

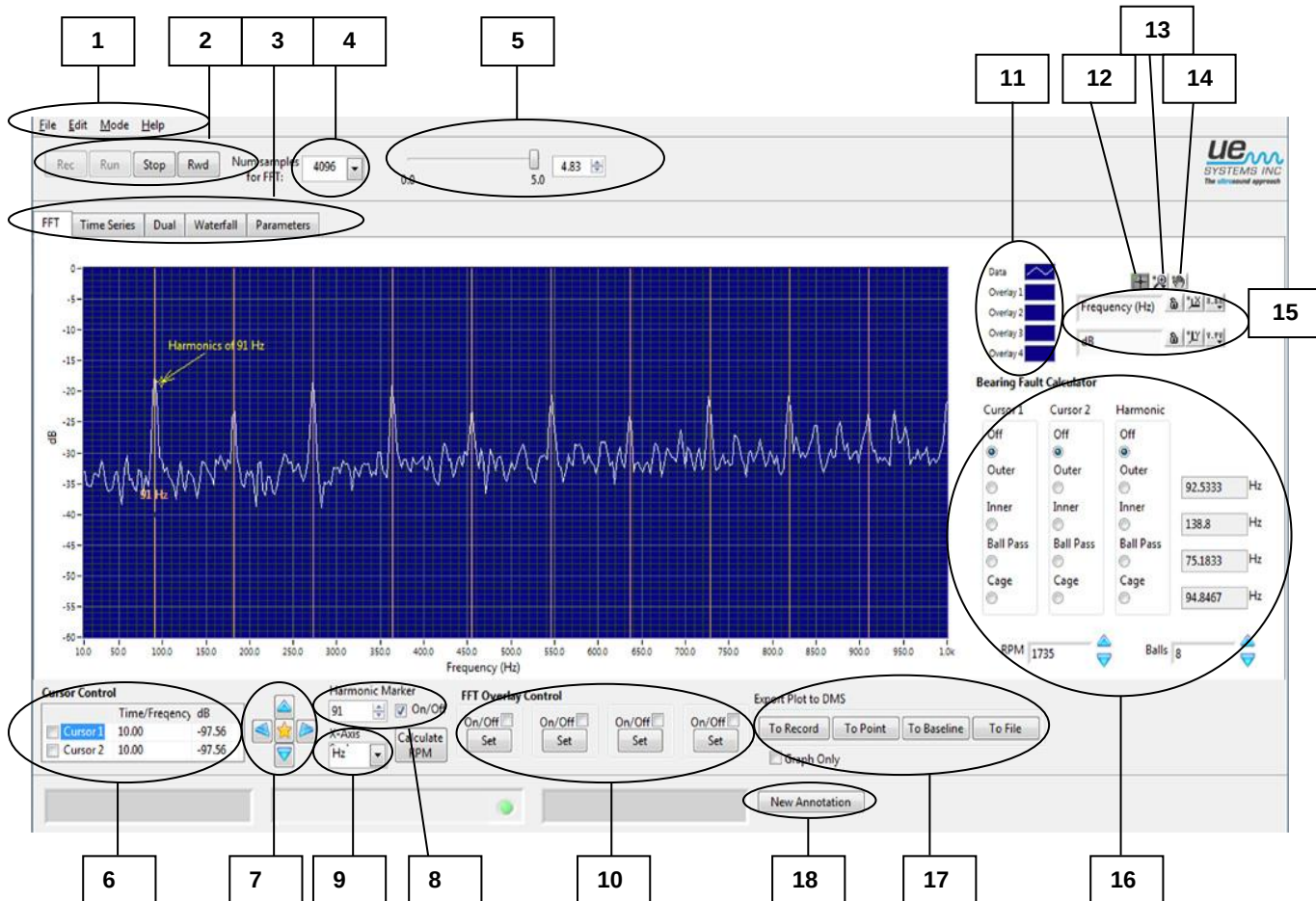
UE SPECTRALYZER

Bedienungsanleitung Version 4.2

UE Spectralyzer FFT Anzeige.....	4
UE Spectralyzer Time Series Anzeige	5
UE Spectralyzer Dual Anzeige	6
UE Spectralyzer Waterfall Anzeige	7
UE Spectralyzer Parameter Anzeige.....	8
Einleitung.....	9
Übersicht	9
Systemvoraussetzungen	9
Betriebssystem	9
Installation.....	9
Funktionen der Haupttaskleiste	10
New Recording (Neue Aufnahme)	10
Aufnahmepegel	11
WAV-Datei öffnen	11
WAV-Dateien speichern	11
Programm-Konfiguration speichern.....	11
Programm-Konfiguration laden	11
Overlays speichern	11
Overlays laden.....	11
Report erstellen.....	12
Edit	12
Betriebsmodi	12
Kontroll-Buttons	13
WAV-Dateien aufnehmen und speichern	13
WAV-Datei wiedergeben.....	13
Programmsteuerung.....	14
Skalenbeschriftung.....	14
Cursors	14
Berechnete Frequenzen	14
Cursorsteuerung	15
Cursor-Box.....	15
Feineinstellung der Cursorposition	15
Achsenskalierung	15
Graphenansicht	15
Fadenkreuz (an/aus).....	15
Zoom In / Zoom Out.....	16
Overlay Control & Overlays.....	16
Alarめinstellungen	16
Handwerkzeug.....	17
Hauptdisplay - Spektralanalyse (FFT) Anzeige.....	17
Einstellungen.....	17
Frequenzbereich ändern	17

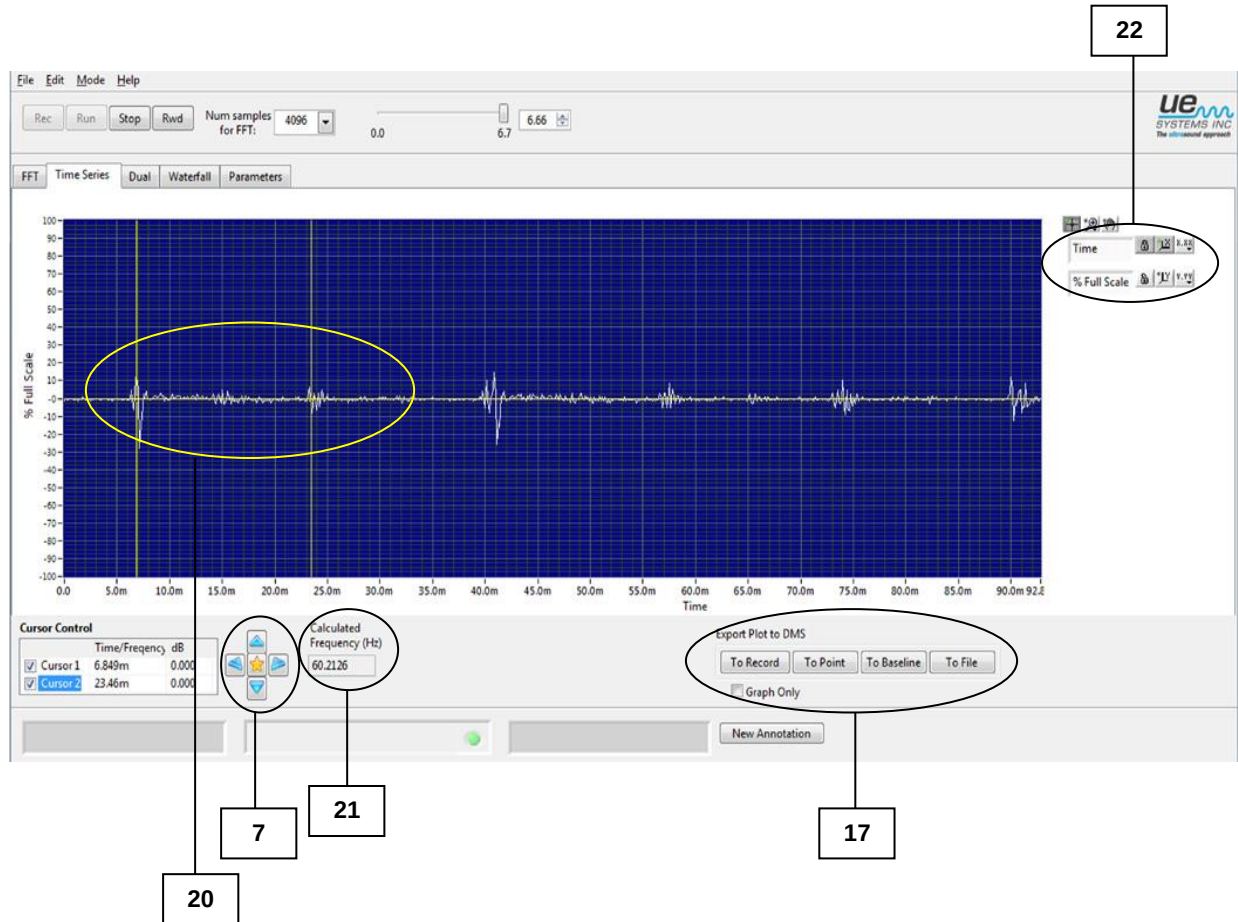
dB-Skalierung anpassen	17
Zeitreihen (Time Series).....	17
Zeitbereich anpassen	18
Wasserfall (Waterfall)	18
Parameter-Einstellungen (Parameters)	18
FFT Averaging Parameters (Parameter für FFT-Mittelwertbildung)	18
Real-time and Record Mode Parameters.....	19
Wave File Parameters (Parameter für WAV-Datei)	19
Chart Colors (Farbeinstellung für Diagramme, Graphen und Cursor)	20
Weitere Funktionen	21
Harmonic Marker	21
Markers	21
USING THE BEARING FAULT CALCULATOR.....	22
Appendix A	24

