

**RIGOL**

**Benutzerhandbuch**

**DG1000Z Serie**  
**Arbiträr-Funktionsgenerator**

**Oktober 2014**  
**RIGOL Technologies, Inc.**



---

# Gewährleistung und Deklarationen

## Urheberrecht

© 2013 RIGOL Technologies, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

## Markeninformationen

**RIGOL** ist eine eingetragene Marke der **RIGOL** Technologies, Inc.

## Publikationsnummer

UGB09105-1112

## Notizen

- **RIGOL** Produkte sind durch das Patentrecht in und außerhalb der Volksrepublik China geschützt.
- **RIGOL** behält sich das Recht vor, Teile oder die gesamten Spezifikationen sowie die Preispolitik zu ändern bzw. zu modifizieren.
- Informationen in dieser Veröffentlichung ersetzen alle früheren entsprechenden Materialien.
- Informationen in dieser Publikation können ohne Ankündigung geändert werden.
- **RIGOL** haftet nicht für verursachte Schäden, weder für Nebenschäden noch für Folgeschäden die im Zusammenhang mit der Lieferung, Leistung oder Verwendung dieses Handbuchs sowie der darin enthaltenen Informationen stehen.
- Es ist nicht gestattet dieses Dokument zu vervielfältigen, fotokopieren oder zu ändern ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch **RIGOL**.

## Produktzertifizierung

**RIGOL** garantiert das dieses Produkt den nationalen Standards und Industriestandards in China entspricht, sowie den ISO9001:2008 und ISO14001:2004 Normen. Weitere internationale Konformitätszertifikate sind in Bearbeitung.

## Kontakt

Wenn Sie beim Gebrauch unserer Produkte irgendein Problem oder eine Anforderung haben, nehmen Sie bitte Kontakt mit **RIGOL** auf.

E-Mail: [service@rigol.com](mailto:service@rigol.com)

Website: [www.rigol.com](http://www.rigol.com) oder [www.rigol.eu](http://www.rigol.eu)

# Sicherheitsanforderungen

## Überblick allgemeine Sicherheitsanforderungen

Bitte lesen Sie sorgfältig die folgenden Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, um Personenschaden, Schaden am Gerät oder daran angeschlossenen Geräten zu vermeiden. Zur Vermeidung möglicher Gefahren benutzen Sie das Gerät nur wie in diesem Handbuch beschrieben.

### **Verwenden Sie ein ordnungsgemäßes Netzkabel.**

Nur für das Gerät vorgesehene Netzkabel und die den örtlichen Vorschriften entsprechende Netzkabel darf verwendet werden.

### **Erden Sie das Gerät.**

Das Gerät ist über den Schutzleiter im Netzkabel geerdet. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, ist es unbedingt notwendig, dass der Schutzleiter des Netzkabels mit dem Schutzleiteranschluss verbunden ist, bevor Ein- oder Ausgänge angeschlossen werden.

### **Verbinden Sie den Tastkopf ordnungsgemäß.**

Sollte ein Tastkopf verwendet werden, legen Sie den Masseanschluss nicht an Hochspannung an, weil es das gleiche elektrische Potenzial wie die Bezugsmasse hat.

### **Beachten Sie alle Anschlussbedingungen.**

Um Feuer oder elektrischen Schlag zu vermeiden, beachten Sie alle Leistungsdaten und Werte des Gerätes und informieren Sie sich in Ihrem Handbuch über weitere Leistungsdaten, bevor Sie das Gerät anschließen.

### **Benutzen Sie ordnungsgemäßen Überspannungsschutz.**

Stellen Sie sicher, dass keine Überspannung (z.B. durch Gewitter) an das Gerät gelangt, sonst besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages für den Benutzer.

### **Betreiben Sie das Gerät nicht ohne Gehäuse.**

Betreiben Sie das Gerät nicht mit demontierten Gehäuseteilen oder Blenden.

### **Stecken Sie nichts in die Öffnungen der Lüftung.**

Stecken Sie nichts in die Öffnungen des Lüfters um die Beschädigung des Instruments zu vermeiden.

### **Benutzen Sie ordnungsgemäße Sicherungen.**

Bitte verwenden Sie nur die vorgeschriebenen Sicherungen.

### **Vermeiden Sie direkten Kontakt mit Schaltkreisen oder Leitungen.**

Berühren Sie keine freiliegenden Verbindungen und Komponenten, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

### **Betreiben Sie das Gerät nicht bei vermuteten Fehlern.**

Wenn Sie am Gerät einen Fehler vermuten, lassen Sie es vor weiterem

Gebrauch durch qualifiziertes Service-Personal prüfen. Wartungen, Einstellungen oder der Austausch von Teilen oder Zubehör muss von durch **RIGOL** autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

**Stellen Sie eine ausreichende Belüftung sicher.**

Inadäquate Belüftung kann Übertemperatur und einen Geräteschaden verursachen. Prüfen Sie bitte regelmäßig den Lüfter und die Lüftungsschlitze.

**Betreiben Sie das Gerät nicht in feuchten Umgebungen.**

Bitte betreiben Sie das Gerät niemals in feuchter Umgebung, um Kurzschlüsse im Gerät oder einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

**Betreiben Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.**

Um Geräteschaden oder Personenschaden zu vermeiden, ist es unbedingt notwendig das Gerät nicht in explosionsgefährdeter Umgebung zu betreiben.

**Halten Sie die Geräteoberfläche sauber und trocken.**

Um die Beeinflussung durch Luftfeuchte und/ oder Staub zu vermeiden, halten Sie die Oberfläche des Geräts sauber und trocken.

**Verhindern von elektrostatischer Aufladung.**

Arbeiten Sie in einer elektrostatischen Schutzzone, um Schaden, verursacht durch statische Entladungen zu vermeiden. Vor Anschluss erden Sie Innen- und Außenleiter, um die statische Aufladungen abzuführen.

**Ordnungsgemäße Benutzung der Batterie.**

Werden Batterien mitgeliefert, dürfen diese nicht hohen Temperaturen oder Feuer ausgesetzt werden. Für Kinder unzugänglich aufbewahren. Falsche Ladung von Batterien (Lithiumbatterien) kann Explosionen hervorrufen. Benutzen Sie nur vorgeschriebene **RIGOL** Batterien.

**Sichere Handhabung.**

Behandeln Sie das Gerät beim Transport sorgfältig, um Schaden an Tasten, Knöpfen, Anschlüssen und anderen Bedienteilen zu vermeiden.

## Sicherheitsbegriffe und Symbole

**Begriffe in diesem Handbuch.** Begriffe die in diesem Handbuch verwendet werden:

**WARNUNG**

Warnhinweise deuten auf Bedingungen oder Praktiken hin, die zu Verletzungen oder zum Verlust des Lebens führen können.

**ACHTUNG**

Achtungshinweise deuten auf Bedingungen oder Praktiken hin, die zu Schäden an diesem Gerät oder sonstigen Gegenständen führen können.

**Begriffe auf dem Gerät.** Diese Begriffe werden auf dem Gerät verwendet:

**DANGER  
(GEFAHR)**

kennzeichnet unmittelbares Risiko oder Verletzungsgefahr.

**WARNING  
(WARNUNG)**

kennzeichnet mögliches Risiko oder Verletzungsgefahr.

**CAUTION  
(Vorsicht)**

kennzeichnet mögliche Gerätebeschädigung oder Beschädigung sonstiger Gegenstände.

**Symbole auf dem Gerät.** Diese Symbole werden auf dem Gerät verwendet:



**Gefährliche  
Spannung**



**Benutzer-  
handbuch  
beachten**



**Schutzleiter-  
anschluss**



**Gehäuse-mass  
e**



**Erdnung**

---

## Pflege und Reinigung

### Lagerung:

Lagern und stellen Sie das Gerät nicht an einen Ort, an dem es über einen längeren Zeitraum direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird.

### Reinigung:

Reinigen Sie das Gerät und die Tastköpfe regelmäßig, basierend auf den geforderten Arbeitsbedingungen. Um das Gehäuse zu reinigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Trennen Sie das Gerät von allen Stromquellen.
2. Reinigen Sie das Gerät und Tastköpfe von Staub mit einem fusenfreien Lappen (mit einem milden Reinigungsmittel und Wasser). Beim Reinigen des LCDs, passen Sie auf, um Kratzer zu vermeiden.



#### **ACHTUNG**

Um Schäden am Gerät oder den Tastköpfen zu verhindern, setzen Sie diese nicht ätzenden Flüssigkeiten aus.

---



#### **WARNUNG**

Um Verletzungen durch Kurzschlüsse zu vermeiden, sorgen Sie dafür, dass das Gerät vor dem Anschließen an die Stromquelle völlig trocken ist.

---

## Berücksichtigung Umweltschutz

Das folgende Symbol bedeutet, dass dieses Produkt den geltenden EU Vorschriften entspricht, gemäß den Richtlinien 2002/96/EC über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) und Batterien.



### **Umgang nach Nutzungsdauer**

Das Gerät kann Substanzen enthalten, die umweltschädlich und schädlich für die menschliche Gesundheit sein können. Um die Freisetzung solcher Stoffe in die Umwelt und Schaden für die menschliche Gesundheit zu vermeiden, wollen wir Sie anregen, dieses Produkt einem entsprechenden Recyclingsystem zuzuführen, das sicherstellt, dass die meisten Stoffe wiederverwertet oder recycelt werden. Für Informationen zur Wiederverwertung und zum Recycling setzen Sie sich bitte mit Ihren örtlichen Behörden in Verbindung.



# DG1000Z Serie Übersicht

Die DG1000Z Serie ist ein multifunktionaler Generator der viele Funktionen vereint, einschließlich Funktionsgenerator, Arbiträrer-Funktionsgenerator, Rauschgenerator, Pulsgenerator, Oberwellengenerator, Analog/ Digital-Regler und Zähler. Als ein multifunktionaler, hochleistungs, kosteneffektiver und protabeller Generator wird dieser Einsatz finden in Ausbildung, Forschung und Entwicklung, Produktion, Test usw.

## Wesentliche Merkmale:

- Maximale Ausgangsfrequenz (Sinus): 30MHz und 60MHz
- Innovative SiFi (Signal Fidelity): Generieren eines beliebigen Kurvenverlaufes Punkt für Punkt, unverfälschte Signalwiederherstellung, präzise einstellbare Abtastrate und niedriger Jitter (runter bis zu 200ps) für alle Signalverläufe inklusive Rechteck, Puls usw.
- Arbiträr-Waveform-Speicher: 8 Mpts (Standard), 16 Mpts (optional)
- Zwei vollfunktionale Standard-Kanäle welche equivalent sind, wie zwei unabhängige Generatoren.
- $\pm 1$  ppm Frequenz-Stabilität, -125 dBc/Hz Phasenrauschen
- Eingebauter Harmonic-Generator 8-ter Ordnung
- Eingebauter 7 Digits/s Frequenzzähler mit 200 MHz Bandbreite
- Bis 160 vorhandene Arb.-Wellenformen. Umfassende häufig verwendete Signale in verschiedenen Feldern, einschließlich technische, medizinische Elektronik, Fahrzeug-Elektronik, Mathematik etc.
- 200 MSa/s Tastrate, 14 bits vertikale Auflösung
- Praktische Editier-Software für Arbiträr-Signale. Der Benutzer kann beliebige Signalverläufe mit der PC Software verändern.
- Vielfältige Modulationsarte: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK und PWM
- Standard Signal-Summierung. Wenn diese aktiviert ist, können Sie bestimmte Signalverläufe mit elementaren Signalverläufen vor der Ausgabe überlagern.
- Kanaltrackingfunktion. Wenn diese aktiviert ist, können alle Parameter der beiden Kanäle synchron modifiziert werden, entsprechend der Benutzeranforderungen.
- Standard Schnittstellen: USB Host, USB-Gerät, LAN (LXI Core 2011 Gerät)
- 8,9 cm TFT Farb-Display
- Tragbare Ausführung, Gewicht nur 3.5kg

# Dokumentenübersicht

## Themen in diesem Benutzerhandbuch

Kapitel 1 Schnellstart	Kurze Einführung des Aussehens und der Abmessungen, Frontabdeckung/ Rückseite und Benutzeroberfläche des DG1000Z.
Kapitel 2 Benutzung Ihres Funktionsgenerators	Vorstellen der wesentlichen Funktionen und Operationen des DG1000Z.
Kapitel 3 Remote Control	Kurze Einführung wie das DG1000Z ferngesteuert werden kann.
Kapitel 4 Troubleshooting	Liste der möglichen Fehler oder Probleme die bei der Benutzung des DG1000Z auftreten können und deren Lösungen.
Kapitel 5 Spezifikationen	Spezifikationen der DG1000Z Serie.
Kapitel 6 Appendix	Informationen über Optionen und Zubehör sowie Garrantieinformation des DG1000Z.

## Darstellungskonventionen in diesem Handbuch

### 1. Taster:

Tasten auf der Frontabdeckung werden gekennzeichnet im Format "Kasten + Tastenname (fett)" im Benutzerhandbuch dargestellt, z.B. **Sine**.

### 2. Menü:

In diesem Benutzerhandbuch wird das Menü gekennzeichnet im Format "Schriftzeichen schattiert + Menüname (fett)" wie z.B. **Freq**.

### 3. Anschluss:

Der Anschluss auf der Frontabdeckung oder Rückseite wird in diesem Benutzerhandbuch gekennzeichnet im Format "Eckige Klammer + Anschlussname (fett)", z.B. **[Counter]**.

### 4. Bedienschritte:

Der nächste Bedienschritt wird in diesem Benutzerhandbuch mit einem Pfeil dargestellt "→". Zum Beispiel, **Sine** → **Freq** zeigt an, dass erst der **Sine** Taster auf der Frontabdeckung gedrückt werden soll, dann **Freq**.

## Inhaltskonventionen in diesem Benutzerhandbuch

1. Die DG1000Z Serie Funktions/Arbiträr-Signalgenerator beinhaltet das DG1032Z und das DG1062Z. In diesem Benutzerhandbuch wird das DG1062Z als Beispiel für die Bedienung des Generators benutzt.

Model	Kanäle	Max. Frequenz
DG1062Z	2	60MHz
DG1032Z	2	30MHz

2. Beide Modelle der DG1000Z Serie Funktions/Arbiträr-Signalgenerator sind mit zwei Kanälen ausgerüstet (CH1 und CH2). Falls nicht anderes angegeben, wird in diesem Benutzerhandbuch CH1 als Beispiel für die Benutzung des Signalgenerators benutzt, gleiches gilt für CH2.

## Handbücher zu diesem Produkt

Die Handbücher zu diesem Produkt beinhalten hauptsächlich Schnellstart-Guide, Benutzerhandbuch, Programmierhandbuch und Datenblatt. Für die neueste Version des gewünschten Handbuchs steht der Download auf der **RIGOL** Website ([www.rigol.com](http://www.rigol.com)) bereit.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Gewährleistung und Deklarationen .....</b>	<b>I</b>
<b>Sicherheitsanforderungen .....</b>	<b>II</b>
Überblick allgemeine Sicherheitsanforderungen.....	II
Sicherheitsbegriffe und Symbole .....	IV
Pflege und Reinigung.....	V
Berücksichtigung Umweltschutz.....	VI
<b>DG1000Z Serie Übersicht .....</b>	<b>VII</b>
<b>Dokumentenübersicht .....</b>	<b>VIII</b>
<b>Kapitel 1 Schnellstart .....</b>	<b>1-1</b>
Notwendige Inspektion .....	1-2
Anpassen des Griffes .....	1-3
Aussehen und Abmessungen .....	1-4
Übersicht Frontabdeckung.....	1-5
Übersicht Rückseite .....	1-11
Einschalten und Inspektion .....	1-14
Netzanschluss .....	1-14
Einschalten .....	1-14
Einstellen der Systemsprache.....	1-14
Benutzeroberfläche .....	1-15
Dualkanalparameter Modus .....	1-15
Dualkanalanzeige Modus .....	1-18
Einzelkanalanzeige Modus .....	1-18
Benutzung des integrierten Hilfssystems.....	1-19
Rack Mount Kit Installation (Optional) .....	1-20
Installation eines einzelnen Instruments .....	1-20
Installation von zwei Instrumenten.....	1-25
<b>Kapitel 2 Benutzung Ihres Funktionsgenerators .....</b>	<b>2-1</b>
Ausgabe elementarer Signalverläufe .....	2-2
Auswahl des Ausgabekanals .....	2-2
Auswahl der elementaren Signalverläufe .....	2-3
Einstellen der Frequenz/Periode .....	2-4
Einstellen der Amplitude/ High Level.....	2-5
Einstellen des Offset/Low Level .....	2-7
Einstellen der Startphase.....	2-8
Anpassen der Phasenlage .....	2-9
Einstellen des Tastgrades (Duty Cycle) (nur für Rechteckspannungen) .....	2-11
Einstellen der Symmetrie (Sägezahn).....	2-12
Einstellen der Pulsweite/ Tastgrad (Pulsfunktion) .....	2-13
Einstellen der Zeit für steigenden/ fallenden Flanke (Puls) .....	2-14
Einschalten des Ausgangs.....	2-15

Beispiel: Ausgabe eines Sinussignalverlaufes .....	2-16
Ausgabe eines arbiträren Signalverlaufes .....	2-18
Aktivieren eines arbiträren Signalverlaufes.....	2-18
Ausgabemodus und Abtastrate .....	2-19
Auswahl eines arbiträren Signalverlaufes.....	2-21
Ändern des arbiträren Signalverlaufes.....	2-28
Ausgabe einer Harmonischen .....	2-33
Übersicht .....	2-33
Einstellen von grundlegenden Signalverlaufparametern .....	2-34
Einstellen der harmonischen Ordnung .....	2-34
Auswahl des Typs der Harmonischen .....	2-34
Einstellen der Harmonischen-Amplitude.....	2-35
Einstellen der Harmonischen-Phase .....	2-35
Beispiel: Ausgabe einer Harmonischen .....	2-36
Modulation .....	2-38
Amplitudenmodulation (AM).....	2-38
Frequenzmodulation (FM) .....	2-42
Phasenmodulation (PM).....	2-45
Amplitude Shift Keying (ASK) .....	2-48
Frequency Shift Keying (FSK) .....	2-51
Phase Shift Keying (PSK) .....	2-54
Pulsweitenmodulation (PWM).....	2-57
Sweep.....	2-60
Einschalten der Sweep-Funktion .....	2-60
Startfrequenz und Stoppfrequenz .....	2-60
Center Frequenz und Frequenz Span .....	2-61
Sweep Typ .....	2-62
Sweep Zeit .....	2-63
Return-Zeit.....	2-63
Mark Frequenz.....	2-64
Start Hold .....	2-64
Stop Hold.....	2-65
Sweep Trigger Source.....	2-65
Burst.....	2-68
Einschalten der Burst Funktion .....	2-68
Burst Typ .....	2-68
Burst Periode.....	2-70
Gated Polarität.....	2-70
Burst Delay .....	2-71
Burst Trigger Source.....	2-71
Counter .....	2-73
Aktivieren des Counters.....	2-73
Einstellen der Counters.....	2-74
Speichern und Wiederaufrufen.....	2-77
Speichersystem .....	2-77
Dateityp.....	2-78

Browser Typ.....	2-80
File-Operation .....	2-81
Nahtlose Verbindung mit Oszilloskopen .....	2-85
Utility und Systemeinstellungen .....	2-87
Kanal einstellen .....	2-88
Kopplungseinstellung .....	2-93
Kanal Kopie.....	2-97
Ausgangszustand wiederherstellen .....	2-98
Einstellen der Systemsprache.....	2-103
Systeminformationen .....	2-103
Systemeinstellungen .....	2-104
I/O Konfiguration.....	2-107
Druckeinstellung.....	2-112
Test/Kalibrierung .....	2-112
Benutzen der externen Endstufe (Optional).....	2-113
Installieren der Optionen .....	2-117
<b>Kapitel 3 Remote Control .....</b>	<b>3-1</b>
Remote Control via USB.....	3-2
Remote Control via LAN .....	3-5
Remote Control via GPIB (Optional) .....	3-8
<b>Kapitel 4 Troubleshooting .....</b>	<b>4-1</b>
<b>Kapitel 5 Spezifikationen.....</b>	<b>5-2</b>
<b>Kapitel 6 Appendix .....</b>	<b>6-1</b>
Appendix A: Zubehör und Optionen .....	6-1
Appendix B: Spezifikationen des Leistungsverstärkers .....	6-2
Appendix C: Gewährleistung.....	6-4
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>1</b>

# Kapitel 1 Schnellstart

Dieses Kapitel stellt kurz die Abdeckungen und Abmessungen, Frontabdeckung und Rückseite und Benutzeroberfläche des DG1000Z vor, sowie die Installation in ein Rack-System.

Behandelte Themen in diesem Kapitel:

- Notwendige Inspektion
- Anpassen des Griffes
- Aussehen und Abmessungen
- Übersicht Frontabdeckung
- Übersicht Rückseite
- Einschalten und Inspektion
- Benutzeroberfläche
- Benutzung des integrierten Hilfssystems
- Rack Mount Kit Installation (Optional)

## Notwendige Inspektion

### 1. Überprüfen Sie den Versandkarton auf Beschädigungen.

Bewahren Sie den (beschädigten) Versandkarton oder Polstermaterial auf, bis der Inhalt der Sendung auf Vollständigkeit und das Gerät mechanisch und elektronisch geprüft wurde.

Wenn Ihr Gerät während des Transports beschädigt wurde, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten und den Spediteur zwecks Schadensregulierung.

**RIGOL** übernimmt hierfür weder die Reparaturkosten noch die Ersatzlieferung.

### 2. Überprüfen Sie das Gerät.

Im Fall eines mechanischen Schadens oder Mangels teilen Sie diese bitte Ihrem **RIGOL** Handelsvertreter mit.

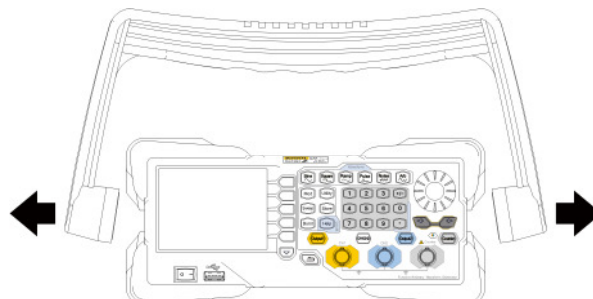
### 3. Überprüfen Sie das mitgelieferte Zubehör.

Zubehör das mit dem Gerät mitgeliefert wird, ist in diesem Handbuch aufgelistet. Sollte der Inhalt nicht vollständig oder beschädigt sein, kontaktieren Sie bitte ihren **RIGOL** Handelsvertreter.

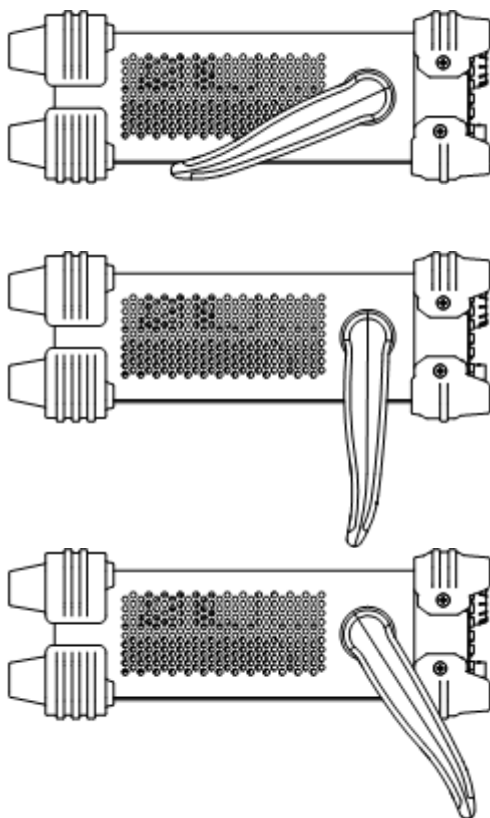


## Anpassen des Griffes

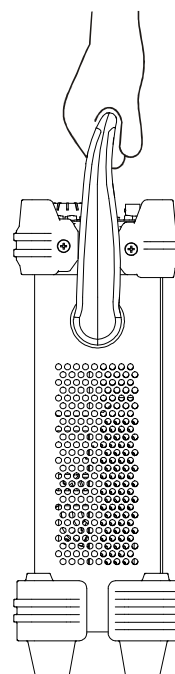
Um den Griff anzupassen, halten Sie den Griff an beiden Seiten und ziehen Sie diesen nach außen. Nun können Sie die gewünschte Position einstellen (wie im Bild unten dargestellt).



Anpassen des Griffes

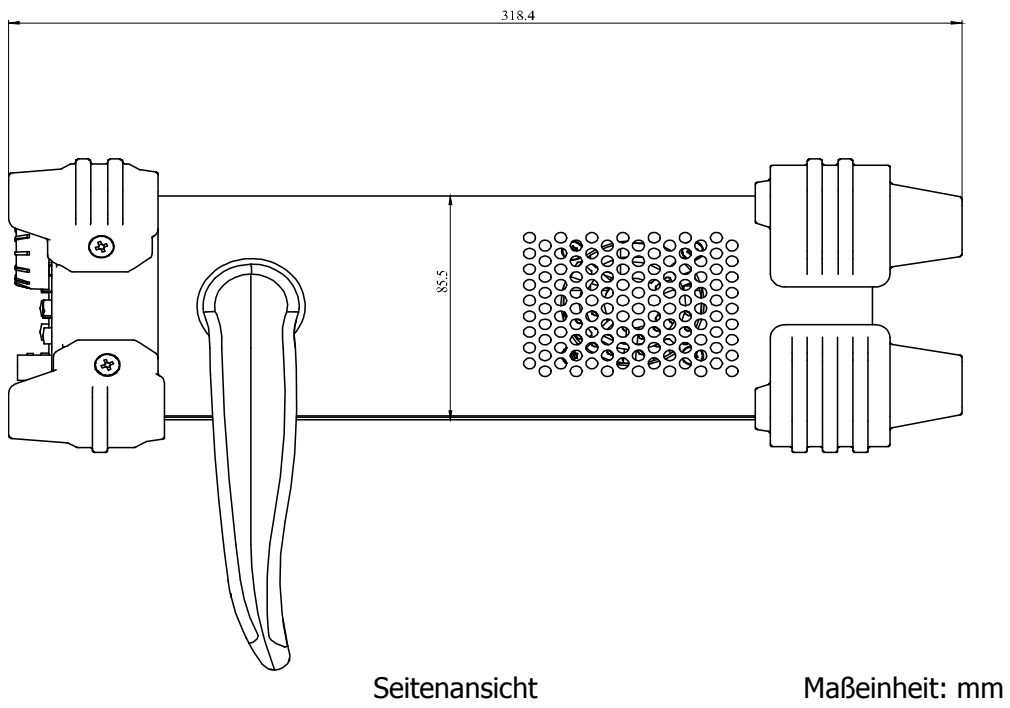
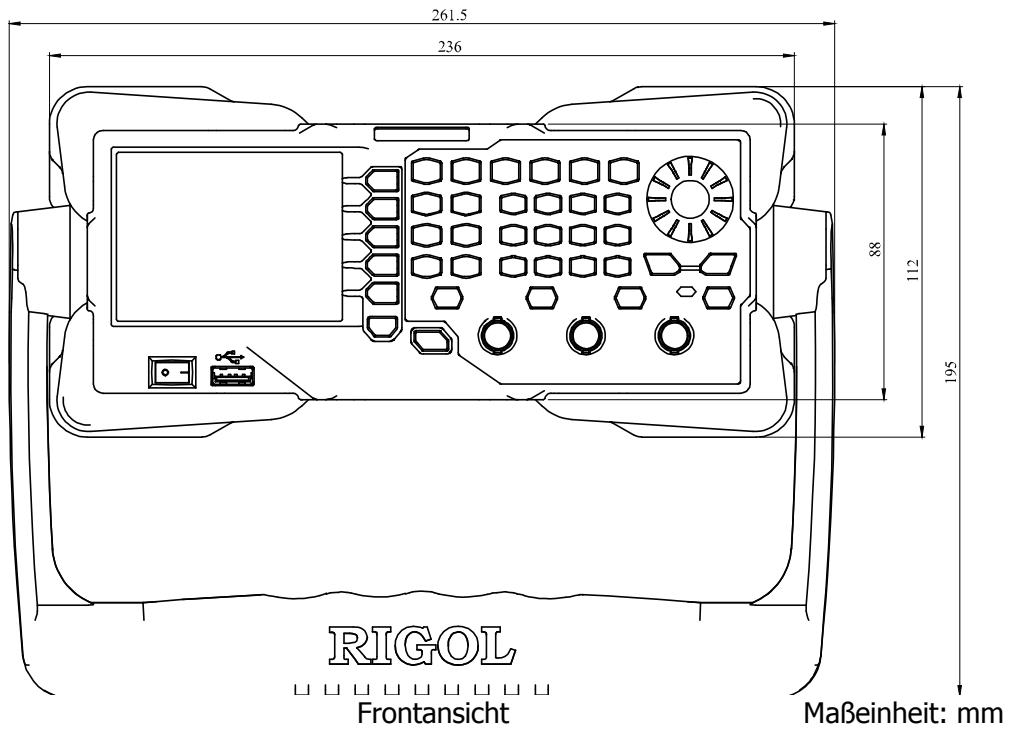


Anzeigepositionen



Trageposition

# Aussehen und Abmessungen



## Übersicht Frontabdeckung

Die Frontabdeckung wird unten gezeigt. Beschreibung entsprechend der Aufzählungen unten.

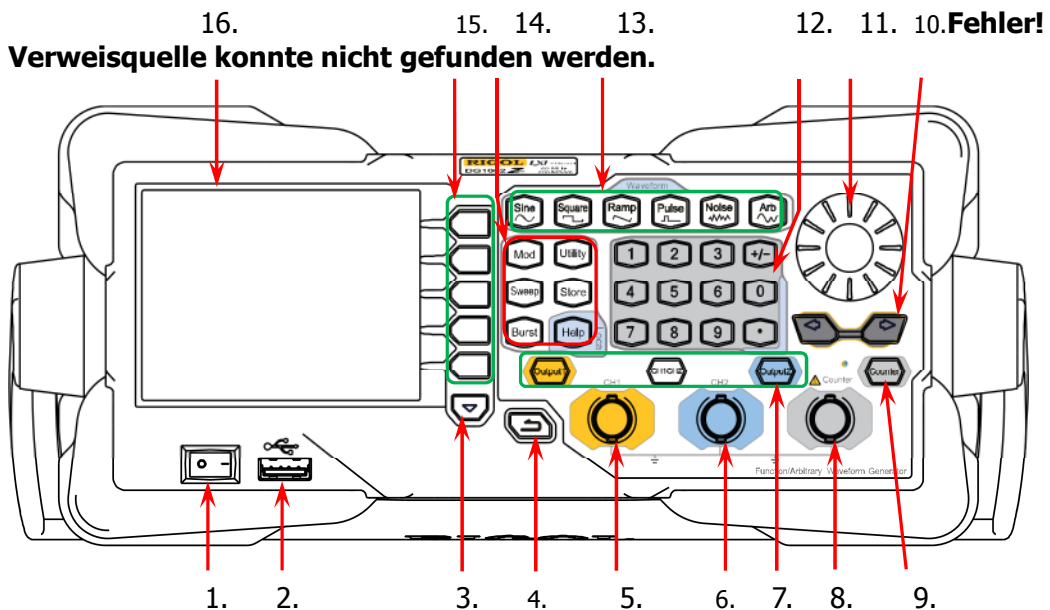


Bild 1-1 Front Panel

### 1. Hauptschalter

Der Hauptschalter wird benutzt um den Generator ein- und auszuschalten.

### 2. USB-Host-Anschluss

Unterstützt USB Speichermedien, **RIGOL** TMC Digitaloszilloskop (DS), Leistungsverstärker (PA) und USB zu GPIB Schnittstellenadapter (Option).

- USB Speichermedien: Lesen eines Signalverlaufs oder festgelegte Daten speichern, aktuelle Instrumenteneinstellungen oder veränderte Signalverlaufsdaten auf dem USB-Speichermedium speichern. Zusätzlich können Inhalte die auf dem Bildschirm angezeigt werden, auch als Bild (\*.Bmp) auf einem USB-Speichermedium gespeichert werden.
- TMC DS: Nahtlose Verbindung mit dem **RIGOL** DS welches dem TMC Standard entspricht. Lesen und speichern der Signalverlaufsdaten erfasst mit einem DS und verlustfreier Wiederaufbau des Signalverlaufs.
- PA (optional): Unterstützt den **RIGOL** Leistungsverstärker (wie PA1011). Sie können diesen online konfigurieren und das Signal wird ausgegeben nachdem die Leistung verstärkt wurde.
- USB zu GPIB Schnittstellenadapter (optional): Erweitern der GPIB Schnittstelle für **RIGOL** Geräte mit USB-Host-Schnittstelle aber ohne GPIB

Schnittstelle.

### 3. Seite hoch/ runter

Öffnen der nächsten Seite des aktuellen Funktionsmenüs oder zurückkehren zur ersten Seite.

### 4. Zurückkehren zu vorherigem Menü

Beenden des aktuellen Menüs und zurückkehren zum vorherigen Menü.

### 5. CH1 Ausgangsanschluss

BNC Anschluss mit 50Ω nominaler Ausgangsimpedanz. Wenn **Output1** eingeschaltet ist (Hintergrundbeleuchtung an), wird an diesem Anschluss der aktuell konfigurierte Signalverlauf am CH1 ausgegeben.

### 6. CH2 Ausgangsanschluss

BNC Anschluss mit 50Ω nominaler Ausgangsimpedanz. Wenn **Output2** eingeschaltet ist (Hintergrundbeleuchtung an), wird an diesem Anschluss der aktuell konfigurierte Signalverlauf am CH2 ausgegeben.

### 7. Kanalkontrollbereich



- Dieser Taster wird benutzt um den Ausgang CH1 zu steuern.
- Drücken Sie diese Taste um den Ausgang CH1 zu aktivieren, die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet und am **[CH1]** Anschluss wird der aktuell eingestellte Signalverlauf ausgegeben.
  - Drücken Sie diese Taste noch einmal um den Ausgang CH1 zu deaktivieren, die Hintergrundbeleuchtung ist ausgeschaltet.



- Dieser Taster wird benutzt um den Ausgang CH2 zu steuern.
- Drücken Sie diese Taste um den Ausgang CH2 zu aktivieren, die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet und am **[CH2]** Anschluss wird der aktuell eingestellte Signalverlauf ausgegeben.
  - Drücken Sie diese Taste noch einmal um den Ausgang CH2 zu deaktivieren, die Hintergrundbeleuchtung ist ausgeschaltet.



Wird benutzt um zwischen den aktuellen Kanälen, CH1 und CH2 zu wechseln.



#### **ACHTUNG**

Überspannungsschutz der Ausgangskanäle CH1 und CH2 wird wirksam, sobald eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist. Wenn der Überspannungsschutz ausgelöst ist, wird ein Fenster mit der Meldung auf dem Bildschirm angezeigt, und die Ausgänge

---

deaktiviert.

- Die Amplitudeneinstellung des Generators ist größer als 2Vpp oder die Ausgangsregelabweichung ist größer als  $|2V_{DC}|$ , die Eingangsspannung ist größer als  $\pm 11.5 \times (1 \pm 5\%)V$  ( $< 10\text{kHz}$ ).
  - Die Amplitudeneinstellung des Generators ist kleiner oder gleich 2Vpp oder die Ausgangsregelabweichung ist kleiner oder gleich  $|2V_{DC}|$ , die Eingangsspannung ist größer als  $\pm 3.5 \times (1 \pm 5\%)V$  ( $< 10\text{kHz}$ ).
- 

## 8. Eingangsstecker für Signalmessung durch Counter (Zähler)

BNC Anschluss mit  $1\text{M}\Omega$  Eingangsimpedanz. Wird benutzt um das Signal entgegenzunehmen gemessen vom Counter.



### ACHTUNG

Um Beschädigungen am Instrument zu verhindern darf die Eingangsspannung nicht  $\pm 7V_{ac+dc}$  übersteigen.

---

## 9. Counter

Wird benutzt um den Counter ein- und auszuschalten.

- Drücken Sie diesen Taster um den Counter einzuschalten, die Hintergrundbeleuchtung geht an und der Indikator **Counter** blinkt auf der linken Seite.
- Drücken Sie diese Taste noch einmal um den Counter auszuschalten und die Hintergrundbeleuchtung geht aus.

**Hinweis:** Das Synchronsignal des CH2 wird ausgeschaltet, wenn der Counter eingeschaltet ist und wird eingeschaltet wenn der Counter ausgeschaltet ist.

## 10. Richtungstasten

- Werden benutzt, um den Cursor an eine Stelle zu bewegen um Ziffern zu bearbeiten, dies wird für das Einstellen von mit dem Drehknopf notwendig.
- Werden benutzt, um auf der linken Seite des Cursors Ziffern zu löschen, wenn die Parameter mit der numerischen Tastatur eingegeben werden.
- Werden benutzt, um für das Speichern oder Lesen von Dateien das aktuell ausgewählte Verzeichnis ein- oder auszuklappen.
- Werden benutzt um den Cursor zu bewegen und um bei der Eingabeaufforderung Dateinamen zu editieren und gewünschte Buchstaben auszuwählen.

## 11. Drehknopf

- Wird benutzt um den markierten Wert zu erhöhen (Uhrzeigersinn) oder zu verringern (Gegenuhrzeigersinn) bei dem Einstellen von Parametern.
- Wird benutzt um den Speicherort auszuwählen oder die zu lesende Datei.
- Wird benutzt um ein Buchstabe von der virtuellen Tastatur auszuwählen.
- Wird benutzt um den gewünschten arbiträren Signalverlauf von **Arb** → **Select Wform** → **BuiltIn** auszuwählen.

## 12. Numerische Tastatur

Bestehend aus Zahlen (0 bis 9), Dezimalpunkt (.), Vorzeichen (+/-) und wird benutzt um Parameter einzustellen.

### Hinweis:

- 1) Die Vorzeichentaste wird benutzt um beim Ändern von Dateinamen zwischen Groß- und Kleinschreibung umzuschalten.
- 2) Der Dezimalpunkt wird benutzt um schnell Inhalt des Displays auf dem USB-Speichermedium im \*.Bmp Format zu speichern (für eine genauere Anleitung siehe "**Druckeinstellung**").

## 13. Signalverlaufstasten



Ausgabe Sinussignale von einer Frequenz von 1 $\mu$ Hz bis 60MHz.

- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.
- Sie können die Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel und Start Phase des Sinusverlaufes einstellen.



Ausgabe Rechteckspannungen mit einer Frequenz von 1 $\mu$ Hz bis 25MHz und variabler Taktlänge.

- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.
- Sie können die Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel, Tastgrad und Start Phase der Rechteckspannung einstellen.



Ausgabe Sägezahnspannung mit einer Frequenz von 1 $\mu$ Hz bis 1MHz und variabler Symmetrie.

- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.
- Sie können die Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel, Symmetrie und Start Phase der Sägezahnspannung einstellen.



Ausgabe Impulsspannung mit einer Frequenz von 1 $\mu$ Hz bis 25MHz und variabler Pulsweite und Flankenzeit.

- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.
- Sie können die Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel, Width/Duty, Leading, Trailing und Start Phase der Impulsspannung einstellen.



Ausgabe Gauß'sches Rauschen mit 60MHz Bandbreite.

- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.
- Sie können die Ampl/HiLevel und Offset/LoLevel des

Rauschens einstellen.



Ausgabe arbiträrer Kurvenverlauf mit einer Frequenz von 1µHz bis 20MHz.

- Es wird **Tastgrad-** und **Frequenz-**Ausgabemodus unterstützt.
- Bis zu 160 vorhandene Signalverläufe und Unterstützung von einer leistungsstarken Signalverlaufseditionierung.
- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.
- Sie können die Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel und Start Phase des arbiträren Kurvenverlaufes einstellen.

#### 14. Funktionstasten



Ausgabe verschiedener Typen von modulierten Signalverläufen.

- Unterstützung verschiedener modulierter Typen: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK und PWM.
- Unterstützung von internen und externen Modulationsquellen.
- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.



Ausgabe eines Sweep-Signalverlaufs für Sinus, Rechteck, Sägezahn und Arbiträr (ausgeschlossen DC).

- 3 Sweep-Typen: Linear, Log und Step.
- 3 Typen für die Triggerquelle: intern, extern und manuell.
- Ausgestattet mit einer Frequenzmarkierfunktion, welche benutzt wird um den Status des Sync-Signals zu steuern.
- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.



Ausgabe eines Burst-Signalverlaufs für Sinus, Rechteck, Sägezahn und Arbiträr (ausgeschlossen DC).

- 3 Burst-Typen: NCycle, Infinite und Gated.
- Rauschen kann auch benutzt werden um einen Gated Burst zu generieren.
- 3 Typen von Triggerquellen: Intern, Extern und Manuell.
- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.



Wird benutzt um die Zusatzparameter und Systemparameter einzustellen. Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.



Speichern oder laden des Gerätezustands oder der benutzerdefinierten arbiträren Signalverlaufsdaten.

- Ein nichtflüchtiger Speicher (C Disk) ist eingebaut und ein USB-Speichermedium (D Disk) kann angeschlossen werden.
- Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet, wenn diese Funktion ausgewählt wurde.



Um die Benutzerinformation für die Frontpaneltasten oder Menü-Soft-Tasten zu bekommen, drücken Sie diese Taste und danach die gewünschte Taste.

**Notiz:**

- 1) Wenn das Instrument im Remote Modus arbeitet, drücken Sie diese Taste um zum Lokalbetrieb zurückzukehren.
- 2) Wird benutzt um die Tastatur zu sperren oder entsperren. Drücken und halten Sie **Help** um die Fronttasten zu sperren, ab diesem Zeitpunkt sind die Fronttasten (ausgeschlossen **Help**) nicht mehr benutzbar. Drücken und halten Sie diese Taste noch einmal um zu entsperren.

## 15. Menü Soft-Tasten

Korrespondierend zum links angezeigten Menü. Drücken Sie diese Taste um das korrespondierende Menü zu öffnen.

## 16. LCD

3.5 Inch TFT (320×240) Farbdisplay. Aktuelle(s) Funktionsmenü, Einstellungen, Systemstatus sowie Nachrichten usw. können klar dargestellt werden (für detaillierte Informationen, siehe "**Benutzeroberfläche**").



## Übersicht Rückseite

Die Rückseite wird unten gezeigt. Beschreibung entsprechend der Aufzählungen unten.

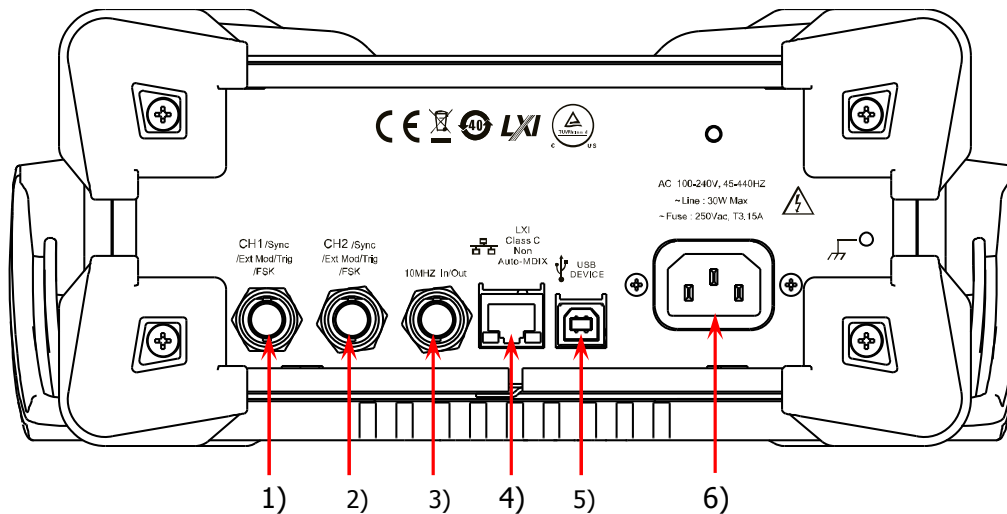


Bild 1-2 Rückseite

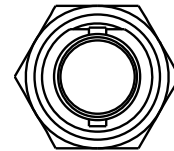
### 1. [CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

BNC Buchenanschluss mit 50Ω nominaler Impedanz. Seine Funktion wird bestimmt durch den aktuellen Arbeitsmodus von CH1.

CH1 /Sync  
/Ext Mod/Trig  
/FSK

#### 1) Sync

Wenn der Ausgang von CH1 eingeschaltet ist, wird an diesem Anschluss das korrespondierende Sync-Signal ausgegeben. Für detaillierte Informationen über die Charakteristik der korrespondierenden Sync-Signale zu den verschiedenen Ausgangssignalen, siehe Einführung in "**Sync einstellen**".



#### 2) Ext Mod

Wenn AM, FM, PM oder PWM für den CH1 eingeschaltet ist und die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, kann an diesem Anschluss ein externes Modulationssignal angelegt werden, die Eingangsimpedanz ist 1000Ω. Für detaillierte Informationen, siehe Einführung in "**Modulation**".

#### 3) FSK

Wenn ASK, FSK oder PSK für CH1 eingeschaltet ist und die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, kann an diesem Anschluss ein externes Modulationssignal (Polarität kann vom Benutzer ausgewählt werden) angelegt werden. Eingangsimpedanz 1000Ω. Für detaillierte

Informationen siehe Einführung in "**Modulation**".

**4) Trig In**

Wenn Sweep oder Burst des CH1 eingeschaltet ist und die externe Triggerquelle ausgewählt wurde, kann an diesem Anschluss ein externes Triggersignal angelegt werden, die Polarität kann vom Benutzer eingestellt werden.

**5) Trig Out**

Wenn Sweep oder Burst des CH1 eingeschaltet ist und die internen oder manuellen Triggerquellen ausgewählt wurden, wird an diesem Anschluss ein Triggersignal mit festgelegter Flanke ausgegeben.

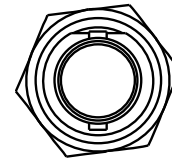
**2. [CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**

BNC Buchenanschluss mit 50Ω nominaler Impedanz.  
Seine Funktion wird bestimmt durch den aktuellen Arbeitsmodus von CH2.

CH2 /Sync  
/Ext Mod/Trig  
/FSK

**1) Sync**

Wenn der Ausgang von CH2 eingeschaltet ist, wird an diesem Anschluss das korrespondierende Sync-Signal ausgegeben. Für detaillierte Information über die Charakteristik der korrespondierenden Sync-Signale zu den verschiedenen Ausgangssignalen, siehe Einführung in "**Sync einstellen**".



**2) Ext Mod**

Wenn AM, FM, PM oder PWM für den CH2 eingeschaltet ist und die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, kann an diesem Anschluss ein externes Modulationssignal angelegt werden, die Eingangsimpedanz ist 1000Ω. Für detaillierte Informationen, siehe Einführung in "**Modulation**".

**3) FSK**

Wenn ASK, FSK oder PSK für den CH2 eingeschaltet ist und die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, kann an diesem Anschluss ein externes Modulationssignal (Polarität kann vom Benutzer ausgewählt werden) angelegt werden. Eingangsimpedanz 1000Ω. Für detaillierte Informationen siehe Einführung in "**Modulation**".

**4) Trig In**

Wenn Sweep oder Burst des CH2 eingeschaltet ist und die externe Triggerquelle ausgewählt wurde, kann an diesem Anschluss ein externes Triggersignal angelegt werden, Polarität kann vom Benutzer eingestellt werden.

**5) Trig Out**

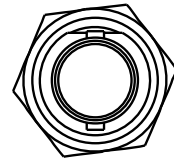
Wenn Sweep oder Burst des CH2 eingeschaltet ist und die internen oder manuellen Triggerquellen ausgewählt wurden, wird an diesem Anschluss ein Triggersignal mit festgelegter Flanke ausgegeben.

### 3. [10MHz In/Out]

BNC Buchsenanschluss mit  $50\Omega$  nominaler Impedanz. Die Funktion dieses Anschlusses wird bestimmt durch den Typ der Clockquelle.

