

Bedienungsanleitung

AudioAnalyzer Box



GET IN **touch**
WITH SENSITIVE TESTING

Softline _____

Modline _____

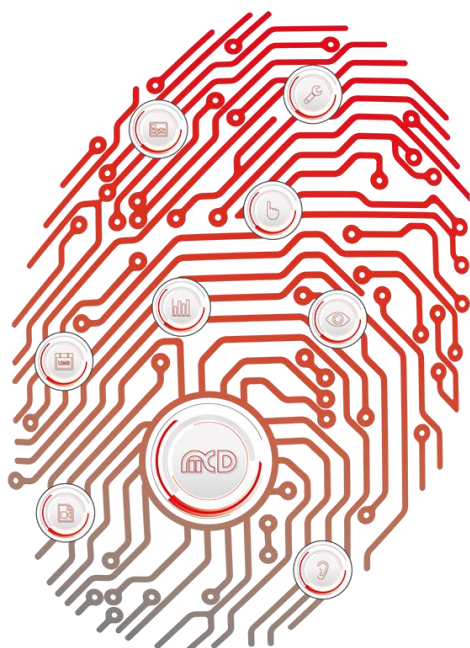
Conline _____

Boardline _____

Avidline _____

Pixline _____

Applikation _____



MCD Elektronik GmbH

Hoheneichstr. 52

75217 Birkenfeld

Telefon 0 72 31/78 405-0

Telefax 0 72 31/78 405-10

info@mcd-elektronik.de

www.mcd-elektronik.de

Sitz : Birkenfeld

Geschäftsführer : Bruno Hörter

Registergericht Mannheim

HRB 505692

Inhalt

1. ALLGEMEIN	4
1.1. ARCHITEKTUR	4
1.2. FUNKTIONEN / EIGENSCHAFTEN	4
2. INSTALLATION	5
2.1. SYSTEMVORAUSSETZUNG	5
2.2. INSTALLATION	5
2.3. DEINSTALLATION	6
3. INFO UND LIZENZ	7
3.1. ABOUT	7
3.2. REGISTER	7
4. PROJEKTVERWALTUNG	9
4.1. SAVE	9
4.2. LOAD	9
4.3. SAVE CURVE	9
4.4. LOAD CURVE	9
4.5. PRESETS	9
4.6. LOGGER	10
4.7. EXIT	10
5. GERÄTEAUSWAHL	11
5.1. INPUT	11
5.2. OUTPUT	11
5.3. AUDIO GAIN	12
5.4. MIXER OVERVIEW	12
5.5. RESET	12
6. GENERATOR	13
6.1. GENERATOR 1 - 5	13
6.2. MORE	13
6.3. GENERATOR DISPLAY	14
6.4. DISABLE ALL	14
6.5. WELLENFORMEN	15
6.6. MODULATIONSFORMEN	17

7. SWEEP	19
7.1. SWEEP.....	19
7.2. SWEEP DISPLAY.....	20
7.3. DISABLE ALL.....	20
7.4. WELLENFORMEN	21
8. FILTER.....	23
8.1. FILTER 1 BIS 5	23
8.2. MORE	23
8.3. FILTER DISPLAY	24
8.4. DISABLE ALL.....	24
9. VISUALISIERUNG.....	25
9.1. LIVE DISPLAY	25
9.2. FFT.....	26
9.3. PHASE	26
10. MESSWERTE	27
10.1. VALUES LIST.....	27
10.2. FREQUENCY, RMS, THD, SN	27
10.3. RMS - METER	28
11. SETUP	29
11.1. OPTIONS.....	29
11.2. SHOW TOOLTIPS	30
11.3. INPUT CALIBRATION.....	30
11.4. OUTPUT CALIBRATION	31
12. COM/DCOM - INTERFACE	32
12.1. KLASSENNAME	32
12.2. ALLGEMEINE STEUERBEFEHLE.....	32
12.3. AUFNAHMESTEuerung	32
12.4. AUDIO GAIN.....	33
12.5. WIEDERGABESTEuerung.....	34
12.6. GENERATOREN	34
12.7. SWEEP.....	34
12.8. FILTER	35
12.9. MESSWERTE.....	36

1. Allgemein

Der AudioAnalyzer ist eine softwarebasierte Lösung zur Analyse und Erzeugung von analogen und digitalen Signalen im Audio-Bereich. Hierbei können Standard PC - Komponenten mit Microsoft Windows 10[®] (oder Windows 7[®]) eingesetzt werden.

Zur Analyse der Audiosignale sind neben Frequenz- und verschiedenen Signalstärkemessungen, Messungen des Klirrfaktors und des FFT-Spektrums möglich. Durch die integrierten Signalgeneratoren können unterschiedliche Wellen- und Modulationsformen erzeugt werden. Die Oberfläche des AudioAnalyzers kann in weitem Umfang frei gestaltet und an unterschiedlichste Applikationen angepasst werden. Alle Funktionen des AudioAnalyzers können mit Hilfe einer COM-Server Schnittstelle von anderen Windows-Programmen gesteuert werden. Die gewonnenen Messwerte lassen sich ebenso in die unterschiedlichsten Programme integrieren. Besondere Programmierkenntnisse sind hierfür nicht erforderlich. Als Eingabe kommen sowohl analoge wie auch digitale Signalquellen in Frage. Das folgende Dokument dient als Systemhandbuch und beschreibt die Installation, die Architektur und die Funktionen des AudioAnalyzers.

1.1. Architektur

Audiosignale werden über eine Soundkarte aufgenommen und in digitalisierter Form dem AudioAnalyzer zur Verfügung gestellt. Erzeugte Signale werden ebenfalls über die Soundkarte wieder ausgegeben. Optional kann ein externer Verstärker zur Anpassung unterschiedlicher Eingangspegel vorgeschaltet werden. Die Dämpfung dieses Verstärkers kann wiederum über eine serielle RS232-Verbindung vom AudioAnalyzers gesteuert werden. Neben der Benutzung des AudioAnalyzers als eigenständige Applikation besteht außerdem die Möglichkeit, sämtliche Funktionen und Messwerte von anderen Windows-Programmen fernzusteuern bzw. abzufragen. Hierzu wird eine COM-Client/Server Schnittstelle verwendet. Die genaue Benutzung dieser Schnittstelle wird weiter hinten im Dokument beschrieben.

1.2. Funktionen / Eigenschaften

- Modernes und anwenderfreundliches Benutzerinterface
- Extrem flexible Gestaltung der Bedienoberfläche
- Leistungsfähige FFT-Analyse
- Leistungsfähige Generatoren (AM, FM, PM - Modulation)
- Einfach zu handhabende Filter
- Daten Import und Export
- Unterstützung mehrerer Soundkarten in einem PC
- Extrem schnelle Messfunktionen für Frequenzgänge, Phasengänge, uvm.
- Zugriff auf alle Mixereinstellungen
- Sehr hohe Genauigkeit der Messwertberechnung
- Umfangreiche Messfunktionen wie Amplitude, RMS, Frequenz, Klirrfaktor, Phase, uvm.
- Automatische Ermittlung und Anzeige des Frequenz- und Phasengangs
- Typische Messzeiten eines Frequenzganges von 0 - 24 kHz liegen bei 200 - 300 ms
- Sweep-Funktionen
- Laden und Speichern aller Einstellungen über Projekt-Files
- Fernsteuerbar durch alle Fremdsysteme
- Analoge, Digitale Eingänge wählbar über Auswahl der Soundkarte
- Anpassung über Audio-Gain-Controller an Mess-Signale

2. Installation

Der folgende Abschnitt beschreibt die **Installation** des AudioAnalyzers.

2.1. Systemvoraussetzung

Software:

- Betriebssystem: Windows 7®, Windows 10®
- Architektur: 32bit oder 64bit
- .Net Framework: ab Version 2.0

Hardware:

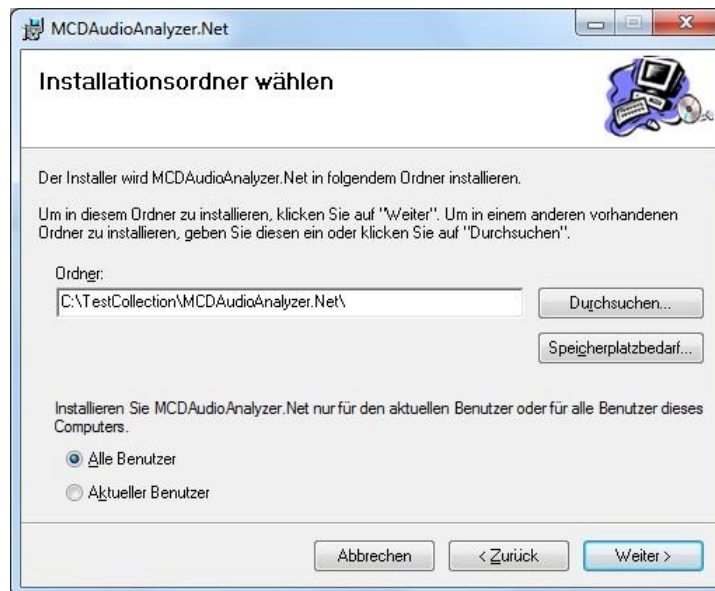
- Windowskompatibler Audiocontroller (Soundcard)
- Minimale Anforderungen an Prozessor und Festplatte

2.2. Installation

Zur Installation ist das bereitgestellte *MCDAudioAnalyzer.Net.msi* Installationsprogram aufzurufen und den Bildschirmanweisungen Folge zu leisten. Bei der Installation eines Updates, ist zuvor eine eventuell bereits vorhandene Version zu deinstallieren.