UE Spectralyzer FFT Anzeige



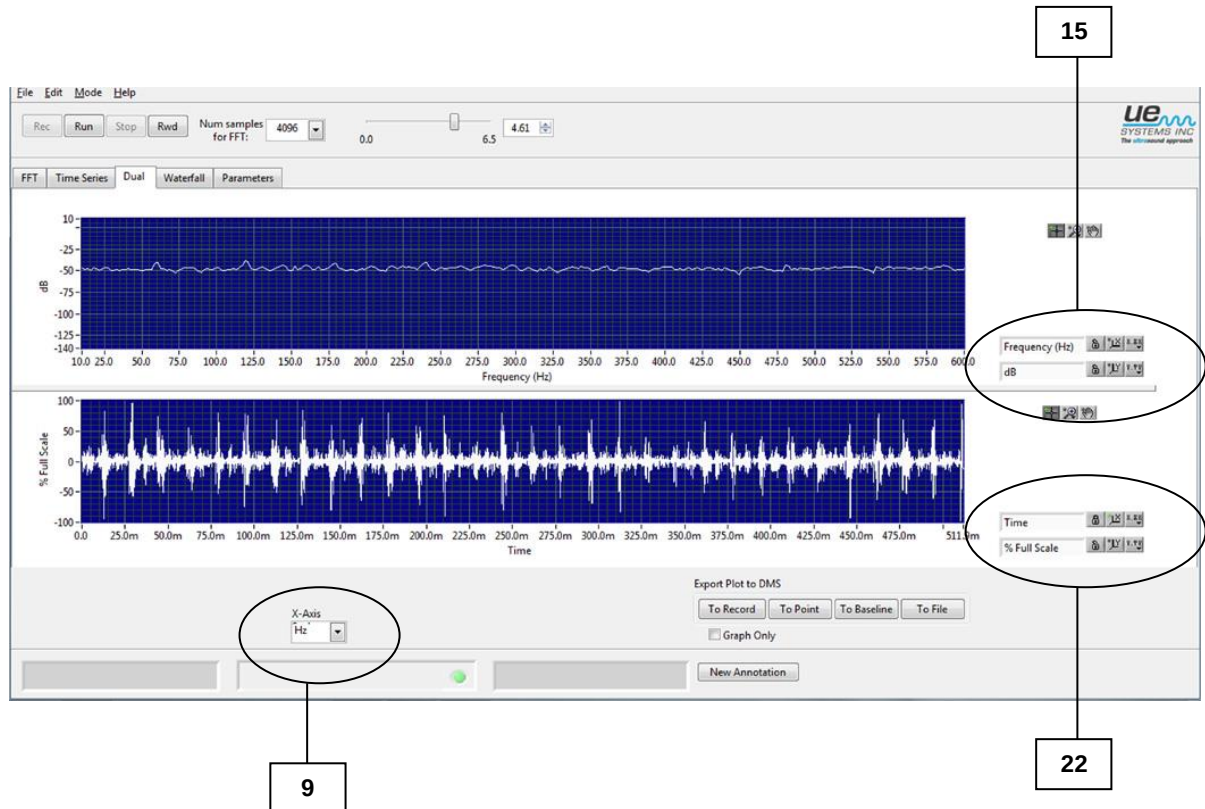
1. Haupttaskleiste
2. Kontroll-Buttons
3. Registerkarten-Auswahl
4. FFT Sample Rate
5. Aufnahmezeit-Einstellung
6. Cursorsteuerung
7. Feineinstellung der Cursorposition
8. Harmonic Marker
9. X-Axis (Hz/CPM wählen)
10. FFT Overlay Control
11. Overlay-Einstellungen
12. Fadenkreuz
13. Lupenwerkzeug
14. Handwerkzeug
15. Skalenbeschriftung (Lock-Symbol, Autoskalierung, Eigenschaften)
16. Bearing Fault Calculator
17. Graph exportieren (Screenshot/DMS)
18. Annotation (Kommentar hinzufügen)

UE Spectralyzer Time Series Anzeige



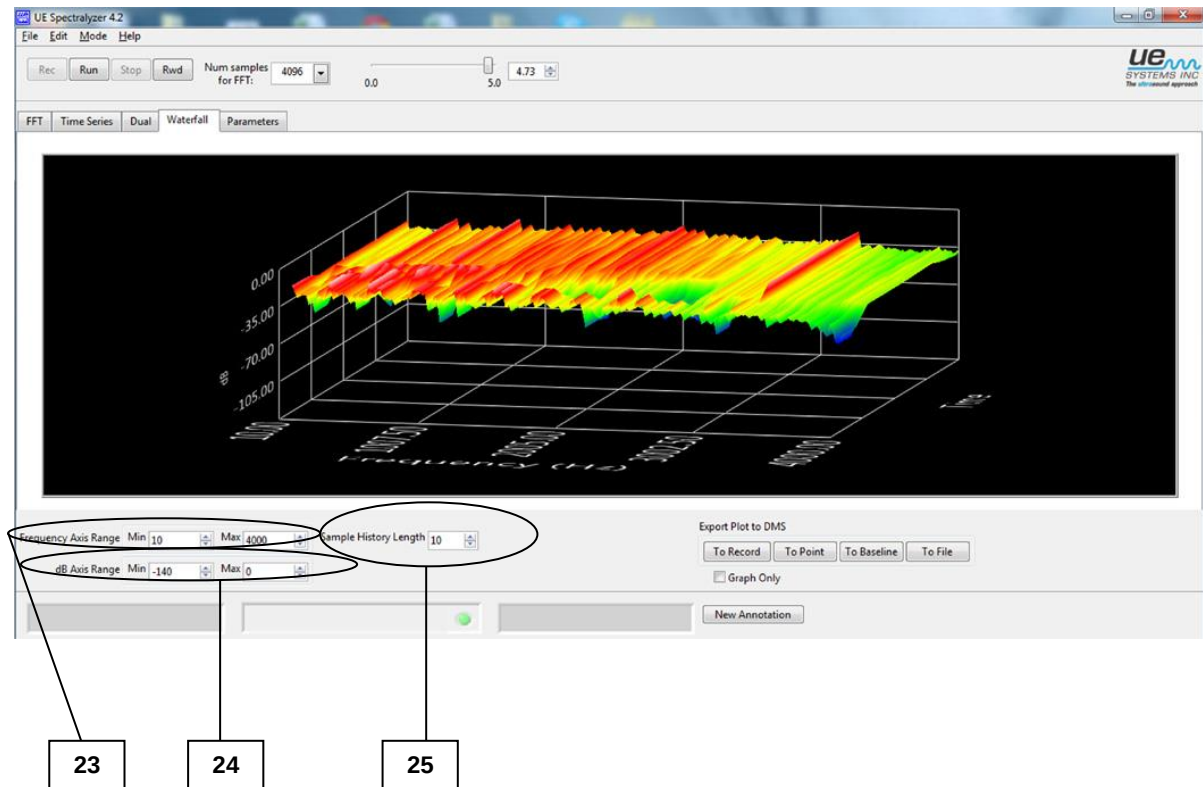
- 7. Feineinstellung der Cursorposition
- 17 Graph exportieren (Screenshot/DMS)
- 20. Cursor-Marker
- 21. Calculated Frequency (Abstand zwischen Cursor-Marker)
- 22. Zeitserien-Einstellung

UE Spectralyzer Dual Anzeige



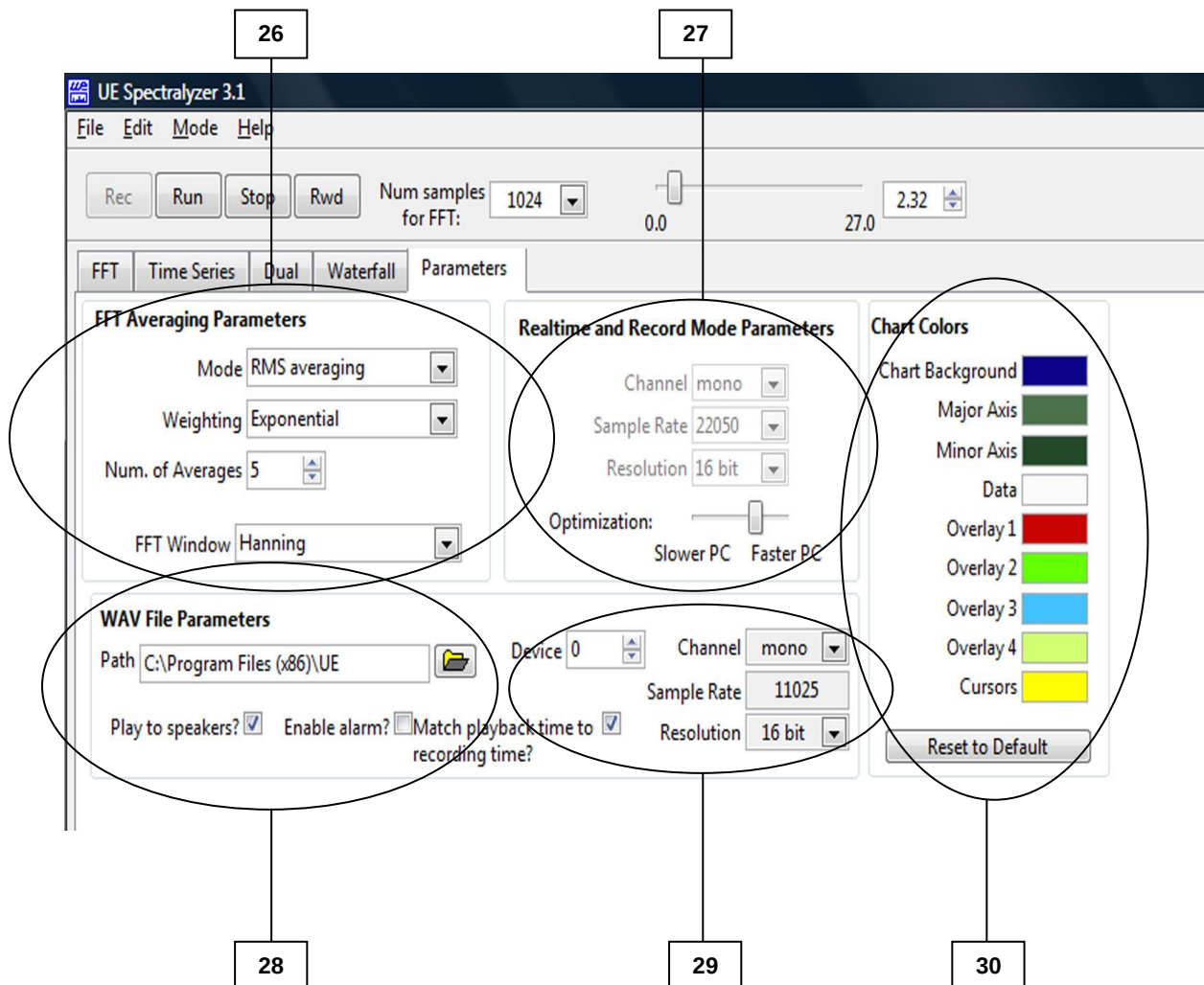
- 9. X-Axis (Hz/CPM wählen)
- 15. Skalenbeschriftung (Lock-Symbol, Autoskalierung, Eigenschaften)
- 22. Zeitserien-Einstellung

