

# PSS® SINCAL

## Schutz

### Schutz in elektrischen Übertragungs- und Verteilungsnetzen

PSS® SINCAL bietet eine Palette von verschiedenen Verfahren, um das komplexe Aufgabenfeld 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.

Bei der Berechnung der Staffelwerte erhält diejenige Einstellung Priorität, bei der der Schutz immer selektiv reagiert, unabhängig davon, wie das Netz geschaltet ist.

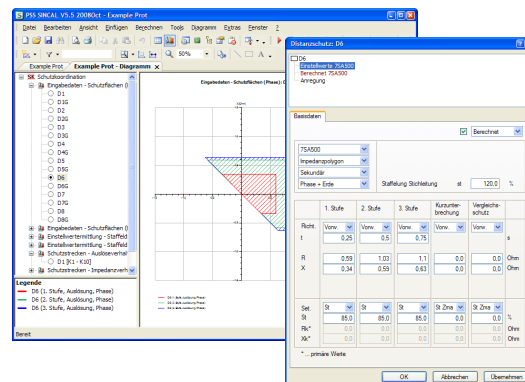


Bild 1: Einstellwerte für Schutzgerätetyp 7SA500

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 Staffelpänen sowie einem Einstellblatt für jedes Schutzgerät.

Da es verschiedene Konzepte bzw. Philosophien zur Einstellung der Schutzgeräte gibt, sind diese als Lösungs-Strategien 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 Überstromschutzgeräte und Distanzschutzgeräte berücksichtigt.

Siemens PTI – Software Solutions

Answers for energy.

SIEMENS

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 Richtungsglieder frei definierbar. Zerstörungskennlinien von Kabeln sowie Motoranlaufkennlinien und die Trafobelastbarkeit werden auch grafisch dargestellt. Das Programm erzeugt Staffeldiagramme in It-, RX- und Zt-Ebenen.

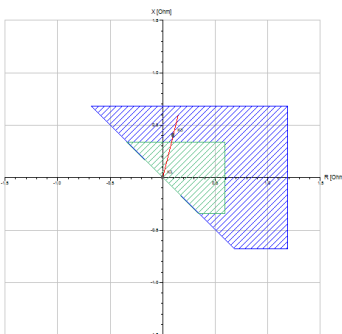


Bild 2: Staffeldiagramm in RX-Ebene

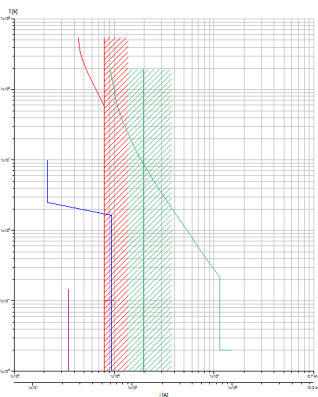


Bild 3: It-Diagramm von mehreren UMZ Geräten mit Strombändern

## Schutzstreckendiagramme

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

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

Folgende Diagramme sind verfügbar:

- Auslöseverhalten
- Reichweite
- Impedanzverhältnis
- Impedanz und Auslöseflächen

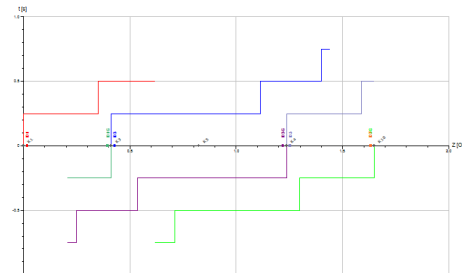


Bild 4: Staffeldiagramme

## Schutzdokumentation

Die in PSS<sup>®</sup>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<sup>®</sup>SINCAL Netzdatenbank in Form einer Ansicht gespeichert. Beliebige Schutzbereiche können dokumentiert werden.

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 Ergebnismasken, Schalten, Filtern usw. ist problemlos möglich.

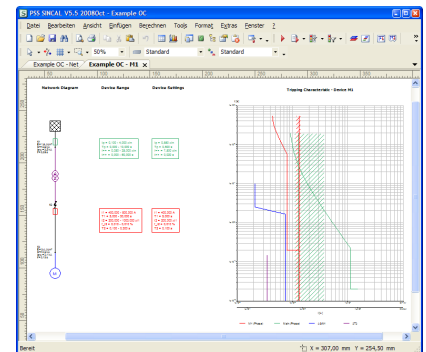


Bild 5: Dokumentation für ausgewählten Schutzbereich

## 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.