

## Generatoren der Serie AFG31000 Konformitäts- und Sicherheitshinweise



071-3615-00

### Kontakt zu Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

Informationen zu diesem Produkt und dessen Verkauf sowie zum Kundendienst und technischen Support erhalten Sie auf folgende Weise: Nordamerika: Rufen Sie uns unter 1-800-833-9200 an.

Weltweit: Auf [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com) finden Sie die Kontaktinformationen für Ihre Region.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

Verwenden Sie dieses Gerät nur gemäß Spezifikation. Beachten Sie zum Schutz vor Verletzungen und zur Verhinderung von Schäden an diesem Gerät oder an daran angeschlossenen Geräten die folgenden Sicherheitshinweise. Lesen Sie alle Anweisungen sorgfältig durch. Bewahren Sie diese Anweisungen auf, damit Sie später darin nachlesen können.

Halten Sie regionale und nationale Sicherheitsvorschriften ein.

Für einen sachgemäßen und sicheren Betrieb des Geräts ist es unabdinglich, dass Sie neben den in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitshinweisen auch allgemeingültige Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

Das Gerät ist ausschließlich für den Gebrauch durch geschultes Personal konzipiert.

Die Abdeckung sollte nur zu Reparatur-, Wartungs- oder Einstellungsarbeiten und nur von qualifiziertem Personal entfernt werden, das die damit verbundenen Risiken kennt.

#### Verhütung von Bränden und Verletzungen

**Ordnungsgemäßes Netzkabel verwenden.** Verwenden Sie nur das mit diesem Produkt ausgelieferte und für das Einsatzland zugelassene Netzkabel.

Verwenden Sie das mitgelieferte Netzkabel nicht für andere Geräte.

**Gerät erden.** Dieses Gerät ist über den Erdungsleiter des Netzkabels geerdet. Zur Verhinderung von Stromschlägen muss der Schutzleiter mit der Stromnetzerdung verbunden sein. Vergewissern Sie sich, dass eine geeignete Erdung besteht, bevor Sie Verbindungen zu den Eingangs- oder Ausgangsanschlüssen des Gerätes herstellen.

Umgehen Sie die Erdung des Netzkabels nicht.

**Kenndaten der Anschlüsse beachten.** Beachten Sie zur Verhütung von Bränden oder Stromschlägen die Kenndatenangaben und Kennzeichnungen am Gerät. Lesen Sie die entsprechenden Angaben im Gerätehandbuch, bevor Sie das Gerät anschließen.

Schließen Sie keine Spannung an Klemmen – einschließlich Masseanschlussklemmen – an, die den maximalen Nennwert der Klemme überschreitet.

**Vom Stromnetz trennen.** Über das Netzkabel wird das Gerät von der Stromversorgung getrennt. Die Lage des Schalters ist in den Anweisungen vermerkt. Beachten Sie beim Aufstellen des Geräts, dass das Netzkabel für den Benutzer jederzeit mühelos erreichbar sein muss, damit sich das Gerät im Bedarfsfall rasch abschalten lässt.

**Ordnungsgemäßes Anschließen und Trennen.** Trennen oder schließen Sie keine Tastköpfe oder Prüflleitungen an, während diese an eine Spannungsquelle angeschlossen sind.

Verwenden Sie nur isolierte Spannungstastköpfe, Prüflleitungen und Adapter, die mit dem Produkt geliefert wurden oder die von Tektronix als geeignetes Zubehör für die Produkte genannt werden.

An der Masseanschlussklemme dürfen keine potenzialfreien Messungen vorgenommen werden, deren Werte die für diese Klemme angegebene Nennspannung übersteigen.

**Gerät nicht ohne Abdeckungen betreiben.** Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn Abdeckungen oder Gehäuseteile entfernt sind.

**Freiliegende Leitungen und Anschlüsse vermeiden.** Berühren Sie keine freiliegenden Anschlüsse oder Bauteile, wenn diese unter Spannung stehen.

**Gerät nicht betreiben, wenn ein Defekt vermutet wird.** Wenn Sie vermuten, dass das Gerät beschädigt ist, lassen Sie es von qualifiziertem Wartungspersonal überprüfen.