Das Programmverzeichnis für die Installation des AudioAnalyzers kann festgelegt werden. Zu beachten ist, dass zur Ausführung des AudioAnalyzers **Schreibrechte** für dieses Verzeichnis vorhanden sein müssen.

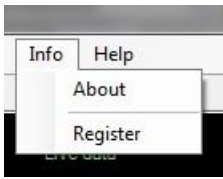


Um den AudioAnalyzer vor nicht autorisierter Benutzung zu schützen, ist es erforderlich, diesen nach der Installation zu lizenzieren. Eine genaue Beschreibung der Lizenzierung erfolgt weiter hinten im Dokument. Zu Demonstrations- und Testzwecken kann der AudioAnalyzer für jeweils 30 Minuten auch ohne Lizenz betrieben werden. Einige Programmfunktionen sind dabei deaktiviert.

2.3. Deinstallation

Die Deinstallation erfolgt auf üblichen Weg über: *Windows-Systemsteuerung->Programme und Funktionen*.

3. Info und Lizenz



Über das Info-Menü erfolgen die Anzeige der Programmversion und die Freischaltung der Lizenz für den AudioAnalyzer.

3.1. About

Anzeige der Versionsinformation



3.2. Register

Zur Freischaltung des AudioAnalyzers wird der folgende Dialog verwendet.

Hier kann:

1. Der Status der Lizenz angezeigt werden:



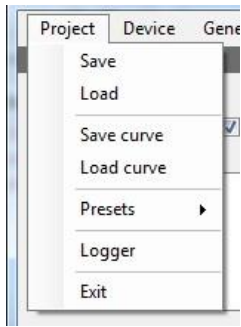
2. Eine permanente Lizenz angefordert werden:

The 'Lizenzverwaltung' dialog box has three tabs: 'Aktuelle Lizenzierung', 'Lizenz anfordern' (selected), and 'Kurzzeitlizenz'. Under 'Lizenzierungsdaten', there are input fields for 'Hardwarecode:' (containing 'MV6A-9AFY-TD5W-5ZLA'), 'Softwarecode:' (containing 'ANET'), and 'Anzahl Lizenzen:' (with a value of '1' and minus/plus buttons). A 'Hinweis' (Note) section states: 'Lizenzen sind an Rechner gebunden. Sie müssen daher mit dem Hardwarecode des Rechners, auf dem sie später verwendet werden sollen, angefordert werden! Geben Sie die oben genannten Daten an MCD Elektronik.' Below this is a button 'Anforderungsdatei erzeugen'. At the bottom is a 'Schließen' (Close) button.

3. Eine Kurzzeitlizenz aktiviert werden:

The 'Lizenzverwaltung' dialog box has three tabs: 'Aktuelle Lizenzierung', 'Lizenz anfordern', and 'Kurzzeitlizenz' (selected). The main text reads: 'Mit Hilfe der Kurzzeit-Lizenz können sie für 24 Stunden den vollen Funktionsumfang des Programmes nutzen. Geben Sie dazu die links gezeigte Zahl im Feld rechts ein.' Below this is a visual puzzle showing a grid of numbers with a path highlighted in blue and purple, leading to the number '071'. To the right of the puzzle is an input field containing '071'. Below the puzzle is a 'neue Zahl' (new number) button, and below the input field is a 'Lizenz aktivieren' (activate license) button. At the bottom is a 'Schließen' (Close) button.

4. Projektverwaltung



In der **Projektverwaltung** können die aktuellen Einstellungen und das Layout des AudioAnalyzers gespeichert und geladen werden. Sämtliche Fenster können frei positioniert und entsprechend den eigenen Erfordernissen angeordnet werden. Weiterhin kann der Logger aktiviert und das Programm beendet werden.

4.1. Save

Über den Befehl *Save* können alle aktuellen Einstellungen in einer Projektdatei gespeichert werden. Auch die aktuellen Fensterpositionen werden darin festgehalten.

4.2. Load

Über den Befehl *Load* können zuvor gespeicherte Einstellungen wieder geladen werden. Auch die ursprünglichen Fensterpositionen werden wieder hergestellt.

4.3. Save curve

Über den Befehl *Save curve* kann die aktuell aufgenommene Eingangskurve abgespeichert werden.

4.4. Load curve

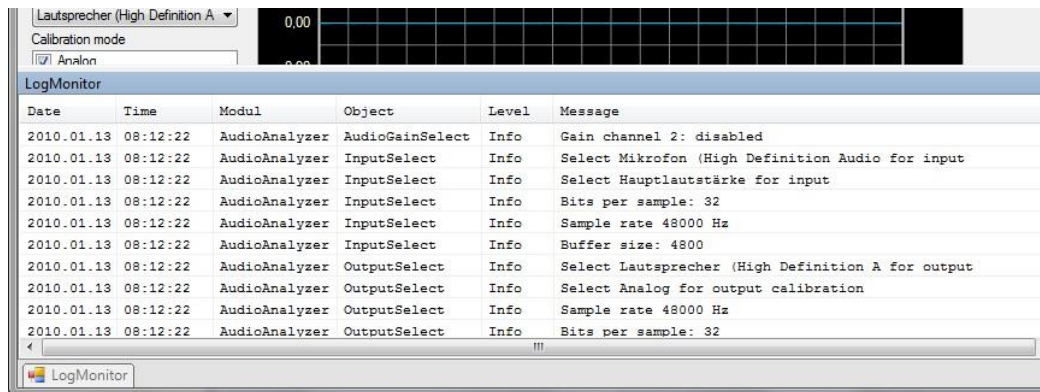
Über den Befehl *Load curve* kann eine gespeicherte Kurve wieder geladen werden. Alle Werte der Kurve (RMS, THD, FFT, Phase, usw.) werden dabei neu berechnet und wieder angezeigt. Eine aktuell laufende Aufzeichnung wird gestoppt.

4.5. Presets

Hier können beispielhaft vordefinierte Einstellungen aufgerufen werden.

4.6. Logger

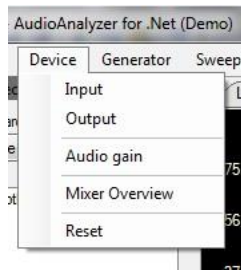
Dieser Befehl aktiviert das Logfenster. Je nach den Einstellungen im Setup erzeugt der AudioAnalyzer Logmeldungen (Fehler, Warnungen, Informationen...), welche hier angezeigt werden.



4.7. Exit

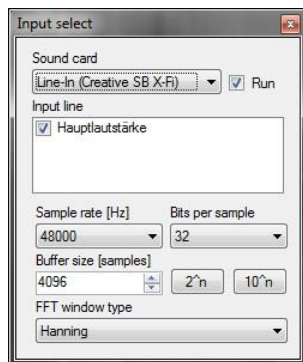
Beendet das Programm. Wurde das Programm als COM-Server gestartet kann es hier nicht beendet werden und dieser Menüpunkt ist deaktiviert.

5. Geräteauswahl



Hier können verschiedene Geräteeinstellungen vorgenommen werden.

5.1. Input



In diesem Dialog erfolgt die Auswahl der Sound-Karte, welche für die Aufnahme verwendet werden soll. Besitzt die gewählte Sound-Karte mehrere Eingänge kann der gewünschte Eingang ausgewählt werden.

Mit der Check-Box *Run* wird die Aufnahme gestartet bzw. gestoppt.

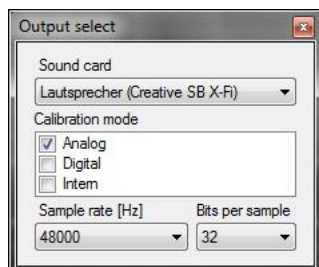
Über *Sample rate* und *Bits per sample* kann die Qualität der Aufnahme eingestellt werden. *Buffer size* entscheidet über die Dauer eines einzelnen Aufnahmezyklus.

Mit dem *Button 2^n* wird die *Buffer size* jeweils auf die nächste Zweierpotenz erhöht. Diese Werte eignen sich besonders gut für Frequenzganganalysen und nutzen die interne FFT-Analyse optimal aus.

Mit dem *Button 10^n* wird die *Buffer size* jeweils auf die nächste Zehnerpotenz multipliziert mit der *Sample rate* erhöht. Diese Werte eignen sich besonders gut für die grafische Anzeige (Triggerung).

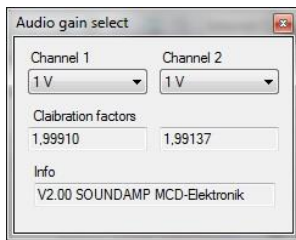
Über die Auswahlbox *FFT window type* kann die zur Berechnung der FFT-Analyse verwendete Fensterfunktion festgelegt werden. Im Allgemeinen ist die Auswahl des Hanning - Fensters die beste Wahl.