UE Spectralyzer Waterfall Anzeige



- 23. Frequency Axis Range (Frequenzbereich über Min- und Max-Wert einstellen)
- 24. dB Axis Range (Frequenzbereich über Min- und Max-Wert einstellen)
- 25. Sample History Length

UE Spectralyzer Parameter Anzeige



- 26. FFT Averaging Parameters
- 27. Realtime and Record Mode Parameters
- 28. Wav File Parameters:
 - Path (Speicherort der Aufnahme)
 - Play to speakers ("yes" für Wiedergabe über Lautsprecher)
 - Enable alarm
 - Match playback time to recording time ("yes" für Wiedergabe- gleich Aufnahmedauer)
- 29. Geräteinformationen (Device, Channel, Sample Rate, Resolution)
- 30. Chart Colors: Farben für FFT-, Graph- und Tabelleneinstellungen ändern oder auf Standardfarben zurücksetzen (Reset to Default)

Einleitung

Ein Spektrumanalysator ermöglicht die visuelle Darstellung von akustischen Signalen. Auf einem Bildschirm, der ähnlich dem eines Oszilloskops (Zeit & Amplitude) ist, werden Amplitude und Frequenzkomponenten einer Audioaufnahme dargestellt. Die Grenzfrequenz hängt von den Eigenschaften der Soundkarte des Computers ab, da sie durch die maximale Abtastrate der Soundkarte bestimmt wird. Die Abtastrate steht für die Häufigkeit der analogen Signalabtastung pro Sekunde, die mit der jeweiligen Soundkarte realisierbar sind.

Übersicht

Das UE Spectralyzer Programm ermöglicht dem Anwender eine einfache Spektralanalyse für akustische Klangbilder durchzuführen. Auf den 5 Anzeige-Fenstern des Programms werden Spektralanalyse (FFT), Zeitserien (Time Series), Dual (FFT und Zeitserien), Wasserfall (Waterfall) und Parameter-Einstellungen (Parameters) angezeigt. Der Anwender kann jeweils nur eines der Anzeige-Fenster öffnen. Mit den Registerkarten kann zwischen den verschiedenen Anzeige-Fenstern gewechselt werden. Die 5 Anzeige-Fenster sind:

- **Spektralanalyse:** Durch Anklicken der **FFT** Registerkarten öffnen.
- **Zeitserien:** Durch Anklicken der **Time Series** Registerkarten öffnen.
- **Dual:** Durch Anklicken der **Dual** Registerkarten öffnen.
- **Wasserfall:** Durch Anklicken der **Waterfall** Registerkarten öffnen.
- **Parameter-Einstellungen:** Durch Anklicken der **Parameters** Registerkarten öffnen.

Weitere Funktionen des Programms können über die verschiedenen Menüs der Haupttaskleiste aufgerufen werden. Die Darstellung des Anzeige-Fensters kann über die Programmsteuerung eingestellt werden. Dazu gehören die Skalenbeschriftung, Cursorsteuerung, Graphensteuerung, Overlay Control und Legende der dargestellten Graphen.

Zusätzlich kann der Anwender über die Kontroll-Buttons (REC, RUN, STOP & RWD) Einfluss auf die Spektralanalyse nehmen.

Systemvoraussetzungen

Betriebssystem

- Vista, Windows XP, Windows 7

Installation

- Falls das Programm aus dem Internet heruntergeladen wurde, ist folgende Datei zu lokalisieren: "Spectralyzer.zip".
- Um die Installation auf Ihrem Computer auszuführen, ist zunächst die Datei "Spectralyzer.zip" zu lokalisieren und der Inhalt zu extrahieren.
- Die Installation durch Doppelklick auf "setup.exe" starten und den Anweisungen folgen.
- Für die Installation des UE Spectralyzer von einer CD: Einlegen der CD, Arbeitsplatz öffnen, das entsprechende Laufwerk auswählen und den UE Spectralyzer Ordner öffnen, die Installation durch Doppelklick auf "setup.exe" starten und den Anweisungen folgen.
- Alternativ das Startmenü öffnen, auf Ausführen klicken, "setup.exe" eingeben und den Anweisungen folgen.

Funktionen der Haupttaskleiste

New Recording (Neue Aufnahme)

Die Aufnahme einer WAV-Datei ist relativ einfach. Wie bei einer Tonbandaufnahme ist zunächst sicherzustellen, dass der Computer ordnungsgemäß per 3,5 mm Klinkenstecker mit dem Aufnahmegerät verbunden ist (Bsp.: Ultraprobe Messgerät). Die Aufnahme kann natürlich auch mit einem Aufnahmegerät oder MP3-Player erfolgen. Die Empfindlichkeit des Aufnahmegerätes sollte vor Beginn der Aufnahme so eingestellt werden, dass die Aufnahme nicht überlastet wird.

Um die Aufnahme beginnen zu können, muss sich das Aufnahmegerät im eingeschalteten Zustand befinden. Die Aufnahme wird durch Anwählen des Rec-Buttons gestartet. Zum Beenden der Aufnahme den Stop-Button anklicken. Um die Aufnahme abzuspeichern im File-Menü "Save As" anwählen. Ist die Aufnahme nicht zufriedenstellend oder soll neu aufgenommen werden, so kann die Aufnahme über den Rwd-Button zurückgespult und mit dem Rec-Button erneut gestartet werden. Alternativ über das File-Menü eine neue Aufnahme starten (New Recording).

Die Aufnahme kann bis zu 5 Minuten lang sein. Die meisten Audio-Dateien sollten aber nicht länger als 10-30 Sekunden sein.

HINWEIS: Lange Aufnahmen benötigen viel Speicherplatz.

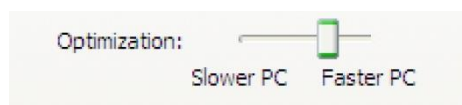
Aus diesem Grund müssen während der Aufnahme evtl. die Abtastrate (sample rate) und der Optimization-Regler angepasst werden, um eine Audio-Datei in dieser Größe im Zwischenspeicher (Cache) verarbeiten zu können.

Für eine 30 sekündige Aufnahme sind folgende Parametereinstellungen zu empfehlen:
Num samples for FFT: 4096, Sample Rate: 11025. Resolution: 16 Bits.

Für eine 5 minütige Aufnahme sind folgende Parametereinstellungen zu empfehlen:
Num samples for FFT: 1024, Sample Rate: 8000, Resolution: 8 Bits. Optimization-Regler links.

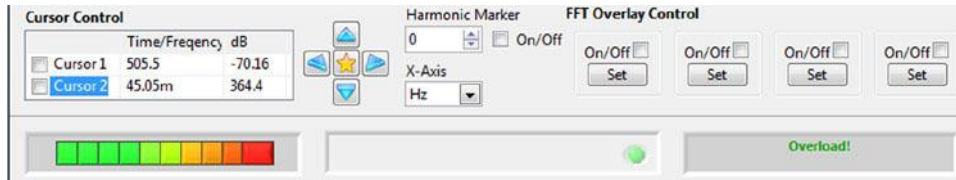
Um die Abtastrate (sample rate) anzupassen, die Pfeiltasten der "Num samples for FFT"-Auswahlbox unterhalb der Haupttaskleiste anklicken.

Im Parameter-Einstellungen (Parameters) Anzeige-Fenster kann die Abtastrate nur dann geändert werden, wenn sich das Programm im Aufnahmemodus befindet (Rec-Modus).



Aufnahmepegel

Links unten im Bildschirm wird die Aufnahmepegel-Box eingeblendet. Der dargestellte Aufnahmepegel liefert Informationen über die Lautstärke des aufgenommenen akustischen Signals. Die Visualisierung erfolgt über eine Farbskala, die von grün bis rot reicht. Ist der Lautstärkepegel der Aufnahme zu hoch, so reicht die Farbskala bis in den roten Bereich. Die Lautstärke sollte reduziert werden, so dass die Aufnahme nicht überlastet wird.



WAV-Datei öffnen

Um eine bereits aufgenommene und abgespeicherte WAV-Datei zu öffnen, ist das File-Menü zu öffnen und "Open WAV file" anzuklicken.

