

RS SigEdit – A module of RS LabSite®

Graphische Anzeige und Signalbearbeitung

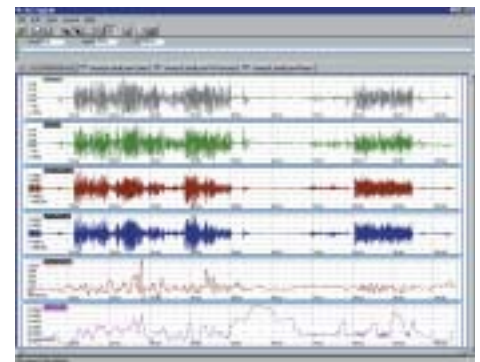


Erweitern Sie Ihre Signalbearbeitungsmöglichkeiten mit RS SigEdit

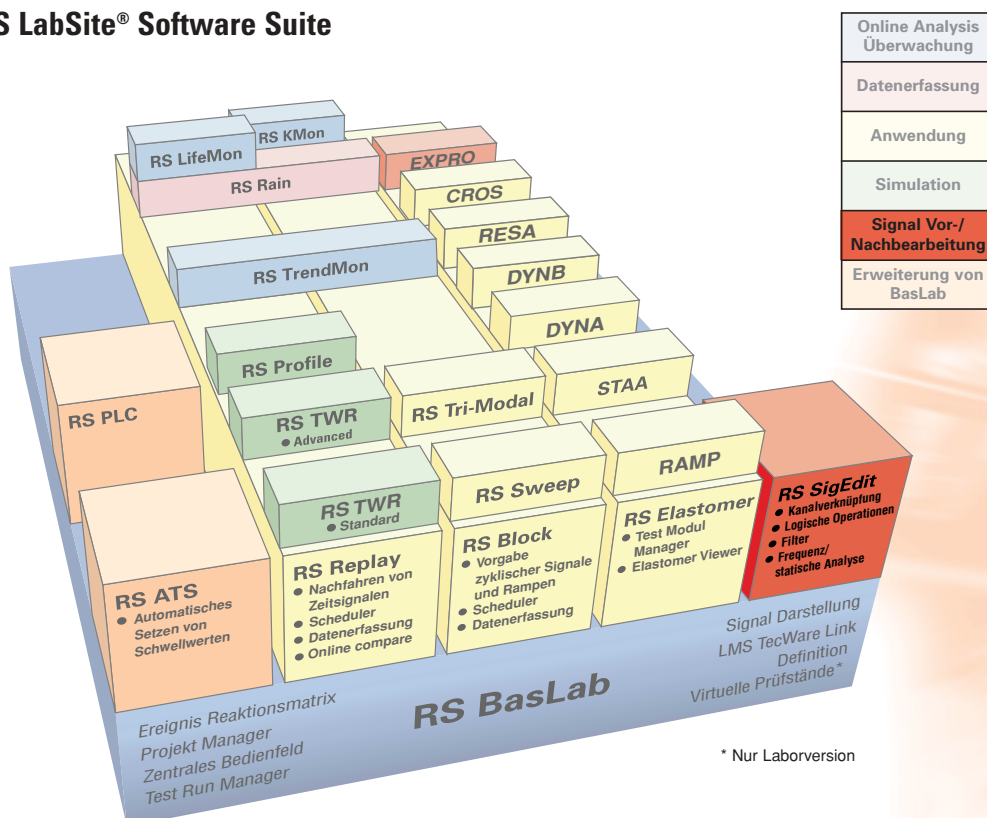
Das Softwarepaket RS LabSite® enthält zwei Applikationen zur Anzeige und zum Bearbeiten von Dateien, Viewer und RS SigEdit. Viewer ist ein Anzeigeprogramm mit grundlegenden Funktionen zur Signalbearbeitung und Teil von RS BasLab. Mit RS SigEdit stehen zusätzlich weitergehende Signalbearbeitungs- und Analysefunktionen zur Verfügung. Beide Programme sind Windows® -Applikationen und bieten dem Benutzer maximale Funktionalität bei geringstmöglichem Aufwand.

