



P3160-4A

Funktionsgenerator 30 MHz, mit Verstärker



Zweck und charakteristische Eigenschaften:

Der Demo-Funktionsgenerator P3160-4A ist ein hochmoderner Zweikanal - Funktionsgenerator, bestehend aus einer digitalen Signalquelle und einem leistungsfähigen Ausgangsverstärker. Digitale Kommunikation über die serienmäßige USB-Schnittstelle und die komfortable Anwendungssoftware ermöglichen auch die komplette Steuerung des Gerätes über ein virtuelles Panel, das selbstverständlich auch über Beamer großflächig gezeigt werden kann. Durch die beiden wahlweise gekoppelten oder unabhängigen Kanäle können auch Experimente mit Amplitudenmodulation (AM), Frequenzmodulation (FM), Phasenmodulation (PM) sowie Frequenzumtastung (FSK) direkt mit einem Gerät anstelle der bisher nötigen zwei durchgeführt werden. Ebenso gelingt die Erzeugung von Quadratursignalen für Lock-In-Verstärker auf einfache Weise. Nebenbei kann das Gerät auch als reines Frequenzmessgerät ohne Generation verwendet werden. Durch diese Konfiguration kann das Gerät sämtliche einschlägigen Anforderungen im Demonstrations- und Schülerversuch erfüllen.

Technische Daten:

- Spannungsversorgung: 230 V 50...60 Hz, maximal 90 VA
Bildschirm: 4,3 Zoll beleuchtetes TFT LCD Display 480×272 Pixel
Bedienungselemente: • 19 Tasten
• 6 Softkeys (Tasten mit wechselnder Funktion)
• 1 Drehencoder
- Signalformen: • Sinus
• Rechteck mit frei wählbarem Tastverhältnis
• Dreieck bzw. Sägezahn mit frei wählbarem Tastverhältnis
• Rauschen
• Arbitrary - dazu sind 24 spezielle Kurven vorprogrammiert, erfahrene AnwenderInnen können selbst erstellte Kurven laden.

Ausgang 1:

- Frequenzbereich: DC – 100 kHz
Bei reduzierter Aussteuerung und erhöhtem Klirrfaktor können auch Signale mit Frequenzen bis zu 300kHz sinnvoll ausgegeben werden.
- Ausgangsspannung max.: 14 V_{eff} / 40 V_{ss}
Der Wert der Ausgangsspannung beträgt etwa das Doppelte wie auf dem Display angezeigt.
- Ausgangsstrom max.: 1,5 A_{eff}
Anstiegszeit: etwa 15 V/μs
Ausgangsleistung max.: 20 W
Bei Rechtecksignalen muss bei Frequenzen größer 30 kHz gegebenenfalls die Ausgangsspannung bzw. Belastung reduziert werden, damit der Überstromschutz nicht wirksam wird.
- Ausgangsschutz: Der Ausgang ist dauerhaft kurzschlussfest und gegenspannungssicher bis ± 20V.
Er kann beliebige induktive Lasten sowie kapazitive Lasten bis 1 μF treiben. Sollen größere Kapazitäten angesteuert werden, ist ein Widerstand mit etwa 2 Ω 20 W in Serie zu schalten!
Überstromschutz durch Kaltleiter.

Ausgang 2:

- Frequenzbereich: DC – maximal 30 MHz
- Ausgangsspannung max.: 7 V_{eff} / 20 V_{ss} (1 MΩ Last)
Die Amplitude der Ausgangsspannung ohne Last ist ungefähr wie auf dem Display angezeigt. Unter Last ist allerdings der hohe Innenwiderstand des Ausgangs zu beachten, der bis zu 100 Ω betragen kann!

Technische Daten (Fortsetzung):

Ausgangsstrom max.:	50 mAeff Überstromschutz durch Kaltleiter
Anstiegszeit:	25 ns / 20 V = 800 V/μs (110pF 1MΩ Last)
Obere Frequenzgrenzen:	• Sinus 30 MHz • Rechteck 15 MHz • Dreieck 400 kHz • Rauschen 30 MHz • Arbitrary 10 MHz
Frequenzzähler:	0,1 Hz ... 100 MHz, TTL kompatibler Eingang, 7stellig

Anschlussbuchsen – Gerätevorderseite:

Zwei 4mm Sicherheits-Buchsenpaare
Out 1 und *Out 2* zur Entnahme
der Signale.