WAV-Dateien speichern

Die Aufnahmen können als WAV-Datei abgespeichert werden, sobald die Aufnahme oder Wiedergabe beendet wurde. Der UE Spectralyzer besitzt eine Option zum Abspeichern von WAV-Dateien. Im File-Menü "Save as" anklicken. Namen und Speicherort für die Datei festlegen und abspeichern.

Programm-Konfiguration speichern

Sollen die eingestellten Parameter für eine spätere Spektralanalyse verwendet werden, so kann die Programm-Konfiguration abgespeichert werden. Dazu im File-Menü "Save Configuration" anklicken. Namen für die Konfiguration festlegen, und vor dem Speichern unter "Save in" den Speicherort kontrollieren.

Programm-Konfiguration laden

Um eine abgespeicherte Programm-Konfiguration zu laden, ist im File-Menü "Load Configuration" anzuklicken. Die entsprechende Konfiguration auswählen, und durch Anklicken des "Open"-Buttons öffnen.

Overlays speichern

Sollen Overlays (Überlagerungen) für eine spezifische Spektralansicht gespeichert werden, so ist im File-Menü "Save Overlays" anzuklicken und die Nummer des zu speichernden Overlays zu wählen.

Overlays laden

Um ein abgespeichertes Overlay zu laden, ist im File-Menü "Load Overlays" anzuklicken. Entsprechendes Overlay auswählen und "OK" anklicken.

Report erstellen

Mit der UE Spectralyzer Software lässt sich ein Report erstellen und ausdrucken. Hierzu im File-Menü "Reports" anklicken. Im nun angezeigten Fenster wird das ausgewählte WAV-Datei Spektrum dargestellt. Nach unten scrollen, um zum Report-Textfeld zu gelangen. Hier können Details für den Report eingetragen werden. Anschließend das File-Menü des angezeigten Fensters öffnen. Es besteht die Option den Report auszudrucken oder als HTML-Datei zu speichern.

Edit

Im Zeitserien Anzeige-Fenster kann die Aufnahme editiert werden. Dieses kann im Playback- und im Record-Modus erfolgen. Über diese Funktion lassen sich WAV-Dateien kürzen, so dass nur der für die Spektralanalyse interessante Abschnitt erhalten bleibt. Um einen Abschnitt zu editieren, muss dieser mit Hilfe der Zoom-Tools ausgewählt werden. Anschließend im Edit-Menü entweder "Keep only displayed segment" oder "Delete displayed segment" anklicken, um nur den ausgewählten Abschnitt zu behalten oder diesen Abschnitt zu löschen und den Rest der Aufnahme zu behalten

Betriebsmodi

- Real-time: Im Real-Time Modus kann der Spectralyzer als Oszilloskop verwendet werden. Das Spektrum wird parallel zur Audiowiedergabe angezeigt. Das Erstellen einer Aufnahme ist nicht möglich. Veränderungen im Spektrum können allein während der Wiedergabe betrachtet werden.
- Record Modus: Im Record Modus kann das wiedergegebene Audio-Signal aufgezeichnet werden. Es ist sicherzustellen, dass das Aufnahmegerät (Bsp.: Ultraprobe Messgerät) am Mikrofoneingang der Soundkarte angeschlossen ist. Bereits gespeicherte Aufnahmen können in diesem Modus nicht geöffnet werden. Nach Beendigung der Aufnahme kann diese abgespeichert oder ohne Speicherung mit einer neuen Aufnahme begonnen werden.
- Playback Modus: Im Playback Modus kann eine bereits abgespeicherte WAV-Datei geöffnet, abgespielt und analysiert werden. Die Aufnahme kann mit bis zu 4 weiteren WAV-Dateien in Form von Overlays (Überlagerungen) verglichen werden. Es können für die Analyse abgespeicherte Programm-Konfigurationen geladen werden.

Kontroll-Buttons

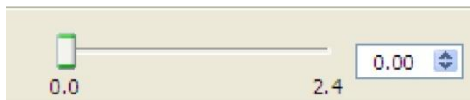
WAV-Dateien aufnehmen und speichern

Die Aufnahme einer WAV-Datei ist relativ einfach. Wie bei einer Tonbandaufnahme ist zunächst sicherzustellen, dass der Computer ordnungsgemäß per 3,5 mm Klinkenstecker mit dem Aufnahmegerät verbunden ist (Bsp.: Ultraprobe Messgerät). Die Aufnahme kann natürlich auch mit einem Aufnahmegerät oder MP3-Player erfolgen. Die Empfindlichkeit des Aufnahmegerätes sollte vor Beginn der Aufnahme so eingestellt werden, dass die Aufnahme nicht überlastet wird.

Um die Aufnahme beginnen zu können, muss sich das Aufnahmegerät im eingeschalteten Zustand befinden. Die Aufnahme wird durch Anwählen des Rec-Buttons gestartet. Zum Beenden der Aufnahme den Stop-Button anklicken. Um die Aufnahme abzuspeichern im File-Menü "Save As" anwählen. Ist die Aufnahme nicht zufriedenstellend oder soll neu aufgenommen werden, so kann die Aufnahme über den Rwd-Button zurückgespult und mit dem Rec-Button erneut gestartet werden. Alternativ über das File-Menü eine neue Aufnahme starten (New Recording).

WAV-Datei wiedergeben

Um eine WAV-Datei zu öffnen, ist im File-Menü "Open WAV file" anzuklicken. Wiedergabe über den Run-Button starten. Um die Wiedergabe zu stoppen, ist der Stop-Button anzuklicken. Soll nur ein Teilstück der WAV-Datei wiedergegeben werden, so kann die Aufnahme über den Rwd-Button zurückgespult werden. Alternativ kann der Zeitschieber der Sekundenanzeige beliebig nach rechts oder links verschoben werden. Der Zeitschieber wird rechts oberhalb der Spektralansicht angezeigt.



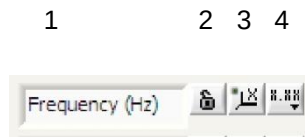
Programmsteuerung

Skalenbeschriftung

Eigenschaften der Frequenz und dB-Achse sind über die Skalenbeschriftung-Einstellungen zu ändern, die rechts von der Spektralansicht angezeigt werden.

Frequenz-Achse

1. Achsen-Name
2. Lock-Symbol
3. Auto Scale Symbol
4. Eigenschaften Symbol



dB-Achse

1. Achsen-Name
2. Lock-Symbol
3. Auto Scale Symbol
4. Eigenschaften Symbol



- **Lock-Symbol:** Durch Anklicken des Vorhängeschloss-Symbols kann die automatische Skalierung an- und ausgeschaltet werden. Wenn angewählt, so wird die Achsen-Skalierung automatisch angepasst, um alle Daten anzeigen zu können.



- **Auto Scale Symbol:** Werden die mit "X" oder "Y" beschrifteten Buttons angeklickt, so wird die jeweilige Autoskalierung einmalig durchgeführt.



Ermöglicht es die momentane Skalierung nicht das Spektrum zu sehen, so können der dB-Button oder Frequenz-Button angeklickt werden, die sich im unteren Bereich des Fensters befinden. Die Auto Scale Symbole befinden sich jeweils direkt neben dem Vorhängeschloss-Symbol. Um das Spektrum zu zentrieren oder zu die Ansicht zu optimieren, einfach eines der beiden Auto Scale Symbole anklicken.

- **Eigenschaften Symbol:** Durch Anklicken des "X.XX" oder "Y.YY" Buttons öffnet sich jeweils ein Menü, welches dem Anwender ermöglicht die Achsen-Parameter zu modifizieren (linear/logarithmisch, Genauigkeit, Farbe, etc...)



Cursors

Es gibt 2 Cursors, welche in der Spektralanalyse- und Zeitserienansicht angezeigt werden, und die Bestimmung von Frequenz- und dB-Wert vereinfachen. Beide Cursors besitzen einen horizontalen und vertikalen Querstrich. Über den vertikalen Querstrich wird der Frequenz-Wert in der Cursor-Box angezeigt. Über den horizontalen Querstrich wird der dB-Wert in der Cursor-Box angezeigt. Die Cursor-Box befindet sich links unterhalb der Spektral-/Zeitserienansicht.

Berechnete Frequenzen

Im Zeitserien Anzeige-Fenster werden 2 vertikale Markierungen eingeblendet, um für die Analyse interessante Peakwerte hervorzuheben. Die Frequenz, welche für den Bereich zwischen den beiden Peakwerten berechnet wurde, ist in der Calculated Frequency Box (Berechnete Frequenz) dargestellt.

Cursorsteuerung

Cursor-Box

Zur Verwendung den jeweiligen Cursor durch Anklicken der Auswahlbox aktivieren. Die Cursor-Box liefert Informationen über den Frequenz- und dB-Wert der Cursorposition.

1 2 3

Cursor Control		
	Time/Frequency	dB
☐ Cursor 1	-7,020k	-584,4
☒ Cursor 2	-7,020k	-584,4

Die beiden frei beweglichen Cursors werden über die Cursorsteuerung bedient. Beide Cursors besitzen einen horizontalen und vertikalen Querstrich. Zur Cursorsteuerung gehören folgende Komponenten:

1. **Cursorname:** Die voreingestellten Namen sind "Cursor 1" und "Cursor 2".
2. **Frequenz-Wert:** Rechts vom jeweiligen Cursorname wird der Frequenz-Wert angezeigt, welcher gleich dem Wert der X-Achse der Cursorposition ist.
3. **dB-Wert:** In der letzten Spalte ist der dB-Wert angegeben, welche gleich dem Y-Wert der Cursorposition ist.

Feineinstellung der Cursorposition

Um den Cursor in der Anzeige zu zentrieren, den mittig platzierten Stern-Button anklicken. Mit den links/rechts Pfeilen kann die Position des vertikale Querstrichs und mit den hoch/runter Pfeilen die Position des horizontalen Querstrichs geändert werden.



