

Dynamische Modellierung mit dem Graphical Model Builder

PSS® Produktreihe

Auf einen Blick

Der Graphical Model Builder (GMB) ist ein leistungsstarkes, leicht zu bedienendes Tool zur Erstellung dynamischer Modelle auf der Grundlage grafischer Darstellungen von Reglerblöcken. Die präzise Planung eines Netzes erfordert, dass genaue Modelle in Simulationen verwendet werden. Die Softwaretools der PSS® Produktreihe (PSS®NETOMAC, PSS®E, PSS®SINCAL) sind für die dynamische Modellierung komplexer Netze ausgelegt. Das GMB-Tool ermöglicht spezialisierte Modellierungen, da es sowohl Standard- als auch Nicht-Standard-Modelle unterstützt.

Zu den Vorteilen des GMB zählen:

- Unterstützt zahlreiche dynamische Modelle
- Verwendet gängige CAD-Funktionen und verfügt über eine große Symbolbibliothek
- Flexibilität der Modelle durch mehr als 100 Reglerblock-Typen

Die Aufgabenstellung

Der erfolgreiche Betrieb eines Netzes hängt größtenteils von den Fähigkeiten des Ingenieurs ab, ein sicheres, zuverlässiges und ökonomisches Energieversorgungsnetz zu entwerfen. Fortschrittliche Simulationstechnologien erleichtern das Design und die Analyse von Energieversorgungsnetzen und bilden die Grundlage für wichtige Entscheidungen, z.B. das Vermeiden von Blackouts. Mit der leistungsfähigen Simulationssoftware der PSS® Produktreihe ist es möglich, dynamische Vorgänge in sehr großen Netzen zu simulieren und deren Verhalten schnell und genau zu verifizieren. Da jedoch immer neue Technologien für den Einsatz in einem Energieversorgungsnetz zur Verfügung stehen, müssen dynamische Modelle entwickelt werden, um dynamische Vorgänge exakt nachbilden zu können.

Unsere Lösung

GMB ist eine Entwicklungs- und Testumgebung, in der dynamische Modelle für die Verwendung in PSS® Software gebaut werden können.

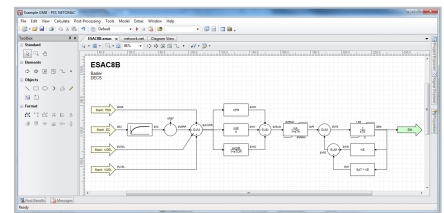


Abbildung 1: Graphical Model Builder

GMB ist ein einfaches und schnelles Tool für die Entwicklung, Bearbeitung und Dokumentation von dynamischen Modellen. Mit GMB werden u.a. Modelle für folgende Anwendungsfälle generiert:

- Erregersysteme (AVRs)
- Turbinenregler (GOVs)
- Stabilisatoren (PSS)
- HGÜ-Modelle
- FACTS-Modelle
- Lastmodelle
- Transformatorenmodelle
- Modelle für neue Energiequellen (z.B. generische Windmodelle)
- Modelle für neue Energiespeicher

Mit dem GMB kann der Anwender eine Vielzahl dynamischer Modelle entwickeln (z.B. Erregersysteme, FACTS, Windmodelle). Die Modelle können einfach als Makros in Datensätze der PSS® Software eingefügt werden, ohne übersetzt oder verlinkt zu werden.

Bei der Erstellung von Modellen fungiert der GMB als unabhängiges Simulationspaket, das auch das Testen der Modelle möglich macht.

Die Simulation kann über die eingebauten Signalgeneratoren und Teststellen durchgeführt werden, die eine Simulation der Reaktionen der Modelle auf Ereignisse ermöglicht.

Neben gängigen CAD-Funktionen, wie dem Kopieren, Verschieben, Drehen, Zoomen etc., verfügt das GMB-System über eine große Symbolbibliothek, die mehr als 100 Standard-Reglerblöcke in Form von Symbolen umfasst. Der Anwender erstellt ein Modell auf Basis des Reglerblockdiagramms, das durch eine grafische Verlinkung der Bibliothekssymbole konstruiert wird. Die Daten werden über objektbezogene und mit zusätzlich zu den detaillierten Hilfetexten mit Ballonhilfen ausgestatteten Eingabemasken eingegeben. Auch hierarchische Gliederungen sind möglich, die es dem Anwender ermöglichen, die Komplexität eines Modells zu bestimmen. Einzelne Komponenten können aktiviert, deaktiviert und mit jedem Teil des Netzes und der Regelung verbunden werden.

