

Schutz

PSS[®]SINCAL

Schutz in elektrischen Übertragungs- und Verteilungsnetzen

PSS[®]SINCAL bietet eine Palette von verschiedenen Verfahren, um das komplexe Aufgabengebiet der Schutzauslegung bzw. Überprüfung in elektrischen Übertragungs- und Verteilungsnetzen abzudecken. Die folgenden Verfahren sind verfügbar:

- Distanzschutzeinstellung
- Schutzsimulation für DI- und UMZ-Geräte
- Schutzstreckendiagramme
- Schutzdokumentation
- Fehlerortung

Distanzschutzeinstellung

Die Methode Distanzschutz berechnet die Impedanz-Einstellwerte für die drei Stufen und die Übergreifzonen (Kurzunterbrechung und Signalvergleich) von Distanzschutzgeräten in beliebig vermaschten Netzen.

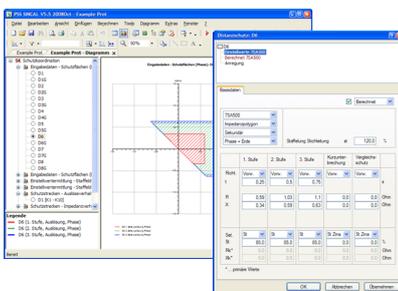


Bild 1: Einstellwerte für Schutzgerätetyp 7SA500

Bei der Berechnung der Staffelwerte erhält diejenige Einstellung Priorität,

bei der der Schutz immer selektiv reagiert, unabhängig davon, wie das Netz geschaltet ist.

Es werden zuerst alle Werte für die ersten Stufen berechnet. Danach folgen alle zweiten und dritten Stufen. Die Einstellwerte der Schutzgeräte sind interaktiv am Bildschirm veränderbar und können so leicht angepasst werden. Die Ergebnisse des Programms bestehen in maßstäblich gezeichneten Staffeldiagrammen sowie einem Einstellblatt für jedes Schutzgerät.

Da es verschiedene Konzepte bzw. Philosophien zur Einstellung der Schutzgeräte gibt, sind diese als Lösungsstrategien im Simulationsverfahren implementiert:

- **DISTAL-Strategie** : Diese Strategie basiert auf dem Programm DISTAL. Die Distanzschutzgeräte werden nach dem Kriterium der absoluten Selektivität eingestellt.
- **Leitungsimpedanz-Strategie**: Diese Strategie ermittelt die Impedanzflächen der Schutzgeräte und somit deren Einstellwerte aufgrund der Summe der Leitungsimpedanzen der Schutzbereiche.
- **Leitungsimpedanz-Strategie** zugeschaltet: Diese Strategie ermittelt die Einstellwerte der Schutzgeräte aufgrund der Leitungsimpedanzen im Netz.
- **Mittelspannungsnetz-Strategie** Diese Strategie ermittelt die Impedanzflächen der Schutzgeräte und somit deren Einstellwerte

aufgrund der Schleifenimpedanzen der Schutzbereiche.

- Schutzsimulation für DI- und UMZ-Geräte

Die Schutzsimulation bildet den zeitlichen Ablauf des Freischaltens von Fehlern in Schritten nach – auch in beliebig komplexen, vermaschten Netzen. Dabei werden alle im Netz eingebauten Überstromzeitschutzgeräte und Distanzschutzgeräte berücksichtigt.

Die zu untersuchenden Fehlerorte können sowohl auf Knotenpunkten als auch auf Leitungen definiert werden. Es sind 1-, 2- und 3-polige Fehler möglich. Lichtbogenwiderstände können ebenfalls nachgebildet werden. In beliebig vielen Zeitschritten wird die Anregung und Auslösung der Schutzgeräte simuliert und im Netzplan farblich markiert. Verletzungen der Selektivität werden ebenso gekennzeichnet wie Mehrfachauslösungen. Dabei sind die Richtungs-glieder frei definierbar. Zerstörungskennlinien von Kabeln sowie Motoranlaufkennlinien und die Transformatorbelastbarkeit werden auch grafisch dargestellt. Das Programm erzeugt Staffeldiagramme in It-, RX- und Zt-Ebenen.

