www.instron.com/ist

RS Console

Die moderne Software zur Prüfstandssteuerung



INSTRON® STRUCTURAL TESTING SYSTEMS

Die moderne Software zur Prüfstandssteuerung

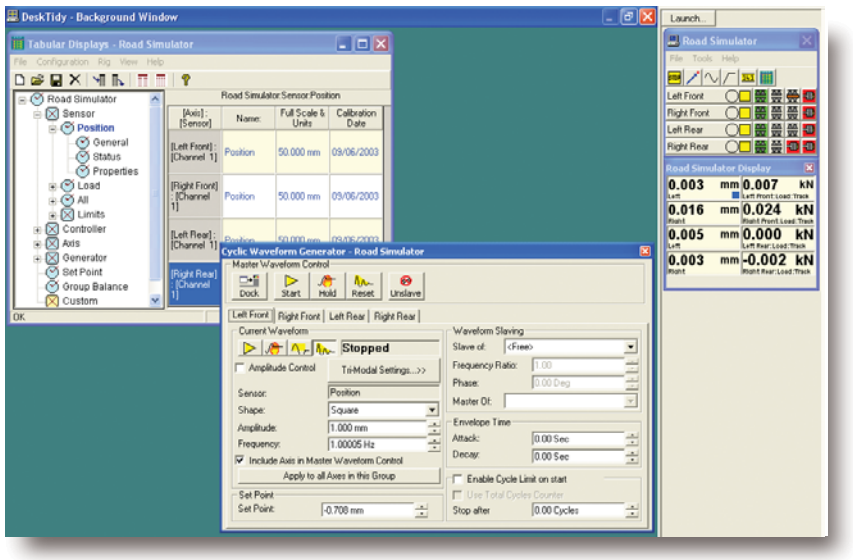
RS Console, die PC-basierte Bedienebene für die Regelelektronik Labtronic® 8800, ist das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung von Software für Anwendungen in der Bauteilprüfung und Betriebslasten-Simulation. Ergebnisse von Kundenbefragungen sowie die Erfahrungen und Anforderungen der Bediener fanden immer Eingang in die neueste Generation unserer Prüfsoftware. Bei den Bedienoberflächen für die Versuchssteuerung setzt RS Console nun Maßstäbe für das 21. Jahrhundert.

Eine bedienungsfreundliche, intuitive Bedienoberfläche

Durch den Einsatz eines Rechners als "Frontplatte" für die Regelelektronik Labtronic 8800 wird der Bedienaufwand für die Einrichtung und Durchführung der Prüfungen stark reduziert. Der Zugriff auf alle Standardfunktionen und erweiterten Reglerfunktionen erfolgt über eine bedienungsfreundliche Windows®-Bedienoberfläche

Eine einheitliche Bedienoberfläche

Da für alle Prüfaufgaben die gleiche Regelelektronik mit RS Console verwendet wird, ist auch die Bedienoberfläche bei allen Prüfsystemen, ob einaxial oder mehraxial, gleich. Dadurch reduziert sich deutlich der Schulungsaufwand für das Bedien- und Servicepersonal.



▲ **Desk Tidy**

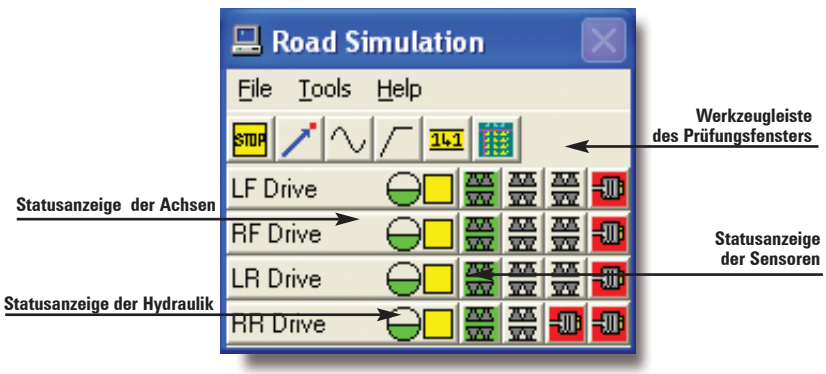
Das Versuchsfenster

RS Console bietet die Möglichkeit mehrere Prüfabläufe gleichzeitig zu steuern, zu jedem Prüfstand gehört ein eigenes Versuchsfenster. Diese sind am rechten und linken Bildschirmrand angeordnet und zeigen übersichtlich an Hand von Symbolen den Status der Versuche und der Messkanäle. Detaillierte Informationen können durch einfaches Anklicken abgefragt und bei Bedarf geändert werden. Der restliche, mittlere Bildschirm steht zur freien Verfügung. Diesen Bereich können Prüfprogramme im Vollbildmodus oder andere Windows-Standardapplikationen nutzen.

Mit der Funktion "Desk Tidy" werden alle Fenster ausgeblendet, die nicht zu dem interessierenden Prüfstand gehören. Auf diese Weise kann der mittlere Bereich vielfach genutzt werden, sowohl für diverse RS LabSite® Applikationen wie RS TrendMon als auch für andere Programme.

RS Console Fenster

RS Console bietet die Möglichkeit, alle Funktionen der Regelelektronik über Schaltflächen und Symbole direkt anzusprechen. Auf einen Blick lassen sich Regler- und Zustandsmeldungen sofort ablesen. Dies können beispielsweise der Status der Druckölversorgung und des Funktionsgenerators, die Regelungsart, der Grenzwert- und der Kalibrierstatus der Sensoren sein. Durch einen einfachen Klick mit der rechten Maustaste auf ein Symbol oder eine Schaltfläche ruft der Bediener die dazugehörigen "Eigenschaften" des Regelkanals auf. Zusätzlich lassen sich relevante Größen aller Kanäle übersichtlich in einer einzigen Tabelle auflisten.



▲ **RS Console - Hauptfenster: Kanalinformation**

Einfache Konfiguration und Einstellung

Die gesamte Konfiguration und Einstellung der Labtronic® 8800 erfolgt per Software vom PC aus, d. h. es müssen keine Steckbrücken oder Kabel umgesteckt, keine Potentiometer eingestellt und keine Schalter betätigt werden.