Die Symbolbibliothek "BOSL" (Block-Oriented Simulation Language) (Abbildung 2) enthält über 100 verschiedene Funktionsblöcke. Diese Blöcke können kombiniert werden um jede beliebige offene oder geschlossene Regelstruktur oder logische Einheiten über das grafische Interface zu generieren.

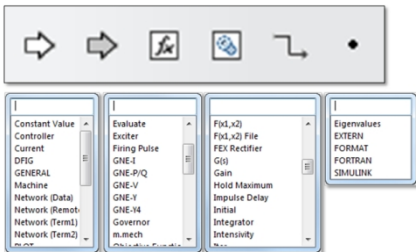


Abbildung 2: Symbolbibliothek (BOSL)

Neben sehr einfachen Blöcken, wie PID-Elemente, können auch komplexe „Strukturen“, wie FFT (Fast Fourier Transformation) erfasst werden. Parameterwerte können entweder einzeln eingegeben und bearbeitet, oder es können Standardwerte verwendet werden (Abbildung 3).

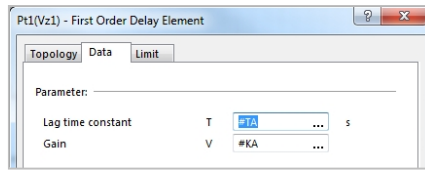
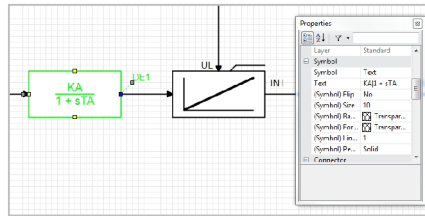


Abbildung 3: Dateneingabemaske öffnet nach Doppelklick

Komplexe Funktionen für die Regelung im offenen und geschlossenen Kreis sowie Schutzfunktionen können mit dem GMB implementiert werden. Außer den offenen und geschlossenen Regelstrukturen können auch Signalverarbeitungsstrukturen benutzerdefiniert sein. Externe, benutzerdefinierte Unterprogramme können gekoppelt werden (offener Regelkreis) und es gibt ein Interface zu Echtzeit-Anwendungen (geschlossener Regelkreis).

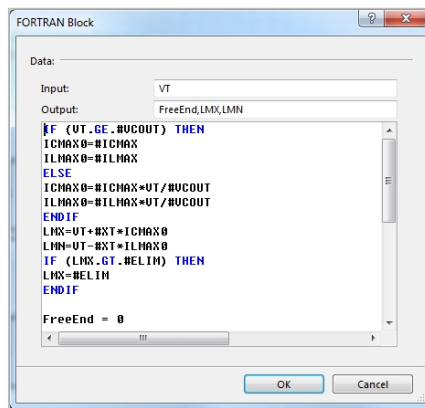


Abbildung 4: Spezielle benutzerdefinierte Blocks mit FORTRAN-Begriffen

Die an Blöcken orientierten Strukturen können mit FORTRAN-ähnlichen Begriffen gekoppelt werden (Abbildung 4), wie z.B. mathematische Funktionen, booleschen Termen oder Befehlen (z.B. IF / THEN / ELSE und GOTO / CONTINUE). In allen Bereichen sind Eingabevariablen für die Regler vor-

handen. Zudem können die Signale von anderen Reglern für offene oder geschlossene Regelkreise oder Auswertungsstrukturen als Eingabevariablen verwendet werden. Alle Eingaben und Ausgaben von Blöcken können gedruckt und grafisch dargestellt werden.

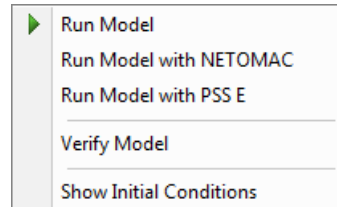
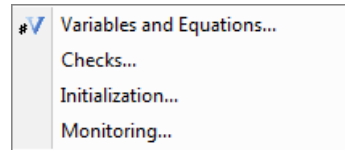


Abbildung 5: Parametrierung und Verifizierung

Nachdem das Modell entworfen und getestet wurde kann es ohne Übersetzung oder Linking sofort eingesetzt werden (Abbildung 5).

Anwendungsbeispiel

Abbildung 6 zeigt ein STATCON Modell, welches als Stromquelle (GNE-I) nachgebildet worden ist.

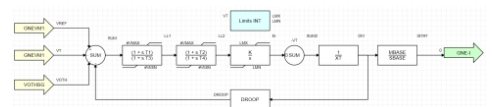


Abbildung 6: STATCON in GMB

Herausgeber
Siemens AG 2016

Energy Management Division
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen, Deutschland

Kontaktieren Sie uns:
power-technologies.energy@siemens.com

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden.