



Æ20125

10 MHz Wobbel-DDS-Funktionsgenerator



Aufbau- / Bedienungsanleitung

AE20125 Wobbel-DDS- Funktionsgenerator

Der AE20125 Funktionsgenerator erzeugt Sinus-, Rechteck- und Dreieck-Signale mit einer Ausgangsfrequenz von 0,1 Hz bis 10 MHz¹, die über den gesamten Bereich in 0,1 Hz-Schritten einstellbar ist, sowie einer Amplitude bis 5Vpp und einem einstellbaren Gleichspannungs-Offset von 10V (-5V bis +5V).

Eine Wobbelfunktion sowie die Möglichkeit der Frequenz-(FSK) und Phasenmodulation (PSK) mit interner oder externer Modulationsquelle und, bei Verwendung des Funktionsgenerators als Zeitbasis für PLL-Systeme oder -Empfänger, die direkte Berechnung und Anzeige der PLL-Frequenz, machen es zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel.

Die USB-Schnittstelle² ermöglicht die Steuerung und Überwachung des Generators durch die mitgelieferte Software. Durch das einfache Übertragungsformat können leicht eigene Anwendungen auf die Daten zugreifen. Sämtliche Funktionen des Generators können dadurch gesteuert werden.

Der Bausatz ist durch die komplett vormontierten SMD-Komponenten (Surface Mounted Device, Oberflächenmontage) sowie die ausführliche Löt- und Aufbauanleitung auch für Anfänger geeignet.

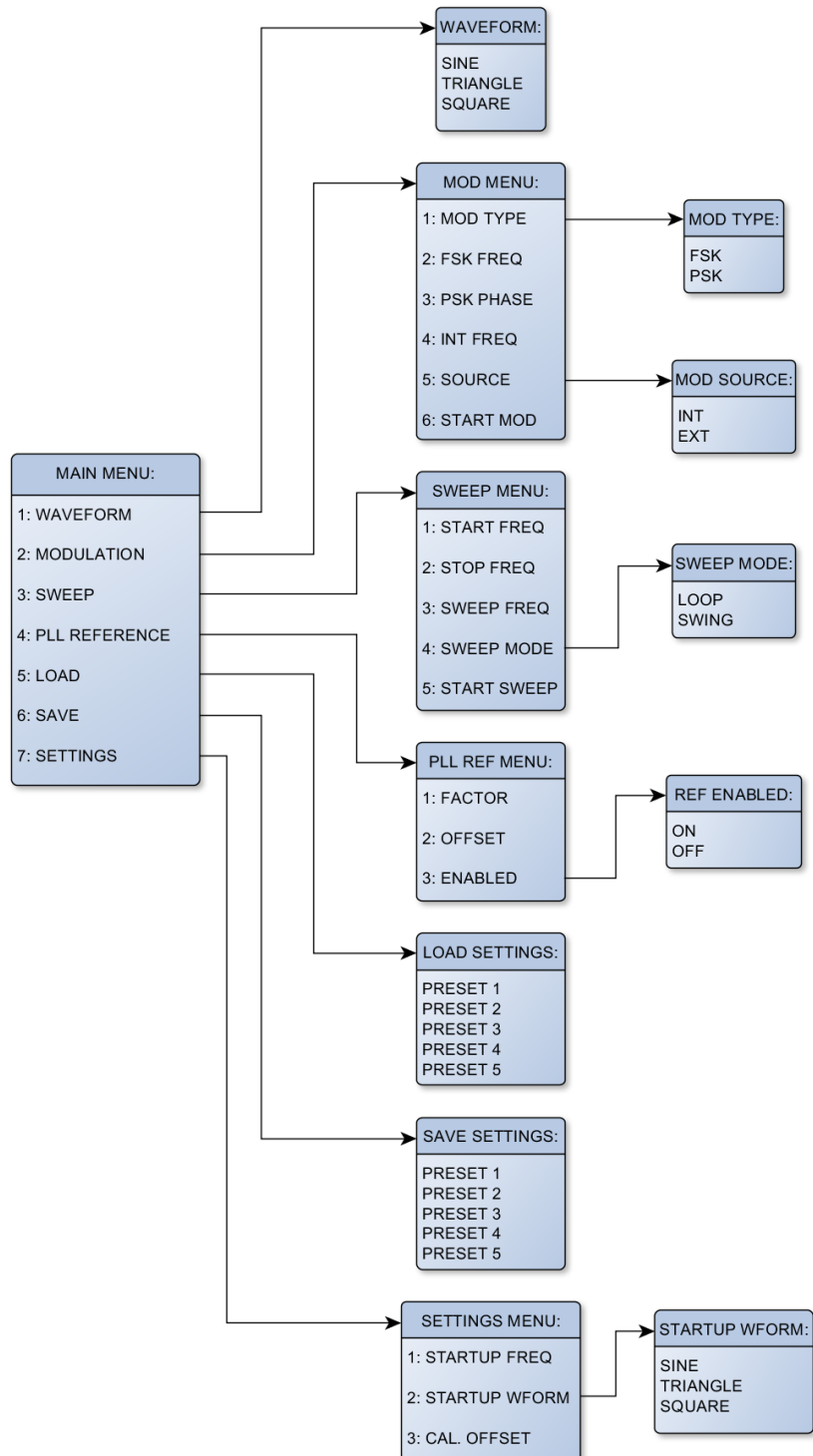
Bitte lesen Sie diese Anleitung vor dem Aufbau sorgfältig und bewahren Sie sie zur späteren Ansicht auf.