Ist das Gerät beschädigt, deaktivieren Sie es. Verwenden Sie das Produkt nur, wenn es keine Schäden aufweist und ordnungsgemäß funktioniert. Sollten Sie Zweifel an der Sicherheit des Gerätes haben, schalten Sie es ab und ziehen Sie das Netzkabel ab. Kennzeichnen Sie das Gerät entsprechend, um zu verhindern, dass es erneut in Betrieb genommen wird.

Vor der Verwendung müssen Spannungstastköpfe, Prüflleitungen und Zubehör auf mechanische Beschädigung untersucht und bei Bedarf ausgetauscht werden. Verwenden Sie Tastköpfe und Prüflleitungen nur dann, wenn sie keine Schäden aufweisen, wenn keine Metallteile freiliegen und wenn die Verschleißmarkierung nicht zu sehen ist.

Prüfen Sie das Gerät vor dem Gebrauch auf äußerliche Unversehrtheit. Halten Sie Ausschau nach Rissen oder fehlenden Teilen.

Verwenden Sie nur die angegebenen Ersatzteile.

**Nicht bei hoher Feuchtigkeit oder bei Nässe betreiben.** Bedenken Sie, dass bei einem Wechsel von einer kalten in eine warme Umgebung Kondensationserscheinungen am Gerät auftreten können.

**Nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre betreiben.**

**Für angemessene Kühlung sorgen.** Weitere Informationen über die Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Kühlung für das Produkt erhalten Sie in den Installationsanleitungen.

Schlitze und Öffnungen dienen der Kühlung und dürfen niemals abgedeckt oder anderweitig blockiert werden. Stecken Sie keine Gegenstände in die Öffnungen.

**Für eine sichere Arbeitsumgebung sorgen.** Stellen Sie das Gerät stets so auf, dass die Anzeige und die Markierungen gut eingesehen werden können.

Gehen Sie beim Anheben und Tragen des Produkts vorsichtig vor. An diesem Produkt befinden sich Griffe zum Anheben und Tragen.

Verwenden Sie für den Gestelleinbau ausschließlich die von Tektronix für dieses Gerät vorgegebene Hardware.

**Oberflächen des Geräts sauber und trocken halten.** Entfernen Sie die Eingangssignale, bevor Sie das Produkt reinigen. Reinigen Sie das Gerät so oft, wie es die Betriebsbedingungen erfordern. Gehen Sie wie folgt vor, um die Oberfläche zu reinigen:

1. Entfernen Sie den Staub außen am Gerät mit einem fusselfreien Tuch. Gehen Sie vorsichtig vor, um den Anzeigefilter aus Klarglas nicht zu zerkratzen.
2. Verwenden Sie ein mit Wasser befeuchtetes, weiches Tuch zur Reinigung. Bei stärkerer Verschmutzung können Sie auch eine wässrige Lösung mit 75 % Isopropylalkohol verwenden.

**VORSICHT.** Vermeiden Sie, dass beim Reinigen von außen Feuchtigkeit in das Innere der Einheit gelangt. Feuchten Sie das Tuch mit der Reinigungslösung nur an. Um Schäden am Gerät zu vermeiden, setzen Sie es keinen Sprays, Flüssigkeiten oder Lösungsmitteln aus und verwenden Sie keine ätzenden oder chemischen Reinigungsmittel.

#### Sicherheit bei Wartungsarbeiten

Der Abschnitt *Sicherheit bei Wartungsarbeiten* enthält zusätzliche Informationen, die für eine sichere Wartung des Gerätes relevant sind. Wartungsarbeiten sind nur von qualifiziertem Personal durchzuführen. Bevor Sie Wartungsmaßnahmen gleich welcher Art durchführen, sollten Sie sich die Angaben unter *Sicherheit bei Wartungsarbeiten* sowie die Informationen unter *Allgemeine Sicherheitshinweise* durchlesen.

**Stromschläge vermeiden.** Berühren Sie keine blanken Anschlüsse.

**Keine blanken Anschlüsse berühren.** Nehmen Sie Wartungsarbeiten und Einstellungen am Geräteinnern nur dann vor, wenn eine weitere Person anwesend ist, die Erste Hilfe leisten oder Wiederbelebungsmaßnahmen einleiten kann.

**Vom Stromnetz trennen.** Um einen Stromschlag zu vermeiden, schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie das Netzkabel ab, bevor Sie Abdeckungen oder Platten abnehmen oder das Gehäuse für Wartungsarbeiten öffnen.

