



AUSWAHL, DIMENSIONIERUNG UND SIMULATION VON STROM- UND SPANNUNGSWANDLERN MIT CTDIM

CTDim

Auf einen Blick

CTDim ist ein Tool für die Auswahl und Dimensionierung von Strom- (CT) und Spannungswandlern (VT). Durch eine Optimierung der Wandlerdaten im Hinblick auf technische und wirtschaftliche Anforderungen an den Netzschutz und/oder das Metering lassen sich bei gleichbleibender technischer Wirksamkeit Engineering- und Produktionskosten einsparen.

Die Aufgabenstellung

Die Weiterentwicklung der digitalen Schutztechnik und die Einführung von gasisolierten Schaltanlagen (GIS) haben in den vergangenen Jahren die Anforderungen an Stromwandler erheblich verändert. Heute spielt der Grenzgenauigkeitsfaktor eine zentrale Rolle, nicht mehr so sehr die Bemessungsbürde. Leider sind die Spezifikationen für Wandler nicht immer angepasst worden, und stehen nun im Widerspruch zu der eingeschränkten Stellfläche in GIS-Anlagen. Daher wird die Optimierung der Stromwandler sowohl im Hinblick auf technische Anforderungen von modernen digitalen Relais als auch auf wirtschaftliche Aspekte, wichtiger.

Unsere Lösung

CTDim macht die Strom- und Spannungswandler-Dimensionierung effektiver. Durch die Optimierung der Stromwandlerdaten können Ingenieurs- und Produktkosten eingespart werden.

Gute Gründe für CTDim

- Überprüfung der VT- und CT-Bürde zur Vermeidung einer starken Unterbürdung und für eine präzise Spezifikation von Strom- und Spannungswandlern
- Einsparungen bei Engineering- und Produktionskosten durch Optimierung der Wandlerdaten
- Berücksichtigung der neuesten internationalen Standards für Wandler
- Leistungsfähiges Berichterstattungstool für eine klare Dokumentation der Auswahlsschritte.
- Anwenderspezifische Anpassung von Messgerätedaten verkürzt die Rechenzeit
- Exportierbare Simulationskurven ermöglichen eine weiterführende Analyse oder das Testen von Relais im Hinblick auf die magnetische Sättigung des Wandlers, insbesondere in Systemen mit hohem X/R-Verhältnis

SIEMENS

Standard Features von CTDim

- Einfache Dimensionierung der Stromwandlerdaten
- Datenbank der spezifischen Wandleranforderungen für Schutzgeräte (Siemens und andere Hersteller)
- Eingabe der Stromwandlerdaten nach den folgenden Standards: IEC 61869 Klassen 5P/10P, 5PR/10PR, PX, PXR, TPX, TPY, TPZ sowie ANSI Klasse C
- Unterstützt sowohl eisengeschlossene als auch Antiremanenz-Kerne:
 - IEC CT Schutzklassen: 5P, 10P, 5PR, 10PR, PX (früher BS Class X), TPX, TPY sowie TPZ
 - ANSI C, T und X-Schutzklassen
 - IEC Messklassen: 0.1, 0.2, 0.5, 1, 3, 0.2S und 0.5S
- Umrechnung zwischen verschiedenen Normen,
- Unterstützt Distanzschutz, Generatorschutz, Transformatorschutz, Leitungsdifferenzialschutz, Motorschutz, Sammelschienenschutz, Überstromschutz sowie ein breites Spektrum an Hochimpedanzschutzsystemen.
- Umfangreiche Dokumentation: Kurzberichte und ausführliche Berichte werden automatisch erstellt (einfach zu bearbeitendes Rich-Text-Format RTF).