- 1) Wenn die interne Clockquelle ausgewählt wurde, wird an diesem Anschluss (wie 10MHz Out) ein 10MHz Clocksignal generiert vom internen Kristalloszillator des Generators.
- 2) Wenn die externe Clockquelle ausgewählt wurde, kann an diesem Anschluss (wie 10MHz In) ein externes 10MHz Clocksignal angeschlossen werden.

10MHz In/Out

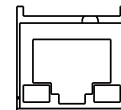


Dieser Anschluss wird normalerweise benutzt um mehrere Instrumente zu synchronisieren. Für detaillierte Informationen zu den oben genannten Signalen, siehe Einleitung in "**Clockquelle**".

### 4. LAN

Wird benutzt um den Generator mit Ihrem Computer oder einem Netzwerk zu verbinden, zur Fernsteuerung. Es kann ein integriertes Prüfsystem gebaut werden, da der Generator dem LXI Core 2011 Device class Standard entspricht.

LXI  
Class C  
Non  
Auto-MDIX



### 5. USB Anschluss

Wird benutzt um den Generator an einen Computer anzuschließen welcher mittels Computersoftware oder Programmierung den Generator fernsteuern kann. Kann auch mit einem PictBridge Drucker verbunden werden um den Inhalt des Displays zu drucken.

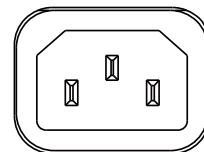
USB  
DEVICE



### 6. Netzanschluss

Die AC Netzspannung für diesen Signalgenerator ist 100-240V, 45-440Hz. Die maximale Eingangsleistung darf keine 30W überschreiten. Die Spezifikation der Sicherung ist 250V, T3.15A.

AC 100-240V, 45-440HZ  
~Line : 30W Max  
~Fuse : 250Vac, T3.15A



## Einschalten und Inspektion

### Netzanschluss

Benutzen Sie das mitgelieferte Netzkabel im Zubehör (wie in der Abbildung unten gezeigt). Die Netzspannungsspezifikationen dieses Generators sind 100-240V, 45-440Hz. Die maximale Eingangsleistung darf 30W nicht überschreiten. Wird das Gerät über die mitgelieferte Leitung betrieben wird der Spannungsbereich automatisch eingestellt und muss nicht mehr manuell eingestellt werden.

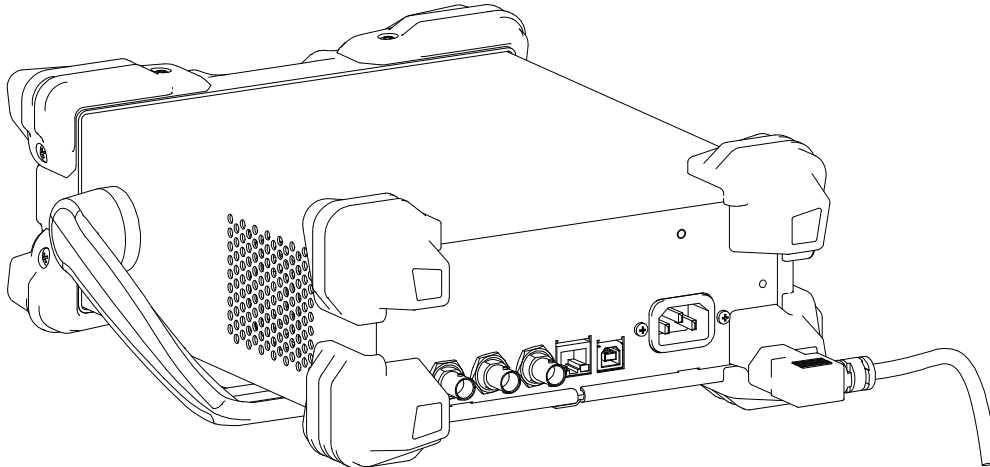



Bild 1-3 Anschließen der Netzleitung



#### **ACHTUNG**

Um elektrischen Schlag zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass das Gerät korrekt geerdet ist.

### Einschalten

Nachdem die Netzteilung korrekt angeschlossen ist, drücken Sie den Einschalter  auf der Gehäusefront des Generators. Während des Start-ups, führt das Gerät eine Initialisierung und Selbsttest durch. Danach wird die Standardbenutzeroberfläche angezeigt. Sollte das Gerät nicht normal starten, beziehen Sie sich auf die Einführung in "**Troubleshooting**".

### Einstellen der Systemsprache

Die DG1000Z Serie unterstützt Menüs mit vielen Sprachen. Drücken Sie **Utility** → **Language** um die gewünschte Systemsprache auszuwählen.

# Benutzeroberfläche

Die DG1000Z Benutzeroberfläche beinhaltet drei Typen von Anzeigemodi: **Dualkanalparameter** (Ausgangszustand), **Dualkanalanzeige** und **Einzelkanalanzeige**. In diesem Benutzterhandbuch wird der **Dualkanalparameter** als Beispiel für die Einführung der Benutzeroberfläche genommen.

## Dualkanalparameter Modus

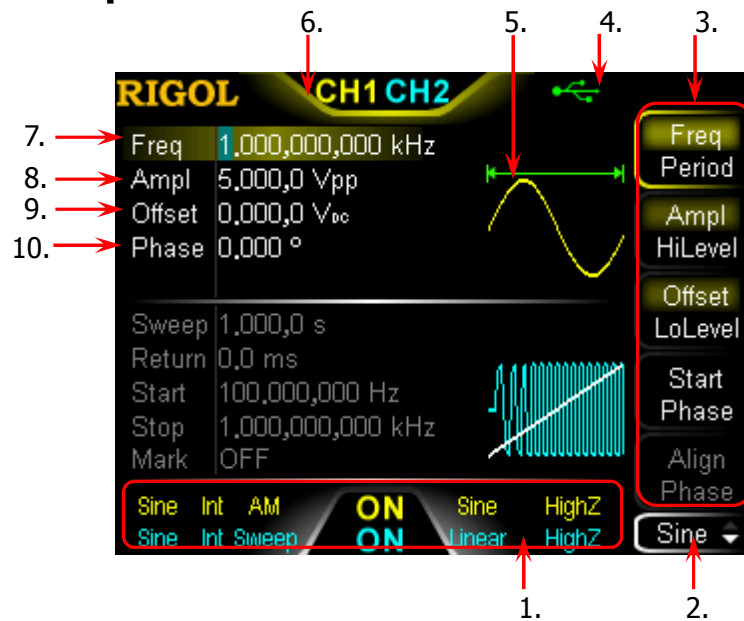
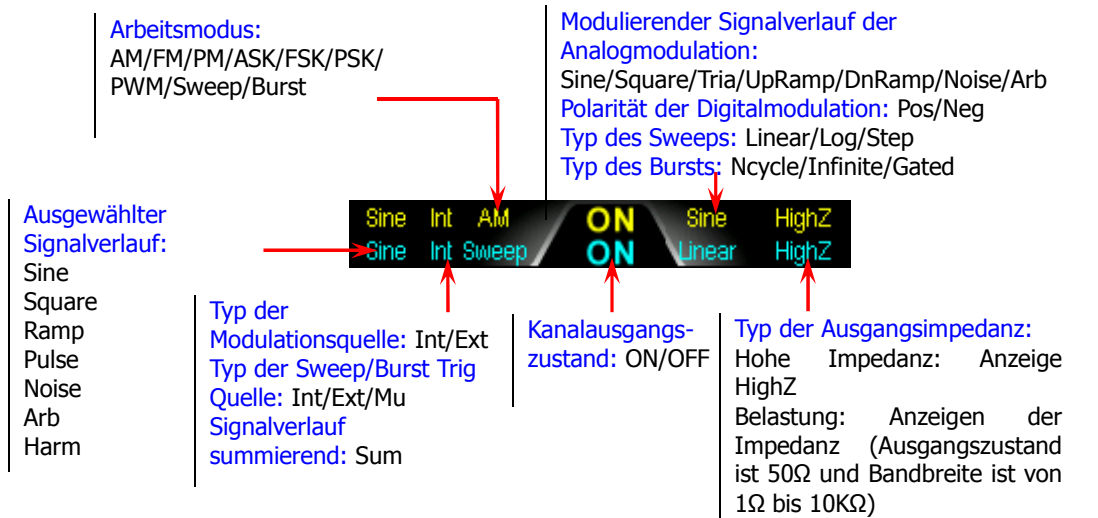


Bild 1-4 Benutzeroberfläche (Dualkanalparameter Modus)

### 1. Kanalausgangskonfiguration Statusleiste

Anzeigen der aktuellen Ausgangskonfigurationen der zwei Kanäle.



## 2. Aktuelle Funktion und Seite Hoch-/ Runter Anzeige

Anzeige des Namens der aktuell ausgewählten Funktion. Zum Beispiel wird "Sine" angezeigt, wenn die Sinusfunktion ausgewählt wurde; "Edit" wird angezeigt, wenn die arbiträre Signalbearbeitungsfunktion ausgewählt wurde. Abgesehen davon, die hoch und runter Pfeile rechts des Funktionsnamen werden benutzt um anzuzeigen ob Seite hoch/runter jetzt frei ist.


## 3. Menü

Anzeigen des Operationsmenüs der aktuell ausgewählten Funktion.


## 4. Statusleiste

: Anzeige wenn das Gerät korrekt mit LAN verbunden ist.

: Anzeige wenn das Gerät im Remote-Modus ist.

: Anzeige wenn das Frontpanel gesperrt ist.

: Anzeige wenn ein USB-Speichermedium erkannt wurde.

: Anzeige wenn das Gerät korrekt mit dem Leistungsverstärker verbunden ist.

## 5. Signalverlauf

Anzeige des aktuell ausgewählt Signalverlaufs für jeden Kanal.

## 6. Kanalstatusleiste

Wird benutzt um den Status des ausgewählten Kanals und den An/Aus Status der Kanäle anzuzeigen. Wenn CH1 ausgewählt wurde, wird der Rand der Leiste gelb gefärbt. Wenn CH2 ausgewählt wurde, wird der Rand der Leiste blau gefärbt. Wenn der Ausgang von CH1 eingeschaltet ist, wird "CH1" in der Leiste gelb hinterlegt. Wenn der Ausgang von CH2 eingeschaltet ist, wird "CH2" in der Leiste blau hinterlegt.

**Notiz:** Sie können die Ausgänge der beiden Kanäle einschalten aber nicht gleichzeitig auswählen.

## 7. Frequenz

Anzeige der Signalverlaufsfrequenz der Kanäle. Drücken Sie **Freq/Period** um "Freq" hervorzuheben und benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und Drehknopf um diese Parameter zu modifizieren.

## 8. Amplitude

Anzeige der Amplitude der Kanäle. Drücken Sie **Ampl/HiLevel** um "Ampl" hervorzuheben und benutzen Sie die numerische Tastatur oder die

Richtungstasten und den Drehknopf um diese Parameter zu modifizieren.

### 9. Offset

Anzeige DC-Offset des Signalverlaufs des Kanals. Drücken Sie **Offset/LoLevel** um "Offset" hervorzuheben und benutzen Sie die numerische Tastatur oder Richtungstasten und den Drehknopf um diesen Parameter zu modifizieren.

### 10. Phase

Anzeige der Startphase des Signalverlaufs des Kanals. Drücken Sie **Start Phase** und benutzen Sie die numerische Tastatur oder Richtungstasten und den Drehknopf um diesen Parameter zu modifizieren.

## Dualkanalanzeige Modus

Drücken Sie **Utility** → **System** → **Display** → **DispMod** um "Dual Graph" auszuwählen, wie unten aufgezeigt.

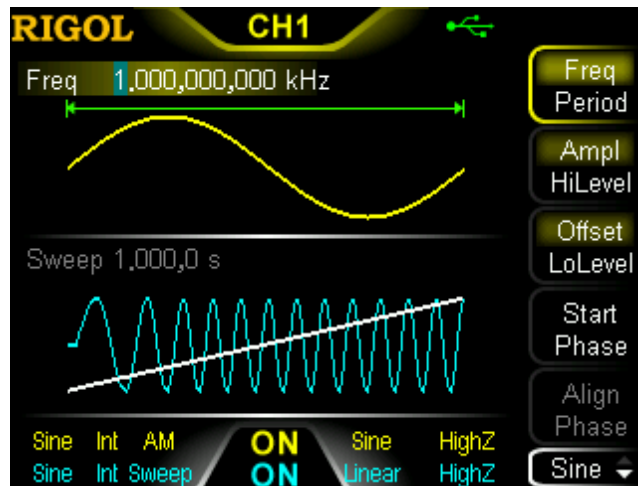


Bild 1-5 Benutzeroberfläche (Dualkanalanzeige Modus)

## Einzelkanalanzeige Modus

Drücken Sie **Utility** → **System** → **Display** → **DispMode** um "Single View" auszuwählen, wie unten angezeigt.

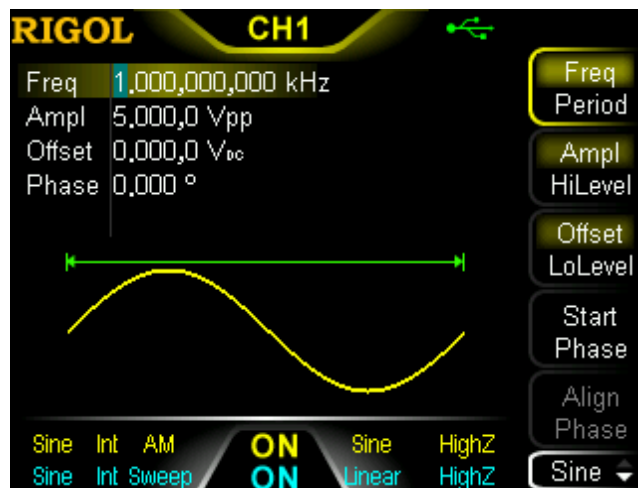


Bild 1-6 Benutzeroberfläche (Einzelkanal Modus)







## Benutzung des integrierten Hilfsystems

Das integrierte Hilfsystem der DG1000Z Serie bietet Hilfsinformationen für jede Taste und Menü-Soft-Taste auf dem Frontpanel. Bei der Bedienung kann der Benutzer jederzeit die Hilfsinformationen für die verschiedenen Tasten anfordern.


### 1. Anfordern der integrierten Hilfe

Drücken Sie **Help** und die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet. Drücken Sie dann die gewünschte Taste oder Menü-Soft-Taste und die korrespondierende Hilfsinformation wird eingeblendet.





### 2. Seite hoch/runter

Wenn die Hilfsinformation auf mehreren Seiten angezeigt wird, kann der Benutzer die Hilfsinformation der vorherigen oder nächsten Seite anzeigen mit der Benutzung von  (vorherige Zeile)/ (nächste Zeile)/ (Seite hoch)/ (Seite runter) oder dem Drehknopf.

### 3. Schließen der aktuellen Hilfsinformation

Wenn die Hilfsinformation auf der Benutzeroberfläche angezeigt wird, drücken Sie  auf dem Frontpanel, die Hilfsinformation wird geschlossen und die Benutzeroberfläche vor der Hilfsinformation wird wieder angezeigt.

### 4. Häufige Hilfsthemen

Drücken Sie **Help** doppelt um die Liste mit den häufigsten Hilfsthemen anzuzeigen. Benutzen Sie die /// Tasten oder den Drehknopf um das gewünschte Thema auszuwählen und drücken Sie **Select** um die korrespondierende Hilfsinformation anzuzeigen.

## Rack Mount Kit Installation (Optional)

Um das Instrument in ein Standard 19" Rack einzubauen, benötigen Sie das Rack Mount Kit RM-1-DG1000Z (für die Installation eines einzelnen Instruments) oder RM-2-DG1000Z (für die Installation von zwei Instrumenten). Installieren Sie dies gemäß dieser Anleitung.

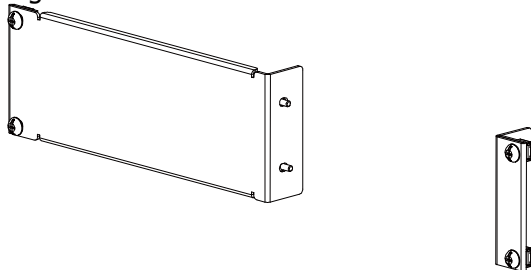


Bild 1-7 Rack Mount Kit (RM-1-DG1000Z)

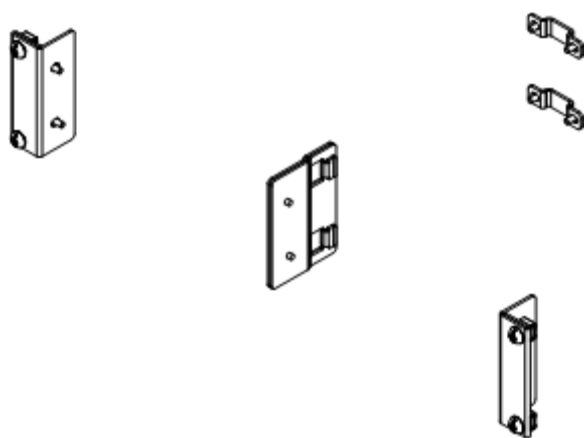


Bild 1-8 Rack Mount Kit (RM-2-DG1000Z)

## Installation eines einzelnen Instruments

### Teileliste

Tabelle 1-1 RM-1-DG1000Z Teileliste

Nr.	Name	Anzahl	Beschreibung
①	Frontabdeckung	1	
②	Befestigungsteile	1	
③	M4 Schraube	4	M4×8 Philips-Zylinderschraube
④	M6 Schraube	4	M6×16 Philips-Linsenkopfschraube
⑤	M6 Mutter	4	M6×5 Blechmutter

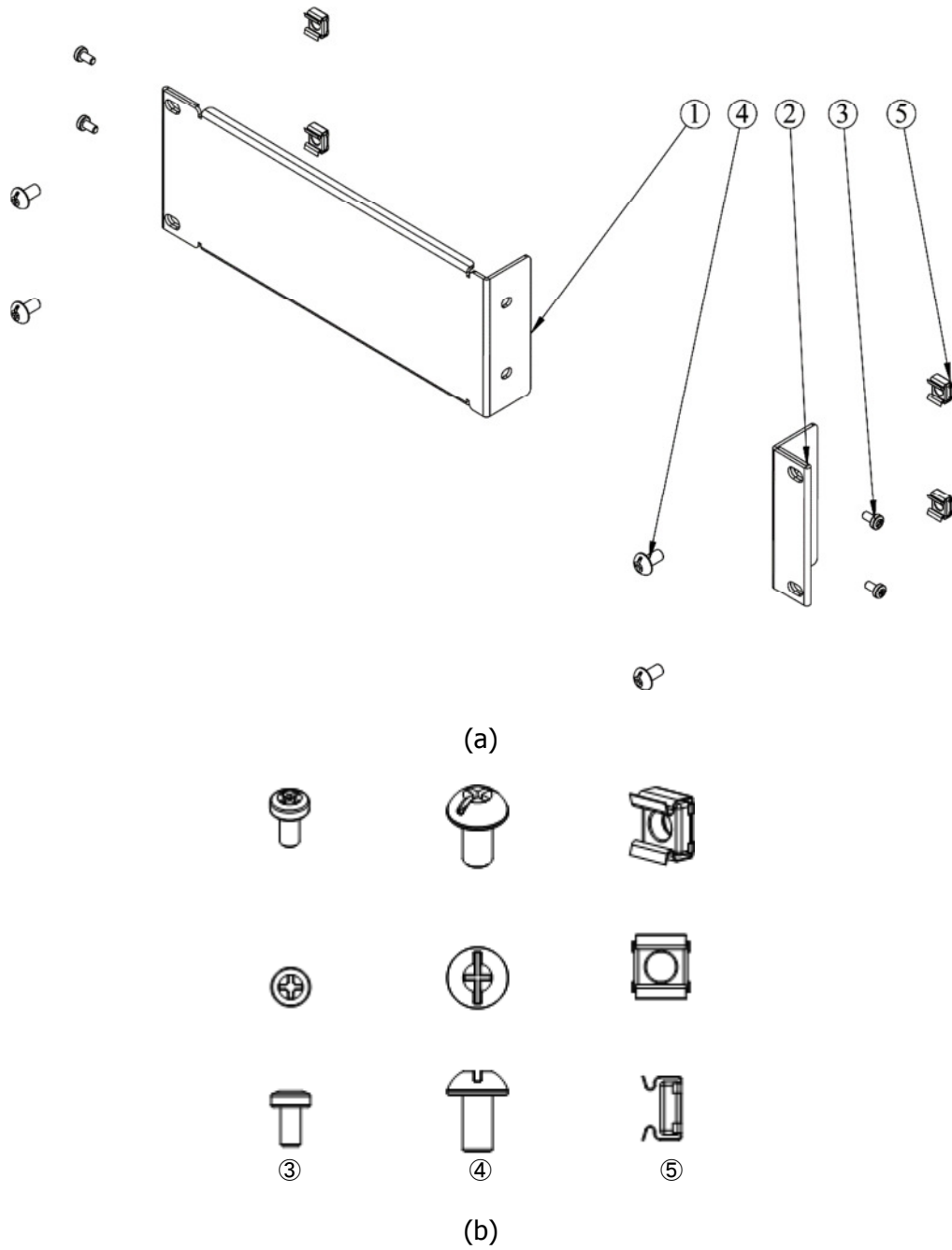


Bild 1-9 RM-1-DG1000Z Teile

## Installationswerkzeug

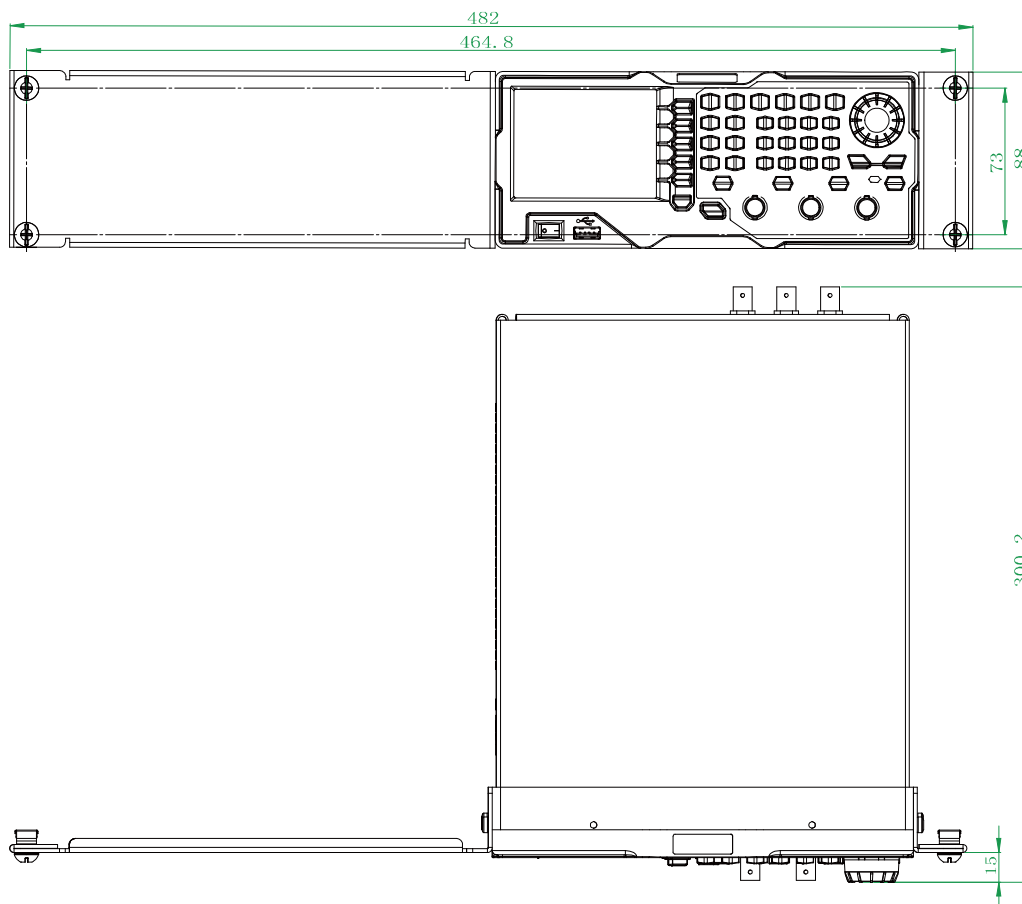
PH2 Phillips-Schraubendreher (empfohlen).

## Erforderlicher Installationsraum

Die folgenden Anforderungen müssen von dem Geräteschrank erfüllt werden, in den das Instrument eingebaut wird.

- Der Geräteschrank muss ein Standard 19-inch Rack sein.
- Es muss mindestens 2U (88 mm) Platz im Maschinenschrank vorhanden sein.
- Die Tiefe im Geräteschrank sollte nicht weniger als 300.2 mm sein.

Die Maße des Instruments nach der Installation werden unten gezeigt.



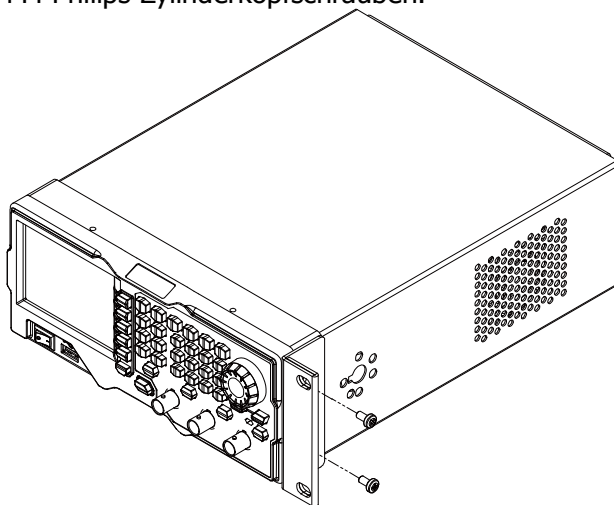
## Installationsablauf



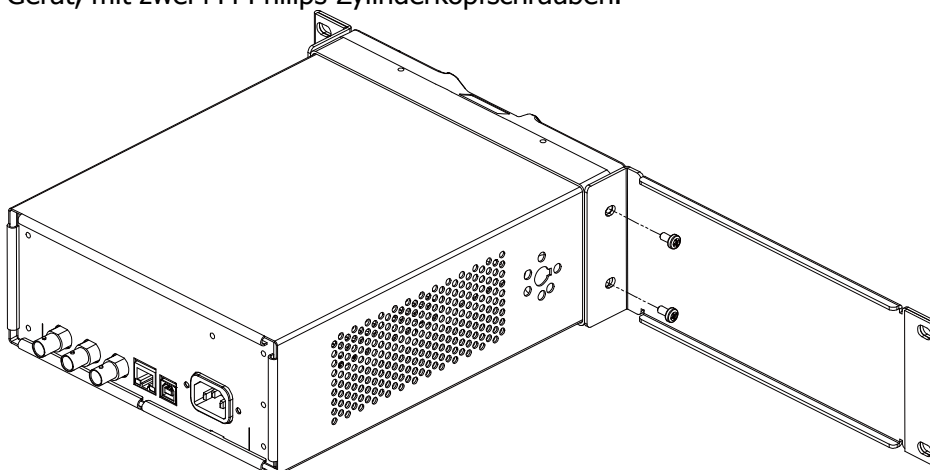
### ACHTUNG

Nur autorisiertes Fachpersonal darf die Installation ausführen. Eine falsche Installation kann zu Beschädigung oder fehlerhafter Installation im Rack führen.

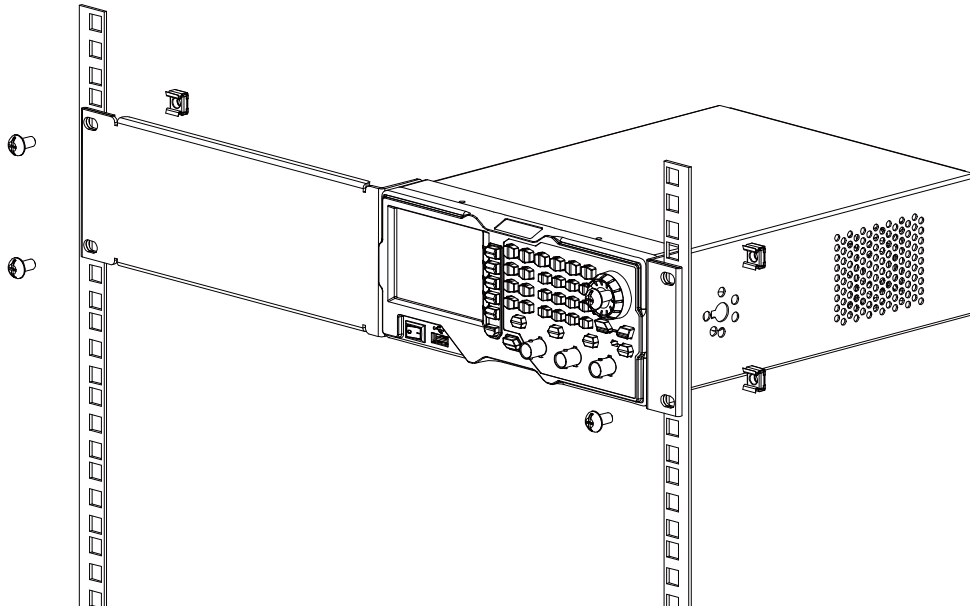
1. Entfernen Sie als erstes den Griff des Instrumentes (halten Sie den Griff an beiden Seiten und ziehen Sie die Querstreben nach außen). Entfernen Sie dann die vier Gummipads an der Vorder- und Rückseite.
2. Befestigen Sie die Befestigungsteile an der Vorderseite des Instruments mit zwei M4 Philips-Zylinderkopfschrauben.



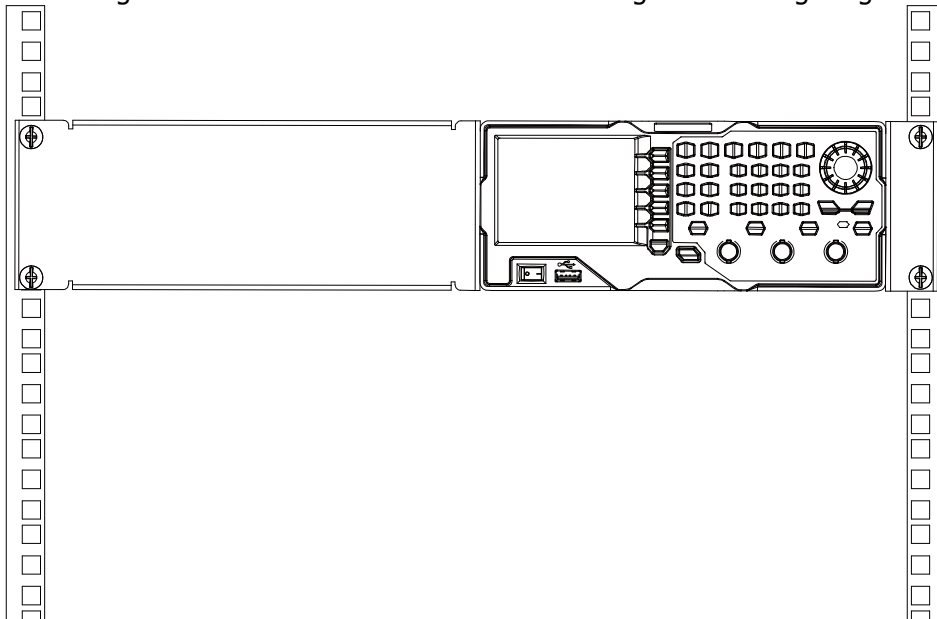
3. Befestigen Sie die Frontabdeckung an der anderen Seite des Frontpanels, am Gerät, mit zwei M4 Philips-Zylinderkopfschrauben.



4. Montieren Sie die Rack-Halterung mit befestigtem Instrument in den Standard 19-inch Geräteschrank mit vier M6 Linsenkopfschrauben und vier M6 Blechmuttern.



5. Die richtige Installation des Instruments wird in folgendem Bild gezeigt.

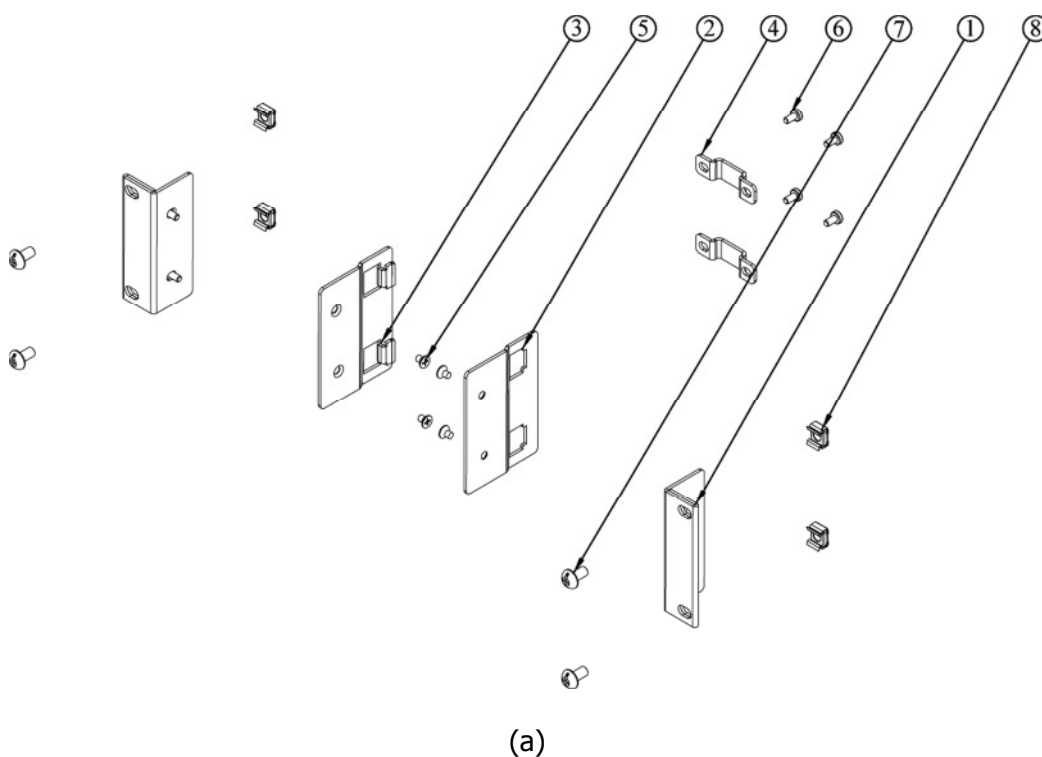


## Installation von zwei Instrumenten

### Teileliste

Tabelle 1-2 RM-2-DG1000Z Teileliste

Nr.	Name	Anzahl	Beschreibung
①	Befestigungsteile	2	
②	Verbinder A	1	
③	Verbinder B	1	
④	Rückseitenverbinder	2	
⑤	M4 Schraube	4	M4×8 Philips-Senkkopfschraube
⑥	M4 Schraube	8	M4×8 Philips-Zylinderkopfschraube
⑦	M6 Schraube	4	M6×16 Philips-Linsenkopfschraube
⑧	M6 Mutter	4	M6×5 Blechmutter



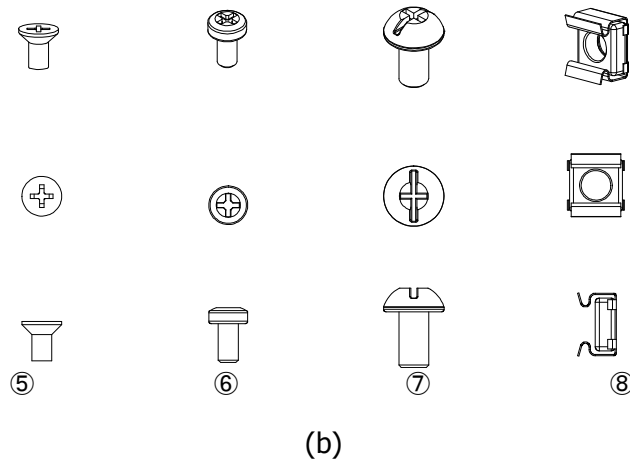


Bild 1-10 RM-2-DG1000Z Teile

## Installationswerkzeug

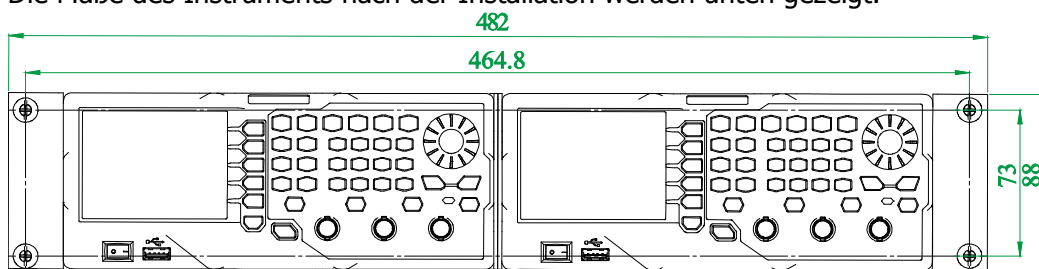
PH2 Phillips-Schraubendreher (empfohlen).

## Erforderlicher Installationsraum

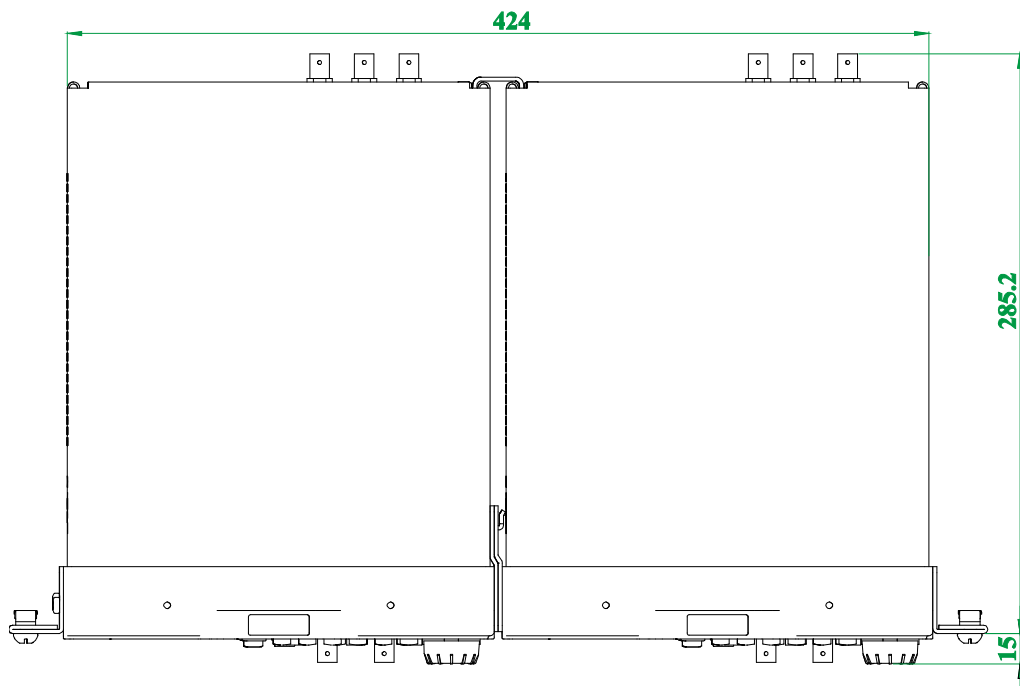
Die folgenden Anforderungen müssen von dem Geräteschrank erfüllt werden, in den das Instrument eingebaut wird.

- Der Geräteschrank muss ein Standard 19-inch Rack sein.
- Es muss mindestens 2U (88 mm) Platz im Maschinenschrank vorhanden sein.
- Die Tiefe im Geräteschrank sollte nicht weniger als 300.2 mm sein.

Die Maße des Instruments nach der Installation werden unten gezeigt.







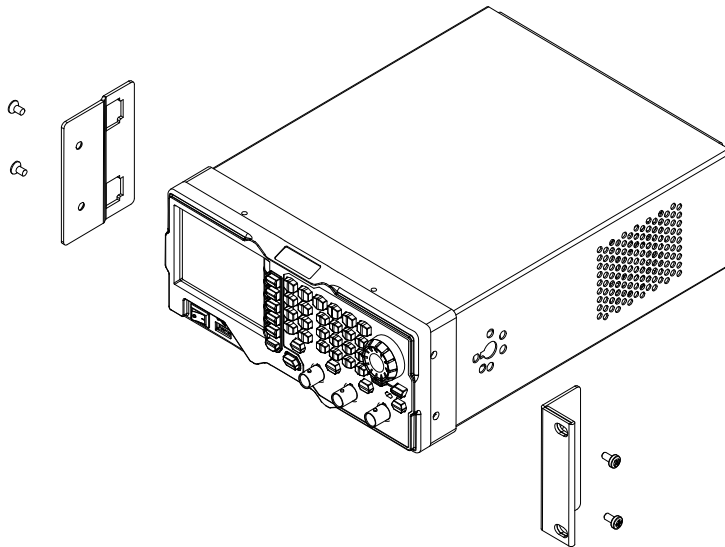
## Installationsablauf



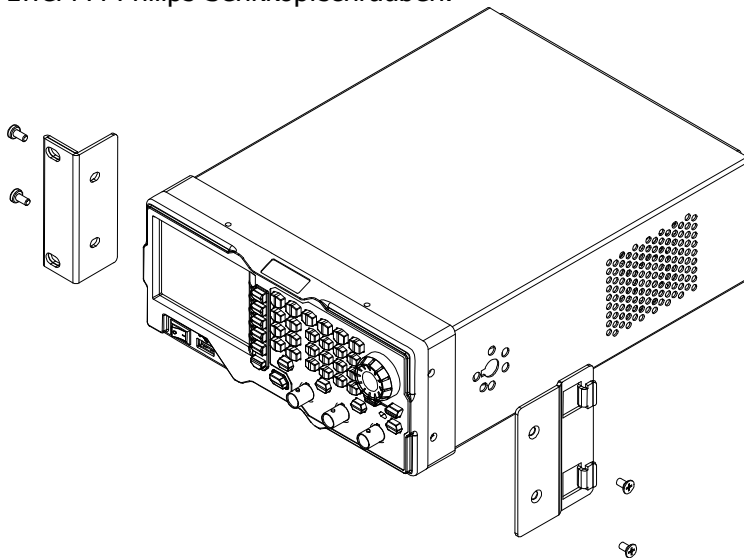
### **ACHTUNG**

Nur autorisiertes Fachpersonal kann die Installation ausführen. Falsche Installation kann zu Beschädigung oder fehlerhafter Installation im Rack führen.

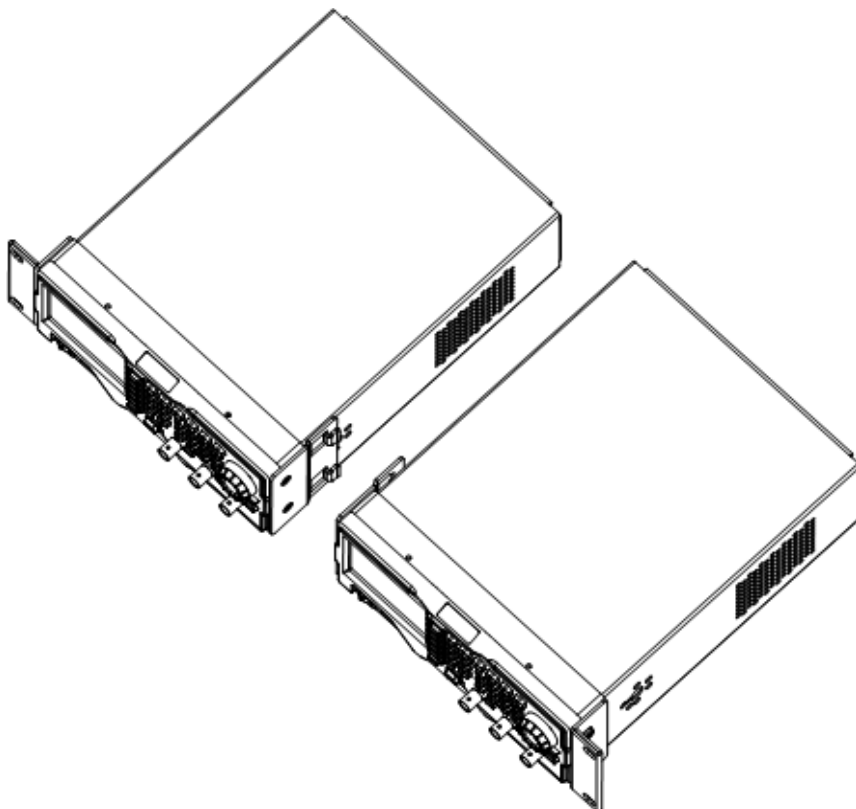
1. Entfernen Sie als erstes den Griff des (halten Sie den Griff an beiden Seiten und ziehen Sie die Querstreben nach außen). Entfernen Sie dann die vier Gummipads an der Vorder- und Rückseite.
2. Befestigen Sie die Befestigungsteile an der rechten Seite der Vorderseite des Instruments A mit zwei M4 Philips-Zylinderkopfschrauben. Befestigen Sie den Verbinder A an der linken Seite der Vorderseite des Instruments A mit zwei M4 Philips-Senkkopfschrauben.



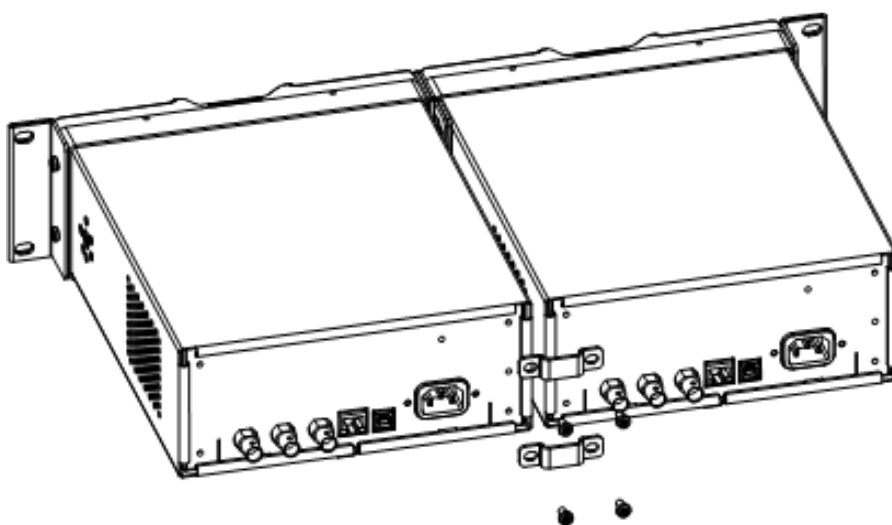
3. Befestigen Sie das andere Befestigungsteil auf der linken Seite der Vorderseite des Instruments B mit zwei M4 Philips-Zylinderschrauben. Befestigen Sie den Verbinder B auf der rechten Seite der Vorderseite des Instruments B mit zwei M4 Philips-Senkschrauben.



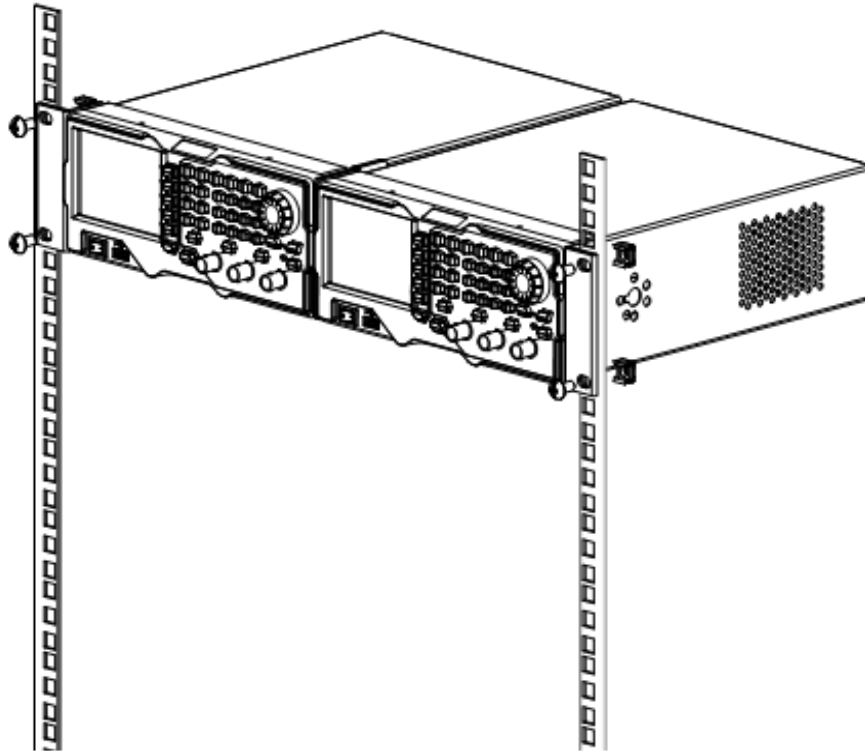
4. Verbinden Sie den Verbinder A und B.