Bei eingeschaltetem Gerät alle Wartungsarbeiten mit Umsicht durchführen. Das Gerät kann gefährlich hohe Spannungen oder Ströme führen. Trennen Sie den Netzanschluss, entfernen Sie die Batterie (falls vorhanden) und trennen Sie die Prüflleitungen, bevor Sie Schutzplatten entfernen, löten oder Komponenten ersetzen.

**Nach jeder Reparatur Sicherheit überprüfen.** Überprüfen Sie nach jeder Reparatur erneut die Erdung und die Durchschlagsfestigkeit der Netzleitung.

#### Begriffe in diesem Handbuch

In diesem Handbuch werden die folgenden Begriffe verwendet:

**! WARNUNG.** Warnungen weisen auf Bedingungen oder Verfahrensweisen hin, die eine Verletzungs- oder Lebensgefahr darstellen.

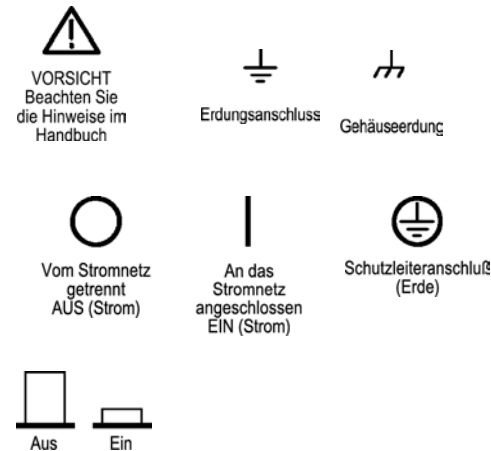
**! VORSICHT.** Vorsichtshinweise machen auf Bedingungen oder Verfahrensweisen aufmerksam, die zu Schäden am Gerät oder zu sonstigen Sachschäden führen können.

#### Symbole und Begriffe auf dem Produkt

Am Gerät sind eventuell die folgenden Begriffe zu sehen:

- DANGER weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die unmittelbar beim Lesen der Angaben auftreten kann.
- WARNING weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die nicht unmittelbar beim Lesen der Angaben auftreten kann.
- CAUTION weist auf eine Gefahr von Sachschäden, z. B. von Schäden am Produkt, hin.

Am Gerät sind eventuell die folgenden Symbole zu sehen:



#### Informationen zur Einhaltung von Vorschriften

In diesem Abschnitt finden Sie die vom Gerät erfüllten Normen hinsichtlich EMV (elektromagnetischer Verträglichkeit), Sicherheit und Umweltschutz.

#### EMV-Kompatibilität

##### EG-Konformitätserklärung – EMV

Entspricht der Richtlinie 2014/30/EEG zur Elektromagnetischen Verträglichkeit. Die Einhaltung der folgenden Spezifikationen, wie im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften aufgeführt, wurde nachgewiesen:

EN 61326-1:2013. EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. <sup>1 2 3</sup>

- CISPR 11:2009+A1 2010. Störstrahlung und Störspannung, Gruppe 1, Klasse A
- IEC 61000-4-2:2008. Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD)
- IEC 61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010. Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
- IEC 61000-4-4:2012. Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst
- IEC 61000-4-5:2014+A1:2017. Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Surge)
- IEC 61000-4-6:2013. Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
- IEC 61000-4-11:2004+A1:2017. Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen

EN 61000-3-2:2014. Grenzwerte für Oberwellenströme

EN 61000-3-3:2013. Grenzwerte für Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flimmern

#### Kontaktadresse für Europa

Tektronix UK, Ltd.  
Western Peninsula  
Western Road  
Bracknell, RG12 1RF  
Vereinigtes  
Königreich

- 1 Dieses Gerät ist nur für den Betrieb außerhalb von Wohnbereichen vorgesehen, da es elektromagnetische Störungen verursachen kann.
- 2 Diesen Standard überschreitende Emissionen sind möglich, wenn das Gerät an ein Prüfobjekt angeschlossen ist.
- 3 Um die Einhaltung der hier aufgeführten EMV-Normen zu gewährleisten, dürfen nur qualitativ hochwertige abgeschirmte Kabel verwendet werden.