Achsenskalierung

Über diese Auswahlbox lässt sich die X-Achsenskalierung auf Hz oder CPM einstellen. Die Box anklicken und Skalierung wählen.



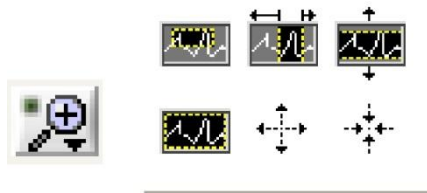
Graphenansicht

Fadenkreuz (an/aus)

Dieses Hilfsmittel erleichtert dem Anwender die Navigation im Graphenbereich. Es kann als Zeigertool verwendet werden. Außerdem können die beiden Cursors mit dem Fadenkreuz verschoben und neu platziert werden.

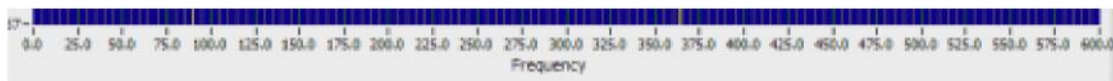


Zoom In / Zoom Out



Die Zoom In/Out-Tools können über die Lupenwerkzeug-Box angewählt werden. Wird das Lupenwerkzeug Symbol angeklickt, so öffnet sich ein Menü mit 5 verschiedenen Zoom-Optionen und der Rückgängig-Option. Über die Symbole in der oberen Reihe kann ein Ausschnitt des Graphens ausgewählt, und in diesen hereingezoomt werden. Durch Anklicken der Symbole in der unteren Reihe lässt sich die letzte Zoom-Aktion rückgängig machen oder per Mausklick in die Ansicht hinein-/ herauszoomen.

Eine weitere Methode um einen bestimmten Ausschnitt des Frequenzspektrums zu analysieren, ist die Auswahl einer spezifischen Frequenz über die Frequenzachse. Diese ist unterhalb der Spektralansicht positioniert. Zunächst die Minimalfrequenz-Box anwählen und einen neuen Minimalwert angeben, dann die Maximalfrequenz-Box anwählen und einen neuen Maximalwert bestimmen.



Overlay Control & Overlays

Es können bis zu vier Overlays (Überlagerungen) ausgewählt und angezeigt werden. Die Farben der Overlays können in den Parameter-Einstellungen geändert werden. Die Farbe der Overlays kann über die Parameter-Einstellungen (S .18) geändert werden.

Um die Einstellungen eines Overlays anzupassen, ist dieser zunächst durch Anklicken der Overlay-Nummer anzuwählen. Dann Attribute wie Line Style, Line Width oder die Plot-Ansicht (Bar Plots, Fill Base Line, Interpolation oder Point Style) ändern. Um einen Overlay auszuwählen, ist zunächst der On/Off-Button anzuklicken. Die Einstellungen des Overlays können über den Set-Button geändert werden. Sollen Overlays für eine spezifische Spektralansicht gespeichert werden, so ist im File-Menü "Save Overlays" anzuklicken. Um ein abgespeichertes Overlay zu laden, ist im File-Menü "Load Overlays" anzuklicken.

Alarmeinstellungen

Im Spektralanalyse (FFT) Anzeige-Fenster können Alarmwerte eingestellt werden.

Den Alarm einrichten:

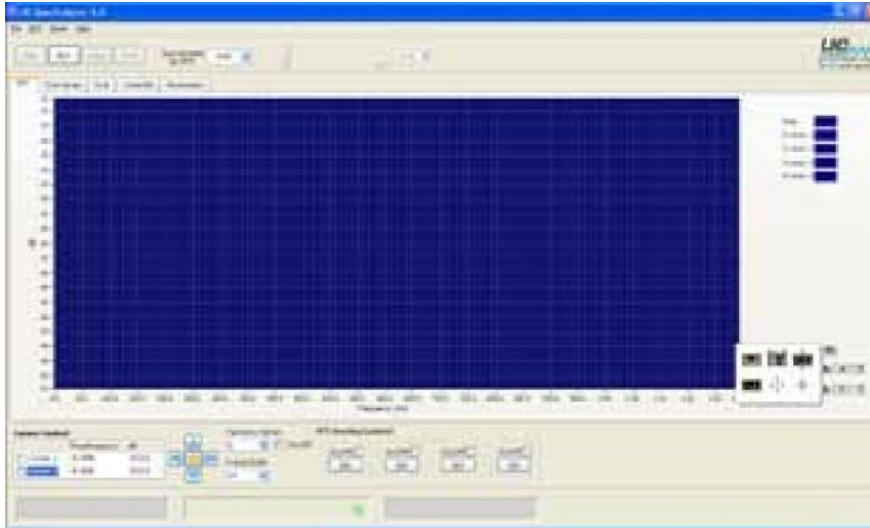
1. Fadenkreuz aktivieren.
2. Cursor 1 aktivieren.
3. Den Cursorformat-Button öffnen, nach unten scrollen und "Bring to Center" anklicken.
4. Mit dem Fadenkreuz den vertikalen Querstrich des Cursors 1 auf den gewünschten unteren Frequenz-Grenzwert ziehen.
5. Mit dem Fadenkreuz den horizontalen Querstrich des Cursors 1 auf den gewünschten dB-Grenzwert ziehen.
6. Cursor 2 aktivieren.
7. Den Cursorformat-Button öffnen und nach unten scrollen und "Bring to Center" anklicken.
8. Mit dem Fadenkreuz den vertikalen Querstrich des Cursors 2 auf den gewünschten oberen Frequenz-Grenzwert ziehen.

Wenn der dB-Grenzwert innerhalb des eingestellten Frequenzbereichs überschritten wird, so ändert sich die Farbe des Alarm-Buttons von grün zu rot. Zeitpunkt und Datum des Alarms werden angezeigt.

Handwerkzeug



Das Handwerkzeug-Tool erleichtert dem Anwender das Spektrum über den Bildschirm zu bewegen. Wenn das Handwerkzeug ausgewählt ist, das momentane Spektrum durch Anklicken und Ziehen verschieben.



Hauptdisplay - Spektralanalyse (FFT) Anzeige

Einstellungen

Soll anstatt den Standardeinstellungen eine andere Programm-Konfiguration verwendet werden, so kann für das Programm entweder eine individuelle neue Konfiguration eingestellt werden, oder eine der beiden Beispielkonfigurationen gewählt werden. Um eine Konfiguration einzustellen, ist die Parameters-Registerkarte zu öffnen. Es können folgende Einstellungen vorgenommen werden: Abtastrate (Sample Rate), Resolution (Auflösung), Mode (Modus), Weighting (Gewichtung), Number of Averages (Anzahl der Mittelungen) und FFT Window (FFT Fenster).

Frequenzbereich ändern

Um den Frequenzbereich zu ändern, ist die FFT-Registerkarte zu öffnen. Die Frequenz markieren, die geändert werden soll (unterhalb des Spektrums zu finden), und eine neue untere und obere Frequenz eingeben.

dB-Skalierung anpassen

Die Vorgehensweise ähnelt dem Ändern des Frequenzbereichs. Den oberen oder unteren Bereich der dB-Skalierung markieren, und neue Parameter eingeben. Wie bei der Frequenz kann die Ansicht alternativ mit dem Lupenwerkzeug so angepasst werden, dass der benötigte dB-Bereich angezeigt wird.

Zeitserien (Time Series)

Aufnahmen können auch in der Zeitserien-Ansicht betrachtet werden. Für die Aufnahme werden die Veränderungen der Amplitude im Zeitverlauf dargestellt.

Zeitbereich anpassen

Ähnlich dem Ändern des Frequenzbereichs, kann auch der Zeitbereich angepasst werden. Hierzu das Lupenwerkzeug verwenden.

Wasserfall (Waterfall)

3D-Ansicht von Frequenz und Dezibel im Zeitverlauf. Folgende Einstellungen können vorgenommen werden: Achsen-Frequenzbereich (min & max), dB-Achsenbereich (min & max) und Länge der Aufnahme, die in der Zeitverlaufsachse angezeigt werden soll.

Parameter-Einstellungen (Parameters)

Die Darstellung der Spektralanalyse und Zeitserien Anzeige-Fester kann individuell angepasst werden, indem man die jeweiligen Einstellungen in der Parameters Registerkarte ändert.

FFT Averaging Parameters (Parameter für FFT-Mittelwertbildung)

1. **Mode (Modus):** Für das Spektrum kann Peak Hold (Maximalwert halten), ohne Mittelung, vektorielle Mittelung oder RMS averaging (RMW-Mittelwert) eingestellt werden. Die Standardeinstellung ist RMS averaging.
2. **Weighting (Gewichtung):** Es gibt zwei Optionen für die Gewichtung: exponential und linear. Die exponential-Option wird für die meisten Anwendungen verwendet.
3. **FFT Window (FFT Fenster):** Hier kann die Ansicht des Spektrums eingestellt werden. Verschiedene Fensterfunktionen stehen zur Auswahl: None, Hanning, Hamming, Blackman - Harris, Exact Blackman, Blackman, Flat Top, 4 term B -Harris, Low Sidelobe. Die Standardeinstellung ist Hanning.

Real-time and Record Mode Parameters

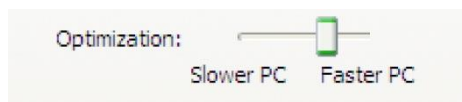
(Parameter für Real-Time Wiedergabe und Aufnahme)

Die Aufnahmeeinstellungen können hier geändert werden. Die Parameter können nur dann verstellt werden, wenn sich das Programm im Aufnahme-Modus (REC-Button) befindet. Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

1. **Channel (Kanal):** Die Standardeinstellung ist mono.
2. **Sample Rate (Abtastrate):** Je höher die Abtastrate ist, desto kürzer kann die Aufnahme maximal sein. Die folgende Tabelle soll Ihnen dabei helfen, die für die Länge der Aufnahme optimal einstellbare Abtastrate auszuwählen. Soll beispielsweise eine 15 sekündige Aufnahme gemacht werden, so kann bei einem Wert von 4056 für "Num samples for FFT" eine Abtastrate von 22050 kHz eingestellt werden. Für eine 5 minütige Aufnahme ist dementsprechend bei einem Wert von 1024 für "Num samples for FFT" als Abtastrate 8000 kHz einzustellen.

