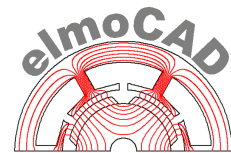


smartFEM & FEMAG

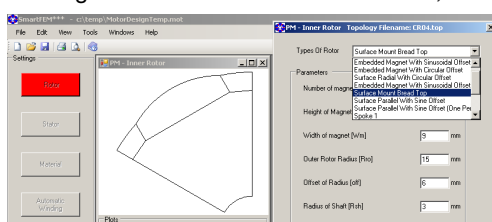
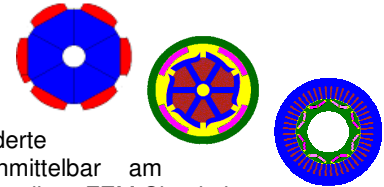
Analyse & Design von PM-Synchronmotoren



smartFEM ist ein modernes Entwicklungssystem für elektrische Maschinen, das analytische und numerische FEM-Berechnungen miteinander koppelt. Dabei wird die FEM-Simulationssoftware FEMAG von Prof. Dr.-Ing. Konrad Reichert als FEM-Solver benutzt und in Verbindung mit den analytischen Softwarebausteinen eine Reihe spezieller Funktionen für Auslegung und Optimierung geboten. Anwender können mit smartFEM und FEMAG als integraler Bestandteil ohne FEM-Kenntnisse einfach und schnell die zur Beurteilung einer Maschine erforderlichen Kenndaten ermitteln, wobei die Steuerung von FEMAG vollautomatisch durch smartFEM erfolgt.

Modellbildung

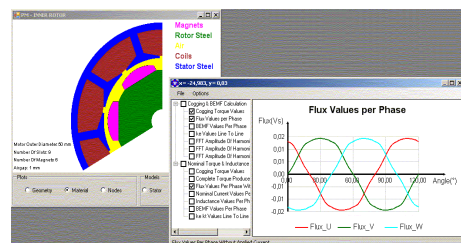
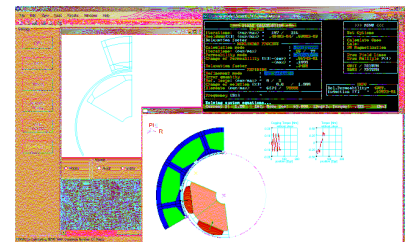
Die grafische Benutzeroberfläche bietet dem Anwender sehr gute Möglichkeiten, schnell und unkompliziert Geometrien auf Basis der von smartFEM bereitgestellten Rotor- und Statortopologien mit alphanumerischen Eingabedaten zu modellieren. Dies gilt insbesondere für Konturen, die nicht mit Geraden oder Kreisen



beschrieben werden können. Geänderte geometrische Daten werden unmittelbar am Bildschirm dargestellt. Die für die FEM-Simulationen erforderlichen Knotenkettens werden in smartFEM automatisch so an die Geometrie angepasst und erzeugt, dass hohe Ergebnissenauigkeiten erreicht werden. Die Knotendichten können vom Anwender angepasst werden. Zur Betrachtung von Details stehen Zoomfunktionen zur Verfügung. Ein Material Explorer ermöglicht die Eingabe von nichtlinearen Materialdaten (BH-Kurven und Verlustwerte).

FEM-Simulationen und analytische Berechnungen

ermöglichen eine genaue und schnelle Berechnung von wichtigen Kenngrößen, die parametergesteuert über z.B. Rotorposition, Magnetisierung, Stromverlauf, etc. ermittelt werden können. Die zeitintensiven FEM-Simulationen werden nur bei Bedarf durchgeführt. Analytische Berechnungen des dynamischen Verhaltens in Anlauf und stationären Betriebszuständen können wahlweise mit benutzerdefinierten oder mit in Co-Simulation von FEMAG ermittelten Parametern bei Vorgabe von beliebigen Spannungsformen durch PWM erzeugende Controller durchgeführt werden.



Auswertungen und Kennlinien

werden auf Basis der FEM und analytischen Berechnungen mit wichtigen Größen für die Beurteilung der Motoreigenschaften erstellt, z.B. Verläufe von magn. Fluss, BEMF, Rastmoment, Strom, Induktivität, Induktionsverteilungen und Verlusten. Ergebnisse dynamischer Berechnungen zeigen Verläufe von Drehzahl, Drehmoment, Strom bei Anlauf und in stationären Betriebszuständen. Der Reportgenerator ermöglicht eine standardisierte Dokumentation. Alle Grafiken und Ergebnisdaten können kopiert und in anderen Systemen weiter verwendet werden.

Funktionsübersicht

- Geometrie
 - Innen-/Außenläufer-, Bürsten- Universal- und Linear- Motoren, Magnetisierungsspulen
- Materialien
 - Elektroleche auf Basis gemessener BH-Kurven und Verlustdaten, Magnete
- Wicklungen
 - Ein- und Zwichschichtbruchloch
- FEM und Analytische mit FEM gekoppelte Simulation
 - BEMF, Rastmoment, Drehmoment, Induktivität (statisch, dynamisch), Eisen-/Magnet-/Kupferverluste, Kräfte
- Parametrische Berechnungsläufe
 - für Geometrie- und Berechnungsparameter
- Auswertungen
 - grafische Feldbilder, Kurvenverläufe, Ergebnisdaten im Textformat
- Dokumentationsgenerator
 - Word-Dokument mit Design- und Ergebnisdaten/-grafiken
- Schnittstellen
 - CAD, Elektroniksimulation, Office-Produkte