#### Konformitätserklärung für Australien/Neuseeland – EMV

Entspricht gemäß ACMA folgender Norm der EMV-Bestimmung des Funkkommunikationsgesetzes:

- CISPR 11+A1:2010 - Störstrahlung und Störspannung, Gruppe 1, Klasse A gemäß Hinweis zur Kennzeichnung von Funkanlagen (Elektromagnetische Verträglichkeit) 2008 unter Abschnitt 182 des Radiocommunications Act 1992 (Gesetz über Funkanlagen)

**Kontaktadresse für Australien/Neuseeland**

Baker & Mckenzie  
Level 27, AMP Centre  
50 Bridge Street  
Sydney, NSW  
2000, Australien

**Einhaltung von Sicherheitsbestimmungen**

**EU-Konformitätserklärung – Niederspannung**

Die Einhaltung der folgenden Spezifikationen, wie im Amtsblatt der Europäischen Union aufgeführt, wurde nachgewiesen:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

- EN 61010-1. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

**Liste der in den USA landesweit anerkannten Prüflabore**

- UL 61010-1. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

**Kanadische Zertifizierung**

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

**Einhaltung weiterer Normen**

- IEC 61010-1. Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

**Gerätetyp**

Prüf- und Messgerät.

**Sicherheitsklasse**

Klasse 1 – geerdetes Gerät.

**Beschreibung des Belastungsgrads**

Ein Messwert für die Verunreinigungen, die in der Umgebung um das Gerät und innerhalb des Geräts auftreten können. Normalerweise wird die interne Umgebung eines Geräts als identisch mit der externen Umgebung betrachtet. Geräte sollten nur in der für sie vorgesehenen Umgebung eingesetzt werden.

- Belastungsgrad 1. Keine Verunreinigungen oder nur trockene, nicht leitende Verunreinigungen. Geräte dieser Kategorie sind vollständig gekapselt, hermetisch abgeschlossen oder befinden sich in sterilen Räumen.
- Belastungsgrad 2. Normalerweise nur trockene, nicht leitende Verunreinigungen. Gelegentlich muss mit zeitweiliger Leitfähigkeit durch Kondensation gerechnet werden. Dies ist die typische Büro- oder häusliche Umgebung. Zeitweilige Kondensation tritt nur auf, wenn das Gerät außer Betrieb ist.
- Belastungsgrad 3. Leitende Verunreinigungen oder trockene, nicht leitende Verunreinigungen, die durch Kondensation leitfähig werden. Dies sind geschützte Standorte, in denen weder die Temperatur noch die Feuchte geregelt sind. Der Bereich ist vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen und direktem Windeinfluss geschützt.
- Belastungsgrad 4. Verunreinigungen, die bleibende Leitfähigkeit durch Strom leitenden Staub, Regen oder Schnee verursachen. Typischerweise im Freien.

**Klassifizierung des Belastungsgrads**

Belastungsgrad 2 (gemäß Definition nach IEC 61010-1). Nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.

**IP-Einstufung**

IP20 (gemäß Definition in IEC 60529).

**Beschreibung der Mess- und Überspannungskategorie**

Die Messanschlüsse an diesem Gerät können für das Messen von Netzspannungen einer oder mehrerer der folgenden Kategorien ausgelegt sein (spezifische Kennwerte siehe Angaben auf dem Produkt oder im Handbuch).

- Kategorie II. Stromkreise, die an den Stromentnahmepunkten (Steckdosen und ähnliche Punkte) direkt mit der Gebäudeverkabelung verbunden sind.
- Kategorie III. Innerhalb der Gebäudeverkabelung und des Verteilungssystems.
- Kategorie IV. An der Stromversorgungsquelle des Gebäudes.

**HINWEIS.** Lediglich an den Netzanschluss gekoppelte Schaltkreise sind einer Überspannungskategorie zugeordnet. Lediglich Messstromkreise sind einer Messkategorie zugeordnet. Für andere im Gerät befindliche Schaltkreise sind keine Kennwerte angegeben.

**Kennwert für die Netzüberspannungskategorie**

Überspannungskategorie II (gemäß Definition nach IEC 61010-1).

**Umweltschutzhinweise**

Informationen zu den Auswirkungen des Produkts auf die Umwelt erhalten Sie im Schnellstart-Benutzerhandbuch.

**Bedienungsübersicht**

Dieses Dokument enthält Informationen über Arbiträrsignal-/Funktionsgeneratoren der Serie AFG31000.