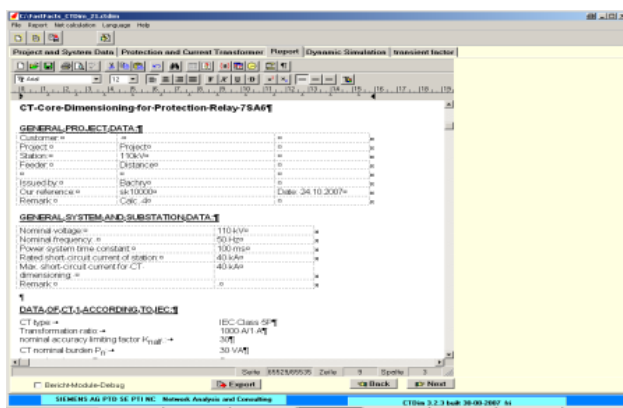


Abbildung 1: Stromwandler-Dimensionierungsbericht

- Dimensionierung von Stromwandlern für Messzwecke

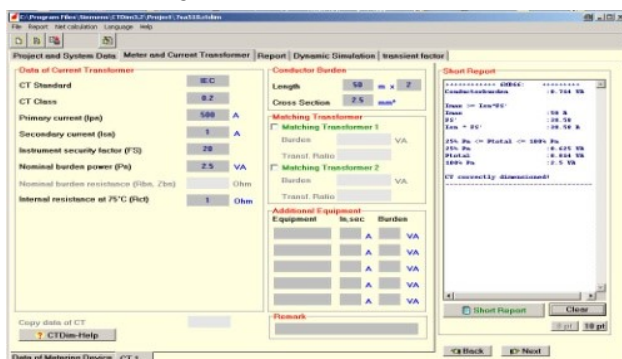


Abbildung 2: Dateneingabefeld für Stromwandler für Messzwecke

- Dimensionierung von Spannungswandlern (Genauigkeitsbürden-Überprüfung)
- Transiente Simulation des CT-Verhaltens (z.B. Zeit bis zur Sättigung) für alle oben genannten CT-Schutzklassen und Schutzeinrichtungen.

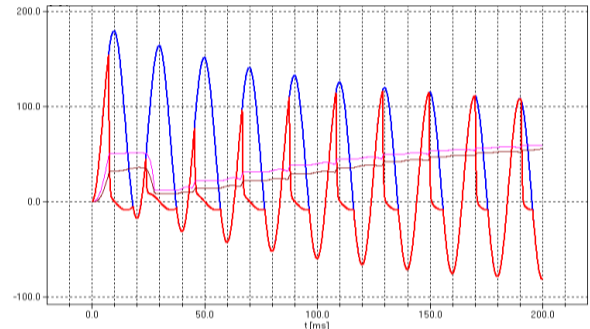


Abbildung 3: Simulation des transienten Stromwandlerverhaltens

- Exportfunktionen, z.B. Übertragung einer Simulationskurve ins COMTRADE-Format, er ermöglicht weitere Analyse und Hardwaretests.

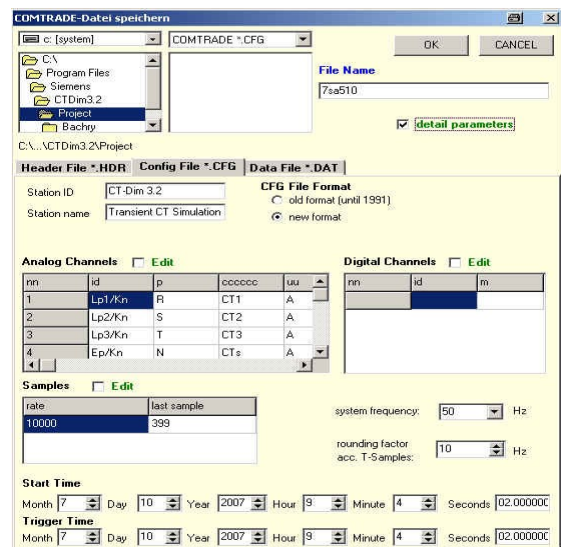


Abbildung 4: COMTRADE-Export (Windows®)

- Abschätzung von Rct (CT-Innenwiderstand).
- Vollständige Unterstützung einer Vielzahl numerischer Relais von Siemens (SIPROTEC3, SIPROTEC4, SIPROTEC5) sowie anderer Hersteller.

Anwendungsbeispiele

Bei der Projektierung von neuen Umspannwerken findet der Prozess der Stromwandlerbemessung zu Beginn der Planungsphase für die Schaltgeräte statt. Die Funktion der Geräte des Sekundärsystems bestimmt die Anforderungen an die Stromwandler. Das wiederum hat einen direkten Einfluss auf die Größe des Stromwandlers, und damit auf die der gesamten Schaltgeräte. Daher ist es wichtig, dass bereits in dieser Phase die Schutzphiloso-

phie und die Kennwerte der Geräte bekannt sind. In der Praxis ist es oft nicht möglich, all diese Daten schon zu Beginn der Planungsphase zur Verfügung zu haben, wobei über das Design der Primärtechnik entschieden worden sein sollte, um die Produktion der Schaltanalyse zu veranlassen. Zu guter Letzt spielt nicht nur die festgelegte Sekundärtechnik bei der Auswahl und Bemessung der Stromwandler eine Rolle, sondern auch die individuellen Wünsche des Kunden.