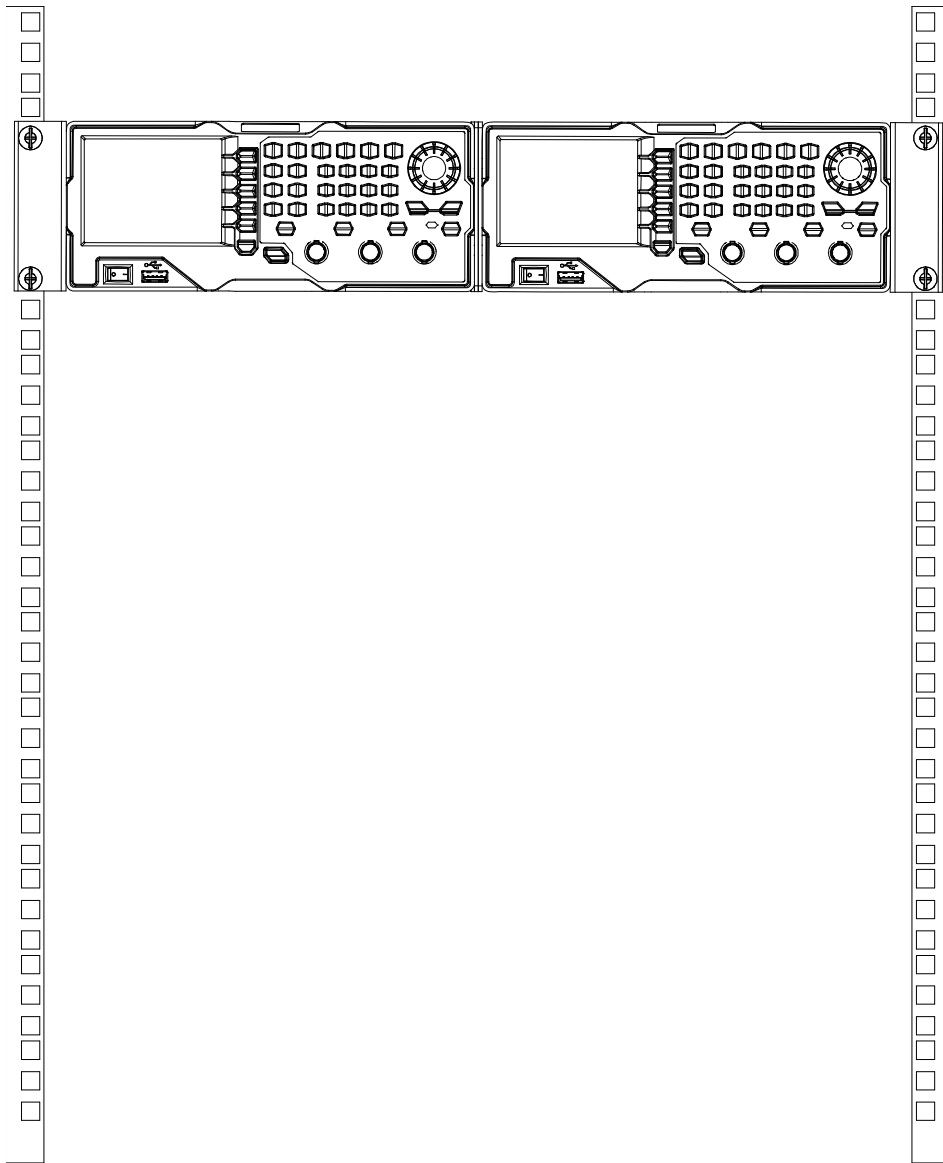
5. Befestigen Sie die zwei Rückseitenverbinder auf der Rückseite der beiden Instrumente mit zwei M4 Senkkopfschrauben.



6. Montieren Sie das Rack mit den zwei Instrumenten befestigt in ein Standard 19-inch Geräteschrank mit vier M6 Schrauben und M6 Blechmuttern.



7. Das Bild zeigt die korrekte Installation der beiden Geräte.





## Kapitel 2 Benutzung Ihres Funktionsgenerators

Dieses Kapitel stellt die wesentlichen Funktionen und Operationsmethoden des DG1000Z vor.

Themen dieses Kapitels sind:

- Ausgabe elementarer Signalverläufe
- Ausgabe eines arbiträren Signalverlaufes
- Ausgabe einer Harmonischen
- Modulation
- Sweep
- Burst
- Counter
- Speichern und Wiederaufrufen
- Utility und Systemeinstellungen
- Installieren der Optionen

## Ausgabe elementarer Signalverläufe

Die DG1000Z Serie kann elementare Signalverläufe (Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls und Rauschen) ausgeben an einem der Kanäle oder an Beiden gleichzeitig. Beim Einschalten geben beide Kanäle standardgemäß eine Sinusfunktion mit einer Frequenz von 1kHz und 5Vpp Amplitude aus. Sie können das Instrument einstellen um verschiedene elementare Ausgangssignale auszugeben.

## Auswahl des Ausgabekanals

Die Frontpanel Tasten **CH1 | CH2** werden benutzt um zwischen den aktuell ausgewählten Kanälen CH1 und CH2 hin und her zuschalten. Beim Einschalten ist CH1 als Standard ausgewählt und es wird der korrespondierenden Bereich der Benutzeroberfläche hervorgehoben und die Umrandung der Kanalstatusleiste wird in Gelb angezeigt. Wird zu diesem Zeitpunkt die Taste **CH1 | CH2** auf dem Frontpanel gedrückt um den CH2 auszuwählen, wird der korrespondierende Bereich der Benutzeroberfläche hervorgehoben und die Umrandung der Kanalstatusleiste wird in blau angezeigt.

Nachdem der gewünschte Kanal ausgewählt wurde, können Sie den Signalverlauf und Parameter des ausgewählten Kanals einstellen.

**Eckpunkt:**






CH1 und CH2 können nicht gleichzeitig ausgewählt werden. Sie können erst CH1 und dann CH2 auswählen, nachdem der Signalverlauf und die Parameter von CH1 geändert wurden.



## Auswahl der elementaren Signalverläufe

Das DG1000Z kann 5 elementare Signalverläufe ausgeben, eingeschlossen Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls und Rauschen. Die fünf Funktionstasten werden benutzt um die korrespondierenden Signalverläufe auszuwählen. Drücken Sie die korrespondierende Taste um den gewünschten Signalverlauf auszuwählen. Zu diesem Zeitpunkt schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung der Taste ein und der korrespondierende Funktionsname und das Parametereinstellungsmenü (wie in der Tabelle unten gezeigt) werden auf der rechten Seite der Bedienoberfläche angezeigt. Beim Einschalten wird CH1 als Standard ausgewählt.

Tabelle 2-1 Elementare Signalverläufe

Standardsignalverläufe		Sinus	Rechteck	Sägezahn	Puls	Rauschen
Funktionstasten						
Funktionsname		Sine	Squ	Ramp	Pulse	Noise
Parameter	Frequenz/Periode	✓	✓	✓	✓	
	Amplitude/High Level	✓	✓	✓	✓	✓
	Offset/Low Level	✓	✓	✓	✓	✓
	Start Phase	✓	✓	✓	✓	
	Align Phase	✓	✓	✓	✓	
	Duty Cycle		✓			
	Symmetry			✓		
	PulseWidth/DutyCycle				✓	
	Leading Edge				✓	
	Trailing Edge				✓	

## Einstellen der Frequenz/Periode

Die Frequenz ist eine der wichtigsten Parameter der elementaren Signalverläufe. Für verschiedene Gerätetypen und Signalverläufe sind die Einstellbereiche der Frequenz unterschiedlich. Für detaillierte Informationen, siehe "Frequenzcharakteristik" in "Spezifikationen". Die Standardfrequenz ist 1kHz.

Die Frequenz auf dem Display ist der Standardwert oder die vorher eingestellte Frequenz. Wenn die Instrumentenfrequenz geändert wurde, sollte diese Frequenz gültig sein unter der neuen Funktion, wird das Instrument diese Frequenz weiter benutzen; Andernfalls zeigt das Instrument eine Hinweisanzeige an und die Frequenz wird automatisch zur Obergrenze geändert.

Drücken Sie **Freq/Period** um "Freq" hervorzuheben. Benutzen Sie an dieser Stelle die numerische Tastatur um den gewünschten Frequenzwert einzustellen und wählen Sie dann die gewünschte Einheit aus dem pop-up Menü.

- Es sind folgende Frequenzeinheiten verfügbar MHz, kHz, Hz, mHz und  $\mu$ Hz.
- Drücken Sie diese Soft-Taste noch einmal um zur Periodeneinstellung zu gelangen. An dieser Stelle ist "Period" hervorgehoben.
- Es sind folgende Periodeneinheiten verfügbar sec, msec,  $\mu$ sec und nsec.

Benutzen Sie die Richtungstasten um den Cursor an die zu editierende Ziffer zu bewegen und mit dem Drehknopf die Zahl zu ändern.

## Einstellen der Amplitude/ High Level

Die Amplitudenbandbreiteneinstellung ist limitiert durch die "Impedance" und "Freq/Period" Einstellung. Siehe "Ausgangscharakteristiken" in "Spezifikationen". Der Standardwert ist 5Vpp.

Die angezeigte Amplitude auf dem Display ist der Standardwert oder die zuvor eingestellte Amplitude. Wenn die Instrumenteneinstellung (wie Frequenz) geändert wurden, sollte die Amplitude gültig sein, wird das Instrument diese Amplitude weiter benutzen; Andernfalls zeigt das Instrument eine Hinweisanzeige und die Amplitude wird automatisch zur Obergrenze der neuen Konfiguration geändert. Sie können auch "High Level" oder "Low Level" benutzen um die Amplitude einzustellen.

Drücken Sie **Ampl/HiLevel** um "Ampl" hervorzuheben. Benutzen Sie an dieser Stelle die numerische Tastatur um den gewünschten Amplitudenwert einzugeben und wählen Sie aus dem pop-up Menü die gewünschte Einheit.

- Es sind die Amplitudeneinheiten Vpp, mVpp, Vrms, mVrms und dBm (nicht zulässig in HighZ) verfügbar.
- Drücken Sie diese Soft-Taste nochmal um zur High-Level-Einstellung zu gelangen. An dieser Stelle ist "HiLevel" hervorgehoben.
- Die High-Level-Einheiten sind V und mV.

Sie könne auch die Richtungstasten und den Drehknopf für die Einstellung des Parameterwertes benutzen: Benutzen Sie die Richtungstasten um den Cursor an die zu editierende Ziffer zu bewegen und mit dem Drehknopf die Zahl zu ändern.

### Eckpunkte:

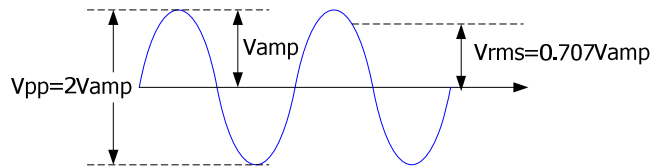
#### 1. Wie kann die Amplitude in Vpp in den korrespondierenden Vrms Wert konvertiert werden?

##### Methode:

Vpp ist die Einheit für den Spitze-Spitze-Wert (peak-peak value) und Vrms ist die Einheit für den Signaleffektivwert. Die Standardeinheit ist Vpp. Drücken Sie  auf der numerischen Tastatur um schnell zwischen den Amplitudenwerten umzuschalten.

##### Hinweis:

Für verschiedene Signalverläufe ist die Relation zwischen Vpp und Vrms unterschiedlich. Die Relation der zwei Einheiten wird in der Abbildung unten gezeigt (Sinusverlauf wird als Beispiel genommen).



Gemäß der Abbildung oben, die Konvertierungsbeziehung zwischen  $V_{pp}$  und  $V_{rms}$  entspricht der folgenden Gleichung:

$$V_{pp} = 2\sqrt{2}V_{rms}$$

Zum Beispiel, wenn die aktuelle Amplitude  $5V_{pp}$  ist, drücken Sie  auf der numerischen Tastatur und wählen Sie "Vrms" um  $5V_{pp}$  zum korrespondierenden  $V_{rms}$ -Wert zu konvertieren. Für Sinussignalverläufe ist der konvertierte Wert  $1.768V_{rms}$ .

## 2. Wie kann die Amplitude eines Signalverlaufs in der Einheit dBm ausgewählt werden?

### Methode:

- 1) Drücken Sie **CH1 | CH2** um den gewünschten Kanal auszuwählen.
- 2) Drücken Sie **Utility** → **ChannelSet** → **OutputSet** → **Imped** um "Load" auszuwählen und setzen Sie einen richtigen Load-Wert mit der numerischen Tastatur.
- 3) Wählen Sie den gewünschten Signalverlauf und drücken Sie **Ampl/HiLevel** um "Ampl" hervorzuheben. Benutzen Sie die numerische Tastatur um den gewünschten Wert einzugeben und wählen Sie dann aus dem pop-up Menü **dBm**.

### Hinweis:

dBm ist die Einheit für den absoluten Leistungspegel und die Konvertierungsbeziehung zwischen dBm und  $V_{rms}$  erfüllt die folgende Gleichung:

$$dBm = 10 \lg \left( \frac{V_{rms}^2}{R} \times \frac{1}{0.001W} \right)$$

In dieser Gleichung repräsentiert R den Wert der Kanalausgangsimpedanz, dies muss ein bestimmter Wert sein, somit ist die Einheit dBm nicht verfügbar wenn die Ausgangsimpedanz auf "HighZ" gestellt ist.

Zum Beispiel, wenn die aktuelle Ausgangsimpedanz  $50\Omega$  ist und die Amplitude  $1.768V_{rms}$  ( $5V_{pp}$ ), drücken Sie  auf der numerischen Tastatur und wählen Sie "dBm" um den Amplitudenwert in den korrespondierenden dBm Wert umzuwandeln. Der konvertierte Wert ist  $7.9601dBm$ .

## Einstellen des Offset/Low Level

Der DC Offset Einstellbereich ist begrenzt durch die "**Impedance**" und "**Ampl/HiLevel**" Einstellungen. Siehe "Ausgangscharakteristiken" in "Spezifikationen". Der Standardwert ist  $0V_{DC}$ .

Die angezeigte DC Offsetspannung auf dem Bildschirm ist der Standardwert oder der Offset der kürzlich eingestellt wurde. Wenn die Instrumenteneinstellungen (wie die Impedanz) geändert wurden, sollte der Offset gültig sein, wird das Instrument diesen Offset weiter benutzen; Andernfalls zeigt das Instrument eine Hinweisanzeige und der Offset wird automatisch zur Obergrenze der neuen Konfiguration geändert.

Drücken Sie **Offset/LoLevel** um "Offset" hervorzuheben. Benutzen Sie an dieser Stelle die numerische Tastatur um den gewünschten Offsetwert einzugeben und wählen Sie dann aus dem pop-up Menü die gewünschte Einheit.

- Die Offsetspannungen sind in den Einheiten  $V_{DC}$  und  $mV_{DC}$  verfügbar.
- Drücken Sie diese Soft-Taste noch einmal um zum Low Level zu wechseln. An dieser Stelle ist "LoLevel" hervorgehoben.
- Das Low Level sollte kleiner als das High Level sein, mindestens um 1mV (die Ausgangsimpedanz ist  $50\Omega$ ).
- Die Low Level Einheiten sind in V und mV verfügbar.

Sie könne auch die Richtungstasten und den Drehknopf für die Einstellung des Parameterwertes benutzen: Benutzen Sie die Richtungstasten um den Cursor an die zu editierende Ziffer zu bewegen und den Drehknopf um die Zahl zu ändern.

## Einstellen der Startphase

Der Einstellbereich der Startphase ist von 0° bis 360°, wohingegen 0° als Standard definiert ist.

Die angezeigte Startphase auf dem Display ist der Standardwert oder die kürzlich eingestellte Phase. Wenn die Instrumentenfunktion geändert wurde, benutzt die neue Funktion immer noch diese Phase.

Drücken Sie **Start Phase** um die Soft-Taste hervorzuheben. Benutzen Sie an dieser Stelle die numerische Tastatur um den gewünschten Phasenwert einzugeben und wählen Sie dann aus dem pop-up Menü die Einheit "°".

Sie können auch die Richtungstasten und den Drehknopf für die Einstellung des Parameterwertes benutzen: Benutzen Sie die Richtungstasten um den Cursor an die zu editierende Ziffer zu bewegen und den Drehknopf um die Zahl zu ändern.

## Anpassen der Phasenlage

Mit der DG1000Z Doppelkanalgenerator Serie kann die Phasenlage der zwei Kanäle angepasst werden. Drücken dieser Soft-Taste wird die zwei Kanäle konfigurieren und der Generator wird spezifische Frequenz und Startphase ausgeben.

Für Signale welche die Gleiche oder ein Vielfaches der Frequenz haben, wird mit dieser Operation die Phasenlage angepasst. Angenommen es wird z.B. eine Sinuskurve (1kHz, 5Vpp, 0°) an CH1 ausgegeben, während eine Andere (1kHz, 5Vpp, 180°) an CH2 ausgegeben wird. Benutzen Sie ein Oszilloskop um die zwei Signale abzutasten und anzuzeigen, so sieht man, dass nicht immer eine Phasenverschiebung von 180° gegeben ist. Drücken Sie an dieser Stelle **Align Phase** und der angezeigte Signalverlauf wird ohne weiteres Einstellen der Startphase des Generators eine Phasenverschiebung von 180° haben.

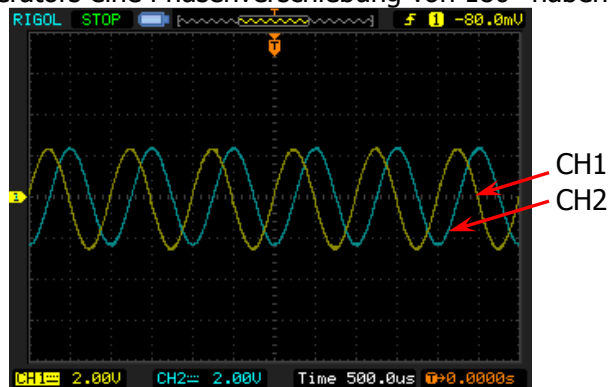


Bild 2-1 Vor der Anpassung der Phasenlage

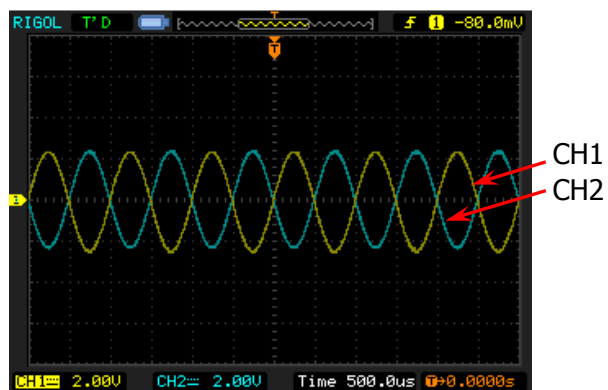


Bild 2-2 Nach der Anpassung der Phasenlage

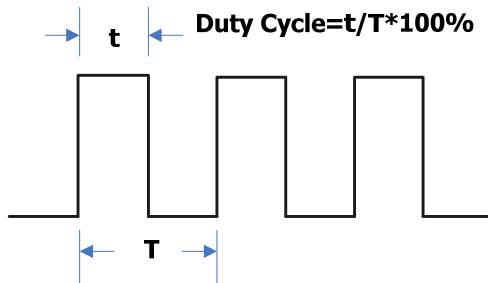
**Eckpunkte:**

Das **Align Phase** Menü ist ausgegraut und deaktiviert wenn ein oder beide Kanäle sich im Modulationsmodus befinden.



## Einstellen des Tastgrades (Duty Cycle) (nur für Rechteckspannungen)

Der Tastgrad ist definiert als Prozentanteil, welchen Anteil das High Level in einer ganzen Periode einnimmt (gezeigt in der Abbildung unten). Dieser Parameter ist nur für Rechteckspannungen verfügbar.



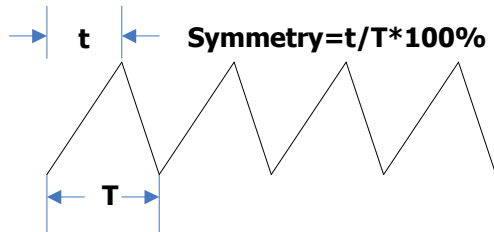
Der Einstellbereich des Tastgrades ist begrenzt durch die **"Freq/Period"** Einstellung. Siehe "Signalcharakteristiken" in "Spezifikationen". Der Standardwert ist 50%.

Drücken Sie **Duty Cycle** um die Soft-Taste hervorzuheben. Benutzen Sie an dieser Stelle die numerische Tastatur um den gewünschten Tastgradwert einzustellen und wählen Sie aus dem pop-up Menü die Einheit "%".

Sie können auch die Richtungstasten und den Drehknopf für die Einstellung des Parameterwertes benutzen: Benutzen Sie die Richtungstasten um den Cursor an die zu editierende Ziffer zu bewegen und den Drehknopf um die Zahl zu ändern.

## Einstellen der Symmetrie (Sägezahn)

Die Symmetrie ist definiert als Prozentanteil wieviel die steigende Flanke einnimmt in einer ganzen Periode (wie im Bild unten gezeigt). Dieser Parameter ist nur für ausgewählte Sägezahnfunktionen möglich.



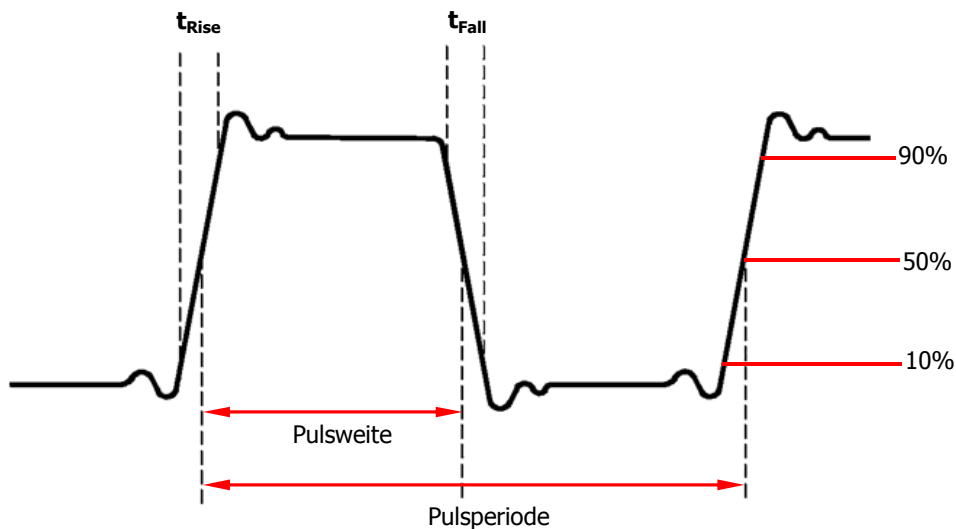
Der Einstellbereich der Symmetrie ist von 0% bis 100% und die Standardeinstellung ist 50%.

Drücken Sie **Symm** um die Soft-Taste hervorzuheben. Benutzen Sie an dieser Stelle die numerische Tastatur um den gewünschten Symmetriewert einzugeben und wählen Sie dann "%" aus dem pop-up Menü.

Sie können auch die Richtungstasten und den Drehknopf für die Einstellung des Parameterwertes benutzen: Benutzen Sie die Richtungstasten um den Cursor an die zu editierende Ziffer zu bewegen und den Drehknopf um die Zahl zu ändern.

## Einstellen der Pulsweite/ Tastgrad (Pulsfunktion)

Die Pulsweite ist definiert als Zeit, von 50% der steigenden Flankenschwelle bis zu 50% der nächsten fallenden Flankenschwelle (wie in der Abbildung unten gezeigt).



Die Einstellung der Pulsweite ist begrenzt durch die "Minimum Pulse Width" und die "Pulse Period" (Für die Bereiche von "Minimum Pulse Width" und "Pulse Period", siehe "Signalcharakteristiken" in "Spezifikationen"). Der Bereich der Pulsweite ist von 16ns bis 999.999 982 118ks und der Standardwert ist 500 $\mu$ s.

- Pulsweite  $\geq$  Minimale Pulsweite
- Pulsweite  $<$  Pulsperiode – Minimale Pulsweite $\times$ 2

Der Pulstastgrad ist definiert als Prozentteil welchen Anteil der Puls einer ganzen Periode einnimmt.

Der Pulstastgrad und die Pulsweite sind voneinander abhängig. Wird ein Parameter geändert, ändert sich automatisch der Andere. Der Pulstastgrad ist begrenzt durch die "Minimum Pulse Width" und die "Pulse Period". Der Bereich des Pulstastgrades ist von 0.001% bis 99.999% und der Standardwert ist 50%.

- Pulstastgrad  $\geq$  100 $\times$  minimale Pulsweite  $\div$  Pulsperiode
- Pulstastgrad  $<$  100 $\times$ (1-2 $\times$ minimale Pulsweite  $\div$  Pulsperiode)

Drücken Sie **Width/Duty** um "Width" hervorzuheben. Benutzen Sie die numerische Tastatur um den gewünschten Pulsweitenwert einzugeben und wählen Sie die gewünschte Einheit aus dem pop-up Menü.

- Es sind die Pulsweitenwerte sec, msec,  $\mu$ sec und nsec verfügbar.
- Drücken Sie diese Soft-Taste noch einmal um zu den Tastgradeinstellungen zu gelangen.

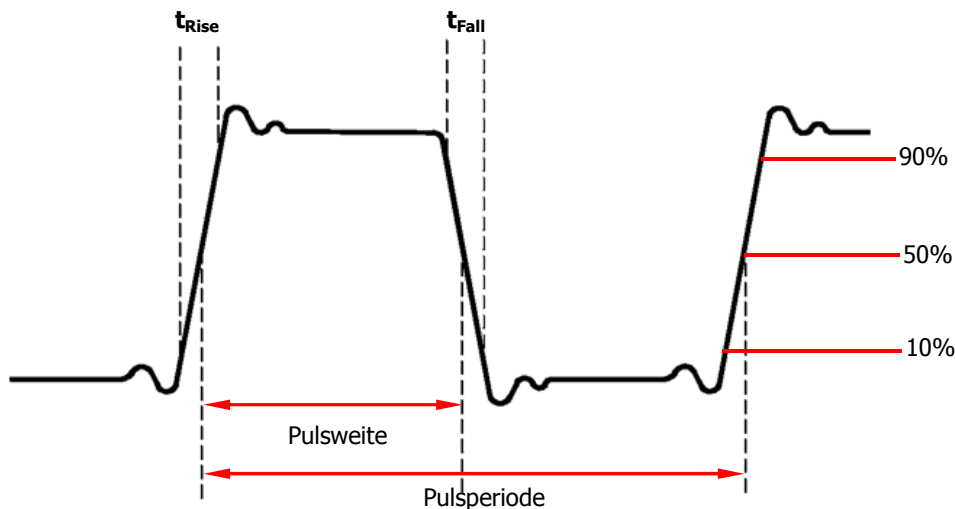
Sie können auch die Richtungstasten und den Drehknopf für die Einstellung des Parameterwertes benutzen: Benutzen Sie die Richtungstasten um den Cursor an die zu editierende Ziffer zu bewegen und den Drehknopf um die Zahl zu ändern.

## Einstellen der Zeit für steigenden/ fallenden Flanke (Puls)

Die steigende Flankenzeit ist definiert als die Dauer der Pulsamplitude steigend von 10% auf 90% der Schwelle, während die fallende Flanke definiert ist als die Dauer der Pulsamplitude fallend von 10% auf 90% der Schwelle (wie in der Abbildung unten gezeigt).

Der Einstellbereich der steigenden/ fallenden Flankenzeit ist begrenzt durch die aktuelle eingestellte Pulsweite (wie in der Formel unten gezeigt). Das DG1000Z wird automatisch die Flankenzeit der speziellen Pulsweite anpassen, wenn der aktuell eingestellte Wert den Grenzwert überschreitet.

$$\text{Steigende/ fallende Flankenzeit} \leq 0.625 \times \text{Pulsweite}$$



Drücken Sie **Leading (Trailing)** um "Leading" ("Trailing") hervorzuheben. Benutzen Sie die numerische Tastatur um den gewünschten Wert einzugeben und wählen Sie dann die gewünschte Einheit aus dem pop-up Menü aus.

- Für die steigende/ fallende Flankenzeit sind die Einheiten sec, msec,  $\mu$ sec und nsec vorhanden.
- Steigende Flankenzeit und fallende Flankenzeit sind unabhängig voneinander und Sie können diese separat einstellen.

Sie können auch die Richtungstasten und den Drehknopf für die Einstellung des Parameterwertes benutzen: Benutzen Sie die Richtungstasten um den Cursor an die zu editierende Ziffer zu bewegen und den Drehknopf um die Zahl zu ändern.

## Einschalten des Ausgangs

Nachdem die Parameter für den Signalverlauf ausgewählt wurden, kann die Signalverlaufsausgabe aktiviert werden.

Vor der Aktivierung der Signalverlaufsausgabe können Sie Parameter (wie Impedanz und Polarität) zugehörig zu der Kanalausgabe konfigurieren über das **Channel Set** Menü in **Utility**. Für mehr Informationen, siehe Einführung in **„Ausgangseinstellung“**.

Drücken Sie **Output1** auf dem Frontpanel um CH1 einzuschalten. An dieser Stelle wird die Hintergrundbeleuchtung des Tasters eingeschaltet und der **[CH1]** Anschluss auf dem Frontpanel gibt den eingestellten Signalverlauf aus.

## Beispiel: Ausgabe eines Sinussignalverlaufes

Dieser Bereich soll hauptsächlich erklären wie man eine Sinusfunktion ausgibt (Frequenz: 20kHz, Amplitude: 2.5Vpp, DC Offset: 500 mV<sub>DC</sub>, Start Phase: 90°) vom **[CH1]** Anschluss.

### 1. Auswahl des Ausgabekanals

Drücken Sie **CH1 | CH2** um CH1 auszuwählen. Nun wird die Umrandung der Kanalstatusleiste in Gelb dargestellt.

### 2. Auswahl des Sinus

Drücken Sie **Sine** um den Sinussignalverlauf auszuwählen. Die Hintergrundbeleuchtung geht an und das korrespondierende Menü wird auf der rechten Seite des Displays angezeigt.

### 3. Einstellen der Frequenz

Drücken Sie **Freq/Period** um "Freq" hervorzuheben, benutzen Sie dann die numerische Tastatur für die Eingabe von 20. Wählen Sie danach aus dem pop-up Menü "kHz".

### 4. Einstellen der Amplitude

Drücken Sie **Ampl/HiLevel** um "Ampl" hervorzuheben, benutzen Sie dann die numerische Tastatur für die Eingabe von 2.5. Wählen Sie danach aus dem pop-up Menü "Vpp".

### 5. Einstellen des Offsets

Drücken Sie **Offset/LoLevel** um "Offset" hervorzuheben, benutzen Sie dann die numerische Tastatur für die Eingabe von 500. Wählen Sie danach aus dem pop-up Menü "mV<sub>DC</sub>".

### 6. Einstellen der Startphase

Drücken Sie **Start Phase**, und benutzen Sie dann die numerische Tastatur für die Eingabe von 90. Wählen Sie "°" aus dem pop-up Menü. Die Startphase geht von 0° bis 360°.

### 7. Aktivierung der Ausgabe

Drücken Sie **Output1** um die Ausgabe von CH1 zu aktivieren. Zu diesem Zeitpunkt geht die Hintergrundbeleuchtung an und der **[CH1]** Anschluss gibt den konfigurierten Signalverlauf aus.

### 8. Beobachten des Ausgangssignalverlaufs

Verbinden Sie den **[CH1]** Anschluss des DG1000Z, unter Verwendung einer BNC-Leitung, mit einem Oszilloskop. Der Signalverlauf wird in der Abbildung unten gezeigt.

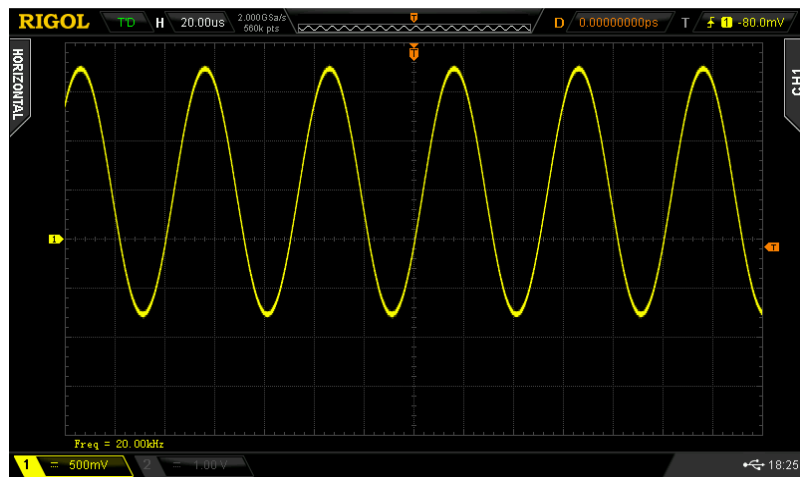


Bild 2-3 Sinussignalverlauf

## Ausgabe eines arbiträren Signalverlaufes

Das DG1000Z kann integrierte oder benutzerdefinierte arbiträre Signalverläufe an einem oder beiden Kanälen zur gleichen Zeit ausgeben. Die 160 verschiedenen integrierten arbiträren Signalverläufe sind im permanenten Speicher abgelegt. Das DG1000Z stellt 8Mpts (8M Datenpunkte) Standardspeichertiefe und eine 16Mpts Speichertiefe Option für benutzerdefinierte arbiträre Signalverläufe zur Verfügung. Bei der Bearbeitung des Signalverlaufes mit dem Instrument, sind 8pts bis 8kpts Datenpunkte verfügbar im Abschnittseditiermodus und 8pts bis 16kpts Datenpunkte verfügbar im Abtasteditiermodus. Die editierten Signalverläufe können im internen oder externen Speicher (im \*.RAF Format) auf dem Instrument gespeichert werden. Wenn die Anzahl der Signalverlaufspunkte größer als 8kpts (im Abschnittsmodus) oder 16kpts (im Abtastmodus) ist, können Sie den Signalverlauf mit der PC Software ändern; Laden Sie den Signalverlauf auf das Instrument mit der Remote-Schnittstelle; oder speichern Sie den Signalverlauf auf ein USB-Speichermedium und lesen Sie die Ausgabe des Signalverlaufes mit dem Instrument.

## Aktivieren eines arbiträren Signalverlaufes

Drücken Sie **Arb** um die arbiträre Signalverlaufsfunktion zu aktivieren und öffnen Sie das Operationsmenü für arbiträre Signalverläufe.

- 1. Freq/Period:** Einstellen der Ausgangsfrequenz oder -amplitude des arbiträren Signalverlaufes. Dieses Menü wird nur angezeigt wenn der Frequenzausgabemodus ausgewählt ist.
- 2. Sample Rate:** Einstellen der Ausgangsabtastrate für den arbiträre Signalverlauf. Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn der Ausgangsabtastatemodus ausgewählt ist.
- 3. Ampl/HiLevel:** Einstellen der/des Amplitude/High Levels des arbiträren Signalverlaufes.
- 4. Offset/LoLevel:** Einstellen des Offset/Low Level des arbiträren Signalverlaufes.
- 5. Start Phase:** Einstellen der Startphase des arbiträren Signalverlaufes.
- 6. Align Phase:** Siehe "Anpassen der Phasenlage".
- 7. Arb Mode:** Wechseln des Ausgabemodus zwischen "Frequency" und "Sample Rate" des arbiträren Signalverlaufes.
- 8. Select Wform:** Wählen Sie DC, die internen arbiträren Signalverläufe werden gespeichert im internen oder externen Speicher oder in der veränderbaren



Funktion.

- 9. Edit Wform:** Editieren des ausgewählten Signalverlaufes des aktuellen Kanals oder erstellen eines neuen Signalverlaufes.

Siehe "**Ausgabe elementarer Signalverläufe**" für Konfigurierung der Parameter und Ausgabe der Kanäle. Dieses Kapitel wird sich auf die Themen "Abtastrate", "Ausgabemodus", "Auswahl eines Signalverlaufes" und "Verändern eines Signalverlaufes" konzentrieren.

## Ausgabemodus und Abtastrate

Das DG1000Z unterstützt Frequenz- und Abtastratenmodus.

### 1. Frequenz des Ausgabemodus

Drücken Sie **Arb** → **Arb Mode** um den "Frequency" Ausgabemodus auszuwählen.

Im Frequenzausgabemodus können Sie die Frequenz oder Periode des arbiträren Signalverlaufes (Für die Einstellmethoden siehe "**Einstellen der Frequenz/Periode**") auswählen, während die Abtastrate nicht geändert werden kann. Das Instrument gibt einen arbiträren Signalverlauf aus, welcher zusammengestellt wird aus verschiedenen Punkten, ausgewählt entsprechend der aktuellen Ausgangsfrequenz.

Für arbiträre Signalverläufe, der Frequenzausgabemodus korrespondiert mit dem Periodeneditierungsmodus (**Arb** → **Edit Wform** → **Mode** → "Period"). Wenn der aktuell ausgewählte Signalverlauf im Abschnittsmodus ist und der Zustand von **RealTime** unter **Edit Wform** "On" ist, wird das Instrument automatisch in den Frequenzausgabemodus gehen.

### 2. Abtastausgabemodus

Drücken Sie **Arb** → **Arb Mode** um den "Sample Rate" Modus auszuwählen.

Im Abtastausgabemodus, können Sie die Abtastrate (Punkte ausgegeben pro Sekunde) einstellen, während die Frequenz und Periode nicht verändert werden kann. Das Instrument gibt den arbiträren Signalverlauf Punkt für Punkt entsprechend der aktuellen Abtastrate aus.

Nachdem der Abtastausgabemodus ausgewählt wurde, drücken Sie **SRate** um den gewünschten Abtastratewert durch Benutzung der numerischen Tastatur und Auswahl der gewünschten Einheit aus dem pop-up Menü.

- Der verfügbare Abtastbereich ist von 1 $\mu$ Sa/s bis 60MSa/s.
- Die verfügbaren Abtasteinheiten sind MSa/s, kSa/s, Sa/s, mSa/s und  $\mu$ Sa/s.

Sie können auch die Richtungstasten und den Drehknopf für die Einstellung des Parameterwertes benutzen: benutzen Sie die Richtungstasten um den Cursor an die zu editierende Ziffer zu bewegen und den Drehknopf um die Zahl zu ändern.

Für den arbiträren Signalverlauf, der Abtastausgabemodus korrespondiert mit dem Abtastateeditiermodus (**Arb** → **Edit Wform** → **Mode** → "Period"). Wenn der aktuell ausgewählte arbiträre Signalverlauf im Abtastateeditiermodus ist und der Zustand von **RealTime** unter **Edit Wform** "On" ist, wird das Instrument automatisch in den Frequenzausgabemodus gehen.

## Auswahl eines arbiträren Signalverlaufs

Die DG1000Z Serie erlaubt es dem Benutzer DC, 160 integrierte Signalverläufe, arbiträre Signalverläufe -gespeichert im internen oder externen Speicher des Instruments oder Signalverläufe im volatilen (flüchtigen)-Speicher- auszuwählen.

### Eckpunkte:

Nachdem der gewünschte Signalverlauf ausgewählt wurde, können Sie die Operationen unten ausführen.

#### 1. Ausgabe des ausgewählten Signalverlaufes

Drücken Sie den korrespondierenden Ausgabekontrolltaster **Output1** oder **Output2** und der spezifizierte Signalverlauf wird am Kanal ausgegeben.

#### 2. Ändern des ausgewählten Signalverlaufes:

Siehe Einführung in "Ändern des arbiträren Signalverlaufs".

## DC

Das DG1000Z kann ein DC Signal in einem Amplitudenbereich von -10V bis 10V (HighZ) oder von -5V bis 5V (Last ist 50 $\Omega$ ) ausgeben. Die Abbildung unten zeigt eine Skizze des DC Signals. Drücken Sie **Arb** → **Select Wform** → **DC** um ein DC Signal auszuwählen.

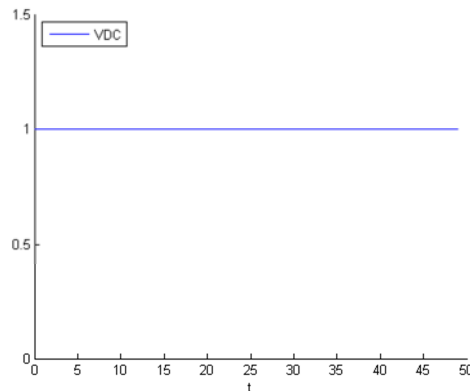


Bild 2-4 Skizze DC Signal

## Integrierte Signalverläufe

Das DG1000Z hat 160 integrierte arbiträre Signalverläufe wie in Tabelle 2-2 gezeigt. Drücken Sie **Arb** → **Select Wform** → **BuiltIn** um die Auswahl der integrierten Signalverläufe aufzurufen wie im Bild unten gezeigt. Drücken Sie **Engine**, **Medical**, **AutoElec** oder **Maths** um das korrespondierende Objekt (jedes Objekt hat ein oder mehrere Unterobjekte) auszuwählen. Drücken Sie die korrespondierende Menütaste mehrfach um zu dem gewünschten Unterobjekt zu gelangen (das ausgewählte Unterobjekt in der Unterobjektleiste ist hervorgehoben) und drehen Sie den Knopf um den gewünschten Signalverlauf auszuwählen (der ausgewählte Signalverlauf wird hervorgehoben). Drücken Sie dann **Select** um den Signalverlauf auszuwählen welcher dann hervorgehoben wird.

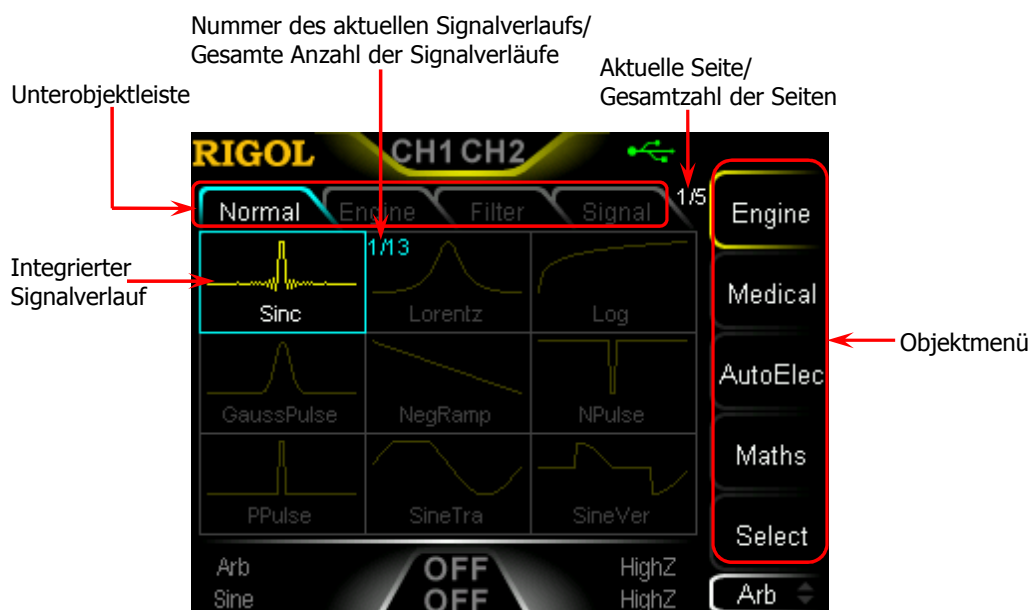


Bild 2-5 Integrierte Signalverläufe

Tabelle 2-2 160 Integrierte arbiträre Signalverläufe

Unterobjekt	Signalverlauf	Erklärung
<b>Engineering</b>		
Normal	Sinc	Sinc-Funktion
	Lorentz	Lorentzkurve
	Log	Logarithmusfunktion mit der Basis 10
	GaussPulse	Gauß 'scher Puls
	NegRamp	Negative Sägezahn
	NPulse	Negativer Puls
	PPulse	Positiver Puls
	SineTra	Sinus-Tra Signalverlauf
	SineVer	Sinus-Ver Signalverlauf

	StairDn	Treppensignalverlauf fallend
	StairUD	Treppensignalverlauf steigend und fallend
	StairUp	Treppensignalverlauf steigend
	Trapezia	Trapez Signalverlauf
Engine	AmpALT	Verstärkung der Oszillationskurve
	AttALT	Dämpfung der Oszillationskurve
	RoundHalf	Runde Halbwelle
	RounsPM	RunderPM Signalverlauf
	BlaseiWave	Zeit-Geschwindigkeitskurve einer explosiven Vibration
	DampedOsc	Zeitverschiebung einer gedämpften Schwingung
	SwingOsc	Kinetische Energie- Zeitkurve der schwingenden Oszillation
	Discharge	Entladekurve einer Ni-MH Batterie
	Pahcur	Aktueller Signalverlauf eines bürstenlosen Gleichstrommotors
	Combin	Kombinationsfunktion
	SCR	Thyristor zünden
Filter	Butterworth	Butterworthfilter
	Chebyshev1	Chebyshev1filter
	Chebyshev2	Chebyshev2filter
Signal	TV	TV Signal
	Voice	Sprachsignal
	Surge	Anschwellensignal
	Radar	Analoger Radar Signalverlauf
	DualTone	Zweitonsignal
	Ripple	Restwelligkeit einer Batterie
	Quake	Analoger Signalverlauf eines Erdbebens
	Gamma	Gammasignal
	StepResp	Sprungantwort
	BandLimited	Limitiertes Bandbreitensignal
	CPulse	C-Puls
	CWPulse	CW-Puls
	GateVibr	Gatterschaltung Selbstoszillationssignal
	LFMPulse	Linearer FM Puls
MCNoise	Geräusch mechanischer Konstruktion	
Mod	AM	Durchschnitts AM Sinussignal
	FM	Durschnitts FM Sinussignal
	PFM	Durchschnitts FM Sinussignalspuls
	PM	Durchschnitts PM Sinussignal
	PWM	Durchschnitts PWM Signal
<b>Medical</b>		
BIO	Cardiac	Herzsignal

	EOG	Elektrookulogramm
	EEG	Elektroenzephalogramm
	EMG	Elektromyogramm
	Pulseilogram	Pulsilogramm
	ResSpeed	Geschwindigkeitskurve der Atmung
	ECG1	Elektrokardiogramm 1
	ECG2	Elektrokardiogramm 2
	ECG3	Elektrokardiogramm 3
	ECG4	Elektrokardiogramm 4
	ECG5	Elektrokardiogramm 5
	ECG6	Elektrokardiogramm 6
	ECG7	Elektrokardiogramm 7
	ECG8	Elektrokardiogramm 8
	ECG9	Elektrokardiogramm 9
	ECG10	Elektrokardiogramm 10
	ECG11	Elektrokardiogramm 11
	ECG12	Elektrokardiogramm 12
	ECG13	Elektrokardiogramm 13
	ECG14	Elektrokardiogramm 14
	ECG15	Elektrokardiogramm 15
Medical	LFPulse	Signalverlauf der Niederfrequenzelektroimpulstherapie
	Tens1	Signalverlauf 1 der Nervensimulationselektrotherapie
	Tens2	Signalverlauf 2 der Nervensimulationselektrotherapie
	Tens3	Signalverlauf 3 der Nervensimulationselektrotherapie
<b>AutoElec</b>		
Auto	Ignition	Zündsignalverlauf eines automativen Motors
	ISO16750-2 SP	Automotives Startprofil mit klingeln
	ISO16750-2 VR	Automotive Versorgungsspannungsprofil für Reset
	ISO7637-2 TP1	Automotive Transienten Aufgrund von Unterbrechungen
	ISO7637-2 TP2A	Automotive Transienten Aufgrund von Induktivitäten in der Verdrahtung
	ISO7637-2 TP2B	Automotive Transienten aufgrund Ausschalten der Zündung
	ISO7637-2 TP3A	Automativen Transienten aufgrund von Schaltvorgängen
	ISO7637-2 TP3B	Automotive Transienten aufgrund von Schaltvorgängen

	ISO7637-2 TP4	Automotives Versorgungsprofil während dem Start
	ISO7637-2 TP5A	Automotive Transienten durch Abklemmen der Batterie
	ISO7637-2 TP5B	Automotive Transienten durch Abklemmen der Batterie
<b>Maths</b>		
MF	Airy	Airy Funktion
	Besselj	BesselI Funktion
	Bessely	BesselII Funktion
	Cubic	Kubische Funktion
	Dirichlet	Dirichlet-Funktion
	Erf	Fehlerfunktion
	Erfc	Komplementäre Fehlerfunktion
	ErfcInv	Invertiert komplementäre Fehlerfunktion
	ErfInv	Invertierte Fehlerfunktion
	ExpFall	Fallende Exponentialfunktion
	ExpRise	Steigende Exponentialfunktion
	HaverSine	Semiversus Funktion
	Laguerre	Laguerre-Polynom 4. Grades
	Legend	Laguerre-Polynom 5. Grades
	Versiera	Versiera
ARB_X2	Rechteckfunktion	
DF	Gauss	Gauß-Verteilung
	Weibull	Weibull-Verteilung
	LogNormal	Logarithmische Gauß-Verteilung
	Laplace	Laplace-Verteilung
	Maxwell	Maxwell-Verteilung
	Rayleigh	Rayleigh-Verteilung
	Cauchy	Cauchy-Verteilungsfunktion
TF	CosH	Kosinus Hyperbolicus
	CosInt	Integralkosinus
	Cot	Kotangens
	CotHCon	Konkaver hyperbolischer Kotangens
	CotHPro	Konvex hyperbolischer Kotangens
	CscCon	Konkaver Kosekansfunktion
	CscPro	Konvex Kosekansfunktion
	CschCon	Konkaver hyperbolische Kosekansfunktion
	CschPro	Konvexer hyperbolische Kosekansfunktion
	RecipCon	Konkaver Kehrwert
	RecipPro	Konvexer Kehrwert
	SecCon	Konkave Sekante
SecPro	Konvexe Sekante	

	SecH	Hyperbolische Sekante
	SinH	Hyperbolischer Sinus
	SinInt	Integralsinus
	Sqrt	Quadratwurzel
	Tan	Tangente
	TanH	Hyperbolische Tangente
	AbsSine	Absolutwert des Sinus
	AbsSineHalf	Absolutwert des halben Sinus
ITF	ACos	Arkuskosinus
	ACosH	Hyperbolischer Arkuskosinus
	ACotCon	Konkaver Arkuskosinus
	ACotPro	Konvexer Arkuskosinus
	ACotHCon	Konkaver hyperbolischer Arkuskotangens
	ACotHPro	Konvexer hyperbolischer Arkuskotangens
	ACscCon	Konkaver Arkuskosekans
	ACscPro	Konvexer Arkuskosekans
	ACscHCon	Konkaver hyperbolischer Arkuskosekans
	ACscHPro	Konvexer hyperbolischer Arkuskosekans
	ASecCon	Konkaver Arkussekans
	ASecPro	Konvexer Arkussekans
	ASecH	Hyperbolischer Arkussekans
	ASin	Arkussinc
	ASinH	Hyperbolischer Arkussinus
	ATan	Arkustangens
ATanH	Hyperbolischer Arkustangens	
WF	Bartlett	Bartlett-Fenster
	BarthannWin	Modifiziertes Bartlett-Hann-Fenster
	Blackman	Blackman-Fenster
	BlackmanH	Blackman-Harris-Fenster
	BohmanWin	Bohman-Fenster
	Boxcar	Rechteck-Fenster
	ChebWin	Chebyshev-Fenster
	FlattopWin	"Flat Top weighted"-Fenster
	Hamming	Hamming-Fenster
	Hanning	Hanning-Fenster
	Kaiser	Kaiser-Fenster
	NuttallWin	Nuttall-definiert mindestens 4. Grad Blackman-Harris Fenster
	ParzenWin	Parzen-Fenster
	TaylorWin	Taylor-Fenster
	Triang	Dreieck-Fenster (Fejer-Fenster)
	TukeyWin	Tukey (kegelförmiger Kosinus) Fenster



## Gespeicherte Signalverläufe

Wählen Sie arbiträre Signalverläufe gespeichert im internen nichtflüchtigen Speicher (C Disk) oder im externen Speicher (D Disk). Drücken Sie **Arb** → **Select Wform** → **Stored Wforms** um das Speicher-/ Ladeinterface aufzurufen und die Hintergrundbeleuchtung der **Store** Taste auf dem Frontpanel wird beleuchtet. Wählen und lesen Sie jetzt die gewünschte arbiträre Signalverlaufsdatei. Für mehr Informationen, siehe "**Speichern und Wiederaufrufen**". Signalverlaufsdaten im nichtflüchtigen Speicher werden geändert nach dem die Datei gelesen wurde. Drücken Sie nun **Arb** um zum Einstellbereich des arbiträren Signalverlaufes zu gelangen.