5.2. Output



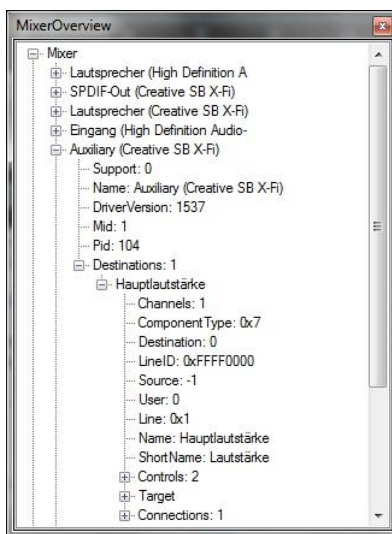
In diesem Dialog erfolgt die Auswahl der Sound-Karte, welche für die Wiedergabe verwendet werden soll. Da die Sound-Karten in der Regel das Ausgangssignal immer gleichzeitig an mehreren Ausgängen zu Verfügung stehen, können außerdem drei unterschiedliche Kalibrationseinstellungen (analog, digital und intern) ausgewählt werden. Über *Sample rate* und *Bits per sample* kann die Qualität der Wiedergabe eingestellt werden.

5.3. Audio gain



Ist zur Eingangsanpassung ein AudioGain-Controller der Firma MCD Elektronik zwischen Signalquelle und Sound-Karte geschaltet und im Setup aktiviert kann hier der gewünschte Messbereich eingestellt werden. Außerdem wird der ermittelte Korrekturfaktor angezeigt.

5.4. Mixer overview



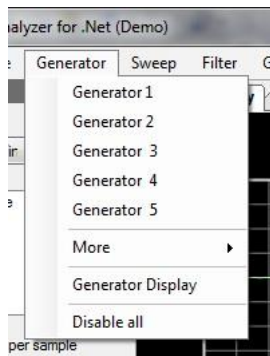
Zu Test- und Diagnosezwecken können hier aller Mixer-, Wiedergabe- und Aufnahmegeräte sowie deren Einstellungen angezeigt werden.

Zur Anwendung und Interpretation dieser Anzeige sind tiefgehende Kenntnisse der Windows-Sound-API notwendig.

5.5. Reset

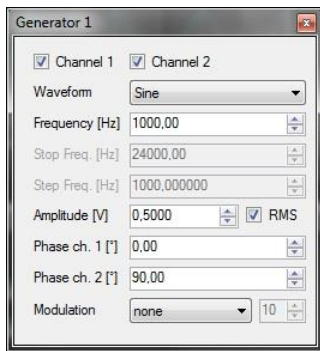
Setzt alle Einstellungen (außer der Anzeige) des AudioAnalyzers auf vordefinierte Werte zurück.

6. Generator



Mit Hilfe der **Generatoren** können mit dem AudioAnalyzer unterschiedlichste Ausgangssignale erzeugt werden. Es stehen bis zu 10 Generatoren zur Verfügung. Die Ausgangssignale der Generatoren können entweder gemischt oder moduliert werden.

6.1. Generator 1 - 5



Hier können direkt die ersten 5 Generatoren aufgerufen werden. Für jeden Generator können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Aktivierung der Kanäle 1 und/oder 2
- Wellenform (siehe unten)
- Frequenz
- Startfrequenz für einen Multisinus
- Stopfrequenz für einen Multisinus
- Schrittweite für einen Multisinus
- Amplitude
- Kennzeichnung, ob die Amplitude als RMS-Wert angegeben wird (für Sinus-Wellenformen)
- Phasenverschiebung Kanal 1
- Phasenverschiebung Kanal 2
- Auswahl der Modulation (keine, AM, FM, PM - siehe unten)
- Auswahl des Generators, welcher moduliert werden soll.

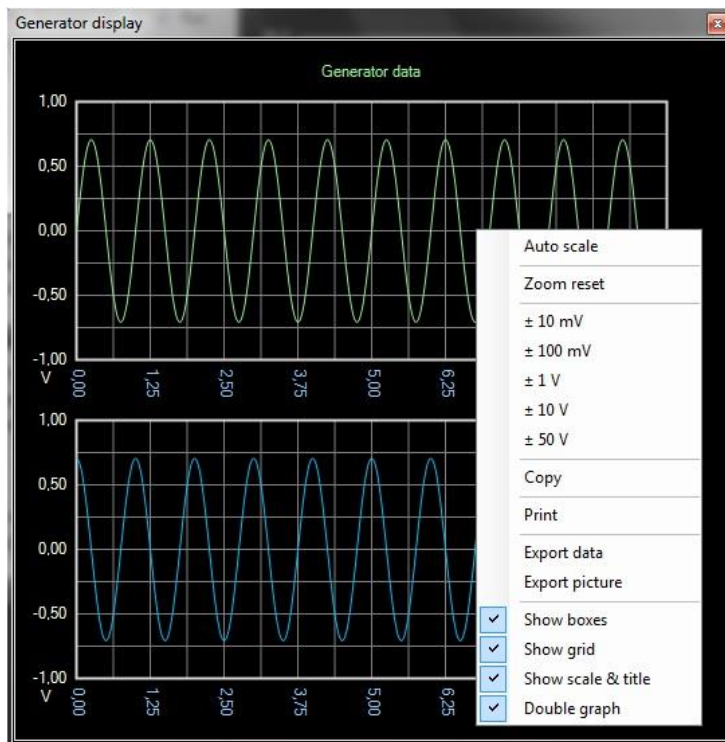
Wird eine Modulation ausgewählt, bedeutet dies, dass der Generator nicht direkt ein Ausgangssignal erzeugt, sondern, dass das Signal dieses Generators zur Modulation eines anderen Generators verwendet wird. Damit hier keine Rückkopplungen entstehen, kann ein Generator immer nur einen nachfolgenden Generator modulieren.

6.2. More

Hier kann auf die Generatoren 6 bis 10 zugegriffen werden.

6.3. Generator Display

Zur Visualisierung der erzeugten Wellenform kann hier eine Kurvenausgabe aufgerufen werden.



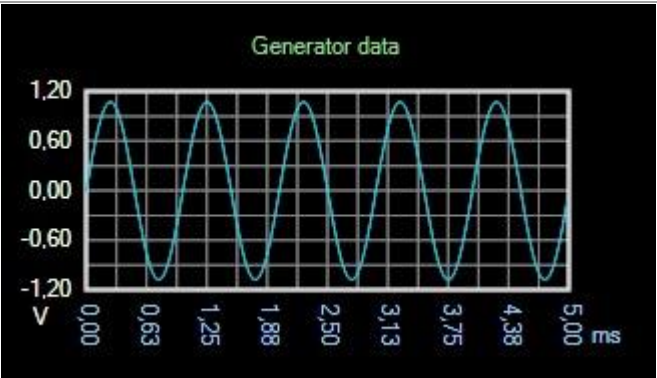
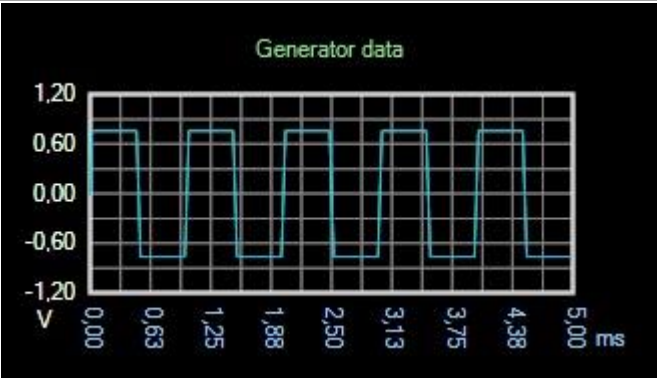
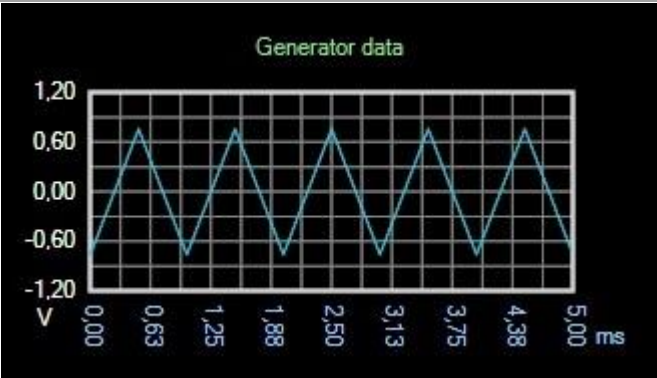
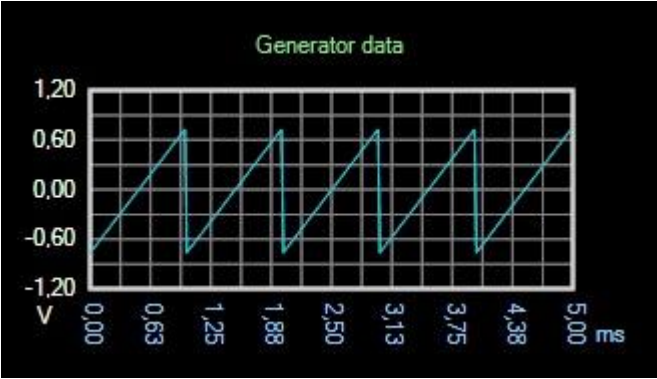
In dieser Anzeige kann mit Hilfe der linken Maustaste die Anzeige vergrößert werden. Über die rechte Maustaste kann ein Kontextmenü aktiviert werden, in welchem diverse Einstellungen (siehe Abbildung) vorgenommen werden können.

