
Neuerungen in WinFACT 7



Nachfolgend finden Sie einige der wichtigsten Neuerungen in WinFACT 7 verglichen mit WinFACT 6.

Allgemeine Neuerungen

- Das neue WinFACT-Modul FRED ermöglicht in Verbindung mit einem entsprechenden Hardware-Treiber nun auch die experimentelle Aufnahme von Frequenzgängen und die grafische Darstellung als Bode-Diagramm oder Nyquist-Ortskurve.
- Der neue *BODE-Trainer* ist ein primär für die Ausbildung konzipiertes Programm zum Erlernen des Umgangs mit Bode-Diagrammen einfacher und zusammengesetzter Systeme und zur Stabilitätsanalyse nach dem *Nyquist*-Kriterium. Dazu können beliebig viele lineare Standardglieder (P-, PT1-, PT2-Glied etc.) zu einer Reihenschaltung kombiniert und die Bode-Diagramme aller Einzelglieder sowie des zusammengesetzten Systems in vielfältiger Form dargestellt werden. Darüber hinaus können charakteristische Kennwerte ermittelt werden, die eine Stabilitätsanalyse des zugehörigen geschlossenen Regelkreises ermöglichen.
- Der neue *SIM-Trainer* ist ein primär für die Ausbildung konzipiertes Programm zum Erlernen des Umgangs mit Sprungantworten einfacher und zusammengesetzter Systeme und zur Analyse der Systemdynamik. Dazu können beliebig viele lineare Standardglieder (P-, PT1-, PT2-Glied etc.) zu einer Reihenschaltung kombiniert und die Sprungantworten aller Einzelglieder sowie des zusammengesetzten Systems (Reihenschaltung der Einzelglieder und/oder zugehöriger geschlossener Regelkreis) in vielfältiger Form dargestellt werden. Darüber hinaus können charakteristische Kennwerte ermittelt werden, die eine Beurteilung der Systemdynamik ermöglichen.

- Aufgewertete Studien- und Studentenlizenzen: jetzt bis zu 100 "echte" Systemblöcke (Signalquellen, -senken und –label in beliebiger Anzahl frei)

Blockorientierte Simulation BORIS

- Eine neue Toolbar (*Optionen*-Toolbar) erlaubt jetzt das direkte Suchen/Weitersuchen nach Blöcken oder Texten sowie die Änderung der Blockgrößen, ohne dazu jeweils in einen Dialog wechseln zu müssen. Bei Bedarf kann diese Toolbar natürlich ausgeblendet werden.
- Die neue Option *Text suchen* erlaubt das schnelle Auffinden bestimmter Teilstrukturen anhand beschreibender Texte (wahlweise über Dialog oder direkt über die neue Optionen-Toolbar)
- Durch die Möglichkeit, skalierbare Bitmaps in die Systemstruktur einzubinden, lässt sich in vielen Fällen eine noch bessere Systemdarstellung erzielen
- Die neue Option *Auf Toolbar verkleinern/Wiederherstellen* ermöglicht das "Einklappen" von BORIS auf Toolbarhöhe, sodass die Systemstruktur nicht länger sichtbar ist. Ein erneuter Tastendruck stellt dann die ursprüngliche Fenstergröße wieder her.
- BORIS ermöglicht jetzt die direkte Ermittlung des Frequenzgangs einer Reihenschaltung linearer Standardglieder (PT1, PT2, ...), wie sie beispielsweise im offenen Regelkreis auftritt. Der Frequenzgang kann wahlweise als Bode-Diagramm oder Nyquist-Ortskurve dargestellt werden; weiterhin ist eine Ausgabe der zugehörigen Übertragungsfunktion möglich. Das entsprechende Anzeigefenster weist neben einer Messfunktion eine Vielzahl weiterer Optionen auf. Neben dem offenen Regelkreis kann auch der zugehörige geschlossene Regelkreis dargestellt werden.
- Die verbesserte Strukturübersicht bietet nun neben der bekannten Anzeige der kompletten Systemstruktur auch eine Arbeitsblatt-bezogene, zoombare Ansicht mit Hintertexten an, die das Navigieren insbesondere in komplexen Systemen wesentlich erleichtert. In beiden Ansichten können beliebige Position direkt durch einen Doppelklick innerhalb des Übersichtsfensters angesprungen werden.
- Superblock-Exportparameter können jetzt auch aus Dateien gelesen werden. Dadurch wird insbesondere die Parametrierung komplexer Systeme mit häufigem Wechsel von Systemparametern wesentlich ver-

einfacht und die Fehlergefahr verringert, da zur Änderung von Parametern nicht mehr zwangsläufig die BORIS-Systemdatei geöffnet werden muss.

- Sämtliche Signalpegel können jetzt sowohl offline als natürlich auch während der Simulation farblich gekennzeichnet werden; dieses neue Feature ermöglicht insbesondere eine wesentlich bessere Analyse digitaler Systeme
- Mit dem neuen Block *Logik-Analysator* steht Ihnen jetzt ein speziell auf die Analyse digitaler Systeme zugeschnittenes Anzeigeinstrument mit einer Vielzahl von Funktionen zur Verfügung
- Der neue Systemblock *MIMO-Zustandsraummodell* ermöglicht die einfache Simulation von Multi-Input-Multi-Output-Zustandsraumsystemen
- Der neue Mehrfach-Zeitverlauf erlaubt die parallele Darstellung von bis zu 50 Eingangssignalen und besitzt neben einer Messfunktion eine Vielzahl weiterer Funktionen
- Der neue 3D-Plotter erlaubt die Darstellung von Systemtrajektorien in der x-y-z-Ebene und besitzt eine Vielzahl von Optionen
- Der neue Blocktyp *Blockliste* ermöglicht (wie jetzt auch in den Modulen LISA und RESY) den Aufbau einer Reihenschaltung aus regelungstechnischen Standardgliedern (PT1, PT2, ...), die dann innerhalb von BORIS als Gesamtblock dargestellt wird. Der Zugriff auf die Blockliste kann auf Wunsch durch ein Passwort geschützt werden, so dass eine unbefugte Ansicht oder Änderung der Blockliste unterbunden wird.
- Die neuen Blocktypen AUDIOIN und AUDIOOUT unterstützen nun die Audio-Karte des PCs und erlauben das Einlesen von Audiosignalen sowie die Ausgabe über den PC-Lautsprecher
- Ein neuer Visualisierungsblock (Blocktyp HISTO) erlaubt die Ermittlung und grafische Ausgabe von Häufigkeitsverteilungen (Histogrammen)
- Der neue Systemblock TABLE ermöglicht die übersichtliche tabellarische Ausgabe von Mess- oder Simulationswerten mit einer Vielzahl von Optionen
- Eine Vielzahl neuer unstetiger Regler (größtenteils mit Rückführung) ermöglicht nun eine wesentlich einfachere Simulation von Regelkreisen mit schaltenden Reglern. Alle neuen Regler befinden sich –

zusammen mit den anderen Reglertypen- jetzt auf einer separaten Systemblockpalette Regler

- Neue Visualisierungselemente: Horizontale LED-Anzeigen mit einer Vielzahl von Optionen (VLEDBAR und HLEDBAR)
- Der neue EMail-Client-Block ermöglicht das automatische Versenden einer EMail bei Auftreten eines bestimmten Systemzustands. Neben dem Nachrichtentext selbst kann dabei auch ein Anhang (z. B. eine Log-Datei) verschickt werden.
- Der neue Blocktyp VIEWDOC (Dokumentanzeige) erlaubt das Anzeigen beliebiger Dokumente (z. B. PDF-Dateien) auf Knopfdruck
- Neben den bekannten Aktions- und Anzeigeelementen mit separatem Bedien- bzw. Visualisierungsfenster stehen nunmehr auch so genannte In-Block-Aktionselemente und In-Block-Anzeigeelemente zur Verfügung, die ohne ein separates Fenster auskommen und damit bei Bedarf die komplette Systemstruktur auch während der Simulation sichtbar lassen. Der Benutzereingriff bzw. die Anzeige erfolgt bei diesen Blocktypen (daher der Name) direkt innerhalb des Blockes selbst.
- Eine Reihe neuer virtueller Instrumente (z. B. Ein-/Ausgabeelemente für 1-50 Ein- bzw. Ausgänge, Funktionsgenerator) ermöglichen eine noch komfortablere Eingabe bzw. Visualisierung von Simulations- bzw. Messergebnissen
- Weitere neue Systemblocktypen bzw. -erweiterungen:
 - Rücksetzbarer Integrierer mit y0-Eingang
 - Blocktyp BUTTON erweitert um Tasterfunktion bzw. Umschalter/Umtaster
 - Zweipunktglied mit Hysterese
 - Zufallszahlengenerator für verschiedene Verteilungen
 - Vierkanaliges Scope
 - Digitaldecoder und -encoder
 - A/D- und D/A-Wandler
 - Frequenzzähler
 - Inkrementalgeber
 - SIMRESTART-Block (ermöglicht Simulationsneustart mit anderer Datei)

