de 5 V para a tensão de controle e trigger (disparador).

Ondas eletromagnéticas podem ser produzidas, especialmente no caso de frequências altas e em formas de sinal com contingentes de ondas superiores, que perturbam outros aparelhos nos arredores mais próximos.

- Assegurar que não sejam perturbados outros aparelhos.
- Se for necessário, operar o gerador de funções FG100 somente em curto prazo.
- Não exceder o comprimento máximo de 5 m dos cabos de experiência.

2. Descrição

O gerador de funções FG100 é um gerador de funções que oscila externamente com um amplificador de potência para a utilização em experiências escolares e de estágio para a execução de experiências na ciência da oscilação, para corrente alterna e a indução.

O aparelho fornece tensões em forma sinusoidal, triangular e quadrada de amplitude e frequência ajustável. O amplificador de potência incorporado permite extrair correntes de até 1 A.

Tipos de operações no modo de varredura:

Modo externo: a varredura é proporcional às frequências ajustadas e dependente diretamente da tensão de controle externa de 0 - 5 V. Isto possibilita uma modulação de frequência até uma frequência modulada de 200 Hz.

Interno contínuo: ao início e cada percorrido por zero emite-se um pulso de 5 V na tomada TRIG IN/OUT. Nas tomadas C.V. IN/OUT emite-se uma tensão proporcional a varredura de 0 - 5 V.

Interno individual: Ao início emite-se um pulso de 5 V na tomada TRIG IN/OUT. A Varredura pode ser iniciada também por um pulso de 5 V encostado na tomada TRIG IN/OUT. Nas tomadas C.V. IN/OUT emite-se uma tensão proporcional a varredura de 0-5 V. Após de um único percorrido a varredura para e espera outra vez com a frequência do início pelo impulso de início (tecla ou disparador).

A última ajustagem no modo de varredura é armazenada no gerador de funções. A saída é segura contra curto-circuito e protegida contra tensões de indução e descargas inflamáveis. O aparelho é equipado com pés de apoio dobráveis. O fornecimento de corrente elétrica acontece sobre uma fonte de alimentação de 12 V AC.

O gerador de funções FG100 com o número de artigo 1009956 é capacitado para uma tensão de rede de 115 V ($\pm 10\%$), o gerador de funções com o número de artigo 1009957 para 230 V ($\pm 10\%$).

3. Dados técnicos

Sinais:

Faixa de frequência:	0,001 Hz até 100 kHz
Fator de distorção harmônica:	<1 %
Formas de sinal:	Seno, retângulo, triângulo
Compensação:	0 até ± 5 V, ajustável em passos de 0,1 V

Saída:

Amplitude de saída:	0 até 10 V, ajustável não-escalonado
Potência de saída:	10 W permanente
Corrente de saída:	1 A, 2,0 A máx.

Varredura:

Modos de varredura:	externo, interno contínuo, interno individual
Faixa de frequência:	1 Hz até 100 kHz
Relação de frequência de parada / frequência de início:	máximo 1000:1, p.ex., 2 Hz até máximo 2 kHz
Lapso de tempo:	0,04 s até 1000 s
Varredura externa:	Início por impulso disparador ou por aplicação de uma tensão de controle de 0 até 5 V; frequência modulada máx.: 200 Hz
Varredura interna:	Início e parada com a tecla <i>Start/Stop</i> ; emissão de um impulso do disparador por percorrido assim como de uma tensão proporcional

Dados gerais:

Alimentação de corrente:	Fonte de alimentação 12 V AC, 2 A
Dimensões:	170x105x40 mm ³
Massa:	0,5 kg

4. Operação

4.1 Início de operação

- Ligar a fonte de alimentação com a rede elétrica e conectar ao gerador de funções.

Com isto o aparelho está ligado e pronto para operar. Na linha superior do campo de indicação aparece a frequência atual e na linha inferior o ofsete DC assim como a forma do sinal.

4.2 Ajustagem da frequência

- Por médio do impulsor de rotação ajustar a frequência desejada.
- Através de empurrar e girar do impulsor de rotação selecionar o ponto do indicador de frequência a ser mudado e através de girar ajustar o valor desejado.

No display é mostrado o ponto ativado no indicador de frequência através de uma sublinha cintilante.