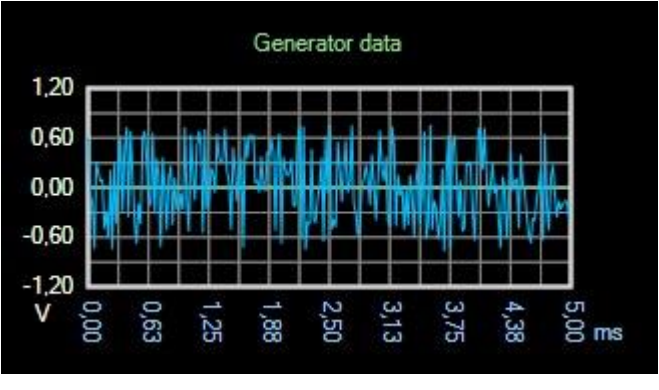
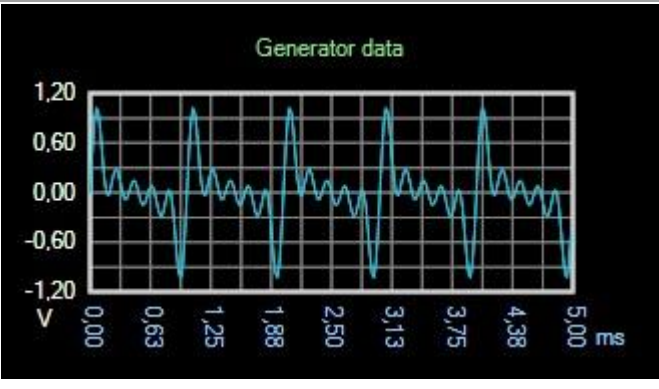
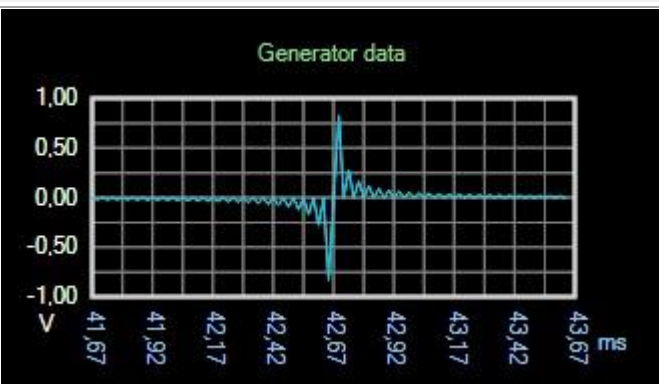
Weiterhin können hier die Kurvendaten ausgedruckt oder exportiert werden.

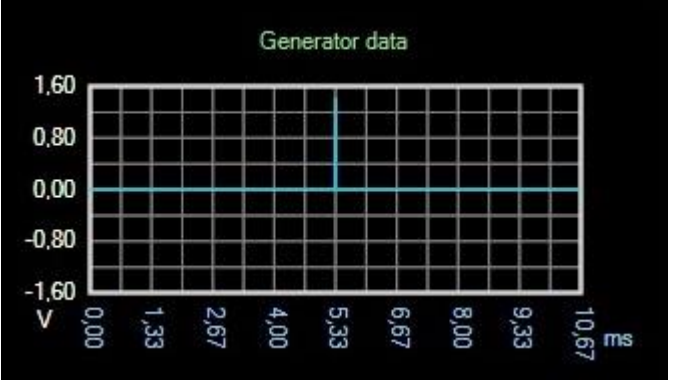
6.4. Disable all

Schaltet alle Generatoren ab.

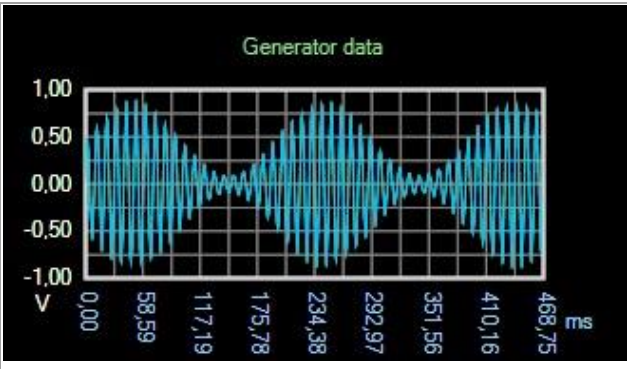
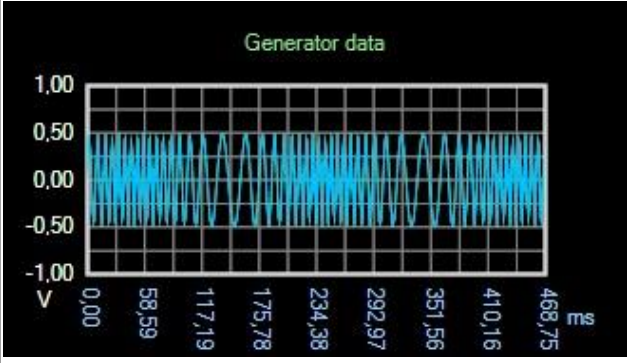
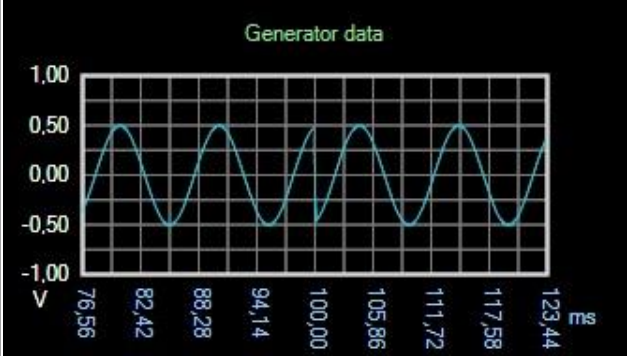
6.5. Wellenformen

Wellenform	Beschreibung	Beispiel
Sine	Sinus-Wellenform, geeignet z.B. für RMS und Klirrfaktormessung	 Generator data 1.20 0.60 0.00 -0.60 -1.20 V 0.00 0.63 1.25 1.88 2.50 3.13 3.75 4.38 5.00 ms
Square	Rechteck-Wellenform, geeignet z.B. zur Untersuchung der Flankensteilheit	 Generator data 1.20 0.60 0.00 -0.60 -1.20 V 0.00 0.63 1.25 1.88 2.50 3.13 3.75 4.38 5.00 ms
Triangle	Dreieck-Wellenform, z.B. zur Modulation	 Generator data 1.20 0.60 0.00 -0.60 -1.20 V 0.00 0.63 1.25 1.88 2.50 3.13 3.75 4.38 5.00 ms
SawPos	Sägezahn-Wellenform (mit steigendem Verlauf), z.B. zur Modulation	 Generator data 1.20 0.60 0.00 -0.60 -1.20 V 0.00 0.63 1.25 1.88 2.50 3.13 3.75 4.38 5.00 ms

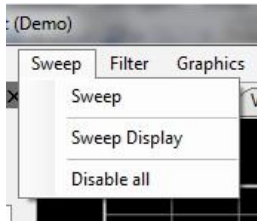
SawNeg	Sägezahn-Wellenform (mit fallendem Verlauf), z.B. zur Modulation	
Noise	Rauschen, z.B. zur Simulation von Störsignalen	
MultiSine	Mehrfachsinus (gleichmäßige Überlagerung mehrerer Sinus-Wellenformen), z.B. zum Filtertest	
Impuls1	Impulssignal, speziell zur schnellen Frequenz- und Phasengangermittlung innerhalb eines einzigen Messzyklus konzipiert. (Die Genauigkeit steigt mit steigender Abtastrate.) Die Impulsbreite richtet sich nach der eingestellten Abtastrate für die Aufnahmesteuerung!	

Impuls2	Impulssignal, speziell zur schnellen Frequenzgangermittlung innerhalb eines einzigen Messzyklus konzipiert. (Genauer als Impuls1 aber nicht für Phasengang geeignet.) Die Impulsbreite richtet sich nach der eingestellten Abtastrate für die Aufnahmesteuerung!	
---------	---	--

6.6. Modulationsformen

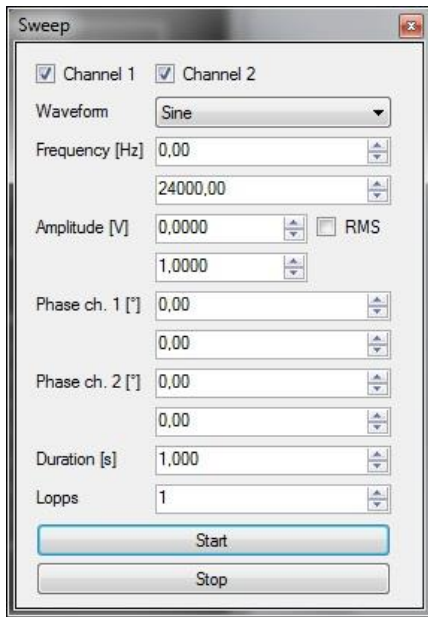
Modulation	Beschreibung	Beispiel
AM	Amplitudenmodulation	
FM	Frequenzmodulation	
PM	Phasenmodulation	 (Phasenmodulation durch eine Rechtecksignal und 180 Grad Modulationsfaktor)

7. Sweep



Mit Hilfe des **Sweep** kann mit dem AudioAnalyzer ein einmaliges oder kontinuierliches Sweep-Signal erzeugt werden.

