



**VOLTcraft®**

**Wobbel-Funktionsgenerator  
mit Frequenzzähler 8202**

Ⓓ BEDIENUNGSANLEITUNG

Seite 4 - 20

**Wobble Generator with  
Frequency Counter 8202**

ⒼⒷ OPERATING INSTRUCTIONS

Seite 21 - 37

**Générateur de fonctions vobulateur  
avec fréquencesmètre**

Ⓕ NOTICE D'EMPLPOI

Seite 38 - 54

**Wobbel-functiegenerator  
met frequentieteller 8202**

ⒼⒶ GEBRUIKSAANWIJZING

Seite 55 - 71

Best.-Nr. / Item-No. /  
N° de commande / Bestnr.:  
12 31 13



Version 11/08

# VOLTCRAFT IM INTERNET <http://www.voltcraft.de>

## **D Impressum**

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)). Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2008 by Voltcraft®

## **GB Impressum /legal notice in our operating instructions**

These operating instructions are a publication by Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Germany, Phone +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited.

These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in technology and equipment reserved.

© Copyright 2008 by Voltcraft®

## **F Informations /légales dans nos modes d'emploi**

Ce mode d'emploi est une publication de la société Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Allemagne, Tél. +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits.

Ce mode d'emploi correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques et de l'équipement.

© Copyright 2008 by Voltcraft®

## **NL Colofon in onze gebruiksaanwijzingen**

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van de firma Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Duitsland, Tel. +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden.

Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen. Wijziging van techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 2008 by Voltcraft®

01\_1108\_02/HK

- (D)** Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 4.

- (GB)** These operating instructions belong with this product. They contain important information for putting it into service and operating it. This should be noted also when this product is passed on to a third party.

Therefore look after these operating instructions for future reference!

A list of contents with the corresponding page numbers can be found in the index on page 21.

- (F)** Ce mode d'emploi appartient à ce produit. Il contient des recommandations en ce qui concerne sa mise en service et sa manutention. Veuillez en tenir compte et ceci également lorsque vous remettez le produit à des tiers.

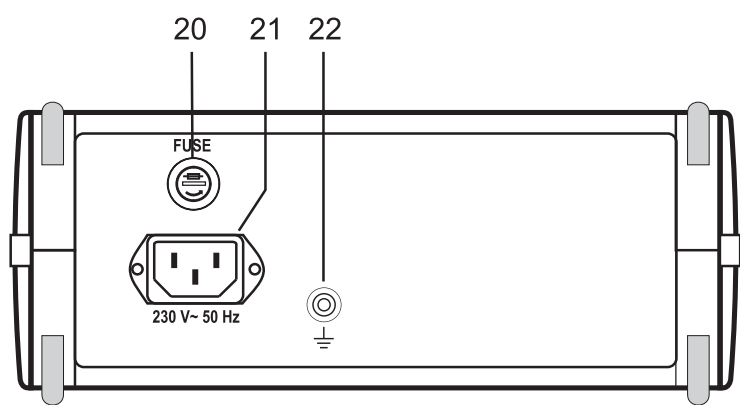
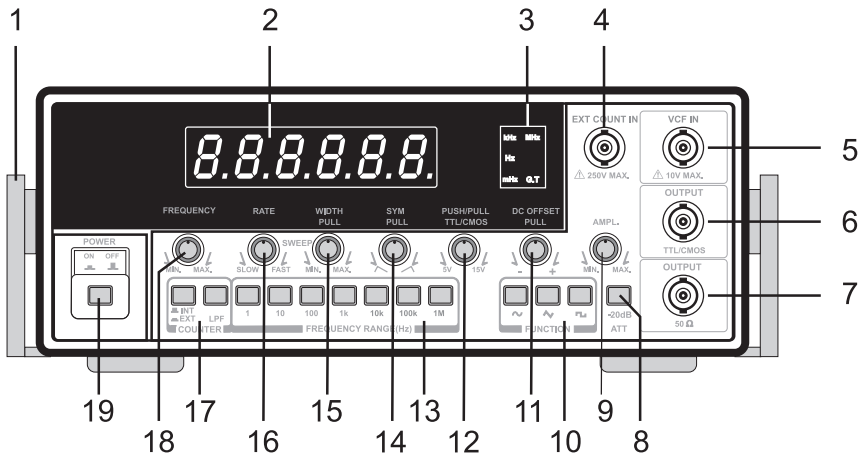
Conservez ce mode d'emploi afin de pouvoir vous documenter en temps utile.!

Vous trouverez le récapitulatif des indications du contenu à la table des matières avec mention de la page correspondante à la page 38.

- (NL)** Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Er staan belangrijke aanwijzingen in betreffende de ingebruikname en gebruik, ook als u dit product doorgeeft aan derden.

Bewaar deze handleiding zorgvuldig, zodat u deze later nog eens kunt nalezen!

U vindt een opsomming van de inhoud in de inhoudsopgave met aanduiding van de paginnummers op pagina 55.



# **D** 1. Einführung

**Sehr geehrter Kunde,**

**mit diesem Voltcraft®-Produkt haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.**

Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet.

Mit Voltcraft® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-/Leistungsverhältnis.

Wir sind uns sicher: Ihr Start mit Voltcraft ist zugleich der Beginn einer langen und guten Zusammenarbeit.

**Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®-Produkt!**

## **2. Inhaltsverzeichnis**

1. Einführung .....	4
3. Bestimmungsgemäßer Einsatz .....	5
4. Bedienelemente .....	6
5. Sicherheits- und Gefahrenhinweise .....	7
6. Inbetriebnahme .....	8
6.1 Anschluss des Netzkabels .....	8
6.2 Ein-/Ausschalten.....	8
6.3 Grundeinstellung.....	8
7. Arbeiten mit dem Wobbel-Funktionsgenerator .....	9
7.1 Funktionsgenerator.....	9
7.2 "Puls"-Generator.....	12
7.3 TTL-/CMOS-Pegel-Generator.....	13
7.4 FM-Signalgenerator .....	13
7.5 Spannungsgesteuerte Frequenzeinstellung „VCF“.....	15
7.6 "Programmierte" Frequenzeinstellung .....	16
7.7 Wobbel-Generator (SWEEP) .....	16
7.8 Extern gesteuerter Wobbel-Generator .....	17
7.9 Frequenzzähler für externe Frequenzen .....	17
8. Wartung und Reinigung.....	18
8.1 Sicherungswechsel .....	18
9. Entsorgung .....	18
10. Behebung von Störungen .....	19
11. Technische Daten .....	20

### 3. Bestimmungsgemäßer Einsatz

Der Funktionsgenerator 8202 erzeugt Messsignale von 100 mHz bis max. 2 MHz mit unterschiedlichen Wellenformen sowie einstellbarer Amplitude. Im Display werden die Funktionen angezeigt.

Folgende Funktionen sind verfügbar:

- Signalformen: Sinus, Rechteck, Dreieck, DC
- TTL-/CMOS-Synchronausgang
- lineare Wobbelfunktion
- DC-Offset Einstellung
- Spannungsgesteuerte Frequenzeinstellung (VCF)
- Frequenzzähler

Der Messanschluss erfolgt über BNC-Messbuchsen.

Die maximalen Eingangsgrößen gegenüber Erdpotential dürfen nicht überschritten werden.

Das Gerät ist in Schutzklasse 1 aufgebaut. Es ist nur für den Anschluss an Schutzkontaktsteckdosen mit Schutzerdung und einer haushaltsüblichen Wechselspannung von 230V~ 50 Hz zugelassen.

Ein Betrieb unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel.
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden! Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

## 4. Bedienelemente

(Siehe Ausklappseite)

- (1) Tragegriff und Aufstellbügel (verstellbar).  
Durch seitliches Auseinanderziehen der beiden Halterungen und Drehen lässt sich die Neigung des Generators einstellen.
- (2) Display 6stellig (LED)
- (3) Systemanzeigen  
mHz Milli-Hertz (el. Einheit der Frequenz exp. -3)  
Hz Hertz  
kHz Kilohertz (exp. 3)  
MHz Megahertz (exp. 6)  
G.T Anzeige der Torzeit (Messimpuls, G.T = Gate-Time)
- (4) BNC-Buchse für den Frequenz-Zähler-Eingang (EXT COUNT IN)
- (5) BNC-Eingangsbuchse für die spannungsgesteuerte Frequenzeinstellung (VCF IN)  
**Die maximale Eingangsspannung beträgt 10 V/DC/ACpp**
- (6) BNC-Buchse für den Synchron-Ausgang (TTL-/CMOS-Pegel)
- (7) BNC-Buchse für Signalausgang (50 Ohm Impedanz)
- (8) ATT-Schalter für die Signalabschwächung (-20 dB) am Ausgang (7)
- (9) Einstellregler für Amplitude (Signalspannung)
- (10) Schalter für die Ausgangs-Signalform (Sinus/Dreieck/Rechteck)
- (11) Stellknopf mit Doppelfunktion für den DC-Offset  
gedrückt: neutrale Einstellung (Mittelstellung)  
gezogen: manuelle Offset-Beeinflussung, Verschiebung des Signalverlaufs nach oben (+/positiv) oder nach unten (-/negativ)
- (12) Stellknopf mit Doppelfunktion für TTL/CMOS-Ausgang  
gedrückt: TTL-Pegel fest eingestellt  
gezogen: CMOS-Pegel einstellbar von 5 bis 15 V  $\pm$  1 V
- (13) Bereichswahltasten für Frequenz-Regelbereich (1 Hz bis 1 MHz Mitten-Frequenz)
- (14) Stellknopf mit Doppelfunktion für Symmetrie-Einstellung  
gedrückt: Symmetrieeinstellung automatisch  
gezogen: manuelle Symmetrieverstellung möglich, z.B. Einstellung von Puls/Pausenverhältnis eines Rechtecks
- (15) Stellknopf mit Doppelfunktion für Wobbelgenerator  
gedrückt: Wobbelfunktion ist aus  
gezogen: Wobbelfunktion ist eingeschaltet mit Einstellmöglichkeit der Bandbreite
- (16) Stellknopf für die Einstellung der Wobbelgeschwindigkeit (Rate)
- (17) LPF-Taste für Low-Pass-Frequenzfilter im Zählerbetrieb (für Messungen im NF-Bereich)  
INT/EXT-Umschalttaste für Display (Anzeige der internen Generatorfrequenz oder der externen Zählerfrequenz)
- (18) Einstellregler für die Generator-Frequenzeinstellung
- (19) Netzschalter zur Inbetriebnahme (ON = EIN / OFF = AUS)
- (20) Sicherungshalter für Netzsicherung
- (21) Schutzkontakt-Kaltgeräteanschluss (Netzanschluss, IEC C14)
- (22) Betriebsmasse (Erdung) z.B. für ESD-Schutzmaßnahmen oder für weitere Geräte

# 5. Sicherheits- und Gefahrenhinweise



Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden und bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung!

- Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

Folgende Symbole gilt es zu beachten:



Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf wichtige Hinweise in der Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



Ein Blitzsymbol im Dreieck warnt vor einem elektrischen Schlag oder der Beeinträchtigung der elektrischen Sicherheit des Geräts.



Das „Hand“-Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.



Erdpotential



Schutzleiter



Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt somit die erforderlichen europäischen Richtlinien.

- Elektrogeräte und Zubehör gehören nicht in Kinderhände!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden und das Gerät unbedingt trocken sind.
- Beim Öffnen von Abdeckungen oder entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.
- Vor einem Öffnen, muss das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt werden.
- Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.
- Schalten Sie das Gerät niemals gleich dann ein, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter ungünstigen Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.
- Das Gerät erwärmt sich bei Betrieb; Achten Sie auf eine ausreichende Belüftung. Lüftungsschlitze dürfen nicht abgedeckt werden!



- Es dürfen nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen ist untersagt.
- Der Funktionsgenerator ist nicht für die Anwendung an Menschen und Tieren zugelassen.
- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannungen größer 25 V Wechsel- (AC) bzw. größer 35 V Gleichspannung (DC). Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei der Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihren Funktionsgenerator bzw. Ihre Messleitungen (Tastköpfe, BNC-Kabel) und Ihre Netzleitung auf Beschädigung(en).
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die Tastkopfspitze(n) bzw. Krokodilklemmen bei offenen BNC-Leitungen und die zu messenden Anschlüsse (Messpunkte) nicht, auch nicht indirekt, berühren.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:
  - das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
  - das Gerät nicht mehr arbeitet und
  - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
  - nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln bzw. in den Bedienungsanleitungen der angeschlossenen Geräte.

## 6. Inbetriebnahme

### 6.1 Anschluss des Netzkabels

- Verbinden Sie das beiliegende Schutzkontakt-Netzkabel mit der Netzanschlussbuchse (21) am Funktionsgenerator. Achten Sie auf festen Sitz.
- Verbinden Sie das Netzkabel mit einer Schutzkontakt-Steckdose mit Schutzerdung.

### 6.2 Ein-/Aussschalten

- Drücken Sie den Netzschalter (19), um den Generator ein- bzw. auszuschalten. In gedrückter Position ist das Gerät eingeschaltet.
- Nach dem Einschalten läuft ein Selbsttest ab, der sich durch das Aufleuchten aller Anzeigensegmente zeigt. Nach dem Test ist der Generator einsatzbereit.

### 6.3 Grundeinstellung

- Um sicher zu gehen, dass das Ausgangssignal einerseits symmetrisch und andererseits unbeeinflusst vom Wobbelgenerator ist, beachten Sie die folgende Tabelle:

Bedienungselement	Schalterposition
Wobbelfunktion „SWEEP WIDTH“ (15)	gedrückt
Symmetrie „SYM“ (14)	gedrückt
DC-Offset (11)	gedrückt
Abschwächer "ATT" (8)	nicht gedrückt
Umschalter "COUNTER INT/EXT" (17)	nicht gedrückt



Der Masseanschluss des Zählers und der äußere Kontakt der BNC-Buchsen (4), (5), (6), und (7), sind direkt mit dem Schutzleiter des Netzsteckers verbunden. Vergewissern Sie sich, dass die Schaltungen, in/an welcher Sie Ihre Messungen vornehmen über einen Trenn-Transformator galvanisch vom Netz getrennt sind. Verbinden Sie niemals die Ein-/Ausgänge (BNC) direkt mit dem Netz, mit Chassis, an welchen Spannung anliegt und mit Schaltungen, die ohne Transformatoren (galvanische Trennung von Eingang und Ausgang) betrieben werden. Achtung Lebensgefahr! Beachten Sie die max. Eingangsgrößen, welche an den Eingangsbuchsen (4) und (5) angegeben sind. Überprüfen Sie vor jeder Messung alle BNC-Buchsen auf Beschädigung oder Kurzschluss.

## 7. Arbeiten mit dem Wobbel-Funktionsgenerator

### 7.1 Funktionsgenerator

- Stellen Sie den Funktionsgenerator gemäß Punkt „6.3 Grundeinstellung“ ein.
- Drücken Sie einen Schalter im Feld “FREQUENCY RANGE (Hz)” (13). Mit diesem Faktor wird der Wert der variablen Frequenzeinstellung (über Stellknopf “FREQUENCY” (18)) “multipliziert”. In Mittelstellung beträgt der Faktor ca. 1. Steht der Stellknopf auf MAX, so beträgt dieser etwas über 2 (MIN = 0,01).

#### Beispiel:

Betätigen Sie den Schalter „1k“ im Feld “FREQUENCY RANGE” (13). Steht der Stellknopf in der Mitte, so wird im Display ca. 1 kHz angezeigt. Steht der Stellknopf auf Rechtsanschlag, beträgt der Anzeigewert etwas über 2 kHz.



Die Ausgangsfrequenz lässt sich mit dem Stellknopf “FREQUENCY” im oberen Stellbereich (ab Mittelstellung bis hin zum Max-Bereich) leichter und genauer einstellen, als im unteren Bereich (Faktor 0,01). Alle Frequenzbereiche überschneiden sich und ermöglichen so eine präzise Einstellung über das gesamte Frequenzband. Wählen Sie nach Möglichkeit immer einen kleineren Frequenzbereich und stellen Sie die Frequenz dann im oberen Stellbereich ein.

- Die Ausgangsimpedanz des Generators beträgt 50 Ohm; der Ausgangspegel ist jedoch stark lastabhängig. Um eine möglichst konstante Ausgangsspannung zu bekommen, muss der Ausgang mit einem 50 Ohm Abschlusswiderstand abgeschlossen werden.
- Halten Sie die angeschlossenen Signalleitungen möglichst kurz, vor allem bei höheren Frequenzen und Rechtecksignalform.



Um eine möglichst genaue Ausgangsspannung, einen bestimmten Pegel, einstellen zu können, ist es ratsam zur Einstellung ein Oszilloskop (als “Voltmeter”) zu verwenden.



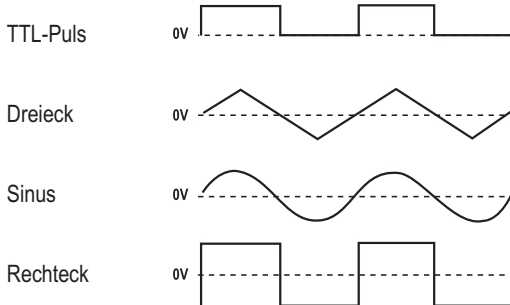
**Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, weder am VCF-Eingang noch am Frequenzzählereingang und verursachen Sie keinen Kurzschluss an den Generatorausgängen “TTL/CMOS-OUT” und “OUTPUT”. Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung oder gar Zerstörung des Frequenzgenerators.**

**Bei Überschreitung der max. Eingangsgrößen bzw. bei Berührung von Spannungen größer als 25 VAC bzw. 35 VDC besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Stromschlages.**

### 7.1.1 Signaleinstellung

- Der Generator ist in der Lage die drei Standard-Grundkurvenformen SINUS, RECHTECK und DREIECK zu liefern. Diese Grundkurven lassen sich über die Symmetrie-Funktion „SYM“ (Stellknopf 14 gezogen) in der Form verändern.
- Zur Einstellung der Ausgangskurvenform betätigen Sie einen der Schalter im Feld „FUNCTION“ (10).
- Schließen Sie eine geschirmte 50 Ohm-BNC-Leitung an der BNC-Buchse „OUTPUT“ (7) an.
- Stellen Sie die erforderliche Amplitude (= Spannungshöhe) mit dem Stellknopf „AMPL“ (9) ein.

In der folgenden Abbildung sind die Grundkurven des Generators mit den Phasenbeziehungen dargestellt.




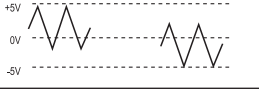
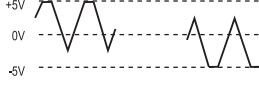
### 7.1.2 Einstellung des DC Offset

- Über den Stellknopf „DC OFFSET“ (11) lässt sich der Gleichspannungsanteil des Ausgangssignals im Bereich von +/- 5 V an 50 Ohm (bzw. +/- 10 V am unbelasteten Ausgang) verändern. Um den Offset einzustellen ziehen Sie den Stellknopf heraus. Eine Drehung nach rechts (+) bedeutet eine positive Verschiebung des Signalverlaufs, eine Drehung nach links (-) bedeutet eine negative Verschiebung. Ist der Stellknopf gedrückt, so hat die Ausgangsspannung keinen Gleichspannungsanteil.



Durch die Verstellung des „DC OFFSET“'s nach oben (positiv) oder nach unten (negativ) innerhalb der Spannungsgrenzen (+/- 5 V an 50 Ohm bzw.  $\pm 10$  V am unbelasteten Ausgang) besteht keine Gefahr, dass die Amplituden abgeschnitten werden und das Signal dadurch verzerrt wird. Treffen jedoch eine hohe Amplitude und eine große Offset-Einstellung aufeinander, so kann es zur Verzerrung (Beschneidung) des Ausgangssignals kommen. Dies kann einfach mit Hilfe eines Oszilloskopes kontrolliert werden. Um dieses Problem zu vermeiden, reduzieren Sie nach Möglichkeit die Amplitude oder den DC-Offset.

Die nachfolgende Tabelle gibt Aufschluss darüber, wie und in welchen Grenzen sich der Offset-Pegel bewegt und wann eine Beschneidung des Signals stattfindet (bei 50 Ohm).