Sampling Rate (kHz)	Precision (bits)	Max Recording time (minutes)	Max # M-bytes
8	8	5	2,4
8	16	5	4,7
11,025	8	5	3,3
11,025	16	5	6,5
22,05	8	3	3,9
22,05	16	3	7,8
44,1	8	1	2,6
44,1	16	1	5,2

3. **Resolution (Auflösung):** Hier kann die Auflösung eingestellt werden, in der die Aufnahme ausgegeben wird. Für normale Anwendungen werden 16 Bits oder 8 Bits eingestellt.
4. **Optimization (Optimieren):** Mit diesem Regler kann die Software-Performance dem vorhandenen PC-System angepasst werden. Wird der Regler nach rechts geschoben, erhöht sich die Optimierung. Wird der Regler nach links geschoben, verringert sich die Optimierung.



Wave File Parameters (Parameter für WAV-Datei)

Der Speicherort der WAV-Datei kann angegeben und Wiedergabeoptionen eingestellt werden. Die Wiedergabeoptionen sind: Play to speakers (über Lautsprecher wiedergeben), Enable alarm (Alarm aktivieren), Match playback time to recording time (Wiedergabedauer der Aufnahmedauer anpassen).

WAV File Parameters

Path 
Device 

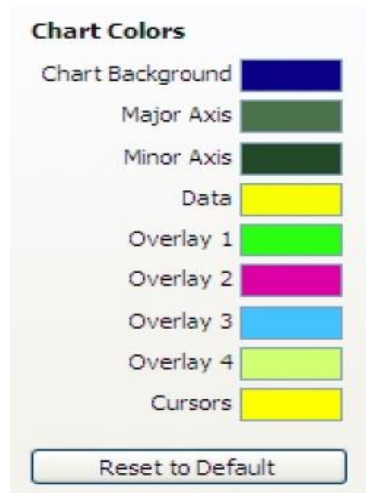
Play to speakers? ☒
Enable alarm? ☐
Match playback time to recording time? ☒

Chart Colors (Farbeinstellung für Diagramme, Graphen und Cursor)

Die Parameters-Registerkarte öffnen, um Chart Colors zu ändern.

Das Element anwählen, dessen Farbe geändert werden soll, indem die Farb-Box neben der Elementbezeichnung angeklickt wird (Bsp.: Chart Background). Farbe auswählen.

Die Farbe kann für folgende Elemente geändert werden: Chart Background (Diagramm-Hintergrund), Major Axis (Hauptachse), Minor Axis (Nebenachse) und die Overlays (Überlagerungen). Sollen die Farben auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt werden, ist der "Reset to Default"-Button anzuklicken.



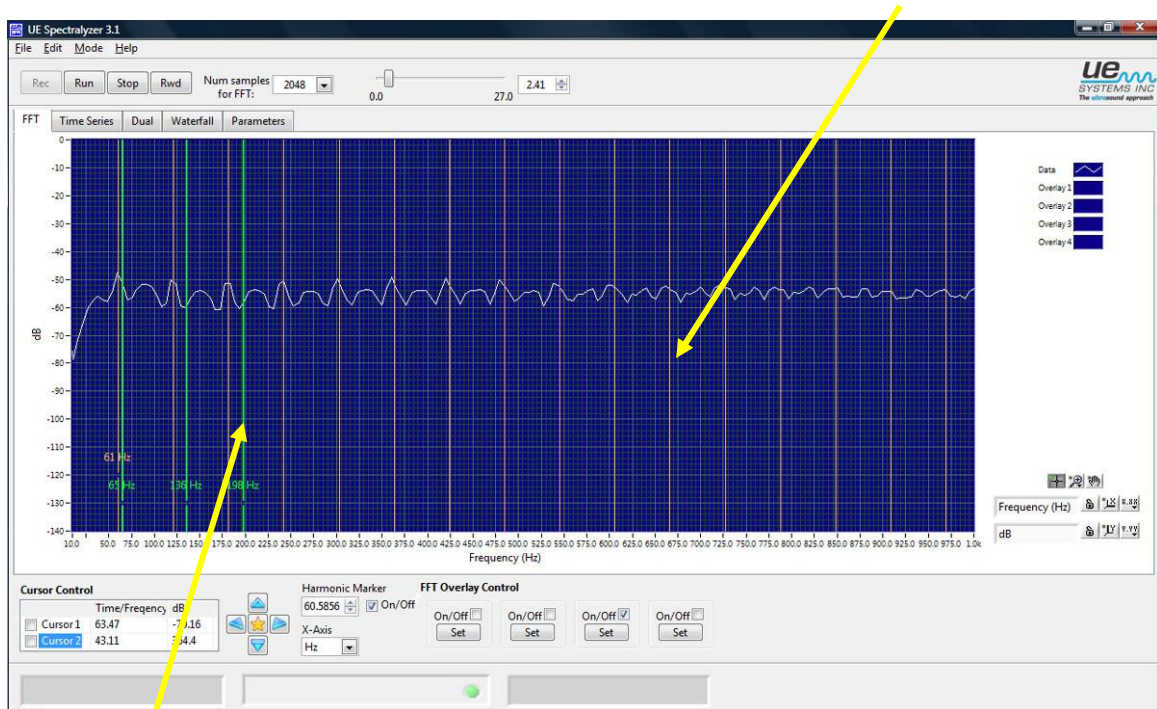
Weitere Funktionen

Harmonic Marker

Um den Harmonic Marker anzuzeigen, ist die On/Off- Auswahlbox neben der Harmonic Marker Box anzuklicken und die Primärfrequenz einzugeben. Die Oberschwingungen (harmonics) werden angezeigt.

Es können über die Pfeile am rechten Rand der Harmonic Marker Box Feineinstellungen an der Position der Oberschwingungen gemacht werden.

Um den Harmonic Marker zu entfernen, ist die Markierung der On/Off-Auswahlbox aufzuheben.



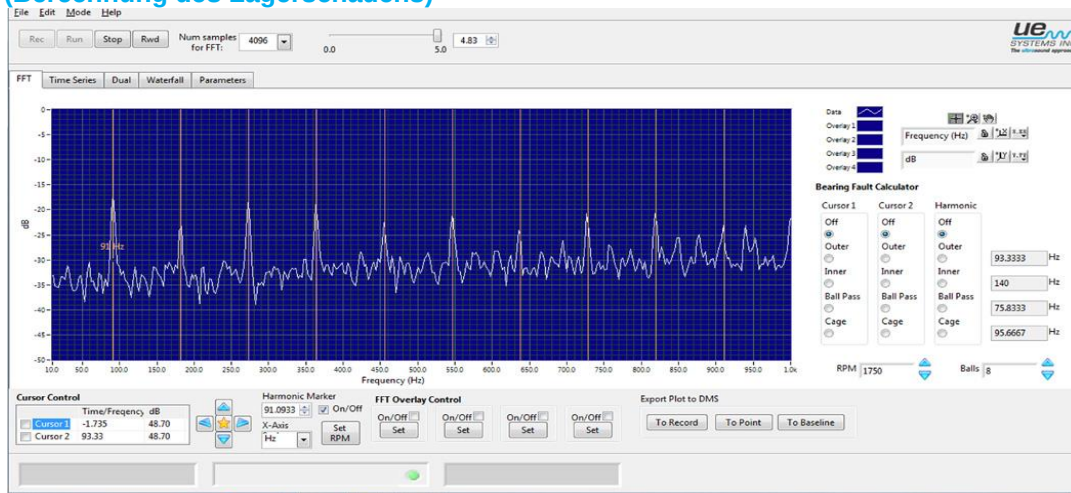
Markers

Es können bis zu 4 Cursor-Marker gesetzt werden. Um einen Marker zu positionieren:

1. Den Cursor auf den für die Analyse interessanten Bereich platzieren.
2. Den Marker durch gleichzeitiges Drücken der Alt-Taste und der linke Maustaste setzen.
3. Der Marker kann durch einen Linksklick entfernt werden.
4. Um die Markerbeschriftung weiter oben oder unten zu platzieren, zunächst den Cursor in die Nähe des Markers bringen.
5. Drücken von Shift + Alt-Taste + linke Maustaste

USING THE BEARING FAULT CALCULATOR

(Berechnung des Lagerschadens)



Mit dem **Bearing Fault Calculator** lässt sich die Art des Lagerschadens ermitteln: **outer race (Außenring)**, **inner race (Innenring)**, **ball pass (Wälzkörper)** oder **cage (Käfig)**. Außerdem kann über den **Set RPM**-Button die tatsächliche Motordrehzahl näherungsweise ermittelt werden.