Die Anzeige des Viewer besteht aus einer oder mehreren Seiten, die in Form von Fenstern mit Registern aufgebaut sind und jeweils mehrere Graphiken zeigen. Jede Graphik zeigt eine oder mehrere Kurven von mehreren Kanälen eines Zeitsignals oder einer Spektralfunktion. Mit Hilfe der Seiten-Zoom-Funktion kann der Benutzer eine, mehrere oder alle Kurven auf einer Seite darstellen und sich problemlos innerhalb einer Seite bewegen.

Das Hauptfenster kann geteilt werden, so dass zwei Seiten nebeneinander angezeigt werden. Dabei kann auf einer Seite eine mehrkanalige Datei angezeigt werden, während die andere Seite einen einzelnen Kanal zeigt.



RS LabSite® Software Suite



* Nur Laborversion

RS LabSite®-Umgebung

Der Viewer ist voll in die RS LabSite®-Software integriert. Dateien können durch einfaches Doppelklicken im RS LabSite®-Projektmanager angezeigt, oder vom Viewer aus in der RS LabSite®- oder Windows®-Umgebung geöffnet werden.

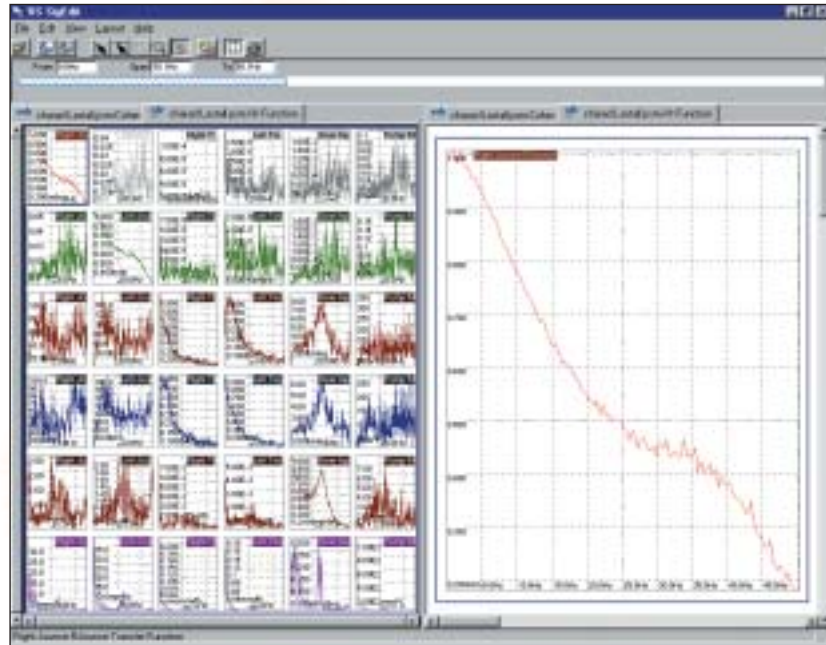
Der Viewer zeigt nicht nur Daten an, die aus den Dateien von RS LabSite® stammen, sondern auch eine Vielzahl anderer Formate. Zu diesem Zweck verfügt der Viewer über vielfältige Datenimport und -exportfunktionen.

Zu den möglichen Formaten gehören:

- DATs
- LabSite® VMS
- nCode
- Servotest
- EDAS
- DECAT
- Matlab
- nSoft
- Text
- EMPA
- Excel
- MegaDac
- RPC 2/3
- Diadem

Andere Formate können problemlos hinzugefügt werden.

Neben der Darstellung von Zeitsignalen aus RS LabSite®-Dateien und einer Vielzahl von anderen häufig verwendeten Dateiformaten nach Industriestandard können mit dem Viewer auch Spektralfunktionen, Übertragungsfunktionen und inverse Übertragungsfunktionen graphisch dargestellt werden. Bei den Zeitsignalen kann es sich sowohl um digitale als auch um analoge Kanäle handeln. Der Benutzer kann komplexe Graphikkonfigurationen einrichten und abspeichern, die dann später wieder aufgerufen und auf andere Dateien angewandt werden können. Dadurch können auf einfache Weise benutzerspezifische Formate definiert und die Graphiken an spezielle Anwendungen angepasst werden. Eine Reihe von Skalierungs- und Zoom-Funktionen erlaubt die einfache und schnelle Neuskalierung von Graphiken. Der Benutzer kann damit problemlos entweder kurze



Abschnitte eines Signals oder das gesamte Signal betrachten. Sowohl lineare als auch logarithmische Skalierungen werden vom Programm unterstützt. Die Kurvenzüge lassen sich problemlos mit Hilfe des Drag-and-Drop-Verfahrens von einer Graphik in eine andere übertragen. Auch die Seitenanordnung lässt sich einfach verändern.

