

7.6 Digitale Frequenzwahl

Abbildung 7-4 zeigt ein Beispiel elektronischer Frequenzumschaltung. Die voreingestellten Spannungswerte können digital angewählt und an den VCF-Eingang des Gerätes eingespeist werden. Die im Beispiel gezeigte Schaltung ermöglicht die Wahl zwischen zwei Frequenzen; sie ist jederzeit auf die gewünschte Anzahl von Frequenzen erweiterbar. Diese Methode der Frequenzwahl gestattet auch die Überprüfung von Frequenzumtastsystemen.

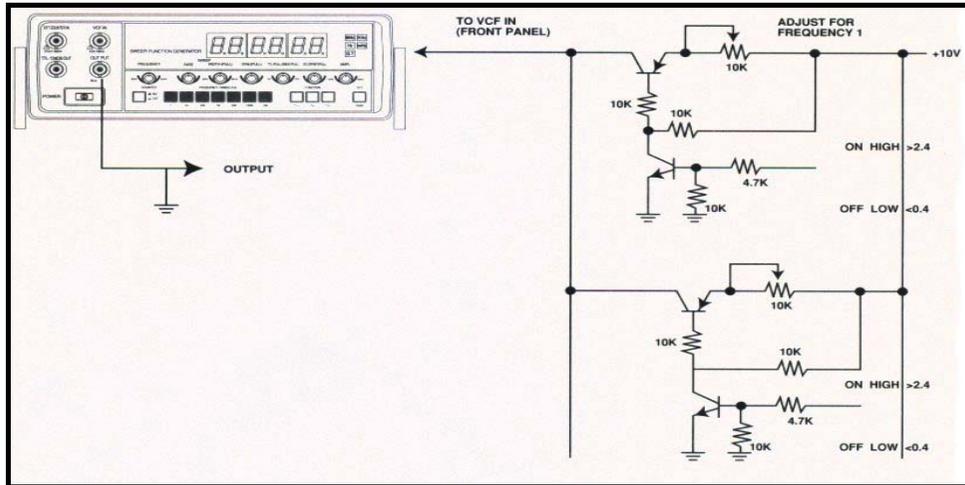


Abb. 7-4: Schaltungsaufbau zur digitalen Frequenzwahl

7.7 Weitere Anwendungsmöglichkeiten

Durch Anwahl eines Rampen- oder Dreiecksignals und Wahl des niedrigsten Frequenzbereiches kann der Signalgenerator auch als variierbare DC-Quelle zur Überprüfung der Grenzwertpegel von TTL- und CMOS-Schaltungen und Spannungskompensatoren verwendet werden.

So können zum Beispiel Messwert-Aufzeichnungstabellen überprüft und der Zeigerausschlag von Analog-Messgeräten auf korrekten Anschlag getestet werden.

8. Wartung

WARNUNG!

Die in diesem Geräte auftretenden Spannungen können so hoch sein, dass sie schwere Verletzungen verursachen können. Das Gerät darf daher nur von qualifizierten Technikern geöffnet werden.

8.1 Auswechseln der Sicherung

1. Gerät ausschalten und alle Anschlüsse entfernen.

2. Sicherungshalter mit einem Schraubendreher aufschrauben.
3. Defekte Sicherung vorsichtig aus dem Sicherungshalter entfernen.
4. Neue Sicherung mit gleichen Abmessungen und gleichen Werten in den Sicherungshalter einsetzen und Sicherungshalter wieder festschrauben.

8.2 Einstellung und Kalibrierung

Dieses Gerät wird werkseitig kalibriert geliefert. Um die einwandfreie Funktion des Gerätes zu gewährleisten muss die Kalibrierung nach einem Zeitraum von ca. 2 Jahren wiederholt werden. Die Kalibrierung darf nur von ausgebildetem Service-Personal durchgeführt werden.

8.3 Reinigung des Gerätes

Gerät nur mit einem feuchten, fusselreien Tuch zum Entfernen von Schmutz auf dem Gehäuse abwischen. Keine aggressiven Flüssigkeiten und Reinigungsmittel verwenden und darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Sollte das Gerät trotzdem einmal nass werden, Flüssigkeit unter Verwendung eines Druckluftreinigers mit einem Druck unter 25 PSI trocknen. Besondere Vorsicht beim Trocknen der Anzeige walten lassen, da dort u.U. Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangen kann.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten. Reproduktion jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

© PeakTech® 02/2007 / Th

1. Safety Precautions

This instrument fulfils the safety requirements of the IEC-1010-1 (EN 61010-1), installation category II, pollution degree 2. To ensure safety operation of the equipment and eliminate the danger of serious injury due to short-circuits (arcing), the following safety precautions must be observed.

- Prior to connection of the equipment to the mains outlet, check that the available mains voltage corresponds to the voltage setting of the equipment.
- Always to inspect the instrument and other accessories for any sign of damage or abnormality before every use.
- Connect the mains plug of the equipment only to a mains outlet with earth connection.
- Never touch exposed wiring, connections or any live circuit conductors.
- Use caution when working above 60 V DC or 30 V ACrms. Such voltages pose a shock hazard.
- Remember that line voltage is present on some power input circuit points such as on-off – switches, fuse, power transformers, etc., even when the equipment is turn off.
- Also, remember that high voltage may appear at unexpected points in defective equipment.
- Do not place the equipment in damp or wet surfaces.
- Do not subject the equipment to extreme humidity or dampness.
- Replace a defective fuse only with a fuse of the original rating. Never short-circuit fuse or fuse housing.
- Do not exceed the maximum permissible input ratings.
- Conduct measuring works only in dry clothing and in rubber shoes, i.e. on isolating mats.
- Comply with the warning labels and other info on the equipment.
- Check the test leads and probes for faulty insulation or bare wires before switching modes or functions.
- Do not cover the ventilation slots on the cabinet to ensure that the air is able to circulate freely inside.
- Do not insert metal objects into the equipment by way of ventilation slots.
- Do not place water-filled containers on the equipment (danger of short-circuit in case of knockover of the container)

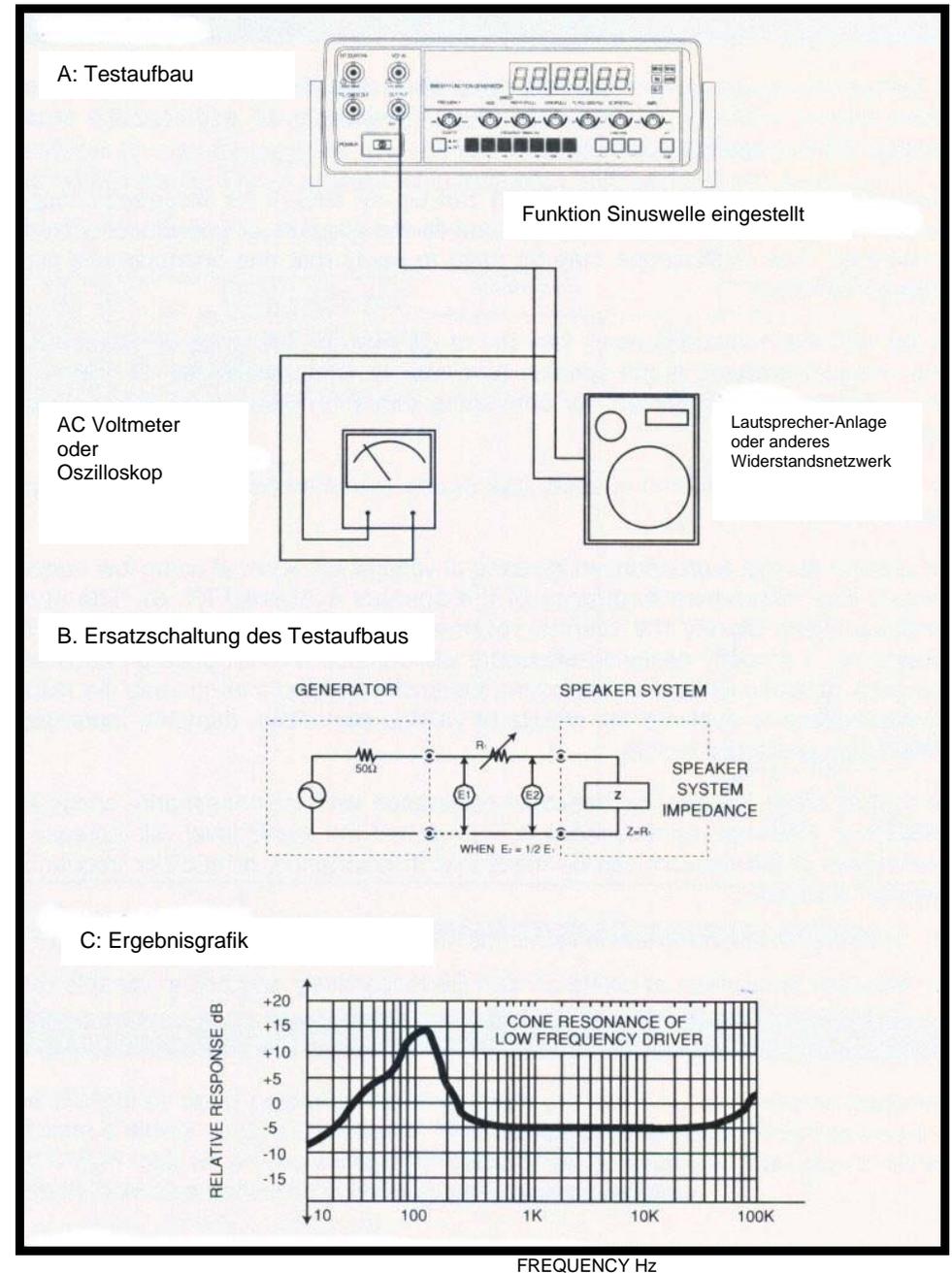


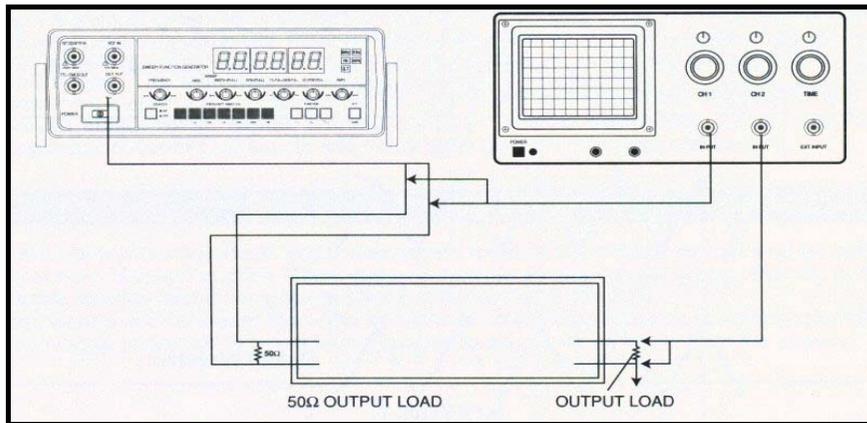
Abb. 7-3: Testaufbau zur Impedanzbestimmung von Lautsprechern und Widerstandsnetzwerken

5. Widerstandsnetzwerke besitzen in der Regel eine höhere Impedanz. Es gilt jedoch auch hier: bei Annäherung an die Resonanzfrequenz erhöht sich die Messspannung beträchtlich.

Die Impedanz von Netzwerken kann sowohl bei Resonanzfrequenz als auch bei einer beliebigen anderen Frequenz gemessen werden. Dazu einen veränderbaren Widerstand R1 (Abb. 7-3, B) in Reihe zum Lautsprecher schalten und Spannungsabfall über E1 und E2 messen. Potentiometer R1 so einstellen, dass der Spannungsabfall über E2 der Hälfte (50 %) des Spannungsabfalls über E1 entspricht.

Rechtecksignal angewählt

2-Strahl-Oszilloskop



A. Test Waveforms

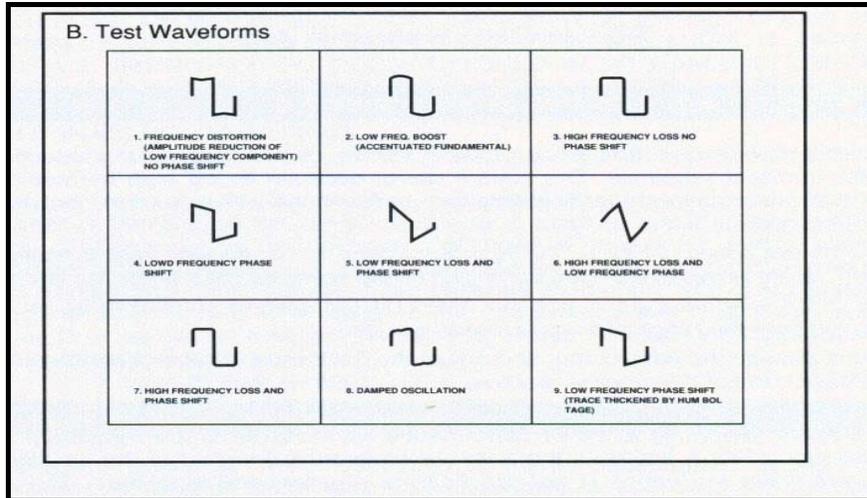


Abb. 7-2: Testaufbau zur Überprüfung der Leistungskennndaten von Endverstärkern mit Hilfe eines Rechtecksignals

- Do not operate the equipment near strong magnetic fields (motors, transformers etc.)
- Do not subject the equipment to shocks or strong vibrations.
- Keep hot soldering irons or guns away from the equipment.
- Allow the equipment to stabilize at room temperature before taking up measurement (important for exact measurement).
- Do not modify the equipment in any way.
- Do not place the equipment face-down on any table or work bench to prevent damaging the controls at the front.
- Opening the equipment and service- and repair work must only be performed by qualified service personnel. Repair work should only be performed in the presence of a second person trained to administer first aid if needed.

Cleaning the cabinet

Prior to cleaning the cabinet, withdraw the mains plug from the power outlet. Clean only with a damp, soft cloth and a commercially available mild household cleanser. Ensure that no water gets inside the equipment to prevent possible shorts and damage to the equipment.

2. Introduction

This instrument is the most versatile signal source used as Function generator, Sweep Generator, Pulse Generator and a Frequency counter, offering a wide range of applications in both analogue and digital electronics such as engineering, manufacturing, servicing, education and hobbyist fields.

VCF (Voltage controlled frequency) produces precision sine, square and triangle waves over the 0.02 Hz to 2 MHz for sub-audible, audio, ultrasonic and RF application. A continuously variable DC offset allows the output to be injected directly into circuits at the correct bias level.

Variable symmetry of the output waveforms converts the instrument to a pulse generator capable of generating rectangular waves or pulses, ramp or sawtooth waves and skewed sine waves of variable duty cycle. The sweep generator offers linear sweep with variable sweep rate and sweep width up to 100 : 1 frequency change. The frequency response of any active or passive device up to 2 MHz can be determined.

3. Technical Specifications

3.1 Output Characteristics

Waveforms	Sine, Square, Triangle, Ramp, Pulse, Sawtooth, TTL/CMOS levelled square, DC
Frequency Range	0.02 Hz...2 MHz in 7 ranges (1/10/100 Hz; 1/10/100 kHz; 1 MHz)
Frequency Accuracy (full scale)	± 5 % (1/10/100 Hz; 1/10/100 kHz; 1 MHz range)

Output level	20 Vpp in open circuit, 0 Vpp into 50 Ω load
Output Impedance	50 Ω ± 5 %
Attenuator	20 dB fixed and continuously variable

3.2 Waveform Characteristics

Sine Wave	Flatness: ± 2.5 V to 2 MHz Distortion: less than 1 % at 0.2 Hz to 100 kHz
Square Wave	Rise and Fall time: less than 120 ns
Triangle Wave	Linearity: more than 99 % at 0.2 Hz to 100 kHz
TTL-Output	Rise and Fall time: less than 25 ns Output Level: TTL Level ($H \geq 2.4 \text{ V}$, $L \leq 0.4 \text{ V}$)
CMOS-Output	Rise and Fall time: less than 140 ns (max. out) Output Level: 4 V to 15 V ± 1 V, variable
Duty Ratio	1 : 1 to 10 : 1

3.3 Sweep Function Characteristics

Mode	Linear
Width	variable from 1 : 1 to 100 : 1
Rate	0.5 Hz to 50 Hz (20 ms to 2 s)
External VCF Input	Input voltage: 0 to 10 V
Input Impedance	approx. 10 kΩ

3.4 Frequency Counter Characteristics

Display	6 digit green LED, Gate time, MHz, kHz, Hz, mHz
Frequency Output	200 mHz to 50 MHz with Auto range
Accuracy	± Time base Error ± 1 count
Time base	10 MHz
Input Sensitivity	100 mVrms
Max. input voltage	250 Vpp

3.5 General Specifications

Power supply	115/230 V AC, 50 / 60 Hz, 15 W
Fuse	200 mA/250 V, F-Type
Operating environment	Temperature : 0°C...+ 40°C
Storage Environment	Temperature: -20°C...+70°C Humidity : below 85 % R.H.
Dimensions	255 (W) x 255 (D) x 90 (H) mm
Weight	approx. 2 kg

7.4 Bestimmung der Verstärker-Leistungsdaten mittels Rechtecksignal

Sinussignale sind für die Bestimmung des Einschwingverhaltens von Verstärkern nur bedingt tauglich. Wegen Ihres hohen Anteils von harmonischen Frequenzen, sind Rechtecksignale, in Verbindung mit einem Oszilloskop, hervorragend zur Bestimmung der Leistungsdaten eines Verstärkers geeignet.

1. Testaufbau nach Abbildung 7-2 erstellen. Der 50 Ω- Abschlusswiderstand am Verstärker ist bei Verwendung eines Rechteck-Testsignals unbedingt erforderlich, um ein durch schnelle Anstiegszeiten verursachtes Klirren zu vermeiden.
2. Dreiecksignal einspeisen und Amplitudenregler (18) am Signalgenerator so einstellen, dass das Signal im gewählten Frequenzbereich in seiner Amplitude nicht beschnitten wird.
3. Rechtecksignale unterschiedlicher Frequenz (z.B. 20 Hz, 1 kHz, 10 kHz) zur Überprüfung der Bandbreite-Eigenschaften an den Verstärkereingang anlegen und Frequenzverhalten am Ausgang mit einem Oszilloskop überprüfen.

Abbildung 7-3 zeigt Beispiele möglicher Signalformen am Ausgang des Verstärkers in Abhängigkeit von einem Rechtecksignal an dessen Eingang.

Wegen der begrenzten Bandbreite von Schmalband-Verstärkern, die eine gleich- mäßige Verstärkung über den gesamten Frequenzbereich und eine einwandfreie Bestimmung der Phasenverhältnisse unmöglich machen, eignen sich Rechtecksignale nicht zur Kenndatenbestimmung dieser Verstärkergruppe.

7.5 Impedanzbestimmung von Lautsprechern und Widerstandsnetzwerken

Testaufbau nach Abbildung 7-3 A erstellen.

1. Oszilloskop an den Signalausgang des Signalgenerators anschließen. Ausgangssignal muss unverzerrt und ohne Beschneidung zur Verfügung stehen.

Steht kein Oszilloskop, sondern nur ein Voltmeter zur Verfügung, folgendermaßen vorgehen:

2. Entsprechenden Frequenzbereich am Signalgenerator wählen und die für die jeweilige Signalfrequenz am Voltmeter angezeigte Spannung notieren. Vorgang über den gesamten Frequenzbereich des zu prüfenden Lautsprechers bzw. Widerstandsnetzwerkes wiederholen. Zur Umwandlung in konventionelle Messgrößen, dB-Skala des Voltmeters verwenden.

Bei Verfügbarkeit eines Oszilloskopes wie beschrieben vorgehen:

3. Wobbelfunktion des Signalgenerators wählen und wie zur Bestimmung des Frequenzverhaltens beschrieben verfahren.
4. Bei Messungen an Lautsprechern, ist bei Erreichen der Resonanzfrequenz ein sprunghafter Anstieg der Messspannung erkennbar.

ACHTUNG!

Bei Überprüfung der einzelnen Stufen muss die DC-Offset-Spannung bei normalen Betriebsbedingungen (Vorspannung) der jeweiligen Stufe entsprechen. Ist dies nicht der Fall und die Offsetspannung ist zu hoch, wird die Stufe eventuell in die Sperrzone getrieben, und die sonst ordnungsgemäß arbeitende Stufe irrtümlich als defekt befunden. Eine zu hohe DC-Offset-Spannung könnte außerdem zur Zerstörung bestimmter Schaltkreise führen. Falls erforderlich, Kondensator zur Unterdrückung der DC-Komponente in Reihe zum Signalausgang schalten.

Die Amplitude des vom Signalgenerator gelieferten Tonsignals sollte ebenfalls den normalen Signalverhältnissen (Pegel) der jeweils geprüften Stufe angepasst sein.

Überprüfung von HF-Geräten und anderen elektronischen Geräten

Oszilloskop, Multimeter oder ein anderes geeignetes Messinstrument an das zu prüfende Gerät anschließen und Signal vom Signalgenerator an den entsprechenden Eingang des zu prüfenden Gerätes anlegen. Der Signalgenerator liefert nahezu alle für den Messbereich 0.02 Hz...2 MHz erforderlichen Test- und Prüfsignale.

7.2 Fehlersuche durch Signalverfolgung

Diese Art der Fehlersuche ist der zuvor beschriebenen vergleichbar, nur wird das Testsignal nicht an den Eingang der Leistungsendstufe, sondern an den HF-Eingang des Gerätes angelegt. Der Signalweg wird dann Stufe um Stufe mit Hilfe eines Oszilloskopes verfolgt, bis die defekte Stufe bzw. das defekte Bauteil gefunden ist.

7.3 Bestimmung der Überlastkenndaten von Endverstärkern

Der genaue Überlastpunkt von Endverstärkern ist mit einem Sinus-Signal nur schwer bestimmbar. Ein Dreieckssignal jedoch ist hierfür ideal geeignet, da jede Abweichung von absoluter Linearität sofort erkennbar wird. Abbildung 7-1 zeigt solch eine Überlastbedingung.

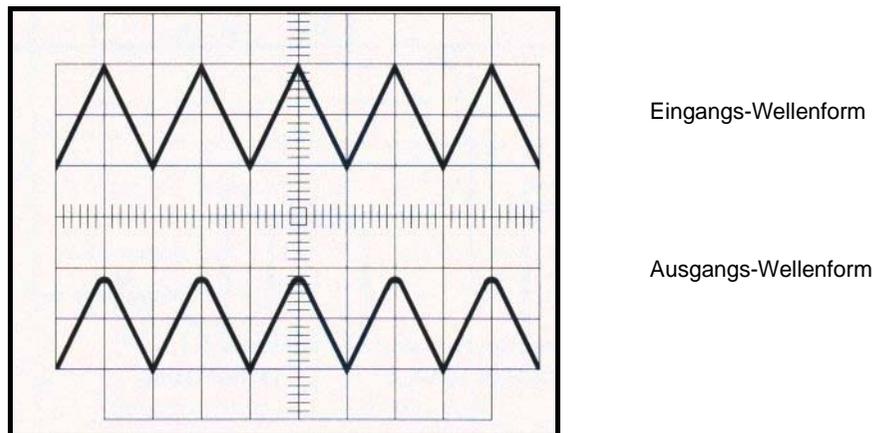


Abb. 7-1: Überlastkenndaten eines Endverstärkers

Supplied accessories User's manual, BNC cable, Power cord, Spare fuse

Specifications are subject to change without notice!

4. Installation

4.1 Initial Inspection

This instrument was carefully inspected both mechanically and electrically before shipment. It should be physically free of damage. To confirm this, the instrument should be inspected for physical damage in transit. Also, check for supplied accessories.

4.2 Connecting AC Power

This instrument requires 115/230 V AC, 50 / 60 Hz power through 3-conductor AC power cable to be fit into three-contact electrical outlet to secure grounding. If forced to use 2-conductor cable, use ground terminal in rear panel for grounding instrument.

CAUTION!

This instrument is set to 230 V AC. Before powering on this instrument, make sure the voltage of the power source is 230 V AC. In case of 115 V AC, switch should be selected down to 115 V position.

No special cooling and ventilation is required. However, the instrument should be operated where the ambient temperature is maintained.

Allow more than 20 minutes for the unit to warm up so that it is stabilized and ready for use.

5. Controls, Indicators and connectors

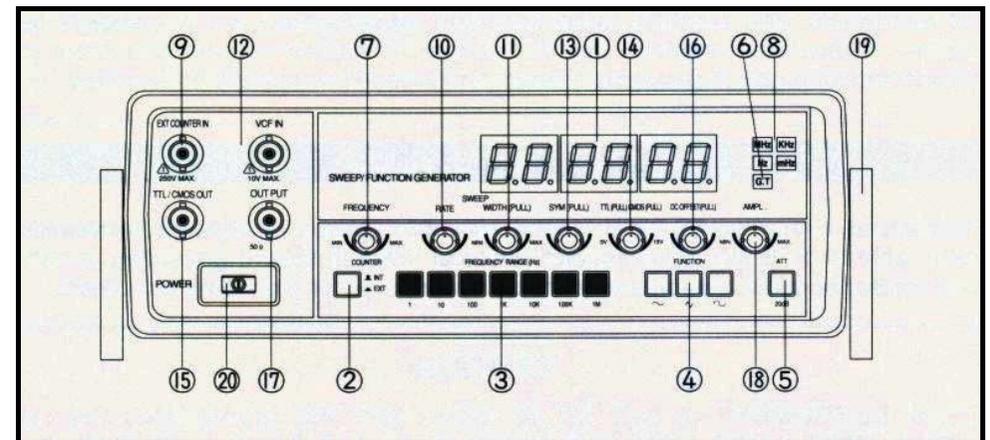


Fig. 5-1: Front Panel Operator's Controls

- (1) LED display
displays internal or external frequency
- (2) Internal/External Switch
Push in: External Frequency Counter/ Push Out: Internal Frequency Counter
- (3) Range switches
Frequency range selector
- (4) Function switches
Select sine wave, triangle wave or square wave output
- (5) Attenuator
Selects Output Level by –20 dB
- (6) Gate time indicator
Gate time is selected automatically by input signal
- (7) Frequency dial
Controls output frequency in selected range.
- (8) MHz, kHz, Hz, mHz Indicator
Indicates unit of frequency
- (9) External Counter Input BNC
Used as an external frequency counter
- (10) Sweep Rate Control
On-Off Switch for internal sweep Generator, adjust sweep rate of internal sweep generator

6.9 Betrieb als extern gesteuerter Wobbelgenerator

Zur externen Steuerung des Wobbelgenerators kann an Buchse (12) VCF IN ein Rampensignal oder ein anderes geeignetes Signal mit einer Amplitude von 0...10 V eingespeist werden.

1. Gerät wie beschrieben auf die Signalgenerator-Funktion umschalten und Ablenkbreitenregler (11) SWEEP WIDTH auf 0 (Linksanschlag) drehen.
2. Ablenksignal (ohne DC-Komponente) an den VCF-Eingang (12) einspeisen. Mit dem Frequenzregler (7) höchste Ablenkfrequenz einstellen und negativ gerichtetes Rampensignal anlegen.

6.10 Betrieb als externer Frequenzzähler

1. Gerät durch Drücken von Taste (2) INT/EXT auf die externe Frequenzzählerfunktion umschalten.
2. Signal mit der zu bestimmenden Frequenz an BNC-Buchse (9) EXT COUNT IN anschließen.
3. Frequenz in der 6-stelligen LED-Anzeige des Gerätes ablesen. Die Anzeige der Frequenz erfolgt entsprechend Ihrer Größe in mHz, Hz, kHz oder MHz.

WARNUNG!

1. Anlegen höherer Eingangsspannungen als die Grenzwerte, die in den Spezifikationen aufgeführt sind, kann den Frequenzzähler zerstören. Vor Anlegen eines Signals sicherstellen, dass dieses nicht die angegebenen Maximalwerte überschreitet.
2. Die Massepunkte des Frequenzzählers sind direkt geerdet, daher die Massepunkte des Frequenzzählers nur mit den Massepunkten der zu prüfenden Schaltung verbinden.

7. Einsatzbeispiele

Bei der nahezu universellen Verwendbarkeit des Gerätes, ist es unmöglich, sämtliche Verwendungszwecke und Anwendungsmöglichkeiten zu beschreiben. Einige der wichtigsten sind nachfolgend aufgeführt:

7.1. Fehlersuche mit Hilfe des Signalgenerators

Überprüfung von HiFi- und Audio-Geräten

Zur Bestimmung der defekten Tonstufe, Tonsignal an entsprechende Stufe einspeisen. Normalerweise wird das Signal zuerst an die Tonverstärker-Endstufe(n) angelegt. Ist/sind diese Stufe(n) in Ordnung (Ton im Lautsprecher hörbar), wird rückwärts gearbeitet, d.h. die Tonstufen werden einzeln bis zum Ausgang des ZF-Verstärkers bzw. dem Eingang der Tonvorverstärkerstufe überprüft. Die defekte Stufe ist gefunden, wenn bei am Steuereingang der Stufe anliegenden Signal kein Ton aus dem Lautsprecher kommt.

Eingang, wird der Eingang automatisch abgeschaltet und es steht kein Ausgangssignal zur Verfügung. Übersteigt die Amplitude der am VCF-Eingang anliegenden Spannung den maximal zulässigen Wert von + 10 V, wird der VCF-Eingang ebenfalls für die Dauer der Überschreitung abgeschaltet.

6.7 Vereinfachte Frequenzwahl des Ausgangssignals

Durch Einspeisung einer definierten Spannung an den VCF-Eingang erhält man ein Ausgangssignal, dessen Frequenz von der Stellung des Frequenzreglers (7) bestimmt wird. Ändert man die definierte Spannung bei unveränderter Stellung des Frequenzreglers, so ändert sich auch die Frequenz des Ausgangssignals.

Durch Anlegen verschiedener definierter Spannungen an den VCF-Eingang, und Messen und Aufzeichnen der jeweils resultierenden Frequenz, ist es möglich, jederzeit, ohne zeitraubende Einstellungen, auf ein definiertes Ausgangssignal mit einer bestimmten Frequenz, durch Anlegen der entsprechenden definierten Eingangsspannung an den VCF-Eingang zurückzugreifen. Ein großer Vorteil bei Testfrequenzen die mehrere definierte Signalfrequenzen erfordern.

Um eine möglichst hohe Geschwindigkeit zu gewährleisten, ist darauf zu achten, dass bei erneuerter Verwendung einer definierten Frequenz nach der beschriebenen Methode, die Stellung des Frequenzreglers der Stellung bei der ursprünglichen Messung entspricht. Um dies zu gewährleisten, sollte der Frequenzregler bei der ursprünglichen Messung auf eine definierten Skalenwert (z.B. 0.02) und keine Zwischenstellungen gedreht werden.

6.8 Betrieb als Wobbelgenerator

Messverfahren:

1. Gerät wie beschrieben auf die Signalgenerator-Funktion umschalten.
2. Ablenkfrequenz mit den Bereichswahl-tasten (3) und dem Frequenzregler (7) wählen.
3. Ablenkbreite mit Regler (11) SWEEPWIDTH und Ablenkgeschwindigkeit mit Regler (10) SWEEP RATE wählen.

Wichtige Hinweise!

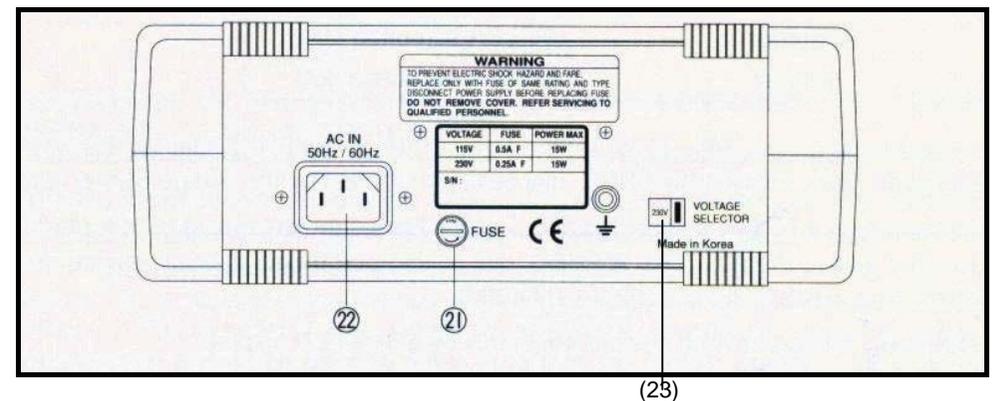
Für den Wobbelbetrieb wird empfohlen, den Frequenzregler in Stellung 0.02 zu belassen, da der untere Grenzwert der Ablenkfrequenz von dieser Stellung bestimmt wird. Der obere Grenzwert wird von der jeweils gedrückten Funktionstaste bestimmt. Für eine große Ablenkbandbreite ist es erforderlich, den Frequenzregler (7) auf einen niedrigeren Skalenwert zu drehen.

Zum Erhalt der maximalen Ablenkbreite von 100 : 1 (höchste Ablenkfrequenz, entspricht dem 100-fachen Wert der niedrigsten Ablenkfrequenz), muss sich der Frequenzregler in Stellung 0.02 befinden.

Bei aufgedrehtem Regler (11) SWEEP WIDTH und gleichzeitiger Stellung des Frequenzreglers (7) im oberen Skalenbereich, erfolgt die Ablenkung nur bis zur oberen Bereichsgrenze im gewählten Frequenzbereich. Darüberliegende Frequenzkomponenten werden automatisch abgeschnitten.

Bei geringer Ablenkbandbreite ist die Stellung des Frequenzreglers (7) ohne Bedeutung; eine Stellung im höheren Skalenbereich ist u.U. sogar von Vorteil.

- (11) Sweep Width control
Pullout and adjusts magnitude of sweep
- (12) VCF Input BNC
Voltage controlled sweep frequency input permits external sweep. Frequency control sweep rate control should be off when applying external voltage at this BNC.
- (13) Symmetry Control
Adjust Symmetry of output waveform 1 : 1 to 10 : 1 with push/pull switch on.
- (14) TTL/CMOS Control
Selects TTL or CMOS mode. Pull out: CMOS Level Control; Push-In: TTL Level
- (15) TTL/CMOS Output BNC
TTL/CMOS Level Output
- (16) DC Offset controls
adds positive or negative DC component to output signal.
- (17) Main output BNC
Impedance 50 Ω
- (18) Amplitude Control
Adjusts output level from 0 to 20 dB
- (19) Tilt Stand
Pull out to adjust tilt
- (20) Power switch
push type switch. Turning on the power when pressed.



- (21) Fuse Holder
Replacing fuse with unscrewing
- (22) AC Inlet
For connection the supplied AC power cord
- (23) Voltage Selector
For selection of the required line voltage

6. Operating instruction

6.1 General notes

This instrument is capable of generating a wide variety of waveforms and counting an external frequency with high resolution of 6 digits LED. The most benefit and satisfaction can be gained from the instrument by fully understanding its capabilities and versatility and becoming familiar with operation procedure. One of the best ways to initially gain this familiarization is to connect the generator to an oscilloscope. Observe the waveforms and notice the effects of the various controls on the waveforms. Use this manual as a reference until becoming accustomed to operating procedures.

6.2 Use as Function Generator

Procedure

1. Connect AC power cord into receptacle on rear panel and plug into AC inlet.
2. To turn on equipment, push power on-off switch on.
3. To make sure that the output is symmetrical and unaffected by the sweep generator, set the following controls as below

Controls	Position
(11) Sweep Width	OFF (push)
(13) Symmetry	OFF (push)
(16) DC Offset	OFF (push)
(5) Attenuator	Release (button out)
(2) Counter	Internal (button out)

4. To select the desired frequency, set the Range switch and FREQ. dial as follows.; The output frequency equals the FREQ dial setting multiplied by the range switch.

For example, a FREQ. dial setting of 0.6 and a range switch setting of 10 k produces a 6 kHz output ($6 \times 10 = 6 \text{ K}$). A FREQ. dial setting of 2.0 and a range switch setting of 1 MHz produces 2 MHz output ($2.0 \times 1 \text{ M} = 2 \text{ M}$).

5. An also it can display the desired frequency by 6 digit LED display.
6. Select sine, square, or triangle wave output by pressing the corresponding function button. Fig. 6-1 illustrates the output waveforms and their phase relationships.

1. Einspeisung eines AC-Signals zur FM-Modulation
2. Einspeisung einer DC-Festwertspannung zum Erhalt eines Signals mit konstanter Frequenz (nachfolgend beschrieben)
3. Einspeisung eines Rampensignals zur externen Steuerung des Wobbelgenerators

Nachfolgende Punkte gelten für sämtliche über den VCF-Eingang steuerbaren Funktionen:

1. Die Frequenz des Ausgangssignals ist abhängig von der am VCF-Eingang (12) anliegenden Spannung. Diese Spannung ist abhängig von der Stellung des Frequenzreglers (7). Die am VCF-Eingang anliegende Spannung wird aus der Stellung des Frequenzreglers (7) resultierenden Spannung addiert. Eine positive Spannung resultiert in einer höheren Frequenz (bis zur maximalen bzw. minimalen Frequenz innerhalb des gewählten Bereiches).
2. In Stellung 0.02 des Frequenzreglers (7) und keinem Signal am VCF-Eingang (12), entspricht die Ausgangsfrequenz dem unteren Grenzwert des gewählten Frequenzbereiches.

Bei einem Signal von + 10 V am VCF-Eingang entspricht die Ausgangsfrequenz dem oberen Grenzwert des gewählten Frequenzbereiches. Bei Spannungen zwischen 0 und + 10 V am VCF-Eingang, ist die Frequenz des Ausgangssignals der am VCF-Eingang anliegenden Spannung proportional.

Nachfolgende Tabelle zeigt das Verhältnis von VCF-Eingangsspannung in Abhängigkeit von der entsprechenden Frequenzreglerstellung (Frequenzregler auf 0.02 eingestellt)

Spannung am VCF-Eingang	Frequenzregler in Stellung
0	0.02
1	.2
2	.4
3	.6
4	.8
5	1.0
6	1.2
7	1.4
8	1.6
9	1.8
10	2.0

3. Bei Anschluss einer externen Spannung an den VCF-Eingang, sollte sich der Frequenzregler (7) in Stellung 0.02 befinden. In dieser Stellung wird die intern vorgegebene Spannung auf 0 V gesetzt und das Ausgangssignal wird ausschließlich von der am Eingang anliegenden externen Spannung gesteuert.
4. Bei Überschreitung der maximalen Summenspannung von + 10 V am VCF-

- AC-Modulationssignal an den VCF-Eingang (12) einspeisen.
- Amplitude des Modulationssignals entsprechend dem gewünschten Frequenzhub einstellen.

Wichtiger Hinweis:

Der Frequenzhub für ein definiertes Signal am VCF-Eingang (12) VCF IN lässt sich in etwa wie folgt bestimmen:

Eine Änderung von 0.1 V des am VCF-Eingang (12) anliegenden Signals resultiert in einer Frequenzänderung von 1 %, bezogen auf die höchstmögliche Frequenz im gewählten Bereich.

Mit einer höchstmöglichen Frequenz von 200 kHz im 100 kHz-Bereich (angenommenes Beispiel), beträgt die Frequenzänderung 2 kHz pro 0.1 V Änderung des an Eingang (12) anstehenden Signals.

Beispiel:

Ein Trägersignal von 455 kHz mit einem Hub von ± 15 kHz (30 kHz) Gesamthub ist erwünscht. Zunächst den Frequenzregler (7) in Stellung 0.455 drehen und dann die Frequenzbereichstaste 1 M drücken ($0.455 \times 1 \text{ M} = 455 \text{ kHz}$). Die höchstmögliche Frequenz im 1 M-Bereich beträgt 2 MHz.

1 % von 2 MHz entspricht einem Frequenzhub von 20 kHz. Um den gewünschten Hub von 30 kHz zu erreichen, ist eine Spannungsänderung von 0.15 V (= 1.5 % Frequenzänderung, bezogen auf die höchste Frequenz im gewählten Bereich von 2 MHz = 30 kHz) erforderlich.

Nachfolgende Tabelle zeigt das Verhältnis von Frequenzhub in Abhängigkeit von der höchstmöglichen Frequenz des gewählten Frequenzbereiches:

gewählter Frequenzbereich	höchstmögliche Frequenz im gewählten Bereich	Frequenzhub pro 0.1 V Änderung des am VCF-Eingang anstehenden Signals
1	2 Hz	0,02 Hz
10	20 Hz	0,2 Hz
100	200 Hz	2 Hz
1 k	2 kHz	20 Hz
10 k	20 kHz	200 Hz
100 k	200 kHz	1 kHz
1 M	2 MHz	20 kHz

6.6 Externe Steuerung des Ausgangssignals

Im Normalbetrieb wird die Frequenz des am Ausgang anstehenden Signals von der Stellung des Frequenzreglers (7) und der gedrückten Frequenzbereichstaste (3) bestimmt. Sie kann jedoch auch extern, durch Einspeisung eines entsprechenden Signals an den VCF-Eingang (12) VCF-IN gesteuert werden. Dazu stehen 3 Möglichkeiten zur Auswahl:

- Connect a cable from the 50 Ω BNC to the point where it is desired to inject the signal.
- Adjust the 50 Ω output to the desired amplitude with the amplitude control.

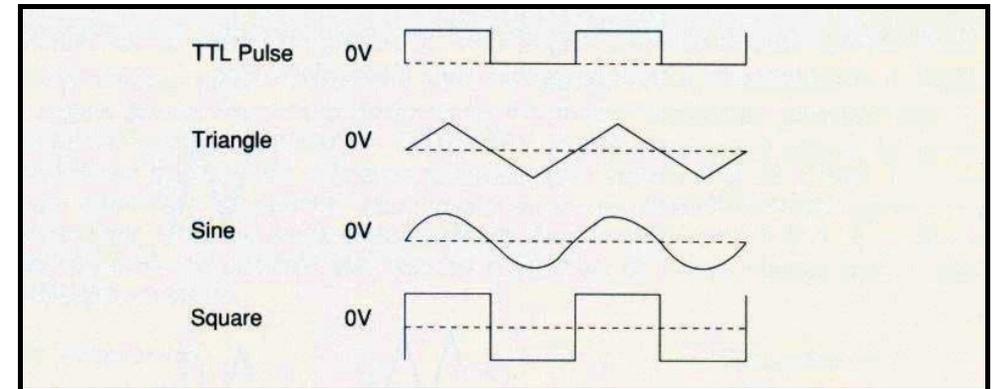


Fig. 6-1: Output Waveforms and phase relationships

- A positive or negative DC component can be added to the signal at the 50 Ω BNC by use of the DC Offset control, as required by the circuit into which the signal is being injected.

A fixed amplitude TTL square wave is available at the TTL OUT BNC on the front panel. This signal is unaffected by the Amplitude, Attenuator or DC Offset. TTL output is a square wave for use in digital circuits, even though Function switch is on sine or triangle wave.

Considerations

Knowledge of the following factors is essential for proper operation of the instrument:

- The DC Offset control can provide over ± 10 Volts open-circuited, or ± 5 Volts into 50 Ω load. Remember that the combined signal swing plus DC offset is also limited to ± 10 V open-circuited, or ± 5 % into 50 Ω . Clipping occurs slightly next page these levels. Fig. 6-2 illustrates the various operating conditions encountered when using DC offset. If the desired output signal is large or if a large DC offset is used, an oscilloscope should be used to make sure that the desired combination is obtained without clipping. Keeping the amplitude control in the lower half of its adjustment range reduces the probability of clipping.
- To set the DC offset to zero or a specific DC voltage, depress the function switches slightly so that all switches are released (all buttons out). This removes signal from the output and leaves the DC only. Measure the DC output on an oscilloscope or DC voltmeter and adjust the DC offset control for the desired value.
- It is easier to accurately set the FREQ dial if settings between 0.1 and 2.0 are used. Since the dial rotation overlaps ranges, it is not usually necessary to use readings below 1. Just change to a lower range and use a higher dial setting.

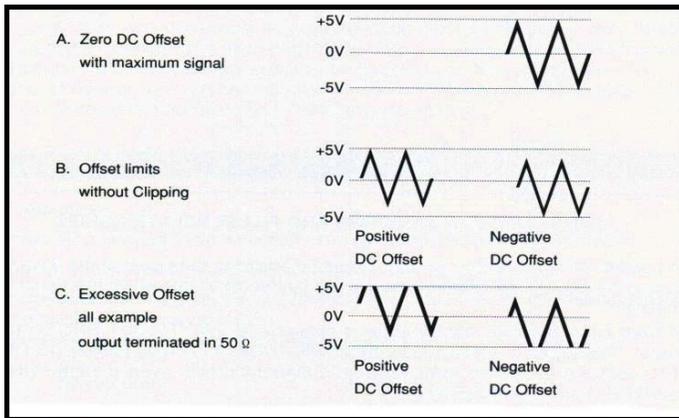


Fig. 6-2: Use of DC Offset Control

4. The main output BNC is labelled 50 Ω. This means that the source impedance is 50 Ω, but the output may be fed into any circuit impedance. However, the output level varies in proportion to the terminating impedance. If it is desired to maintain a constant output level while injecting signal into various circuits with various impedance, a constant terminating impedance is necessary. When the generator output is connected to a coaxial connector on the equipment under test, it usually moderate to high impedance. A reasonably constant terminating impedance may be maintained while injecting signal into moderate and high impedance circuits (500 Ω and up) by adding a coaxial tee in output cable and connecting a 50 Ω termination when injecting into a 50 Ω circuit. Also keep DC injection point, the DC offset should be set to match the circuit voltage, or blocking capacitor may be required to avoid DC loading with 50 Ω.
5. When using the higher output frequencies and when using the square wave output, terminate the cable in 50 Ω to minimize ringing. Keep the cables as short as possible.
6. To set output amplitude to a specific level, measure peak to peak amplitude on an oscilloscope.

6.3 Use as Pulse Generator

In a symmetrical square wave, sine wave, or triangle wave, the positive and negative transitions are of equal time duration, or 1 : 1 ratio. This is the condition when the symmetry control is pulled and rotated, the positive transition can be stretched into rectangular waves or pulses, triangle waves can be stretched into distorted wave shape called a skewed sine wave. Fig. 6-3 illustrates the types of waveforms possible and includes a summary of control settings used to obtain the desired waveform.

Wichtige Hinweise

- Die Messung von Rampensignalen und geschrägten Sinussignalen erfolgt am einfachsten mit einem Oszilloskop.
- Zur Messung der Impulsbreite, höhere Ablenkgeschwindigkeit des Oszilloskopes ausnutzen und zur Periodenmessung dann auf eine geringere Ablenkgeschwindigkeit umschalten.
- Periodenmessungen können als Frequenzwert oder Impulsbreite (Dauer) betrachtet werden. Impulsbreite mit Oszilloskop messen und ggf. in den entsprechenden Frequenzwert umwandeln.
- Periodenmessungen werden am besten mit einem Frequenzzähler vorgenommen. Die Anzeige des Messwertes kann als Frequenz oder Impulsbreite (Zeitdauer) erfolgen.
- Die Impulsbreite kann ebenfalls mit einem Frequenzzähler gemessen werden, jedoch ist vor der Messung der Symmetrieregler in Stellung OFF zu drehen bzw. zu drücken. Die Impulsbreite entspricht der halben Periodendauer des Rechtecksignals. Ist der Frequenzzähler nicht mit einer Periodenmessfunktion ausgestattet, kann die Frequenz anhand folgender Formel ermittelt werden:

$$\text{Frequenz} = \frac{1}{\text{Impulsbreite} \times 2}$$

6.4. TTL/CMOS-Ausgang

Das an diesem Ausgang anstehende Signal ist ein Festwertsignal mit sehr schnellen Anstiegs- und Abfallzeiten und kann direkt, ohne die Notwendigkeit zusätzlicher Schutzmaßnahmen gegen Überlast, an den entsprechenden Eingang von TTL/CMOS-Schaltungen eingespeist werden. Zum Abschluss ist eine entsprechendes BNC-Kabel erforderlich.

Der Ausgang bietet verschiedene Nutzungsmöglichkeiten:

1. Ein am TTL/CMOS-Ausgang anstehendes Rechteck- oder Impulssignal kann als Clock für Testsignale, bei der Fehlersuche und /oder Analyse von TTL/CMOS-Schaltkreisen verwendet werden. Das am Ausgang anstehende Signal ermöglicht die Ansteuerung einer Vielzahl von TTL/CMOS- Schaltkreisen.
2. In gezogener Stellung des Reglers (14) CMOS PULL steht an Ausgang (15) ein Signal mit CMOS-Pegel. Das Signal ist durch entsprechendes Drehen des Reglers (14) von 5...15 V kontinuierlich veränderbar.
3. In gedrückter Stellung des Reglers (14) steht an Ausgang (15) ein TTL-Pegel-Signal.

6.5 Betrieb des Geräts als FM-Signalgenerator

Messverfahren:

1. Geräte wie beschrieben auf die Signalgenerator-Funktion umschalten und gewünschte Trägerfrequenz und Amplitude mit den entsprechenden Reglern wählen bzw. einstellen.

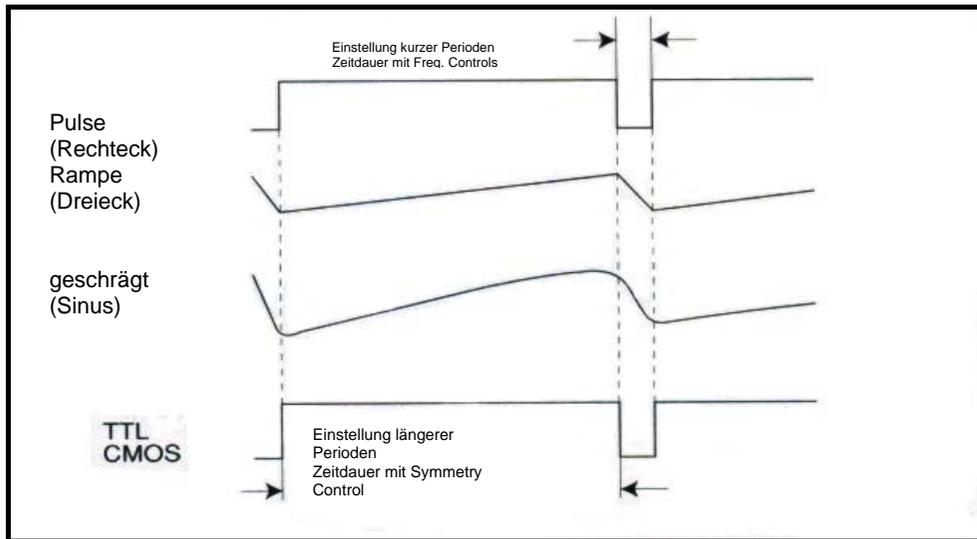


Abb. 6-3: Umformung verschiedener Signalformen

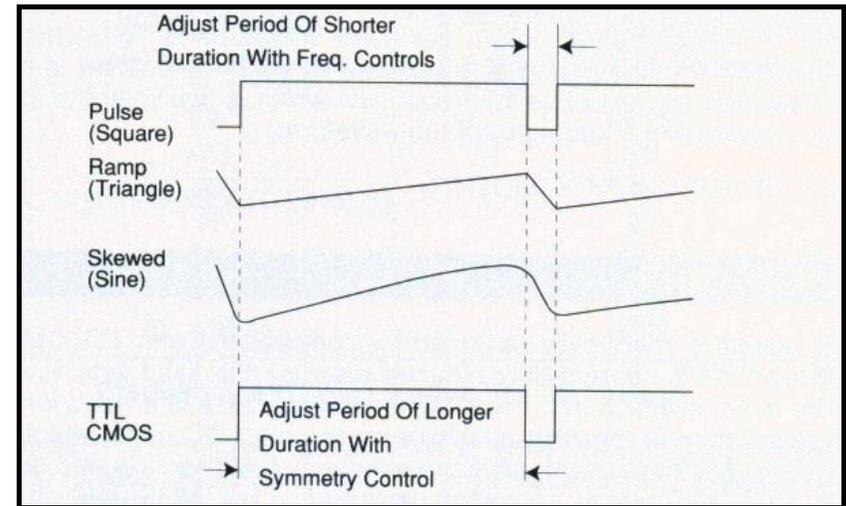


Fig. 6-3: Pulse, Ramp and Skewed Sine Wave Generation

Messverfahren

1. Einstellungen wie in Abschnitt 6.2 „Betrieb des Gerätes als Signalgenerator“ beschrieben, vornehmen und Ausgang des Signalgenerators mit dem Eingang des Oszilloskopes verbinden.
2. Gewünschte Wellenform (Sinus-, Dreieck-, Rechtecksignal) durch Drücken der entsprechenden Taste wählen.
3. Zum Erhalt einer definierten Impulsbreite und Periodenanzahl (Anstiegs- und Abfallzeiten von Rampensignalen) wie folgt vorgehen:
 - a) mit Frequenzregler (7) und den Bereichswahltasten (3) Impulsdauer bzw. Abfallzeit von Rampensignal bestimmen.
 - b) Zeitliche Dehnung (Impulsintervall) bzw. Anstiegsflanke von Rampensignalen mit Symmetrieregler (13) einstellen.
4. Bei unkritischer Impulsbreite bzw. Abfallzeit, jedoch definierter Periodenanzahl, folgendermaßen vorgehen:
 - a) Signal am Oszilloskop betrachten und mit Symmetrieregler (13) das gewünschte Verhältnis von Impulsbreite zu Intervallzeit bzw. bei Rampensignalen von Anstiegs- zu Abfallzeit wählen.
 - b) Periodenanzahl mit Frequenzregler (7) und den Bereichswahltasten (3) wählen. Frequenzregler und Bereichswahltasten beeinflussen sowohl die Impulsbreite als auch die Periodenanzahl

Procedure

1. Setup generator as described for function generator operation. Display the output of generator on an oscilloscope.
2. Select the desired type of waveform with the function switches. Press the square wave button for pulses, triangle button for ramp waves or sine waves button for skewed sine waves.
3. If both a specific pulse width and repetition rate (specific rise time and fall time for ramp wave), are required, the waveform may be obtained as follows:
 - a) Adjust the shorter duration portion of the waveform (pulse width for pulse, fall time for ramp waves) with the frequency controls FREQ. dial RANGE switch.
 - b) Adjust the longer duration portion of the waveform (rest time for pulses, rise time for ramp waves) with the Symmetry control.
4. If a specific pulse width (specific fall time for ramp wave) is not critical, but a specific repetition rate is required, the desired waveform may be obtained as follows:
 - a) Observe the oscilloscope and adjust the symmetry control to obtain the approximate desired pulse width vs. rest time ratio (rise time vs. fall time ratio for ramp waves).
 - b) Adjust the repetition rate with the frequency controls FREQ. dial and Range switch. The frequency control affect both the pulse width and repetition rate.

Considerations

1. When generating ramp waves or skewed waves, it may be easier to measure the time periods on oscilloscope using the square wave mode then switch to the desired operating mode.
2. For easy and accuracy in measurement, use a higher sweep speed on the oscilloscope to expand the pulse width for measurement, then reduce sweep speed to measure the repetition rate.
3. Repetition rate may be expressed as a frequency or time period. Measure the repetition rate as a time period on oscilloscope and convert to frequency if required. The repetition rate includes the full cycle, both the pulse width and rest time for pulses, the rise and fall time for ramp waves.
4. Repetition rate can be measured accurately and easily as a frequency or time period with a frequency counter.
5. Pulse width also can be measured on a frequency counter, but only with the symmetry control set off before the pulse waveform is "stretched". Pulse widths equals one-half the time period of the square wave. If the counter is not equipped for period measurement, calculate the frequency, which is equivalent to the desired pulse width, and measure the frequency of the waveform.

$$\text{Desired Frequency} = \frac{1}{\text{desired pulse width} \times 2}$$

6.4 TTL/CMOS Output

TTL/CMOS output is specifically designed for compability with TTL/CMOS digital logic circuits. Set-up time is considerably reduced because the fixed logic levels and polarity are ready for direct injection into TTL/CMOS circuits. There is a need for protection from accidental application of too high amplitude or incorrect DC off-set which might damage semiconductors. Another advantage is the extremely fast rise time and fall time of signal. To use the TTL/CMOS input, connect a cable from TTL/CMOS BNC on the front panel to the point at which is desired to inject the signal. TTL/CMOS output may be used in several modes of operation.

Some examples follow:

1. Using the square wave generator or pulse generator modes, clock pulses can be generated for testing, troubleshooting or circuit analysis. The instrument could even be used as a substitute master clock generator as TTL/CMOS circuits can be driven from the TTL/CMOS BNC.
2. The CMOS Level Control Potentiometer (pull out position) provides CMOS Level output from 5 V to 15 V variable and continuously. For TTL/CMOS output level, rotate the potentiometer switch and observe the TTL or CMOS output: Push-in is TTL, Pull-out is CMOS.

A: DC Offset 0 V bei maximalem Signal

B: maximaler Offset ohne Beschneidung

C: zu großer Offset

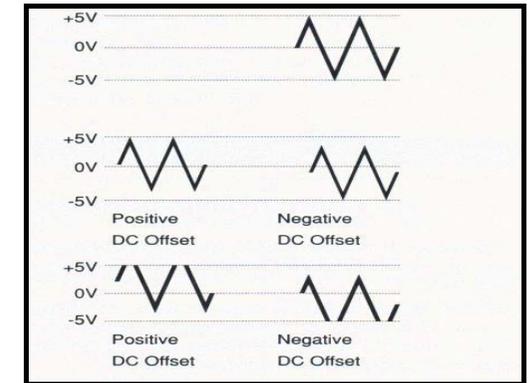


Abb. 6-2: Einfluss des DC-Offsetreglers auf das Signal

4. Die Impedanz des BNC-Ausgangs beträgt 50 Ω. Das Ausgangssignal kann jedoch an jeden beliebigen Eingang gespeist werden, der Signalpegel ändert sich jedoch in Abhängigkeit vom Lastwiderstand.

Im Interesse eines konstanten Signalpegels empfiehlt sich die Verwendung eines konstanten Abschlusswiderstandes bei Einspeisung des Ausgangssignals in Schaltungen mit abweichender Impedanz.

DC-Offset- Spannung den in der Schaltung herrschenden Spannungsverhältnissen anpassen bzw. Kondensator zur Unterdrückung der DC-Komponente in Reihe schalten.

5. Beim Messen hoher Frequenzen und bei Einspeisung von Rechtecksignalen, Signalleitung mit 50 Ω abschließen und Anschlusskabel so kurz wie möglich halten.
6. Zur Einstellung des Ausgangssignals auf eine bestimmte Amplitude, Ausgangssignal an den Eingang eines Oszilloskops anlegen. Spitze-Spitze-Spannung des Signals messen und mit Amplitudenregler (18) auf gewünschte Amplitude abgleichen.

6.3. Betrieb des Gerätes als Impulsgenerator

Bei Sinus-, Dreieck- und Rechtecksignalen ist bei ausgeschaltetem Symmetrieregler (13) die negative und positive Periodenhälfte von gleicher zeitlicher Dauer (Zeitfaktor 1:1). Durch Ziehen und entsprechendes Drehen des Symmetriereglers (13) kann die positive Periodenhälfte um den Faktor 10 gegenüber der negativen Periodenhälfte gedehnt werden. Rechtecksignale können so in Impulse, Dreiecksignale in Sägezahn, Impulssignale und Sinussignale in geschrägte Sinussignale umgewandelt werden.

Abbildung 6-3 zeigt die verschiedenen Umformungsmöglichkeiten und die hierfür zu bedienenden Regler (Frequenzregler bzw. Bereichswahltasten und Symmetrieregler).

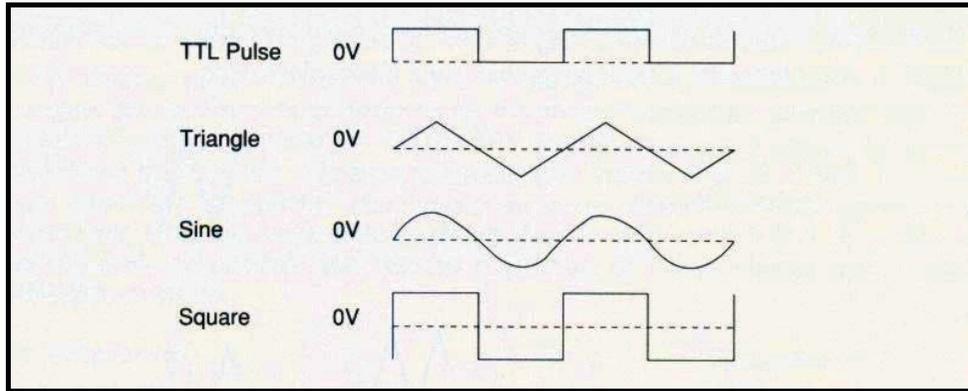


Abb. 6-1: Ausgangssignale und deren Phasenverhältnis

Wichtige Hinweise für genaue Messergebnisse

1. Der DC-Offset-Regler liefert eine positive oder negative Gleichspannung von 10 V (unbelastet) oder 5 V an 50 Ω. Bei zu hoher DC-Offsetspannung werden daher die positiven und/oder negativen Spitzen des Ausgangssignals beschnitten. Die für eine maximale Amplitude ohne Beschneidung der positiven und negativen Spitzen zulässige DC-Offset-Spannung ist abhängig von der Amplitude des Ausgangssignals. Zur Ermittlung des zulässigen DC-Offset-Wertes, Ausgangsspannung an den Eingang eines Oszilloskops anlegen und mit DC-Regler auf maximale Amplitude des Ausgangssignals ohne Beschneidung der positiven und negativen Spitzen abgleichen. (Siehe Abb. 6-2)
2. Zur Einstellung einer definierten DC-Offset-Spannung bzw. einer Offset-Spannung von 0 V, Funktionstasten (4) durch Antippen auslösen. Darauf achten, dass alle Tasten ausgelöst sind! Ausgangssignal an den Eingang eines Oszilloskops oder eines Voltmeters anschließen und mit DC-Offset-Regler (16) die gewünschte Offset-Spannung bzw. 0 V einstellen.
3. Im Interesse einer genauen Frequenzeinstellung sollte der Frequenzregler möglichst nur zwischen den Stellungen 0.1 und 2 bewegt und der Frequenzbereich durch Drücken der erforderlichen Bereichstasten (3) gewählt werden.

6.5 Use as FM Signal Generator

Procedure

1. Set up equipment as described for function generator operation. Use the frequency and amplitude controls to set the carrier to the desired frequency and amplitude.
2. Connect an AC modulating signal with no DC component to the VCF IN BNC on the front panel of generator.
3. Adjust amplitude of the AC modulating signal for the desired frequency deviation.

Considerations

The approximate frequency deviation for a given VCF IN signal can be determined as follows:

The 0.1 V change at the VCF IN BNC produces a frequency change of 1 % of the highest frequency obtainable on a given range. For example, the highest frequency obtainable on the 100 k range is 200 kHz. One percent of 200 kHz equals 2 kHz. Therefore, 0.1 V change at the VCF IN BNC will deviate the output frequency 1 kHz on the 100 k range. Following table summarize the frequency deviation versus VCF IN voltage for all ranges:

Range	Highest Freq. obtainable (Hz)	Freq. Deviation for each 0.1 V VCF IN change (Hz)
1	2	0.02
10	20	0.2
100	200	2
1 k	2 k	20
10 k	20 k	200
100 k	200 k	2 k
1 M	2 M	20 k

Frequency deviation versus VCF IN voltage

4. For an example, it is assumed that we wish to generate a 455 kHz signal with FM deviation of ± 15 kHz (30 kHz swing). 1 M range will be used to obtain the 455 kHz carrier with the Freq. dial set to 0.455. The highest frequency obtainable on the 1 M range is 2 MHz. One percent of 2 MHz is 20 kHz. Our requirement of 30 kHz deviation 1.5 times greater than 20 kHz deviation produced by a 0.1 volt VCF IN swing, thus we will use 1.5 times as much peak-to-peak voltage swing, or 0.15 V.

Stated another way

Substituting this:

Example:

$\frac{\text{desired deviation}}{1\% \text{ deviation}} \times 0.1 \text{ V} = \text{required VCF IN signal}$

$\frac{30 \text{ kHz}}{20 \text{ kHz}} \times 0.1 = 1.5 \times 0.1 \text{ V} = 0.15 \text{ V}$

5. Remember that the value of VCF IN signal is the peak to peak amplitude.

6.6 External Control of VCF

Within a given range, the FREQ. dial setting normally controls the output frequency of generator. However, applying voltage at the VCF IN BNC on the front panel also may control it. There are three basic possible modes of external VCF control as detailed below:

1. Applying an AC voltage produces FM modulation (previously described in "Use as FM Signal Generator" paragraph).
2. Applying a specific fixed DC voltage will produce a specific output frequency described in following "programmed frequency Selection paragraph"
3. Applying a ramp voltage (or other type waveform if desired) provides externally controlled sweep generator option (described in following "Use as externally controlled sweep generator" paragraph).

The following consideration apply to all modes of operation involving external control of the VCF (voltage controlled frequency):

1. The output frequency of generator is determined by the voltage applied to the VCF. First of all, this voltage is established by the setting of the FREQ. dial. Any voltage input drives the VCF to a higher frequency. However, the VCF can never be driven beyond its range limits (the highest and lowest frequencies that can be attained with the dial on a given range).
2. With the Freq. dial set at minimum (0.02) and 0 Volts at the VCF IN BNC, the generator output frequency is at the lower limit of the selected range. Increasing the voltage to + 10 Volts drives the generator frequency to the upper limit of the range. Between 0 and + 10 Volts, the generator output frequency is proportional to the VCF IN voltage. The VCF IN voltage can be correlated to equivalent dial settings as given in table below:

VCF-Voltage	Equivalent dial setting
0	0.02
1	.2
2	.4
3	.6
4	.8
5	1.0
6	1.2
7	1.4
8	1.6
9	1.8
10	2.0

Correlation between VCF IN Voltage and equivalent dial setting (dial set to 0.02)

3. The FREQ. dial is usually set to 0.02 when using external VCF control. This reduces the dialled VCF voltage to zero and allows the external VCF voltage to exercise complete control. It also reduces the effects of dial setting accuracy.

3. Zum Erhalt eines symmetrischen Ausgangssignals ohne Beeinflussung vom Wobbel-generator sind nachfolgend aufgeführte Regler und Tasten in die angegebene Stellung bzw. Position zu bringen.

Regler bzw. Taste	in Stellung/ Position
(11) Ablenkbreite (Sweep width)	OFF (auf Linksanschlag)
(13) Symmetrie (Symmetry)	OFF (gedrückt)
(16) DC Offset (DC Offset)	OFF (gedrückt)
(5) Dämpfung (Attenuator)	ausgelöst
(2) Intern/Extern Frequenz-umschalter (Counter)	ausgelöst

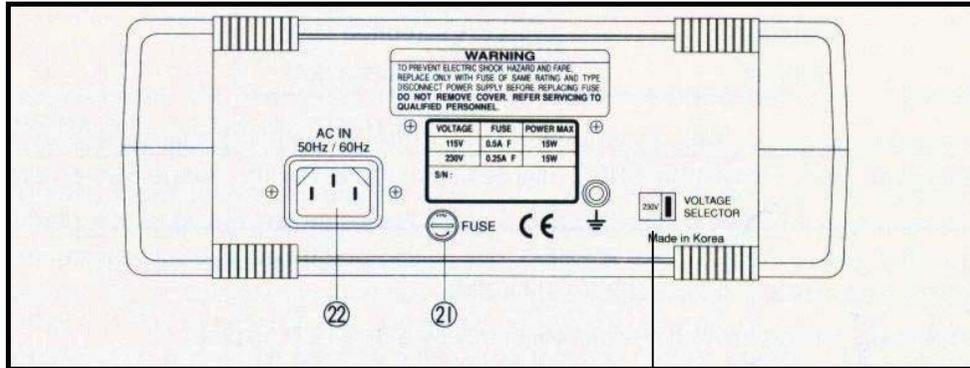
4. Gewünschte Frequenz mit der entsprechenden Bereichstaste (3) und dem Frequenzregler (7) einstellen.

Beispiel: Zur Einstellung einer Frequenz von 6 kHz, Frequenzregler in Stellung 0.6 drehen und die Frequenzbereichstaste 10k drücken (0.6 x 10 k = 6 kHz). Die eingestellte Frequenz wird in der 6-stelligen LED-Anzeige des Gerätes angezeigt.

5. Signalform (Sinus-, Dreieck- oder Rechtecksignal) durch Drücken der entsprechenden Funktionstaste (4) wählen. Abbildung 6-1 zeigt die verschiedenen Signale und deren Phasenverhältnis.
6. Ausgangssignal über ein geeignetes 50 Ω BNC-Kabel an den Eingang der Messschaltung anlegen.
7. Gewünschte Amplitude mit dem Amplitudenregler (18) einstellen.
8. Falls erforderlich, kann das Ausgangssignal mit einer DC-Offset-Spannung moduliert werden (DC-Offset-Regler (16)).
9. Am TTL-Ausgang (15) liegt ein TTL-Signal mit festem Wert zur Einspeisung in digitale Schaltkreise an. Dieses Rechtecksignal ist von der Stellung des Amplitudenreglers (18), des DC-Offset-Reglers (16) und der Position der Dämpfungstaste (5) (gedrückt oder ausgelöst) unabhängig und nicht beeinflussbar.

- (19) Aufstellbügel
zur Änderung des Neigungswinkels Aufstellbügel an beiden Drehgelenken leicht nach außen ziehen und gewünschten Neigungswinkel einstellen.

- (20) Netzschalter



- (21) Sicherungshalter
(22) Netzanschlussbuchse
(23) Netzspannungswahlschalter

6. Inbetriebnahme des Gerätes

6.1 Allgemeine Hinweise

Um die Vielzahl der messtechnischen Möglichkeiten dieses Gerätes voll auszuschöpfen und mit den Funktionen der einzelnen Regler und Einsteller vertraut zu werden, ist es unbedingt erforderlich, die Bedienungsanleitung vollständig und sorgfältig zu lesen.

Ist ein Oszilloskop verfügbar, können die einzelnen Signale am Bildschirm des Oszilloskopes betrachtet werden. Bei Darstellung der Signale am Bildschirm lassen sich bei Betätigung der Regler und Einsteller die Auswirkungen der Regler auf das Signal unmittelbar erkennen und sind daher besonders einprägsam.

6.2 Betrieb des Gerätes als Signalgenerator

1. Netzkabel and die Netzbuchse des Gerätes anschließen und Netzstecker in eine geeignete Steckdose einstecken.
2. Gerät mit dem Netzschalter einschalten.

4. If the summed dial setting and VCF IN voltage exceeds + 10 Volts, oscillation ceases and no output is produced. If the swing of the VCF IN signal is too great, oscillation will cease each time the instantaneous voltage reaches the limit.

6.7 Programmed frequency selection

A specific output frequency can be selected each time a specific VCF input voltage is applied (assuming a common dial setting). Such operation may be advantageous where there is a requirement to return to a specific frequency periodically. Eliminating the need for frequency measurement reduces set-up time and precision tuning each time frequency is needed. Just set the dial against its lower stop and turn on the external VCF voltage. Using multiple DC voltage values, which may be selected by a switch or electronic switching circuits, may program a set of two or more specific frequencies. This type of operation would be desirable in production testing where signals at several specific frequencies are required for various tests. FSK (frequency shift keying) signals also may be generated in this manner. To maintain the original accuracy each time the operation is repeated, the FREQ. dial must be accurately set to the same position. Probably the easiest way to assure this common dial setting is to set it against its lower stop (0.02). Additional information on programmed frequency selection is given in Applications chapter of this manual.

6.8 Use as sweep generator

Procedure

1. Set up equipment as for function generator operation.
2. Select the highest frequency to be swept with RANGE switch and the lowest frequency to be swept with FREQ. dial.
3. Adjust amount of sweep with the sweep rate control.
4. Adjust repetition rate of sweep with the sweep rate control.

Considerations

0.02 or low FREQ. dial setting is recommended for most sweep generator operation. The dial setting determines the lowest frequency of generator. The sweep generator will sweep upward from that point. However, it will sweep upward only to the range limit (highest frequency to which the dial can tune on the selected range). Therefore, a low dial setting is required to obtain the maximum sweep width of 100 : 1 (highest frequency sweep is 100 times that of lowest frequency sweep).

If a high dial setting and high sweep setting are used simultaneously, the generator will sweep to the range limit and ceases operation for a portion of the sweep cycle, effectively clipping the sweep. Of course, if only a small frequency band is to be swept, a low dial setting is not important. In fact, it may be easier to set to the desired frequencies if the dial setting is 0.1 or higher.

6.9 Use as externally controlled sweep generator

A ramp voltage, or any other type waveform desired, can be applied for externally controlled sweep generator option. 0 to 10 Volt swing will sweep frequencies over a 100 : 1 ratio (with dial set to 0.02). Set up the instrument as described for internally controlled sweep generator option, except turn the sweep width control to OFF. Apply the sweep voltage with no DC component at the VCF Input BNC. Set the FREQ. dial to the highest frequency to be swept and apply a negative-going ramp voltage.

6.10 Use as external frequency counter

1. External and internal counter selection
This instrument can be used as a counter by Push-in of INT/EXT selection switch.
2. EXT count in BNC accepts external frequency input.
3. Counter display
Input frequency is displayed with high resolution on a 6 digit LED display. mHz, Hz, kHz, MHz indicators and decimal points display the max. 50 MHz of external frequency.
4. Pushed-in Freq. range s.w. x 1

CAUTION!

1. **Application of input voltages higher than the limits listed in the specifications section may damage the counter. Before applying any signal to the inputs, make sure that it does not exceed these specified maximums.**
2. **Voltages within this instrument are sufficiently high to endanger life. Covers must not be removed except by persons qualified and authorized to do so and these persons should always take extreme care once the covers have been removed.**

7. Others

Because of great versatility of this sweep/function generator, it would be impossible to include all of its possible applications in this manual. However, many of the primary applications are described in detail to allow the user to adapt the procedures to other applications. The instrument has vast numbers of applications as a signal source in electronics design labs, classrooms, service shops and production facilities test or analyze audio, radio, digital, communications, medical electronics, sonar, industrial electronics, subsonic, ultrasonic and many other electronic devices and circuits.

7.1 Troubleshooting by signal substitution

When troubleshooting dead audio equipment, localize the trouble by injecting an audio signal from sweep/function generator to substitute for the normal signal. Starting at the nearest speaker and moving toward the audio input area, step by step, sound will be heard from the speaker for each stage that is operating normally.

When signal is applied to the defective stage, no sound will be heard from the speaker.

- (1) LED-Anzeige
Zur Anzeige der Ausgangsfrequenz und zur Anzeige in der Frequenzzählerfunktion der an BNC-Buchse (9) angelegten Frequenz
- (2) Intern/Extern-Frequenzumschalter
zur Umschaltung der Frequenzanzeige zwischen internem und externem Signal; Taste gedrückt = Anzeige der am externen Eingang (9) anliegenden Frequenz; Taste ausgelöst: Anzeige der Frequenz des am BNC-Ausgang (17) anstehenden Signals
- (3) Frequenzbereichstasten
zur Wahl des gewünschten Frequenzbereiches
- (4) Signalwahltaste
zur Wahl des Ausgangssignals (Sinus-, Dreieck- oder Rechtecksignal)
- (5) -20 dB Dämpfungstaste
- (6) Gate-Zeit-Anzeige
Die Gate-Zeit wird automatisch in Abhängigkeit vom Eingangssignal gewählt
- (7) Frequenzregler
Zur Einstellung der Frequenz innerhalb des gewählten Frequenzbereiches
- (8) MHz-, kHz-, Hz und mHz-Anzeigen
- (9) BNC-Eingang für externe Signale
- (10) Ein/Aus- und Ablenkgeschwindigkeitsschalter für interne Ablenkung
- (11) Ablenkbreitenregler
- (12) VCF BNC - Eingang
zur Einspeisung eines externen Ablenksignals bzw. zur externen Frequenzsteuerung; bei Anschluss eines Signals an diesen Eingang sollte die interne Ablenkschaltung abgeschaltet sein (Regler (10) in Stellung OFF).
- (13) Symmetrieregler
Zur Einspeisung der Signal-Symmetrie von 1 : 1 bis 10 : 1, zur Aktivierung der Funktion ist der Regler zu ziehen.
- (14) TTL-/CMOS-Pegelregler
gedrückt: TTL-Pegelregler
gezogen: CMOS-Pegelregler
- (15) TTL/CMOS-Ausgang
- (16) DC-Offset-Regler
zur Einstellung der positiven /negativen DC-Komponente des Ausgangssignals
- (17) BNC-Ausgang (50Ω)
- (18) Amplitudenregler
zur Einstellung der gewünschten Amplitude von 0...20 dB

4. Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des Gerätes

4.1 Erste Überprüfung

Dieses Gerät wurde werkseitig sorgfältig auf seine elektrische und mechanische Funktion überprüft und sollte keine Schäden aufweisen. Um sicherzustellen, dass das Gerät den Transport zu Ihnen einwandfrei überstanden hat, prüfen Sie bitte ob keine äußerlich erkennbaren Beschädigungen vorliegen.

4.2 Anschluss an die Netzsteckdose

Das Gerät benötigt zum Betrieb eine Netzspannung von 115/230 V AC, 50 / 60 Hz und darf nur an eine Steckdose mit geerdetem Nulleiter angeschlossen werden.

ACHTUNG!

Das Gerät ist werkseitig auf 230 V AC eingestellt. Sollte die Netzspannung 115 V AC betragen, ist der Spannungswahlschalter auf der Rückseite des Gerätes, vor der ersten Inbetriebnahme in Stellung 115 V AC einzustellen.

Das Gerät sollte 20 Minuten vor Beginn der Messarbeiten eingeschaltet werden. Diese Zeit wird benötigt, um das Gerät auf die Umgebungstemperatur zu stabilisieren und eine korrekte Funktionsweise zu gewährleisten.

5. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät

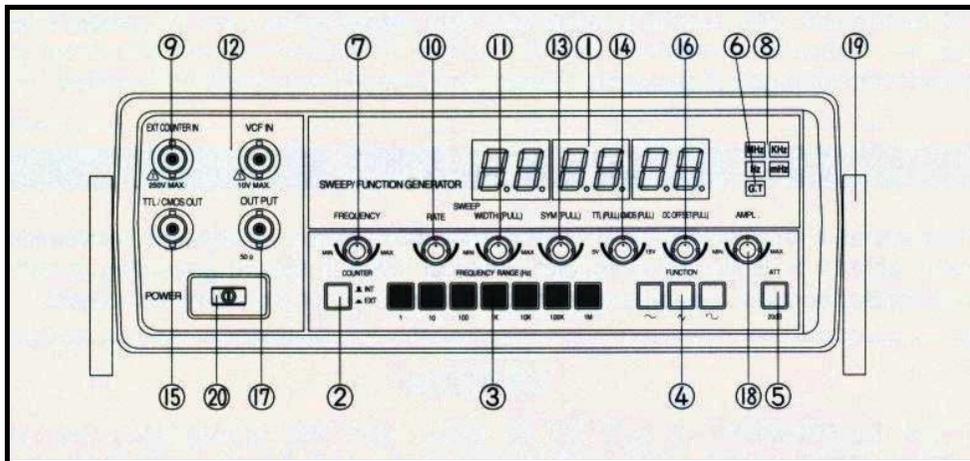


Abb. 5-1: Vorderansicht des Gerätes

CAUTION!

Make sure the DC offset matches the normal operating voltage at each point of signal injection. Improper DC offset could bias a normally operating stage to cut off and make it appear defective. Improper DC offset could also damage certain circuits. A coupling capacitor may be used to block the DC offset and allow the signal to float at the DC level of the point of injection if desired.

The signal amplitude should also simulate the normal signal levels used in the circuit where the signal is being injected. This technique is equally applicable to non audio equipment. Just connect an oscilloscope, voltmeter, or any other device, which will indicate the presence or absence of output. Inject the type of signal normally used by the equipment being tested. This instrument can generate almost any type of signal normally required in the 0.02 Hz to 2 MHz range. If the equipment under test it can generate unique sounds or signals by means of sweep that should be easily distinguishable from any other signals that may be present.

7.2 Troubleshooting by signal tracing

This technique is similar to "troubleshooting by signal substitution" except that the signal is injected at the input of the equipment under test. An oscilloscope is then used to check for output at each stage, starting nearest at the input area and moving toward to the output area. Each stage, which has no output, is presumed to be defective.

7.3 Amplifier overload characteristics

The overload point for some amplifiers is difficult to determine by using sinewave input. The triangle waveform is ideal for this type of test because any departure from absolute linearity is readily detectable. By using the triangle output, the peak overload condition for an amplifier can be readily determined. The overload condition is shown in Fig. 7-1

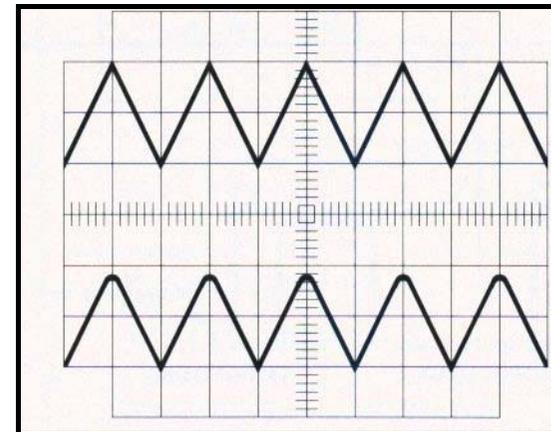


Fig. 7-1: Amplifier overload characteristics

7.4 Amplifier performance evaluation using square waves

The standard sinewave frequency response curves do not give a full evaluation of the amplifier transient response. The square wave, because of the high harmonic content, yields much information regarding amplifier performance when used in conjunction with an oscilloscope.

1. Use the test set-up of Fig. 7-2. The 50 Ω termination at the amplifier input is essential when using square waves to eliminate the ringing effects generated by the fast rise times.
2. Using the triangle output, set the Amplitude control so that there is no signal clipping over the range of frequencies to be used.
3. Select the square wave output and adjust the frequency to several check points within the pass band of the amplifier such as 20 Hz, 1000 Hz and 10 kHz.
4. At each frequency checkpoint, the waveform obtained at the amplifier output provided information regarding amplifier performance with respect to the frequency of square wave input. Fig. 7-3 indicates the possible waveforms obtained at the amplifier output. Square waves evaluation is not practical for narrow-band amplifiers. The restricted bandwidth of the amplifier cannot reproduce all frequency components of the square wave in proper phase and amplitude relationships.

Symmetriebereich 1 : 1 bis 10 : 1

3.3 Ablenkschaltung

Ablenkung	linear
Ablenkbreite	von 1 : 1 bis 100 : 1 veränderbar
Ablenkgeschwindigkeit	0.5 Hz... 50 Hz (20 ms...2 s)
VCF-Eingangsspannung	0...10 V
Eingangswiderstand	ca. 10 k Ω

3.4 Frequenzzähler-Kenndaten

Anzeige	6-stellige grüne LED-Anzeige, Anzeige von MHz, kHz, Hz, mHz, Gate-Zeit
Frequenzbereich	200 mHz...50 MHz mit automatischer Bereichswahl
Genauigkeit	\pm Zeitbasisfehler \pm 1 Stelle
Zeitbasis	10 MHz
Eingangsempfindlichkeit	100 mVeff
Max. Eingangsspannung	250 Vss

3.5 Allgemeine Daten

Spannungsversorgung	115/230 V AC, 50 / 60 Hz, 15 W
Sicherung	200 mA/250 V, F-Typ
Arbeitstemperaturbereich	0°C...+40°C
Lagertemperaturbereich	- 20°C...+ 70°C
max. zul. Luftfeuchte	unter 85 % R.H.
Abmessungen	255 (B) x 255 (T) x 90 (H) mm
Gewicht	ca. 2 kg
Mitgeliefertes Zubehör	Bedienungsanleitung, BNC-Anschlusskabel, Netzkabel, Ersatzsicherung

Änderungen vorbehalten!

Durch seine Vielseitigkeit ist das Gerät ideal geeignet zur Messung von analogen und digitalen Signalen, zur Messung und Überprüfung von Grenzwerten und dem Einsatz im Forschungs- und Laborbereich, im Fertigungsbereich, sowie als Messgerät für den Service-Techniker von elektronisch Audio- und Videogeräten.

Ein spannungsgesteuerter Oszillator garantiert hochgenaue Sinus-, Rechteck- und Dreieckssignale von 0.02 Hz bis 2 MHz. Ein kontinuierlich variierbarer DC- Offset-Regler ermöglicht die genaue Einstellung der erforderlichen Vorspannung für die jeweilige Signalstufe.

Als Impuls-Generator mit variierbarer Symmetrie erzeugt das Gerät Rechteck-, Rampen-, Sägezahnsignale und geschrägte Sinussignale mit unterschiedlichen Arbeitszyklen. Bei Einsatz als Wobbelsender liefert der Generator lineare Ablenk-Signale mit unterschiedlichen Ablenkgeschwindigkeiten und Ablenkbreiten bis zu einem Faktor von 100 : 1 und eignet sich daher hervorragend zur Überprüfung des Frequenzverhaltens von aktiven und passiven Bauelementen bis 2 MHz.

3. Technische Daten

3.1 Ausgangsdaten

Ausgangssignale	Sinus-/Rechteck-/Dreieck-/Rampen-/Impuls-/Sägezahn-Signal sowie TTL/CMOS-Pegel und DC-Signale
Frequenzbereich	0.02 Hz...2 MHz in 7 Bereichen (1 / 10 / 100 Hz, 1 / 10 / 100 kHz, 1 MHz)
Frequenzgenauigkeit (v. Endwert)	± 5 %
Ausgangspegel	20 V _{SS} an offene Schaltung 10 V _{SS} and 50 Ω Last
Ausgangswiderstand	50 Ω ± 5 %
Dämpfung	20 dB; fest und kontinuierlich veränderbar

3.2 Signal-Kenndaten

Sinussignal	Dachschräge: ± 2.5 V bis 2 MHz Klirrfaktor: < 1 % von 0.2 Hz...100 kHz
Rechtecksignal	Anstiegs-/Abfallzeit: < 120 nS
Dreiecksignal	Linearität: > 99 % von 0.2 Hz...100 kHz
TTL-Signal	Anstiegs-/Abfallzeit: < 25 nS Ausgangspegel: TTL-Pegel (H ≥ 2.4 V, L ≤ 0.4 V)
CMOS-Signal	Anstiegs-/ Abfallzeit: < 140 nS (max. Ausgang) Ausgangspegel: 4 V...15 V ± 1 V; veränderbar

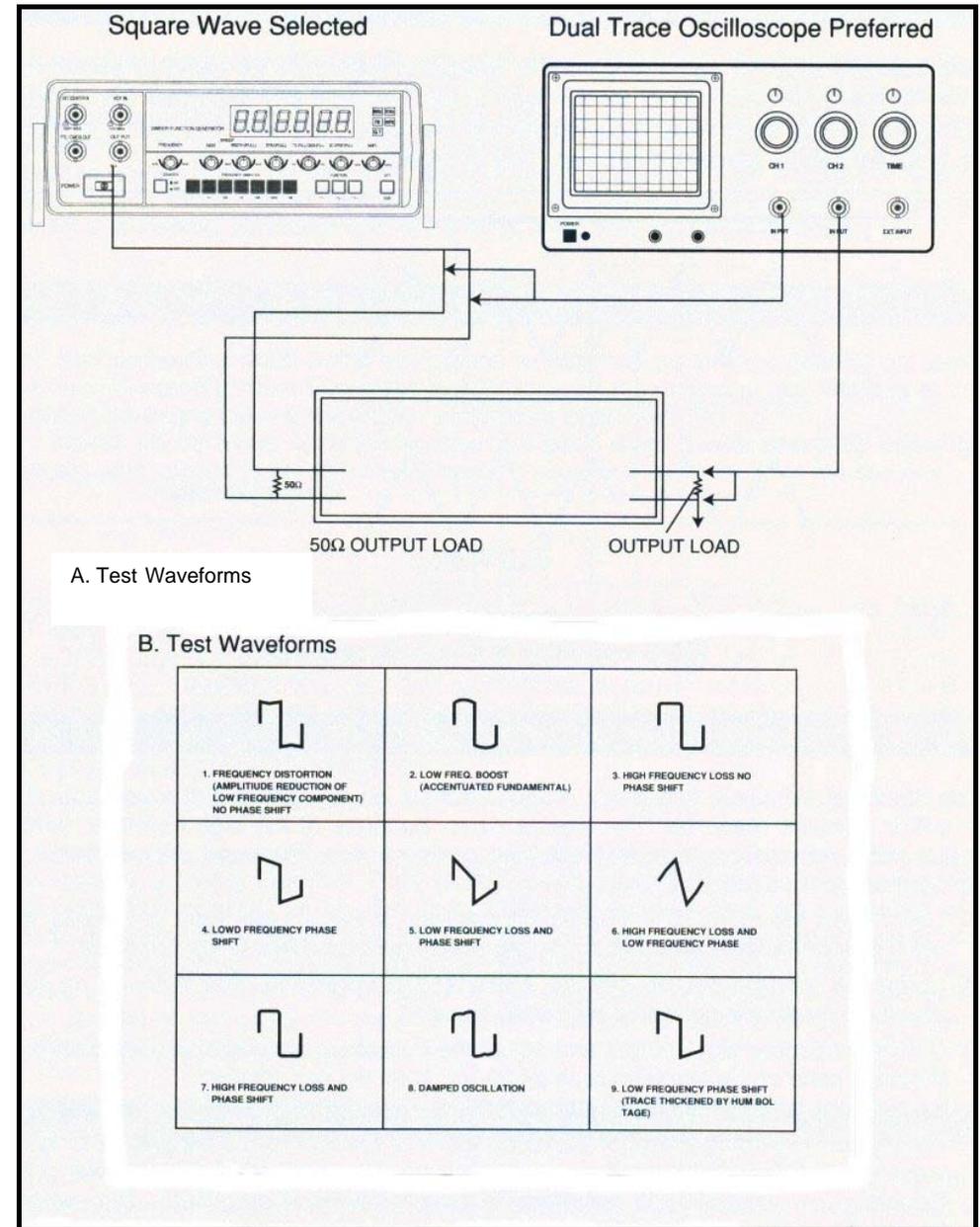


Fig. 7-2: Amplifier performance evaluation using square waves

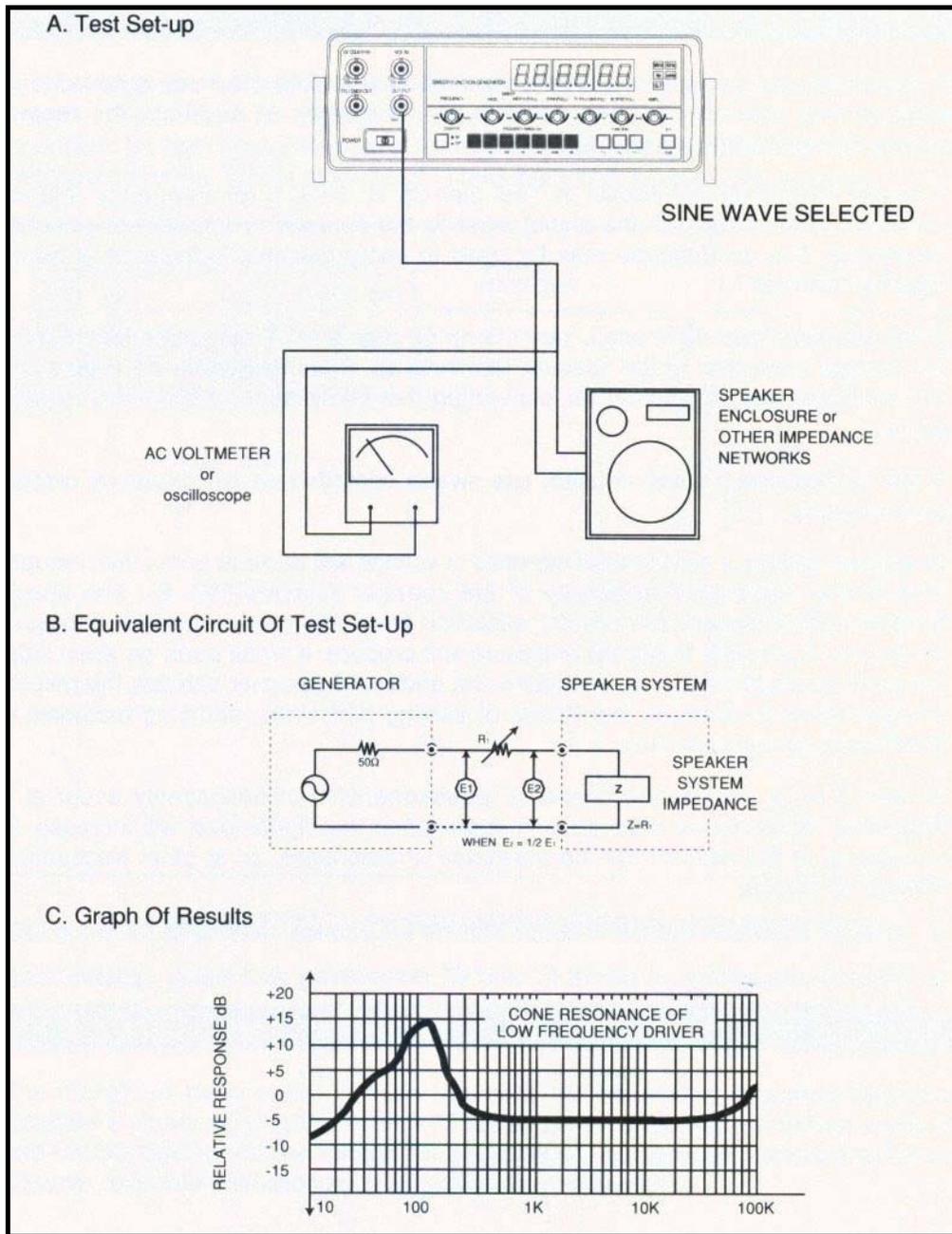


Fig. 7-3: Testing speaker systems and impedance networks

- Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion, Prüflleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
- Ventilationsschlitze im Gehäuse unbedingt freihalten (bei Abdeckung Gefahr eines Wärmestaus im Inneren des Gerätes)
- Keine metallenen Gegenstände durch die Ventilationsschlitze stecken.
- Keine Flüssigkeiten auf dem Gerät abstellen (Kurzschlussgefahr beim Umkippen von Gerät oder Flüssigkeit)
- Gerät nicht in die Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben.
- Starke Erschütterungen des Gerätes vermeiden.
- Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.
- Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von warmen in kalte Räume und umgekehrt)
- Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um eine Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- Öffnen des Gerätes und Wartungs- u. Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden. Aus Sicherheitsgründen sollte bei Reparatur- und Wartungsarbeiten eine in erster Hilfe ausgebildete zweite Person anwesend sein.
- Messgeräte gehören nicht in Kinderhände!

Reinigung des Gerätes

Vor dem Reinigen des Gerätes, Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Gerät nur mit einem feuchten, fusselfreien Tuch reinigen. Nur handelsübliche Spülmittel verwenden. Beim Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.

2. Allgemeines

Der Wobbel-Funktionsgenerator PeakTech 2080 liefert eine Vielzahl von Signalen und kann sowohl als normaler Signalgenerator, als auch als Impulsgenerator und Wobbelsender betrieben werden.

1. Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes

Dieses Gerät erfüllt die Sicherheitsbestimmungen nach IEC-1010-1 (EN 61010-1), Kategorie II, Verschmutzungsgrad 2. Zur Betriebssicherheit und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüssen sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.

Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

- Vor Inbetriebnahme des Gerätes, Bedienungsanleitung sorgfältig lesen und Gerät sowie das Zubehör auf einwandfreien Zustand überprüfen.
- Vor dem Anschluss des Gerätes an die Steckdose unbedingt sicherstellen, dass die am Spannungswähler des Gerätes eingestellte Netzspannung mit der zur Verfügung stehenden Netzspannung übereinstimmt. Stellung des Spannungswählers ggf. verändern.
- Geräte nur an die Steckdose mit geerdetem Nulleiter anschließen.
- Niemals blanke Drähte, Anschlüsse oder Leiter berühren.
- Extreme Vorsicht bei Messarbeiten über 60 V DC oder 30 V ACeff. Bei diesen Spannungen besteht Gefahr schwerer Verletzungen.
- Vorsicht bei Messungen an Netzschaltern, Transformatoren, Kondensatoren, usw. Diese Teile können auch bei ausgeschaltetem Gerät unter Spannung stehen.
- Denken Sie daran, dass Hochspannung auch an unerwarteten Stellen auftreten kann, wenn das Gerät defekt ist.
- Gerät nicht auf feuchten oder nassen Untergrund stellen.
- Geräte keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- Defekte Sicherung nur mit einer dem Original wert entsprechenden Sicherung ersetzen. Sicherung oder Sicherungshalter niemals kurzschließen.
- Maximal zulässige Eingangswerte **unter keinen Umständen überschreiten!**
- Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise mit Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatten durchführen.
- Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten!
- Prüflleitungen und Tastköpfe vor dem Anschluss auf schadhafte Isolation und blanke Drähte überprüfen.

7.5 Testing speakers and impedance networks

This instrument can be used to provide information regarding the input impedance of a speaker or any other impedance network vs. frequency. In addition, the resonant frequency of the network can be determined.

1. Connect equipment as shown in test set-up in Fig. 7-3 for frequency response measurement except that the signal input to the speaker or impedance network is monitored. The oscilloscope may be used to verify that this instrument is not in a clipping condition.
2. If the voltmeter method is used, vary the range over the full range of interest and log the voltage measured at the speaker terminals vs. Frequency. The dB scales of the AC voltmeter are convenient for converting this information to standard response units.
3. If the oscilloscope method is used, use sweep operation as for frequency response measurement.
4. In speaker testing, a pronounced increase of voltage will occur at some low frequency. This is the resonance frequency of the speaker systems (Fig. 7-3). The speaker enclosure will modify the results obtained from the same speaker without an enclosure. A properly designed enclosure will produce a small peak on each side of the peak obtained without an enclosure. The enclosure designer can use the response characteristics to evaluate the effects of varying port sizes, damping materials and other basic enclosure factors.
5. In testing other impedance networks resonance will not necessarily occur at low frequency. However, as resonance is approached the signal level will increase. The impedance of network can be measured at resonance, or at other frequencies if desired as follows:
 - a) Connect a variable resistor in series with the impedance network as shown in Fig. 7-3.
 - b) Measure the voltage at points E1 and E2 respectively and adjust variable resistor R1 so that voltage E2 equals on half of voltage E1.

7.6 Digital Frequency Selection

Frequencies can be switched electronically by using the set-up shown in Fig. 7-4. The preset voltages can be digitally selected and applied to the VCF-IN BNC. Although for two are shown, additional frequencies can be added using redundant circuits. This is convenient in frequency shift keying (FSK) systems.

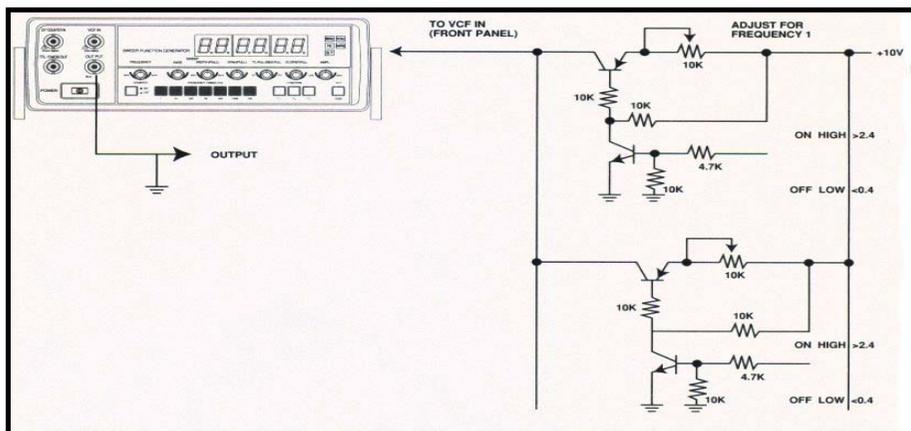


Fig. 7-4: Digitally programmed frequency selection

7.7 Additional Applications

The triangle or ramp output of this instrument can be used at its lowest frequencies to simulate a slowly varying DC source. This can be used to check threshold levels of TTL and CMOS logic as well as voltage comparators can be exercised from zero to full scale to observe defective deflection such as sticky meter movements.

8. Maintenance

CAUTION!

It is essential for safety to properly maintain and service this instrument.

WARNING!

Voltages within this instrument are sufficiently high to endanger life. Covers must not be removed except by persons qualified and authorized to do so and these persons should always take extreme care once the covers have been removed.

8.1 Fuse replacement

1. Disconnect and remove all connections from any live power source.
2. Unscrew fuse holder by screw driver.
3. Locate the defective fuse and remove it by gently pulling-out.
4. Install a new fuse of the same size and rating. **Caution! Make sure that the rated and specified fuses are used for replacement.**
5. Screwing fuse holder.

Inhaltsverzeichnis

1.	Sicherheitshinweise.....	1
2.	Allgemeines.....	2
3.	Technische Daten.....	3
4.	Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des Gerätes.....	5
	4.1 Erste Überprüfung.....	5
	4.2 Anschluss an die Netzsteckdose.....	5
5.	Bedienelemente und Anschlüsse.....	5
6.	Inbetriebnahme des Gerätes.....	7
	6.1 Allgemeine Hinweise.....	7
	6.2 Betrieb als Signalgenerator.....	10
	6.3 Betrieb als Impulsgenerator.....	10
	6.4 TTL/CMOS-Ausgang.....	12
	6.5 Betrieb als FM-Signalgenerator.....	12
	6.6 Externe Steuerung des Ausgangssignals.....	13
	6.7 Vereinfachte Frequenzwahl des Ausgangssignals.....	15
	6.8 Betrieb als Wobbelgenerator.....	15
7.	Einsatzbeispiele.....	16
8.	Wartung.....	21

Contents

1.	Safety Precautions.....	23
2.	Introduction.....	24
3.	Technical Specifications.....	24
4.	Installation.....	
	4.1 Initial inspection.....	26
	4.2 Connecting AC power.....	26
5.	Controls, Indicators and connectors.....	27
6.	Operating instructions.....	29
	6.1 General notes.....	29
	6.2 Use as function generator.....	29
	6.3 Use as Pulse Generator.....	31
	6.4 TTL/CMOS output.....	33
	6.5 Use as FM signal generator.....	34
	6.6 External Control of VCE.....	35
	6.7 Programmed frequency selection.....	36
	6.8 Use as sweep generator.....	36
7.	Others.....	37
8.	Maintenance.....	43

8.2 Adjustment and calibration

It is recommendable to regularly adjust and calibrate this instrument. Qualified and authorized personnel should execute performance and procedures.

8.3 Cleaning and decontamination

The instrument can be cleaned with a soft clean cloth to remove any oil, grease or grime. Never use liquid solvents or detergents. If the instrument gets wet for any reason, dry the instrument using low pressure clean air at less than 25 PSI. Use care and caution around the window cover areas where water or air could enter into the instrument while drying.

All rights, also for translation, reprinting and copy of this manual or parts are reserved.
Reproductions of all kinds (photocopy, microfilm or other) only by written permission of the publisher.

For quality improvement the exterior design and specification of the product can be changed without prior notice.

© **PeakTech**® 02/2007 / Th

PeakTech® - Spitzentechnologie, die überzeugt

Bedienungsanleitung /
Operation manual

Wobbel-Funktionsgenerator /
Sweep Function Generator

PeakTech® 2080



PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa.de