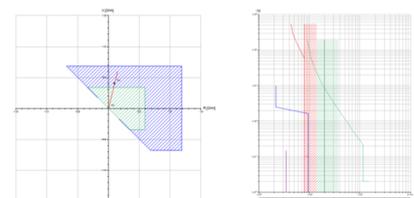


Bild 2: Staffeldiagramm in RX-Ebene

Bild 3: It-Diagramm von mehreren UMZ Geräten mit Strombändern

Schutzstreckendiagramme

Die laufende Erweiterung großer Hoch- und Mittelspannungsnetze erfordert einen hohen Aufwand, um die Staffelpäne auf dem aktuellen Stand zu halten. Die Berechnung der 2. und 3. Stafelstufen in vermaschten Netzen ist mit Handrechnung sehr aufwendig und nur annähernd möglich, kann aber mit diesem Simulationsverfahren exakt berechnet werden.

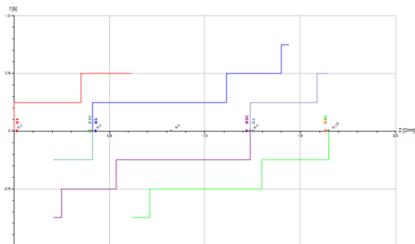


Bild 4: Staffelpäne

Anhand des Netzes und der eingebauten Schutzgeräte werden verschiedenste Diagramme generiert, welche zur Überprüfung der Korrektheit der Schutzeinstellung verwendet werden können.

Folgende Diagramme sind verfügbar:

- Auslöseverhalten
- Reichweite
- Impedanzverhältnis
- Impedanz und Auslöseflächen

Schutzdokumentation

Die in PSS[®]SINCAL verfügbare Schutzdokumentation ist ein praktisches Hilfsmittel zum Erstellen einer erweiterten Dokumentation für Einstellwerte und Ergebnisse von UMZ-Schutzgeräten.

Dabei wird zusätzlich zum It-Diagramm des Schutzgerätes auch der komplette Schutzbereich mit den zugehörigen Einstellwerten grafisch dargestellt. Das Diagramm ist interaktiv veränderbar.

Die Schutzdokumentation wird direkt in der PSS[®]SINCAL Netzdatenbank in Form einer Ansicht gespeichert. Beliebige viele Schutzbereiche können dokumentiert werden.

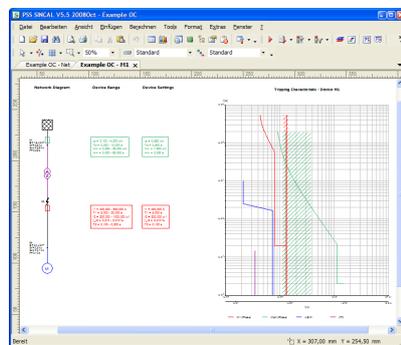


Bild 5: Dokumentation für ausgewählten Schutzbereich

Die in der Dokumentation dargestellten Netzelemente und Schutzgeräte können mit den gleichen komfortablen Funktionen wie die normale Netzgrafik

bearbeitet werden. Das Ändern von Eingabedaten, Öffnen von Ergebnis-masken, Schalten, Filtern usw. ist problemlos möglich.

Fehlerortung

Die Zielsetzung dieses Verfahrens ist es, einen durch ein Schutzgerät registrierten Fehler zu lokalisieren. D.h. es wird die genaue Position des Fehlers im Versorgungsnetz ermittelt.

Moderne Schutzgeräte speichern beim Auftreten eines Fehlers die registrierte Impedanz, die zur Auslösung führt. Anhand dieser Werte kann die Position des Fehlers im Netz errechnet werden.

Schnittstelle zu Schutzgeräte Management PSS[®]PDMS

PSS[®]SINCAL kann Schutzeinstellungen mit PSS[®]PDMS austauschen. Ein direkter Import von Schutzgeräten aus herstellereigenen Parametrier-Tools, wie z.B. DIGSI[®], ist möglich.

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.