Maximale Amplitudeneinstellung Kein DC-Offset Keine Verzerrung	
Reduzierte Amplitudeneinstellung Geringer DC-Offset Keine Verzerrung	
Maximale Amplitudeneinstellung Großer DC-Offset Starke Verzerrung	

### 7.1.3 Einstellung des DC-Ausgang

- Über die DC-Offset-Funktion kann auch eine reine Gleichspannung ohne Frequenzüberlagerung ausgegeben werden. Betätigen Sie gefühlvoll einen der ungedrückten Schalter im Feld "FUNCTION" nur so weit, bis alle drei Schalter in die nicht gedrückte Schalterstellung "springen".
- Befinden sich alle drei Schalter in ungedrückter Position, so liegt am Ausgang „OUTPUT“ eine reine Gleichspannung an. Über den gezogenen Stellknopf „DC OFFSET“ (11) können Sie den DC-Pegel einstellen. Kontrollieren Sie den DC-Pegel mit einem DC-Spannungsmesser oder über ein Oszilloskop.

### 7.1.4 Symmetrie-Einstellung (siehe auch 7.2)

- Das Ausgangssignal kann über die Symmetrie-Einstellung verändert werden. Der Signalanstieg wird verändert, was zu einer Verschiebung der Symmetrie führt. Bei Rechteck entstehen so Puls-Spitzen bzw. bei Dreieck entsteht ein Sägezahn-Signal.
- Zum Einschalten dieser Funktion ziehen Sie den Stellknopf „SYM“ (14) heraus. In Mittelstellung ist das Signal symmetrisch; Linksdrehung verkürzt die ansteigende Flanke, Rechtsdrehung verkürzt die abfallende Flanke. In gedrückter Position ist diese Funktion aus.

### 7.1.5 Synchronausgang TTL/CMOS

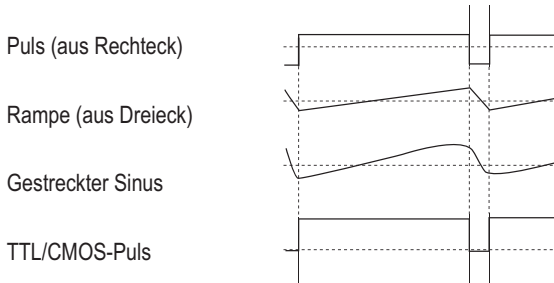
- Die Synchronfunktion gibt unabhängig von der Wellenform des Ausgangssignal (außer DC) ein TTL-Rechtecksignal mit der Signalfrequenz aus. An der BNC-Buchse "OUTPUT TTL/CMOS" (6) liegt ein TTL-Pegel mit fester Amplitude an. Die Frequenz und die Symmetrie des TTL-Pegel sind veränderbar. Die Bedienelemente "AMPL" (Signalspannung), "DC OFF-SET" und "ATT" (Abschwächer -20dB) haben auf den TTL-Pegel keinen Einfluss.

## 7.2 "Puls"-Generator

Für die Anwendung als Pulsgenerator wird die Symmetrie-Funktion "SYM" eingesetzt. Bei einem Standardsignal wie Sinus, Dreieck oder Rechteck bzw. TTL beträgt das Verhältnis zwischen positiver und negativer Halbwelle 1:1. Durch Ziehen von Stellknopf "SYM" (14) wird die Funktion "Symmetrieeinstellung" aktiviert, d.h. das Verhältnis zwischen positiver und negativer Halbwelle lässt sich mehr als 10:1 verändern (in beide Richtungen!).

Aus einem Sinussignal wird dann ein gestreckter Sinus, aus einem Dreieck-Signal wird eine Rampen- oder Sägezahnfunktion und aus einem Rechteck- oder TTL-Signal wird ein sog. Nadelimpuls.

**Ein Beispiel wie die Grundkurven ihr Aussehen verändern können, sehen Sie in der nachfolgenden Abbildung. Die gestrichelte Linie ---- entspricht dabei der Null-Linie.**



Um die Symmetrie von Grundkurven zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie den Funktionsgenerator, wie unter „6.3 Grundeinstellung“ beschrieben, ein und verbinden Sie den Ausgang (7) mit einem Oszilloskop. Verwenden Sie immer einen 50 Ohm Abschlusswiderstand, um Signalverzerrungen zu vermeiden.
- Wählen Sie die gewünschte Grundkurvenform durch Betätigung des entsprechenden Schalters im Feld "FUNCTION" aus. Drücken Sie den Schalter für Rechtecksignale um Nadelimpulse zu erhalten, den Schalter für Dreiecksignale um Rampen oder Sägezahn zu erhalten oder den Schalter für Sinus-signale um einen gestreckten Sinus zu erhalten.
- Für extrem kurze Anstiegszeiten und lange Abfallzeiten (Verhältnis bis mehr als 1:10) ziehen Sie den Stellknopf "SYM" und drehen ihn nach links (max. "Unsymmetrie" auf Linksanschlag). Für extrem lange Anstiegszeiten und sehr kurze Abfallzeiten müssen Sie den Stellknopf "SYM" nach rechts drehen (max. "Unsymmetrie" auf Rechtsanschlag).

Durch die Verstellung der Symmetrie verändert sich die Frequenz und sollte deshalb nachgestellt werden.



**Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, weder am VCF-Eingang noch am Frequenzzählereingang und verursachen Sie keinen Kurzschluss an den Generatorausgängen "TTL/CMOS-OUT" und "OUT-PUT". Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung oder gar Zerstörung des Frequenzgenerators.**

**Bei Überschreitung der max. Eingangsgrößen bzw. bei Berührung von Spannungen größer als 25 VAC bzw. 35 VDC besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Stromschlages.**



Um das Verhältnis an einer Rampe (Dreieck) oder an einem gestreckten Sinus besser einstellen zu können, wird empfohlen den Schalter für das Rechtecksignal im Feld "FUNCTION" zu betätigen. Anschließend ermitteln Sie die Periodendauer der Abfall- und Anstiegszeit am Oszilloskop und stellen diese mit dem Generator auf die gewünschten Werte (mit Stellknopf „SYM“ und „FREQUENCY“) ein. Wählen Sie danach die gewünschte Signalform.

### 7.3 TTL-/CMOS-Pegel-Generator

Der TTL- oder CMOS-Ausgang ist für bestimmte Logikschaltungen vorgesehen. Der TTL-Pegel ist in seiner Amplitude (Spannungshöhe) fest. Der CMOS-Pegel kann stufenlos im Bereich von ca. 5 - 15 V eingestellt werden. Frequenz und Symmetrie kann bei beiden Pegeln (TTL und CMOS) eingestellt werden. Eine DC-Offset-Verstellung ist nicht möglich. Beide Pegel "liegen" über der Nulllinie.

Der TTL-Pegel liegt an, wenn der Stellknopf „TTL/CMOS“ (12) gedrückt ist. Der variable CMOS-Pegel liegt an, wenn der Stellknopf „TTL/CMOS“ gezogen wird.

Schließen Sie am TTL-/CMOS-Ausgang (6) eine geschirmte 50 Ohm-BNC-Messleitung mit Kroko-Klemmen an. Verbinden Sie die rote Klemme (Signal) mit dem Takteingang der Logikschaltung, die schwarze Klemme (Masse) mit der Masse der Logikschaltungen.



Der TTL-/CMOS-Ausgang kann als "echter" Taktgenerator für TTL- oder CMOS-Schaltungen verwendet werden. Mit diesem Ausgang können sämtliche TTL-CMOS-Schaltungen (bis 15 V) "getrieben" werden.



**Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, weder am VCF-Eingang noch am Frequenzzählereingang und verursachen Sie keinen Kurzschluss an den Generatorausgängen "TTL/CMOS-OUT" und "OUTPUT". Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung oder gar Zerstörung des Frequenzgenerators.**

**Bei Überschreitung der max. Eingangsgrößen bzw. bei Berührung von Spannungen größer als 25 VAC bzw. 35 VDC besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Stromschlages.**

### 7.4 FM-Signalgenerator

Frequenzmodulation (FM) ist die Veränderung der Ausgangsfrequenz in Abhängigkeit des Verlaufs einer zweiten, eingespeisten Steuerfrequenz.

Um den Frequenzgenerator als frequenzmodulierten Signalgenerator einsetzen zu können, gehen Sie wie folgt vor:

- a) Nehmen Sie die Grundeinstellungen für den Funktionsgenerator wie unter 7.1 beschrieben vor. Stellen Sie die Trägerfrequenz mit dem Stellknopf "FREQUENCY" und die Amplitude mit dem Stellknopf "AMPL" ein.
- b) Legen Sie am VCF-Eingang (5) über eine BNC-Messleitung (HF-Kabel) ein reines Wechselspannungs-Signal (Modulationsspannung ohne Gleichspannungsanteil) an.
- c) Verändern Sie die angelegte Modulationsspannung (max. 10 Vpp), bis die gewünschte Frequenzabweichung erreicht ist.

Eine annähernde Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Frequenzmodulation und der am VCF-Eingang angelegten Wechselfspannung (Modulationsspannung) ist wie folgt beschrieben:

Eine Änderung der Wechselfspannung am VCF-Eingang (VCF IN) um 0,1 V bewirkt eine Frequenzänderung von 1 % der höchstmöglichen Frequenzeinstellung (MAX-Bereich des Stellknopfes "FREQUENCY") des jeweiligen eingestellten Frequenzbereiches.

Ist z.B. der Schalter „100 k“ im Feld "FREQUENCY RANGE (Hz)" gedrückt, ist die maximal erreichbare Frequenz in diesem Bereich ca. 200 kHz. Eine Änderung um 0,1 V entspricht einer Frequenzänderung um 2 kHz. In der nachfolgenden Tabelle ist der Zusammenhang zwischen dem eingestellten Bereich, der max. erreichten Frequenz und der Frequenzänderung pro 0,1 V Spannungsänderung am VCF-Eingang dargestellt.

Beispiel:

Soll ein 455 KHz-Signal mit einem Hub von +/- 15 kHz (= 30 KHz-Schwingung) erzeugt werden, so muss dazu am Frequenzgenerator der Schalter "1M" im Feld "FREQUENCY RANGE (Hz)" gedrückt werden. Mit dem Stellknopf "FREQUENCY" wird die 455 kHz-Trägerfrequenz eingestellt. Die höchstmögliche einstellbare Frequenz in diesem Frequenzbereich beträgt ca. 2 MHz.

1% von 2 MHz entsprechen 20 kHz (= 0,1 V).

30 kHz ist das 1,5-fache von 20 kHz.

Das 1,5-fache von 0,1 V lautet somit 0,15 V.

Frequenzbereich in [Hz]	Höchste mögl. Frequenz in [Hz]	Frequenzhub in [Hz] pro 0,1V Spannungsänderung an VCF IN
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



**Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, weder am VCF-Eingang noch am Frequenzzählereingang und verursachen Sie keinen Kurzschluss an den Generatorausgängen "TTL/CMOS-OUT" und "OUTPUT". Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung oder gar Zerstörung des Frequenzgenerators.**

**Bei Überschreitung der max. Eingangsgrößen bzw. bei Berührung von Spannungen größer als 25 VAC bzw. 35 VDC besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Stromschlages.**

## 7.5 Spannungsgesteuerte Frequenzeinstellung „VCF“

Die Ausgangsfrequenz des Generators lässt sich auch durch Anlegen einer externen Spannung bis 10 V in Form einer festen oder variablen Gleich- oder Wechselspannung einstellen.

Die verschiedenen Spannungsarten sind in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

Durch Anlegen einer externen Spannung im Bereich von 0 bis 10 V an den VCF-Eingang (5) lässt sich die Ausgangsfrequenz im Verhältnis bis max. auf 5:1 verändern. Dies ist jedoch abhängig von der jeweiligen Stellung der Frequenzbereichsschalter (13).

Beim Anlegen einer externen Gleichspannung an die VCF-Buchse, ist dabei unbedingt die Polarität, „+“ innen, zu beachten.

Die Ausgangsfrequenz wird durch Anlegen einer Spannung vergrößert. Es kann jedoch nur die maximale Frequenz des angewählten Bereichs eingestellt werden.

Wenn z.B. der Bereich „1M“ eingestellt ist und Stellknopf „FREQUENCY“ auf „MIN“-Position steht und sich am VCF-Eingang keine Spannung befindet, zeigt die Generatoranzeige ca. 50 Hz an.

Steuerspannung VCF	Bereichsfaktor
0	0,02
1	0,2
2	0,4
3	0,6
4	0,8
5	1
6	1,2
7	1,4
8	1,6
9	1,8
10	2

Wenn Sie nun eine Gleichspannung am VCF-Eingang (5) anlegen und diese langsam bis 10 VDC hoch regeln, wird schließlich bei 10 VDC Frequenz von ca. 2 M Hz angezeigt. Eine zusätzliche Verstellung des Stellknopfes „FREQUENCY“ bringt keine weitere Frequenzerhöhung.

Betätigen Sie am Generator z.B. den Schalter „1K“ im Feld „FREQUENCY RANGE“. Drehen Sie den Stellknopf „FREQUENCY“ bis eine Anzeige von 20 Hz erscheint. Für die weitere Einstellung bzw. Vergrößerung der Frequenz am Ausgang (7) ist nur noch das Anlegen einer Spannung im Bereich von 0 bis 10 V am „VCF IN“-Eingang (5) erforderlich.

Drehen Sie z.B. an einem regelbaren Netzgerät die Spannung langsam auf 10 V hoch. Die Frequenz am Generatorausgang verändert sich proportional mit der VCF-Eingangsspannung.

Befindet sich der Stellknopf „FREQUENCY“ bereits im MAX-Bereich, ist nur eine sehr kleine spannungsgesteuerte Frequenzänderung möglich.



**Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, weder am VCF-Eingang noch am Frequenzzähleingang und verursachen Sie keinen Kurzschluss an den Generatorausgängen „TTL/CMOS-OUT“ und „OUTPUT“. Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung oder gar Zerstörung des Frequenzgenerators.**

**Bei Überschreitung der max. Eingangsgrößen bzw. bei Berührung von Spannungen größer als 25 VAC bzw. 35 VDC besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Stromschlages.**



## 7.6 “Programmierte” Frequenzeinstellung

Am Generator können über vorgewählte Steuerspannungen von 0 bis 10 V bestimmte Frequenzen „programmiert“ werden. Die Steuerspannung wird am Eingang „VCF IN“ angelegt. Die Einstellung am Frequenzgenerator beschränkt sich auf ein Minimum.

Stellen Sie lediglich den gewünschten Frequenzbereich ein, und den Stellknopf “FREQUENCY” auf Position „MIN“.

Legen Sie eine bestimmte feste Gleichspannung am VCF-Eingang an, um die gewünschte Frequenz am Generatorausgang zu erhalten.

Werden mehrere Frequenzen innerhalb eines Frequenzbereiches, z.B. für Prüffelder oder in der Qualitätssicherung benötigt, können verschiedene Gleichspannungen über einen Stufenschalter am VCF-Eingang angelegt werden.



**Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, weder am VCF-Eingang noch am Frequenzzählereingang und verursachen Sie keinen Kurzschluss an den Generatorausgängen “TTL/CMOS-OUT” und “OUTPUT”. Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung oder gar Zerstörung des Frequenzgenerators.**

**Bei Überschreitung der max. Eingangsgrößen bzw. bei Berührung von Spannungen größer als 25 VAC bzw. 35 VDC besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Stromschlages.**

## 7.7 Wobbel-Generator (SWEEP)

Der Wobbel-Generator ermöglicht die lineare Frequenzänderung am Signalausgang. Das Frequenzband und die Anzahl der Wobbelsequenzen können eingestellt werden.

Um den Frequenzgenerator als Wobbel-Generator einzusetzen gehen Sie wie folgt vor:

- a) Stellen Sie den Funktionsgenerator wie unter 7.1 beschrieben ein.
- b) Drücken Sie den gewünschten Bereichsschalter im Feld „FREQUENCY RANGE (Hz)” (13), welchen der Wobbel-Generator durchlaufen soll.
- c) Stellen Sie den Frequenz-Stellknopf (18) auf Position „MIN“ bzw. auf die Position bei welcher der Wobbel-Vorgang gestartet werden soll (z.B. 100 Hz im 1k-Bereich).
- d) Ziehen Sie den Stellknopf “WIDTH” (15) heraus; die Wobbel-Funktion ist nun aktiv.
- e) Die Wobbelgeschwindigkeit (Wiederholungsrate) kann über den Stellknopf „RATE” (16) eingestellt werden.
- f) Am Stellknopf „WIDTH” (15) kann die Wobbel-Bandbreite innerhalb des ausgewählten Bereiches eingestellt werden.
- g) Das Display (2) zeigt eine ständige Änderung der Frequenz. Bei schnellen Wobbelzyklen kann es jedoch sein, dass die Anzeige nicht den tatsächlichen Frequenzverlauf anzeigen kann. Dies liegt an der festen Torzeit des Zählers, die sich nicht mit der Einstellung der Wiederholungsrate (RATE) ändert.



Zur Überwachung bzw. zur Überprüfung der Einstellungen wird der Anschluss eines Oszilloskops (falls vorhanden) empfohlen.

## 7.8 Extern gesteuerter Wobbel-Generator

Der Wobbel-Generator kann auch über den VCF-Steuereingang eingestellt werden.

Um den Funktionsgenerator als spannungsgesteuerten Sweep-Generator einzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

- a) Stellen Sie den Funktionsgenerator wie unter 7.7 beschrieben ein. Der Stellknopf „WIDTH“ bleibt jedoch gedrückt (nicht ziehen). Es ist auch keine Einstellung am Stellknopf „RATE“ oder „WIDTH“ erforderlich.
- b) Legen Sie am VCF-Eingang (5) ein gleichspannungsfreies, unsymmetrisches Wechselsignal an. Die Kurvenform ist dabei unbedeutend. Achten Sie darauf, dass die abfallende Flanke des Signals größer ist als die ansteigende Flanke (veränderte Symmetrie).



Zur Überwachung bzw. zur Überprüfung der Einstellungen wird der Anschluss eines Oszilloskops (falls vorhanden) empfohlen.



**Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, weder am VCF-Eingang noch am Frequenzzählereingang und verursachen Sie keinen Kurzschluss an den Generatorausgängen „TTL/CMOS-OUT“ und „OUTPUT“. Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung oder gar Zerstörung des Frequenzgenerators.**

**Bei Überschreitung der max. Eingangsgrößen bzw. bei Berührung von Spannungen größer als 25 VAC bzw. 35 VDC besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Stromschlages.**

## 7.9 Frequenzzähler für externe Frequenzen

Der Frequenzgenerator lässt sich als Frequenzzähler verwenden.

Schalten Sie dazu die Anzeige über den Schalter „COUNTER INT/EXT“ (17) in den externen Zählerbetrieb.

Schalter gedrückt: Externer Zählerbetrieb  
Schalter nicht gedrückt: Interne Generatoranzeige

Wählen Sie den Frequenzbereich „FREQUENCY RANGE 1“ (13).

Der Zählereingang (4) ist mit „EXT COUNT IN“ bezeichnet und kann für Frequenzen bis 50 MHz verwendet werden.

Um auch niedrige Frequenzen (<100 kHz) störungsfrei messen zu können, ist ein „Low Pass-Filter“ eingebaut. Dieser unterdrückt hohe Frequenzanteile (-3dB), welche die Messung verfälschen könnten.

Drücken Sie bei der Frequenzmessung unter 100 kHz immer den Schalter „LPF“ (17). Bei hohen Frequenzen darf dieser Schalter nicht gedrückt sein.



**Das Messsignal muss unbedingt galvanisch vom Netz getrennt sein. Die Amplitude darf 250 Vpp (Spitze-Spitze) nicht überschreiten.**

Nach Anlegen einer Frequenz von mind. 2 Hz bis max. 50 MHz mit einer galvanisch vom Netz getrennten Signalspannung und einer max. Amplitude von 250 Vpp (= spitz-spitze) erfolgt die Anzeige derselben auf der 6stelligen Anzeige. Andere Tasten zur Bedienung des Frequenzzählers sind nicht erforderlich. Der Dezimalpunkt, die Maßeinheiten und die Torzeit stellen sich automatisch auf das zu erwartende Mess-Signal ein. Die Eingangsempfindlichkeit beträgt min. 100 mVrms.



Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, weder am VCF-Eingang noch am Frequenzzählereingang und verursachen Sie keinen Kurzschluss an den Generatorausgängen "TTL/CMOS-OUT" und "OUTPUT". Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung oder gar Zerstörung des Frequenzgenerators.

Bei Überschreitung der max. Eingangsgrößen bzw. bei Berührung von Spannungen größer als 25 VAC bzw. 35 VDC besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Stromschlages.

## 8. Wartung und Reinigung

Bis auf den Sicherungswechsel und eine gelegentliche Reinigung ist der Funktionsgenerator wartungsfrei. Zur Reinigung des Gerätes nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch ohne scheuernde, chemische oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.

Zur Reinigung des Displays verwenden Sie ein weiches, sauberes und fusselfreies sowie antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch.



**Schalten Sie den Funktionsgenerator vor jeder Reinigung oder jedem Sicherungswechsel aus und trennen Sie ihn von allen Messleitungen. Entfernen Sie auch die Netzleitung.**

### 8.1 Sicherungswechsel

Lässt sich das Gerät nicht mehr einschalten, so ist vermutlich die Netzsicherung defekt.

Zum Auswechseln der Netzsicherung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie den Funktionsgenerator aus und entfernen alle Messleitungen und das Netzkabel vom Gerät.
- Entriegeln Sie den rückseitigen Sicherungshalter (20) mit einem geeigneten Schlitzschraubendreher unter leichtem Druck entgegen den Uhrzeigersinn. Der Bajonettverschluss des Sicherungshalters entriegelt. Nehmen Sie den Sicherungshalter heraus.
- Ersetzen Sie die defekte Sicherung gegen eine neue Feinsicherung (5x20 mm), des selben Typs und Nennstromstärke (F200mA/250V (Flink))
- Drücken Sie den Sicherungseinsatz wieder in den Sicherungshalter, und verriegeln diesen unter leichtem Druck im Uhrzeigersinn bis dieser sauber einrastet.

## 9. Entsorgung



Elektronische Altgeräte sind Rohstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Ist das Gerät am Ende seiner Lebensdauer, so entsorgen Sie das Gerät gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften bei Ihren kommunalen Sammelstellen.

**Eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt.**

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz!

# 10. Behebung von Störungen

Mit dem Funktionsgenerator haben Sie ein Produkt erworben, welches zuverlässig und betriebssicher ist.

Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.

Hier möchten wir Ihnen beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



**Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!**

Fehler	Mögliche Ursache
Das Gerät funktioniert nicht. Keine Anzeige.	Evtl. Sicherung im Gerät bzw. Leitungsschutzschalter defekt. Kontrollieren Sie die Netzspannung.
Kein messbares Ausgangssignal.	Amplitude und Abschwächer falsch eingestellt?
Keine Anzeigenänderung	Ist die richtige Anzeigenquelle gewählt (INT/EXT (17))
Kein Synchronausgang, keine Offseteinstellung möglich.	Die entsprechenden Funktionen sind nicht aktiviert.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes z.B. auf Beschädigung des Gehäuses usw.



**Eine andere Reparatur darf nur durch eine Fachkraft erfolgen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. einschlägigen Vorschriften vertraut ist. Bei eigenmächtigen Änderungen oder Reparaturen am oder im Gerät, erlischt der Garantieanspruch.**

**Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser techn. Support unter folgender Telefonnummer zur Verfügung:**

**Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 723 8**

# 11. Technische Daten

<b>Grunddaten</b>		
Frequenzbereich	20 mHz bis 2 MHz	Sinus, Rechteck, Dreieck
Frequenzgenauigkeit	+/- 5%	
Anzeige	6stellig	
Ausgangsimpedanz	50 Ohm +/- 5%	
Amplitude	max. 20Vpp (ohne Abschluss)	
	max. 10Vpp (an 50 Ohm)	
Symmetrieeinstellung	10:1 bis 1:10	
VCF-Eingang	0 - 10 V/DC/AC	
Abschwächer	20dB	
DC-Offset/Ausgang	+/- 10V (ohne Abschluss)	
	+/- 5V (an 50 Ohm)	
Klirrfaktor Sinus	< 0,3%	0,2 Hz bis 100 KHz
Rechtecksignal	Anstiegs-/Abfallzeit	<140ns
Dreiecksignal	Linearität	>99% von 0.2 Hz bis 100 KHz
TTL-Ausgang	Anstiegs-/Abfallzeit	<25 ns
	Pegel	High = >2,4 V/Low = <0,4V
CMOS-Ausgang	Anstiegs-/Abfallzeit	<160 ns
	Pegel	5 - 15 VDC (+/- 2V)
Wobbelfunktion	Modus	Linear
	Bandbreite (Width)	1:1 bis 100:1
	Wobbelzeit	20 ms bis 2 s (50 Hz bis 0.5 Hz)
	Genauigkeit	+/- 10%
	Impedanz	1 kOhm
Frequenzzähler	Frequenzbereich	2 Hz - 50 MHz
	Genauigkeit	Zeitbasisfehler +/- 1 Digit
	Empfindlichkeit	100 mVrms
	Max. Eingangsspannung	250 Vpp
<b>Betriebsdaten</b>		
Betriebsspannung	230V~ 50 Hz (+/- 10%)	Sicherung: F200mA/250V (Flink)
Leistungsaufnahme	15 W	
Überspannungskategorie	CAT II 250 V	
Temperatur	0°C bis 40°C (Betrieb)	-20°C bis 70°C (Lagerung)
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 85%, nicht kondensierend	
Genauigkeitsangaben	bezogen auf 23 °C ± 5 °C	Aufwärmzeit 30 Minuten
Abmessungen (B x H x T)	240 x 90 x 270 (mm)	
Masse	ca. 2 kg	

# 1. Introduction

Dear customer,

**By purchasing this Voltcraft® product, you have made a very good decision for which we would like to thank you.**

You acquired a high-quality product with a name that stands for outstanding products in the field of measuring, charging and power technology, which excel by professional competence and permanent innovation.

The products of the Voltcraft® family offer optimum solutions even for the most demanding applications for ambitious hobby electricians as well as for professional users. Voltcraft® offers reliable technology with an exceptional cost-performance ratio.

Therefore, we are absolutely sure: your investment in a Voltcraft product will also be the start of a long and good partnership.

**We hope you will enjoy using your new Voltcraft® product!**

## 2. Table of Contents

1. Introduction .....	21
3. Intended use .....	22
4. Operating elements .....	23
5. Safety and danger notices .....	24
6. Commissioning .....	25
6.1 Connecting the mains cable .....	25
6.2 Switching on/off .....	25
6.3 Basic settings .....	25
7. Working with the wobble generator .....	26
7.1 Function generator .....	26
7.2 "Pulse" generator .....	29
7.3 TTL-/CMOS level generator .....	30
7.4 FM signal generator .....	30
7.5 Voltage-controlled frequency setting „VCF“ .....	32
7.6 "Programmed" frequency setting .....	33
7.7 Wobble generator (SWEEP) .....	33
7.8 Externally controlled wobble generator .....	34
7.9 Frequency counter for external frequencies .....	34
8. Maintenance and cleaning .....	35
8.1 Changing the fuse .....	35
9. Disposal .....	35
10. Troubleshooting .....	36
11. Technical data .....	37

### 3. Intended use

The function generator 8202 generates measuring signals from 100 mHz up to max. 2 MHz with different wave forms as well as adjustable amplitude. The display shows the functions.

The following functions are available:

Signal types: sinus, square wave, triangular, DC

- TTL/CMOS synchronous output
- linear wobble function
- DC offset setting
- Voltage-controlled frequency setting (VCF)
- Frequency counter

The measuring connection is established via BNC measuring sockets.

The maximum input values regarding the earth potential may not be exceeded.

The device is constructed according to protection class I. It is only approved for connection to a mains socket with protective earthing and a normal AC voltage of 230V 50Hz.

Operation under unfavourable ambient conditions is not permitted. Unfavourable ambient conditions are:

- dampness or excessively high air humidity
- dust and combustible gases, vapours or solvents
- thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields etc.

Any use other than that described above will damage the product and may involve other risks, such as short-circuit, fire, electric shock, etc. Do not change or modify any part of the product! The safety instructions must be observed at all times.

# 4. Operating elements

(see fold-out page)

- (1) Carrier handle and support (adjustable).  
Set the inclination of the generator by pulling apart the two supports on the side and turning.
- (2) 6-digit display (LED)
- (3) System display  
mHz Millihertz (el. frequency unit exp. -3)  
Hz Hertz  
kHz Kilohertz (exp. 3)  
MHz Megahertz (exp. 6)  
G.T Display of the gate time (measuring impulse, G.T = Gate-Time)
- (4) BNC socket for the frequency counter input (EXT COUNT IN)
- (5) BNC input docket for the voltage-controlled frequency setting (VCF IN)  
**The maximum input voltage is 10 V/DC/ACpp**
- (6) BNC socket for synchronous output (TTL/CMOS level)
- (7) BNC socket for signal output (50 Ohm impedance)
- (8) ATT switch for signal dampening (-20 dB) on the output (7)
- (9) Adjuster for amplitude (signal voltage)
- (10) Switch for output signal form (sine/triangle/rectangle)
- (11) Adjustment knob with dual function for DC offset  
pressed: neutral setting (center position)  
pulled :manual offset influence, shifting the signal path upward (+/positive) or downward (-/negative)
- (12) Adjustment knob with dual function for TTL/CMOS output  
depressed: TTL level set  
pulled: CMOS level adjustable from 5 to 15 V  $\pm$  1 V
- (13) Range selection buttons for the frequency control range (1 Hz to 1 MHz center frequency)
- (14) Adjuster knob with dual function for symmetry setting  
depressed: Automatic symmetry setting  
pulled: Manual symmetry adjustment possible, e.g. setting of pulse/pause ratio of a rectangle
- (15) Adjuster knob with dual function for wobble generator  
depressed: Wobble function off  
pulled: Wobble function is on, adjustment option for bandwidth
- (16) Adjuster knob for setting the wobble speed (rate)
- (17) LPF button for low-pass frequency filter in counter operation (for measuring in NF range)  
INT/EXT switch for display (display of the internal generator frequency or the external counter frequency)
- (18) Adjuster for the generator frequency setting
- (19) Power switch for taking the device into operation (ON / OFF)
- (20) Fuse holder for the mains fuse
- (21) Earthed non-heating connection (mains connection, IEC C14)
- (22) Earthing, e.g. for ESD protective measures or additional devices



## 5. Safety and hazard notices



**In case of damage incurred by disregarding this instruction manual, the warranty claim is void. We do not accept liability for damage to property or injury to persons caused by mishandling or non-compliance with the safety instructions!**

- This device left the factory in a safe and perfect condition.  
To maintain this state and ensure safe operation, the user must observe the safety instructions and warnings contained in these operating instructions.

Please observe the following symbols:



An exclamation mark in a triangle indicates important notes in this operating manual which have to be observed.



A flash of lightning in a triangle warns against an electric shock or impairment of the electrical safety of the device.



The "Hand"-symbol indicates special tips and information for the operation.



Ground potential



Protective conductor



This product has been CE-tested and meets the necessary European guidelines.

Electric appliances and accessories should be kept out of the reach of children!

- In commercial and industrial facilities the regulations for the prevention of accidents as laid down by the professional trade association for electrical equipment and devices need to be observed.
- In schools, training centres, computer and self-help workshops, handling of measuring instruments must be supervised by trained personnel in a responsible manner.
- Please make sure that your hands, your shoes, your clothing, the floor and the device are dry.
- Live components may be exposed if covers are opened or parts are removed (unless this can be done without tools).
- Before opening it, disconnect the device from all voltage sources.
- Capacitors in the device may still be charged, even if the device has been disconnected from all voltage sources.
- Never switch the device on immediately after having taken it from a cold to a warm environment. Condensation water that forms might destroy your device. Leave the device switched off and wait until it has reached room temperature.
- As the device generates heat when operating, ensure that it is adequately ventilated. Do not cover the ventilation apertures of the device!

- Exclusively use fuses of the type and rated current specified. It is absolutely prohibited to use repaired fuses.
- The function generator is not designed for application to human beings or animals.
- Take particular care when dealing with voltages exceeding 25V alternating current (AC) or 35V direct current (DC). Even with voltages as low as these, it is possible to receive a life-threatening electric shock by touching electric conductors.
- Check your function generator or your measuring lines (sensor heads, BNC cables) and the mains cable for damage before starting to measure.
- To prevent electric shock, make sure that the sensor head tip(s) or alligator clips as well as the connections to be measured (measuring spots) do not touch, not even indirectly.
- If you have reason to assume that safe operation is no longer possible, disconnect the device immediately and secure it against inadvertent operation. It can be assumed that safe operation is no longer possible if:
  - the device exhibits visible damage,
  - the device does not operate any longer and
  - the device was stored under unfavourable conditions for a long period of time or
  - the device was exposed to extraordinary stress in transit.
- You should also heed the additional safety instructions in each chapter of these operating instructions as well as in the operating instructions of the connected devices.

## 6. Initial operation

### 6.1 Connecting the power cable

- Connect the provided shockproof power cable to the power connector (21) at the function generator. Make sure it is plugged properly.
- Connect the power cable to a shockproof mains socket with protective grounding.

### 6.2 Switch on/off

- Press the mains switch to turn the generator on or off. In pressed position, the device is on.
- The device performs a self-test after being turned on, which is indicated by the lighting up of all display segments. The generator is ready for operation after the test.

### 6.3 Basic settings

- In order to ensure that the output signal is symmetric and also not influenced by the wobble generator, please observe the following table:

Operating element	Switch position
Wobble function „SWEEP WIDTH“ (15)	depressed
Symmetry „SYM“ (14)	depressed
DC offset (11)	depressed
Attenuator „ATT“ (8)	not depressed
Switch „COUNTER INT/EXT“ (17)	not depressed



The ground connection of the counter and the external contact of the BNC sockets (4), (5), (6), and (7) are directly connected to the protective conductor of the mains plug. Ensure that the circuits in/on which your measurements take place are electrically isolated from the mains by an isolating transformer. Never connect the inputs/outputs (BNC) directly to the mains supply using chassis (=racks) on which there could be or circuits which are operated without transformers (electric isolation of input and output). **Attention! Danger of fatal injury!**

Observe the maximum input parameters stated on the input sockets (4) and (5). Check all BNC ports for damage or short-circuit before carrying out any measurement.

## 7. Working with the wobble generator

### 7.1 Function generator

- Set the function generator according to point „6.3 Basic setting“.
- Press a button in the field “FREQUENCY RANGE (Hz)” (13). With this factor, the value of the variable frequency setting is multiplied (via the adjuster knob “FREQUENCY” (18)). In the central position, the factor is approx. 1. If the adjuster knob is on MAX, this is slightly above 2 (MIN = 0.01).

#### Example:

Press the button „1k“ in the field „FREQUENCY RANGE“ (13). If the adjuster knob is in the central position, the display shows approx. 1 kHz. If the adjuster knob is all the way to the right, the display value is slightly above 2 kHz.



The output frequency can be set easier and more accurately in the top range with the adjuster knob “FREQUENCY” (as of center position up to MAX range) than in the lower range (factor 0.01). All frequency ranges overlap and enable precise setting across the entire frequency range. Always try to select a smaller frequency range and then set the frequency in the top adjustment range.

- The output impedance of the generator is 50 Ohm; however, the output level depends on the load. In order to achieve a constant output voltage, the output must be terminated with a 50 Ohm terminator.
- Keep the connected signal cables as short as possible, especially in case of higher frequencies and rectangular signal shapes.



It is advisable to use an oscilloscope (voltmeter) for setting an exact output voltage, a certain level.



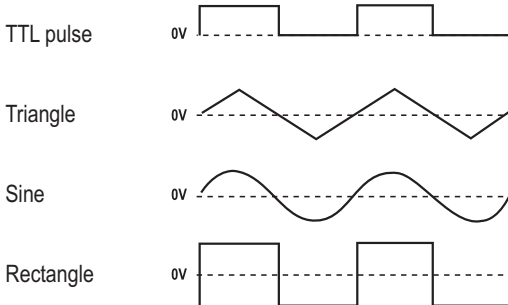
**Never exceed the max. input parameters, neither on the VCF input nor on the frequency counter input, and do not cause a short circuit on the generator outputs “TTL/CMOS-OUT” and “OUTPUT”. Otherwise you may damage or destroy the frequency generator.**

**Danger of a mortal electric shock when exceeding the max. input parameters or coming into contact with voltages in excess of 25 VAC or 35 VDC.**

## 7.1.1 Signal setting

- The generator is able to provide the three standard basic curve shapes SINE, RECTANGLE and TRIANGLE. The shape of these basic curves can be changed via the symmetry function „SYM“ (adjuster button 14 pulled).
- To set the initial curve shape, press one of the buttons in the field “FUNCTION” (10).
- Connect a screened 50 Ohm BNC cable to the BNC socket “OUTPUT” (7).
- Set the required amplitude with the adjuster knob “AMPL” (9).

The following illustration shows the basic curves of the generator with the phase relations.




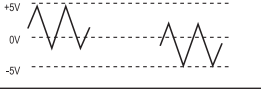
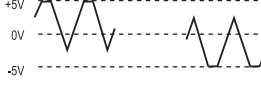
## 7.1.2 Setting the DC offset

- Via the adjuster knob “DC OFFSET” (11), you can change the direct voltage current of the output signal in a range from +/- 5 V on 50 Ohm (or +/- 10 V on the off-load output). To set the offset, pull out the adjuster knob. A turn to the right (+) means a positive shift of the signal course, a turn to the left (-) a negative shift. If the adjuster knob is pressed, the output voltage has no DC voltage share.



By shifting the “DC OFFSET” upward (positive) or downward (negative) within the voltage limits (+/- 5 V on 50 Ohm or  $\pm 10$  V on the off-load output), there is no risk that the amplitudes are cut off and the signal is distorted. However, if a high amplitude and a large offset setting coincide, there may be distortions (clipping) of the output signal. You can easily check this with the help of an oscilloscope. To prevent this problem, reduce the amplitude or the DC offset.

The following table provides information about how and in which limits the offset level moves and when the signal is clipped (at 50 Ohm).

Maximum amplitude setting No DC offset No distortion	
Reduced amplitude setting Low DC offset No distortion	
Maximum amplitude setting Large DC offset Strong distortion	

### 7.1.3 Setting the DC output

- Via the DC offset function, it is also possible to output a real direct voltage without frequency overlay. Gently press one of the unpressed switches in the field „FUNCTION“ until all three switches „jump“ into this unpressed switch position.
- If all three switches are not pressed, direct voltage is applied to the output „OUTPUT“. You can set the DC level via the pulled adjuster knob „DC OFFSET“ (11). Check the DC level with a DC voltage meter or an oscilloscope.

### 7.1.4 Symmetry settings (also see 7.2)

- You can change the output signal via the symmetry setting. The signal increase is changed, which results in a shift of the symmetry. This generates pulse peaks with rectangles or a sawtooth signal with triangles.
- To activate this function, pull out the adjuster knob „SYM“ (14). In central position, the signal is symmetric; left turns reduce the rising pulse edge, right turns reduce the declining pulse. When the button is pressed, the function is off.

### 7.1.5 Synchronous output TTL/CMOS

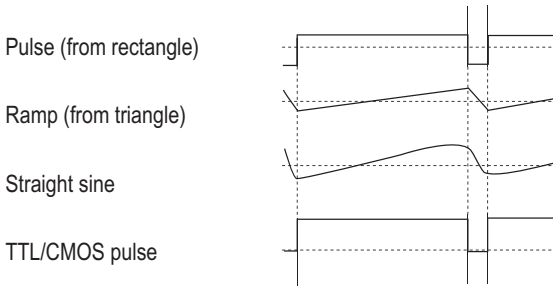
- The synchronous function outputs a TTL square signal with the signal frequency independent of the wave form (except for DC). A TTL level with fixed amplitude is applied to the BNC socket „OUTPUT TTL/CMOS“ (6). The frequency and symmetry of the TTL level can be changed. The operating elements „AMPL“ (signal voltage), „DC OFF-SET“ and „ATT“ (attenuator -20dB) do not influence the TTL level.

## 7.2 “Pulse” generator

The symmetry function „SYM“ is used for application as pulse generator. With a standard signal like sine, triangle or rectangle resp. TTL, the ratio between positive and negative half-wave is 1:1. By pulling the adjuster knob “SYM” (14), you activate the function “Symmetry setting”, meaning the ratio between positive and negative half-wave can be changed more than 10:1 (in both directions!).

The a sinus signal turns into a straight sine, a triangle signal into a ramp or sawtooth function and a rectangle or TTL signal into a so-called needle impulse.

**The following illustration shows an example of how the basic curves can change their appearance. The dashed line ----- corresponds to the zero line.**



Proceed as follows to change the symmetry of basic curves:

- Set the function generator as described in „6.3 Basic setting“ and connect the output (7) with an oscilloscope. Always use a 50 Ohm terminator to prevent signal distortions.
- Select the desired basic curve shape by operating the respective switch in the field “FUNCTION”. Press the switch for rectangular signals to receive needle impulses, the switch for triangle signals to receive ramps or sawteeth or the switch for sine signals to obtain a straight sine.
- For extremely short rise times and long drop times (ratio up to more than 1:10), pull the knob “SYM” and turn it to the left (max. “unsymmetrics” all the way to the left). For extremely long rise times and very short drop times, turn the knob „SYM“ to the right (max. „unsymmetrics” all the way to the right).

By changing the symmetry, you also change the frequency and therefore have to readjust it.



**Never exceed the max. input parameters, neither on the VCF input nor on the frequency counter input, and do not cause a short circuit on the generator outputs “TTL/CMOS-OUT” and “OUTPUT”. Otherwise you may damage or destroy the frequency generator.**

**Danger of a mortal electric shock when exceeding the max. input parameters or coming into contact with voltages in excess of 25 VAC or 35 VDC.**



In order to better adjust the ratio on a ramp (triangle) or a straight sine, we recommend using the switch for the triangle signal in the field “FUNCTION”. Afterwards determine the period length of the rise and drop times on the oscilloscope and set these to the desired values with the generator (with the knob „SYM” and „FREQUENCY”). Then select the desired signal form.

### 7.3 TTL/CMOS level generator

The TTL or CMOS output is intended for certain logical circuits. The amplitude of the TTL level is set. You can adjust the CMOS level continuously in a range from approx. 5 to 15 Volt. You can adjust the frequency and symmetry of both TTL and CMOS levels. Adjusting the DC offset is not possible. Both levels are above zero.

The TTL level is applied when the knob „TTL/CMOS“ (12) is pressed. The variable CMOS level is applied when the knob „TTL/CMOS“ is pulled.

Connect a screened 50 Ohm BNC measuring cable to the TTL/CMOS output (6). Connect the red clamp (signal) with the pulse input of the logical circuit and the black clamp (ground) with the ground of the logical circuits.



The TTL/CMOS output can be used as a real pulse generator for TTL or CMOS circuits. With this output, you can „drive“ all TTL-CMOS circuits (up to 15 V).



**Never exceed the max. input parameters, neither on the VCF input nor on the frequency counter input, and do not cause a short circuit on the generator outputs „TTL/CMOS-OUT“ and „OUTPUT“. Otherwise you may damage or destroy the frequency generator.**

**Danger of a mortal electric shock when exceeding the max. input parameters or coming into contact with voltages in excess of 25 VAC or 35 VDC.**

### 7.4 FM signal generator

Frequency modulation (FM) is the change of the output frequency in dependence on the progression of a second supplied control frequency.

In order to use the frequency generator as a frequency-modulated signal generator, proceed as follows:

- a) Make the basic settings for the function generator as described in 7.1. Set the carrier frequency with the knob „FREQUENCY“ and the amplitude with the knob „AMPL“.
- b) Apply a true alternate voltage signal (modulation voltage without direct current ratio) on the VCF input (5) via a BNC measuring cable (HF cable) .
- c) Change the applied modulation voltage (max. 10 Vpp) until the desired frequency deviation is reached.

An approximate display of the correlation between the frequency modulation and the alternate voltage (modulation voltage) applied on the VCF input is described as follows:

A change of the alternate voltage on the VCF input (VCF IN) by 0.1 V results in a frequency change of 1% of the highest possible frequency setting (MAX range of the knob „FREQUENCY“) of the respectively set frequency range.

E.g. if the switch „100 k“ in the field „FREQUENCY RANGE (Hz)“ is pressed, the maximum achievable frequency in this range is approx. 200 kHz. A change by 0.1 V corresponds to a frequency change by 2 kHz. The following table shows the correlation between the set range, the max. achieved frequency and the frequency change per 0.1 V voltage change on the VCF input.

Example:

If you want to generate a 455 KHz signal with a hub of +/- 15 kHz (= 30 KHz oscillation), you have to press the switch "1M" in the field "FREQUENCY RANGE (Hz)" on the frequency generator.

Set the 455 kHz carrier frequency with the knob "FREQUENCY". The highest possible adjustable frequency in this frequency range is ca. 2 MHz.

1% of 2 MHz corresponds to 20 kHz (= 0.1 V).

30 kHz is 1.5 times 20 kHz.

Therefore, 1.5 times 0.1 V is 0.15 V.

Frequency range in [Hz]	Highest possible frequency in [Hz]	frequency hub in [Hz] per 0.1V Voltage change on VCF IN
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



**Never exceed the max. input parameters, neither on the VCF input nor on the frequency counter input, and do not cause a short circuit on the generator outputs "TTL/CMOS-OUT" and "OUTPUT". Otherwise you may damage or destroy the frequency generator.**

**Danger of a mortal electric shock when exceeding the max. input parameters or coming into contact with voltages in excess of 25 VAC or 35 VDC.**



## 7.5 Voltage-controlled frequency setting (VCF)

The output frequency of the generator can also be set by applying an external voltage up to 10 V in the shape of a fixed or variable direct or alternate voltage.

The different voltage types are described in the following chapters.

By applying an external voltage in a range from 0 to 10 V at the VCF input (5), you can change the output frequency at a ratio of at most 5:1. However, this depends on the respective setting of the frequency range switch (13).

When applying an external direct voltage on the VCF socket, you must observe the polarity “+” inside.

The output frequency increases by applying a voltage. However, you can only set the maximum frequency of the selected range.

If e.g. the range “1M” is set and the knob „FREQUENCY” is set to „MIN” position and if there is no voltage on the VCF input, the generator display shows approx. 50 Hz.

If you now apply a direct voltage on the VCF input (5) and slowly increase this up to 10 VDC, a frequency of approx. 2 MHz is finally displayed at 10 VDC. An additional adjustment of the knob „FREQUENCY” does not result in additional frequency increases.

Control voltage VCF	Range factor
0	0,02
1	0,2
2	0,4
3	0,6
4	0,8
5	1
6	1,2
7	1,4
8	1,6
9	1,8
10	2

On the generator, push the switch “1K” in the field „FREQUENCY RANGE”. Twist the knob „FREQUENCY” until 20 Hz is displayed. For further adjustment or increasing the frequency on the output (7), all you have to do is apply a voltage in a range from 0 to 10 V at the „VCF IN” input (5).

Slowly increase the voltage up to 10V, e.g. on an adjustable mains appliance. The frequency on the generator output changes proportionally with the VCF input voltage.

If the knob “FREQUENCY” is already in the MAX range, only very small voltage-controlled frequency changes are possible.



**Never exceed the max. input parameters, neither on the VCF input nor on the frequency counter input, and do not cause a short circuit on the generator outputs “TTL/CMOS-OUT” and “OUTPUT”. Otherwise you may damage or destroy the frequency generator.**

**Danger of a mortal electric shock when exceeding the max. input parameters or coming into contact with voltages in excess of 25 VAC or 35 VDC.**

## 7.6 “Programmed” frequency setting

Certain frequencies can be „programmed“ on the generator via pre-selected control voltages from 0 to 10V. The control voltage is applied at the input „VCF IN“. The setting on the frequency generator is restricted to a minimum.

Simply set the desired frequency range and the knob „FREQUENCY“ to the position „MIN“.

Apply a certain fixed direct voltage on the VCF input in order to achieve the desired frequency at the generator output.

If several frequencies are required within a frequency range, e.g. for test fields or in quality assurance, you can apply different direct voltages via a multiple-contact switch on the VCF input.



**Never exceed the max. input parameters, neither on the VCF input nor on the frequency counter input, and do not cause a short circuit on the generator outputs “TTL/CMOS-OUT” and “OUTPUT”. Otherwise you may damage or destroy the frequency generator.**

**Danger of a mortal electric shock when exceeding the max. input parameters or coming into contact with voltages in excess of 25 VAC or 35 VDC.**

## 7.7 Wobble generator (SWEEP)

The wobble generator enables linear frequency changes at the signal output. The frequency band and the number of wobble sequences can be set.

In order to apply the frequency generator as a wobble generator, proceed as follows:

- a) Set the function generator as described in 7.1.
- b) Press the desired range switch in the field „FREQUENCY RANGE (Hz)” (13), which the wobble generator is to pass through.
- c) Set the frequency knob (18) to the position „MIN“ or to the position at which the wobble process is supposed to start (e.g. 100 Hz in the 1k range).
- d) Pull out the knob “WIDTH” (15); the wobble function is active now.
- e) The wobble speed (refresh rate) can be set via the button „RATE” (16).
- f) With the knob „WIDTH” (15), you can set the wobble bandwidth within the selected range.
- g) The display (2) shows a continuous change of the frequency. However, with fast wobble cycles it may happen that the display cannot show the actual frequency course. This is due to the fixed gate time of the counter, which does not change when adjusting the refresh rate (RATE).



We recommend attaching an oscilloscope to monitor or check the settings.

## 7.8 Externally controlled wobble generator

The wobble generator can also be adjusted via the VCF control input.

In order to apply the function generator as a voltage-controlled wobble generator, proceed as follows:

- a) Set the function generator as described in 7.7. However, the knob „WIDTH“ remains pushed (do not pull out). You also do not have to make any adjustments on the knobs „RATE“ or „WIDTH“.
- b) At the VCF input (5), apply a DC voltage-free, asymmetric alternating signal. The curve shape is of no significance. Make sure that the dropping flank of the signal is larger than the rising flank (changed symmetry).



We recommend attaching an oscilloscope to monitor or check the settings.



**Never exceed the max. input parameters, neither on the VCF input nor on the frequency counter input, and do not cause a short circuit on the generator outputs „TTL/CMOS-OUT“ and „OUTPUT“. Otherwise you may damage or destroy the frequency generator.**

**Danger of a mortal electric shock when exceeding the max. input parameters or coming into contact with voltages in excess of 25 VAC or 35 VDC.**

## 7.9 Frequency counter for external frequencies

The frequency generator can also be used as a frequency counter.

To do so, put the display into external counter mode via the switch „COUNTER INT/EXT“ (17).

Switch depressed:	External counter mode
Switch not depressed:	Internal generator display

Select the frequency range „FREQUENCY RANGE 1“ (13).

The counter input (4) is labelled „EXT COUNT IN“ and can be used for frequencies up to 50 MHz. In order to also measure low frequencies error-free (<100 kHz), the device features a „low-pass filter“. This suppresses high frequency shares (-3dB), which falsify measuring.

For frequency measuring below 100 kHz, always press the switch „LPF“ (17). In case of high frequencies, this switch may not be depressed.



**The measuring signal must be electronically isolated from the mains. The amplitude may not exceed 250 Vpp (peak-peak).**

After applying a frequency of at least 2 Hz to max. 50 MHz with an electronically insulated signal voltage and a max. amplitude of 250 Vpp (= peak-peak), it is displayed on the 6-digit display. Other buttons are not required to operate the frequency counter. The decimal point, the measuring unit and the gate time adjust automatically to the expected measuring signal. The input sensitivity is min. 100 mVrms.



**Never exceed the max. input parameters, neither on the VCF input nor on the frequency counter input, and do not cause a short circuit on the generator outputs „TTL/CMOS-OUT“ and „OUTPUT“. Otherwise you may damage or destroy the frequency generator.**

**Danger of a mortal electric shock when exceeding the max. input parameters or coming into contact with voltages in excess of 25 VAC or 35 VDC.**

# 8. Maintenance and cleaning

The function generator is maintenance-free apart from replacement of fuses and occasional cleaning. Use a clean, lint-free, antistatic and dry cloth to clean the device. Do not use any abrasive or chemical agents or detergents containing solvents.

To clean the display, use a soft, clean and lint-free as well as antistatic and slightly damp cleaning cloth.



**Switch the function generator off prior to cleaning or changing fuses and separate it from all measuring cables. Also remove the mains cable.**

## 8.1. Changing the fuse

If it is no longer possible to switch on the device, the mains fuse is probably defective.

Proceed as follows to replace the mains fuse:

- Switch the function generator off and remove all measuring cables and the mains cable from the device.
- Unlock the fuse holder on the rear (20) with a screwdriver by slightly pressing counter-clockwise. The bayonet catch of the fuse holder opens. Remove the fuse holder.
- Replace the defective fuse with a new fine-wire fuse (5 x 20 mm) of the same type and nominal current (F200mA/250V (quick)).
- Press the fuse holder back in and lock it by slightly pressing clockwise.

# 9. Disposal



Used electronic devices are raw materials and should not be disposed of in the household waste. When the device has reached the end of its service life, dispose of it in accordance with the current statutory regulations at the communal collection points.

**It is forbidden to dispose of it in the household waste.**

You thus fulfil your statutory obligations and make your contribution to the protection of the environment.

# 10. Troubleshooting

By purchasing the function generator, you have acquired a product which is reliable and operational-ly safe.

Nevertheless, problems or faults may occur.

For this reason we want to describe how to troubleshoot potential malfunctions:



**Please observe the safety instructions!**

<b>Error</b>	<b>Possible cause</b>
The device does not work.	Poss. defect fuse in the device or on the automatic line protection.
No display.	Check the mains voltage.
No measurable output signal.	Amplitude and dampener set wrong?
No display change	Was the right display source selected ((INT/EXT))?
No synchronous output, no offset setting possible.	The corresponding functions are not activated.

Regularly check the technical safety of the device e.g. for damaged housing etc.



**Any other repair work must always be carried out by qualified experts familiar with the hazards involved and with the relevant regulations. In the event of unauthorised modifications or repairs on or in the device, the guarantee will lapse.**

If you have queries about handling the measuring device, our technical support is available at the following telephone number:

**Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, phone 0180 / 586 582 723 8**

# 11. Technical data

<b>Basic data</b>		
Frequency range	20 mHz to 2 MHz	Sine, square-wave, triangular
Frequency accuracy	+/- 5%	
Display	6-digit	
Output impedance	50 Ohm +/- 5%	
Amplitude	max. 20Vpp (without terminator)	
	max. 10Vpp (at 50 Ohm)	
Symmetry settings	10:1 to 1:10	
VCF input	0 - 10 V/DC/AC	
Dampener	20dB	
DC offset/output	+/- 10V (without termination)	
	+/- 5V (at 50 Ohm)	
s/n ratio sine	< 0,3%	0.2 Hz to 100 kHz
Rectangular signal	Build-up/fall time	<140ns
Triangular signal	Linearity	>99% from 0.2 Hz to 100 KHz
TTL output	Build-up/fall time	<25 ns
	Level	High = >2.4 V/Low = <0.4V
CMOS output	Build-up/fall time	<160 ns
	Level	5 - 15 VDC (+/- 2V)
Wobble function	Mode	Linear
	Bandwidth (width)	1:1 to 100:1
	Wobble time	20 ms to 2 s (50 Hz to 0.5 Hz)
	Accuracy	+/- 10%
	Impedance	1 kOhm
Frequency counter	Frequency range	2 Hz - 50 MHz
	Accuracy	Time basis error +/- 1 digit
	Sensitivity	100 mVrms
	Max. input voltage	250 Vpp
<b>Operating data</b>		
Operating Voltage	230V~ 50 Hz (+/- 10%)	Fuse: F200mA/250V (quick)
Power consumption	15 W	
Over-voltage category	CAT II 250 V	
Temperature	0°C to 40°C (operation)	-20°C to 70°C (storage)
Relative humidity	max. 85%, non-condensing	
Accuracy details	referring to 23 °C ± 5 °C	Warming-up time 30 minutes
Dimensions (WxHxD)	240 x 90 x 270 (mm)	
Weight	approx. 2 kg	

# **F** 1. Introduction

**Cher client,**

**Vous avez pris une très bonne décision en achetant ce produit Voltcraft® et nous désirons vous en remercier.**

Vous avez acquis un produit de qualité issu d'une marque se distinguant par sa compétence technique, son extraordinaire performance et une innovation permanente dans le domaine de la métrologie et de la technique de charge et de réseau.

Voltcraft® permet de répondre aux tâches exigeantes du bricoleur ambitieux ou de l'utilisateur professionnel. Voltcraft® offre une technologie fiable avec un rapport qualité-prix particulièrement avantageux. Nous en sommes convaincus : votre premier contact avec Voltcraft marque le début d'une coopération longue et efficace.

**Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouveau produit Voltcraft® !**

## **2. Table des matières**

1. Introduction .....	38
3. Utilisation conforme .....	39
4. Eléments de commande .....	40
5. Consignes de sécurité et avertissements .....	41
6. Mise en service .....	42
6.1 Raccordement du cordon secteur.....	42
6.2 Mise en marche/arrêt .....	42
6.3 Réglage de base.....	43
7. Utilisation du générateur de fonctions vobulateur .....	43
7.1 Générateur de fonctions .....	43
7.2 Générateur d'« impulsions » .....	46
7.3 Générateur de niveau TTL/CMOS .....	47
7.4 Générateur de signaux FM.....	47
7.5 Réglage de la fréquence commandé par tension « VCF».....	49
7.6 Réglage d'une fréquence « programmé » .....	50
7.7 Vobulateur (SWEEP) .....	50
7.8 Vobulateur commandé par extérieur.....	51
7.9 Fréquencemètre pour les fréquences externes .....	51
8. Entretien et nettoyage .....	52
8.1 Remplacement des fusibles.....	52
9. Elimination .....	52
10. Dépannage .....	53
11. Caractéristiques techniques .....	54

### 3. Utilisation conforme

Le générateur de fonctions 8202 génère des signaux de mesure de 100 mHz à 2 MHz maxi. avec différentes formes d'ondes et amplitude réglable. L'écran affiche les fonctions.

Les fonctions suivantes sont disponibles :

- Formes des signaux : sinus, rectangle, triangle, CC
- Sortie synchrone TTL/CMOS
- fonction de modulation
- Réglage du décalage de tension CC
- Réglage de la fréquence commandé par tension (VCF)
- Fréquence-mètre

La connexion de mesure s'effectue par des douilles BNC.

Il ne faut pas dépasser les valeurs d'entrée maxi. par rapport à la masse.

L'appareil appartient à la classe de protection 1. Il est uniquement homologué pour le branchement sur une prise de courant de sécurité avec protection par mise à la terre et une tension alternative domestique de 230V~ / 50 Hz.

Un fonctionnement dans des conditions d'environnement défavorables est interdit. Des conditions d'environnement défavorables sont:

- présence d'eau ou humidité atmosphérique trop élevée
- poussière et gaz inflammables, vapeurs ou solvants.
- un orage ou des temps orageux ou autres champs électrostatiques puissants etc.

Toute utilisation autre que celle décrite précédemment provoque l'endommagement de ce produit. De plus, elle risque de provoquer des courts-circuits, des incendies, des décharges électriques, etc. L'appareil entier ne doit être ni transformé ni modifié ! Observez impérativement les consignes de sécurité !



# 4. Eléments de commande

(Voir le volet rabattable)

- (1) Poignée de transport et étrier de support (réglable).  
Déterminez latéralement et tournez les deux supports pour régler l'inclinaison du générateur.
- (2) Afficheur à 6 chiffres (DEL)
- (3) Affichages système  
mHz millihertz (unité él. de la fréquence 10<sup>-3</sup>)  
Hz Hertz  
kHz Kilohertz (exp. 3)  
MHz Megahertz (exp. 6)  
G.T Affichage du temps de porte (impulsion de mesure, G.T = Gate-Time)
- (4) Douille BNC pour l'entrée du fréquencesmètre (EXT COUNT IN)
- (5) Douille d'entrée BNC pour le réglage de la fréquence commandé par tension (VCF IN)  
**La tension d'entrée maximale s'élève à 10V/CC/CAPP**
- (6) Douille BNC pour la sortie synchrone (niveau TTL/CMOS)
- (7) Douille BNC pour la sortie des signaux (impédance de 50 ohms)
- (8) Interrupteur ATT pour l'atténuation des signaux (-20 dB) sur la sortie (7)
- (9) Régulateur pour l'amplitude (tension des signaux)
- (10) Interrupteur pour la forme des signaux de sortie (sinus/triangle/rectangle)
- (11) Bouton de réglage à double fonction pour le décalage de tension CC  
enfoncé : réglage neutre (position médiane)  
tiré : influence manuelle du décalage, déplacement du tracé des signaux vers le haut (+/positif) ou vers le bas (-/négatif)
- (12) Bouton de réglage à double fonction pour la sortie TTL/CMOS  
enfoncé : niveau TTL fixé  
tiré : niveau CMOS réglable de 5 à 15 V ± 1 V
- (13) Touche de sélection de gamme pour la plage de réglage des fréquences (fréquence nominale de 1 Hz à 1 MHz)
- (14) Bouton de réglage à double fonction pour le réglage de symétrie  
enfoncé: réglage de la symétrie automatique  
tiré : réglage de la symétrie manuel possible, par ex. le réglage du rapport impulsion/pause d'un rectangle
- (15) Bouton de réglage à double fonction pour le vobulateur  
enfoncé : fonction de vobulation éteinte  
tiré : fonction de vobulation allumée avec possibilité de réglage de la largeur de bande
- (16) Bouton de réglage pour le réglage de la vitesse de vobulation (Rate)
- (17) Touche LPF pour le filtre passe-bas dans le mode compteur (pour les mesures dans la gamme des basses fréquences)  
Commutateur INT/EXT pour l'écran (affichage de la fréquence interne du générateur ou de la fréquence externe du compteur)
- (18) Régulateur pour le réglage de la fréquence du générateur
- (19) Interrupteur secteur pour la mise en service (ON = Marche / OFF = Arrêt)
- (20) Porte-fusible pour le fusible de secteur
- (21) Prise de courant de sécurité (raccordement au secteur, IEC C14)
- (22) Masse en service (mise à la terre) par ex. pour des mesures de protection ESD ou pour d'autres appareils

## 5. Consignes de sécurité et indications de danger



Tout dommage résultant d'un non-respect du présent mode d'emploi entraîne l'annulation de la garantie ! Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages matériels ou corporels dus à un maniement incorrect ou à la non observation des consignes de sécurité !

- Du point de vue de la sécurité, cet appareil a quitté l'usine en parfait état. Afin de maintenir le produit dans cet état et pour assurer un fonctionnement sans risques, l'utilisateur est tenu d'observer les consignes de sécurité et les avertissements figurant dans le présent mode d'emploi.

Respectez les pictogrammes suivants :



Un point d'exclamation placé dans un triangle attire l'attention sur les remarques importantes qui sont absolument à respecter.



Un symbole d'éclair dans un triangle avertit des risques d'électrocution ou d'atteinte à la sécurité électrique de l'appareil.



Le symbole de la main renvoie à des astuces et conseils d'utilisation spécifiques.



Potentiel terrestre



conducteur de protection



Cet appareil est homologué CE et répond ainsi aux directives requises.

- Maintenez les appareils électriques et leurs accessoires hors de la portée des enfants !
- Dans les installations industrielles, il conviendra d'observer les consignes de prévention des accidents relatives aux installations et au matériel électriques édictées par les syndicats professionnels.
- Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'appareils de mesure doit être surveillée par un personnel responsable, spécialement formé à cet effet.
- Veillez impérativement à ce que vos mains, vos chaussures, vos vêtements, le sol et l'appareil soient toujours secs.
- L'ouverture de caches ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.
- Avant d'ouvrir l'appareil, il faut le débrancher de toutes les sources de tension.
- Les condensateurs de l'appareil peuvent cependant même être chargés lorsque l'appareil a été déconnecté de toutes les sources de tension.
- N'allumez jamais tout de suite l'appareil lorsqu'il vient d'être transporté d'un local froid à un local chaud. L'eau de condensation qui en résulte peut, dans des conditions défavorables, détruire l'appareil. Attendez que l'appareil non branché ait atteint la température ambiante.
- L'appareil se réchauffe durant le fonctionnement ; veillez à une ventilation suffisante. Ne pas recouvrir les grilles d'aération.

- N'employer que les fusibles du type et de l'intensité du courant nominal spécifiés. L'utilisation de fusibles raccommodés est strictement interdite.
- Le générateur de fonctions n'est pas agréé pour être utilisé pour les hommes et les animaux.
- Une prudence toute particulière s'impose lors de la manipulation de tensions alternatives supérieures à 25 V (CA) ou de tensions continues supérieures à 35 V (CC). En cas de contact avec les conducteurs électriques, ces tensions suffisent pour vous administrer une décharge électrique mortelle.
- Avant chaque mesure, vérifiez l'absence d'endommagemets de votre générateur de fonction ou vos cordons de mesure (sondes, câbles BNC) ainsi que de votre cordon secteur.
- Afin d'éviter tout risque de décharge électrique, veillez à ne pas toucher, même indirectement, les pointes de sonde ni les pinces crocodiles en cas de câbles BNC ouverts ni les points de mesure.
- Lorsqu'un fonctionnement sans risque de l'appareil n'est plus assuré, mettez l'appareil hors service et assurez-vous qu'il ne pourra pas être remis involontairement sous tension. Un fonctionnement sans risque n'est plus assuré lorsque :
  - l'appareil présente des dommages visibles,
  - l'appareil ne fonctionne plus,
  - l'appareil a été stocké dans des conditions défavorables ou
  - l'appareil a été transporté dans des conditions défavorables.
- Tenez également compte des consignes de sécurité supplémentaires de chaque chapitre de ce mode d'emploi ainsi que des modes d'emploi des appareils connectés.

## 6. Mise en service

### 6.1 Raccordement d'un cordon secteur

- Branchez le cordant secteur de sécurité à la douille du secteur d'alimentation (21) du générateur de fonctions. Veiller à ce que le branchement soit correctement positionné.
- Brancher le cordon secteur à une prise de courant de sécurité avec protection mise à la terre.

### 6.2. Mise en marche/arrêt

- Appuyez sur l'interrupteur secteur (19) pour mettre en marche/en arrêt le générateur. En position enfoncée l'appareil est allumé.
- Après la mise en marche, un contrôle automatique s'effectue qui est indiqué par l'allumage de tous les segments d'affichage. Après le contrôle, le générateur est prêt à l'emploi.

### 6.3 Réglages de base

- Pour assurer que le signal de sortie est symétrique et en plus non influencé par le vobulateur, tenez compte du tableau suivant :

Elément de commande	Position de l'interrupteur
Fonction de vobulation « SWEEP WIDTH » (15)	enfoncé
Symétrie « SYM » (14)	enfoncé
Décalage de tension CC (11)	enfoncé
Atténuateur « ATT » (8)	ne pas enfoncé
Interrupteur « COUNTER INT/EXT » (17)	ne pas enfoncé



La prise de la mise à la terre du compteur et le contact extérieur des douilles BNC (4), (5), (6) et (7) sont directement reliés au conducteur de protection de la fiche secteur. Veuillez vous assurer que les circuits sur/dans lesquels vous effectuez des mesures sont galvaniquement séparés du secteur par le biais d'un transformateur de séparation. Ne jamais raccorder directement les entrées/sorties (BNC) au secteur, à des châssis (= supports de modules) qui peuvent être sous tension, ou à des circuits sans transformateurs (séparation galvanique de l'entrée et de la sortie). Attention, danger de mort !  
Respectez les valeurs d'entrée maximales indiquées sur les douilles d'entrée (4) et (5). Avant chaque mesure, vérifiez l'absence d'endommagements ou d'un court-circuit de toutes les douilles BNC.

## 7. Utilisation du générateur de fonctions de vobulation

### 7.1 Générateur de fonctions

- Réglez le générateur de fonctions comme indiqué sous le point « 6.3 Réglage de base ».
- Appuyez sur un interrupteur dans le champ « FREQUENCY RANGE (Hz) » (13). Ce facteur permet de « multiplier » la valeur du réglage d'une fréquence variable (par le bouton de réglage « FREQUENCY » (18)). En position médiane, ce facteur s'élève à 1. Si vous mettez le bouton de réglage sur MAX, ce facteur s'élève à un peu plus de 2 (MIN = 0,01).

#### Exemple :

Appuyez sur l'interrupteur «1k » dans le champ « FREQUENCY RANGE (Hz) » (13). Lorsque le bouton de réglage se trouve en position médiane, l'écran affiche env. 1 kHz. Si vous mettez le bouton de réglage à la butée droite, la valeur affichée est un peu plus de 2 kHz.



La fréquence de sortie peut être réglée à l'aide du bouton de réglage « FREQUENCY » plus facilement et précisément dans la plage de réglage supérieure (de la position médiane jusqu'à la plage maximale) que dans la plage de réglage inférieure (facteur 0,01). Toutes les gammes de fréquences se superposent afin de permettre un réglage précis sur l'ensemble de la bande de fréquences. Choisissez si possible toujours une gamme de fréquences plus petite et réglez la fréquence ensuite dans la plage de réglage supérieure.

- L'impédance de sortie du générateur s'élève à 50 ohms ; le niveau de sortie dépend cependant fortement de la charge. Afin d'obtenir une tension de sortie aussi constante que possible, la sortie doit être chargée par une impédance de charge de 50 ohms.
- Veillez à ce que les câbles de signaux raccordés soient aussi courts que possible, surtout pour les hautes fréquences et les signaux de forme rectangulaire.



Afin de pouvoir régler une tension de sortie aussi précise que possible, un certain niveau, il est recommandé d'utiliser un oscilloscope pour le réglage (en tant que « voltmètre »).



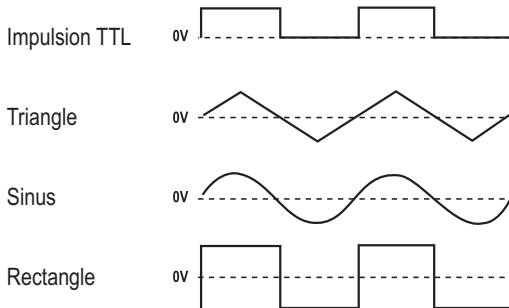
**Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales, ni à l'entrée VCF ni à l'entrée du fréquencemètre. Ne causez jamais de court-circuit sur les sorties du générateur « TTL/CMOS-OUT » et « OUTPUT ». Le cas échéant, il y a risque d'endommagement, voire de destruction du générateur de fréquences.**

**Si vous dépassez les valeurs d'entrée maximales ou que vous touchez des tensions de plus de 25VCA ou 35VCA il y a risque d'une électrocution mortelle.**

### 7.1.1 Réglage des signaux

- Le générateur peut fournir les trois formes d'ondes de base standard SINUS, RECTANGLE et TRIANGLE. Ces formes de base peuvent être modifiées à l'aide de la fonction de symétrie « SYM » (bouton de réglage 14 tiré).
- Pour régler les formes de base, actionnez l'un des interrupteurs dans le champ « FUNCTION » (10).
- Raccordez un cordon BNC blindé de 50 ohms à la douille BNC « OUTPUT » (7).
- Réglez l'amplitude (= hauteur de la tension) requise à l'aide du bouton de réglage « AMPL » (9).

L'illustration suivante représente les formes de base du générateur avec les rapports des phases.




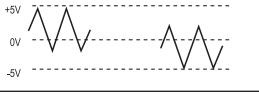
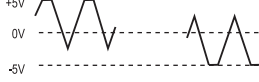
### 7.1.2 Réglage du décalage de tension CC

- Le bouton de réglage « DC OFFSET » (11) permet de modifier la proportion de tension continue du signal de sortie dans une plage de +/- 5V avec 50 ohms (ou +/- 10V sur la sortie non chargée). Pour régler le décalage de tension, retirez le bouton de réglage. Tournez le bouton vers la droite (+) pour un décalage positif du tracé du signal, tournez-le vers la gauche (-) pour un décalage négatif. Le bouton de réglage étant enfoncé, la tension de sortie n'a pas de proportion de tension continue.



La modification de la position du bouton « DC OFFSET » vers le haut (positif) ou vers le bas (négatif) sans dépasser les limites de tension (+/- 5 V avec 50 ohms ou  $\pm 10$  V sur la sortie non chargée) permet d'éviter le risque de couper les amplitudes ce qui entraînerait la distorsion du signal. Le réglage d'une haute amplitude et un réglage élevé du décalage en même temps peuvent cependant causer la distorsion (découpage) du signal de sortie. Cela peut être contrôlé facilement à l'aide d'un oscilloscope. Afin d'éviter ce problème, réduisez si possible ou bien l'amplitude ou bien le décalage de tension CC.

Le tableau suivant renseigne sur les limites du niveau de décalage de tension et sur le moment auquel un signal est découpé (avec 50 ohms).

Réglage d'amplitude maximal Aucun décalage de tension CC Aucune distorsion	
Réglage d'amplitude réduit Décalage de tension CC faible Aucune distorsion	
Réglage d'amplitude maximal Grand décalage de tension CC Forte distorsion	

### 7.1.3 Réglage de la sortie CC

- La fonction du décalage de tension CC permet également d'émettre une tension continue pure sans superposition des fréquences. Actionnez avec doigté l'un des interrupteurs non enfoncés dans le champ « FUNCTION », mais seulement jusqu'au point où tous les trois interrupteurs « sautent » dans la position non enfoncée.
- Si tous les trois interrupteurs se trouvent en position non enfoncée, une tension continue pure est active sur la sortie « OUTPUT ». Le bouton de réglage « DC OFFSET » (11) tiré vous permet de régler le niveau CC. Contrôlez le niveau CC à l'aide d'un tensionmètre CC ou d'un oscilloscope.

### 7.1.4 Réglage de la symétrie (voir également 7.2)

- Le réglage de la symétrie permet aussi de modifier le signal de sortie. La montée du signal est modifiée ce qui entraîne un décalage de la symétrie. Pour un rectangle se forment ainsi des pointes d'impulsion, pour un triangle un signal dent de scie.
- Pour activer cette fonction, retirer le bouton de réglage « SYM » (14). En position médiane, le signal est symétrique ; une rotation vers la gauche raccourcit le flanc augmentant, une rotation vers la droite raccourcit le flanc descendant. En position enfoncée, cette fonction est inactive.

### 7.1.5 Sortie synchrone TTL/CMOS

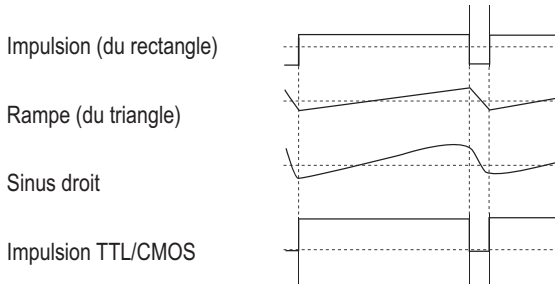
- Indépendamment de la forme d'onde du signal de sortie (sauf CC), la fonction synchrone émet un signal rectangulaire TTL avec la fréquence du signal. Un niveau TTL avec amplitude fixe est actif sur la douille BNC « OUTPUT TTL/CMOS » (6). La fréquence et la symétrie du niveau TTL peuvent être modifiées. Les éléments de commande « AMPL » (tension du signal), « DC OFF-SET » et « ATT » (atténuateur -20dB) n'ont aucune influence sur le niveau TTL.

## 7.2 Générateur d'« impulsions »

Pour utiliser l'appareil en tant que générateur d'impulsions on emploie la fonction de symétrie « SYM ». Pour un signal standard comme un signal sinus, triangulaire ou rectangulaire ou TTL, le rapport entre les demi-ondes positives et négatives s'élève à 1 : 1. En tirant le bouton de réglage « SYM » (14), la fonction « Réglage de la symétrie » s'active, c'est-à-dire que le rapport entre les demi-ondes positives et négatives peut être modifié jusqu'à plus de 10 : 1 (dans les deux sens !).

Un signal sinusoïdal devient alors un sinus droit, un signal triangulaire devient une fonction de rampe ou de dent de scie et un signal rectangulaire ou TTL se modifie en une impulsion dite en pointe.

**L'illustration suivante vous donne un exemple de la modification des courbes de base. La ligne pointillée ----- correspond à la ligne zéro.**



Afin de modifier la symétrie des courbes de base, procédez comme suit :

- Réglez le générateur de fonctions comme décrit sous « 6.3 Réglage de base » et raccordez la sortie (7) à un oscilloscope. Utilisez toujours une impédance de charge de 50 ohms pour éviter toute distorsion de signal.
- Choisissez la forme de base souhaitée de la courbe en actionnant l'interrupteur correspondant dans le champ « FUNCTION ». Appuyez sur l'interrupteur pour signaux rectangulaires pour obtenir des impulsions en pointe, sur l'interrupteur pour signaux triangulaires pour obtenir des rampes ou des dents de scie ou sur l'interrupteur pour signaux sinusoïdal pour obtenir un sinus droit.
- Pour obtenir des temps de montée extrêmement courts et des temps de retombée extrêmement longs (rapport jusqu'à plus de 1 : 10), tirez le bouton de réglage « SYM » et tournez-le vers la gauche (« asymétrie » maximale à la butée gauche). Pour obtenir des temps de montée extrêmement longs et des temps de retombée très courts vous devez tourner le bouton de réglage « SYM » vers la droite (« asymétrie » maximale à la butée droite).

En modifiant la symétrie, la fréquence se modifie également et doit être ajustée ensuite.



**Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales, ni à l'entrée VCF ni à l'entrée du fréquencemètre. Ne causez jamais de court-circuit sur les sorties du générateur « TTL/CMOS-OUT » et « OUT-PUT ». Le cas échéant, il y a risque d'endommagement, voire de destruction du générateur de fréquences.**

**Si vous dépassez les valeurs d'entrée maximales ou que vous touchez des tensions de plus de 25VCA ou 35VCA il y a risque d'une électrocution mortelle.**



Afin de pouvoir mieux régler le rapport sur une rampe (triangle) ou sur un sinus droit il est recommandé d'actionner l'interrupteur pour le signal rectangulaire dans le champ « FUNCTION ». Ensuite vous déterminez la durée de période des temps de montée et de retombée sur l'oscilloscope et réglez-la à l'aide du générateur sur les valeurs souhaitées (au moyen des boutons de réglage « SYM » et « FREQUENCY »). Sélectionnez ensuite la forme de signal désirée.

### 7.3 Générateur de niveau TTL/CMOS

La sortie TTL ou CMOS est prévue pour certains circuits logiques. L'amplitude (la hauteur de tension) du niveau TTL est fixe. Le niveau CMOS peut être réglé en continu dans une plage d'env. 5 à 15 V. La fréquence et la symétrie sont réglables pour les deux niveaux (TTL et CMOS). Il n'est pas possible de modifier le décalage de tension CC. Les deux niveaux « se trouvent » sur la ligne zéro.

Le niveau TTL est actif lorsque le bouton de réglage « TTL/CMOS » (12) est enfoncé. Le niveau CMOS variable est actif lorsque le bouton de réglage « TTL/CMOS » (12) est tiré.

Branchez à la sortie TTL/CMOS (6) un cordon de mesure BNC blindé de 50 ohms en utilisant des pinces croco. Reliez la pince rouge (signal) à l'entrée d'incrémentatation du circuit logique et la pince noire (masse) à la masse des circuits logiques.



La sortie TTL-/CMOS peut être utilisée en tant que « véritable » générateur d'incrémentatation pour les circuits TTL ou CMOS. Cette sortie permet d'« entraîner » tous les circuits TTL-CMOS (jusqu'à 15V).



**Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales, ni à l'entrée VCF ni à l'entrée du fréquencemètre. Ne causez jamais de court-circuit sur les sorties du générateur « TTL/CMOS-OUT » et « OUTPUT ». Le cas échéant, il y a risque d'endommagement, voire de destruction du générateur de fréquences.**

**Si vous dépassez les valeurs d'entrée maximales ou que vous touchez des tensions de plus de 25VCA ou 35VCA il y a risque d'une électrocution mortelle.**

### 7.4 Générateur de signaux FM

La modulation des fréquences (FM) est la modification de la fréquence de sortie en fonction de l'allure d'une deuxième fréquence de commande introduite.

Pour pouvoir utiliser le générateur des fréquences en tant que générateur de signaux à fréquence modulée, procédez comme suit :

- a) Effectuez les réglages de base pour le générateur de fonctions comme décrit sous point 7.1. Réglez la fréquence porteuse à l'aide du bouton de réglage « FREQUENCY » et l'amplitude à l'aide du bouton de réglage « AMPL ».
- b) Appliquez un signal d'une pure tension alternative (tension modulée sans proportion de tension continue) à l'entrée VCF (5) en utilisant un câble de mesure BNC (câble HF).
- c) Modifiez la tension modulée appliquée (10 Vpp maxi.) jusqu'à ce que la déviation de fréquence souhaitée est atteinte.



Une représentation approximative du rapport entre la modulation de fréquence et la tension alternative appliquée à l'entrée VCF (tension modulée) est décrit comme suit :

Toute modification de la tension alternative sur l'entrée VCF (VCF IN) de 0,1 V a pour effet une modification de fréquence de 1% du réglage maximal de fréquence (gamme MAX du bouton de réglage « FREQUENCY ») de la gamme de fréquences réglée.

Si par ex. l'interrupteur « 100 k » dans le champ « FREQUENCY RANGE (Hz) » est enfoncé, la fréquence maximale atteignable dans cette gamme s'élève à 200 kHz. Toute modification de 0,1 V correspond à une modification de la fréquence de 2 kHz. Le tableau suivant illustre le rapport entre la gamme réglée, la fréquence maximale à atteindre et la modification de la fréquence par 0,1V de modification de tension sur l'entrée VCF.

Exemple :

Pour générer un signal de 455 KHz d'une course de +/- 15 kHz (= oscillation de 30 KHz) vous devez enfoncer l'interrupteur « 1M » dans le champ « FREQUENCY RANGE (Hz) ».

Le bouton de réglage « FREQUENCY » permet de régler la fréquence porteuse de 455 kHz. La fréquence maximale réglable dans cette gamme de fréquences s'élève à 2 MHz.

1% de 2 MHz correspond à 20 KHz (= 0,1 V).

30 kHz sont 1,5fois 20 kHz.

1,5fois 0,1V est donc égal à 0,15V.

Gamme de fréquences en [Hz]	Fréquence maxi. possible en [Hz]	Balayage de fréquence en [Hz] par 0,1V de modification de tension sur VCF IN
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



**Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales, ni à l'entrée VCF ni à l'entrée du fréquencemètre. Ne causez jamais de court-circuit sur les sorties du générateur « TTL/CMOS-OUT » et « OUTPUT ». Le cas échéant, il y a risque d'endommagement, voire de destruction du générateur de fréquences.**

**Si vous dépassez les valeurs d'entrée maximales ou que vous touchez des tensions de plus de 25VCA ou 35VCA il y a risque d'une électrocution mortelle.**

## 7.5 Réglage d'une fréquence commandé par tension « VCF »

La fréquence de sortie du générateur peut être réglée également par l'application d'une tension externe de jusqu'à 10V sous forme d'une tension continue ou alternative fixes ou variables.

Les différents types de tension sont décrits dans les chapitres suivants.

L'application d'une tension externe dans une gamme de 0 à 10V sur l'entrée VCF (5) permet de modifier la fréquence de sortie dans le rapport jusqu'à 5 : 1 maxi. Cela dépend cependant de la position correspondante des touches de sélection d'une gamme de fréquences (13).

Lors de l'application d'une tension continue externe à la douille VCF il est impératif de respecter la polarité, « + » à l'intérieur.

La fréquence de sortie est agrandie par l'application d'une tension. Par contre, il n'est possible de régler la fréquence maximale que de la gamme sélectionnée.

Si vous avez par ex. réglé la gamme « 1M » et placé le bouton de réglage « FREQUENCY » en position « MIN » et qu'aucune tension n'est appliquée à l'entrée VCF, l'affichage du générateur indique env. 50 Hz.

Si vous appliquez maintenant une tension continue à l'entrée VCF (5) et la faites augmenter lentement jusqu'à 10VCC, l'appareil affichera finalement à 10VCC une fréquence d'env. 2 M Hz. Une modification supplémentaire de la position du bouton de réglage « FREQUENCY » ne fait plus augmenter la fréquence.

Tension de commande VCF	Facteur de gamme
0	0,02
1	0,2
2	0,4
3	0,6
4	0,8
5	1
6	1,2
7	1,4
8	1,6
9	1,8
10	2

Actionnez par ex. l'interrupteur « 1K » dans le champ « FREQUENCY RANGE » du générateur. Tournez le bouton de réglage « FREQUENCY » jusqu'à ce que l'affichage indique 20 Hz. Pour un réglage supplémentaire ou l'augmentation de la fréquence sur la sortie (7) il suffit d'appliquer une tension dans la gamme de 0 à 10V à l'entrée « VCF IN » (5).

Faites augmenter la tension lentement jusqu'à 10V, par ex. par un appareil d'alimentation réglable. La fréquence sur la sortie du générateur se modifie proportionnellement à la tension d'entrée VCF.

Si le bouton de réglage « FREQUENCY » se trouve déjà dans la gamme MAX, la fréquence ne peut être modifiée que très faiblement par le biais de la tension.



**Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales, ni à l'entrée VCF ni à l'entrée du fréquencemètre. Ne causez jamais de court-circuit sur les sorties du générateur « TTL/CMOS-OUT » et « OUTPUT ». Le cas échéant, il y a risque d'endommagement, voire de destruction du générateur de fréquences.**

**Si vous dépassez les valeurs d'entrée maximales ou que vous touchez des tensions de plus de 25VCA ou 35VCA il y a risque d'une électrocution mortelle.**

## 7.6 Réglage d'une fréquence « programmé »

Vous pouvez « programmer » certaines fréquences sur le générateur en utilisant des tensions de commande présélectionnées de 0 à 10V. La tension de commande s'applique à l'entrée « VCF IN ». Le réglage sur le générateur de fréquences se limite au minimum.

Réglez seulement la gamme de fréquences souhaitée et placez le bouton de réglage « FREQUENCY » en position « MIN ».

Appliquez une certaine tension continue fixe à l'entrée VCF pour obtenir la fréquence souhaitée à la sortie du générateur.

Si plusieurs fréquences dans la même gamme de fréquences sont nécessaires, par ex. pour des chambres d'essai ou l'assurance de qualité, il est possible d'appliquer différentes tensions continues à l'entrée VCF à l'aide d'un gradateur de réglage.



**Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales, ni à l'entrée VCF ni à l'entrée du fréquencemètre. Ne causez jamais de court-circuit sur les sorties du générateur « TTL/CMOS-OUT » et « OUTPUT ». Le cas échéant, il y a risque d'endommagement, voire de destruction du générateur de fréquences.**

**Si vous dépassez les valeurs d'entrée maximales ou que vous touchez des tensions de plus de 25VCA ou 35VCA il y a risque d'une électrocution mortelle.**

## 7.7 Vobulateur (SWEEP)

Le vobulateur permet d'effectuer une modification linéaire des fréquences à la sortie des signaux. La bande de fréquence et le nombre des séquences de vobulation peuvent être réglés.

Pour pouvoir utiliser le générateur des fréquences en tant que vobulateur, procédez comme suit :

- Réglez le générateur de fonctions comme indiqué sous le point 7.1.
- Appuyez sur la touche de sélection d'une gamme dans le champ « FREQUENCY RANGE (Hz) » (13) que le vobulateur doit parcourir.
- Placez le bouton de réglage de la fréquence (18) en position « MIN » ou sur la position initiale souhaitée pour l'opération de vobulation (par ex. 100 Hz dans la gamme 1k).
- Tirez le bouton de réglage « WIDTH » (15) ; la fonction de vobulation est maintenant active.
- La vitesse de vobulation (taux de répétition) peut être réglée à l'aide du bouton de réglage « RATE » (16).
- Le bouton de réglage « WIDTH » (15) permet de régler la largeur de bande de vobulation dans la gamme sélectionnée.
- L'écran (2) indique une modification permanente de la fréquence. En cas de cycles de vobulation rapides il est cependant possible que l'affichage ne puisse pas indiquer l'allure correcte de la fréquence. Cela résulte du temps de porte fixe du compteur qui ne se modifie pas avec le réglage du taux de répétition (RATE).



Pour surveiller ou vérifier les réglages nous vous recommandons le branchement d'un oscilloscope (si disponible).

## 7.8 Vobulateur commandé par extérieur

Le vobulateur peut également être réglé via l'entrée de commande VCF.

Pour pouvoir utiliser le générateur de fonctions en tant que générateur sweep commandé par tension, procédez comme suit :

- a) Réglez le générateur de fonctions comme indiqué sous le point 7.7. Le bouton de réglage « WIDTH » reste cependant enfoncé (ne pas le tirer). Un réglage des boutons de réglage « RATE » ou « WIDTH » n'est pas nécessaire non plus.
- b) Appliquez à l'entrée VCF (5) un signal de tension alternative asymétrique et exempt de tension continue. La forme de courbe n'est pas important. Veillez à ce que le flanc retombant du signal soit plus grand que le flanc montant (symétrie modifiée).



Pour surveiller ou vérifier les réglages nous vous recommandons le branchement d'un oscilloscope (si disponible).



**Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales, ni à l'entrée VCF ni à l'entrée du fréquencemètre. Ne causez jamais de court-circuit sur les sorties du générateur « TTL/CMOS-OUT » et « OUTPUT ». Le cas échéant, il y a risque d'endommagement, voire de destruction du générateur de fréquences.**

**Si vous dépassez les valeurs d'entrée maximales ou que vous touchez des tensions de plus de 25VCA ou 35VCA il y a risque d'une électrocution mortelle.**

## 7.9 Fréquencemètre pour fréquences externes

Le générateur de fréquences peut également être utilisé en tant que fréquencemètre.

A cet effet, actionnez l'interrupteur « COUNTER INT/EXT » (17) pour faire passer l'affichage en mode compteur externe.

Interrupteur enfoncé :                    Mode compteur externe  
Interrupteur non enfoncé :            affichage interne du générateur  
Choisissez la gamme de fréquences « FREQUENCY RANGE 1 » (13).

L'entrée du compteur (4) est désignée par « EXT COUNT IN » et peut être utilisée pour des fréquences jusqu'à 50 MHz.

Pour pouvoir mesurer aussi de basses fréquences (<100 kHz) sans perturbations, l'appareil intègre un « filtre passe-bas ». Ce dernier supprime les proportions de hautes fréquences (-3dB) qui pourraient erroner la mesure.

Enfoncez toujours l'interrupteur « LPF » (17) lors d'une mesure de fréquence inférieure à 100 kHz. Pour les hautes fréquences, cet interrupteur ne doit pas être enfoncé.



**Le signal de mesure doit présenter une séparation galvanique par rapport au secteur. L'amplitude ne doit pas dépasser 250 Vpp (crête à crête).**

Après avoir appliqué une fréquence d'au moins 2 Hz à 50 MHz maxi. avec une tension de signal séparée de manière galvanique du secteur et une amplitude de 250 Vpp (= crête à crête), l'écran à 6 chiffres affiche cette amplitude. D'autres touches pour la commande du fréquencemètre ne sont pas nécessaire. Le point décimal, les unités de mesure ainsi que le temps de porte s'ajustent automatiquement au signal de mesure présumé. La sensibilité d'entrée s'élève à au moins 100 mVrms.



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales, ni à l'entrée VCF ni à l'entrée du fréquencemètre. Ne causez jamais de court-circuit sur les sorties du générateur « TTL/CMOS-OUT » et « OUTPUT ». Le cas échéant, il y a risque d'endommagement, voire de destruction du générateur de fréquences.

Si vous dépassez les valeurs d'entrée maximales ou que vous touchez des tensions de plus de 25VCA ou 35VCA il y a risque d'une électrocution mortelle.

## 8. Entretien et nettoyage

A l'exception du remplacement des fusibles et d'un nettoyage occasionnel, le générateur de fonctions ne nécessite aucun entretien. Pour le nettoyage, utilisez un chiffon propre, sec, antistatique et non pelucheux sans produit de nettoyage abrasif, chimique ni à base de solvants.

Utilisez un chiffon doux, propre, non pelucheux, antistatique et légèrement humidifié pour nettoyer l'écran.



**Eteignez le générateur de fonctions avant tout nettoyage ou tout remplacement de fusibles et débranchez-le de tout cordon de mesure. Enlevez aussi le cordon d'alimentation.**

### 8.1 Remplacement des fusibles

Lorsque l'appareil ne se laisse plus mettre en marche, le fusible de secteur est probablement défectueux.

Afin de remplacer le fusible de secteur, procédez comme suit :

- Eteignez le générateur de fonctions et retirez tous les cordons de mesure ainsi que le câble d'alimentation de l'appareil.
- Déverrouillez le porte-fusible (20) situé au dos de l'appareil à l'aide d'un tournevis à frapper en le tournant sous une pression légère dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. La fermeture à baïonnette du porte-fusible s'ouvre. Retirez le porte-fusible.
- Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible pour courant faible (5 x 20 mm) du même type et de même intensité de courant nominal (F200mA/250V (Flink))
- Appuyez de nouveau sur le porte-fusible et verrouillez-le dans le sens des aiguilles d'une montre en exerçant une légère pression jusqu'à ce qu'il prend l'encoche.

## 9. Elimination



Les anciens appareils électroniques sont des biens recyclables qui ne doivent pas être jetés dans une poubelle à ordures ménagères ! Déposez l'appareil devenu inutilisable dans un centre communal de tri de matériaux recyclables suivant les lois en vigueur.

**Une élimination dans les ordures ménagères est interdite.**

Vous répondez ainsi aux ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement.

## 10. Dépannage

Avec ce générateur de fonctions, vous avez acquis un produit d'une grande sécurité de fonctionnement.

Il est toutefois possible que des problèmes ou des pannes surviennent.

A ce niveau, nous souhaitons vous décrire comment vous dépanner le cas échéant :



**Respectez impérativement les consignes de sécurité !**

Problème	Cause éventuelle
L'appareil ne fonctionne pas.	Fusible éventuel de l'appareil ou disjoncteur de protection de circuit défectueux.
Pas d'affichage.	Contrôlez la tension secteur.
Aucun signal de sortie mesurable.	Mauvais réglage de l'amplitude et l'atténuateur ?
L'affichage ne se modifie pas	Est-ce que vous avez choisi la bonne source d'affichage (INT/EXT (17)) ?
Aucune sortie synchrone aucun réglage du décalage de tension possible.	Les fonctions correspondantes ne sont pas activées.

Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil en vous assurant de l'absence d'endommagements au niveau du boîtier, par ex.



**Toute autre réparation doit uniquement être effectuée par un technicien spécialisé connaissant parfaitement les risques potentiels encourus et les prescriptions spécifiques en vigueur. La garantie est annulée si vous effectuez vous-même des modifications ou des réparations sur ou dans l'appareil.**

Si vous deviez avoir des questions concernant la manipulation de l'instrument de mesure, notre support technique est à votre disposition par téléphone au numéro suivant :

**Voltcraft®, D-92242 Hirschau, Lindenweg 15, tél. : +49 (0) 180/586 582 723 8**

# 11. Caractéristiques techniques

<b>Données de base</b>		
Gamme de fréquences	20 mHz à 2 MHz	Sinus, rectangle, triangle
Précision de la fréquence	+/-5%	
Affichage	à 6 chiffres	
Impédance de sortie	50 ohms +/-5%	
amplitude	maxi. 20Vpp (sans terminaison)	
	10Vpp (sur 50 ohms) maxi.	
Réglage de la symétrie	10 : 1 à 1 : 10	
Entrée VCF	0 à 10V/CC/CA	
Atténuateur	20dB	
Décalage de tension	+/- (sans terminaison)	
CC/Sortie	+/- 5V (sur 50 ohms)	
Facteur de distorsions harmoniques sinus	< 0,3%	0,2 Hz à 100 KHz
Signal rectangulaire	Temps de montée/retombée	<140ns
Signal triangulaire	Linéarité	>99% de 0.2 Hz à 100 KHz
Sortie TTL	Temps de montée/retombée	<25ns
	Niveau	High = >2,4 V/Low = <0,4V
Sortie CMOS	Temps de montée/retombée	<160ns
	Niveau	5 à 15 VCC (+/- 2V)
Fonction de vobulation	Mode	Linéaire
	Largeur de la bande (width)	1 : 1 à 100 : 1
	Temps de vobulation	20 ms à 2 s (50 Hz à 0.5 Hz)
	Précision	+/- 10%
	Impédance	1 kohms
Fréquencemètre	Gamme de fréquences	2 Hz à 50 MHz
	Précision	Erreur de base de temps +/- 1 chiffre
	Sensibilité	100 mVrms
	Tension d'entrée maxi.	250 Vpp
<b>Caractéristiques de fonctionnement</b>		
Tension de service	230V~ 50 Hz (+/- 10%)	Fusible : F200mA/250V (Flink)
Consommation	15 W	
Catégorie de surtension	CAT II 250 V	
Température	0°C à 40°C (fonctionnement)	-20°C à 70°C (stockage)
Humidité relative de l'air	85% maximum, sans condensation	
Indications de précision	référant à 23°C ± 5 °C	Durée de préchauffage de 30 minutes
Dimensions (Lx H x P)	240 x 90 x 270 (mm)	
Poids	env. 2 kg	

## **NL** 2. Inleiding

Geachte klant,

**Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van dit Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend apparaat in huis gehaald.**

Dit apparaat is een buitengewoon kwaliteitsproduct van een merkenfamilie die gekenmerkt wordt door deskundigheid en permanente innovaties op het vlak van meettechniek, laadtechniek en voedingsapparatuur.

Met Voltcraft® kan zowel de ambitieuze hobby-elektronicus als de professionele gebruiker ingewikkelde taken uitvoeren. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie tegen een buitengewoon voordelige prijs-kwaliteitverhouding.

Wij zijn ervan overtuigd: uw keuze voor Voltcraft is tegelijkertijd het begin van een lange en prettige samenwerking.

**Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!**

## 2. Inhoudsopgave

1. Inleiding .....	55
3. Reglementair gebruik .....	56
4. Bedieningselementen .....	57
5. Veiligheidsvoorschriften en risico's .....	58
6. Ingebruikname.....	59
6.1 Aansluiting van het netsnoer .....	59
6.2 In- /uitschakelen .....	59
6.3 Basisinstelling .....	59
7. Werken met de wobbelfunctiegenerator.....	60
7.1 Functiegenerator.....	60
7.2 "Puls"-generator .....	63
7.3 TTL-/CMOS-niveau generator .....	64
7.4 FM-signaalgenerator.....	64
7.5 Spanningsgestuurde frequentie-instelling „VCF“ .....	66
7.6 „Geprogrammeerde“ frequentie-instelling.....	67
7.7 Wobbelfunctiegenerator (SWEEP).....	67
7.8 Extern gestuurde wobbelfunctiegenerator .....	68
7.9 Frequentieteller voor externe frequenties .....	68
8. Onderhoud en reiniging .....	69
8.1 Vervangen van de zekering .....	69
9. Verwijderen .....	69
10. Verhelpen van storingen .....	70
11. Technische gegevens .....	71



### 3. Voorgeschreven gebruik

De functiegenerator 8202 wekt meetsignalen op van 100 mHz tot max. 2 MHz met verschillende golfvormen en een instelbare amplitude. Op het display worden de functies weergegeven.

De volgende functies zijn beschikbaar:

- Signaalvormen: sinus, rechthoek, driehoek, DC
- TTL-/CMOS-synchroonuitgang
- lineaire wobbelfunctie
- DC-offset instelling
- Spanningsgestuurde frequentie-instelling (VCF)
- Frequentieteller

De meetaansluiting gebeurt via BNC-meetbussen.

De maximale ingangsgroottes ten opzichte van de aarde mogen niet worden overschreden.

Het apparaat voldoet aan veiligheidsklasse 1. Het is enkel toegestaan voor de aansluiting aan veiligheidsstopcontacten met beschermingsaarding en een bij het huishouden gebruikelijke wisselspanning van 230V~50 Hz.

Gebruik onder ongunstige omgevingscondities is niet toegestaan. Ongunstige omgevingscondities zijn:

- natigheid of te hoge luchtvochtigheid
- stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen
- onweer of onweerachtige omstandigheden zoals sterke elektrostatische velden, enz.

Een andere toepassing dan hierboven beschreven kan leiden tot beschadiging van het product. Daarnaast bestaat het risico van bijv. kortsluiting, brand of elektrische schokken. Het complete product mag niet worden veranderd of omgebouwd! De veiligheidsvoorschriften dienen absoluut in acht te worden genomen!

## 4. Bedieningselementen

(zie uitklappagina)

- (1) Draaggreep en opstelbeugel (verstelbaar).  
Door zijdelings uit elkaar trekken van de beide houders en draaien kan de helling van de generator worden ingesteld.
- (2) Display 6 cijfers (LED)
- (3) Systeemindicatie  
mHz milliHertz (eenheid van de frequentie exp. -3)  
Hz Hertz  
kHz KiloHertz (exp. 3)  
MHz MegaHertz (exp. 6)  
G.T Indicatie van de poorttijd (meetimpuls, G.T = gate time)
- (4) BNC-bus voor de frequentietelleringang (EXT COUNT IN)
- (5) BNC-ingangsbus voor de spanningsgestuurde frequentie-instelling (VCF IN)  
**De maximale ingangsspanning bedraagt 10 V/DC/ACpp**
- (6) BNC-bus voor de synchron. uitgang (TTL-/CMOS-niveau)
- (7) BNC-bus voor de signaaluitgang (impedantie 50 ohm)
- (8) ATT-schakelaar voor de signaalverzwakking (-20 dB) op de uitgang (7)
- (9) Instelling van de amplitude (signaalspanning)
- (10) Schakelaar voor de signaalvorm van de uitgang (sinus/driehoek/rechthoek)
- (11) Instelknop met dubbele werking voor de DC-offset  
ingedrukt: neutrale instelling (middelste stand)  
uitgetrokken: manuele offset-beïnvloeding, verschuiving van het signaal naar boven (+/positief) of naar beneden (-/negatief)
- (12) Instelknop met dubbele werking voor de TTL/CMOS-uitgang  
ingedrukt: TTL-niveau vast ingesteld  
uitgetrokken: CMOS-niveau instelbaar van 5 tot  $15\text{ V} \pm 1\text{ V}$
- (13) Bereikkeuzetoetsen voor het frequentieregelgebied (1 Hz tot 1 MHz middenfrequentie)
- (14) Instelknop met dubbele functie voor symmetrie-instelling  
ingedrukt: symmetrie-instelling automatisch  
uitgetrokken: manuele symmetrie-instelling mogelijk, bijv. instelling van puls/pauzeverhouding van een rechthoek
- (15) Instelknop met dubbele functie voor de wobbegenerator  
ingedrukt: Wobbelfunctie uit  
uitgetrokken: wobbelfunctie uitgeschakeld, met instelmogelijkheid van de bandbreedte
- (16) Instelknop voor de instelling van de wobbelsnelheid (rate)
- (17) LPF-toets voor laagdoorlaatfilter in tellerbedrijf (voor metingen in het LF-gebied)  
INT/EXT-omschakeltoets voor het display (weergave van de interne generatorfrequentie of de externe tellerfrequentie)
- (18) Instelregelaar voor de generator-frequentie-instelling
- (19) Netschakelaar voor inbedrijfsname (ON = AAN / OFF = UIT)
- (20) Zekeringhouder voor netzekering
- (21) Beschermtcontact-koelapparaataansluiting (netaansluiting, IEC C14)
- (22) Bedrijfsmassa (aarde) bijv. voor ESD-beschermmaatregelen of voor andere apparaten

## 5. Gevaren en veiligheidsvoorschriften



Bij beschadigingen, die door het niet in acht nemen van deze gebruiksaanwijzing worden veroorzaakt, vervalt het recht op garantie! Voor vervolgschade die hieruit ontstaat en voor materiële schade of persoonlijk letsel veroorzaakt door ondeskundig gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsvoorschriften, zijn wij niet verantwoordelijk!

- Dit apparaat heeft de fabriek verlaten in een perfecte staat qua technische veiligheid. Volg de in deze gebruiksaanwijzing opgenomen veiligheidsaanwijzingen en waarschuwingen op om deze toestand van het apparaat en gebruik ervan zonder gevaar te borgen.

Let op de volgende merktekens:



Een uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke aanwijzingen in de gebruiksaanwijzing die in ieder geval nageleefd moeten worden.



Een bliksem in een driehoek waarschuwt voor elektrische schokken of de benadeling van de elektrische veiligheid van het product.



Het „hand“-symbool ziet u, wanneer u bijzondere tips en aanwijzingen voor de bediening zult verkrijgen.



Ardpotentiaal



Beschermingsgeleider



Dit apparaat is CE-goedgekeurd en voldoet aan de betrokken Europese richtlijnen.

- Houd elektrische apparatuur en accessoires buiten bereik van kinderen!
- In bedrijven moet rekening gehouden worden met de voorschriften ter voorkoming van ongevallen opgesteld door de nationale bonden van de ongevallenverzekering voor elektrische installaties en productiemiddelen.
- In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen moet door geschoold personeel voldoende toezicht worden gehouden op de bediening van meetapparaten.
- Zorg dat uw handen, schoenen, kleding, de grond en het apparaat zelf absoluut droog zijn.
- Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, ook wanneer dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningvoerende onderdelen worden blootgelegd.
- Voordat het apparaat wordt geopend, moet deze van alle spanningsbronnen zijn losgekoppeld.
- Condensatoren in het toestel kunnen nog geladen zijn, ook als het toestel van alle spanningsbronnen losgemaakt werd.
- Schakel het apparaat nooit meteen in nadat het van een koude in een warme ruimte is gebracht. Het daarbij gevormde condenswater kan onder ongunstige situaties het apparaat beschadigen. Laat het apparaat eerst op kamertemperatuur komen zonder het in te schakelen.
- De netvoeding wordt warm tijdens gebruik; zorg voor voldoende ventilatie. Ventilatiesleuven mogen niet worden afgedekt!

- Er mogen alleen zekeringen van het aangeduide type en met de aangegeven nominale stroomsterkte worden gebruikt. Het gebruik van gerepareerde zekeringen is verboden.
- Het gebruik van de functiegenerator is voor toepassing op mensen en dieren niet toegestaan.
- Wees vooral voorzichtig bij de omgang met spanningen groter dan 25 V wisselspanning (AC) resp. groter dan 35 V gelijkspanning (DC). Reeds bij deze spanningen kunt u een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen als u elektrische geleiders aanraakt.
- Controleer voor elke meting uw functiegenerator resp. uw meetdraden (meetpennen, BNC-snoeren) op beschadiging(en).
- Om een elektrische schok te vermijden moet u er op letten, dat u de punten van het (de) meetsnoer(en) resp. de krokodilklemmen bij open BNC-leidingen en de te meten aansluitingen (meetpunten) niet, ook niet onrechtstreeks aanraakt.
- Indien aangenomen kan worden dat veilig gebruik niet meer mogelijk is, dient het apparaat uitgeschakeld en tegen onbedoeld gebruik beveiligd te worden. U mag ervan uitgaan dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is indien:
  - het apparaat zichtbaar is beschadigd,
  - het toestel niet meer werkt en
  - het apparaat langdurig onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen
  - of het apparaat tijdens transport te zwaar is belast.
- Neem ook de veiligheidsvoorschriften in acht, zoals die beschreven zijn in de afzonderlijke hoofdstukken resp. in de gebruiksaanwijzingen van de aangesloten apparaten.

## 6. In bedrijf stellen

### 6.1 Aansluiting van het netsnoer

- Verbind het meegeleverde netsnoer met randaarde met de netaansluitbus (21) op de functiegenerator. Zorg de de plug vast zit.
- Verbind het netsnoer met een goedgekeurde contactdoos met randaarde.

### 6.2 In- /uitschakelen

- Druk op de netschakelaar (19), om de generator in- resp. uit te schakelen. In de ingedrukte stand is het apparaat ingeschakeld.
- Na het inschakelen loopt er een zelftest, herkenbaar aan het oplichten van alle displaysegmenten. Na de test is de generator bedrijfsklaar.

### 6.3 Basisinstellingen

- Houd om er zeker van te zijn dat het uitgangssignaal van de ene zijde symmetrisch en van de andere zijde niet door de wobbegenerator wordt beïnvloed, rekening met de volgende tabel:

Bedieningselement	Schakelaarstand
Wobbelfunctie „SWEEP WIDTH“ (15)	ingedrukt
Symmetrie „SYM“ (14)	ingedrukt
DC-offset (11)	ingedrukt
Verzwakker „ATT“ (8)	niet ingedrukt
Omschakelaar „COUNTER INT/EXT“ (17)	niet ingedrukt



De massa-aansluiting van de teller en de buitenzijde van de BNC-bussen (4), (5), (6), en (7), zijn rechtstreeks verbonden met de beschermleiding van de netstekker. Overtuig u ervan dat de schakelingen waarin/waaraan u uw metingen uitvoert, via een scheidingstransformator galvanisch van de netspanning zijn gescheiden. Verbind nooit de in-/uitgangen (BNC) direct met de netspanning, met chassis waarop spanning kan staan, en met schakelingen, die zonder transformator (galvanische scheiding van ingang en uitgang) werken. Let op: levensgevaar!  
Denk om de max. spanningen, aangegeven op de ingangsbussen (4) en (5). Controleer vóór elke meting alle BNC-bussen op beschadiging of kortsluiting.

## 7. Werken met de wobbelfunctiegenerator

### 7.1 Functiegenerator

- Stel de functiegenerator in conform het punt „6.3 Basisinstelling“.
- Druk op een schakelaar in het veld „FREQUENCY RANGE (Hz)“ (13). Met deze factor wordt de waarde van de variabele frequentie-instelling (via stelknop „FREQUENCY“ (18)) „vermenigvuldigd“. In de middelste stand bedraagt de factor ong. 1. Staat de instelknop op MAX, dan bedraagt hij iets meer dan 2 (MIN = 0,01).

#### Voorbeeld:

Bedien de schakelaar „1k“ in het veld „FREQUENCY RANGE“ (13). Staat de instelknop in het midden, dan wordt op het display ong. 1 kHz aangegeven. Staat de instelknop rechtsom, dan bedraagt de aangegeven waarde iets meer dan 2 kHz.



De uitgangsfrequentie kan met de instelknop „FREQUENCY“ in het bovenste instelgebied (vanaf de middelste stand tot het maximum) gemakkelijker en nauwkeuriger worden ingesteld als in het onderste deel (factor 0,01). Alle frequentiegebieden overlappen elkaar en maken zo een nauwkeurige instelling mogelijk over het volledige frequentiegebied. Selecteer indien mogelijk steeds een kleiner frequentiegebied en stel de frequentie dan in in het bovenste deel van het instelgebied.

- De uitgangsimpedantie van de generator bedraagt 50 ohm; het uitgangsniveau is dus sterk afhankelijk van de belasting. Om een zo constant mogelijke uitgangsspanning te bekomen, moet de uitgang worden afgesloten met een afsluitweerstand van 50 ohm.
- Houd de aangesloten signaalleidingen zo kort mogelijk, vooral bij hogere frequenties en blokgolven.



Om een zo nauwkeurig mogelijke uitgangsspanning, een bepaald uitgangsniveau, te kunnen instellen, verdient het aanbeveling een oscilloscoop (als „voltmeter“) te gebruiken.



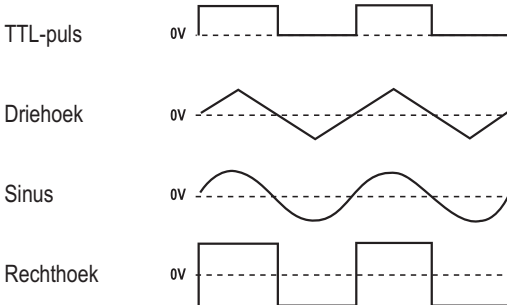
**Overschrijd nooit de max. ingangsgroottes, niet op de VCF-ingang en niet op de ingang van de frequentieteller, en sluit de generatoruitgangen niet kort „TTL/CMOS-OUT“ en „OUTPUT“. In het andere geval bestaat er gevaar op beschadiging of zelfs stuk gaan van de frequentiegenerator.**

**Bij overschrijden van de max. ingangsgrootte resp. bij aanraken van spanningen, groter dan 25 VAC resp. 35 VDC bestaat er gevaar op een levensgevaarlijke elektrische schok.**

## 7.1.1 Signaalinstelling

- De generator is in staat de drie standaard basisvormen SINUS, RECHTHOEK en DRIEHOEK op te wekken. Deze basisvormen laten zich via de symmetriefunctie „SYM“ (instelknop 14 uitgetrokken) van vorm veranderen.
- Voor het instellen van de vorm van de uitgangsspanning bedient u een schakelaar in het veld „FUNCTION“ (10).
- Sluit een afgeschermd 50 ohm BNC-leiding op de BNC-bus „OUTPUT“ (7) aan.
- Stel de vereiste amplitude (= spanningsgrootte) in met de knop „AMPL“ (9).

In de volgende afbeelding zijn de basisvormen van de generator voorgesteld, met hun faserelatie.



## 7.1.2 Instellen van de DC offset

- Via de instelknop „DC OFFSET“ (11) kan het gelijkspanningsaandeel van het uitgangssignaal worden geregeld in het gebied van  $\pm 5$  V in 50 ohm (resp.  $\pm 10$  V op de onbelaste uitgang). trek om de offset in te stellen de instelknop uit. Draaien naar rechts (+) betekent een positieve verschuiving van het signaalverloop, draaien naar links (-) betekent een negatieve verschuiving. Als de instelknop is ingedrukt, dan heeft de uitgangsspanning geen gelijkspanningsaandeel.



Door verdraaien van de „DC OFFSET“ naar boven (positief) of naar beneden (negatief) binnen de spanningsgrenzen ( $\pm 5$  V in 50 ohm resp.  $\pm 10$  V op de onbelaste uitgang) bestaat er geen gevaar, dat de amplitudes worden afgesneden en het signaal wordt vervormd. Indien er nochtans een grote amplitude en een grote offset-instelling samenvallen, dan kan het tot vervorming (clippen) van het uitgangssignaal komen. Dit kan eenvoudig worden gecontroleerd met behulp van een oscilloscoop. Om dit probleem te vermijden, vermindert u naar mogelijkheid de amplitude of de DC-offset.

De tabel hieronder geeft aan, hoe en binnen welke grenzen het offset-niveau beweegt en wanneer het signaal gaat clippen (bij 50 ohm).

Maximale amplitude-instelling Geen DC-offset Geen vervorming	
Gereduceerde amplitude-instelling Kleine DC-offset Geen vervorming	
Maximale amplitude-instelling Grote DC-offset Sterke vervorming	

### 7.1.2 Instellen van de DC uitgang

- Via de DC-offsetfunctie kan ook een zuivere gelijkspanning zonder frequentiewijziging worden uitgevoerd. Bedien zachtjes een van de niet ingedrukte schakelaars in het veld „FUNCTION“ net zo ver, tot de drie schakelaars alle drie in de niet ingedrukte schakelaarstand „springen“.
- Als geen van de drie schakelaars is ingedrukt, dan staat er op de uitgang „OUTPUT“ een zuivere gelijkspanning ter beschikking. Via de uitgetrokken instelknop „DC OFFSET“ (11) kunt u het DC-niveau instellen. Controleer het DC-niveau met een DC-spanningsmeter of een oscilloscoop.

### 7.1.4 Symmetrie-instelling (zie ook 7.2)

- Het uitgangssignaal kan via de symmetrie-instelling worden veranderd. De aanzet van het signaal wordt veranderd, wat leidt tot een verschuiving van de symmetrie. Bij een rechthoek ontstaan zo impulspeken; bij een driehoek ontstaat een zaagtand.
- Trek voor het inschakelen van deze functie de instelknop „SYM“ (14) uit. In de middelste stand is het signaal symmetrisch; naar links draaien verkort de stijgende flank, naar rechts draaien verkort de dalende flank. In de ingedrukte stand is deze functie uitgeschakeld.

### 7.1.5 Synchronisatie-uitgang TTL/CMOS

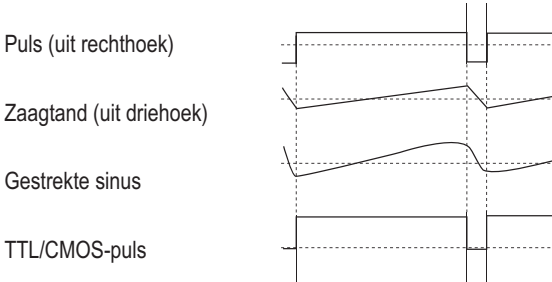
- De synchronisatie-uitgang geeft onafhankelijk van de golfvorm van het uitgangssignaal (buiten DC) een TTL-rechthoeksignaal af met de signaalfrequentie. Op de BNC-bus „OUTPUT TTL/CMOS“ (6) staat een TTL-niveau ter beschikking met een vaste amplitude. De frequentie en de symmetrie van het TTL-niveau zijn instelbaar. De bedieningselementen „AMPL“ (signaalspanning), „DC OFFSET“ en „ATT“ (verzwakker -20dB) hebben geen invloed op het TTL-niveau.

## 7.2 “Puls”-generator

Voor het gebruik als pulsgenerator wordt de symmetrie-functie „SYM“ gebruikt. Bij een standaard-sig-naal zoals een sinus, driehoek of rechthoek resp. TTL bedraagt de verhouding tussen de positieve en de negatieve periode 1:1. Door uittrekken van de instelknop „SYM“ (14) wordt de functie „Symmetrie-instelling“ ingeschakeld, d.w.z. dat de verhouding tussen de positieve en de negatieve periode over een gebied van meer dan 10:1 kan worden veranderd (in beide richtingen!).

Een sinussignaal wordt dan een uitgerokken sinus, een driehoek wordt een zaagtandfunctie en een rechthoek of TTL-sig-naal wordt een zgn. naaldimpuls.

**Een voorbeeld van hoe de basisvormen van uitzicht veranderen ziet u in de afbeelding hieronder. De stippellijn ----- staat daarbij voor de nullijn.**



Om de symmetrie van de basisvormen te veranderen, gaat u te werk als volgt:

- Stel de functiegenerator in zoals beschreven onder „6.3 Basisinstelling“, en verbind de uitgang (7) met een oscilloscoop. Gebruik steeds een afsluitweerstand van 50 ohm om vervorming van het sig-naal te vermijden.
- Selecteer de gewenste basisvorm door bedienen van de betrokken schakelaar in het veld „FUNCTION“. Druk de schakelaar voor rechthoeksignalen in voor een naaldimpuls, de schakelaar voor driehoeksignalen voor zaagtanden of de schakelaar voor sinussignalen om een gestrekte sinus te krijgen.
- Voor extreem korte stijgtijden en lange daaltijden (een verhouding van meer dan 1:10) trekt u de instelknop „SYM“ uit, en draait u hem naar links (max. „asymmetrie“ tegen de linker aanslag). Voor extreem lange stijgtijden en zeer korte afvaltijden moet u de instelknop „SYM“ naar rechts draaien (max. „asymmetrie“ tegen de rechter aanslag).

Door het veranderen van de symmetrie verandert de frequentie, deze moet eventueel worden bijgesteld



**Overschrijd nooit de max. ingangsgroottes, niet op de VCF-ingang en niet op de ingang van de frequentieteller, en sluit de generatoruitgangen niet kort „TTL/CMOS-OUT“ en „OUTPUT“. In het andere geval bestaat er gevaar op beschadiging of zelfs stuk gaan van de frequentiegenerator.**

**Bij overschrijden van de max. ingangsgrootte resp. bij aanraken van spanningen, groter dan 25 VAC resp. 35 VDC bestaat er gevaar op een levensgevaarlijke elektrische schok.**





Om de verhouding bij een zaagtand (driehoek) of een gestrekte sinus beter te kunnen instellen, wordt aanbevolen gebruik te maken van de schakelaar voor het rechthoeksignaal in het veld „FUNCTION“. Aansluitend bepaalt u de periodeduur van de daal- en de stijgtijd met de oscilloscoop en stel deze met de generator in op de gewenste waarde (met de instelknoppen „SYM“ en „FREQUENCY“). Kies de gewenste signaalvorm.

### 7.3 TTL-/CMOS-niveau generator

De TTL- of CMOS-uitgang is voorzien voor bepaalde logische schakelingen. Het TTL-niveau heeft een vaste amplitude (spanningsgrootte). Het CMOS-niveau kan traploos worden ingesteld in het gebied van ong. 5 - 15 V. Frequentie en symmetrie kunnen bij de beide niveau's (TTL en CMOS) worden ingesteld. Het veranderen van de DC-offset is niet mogelijk. Beide niveau's „liggen“ boven de nullijn.

Het TTL-niveau is ingesteld indien de instelknop „TTL/CMOS“ (12) is ingedrukt. Het instelbare CMOS-niveau is ter beschikking, als de instelknop „TTL/CMOS“ wordt uitgetrokken.



Sluit op de TTL-/CMOS-uitgang (6) een afgeschermd 50 ohm BNC-meetsnoer aan met krokodillenklemmen. Verbind de rode klem (signaal) met de clock-ingang van de logische schakeling; de zwarte klem (massa) met de massa van de logische schakeling.

De TTL-/CMOS-uitgang kan als „echte“ click-generator worden gebruikt voor TTL- of CMOS-schakelingen. Met deze uitgang kunnen TTL-CMOS-schakelingen (tot 15 V) worden „gestuurd“.



**Overschrijd nooit de max. ingangsgroottes, niet op de VCF-ingang en niet op de ingang van de frequentieteller, en sluit de generatoruitgangen niet kort „TTL/CMOS-OUT“ en „OUTPUT“. In het andere geval bestaat er gevaar op beschadiging of zelfs stuk gaan van de frequentiegenerator. Bij overschrijden van de max. ingangsgrootte resp. bij aanraken van spanningen, groter dan 25 VAC resp. 35 VDC bestaat er gevaar op een levensgevaarlijke elektrische schok.**

### 7.4 FM-signaalgenerator

Frequentiemodulatie (FM) is de wijziging van de uitgangsfrequentie afhankelijk van het verloop van een tweede, toegevoerde stuurfrequentie.

Om de frequentiegenerator als frequentiegemoduleerde signaalgenerator te kunnen inzetten, gaat u te werk als volgt:

- Voer de basisinstellingen voor de functiegenerator uit zoals beschreven onder 7.1. Stel de dragerfrequentie in met de instelknop „FREQUENCY“ en de amplitude met de instelknop „AMPL“.
- Sluit op de VCF-ingang (5) via een BNC-meetleiding (HF-kabel) een puur wisselspanningssignaal (modulatiespanning zonder gelijkspanningsaandeel).
- Verander de aangesloten modulatiespanning (max. 10 Vpp), tot de gewenste frequentie-afwijking bereikt is.

Een benaderende voorstelling van het verband tussen de frequentiemodulatie en de op de VCF-ingang aangesloten wisselspanning (modulatiespanning) kan als volgt worden beschreven:

Een verandering van de wisselspanning op de VCF-ingang (VCF IN) met 0,1 V leidt tot een frequentieverandering van 1 % van de grootst mogelijke frequentie-instelling (MAX-gebied van de instelknop „FREQUENCY“) van het betrokken ingestelde frequentiegebied.

Is bijv. de schakelaar „100 k“ in het veld „FREQUENCY RANGE (Hz)“ ingedrukt, dan is de maximaal bereikbare frequentie in dit gebied ong. 200 kHz. Een wijziging met 0,1 V komt overeen met een frequentieverandering van 2 kHz. In de onderstaande tabel is de samenhang weergegeven tussen het ingestelde gebied, de max. bereikte frequentie en de frequentiewijziging per 0,1 V spanningswijziging op de VCF-ingang.

Voorbeeld:

Indien een signaal van 455 KHz- met een verschuiving van +/- 15 kHz (= 30 KHz-zwaai) moet worden opgewekt, dan moet op de frequentiegenerator de schakelaar „1M“ in het veld „FREQUENCY RANGE (Hz)“ worden ingedrukt.

Met de instelknop „FREQUENCY“ wordt de 455 kHz-dragerfrequentie ingesteld. De hoogst mogelijke instelbare frequentie in dit frequentiegebied bedraagt ong. 2 MHz.

1% van 2 MHz komt overeen met 20 kHz (= 0,1 V).

30 kHz is het 1,5-voud van 20 kHz.

Het 1,5-voud van 0,1 V is dus 0,15 V.

Frequentiegebied in [Hz]	Grootst mog. Frequentie in [Hz]	frequentiezwaai in [Hz] per 0,1V Spanningsverandering op VCF IN
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



**Overschrijd nooit de max. ingangsgroottes, niet op de VCF-ingang en niet op de ingang van de frequentieteller, en sluit de generatoruitgangen niet kort „TTL/CMOS-OUT“ en „OUTPUT“. In het andere geval bestaat er gevaar op beschadiging of zelfs stuk gaan van de frequentiegenerator.**

**Bij overschrijden van de max. ingangsgrootte resp. bij aanraken van spanningen, groter dan 25 VAC resp. 35 VDC bestaat er gevaar op een levensgevaarlijke elektrische schok.**

## 7.5 Spanningsgestuurde frequentie-instelling „VCF“

De uitgangsfrequentie van de generator laat zich door het aansluiten van een externe spanning tot 10 V onder de vorm van een vaste of variabele gelijk- of wisselspanning instellen.

De verschillende spanningssoorten worden in de volgende hoofdstukken beschreven.

Door aansluiten van een externe spanning in het gebied van tussen 0 en 10 V op de VCF-ingang (5) kan de uitgangsfrequentie in een verhouding van max. 5:1 worden veranderd. Deze is nochtans afhankelijk van de stand van de frequentiebereikschakelaar (13).

Bij het aansluiten van een externe gelijkspanning op de VCF-bus moet daarbij absoluut worden gelet op de polariteit, „+“ binnen.

De uitgangsfrequentie wordt ook door het aansluiten van een spanning vergroot. Toch kan hier alleen de maximale frequentie van het geselecteerde gebied worden aangesloten.

Indien bijv. het gebied „1M“ is ingesteld en de instelknop „FREQUENCY“ op de stand „MIN“ staat, en er zich op de VCF-ingang geen spanning bevindt, dan geeft de indicatie ong. 50 Hz aan.

Indien u nu een gelijkspanning aansluit op de VCF-ingang (5) en deze langzaam vergroot tot 10 VDC, wordt tenslotte bij 10 VDC een frequentie aangegeven van ong. 2 MHz. Het bijkomend evrdraaien van de instelknop „FREQUENCY“ leidt verder tot geen verhoging van de frequentie.

Stuurspanning VCF	Gebiedsfactor
0	0,02
1	0,2
2	0,4
3	0,6
4	0,8
5	1
6	1,2
7	1,4
8	1,6
9	1,8
10	2

Bedien op de generator bijv. de schakelaar „1K“ in het veld „FREQUENCY RANGE“. Draai aan de instelknop „FREQUENCY“ tot er 20 Hz wordt aangegeven. Voor het verder instellen resp. vergroten van de frequentie op de uitgang (7) is verder alleen nog het aansluiten van een spanning in het gebied van 0 tot 10 V op de ingang „VCF IN“ (5) vereist.

Draai bijv. op een regelbare voeding de spanning traag ophoog tot 10 V. De frequentie op de uitgang van de generator verandert proportioneel met de VCF-ingangsspanning.

Staat de instelknop „FREQUENCY“ al binnen het MAX-gebied, dan is er maar een zeer beperkte spanningsgestuurde frequentieverandering mogelijk.



**Overschrijd nooit de max. ingangsgroottes, niet op de VCF-ingang en niet op de ingang van de frequentieteller, en sluit de generatoruitgangen niet kort „TTL/CMOS-OUT“ en „OUTPUT“. In het andere geval bestaat er gevaar op beschadiging of zelfs stuk gaan van de frequentiegenerator.**

**Bij overschrijden van de max. ingangsgrootte resp. bij aanraken van spanningen, groter dan 25 VAC resp. 35 VDC bestaat er gevaar op een levensgevaarlijke elektrische schok.**

## 7.6 „Geprogrammeerde“ instelling van de frequentie

Op de generator kunnen via voorgeselecteerde stuurspanningen 0 tot 10 V bepaalde frequenties worden „geprogrammeerd“. De stuurspanning wordt op de ingang „VCF IN“ aangesloten. De instelling op de frequentiegenerator beperkt zich tot een minimum.

Stel het gewenste frequentiegebied in, en de instelknop „FREQUENCY“ op de stand „IN“.

Sluit een bepaalde vaste gelijkspanning op de VCF-ingang aan om de gewenste frequentie te krijgen op de uitgang van de generator.

Indien er meerdere frequenties nodig zijn binnen een bepaald frequentiegebied, bijv. voor proefvelden of voor kwaliteitscontrole, dan kunnen verschillende gelijkspanningen via een stappenschakelaar op de VCF-ingang worden aangesloten.



**Overschrijd nooit de max. ingangsgroottes, niet op de VCF-ingang en niet op de ingang van de frequentieteller, en sluit de generatoruitgangen niet kort „TTL/CMOS-OUT“ en „OUTPUT“. In het andere geval bestaat er gevaar op beschadiging of zelfs stuk gaan van de frequentiegenerator.**

**Bij overschrijden van de max. ingangsgrootte resp. bij aanraken van spanningen, groter dan 25 VAC resp. 35 VDC bestaat er gevaar op een levensgevaarlijke elektrische schok.**

## 7.7 Wobbel-generator (SWEEP)

De wobbelgenerator maakt een lineaire frequentieverandering op de signaaluitgang mogelijk. De frequentieband en het aantal wobbelsequenties kunnen worden ingesteld.

Om de frequentiegenerator als wobbelgenerator te gebruiken gaat u te werk als volgt:

- Stel de functiegenerator in zoals beschreven onder 7.1.
- Druk de gewenste bereikschakelaar in het veld „FREQUENCY RANGE (Hz)“ (13) in, met het gebied dat door de wobbelgenerator moet worden doorlopen.
- Plaats de frequentie-instelknop (18) in de stand „MIN“ resp. in de stand waarop het wobbelen moet worden gestart (bijv. 100 Hz in het gebied 1k).
- Trek de instelknop „WIDTH“ (15) uit; de wobbelfunctie is nu actief.
- De wobbelsnelheid (herhalingsnelheid) kan via de instelknop „RATE“ (16) worden ingesteld.
- Met de instelknop „WIDTH“ (15) kan de wobbel-bandbreedte binnen het geselecteerde gebied worden ingesteld.
- Het display (2) toont een voortdurend veranderen van de frequentie. Bij snelle wobbelcycli kan het gebeuren, dat het display het werkelijke frequentieverloop niet kan volgen. Dit ligt aan de vaste poorttijd van de teller, die niet verandert met de instelling van de herhalingsnelheid (RATE).



Ter bewaking resp. ter controle van de instellingen wordt aansluiting op een oscilloscoop (indien voorhanden) aanbevolen.

## 7.8 Extern gestuurde wobbelgenerator

De wobbelgenerator kan ook via de VCF-stuuringang worden ingesteld.

Om de functiegenerator als spanningsgestuurde sweep-generator te gebruiken gaat u te werk als volgt:

- Stel de functiegenerator in zoals beschreven onder 7.7. De instelknop „WIDTH“ blijft ingedrukt (niet uittrekken). Verder is er ook geen instelling met de instelknop „RATE“ of met „WIDTH“ vereist.
- Sluit op de VCF-ingang (5) een gelijkspanningsvrije, asymmetrische wisselspanning aan. De golfvorm heeft daarbij geen belang. Let er op, dat de dalende flank van het signaal groter is dan de stijgende flank (veranderde symmetrie).



Ter bewaking resp. ter controle van de instellingen wordt aansluiting op een oscilloscoop (indien voorhanden) aanbevolen.



**Overschrijd nooit de max. ingangsgroottes, niet op de VCF-ingang en niet op de ingang van de frequentieteller, en sluit de generatoruitgangen niet kort „TTL/CMOS-OUT“ en „OUTPUT“. In het andere geval bestaat er gevaar op beschadiging of zelfs stuk gaan van de frequentiegenerator.**

**Bij overschrijden van de max. ingangsgrootte resp. bij aanraken van spanningen, groter dan 25 VAC resp. 35 VDC bestaat er gevaar op een levensgevaarlijke elektrische schok.**

## 7.9 Frequentieteller voor externe frequenties

De frequentiegenerator kan worden gebruikt als frequentieteller.

Schakel daartoe de indicatie via de schakelaar „COUNTER INT/EXT“ (17) in extern tellerbedrijf.

Schakelaar ingedrukt: Extern tellerbedrijf

Schakelaar niet ingedrukt: Indicatie interne generator

Selecteer het frequentiegebied „FREQUENCY RANGE 1“ (13).

De telleringang (4) is aangeduid met „EXT COUNT IN“ en kan worden gebruikt voor frequenties tot 50 MHz.

Om ook lage frequenties (<100 kHz) storingsvrij te kunnen meten, is er een laagdoorlaatfilter ingebouwd. Dit onderdrukt hoge frequenties (-3dB), die de meting zouden kunnen vervalsen.

Druk bij het meten van frequenties van minder dan 100 kHz steeds de schakelaar „PF“ (17) in. Bij hogere frequenties mag deze schakelaar niet worden ingedrukt.



**Het meetsignaal moet absoluut galvanisch van het net gescheiden zijn. De amplitude mag niet groter zijn dan 250 Vpp (piek tot piek).**

Na het aansluiten van een frequentie van min. 2 Hz tot max. 50 MHz met een galvanisch van het net gescheiden signaalspanning en een max. amplitude van 250 Vpp (= piek tot piek) gebeurt de indicatie daarvan op het 6-cijferig display. Andere toetsen zijn niet vereist voor het bedienen van de frequentieteller. De decimale punt, de maateenheden en de poorttijd stellen zich automatisch in op het te verwachten meetsignaal. De ingangsevoeligheid bedraagt min. 100 mVrms.



Overschrijd nooit de max. ingangsgroottes, niet op de VCF-ingang en niet op de ingang van de frequentieteller, en sluit de generatoruitgangen niet kort „TTL/CMOS-OUT“ en „OUTPUT“. In het andere geval bestaat er gevaar op beschadiging of zelfs stuk gaan van de frequentiegenerator.

Bij overschrijden van de max. ingangsgrootte resp. bij aanraken van spanningen, groter dan 25 VAC resp. 35 VDC bestaat er gevaar op een levensgevaarlijke elektrische schok.

## 8. Onderhoud en reiniging

Afgezien van het vervangen van zekeringen en een incidentele reinigingsbeurt zijn de apparaten onderhoudsvrij. Gebruik voor het schoonmaken van het apparaat een schone, droge, antistatische en pluisvrije reinigingsdoek zonder toevoeging van schurende, chemische en oplosmiddelhoudende reinigingsmiddelen. Voor het reinigen van het display gebruikt u een zachte, zuivere, pluisvrije, antistatische en licht vochtige reinigingsdoek.



**Schakel defunctiegenerator voor het reinigen of bij het vervangen van de zekering uit, en koppel alle meetleidingen los. Verwijder ook het netsnoer.**

### 8.1 Vervangen van de zekering

Wanneer het toestel niet meer kan worden ingeschakeld, dan is er waarschijnlijk een defecte netzekering.

Voor het wisselen van netzekeringen gaat u als volgt te werk:

- Schakel de functiegenerator uit, en verwijder de meetleidingen en het netsnoer uit het apparaat.
- Open de zekeringhouder aan de rugzijde (20) met behulp van een schrievendraaier en licht drukken in tegenuurwerkwijzerzin. De bajonetsluiting van de zekeringhouder opent. Neem de zekeringhouder uit.
- Vervang de defecte zekering met een nieuwe fijnzekering (5x20 mm) van het zelfde type en nominale stroomkracht (F200mA/250V (Flink))
- Druk de zekering terug in de houder, en vergrendel hem met een lichte druk in uurwerkwijzerzin tot hij terug vastklikt.

## 9. Verwijdering



Oude elektronische apparaten zijn grondstoffen en horen niet bij het huisvuil. Is het apparaat aan het einde van zijn levensduur, breng het apparaat dan volgens de geldende wettelijke voorschriften naar één van de gemeentelijke verzamelpunten.

**Afvoeren via het huisvuil is officieel verboden.**

Zo voldoet u aan de wettelijke verplichtingen en draagt u bij aan de bescherming van het milieu!

## 10. Verhelpen van storingen

U heeft met de functiegenerator een product aangeschaft dat betrouwbaar en veilig is in het gebruik. Toch kunnen zich problemen of storingen voordoen.

Hieronder vindt u enkele manieren om eventuele storingen te verhelpen:



**Houd in ieder geval rekening met alle veiligheidsvoorschriften van deze gebruiksaanwijzing!**

Storing	Mogelijke oorzaak
Het apparaat functioneert niet. Geen indicatie	Ev. zekering in het apparaat resp. aardbeveiliging defect. Controleer de netspanning.
Geen meetbaar uitgangssignaal.	Amplitude en verzwakker verkeerd ingesteld?
Geen verandering op het display	Is de juiste displaybron geselecteerd (INT/EXT (17))
Geen synchrone uitgang, geen offset-instelling mogelijk.	De betrokken functies zijn niet geactiveerd.

Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat, bijv. op beschadiging van de behuizing.



**Een reparatie mag uitsluitend plaatsvinden door een technicus die vertrouwd is met de risico's resp. toepasselijke voorschriften. Bij eigenmachtige wijzigingen of reparaties aan of in het apparaat vervalt het recht op garantie.**

**Bij vragen over het gebruik van het meetapparaat staat onze technische helpdesk onder het volgende telefoonnummer ter beschikking:**

**Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 723 8**

# 11. Technische gegevens

<b>Basisgegevens</b>		
Frequentiebereik	20 mHz tot 2 MHz	Sinus, driehoek, blok golf
Frequentienauwkeurigheid	+/- 5%	
Display	6-cijferig	
Uitgangsimpedantie	50 ohm +/-5%	
Amplitude:	max. 20Vpp (niet afgesloten)	
	max. 10Vpp (in 50 ohm)	
Symmetrie-instelling	10:1 tot 1:10	
VCF-ingang	0 - 10 V/DC/AC	
verzwakker	20dB	
DC-offset/uitgang	+/- 10V (zonder afsluiting)	
	+/- 5V (in 50 ohm)	
Vervormingsfactor sinus	< 0,3%	0,2 Hz tot 100 kHz
Rechthoeksignaal	Stijg-/daaltijd	<140ns
Driehoeksignaal	Lineariteit	>99% van 0,2 Hz tot 100 KHz
TTL-uitgang	Stijg-/daaltijd	<25 ns
	Niveau	High = >2,4 V/Low = <0,4V
CMOS-uitgang	Stijg-/daaltijd	<160 ns
	Niveau	5 - 15 VDC (+/- 2V)
Wobbelfunctie	Modus	Lineair
	Bandbreedte (Width)	1:1 tot 100:1
	Wobbeltijd	20 ms tot 2 s (50 Hz tot 0,5 Hz)
	Nauwkeurigheid	+/- 10%
	Impedantie	1 kOhm
Frequentieteller	Frequentiebereik	2 Hz - 50 MHz
	Nauwkeurigheid	Tijdbasisfout +/- 1 digit
	Gevoeligheid	100 mVrms
	Max. ingangsspanning	250 Vpp
<b>Bedrijfsgegevens</b>		
Bedrijfsspanning	230V~ 50 Hz (+/- 10%)	Zekering: F200mA/250V (Flink)
Opgenomen vermogen	15 W	
Overspanningscategorie	CAT II 250 V	
Temperatuur	0°C tot 40°C, (in bedrijf)	-20°C tot 70°C (opslag)
Relatieve luchtvochtigheid	max. 85%, niet condenserend	
Nauwkeurigheid	betrokken op 23 °C ± 5 °C	Opwarmtijd 30 minuten
Afmetingen (B x H x D)	240 x 90 x 270 (mm)	
Gewicht	ca. 2 kg	