Konfigurationen speichern und wiederherstellen

Jede Versuchsgruppenkonfiguration kann mit allen Versuchsbedingungen und Aufnehmerkalibrierungen gespeichert werden. Mit einem einfachen Mausklick läßt sich diese Konfiguration jederzeit wieder herstellen.

Keine externen Diagnosegeräte

RS Console stellt alle für die Konfigurierung und Einstellung erforderlichen Werkzeuge softwaremäßig zur Verfügung. Externe Geräte wie Analysatoren sind nicht erforderlich.

Aufnehmeranschluss

Die Labtronic ist für unterschiedliche Aufnehmer/ Sensoren vorbereitet. Die Konditionierung, Einstellung der Speisespannung und der Empfindlichkeiten erfolgt per Software. Dies gilt sowohl für die Aufnehmer der Zylinder-Weg- und Zylinder-Kraft-Signale, als auch für zusätzliche Aufnehmer, die über Sub-D Stecker angeschlossen werden.

RS Console erkennt den Aufnehmertyp an Hand der Verdrahtung im Anschluss-Stecker, so dass an der Labtronic selbst keine Anpassung vorgenommen werden muss. Folgende Anschlussvarianten stehen zur Verfügung: AC High, DC High (externe Erregung), AC Low, DC Low (extern), DC High (intern) und DC Low (intern).

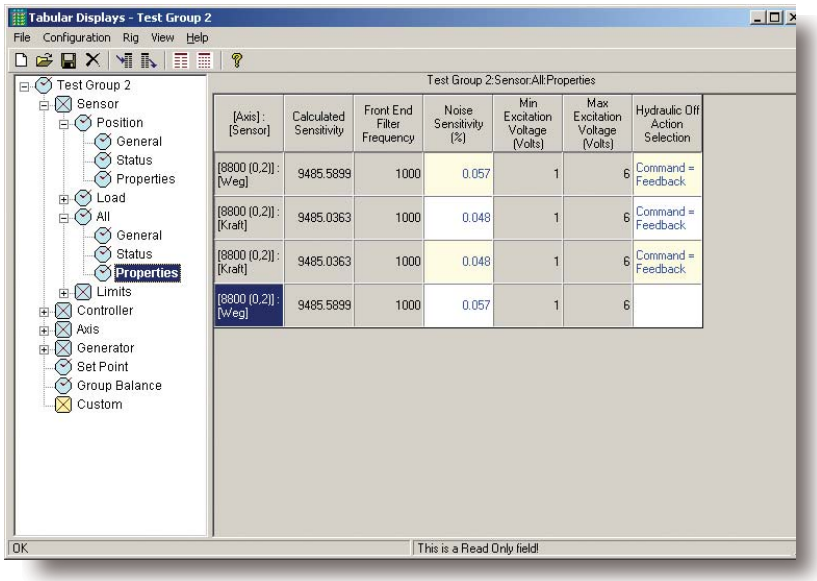
Unterstützung für Encoder Sensor Conditioner Module

RS Console unterstützt auch Encoder zur Messung und Regelung von digital gemessenen Wegen und Geschwindigkeiten.

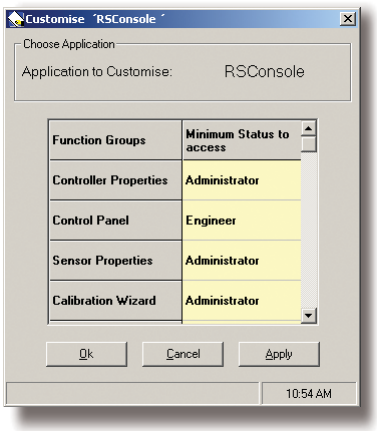
Anwendungsspezifisches Benutzermanagement

Mit Hilfe des User Manager können für unterschiedliche Benutzergruppen unterschiedliche Berechtigungen zum Zugriff auf die verschiedenen Funktionen der Software eingerichtet werden.

Das Sicherheitsmodul ist überaus flexibel und ermöglicht die problemlose Anpassung der Standardeinstellungen an vorhandene Arbeitsabläufe.



▲
Tabellarische Anzeige - Reglereigenschaften



▲
Verwaltung der Benutzerrechte

Die Bedienoberfläche

Die Konfiguration von Versuchsgruppen

Mit RS Console lassen sich sehr einfach ein- und mehrkanalige "Prüfstände" konfigurieren. Der Konfigurationsmanager zeigt die verfügbaren Reglerkarten, die durch Drag & Drop zu Kanalgruppen zusammengestellt werden. Die Namen des Prüfstandes und der Regelkanäle sind frei wählbar und können jederzeit umbenannt werden. Ebenso leicht ist das spätere Hinzufügen und Entfernen von Regelkanälen. Die aktuelle Konfiguration lässt sich in einer Datei speichern, die bei Bedarf gesichert und wiederhergestellt werden kann.

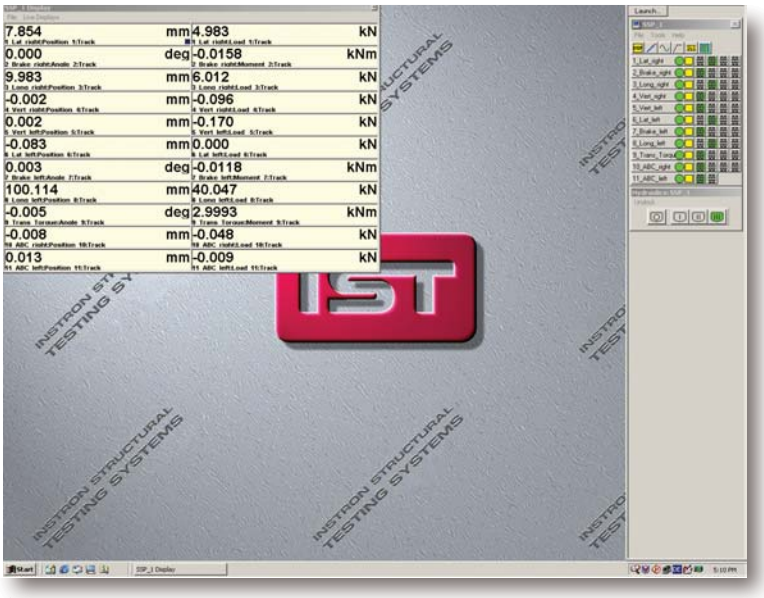
Wesentliche Merkmale des Konfigurations-Managers:

Hot Configuration

Hot Configuration bedeutet, dass der Konfigurations-Manager gleichzeitig mit RS Console läuft. Freie Kanäle können neu konfiguriert werden, noch während andere Versuchsgruppen in Betrieb sind.