Art des Lagerschadens bestimmen

1. Die Anzahl der Wälzkörper in der **“Balls”**-Box eintragen.
2. Die Motordrehzahl in der **“RPM”**-Box eintragen.
3. **Cursor wählen:** Für den Bearing Fault Calculator können entweder **Cursor 1**, **Cursor 2** oder **beide Cursor** verwendet werden. Durch das Anklicken von einer der 4 Boxen für die Art des Lagerschadens wird die jeweils ermittelte Schadensfrequenz in der Spektralansicht über die Cursorposition angezeigt. Die Werte der ermittelten Schadensfrequenzen für Schäden am Außenring, Innenring, Wälzlager oder Käfig werden rechts von den Boxen zur Wahl des Lagerschadens angezeigt. Wird beispielsweise Cursor 1 verwendet, um die Schadensfrequenz des Käfigs anzuzeigen, und die ermittelte Schadensfrequenz liegt bei 96 Hz, so wird Cursor 1 automatisch auf diese Position gesetzt.
4. **Harmonic Cursor wählen:** Durch das Anklicken von einer der 4 Boxen für die Art des Lagerschadens wird die jeweils ermittelte Schadensfrequenz als Oberschwingung in der Spektralansicht angezeigt. Die Werte der ermittelten Schadensfrequenzen für Schäden am Außenring, Innenring, Wälzlager oder Käfig werden rechts von den Boxen zur Wahl des Lagerschadens angezeigt. In vielen Fällen wird die Oberschwingung nicht auf den Extremwerten des Spektrums liegen. Der berechnete Wert ermöglicht dabei, den Grund des Lagerschadens zu bestimmen, selbst wenn dieser Wert nicht genau mit den Extremwerten des Spektrums übereinstimmt. Die berechnete Schadensfrequenz für den Außenring eines Lagers könnte beispielsweise bei 93 liegen, und wird als Oberschwingung eingeblendet. Der Extremwert des Spektrums hingegen liegt bei 91, und es handelt sich hierbei um ein wiederholendes harmonisches Signal. Da die Schadensfrequenzen für Innenring, Wälzkörper und Käfig aber weit unter 91 Hz liegen, ist davon auszugehen, dass es sich hier um einen Schaden am Außenring des Lagers handelt.
5. **Motordrehzahl bestimmen:** Liegen die Extremwerte des Spektrums nicht genau auf der Oberschwingung der berechneten Schadensfrequenz, ist evtl. die Motordrehzahl nicht korrekt angegeben worden. Um die Motorfrequenz zu bestimmen:
 - a.) Sicherstellen, dass als Darstellung für die berechnete Schadensfrequenz die Oberschwingung (Harmonic Cursor) ausgewählt ist.
 - b.) Mit den hoch/runter Pfeilen den Harmonic Cursor auf den Extremwert des harmonischen Signals setzen.
 - c.) Sobald die Oberschwingung des Harmonic Cursors auf den Extremwerten liegt, den **“Calculate RPM”**-Button anklicken. Die nun angegebene Drehzahl entspricht näherungsweise der Motordrehzahl. Die ermittelte Drehzahl basiert auf dem angegebenen Lagerschaden, der Anzahl der Wälzlager und der Position des Harmonic Cursors.

Graph exportieren (Screenshot/DMS)

Die durch das Programm angezeigte Graphenansicht der einzelnen Anzeige-Fenster kann als Bilddatei abgespeichert werden oder einem **Record** (historischem Eintrag), **Test Point** (Messpunkt) oder einem **Baseline-Eintrag** in der Ultratrend DMS Software angefügt werden.

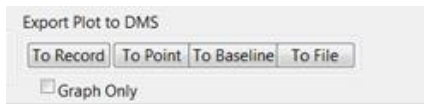
Es kann entweder ein Screenshot des ganzen Programms oder allein vom Graph gemacht werden. Um den Screenshot nur von der Graphenansicht zu machen, muss die **Graph Only** Auswahlbox angewählt werden.

File (Datei): Der Screenshot kann als Bilddatei an einem beliebigen Speicherort auf dem Computer abgespeichert werden.

Record: Das Bild wird in der Ultratrend DMS Software einem Historical Record (Eintrag mit historischem Messwert) beigelegt.

Test Point (Messpunkt): Das Bild wird in der Ultratrend DMS Software einem Messpunkt beigelegt, und kann anschließend für die 4-Up Images Option verwendet werden, um einen Prüfreport zu erstellen.

Baseline: Das Bild wird in der Ultratrend DMS Software einem Baseline-Eintrag (Vergleichswert) beigelegt. Es kann somit während einer Inspektions-Route im Ultraprobe 15000 aufgerufen werden.



Annotation (Kommentar hinzufügen)

Das Spektrum (FFT oder Zeitserie) kann mit einem Kommentar versehen werden. Hierfür den **New Annotation**-Button anklicken und den Kommentar in das Textfeld schreiben. Um den Kommentar in der Spektralansicht zu verschieben, die Pfeilspitze des Kommentar-Pfeils anklicken und den Kommentar auf die gewünschte Position ziehen.



Appendix A

Zusammenfassung der Steuerungs- & Funktionsbeschreibungen

Registerkarten-Auswahl Es können die Spektralanalyse (FFT), Zeitserien (Time Series), Dual, Wasserfall (Waterfall) oder Parameter-Einstellungen (Parameters) Anzeige-Fenster geöffnet werden.

FFT Averaging Parameters averaging parameters Einstellungen für die FFT-Mittelwertbildung.

Mode Modus für Durchschnittswertbildung, der für die Berechnung verwendet wird.

Weighting Es kann eingestellt werden, ob die Gewichtung bei der RMS und Vektor-Mittelwertbildung exponentiell oder linear ist.

Number of averages Anzahl der Mittelungen, die für die Bildung des RMS- und Vektormittelwerts vorgenommen werden. Ist die exponentielle Gewichtung eingestellt, so ist die Mittelwertbildung ein kontinuierlicher Prozess. Bei einer linearen Gewichtung stoppt die Berechnung, sobald die voreingestellte Anzahl an Mittlungen generiert worden ist.

Realtime and Record Mode Properties Aufnahmeeinstellungen können hier geändert. Dazu gehören die Anzahl der Audiokanäle, Abtastrate und Bitrate. Diese Parameter werden für die Real-Time Wiedergabe und Aufnahme benötigt.

Channel Die Audiokanal-Einstellung ist immer Mono (kein Stereo-Support).

Sample Rate Abtastrate der Datenerfassung bei Real-Time Wiedergabe und Aufnahme

Resolution Hier kann die Auflösung eingestellt werden, in der die Aufnahme ausgegeben wird (8 Bit oder 16 Bit).

Wave File Parameters Der Speicherort der WAV-Datei kann angegeben werden. Wird das Ordner-Symbol angeklickt, kann nach Dateien gebrowsed werden, die sich auf dem Computer befinden.

Run-Button Das Anklicken des Run-Buttons startet folgende Aktionen:

1. Im **Real-Time Modus** werden Audiowiedergabe einer externen Quelle und die Anzeige des Spektrums gestartet. Daten werden nicht gespeichert.
2. Im **Record Modus** wird das gebufferte Audio-Signal wiedergegeben. Wird die "Play to speakers?" Box in den Parameter-Einstellungen angewählt, so wird das Audio-Signal über die am Computer angeschlossenen Lautsprecher wiedergegeben.
3. Im **Playback Modus** kann eine bereits abgespeicherte WAV-Datei geöffnet, abgespielt und analysiert werden.

Stop-Button Zum Beenden der Aufnahmeverarbeitung im Real-Time Wiedergabe und Record Modus den Stop-Button anklicken. Im Record und Playback Modus wird über den Stop-Button außerdem die Wiedergabe bereits aufgezeichneter Aufnahmen beendet.

Mit dem Stop Button wird im Zeitserien Anzeige-Fenster der gesamte Graph angezeigt, wenn nur ein Teilausschnitt zu sehen ist.

Rwd-Button Die Aufnahme kann mit Anklicken des Rwd-Buttons zurückgespult werden, wenn im Record oder Playback Modus.

Rec-Button Die Aufnahme wird im Record Modus durch Anwählen des Rec-Buttons gestartet.

Aufnahme Zeitschieber Gibt Auskunft über die Länge der Aufnahme in Sekunden, und gibt über den Zeitschieber die momentane Position beim Abspielen der aufgezeichneten Aufnahme an. Der Zeitschieber kann beliebig nach rechts oder links verschoben werden, um einen Abschnitt der Aufnahme anzusteuern. Der Zeitschieber steht im Real-Time Modus zur Verfügung.

Wird ein bestimmter Abschnitt über den Zeitschieber angesteuert, so werden Spektralansicht und die Zeitserie für die Position angezeigt.

Num Samples for FFT Anzahl der Werte, die zum Berechnen des (FFT) Spektrums verwendet werden. Dieser Wert kann während der Wiedergabe im Real-Time Modus geändert werden. Es ist zu beachten, dass eine geringe Anzahl an Werte den CPU überlasten kann, wenn der CPU mit anderen Prozessen ausgelastet ist. Mit dem Optimization-Regler kann Performance dem vorhandenen PC-System angepasst werden (Parameters-Registerkarte).

HINWEIS: Für die Aufnahme sollte für ein optimales Ergebnis ein Wert von 4096 oder mehr eingestellt werden. Für die Wiedergabe kann ein kleinerer Wert gewählt werden, ohne dass Informationen verloren gehen.

Match Playback time to record time Ist diese Auswahlbox angewählt, so wird die Wiedergabedauer der Aufnahmedauer angepasst. (Ist diese Funktion nicht aktiviert, so kann es sein, dass das Spektrum oder die Zeitserie deutlich schneller dargestellt werden als die angegebene Aufnahmezeit).

HINWEIS: Wird die "Play to speakers?" Auswahlbox angewählt, so wird empfohlen auch die "Match Playback time to record time"-Auswahlbox anzuwählen.

Play to speakers? Das Audio-Signal wird im Record und Playback Modus über die am Computer angeschlossenen Lautsprecher wiedergegeben.

FFT Overlay Control

Über die 4 On/Off-Auswahlboxen Overlays (Überlagerungen) zu- und ausschalten. Ohne vorheriges Anklicken des Overlay Set-Buttons bleibt die Aktivierung der On/Off-Auswahlboxen ohne Effekt.