1 Sinus-, 2,5 MHz für Rechteck- und Dreieck-Signale

2 USB-Schnittstelle optional

Bedienung

Menüstruktur



Grundlegende Bedienung

Frequenz

Die Frequenz wird mit den Pfeiltasten eingestellt. Die aktive Stelle in der Frequenzanzeige blinkt und der Wert kann mit **↑** und **↓** verändert werden. Mit **←** und **→** kann die aktive Stelle geändert werden.

Signalform

Um die Signalform zu ändern, drücken Sie **FUNCTION/Enter**. Mit **←** und **→** können die Signalformen Sinus (**SIN**), Dreieck (**TRI**) und Rechteck (**SQR**) gewählt werden. Der ausgewählte Eintrag wird mit **➤** angezeigt. Drücken Sie **FUNCTION/Enter** um die gewählte Signalform zu übernehmen oder **MENU/Back** um abzubrechen.

Signalamplitude

Die Signalamplitude wird mit dem Regler **Output Level** eingestellt. Drehen Sie den Regler im Uhrzeigersinn, um die Amplitude zu erhöhen.

Gleichspannungsanteil

Der Gleichspannungsanteil wird mit dem Regler **DC Offset** eingestellt. In Mittelstellung beträgt er 0V. Drehen Sie den Regler im (gegen) den Uhrzeigersinn um dem Signal einen Gleichspannungsanteil bis zu 5V (-5V) hinzuzufügen.

Menüsteuerung

Um das Hauptmenü aufzurufen, drücken Sie **MENU/Back**. Das Hauptmenü wird angezeigt (siehe auch Menüstruktur). In allen Menüs wird in der oberen Display-Zeile das aktive Menü oder der Eintrag, der eingestellt wird, angezeigt. In der unteren Zeile wird der ausgewählte Menüpunkt angezeigt oder der Wert des einzustellenden Eintrags eingestellt. Mit **↑** und **↓** wird zum nächsten oder vorherigen Menüpunkt gewechselt oder der einzustellende Wert erhöht oder verringert. Mit **←** und **→** kann der Cursor bei Menüpunkten mit Zahleneingabe bewegt werden oder der aktive Eintrag bei Menüpunkten mit Mehrfachauswahl gewählt werden. Dieser wird mit **>** angezeigt.

Mit **FUNCTION/Enter** übernehmen Sie getätigte Änderungen oder wählen den aktiven Menüpunkt zur Bearbeitung aus. Mit **MENU/Back** verlassen Sie den Menüpunkt, ohne die Änderungen zu übernehmen, oder gehen in die nächsthöhere Menüebene. Im Hauptmenü verlassen Sie damit das Menü.

Das Menü

1 WAVEFORM

In diesem Menüpunkt kann die Signalform eingestellt werden, siehe dazu vorhergehende Seite.

2 MODULATION

Der AE20125 verfügt über die Möglichkeit der Modulation mit Frequenz- (Frequency Shift Keying, FSK) und Phasen-umtastung (Phase Shift Keying, PSK). Dabei wird die Frequenz bzw. Phase um die eingestellte Hubfrequenz bzw. -phase verändert. Die Modulationsquelle kann dabei intern oder extern sein. Die Parameter für die Modulation werden im **MODULATION** Menü eingestellt.

2.1 MOD TYPE

Hier kann die Art der Modulation gewählt werden: **FSK** (Frequenz) oder **PSK** (Phase).

2.2 FSK FREQ

Hier wird der Frequenzhub, um den die Frequenz bei **FSK** geändert wird, eingestellt.

Beispiel: Ausgangsfrequenz 650.000Hz, FSK FREQ 5.000Hz, Modulation alteriert zwischen 650.000Hz und 655.000Hz.

2.3 PSK PHASE

Hier wird der Phasenhub, um den die Phase bei **PSK** geändert wird, eingestellt. Der Einstellbereich beträgt $0,1^{\circ}$ - $359,9^{\circ}$.

2.4 INT FREQ

Bei interner Modulationsquelle wird hier die Frequenz der Modulation eingestellt.

2.5 SOURCE

Hier kann die Modulationsquelle auf intern (INT) oder extern (EXT) eingestellt werden. Bei interner Modulationsquelle erfolgt die Modulation mit der unter INT FREQ eingestellten Frequenz, bei externer Modulationsquelle wird das Signal am MOD-IN Eingang benutzt (5V Steuersignal).

2.6 START MOD

Beginnt die Modulation. Drücken Sie **FUNCTION/Enter** um die Modulation-Betriebsart zu beenden.

3 Wobbeln (SWEEP)

Bei der Betriebsart Wobbeln (Sweep) wird mit der unter SWEEP FREQ eingestellten Frequenz das Ausgangssignal kontinuierlich von der Start- zur Stop-Frequenz geändert. Je nach SWEEP MODE wird danach mit der Start- oder Stop-Frequenz fortgesetzt. Bei jedem Beginn des Zyklus wird am SYNC-Ausgang ein kurzer Impuls ausgegeben (5V). Die Schrittweite, mit der die Frequenz jeweils geändert wird, hängt vom Wobbelbereich (Start-Stop-Frequenz) und der Wobbel-Frequenz ab, je geringer diese ist und je kleiner der Wobbelbereich ist, desto geringer ist die Schrittweite.

3.1 START FREQ

Hier wird die Start-Frequenz, bei der der Wobbelzyklus startet, eingestellt.

3.2 STOP FREQ

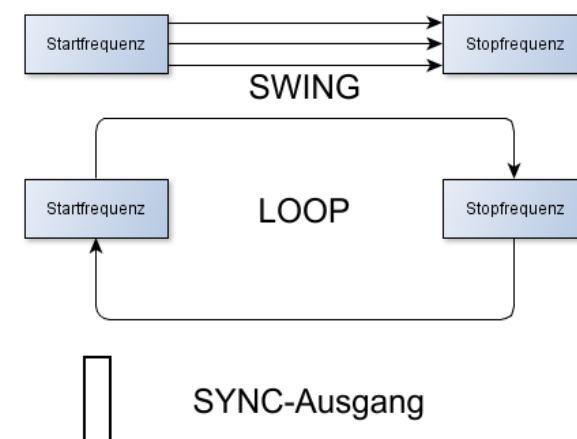
Hier wird die Stop-Frequenz, bei der der Wobbelzyklus endet, eingestellt. Liegt sie unter der Start-Frequenz, läuft der Zyklus "rückwärts".

3.3 SWEEP FREQ

Hier kann die Wobbelfrequenz zwischen 0.1Hz (entsprechend 10 Sekunden Wobbelzyklus) und 10Hz (0.1 Sekunde) eingestellt werden.

3.4 SWEEP MODE

Diese Einstellung legt fest, wie nach dem vollständigen Durchlauf des Wobbelzyklus fortgesetzt wird: Bei **LOOP** beginnt der Zyklus erneut an der Start-Frequenz, bei **SWING** läuft er erst wieder rückwärts von der Stop- zur Start-Frequenz.



3.5 START SWEEP

Beginnt mit dem Wobbeln. Drücken Sie **FUNCTION/Enter** um das Wobbeln zu beenden. *Hinweis: Die Tasten werden erst zu Beginn des Wobbelzyklus abgefragt, es kann daher erforderlich sein, die Taste einige Sekunden lang zu drücken.*

4 PLL Reference

Wird der AE20125 als Zeitbasis für ein PLL-System genutzt, kann in diesem Menü die Anzeige der z.B. Empfangsfrequenz eines PLL-Empfängers konfiguriert werden.

Die angezeigte Frequenz wird nach folgender Formel bestimmt:

$$f_{PLL} = (f_{AUSGANG} \cdot FACTOR) + OFFSET$$

4.1 FACTOR

Hier kann der PLL-Faktor, mit dem die Ausgangsfrequenz multipliziert wird, im Bereich von 1 bis 999.9 eingestellt werden.