## Volatiler Signalverlauf

Drücken Sie **Arb** → **Select Wform** → **Volatile Wform** um den arbiträren Signalverlauf aktuell gespeichert im volatile (flüchtigen)-Speicher auszuwählen. Sollte im volatilen Speicher keine Signalverlaufsdaten sein, ist dieses Menü nicht zugänglich. Sie können den volatile Speicher durch folgende Methoden füllen.

1. Füllen des volatile Speichers mit dem Signalverlauf aktuell editiert durch **Edit Wform**.
2. Drücken Sie **Arb** → **Edit Wform** → **Data Src** und wählen Sie "CH1 Arb", "CH2 Arb" oder "Vol" um den aktuell ausgewählten arbiträren Signalverlauf von CH1 oder CH2 oder den Signalverlauf im volatilen Speicher des anderen Kanals im volatilen Speicher des aktuell ausgewählten Kanals anzulegen.

Wenn "Volatile Wform" ausgewählt wurde, können Sie den volatile Signalverlauf editieren mit Hilfe des **Edit Wform** Menüs. Die neuen Signalverlaufsdaten überschreiben die vorherigen Daten im volatilen Speicher. Sie können auch die neuen volatilen Signalverläufe im nichtflüchtigen Speicher ablegen.

## Ändern des arbiträren Signalverlaufs

Das DG1000Z erlaubt dem Benutzer den Signalverlauf zu verändern im volatilen Speicher des aktuell ausgewählten Kanals. Sind keine Signalverlaufdaten im volatilen Speicher, erstellt das System automatisch 8 (Abtasteditiermodus) oder 8192 (Abschnittseditiermodus) Datenpunkte dessen Spannungen Low Level sind. Sie können auch den aktuell ausgewählten arbiträren Signalverlauf von CH1/ CH2 oder den Signalverlauf im volatile Speicher des anderen Kanals in den volatile Speicher des aktuell ausgewählten zu editierenden Kanals speichern.

Drücken Sie **Arb** → **Edit Wform** um zur Signalverlaufseditionsoberfläche zu gelangen.

### 1. Editiermodus

Drücken Sie **Mode** und wählen Sie "Sample Rate" oder "Period" aus.

- Im Abtasteditiermodus, können Sie die gesamte Anzahl der Punkte für den aktuell editierten Signalverlauf einstellen. Der Abtaststratenbereich ist von 1 $\mu$ Sa/s bis 60MSa/s und der Standardwert ist 20MSa/s. Für die Einstellmethoden, siehe "**Ausgabemodus und Abtastrate**".
- Im Abschnittseditiermodus, ist immer die Anzahl der Punkte 8192 des aktuell geänderten Signalverlaufes. Der Periodenbereich ist von 50ns bis 1Ms und der Standardwert ist 1ms. Für die Einstellung, siehe "**Einstellen der Frequenz/Periode**".

### 2. High Level

Bezieht sich auf die höchste Spannung, welche eingestellt werden kann, wenn der Signalverlauf editiert wird. Drücken Sie **HiLevel**, geben Sie den gewünschten Wert mit der numerischen Tastatur ein, und wählen Sie die gewünschte Einheit (verfügbare Einheiten sind V und mV) aus dem pop-up Menü. Das High Level muss höher als das aktuell eingestellte "Low Level" sein und kleiner oder gleich +10V (HighZ).

### 3. Low Level

Bezieht sich auf die niedrigste Spannung, welche eingestellt werden kann, wenn der Signalverlauf editiert wird. Drücken Sie **LoLevel**, geben Sie den gewünschten Wert mit der numerischen Tastatur ein, und wählen Sie die gewünschte Einheit (Verfügbare Einheiten sind V und mV) aus dem pop-up Menü. Das Low Level muss größer oder gleich -10V (HighZ) und kleiner als das eingestellte "High Level" sein.

### 4. Points (abgekürzt Samples- Sa)

Drücken Sie **Points**, um den gewünschten Wert mit der numerischen Tastatur einzugeben und wählen Sie **OK** im pop-up Menü. Zu diesem Zeitpunkt wird die

Hinweisanzeige (modifizieren der arbiträren Signalverlaufspunkte, löscht die Originaldaten) angezeigt, drücken Sie dann noch einmal **OK**.

- Im Abtastmodus, ist die Anzahl der Punkte (abgekürzt **Sa**) die gesamte Anzahl der Punkte des aktuell editierten Signalverlaufes. Der Bereich ist von 8 bis 16384 (16k) und der Standard ist 8. Sie können die Anzahl von **Sa** Punkten und die jeweilige Spannung einstellen.
- Im Zeitabschnittseditiermodus, ist die gesamte Punkteanzahl immer 8192 eines editierten Signalverlaufes (nicht beeinträchtigt durch **Sa**). Die Anzahl der Punkte bezieht sich auf die Anzahl der Punkte für welche Sie die Spannung einstellen. Der Bereich geht von 8 bis 8192 (8k) und der Standard ist 8192. Sie können die Anzahl der ersten **Sa** Punkte und deren jeweilige Spannung einstellen. Wenn die Anzahl der Punkte (**Sa**) kleiner als 8192 ist, setzt das System die letzten (8192- **Sa**) Punkte automatisch auf das aktuelle Low Level.  
Im Zeitabschnittseditiermodus, wird die aktuell eingestellte Periode in 8191 (jeweils 8192-1) Teile geteilt (jeweils 8192 Punkte). Jeder Punkt korrespondiert zu einem Datenpunkt (0s korrespondiert zu dem ersten Punkt und die eingestellte Periode korrespondiert zum 8192'sten Punkt).

**Hinweis:** Wenn die Anzahl der Punkte geändert wird, werden die originalen Signalverlaufsdaten im volatilen Speicher gelöscht.

## 5. Datenquelle

Drücken Sie **Data Src** um "CH1 Arb", "CH2 Arb" oder "Volatile" auszuwählen. Sie können den aktuell ausgewählten arbiträren Signalverlauf von CH1 oder CH2 oder den volatilen Signalverlauf eines anderen Kanals in den volatilen Speicher des aktuellen ausgewählten Kanals kopieren und editieren.

## 6. Einfügen eines Signalverlaufes

Einfügen des festgelegten Signalverlaufes zu der festgelegten Position des aktuell editierten Signalverlaufes. Drücken Sie diese Menütaste um die "Insert Waveform" Schnittstelle zu öffnen.

- **Einfügeposition**  
Einstellen der Startposition für das Einfügen des Signalverlaufes. Drücken Sie diese Menütaste und geben Sie den gewünschten Wert mit der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf ein. Der Bereich ist von 1 bis **Sa** und **Sa** zeigt die gesamten aktuellen Punkte. Zum Beispiel, wenn die Einfügeposition 7 ist, wird das Instrument am 7. Punkt einfügen.
- **Einfügeart**  
Wählen Sie zwischen "Insert" und "Rewrite".

Bei der Einfügearart "Insert", beim Einfügen des ausgewählten Signalverlaufes, wird der originale Signalverlauf bei der spezifizierten Position eingefügt, der originale Signalverlauf wird hinter den eingefügten Signalverlauf geschoben.

Bei der Einfügearart "Rewrite", beim Einfügen des ausgewählten Signalverlaufes, wird der originale Signalverlauf von der spezifizierten Einfügestion überschrieben.

- **Cycles**

Einstellen der Cycles des eingefügten Signalverlaufes. Der Bereich ist von 1 bis 16 und der Standardwert ist 1. Jeder Cycle Punkt wird bei 1024 des eingefügten Signalverlaufes fixiert.

- **Auswahl Signalverlauf**

Wählen Sie den einzufügenden Signalverlauf aus. Sie können die elementaren Signalverläufe auswählen (Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls und Rauschen) oder die integrierten Signalverläufe (160 verschiedene Typen, siehe Tabelle 2-2).

**Hinweis:** Wenn Sie ein Signalverlauf einfügen, sollten Sie erst die Einfügestion, Einfügearart und Cycles wählen, und dann den gewünschten Signalverlaufstyp (weil die Einfügestoperation direkt nach der Auswahl des gewünschten Signalverlaufes ausgeführt wird).

## 7. Editierpunkte

**Sa** wird benutzt um die Anzahl der aktuell eingestellten Punkte anzuzeigen. Im Punkteditierungsmodus können Sie die Anzahl der entsprechenden

**Sa**-Signalverlaufspunkte auswählen und die Spannung für jeden Punkt einstellen. Drücken Sie die Menü Taste um das Interface "Edit Points" zu öffnen.

- **Edit Points**

Wählen Sie die Nummer des zu editierende Punktes (1 bis **Sa**) und geben Sie den gewünschten Wert mit der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf ein.

- **Voltage**

Einstellen der Spannung für den aktuellen Punkt (Es sind die Einheiten mV und V vorhanden). Der Bereich ist begrenzt bei den aktuellen "High Level" und "Low Level" Einstellungen.

- **Insert**

Einfügen eines Punktes am aktuell editierten Punkt. Die Spannung des eingefügten Punktes hat den gleichen Wert wie die zuvor Gesetzte und die originalen Signalverlaufdaten werden hinter den Einfügestpunkt geschoben. Zu diesem Zeitpunkt erhöht sich die Anzahl der Punkte um eins.

**Hinweis:**

- Im Abstrateneditiermodus, die gesamte Anzahl der Punkte des aktuell editierten Signalverlaufes geht von 8 bis zu 16384. Wenn die gesamte Anzahl der Punkte 16384 ist, kann kein Signalverlauf mehr eingefügt werden.
- Im Periodeneditiermodus, wenn die aktuelle gesamte Anzahl der Punkte größer als 8192 ist, wird der Bereich nach dem 8192ten Punkt abgeschnitten.

**● Delete**

Löschen des aktuellen Punktes. Zu diesem Zeitpunkt wird die Anzahl der Punkte um eins verringert.

**● Move Position**

Modifizieren der Spannung eines spezifischen Punktes zu der Spannung des aktuell editierten Punktes und einstellen der Spannung für den aktuellen Punkt auf Low Level.

Drücken Sie **Move Pos** und geben Sie die Nummer (Der Bereich geht von 1 bis zu **Sa**) des Punktes an, wohin gesprungen werden soll, bevor sie **OK** drücken. Nach dem Drücken von **Move Pos** können Sie auch mit dem Drehknopf die Zahl des Punktes auswählen, wohin gesprungen werden soll.

**● Preview**

Anzeigen der Vorschau des aktuell editierten Signalverlaufes.

**8. Editieren eines Blocks**

Im Blockeditiermodus, brauchen Sie nur die Start- und Endpunkte wie auch die korrespondierende Spannung zu verändern. Der Generator wird automatisch jeden Spannungswert für jeden Punkt zwischen dem Start- und Endpunkt berechnen. Drücken Sie diese Menü Taste um das "Edit Block" Interface zu öffnen.

**● X1**

Einstellen der Zahl des Startpunktes für den Block. X1 sollte kleiner oder gleich wie X2 sein und weniger Punkte als aktuell eingestellt haben.

**● Y1**

Einstellen der Spannung (Die Einheiten mV und V sind verfügbar) für den Startpunkt des Blocks. Der Bereich ist limitiert durch den aktuellen "High Level" und "Low Level" Zustand.

**● X2**

Einstellen der Zahl des Endpunktes für den Block. X2 sollte kleiner oder

gleich wie X1 sein und weniger Punkte als aktuell eingestellt haben.

- **Y2**  
Einstellen der Spannung (Die Einheiten mV und V sind verfügbar) für den Endpunkt des Blocks. Der Bereich ist limitiert durch den aktuellen "High Level" und "Low Level" Zustand.
- **Ausführen**  
Automatisches editieren der Punkte zwischen dem Start- und Endpunkt, entsprechend der aktuellen Einstellungen.
- **Löschen**  
Löschen von X1 und den Punkten zwischen X1 und X2.

**Hinweis:** Diese Operation ist nur verfügbar, wenn der Unterschied der aktuell eingestellten Punkte und der zu löschenden Punkte größer oder gleich 8 ist.

## 9. Speichern

Wenn die Editierung abgeschlossen wurde, drücken Sie **Save** um die Speicher und Ladeschnittstelle zu öffnen und die Hintergrundbeleuchtung von **Store** wird eingeschaltet. Zu diesem Zeitpunkt, können Sie den editierten arbiträren Signalverlauf im internen permanenten Speicher (C Disk) oder im externen Speicher (D Disk) ablegen. Für mehr Informationen, siehe "**Speichern und Wiederaufrufen**".

## Ausgabe einer Harmonischen

Das DG1000Z kann als Harmonikgenerator benutzt werden um Harmonische mit spezieller Ordnung, Amplitude und Phase auszugeben. Dies wird normalerweise zum Testen von harmonischen Detektorgeräten oder harmonischen Filtergeräten benutzt. Dieser Abschnitt wird die Konfiguration des Generators für die Ausgabe einer Harmonischen beschreiben.

### Übersicht

Entsprechend der Fourier-Transformation, ist dies die Überlagerung von Sinussignalverläufen im Zeitbereich, wie in der Abbildung unten gezeigt:

$$f(t) = A_1 \sin(2\pi f_1 t + \varphi_1) + A_2 \sin(2\pi f_2 t + \varphi_2) + A_3 \sin(2\pi f_3 t + \varphi_3) + \dots$$

Generell, Komponenten mit  $f_1$  Frequenz werden Fundamentalsignalverlauf genannt,  $A_1$  ist die fundamentale Amplitude,  $\varphi_1$  ist die fundamentale Signalverlaufsphase. Die Frequenzen der anderen Komponenten (genannt Harmonische) sind alle mehrfachen Integrale des fundamentalen Signalverlaufes. Komponenten mit mehrfachen ungeraden Frequenzkomponenten werden ungerade Harmonisch genannt und Komponenten mit mehrfachen geraden Frequenzkomponenten werden gerade Harmonische genannt.

Das DG1000Z kann Harmonische bis zum 8. Grad ausgeben. Nach der Auswahl von CH1 oder CH2 des Kanals, Drücken Sie **Sine** → **Harm** und wählen Sie "On" und Drücken Sie **Harmonic Para** um die Einstellung für die Harmonischen zu öffnen. Sie können den Typ der Harmonischen wählen, bestimmen des höchsten Grades der Harmonischen und einstellen der Amplitude und Phase für jeden Grad der Harmonischen. Wenn Sie die verschiedenen Parameter des fundamentalen Signalverlaufes einstellen wollen, stellen Sie die Parameter der Sinuskurve ein.

Nach dem Einstellen der Harmonischen Parameter, drücken Sie **Output1** und die Hintergrundbeleuchtung geht an, das Instrument gibt die spezifizierte Harmonische am entsprechenden Ausgang aus.

## Einstellen von grundlegenden Signalverlaufparametern

Das DG1000Z erlaubt dem Benutzer verschiedene grundlegende Signalverlaufparameter wie Frequenz, Periode, Amplitude, DC Offset Spannung, High Level, Low Level und Startphase einzustellen. Es unterstützt auch die Anpassung der Phase. Siehe Einführung in "**Ausgabe elementarer Signalverläufe**" für die Einstellung der grundlegenden Signalverlaufparameter.

## Einstellen der harmonischen Ordnung

Der höchste Grad einer Harmonischen Ausgabe vom DG1000Z kann nicht größer als dieser Einstellwert sein.

Nach dem Öffnen des Harmonischen Einstellmenü, Drücken Sie **Order** (zu diesem Zeitpunkt wurde "Order" am Bildschirm hervorgehoben) und benutzen Sie die numerische Tastatur oder den Drehknopf um den gewünschten Grad der Harmonischen einzugeben.

- Der Bereich ist limitiert durch die maximale Ausgangsfrequenz des Instruments und die aktuelle fundamentale Signalverlaufsfrequenz.
- Bereich: **2 bis Maximale Ausgangsfrequenz des Instruments ÷ aktuelle fundamentale Signalverlaufsfrequenz** (muss eine Zahl sein).
- Das Maximum ist 8.

## Auswahl des Typs der Harmonischen

Das DG1000Z kann gerade Harmonische, ungerade Harmonische, alle Ordnungen von Harmonischen und benutzerdefinierte Ordnungen von Harmonischen ausgeben. Im Harmonischen Einstellmenü, drücken Sie **Type** um den gewünschten Harmonischen Typ auszuwählen.

### 1. Even

Drücken Sie diese Taste und das Instrument wird einen fundamentalen Signalverlauf und eine gerade Harmonische ausgeben.

### 2. Odd

Drücken Sie diese Taste und das Instrument wird einen fundamentalen Signalverlauf und eine ungerade Harmonische ausgeben.

### 3. All

Drücken Sie diese Taste und das Instrument wird einen fundamentalen



Signalverlauf und alle Harmonischen nacheinander ausgeben.

#### 4. **User**

Drücken Sie diese Taste und das Instrument wird die Benutzerdefinierten Ordnungen der Harmonischen ausgeben. Die höchste Ordnung ist 8.

8-Bit binär Daten werden benutzt um den Ausgangszustand der 8. Ordnung der Harmonischen darzustellen, wo 1 die Aktivierung der korrespondierenden Harmonischen bedeutet und 0 die Deaktivierung der korrespondierenden Harmonischen. Sie müssen nur die numerische Tastatur benutzen um den Wert jedes Datenbits zu ändern (Hinweis: Das höchstwertige Bit repräsentiert den fundamentalen Signalverlauf und ist immer X und kann nicht modifiziert werden). Zum Beispiel, setzen des 8. Datenbits auf X001 0001, werden die fundamentalen Signalverläufe der 4. und 8. Ordnung der Harmonischen ausgegeben.

**Hinweis:** Die aktuelle Harmonische Ausgabe ist bestimmt durch die Harmonische Ordnung und dem aktuell ausgewählten harmonischen Typs.

## Einstellen der Harmonischen-Amplitude

Nach dem Öffnen des Harmonischen Einstellungsmenüs, drücken Sie **Harmonic Ampl** um die Amplitude jeder Ordnung der Harmonischen einzustellen.

- 1) **SN:** Drücken Sie die Soft-Taste um die Sequenznummer der Harmonischen zu setzen.
- 2) **Harmonic Ampl:** Drücken Sie diese Taste zum Einstellen der Amplitude für die Harmonische. Benutzen Sie die numerische Tastatur für den Amplitudenwert und wählen Sie dann die gewünschte Einheit aus dem pop-up Menü. Folgende Einheiten sind verfügbar: Vpp, mVpp, Vrms, mVrms und dBm (ungültig in HighZ).

## Einstellen der Harmonischen-Phase

Nach dem Öffnen des Harmonischen Einstellungsmenüs, drücken Sie **Harmonic Phase** um die Phase jeder Ordnung einzustellen.

1. **SN:** Drücken Sie diese Soft-Taste um die Sequenznummer der Harmonischen einzustellen.
2. **Harmonic Phase:** Drücken Sie diese Taste zum Einstellen der Phase für die ausgewählte Harmonische. Benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und den Drehknopf für die Eingabe der Phasenwerte und

wählen Sie dann "°" aus dem pop-up Menü.

## Beispiel: Ausgabe einer Harmonischen

Diese Sektion führt die Ausgabe einer Harmonischen 2. Ordnung ein (Harmonische Amplitude: 2Vpp, Harmonische Phase: 30°) und 4. Ordnung der Harmonischen (Harmonische Amplitude: 1Vpp, Harmonische Phase: 50°) am **[CH1]** Anschluss. Der fundamentale Signalverlauf ist die Standard Sinusfunktion des Instruments und die Harmonische 5. Ordnung.

- 1. Auswahl des Ausgabekanals:** Drücken Sie **CH1 | CH2** um CH1 auszuwählen. Zu diesem Zeitpunkt wird die Umrandung der Kanalstatusleiste in Gelb dargestellt.
- 2. Einstellen der fundamentalen Signalverlaufparameter:** In diesem Beispiel werden für die verschiedenen Parameter der fundamentalen Signalverlaufparameter die Standardwerte verwendet. Siehe auch Einführung in "Ausgabe elementarer Signalverläufe" für die Einstellung der verschiedenen fundamentalen Signalverlaufparameter, wie Frequenz/Periode, Amplitude/High Level, Offset/Low Level und Startphase.
- 3. Aktivierung der harmonischen Funktion:** Drücken Sie **Sine** → **Harm** und wählen Sie "On" und drücken Sie dann **Harmonic Para** um das Harmonische Einstellungs Menü zu öffnen.
- 4. Einstellen der Harmonischen Ordnung:** Im Harmonischen Einstellungs Menü, Drücken Sie **Order** und benutzen Sie die numerische Tastatur für die Eingabe der 5 vor dem Drücken von **OK**.
- 5. Auswahl des Harmonischen Typs:** Im Harmonischen Einstellungs Menü Drücken Sie **Type** für die Auswahl der geraden Harmonischen.
- 6. Einstellen der Harmonischen Amplitude:** Im Harmonischen Einstellungs Menü, Drücken Sie **Harmonic Ampl** für das erfolgreiche Einstellen der 2. Und 4. Ordnung der Harmonischen.
  - 1) Drücken Sie **SN**, danach geben Sie 2 (die harmonische Sequenzzahl) ein, durch die Benutzung der numerischen Tastatur und drücken Sie **OK**.
  - 2) Drücken Sie **Harmonic Ampl**, danach geben Sie 2 (Wert der Amplitude) ein, durch die Benutzung der numerischen Tastatur, und wählen Sie die Einheit "Vpp" aus dem pop-up Menü.
  - 3) Gehen Sie wie in den Punkten 1 und 2 vor um die Amplitude der 4. Ordnung der Harmonischen auf 1Vpp einzustellen.
- 7. Einstellen der Harmonischen Phase:** Im harmonischen Einstellungs Menü, drücken Sie **Harmonic Phase** für die Einstellung der Phase für die 2. und 4. Ordnung der Harmonischen.

- 1) Drücken Sie **SN**, danach geben Sie 2 (die Harmonische Sequenznummer) ein, durch die Benutzung der numerischen Tastatur und drücken Sie dann **OK**.
  - 2) Drücken Sie **Harmonic Phase**, danach geben Sie 30 (den Wert der Phase) ein durch die Benutzung der numerischen Tastatur und wählen Sie aus dem pop-up Menü die Einheit "°".
  - 3) Gehen Sie wie in den Punkten 1 und 2 vor um die Phase der 4. Ordnung auf 50° einzustellen.
- 8. Aktivieren des Ausgangs:** Drücken Sie **Output1** und die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet. Der fundamentale Signalverlauf, 2. und 4. Ordnung der Harmonischen wird am **[CH1]** Anschluss ausgegeben, entsprechend der aktuellen Konfiguration.
- 9. Beobachten der Signalverlaufsausgabe:** Schließen Sie an den **[CH1]** des DG1000Z ein Oszilloskop mit einer BNC-Leitung an. Das angezeigte Signal des Oszilloskops wird in der unteren Abbildung abgebildet.

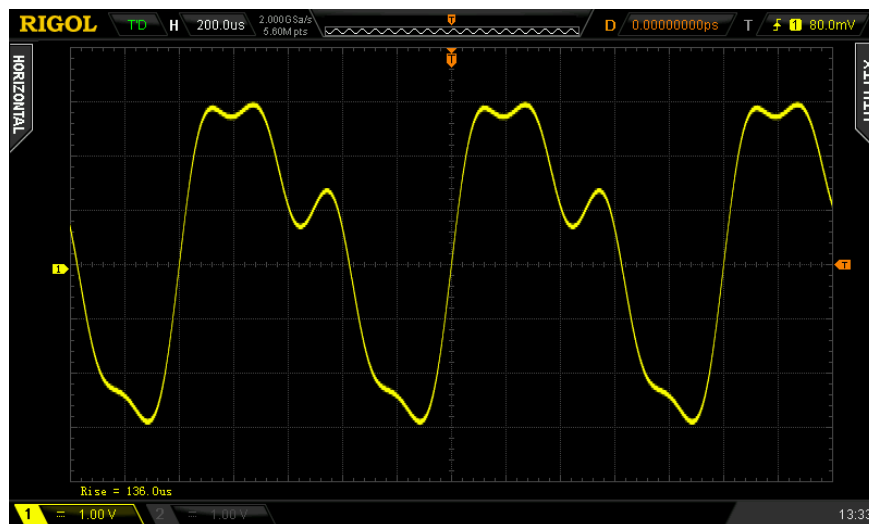


Bild 2-6 Harmonische Schwingung

## Modulation

Das DG1000Z kann modulierte Signalverläufe an einem oder zwei Kanälen gleichzeitig ausgeben. Modulation ist der Prozess der Modifizierung verschiedener Parameter (wie Amplitude, Frequenz, Phase und usw.) des Trägersignalverlaufes entsprechend der Änderung des Modulationssignals. Das Trägersignal kann ein Sinus, Rechteck, Sägezahn, arbiträrer Signalverlauf sein (außer DC) oder Puls (nur bei PWM). Der modulierende Signalverlauf kann von einer internen oder externen Modulationsquelle sein. Das DG1000Z unterstützt AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK und PWM.

### Amplitudenmodulation (AM)

Für Amplitudenmodulation (AM): Die Amplitude des Trägersignalverlaufes variiert mit der augenblicklichen Spannung des modulierenden Signalverlaufes.

#### Auswahl AM Modulation

Drücken Sie **Mod** → **Type** → **AM** um die AM Funktion einzuschalten. Wenn **Mod** eingeschaltet ist, wird **Sweep** oder **Burst** automatisch ausgeschaltet (sollte es aktuell eingeschaltet sein).

#### Auswahl der Trägersignalverlaufsform

Als AM Trägersignalverlauf kann Sinus, Rechteck, Sägezahn oder arbiträrer Signalverlauf (ausgenommen DC) ausgewählt werden. Der Standard ist Sinus.

- Drücken Sie die Frontpaneltaste **Sine**, **Square**, **Ramp** oder **Arb** um die gewünschte Trägersignalverlaufsform auszuwählen. Dazu müssen Sie **Select Wform** im arbiträren Signalverlaufseinstellungsinterface drücken, um den gewünschten arbiträren Signalverlauf auszuwählen.
- Puls, Rauschen und DC können nicht ausgewählt werden.

#### Einstellen der Trägersignalverlaufparameter

Die verschiedenen Einstellungen von diversen Parametern (Frequenz, Amplitude, DC Offset, Startphase usw.) des Trägersignalverlaufes beeinflussen den AM modulierten Signalverlauf. Für verschiedene Trägersignalverlaufsformen sind die Bereiche verschiedener Parameter unterschiedlich (die Bereiche sind abhängig von dem benutzten Model und des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes. Siehe "Spezifikationen" für mehr Details). Für alle Trägersignalverlaufsformen sind die Standardwerte für die Frequenz 1kHz, 5Vpp Amplitude, 0V<sub>DC</sub> Offset und 0° Startphase.

- Wenn für den Trägersignalverlauf aktuell Sinus, Rechteck oder Sägezahn ausgewählt ist: Siehe dazu Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe elementarer Signalverläufe**".
- Wenn aktuell für den Trägersignalverlauf ein arbiträrer Signalverlauf ausgewählt ist: Siehe dazu die Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe eines arbiträren Signalverlaufes**".

## Auswahl der Modulationsquelle

Das DG1000Z akzeptiert modulierte Signalverläufe von internen und externen Modulationsquellen. Drücken Sie **Mod** → **Source** um "Int" oder "Ext" als Modulationsquelle auszuwählen.

### 1. Interne Quelle

Wenn die interne Modulationsquelle ausgewählt wurde, drücken Sie **Shape** um Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise oder Arb als Modulationssignalverlauf auszuwählen. Der Standard ist Sinus.

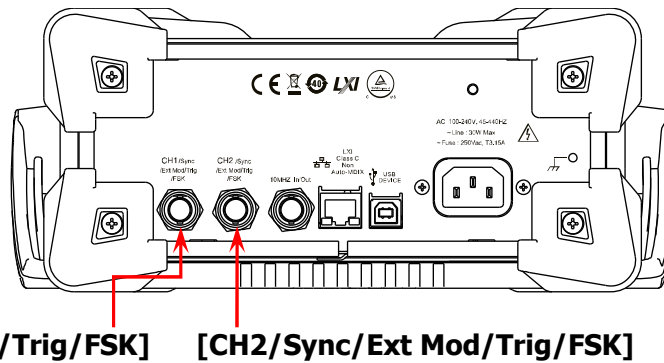
- Square/Rechteck: 50% Tastgrad
- Triangle/Dreieck: 50% Symmetrie
- UpRamp: 100% Symmetrie
- DnRamp: 0% Symmetrie

- Arb: Auswahl des arbiträren Signalverlaufes für den aktuellen Kanal

**Hinweis:** Rauschen kann als modulierender Signalverlauf benutzt werden aber nicht als Trägersignalverlauf.

### 2. Externe Quelle

Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, werden **Shape** und **AM Freq** ausgegraut und deaktiviert. Der Generator akzeptiert externe Modulationssignale vom **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite. Zu diesem Zeitpunkt wird die Amplitude des modulierten Signalverlaufes von dem  $\pm 5$  V Signalpegel des Anschlusses gesteuert. Zum Beispiel ist die Modulationstiefe auf 100% gestellt, wird die Ausgangsamplitude das Maximum sein, wenn das Modulationssignal +5V ist und das Minimum wenn das Modulationssignal -5V ist.

**Eckpunkte:**

**Wie kann die Intermodulation zwischen den beiden Kanälen festgestellt werden?**

**Das folgende Beispiel nimmt das Ausgangssignal von CH2 als den modulierenden Signalverlauf.**

1. Verbinden Sie den CH2 Anschluss mit dem **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite mit einem BNC-Kabel.
2. Wählen Sie den CH1 und drücken Sie **Mod** um den gewünschten Modulationstyp auszuwählen sowie einstellen der korrespondierenden Parameter vor der Auswahl der externen Modulationsquelle.
3. Wählen Sie den CH2 und den gewünschten Modulationssignalverlauf und die korrespondierenden Parameter.
4. Drücken Sie **Output1** für die Aktivierung des CH1.

## Einstellen der Modulationssignalverlaufsfrequenz

Wenn die interne Modulationsquelle ausgewählt wurde, drücken Sie **AM Freq** für die Auswahl Modulationssignalverlaufsfrequenz.

- Geben Sie die gewünschte Frequenz mit der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf ein.
- Die Modulationssignalverlaufsfrequenz kann im Bereich von 2mHz bis 1MHz gewählt werden. Der Standardwert ist 100Hz.

**Hinweis:** Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, ist dieses Menü ausgeraut und deaktiviert.

## Einstellen der Modulationstiefe

Die Modulationstiefe wird ausgedrückt in einer Prozentzahl welche den Amplitudenvariationsgrad darstellt. Die AM Modulationstiefe geht von 0% bis 120%. Drücken Sie **AM Depth** um die Modulationstiefe einzustellen.

- Bei 0% Modulation ist die Ausgangsamplitude die Hälfte der Amplitude des Trägersignalverlaufes.
- Bei 100% Modulation ist die Ausgangsamplitude gleich der Amplitude des Trägersignalverlaufes.
- Bei >100% Modulation wird die Ausgangsamplitude des Instruments 10Vpp nicht überschritten (50Ω Last).

Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, wird die Ausgangsamplitude des Instruments gesteuert durch den  $\pm 5V$  Signalpegel des **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschlusses auf der Rückseite. Zum Beispiel ist die Modulationstiefe auf 100% gestellt, wird die Ausgangsamplitude das Maximum sein, wenn das Modulationssignal +5V ist und das Minimum, wenn das Modulationssignal -5V ist.

### Trägersignalverlaufsunterdrückung

Das DG1000Z unterstützt die normale Amplitudenmodulation und "Double sideband suppressed carrier" (DSB-SC) Amplitudenmodulation. Bei der normalen Amplitudenmodulation, enthält der modulierte Signalverlauf Trägersignalverlaufskomponenten. Weil die Signalverlaufskomponenten keine Informationen tragen, ist diese Modulation weniger effektiv. Um die Modulationseffektivität zu steigern, werden die Trägersignalverläufe auf Basis der normalen Amplitudenmodulation unterdrückt. Zu diesem Zeitpunkt tragen alle modulierten Signalverläufe Informationen. Diese Methode wird "Double sideband suppressed carrier" Modulation genannt. Standardgemäß arbeitet das DG1000Z in der normalen Amplitudenmodulation und Sie können die "Double sideband suppressed carrier"-Modulation durch Drücken des Menü Tasters **DSSC** und auswählen von "On" einschalten.

## Frequenzmodulation (FM)

Für die Frequenzmodulation (FM) variiert die Frequenz des Trägersignalverlaufes mit der augenblicklichen Spannung des modulierten Signalverlaufes.

### Auswählen der FM Modulation

Drücken Sie **Mod** → **Type** → **FM** um die FM Funktion zu aktivieren. Wenn **Mod** aktiviert ist, werden **Sweep** oder **Burst** automatisch deaktiviert (wenn aktuell aktiviert).

### Auswahl der Trägersignalverlaufsform

Als FM Trägersignalverlauf kann Sinus, Rechteck, Sägezahn oder ein arbiträrer Signalverlauf verwendet werden (außer DC). Der Standard ist Sinus.

- Drücken Sie die Frontpaneltasten **Sine**, **Square**, **Ramp** oder **Arb** um die gewünschte Trägersignalverlaufsform auszuwählen. Sie müssen dazu **Select Wform** im arbiträren Signalverlaufseinstellungsinterface drücken, um den gewünschten arbiträren Signalverlauf auszuwählen.
- Puls, Rauschen und DC können nicht als Trägersignalverlauf verwendet werden.

### Einstellen der Trägerfunktionsparameter

Die verschiedenen Parameter (Frequenz, Amplitude, DC Offset, Startphase usw.) des Trägersignalverlaufes beeinflussen den FM modulierten Signalverlauf. Für verschiedene Trägersignalverlaufsformen sind die Bereiche verschiedener Parameter unterschiedlich (die Bereiche sind abhängig von dem benutzten Model und des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes. Siehe "Spezifikationen" für mehr Details). Für alle Trägersignalverlaufsformen sind die Standardwerte für die Frequenz 1kHz, 5Vpp Amplitude, 0V<sub>DC</sub> Offset und 0° Startphase.

- Wenn für den Trägersignalverlauf aktuell Sinus, Rechteck oder Sägezahn ausgewählt ist: Siehe dazu die Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe elementarer Signalverläufe**".
- Wenn aktuell für den Trägersignalverlauf ein arbiträrer Signalverlauf ausgewählt ist: Siehe dazu die Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe eines arbiträren Signalverlaufes**".



## Einstellen der Modulationsquelle

Das DG1000Z akzeptiert modulierte Signalverläufe von internen oder externen Modulationsquellen. Drücken Sie **Mod** → **Source** um "Int" oder "Ext" als Modulationsquelle auszuwählen.

### 1. Interne Quelle

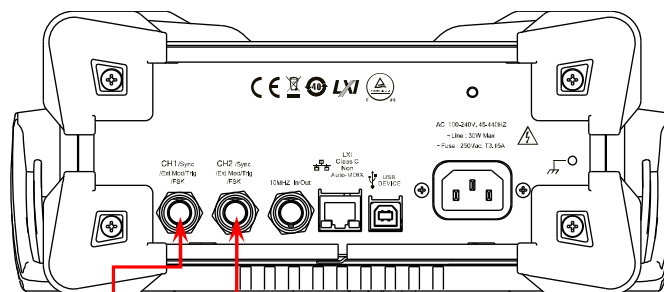
Wenn die interne Modulationsquelle ausgewählt wurde, drücken Sie **Shape** um Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise oder Arb als Modulationssignalverlauf auszuwählen. Der Standard ist Sinus.

- Square: 50% Tastgrad
- Triangle: 50% Symmetrie
- UpRamp: 100% Symmetrie
- DnRamp: 0% Symmetrie
- Arb: Auswahl des arbiträren Signalverlaufes für den aktuellen Kanal

**Hinweis:** Rauschen kann als modulierender Signalverlauf benutzt werden aber nicht als Trägersignalverlauf.

### 2. Externe Quelle

Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, werden **Shape** und **AM Freq** ausgegraut und deaktiviert. Der Generator akzeptiert externe Modulationssignale vom **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite. Zu diesem Zeitpunkt wird die Amplitude des modulierten Signalverlaufes von dem  $\pm 5$  V Signalpegel des Anschlusses gesteuert. Zum Beispiel wenn die Frequenzabweichung auf 1kHz gestellt ist, korrespondiert der +5V Signalpegel auf einen Anstieg der Frequenz um 1kHz und -5V Signalpegel korrespondiert auf einen Abfall der Frequenz um 1kHz.



**[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**

**[CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**

## Einstellen der Modulationssignalverlaufsfrequenz

Wenn die interne Modulationsquelle ausgewählt wurde, drücken Sie **FM Freq** für die Auswahl Modulationssignalverlaufsfrequenz.

- Geben Sie die gewünschte Frequenz mit der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf ein.
- Die Modulationssignalverlaufsfrequenz kann im Bereich von 2mHz bis 1MHz gewählt werden. Der Standardwert ist 100Hz.

**Hinweis:** Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, ist dieses Menü ausgeraut und deaktiviert.

## Einstellen der Frequenzabweichung

Die Frequenzabweichung ist die Abweichung der modulierten Signalverlaufsfrequenz relativ zu der Trägerfrequenz. Drücken Sie **FM Dev** um die Frequenzabweichung einzustellen.

- Die Frequenzabweichung muss kleiner oder gleich der Trägerfrequenz sein.
- Die Summe der Frequenzabweichung und Trägerfrequenz muss kleiner oder gleich der Summe der aktuellen Obergrenze der Trägerfrequenz und 1kHz sein.

**Hinweis:** Wenn Sinus aktuell ausgewählt wurde, wird die Trägerfrequenz bei 2Vpp begrenzt, wenn die Summe der Frequenzabweichung und der Trägerfrequenz größer als die Obergrenze der aktuellen Trägerfrequenz ist.

Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, wird die Frequenzabweichung durch den  $\pm 5V$  Signalpegel des **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Ausgangs gesteuert. Der positive Signalpegel korrespondiert mit einer Frequenzzunahme und der negative Signalpegel korrespondiert mit einem Frequenzabfall. Zum Beispiel wenn die Frequenzabweichung auf 1kHz gestellt ist, korrespondiert der +5V Signalpegel auf einen Anstieg der Frequenz um 1kHz und -5V Signalpegel korrespondiert auf einen Abfall der Frequenz um 1kHz.

## Phasenmodulation (PM)

Für die Phasenmodulation (PM), die Phase des Trägersignalverlaufs variiert mit der augenblicklichen Spannung des modulierenden Signalverlaufes.

### Auswahl der PM Modulation

Drücken Sie **Mod** → **Type** → **PM** um die PM Funktion einzuschalten. Wenn **Mod** eingeschaltet ist, werden **Sweep** oder **Burst** automatisch ausgeschaltet (wenn aktuell eingeschaltet).

### Auswahl der Trägersignalverlaufsform

Der PM Trägersignalverlauf sollte Sinus, Rechteck, Sägezahn oder ein arbiträrer Signalverlauf (außer DC) sein. Der Standard ist Sinus.

- Drücken Sie die Frontpaneltasten **Sine**, **Square**, **Ramp** oder **Arb** um die gewünschte Trägersignalverlaufsform auszuwählen. Dazu müssen Sie **Select Wform** im arbiträren Signalverlaufseinstellungsinterface drücken um den gewünschten arbiträren Signalverlauf auszuwählen.
- Puls, Rauschen und DC können nicht als Trägersignalverlauf verwendet werden.

### Einstellen der Trägersignalverlaufparameter

Die verschiedenen Parameter (Frequenz, Amplitude, DC Offset, Startphase usw.) des Trägersignalverlaufs beeinflussen den PM modulierten Signalverlauf. Für verschiedene Trägersignalverlaufsformen sind die Bereiche verschiedener Parameter unterschiedlich (die Bereiche sind abhängig von dem benutzten Model und des aktuell ausgewählten Signalverlaufes. Siehe "Spezifikationen" für mehr Details). Für alle Trägersignalverlaufsformen sind die Standardwerte für die Frequenz 1kHz, 5Vpp Amplitude, 0V<sub>DC</sub> Offset.

- Wenn für den Trägersignalverlauf aktuell Sinus, Rechteck oder Sägezahn ausgewählt ist: Siehe dazu Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe elementarer Signalverläufe**".
- Wenn aktuell für den Trägersignalverlauf ein arbiträrer Signalverlauf ausgewählt ist: Siehe dazu Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe eines arbiträren Signalverlaufes**".

**Hinweis:** Wenn die PM Funktion eingeschaltet ist, kann die Startphase des Signalverlaufs nicht eingestellt werden.

## Einstellen der Modulationsquelle

Das DG1000Z akzeptiert modulierte Signalverläufe von internen oder externen Modulationsquellen. Drücken Sie **Mod** → **Source** um "Int" oder "Ext" als Modulationsquelle auszuwählen.

### 1. Interne Quelle

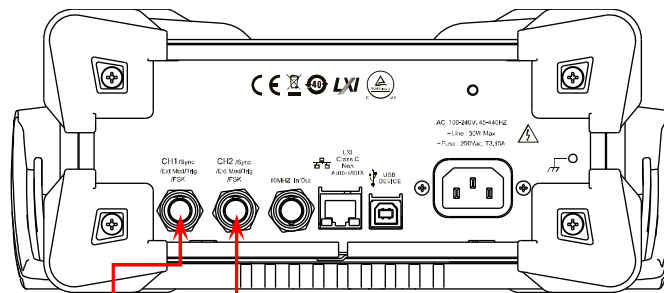
Wenn die interne Modulationsquelle ausgewählt wurde, drücken Sie **Shape** um Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise oder Arb als Modulationssignalverlauf auszuwählen. Der Standard ist Sinus.

- Square: 50% Tastgrad
- Triangle: 50% Symmetrie
- UpRamp: 100% Symmetrie
- DnRamp: 0% Symmetrie
- Arb: Auswahl des arbiträren Signalverlaufes für den aktuellen Kanal

**Hinweis:** Rauschen kann als modulierender Signalverlauf benutzt werden aber nicht als Trägersignalverlauf.

### 2. Externe Quelle

Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, werden **Shape** und **AM Freq** ausgegraut und deaktiviert. Der Generator akzeptiert externe Modulationssignale vom **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite. Zu diesem Zeitpunkt wird die Amplitude des modulierten Signalverlaufes von dem  $\pm 5$  V Signalpegel des Anschlusses gesteuert. Zum Beispiel wenn die Frequenzabweichung auf  $180^\circ$  gestellt ist, korrespondiert der +5V Signalpegel auf eine Phasenverschiebung von  $180^\circ$ . Je niedriger der externe Signalpegel ist, umso weniger Phasenverschiebung wird generiert.



**[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**

**[CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**

## Einstellen der Modulationsfrequenz

Wenn die interne Modulationsquelle ausgewählt wurde, drücken Sie **PM Freq** für die Auswahl Modulationssignalverlaufs-frequenz.

- Geben Sie die gewünschte Frequenz mit der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf ein.
- Die Modulationssignalverlaufs-frequenz kann im Bereich von 2mHz bis 1MHz gewählt werden. Der Standardwert ist 100Hz.