AFG31021, AFG31022, AFG31051, AFG31052, AFG31101, AFG31102, AFG31151, AFG31152, AFG31251, AFG31252

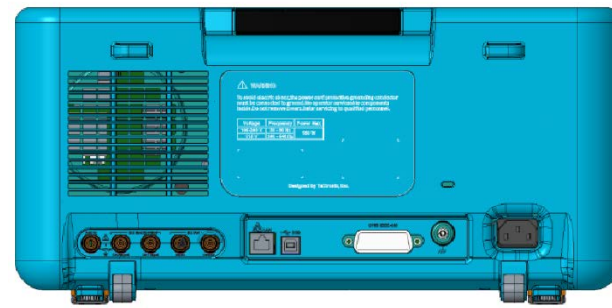
Ausführliche Betriebshinweise und Produktspezifikationen finden Sie im Benutzerhandbuch und im technischen Referenzhandbuch für technische Daten und Leistungsprüfung.

**Stromversorgung**

Der Generator benötigt für den Betrieb eine einphasige Stromversorgungsquelle mit einem Nullleiter bei oder in der Nähe der Erdung. Das Gerät ist nur für massebezogene Messungen vorgesehen. Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs muss eine Schutzerdung über den Netzkabelschutzleiter vorhanden sein.

Schließen Sie das Gerät an die Stromversorgung an, indem Sie das im Lieferumfang enthaltene Netzkabel mit dem Netzanschluss auf der Rückseite verbinden. Drücken Sie zum Einschalten des Gerätes den Netzschalter an der Gerätevorderseite. Um das Gerät auszuschalten, drücken Sie den Netzschalter auf der Vorderseite des Geräts erneut. Um das Gerät vollständig von der Stromversorgung zu trennen, stecken Sie das Netzkabel auf der Rückseite des Geräts aus.

**⚠️ WARNUNG.** Stellen Sie zur Verringerung der Brand- und Stromschlaggefahr sicher, dass die Spannungsschwankungen des Stromnetzes nicht größer sind als 10 % des Betriebsspannungsbereichs.



**Technischen Daten für Stromversorgung und erforderliche Abstände**

Merkmal	Beschreibung
Versorgungsspannung und Frequenz	100 V bis 240 V, 47 Hz bis 63 Hz 115 V, 360 bis 440 Hz
Stromverbrauch	Unter 120 W

Stellen Sie das Gerät auf einen Rollwagen oder einen Labortisch, und beachten Sie dabei die erforderlichen Abstände:

- Seitlich: 50 mm
- Hinten: 50 mm

**⚠️ VORSICHT.** Halten Sie beide Seiten des Geräts frei, um die erforderliche Kühlung zu gewährleisten.



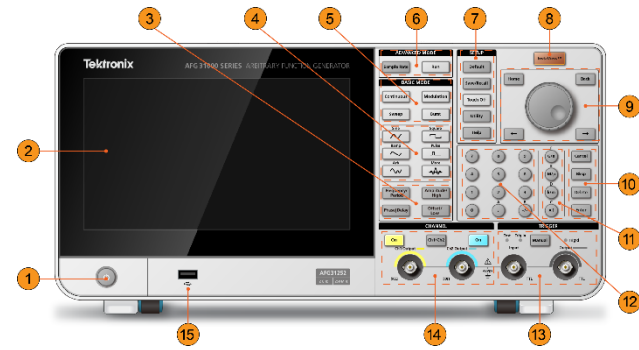
**Umgebungsspezifikationen**

Merkmal	Beschreibung
Temperaturbereich	
Betrieb	0 °C bis +50 °C
Ruhezustand	-30 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb (nichtkondensierend)	0 °C bis +40 °C: ≤80 % 40 °C bis 50 °C: ≤60 %
Ruhezustand (nichtkondensierend)	<40 °C: 5 % bis 90 % ≥40 °C bis ≤60 °C: 5 % bis 80 % >60 °C bis ≤70 °C: 5 % bis 40 %
Höhe über NN	
Betrieb	Bis zu 3.000 Meter
Ruhezustand	Bis zu 12.000 Meter