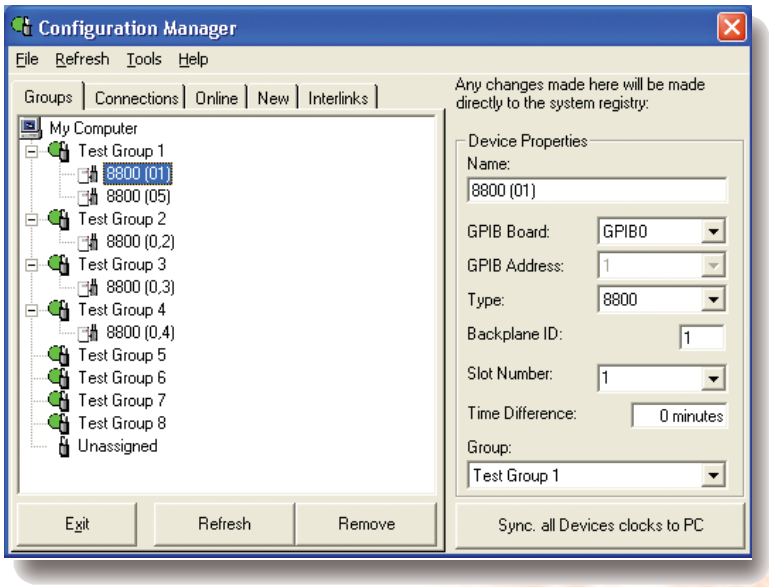
Firmware-Implementierung der Ereignis- und Grenzwertgruppierung

Der Konfigurationsmanager teilt jeder Kanal-Zusammenstellung eine Gruppennummer zu. Damit bleiben Reaktionen auf Grenzwerte oder sonstige Ereignisse auf die jeweilige Gruppe beschränkt und haben keinen Einfluss auf andere Prüfstände, auch wenn diese an den gleichen Labtronic® Tower oder an den gleichen Labtronic Einschub angeschlossen sind.



▲

Versuchs-Übersichtsfenster



▲

Konfigurations Manager

Die Kalibrierung

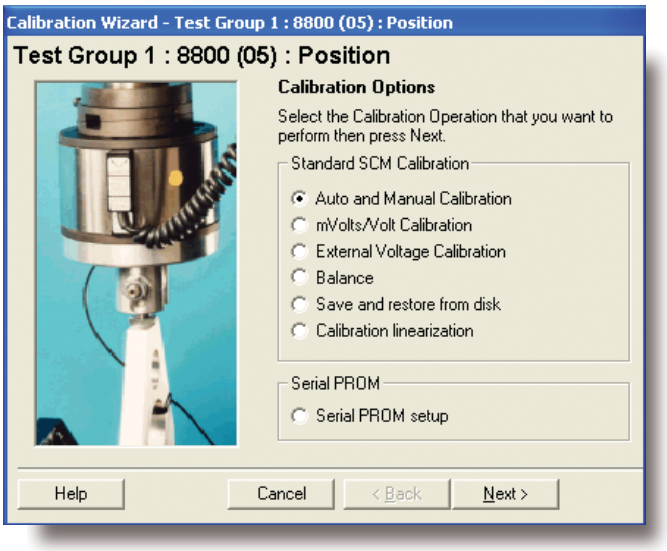
Die Aussagekraft einer Prüfung hängt wesentlich von der Qualität der Kalibrierung ab. Die ISO 9000 legt die Anforderungen fest und verlangt u.a. eine Nachvollziehbarkeit der Kalibrierung. RS Console erfüllt diese Forderungen und bietet ein exaktes, reproduzierbares und anwenderfreundliches Kalibrierverfahren.

Kalibrierungs-Assistent

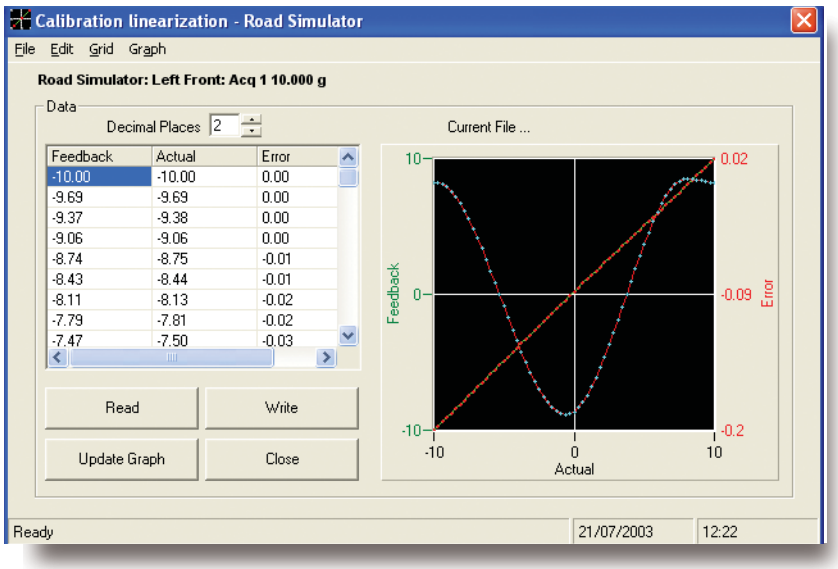
Mit dem Kalibrier-Assistenten wird der Benutzer Schritt für Schritt durch das Kalibrierverfahren geführt. Nach der Kalibrierung eines Messkanals können alle Daten gespeichert werden.
Weiterhin kann der IST-Kalibrier-Assistent als wiederholbares Standardverfahren bzw. Standardarbeitsanweisung für die Qualitätsdokumentation in Ihrem Labor verwendet werden.