Anschlussbuchsen – Geräterückseite:

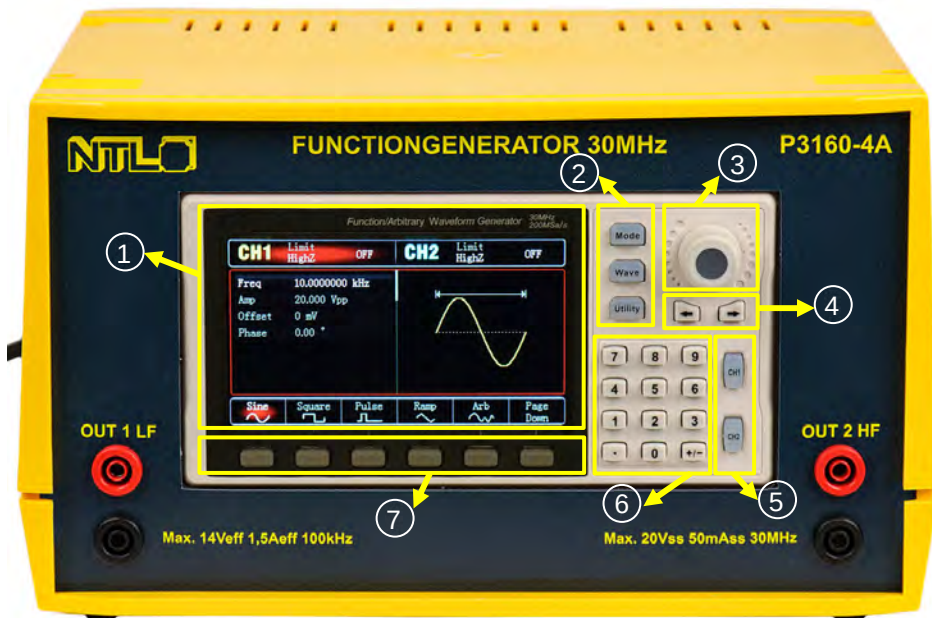
- ① Netzspannungsanschluss für 3 polige Kaltgerätekupplung IEC C13 (Schutzklasse I). Im IEC-Stecksystem integrierter Netzschalter (Wippe).
- ② Im IEC-Stecksystem integriertes Sicherungsfach für 1 oder 2 Stück Schmelzsicherungen 500 mA träge HBC (Keramikgehäuse mit Löschmittel).
- ③ Zwei 4mm Sicherheits-Buchsen Sync / CNT / FSK. Wahlweise zur Entnahme der Synchronsignale, als Eingang für den Frequenzzähler sowie als Eingang für das Umschaltsignal im Modus „Frequenzumtastung mit externer Signalquelle“. Achtung: Dieser Anschluss ist nicht speziell abgesichert und sollte – auch wegen seiner von den Einstellungen abhängigen Funktion – ausschließlich von erfahrenen ExperimentatorInnen verwendet werden.
- ④ USB – Buchse Typ B zum Anschluss eines PC oder Laptop mit installierter Software „Instrument Manager“.



Bedienungselemente und Anzeigen:

Das Gerät bietet den Benutzern eine einfache, intuitive und einfach zu bedienende Frontplatte.

Es wird im Offline-Modus vollständig über das Bedienpanel mit Display auf der Frontplatte des Gerätes gesteuert. Im Online-Modus wird das Bedienpanel mit Display virtuell abgebildet.



① Anzeigebildschirm:

Der 4,3 Zoll TFT LCD-Farbbildschirm zeigt den Ausgangsstatus, das Funktionsmenü und andere Schlüsselinformationen von CH1 und CH2 durch verschiedene Farben. Der benutzerfreundliche grafische Stil der Anzeige verbessert die Arbeitseffizienz.

② Funktionstasten:

Es gibt Funktionstasten für Mode, Wave und Utility. Benutzer können mit diesen Tasten Modulation, Grundwelle und Hilfsfunktionen einstellen.

③ Multifunktionsknopf:

Stellen Sie den Multifunktionsknopf ein, um die Ziffern zu ändern (im Uhrzeigersinn zum Erhöhen) oder verwenden Sie den Knopf als Richtungstaste, drücken Sie den Multifunktionsknopf, um die Funktionen auszuwählen oder Parameter einzustellen.

④ Richtungstasten:

Verwenden Sie die Richtungstasten, um die Ziffern zu wechseln, die Rücktaste zu drücken, die vorherigen Ziffern zu löschen oder den Cursor zu bewegen.

⑤ Steuerungstasten für die Ausgänge CH1 / CH2:

Zum Wechseln des aktuellen Kanals. Wenn die CH1 – Beschriftung hervorgehoben ist, ist der aktuelle Kanal CH1 (die CH1 – Wellenformparameter werden angezeigt und sind einstellbar), Benutzer können CH1 bzw. CH2 drücken, um den Kanalausgang zu aktivieren oder auszuschalten. Die Hintergrundbeleuchtung von CH1 / CH2 wird eingeschaltet, wenn der Kanal eingeschaltet wird, und zeigt den Ausgangsfunktionsmodus mit Signalausgabe an. Andernfalls ist die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet, OFF wird auf dem Etikett angezeigt und der Ausgang ist ausgeschaltet.

⑥ Numerische Tastatur:

Wird verwendet, um die erforderlichen Parameter einzugeben, einschließlich Zifferntasten 0 bis 9, Dezimalpunkt „.“ und Symboltasten „+/-“. Drücken Sie die linke Richtungstaste, um zurückzugehen und die vorherigen Ziffern zu löschen.

⑦ Menübedientasten (Softkeys):

Wählen oder überprüfen Sie die momentane Bedeutung der entsprechenden Taste. Stellen Sie dann die Parameter über die numerische Tastatur, den Multifunktionsknopf und die Richtungstasten ein.

Erste Inbetriebnahme – Einstellen der Setup-Werte

Gerät mit dem Stromnetz (230 V / 50...60 Hz) verbinden und einschalten.
Warten bis der Betriebsbildschirm erscheint.

Taste „Utility“ drücken.

Softkey „CH1 Setting“ drücken.

Die Setupwerte kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren:

- | | | | |
|--------------|-------|--------------|-----------|
| • Output: | Off | • Amp Limit: | Off |
| • Inversion: | Off | • Upper: | 10.000 V |
| • Load: | HighZ | • Lower: | -10.000 V |

Taste „Utility“ drücken, um in die nächsthöhere Bedienebene zurückzukehren.

Softkey „CH2 Setting“ drücken.

Die Setupwerte kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren:

- | | | | |
|--------------|-------|--------------|-----------|
| • Output: | Off | • Amp Limit: | Off |
| • Inversion: | Off | • Upper: | 10.000 V |
| • Load: | HighZ | • Lower: | -10.000 V |

Taste „Utility“ drücken, um in die nächsthöhere Bedienebene zurückzukehren.

Softkey „System“ drücken.

Die Setupwerte kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren:

- | Seite 1 | Seite 2 | | |
|---------------|---------|--------------|-----|
| • SYNC Out: | Off | • BackLight: | 90% |
| • Phase Sync: | Sync | • ScrnSvr: | Off |
| • Language: | English | | |
| • Beep: | Off | | |
| • NumFormat: | None | | |

Taste „Wave“ drücken, um in die Bedienebene für die Anwendung zurückzukehren.

Damit ist das Setup abgeschlossen. Die Werte bleiben auch nach dem Abschalten erhalten.

Elementare Bedienung:

In den meisten Fällen wird das Gerät im Schulunterricht zur Generierung von grundlegenden periodischen Wechselspannungssignalen mit erhöhtem Leistungsbedarf verwendet.

Schließen Sie dazu den Verbraucher an den Ausgang 1 an.

Drücken Sie die Taste **[Wave]**, um die gewünschte Kurvenform zu wählen.

Sinus **[Sine]** und Rechteckfunktion **[Square]** sind direkt zugänglich.

Dreieck und Sägezahn über den Menüpunkt **[Ramp]** zugänglich.