7.1. Sweep



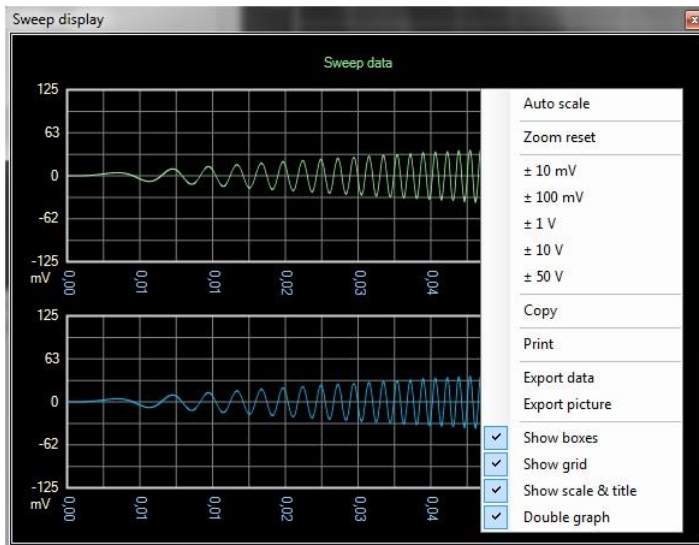
Hier kann die Sweep-Ausgabe aufgerufen werden. Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

- Aktivierung der Kanäle 1 und/oder 2
- Wellenform (siehe unten)
- Frequenzintervall
- Amplitudenintervall
- Kennzeichnung, ob die Amplitude als RMS-Wert angegeben wird (für Sinus-Wellenform)
- Intervall für die Phasenverschiebung Kanal 1 und 2
- Dauer des Sweeps
- Anzahl der Sweeps (0 = unendlich)

Gestartet wird der Sweep mit Hilfe des Start-Buttons. Ein laufender Sweep kann mit dem Stop-Button abgebrochen werden.

7.2. Sweep Display

Zur Visualisierung des erzeugten Sweep kann hier eine Kurvenausgabe aufgerufen werden.



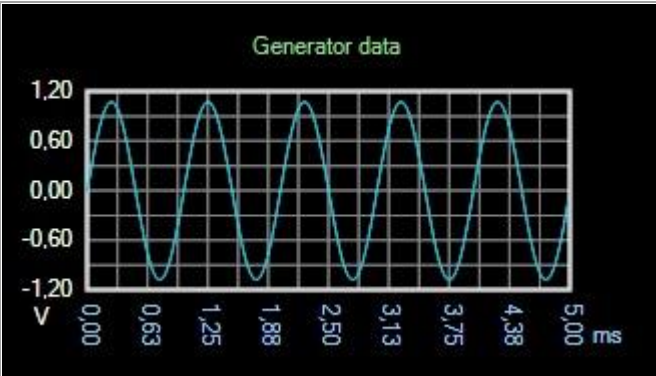
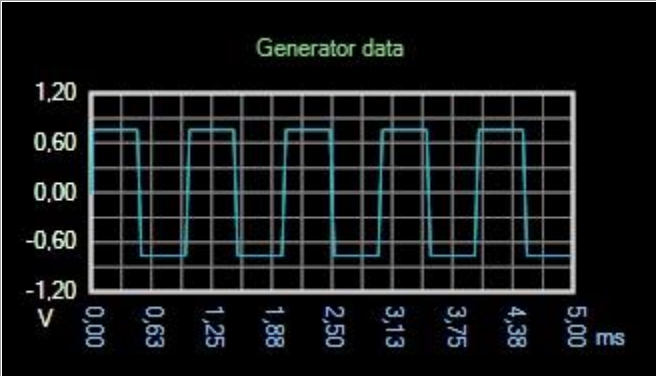
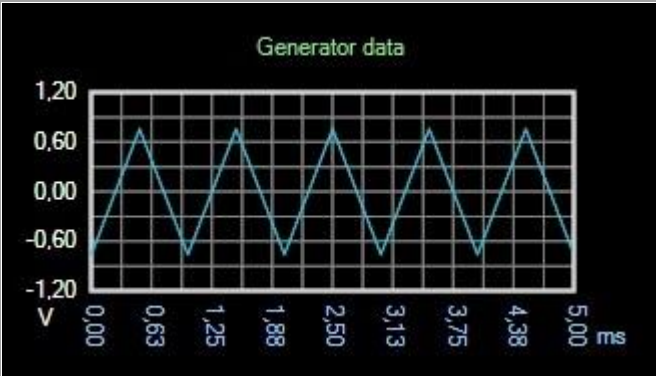
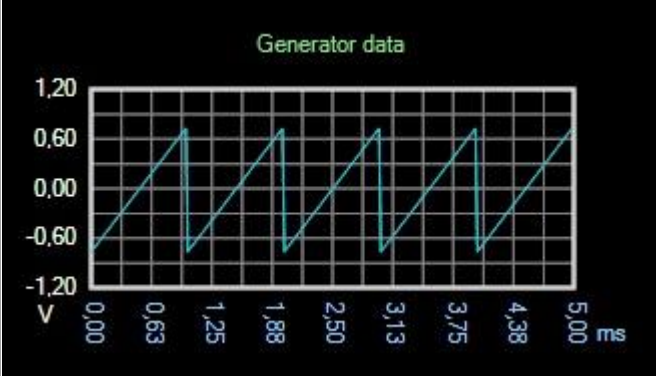
In dieser Anzeige kann mit Hilfe der linken Maustaste die Anzeige vergrößert werden. Über die rechte Maustaste kann ein Kontextmenü aktiviert werden, in welchem diverse Einstellungen (siehe Abbildung) vorgenommen werden können.

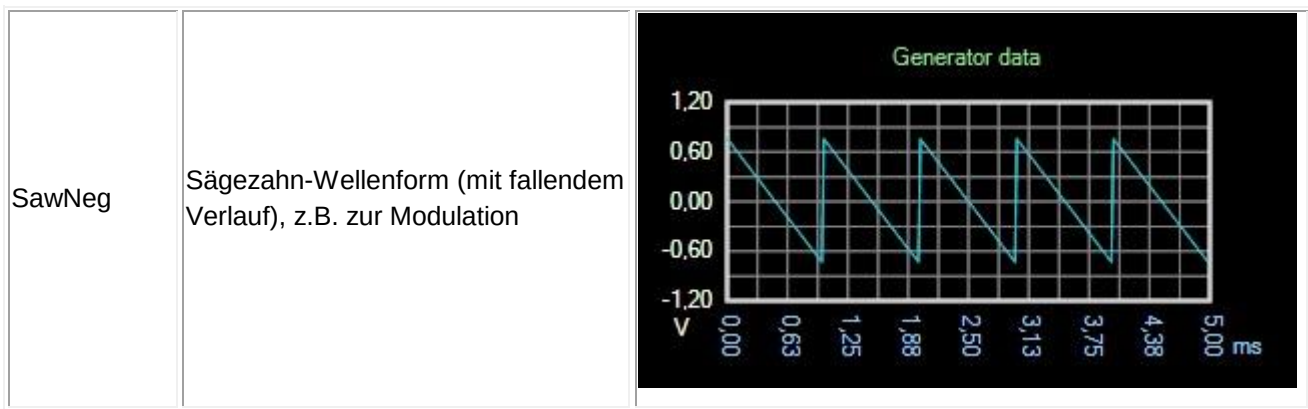
Weiterhin können hier die Kurvendaten ausgedruckt oder exportiert werden.

7.3. Disable all

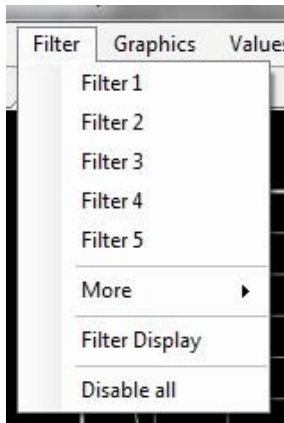
Schaltet den Sweep ab.

7.4. Wellenformen

Wellenform	Beschreibung	Beispiel
Sine	Sinus-Wellenform, geeignet z.B. für RMS und Klirrfaktormessung	 Generator data 1.20 0.60 0.00 -0.60 -1.20 V 0.00 0.63 1.25 1.88 2.50 3.13 3.75 4.38 5.00 ms
Square	Rechteck-Wellenform, geeignet z.B. zur Untersuchung der Flankensteilheit	 Generator data 1.20 0.60 0.00 -0.60 -1.20 V 0.00 0.63 1.25 1.88 2.50 3.13 3.75 4.38 5.00 ms
Triangle	Dreieck-Wellenform, z.B. zur Modulation	 Generator data 1.20 0.60 0.00 -0.60 -1.20 V 0.00 0.63 1.25 1.88 2.50 3.13 3.75 4.38 5.00 ms
SawPos	Sägezahn-Wellenform (mit steigendem Verlauf), z.B. zur Modulation	 Generator data 1.20 0.60 0.00 -0.60 -1.20 V 0.00 0.63 1.25 1.88 2.50 3.13 3.75 4.38 5.00 ms

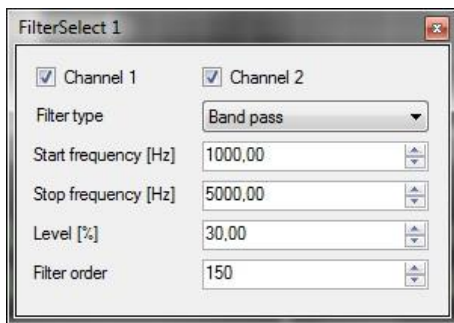


8. Filter



Mit Hilfe der **Filter** kann das Eingangssignal vor der Signalanalyse aufbereitet werden. Es stehen bis zu fünf Filter zur Verfügung. Die Filter sind dabei "in Reihe" geschaltet.