Set Overlay

Mit den 4 Set-Buttons lässt sich ein Overlay des momentan angezeigten Spektrums machen. Ist ein Overlay erstellt worden, so kann dieses durch Anwählen der On/Off-Auswahlboxen aktiviert werden.

Optimization

Mit diesem Regler kann die Performance dem vorhandenen PC-System angepasst werden. Wird der Regler nach rechts geschoben, erhöht sich die Optimierung. Wird der Regler nach links geschoben, verringert sich die Optimierung.

Cursor-Auswahlbox(en)

Durch die beiden Auswahlboxen in der Cursor-Box können die beiden Cursor zu- und ausgeschaltet werden. Mit der Cursorsteuerung (unterhalb der Spektralansicht) lassen sich weitere Änderungen der Cursoreinstellungen vornehmen.

Spektral (FFT) Graph

Der Spektral-Graph zeigt das Spektrum (FFT) der erfassten Daten an. In den Parameter-Einstellungen lassen sich unter "FFT Averaging Parameters" die Parameter für den Algorithmus zur Berechnung des Spektrums (FFT) verändern. Die Aktualisierungsrate hängt von der Rechengeschwindigkeit des Computers und der Geschwindigkeit der Datenerfassung ab. Es können Overlays in der Graphenansicht angezeigt werden.

Hinweise zur Spektralanalyse:

1. Es gibt immer halb so viele FFT-Frequenzlinien, wie die Anzahl der Werte, die für Berechnung der Spektrums (FFT) verwendet werden. Werden beispielsweise 4096 Werte für die Spektralberechnung verwendet, so besitzt die FFT 2048 Spektrallinien.
2. Der FFT-Frequenzbereich ist immer die Hälfte des Wertes, der als Abtastrate (Sample Rate) in der Parameters-Registerkarte angegeben worden ist. Bei einer Abtastrate von 22050 Werten pro Sekunde, liegt der FFT-Frequenzbereich bei 11025 Hz. Messdaten mit einer Frequenz, die höher als der FFT-Frequenzbereich oder weniger als 30% des FFT-Frequenzbereichs beträgt, werden nicht im Graph dargestellt. Die Auflösung des Spektrums (FFT) ist gleich dem FFT-Frequenzbereich/ Anzahl der FFT-Frequenzlinien.
3. Dem Anwender stehen eine Vielzahl von Cursors zur Verfügung, um mit der Spektralansicht zu arbeiten:
 - a. Free Cursors: Es gibt 2 freibewegliche Cursors, um horizontale und vertikale Koordinaten zu bestimmen. Die Cursorsteuerung ist unterhalb der Spektralansicht zu finden. Die Cursor können über die On/Off-Auswahlbox unten links im Anzeigefenster zu/- und ausgeschaltet werden.
 - b. Markers: Es können maximal 4 Markers gesetzt werden, um wichtige Punkte des Spektrums zu markieren. Marker können über die Tastenkombination Alt-Taste + linke Maustaste gesetzt werden. Zum Entfernen eines Markers reicht ein Linksklick. Die Beschriftung des Markers kann mit der Tastenkombination Shift + Alt-Taste + linke Maustaste vertikal verschoben werden. Die horizontale Position ist nicht veränderbar.
 - c. Harmonic Cursors: Um die Harmonic Cursors anzeigen zu lassen, ist die Tastenkombination Shift + linke Maustaste zu verwenden. Cursors markieren jeweils die ganzzahligen Vielfachen der Frequenz, die durch Mausklick ausgewählt wurde. Die per Mausklick ausgewählte Frequenz wird als Referenzwert im der Spektralansicht angezeigt. Die Beschriftung des Cursors kann mit der Tastenkombination Shift + Alt-Taste + linke Maustaste vertikal verschoben werden. Zum Entfernen der Cursors die Tastenkombination Control + link Maustaste verwenden.

Skalenbeschriftung-Einstellungen der Spektralansicht:

1. Skalenbeschriftung: Die Einstellungen für Frequenz- und dB-Achse können über die Skalenbeschriftung-Einstellungen, die sich links unterhalb der Spektralansicht befinden, geändert werden. Sie beinhaltet folgende Komponenten:
 - a. Achsen-Name: Standardbezeichnung sind "Frequency" und "dB".
 - b. Lock-Symbol: Durch Anklicken des Vorhängeschloss-Symbols kann die automatische Skalierung an- und ausgeschaltet werden. When locked, the plot will automatically change the axis values to encompass the data.
 - c. Auto Scale Symbol: Werden die mit "X" oder "Y" beschrifteten Buttons angeklickt, so wird die jeweilige Autoskalierung einmalig durchgeführt.
 - d. Eigenschaften Symbol: Durch Anklicken des "X.XX" oder "Y.YY" Buttons öffnet sich jeweils ein Menü, welches dem Anwender ermöglicht die Achsen-Parameter zu modifizieren (linear/logarithmisch, Genauigkeit, Farbe, etc...)
2. Cursorsteuerung: Die beiden frei beweglichen Cursors werden über die Cursorsteuerung bedient. Beide Cursors besitzen einen horizontalen und vertikalen Querstrich.
 - a. Cursorname: Die voreingestellten Namen sind "Cursor 1" und "Cursor 2".
 - b. Frequenz-Wert: Rechts vom jeweiligen Cursorname wird der Frequenz-Wert angezeigt, welcher gleich dem Wert der X-Achse der Cursorposition ist.
 - c. dB-Wert: In der letzten Spalte ist der dB-Wert angegeben, welche gleich dem Y-Wert der Cursorposition ist.
 - d. Fadenkreuz: Einen der Fadenkreuz-Button anklicken um den entsprechenden Cursor zu wählen (siehe Abschnitt: Feineinstellung der Cursorposition).
 - e. Cursorformat: Über diesen Button können Attribute (Style, Width, Farbe, etc.) des Cursors geändert werden.

- f. **Cursor Lock:** Durch Anklicken des Vorhängeschloss-Buttons kann die Bewegung des Cursors in Y-Richtung aktiviert und deaktiviert werden.
3. **Feineinstellung der Cursorposition:** Mit den links/rechts Pfeilen kann die Position des vertikalen Querstrichs und mit den hoch/runter Pfeilen die Position des horizontalen Querstrichs jeweils um 1 Pixel in die jeweilige Richtung geändert werden.
4. **Graphensteuerung:** Diese Tools erleichtern dem Anwender die Navigation in der Graphenansicht. Sie besteht aus folgenden Komponenten:
 - a. **Auswahl aufheben:** Durch Anklicken des Fadenkreuzes werden die zuvor aktivierte Zoom In/Out Funktion oder das Handwerkzeug deaktiviert.
 - b. **Zoom In/Out:** Wird das Lupenwerkzeug Symbol angeklickt, so öffnet sich ein Menü mit 5 verschiedenen Zoom-Optionen und der Rückgängig-Option. Über die Symbole in der oberen Reihe kann ein Ausschnitt des Graphens ausgewählt, und in diesen hereingezoomt werden. Durch Anklicken der Symbole in der unteren Reihe lässt sich die letzte Zoom-Aktion rückgängig machen oder per Mausklick in die Ansicht hinein-/ herauszoomen.
 - c. **Handwerkzeug:** Wenn das Handwerkzeug ausgewählt ist, kann das momentane Spektrum durch Anklicken und Ziehen verschoben werden.
5. **Legende der dargestellten Graphen:** In dieser Legende wird eine farbige Linie eingeblendet, wenn das entsprechende Overlay (Überlagerung) aktiviert und in der Spektralansicht dargestellt wird. Durch Anklicken der farbigen Linie des jeweiligen Overlays können Attribute wie Line Width, Color, Line Type, etc. geändert werden.

Zeitreihen-Graph

Aufnahmen können auch in der Zeitserien-Ansicht betrachtet werden. Für die Aufnahme werden die Veränderungen der Amplitude im Zeitverlauf dargestellt. Die vertikale Skalierung ist in %-Werten angegeben.

Während der Aufnahme werden die Ultraschallpegel der empfangenen Messdaten direkt in der Graphenansicht dargestellt. Ähnlich verhält es sich bei der Wiedergabe einer bereits beendeten/abgeschlossenen Aufnahme. Wird der Zeitschieber auf eine bestimmte Position der Aufnahme bewegt, so wird im Zeitserien-Graph der dB-Wert für genau den Zeitpunkt der Aufnahme angegeben, der über den Zeitschieber angewählt wurde. Der genaue Zeitpunkt der angezeigten Position kann über die momentan eingestellte Abtastrate und dem "Num samples for FFT"-Wert berechnet werden. Bsp.: Bei Abtastrate 22050 Werte/sek mit 16384 als Wert für "Num samples for FFT" liegt der Aufnahmezeitpunkt bei $16384/22050 = \sim 743\text{ms}$.

Einstellung der horizontalen und vertikalen Skalierung kann über die entsprechenden Steuerungs-Buttons unterhalb und links der Graphenansicht vorgenommen werden. Wie bei der Spektralansicht können die Steuerungs-Buttons rechts und unterhalb der Graphenansicht dazu verwendet werden, um in die Ansicht hinein-/ und heraus zu zoomen. Es ist zu beachten, dass die %-Skalierung in diesem Fall größer als 100% sein kann, um die Zeitserie so detailliert wie möglich betrachten zu können.

Die momentan zur Bearbeitung geöffnete Aufnahme kann im Record und Playback Modus entweder gelöscht, oder über die entsprechende Option im Edit-Menü gespeichert werden.

Benötigen Sie weitere Unterstützung?
Brauchen Sie Informationen über Produkte oder
Produkttraining?

Kontakt:



UE Systems Europe, Windmolen 20, 7609 NN Almelo (NL)
e: info@uesystem.eu w: www.uesystems.de
t: +31 (0)546 725 125 f: +31 (0)546 725 126

www.uesystems.de