RS LabSite®-Dateien beinhalten mit Namen gekennzeichnete Abschnitte, die normalerweise eine spezielle Fahrbahnoberfläche kennzeichnen oder eine Momentaufnahme von erfassten Daten enthalten. Die Daten sind innerhalb eines Abschnitts kontinuierlich, müssen aber von einem Abschnitt zum nächsten nicht unbedingt kontinuierlich sein. Mit dem Viewer können sowohl die gesamten Daten in einer Datei als auch einzelne Abschnitte dargestellt werden. Die Abschnitte können vom Benutzer angelegt, geändert oder gelöscht werden.

Dateien und Kanäle lassen sich überlagern, so dass der Benutzer Unterschiede zwischen

Kanälen leicht erkennen und so z.B. den Grad der Übereinstimmung zwischen den Ist-Antwortsignalen bei einer Simulation und den vorgegebenen Soll-Antwortsignalen überprüfen kann. Das Fenster 'Eigenschaften' erlaubt die Ansicht und Änderung der Eigenschaften der Seiten, Graphiken und Dateien. Statistische Eigenschaften von Kanälen (z.B. Mittelwert, Spitzenwerte und Standardabweichung) können ebenfalls angezeigt werden.

Außerdem stehen zahlreiche Druck- und Kopierfunktionen zur Verfügung. Graphiken können mit Kopf- und Fußtexten und anderen Druckattributen ausgedruckt werden, statistische Auswertungen können ebenfalls ausgegeben werden. Darüber hinaus lassen sich die Graphiken in andere Windows®-Applikationen kopieren und dadurch, beispielsweise in Berichte einfügen.

Bearbeiten von Signaldaten

Grundfunktionen zur Signalbearbeitung (Viewer)

Der Viewer beinhaltet die grundlegenden Funktionen zur Signalbearbeitung im Zeitbereich, die für die meisten Benutzer zur Aufbereitung von Versuchsdaten ausreichend sind. Diese bestehen im wesentlichen in Kopier- und Einfügefunktionen, sowie in Funktionen zur Datenskalierung und zur Erstellung von Übergangsstücken.

■ Markierungsfunktion

Der Viewer umfasst auch Markierungsfunktionen, mit denen ein oder mehrere Zeitbereiche definiert werden können. Die jeweiligen Signalbearbeitungsvorgänge werden dann entweder nur auf die markierten Bereiche oder auf alle Daten in einer Datei angewandt.

■ Ausschneiden und Beibehalten

Bereiche einer Zeitsignaldaten, die durch das Setzen von Markierungen definiert wurden, können entweder entfernt (ausgeschnitten) oder im Signal belassen (beibehalten) werden. Wenn das Signal durch die Bearbeitung diskontinuierlich wird, können zur Glättung Übergangsstücke angegeben werden. Außerdem können die Dateien mit Hilfe eines Dateilängen-Befehls gekürzt oder verlängert werden.

■ Vorschau

Mit der Vorschaufunktion kann sich der Benutzer bei den meisten Bearbeitungsvorgängen die Auswirkungen einer Bearbeitung ansehen, bevor er sich auf eine bestimmte Änderung festlegt.