Aufnehmerlinearisierung

Alle Daten für die Linearisierung sind in einer Stützstellentabelle enthalten und können in einem Speicherchip, der fest mit dem Aufnehmer verbunden ist, oder in einer Datei des Prüfstands-PC´s gespeichert werden.



▲
Startbildschirm des Kalibrierungsassistenten



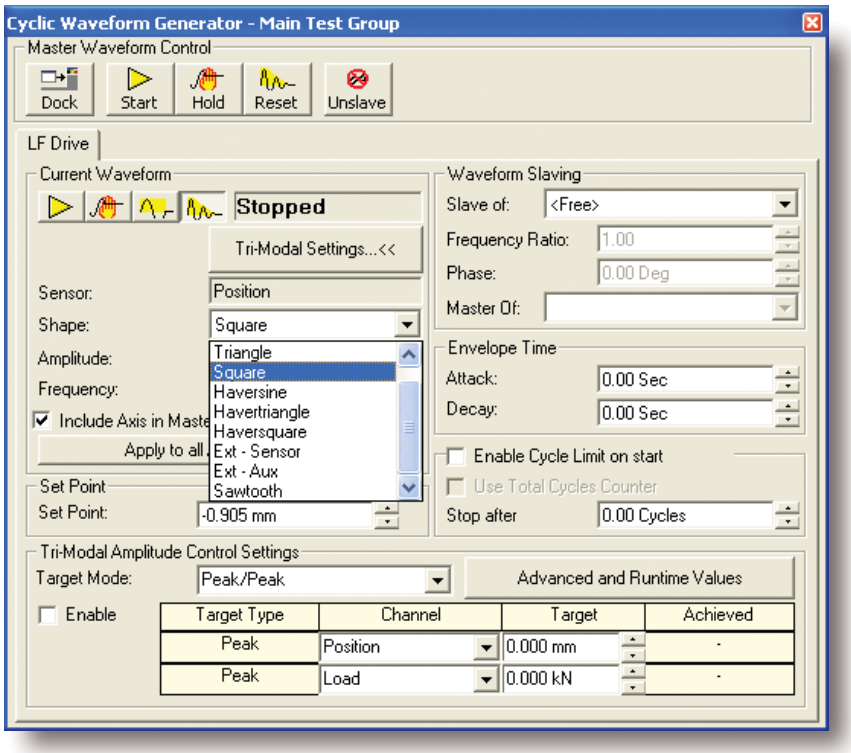
▲
Aufnehmerlinearisierung

Die Prüfstandssteuerung

RS Console stellt eine Reihe von Werkzeugen zur Verfügung, mit denen der Bediener den Prüfstand steuern und Sollsignale für unterschiedliche Versuche generieren kann.

Statischer Sollwert

Mit der Funktion Statischer Sollwert wird ein bestimmter Arbeitspunkt in einer vorgewählten Regelungsart und mit einer vorgegebenen Verfahrgeschwindigkeit angesteuert. Dabei können die Zylinder einzeln oder auch in einer Gruppe zusammengefasst synchron positioniert werden. Diese Funktion wird oftmals vor Prüfbeginn aktiviert, um die Zylinder aus ihrer Ruhe- in die Arbeitsstellung zu bringen.



▲
Zyklischer Signalgenerator

Signalgenerierung

Zyklischer Signalgenerator

Der zyklische Signalgenerator ist ein vielseitiges Werkzeug zum Erzeugen zyklischer Sollwertverläufe für einen Einzelzylinder oder eine Zylindergruppe. Der Sollwertverlauf wird durch folgende Parameter bestimmt:

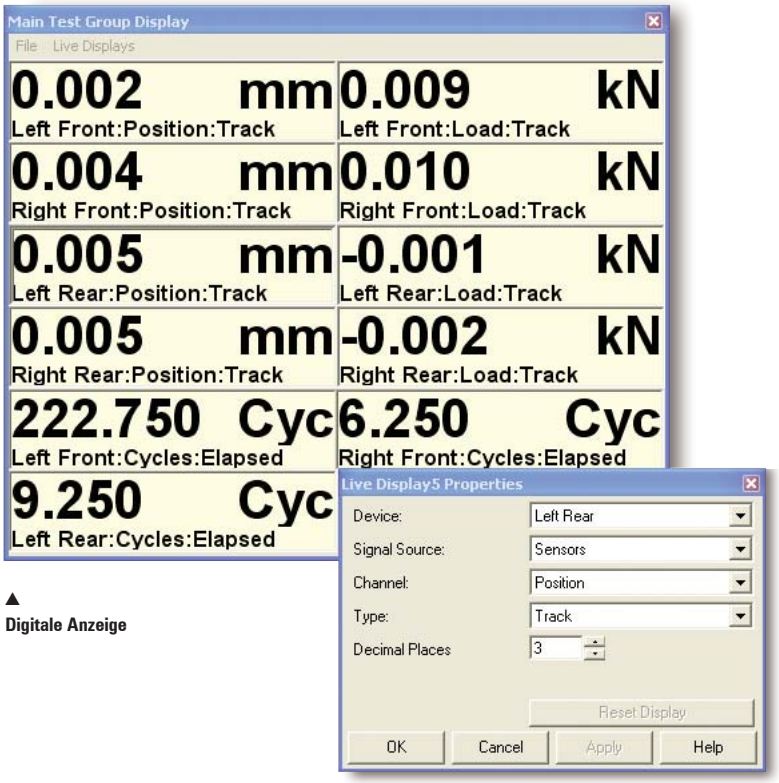
- Kurvenform: Sinus, Rechteck, Dreieck, Halb-Sinus, Halb-Dreieck, Halb-Rechteck, Sägezahn sowie externer analoger Sollwert
- Signalamplitude
- Signalfrequenz
- Verkopplung von Zylindern im Master-/Slave-Betrieb mit einstellbarer Phasendifferenz und einstellbarem Frequenzverhältnis
- Zykluszähler
- Ein- und Ausblendzeit des Sollwerts

Trimodale Amplitudenregelung

Mit der Trimodal-Regelung lassen sich zyklische Sollwerte auf unterschiedlichste Weise vorgeben:

- als oberer Scheitelwert und unterer Scheitelwert
- als Mittelwert und Amplitude
- als Mittelwert und unterer (oder oberer) Scheitelwert

Jeder dieser Werte kann sich auf eine beliebige Messgröße der jeweiligen Regelkreiskarte beziehen. Diese Spitzenwertregelung kann z.B. dafür sorgen, dass einer Bewegungsrichtung eine bestimmte Kraft, in der anderen eine bestimmte Wegposition angefahren wird (Funktion ist eine Option).



▲
Digitale Anzeige

Digitale Anzeigen

In RS Console ist eine frei skalierbare Digitalanzeige integriert, mit der alle Parameter eines Versuchs angezeigt werden können, wie z.B. Minimum, Maximum oder Momentanwert von Soll- und Istwert, Regelabweichung, PID-Parameter, Zyklenzähler und Versuchszeit.

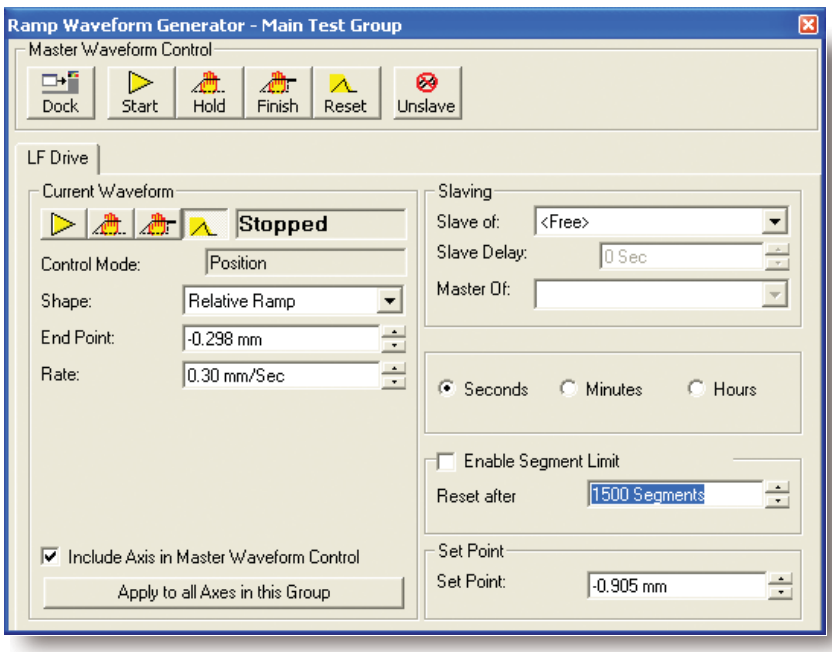
Die Digitalanzeige ist ein flexibles Programm, mit dem die Daten entweder als Vollbild dargestellt oder übersichtsartig an das Versuchsfenster angedockt werden können. Es sind beliebig viele Anzeigen aufrufbar, die stufenlos per Mauszeiger verkleinert und an jede beliebige Stelle auf dem Bildschirm positioniert werden können. Eine einmal konfigurierte Anzeigekonfiguration kann gespeichert und jederzeit wieder hergestellt werden.

Rampengenerator

Der Rampen-Signalgenerator erzeugt rampenförmige Sollsignale für einen oder mehrere Regelkanäle. Die Rampen der einzelnen Regelkanäle können voneinander unabhängig oder auch abhängig im Master/Slave-Modus betrieben werden. Folgende Arten von Rampen stehen zur Verfügung:

- Relative Rampe
- Doppelrampe
- Trapez
- Absolute Rampe
- Halten

Die Rampenzeit kann in Millisekunden, Minuten und Stunden eingestellt werden. Mit dem zyklischen Signalgenerator und dem Rampengenerator lassen sich viele einfache zyklische Versuche ohne zusätzliche Anwendungssoftware durchführen.



▲
Rampengenerator

Tools zur Vereinfachung der Regelkreisoptimierung

Die Einstellung der Reglerparameter

Optimales Regelverhalten ist nur mit einem optimal eingestellten Regelkreis möglich. Mit RS Console können die Reglerparameter manuell oder automatisch eingestellt und optimiert werden.

Je nach Anforderung kann eines von drei verschiedenen Reglerkonzepten verwendet werden.

Die manuelle Optimierung

Für die manuelle Einstellung der Reglerparameter stehen dem Benutzer ein Digital-Oszilloskop und ein Signalgenerator zur Verfügung. Die Optimierung wird wie folgt durchgeführt:

- Wahl des Anregungssignals (Signalform, Amplitude, Frequenz und Mittelwert)
- Optimierung starten und Signalverlauf auf dem Oszilloskop verfolgen
- PIDL-Parameter variieren, bis das gewünschte Regelverhalten erreicht ist
- Optimierung anhalten und danach auf den nächsten Kanal umschalten

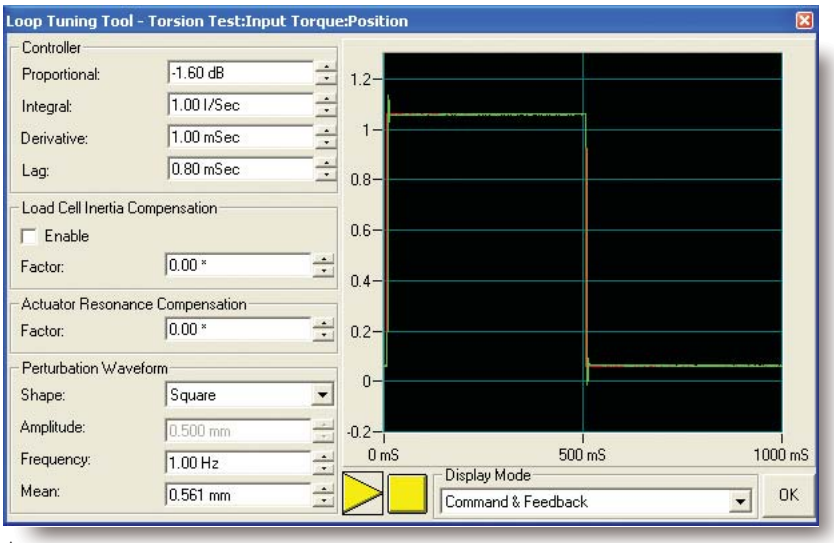
Zur Beurteilung der Auswirkung einer Änderung der Reglerparameter stehen eine konventionelle x/ t -Darstellung und Darstellungen im Frequenzbereich zur Verfügung.