4.3 Ajustagem do ofsete

- Apertar a tecla *Offset*, para ativar a ajustagem de ofsete.
- Através de girar do impulsor de rotação ajustar o valor desejado em passos de 0,1 V.

Através de apertar do comutador de frequência o valor é colocado a zero.

- Quando o valor desejado está ajustado, apertar de novo a tecla *Offset*.

4.4 Seleção da forma de sinal

- Apertar a tecla para a ajustagem da forma de sinal, até que apareça a forma de sinal requerida no campo do indicador.

Sinais em forma sinusoidal, triângulo e quadrado podem ser escolhidos.

4.5 Varredura

- Apertar a tecla *Sweep* e ativar assim o modo de varredura.

Na linha superior do campo de indicação aparece a frequência inicial e na linha inferior o ofsete DC, a forma do sinal e "START".

- Através de girar o impulsor de rotação ajustar a frequência de início desejada. Para isto proceder como descrito em 4.2.
- Para a ajustagem da frequência de parada apertar de novo a tecla *Sweep*.
- Na linha inferior do display aparece "STOP".
- Através de girar o impulsor de rotação ajustar a frequência de parada desejada.

Por médio de apertos adicionais da tecla *Sweep* chega-se ao modo de varredura. O Modi *Extern*, *Intern* *Continuous* ou *Intern Single* são indicados na linha superior do display.

- Através de girar do impulsor de rotação selecionar o modo de varredura desejado.
- Apertar de novo a tecla *Sweep*.

No display aparece, quando for selecionado antes o modo externo, na linha inferior à direita "EXT", quando for escolhido antes o modo interno, "TIME".

- Ajustar o tempo de varredura através de giros no impulsor de rotação e apertar uma vez mais a tecla *Sweep*.

No display aparece a frequência de início e na linha inferior a direita "READY".

- Apertar a tecla *Offset/Start/Stop* e iniciar assim a varredura.

No modo de varredura em andamento é indicada na linha superior do display aparece a frequência atual e na linha inferior o ofsete DC, a forma do sinal e "RUN". A varredura pode ser parada apertando a tecla *Offset/Start/Stop* e ao apertar de novo é continuada. No display aparece a indicação "BREAK".

- Para sair do modo de varredura apertar de novo a tecla *Sweep*.

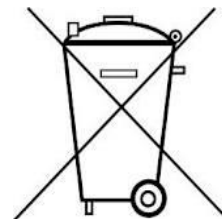
Para mudar os valores, o modo de varredura tem que ser abandonado e chamado de novo. Há que observar, que o ofsete DC não pode ser mudado.

5. Cuidados e manutenção

- Antes da limpeza separar o aparelho da fonte de alimentação.
- Não utilizar produtos de limpeza agressivos ou solventes para a limpeza.
- Para a limpeza utilizar um pano suave e úmido.

6. Disposal

- A embalagem deve ser eliminada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. É necessário cumprir com a regulamentação local para a eliminação de descarte eletrônico.



7. Exemplos de experiências

7.1 A demonstração de ondas transversais paradas numa corda de borracha e a análise do comprimento de suas ondas em dependência da frequência e a força de elasticidade

Para a realização das experiências são necessários os seguintes aparelhos adicionais:

1 Acessório para ondas em cordas	1008540
1 Dinamômetro, 5 N	1003106
1 Gerador de vibrações	1000701

Cabos de ensaio

- Montar os acessórios do dispositivo ondas de corda segundo as instruções de operação.
- Pendurar o dinamômetro na haste. Eventualmente efetuar antes a calibração do ponto zero.
- Interligar o gerador de funções e o gerador de vibrações.
- Fixar a corda de borracha no gerador de vibrações e levar-la por debaixo do dispositivo de desvio para encima e enganchá-la no dinamômetro. Nisso tomar cuidado que decorra o mais paralelo a placa da mesa que for possível.
- Esticar a corda de borracha por deslocamento do dinamômetro.
- Selecionar o comprimento de onda "Sinus".
- Ajustar a frequência de tal maneira, para que forme 4 barrigas de ondulação. O comprimento de onda consiste agora da metade do comprimento da corda.
- Empurrar o dinamômetro na vara do tripé para cima, até que a tensão da corda seja multiplicada por quatro.