8.1. Filter 1 bis 5



Hier können die Filter 1 bis 5 direkt aufgerufen werden. Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

- Aktivierung der Kanäle 1 und/oder 2
- Filtertyp (Hochpass, Tiefpass, Bandpass und Bandsperre)
- Start- und Stopfrequenz für Bandpass und Bandsperre
- Grenzfrequenz für Hoch- und Tiefpass
- Verstärkung/Dämpfung
- Filterordnung

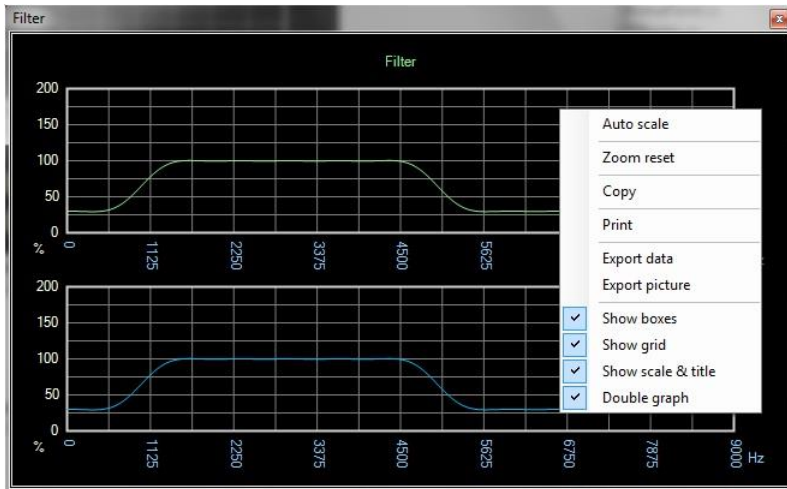
Zu beachten ist, dass die Filterordnung Auswirkung auf alle Filter besitzt. Es wird für die gesamte Filterung immer die am höchsten eingestellte Filterordnung verwendet. Eine hohe Filterordnung bewirkt in der Regel steilere Flanken an den Grenzfrequenzen, erfordert aber mehr Rechenleistung. Eine zu hohe Filterordnung führt zu "Überschwingungen" an den Grenzfrequenzen.

8.2. More

Hier kann auf die Filter 6 bis 10 zugegriffen werden.

8.3. Filter Display

Zur Visualisierung des Frequenzganges der eingestellten Filterung kann hier eine Kurvenausgabe aufgerufen werden.



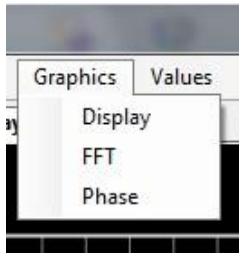
In dieser Anzeige kann mit Hilfe der linken Maustaste die Anzeige vergrößert werden. Über die rechte Maustaste kann ein Kontextmenü aktiviert werden, in welchem diverse Einstellungen (siehe Abbildung) vorgenommen werden können.

Weiterhin können hier die Kurvendaten ausgedruckt oder exportiert werden.

8.4. Disable all

Schaltet alle Filter aus.

9. Visualisierung

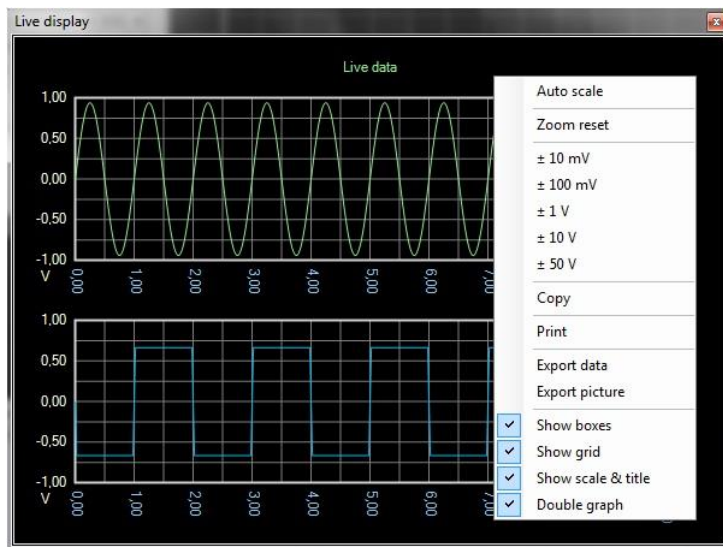


Hier können verschiedene Displays zur Anzeige aufgerufen werden. In allen Anzeigen kann mit Hilfe der linken Maustaste die Anzeige vergrößert werden. Über die rechte Maustaste kann ein Kontextmenü aktiviert werden, in welchem diverse Einstellungen (siehe Abbildungen) vorgenommen werden können.

Weiterhin können hier die Kurvendaten ausgedruckt oder exportiert werden.

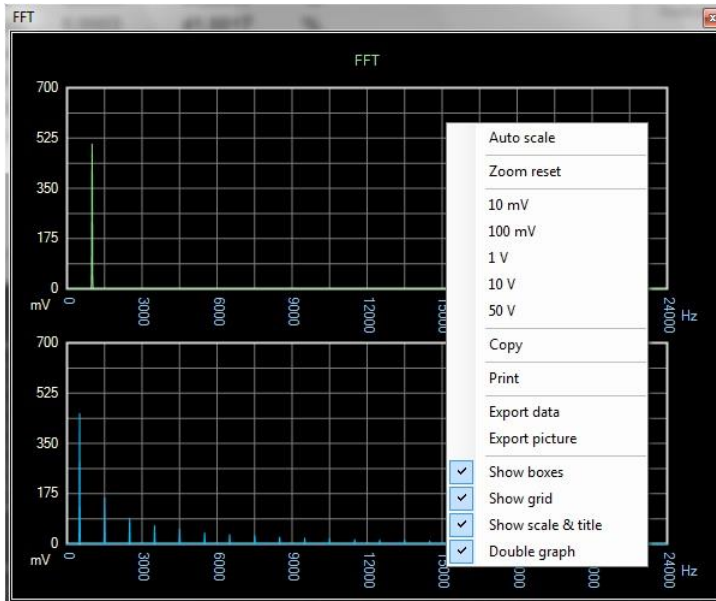
9.1. Live Display

Zur Visualisierung des aktuellen Eingangssignals kann hier eine Kurvenausgabe aufgerufen werden.



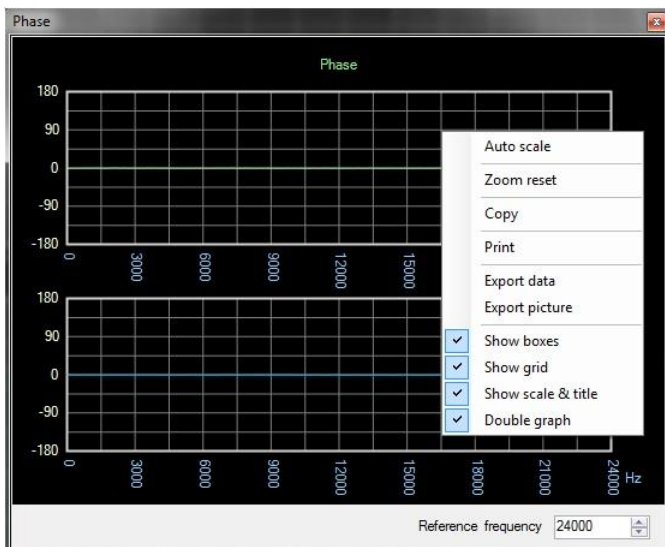
9.2. FFT

Zur Visualisierung des Frequenzspektrums kann hier eine Kurvenausgabe aufgerufen werden.



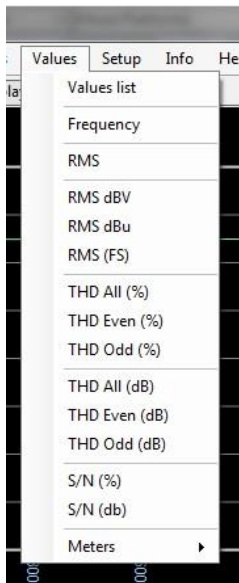
9.3. Phase

Zur Visualisierung des Phasengangs kann hier eine Kurvenausgabe aufgerufen werden.



Zur Synchronisation der Anzeige kann hier noch zusätzlich eine Referenzfrequenz angegeben werden. Die Anzeige erfolgt dann so, dass für die angegebene Referenzfrequenz ein Phasengang von Null angenommen wird.

10. Messwerte



Zur Anzeige der Messwerte kann entweder eine tabellarische Auflistung aller gemessenen Werte aufgerufen werden oder jeder Messwert kann in einem eignen, frei positionierbaren Fenster angezeigt werden.

10.1. Values list

Anzeige einer tabellarischen Auflistung aller Messwerte.

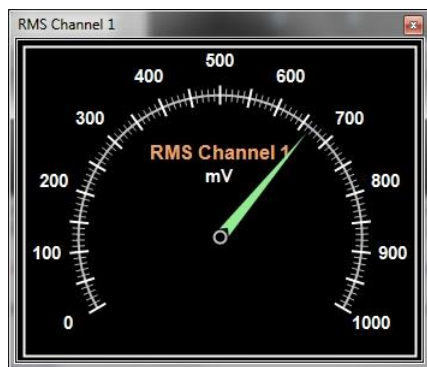
Value	Channel 1	Channel 2	Unit
RMS	665,14	665,14	mV
RMS	-3,54	-3,54	dBV
RMS	-1,32	-1,32	dBu
Frequency	1000,00	1000,00	Hz
THD All	0,0004	0,0004	%
THD Odd	0,0003	0,0003	%
THD Even	0,0003	0,0003	%
THD All	-107,86	-108,14	dB
THD Odd	-111,3134	-111,7101	dB
THD Even	-110,47	-110,66	dB
PtoP	0,9407	0,9407	abs
PtoP	940,70	940,69	mV
RMS	0,6651	0,6651	FS
S/N	14923,242...	14923,315...	%
S/N	43,48	43,48	dB
RMS Base	665,13	665,13	mV
RMS Base	-3,54	-3,54	dBV
RMS Base	-1,32	-1,32	dBu

10.2. Frequency, RMS, THD, SN



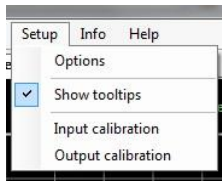
Aktivierung der Anzeige des jeweiligen Messwertes in einem eigenen Fenster

10.3. RMS - Meter



Der aktuelle RMS - Wert kann des Weiteren in Form eines Zeigerinstrumentes angezeigt werden.

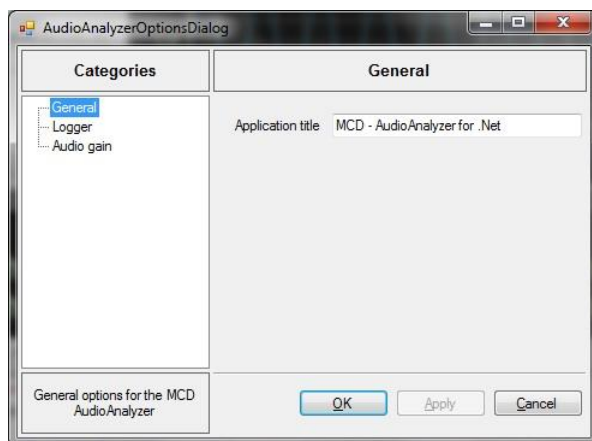
11. Setup



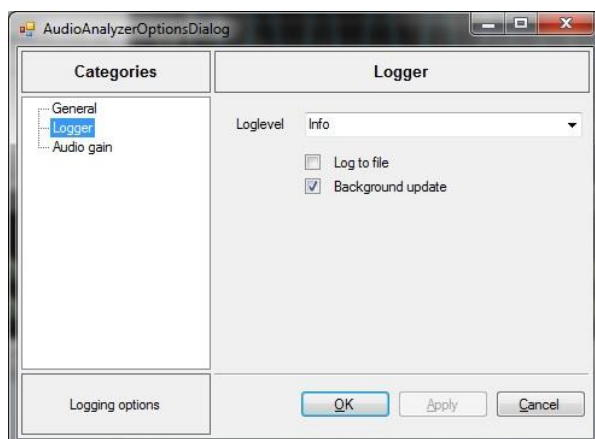
Hier erfolgt die Konfiguration und Kalibration des AudioAnalyzers.

11.1. Options

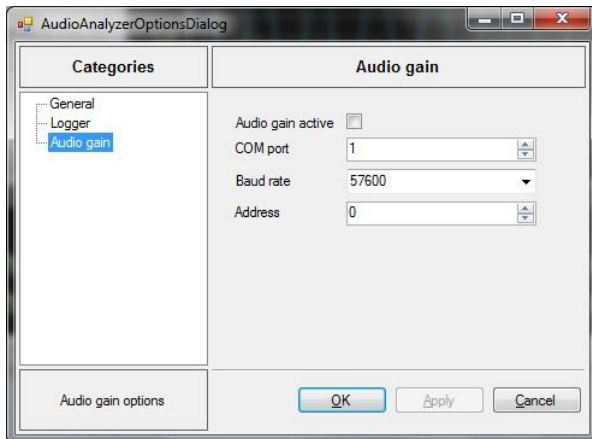
Im Bereich *General* erfolgt die Festlegung des Fenstertitels für den AudioAnalyzer.



Im Bereich *Logging* erfolgt die Konfiguration des Log-Levels (Error, Warning, Info, Debug, Trace), das Einschalten des Hintergrund-Updates beim Logging, auch wenn das Logfenster nicht aktiv ist und die Festlegung, ob die Log-Meldungen auch in eine Datei geschrieben werden sollen.



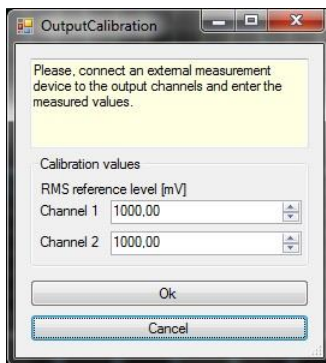
Ist zur Eingangsanpassung ein AudioGain-Controller der Firma MCD Elektronik zwischen Signalquelle und Sound-Karte geschaltet kann im Bereich *Audio gain* die Konfiguration der Kommunikation zum AudioGain-Controller erfolgen.



11.2. Show tooltips

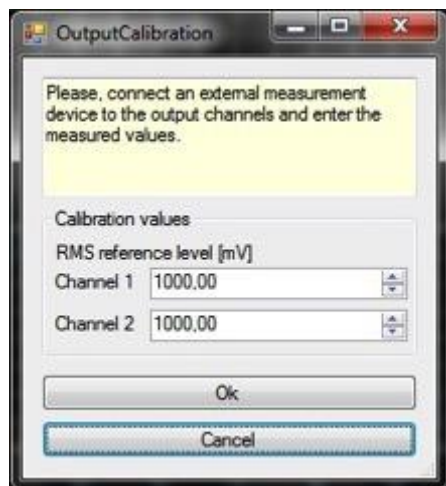
Dieser Schalter legt fest, ob während der Benutzung des AudioAnalyzers *Tooltips* angezeigt werden sollen.

11.3. Input calibration



In diesem Dialog kann der aktuell ausgewählte Eingang mit Hilfe einer Referenzquelle kalibriert werden. Zu beachten ist, dass für die Speicherung der Kalibrationswerte der AudioAnalyzer als **Administrator** ausgeführt werden muss.

11.4. Output calibration



In diesem Dialog kann der aktuell ausgewählte Ausgang mit Hilfe einer Referenzquelle kalibriert werden. Zu beachten ist, dass für die Speicherung der Kalibrationswerte der AudioAnalyzer als **Administrator** ausgeführt werden muss.

12. COM/DCOM - Interface

Mit Hilfe des **COM/DCOM - Interface** kann der AudioAnalyzer über jedes COM/DCOM - fähige Windowsprogramm ferngesteuert werden.

12.1. Klassenname

Der AudioAnalyzer wird über folgende COM/DCOM-Klasse aufgerufen:

"MCD.AudioAnalyzerServer.Interface"

12.2. Allgemeine Steuerbefehle

Befehl/Eigenschaft	Beschreibung
Reset()	Alle Einstellungen auf vordefinierte Werte setzen (außer Anzeige)
Close()	Schließt den AudioAnalyzer. Es können keine weiteren Befehle ausgeführt werden.
ShowNormal()	Zeigt den AudioAnalyzer in seiner ursprünglichen Größe an
Minimize()	Minimiert den AudioAnalyzer
Maximize()	Maximiert den AudioAnalyzer
Activate()	Aktiviert den AudioAnalyzer als aktives Fenster
LoadPreset(sPreset)	Lädt eine gespeicherte Konfiguration des AudioAnalyzers in <i>sPreset</i> muss der entsprechende Dateiname (und Pfad) angegeben werden.
TopMost	Kennzeichnet den AudioAnalyzer als TopMost - Fenster (<i>true/false</i>)
WaitReset	Synchronisations-Event für die Wait-Funktion zurücksetzen
Wait	Auf neuen Messwert warten
RemoteMode	Remote mode des AudioAnalyzers • -1: Automatik • 0: Bediener • 1: Meister • 2: Administrator • 3: MCD • 4: Entwickler
Title	Fenstertitels des AudioAnalyzers

12.3. Aufnahmesteuerung

Befehl/Eigenschaft	Beschreibung
InputMixerDevice	Auswahl der Aufnahmequelle (Sound-Karte)

InputMixerLine	Auswahl des Eingangs der Sound-Karte
InputBufferSize	Grösse des Aufnahmebuffers in <i>Samples</i>
InputSampleRate	Abtastrate für die Aufnahme in <i>Hz</i>
InputBitsPerSample	Auflösung für die Aufnahme in <i>Bit</i> (8/16/24/32)
InputRun	Kennzeichnet, ob die Aufnahme aktiv ist (<i>true/false</i>)
IsInputCalibrated	Zeigt an, ob der verwendete Aufnahmekanal kalibriert ist (<i>true/false</i>)
OutputRun	Kennzeichnet, ob die Wiedergabe aktiv ist (<i>true/false</i>)
IsOutputCalibrated	Zeigt an, ob der verwendete Wiedergabekanal kalibriert ist (<i>true/false</i>)
FFTWindowType	Bestimmt die Fensterfunktion, welche für die FFT - Analyse verwendet wird (<i>none, Hanning</i>).

12.4. Audio gain

Befehl/Eigenschaft	Beschreibung
AudioGainActive	Status der AudioGain Box.
AudioGainCOMPort	Auswahl des COM - Ports für die AudioGain Box.
AudioGainBaudrate	Auswahl der Baudrate für die AudioGain Box.
AudioGainAddress	Auswahl der Adresse für die AudioGain Box.
AudioGainCh1	Auswahl des Messbereichsanpassung für Kanal 1 0: disabled 1: 10 mV 2: 100 mV 3: 1 V 4: 10 V 5: 50 V
AudioGainCh2	Auswahl des Messbereichsanpassung für Kanal 2 0: disabled 1: 10 mV 2: 100 mV 3: 1 V 4: 10 V 5: 50 V
OutputGainCh1	Auswahl des Ausgangsverstärkung für Kanal 1
OutputGainCh2	Auswahl des Ausgangsverstärkung für Kanal 2

12.5. Wiedergabesteuerung

Befehl/Eigenschaft	Beschreibung
OutputMixerDevice	Auswahl des Wiedergabegerätes (Sound-Karte)
OutputMixerLine	Auswahl des Ausgangs der Sound-Karte (nur für Kalibrationswerte relevant, die Ausgabe erfolgt immer über alle Ausgänge)
OutputSampleRate	Abtastrate für die Wiedergabe in <i>Hz</i>
OutputBitsPerSample	Auflösung für die Wiedergabe in <i>Bit</i> (8/16/24/32)

12.6. Generatoren

Befehl/Eigenschaft	Beschreibung
Generator<n>ActiveCh1	Aktiviert Kanal 1
Generator<n>ActiveCh2	Aktiviert Kanal 2
Generator<n>WaveForm	Legt die Wellenform fest
Generator<n>Frequency	Frequenz in <i>Hz</i>
Generator<n>FrequencyStart	Startfrequenz für Multisinus in <i>Hz</i>
Generator<n>FrequencyStop	Stoppfrequenz für Multisinus in <i>Hz</i>
Generator<n>FrequencyStep	Schrittweite für Multisinus in <i>Hz</i>
Generator<n>AmplitudeVolt	Amplitudenwert (Spitze) in <i>Volt</i>
Generator<n>AmplitudeRMS	Amplitudenwert als RMS-Wert (nur für Sinus-Wellenform) in <i>Volt</i>
Generator<n>PhaseCh1	Phasenverschiebung für Kanal 1 in <i>Grad</i>
Generator<n>PhaseCh2	Phasenverschiebung für Kanal 2 in <i>Grad</i>
Generator<n>ModulationForm	Modulationsform, wenn dieser Generator zur Modulation eines nachfolgenden Generators verwendet wird.
Generator<n>ModulationIndex	Der zu modulierende Generator

<n> = 1..10

Zur Indexierung der Generatoren stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:

Generator1ActiveCh1

Generator1.ActiveCh1

Generator (1).ActiveCh1

12.7. Sweep

Befehl/Eigenschaft	Beschreibung
SweepActiveCh1	Aktiviert Kanal 1
SweepActiveCh2	Aktiviert Kanal 2
SweepWaveForm	Legt die Wellenform fest
SweepFrequencyStart	Startfrequenz in <i>Hz</i>
SweepFrequencyStop	Stoppfrequenz in <i>Hz</i>
SweepAmplitudeStart	Startamplitude (Spitze) in <i>Volt</i>
SweepAmplitudeStop	Stoppamplitude (Spitze) in <i>Volt</i>
SweepAmplitudeStartRMS	Startamplitude als RMS-Wert (nur für Sinus-Wellenform) in <i>Volt</i>
SweepAmplitudeStopRMS	Stoppamplitude als RMS-Wert (nur für Sinus-Wellenform) in <i>Volt</i>
SweepPhaseStartCh1	Startphasenverschiebung für Kanal 1 in <i>Grad</i>
SweepPhaseStopCh1	Stoppphasenverschiebung für Kanal 1 in <i>Grad</i>
SweepPhaseStartCh2	Startphasenverschiebung für Kanal 2 in <i>Grad</i>
SweepPhaseStopCh2	Stoppphasenverschiebung für Kanal 2 in <i>Grad</i>
SweepDuration	Dauer des Sweep in <i>Sekunden</i>
SweepLoops	Anzahl der Durchläufe für den Sweep (0=unendlich)
StartSweep()	Sweep starten
StopSweep()	Sweep abbrechen

12.8. Filter

Befehl/Eigenschaft	Beschreibung
AllFiltersOff()	Schaltet alle Filter aus
Filter<n>ActiveCh1	Aktiviert Kanal 1
Filter<n>ActiveCh2	Aktiviert Kanal 2
Filter<n>FilterType	Filtertyp
Filter<n>FrequencyStart	Start- oder Grenzfrequenz
Filter<n>FrequencyStop	Stoppfrequenz
Filter<n>FilterOrder	Filterordnung
Filter<n>FilterLevel	Verstärkung/Dämpfung <i>absolut</i>

<n> = 1..10

Zur Indexierung der Filter stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:

Filter1ActiveCh1

Filter1.ActiveCh1

Filter(1).ActiveCh1

12.9. Messwerte

Befehl/Eigenschaft	Beschreibung
RMSCh1	RMS für Kanal 1 in <i>Volt</i>
RMSCh2	RMS für Kanal 2 in <i>Volt</i>
RMSDBUCh1	RMS für Kanal 1 in <i>dBu</i>
RMSDBUCh2	RMS für Kanal 2 in <i>dBu</i>
RMSDBVCh1	RMS für Kanal 1 in <i>dBV</i>
RMSDBVCh2	RMS für Kanal 2 in <i>dBV</i>
FSCh1	FS für Kanal 1
FSCh2	FS für Kanal 2
FSDBCh1	FS für Kanal 1 in <i>dB</i>
FSDBCh2	FS für Kanal 2 in <i>dB</i>
RMSBaseCh1	RMS der Basisfrequenz für Kanal 1 in <i>Volt</i>
RMSBaseCh2	RMS der Basisfrequenz für Kanal 2 in <i>Volt</i>
RMSBaseDBUCh1	RMS der Basisfrequenz für Kanal 1 in <i>dBu</i>
RMSBaseDBUCh2	RMS der Basisfrequenz für Kanal 2 in <i>dBu</i>
RMSBaseDBVCh1	RMS der Basisfrequenz für Kanal 1 in <i>dBV</i>
RMSBaseDBVCh2	RMS der Basisfrequenz für Kanal 2 in <i>dBV</i>
FrequencyCh1	Frequenz für Kanal 1 in <i>Hz</i>
FrequencyCh2	Frequenz für Kanal 2 in <i>Hz</i>
THDAICh1	Klirrfaktor für Kanal 1 <i>absolut</i>
THDAICh2	Klirrfaktor für Kanal 2 <i>absolut</i>
THDAIIDBCh1	Klirrfaktor für Kanal 1 in <i>dB</i>
THDAIIDBCh2	Klirrfaktor für Kanal 2 in <i>dB</i>

THDOddCh1	Klirrfaktor aller ungeraden Oberwellen für Kanal 1 <i>absolut</i>
THDOddCh2	Klirrfaktor aller ungeraden Oberwellen für Kanal 2 <i>absolut</i>
THDOddDBCh1	Klirrfaktor aller ungeraden Oberwellen für Kanal 1 in <i>dB</i>
THDOddDBCh2	Klirrfaktor aller ungeraden Oberwellen für Kanal 2 in <i>dB</i>
THDEvenCh1	Klirrfaktor aller geraden Oberwellen für Kanal 1 <i>absolut</i>
THDEvenCh2	Klirrfaktor aller geraden Oberwellen für Kanal 2 <i>absolut</i>
THDEvenDBCh1	Klirrfaktor aller geraden Oberwellen für Kanal 1 in <i>dB</i>
THDEvenDBCh2	Klirrfaktor aller geraden Oberwellen für Kanal 2 in <i>dB</i>
SNADDBCh1	Signal/Rausch Verhältnis incl. THD für Kanal 1 in <i>dB</i>
SNADDBCh2	Signal/Rausch Verhältnis incl. THD für Kanal 2 in <i>dB</i>
PtoPCh1	Spitze zu Spitze Wert für Kanal 1 in <i>Volt</i>
PtoPCh2	Spitze zu Spitze Wert für Kanal 2 in <i>Volt</i>
PtoPAbsCh1	Spitze zu Spitze Wert unkalibriert für Kanal 1 in <i>Volt</i>
PtoPAbsCh2	Spitze zu Spitze Wert unkalibriert für Kanal 2 in <i>Volt</i>
SNDBCh1	Signal/Rausch-Verhältnis für Kanal 1 in <i>dB</i>
SNDBCh2	Signal/Rausch-Verhältnis für Kanal 2 in <i>dB</i>
DataCh1	Array mit allen Abtastwerten der letzten Messung für Kanal 1
DataCh2	Array mit allen Abtastwerten der letzten Messung für Kanal 2
FFTCh1	Array mit FFT - Analyse der letzten Messung für Kanal 1
FFTCh2	Array mit FFT - Analyse der letzten Messung für Kanal 2

Alle Befehle existieren auch in einer Version zum Warten und Auslesen von stabilen Messwerten.

Befehl/Eigenschaft	Beschreibung
StabData<command>(iCount, iMaxCount, rTolerance, rMin, rMax, bUseAva)	Auslesen eines stabilen Wertes iCount: Anzahl Messungen, für welcher der Werte stabil sein muss iMaxCount: Anzahl maximale Messungen, bevor abgebrochen wird rTolerance: maximal zulässige Toleranz rMin: minimaler Wert rMax: maximaler Wert bUseAva: Rückgabe des letzten oder des Mittelwertes der Messreihe