Serielle PID-Regler

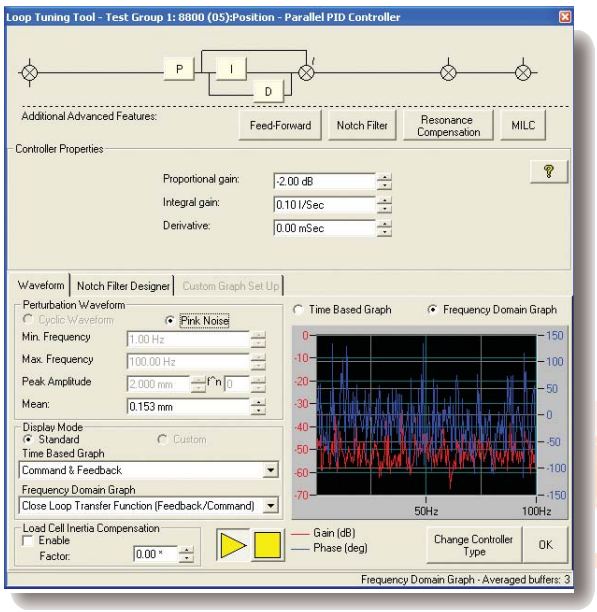
Der serielle Regler als Standardregler bietet neben den üblichen PID-Parametern ein zusätzliches Verzögerungsglied (L), das die Verstärkung im geschlossenen Regelkreis bei höheren Frequenzen reduziert. Dies kann besonders bei Vorhandensein mechanischer Resonanzen nützlich sein (der kritische -180°-Phasenpunkt kann so verschoben werden, dass er nicht auf einer Resonanzspitze liegt).

Automatische Optimierung

Bei der automatischen Regleroptimierung muß der Bediener nur die Amplitude und Frequenz des Anregungssignals vorgeben. RS Console wählt automatisch die geeigneten P, I, D und L-Parameter, um ein Regelverhalten mit der gewünschten Dämpfung zu erhalten.



▲ **Einstellung der Reglerparameter**



▲ **Erweiterte Reglerbewertung im Frequenzbereich**

Erweiterte Funktionen zur Regelkreisoptimierung

Diese Option bietet anspruchsvollen Anwendern zusätzliche Reglerstrukturen und weitere Möglichkeiten der Optimierung. Alle erforderlichen Anzeigen sind Bestandteil von RS Console, so dass auch hierbei keine externen Geräte wie Signalanalysatoren benötigt werden.

Parallele PID-Regler

Ein paralleler PID-Regler bietet den Vorteil, dass der Proportionalanteil unabhängig vom Integral- und Differentialanteil eingestellt weden kann. Differential- und Integral-Term liegen parallel und bieten dadurch mehr Möglichkeiten der Optimierung.

Der Kaskadenregler

Der Kaskadenregler besteht aus zwei ineinander verschachtelten parallelen PID-Reglern. Üblicherweise arbeitet der innere Regelkreis in Wegregelung, während der äußere Regelkreis die Kraft regelt.

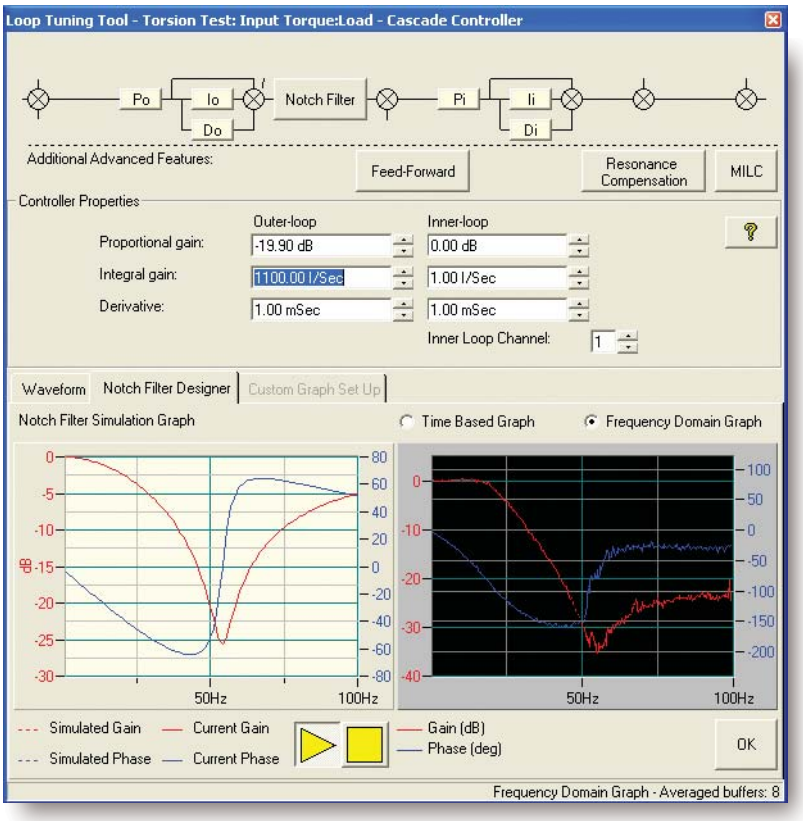
Die Kaskadenregelung ist besonders hilfreich, wenn z. B. bei sehr nachgiebigen Bauteilen oder Bauteilen mit einer Lose ein Kraftsignal nachgefahren werden soll. Durch eine Kaskadenregelung kann das Regelverhalten bei diesen Anwendungen verbessert werden, in dem zunächst der Wegregelkreis (der innere Regelkreis) und anschließend der (äußere) Kraftregelkreis geschlossen wird.

Notch Filter

Am Ausgang eines des seriellen oder parallelen Reglers bzw. am Ausgang des äußeren Regelkreises eines Kaskadenreglers steht ein Notch Filter zur Verfügung. Die Filterparameter können vom Benutzer vorgegeben werden.
Der Notch Filter kann beispielsweise so eingestellt werden, dass die Verstärkung bei kritischen Frequenzen erhöht oder vermindert wird, oder oberhalb eines bestimmten Einschwingbereichs angepasst wird. Schon vor der Zuschaltung des Filters wird dessen Verhalten simuliert. Die folgende Graphik zeigt die Auswirkung der Filterparameter.

Feed Forward

Im Feed Forward Pfad wird der hochfrequente Anteil des Sollwertes direkt auf den Ventilstrom aufgeschaltet, um die Amplituden im oberen Frequenzbereich zu verstärken, ohne die Stabilität des Regelkreises zu gefährden



▲
Erweiterte Filtereigenschaften

Zugriff auf digitale Reglerparameter

Grenzwert-Überwachung für Meßwerte

Unter RS Console können für jeden der an die Labtronic® 8800 angeschlossenen Meßaufnehmer Grenzwerte festgelegt und individuell aktiviert werden. Wird ein aktivierter Grenzwert überschritten, erfolgt eine zuvor festgelegte Aktion/ Reaktion. Folgende Aktionen, die für jeden Regelkanal getrennt ausgewählt werden können, stehen zur Verfügung:

- Zylinder aus
- System-Stop
- Halt
- Reset
- Entlasten
- System-Reset
- System entlasten

Dabei ist zu beachten, dass es sich bei den mit der Grenzwertfunktion überwachten Aufnehmereingängen nicht unbedingt um die geregelten Istwerte des Servoregelkreises handeln muss. Jedes gemessene Signal, nicht nur das geregelte, kann auf Grenzwertüberschreitung überwacht werden. Außerdem bietet die Regelelektronik Labtronic 8800 wesentlich mehr Grenzwertaktionen als konventionelle analoge Regler.

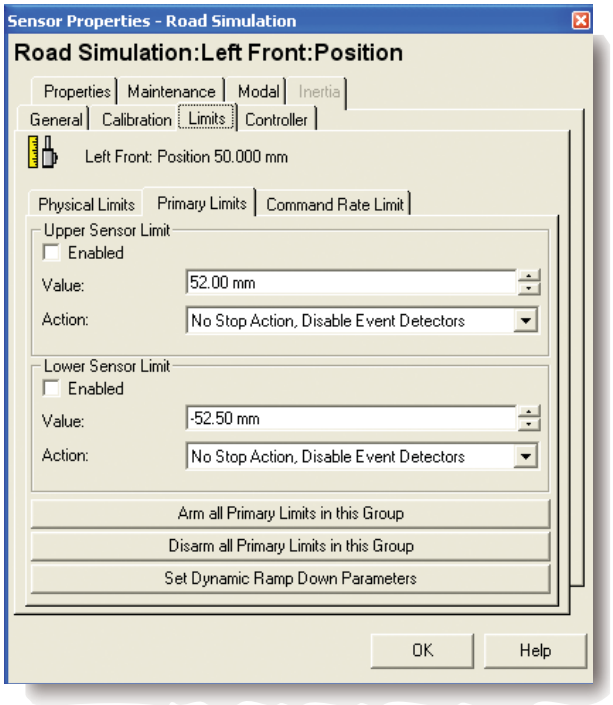
Kraftbegrenzung

Die Kraftbegrenzung ist eine Funktion der RS Console, mit der ein Prüfling bei Versuchen in Wegregelung, besonders beim Einrichten, vor Überlast geschützt werden kann. Bei aktivierter Kraftbegrenzung wird die Last auf den Prüfling unabhängig vom Weg-Sollwert innerhalb vorgegebener Grenzen gehalten.

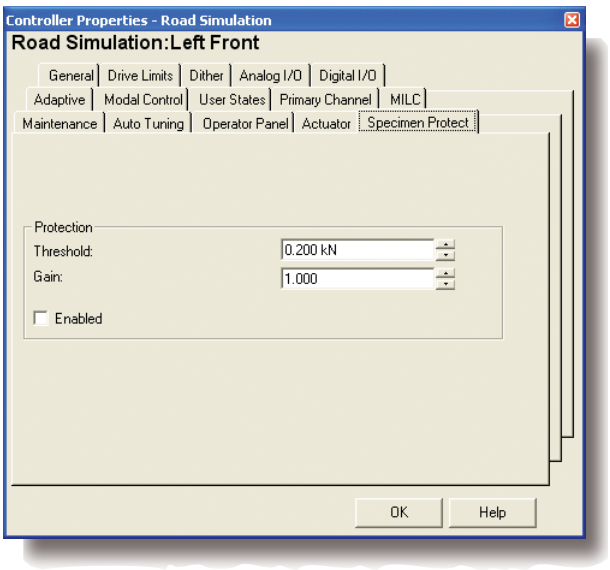
Die adaptive Regelung

Bei einaxialer Prüfung in Kraftregelung überwacht die aktivierte adaptive Regelung die Steifigkeit des Prüflings, die aus dem gemessenen Weg- und Kraftsignal berechnet wird. Ändert sich die Probensteifigkeit während des Versuchs, so werden die Regler-Parameter kontinuierlich angeglichen, um das Regelverhalten stets optimal zu halten.