4.2 OFFSET

Hier wird der Offset, der nach der Multiplikation mit dem Faktor hinzuaddiert wird, im Bereich von -1GHz bis +1GHz eingestellt werden.

4.3 ENABLED

Hier wird die PLL-Anzeige ein- oder ausgeschaltet. Sie wird in der zweiten Display-Zeile angezeigt.

5 Presets

Der AE20125 erlaubt es, fünf Presets, bestehend aus Ausgangsfrequenz und Signalform, abzuspeichern und wieder zu laden. Um eine Einstellung zu speichern, stellen Sie zuerst die gewünschten Parameter ein. Danach wählen Sie im Hauptmenü **SAVE SETTINGS**. Wählen Sie nun die Position 1 bis 5, an der die Einstellungen gespeichert werden sollen, und bestätigen Sie mit **FUNCTION/Enter**. Die Einstellung ist gespeichert.

Um die Einstellungen wieder zu laden, gehen Sie in das **LOAD SETTINGS** Menü und wählen Sie die entsprechende Position aus. Mit **FUNCTION/Enter** werden die Einstellungen geladen.

Hinweis: Die Einstellungen bleiben auch nach dem Ausschalten gespeichert.

Hinweis: Die Frequenz und Signalform, die nach dem Einschalten des Gerätes eingestellt sind, können separat eingestellt werden, siehe dazu den nächsten Punkt.

6 Einstellungen

6.1 STARTUP FREQ

Hier wird die Ausgangsfrequenz, die nach dem Einschalten anliegt, eingestellt.

6.2 STARTUP WFORM

Hier kann die Signalform, die nach dem Einschalten anliegt, eingestellt werden. Die Auswahl ist analog der Einstellung der aktuellen Ausgangs-Signalform.

6.3 CAL. OFFSET

Die Genauigkeit des Oszillators des AE20125 beträgt 50ppm. Sie kann verbessert werden, indem in diesem Menü ein Kalibrierwert eingegeben ist. Dazu ist ein entsprechend präziser Frequenzzähler notwendig.

Hinweis: Die Kalibrierung sollte nach dem Erreichen der Betriebstemperatur erfolgen.

7 Firmware Update

Um eine neue Firmware einzuspielen, halten Sie beim Start die Taste **MENU/Back** gedrückt. "FIRMWARE UPDATE" wird angezeigt. Verbinden Sie das Gerät nun mit dem PC und benutzen Sie das *Ascel Firmware Update Utility* um die Firmware zu aktualisieren.

8 Reset

Um das Gerät wieder auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, halten Sie **FUNCTION/Enter** gedrückt und schalten Sie das Gerät ein. Lassen Sie die Taste los, sobald im Display **LOADING DEFAULTS** angezeigt wird.

Folgende Einstellungen werden geladen: *siehe nächste Seite*

Werkseinstellungen:

Aktuelle Ausgangsfrequenz:	10.000,0Hz
Aktuelle Signalform:	SINUS
Ausgangsfrequenz beim Start:	10.000,0Hz
Signalform beim Start:	SINUS
Ausgangsfrequenz Preset 1-5:	10.000,0Hz
Signalform Preset 1-5:	SINUS
Calibration Offset:	0
PLL Faktor:	1
PLL Offset:	0Hz
PLL Enabled:	OFF
Sweep Start-Frequenz:	10.000,0Hz
Sweep Stop-Frequenz:	100.000,0Hz
Sweep Mode:	LOOP
Sweep Frequenz:	1,0Hz
Modulation:	FSK
Modulation Source:	INT
Modulation Frequenz:	1,0Hz
Modulation FSK Frequenz:	10.000,0Hz
Modulation PSK Phase:	0.1°

Technische Daten

Signalformen:	Sinus, Dreieck, Rechteck
Frequenz:	Sinus: 0,1 Hz - 10 MHz Dreieck: 0,1 Hz - 2,5 MHz Rechteck: 0,1 Hz - 2,5 MHz
Schrittweite:	0,1 Hz über den gesamten Bereich
Genauigkeit:	50ppm (kalibrierbar)
Signalamplitude:	5Vpp ¹
DC-Offset:	10V (-5V bis +5V)
Ausgangsimpedanz:	50Ω
Anzeige:	2x16 Zeichen Dot-Matrix
PC-Schnittstelle:	USB (Option)
Betriebsspannung:	14-18V DC
Betriebsumgebung:	+5°C - +40°C, Luftfeuchtigkeit < 85% nicht kondensierend

¹ zwischen 5 und 10 MHz (Sinus) nimmt die Amplitude auf ca 4Vpp ab