■ Kopieren und Einfügen

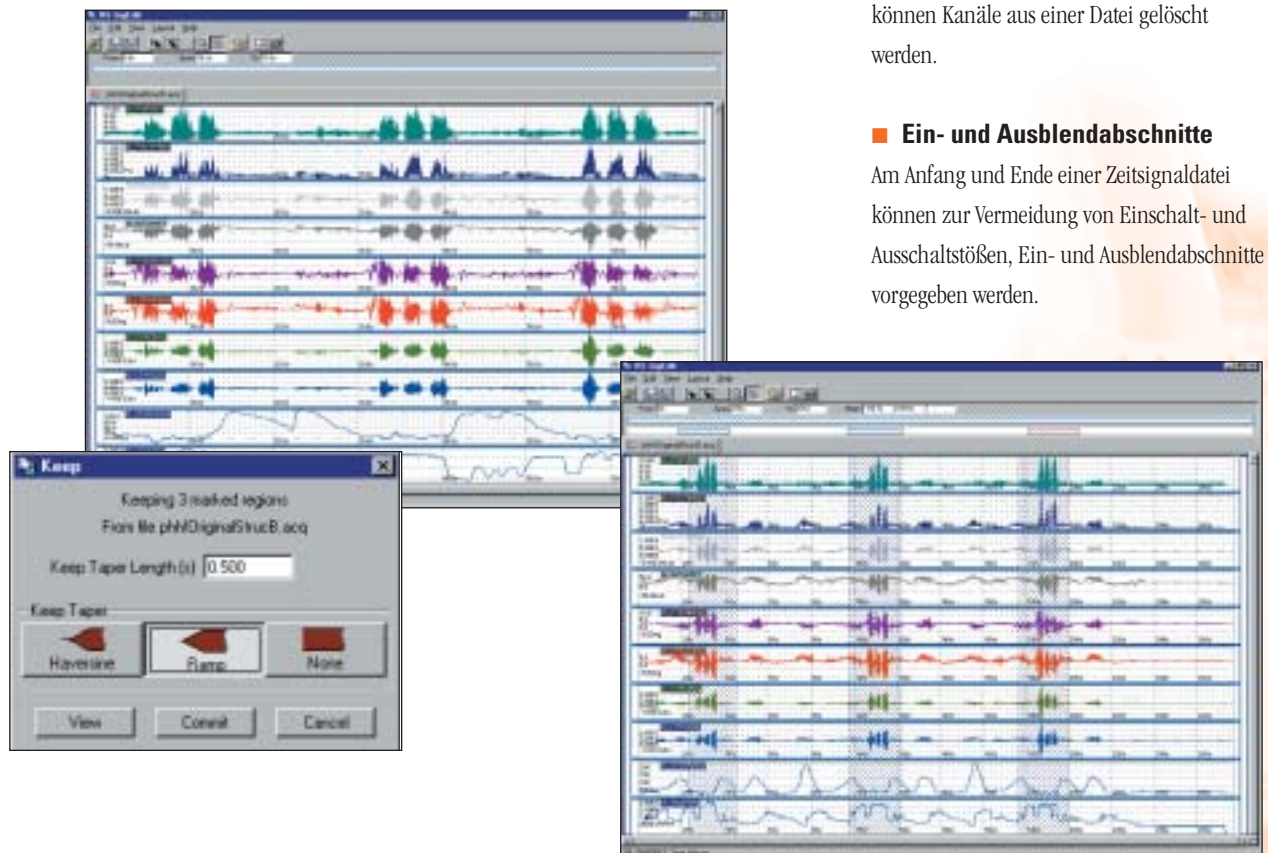
Kanäle und Zeitbereiche können kopiert und dann in eine vorhandene Datei oder in eine neu angelegte Datei eingefügt werden. Die einzufügenden Bereiche können am Anfang oder Ende der vorhandenen Daten angefügt oder als zusätzliche Kanäle hinzugefügt werden. Alle Anfügestellen können mit Übergangsstücken versehen werden. Außerdem können Kanäle aus einer Datei gelöscht werden.

■ Skalierung

Datenkanäle können skaliert und mit einem Offset versehen werden. Diese Funktion kann auch auf einen markierten Bereich angewandt werden. Dadurch kann der Benutzer z. B. die Amplitude eines besonders schwerwiegenden Ereignisses abmildern, während im restlichen Signal die volle Signalamplitude beibehalten wird. Außerdem können Kanäle aus einer Datei gelöscht werden.