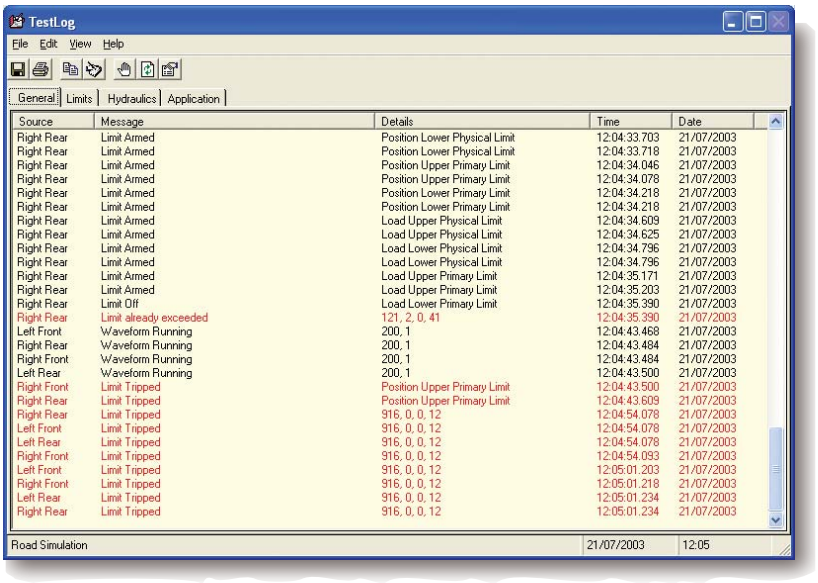
Bei den traditionellen analogen Systemen mußten diese Funktionen manuell eingerichtet und die Parameter mit Potentiometern eingestellt werden. Dabei traten neben Einstell-Fehlern auch Drift-Effekte auf. Bei RS Console erfolgt die Transformation über präzise mathematische Berechnungen. Die Auswahl der Aufnehmer- und Zylinderkombinationen und die Eingabe der Modal-Koeffizienten ist einfach, genau, und reproduzierbar. Wenn die modale Regelung über RS Console aktiviert wird, ist die adaptive Regelung gesperrt.



▲ **Aufnehmer-Grenzwerte**



▲ **Probenschutz**



▲
Ereignisprotokoll

Das Ereignisprotokoll

Beim Auftreten eines Ereignisses erscheint automatisch das Ereignisprotokoll (Test Event Logger) und informiert den Bediener über die Ursache, die zum Anhalten oder Abschalten des Versuchs geführt hat. Aufgelistet werden die Uhrzeit des Ereignisses, der Name des auslösenden Kanals, die Auswirkung und das auslösende Ereignis selbst. Der Inhalt der Protokolldatei kann gespeichert, mit jedem beliebigen Editor angezeigt und gedruckt werden.

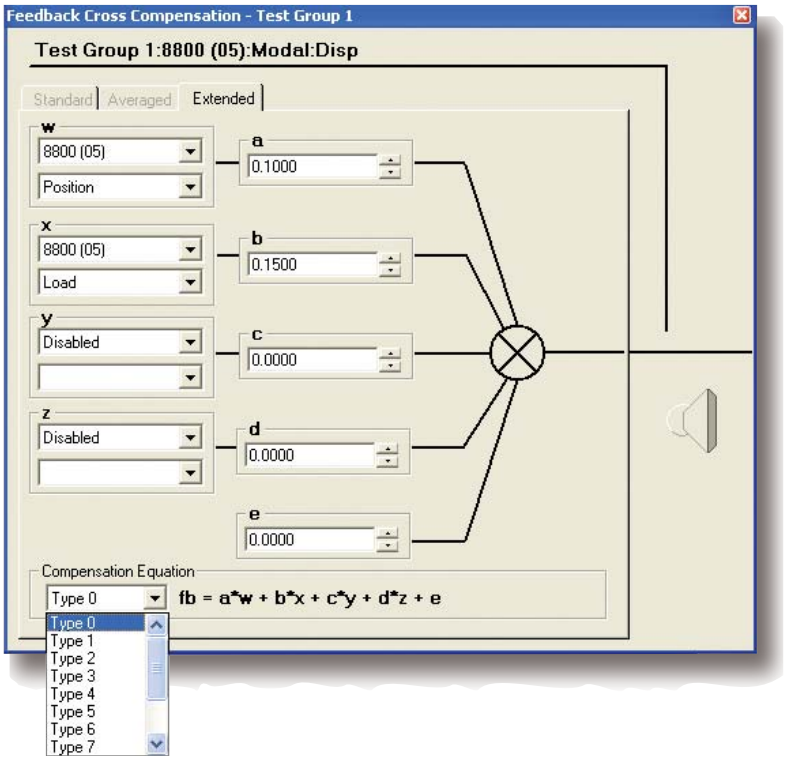
Falls mehrere Versuche gleichzeitig ablaufen, lassen sich die Meldungen auch gruppenweise anzeigen. Die Ereignisprotokolle können im Rahmen der Qualitätssicherung nach ISO 9000 eingesetzt und in die Versuchsabläufe eines Unternehmens integriert werden.

Die modale Regelung

Bei der modalen Regelung, d.h. bei der Regelung abgeleiteter Größen, werden Gruppen von Meßsignalen zu virtuellen Messaufnehmern und die Stellsignale für die Zylinder zu virtuellen Ansteuersignalen kombiniert. So ist die Labtronic® auch bei komplexen Prüfsystemen einsetzbar, bei denen die gegenseitige Beeinflussung miteinander verkoppelter Zylinder kompensiert werden muß. Bei einem Bewegungssimulator hingegen können abgeleitete Bewegungsformen (die eigentlichen Freiheitsgrade) geregelt werden, wie Nicken, Gieren, Rollen und die Bewegung in der z-Richtung.

Kreuzkompensation

Zur Kompensation der gegenseitigen Beeinflussung stehen verschiedenste Kompensationsverfahren zur Verfügung. Dazu gehören die Istwert-Kreuzkompensation, die Servoventil-Kreuzkompensation und die geometrische Kreuzkompensation. Durch die Kombination der Istwert-Kompensation und der Servoventil-Kreuzkompensation ergibt sich eine modale Regelung.



▲
Modalregelung

INSTRON® STRUCTURAL TESTING SYSTEMS

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 3917-0
Fax: +49 6151 3917-500

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

Instron ist ein eingetragenes Warenzeichen der Instron Corporation.
RS LabSite, Labtronic sind eingetragene Warenzeichen der Instron Structural Testing Systems GmbH.
Microsoft und Windows sind eingetragene U.S. Warenzeichen der Microsoft Corporation.
Copyright© Instron Structural Testing Systems GmbH 2003. Alle Rechte vorbehalten.
Wir behalten uns das Recht vor, die in dieser Druckschrift genannten Spezifikationen ohne weitere Vorankündigung zu ändern.

IST0010 BG