**Steuerelemente am vorderen Bedienfeld**

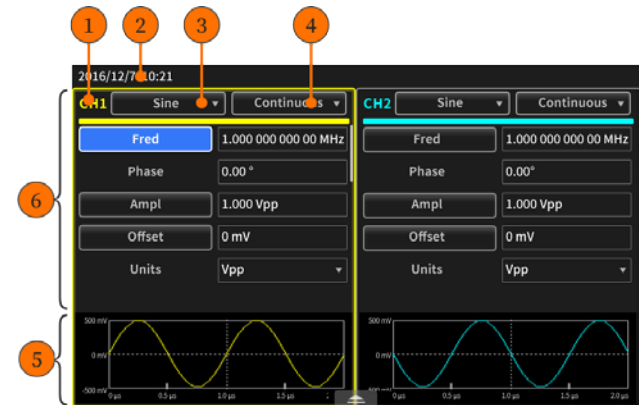
Das vordere Bedienfeld ist in benutzerfreundliche Funktionsbereiche unterteilt. Die folgende Abbildung zeigt ein Zweikanalmodell.

**Steuerelemente am vorderen Bedienfeld (Fortsetzung)**



- Netzschalter.
- Touchscreen.
- Schnellasten: Frequency/Period (Frequenz/Periode), Amplitude/High (Amplitude/Hoch), Phase/Delay (Phase/Verzögerung), Offset/Low (Versatz/Niedrig).
- Signalfunktionstasten: Sine (Sinus), Ramp (Rampe), Arb (arbiträr), Square (Quadrat), Pulse (Impuls), More (Mehr).
- Tasten für Basic Mode (Basismodus): Continuous (kontinuierlich), Sweep (Wobbeln), Modulation und Burst.
- Tasten für Advanced Mode (erweiterter Modus): Sample (Abtastung), Rate, Run (Ausführen).
- Setup-Tasten: Default (Standard), Save/Recall (Speichern/Abrufen), Touch Off (Berührung Aus), Utility (Dienstprogramm), Help (Hilfe).
- InstaView-Taste (Echzeit-Signalmessung).
- Navigationsbereich: Navigationsbedienelement, Taste Home (Startseite), Taste Back (Zurück), Linkspfeil- und Rechtspfeiltaste.
- Tasten Cancel (Abbrechen), Bksp (Rücktaste), Delete (Löschen), Enter (Eingabe).
- Tasten zum Bearbeiten der Einstellungen: G/n, M/μ, k/m, und x1.
- Numerisches Tastenfeld.
- Trigger-Taste, LEDs und Anschlüsse.
- Kanallasten und Anschlüsse.
- USB-Eingang (Typ A).

**Bildschirmbenutzeroberfläche**



- CH1 (Kanal 1): angezeigter Kanal.
- System time (Systemzeit): aktuelle Systemzeit.
- Function (Funktion): Wählen Sie Funktionen über den Touchscreen oder über die Schnellasten am vorderen Bedienfeld aus. Die Funktionen umfassen Standard- oder Arbiträrsignale.
- Betriebsmodi: Continuous (kontinuierlich), Modulation, Sweep (Wobbeln), Burst. Wählen Sie den Betriebsmodus über den Touchscreen oder über die Schnellasten am vorderen Bedienfeld aus.
- Signalanzeigebereich: zeigt die Kurvenform des Signals an.
- Hauptanzeigebereich: Die wichtigsten Parameter können hier angezeigt und eingestellt werden.



- Signalliste: zeigt eine Liste der Signale an, die zur Folge hinzugefügt werden können, einschließlich Signalname als und Länge.
- Signalliste: zeigt eine Liste der verfügbaren Signale an. Sie können diese Signale öffnen und bearbeiten.
- Sequence (Folge): Wenn „Sequence“ (Folge) ausgewählt ist, stehen Funktionen zum Erstellen, Öffnen oder Speichern als Signal zur Verfügung.
- Folgentabelle: Signale können in eine Schleife oder einen Ast eingefügt werden (wait (Warten), jump (Springen), go-to (Gehe zu)), der durch ein bestimmtes Ereignis ausgelöst wird. Die Ablaufsteuerung kann bis zu 256 Schritte enthalten und bis zu 16 Mio. Punkte Signale für jeden Kanal (128 Mio. Punkte mit optionaler Lizenz).
- Signalanzeigebereich: Hier wird das in der Folgentabelle ausgewählte Signal angezeigt.
- Open (Öffnen): öffnet ein Signal und fügt es zur Signallistentabelle hinzu.
- Remove (Entfernen): entfernt das Signal aus der Signalliste.