Zur Erzeugung der Dreieck – Schwingung muss gegebenenfalls mit der Taste **[Symmetry]** die Einstellung 50% gewählt werden.

Um eine steigenden Sägezahn-Schwingung zu generieren, muss Symmetry auf 100% gestellt werden.

Drücken Sie die Taste **[Amp]**, um die gewünschte Ausgangsspannung zu wählen.

Geben Sie zuerst den numerischen Wert mittels Zifferntasten oder Encoder ein.

Sollten Sie die Zifferntasten verwendet haben, müssen Sie danach die gewünschte Einheit mittels Softkeys wählen.

Bitte beachten Sie, dass die Spannung am Ausgang 1 ungefähr das Doppelte des auf dem Bildschirm angezeigten Wertes beträgt.

Bitte beachten Sie, dass das Verhältnis zwischen Spitze – Spitze – Wert und Effektivwert zwar in der Gegend von 3 liegt, im Detail aber von der Kurvenform abhängig ist!

Sollten Sie der Wechselspannung eine Gleichspannung überlagern wollen, können Sie diese nach Betätigen des Softkeys **[Offset]** in gleicher Weise wählen.

Damit ist die Festlegung der Schwingungseigenschaften abgeschlossen.

Durch Betätigen der Taste **[CH1]** wird die Ausgangsspannung eingeschaltet.

Weiterführende Anwendungen und Betrieb am PC:

Die Darstellung der notwendigen Bedienschritte für komplexere Anwendungen wie Modulation, Erzeugung von Quadratursignalen sowie den Betrieb am PC finden Sie im ausführlichen Manual in englischer Sprache. Bitte beachten Sie, dass dafür sowohl weiterführende Kenntnisse der Elektrotechnik als auch der Datenverarbeitung erforderlich sind.

Sicherheit:

Der Betrieb dieses Gerätes ist nur durch qualifizierte Personen oder von solchen unterwiesenen Personen vorzunehmen.

Beide Ausgänge an der Frontseite des Gerätes sind durch selbstrückstellende PTCs gegen Überstrom abgesichert. Sollte sich im Fehlerfall der Ausgang abschalten, Anschlüsse abstecken, zehn Sekunden abkühlen lassen und mit korrigiertem Aufbau wieder in Betrieb nehmen.

Der Ein-/Ausgang an der Geräterückseite ist nicht speziell abgesichert. Es wird dringend geraten, vor Inbetriebnahme dieses Anschlusses das englische Manual bezüglich der korrekten Verwendung dieses Anschlusses genau zu lesen und die Anleitungen einzuhalten, um unerwünschte Betriebszustände oder gar Zerstörung zu vermeiden.

Das Gerät nicht Tropf- oder Spritzwasser aussetzen. Zur Reinigung des Gerätes ausschließlich feuchte Lappen oder Glasreiniger verwenden, keinesfalls ätzende Substanzen, Scheuermittel oder organischen Lösungsmittel.

Nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke verwenden. Keinesfalls dürfen Glasrohrsicherungen verwendet werden!

Im Inneren des Gerätes befinden sich keine Bauteile, die vom Benutzer gewartet werden müssen. Treten bei Installation oder Betrieb des Gerätes unerwartete Probleme auf, das Gerät abschalten und den Fachhändler kontaktieren.

Weist das Netzkabel sichtbare Schäden auf, beispielsweise aus den Anschlüssen zurückgezogene Außenisolation, ist es sofort zu entsorgen und ein in einwandfreiem Zustand befindliches zu verwenden.

Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht zu Fall kommt. Ist dies doch passiert, das Gerät einer sachgemäßen Überprüfung bzw. Reparatur durch autorisierte Fachkräfte zuführen.

Am Ausgang 2 können hohe HF-Spannungen abgegeben werden, die unter Umständen den einschlägigen Bestimmungen widersprechen. Es liegt in der Verantwortung der Anwenderin bzw. des Anwenders, durch geeignete Maßnahmen (extrem kurze Leitungen, korrekte Erdung, Abschirmungen, Wahl minimaler Signalamplituden) die Aussendung elektromagnetischer Störsignale zu minimieren und die gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten!



Fruhmann GmbH - 7372 Karl, Austria