**Hinweis:** Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, ist dieses Menü ausgeraut und deaktiviert.

## Einstellen der Phasenabweichung

Die Phasenabweichung ist die Abweichung des modulierten Signalverlaufes relativ zu der Trägersignalverlaufphase. Drücken Sie **PM Dev** für die Einstellung der PM Phasenabweichung.

- Benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und den Drehknopf für die Eingabe der gewünschten Signalverlaufsabweichung.
- Der Bereich der Phasenabweichung ist von 0° bis 360°, der Standardwert ist 90°.

Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, wird die Phasenabweichung gesteuert von dem  $\pm 5V$  Signalpegel am **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite. Zum Beispiel, wenn die Phasenabweichung auf 180° gestellt ist, korrespondierte der +5V Signalpegel mit einer 180° Phasenverschiebung. Je niedriger der externe Signalpegel ist, desto weniger Phasenverschiebung wird generiert.

## Amplitude Shift Keying (ASK)

Bei der Benutzung von ASK (Amplitude Shift Keying) können Sie den Generator konfigurieren, um zwischen den gegenwärtigen Amplitudenwerten ("carrier amplitude" und "modulating amplitude") zu "shift"en.

### Auswahl der ASK Modulation

Drücken Sie **Mod** → **Type** → **ASK** um die ASK Funktion auszuwählen. Wenn **Mod** aktiviert ist, werden **Sweep** oder **Burst** automatisch deaktiviert (wenn aktuell aktiviert).

### Auswahl der Trägersignalverlaufsform

Für die PM Trägersignalverlaufsform kann Sinus, Square, Ramp oder ein arbiträrer Signalverlauf (außer DC) verwendet werden. Der Standard ist Sinus.

- Drücken Sie die Frontpaneltasten **Sine**, **Square**, **Ramp** oder **Arb** um die gewünschte Trägersignalverlaufsform auszuwählen. Dazu müssen Sie **Select Wform** im arbiträren Signalverlaufseinstellungsinterface drücken, um den gewünschten arbiträren Signalverlauf auszuwählen.
- Puls, Rauschen und DC können nicht als Trägersignalverlauf verwendet werden.

### Auswahl der Trägersignalverlaufsparemeter

Die verschiedenen Parameter (Frequenz, Amplitude, DC Offset, Startphase usw.) des Trägersignalverlaufs beeinflussen den FM modulierten Signalverlauf. Für verschiedene Trägersignalverlaufsformen sind die Bereiche verschiedener Parameter unterschiedlich (die Bereiche sind abhängig von dem benutzten Model und des aktuell ausgewählten Bereichs. Siehe "Spezifikationen" für mehr Details). Für alle Trägersignalverlaufsformen sind die Standardwerte für die Frequenz 1kHz, 5Vpp Amplitude, 0V<sub>DC</sub> Offset.

- Wenn für den Trägersignalverlauf aktuell Sinus, Rechteck oder Sägezahn ausgewählt ist: Siehe dazu Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe elementarer Signalverläufe**".
- Wenn aktuell für den Trägersignalverlauf ein arbiträrer Signalverlauf ausgewählt ist: Siehe dazu Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe eines arbiträren Signalverlaufes**".

## Auswählen der Modulationsquelle

Drücken Sie **Mod** → **Source** um "Int" oder "Ext" als Modulationsquelle auszuwählen.

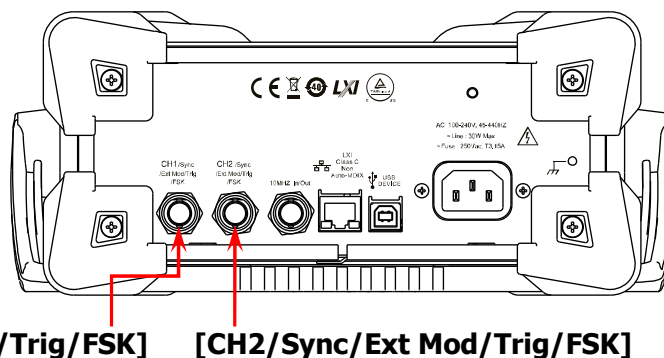
### 1. Interne Quelle

Wenn die interne Modulationsquelle ausgewählt wurde, wird der modulierende Signalverlauf auf Rechteckspannung mit einem Tastgrad von 50% gestellt und die Frequenz, mit welcher die Ausgangsamplitude zwischen "carrier amplitude" und "modulating amplitude" shiftet, ist festgelegt durch die "ASK Rate".

### 2. Externe Quelle

Wenn die externe Signalquelle ausgewählt wurde, akzeptiert der Generator ein externes Modulationssignal vom **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite.

**Hinweis:** Für den **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss ist das externe Steuern der ASK zu der der externen Steuerung der AM/FM/PM Modulation verschieden. Bei der ASK Modulation können Sie die Modulationspolarität einstellen.



## Einstellen der Modulationsrate

Wenn die interne Quelle ausgewählt wurde, Drücken Sie **ASK Rate** für die Einstellung zu welcher Rate die Ausgangsamplitude zwischen "carrier amplitude" und "modulating amplitude" geschiftet wird.

- Benutzen Sie die numerischen Tasten oder Richtungstasten und den Drehknopf für die Eingabe des gewünschten Frequenzwertes.
- Der Frequenzbereich geht von 2mHz bis 1MHz und der Standardwert ist 100Hz.

**Hinweis:** Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, wird dieses Menü ausgegraut und deaktiviert.

## Einstellen der Modulationsamplitude

Drücken Sie **ASK Ampl** für die Einstellung der Modulationsamplitude.

- Benutzen Sie die numerische Tastatur oder Richtungstasten und den Drehknopf um den gewünschten Amplitudenwert einzugeben.
- Der Bereich der Amplitude (HighZ) geht von 0 bis 10Vpp und der Standardwert ist 2Vpp.

## Einstellen der Modulationspolarität

Drücken Sie **Polarity** um die "Pos" oder "Neg" Polarität des modulierenden Signalverlaufes der Ausgangsamplitude zu kontrollieren.

Bei interner Modulation, wählen Sie die Polarität "Pos" und bei logischem Low Level des Modellierungssignalverlaufes wird die Niedrigere der Trägeramplitude und die modulierende Amplitude ausgegeben. Bei logischem High Level wird entsprechend die Größere der Trägeramplitude und die modulierende Amplitude ausgegeben. Die Situation wird durch die Wahl von "Neg" umgedreht.



## Frequency Shift Keying (FSK)

Wenn die FSK (Frequency Shift Keying) Modulation ausgewählt ist, können Sie die Ausgangsfrequenz "shift"en zwischen zwei vorhandenen Frequenzen ("carrier frequency" und "hop frequency").

### Auswählen der FSK Modulation

Drücken Sie **Mod** → **Type** → **FSK** um die FSK Funktion zu aktivieren. Wenn **Mod** aktiviert ist, wird **Sweep** oder **Burst** automatisch deaktiviert (wenn es aktuell eingeschalten ist).

### Auswählen des Trägersignalverlaufsform

Die FSK Trägersignalverlaufsform kann ein Sinus, Rechteck, Sägezahn oder arbiträrer Signalverlauf (außer DC) sein. Der Standard ist Sinus.

- Drücken Sie die Frontpaneltasten **Sine**, **Square**, **Ramp** oder **Arb** um die gewünschte Trägersignalverlaufsform auszuwählen. Dazu müssen Sie **Select Wform** im arbiträren Signalverlaufseinstellungsinterface drücken, um den gewünschten arbiträren Signalverlauf auszuwählen.
- Puls, Rauschen und DC können nicht als Trägersignalverlauf verwendet werden.

### Einstellen der Trägersignalverlaufparameter

Die verschiedenen Parameter (Frequenz, Amplitude, DC Offset, Startphase usw.) des Trägersignalverlaufs beeinflussen den FSK modulierten Signalverlauf. Für verschiedene Trägersignalverlaufsformen sind die Bereiche verschiedener Parameter unterschiedlich (die Bereiche sind abhängig von dem benutzten Model und des aktuell ausgewählten Signalverlaufes. Siehe "Spezifikationen" für mehr Details). Für alle Trägersignalverlaufsformen sind die Standardwerte für die Frequenz 1kHz, 5Vpp Amplitude, 0V<sub>DC</sub> Offset und 0° Startphase.

- Wenn für den Trägersignalverlauf aktuell Sinus, Rechteck oder Sägezahn ausgewählt ist: Sie dazu Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe elementarer Signalverläufe**".
- Wenn aktuell für den Trägersignalverlauf ein arbiträrer Signalverlauf ausgewählt ist: Siehe dazu Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe eines arbiträren Signalverlaufes**".

## Auswählen der Modulationsquelle

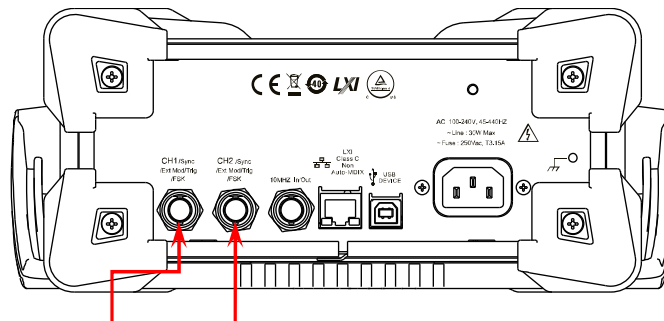
Drücken Sie **Mod** → **Source** um "Int" oder "Ext" als Modulationsquelle auszuwählen.

### 1. Interne Quelle

Wenn die interne Quelle ausgewählt wurde, wird der modulierende Signalverlauf auf Rechteckspannung mit einem Tastgrad von 50% gestellt, und die Frequenz mit welcher die Ausgangsfrequenz "shift"et zwischen "carrier frequency" und "hop frequency" ist festgelegt durch die "FSK Rate".

### 2. Externe Quelle

Wenn die externe Signalquelle ausgewählt wurde, akzeptiert der Generator ein externes Modulationssignal vom **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite.



## Einstellen der Modulationsrate

Wenn die interne Quelle ausgewählt wurde, Drücken Sie **FSK Rate** für die Frequenz wie die Ausgangsfrequenz zwischen "carrier amplitude" und "modulating amplitude" geshiftet wird.

- Benutzen Sie die numerischen Tasten oder Richtungstasten und den Drehknopf für die Eingabe des gewünschten Frequenzwertes.
- Der Frequenzbereich geht von 2mHz bis 1MHz und der Standardwert ist 100Hz.

**Hinweis:** Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, wird dieses Menü ausgegraut und deaktiviert.

## Einstellen der Hop-Frequenz

Die Hop-Frequenz ist die Modulationsfrequenz. Der Bereich der Hop-Frequenz hängt von dem aktuell ausgewählten Trägersignalverlauf ab. Drücken Sie **HopFreq** um dies hervorzuheben und geben Sie den gewünschten Frequenzwert mit der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf ein.

- Sinus: 1 $\mu$ Hz bis 60MHz
- Rechteck: 1 $\mu$ Hz bis 25MHz
- Sägezahn: 1 $\mu$ Hz bis 1MHz
- Arb: 1 $\mu$ Hz bis 20MHz

## Einstellen der Modulationspolarität

Drücken Sie **Polarity** um die "Pos" oder "Neg" Polarität des modulierenden Signalverlaufes der Ausgangsfrequenz zu kontrollieren.

Bei interner Modulation, wählen Sie die Polarität "Pos" und der Generator gibt die Trägerfrequenz aus, wenn der Logikpegel Low ist. Bei Logikpegel High wird die Hop-Frequenz ausgegeben. Die Situation wird umgedreht wenn für die Polarität "Neg" verwendet wurde.

Bei externer Modulation, wählen Sie die Polarität "Pos" und der Generator gibt die Trägerfrequenz aus, wenn der externe Signaleingang auf Logikpegel Low ist. Bei Logikpegel High des externen Eingangssignals wird die Hop-Frequenz ausgegeben. Die Situation wird umgedreht, wenn für die Polarität "Neg" verwendet wurde.

## Phase Shift Keying (PSK)

Wenn PSK (Phase Shift Keying) Modulation ausgewählt wurde, können Sie den Generator konfigurieren um die Ausgangsphasen zu "shift"en, zwischen zwei vorhandenen Phasenwerten ("carrier phase" und "modulating phase").

### Auswählen der PSK Modulation

Drücken Sie **Mod** → **Type** → **PSK** um die PSK-Funktion zu aktivieren. Wenn **Mod** aktiviert ist, werden **Sweep** oder **Burst** automatisch deaktiviert (wenn aktuell aktiviert).

### Auswählen des Trägersignalverlaufes

PSK Trägersignalverläufe können Sinus, Rechteck, Sägezahn oder arbiträre Signalverläufe sein (DC ausgeschlossen). Der Standard ist Sinus.

- Drücken Sie die Frontpaneltaste **Sine**, **Square**, **Ramp** oder **Arb** für die Auswahl der gewünschten Trägersignalverlaufsform. Dazu müssen Sie **Select Wform** in der arbiträren Signalverlaufseinstellungsschnittstelle drücken um den gewünschten arbiträren Signalverlauf auszuwählen.
- Pulse, Noise und DC können nicht als Trägersignalverlauf verwendet werden.

### Einstellen der Trägersignalverlaufparameter

Die verschiedenen Parameter (Frequenz, Amplitude, DC Offset, Startphase usw.) des Trägersignalverlaufs beeinflussen den PSK modulierten Signalverlauf. Für verschiedene Trägersignalverlaufsformen sind die Bereiche verschiedener Parameter unterschiedlich (die Bereiche sind abhängig von dem benutzten Model und des aktuell ausgewählten Bereiches. Siehe "Spezifikationen" für mehr Details). Für alle Trägersignalverlaufsformen sind die Standardwerte für die Frequenz 1kHz, 5Vpp Amplitude, 0V<sub>DC</sub> Offset und 0° Startphase.

- Wenn für den Trägersignalverlauf aktuell Sinus, Rechteck oder Sägezahn ausgewählt ist: Siehe dazu die Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe elementarer Signalverläufe**".
- Wenn aktuell für den Trägersignalverlauf ein arbiträrer Signalverlauf ausgewählt ist: Siehe dazu die Einführung für die Einstellung der Parameter des aktuell ausgewählten Trägersignalverlaufes in "**Ausgabe eines arbiträren Signalverlaufes**".

## Auswahl der Modulationsquelle

Drücken Sie **Mod** → **Source** um die "Int" oder "Ext" Modulationsquelle auszuwählen.

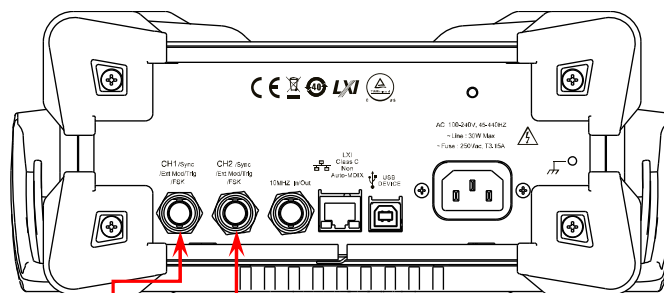
### 1. Interne Quelle

Wenn die interne Quelle ausgewählt wurde, wird der modulierende Signalverlauf auf Rechteckspannung mit einem Tastgrad von 50% gestellt, und die Frequenz mit welcher die Ausgangsphase "shift"et zwischen "carrier frequency" und "modulating phase" ist festgelegt durch die "PSK Rate".

### 2. Externe Quelle

Wenn die externe Signalquelle ausgewählt wurde, akzeptiert der Generator ein externes Modulationssignal vom **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite.

**Hinweis:** Für den **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss ist das externe Steuern der PSK verschieden zu der externen Steuerung der AM/FM/PM Modulation. Bei der PSK Modulation, können Sie die Modulationspolarität einstellen.



**[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**

**[CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]**

## Einstellen der Modulationsrate

Wenn die interne Quelle ausgewählt wurde, drücken Sie **PSK Rate** für die Frequenz wie die Ausgangsfrequenz zwischen "carrier amplitude" und "hop phase" geschiftet wird.

- Benutzen Sie die numerischen Tasten oder Richtungstasten und den Drehknopf für die Eingabe des gewünschten Frequenzwertes.
- Der Frequenzbereich geht von 2mHz bis 1MHz und der Standardwert ist 100Hz.

**Hinweis:** Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, wird dieses Menü

ausgegraut und deaktiviert.

### **Einstellen der Modulationsphase**

Drücken Sie **Phase** zum Einstellen der Modulationsphase.

- Benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und den Drehknopf für die Eingabe des gewünschten Phasenwertes.
- Der Phasenbereich geht von 0° bis 360° und der Standardwert ist 180°.

### **Einstellen der Modulationspolarität**

Drücken Sie **Polarity** um die "Pos" oder "Neg" Polarität des modulierenden Signalverlaufes der Ausgangsfrequenz zu kontrollieren.

Bei interner Modulation, wählen Sie die Polarität "Pos" und der Generator gibt die Trägerfrequenz aus, wenn der Logikpegel Low ist. Bei Logikpegel High wird die Hop-Frequenz ausgegeben. Die Situation wird umgedreht wenn für die Polarität "Neg" verwendet wurde.

Bei externer Modulation, wählen Sie die Polarität "Pos" und der Generator gibt die Trägerfrequenz aus, wenn der externe Signaleingang auf Logikpegel Low ist. Bei Logikpegel High des externen Eingangssignals wird die Hop-Frequenz ausgegeben. Die Situation wird umgedreht, wenn für die Polarität "Neg" verwendet wurde.

## Pulsweitenmodulation (PWM)

Für PWM (Pulsweitenmodulation) variiert die Pulsweite des Trägersignalverlaufs mit der Augenblicksspannung des modulierenden Signalverlaufs.

### Auswahl der PWM Modulation

PWM kann nur für die Pulsmodulation benutzt werden. Für die PWM Modulation, Drücken Sie **Pulse** auf dem Frontpanel und drücken Sie dann **Mod** für die Aktivierung der PWM Funktion.

- Wenn die **Pulse** Funktion nicht ausgewählt wurde, ist PWM im **Type** Menü nicht verfügbar.
- Wenn **Mod** aktiviert ist aber der Modulationstyp nicht PWM, wird mit dem Drücken von **Pulse** PWM automatisch aktiviert.
- Wenn **Mod** aktiviert ist, werden **Sweep** oder **Burst** automatisch deaktiviert (wenn aktuell aktiviert).

### Auswahl der Trägersignalverlaufsform

Wie zuvor erwähnt, kann PWM nur für die Modulation von Pulsen verwendet werden. Für die Auswahl des Pulssignalverlaufs, drücken Sie **Pulse** auf dem Frontpanel.

### Einstellen der Trägersignalverlaufparameter

Die verschiedenen Parameter (Frequenz, Amplitude, DC Offset, Pulsweite, Tastgrad usw.) des Trägersignalverlaufs beeinflussen den PWM modulierten Signalverlauf. Für alle Pulse, sind die Bereiche der verschiedenen Parameter verschieden. Die Standardwerte sind für die Frequenz 1kHz, 5Vpp Amplitude, 0V<sub>DC</sub> Offset, 500µs Pulsweite und 50% Tastgrad.

Für die Einstellung der Parameter des Trägersignalverlaufs siehe dazu die Einführung in "**Ausgabe elementarer Signalverläufe**".





## Einstellen der Modulationssignalfrequenz

Wenn die interne Modulationsquelle ausgewählt wurde, drücken Sie **PWM Freq** für die Einstellung der Frequenz des modulierenden Signalverlaufes.

- Benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und den Drehknopf für die Eingabe des gewünschten Frequenzwertes.
- Der Frequenzbereich geht von 2mHz bis 1MHz und der Standard ist 100Hz.

**Note:** Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, wird das Menü ausgegraut und deaktiviert.

## Einstellen der Pulsweite-/Tastgradabweichung

Drücken Sie **Width DeV** (oder **Duty Dev**) und geben Sie den gewünschten Wert ein, durch die Benutzung der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf.

- Die Breitenabweichung repräsentiert die Variation (verfügbare Einheiten sind ns,  $\mu$ s, ms, s und ks) des modulierten Pulssignalverlaufesweite relative zu der original Pulsweite.  
Die Breitenabweichung darf nicht die aktuelle Pulsweite überschreiten.  
Die Breitenabweichung ist limitiert durch die minimale Pulsweite und die aktuelle Flankenzeiteinstellung.
- Die Tastgradabweichung repräsentiert die Variation (in %) des modulierten Tastgradverlaufs zu dem originalen Pulstastgrad.  
Die Tastgradabweichung darf nicht den aktuellen Pulstastgrad überschreiten.  
Der Tastgrad ist limitiert durch den minimalen Tastgrad und die aktuelle Flankenzeiteinstellung.

Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde, wird die Bandbreitenabweichung oder Tastgradabweichung durch den  $\pm 5V$  Signalpegel des **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite gesteuert. Zum Beispiel, wenn die Breitenabweichung auf 10s gestellt ist, korrespondiert der +5V Signalpegel auf eine 10s Breitenabweichung.

## Sweep

Das DG1000Z kann ein Sweep-Signal an einem oder beiden Kanälen gleichzeitig ausgeben. Im Sweep-Modus, gibt der Generator eine Signalvariation von der Startfrequenz zu der Stoppfrequenz in der spezifizierten Sweepzeit aus. Das DG1000Z unterstützt lineare, log und Schritt-Sweep Modi, auch wird dem Benutzer ermöglicht die Einstellung von Start Hold, End Hold und Rücklaufzeit, sowie interne/externe oder manuelle Triggerquellen. Es kann auch eine Sweeppausgabe von Sinus, Rechteck, Sägezahn und arbiträren Signalverlauf erfolgen (außer DC).

### Einschalten der Sweep-Funktion

Drücken Sie **Sweep** auf dem Frontpanel, für die Aktivierung der Sweep-Funktion (die Hintergrundbeleuchtung der Taste wird eingeschalten). Die **Mod** oder **Burst** Funktion wird automatisch deaktiviert (wenn aktuell aktiviert). Das Instrument wird den Sweep-Signalverlauf entsprechend der aktuellen Konfiguration am gewünschten Kanal (wenn aktuell eingeschaltet) generieren. Sie können die Sweepparameter zurücksetzen. Siehe Einführung im folgenden Text, für mehr Details.

### Startfrequenz und Stoppfrequenz

Startfrequenz und Stoppfrequenz sind das obere und untere Limit der Frequenz für den Frequenz-Sweep. Der Generator kippt immer von der Startfrequenz zur Stoppfrequenz und kehrt dann zur Startfrequenz zurück.

- Start Frequenz < Stop Frequenz: Der Generator kippt von der niedrigen zur hohen Frequenz.
- Start Frequenz > Stop Frequenz: Der Generator kippt von der hohen Frequenz zur niedrigen Frequenz.
- Start Frequenz = Stop Frequenz: Der Generator gibt eine feste Frequenz aus.

Wenn der Sweep-Modus eingeschalten ist, drücken Sie **Start/Center** um "Start" hervorzuheben. Beachte das "Stop" im **Stop/Span** Taster zur gleichen Zeit hervorgehoben wird. Benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und den Drehknopf für die Eingabe der gewünschten Frequenz. Als Startfrequenz ist 100Hz und als Stoppfrequenz ist 1kHz eingestellt. Verschiedene Sweep-Signalverläufe korrespondieren zu verschiedenen Start- und Stoppfrequenzbereichen.

- Sine: 1μHz bis 60MHz
- Square: 1μHz bis 25MHz
- Ramp: 1μHz bis 1MHz
- Arb: 1μHz bis 20MHz

Der Generator kippt erneut (entsprechend der aktuellen Konfiguration), nach dem die Start- oder Stoppfrequenz geändert wurde, festgelegt durch die "start frequency".

## Center Frequenz und Frequenz Span

Sie können auch die Frequenzgrenzen des Frequenz-Sweeps durch die Center-Frequenz und die Span-Frequenz einstellen.

- Center Frequenz = (|Start Frequenz + Stop Frequenz|) / 2
- Frequenz Span = Stop Frequenz – Start Frequenz

Wenn der Sweep-Modus eingeschaltet ist, drücken Sie **Start/Center** um **“Center”** hervorzuheben. Beachten Sie das **“Span”** im **Stop/Span** zur gleichen Zeit hervorgehoben wird. Benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und Drehknopf für die Eingabe der gewünschten Frequenz. Der Standard ist für die Center- Frequenz 550Hz und die Span-Frequenz ist 900Hz. Verschiedene Sweep-Signalverläufe korrespondieren zu verschiedenen Center- und Span-Frequenzbereichen und die Center- und Spanfrequenzen sind irrelevant.

Definieren Sie die minimale Frequenz des aktuell ausgewählten Signalverlaufes als

$F_{\min}$ , die maximale Frequenz als  $F_{\max}$  und  $F_m = (F_{\min} + F_{\max}) / 2$ .

- Der Bereich der Center-Frequenz ist von  $F_{\min}$  bis  $F_{\max}$  und die Parameter für verschiedene Signalverläufe sind wie folgt.  
Sinus: 1 $\mu$ Hz bis 60MHz  
Rechteck: 1 $\mu$ Hz bis 25MHz  
Sägezahn: 1 $\mu$ Hz bis 1MHz  
Arb: 1 $\mu$ Hz bis 20MHz
- Der Bereich der Span-Frequenz wird beeinflusst durch die Center-Frequenz.  
Center-Frequenz  $< F_m$  : Der Bereich ist  $\pm 2 \times (\text{Center-Frequenz} - F_{\min})$ ;  
Center-Frequenz  $\geq F_m$  : Der Bereich ist  $\pm 2 \times (F_{\max} - \text{Center-Frequenz})$ .

Als Beispiel wird ein Sinussignal verwendet.  $F_{\min}$  ist 1 $\mu$ Hz,  $F_{\max}$  ist 60MHz und  $F_m$  ist 30MHz.

Wenn die Center-Frequenz 550Hz ist, ist die Span-Frequenz  $\pm 2 \times (550\text{Hz} - 1\mu\text{Hz}) = \pm 1.099999998\text{kHz}$ ; Wenn die Center-Frequenz 55MHz ist, ist der Span-Frequenzbereich ist  $\pm 2 \times (60\text{MHz} - 55\text{MHz}) = \pm 10\text{MHz}$ .

Der Generator wird entsprechend der aktuellen Konfiguration erneut "sweep"en, von der spezifizierten "start frequency" zur "center frequency" oder auf die geänderte Span-Frequenz.

### TIPP:

Bei großflächigem Sweep, kann die Amplitudencharakteristik des Ausgangssignals sich verändern.

## Sweep Typ

Das DG1000Z verfügt über **Linear**, **Log** und **Step** Sweep-Typen, Standard ist eine **Linear** Sweep-Funktion.

### Linear Sweep

Bei linearem Sweep-Typ, variiert die Ausgangsfrequenz des Instruments linear um ein Paar Hertz pro Sekunde. Die Abweichung wird durch die "Start Frequency", "Stop Frequency" und "Sweep Time" gesteuert.

Wenn **Sweep** eingeschaltet ist, drücken Sie **Type** für die Auswahl von "Linear". Eine gerade Linie wird über den Signalverlauf auf dem Bildschirm angezeigt, dies zeigt an, dass die Ausgangsfrequenz linear variiert.

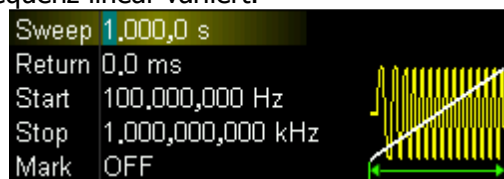


Bild 2-7 Linearer Sweep

### Log Sweep

Bei Log Sweep-Typ, variiert die Ausgangsfrequenz des Instruments in logarithmischer Weise, die Ausgangsfrequenz ändert sich in der Form von "octave per second" oder "decade per second". Die Variation wird gesteuert durch die "Start Frequency", "Stop Frequency" und "Sweep Time".

Wenn Log Sweep eingeschaltet ist, können Sie die folgenden Parameter einstellen: Start-Frequenz ( $F_{start}$ ), Stopp-Frequenz ( $F_{stop}$ ) und Sweep-Zeit ( $T_{sweep}$ ).

Der Funktionsprototyp von Log Sweep:

$$F_{current} = P^T$$

$F_{current}$  ist die momentane Frequenz des aktuellen Ausgangs.  $P$  und  $T$  können durch wie folgt durch die oben genannten Parameter dargestellt werden:

$$P = 10^{\lg(F_{stop}/F_{start})/T_{sweep}}$$

$$T = t + \lg(F_{start})/\lg(P)$$

Worin  $t$  die Zeit vom Start des Sweeps ist und von 0 bis  $T_{sweep}$  reicht.

Wenn **Sweep** aktiviert ist, drücken Sie **Type** für die Auswahl von "Log". Eine

Exponentialkurve wird am Display angezeigt, dies zeigt an, dass die Ausgangsfrequenz sich logarithmisch ändert.

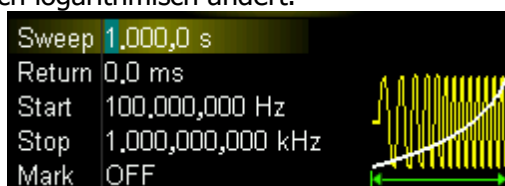



Bild 2-8 Log Sweep

## Step Sweep

Bei Step Sweep-Typ kippt die Ausgangsfrequenz des Instruments von der "Start Frequency" auf die "Stop Frequency". Die Dauer des Ausgangssignals jedes Frequenzpunktes wird bestimmt durch die "Sweep Time" und "Step Number".

Wenn **Sweep** aktiviert ist, drücken Sie **Type** und wählen Sie "Step". Ein Step-Signalverlauf wird auf dem Display angezeigt, diese deutet an dass die Ausgangsfrequenz in "step" variiert. Drücken Sie zu diesem Zeitpunkt  um die 2/2 Menüseite zu öffnen. Drücken Sie **Step Num** und geben Sie die Step-Zahl mit Hilfe der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf ein. Der Standard ist 2 und der Bereich geht von 2 bis 1024.

**Hinweis:** Im "Linear" und "Log" Sweep-Modus, wird **Step Num** ausgegraut und deaktiviert.

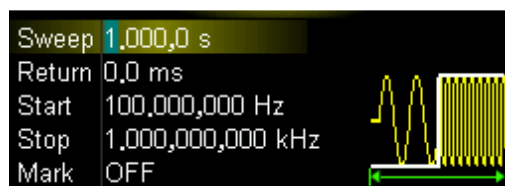


Bild 2-9 Step Sweep

## Sweep Zeit

Wenn **Sweep** aktiviert ist, drücken Sie **SweepTime** und benutzen Sie die numerische Tastatur oder den Drehknopf für die Modifizierung der Sweep-Zeit. Der Standardwert ist 1s und der verfügbare Bereich geht von 1ms bis 500s. Der Generator wird erneut "sweep"en und gibt ab der spezifizierten "Start Frequency" aus, wenn die Sweep-Zeit geändert wurde.

## Return-Zeit

Die Return-Zeit beschreibt die Zeit, in welcher die Ausgabe von "Start Frequency" bis

zur "Stop Frequency" braucht, nachdem der Generator von "Start Frequency" zur "Stop Frequency" "sweep"t und in der "Stop Hold"-Zeit bleibt.

Wenn **Sweep** aktiviert ist, drücken Sie **ReturnTime** und benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und den Drehknopf um die Return-Zeit zu verändern. Der Standardwert ist 0s und der verfügbare Bereich geht von 0s bis 500s.

Der Generator wird erneut "sweep"en von der spezifizierten "Start Frequency", sobald die Return-Zeit geändert wurde.

## Mark Frequenz

Die Sync-Signalausgabe von dem **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss (korrespondiert mit dem Kanal am Frontpanel) auf der Rückseite ändert immer vom Low Level zum High Level beim Start eines jeden "Sweep"s. Das Sync-Signal ändert sich vom High Level zum Low Level am Center-Frequenzpunkt, wenn die "Mark" Funktion ausgeschaltet ist oder am spezifizierten Mark-Frequenzpunkt, wenn die "Mark" Funktion eingeschaltet ist.

Wenn **Sweep** aktiviert ist, drücken Sie **Mark** um "On" zu wählen und benutzen Sie die numerische Tastatur oder Richtungstasten und den Drehknopf um die Mark-Frequenz zu ändern. Der Standardwert ist 550Hz und der Bereich ist begrenzt durch "Start Frequency" und "Stop Frequency".

Der Generator wird erneut von der spezifizierten "start frequency" "sweep"en (entsprechend der aktuellen Konfiguration), wenn die Mark-Frequenz modifiziert wurde.

### Eckpunkte:

Für Step Sweep (die Sweep-Punkte werden durch die Start-Frequenz, Stopp-Frequenz und Step-Anzahl entsprechend  $f_1, f_2, \dots, f_n, f_{n+1}, \dots$  festgelegt): Wenn die Mark-Frequenzeinstellung beim Start des Sweeps einer der Sweep-Punktwerte ist, ist das TTL High Level und wird sich auf das Low Level des Mark-Frequenzpunktes ändern. Wenn die Mark-Frequenzeinstellung keine der Sweep-Punktwerte ist, wird das Sync-Signal am nächsten Punkt zu Ihrer Mark-Frequenz auf das Low Level am Sweep-Punkt geändert.

## Start Hold

Start Hold ist die Dauer welche das Ausgangssignal mit der "Start Frequency" ausgibt, nachdem der Sweep startet. Nach dem Start Hold wird der Generator variierende

Frequenzen ausgeben, entsprechend des aktuellen Sweep-Typs.

Wenn **Sweep** aktiviert ist, drücken Sie **Start Hold** und benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und Drehknopf um den Start Hold zu ändern. Der Standardwert ist 0s und der verfügbare Bereich von 0s bis 500s.

Der Generator wird erneut "sweep"en und ab der spezifizierten "Start Frequency" ausgeben, sobald der Start Hold geändert wurde.

## Stop Hold

Stop Hold ist die Zeit welche das Ausgangssignal die "Stop Frequency" ausgibt nachdem der Generator von der "Start Frequency" zur "Stop Frequency" gekippt ist.

Wenn **Sweep** eingeschaltet ist, drücken Sie **Stop Hold** und benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und den Drehknopf für das Ändern der Stop Hold Zeit. Der Standardwert ist 0s und der verfügbare Bereich ist von 0s bis 500s.

Der Generator wird erneut "sweep"en und die spezifizierte "start frequency" ausgeben, wenn der End Hold Wert geändert wurde.

## Sweep Trigger Source

Die Sweep Triggerquelle kann als intern, extern oder manuell ausgewählt werden. Der Generator generiert eine Sweeppausgabe, wenn ein Triggersignal empfangen wird und wartet dann auf die nächste Triggerquelle. Wenn **Sweep** aktiviert ist, drücken Sie **Trigger** → **Source** für die Auswahl von "Int", "Ext" oder "Manual". Der Standard ist "Int".

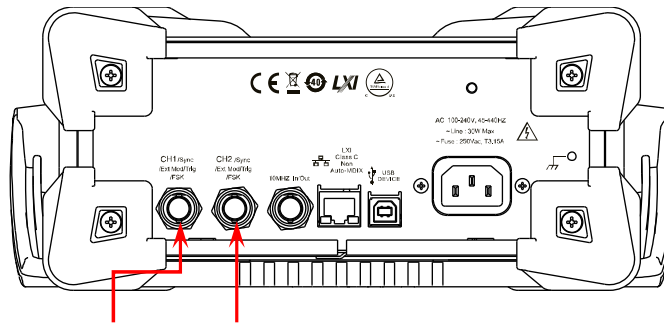
### 1. Interner Trigger

Der Generator gibt einen kontinuierlichen Sweep-Signalverlauf aus, wenn der interne Trigger ausgewählt wurde. Die Triggerperiode wird festgelegt durch die spezifizierte Sweep-Zeit, Return-Zeit, Start-Hold- und Stop Hold-Zeiten. Drücken Sie **TrigOut** für die Auswahl von "Leading" oder "Trailing" und am **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite wird das Triggersignal mit der spezifizierten Flanke ausgegeben.

### 2. Externer Trigger

Der Generator akzeptiert Triggersignale vom **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite, wenn externer Trigger ausgewählt wurde. Wenn ein TTL Puls mit spezifizierter Polarität am Anschluss erkannt wird, wird ein Sweep generiert. Zum Einstellen der TTL Pulspolarität, drücken Sie **SlopeIn** für

die Auswahl von "Leading" oder "Trailing". Der Standard ist "Leading".



[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

[CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

### 3. Manueller Trigger

Ein Sweep wird am korrespondierenden Kanal generiert, wenn Sie **Trigger** drücken, bei ausgewähltem manuellem Trigger.

**Hinweis:** Die Menü Taste **Trigger** ist aktiv, wenn der "Manual Trigger" ausgewählt ist und der Ausgang des korrespondierenden Kanals aktiviert ist.

Drücken Sie **TrigOut** für die Auswahl von "Leading" oder "Trailing" und der **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite wird das Triggersignal ausgeben mit der spezifizierten Flanke.

#### Eckpunkte:

1. Wenn "Int" oder "Manual" ausgewählt ist, drücken Sie **Sweep** → **Trigger** → **TrigOut** für die Auswahl von "Off", "Leading" oder "Trailing".
  - 1) Wenn "Off" ausgewählt ist, wird der **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite das Sync-Signal ausgeben. Welches beim Start vom Low Level zum High Level jedes Sweeps und zum Center Frequenzpunkt oder an den spezifizierten Mark Frequenzpunkt zurückkehrt.
  - 2) Wenn "Leading" ausgewählt ist, wird der **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite ein Triggersignal ausgeben, welches das Gleiche wie das Sync-Signal ist. Das Triggersignal ändert sich beim Start vom Low Level zum High Level (Zumindest wenn Sie den Trigger bei ansteigender Flanke aktivieren) eines jeden Sweeps und kehrt zum Low Level am Center Frequenzpunkt oder zum spezifizierten Mark-Frequenzpunkt zurück.
  - 3) Wenn "Trailing" ausgewählt ist, wird der **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite ein Triggersignal



ausgeben. Welches von High Level zu Low Level beim Start jeden Sweeps (Zumindest wenn Sie den Trigger bei steigender Flanke aktivieren) ändert und zum High Level am Center Frequenzpunkt oder zum spezifizierten Mark Frequenzpunkt zurückkehrt.

2. Wenn "Ext" Trigger ausgewählt wurde, drücken Sie **Sweep** → **Trigger** → **TrigOut** für die Auswahl von "Leading" oder "Trailing". Der **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite wird benutzt als Eingangsanschluss für ein externes Triggersignal. Das Instrument generiert ein Sweep an der steigenden Flanke des Eingangssignals, wenn die steigende Flanke ausgewählt wurde. Oder es wird ein Sweep erzeugt bei fallender Flanke, wenn fallende Flanke ausgewählt wurde.

## Burst

Das DG1000Z kann Signalverläufe mit spezifizierter Anzahl von Zyklen (genannt Burst) an einem oder beiden Kanälen gleichzeitig ausgeben. Das DG1000Z unterstützt die Kontrolle der Burst Ausgabe durch interne, manuelle oder externe Triggerquellen; Unterstützung von drei Burst-Typen einschließlich N cycle, infinite und gated. Der Generator kann Bursts mit Hilfe von Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls, Rauschen (nur für gesteuerten Burst) oder arbiträren Signalverlauf (außer DC) generieren.

### Einschalten der Burst Funktion

Drücken Sie **Burst** auf der Frontabdeckung für die Aktivierung der Burst Funktion (die Hintergrundbeleuchtung der Taste wird eingeschaltet), und **Mod** oder **Sweep** Funktion wird automatisch deaktiviert (wenn aktuell aktiviert). Der Generator wird den Burst Signalverlauf am korrespondierenden Kanal ausgeben (wenn aktuell eingeschaltet) entsprechend der aktuellen Konfiguration. Sie können auch das Burst-Funktionsmenü zurücksetzen. Siehe Einführung im folgenden Text für Details.

### Burst Typ

Das DG1000Z kann drei Typen von Bursts ausgeben, einschließlich N cycle, infinite und gated. Der Standard ist N cycle.

Tabelle 2-3 Beziehung zwischen Burst Typ, Triggerquelle und Trägersignalverlauf

Burst Typ	Triggerquelle	Trägersignalverlauf
N Cycle	Int/Ext/Manual	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls, arbiträrer Signalverlauf (außer DC)
Infinite	Ext/Manual	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls, arbiträrer Signalverlauf (außer DC)
Gated	Ext	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls, Rauschen, Arbiträrer Signalverlauf (außer DC)

### N Cycle Burst

Im N Cycle Modus, gibt der Generator einen Signalverlauf mit spezifizierter Anzahl von Zyklen aus, nachdem ein Triggersignal empfangen wurde. Signalfunktionen welche durch den N cycle Burst unterstützt werden sind: Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls und arbiträrer Signalverlauf (außer DC).

Wenn **Burst** aktiviert ist, drücken Sie **Type** um "NCycle" auszuwählen. "Cycles" wird

hervorgehoben auf dem Display und kann editiert werden. Benutzen Sie zu diesem Zeitpunkt die numerische Tastatur oder Richtungstaste und den Drehknopf zum Ändern der Zyklen. Der Standard ist 1 und der Bereich ist von 1 bis 1 000 000 (externer oder manueller Trigger) oder 1 bis 500 000 (interner Trigger).

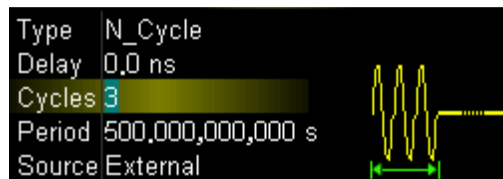


Bild 2-10 N Cycle Burst

Für N cycle Burst, kann "Int", "Ext" oder "Manual" als Triggerquelle benutzt werden. Auch können Sie die "**Burst Period**" (interner Trigger), "**Delay**", "**SlopeIn**" (externer Trigger) und "**TrigOut**" (interner und manueller Trigger) einstellen.

## Infinite Burst

Im Infinite Modus, die Zyklenanzahl des Signalverlaufs wird als unendlicher Wert eingestellt. Der Generator gibt einen kontinuierlichen Signalverlauf aus, nachdem ein Triggersignal eingegangen ist. Es werden die SignalverlaufsFunktionen Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls und arbiträrer Signalverlauf (außer DC) unterstützt.

Wenn **Burst** aktiviert ist, drücken Sie **Type** für die Auswahl von "Infinite" und das Instrument setzt die Triggerquelle automatisch auf "Manual". Ein unendlicher Zyklus von Burst wird auf dem Display angezeigt.

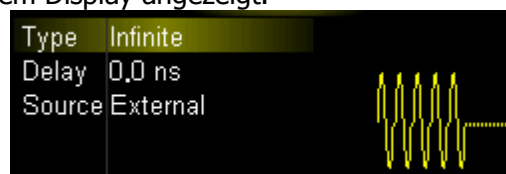


Bild 2-11 Unendlicher Burst

Für den unendlichen Burst, können "Ext" oder "Manual" Triggerquellen benutzt werden. Außerdem können Sie "**Delay**", "**SlopeIn**" (externer Trigger) und "**TrigOut**" (manueller Trigger) einstellen.

## Gated Burst

Im Gated Burst Modus, kontrolliert der Generator die Signalausgabe entsprechend des externen Signalpegels am **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite. SignalverlaufsFunktionen welche mit dem Waveform gated Burst unterstützt werden sind Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls, Rauschen und arbiträrer

Signalverlauf (außer DC).

Wenn **Burst** aktiviert ist, drücken Sie **Type** für die Auswahl von "Gated" und drücken Sie dann **Polarity** zum Einstellen der gesteuerten Polarität auf "Pos" (oder "Neg"). Der Generator gibt ein Burst Signalverlauf aus, nur wenn das gesteuerte Signal positiv ist (oder negativ).

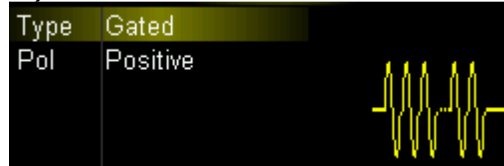


Bild 2-12 Gated Burst


Wenn das gesteuerte Signal "True" ist, gibt der Generator einen kontinuierlichen Signalverlauf aus. Ist hingegen das gesteuerte Signal "False", stellt der Generator die aktuelle Periode fertig dar und stoppt dann. Für Rauschen stoppt die Ausgabe sofort, wenn das gesteuerte Signal "False" wird.

Gated Burst kann nur getriggert werden durch "Ext" Triggerquelle.

## Burst Periode

Die Burst Periode ist nur verfügbar für N Cycle Burst bei internem Trigger und wird definiert als Zeit vom Start des eines Bursts bis zum Start des Nächsten.

- Burst Period  $\geq 2\mu\text{s} + \text{Signalverlaufsperiode} \times \text{Anzahl der Bursts}$ . Hier ist die Signalverlaufsperiode die Periode der Burstfunktion (wie Sinus und Rechteck)
- Wenn die Burst-Periode aktuell zu kurz eingestellt ist, wird der Generator diese Periode erhöhen, um die Ausgabe der spezifizierten Anzahl der Zyklen zu gewährleisten.

Wenn **Burst** aktiviert ist, drücken Sie **Type** → "NCycle" → **Trigger** → **Source** → "Int" für die Auswahl von N Cycle Burst bei internem Trigger. Drücken Sie  um zum vorherigen Menü zurückzukehren und drücken Sie dann **Burst Period** für die Eingabe der gewünschten Periode durch Eingabe mit der numerischen Tastatur oder mit der Richtungstasten und dem Drehknopf. Der Standard ist 10ms und der Bereich geht von 2µs bis 500s.

## Gated Polarität

Die Gated Polarität ist nur im Gated Burst Modus verfügbar. Das Instrument gibt einen Burst aus, wenn das gesteuerte Signal des **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschlüsse auf der Rückseite entweder "High Level" oder "Low Level" ist.

Wenn **Burst** aktiviert ist, drücken Sie **Type** → "Gated" → **Polarity** für die Auswahl von "Pos" oder "Neg". Der Standard ist "Pos".

## Burst Delay

Der Burst Delay ist nur bei N Cycle und im Infinite Burst Modus verfügbar. Es ist definiert als Zeit von der der Generator das Triggersignal empfängt bis zur Ausgabe des N Cycle (oder Infinite) Bursts.

Wenn **Burst** aktiviert ist, drücken Sie **Type** → "NCycle" oder "Infinite", und dann **Delay** und benutzen Sie die numerische Tastatur oder den Drehknopf für die Eingabe der gewünschten Zeit. Die Verzögerung ist nicht kleiner als 0s und nicht größer als 100s, der Standard ist 0s.

## Burst Trigger Source

Die Burst Triggerquelle kann intern, extern oder manuell sein. Der Generator generiert eine Burstausgabe, wenn ein Triggersignal empfangen wurde und wartet dann auf den nächsten Trigger. Wenn **Burst** aktiviert ist, drücken Sie **Trigger** → **Source** für die Auswahl von "Int", "Ext" oder "Manual". Der Standard ist "Int".

### 1. Interner Trigger

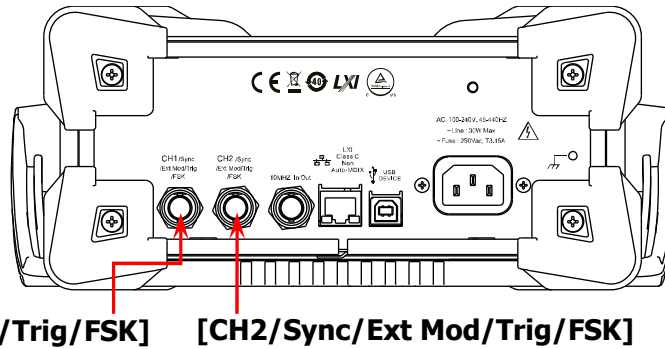
Wenn der interne Trigger ausgewählt wurde, kann der Generator nur N Cycle Burst ausgeben und die Burst Frequenz wird bestimmt durch die "Burst Period".

Drücken Sie **TrigOut** für die Auswahl von "Leading" oder "Trailing" und der **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite gibt das Triggersignal mit der spezifizierten Flanke aus.