■ Ein- und Ausblendabschnitte

Am Anfang und Ende einer Zeitsignaldaten können zur Vermeidung von Einschalt- und Ausschaltstößen, Ein- und Ausblendabschnitte vorgegeben werden.



Erweiterte Bearbeitungsfunktion (RS SigEdit)

RS SigEdit bietet eine Reihe von weitergehenden Editierfunktionen für Daten im Zeit- und Frequenzbereich, die im Viewer nicht zur Verfügung stehen. Zu diesen Funktionen gehören:

■ Filter

Eine gesamte Datei, ein Abschnitt einer Datei und/oder bestimmte Kanäle können mit einem Notch-Filter oder flachen Bandpass gefiltert werden.

■ Neubtast-Funktion

Mit RS SigEdit können Dateien mit einer höheren oder niedrigeren Abtastfrequenz neu abgetastet werden. Beim Abtasten mit einer niedrigeren Abtastfrequenz werden zur Vermeidung von Aliasing-Effekten die Daten automatisch mit einem Tiefpass gefiltert.



■ Interpolation

RS SigEdit bietet eine Interpolationsfunktion, mit der zum Beispiel Spitzen markiert und dann aus ausgewählten Kanälen der Daten entfernt werden können.

■ Dehnen und Komprimieren

Eine einzigartige Eigenschaft von RS SigEdit ist die Fähigkeit, bestimmte Abschnitte eines Zeitsignals zeitlich zu dehnen oder zu komprimieren. Damit kann zum Beispiel ein sich schnell änderndes Signal verlangsamert werden, so dass es auf dem Prüfstand nachgefahren werden kann, oder ein Signal kann beschleunigt und die Prüfzeit damit verkürzt werden.

■ Begrenzen

Maxima und Minima eines Zeitsignals können begrenzt werden, indem das Signal innerhalb bestimmter Werte abgeschnitten wird.



■ Kanalumwandlung analog/digital

Analoge Kanäle können direkt in digitale Kanäle umgewandelt werden; gleichfalls können digitale Kanäle in analoge Kanäle umgewandelt werden.

■ Bearbeitung im Frequenzbereich

RS SigEdit berechnet und druckt Funktionen im Frequenzbereich, wie z.B. spektrale Leistungsdichte, Übertragungsfunktionen und Kohärenz. Diese Funktionen können auch editiert werden. Als Bearbeitungsmöglichkeiten stehen Interpolation, Skalierung und das Setzen der Daten auf einen angegebenen Wert zur Verfügung.



Erweiterte Signalverarbeitungsfunktionen

Module zur Manipulation von Zeitsignalen

Mit diesen Tools können mehrkanalige abgetastete Zeitsignaldaten bearbeitet werden.



Zusammenführen von Zeitsignalen

Mit dieser Anwendung werden zwei mehrkanalige Zeitsignal-Dateien zu einer einzelnen Zeitsignal-Datei vereint, die alle Kanäle enthält.



Anhängen von Zeitsignalen

Mit 'Zeitsignal anhängen' wird am Ende einer ersten Zeitsignal-Datei eine zweite Zeitsignal-Datei angehängt. Dadurch entsteht eine komplette, längere Zeitsignal-Datei.



Extrahieren von Zeitsignalen

Beim Extrahieren von Zeitsignalen wird ein Abschnitt der Zeitsignaldaten aus einem Datensatz extrahiert und mit diesem Abschnitt der Zeitsignaldaten ein neuer Ausgangsdatensatz angelegt. Bei den extrahierten Daten kann es sich entweder um eine bestimmte Anzahl von Kanälen im Eingangsdatensatz oder einen bestimmten Zeitabschnitt der Daten oder eine Kombination von beidem handeln. Das Programm kann auch dazu verwendet werden, Daten durch Auslassen von Datenpunkten zu komprimieren. Die Extraktion von Daten kann an einem bestimmten Triggerpunkt auf der Grundlage der Daten in einem vorgegebenen Kanal des Eingangsdatensatzes gestartet werden.



Änderung der Blockgröße

Mit 'Blockgröße ändern' wird ein Ausgangsdatensatz angelegt, der eine andere Blockgröße als der Eingangsdatensatz haben kann. Die Blockgröße bestimmt die Spektralauflösung im Frequenzbereich.



Daten filtern

Mit 'Daten filtern' wird eine Eingangszeitsignal-Datei gefiltert, integriert oder differenziert. Dabei wird mit Hilfe eines Faltungsverfahrens eine Ausgangszeitsignal-Datei angelegt. Bei Auswahl eines benutzerdefinierten Filters erfolgt die Filterung bis zu einem Satz von Punkten, die als 'reine diagonale' Übertragungsfunktion definiert sind. Darüber hinaus stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Butterworth-Filter
- Bessel-Filter
- Tschebyschew-Filter - 0.1 dB Welligkeit
- Tschebyschew-Filter - 0.5 dB Welligkeit
- Tschebyschew-Filter - 1.0 dB Welligkeit
- Tschebyschew-Filter - 2.0 dB Welligkeit
- Tschebyschew-Filter - 3.0 dB Welligkeit
- Flacher Filter mit definiertem Durchlassband
- Notch-Filter mit definiertem Sperrband
- Einfache und doppelte Differenzierung
- Einfache und doppelte Integration



Einfache Filterfunktion

Mit der einfachen Filterfunktion wird eine Eingangszeitsignal-Datei durch einen flachen Bandpassfilter zwischen benutzerdefinierten oberen und unteren Eckfrequenzen gefiltert. Dies ist eine schnelle und einfache Alternative zur Funktion 'Daten filtern', die eine Basisfilterung ermöglicht. Alle Kanäle der Daten werden gefiltert.



Mittelwert entfernen

Mit der Funktion 'Mittelwert entfernen' wird der Mittelwert von allen Daten in einer Zeitsignal-Datei abgezogen. Zunächst wird der Mittelwert bestimmt und dann von jedem Kanal subtrahiert. Alle anderen Eigenschaften der Kanäle bleiben unverändert.



Daten auf-/abblenden

Mit 'Daten auf-/abblenden' wird an beiden Enden in allen Kanälen einer Zeitsignaldaten eine kosinusförmige Auf- bzw. Abblendfunktion angehängt.



Multiplizieren und Addieren

Mit der Funktion 'Multiplizieren – Addieren' wird eine bestimmte Anzahl von Ausgangszeitsignalen 'y' erstellt, die durch Anwendung von mathematischen Funktionen auf eine Anzahl von Eingangskanälen 'x' generiert werden, und zwar nach der Formel: $y_n^{(i)} = a \cdot x_m^{(i)}$. Dabei ist 'a' eine lineare Transformationsmatrix der Ordnung $n \times m$. Die Elemente von 'a' können vom Benutzer vorgegeben werden. Mit diesem Programm können Daten skaliert oder Summen- bzw. Differenzkanäle generiert werden.



Polynomtransformation

Bei einer Polynomtransformation werden Signale auf der Basis einer Polynomgleichung oder einer benutzerdefinierten Funktion transformiert. Normalerweise wird diese Funktion zur Linearisierung von Zeitsignaldaten eingesetzt.

Das Programm transformiert eine Reihe von Zeitsignalen und erzeugt damit neue Zeitsignale. Jedes Ausgangssignal wird dabei aus einem einzigen Eingangssignal berechnet, d. h. es gibt keine Kreuzkopplung zwischen den Kanälen. Die Transformation wird entweder durch eine Polynomkurve oder durch eine benutzerdefinierte Kurve definiert. Die Linearisierung kann entweder mit dem definierten Polynom oder mit seiner Umkehrung erfolgen.



Kombination von Zeitsignalen

Das Modul 'Zeitverläufe' kombinieren erzeugt aus zwei Eingangszeitsignaldaten einen einzigen Ausgangsdatensatz. Beide Eingangszeitsignale können vom Benutzer durch Multiplikation mit den Konstanten C_1 und C_2 skaliert werden. Diese Funktion ist im Wesentlichen für die Berechnung des Antwortsignalfehlers sowie zur Aktualisierung von Drivesignalen bei Nachfahrversuchen vorgesehen. Dabei wird die folgende Gleichung verwendet: $y^{(t)} = x_1^{(t)} \cdot C_1 + x_2^{(t)} \cdot C_2$

Analysemodule

Die folgenden Analysemodule ermöglichen die Analyse vorhandener Dateien.



Entfernung von Spitzen

Das Modul 'Spitzen entfernen' untersucht einen Datensatz Kanal für Kanal auf Spitzenwerte, die durch Störsignale bei der Datenerfassung verursacht wurden. Eine Spitze wird definiert auf der Grundlage der Verbindungslinie zwischen zwei Punkten. Die Routine berechnet die Standardabweichung aller Steigungen zwischen Punkten und legt dann einen Grenzwert auf der Basis der Standardabweichung fest. Wenn die Steigung zwischen zwei Punkten diesen Grenzwert übersteigt, wird der zweite Punkt als nicht akzeptabel gewertet. Kurze Einschwingvorgänge, die nur aus wenigen Datenpunkten bestehen, werden entfernt. Wenn das Programm längere Einschwingvorgänge findet, wird der Benutzer informiert, aber die Daten bleiben unverändert.



Statistische Analyse

Das Programm 'Statistische Analyse' berechnet statistische Kennwerte einer Zeit-signaldatei und speichert die Ergebnisse in einem Statistikdatensatz.

Die folgenden Statistikwerte werden berechnet:

- Mittelwert
- Minimum
- Maximum
- Bereich
- Standardabweichung
- Wölbung (Kurtosis)
- Schiefe
- Positive Nulldurchgänge
- Mittlere Spitzenanzahl
- Schädigung



Spektralanalyse

Die Funktion 'Spektralanalyse' führt eine Spektralanalyse einer Zeitsignaldatei durch und erzeugt als Ergebnis eine Kreuzspektralmatrix. Die Kreuzspektralmatrix dient als Ausgangspunkt für eine Vielzahl von Operationen im Frequenzbereich.

Die Berechnung erfolgt auf die folgende Weise:

- a) An jedem Datenblock wird für jeden aktiven Kanal eine einseitige Fourier-Transformation durchgeführt. Wahlweise kann vor der Transformation ein Fenster über die Daten gelegt werden.
- b) Für jedes angegebene Signalpaar werden die Fourier-Transformierten blockweise miteinander multipliziert. Durch Addition der so erhaltenen Produkte für alle Blocks ergibt sich ein Schätzwert für das Kreuzspektrum.
- c) Abschließend wird das Spektrum in eine Spektraldichte in physikalischen Einheiten umgerechnet und im Ausgangsdatensatz gespeichert.

- d) Da die Kreuzspektralmatrix 'hermitisch' ist, werden nur die aktiven Spektralpaare in der unteren diagonalen Hälfte der Matrix gespeichert. Außerdem werden nur aktive Spektralpaare gespeichert.



Analyse der Übertragungsfunktionen

Das Programm 'Übertragungsfunktion' erzeugt als Ausgang eine Übertragungsfunktionsmatrix aus einer vorgegebenen Kreuzspektralmatrix und ist für Anwendungen mit mehreren Eingängen und mehreren Ausgängen gedacht. In der konditionierten Übertragungsfunktionsmatrix werden Beziehungen zwischen einer bestimmten Anzahl von Eingangskanälen (Drivesignalkanälen) und einer Reihe von Ausgangskanälen (Antwortkanälen) gespeichert, bei denen die Auswirkungen aller anderen Eingänge entfernt wurden. Die Analyse der Übertragungsfunktion wird als Mittel zur Datenanalyse eingesetzt, um die Beziehungen zwischen zwei Signalen zu bestimmen. Teilkohärenzen, Mehrfachkohärenzen und Übertragungsfunktionen, die aus einer Matrix der Übertragungsfunktion gewonnen werden, lassen sich im Viewer darstellen.

Signalgenerierung

Mit Hilfe des Signalgenerierungsmoduls des Viewer lassen sich Zeitsignaldaten erzeugen. Damit können mehrere Datenabschnitte zur späteren Verwendung innerhalb von RS LabSite® erzeugt werden. Die folgenden Signaldaten können generiert werden:

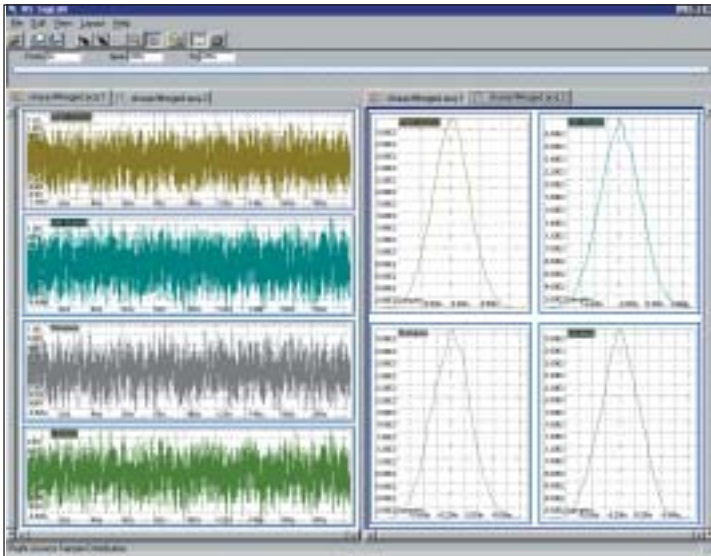
- Regelmäßige periodische Signale
- Sinus-Sweepfunktionen
- Randsignale

Graphiktypen

Mit dem Viewer können auf der Grundlage von Zeitsignalen und Frequenzbereichsdaten unterschiedliche Typen von Graphiken erstellt werden.

■ Zeitverläufe

Zeitverläufe sind die am häufigsten vorkommenden Graphiken. Dabei wird ausgehend von einem in einer Datei abgespeicherten Zeitsignal der Signalwert auf der Y-Achse über der Zeit auf der X-Achse dargestellt.



■ Echtzeitgraphiken

Eine Echtzeitgraphik ist eine besondere Art eines Zeitverlaufs, bei der Zeitsignale im Echtzeitbetrieb angezeigt werden.

Echtzeitdaten stehen immer dann zur Verfügung, wenn der RS LabSite®-Datenerfassungsserver in Betrieb ist. Die Graphiken werden dabei in kurzen Abständen aktualisiert und zeigen immer einen Abschnitt der neusten verfügbaren Daten. Ein kurzer Abschnitt der Echtzeitdaten kann aufgezeichnet und anschließend in einer Zeitsignaldatei abgespeichert werden.

■ Verteilungsdiagramme

Aus Zeitsignalen lassen sich Amplitudenverteilungs- und Klassendurchgangsdiagramme erstellen. Ein Verteilungsdiagramm zeigt die Häufigkeit einer Amplitude oder die Anzahl der Klassendurchgänge auf der Y-Achse als Funktion der Signalamplitude auf der X-Achse. Verteilungen können in absoluten oder normalisierten Einheiten dargestellt werden. Sie können sowohl auf Daten aus der ganzen Datei als auch auf gezoomten Teilen einer Datei basieren.

■ X/Y-Diagramme

Bei einem X/Y-Diagramm wird der Wert eines Signals auf der Y-Achse als Funktion des Werts eines anderen Signals auf der X-Achse dargestellt. X/Y-Diagramme können sowohl auf Daten aus der gesamten Datei als auch auf gezoomten Teilen einer Datei basieren.

■ Frequenzbereichsdarstellung

- Autospektren und Kreuzspektren
- Übertragungsfunktionen
- Kohärenzdiagramme



The Durability Alliance
ACCELERATING THE DEVELOPMENT PROCESS

Instron Structural Testing Systems Corporation
28700 Cabot Drive, Suite 100
Novi, MI 48377, USA
Tel: +1 248 553 4630
Toll free: +1 800 651 0924
Fax: +1 248 553 6869

Instron Structural Testing Systems GmbH
Landwehrstrasse 65
D-64293 Darmstadt
Germany
Tel: +49 6151 39 17-0
Fax: +49 6151 39 17-500

Instron Structural Testing Systems Limited
Coronation Road, High Wycombe
Buckinghamshire, HP12 3SY
United Kingdom
Tel: +44 1494 456789
Fax: +44 1494 456777

www.instron.com/ist