Die Dimensionierung von Stromwandlern ist ein mehrstufiger Optimierungsprozess, der nicht nur die Kenntnis der Primär- und Sekundärtechnik, sondern auch die des Netzes voraussetzt, in dem die Schaltgeräte installiert werden. Oft ist die direkte Zusammenarbeit der an der Sekundärtechnik arbeitenden Ingenieure und der Wandlerhersteller unabdingbar. Für diesen Prozess ist viel Erfahrung gefragt.

CTDim kann diesen Prozess vereinfachen, da eine Vielzahl von Szenarien schnell berechnet werden und die die Größe des Stromwandlers bestimmenden Daten optimiert werden können.

Darüber hinaus kann der Anwender die transiente Simulation eines Stromwandlers mittels des entsprechenden CTDim-Moduls durchführen. Hierbei können nicht nur Stromwandler-Parameter, sondern auch Fehlerstromwerte, Zeitkonstanten der Primärtechnik und Fehler einsetzwinkel bestimmt werden.

Als Beispiel zeigt Abbildung 5 das Eingabefenster für die Simulation des transienten Verhaltens eines modernen Stromwandlers der Klasse 5PR, der zum Schutz von Sammelschienen (Siemens 7SS8) eingesetzt wird. Das Verhalten des 3000 A / 1A, 5PR30, 5 VA, RCT<10 Ω Stromwandlers wird simuliert für einen 40kA Kurzschlussstrom mit einer primären Zeitkonstante von 100 ms und einem Fehlereintrittswinkel von 0°.

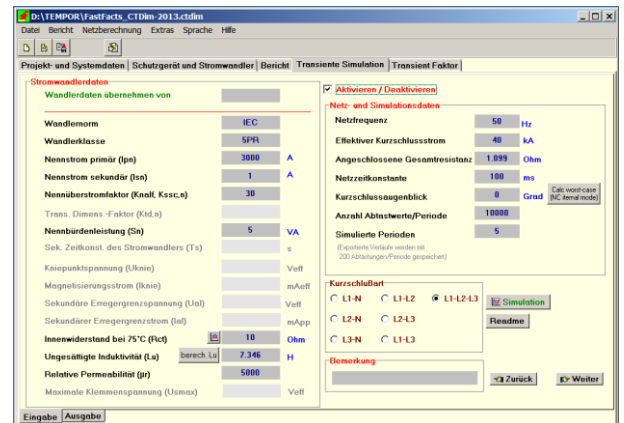


Abbildung 5: Eingabefenster transiente Simulation

Das Ergebnis ist in Abbildung 6 dargestellt (Primärstrom in blau und Sekundärstrom in rot). Die Sättigungszeit beträgt ca. 10 ms, also wesentlich länger als erforderlich für das 7SS8 Relais (3 ms).

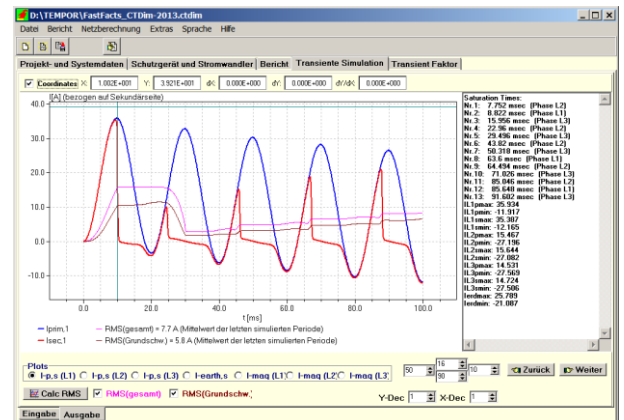


Abbildung 6: Transiente Simulation eines 3000 A / 1 A, 5PR30,5 VA Stromwandlers mit RCT<10 Ω

Kontakt

Haben Sie noch Fragen? Wir helfen Ihnen gerne weiter. Bitte nutzen Sie unser Kontaktformular:

[siemens.de/kontakt-pti](https://www.siemens.de/kontakt-pti) oder senden Sie uns eine Mail an ctdim.energy@siemens.com.

**Herausgeber:
Siemens AG**

Smart Infrastructure
Grid Software
Humboldtstraße 59
90459 Nürnberg, Deutschland

Für weiterführende Informationen nutzen Sie bitte unser [Kontaktformular](#).

SIGSW-B10024-00
AL=N, ECCN=N
© Siemens 2023

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 Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.