### 2. Externer Trigger

Wenn der externe Trigger ausgewählt wurde, kann der Generator N Cycle, unendliche oder Gated Burst ausgeben.

Der Generator akzeptiert ein Triggersignal vom **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite. Es wird ein Burst generiert, wenn der Anschluss ein TTL Puls mit spezifizierter Polarität empfängt. Für die Einstellung der TTL Polarpolarität, drücken Sie **SlopeIn** für die Auswahl von "Leading" oder "Trailing". Der Standard ist "Leading".



### 3. Manuelle Trigger

Wenn der manuelle Trigger ausgewählt wurde, kann der Generator einen unendlichen oder Gated Burst ausgeben. Wenn Sie **Trigger** drücken, wird ein Burst am korrespondierenden Kanal generiert (wenn aktuell eingeschaltet). Wenn der korrespondierende Kanal nicht eingeschaltet ist, ist **Trigger** ausgegraut und deaktiviert.

Drücken Sie **TrigOut** für die Auswahl von "Leading" oder "Trailing" und der **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite gibt das Triggersignal mit der spezifizierten Flanke aus.

## Counter

Das DG1000Z stellt einen Counter bereit, welcher von externen Eingangssignalen verschiedene Parameter messen kann (wie Frequenz, Periode, Tastgrad, positive Pulsweite und negative Pulsweite) und eine Statistikerzeugung von Messwerten unterstützt. Wenn die Statistikfunktion eingeschaltet ist, berechnet das Instrument automatisch die Maximum-, Minimum-, Durchschnitts- und Standardabweichung der Messwerte und zeigt die Variationstendenz der Messwerte im "Digital" oder "Curve" Modus. Zusätzlich können die zwei Kanäle weiterhin Signale normal ausgeben, wenn der Counter aktiviert ist.

### Aktivieren des Counters

Drücken Sie **Counter** auf dem Frontpanel (die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet und der linke Indikator flackert) für das Einschalten der Counter Funktion und für das Öffnen des Counter Einstellungsmenüs.

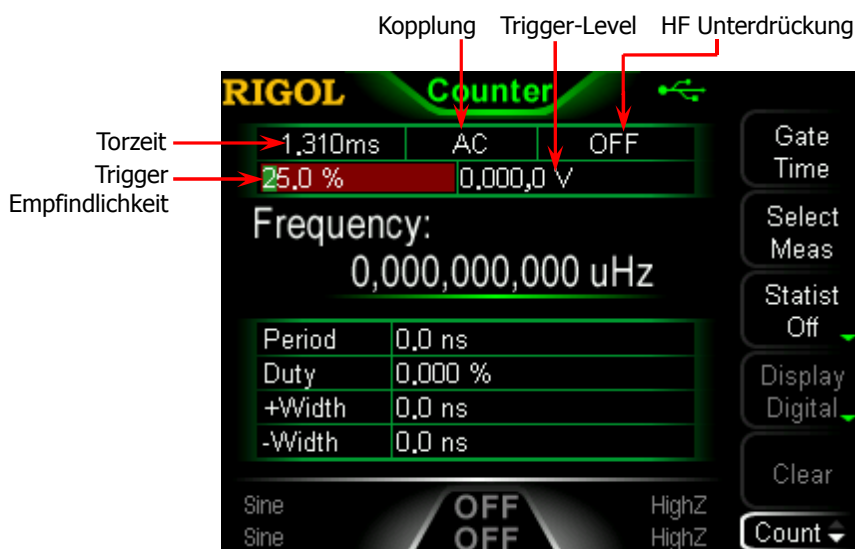


Bild 2-13 Counter Parametereinstelloberfläche

Wenn der Counter aktuell eingeschaltet ist und auf dem Display die Counter-Benutzeroberfläche angezeigt wird, drücken Sie **Counter** noch einmal um die Counterfunktion zu deaktivieren. Wenn der Counter aktuell aktiviert ist und auf dem Display die Benutzeroberfläche anzeigt wird, jedoch nicht die Counter-Benutzeroberfläche, drücken Sie **Counter** noch einmal um zur Counter-Benutzeroberfläche zu gelangen.

**Hinweis:** Wenn der Counter aktiviert ist, wird die Sync-Ausgabe von CH2 deaktiviert.

## Einstellen der Counters

Sie müssen angemessene Einstellparameter für den Counter wählen.

### 1. Torzeit

Drücken Sie **Gate Time** für das Einstellen der Gate Zeit des Messsystems, der Standardwert ist "1.310ms".

1ms	1.310ms
10ms	10.48ms
100ms	166.7ms
1s	1.342s
10s	10.73s
>10s	>10s

### 2. Einstellen der zu messenden Parameter

Drücken Sie **Select Meas** um den Typ des zu messenden Parameters durch den Counter einzustellen. Der Counter kann folgende Parameter messen: Frequenz, Periode, Tastgrad, positive Pulsweite und negative Pulsweite. Der Standard ist "frequency".

### 3. Statistikfunktion

Drücken Sie **Statist** für das Aktivieren oder deaktivieren der Statistikfunktion. Wenn die Statistikfunktion aktiviert ist, berechnet das Instrument automatisch das Maximum, Minimum, den Durchschnitt und die Standardabweichung der Messwerte und zeigt die Variationstendenz der Messwerte im "Digital" oder "Curve" Modus an.

#### 1) Auswahl des Anzeigemodus

Nachdem die Statistikfunktion aktiviert wurde, drücken Sie **Display** für das Einstellen des Anzeigemodus der Statistischen Resultate auf "Digital" oder "Curve", wie in Bild 2-14 und Bild 2-15.



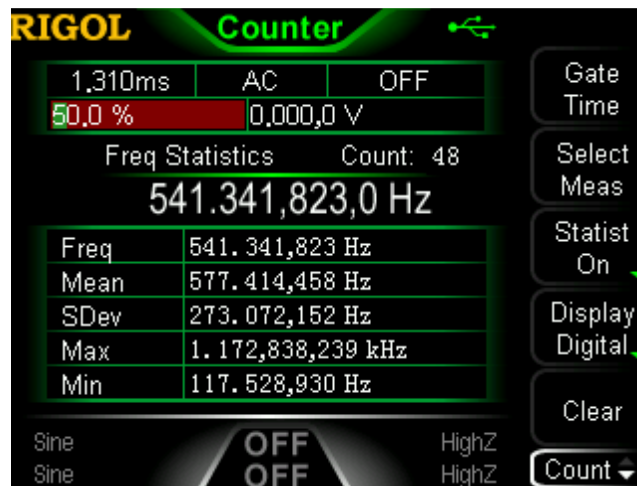


Bild 2-14 Statistik Resultatoberfläche (Im "Digital" Anzeigemodus)

**Hinweis:** Wenn die Statistikfunktion deaktiviert ist, wird **Display** ausgegraut.



Bild 2-15 Statik Resultatoberfläche (Im "Curve" Anzeigemodus)

## 2) Löschen der Statistikresultate

Drücken Sie **Clear** um die aktuellen Statistikresultate zu löschen.

**Hinweis:** Wenn die Statistikfunktion deaktiviert wurde, ist **Clear** ausgegraut und deaktiviert.

#### 4. Trigger Sensivität

Einstellen der Trigger-Sensivität des Messsystems. Der Standard ist 25% und der verfügbare Bereich ist von 0% bis 100%. Drücken Sie **Tragens** und benutzen Sie die numerische Tastatur für die Eingabe des gewünschten Wertes und wählen Sie "%" aus dem pop-up Menü.

#### 5. Trigger Level

Einstellen des Trigger Levels des Messsystems. Der Systemtrigger bekommt die Messergebnisse, wenn das Eingangssignal das spezifizierte Trigger Level erreicht hat. Der Standard ist 0V und der Bereich ist von -2.5V bis 2.5V. Drücken Sie **TrigLevel** und benutzen Sie die numerische Tastatur für die Eingabe des gewünschten Wertes und wählen Sie die gewünschte Einheit (V oder mV) aus dem pop-up Menü.

#### 6. Kopplung (Coupling)

Einstellen des Kopplungsmodus des Eingangssignals von "AC" oder "DC" der Standard ist "AC".

#### 7. Hochfrequenzunterdrückung

Die Hochfrequenzunterdrückung kann benutzt werden um Hochfrequenzanteile auszufiltern und um die Messgenauigkeit von Niederfrequenzmessungen zu verbessern. Drücken Sie **HFSuppre** um die Hochfrequenzunterdrückung zu aktivieren oder deaktivieren.

**Hinweis:** Aktivieren Sie die Hochfrequenzunterdrückung wenn das Niederfrequenzsignal eine Frequenz niedriger als 250kHz hat, um die Hochfrequenzstöranteile auszufiltern; deaktivieren Sie die Hochfrequenzunterdrückung, wenn das Hochfrequenzsignal eine Frequenz höher als 250kHz hat und die maximale Eingangsfrequenz kann 200MHz haben.

#### 8. Auto

Wenn **Auto** gedrückt wird, wählt das Instrument automatisch eine Torzeit entsprechend der Charakteristiken dem gemessenen Wert. "AUTO" wird im Bereich der Torzeit in der Counter Benutzeroberfläche angezeigt.

#### 9. Betriebszustand

Drücken von **State** kann den Betriebszustand des Counters steuern. Wenn Sie **Counter** auf dem Frontpanel drücken, geht der Counter in den "Run" Zustand und misst kontinuierlich das Eingangssignal, entsprechend der aktuellen Konfiguration. Drücken Sie **State** und der Counter geht in den "Single" Zustand und nach dem Beenden der Messung in den "Stop" Zustand.

Wenn der Counter in den "Stop" Zustand wechselt, wird bei jedem Drücken der **Single** Taste eine Counter-Messung durchgeführt.

## Speichern und Wiederaufrufen

Das DG1000Z kann den aktuellen Instrumentenzustand und benutzerdefinierte arbiträre Signalverläufe im internen oder externen Speicher ablegen und wiederaufrufen, wenn benötigt. Das DG1000Z kann auch mit einem **RIGOL** Oszilloskop verbunden werden, welches USB-TMC unterstützt und kann die erfassten Signalverlaufsdaten vom Oszilloskop verlustfrei zusammenbauen und ausgeben.

### Speichersystem

Das DG1000Z kann die aktuellen Instrumenteneinstellungen und benutzerdefinierte arbiträre Signalverläufe im internen oder externen Speicher ablegen und wiederaufrufen, wenn wieder benötigt. Das DG1000Z verfügt über einen internen permanenten Speicher (C Disk) und externen Speicher (D Disk).

- 1. C Disk:** Verfügt Speicherplatz für 10 Zustandsdateien und Speicherplatz für 10 arbiträre Signalverläufe. Sie können die Instrumenteneinstellungen und arbiträren Signalverlaufsdateien (erstellt durch den Benutzer oder heruntergeladen durch die Remote-Commands) auf die C Disk speichern, und die Dateien auf das USB-Speichergerät kopieren.
- 2. D Disk:** Verfügbar, wenn das USB-Speichermedium durch die USB-Schnittstelle, am Frontpanel, gefunden wurde.  
Sie könne Einstellungen und arbiträre Signalverlaufsdateien auf der D Disk speichern. Die zu speichernde Anzahl der Dateien ist abhängig vom verfügbaren Speicher. Txt-, Csv- und Bmp-Dateien die auf dem USB-Speicher abgelegt wurden, können auch gelesen werden.

Drücken Sie **Store** (die Hintergrundbeleuchtung geht an) am Frontpanel um die Speicher/Wiederaufrufen Funktion zu aktivieren und die Speicher/Wiederaufrufen-Benutzeroberfläche wie in dem Bild unten, zu öffnen.

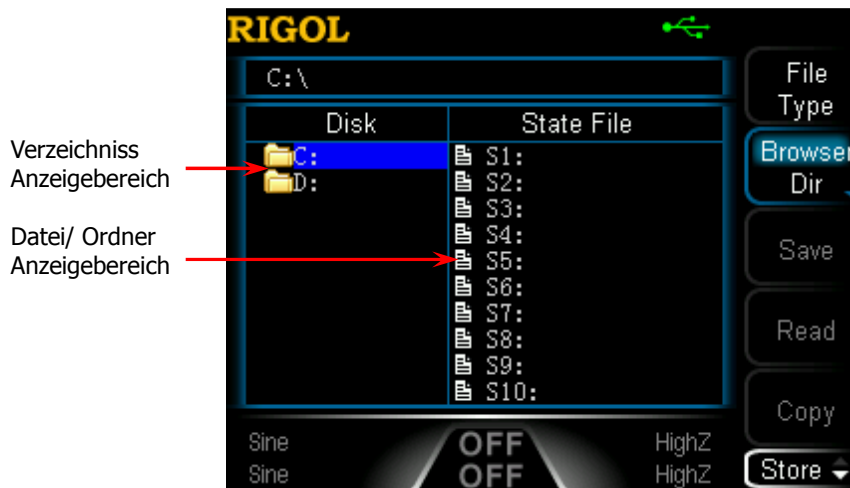


Bild 2-16 Speichern und Wiederaufrufen Benutzeroberfläche

**Hinweis:** Das DG1000Z kann nur Dateien identifizieren, welche einen Namen mit chinesischen und englischen Buchstaben, Zahlen und Unterstrichen haben. Wenn andere Zeichen für Dateinamen oder Ordner benutzt werden, können diese nicht richtig dargestellt werden.

## Dateityp

Drücken Sie **Store** → **File Type** um den gewünschten Dateityp auszuwählen. Verfügbare Dateitypen sind State File, Arb File, Txt File, Csv File, Bmp File und All File.

### 1. State File

Speichern der Instrumenteneinstellungen im internen oder externen Speicher im "\*.RSF" Format. Es können maximal 10 Einstellungen im internen Speicher abgelegt werden.

Die Einstellungsdateien beinhalten ausgewählte Signalverläufe, Frequenz, Amplitude, DC Offset, Tastgrad, Symmetrie, Phase und Modulation, Sweep, Burst Parameter beider Kanäle und Counter-Parameter sowie Utility-Parameter und System-Parameter im Utility-Menü.

### 2. Arb File

Speicher der benutzerdefinierten arbiträren Signalverläufe im internen oder externen Speicher, im "\*.RAF" Format. Es können maximal 10 arbiträre Dateien im internen Speicher abgelegt werden.

In den arbiträren Signalverlaufsdateien, die Spannungswerte entsprechend jedes Signalverlaufspunktes werden im binären Datenformat gespeichert. Im

Samplerate-Editiermodus, wenn die Punkte auf **Sa** eingestellt sind, enthält die arbiträre Signalverlaufsdatei nur **Sa** Punkte welche vom Benutzer eingestellt wurden. Im Perioden-Editiermodus, wenn die Punkte auf **Sa** eingestellt sind, sind die Spannungswerte der ersten **Sa** Punkte benutzerdefiniert und die Spannung von dem (**Sa+1**)ten Punkt bis zum 8192ten Punkt sind Low Level. Der Spannungswert für jeden Punkt entspricht 2 Bytes (16 Bit). Die niedrigen 14 Bits werden benutzt für die Darstellung der Spannung und die höheren 2 Bits sind unbenutzt. Das binäre Format geht von 0x0000 bis 0x3FFF. Wohingegen 0x0000 dem Low Level des arbiträren Signalverlaufes und 0x3FFF dem High Level des arbiträren Signalverlaufes entspricht.

Der gespeicherte arbiträre Signalverlauf kann mit jedem Modell der DG1000Z Serie gelesen werden. Außerdem kann der arbiträre Signalverlauf, gespeichert auf einem USB-Speicher, mit einem Dateneditor auf dem Computer geöffnet und editiert werden (z.B. WinHex oder UltraEdit usw.).

```

00 20 00 00 EB 0B EB 0B EE 0B EE 0B EE 0B EE 0B ;
F0 0B F0 0B F0 0B F0 0B F0 0B F0 0B F0 0B F0 0B ;
F0 0B F0 0B EE 0B EE 0B EE 0B EE 0B EC 0B EC 0B ;
EB 0B EB 0B E7 0B E7 0B E6 0B E6 0B E2 0B E2 0B ;
E1 0B E1 0B DE 0B DE 0B D9 0B D9 0B D7 0B D7 0B ;
D2 0B D2 0B CD 0B CD 0B C8 0B C8 0B C5 0B C5 0B ;
BE 0B BE 0B B9 0B B9 0B B4 0B B4 0B AF 0B AF 0B ;
A8 0B A8 0B A3 0B A3 0B 9D 0B 9D 0B 96 0B 96 0B ;
90 0B 90 0B 89 0B 89 0B 82 0B 82 0B 7C 0B 7C 0B ;
77 0B 77 0B 6E 0B 6E 0B 68 0B 68 0B 61 0B 61 0B ;
5B 0B 5B 0B 54 0B 54 0B 4D 0B 4D 0B 47 0B 47 0B ;
40 0B 40 0B 39 0B 39 0B 34 0B 34 0B 2E 0B 2E 0B ;
29 0B 29 0B 22 0B 22 0B 1D 0B 1D 0B 17 0B 17 0B ;
13 0B 13 0B 0D 0B 0D 0B 08 0B 08 0B 04 0B 04 0B .
    
```

**3. Txt File**

Lesen der Txt-Dateien im externen Speicher. Die Daten jeder Zeile (nicht länger als 64 Zeichen) entsprechen einem arbiträren Signalverlaufspunkt und alle Linien in der Datei ergeben den arbiträren Signalverlauf. Der arbiträre Signalverlauf wird im volatilen Speicher abgelegt. Das Instrument öffnet automatisch die **Arb** Benutzeroberfläche, wenn die "Read" Operation beendet wurde.

**Hinweis:** Nur wenn D Disk ausgewählt wurde, ist dieses Menü verfügbar.

**4. Csv File**

Lesen der Csv-Datei im externen Speicher. Das Instrument öffnet automatisch die **Arb** Benutzeroberfläche, wenn die "Read" Operation beendet wurde.

**Hinweis:** Nur wenn D Disk ausgewählt wurde, ist dieses Menü verfügbar.

## 5. Bmp File

Durchsuchen der Bitmap Dateien im "\*.Bmp" Format im aktuellen Ordner. Die Bmp-Dateien werden hauptsächlich benutzt um die Start-up Oberfläche anzupassen. Drücken Sie **Utility** → **System** → **Display** → **Custom GUI** → **Open File** um die Bmp-Dateien im aktuellen Ordner zu durchsuchen und die Auswahl der Bmp-Datei Anforderungen auszuwählen. Siehe Einführung in "Displayeinstellungen" für Details.

**Hinweis:** Nur wenn D Disk ausgewählt wurde, ist dieses Menü verfügbar.

## 6. All File

Anzeigen aller Dateien und Ordner im aktuell ausgewählten Ordner. Wenn dieses Menü ausgewählt wurde, ist die Speicher-Operation nicht aktiv.

## Browser Typ

Drücken Sie **Store** → **Browser** um zwischen "Dir" und "File" umzuschalten. Benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl des gewünschten Ordners oder Datei.

- Dir: Wenn dieser Typ ausgewählt wurde, benutzen Sie den Drehknopf, um zwischen C Disk und D Disk zu wechseln (wenn ein USB-Speicher angeschlossen ist).
- File: Wenn dieser Typ ausgewählt wurde, benutzen Sie den Drehknopf um zwischen Dateien oder Ordner im aktuellen Verzeichnis zu wechseln.

## File-Operation

Wenn "File" ausgewählt wurde als Browsertyp, kann der Benutzer eine Serie von Operationen an Dateien ausführen einschließlich speichern, lesen, kopieren, einfügen, löschen und neuer Ordner erstellen.

### Speichern

#### 1. Auswahl des Dateityps

Folgen Sie der Anweisung in "Dateityp" für die Auswahl des Datentyps. Nur Einstellungsdateien und arb Dateien können lokal gespeichert werden. Wenn die aktuelle Datei eine "Arb File" ist, drücken Sie **Arb** → **Edit Wform** → **Save** um diese zu speichern.

#### 2. Öffnen der Dateinamenoberfläche

Drücken Sie **Browser** für die Auswahl von "File" und drücken Sie dann **Save** um die Dateinamenoberfläche zu öffnen, wie im Bild unten gezeigt.



Bild 2-17 Dateieingabeoberfläche (Englisch)

#### 3. Eingabe des Dateinamens

Drücken Sie **IME** für die Auswahl von "Chinese" oder "English". Die Länge des Datei- oder des Ordnersnamens ist auf 9 Zeichen limitiert.

- Englische Eingabe (einschließlich Zahleneingabe):  
Drücken Sie **+/-** auf der numerischen Tastatur um zwischen Groß- und Kleinschrift zu wechseln.

Benutzen Sie den Drehknopf um den gewünschten Buchstaben von der

virtuellen Soft-Tastatur zu wählen, und drücken Sie dann **Select** für die Auswahl des Buchstabens und der ausgewählte Buchstabe wird im "Dateinameneingabebereich" angezeigt. Benutzen Sie die gleiche Methode für die Eingabe aller Buchstaben. Sie können **Delete** drücken, um Buchstaben am Cursor im "Dateinameneingabebereich" zu löschen.

- Chinesische Eingabe:  
Drücken Sie **+/-** auf der numerischen Tastatur auf dem Frontpanel um zu Kleinschreibung zu wechseln.



Bild 2-18 Eingabebereich Dateiname (Chinesisch)

Benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl des gewünschten Schriftzeichens von der "virtuellen Soft-Tastatur", drücken Sie dann **Select** für die Auswahl der Schriftzeichen und die ausgewählten Schriftzeichen werden im "Pinyin Eingabebereich" angezeigt. Nach der Eingabe der Pinyin (chinesischen) Buchstaben benutzen Sie die numerische Tastatur für die Auswahl der Nr. (im dem "Chinesischen Schriftzeichenanzeigebereich") der gewünschten chinesischen Schriftzeichen. Wenn das chinesische Schriftzeichen aktuell nicht angezeigt wird, benutzen Sie Richtungstaste um eine Seite weiterzublätern. Benutzen Sie die gleiche Methode um alle Schriftzeichen so einzugeben. Sie können auch **Delete** drücken, um die Schriftzeichen im "Pinyin Eingabebereich" an aktueller Cursorposition im "Dateinameneingabebereich" zu löschen.

#### 4. Speichern einer Datei



Nachdem beenden der Dateinameneingabe in der Dateinameneingabeoberfläche, drücken Sie **Save**, und der Generator speichert die Datei im aktuell ausgewählten Verzeichnis mit dem spezifizierten Dateinamen und Dateityp.

## Lesen

### 1. Auswahl des Dateityps

Folgen Sie der Einführung "**Dateityp**" für die Auswahl des Dateityps der zu lesenden Datei. Für C Disk, nur Einstellungsdateien und arb Dateien können gelesen werden. Für D Disk, alle Dateitypen können gelesen werden. Wenn Sie "Bmp File" auswählen, müssen Sie **Utility** → **System** → **Display** → **Custom GUI** → **Open File** drücken um die gewünschte Bitmap-Datei zu lesen.

### 2. Auswahl der zu lesenden Datei

Stellen Sie **Browser** auf "Dir" und benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl des Verzeichnisses wo sich die zu lesende Datei befindet. Stellen Sie dann **Browser** auf "File" und wählen Sie die Datei welche gelesen werden soll.

### 3. Lesen der Datei

Drücken Sie **Read**, und der Generator liest die aktuell ausgewählte Datei und gibt eine Nachricht, wenn die Datei erfolgreich gelesen wurde.

## Kopieren und Einfügen (Copy and Paste)

### 1. Auswahl der zu kopierenden Datei

Stellen Sie **Browser** auf "Dir" und benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl des Verzeichnisses in welchem die zu kopierende Datei gespeichert ist. Stellen Sie dann **Browser** auf "File", und benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl der zu kopierenden Datei.

### 2. Kopieren der Datei

Drücken Sie **Copy**, der Generator kopiert die aktuell ausgewählte Datei.

### 3. Auswahl der Einfügeposition

- Beim Kopieren von Dateien von C Disk zu D Disk, stellen Sie **Browser** auf "Dir" und benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl des D Disk Dateiverzeichnisses.
- Beim Kopieren von D Disk zu C Disk, stellen Sie **Browser** auf "Dir" und benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl des C Disk Dateiverzeichnisses. Danach müssen Sie den **Browser** auf "File" stellen und benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl des Ortes wo die aktuell zu kopierende Datei abgelegt werden soll.

#### 4. Einfügen von Dateien

Drücken Sie **Paste**, der Generator wird die zu kopierende Datei in das Verzeichnis, wo der Cursor steht einfügen. Nach dem erfolgreichen Ausführen wird eine Nachricht am Bildschirm angezeigt.

### Löschen

#### 1. Auswahl der Datei oder Ordner zum Löschen

Stellen Sie **Browser** auf "Dir" und benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl des Verzeichnisses in welchem die Datei oder Ordner sich befinden, welche gelöscht werden soll. Stellen Sie dann den **Browser** auf "File", und benutzen Sie den Drehknopf zur Auswahl der zu löschenden Datei oder Ordner.

#### 2. Löschen der Datei oder Ordner

Drücken Sie **Delete** und der Generator wird die aktuell ausgewählte Datei oder Ordner löschen (leerer Ordner).

### Neuer Ordner

Das DG1000Z erlaubt dem Benutzer neue Ordner auf dem externen Speicher zu erstellen. Bitte schließen Sie erst ein USB-Speicher an und stellen Sie sicher, dass dieser auch vom Instrument erkannt wurde.

#### 1. Auswahl des Speichers

In der Speicher/Wiederherstellen Oberfläche, stellen Sie **Browser** auf "Dir" und benutzen Sie den Drehknopf für die Auswahl von "D disk".

#### 2. Neuer Ordner

Setzen Sie **Browser** auf "File" und drücken Sie **New Folder** für die Eingabe des Ordnersnamens in der Eingabeoberfläche (gleich wie in Bild 2-17 oder Bild 2-18).

**Hinweis:** Wenn "C Disk" ausgewählt wurde, ist dieses Menü deaktiviert.

#### 3. Eingabe des Ordnersnamens

Geben Sie den Namen des neuen Ordners an, entsprechend der Einführung in "Speichern".

#### 4. Speichern des Ordners

Nach der Eingabe des Ordnersnamens in der Eingabeoberfläche, drücken Sie **Save** und der Generator wird einen neuen Ordner im aktuellen Verzeichnis erstellen.

## Nahtlose Verbindung mit Oszilloskopen

Das DG1000Z kann mit **RIGOL** Oszilloskopen verbunden werden, welche ein nahtlose USB-TMC Verbindung sowie verlustfreier Wiederaufbau und Ausgabe von Signalverlaufsdaten gesammelt durch das Oszilloskop unterstützt. Die Verbindungsmethode wird im Bild unten gezeigt.



### Operation Methode:

1. Stellen Sie sicher, dass das gemessene Signal stetig auf dem Display des DS1 angezeigt wird.
2. Verbinden Sie die USB-Host-Schnittstelle des DG1000Z mit der USB-Geräteschnittstelle des DS1 mit Hilfe einer USB Leitung. Nun wird DS1 automatisch in den "Remote" Modus gehen.
3. Benutzen Sie das DG1000Z um das gemessene Signal zu lesen, das aktuell am Bildschirm des DS1 angezeigt wird (zwei Methoden):
  - Drücken Sie die **Store** Taste auf dem Frontpanel des DG1000Z um die -Speichern und Wiederaufrufen- Oberfläche zu öffnen. Zu diesem Zeitpunkt wird der Modelkennzeichner des DS1 im "Verzeichnisanzeigebereich" angezeigt. Drücken Sie für die Auswahl von **Arb File** die **File Type** Menütaste in der Speichern und Wiederaufrufen Oberfläche des DG1000Z und stellen Sie dann das **Browser** Menü des DG1000Z auf "Dir" und benutzen Sie den Drehknopf um den Cursor auf den Modelkennzeichner des DS1 zu stellen. Nun werden alle Kanäle und deren an/aus Zustände des DS1 im "Datei/Ordner Anzeigebereich" angezeigt. Stellen Sie das **Browser** Menü des DG1000Z auf "File", und bewegen Sie den Cursor auf den zu lesenden Kanal, drücken Sie dann **Read**. Zu diesem Zeitpunkt, wird DS1 automatisch in den "Stop" Modus versetzt, und der DG1000Z liest automatisch die arbiträren Signalverlaufsdaten (und zwar die erfassten Signalverlaufsdaten von DS1). Nach dem Lesevorgang, werden die arbiträren Signalverlaufsdaten im internen volatile Speicher des aktuellen Kanals des DG1000Z abgelegt und das DG1000Z wechselt automatisch in den arbiträren Signalverlaufsmodus (**Arb**) (wenn der aktuelle Modus nicht der arbiträre Signalverlaufsmodus ist).
  - Drücken Sie die **Arb** Taste auf dem Frontpanel des DG1000Z um in den

arbiträren Signalverlaufsmodus zu gelangen, drücken Sie dann **Select Wform** → **Stored Wform** um die Speichern und Wiederherstellen Benutzeroberfläche des arbiträren Signalverlaufes aufzurufen (Zu diesem Zeitpunkt geht die Hintergrundbeleuchtung der **Store** Taste auf dem Frontpanel des DG1000Z an). Stellen Sie das **Browser** Menü des DG1000Z auf "Dir" und benutzen Sie den Drehknopf des DG1000Z um den Cursor auf den Modellbezeichner des DS1 zu stellen. Nun werden alle Kanäle und ihr an/aus Zustand des DS1 im "Datei/Ordner Anzeigebereich" angezeigt. Stellen Sie das **Browser** Menü des DG1000Z auf "File", und bewegen Sie den Cursor auf den zu lesenden Kanal, danach drücken Sie **Read**. Zu diesem Zeitpunkt wird das DS1 automatisch in den "Stop" Modus versetzt, und das DG1000Z liest automatisch die arbiträren Signalverlaufsdaten (und zwar die erfassten Signalverlaufsdaten von DS1). Nach dem Lesen, werden die arbiträren Signalverlaufsdaten im internen volatile Speicher des aktuellen Kanals des DG1000Z gespeichert.

4. Verbinden Sie den Ausgang des aktuellen Kanals des DG1000Z mit dem Eingang von DS2. Schalten Sie die Kanalausgabe des DG1000Z an und das DG1000Z gibt den arbiträren Signalverlauf, erfasst durch das DS1, aus. Konfigurieren Sie das DS2 um den erfassten Signalverlauf durch DS1 anzuzeigen.

**Hinweis:** Wenn die erfassten Punkte von DS1 des Signalverlaufes aktuell kleiner als 8k (8192) sind, wird das DG1000Z auf 8k (8192) durch lineare Interpolation ergänzt. Aber nur wenn der Signalverlaufsfrequenzausgabe-Modus ausgewählt ist und die Punkte sich im arbiträrem Signalverlaufstastgradausgabemodus nicht ändern.

## Utility und Systemeinstellungen

Drücken Sie **Utility** auf dem Frontpanel um das Operationsmenü zu öffnen, wie im Bild unten angezeigt. Diese Schnittstelle zeigt die Ausgangskonfiguration, Kopplungskonfiguration und Systemparameter des aktuell ausgewählten Kanals an.

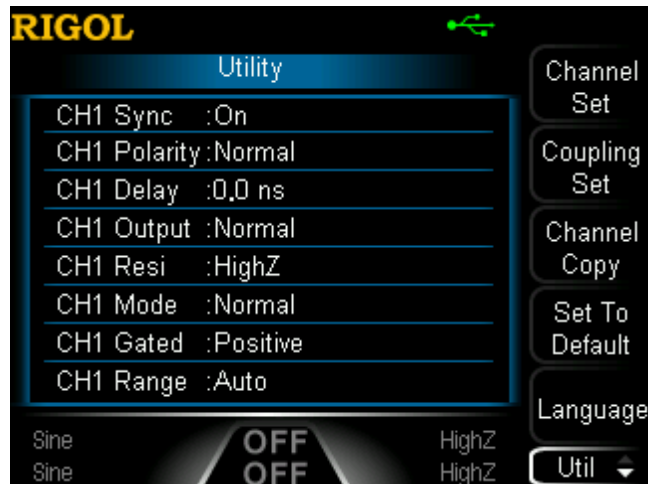


Bild 2-19 Utility Schnittstelle

<b>Channel Set:</b>	Einstellen der Ausgangsparameter von CH1 und CH2.
<b>Coupling Set:</b>	Einstellen der Kanalkopplungsparameter.
<b>Channel Copy:</b>	Einstellen der Kanalkopierparameter.
<b>Set To Default:</b>	Das Instrument auf Standardeinstellung wiederherstellen.
<b>Language:</b>	Einstellen der Systemsprache.
<b>System Info:</b>	Anzeigen des/der Models, Seriennummer und Softwareversion.
<b>System:</b>	Einstellen der Parameter relative zum System.
<b>I/O Config:</b>	Einstellen der Remote Schnittstellenparameter.
<b>Print Set:</b>	Einstellen der Druckparameter.
<b>Test Cal:</b>	Anzeigen der Kalibrierinformation und einstellen der Parameter relative zur Kalibrierung.
<b>PA Set:</b>	Einstellen der Endstufenparameter.

## Kanal einstellen

Für das DG1000Z sind die Funktions- und Einstellungsmethoden des CH1 gleich wie die von CH2. Diese Sektion nimmt den CH1 als Beispiel um zu illustrieren wie man den Kanal einstellt. Zum Einstellen der Ausgangsparameter von CH2, drücken Sie **CH1|CH2** um den CH2 auszuwählen und beziehen Sie sich auf diesen Bereich zum Einstellen der Parameter.

### Sync einstellen

Das DG1000Z kann die Sync-Signal der elementaren Signalverläufe (außer Rauschen), arbiträre Signalverläufe (außer DC), Harmonische, Sweep-Signal, Burst-Signal und modulierte Signale von einem oder beiden Kanälen ausgeben. Das Instrument gibt das Ausgangssignal am **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite aus.

#### 1. Sync Ein/ Aus

Aktivieren oder deaktivieren des Sync-Signals am **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss. Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Sync Set** → **Switch** um den Ausgang auf "On" oder "Off" des Sync-Signals zu stellen. Der Standard ist "On" und das Sync-Signal wird an den **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss übertragen. Wenn das Sync-Signal deaktiviert ist, ist der Ausgangspegel am **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss logisch Low Level.

#### 2. Sync Polarität

Einstellen des Sync-Signals am **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite ist normal oder invertiert. Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Sync Set** → **Polarity** für die Auswahl von "Normal" oder "Invert".

- Normal: Ausgabe eines normalen Sync-Signals.
- Invert: Ausgabe eines invertierten Sync-Signals.

#### 3. Verzögerungszeit der Sync-Signalausgabe

Einstellen der Verzögerungszeit der Sync-Signal Ausgabe des **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschlusses auf der Rückseite relativ zum Signal am Ausgang des **[CH1]** Anschlusses am Frontpanel. Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Sync Set** → **Delay**, für die Eingabe des gewünschten Wertes mit Hilfe der numerischen Tastatur und wählen Sie die gewünschte Einheit aus dem pop-up Menü. Der Bereich geht von 0.0ns bis zur aktuell ausgewählten Periode des Trägersignalverlaufes und der Standard ist 0.0ns.

**Hinweis:** Bei aktivierter Modulation, Sweep oder Burst ist die Verzögerung ungültig.

**Eckpunkte:****Sync-Signale von verschiedenen Signalverläufen:****1. Elementare Signalverläufe**

- 1) Die Frequenz der elementaren Signalverläufe ist kleiner oder gleich 100kHz oder die Sync-Verzögerung ist nicht 0:  
Das Sync-Signal ist ein Rechtecksignal mit einem Tastgrad von 50% und mit gleicher Frequenz wie der elementare Signalverlauf. Bei Ausgabe des ersten Signalverlaufspunktes ist das Sync-Signal TTL High Level.
- 2) Die Frequenz des elementaren Signalverlaufs ist größer als 100kHz:
  - Sinus und Sägezahn: Das Sync-Signal ist ein Rechtecksignal mit 50% Tastgrad.
  - Rechteck und Puls: Das Sync-Signal ist ein Rechtecksignal mit variablem Tastgrad, welcher variiert mit dem Tastgrad des Ausgangssignals.

Nimmt man 0V Spannung (oder der DC Offset des elementaren Signalverlaufes) als Referenz an, ist das Sync-Signal TTL High Level, wenn der korrespondierende Wert des Ausgangssignals größer als die Referenz ist. Wenn die Frequenz des elementaren Signalverlaufs kleiner gleich 30MHz ist, hat das Sync-Signal die gleiche Frequenz wie der elementare Signalverlauf. Wenn die Frequenz des elementaren Signalverlaufs größer als 30MHz ist, ist die Frequenz die des Sync-Signals (die Frequenz des elementaren Signalverlaufs  $\div 2^n$ ). Wohin  $n$  den Frequenzteilkoeffizienten repräsentiert. Wenn die Frequenz des elementaren Signalverlaufs größer als 30MHz und kleiner oder gleich 60MHz ist, ist  $n$  gleich 1.

- 3) Rauschen: Es gibt keine Sync-Signalausgabe.

**2. Harmonische**

Für Harmonische, das Sync-Signal ist ein Rechtecksignal mit einem Tastgrad von 50% und der gleichen Frequenz wie der elementare Signalverlauf. Bei der Ausgabe des ersten Signalverlaufspunktes, das Sync-Signal ist TTL High Level.

**3. Arbiträrer Signalverlauf**

Für arbiträre Signalverläufe, das Sync-Signal ist ein Rechtecksignal mit 50% Tastgrad und der gleichen Frequenz wie des arbiträren Signalverlaufes. Bei der Ausgabe des ersten Signalverlaufspunktes, ist das Sync-Signal TTL High Level.

**4. Modulierter Signalverlauf (die Sync-Verzögerung ist ungültig)**

- 1) Wenn die interne Modulationsquelle ausgewählt wurde:  
Das Sync-Signal ist ein Rechtecksignal mit 50% Tastgrad.
  - Für AM, FM, PM und PWM ist die Frequenz des Sync-Signals die Modulationsfrequenz.
  - Für ASK, FSK und PSK ist die Frequenz des Sync-Signals die Modulationsrate.
- 2) Wenn die externe Modulationsquelle ausgewählt wurde:  
Der Anschluss wird benutzt für die Aufnahme eines externen Modulationssignals und es gibt keine Sync-Signal Ausgabe.

**5. Sweep Signalverlauf (Die Sync-Verzögerung ist ungültig)**

- 1) Wenn die interne oder manuelle Triggerquelle ausgewählt wurde:
  - Wenn "Mark" deaktiviert ist:  
Das Sync-Signal ist ein Rechtecksignal mit 50% Tastgrad. Das Sync-Signal ist TTL High Level am Anfang des Sweeps und ändert sich am Mittelpunkt des Sweeps auf Low Level. Die Frequenz des Sync-Signals ist reziprok zur Summe der spezifizierten Sweep-Zeit, Rücklaufzeit, Start-Hold- und End-Hold-Zeit.
  - Wenn "Mark" aktiviert ist:  
Für linearen oder log Sweep, das Sync-Signal ist TTL High Level am Start des Sweeps und ändert sich an der Mark-Frequenz zu Low Level.  
  
Für Schritt-Sweep (die Sweep-Punkte werden bestimmt durch die Start-Frequenz, Stop-Frequenz und Schrittzahl respektive  $f_1$ ,  $f_2$ , .....,  $f_n$ ,  $f_{n+1}$ .....): Wenn die Mark-Frequenzeinstellung die der Sweep-Punktwerte ist, ist das Sync-Signal TTL High Level am Anfang des Sweeps und ändert sich am Mark-Frequenzpunkt auf Low Level. Wenn die Mark-Frequenzeinstellung nicht eine der Sweep-Punktwerte entspricht, ändert sich das Sync-Signal auf Low Level am Sweep-Punkt, welcher am nächsten zur Mark-Frequenz liegt.
- 2) Wenn die externe Triggerquelle ausgewählt wurde:  
Der Anschluss akzeptiert externe Triggersignale und es wird kein Sync-Signal ausgegeben.



## 6. Burst Signalverlauf (die Sync-Verzögerung ist ungültig)

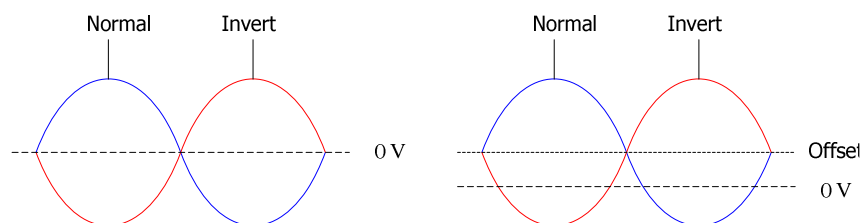
- 1) Wenn interne oder manuelle Triggerquelle ausgewählt wurde:
  - Unendlicher Burst: Das Sync-Signal ist das gleich wie die des elementaren Signalverlaufes.
  - N Cycle Burst: Das Sync-Signal ist TTL High Level am Anfang des Bursts und ändert sich zu TTL Low Level, nachdem die spezifizierte Anzahl von Zyklen beendet wurde. Für das Sync-Signal, ist die Frequenz **reziprok** zur **Burst Periode** und der Tastgrad ist die **Trägerperiode \* Zyklen / Burst Periode**.
  - Gated Burst: Der Anschluss akzeptiert ein externes Modulationsignal und es gibt keine Sync-Signalausgabe.
- 2) Wenn die externe Triggerquelle ausgewählt wurde:  
Der Anschluss akzeptiert ein externes Modulationssignal und es gibt keine Sync-Signalausgabe.

## Ausgangseinstellung

### 1. Ausgangspolarität

Einstellen des Ausgangssignals am **[CH1]** Anschluss auf normal oder invertiert. Die Signalverlaufsinvertierung ist relativ zur Offset-Spannung. Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Output Set** → **Output** für die Auswahl von "Normal" oder "Invert". Der Standard ist "Normal".

Der Signalverlauf wird normalerweise im "Normal" Modus ausgegeben und wird invertiert bevor er im "Invert" Modus ausgegeben wird. Zum Beispiel, der Signalverlauf der ersten halben Periode des Zykluses ist positive im "Normal" Modus und negative im "Invert" Modus, wie im Bild unten angezeigt.



**Hinweis:** Das Sync-Signal ist in Bezug auf den Signalverlauf nicht invertiert wenn der Signalverlauf invertiert ist. Zum invertieren des Sync-Signals, drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Sync Set** → **Polarity** und wählen Sie "Invert".

### 2. Ausgangsimpedanz

Die Ausgangsimpedanzeinstellung beeinflusst die Ausgangsamplitude und den

DC Offset. Das Instrument hat eine fixierte  $50\Omega$  serielle Ausgangsimpedanz für den **[CH1]** Anschluss am Frontpanel. Wenn die aktuelle Last unterschiedlich zum spezifizierten Wert ist, wird das angezeigte Spannungslevel nicht mit dem Spannungslevel des Geräts unter Test entsprechen. Um das richtige Spannungslevel sicherzustellen, muss die Lastimpedanzeinstellung der aktuellen Last entsprechen.

Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Output Set** → **Imped** für die Auswahl von "HighZ" oder "Load". Der Standard ist "HighZ". Wenn "Load" ausgewählt wurde, benutzen Sie die numerische Tastatur zum Einstellen des spezifischen Impedanzwertes. Der Standard ist  $50\Omega$  und der verfügbare Bereich ist von  $1\Omega$  bis  $10k\Omega$ . Die Impedanzeinstellung wird am Display angezeigt.

Der Generator wird automatisch die Ausgangsamplitude und Offset-Spannung einstellen, sobald die Impedanzeinstellung geändert wurde. Zum Beispiel ist die aktuelle Amplitude  $5V_{pp}$ . Ändern Sie zu diesem Punkt die Ausgangsimpedanz von  $50\Omega$  auf HighZ und die angezeigte Amplitude wird auf  $10V_{pp}$  verdoppelt. Wenn die Ausgangsimpedanz von HighZ auf  $50\Omega$  geändert wird, wird die Amplitude um die Hälfte des vorherigen Wertes geändert ( $2.5V_{pp}$ ). Beachten Sie, dass nur die angezeigten Werte mit den Parametern geändert werden und die reale Ausgabe vom Generator sich nicht ändert.

### 3. Ausgabemodus

Wählen Sie den Ausgabemodus des **[CH1]** Anschlusses auf normal oder gated. Im Gated Modus, wird der Ausgangszustand des **[CH1]** Anschlusses durch das Signal vom **[CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]** Anschluss auf der Rückseite kontrolliert. Wenn "Gated" ausgewählt wurde, drücken Sie "Polarity" für die Auswahl von "Pos" oder "Neg".

- Positive: Der **[CH1]** Anschluss gibt ein Signal aus, wenn das Gated Signal auf High Level ist.
- Negative: Der **[CH1]** Anschluss gibt ein Signal aus, wenn das Gated Signal auf Low Level ist.

### 4. Bereich

Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Output Set** → **Range** und wählen Sie "Auto" oder "Hold".

- Auto: Der Generator wählt die beste Einstellung für den Ausgangsverstärker und Dämpfungsglied automatisch.
- Hold: Die Deaktivierung der automatischen Optimierung kann die Unterbrechung des Signalverlaufes eliminieren, welches durch das Schaltrelais beim Ändern der Amplitude hervorgerufen wird. Dies kann aber die Amplitudengenauigkeit beeinflussen.

## Signalverlaufsaddierung

### 1. Aktivierung der Funktion

Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Sum Wforms** → **Switch** um mit "On" die Signalverlaufsaddierung zu aktivieren und addieren eines spezifizierten Signalverlaufes zum aktuellen Signalverlauf oder wählen Sie "Off" um die Signalverlaufsaddierung zu deaktivieren.

**Hinweis:** Diese Funktion ist nur gültig für elementare Signalverläufe.

### 2. Auswahl der Additionsquelle

Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Sum Wforms** → **Sum Source** um den gewünschten Signalverlauf zum Summieren auf den aktuellen Signalverlauf zu wählen.

### 3. Additionsfrequenz

Einstellen der Frequenz des Signalverlaufes zum Addieren auf den aktuellen Signalverlauf. Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Sum Wforms** → **Sum Frequency** für die Eingabe des gewünschten Wertes mit Hilfe der numerischen Tastatur und wählen Sie die gewünschte Einheit aus dem pop-up Menü. Der Bereich hängt mit dem aktuell ausgewählten Signalverlauf zusammen.

### 4. Summenverhältnis

Einstellen des Verhältnisses der Signalverlaufsamplitude zu dem der aktuelle Signalverlauf relativ zu dem des aktuellen Signalverlaufes addiert werden soll. Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Sum Wforms** → **Sum Ratio** für die Eingabe des gewünschten Wertes mit Hilfe der numerischen Tastatur und wählen Sie die Einheit % aus dem pop-up Menü.

## Kopplungseinstellung

Das DG1000Z unterstützt Frequenz-, Amplituden- und Phasenkopplung. Sie können die Frequenzabweichung (Frequenzverhältnis), Amplitudenabweichung (Amplitudenverhältnis) oder Phasenabweichung (Phasenverhältnis) der beiden Kanäle einstellen. Wenn die Kopplung aktiviert ist, sind CH1 und CH2 beidseitige Basisquellen. Wenn die Frequenz, Amplitude oder Phase von einem Kanal (als Basisquelle) geändert wird, wird der korrespondierende Parameter des anderen Kanals automatisch geändert und behält die spezifizierte Frequenzabweichung (Verhältnis), Amplitudenabweichung (Verhältnis) oder Phasenabweichung (Verhältnis) relativ zu dem Basiskanal.

Drücken Sie **Utility** → **Coupling Set** um die Kopplungskanaleinstellungsoberfläche zu öffnen.

## Frequenzkopplung

### 1. Frequenzkopplungsmodus

Drücken Sie **FCpl Mode** für die Auswahl von "FreqDev" oder "Ratio" und geben Sie dann den gewünschten Wert ein mit Hilfe der numerischen Tastatur.

- FreqDev: Die Frequenzabweichung zwischen CH1 und CH2. Die Parameterbeziehung sind unten gezeigt:

$$F_{CH2} = F_{CH1} + F_{Dev}; F_{CH1} = F_{CH2} - F_{Dev}$$

- Ratio: Das Frequenzverhältnis von CH1 und CH2. Die Parameterbeziehungen sind:

$$F_{CH2} = F_{CH1} * F_{Ratio}; F_{CH1} = F_{CH2} / F_{Ratio}$$

**Hinweis:** Bitte stellen Sie diese Parameter vor der Aktivierung der Frequenzkopplungsfunktion ein. Wenn die Frequenzkopplung aktiviert ist, wird dieses Menü ausgegraut und deaktiviert. Es kann dann die Frequenzabweichung und das Frequenzverhältnis nicht mehr eingestellt werden.