Na corda vão se formar duas ondas. O comprimento de onda é igual o comprimento da corda.

Os seguintes parâmetros dão bons resultados:

Comprimento de corda (= Distância do gerador de vibrações – Dispositivo de desvio): 60 cm, frequência: aprox. 44 Hz, tensão inicial da corda 0,5 N

Comprimento da corda: 70 cm, frequência: aprox. 38 Hz, tensão inicial da corda 0,5 N

7.2 Circulo de oscilação paralela LC

Para a realização das experiências são necessários os seguintes aparelhos adicionais:

1 Painel de experimentação com fundamentos @230V	1000573
@115V	1000572
1 Gerador de funções FG 100 @230V	1009957
@115V	1009956
1 Conjunto de cabos para experiências, 1 mm ² , 75 cm	1002840
1 VinciLab	1021477
1 Coach 7, licença	1021522
1 Sensor de voltagem 10 V, diferencial	1021680
1 Sensor de corrente 500 mA	1021679

Montar e realizar a experiência de acordo com as instruções (8000652, UE3050400).

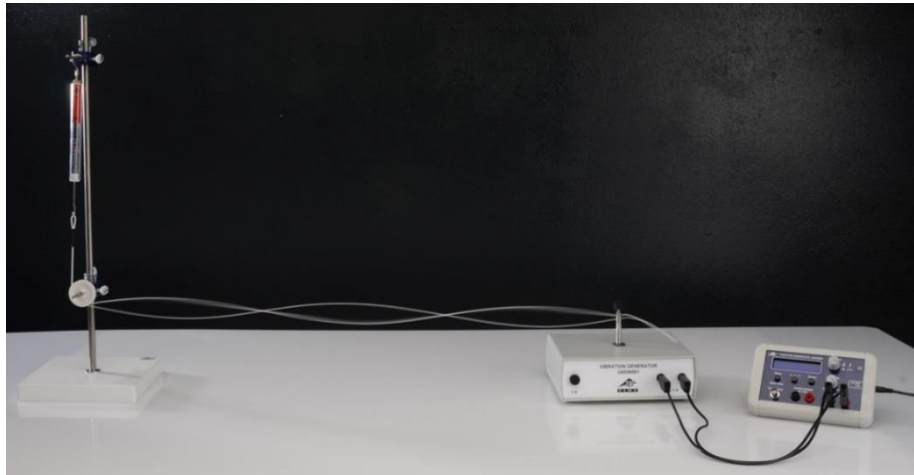


Fig. 1 Montagem de experiência para a demonstração de ondas transversais paradas

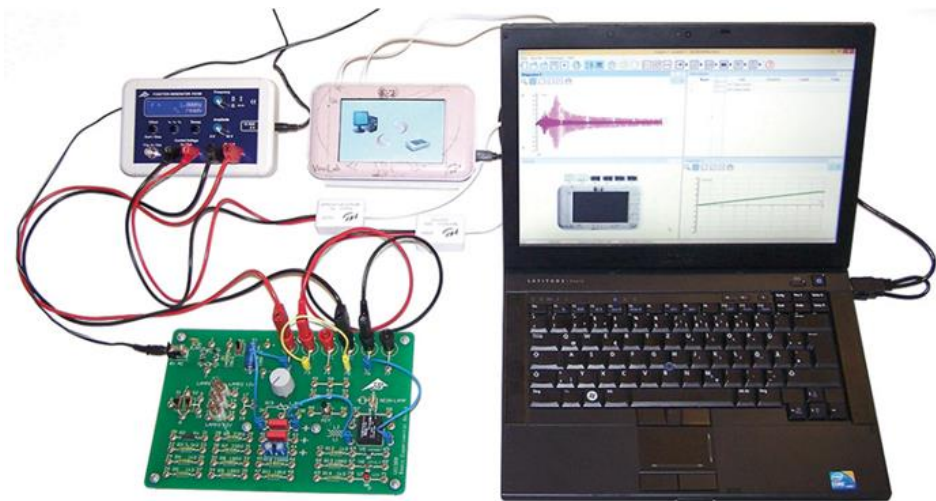


Fig. 2 Montagem de experiência para circulo de oscilação paralela LC