- SIMCANCEL-Block mit neuer Betriebsart "Stoppen und beenden"
- Alle Reglertypen befinden sich nun zusätzlich auf einer separaten Palette der Systemblock-Toolbar. Die meisten Regler besitzen alternativ jetzt eine normgerechte Darstellung bzw. Betriebsart, bei der statt der Regeldifferenz Soll- und Istwert zugeführt werden; die Ermittlung der Regeldifferenz erfolgt dann im Regler selbst.
- Dank Mausrad-Unterstützung ermöglicht BORIS jetzt ein wesentlich besseres Scrollen in größeren Systemen
- Durch ein nochmals verbessertes Echtzeitverhalten verringern sich die Abweichungen zwischen vorgegebenen und tatsächlichen Simulations-schrittweiten bzw. Abtastzeiten
- Die neue Autostart-Funktion ermöglicht das automatische Laden und auf Wunsch auch Starten der zuletzt geladenen Systemdatei.
- BORIS stellt jetzt eine IDispatch-Schnittstelle zur Verfügung und kann damit als COM-Automatisierungsserver betrieben werden. Damit ist eine "Fernsteuerung" von BORIS über andere Anwendungen (z. B. ein Visual Basic-Programm) möglich

Neuerungen in anderen Modulen

- Die Module LISA und RESY ermöglichen für die Vorgabe von Strecke bzw. Regler nun neben der bekannten Eingabe als Übertragungsfunktion alternativ auch die Eingabe als Reihenschaltung linearer Standardglieder wie PT1, PT2 etc. (Blockliste). Damit ist eine wesentlich transparente Vorgabe von Zeitkonstanten, Verstärkungsfaktoren etc. als bisher möglich. Die auf diese Weise vorgegebenen Regelstrecke bzw. Regler bleiben in ihrer Struktur erhalten, sodass einzelne Parameter jederzeit geändert oder auch einzelne Glieder hinzugefügt bzw. gelöscht werden können. Blocklisten können in eigenen Dateien mit der Endung .BL gespeichert und auf diese Weise zwischen den einzelnen Programmen (auch BORIS kennt nun diesen Blocktyp) ausgetauscht werden. Auch ein Umrechnen der Blockliste in eine (Gesamt-)Übertragungsfunktion ist jederzeit möglich. Alte Dateien vom Typ UFK können natürlich weiterhin geladen und erstellt werden.
- Das Modul RESY zum Entwurf linearer Standardregelkreise wurde komplett überarbeitet. Regelstrecke und Regler können nun wie beim Modul LISA alternativ auch aus linearen Standardgliedern in Form einer Blockliste aufgebaut werden (s. o.) und werden am rechten Rand

des Programmfensters jederzeit angezeigt; über ein Kontextmenü lassen sich die einzelnen Glieder dabei auch auf einfache Weise modifizieren. Auch die charakteristischen Kennwerte des Regelkreises wie Überschwingweite, Ausregelzeit etc. sind am rechten Fensterrand bei Bedarf jederzeit sichtbar, sodass sich Auswirkungen einzelner Parameteränderungen unmittelbar erkennen lassen.

- Nyquist-Ortskurven können in sämtlichen relevanten Modulen jetzt auf Wunsch mit der Frequenz ω parametrisiert werden, um auch im Ausdruck einen Überblick über die Lage markanter Frequenzwerte zu bekommen.
- Nyquist-Ortskurven können auf Wunsch in allen relevanten Modulen nun automatisch so skaliert werden, dass unabhängig von der aktuellen Bildschirmauflösung und Fenstergröße sowohl auf dem Bildschirm als auch bei der Druckerausgabe ein tatsächlich kreisförmiger Einheitskreis dargestellt wird.
- Im Modul LISA werden auf Wunsch in den Ansichten Bode-Diagramm und Nyquist-Ortskurve nun Hilfslinien zur Stabilitätsanalyse eingeblendet, die ein schnelles Ablesen von relevanten Kenngrößen wie Durchtrittsfrequenz, Phasenreserve etc. ermöglichen
- Das Grafikmodul INGO erlaubt nunmehr auch das nachträgliche Löschen von Kurven in allen Betriebsarten
- Weiterhin können von INGO nun komplette Desktops (d. h. Grafikfensteranordnungen incl. aller Kurven, Kommentartexte etc.) gespeichert und später wieder geladen werden. Dies ist insbesondere für Präsentationsszwecke ein wichtiges neues Feature.
- Mit einem Kopierschutzstecker ausgelieferte Lizenzen können nun wahlweise einen Parallel- oder USB-Dongle besitzen