### 2. Aktivieren der Kopplungsfunktion

Drücken Sie **Freq Cpl** um die Frequenzkopplung mit "On" oder "Off" die Frequenzkopplung zu aktivieren/ deaktivieren. Der Standard ist "Off".

## Amplitudenkopplung

### 1. Amplitudenkopplungsmodus

Drücken Sie **ACpl Mode** für die Auswahl von "AmplDev" oder "Ratio" und geben Sie dann den gewünschten Wert mit Hilfe der numerischen Tastatur ein.

- AmplDev: Die Amplitudenabweichung zwischen CH1 und CH2. Die Parameterbeziehungen sind:

$$A_{CH2} = A_{CH1} + A_{Dev}; A_{CH1} = A_{CH2} - A_{Dev}$$

- Ratio: Die Amplitudenabweichung zwischen CH1 und CH2. Die Parameterbeziehungen sind:

$$A_{CH2} = A_{CH1} * A_{Ratio}; A_{CH1} = A_{CH2} / A_{Ratio}$$

**Hinweis:** Bitte stellen Sie diese Parameter vor der Aktivierung der Amplitudenkopplung ein. Wenn die Amplitudenkopplung aktiviert ist, wird dieses Menü ausgegraut und deaktiviert. Es kann dann die Amplitudenabweichung und Amplitudenverhältnis nicht mehr eingestellt werden.

### 2. Aktivieren der Kopplungsfunktion

Drücken Sie **Ampl Cpl** um die Amplitudenkopplung mit "On" oder "Off" zu aktivieren/ deaktivieren. Der Standard ist "Off".

## Phasenkopplung

### 1. Phasenkopplungsmodus

Drücken Sie **PCpl Mode** für die Auswahl von "PhaseDev" oder "Ratio" und geben den gewünschten Wert mit Hilfe der numerischen Tastatur ein.

- PhaseDev: Die Phasenverschiebung zwischen CH1 und CH2.  
Die Parameterbeziehung ist:

$$P_{CH2} = P_{CH1} + P_{Dev}; \quad P_{CH1} = P_{CH2} - P_{Dev}$$

- Ratio: Das Phasenverhältnis zwischen CH1 und CH2.  
Die Parameterbeziehungen sind:

$$P_{CH2} = P_{CH1} * P_{Ratio}; \quad P_{CH1} = P_{CH2} / P_{Ratio}$$

**Hinweis:** Bitte stellen Sie diese Parameter vor der Aktivierung der Phasenkopplungsfunktion ein. Wenn die Phasenkopplung aktiviert ist, wird dieses Menü ausgegraut und deaktiviert. Es kann dann die Phasenabweichung und das Phasenverhältnis nicht mehr eingestellt werden.

## 2. Aktivieren der Kopplungsfunktion

Drücken Sie **PhaseCpl** um die Phasenkopplung mit "On" oder "Off" zu aktivieren/ deaktivieren. Der Standard ist "Off".

Wenn die korrespondierende Kopplungsfunktion aktiviert ist, werden grüne "\*" Zeichen separat auf der linken Seite der Frequenz, Amplitude und Phase der zwei Kanäle angezeigt. Dies zeigt an, dass der Generator in Frequenz-, Phasen- und Amplitudenkopplung zur gleichen Zeit ist. Wenn z.B. die Frequenz-, Amplituden- und Phasenabweichung auf jeweils "100Hz", "1Vpp" und "10°" steht, ändern Sie die Frequenz, Amplitude und Phase von CH1 auf jeweils 200Hz, 2Vpp und 20° und die Parameter von CH2 werden automatisch auf 300Hz, 3Vpp und 30° geändert. Benutzen Sie **CH1 | CH2** um zu CH2 zu wechseln, ändern Sie die Frequenz, Amplitude und Phase von CH2 auf jeweils 200Hz, 2Vpp und 20° und die Parameter von CH1 werden automatisch auf 100Hz, 1Vpp und 10° geändert.

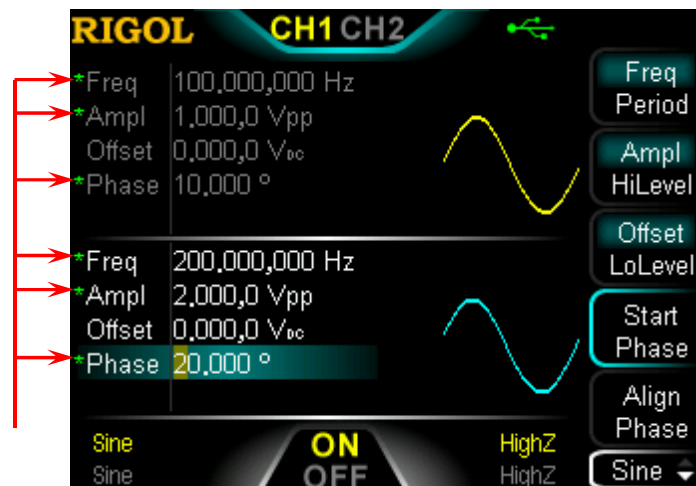


Bild 2-20 Kanalkopplung

**Eckpunkte:**

- Die Kanalkopplung ist nur verfügbar wenn beide Signalverläufe der zwei Kanäle elementare Signalverläufe sind, einschließlich Sinus, Rechteck, Sägezahn und arbiträrer Signalverlauf (außer DC).  
Wenn die eingestellte Summe (oder das Produkt) der Frequenz, Amplitude oder Phase von CH1 und die Abweichung (oder Verhältnis) das obere Limit der Frequenz, Amplitude, oder Phase von CH2 oder den Wert der Frequenz, Amplitude oder Phase von CH2 minus (oder dividiert durch) der Abweichung (oder Verhältnis) niedriger als die untere Grenze der Frequenz, Amplitude oder Phase von CH1 ist, wird der Generator die Frequenz, Amplitude oder Phase des späteren Kanals ändern um eine Parameterüberlastung zu verhindern.
- Wenn die Phase von einem Kanal geändert wurde (angezeigte Phase auf der Oberfläche), wird die andere Phase entsprechend geändert. Zu diesem Zeitpunkt kann der Phasenabgleich ohne die **Align Phase** Operation ausgeführt werden.
- Kanalkopplung und Kanalkopie sind gegenseitig exklusiv. Wenn Kanalkopplung aktiviert wurde, ist das **Channel Copy** ausgegraut und deaktiviert.

**Track**

Drücken Sie **Track** um den Trackmodus auf "On", "Invert" oder "Off" zu stellen.

- On: Aktivierung der Track-Funktion. Das Instrument kopiert automatisch die verschiedenen Parameter und Zustände (außer den Kanalausgangszustand) für CH1 und CH2. Wenn die Parameter oder Zustände von CH1 geändert werden, werden die Werte von CH2 (außer der Kanalausgangszustand) automatisch auf die gleichen Werte oder Zustände gestellt. Zu diesem Zeitpunkt können die beiden Kanäle das gleiche Signal ausgeben (wenn aktuell aktiviert).
- Invert: Die Track-Funktion ist aktiviert. Das Instrument kopiert automatisch die verschiedenen Parameter und Zustände (außer den Kanalausgangszustand) für CH1 und CH2. Wenn die Parameter oder Zustände von CH1 geändert werden, werden die Werte von CH2 (außer der Kanalausgangszustand) automatisch auf die gleichen Werte oder Zustände gestellt. Zu diesem Zeitpunkt wird an CH2 das invertierte Signal von CH1 ausgegeben (wenn aktuell aktiviert).
- Off: Deaktivieren der Track-Funktion. Dies ist der Standardzustand.

**Hinweis:** Wenn die Track-Funktion aktiviert ist, sind die Kopplungs- und Kanalkopier-Funktion deaktiviert, die Benutzeroberfläche ist im Einkanalanzeigemodus und der aktuelle Kanal ist CH1.

## Kanal Kopie

Das DG1000Z unterstützt die Zustands- und Signalverlaufskopier-Funktion zwischen seinen beiden Kanälen und zwar kopiert es alle Parameter und Zustände (außer den Kanalausgangszustand) und arbiträre Signalverlaufsdaten vom einen Kanal zum Anderen.

Drücken Sie **Utility** → **Channel Copy** um die Einstelloberfläche für Kanal kopieren zu öffnen.

Drücken Sie **CH1=>CH2** um alle Parameter und Zustände (außer den Kanalausgangszustand) und die arbiträren Signalverlaufsdaten von CH1 zu CH2 zu kopieren.

Drücken Sie **CH2=>CH1** um alle Parameter und Zustände (außer den Kanalausgangszustand) und die arbiträren Signalverlaufsdaten von CH2 zu CH1 zu kopieren.

**Hinweis:** Die Kanalkopplung oder Track- und Kanalkopierfunktion sind gegenseitig exklusiv. Wenn die Kanalkopplung oder Trackfunktion aktiviert ist, wird das **Channel Copy** Menü ausgegraut und deaktiviert.

## Ausgangszustand wiederherstellen

Wiederherstellen des Standardzustandes.

Drücken Sie **Utility** → **Set To Default** → **OK**, die Hintergrundbeleuchtung von **Utility** wird ausgeschaltet und das Instrument geht in den Sinus Anzeigemodus. Beachten Sie, dass die mit "\*" markierten Punkte Werkseinstellungen sind und abhängig vom Benutzer eingestellten Werten sind und nicht durch die **Set To Default** Operation beeinflusst werden.

Tabelle 2-4 Fabrik Standardeinstellungen

Parameter	Standard/ Ausgangszustand
<b>Kanalparameter</b>	
Current Carrier Waveform	Sine
Output Impedance	HighZ
Output Load	50 Ω
Sync Output	On
Sync Polarity	Pos
Sync Delay	0s
Channel Output	Normal
Output Mode	Normal
Gated Polarity	Pos
Range	Auto
Waveform Sum Switch	Off
Sum Source	Sine
Sum Frequency	1kHz
Sum Ratio	100%
<b>Basic Waveform</b>	
Frequency	1kHz
Amplitude	5Vpp
Amplitude Unit	Vpp
Offset	0V <sub>DC</sub>
Start Phase	0°
Square Duty Cycle	50%
Ramp Waveform Symmetry	50%
Pulse Duty Cycle	50%
Pulse Width	500μs
Pulse Leading Edge	20ns
Pulse Trailing Edge	20ns
Harmonic Type	Even
Harmonic Order	2
Harmonic Phase (7)	0°
Harmonic Serial Number	2



Harmonic Amplitude (7)	1.2647Vpp
Harmonic State	Off
User-defined	X0000000
<b>Arb Waveform</b>	
Sample Rate	20MSa/s
DC Offset	0V <sub>DC</sub>
Arb Waveform Mode	Frequency
Built-in Arbitrary Waveform	Sinc
<b>Insret Waveform</b>	
Insert position	1
Insert Way	Insert
Cycles	1
Points	8
High Level	2.5V
Low Level	-2.5V
<b>Edit Points</b>	
Points	1
Voltage	-2.5V
<b>Edit Block</b>	
X1	1
Y1	-2.5V
X2	8
Y2	-2.5V
<b>Modulation</b>	
Modulation Type	AM
<b>AM Modulation</b>	
Modulation Source	Int
Modulating Waveform Shape	Sine
Modulation Frequency	100Hz
Modulation Depth	100%
Carrier Waveform Suppression	Off
<b>FM Modulation</b>	
Modulation Source	Int
Modulating Waveform Shape	Sine
Modulation Frequency	100Hz
Frequency Deviation	1kHz
<b>PM Modulation</b>	
Modulation Source	Int
Modulating Waveform Shape	Sine
Modulation Frequency	100Hz
Phase Deviation	90°
<b>ASK Modulation</b>	

Modulation Source	Int
ASK Rate	100Hz
Modulation Amplitude	2Vpp
ASK Polarity	Pos
<b>FSK Modulation</b>	
Modulation Source	Int
FSK Rate	100Hz
Hop Frequency	10kHz
FSK Polarity	Pos
<b>PSK Modulation</b>	
Modulation Source	Int
PSK Rate	100Hz
PSK Phase	180°
PSK Polarity	Pos
<b>PWM Modulation</b>	
Modulation Source	Int
Modulating Waveform Shape	Sine
Modulation Frequency	100Hz
Width Deviation	200μs
Duty Cycle Deviation	20%
<b>Sweep</b>	
Sweep Type	Linear
Sweep Time	1s
Return Time	0s
Start Frequency	100Hz
Stop Frequency	1kHz
Center Frequency	550Hz
Frequency Span	900Hz
Start Hold	0s
Stop Hold	0s
Mark Frequency State	Off
Mark Frequency	550Hz
Trigger Source	Int
Trigger Output	Off
SlopeIn	Leading
Step Number	2
<b>Burst</b>	
Burst Mode	N Cycle
Cycle Number	1
Burst Period	10ms
Gated Polarity	Pos
Trigger Source	Int

Trigger Output	Off
Trigger Input	Leading
Delay	0ns
<b>Interface Focus Items</b>	
Frequency/Period	Freq
Amplitude/High Level	Ampl
Offset/Low Level	Offset
Pulse Width/Duty Cycle	Duty
Start/Center	Start
Stop/Span	Stop
Frequency Coupling Deviation/Ratio	Ratio
Amplitude Coupling Deviation/Ratio	Ratio
Phase Coupling Deviation/Ratio	Ratio
Default Channel	CH1
<b>Counter</b>	
Measurement Parameter	Frequency
Gate Time	1ms
Statistic Function	Off
Display Mode	Digital
Trigger Sensitivity	25%
Trigger Level	0V
Coupling Mode	AC
High-frequency Suppression	Off
<b>System Parameter</b>	
<b>Coupling Set</b>	
Frequency Coupling	Off
Frequency Deviation	0uHz
Frequency Ratio	1
Amplitude Coupling	Off
Amplitude Deviation	0Vpp
Amplitude Ratio	1
Phase Coupling	Off
Phase Deviation	0°
Phase Ratio	1
Track	Off
<b>Print Set</b>	
Print Switch	Off
Print Destination	Usb Disk
Print Format	Bmp
Print Copies	0
Print Palette	Gray

Invert	On
<b>UI Customization</b>	
Set Coordinate*	(0,0)
<b>System Set</b>	
Power On Setting	Default
Clock Source	Int
Decimal Point	Dot
Thousand Separator	Comma
Beeper	On
Screen Saver	On
Brightness*	50%
Contrast*	25%
Display Mode*	Dual Channels Parameters
Language*	Factory Delivery Setting
<b>I/O Configuration</b>	
USB Device Type	Computer
GPIB*	2
DHCP*	On (default setting in LAN)
Auto IP*	On (default setting in LAN)
Manual IP*	Off (default setting in LAN)

## Einstellen der Systemsprache

Derzeit unterstützt das DG1000Z verschiedene Menüsprachen sowie chinesische/englische Hilfsinformationen, Mitteilungen, Benutzeroberfläche und chinesisch/ englische Eingabe.

Drücken Sie **Utility** → **Language** um die gewünschte Sprache auszuwählen. Wenn vereinfachtes Chinesisch oder Englisch ausgewählt wurde, werden die Menüs, Hilfsinformationen, Mitteilungen und Benutzeroberfläche in vereinfachtem chinesisches oder englisch dargestellt. Wird eine andere Sprache ausgewählt, sind nur die Menüs in der gewünschten Sprache und andere Informationen sind in Englisch. Diese Einstellung werden im permanenten Speicher abgelegt und werden nicht beeinflusst von der **Set To Default** Operation.

## Systeminformationen

Drücken Sie **Utility** → **System Info** und die Model, Seriennummer, Softwareversion und Status der 16M internen Speicheroption (für die Installation dieser Option, siehe "**Installieren der Optionen**") des aktuellen Instruments werden angezeigt in der Systeminformationsoberfläche.

## Systemeinstellungen

### Einschalteinstellungen

Einstellen der Systemstartkonfiguration "Default" oder "Last" die beim nächsten Systemstart verwendet werden soll. Der Standard ist "Default".

- Last: Beinhaltet alle Systemparameter und Zustände, außer den Kanalausgangszustand und Clockquelle.
- Default: Kennzeichnet die Werkseinstellungen außer bestimmte Parameter (wie Sprache).

Drücken Sie **Utility** → **System** → **Power On** um den gewünschten Konfigurationstyp auszuwählen. Diese Einstellung wird im permanenten Speicher abgelegt und wird nicht durch die **Set To Default** beeinflusst.

### Clockquelle

Das DG1000Z bietet eine interne 10MHz Clockquelle an und akzeptiert eine externe Clockquelle am **[10MHz In/Out]** Anschluss auf der Rückseite. Es kann auch die Clockquelle am **[10MHz In/Out]** Anschluss für andere Geräte ausgegeben werden.

Drücken Sie **Utility** → **System** → **Clk Src** für die Auswahl von "Int" oder "Ext". Der Standard ist "Int". Wenn "Ext" ausgewählt wurde, erkennt das Instrument ob am **[10MHz Out/In]** Anschluss auf der Rückseite ein gültiges Clocksignal anliegt. Wird kein gültiges Clocksignal erkannt, wird die Meldung "Not detect a valid external clock!" angezeigt und die Clockquelle wird auf "Int" geändert.

Sie können zwei oder mehr Instrumente mit dem Einstellen der Clockquelle synchronisieren. Werden zwei Instrumente synchronisiert, kann die "Align Phase" nicht benutzt werden. "Align phase" ist nur anwendbar bei der Phasenbeziehung zwischen zwei Ausgangskanälen des gleichen Instruments und kann nicht benutzt werden um die Phasenbeziehung zwischen den Ausgangskanälen von zwei Instrumenten zu ändern. Natürlich kann die Phasenbeziehung von zwei Instrumenten mit dem Ändern von "Start Phase" jeden Kanals geändert werden.

#### Sync-Methoden für zwei oder mehr Instrumente:

- Synchronisierung zwischen zwei Instrumenten:  
Verbinden Sie den **[10MHz In/Out]** Anschluss des Generators A ("Internal" Clock) mit dem **[10MHz In/Out]** Anschluss des Generators B ("External" Clock) und stellen Sie die Ausgangsfrequenzen von A und B auf den gleichen Wert um die Synchronisierung zwischen den zwei Instrumenten herzustellen.
- Synchronisierung zwischen mehreren Instrumenten:  
Dividieren Sie die 10MHz Clockquelle des Generators ("Internal" Clock) in mehrere Kanäle, und schließen Sie diese dann jeweils an den **[10MHz In/Out]**

Anschluss des Generators ("External" Clock) an, zum Schluss muss noch die Ausgangsfrequenz aller Generatoren auf den gleichen Wert gestellt werden, um die Synchronisierung zwischen den Instrumenten herzustellen.

## Zahlenformat

Sie können das Anzeigeformat der Dezimalpunkte und tausender Trennung in den Zahlparametern einstellen. Diese Einstellungen werden im permanenten Speicher abgelegt. Drücken Sie **Utility** → **System** → **Number Format** um das Zahlenformateinstellmenü zu öffnen.

- Dezimalpunkt: Kann als Punkt oder "." oder Komma "," eingestellt werden. Der Standard ist ".".
- Tausendertrennung: Kann als ",", "Space" oder "None" eingestellt werden wenn der Dezimalpunkt als "." gewählt wurde; kann als "." eingestellt werden, "Space" oder "None" wenn der Dezimalpunkt als "," eingestellt wurde.

Zahlenanzeigeformat hat 6 Kombinationen wie im Bild unten angezeigt

Freq 1,000,000,000 kHz	Punkt + Komma
Freq 1.000 000 000 kHz	Punkt + Leerzeichen
Freq 1.000000000 kHz	Punkt + Nichts
Freq 1,000.000.000 kHz	Komma + Punkt
Freq 1,000 000 000 kHz	Komma + Leerzeichen
Freq 1,000000000 kHz	Komma + Nichts

**Hinweis:** Dezimalpunkt und Tausendertrennung kann nicht als Punkt oder Komma zur gleichen Zeit eingestellt werden.

## Beeper

Wenn der Beeper des DG1000Z aktiviert ist, wird ein Beep generiert, wenn ein Fehler während der Frontpanel- oder Remotebedienung auftritt.

Drücken Sie **Utility** → **System** → **Beep** für die Auswahl von "On" oder "Off". Der Standard ist "On".

## Bildschirmschoner

Aktivieren Sie den Bildschirmschoner. Drücken Sie **Utility** → **System** → **Scrn Svr** um den Bildschirmschoner mit "On" oder "Off" einzuschalten. Der Standard ist "On".

## Displayeinstellungen

Drücken Sie **Utility** → **System** → **Display** um die Displayeinstellungen zu öffnen. Sie können Helligkeit, Kontrast und Anzeigemodus einstellen. Daneben kann auch die Startoberfläche eingestellt werden.

### 1. Helligkeit

Drücken Sie **Brightness** und benutzen Sie die numerische Tastatur oder Richtungstasten und den Drehknopf um die Helligkeit zu ändern. Der Bereich geht von 1% bis 100% und der Standard ist 50%. Die Einstellung wird im permanenten Speicher abgelegt und wird nicht durch die **Set To Default** Operation beeinflusst.

### 2. Kontrast

Drücken Sie **Contrast** und benutzen Sie die numerische Tastatur oder Richtungstasten und den Drehknopf um den **Kontrast** zu ändern. Der Bereich geht von 1% bis 100%, der Standard ist 25%. Diese Einstellung wird im permanenten Speicher abgelegt und wird nicht durch die **Set To Default** Operation beeinflusst.

### 3. Anzeigemodus

Drücken Sie **DispMode** um "Dual Channels Parameters", "Dual Channels Graph" oder "Single Channel View" als Anzeigemodus auszuwählen.

- Dual Para: Die verschiedenen Parameter und Signalverläufe der beiden Kanäle werden zur gleichen Zeit als Zahlen und als Balken dargestellt.
- Dual Graph: Die aktuellen Signalverläufe der beiden Kanäle werden zur gleichen Zeit im Balkenformat dargestellt.
- Single View: Die verschiedenen Parameter und Signalverläufe des aktuell ausgewählten Kanals werden im Zahlen- und Balkenformat dargestellt.

### 4. Anpassen der GUI

Das DG1000Z erlaubt dem Benutzer die Start-up Oberfläche anzupassen. Sie können den angezeigten Inhalt im Bmp Format auf einem USB-Speicher ablegen. Schließen Sie einen USB-Speicher am USB HOST des Frontpanels an und Drücken Sie **Custom GUI** um die benutzerdefinierte start-up Einstellungsoberfläche zu öffnen. Wählen Sie die gewünschte Datei im Bmp Format und legen Sie die Koordinaten fest.

- Öffnen der Datei: Drücken Sie **Open File** um die Speichern/Wiederaufrufen Oberfläche aufzurufen und wählen Sie die gewünschte



Datei im Bmp Format.

**Hinweis:** Der interne Speicher kann keine Dateien im Bmp Format speichern. Bitte speichern Sie den angezeigten Inhalt auf einen USB-Speicher im Bmp-Format, die Bildgröße darf 320\*240 nicht überschreiten.

- Einstellen der Koordinaten: Einstellen der Koordinaten des ausgewählten Bildes in der Benutzeroberfläche. Drücken Sie **Coordinate** und stellen Sie die Koordinatenwerte mit Hilfe der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf ein.  
**Hinweis:** Der Koordinatenursprung sind die Koordinaten des oberen linken Ecks im ausgewählten Bild. Vorausgesetzt die Pixel des ausgewählten Bildes sind X\*Y, der verfügbare Bereich der Koordinaten ist von (000,000) bis (320-X, 240-Y).
- Vorschau: Nach der Auswahl der gewünschten Bitmap-Datei und dem Einstellen der Koordinaten, drücken Sie **Preview** um die Effekte der benutzerdefinierten start-up Oberfläche anzuzeigen. Drücken Sie irgendeine Taste um die Vorschau zu beenden.
- Speichern: Speichern Sie die definierte start-up Oberfläche und dieses wird beim nächsten Systemstart angezeigt.
- Boot UI: Ändern der aktuellen start-up Oberfläche zu Standard oder benutzerdefiniert.

## I/O Konfiguration

Das DG1000Z ist konfiguriert mit USB, LAN und GPIB (optional) Schnittstellen. Sie können die GPIB Adresse oder LAN-Schnittstellenparameter (die USB Parameter müssen nicht konfiguriert werden) konfigurieren.


Drücken Sie **Utility** → **I/O Config** um das I/O-Einstellungsmenü zu öffnen, Sie können die GPIB-Adresse oder LAN-Schnittstellenparameter einstellen oder den Typ des verbundenen Geräts an der USB-Schnittstelle auswählen. Die Schnittstellenauswahl wird im permanenten Speicher abgelegt.

### Einstellen der GPIB Adresse

Jedes Gerät das mit der GPIB Schnittstelle verbunden wird, muss eine individuelle Adresse besitzen.

Drücken Sie **Utility** → **I/O Config** → **GPIB** und stellen Sie die GPIB Adresse auf einen Wert zwischen 0 und 30. Der Standard ist "2". Die ausgewählte Adresse wird im permanenten Speicher abgelegt.

## Einstellen der LAN-Parameter

Drücken Sie **Utility** → **I/O Config** → **LAN** um das LAN-Parametereinstellmenü zu öffnen, wie in der Abbildung unten gezeigt. Sie können den Netzwerkstatus einsehen und die Netzwerkparameter konfigurieren. Drücken Sie zu diesem Zeitpunkt  um die anderen Netzwerkparameter anzuzeigen.

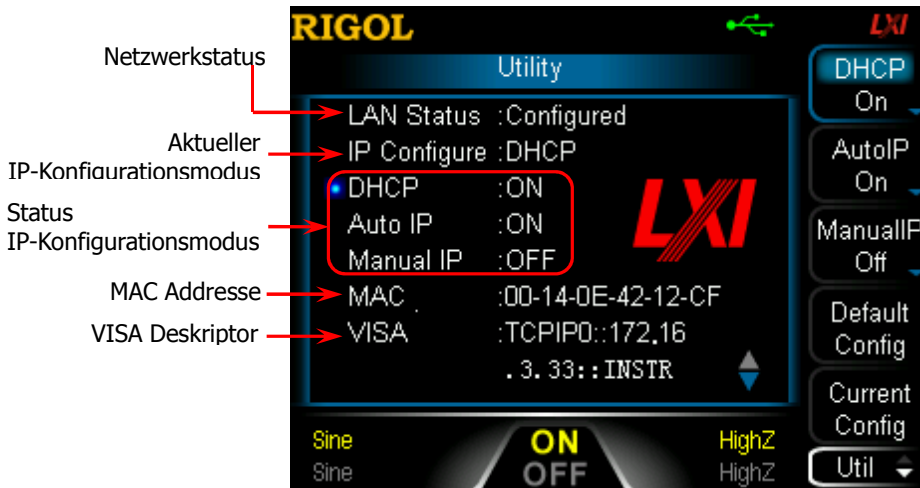


Bild 2-21 Benutzeroberfläche LAN Einstellungen

## Netzwerk Status

Es werden verschiedene Meldungen durch den Generator angezeigt, entsprechend des aktuellen Netzwerkstatus.

- Connected: Zeigt, dass die LAN-Verbindung erfolgreich ist.
- Disconnect: Zeigt keine LAN-Verbindung oder dass diese nicht erfolgreich ist.

## MAC Adresse

Die MAC (Media Access Control) Adresse, auch Hardwareadresse genannt, wird benutzt um die Position des Netzwerkgerätes zu definieren. Für den Generator, ist die MAC Adresse einmalig. Diese wird benutzt um das Instrument zu identifizieren während der Vergabe der IP Adresse. Die MAC Adresse (48 Bits, 6 Bytes) wird normalerweise im Hexadezimalen Format angegeben, wie 00-14-0E-42-12-CF.

## VISA Descriptor

VISA (Virtual Instrument Software Architecture) ist eine fortgeschrittene Applikationsprogrammierschnittstelle entwickelt von NI (National Instrument) für die Kommunikation verschiedener Instrumentenbuse. Es benutzt die gleiche Kommunikationsmethode mit den Instrumenten, ungeachtet des Typs der Instrumentenschnittstelle (GPIB, USB, LAN/Ethernet or RS232). Das GPIB, USB,

LAN/Ethernet oder RS232 Instrument welches mit VISA kommunizieren will wird "resource" genannt.

VISA Descriptor ist der Ressourcename und beschreibt den akkuraten Namen und Lage der VISA Resource. Wenn aktuell die LAN-Schnittstelle für die Kommunikation mit dem Instrument benutzt wird, ist der VISA Descriptor TCPIP0::172.16.3.33::INSTR.

## IP Konfigurationsmodus

Für den IP Konfigurationsmodus kann DHCP, AutoIP oder ManualIP verwendet werden. Wenn das Netzwerk aktuell nicht verbunden ist, wird unter "IP Configure:" nichts angezeigt. Bei den verschiedenen IP Konfigurationsmodi ist der Konfigurationsweg der Netzwerkparameter (wie die IP Adresse) verschieden.

### 1. DHCP

- Im DHCP Modus, weißt der DHCP Server im aktuellen Netzwerk die LAN-Parameter zu, beispielsweise IP Adresse für den Generator.
- Drücken Sie **DHCP** für die Auswahl von "On" oder "Off" um den DHCP Modus ein- oder auszuschalten. Der Standard ist "On".

### 2. AutoIP

- Im AutoIP Modus, stellt der Generator automatisch eine IP Adresse zwischen 169.254.0.1 und 169.254.255.254 und Subnet Maske von 255.255.0.0 entsprechend der aktuellen Netzwerkkonfiguration ein.
- Drücken Sie **AutoIP** für die Auswahl von "On" oder "Off" um den AutoIP Modus ein- oder auszuschalten. Der Standard ist "On". Wenn DHCP und AutoIP Modus zur gleichen Zeit eingeschaltet sind, wird das Gerät erst den DHCP Modus benutzen. Um diesen Modus zu aktivieren, stellen Sie **DHCP** auf "Off".

### 3. ManualIP

- Im ManualIP Modus, die LAN-Parameter des Generators, beispielsweise die IP Adresse werden durch den Benutzer definiert.
- Drücken Sie **ManualIP** für die Auswahl von "On" oder "Off" um den ManualIP Modus ein- oder auszuschalten. Der Standard ist "Off". Wenn alle drei IP Konfigurationsmodi eingeschaltet sind, ist die Priorität der Parameterkonfiguration von hoch nach niedrig "DHCP", "AutoIP" und "ManualIP". Um diesen Modus zu aktivieren schalten Sie **DHCP** und **AutoIP** auf "Off".
- Die IP Adresse ist im Format nnn.nnn.nnn.nnn. Die ersten nnn gehen von 1 bis 223 (außer 127) und die Anderen drei nnn gehen von 0 bis 255. Es wird empfohlen das Sie eine verfügbare IP Adresse vom Netzwerkadministrator anfordern.
- Drücken Sie **IP Address** und benutzen Sie die Richtungstasten und numerische Tastatur oder den Drehknopf um die gewünschte IP Adresse

einzugeben. Die Einstellung wird im permanenten Speicher abgelegt und wird automatisch geladen wenn der Generator beim nächsten Mal gestartet wird, wenn DHCP und AutoIP auf "Off" gestellt wird.

**TIPPS:**

- Wenn alle drei IP Konfigurationsmodi auf "On" sind, ist die Priorität der Parameterkonfiguration von oben nach unten "DHCP", "AutoIP" und "ManualIP".
- Die drei IP Konfigurationsmodi können nicht gleichzeitig auf "Off" gestellt werden.

## Einstellen der Subnet Maske

Im ManualIP Modus, kann die Subnet Maske manuell eingestellt werden.

- Das Format der Subnet Maske ist nnn.nnn.nnn.nnn, wobei nnn von 0 bis 255 geht. Es wird empfohlen das Sie eine verfügbare Subnet Maske von Ihrem Netzwerkadministrator anfordern.
- Drücken Sie **SubMask** und benutzen Sie die Richtungstasten und die numerische Tastatur oder den Drehknopf um den gewünschten Subnet Maskenwert einzugeben. Die Einstellung wird im permanenten Speicher abgelegt und wird geladen beim nächsten Start, wenn DHCP und AutoIP auf "Off" gestellt sind.

## Einstellen des Default Gateway

Im ManualIP Modus, kann der default Gateway manuell eingestellt werden.

- Das Format des default Gateway ist nnn.nnn.nnn.nnn, wobei der Erste nnn von 1 bis 223 (außer 127) geht und die Anderen drei gehen von 0 bis 255. Es wird empfohlen das Sie einen verfügbaren default Gateway vom Netzwerkadministrator anfordern.
- Drücken Sie **Default Gateway** und benutzen Sie die Richtungstasten und die numerische Tastatur oder den Drehknopf für die Eingabe der gewünschten Gateway Adresse. Die Einstellung wird im permanenten Speicher abgelegt und wird beim nächsten Start geladen, wenn **DHCP** und **AutoIP** auf "Off" gestellt sind.

## Einstellen des DNS Service

Im ManualIP Modus, kann die DNS manuell eingestellt werden.

- Das DNS Format ist nnn.nnn.nnn.nnn, wobei der erste nnn Bereich von 1 bis 223 (außer 127) geht und die anderen drei nnn Bereiche von 0 bis 255 gehen. Es wird empfohlen das Sie eine verfügbare DNS Adresse vom Netzwerkadministrator anfordern.
- Drücken Sie **DNS Service** und benutzen Sie die Richtungstasten und die

numerische Tastatur oder den Drehknopf für die Eingabe der gewünschten DNS Adresse. Die Einstellung wird im permanenten Speicher abgelegt und wird automatisch geladen wenn das Gerät das nächste Mal eingeschalten wird, wenn **DHCP** und **AutoIP** auf "Off" gestellt sind.

### **Standardkonfiguration**

Drücken Sie **Default Config** und die Nachricht "Restore network settings to preset values of LXI?" wird angezeigt. Drücken Sie **OK** um die Netzwerkparameter auf ihre Standardwerte zurückzusetzen. Bei Standard sind DHCP und AutoIP aktiviert und ManualIP ist deaktiviert.

### **Aktuelle Konfiguration**


Drücken Sie **Current Config** um die MAC Adresse, aktuelle LAN-Parameter und LAN Status des aktuellen Instruments herauszufinden.

### **OK**

Drücken Sie **OK** um die aktuellen Einstellungen der LAN-Parameter zu aktivieren.

## Druckeinstellung

Sie können den am Display angezeigten Inhalt auf einen USB-Speicher im Bild-Format ablegen.

1. Bitte schließen Sie ein USB-Speichermedium als Erstes an. Wenn dieses richtig verbunden ist, wird dieses  Bild in der Statusleiste und eine entsprechende Nachricht am Bildschirm angezeigt.
2. Drücken Sie **Utility** → **Print Set** → **Print** → "On" um die Print-Funktion zu aktivieren.
3. Wechseln Sie vom angezeigten Inhalt auf dem Display zu der Oberfläche welche abgebildet werden soll. Drücken Sie **.** auf dem Frontpanel zweimal nacheinander und der angezeigte Inhalt auf dem Display wird auf dem USB-Speicher im Bildformat abgelegt, entsprechend der aktuellen Einstellung. Während des Speicherprozesses, wird der Print-Fortschrittsbalken am Bildschirm angezeigt.

## Test/Kalibrierung

Drücken Sie **Utility** → **Test Cal** um den Kalibrierzustand und die Kalibrierzeit anzuzeigen.

Drücken Sie außerdem **Utility** → **Test Cal** → **Manual Cal** für die Eingabe des richtigen Kalibrierpasswortes und drücken Sie dann **Ok** um die manuelle Kalibrieroberfläche zu öffnen. Zu diesem Zeitpunkt können Sie das Instrument manuell kalibrieren. Ein default Passwort wird bei FabrikAuslieferung gesetzt, kontaktieren Sie **RIGOL** wenn Sie dieses Passwort erhalten wollen. Kennen Sie das Passwort können Sie das Passwort modifizieren (drücken Sie **Password Modify** und modifizieren Sie das Passwort entsprechend der Oberflächenanweisungen).

### Hinweis:

Der empfohlene Kalibrierintervall ist 1 Jahr. Das Instrument wurde vor dem Verlassen der Fabrik kalibriert. Eine Kalibrierung durch den Benutzer wird nicht empfohlen, wenn eine Kalibrierung erforderlich ist, kontaktieren Sie **RIGOL**.

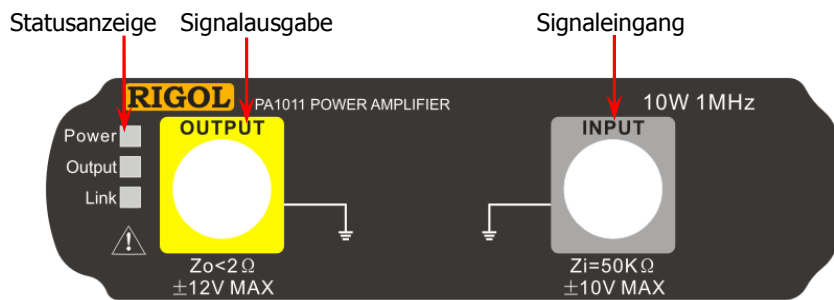
## Benutzen der externen Endstufe (Optional)

Das DG1000Z unterstützt die Verbindung mit der Endstufe (PA). Sie können Sie Parameter der Endstufe (PA) einstellen und das DG1000Z wird das Signal vor der Ausgabe verstärken. Um die externe Endstufe zu benutzen installieren Sie bitte die PA1011 Option.

PA1011 ist eine Option die von **RIGOL** für die DG Serie Funktions/arbiträren Signalverlaufsgeneratoren angeboten wird, mit bis zu 1 MHz voller Energiebandbreite und mehr als 80 V/ $\mu$ s Flankenrate. Die Endstufe kann mit allen DG Seriengeräten verbunden werden, um schnell eine Testplattform zu erstellen und auch als unabhängige Endstufe für andere Signalgeneratoren verwendet werden.

### Hauptsächliche Eigenschaften des PA1011:

- Flexible und einfache Kommunikation mit **RIGOL** DG Serien Funktion/arbiträr Signalverlaufsgeneratoren oder PC Software durch USB Schnittstelle.
- Sie können Gain (x1 or x10), Ausgangspolarität (Normal or Invert), Ausgangs-Offset und Ausgangsschalter der Endstufe flexibel einstellen, in Verbindung mit dieser Software.
- Bis zu 50k $\Omega$  Eingangsimpedanz.
- Die integrierte Ausgangsschutzschaltung (Überstromschutz und interner Temperaturschutz) stellt eine stabile, zuverlässige und sichere Arbeitsweise des Instruments sicher.
- Kompakte Größe und leicht zu transportieren und benutzen.

**Frontpanel:****Statusanzeige**

Power: Rotes Licht an, Anzeige erfolgreiche Netzverbindung.

Output: Grünes Licht an, Anzeige das der PA Ausgang eingeschalten ist.

Link: Gelbes Licht an, Anzeige einer erfolgreichen USB Verbindung.

**ACHTUNG**

Die Eingangsimpedanz des Instruments  $Z_i$  ist  $50k\Omega$ , und der Eingangsspannungsbereich ist von  $-10V$  bis  $+10V$  oder von  $-1.25V$  bis  $+1.25V$  besonders wenn die Spannungsverstärkung auf X1 oder X10 gestellt ist.

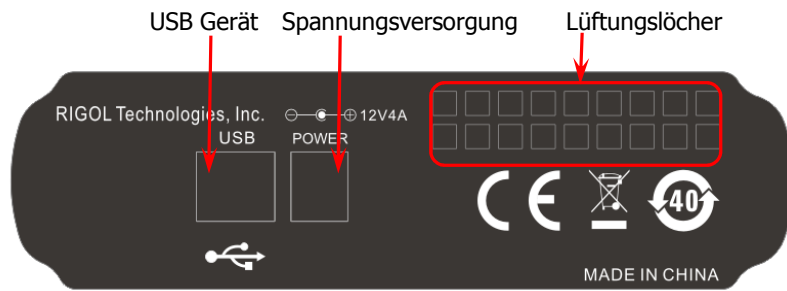
Eingangsspannungen die diesen Bereich übersteigen können das Gerät beschädigen oder andere Schäden hervorrufen.

**ACHTUNG**

Die Ausgangsimpedanz des Instruments  $Z_o$  ist weniger als  $2\Omega$ , und der Ausgangsspannungsbereich ist von  $-12V$  bis  $+12V$ . Auch wenn eigentlich der Verstärker Ausgangsspannungen über  $\pm 12.5V$  liefern kann, die totale harmonische Signalverzerrung kann ansteigen.



**Rückseite:**



**ACHTUNG**

Benutzen Sie keine anderen Adapter für den PA1011, andernfalls können Beschädigungen oder vollständige Zerstörung auftreten.

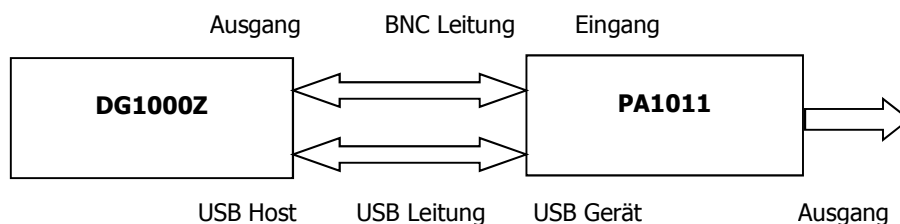


**Achtung**

Stellen Sie bitte sicher, dass bei normalem Betrieb auf beiden Seiten die Öffnungen und Lüftungsschlitze sichtbar sind.

**PA1011 Zubehör:**

Name	Anzahl	Beschreibung
Netzleitung	1	Verbinden der Netzspannung mit dem Adapter.
AC Adapter	1	Ausgangsspannung 12V, Strom 4A.
USB Leitung	1	Zum Verbinden des PA1011 mit dem DG1000Z.
BNC Leitung	1	Zum Verbinden des PA1011 mit dem DG1000Z.
CD-ROM	1	Stellt die PC Installationssoftware für den PA1011 zu Verfügung.

**Verbinden des DG1000Z mit dem PA1011:**

Wenn die Verbindung zwischen dem DG1000Z und dem PA1011, wie im Bild oben gezeigt, erfolgreich ist Drücken Sie **[Utility]** → **PA Set** auf dem Frontpanel des DG1000Z um die PA Parametereinstelloberfläche zu öffnen.

**1. Schalter**

Schalten Sie mit "On" oder "Off" die externe Endstufe ein oder aus. Wenn "On" ausgewählt wurde, verstärkt der PA und gibt dann das Eingangssignal aus (und zwar das Ausgangssignal des Signalgenerators); Wurde "Off" ausgewählt, gibt der PA kein Signal aus.

**2. Verstärkung**

Wählen Sie "X1" oder "X10" als Leistungsverstärker des Ausgangssignals von dem PA. "X1" bedeutet keine Verstärkung und "X10" bedeutet, dass das Signal 10-fach verstärkt und dann ausgegeben wird.

**3. Ausgang**

Wählen Sie "Normal" oder "Invert" Ausgangsmodus für die Signalausgabe vom PA. Achten Sie auf die Unterscheidung zwischen der "**Ausgangspolarität**" des DG1000Z.

**4. Offset**

Schalten Sie mit "On" oder "Off" die Ausgangsabweichung des PA ein oder aus. Wenn "On" ausgewählt wurde, benutzen Sie die numerische Tastatur oder Richtungstasten und den Drehknopf zum Einstellen des gewünschten Wertes. Der Bereich geht von -12V bis 12V und der Standardwert ist 0V.

**5. Speichern**

Speichern Sie die aktuellen Arbeitszustände des PA in seinem internen Speicher. Beim nächsten einschalten des PA werden automatisch die Arbeitszustände geladen.

**TIPP:**

Für die Spezifikationen von PA1011, siehe "**Appendix B: Spezifikationen des Leistungsverstärkers**".



**Hinweis:** Bei der Eingabe der Lizenzoption in Schritt eins, sollten die Bindestriche eingetragen werden.

#### Die Optionsinstallationsprozeduren:

- Ändern Sie die Optionsinstallationsdatei entsprechend der oben genannten Anforderungen und speichern Sie diese auf einem USB-Speichermedium.
- Schalten Sie das Instrument an und verbinden Sie das USB-Speichermedium. Drücken Sie **Store** um die Speichern- und Wiederherstellen-Oberfläche zu öffnen.
- Lesen Sie die Optionsinstallationsdatei entsprechend den Schritten in der Speichern- und Wiederaufrufen-Oberfläche (siehe "**Speichern und Wiederaufrufen**").

Wählen Sie "D Disk" → wählen Sie für Dateityp "All" → wählen Sie die Installationsdatei wie oben erwähnt → drücken Sie **Read**.

#### 2) Installation der Option mit senden von SCPI Befehlen:

Öffnen Sie das Remote Control Fenster und senden Sie die Optionsinstallationsbefehle in Bezug auf "**Remote Control**".

[:LICense:SET <license>](#) oder [:LICense:INSTall <license>](#)

Wobei, [<license>](#) die Optionslizenz ist (Bindestriche sollten eingefügt werden).

Zum Beispiel, :LICense:INSTall SM9KD3YPMWNP2AQMST8J5H592EQT.

Bei erfolgreicher Installation der Option wird eine Erfolgsmeldung am Display angezeigt; Andernfalls wird die korrespondierende Fehlermeldung angezeigt.

## Kapitel 3 Remote Control

Die DG1000Z Serie Funktions/ arbiträrer Signalverlaufsgenerator kann ferngesteuert werden durch folgende zwei Methoden.

### **Benutzerdefinierte Programmierung**

Sie können das Instrument programmieren und kontrollieren durch Benutzung des SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) Befehls. Für mehr Informationen über Befehle und Programmierung, siehe Programming Guide.

### **Benutzen Sie die von RIGOL bereitgestellte Software oder anderer Hersteller**

Sie können die PC Software **Ultra Sigma** von **RIGOL, Measurement & Automation Explorer** von **NI** (National Instruments Corporation) oder **Agilent IO Libraries Suite** von **Agilent** benutzen (Agilent Technologies, Inc.) um die Befehle für die Fernsteuerung zu senden.

Der Generator kann mit einem PC über USB, LAN und GPIB (mit dem USB zu GPIB Schnittstellenkonvertierer angeboten von **RIGOL**) über den Instrumentenbus kommunizieren. Dieses Kapitel gibt eine detaillierte Einführung der verschiedenen Schnittstellen, wie man **Ultra Sigma** benutzt um den Generator fernzusteuern (der DG1062Z wird als Beispiel verwendet).

Zum Beziehen der **Ultra Sigma** Software kontaktieren Sie bitte Ihren **RIGOL** Händler oder den technischen Support.

Der Inhalt dieses Kapitels ist folgender:

- Remote Control via USB
- Remote Control via LAN
- Remote Control via GPIB (Optional)

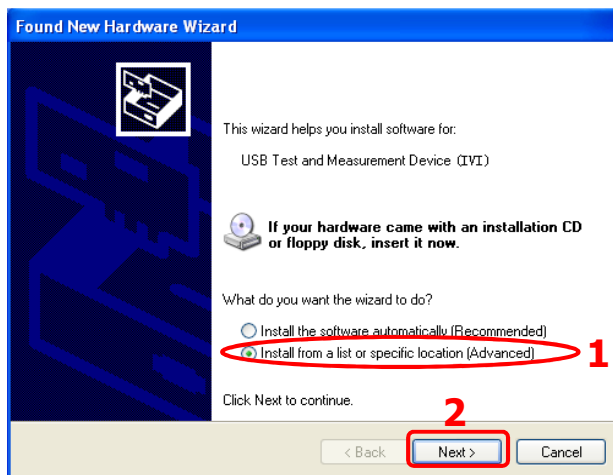
## Remote Control via USB

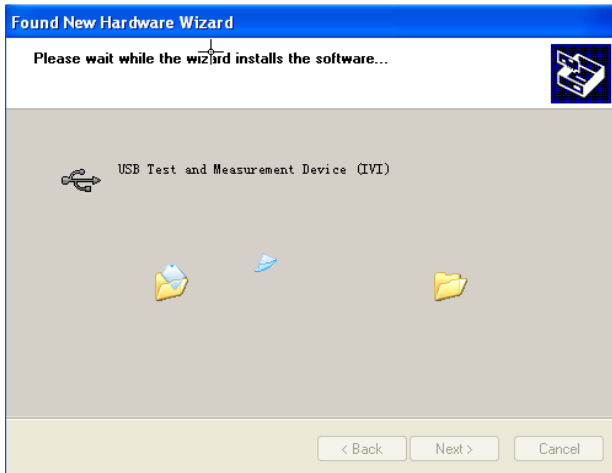
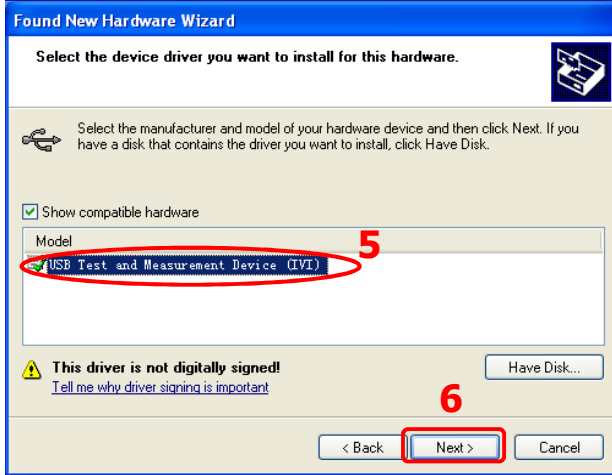
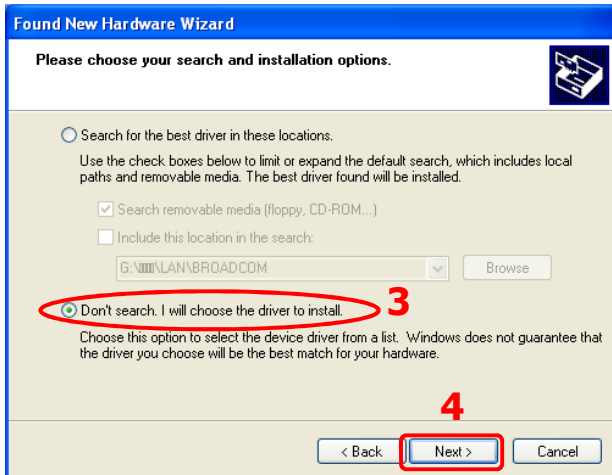
### 1. Anschließen des Gerätes

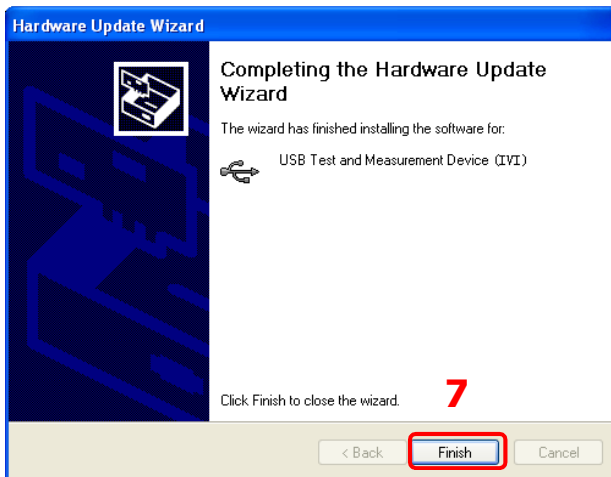
Verbinden Sie die USB-Geräteschnittstelle auf der Rückseite des DG1062Z mit Ihrem PC, mithilfe einer USB Leitung.

### 2. Installieren des USB-Treibers

Dieser Generator ist ein USB-TMC Gerät. Es wird angenommen das auf Ihrem PC schon **Ultra Sigma** installiert ist. Dann wird nach dem Anschließen des Generators am PC und beides einschaltet wurde (der Generator wird automatisch über die USB-Schnittstelle konfiguriert) wird der Hardwareassistent am PC angezeigt. Installieren Sie den "USB Test and Measurement Device (IVI)" Treiber, entsprechend den Schritten des Hardwareassistenten. Die Schritte sind folgende:







### 3. Gerätesuche Resource

Starten Sie **Ultra Sigma** und die Software wird automatisch nach den aktuell verbundenen Generatorressourcen mit dem PC suchen. Sie können auch auf **USB-TMC** klicken, um nach den Ressourcen zu suchen.

### 4. Anzeigen der Gerätesourcen

Die gefundenen Ressourcen werden unter dem "RIGOL Online Resource" Verzeichnis, sowie auch die Modellnummer, USB-Schnittstelleninformation des Instrumentes, wie in der Abbildung unten angezeigt.

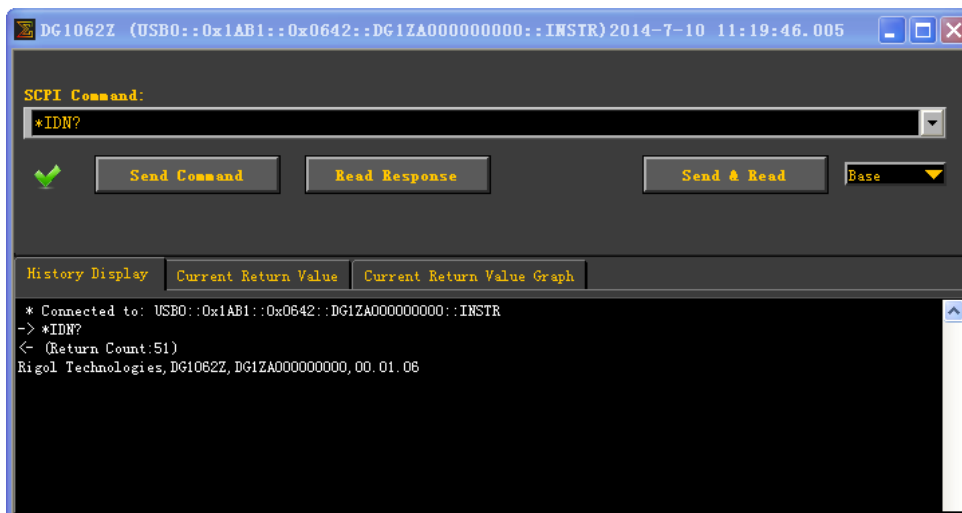


### 5. Kommunikationstest

Rechtsklick auf den Ressourcennamen

"DG1062Z (USB0::0x1AB1::0x0642::DG1ZA000000000::INSTR)" für die Auswahl von "SCPI Panel Control" um das Remote Befehlsfenster zu öffnen (wie im Bild unten) mit dem Sie Befehle senden und Daten lesen können.





## Remote Control via LAN

### 1. Verbinden des Gerätes

Verbinden Sie den Generator mit Hilfe einer LAN Leitung mit Ihrem PC oder einem LAN Netzwerk.

### 2. Konfigurieren der Netzwerkparameter

- 1) DHCP Modus:  
Wenn das Netzwerk DHCP unterstützt, vergibt der DHCP Server im Netzwerk die Netzwerkparameter (IP Address, Subnet Mask, Gateway und DNS) automatisch für den Generator.
- 2) Auto IP Modus:  
Wenn das Netzwerk kein DHCP unterstützt, wird der DHCP Modus des Generators deaktiviert oder der Generator ist direkt mit dem PC verbunden, wählt der Generator den Auto IP Modus und erhält automatisch eine IP Adresse von 169.254.0.1 bis 169.254.255.254 und die Subnet Maske 255.255.0.0.
- 3) Manual IP Modus:  
Aktivieren des Manual IP Modus und deaktivieren des DHCP Modus sowie den Auto IP Modus für das manuelle Einstellen der Netzwerkparameter.

Wenn der Generator mit dem PC verbunden ist, stellen Sie die IP Adresse, die Subnet Maske und das Gateway für den PC und den Generator ein. Die Subnet Masken und Gateways des Generators und des PCs müssen die Gleichen sein, und die IP Adresse muss sich im gleichen Netzwerksegment befinden (für Details, siehe TCP/IP Protokoll). Ein Beispiel wird in der Tabelle gezeigt.

Netzwerkparameter	PC	Generator
IP Adresse	192.16.3.3	192.16.3.8
Subnet Maske	255.255.255.0	255.255.255.0
Default Gateway	192.16.3.1	192.16.3.1

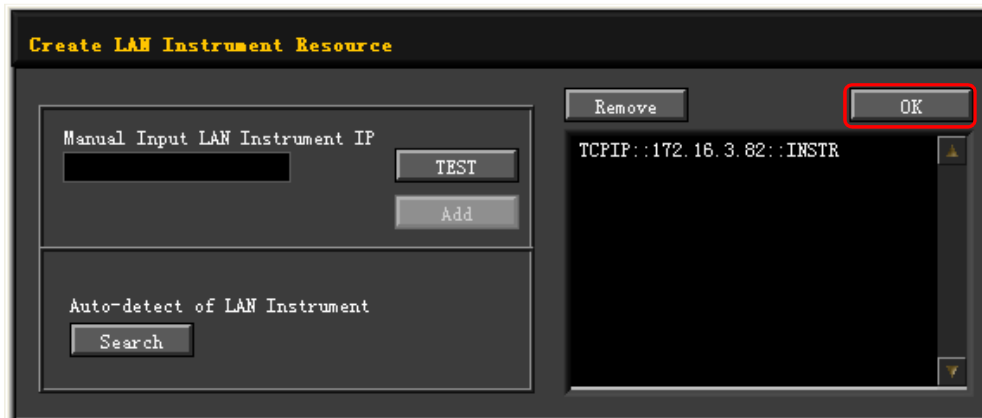
Wenn der Generator mit dem LAN Ihres PCs verbunden ist, beschaffen Sie sich gültige Netzwerkparameter (wie IP Adresse) und konfigurieren Sie die Netzwerkparameter des Generators entsprechend der Beschreibung **„Einstellen der LAN-Parameter“**.

### 3. Gerätesuche Resource

Starten Sie **Ultra Sigma** und klicken Sie auf **LAN**. Das Fenster wird wie in Abbildung (a) angezeigt. Klicken Sie **Search** und die Software sucht nach Instrumentenressourcen aktuell verbunden mit dem LAN, die gefundenen Ressourcen werden auf der rechten Seite des Fensters angezeigt, wie in der Abbildung (b) gezeigt. Klicken Sie **OK** um diese hinzuzufügen.



(a)



(b)

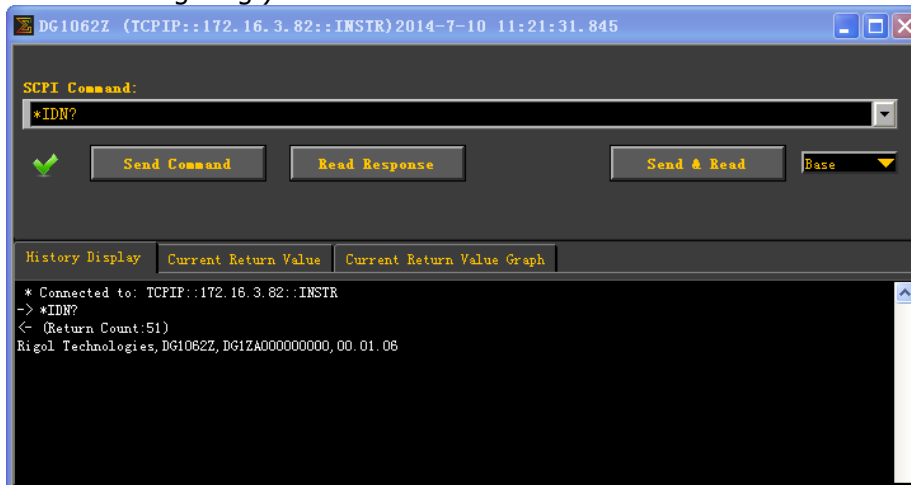
#### 4. Anzeigen der Gerätesourcen

Die gefundenen Ressourcen werden im "RIGOL Online Resource" Verzeichnis angezeigt, wie in der Abbildung unten gezeigt.



#### 5. Kommunikationstest

Rechtsklick auf den Ressourcennamen "DG1062Z (TCPIP::172.16.3.82::INSTR)" für die Auswahl des "SCPI Panel Control" um das Befehlsfenster zu öffnen (wie im Bild unten gezeigt) mit welchem Sie Befehle senden und Daten lesen können.



#### 6. Laden der LXI Webseite

Da der Generator dem LXI Core 2011 Geräte-Standard entspricht, können Sie die LXI Website mit **Ultra Sigma** (Rechts-Klick auf den Ressourcennamen und Auswahl von LXI-Web) öffnen oder direkt mit Eingabe der IP Adresse im Browser öffnen. Verschieden wichtige Informationen (einschließlich Model, Hersteller, Seriennummer, Beschreibung, MAC Adresse und IP Adresse usw.)

werden auf der Webseite angezeigt.

## Remote Control via GPIB (Optional)

### 1. Verbinden des Gerätes

Verbinden Sie den Generator mit Ihrem PC, mit Hilfe des USB zu GPIB Schnittstellenkonverters (Optional).

**Hinweis:** Stellen Sie bitte sicher, dass die GPIB Karte auf Ihrem Computer installiert wurde. Verbinden Sie den USB Anschluss des USB zu GPIB Schnittstellenkonverters mit dem USB Hostanschluss am Frontpanel des Generators und den GPIB Anschluss mit der GPIB Karte des PCs.

### 2. Installation des Treibers für die GPIB Karte

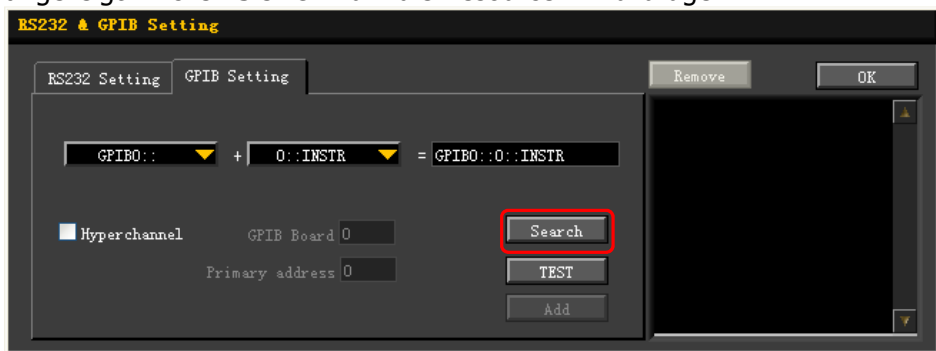
Installieren des Treibers für die GPIB Karte, welche mit dem PC korrekt verbunden wurde.

### 3. Einstellen der GPIB Adresse

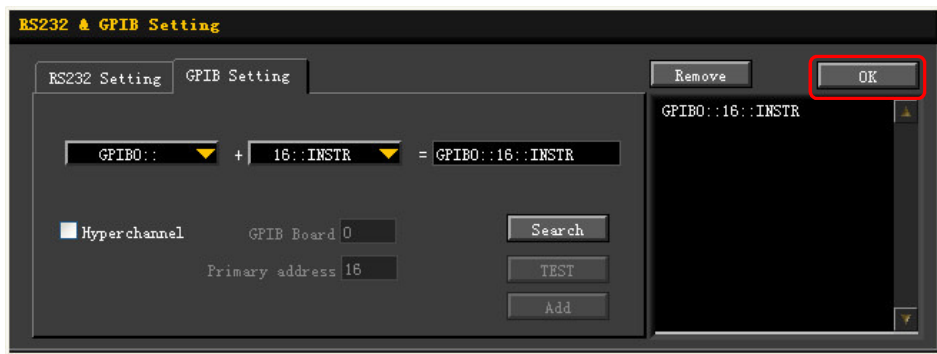
Drücken Sie **Utility** → **I/O Config** → **GPIB** um die GPIB Adresse des Generators einzustellen.

### 4. Suchen der Gerätesourcen

Starten Sie **Ultra Sigma** und klicken Sie **GPIB** um das Fenster (a) wie unten gezeigt zu öffnen. Klicken Sie "Search" und die Software wird die mit GPIB verbundenen Instrumentenressourcen mit dem PC suchen. Die gefundenen Gerätesourcen werden auf der rechten Seite des Fensters wie in Abbildung (b) angezeigt. Klicken Sie "OK" um die Resource hinzuzufügen.



(a)



(b)

### Wenn die Ressourcen nicht automatisch gefunden werden:

- Wählen Sie die GPIB Kartenadresse des PCs aus der comboBox von "GPIBO:." und wählen Sie die GPIB Adresse eingestellt im Generator in der comboBox von "0::INSTR".
- Klicken Sie "Test" um zu prüfen ob die GPIB Kommunikation richtig funktioniert; Wenn nicht, folgen Sie bitte den korrespondierenden Hinweismeldungen um das Problem zu lösen.

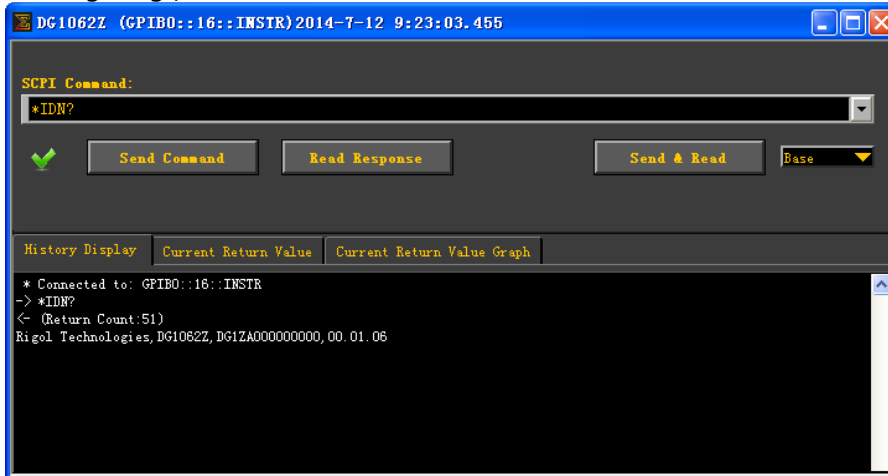
## 5. Anzeigen der Gerätesourcen

Klicken Sie  um zum Hauptmenü von Ultra Sigma zu gelangen. Die gefundenen Ressourcen werden unter dem "RIGOL Online Resource" Verzeichnis angezeigt, wie im Bild unten gezeigt.



## 6. Kommunikationstest

Rechtsklick auf den Ressourcennamen "DG1062Z (GPIB0::16::INSTR)" für die Auswahl von "SCPI Panel Control" um das Remotebefehlsfenster zu öffnen, wie unten gezeigt, mit diesem können Sie Befehle senden und Daten lesen.



# Kapitel 4 Troubleshooting

Dieses Kapitel listet die häufigsten Fehler des DG1000Z und deren Lösung auf. Wenn bei Ihnen diese Fehler auftreten, folgen Sie bitte den korrespondierenden Schritten. Sollte das Problem weiterhin bestehen, kontaktieren Sie bitte **RIGOL** und geben Sie die Geräteinformationen Ihres Instruments an (**Utility** → **System Info**).


## 1. Der Bildschirm des Generators ist immer noch schwarz (keine Anzeige) nach dem Drücken des Einschalters:

- 1) Prüfen Sie die Netzverbindung.
- 2) Prüfen Sie ob der Einschalter richtig gedrückt wurde.
- 3) Starten Sie das Gerät neu, nach dem Abschließen der oberen Schritte.
- 4) Sollte dies nicht zum Erfolg führen, kontaktieren Sie **RIGOL**.

## 2. Der Bildschirm ist zu dunkel um den Inhalt klar zu sehen:

- 1) Prüfen Sie ob die Kontrast- und Helligkeitseinstellungen zu niedrig sind.
- 2) Drücken Sie **Utility** → **System** → **Display** um die Anzeigeeinstellungen zu öffnen. Drücken Sie **Bright** und **contrast** und stellen Sie die Helligkeit und den Kontrast des Bildschirms mit Hilfe der numerischen Tastatur oder den Richtungstasten und dem Drehknopf auf geeignete Werte ein.

## 3. Der Generator ist gesperrt:

- 1) Prüfen Sie ob der Generator im Remote Modus ist (im Remote Modus, wird  in der Statusleiste der Benutzeroberfläche angezeigt). Drücken Sie **Help** um den Remote Control Modus zu beenden und das Frontpanel zu entsperren.
- 2) Neustarten des Generators entspermt auch den Generator.

## 4. Die Einstellungen sind korrekt aber es wird kein Signalverlauf generiert:

- 1) Prüfen Sie ob die BNC Leitung korrekt mit dem korrespondierenden Kanalausgang (**[CH1]** oder **[CH2]**) fest verbunden ist.
- 2) Prüfen Sie ob die BNC Leitung (innerlich) beschädigt ist.
- 3) Prüfen Sie ob die BNC Leitung fest mit dem Instrument verbunden ist.
- 4) Prüfen Sie ob die Hintergrundbeleuchtung von **Output1** oder **Output2** eingeschaltet ist. Wenn nicht, drücken Sie die korrespondierende Taste um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten.
- 5) Nachdem die oben genannten Inspektionen ausgeführt wurden, drücken Sie **Utility** → **System** → **Power On** für die Auswahl von "Last" und starten Sie dann das Gerät neu.
- 6) Sollte dies nicht zum Erfolg führen, kontaktieren Sie **RIGOL**.

## 5. Das USB-Speichermedium wird nicht erkannt:

- 1) Prüfen Sie ob der USB-Speicher normal an anderen Geräten oder PC funktioniert.
- 2) Stellen Sie sicher, dass der USB-Speicher vom Flash-Typ ist. Der Generator unterstützt keine Hardware USB-Speichergeräte.
- 3) Neu starten des Instruments und schließen Sie dann das USB-Speichermedium an um zu prüfen ob dieses nun verwendet werden kann.
- 4) Sollte das USB-Speichermedium nicht verwendet werden können, kontaktieren Sie **RIGOL**.

#### 6. Wie kann die Amplitude des Signalverlaufes auf dBm gestellt werden?

- 1) Drücken Sie **CH1 | CH2** für die Auswahl des gewünschten Kanals.
- 2) Drücken Sie **Utility** → **Channel Set** → **Output Set** → **Imped** um zu prüfen ob die Einstellung auf "HighZ" ist. Sollte dies so sein, kann die Amplitude des Signalverlaufes zu diesem Zeitpunkt auf dBm gestellt werden. Drücken Sie **Imped** um "Load" auszuwählen und benutzen Sie die numerische Tastatur oder die Richtungstasten und den Drehknopf um die Impedanz auf einen richtigen Wert einzustellen.
- 3) Wählen Sie den gewünschten Signalverlauf, drücken Sie **Ampl/HiLevel** um "Ampl" hervorzuheben, und geben Sie dann die gewünschten Werte mit der numerischen Tastatur ein. Wählen Sie danach die Einheit "dBm" aus dem pop-up Menü.

#### 7. Performance Verifizierungstest wird nicht bestanden:

- 1) Prüfen Sie ob der Generator in der Kalibrierfrist ist (1 Jahr).
- 2) Prüfen Sie ob der Generator mindestens 30 Minuten aufgewärmt wurde für den Test.
- 3) Prüfen Sie ob der Generator im spezifizierten Temperaturereich ist.
- 4) Prüfen Sie ob der Test in einem starken Magnetfeld ausgeführt wurde.
- 5) Prüfen Sie ob der Netzanschluss des Generators und das Testsystem starken Störung ausgesetzt ist.
- 6) Prüfen Sie ob die Leistung des Testgeräts die Anforderungen erfüllt.
- 7) Stellen Sie sicher dass sich das verwendete Testgerät in der Kalibrierfrist befindet.
- 8) Prüfen Sie ob das Testgerät den erforderlichen Konditionen im Handbuch entspricht.
- 9) Prüfen Sie ob alle Verbindungen fest sind.
- 10) Prüfen Sie ob die Leitungen (innere) Beschädigungen aufweisen.
- 11) Stellen Sie sicher, dass die Operationen den Einstellungen und Prozessen entsprechen, welche erfordert werden vom Performanceverifizierungshandbuch.
- 12) Prüfen Sie ob die Fehlerberechnung fehlerhaft beendet wird.
- 13) Verstehen Sie die Definition des "Typischen Wertes" dieses Produkts: Entsprechen die Performancespezifikationen dieses Produktes den geforderten Bedingungen?



## Kapitel 5 Spezifikationen

Wenn nicht anders festgelegt, und die folgenden zwei Konditionen erfüllt werden, können alle Spezifikationen garantiert werden.

- Der Generator ist in der Kalibrierfrist und es wurde der Selbsttest durchgeführt.
- Der Generator wurde für mindestens 30 Minuten unter der spezifizierten Temperatur betrieben (18°C~28°C).

Alle Spezifikationen werden garantiert, außer diese sind mit "charakteristisch" markiert.

Model	DG1032Z	DG1062Z
Kanal	2	2
Maximale Frequenz	30MHz	60MHz
Abtastrate	200MSa/s	
<b>Signalverläufe</b>		
Elementare Signalverläufe	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls, Rauschen	
Integrierte arbiträre Signalverläufe	160 Arten, inklusive Sinc, steigende Exponentialfunktion, fallende Exponentialfunktion, ECG, Gauss, HaverSine, Lorentz, Dual-Tone, usw.	
<b>Frequenzcharakteristiken</b>		
Sinus	1µHz bis 30MHz	1µHz bis 60MHz
Rechteck	1µHz bis 15MHz	1µHz bis 25MHz
Sägezahn	1µHz bis 500kHz	1µHz bis 1MHz
Puls	1µHz bis 15MHz	1µHz bis 25MHz
Harmonische	1µHz bis 10MHz	1µHz bis 20MHz
Rauschen (-3dB)	30MHz Bandbreite	60MHz Bandbreite
Arbiträrer Signalverlauf	1µHz bis 10MHz	1µHz bis 20MHz
Auflösung	1µHz	
Genauigkeit	±1ppm der Einstellungen, 18°C to 28°C	
<b>Sinusspektrumsreinheit</b>		
Harmonische Verzerrung	Charakteristisch (0dBm) DC-10MHz (eingeschlossen): <-65dBc 10MHz-30MHz (eingeschlossen): <-55dBc 30MHz-60MHz (eingeschlossen): <-50dBc	
Gesamte Harmonische Verzerrung	<0.075% (10Hz-20kHz, 0dBm)	

Verfälschung (nicht-harmonisch)	Charakteristisch (0dBm) ≤10MHz: <-70dBc >10MHz: <-70dBc+6dB/octave
Phasenrauschen	Charakteristisch (0dBm, 10kHz Abweichung) 10MHz: <-125dBc/Hz
<b>Signalcharakteristiken</b>	
<b>Rechteck</b>	
Steig-/ Fall-Zeit	Charakteristisch (1Vpp) <10ns
Überschwingen	Charakteristisch (100KHz, 1Vpp) ≤5%
Tastgrad	0.01% bis 99.99% (eingeschränkt durch die aktuelle Frequenzeinstellung)
Nicht-Symmetrie	1% der Periode+5ns
Jitter (rms)	Charakteristisch (1MHz, 1Vpp, 50Ω) ≤5MHz: 2ppm+200 ps >5MHz: 200ps
<b>Sägezahn</b>	
Linearität	≤1% der Spitzeausgabe (charakteristisch, 1kHz, 1Vpp, 100% Symmetrie)
Symmetrie	0% bis 100%
<b>Puls</b>	
Pulsweite	16ns bis 999.999 982 118ks (eingeschränkt durch die aktuelle Frequenzeinstellung)
Tastgrad	0.001% bis 99.999% (eingeschränkt durch die aktuelle Frequenzeinstellung)
Steigende/ Fallende Flankenzeit	≥10ns (eingeschränkt durch die aktuelle Frequenz- und Pulsweiteneinstellung)
Überschwingen	Charakteristisch (1Vpp) ≤5%
Jitter (rms)	Charakteristisch (1Vpp) ≤5MHz: 2ppm+200ps >5MHz: 200ps
<b>Arb</b>	
Signalverlaufslänge	8Sa bis 8Mpts (16Mpts optional)
Vertikale Auflösung	14bits
Tastrate	200MSa/s
Minimale Steig-/ Fallzeit	Charakteristisch (1Vpp) <10ns
Jitter (rms)	Charakteristisch (1Vpp) ≤5MHz: 2ppm+200ps >5MHz: 200ps
Editiermethoden	Editieren Punkte, Editieren Balken, Signalverlauf einfügen

<b>Harmonische</b>		
Ordnung Harmonischen	der	$\leq 8$
Typ Harmonischen	der	Gerade, Ungerade, Alles, Benutzer
Amplitude Harmonischen	der	Kann für alle Harmonischen eingestellt werden
Phase Harmonischen	der	Kann für alle Harmonischen eingestellt werden
<b>Ausgangscharakteristiken</b>		
<b>Amplitude (bei 50 <math>\Omega</math>)</b>		
Bereich		$\leq 10\text{MHz}$ : 2.5mVpp bis 10Vpp $\leq 30\text{MHz}$ : 2.5mVpp bis 5.0Vpp $\leq 60\text{MHz}$ : 2.5mVpp bis 2.5Vpp
Genauigkeit		Charakteristisch (1kHz Sinus, 0V Offset, >10mVpp, Auto) $\pm 1\%$ der Einstellung $\pm 1\text{mV}$
Ebenheit		Charakteristisch (Sinus 2.5Vpp) $\leq 10\text{MHz}$ : $\pm 0.1\text{dB}$ $\leq 60\text{MHz}$ : $\pm 0.2\text{dB}$
Einheiten		Vpp, Vrms, dBm
Auflösung		0.1mVpp oder 4digits
<b>Offset (bei 50 <math>\Omega</math>)</b>		
Bereich (Spitze ac+dc)		$\pm 5\text{Vpk ac+dc}$
Genauigkeit		$\pm (1\%$ der Einstellung + 5mV + 0.5% der Amplitude)
<b>Signalverlaufsausgabe</b>		
Impedanz		50 $\Omega$ (charakteristisch)
Schutz		Kurzschlusschutz, automatische Deaktivierung der Signalverlaufsausgabe wenn eine Überlastung auftritt
<b>Modulationscharakteristiken</b>		
Modulationstyp		AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM
<b>AM</b>		
Trägersignalverlauf		Sinus, Rechteck, Sägezahn, Arb (außer DC)
Quelle		Intern/ Extern
Modulierende Signalverläufe		Sinus, Rechteck, Sägezahn, Rauschen, Arb
Tiefe		0% bis 120%
Modulierende Frequenz		2mHz bis 1MHz
<b>FM</b>		
Trägersignalverlauf		Sinus, Rechteck, Sägezahn, Arb (außer DC)

Quelle	Intern/ Extern
Modulierender Signalverlauf	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Rauschen, Arb
Modulierende Frequenz	2mHz bis 1MHz
<b>PM</b>	
Trägersignalverlauf	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Arb (außer DC)
Quelle	Intern/ Extern
Modulierender Signalverlauf	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Rauschen, Arb
Phasenabweichung	0° bis 360°
Modulierende Frequenz	2mHz bis 1MHz
<b>ASK</b>	
Trägersignalverlauf	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Arb (außer DC)
Quelle	Intern/ Extern
Modulierender Signalverlauf	Rechteck mit 50% Tastgrad
Schlüsselfrequenz	2mHz bis 1MHz
<b>FSK</b>	
Trägersignalverlauf	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Arb (außer DC)
Quelle	Intern/ Extern
Modulierender Signalverlauf	Rechteck mit 50% Tastgrad
Schlüsselfrequenz	2mHz bis 1MHz
<b>PSK</b>	
Trägersignalverlauf	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Arb (außer DC)
Quelle	Intern/ Extern
Modulierender Signalverlauf	Rechteck mit 50% Tastgrad
Schlüsselfrequenz	2mHz bis 1MHz
<b>PWM</b>	
Trägersignalverlauf	Puls
Quelle	Intern/ Extern
Modulierender Signalverlauf	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Rauschen, Arb
Weitenabweichung	0% bis 100% der Pulsweite
Modulierende Frequenz	2mHz bis 1MHz
<b>[Mod/Trig/FSK/Sync] Input</b>	
Eingangsbereich	75mVRMS bis ±5Vac+dc
Eingangsbandbreite	50kHz
Eingangsimpedanz	10kΩ

<b>Burstcharakteristiken</b>			
Trägersignalverlauf	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Puls, Rauschen, Arb (außer DC)		
Trägerfrequenz	2mHz bis 30MHz	2mHz bis 60MHz	
Burst Count	1 bis 1,000,000 oder unendlich		
Start/Stop Phase	0° bis 360°		
Interne Periode	1us bis 500s		
Gated Quelle	Externer Trigger		
Triggerquelle	Intern, Extern oder Manuell		
Trigger Verzögerung	0ns bis 100s		
<b>Sweepcharakteristiken</b>			
Trägersignalverlauf	Sinus, Rechteck, Sägezahn, Arb (außer DC)		
Typ	Linear, Log oder Schritt		
Richtung	Hoch/ Runter		
Start/Stop Frequenz	Konsistent mit der oberen/ unteren Grenze der Frequenz des Trägersignalverlaufs		
Sweep Zeit	1ms bis 500s		
Hold/Return Zeit	0ms bis 500s		
Triggerquelle	Intern, Extern oder Manuell		
Markierung	Fallende Flanke des Sync-Signals (programmierbar)		
<b>Counter</b>			
Funktion	Frequenz, Periode, Positive/ Negative Pulsweite, Tastgrad		
Frequenzauflösung	7 digits/ Sekunde (Gate Time =1s)		
Frequenzbereich	1μHz bis 200MHz		
Periodenmessung	Messbereich	5ns bis 16 Tage	
<b>Spannungsbereich und Empfindlichkeit (kein Modulationssignal)</b>			
DC Kopplung	DC Offset Bereich	±1.5Vdc	
	1μHz bis 100MHz	50mVRMS bis ±2.5Vac+dc	
	100MHz bis 200MHz	100mVRMS bis ±2.5Vac+dc	
AC Kopplung	1μHz bis 100MHz	50mVRMS bis ±2.5Vpp	
	100MHz bis 200MHz	100mVRMS bis ±2.5Vpp	
<b>Pulsweiten- und Tastgradmessung</b>			
Frequenz-/ Amplitudenbereich	1μHz bis 25MHz	50mVRMS bis ±2.5Vac+dc	DC Kopplung
Pulsweite	Minimum	≥20ns	
	Auflösung	5ns	
Tastgrad	Bereich (Anzeige)	0% bis 100%	
<b>Eingangscharakteristiken</b>			
Eingangssignalebereich	Abbruchspannung	±7Vac+dc	Impedanz=

			1M $\Omega$
Eingangseinstellung	Kopplung	AC	DC
	HF Unterdrückung	ON: Eingangsbandbreite=250kHz; OFF: Eingangsbandbreite=200MHz	
Eingangstrigger	Trigger Level Bereich	-2.5V bis +2.5V	
	Trigger Empfindlichkeitsbereich	0% (etwa 140mV Hysteresespannung) bis 100% (etwa 2mV Hysteresespannung)	
Gate Zeit	GateTime1	1.310ms	
	GateTime2	10.48ms	
	GateTime3	166.7ms	
	GateTime4	1.342s	
	GateTime5	10.73s	
	GateTime6	>10s	
<b>Triggercharakteristiken</b>			
<b>Trigger Eingang</b>			
Level	TTL-kompatibel		
Slope	Steigend oder Fallend (optional)		
Pulsweite	>100ns		
Latenz	Sweep: <100ns (typisch) Burst: <300ns (typisch)		
<b>Trigger Ausgang</b>			
Level	TTL-kompatibel		
Pulsweite	>60ns (optional)		
Maximale Frequenz	1MHz		
<b>Clock Referenz</b>			
<b>Phasen Offset</b>			
Bereich	0° bis 360°		
Auflösung	0.03°		
<b>Externer Referenzeingang</b>			
Sperrbereich	10MHz $\pm$ 50Hz		
Level	250mVpp bis 5Vpp		
Sperrzeit	<2s		
Impedanz (typisch)	1k $\Omega$ , AC Kopplung		
<b>Interner Referenzausgang</b>			
Frequenz	10MHz $\pm$ 50Hz		
Level	3.3Vpp		
Impedanz (typisch)	50 $\Omega$ , AC Kopplung		
<b>Sync Ausgang</b>			

Level	TTL-kompatibel	
Impedanz	50Ω, Nominaler Wert	
<b>Überspannungsschutz</b>		
Der Überspannungsschutz wird wirksam, wenn einer der zwei Bedingungen erfüllt wird:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Amplitudeneinstellung des Generators ist größer als 2Vpp oder der Ausgangsoffset ist größer als <math> 2V_{DC} </math>, die Eingangsspannung ist größer als <math>\pm 11.5 \times (1 \pm 5\%)V</math> (<math>&lt; 10\text{kHz}</math>).</li> <li>Die Amplitudeneinstellung des Generators ist kleiner oder gleich 2Vpp oder der Ausgangsoffset ist kleiner oder gleich <math> 2V_{DC} </math>, die Eingangsspannung ist größer als <math>\pm 3.5 \times (1 \pm 5\%)V</math> (<math>&lt; 10\text{kHz}</math>).</li> </ul>		
<b>Generelle Spezifikationen</b>		
<b>Leistung</b>		
Spannung	100V bis 240V (45Hz bis 440Hz)	
Leistungsverbrauch	Weniger als 40W	
Sicherung	250V, T3.15A	
<b>Bildschirm</b>		
Typ	3-inch TFT LCD	
Auflösung	320 Horizontal×RGB×240 Vertikal Auflösung	
Farbe	16M Farben	
<b>Umgebung</b>		
Temperaturbereich	Betrieb: 0°C bis 50°C Ruhezustand: -40°C bis 70°C	
Kühlmethode	Kühlung zwingend durch Ventilatoren	
Feuchtebereich	Weniger als 30°C: $\leq 95\%$ relative Luftfeuchtigkeit (RH) 30°C bis 40°C: $\leq 75\%$ relative Luftfeuchtigkeit (RH) 40°C bis 50°C: $\leq 45\%$ Relative Luftfeuchtigkeit (RH)	
Höhenlage	Betrieb: Weniger als 3000 Meter Ruhezustand: Weniger als 15,000 Meter	
<b>Mechanisch</b>		
Dimensionen (W×H×T)	261.5mm×112mm×318.4mm	
Gewicht	Ohne Verpackung: 3.2kg Mit Verpackung: 4.5kg	
<b>Schnittstellen</b>	USB Host, USB Device, LAN	
<b>IP Schutzart</b>	IP2X	
<b>Kalibrierintervall</b>	Empfohlener Kalibrierintervall ist ein Jahr	
<b>Authentifikationsinformation</b>		
<b>EMV</b>	Entsprechend EN61326-1:2006	
	IEC 61000-3-2:2000	$\pm 4.0\text{kV}$ (Kontaktentladung)

		±4.0kV (Luftentladung)
	IEC 61000-4-3:2002	3V/m (80MHz bis 1GHz) 3V/m (1.4GHz bis 2GHz) 1V/m (2.0GHz bis 2.7GHz)
	IEC 61000-4-4:2004	1kV Starkstromleitung
	IEC 61000-4-5:2001	0.5kV (Außen- zu Neutralleiter) 0.5kV (Außen- zu Schutzleiter) 1kV (Neutral- zu Schutzleiter)
	IEC 61000-4-6:2003	3V, 0.15-80MHz
	EC 61000-4-11:2004	Spannungseinbruch: 0%UT während halben Zyklus 0%UT während 1. Zyklus 70%UT während 25. Zyklus Kurzunterbrechung: 0%UT während 1. Zyklus
<b>Elektrische Sicherheit</b>	Entsprechend USA: UL 61010-1:2012, Kanada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010- 1-2012 EN 61010-1:2010	



## Kapitel 6 Appendix

### Appendix A: Zubehör und Optionen

	Beschreibung	Artikelnummer
<b>Model</b>	DG1032Z (30MHz, Doppel-Kanal)	DG1032Z
	DG1062Z (60MHz, Doppel-Kanal)	DG1062Z
<b>Standard-zubehör</b>	Netzleitung	-
	USB Leitung	CB-USBA-USBB-FF-150
	BNC Leitung	CB-BNC-BNC-MM-100
	Quick Guide	-
	Resource CD (inklusive User's Guide, usw.)	-
	Warranty Card	-
<b>Optionen</b>	16M Interner Speicher	Arb16M-DG1000Z
	Rack Mount Kit (für ein Instrument)	RM-1-DG1000Z
	Rack Mount Kit (für zwei Instrumente)	RM-2-DG1000Z
	40dB Dämpfungsglied	RA5040K
	10W Leistungsverstärker	PA1011
	USB zu GPIB Schnittstellenkonvertierer	USB-GPIB

**Hinweis:** Der Standardzubehör und die Optionen können von Ihrer lokalen **RIGOL** Firma bezogen werden.

## Appendix B: Spezifikationen des Leistungsverstärkers

Wenn nicht anders ausgeführt, können alle Spezifikationen garantiert werden, wenn folgende zwei Konditionen entsprochen wird.

- Der Generator war durchgehend für 30 Minuten bei spezifizierter Temperatur eingeschaltet.
- Alle Spezifikationen werden garantiert, außer sie sind mit "typisch" markiert.

<b>Signaleingang</b>	
Eingangsimpedanz	50k $\Omega$
Integriert Vorspannung (Ausgangsequivalent)	+/-12V
Externer Eingang	+/-10Vmax (Gain: X1) +/-1.25Vmax (Gain: X10)
<b>Verstärkerspezifikationen</b>	
Laufender Betrieb	Konstante Spannung
Gain	Umschalten zwischen 10V/1V und 10V/10V (DC Gain Fehler: <5%)
Polaritätsschalter	Normal/ Invertiert
Effektiver Wert der Sinusausgangsleistung (RL=7.5 $\Omega$ )	10W (typischer Wert, Eingang Sinus, 100kHz, X10)
Ausgangsspannung	12.5VSpitze (Eingang Sinus, 100kHz)
Ausgangsstrom	1.65ASpitze (Eingang Sinus, 100kHz)
Ausgangsimpedanz	<20 $\Omega$
Volle Leistungsbandbreite <sup>[1]</sup>	DC~1MHz
Ausgangsflankensteilheit <sup>[2]</sup>	$\geq 80V/\mu s$ (typisch)
Überschwingen	<7%
<b>Vorspannungsspezifikation</b>	
Vorspannung Gain Fehler	5% $\pm$ 100mV
<b>Anderes</b>	
Spannungsversorgung	DC 12V $\pm$ 5%, 4ASpitze
Ausgangsschutz	Ausgangsüberstromschutz, Interner Temperaturschutz
Betriebstemperatur <sup>[3]</sup>	0 $^{\circ}$ C bis +35 $^{\circ}$ C
Dimensionen (W $\times$ H $\times$ T)	142.2mm $\times$ 48.1mm $\times$ 215.4mm
Net Gewicht	850g $\pm$ 20g

**Hinweis<sup>[1]</sup>:**

Die volle Leistungsbandbreite bezieht sich auf die maximale Frequenz wenn der Leistungsverstärker ein AC Signal mit maximal möglicher Amplitude und ohne Verzerrung ausgeben kann.

$$\text{Volle Leistungsbandbreite } FPB = \frac{SR}{2\pi V_{\max}}$$

SR: Slew Rate (Ausgangs Slew Rate)

Vmax: Die maximale Amplitude ohne Verzerrung die der Verstärker ausgeben kann.

**Hinweis<sup>[2]</sup>:**

Definition der Slew Rate: Anlegen einer großen Stufenfunktion an dem Verstärker, die Ausgangssteigung des Signals ist saturiert auf eine Konstante an einer bestimmten Position. Diese Konstante wird Slew Rate des Verstärkers genannt.

**Hinweis<sup>[3]</sup>:**

Die Spezifikationen oben sind alles Spezifikationen unter 25°C. Der Bereich der Umgebungstemperatur für PA1011 geht von 0°C bis +35°C und wenn die Umgebungstemperatur größer als 35°C ist, wird empfohlen die Ausgangsleistung und die Arbeitsfrequenz des PA1011 zu verringern.

## Appendix C: Gewährleistung

**RIGOL** garantiert für den Gewährleistungszeitraum, dass das Gerät und die Zubehörteile für dieses Gerät frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind.

Wenn das Produkt nachweislich innerhalb der Gewährleistungszeit fehlerhaft wird, sagt **RIGOL** kostenlosen Ersatz oder die Reparatur des Produktes zu.

Weitergehende Gewährleistungsinformationen entnehmen Sie bitte der offiziellen **RIGOL** Web-Seite oder den Angaben auf der Gewährleistungskarte. Für den Kundendienst wenden Sie sich bitte an den **RIGOL** Partner in Ihrer Nähe.

Weitere Gewährleistungen als die oben genannten sind von **RIGOL** ausgeschlossen. **RIGOL** übernimmt keine Haftung für indirekte, beiläufige Schäden und Folgeschäden aufgrund von Materialfehlern und Herstellermängel.

# Inhaltsverzeichnis

*.RAF .....	2-78	Gated Polarität .....	2-70
*.RSF .....	2-78	Gespeicherter Signalverlauf .....	2-27
Abtastausgabemodus .....	2-19	GPIB Adresse .....	2-107
Amplitude .....	2-5	Harmonische Amplitude .....	2-35
Amplitude Shift Keying .....	2-48	Harmonische Ordnung .....	2-34
Amplitudenkopplung .....	2-94	Harmonische Phase .....	2-35
Amplitudenmodulation.....	2-38	Harmonischer Typ .....	2-34
Arb File.....	2-78	Infinite Burst.....	2-69
Ausgangseinstellung.....	2-91	Integrierte Signalverläufe.....	2-22
Auto .....	2-24	ITF .....	2-26
AutoIP .....	2-109	Kanal Kopie.....	2-97
Bioelektrizität .....	2-24	Kopplung.....	2-76
Bmp File .....	2-80	Lesen von Datei .....	2-83
Burst Delay .....	2-71	Linear Sweep .....	2-62
Burst Periode.....	2-70	Log Sweep.....	2-62
Center Frequenz .....	2-61	MAC Adresse.....	2-108
Clockquelle.....	2-104	ManualIP .....	2-109
Counter .....	2-73	Mark Frequenz .....	2-64
Csv File.....	2-79	Medizinisch .....	2-24
Datenquelle.....	2-29	MF .....	2-25
Default Gateway .....	2-110	Modulation .....	2-23
DF.....	2-25	Modulationspolarität .....	2-50
DHCP.....	2-109	N Cycle .....	2-68
DNS Service .....	2-110	Nahtlose Verbindung.....	2-85
Druck .....	2-112	Netzwerkstatus .....	2-108
Dualkanalanzeige.....	1-15	Normal .....	2-22
Dualkanalparameter .....	1-15	Phase Shift Keying.....	2-54
Editieren Block.....	2-31	Phasenabweichung .....	2-47
Editiermodus .....	2-28	Phasenkopplung .....	2-95
Editierpunkte.....	2-30	Phasenmodulation .....	2-45
Einfügen Signalverlauf.....	2-29	PWM .....	2-57
Einzelkanalanzeige .....	1-15	Return Zeit .....	2-64
Engine .....	2-23	SiFi (Signal Fidelity) .....	VII
externe Endstufe .....	2-113	Signal.....	2-23
Fabrikstandarteinstellungen .....	2-98	Signalverlaufsaddierung .....	2-93
Filter .....	2-23	Start Hold.....	2-65
Frequency Shift Keying .....	2-51	Startfrequenz .....	2-60
Frequency Span.....	2-61	Startphase .....	2-8
Frequenzabweichung .....	2-44	State File.....	2-78
Frequenzausgabemodus .....	2-19	Statistikfunktion .....	2-74
Frequenzkopplung .....	2-94	Step Sweep .....	2-63
Frequenzmodulation.....	2-42	Stop Hold .....	2-65
Gated Burst.....	2-69	Subnet Maske .....	2-110

---

Sweep .....	2-60	.....	2-41
Sweep Zeit.....	2-63	Trigger Sensivität .....	2-76
Symmetrie .....	2-12	Txt File .....	2-79
Test/Kalibrierung .....	2-112	USB Host.....	1-5
TF.....	2-25	VISA Descriptor .....	2-108
Torzeit.....	2-74	Volatiler Signalverlauf .....	2-27
Track.....	2-97	WF .....	2-26
Trägersignalverlaufsunterdrückung			