SIEMENS
Ingenuity for life

Strategie

PSS®SINCAL

Strategische Planung in elektrischen Netzen

Diese Berechnungsverfahren bieten optimale Unterstützung für strategische Planungen in elektrischen Netzen. Dabei kann die Wirtschaftlichkeit von Ausbauvarianten bewertet und die Versorgungssicherheit des Netzes (auch für zukünftige Betriebszustände) beurteilt werden.

Die folgenden Module sind verfügbar:

- Zuverlässigkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Lastprofil
- Lastentwicklung
- Lasttrimmung

Zuverlässigkeit

Mit diesem Berechnungsmodul kann die probabilistische Versorgungszuverlässigkeit in elektrischen Netzen ermittelt werden. Als Ergänzung zur reinen elektrotechnischen Planung liefert diese Berechnung quantitative Aussagen zur Versorgungszuverlässigkeit gesamter Netze und einzelner Kunden im Netz. Die Grundlage für die Bestimmung der Zuverlässigkeit bilden die verschiedenen Fehlerszenarien, welche durch Ausfallhäufigkeiten und Dauern beschrieben werden, sowie die gesetzten Maßnahmen zur Wiederherstellung des normalen Netzbetriebszustandes.

Die Fehlerszenarien wurden auf Grund von Analysen realer Netze und von Fehlerstatistiken, die den Ablauf der Fehler zu klassifizieren erlauben, entwickelt.

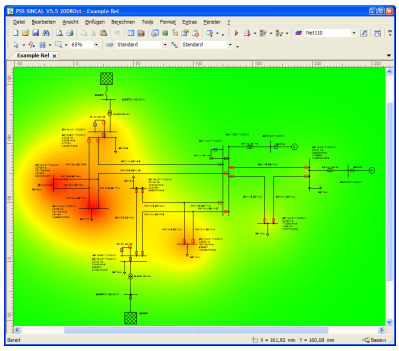

Bild 1: Visualisierung der Unterbrechungshäufigkeit HU

Die wichtigsten sind:

- Unabhängiger Einzelfehler
- Common-Mode-Fehler
- Mehrfach-Erdfehler mit Mehrfachauslösung
- Fehler während der Wartung der Ersatzkomponenten
- Fehlauslösung der Schutzgeräte
- Schutzversager

Die Zuverlässigkeitsberechnung erfordert in ihrer praktischen Anwendung aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellung umfangreichere Kenntnisse des Benutzers als andere Planungswerkzeuge.

Die Berechnungsergebnisse werden für einzelne Verbraucherknoten, Netzbereiche und das gesamte Netz bereitgestellt. Diese beinhalten alle wesentlichen Kenngrößen wie:

- Unterbrechungshäufigkeit HU
- Nichtverfügbarkeit QU
- Unterbrechungsdauer TU
- Unterbrochene Leistung PU
- Energieausfall WU
- Unterbrechungskosten KU
- Erstattungskosten AU

Zusätzlich werden auch noch die Verfügbarkeitskennziffern nach IEEE 1366 bereit gestellt:

- SAFI
- ASIFI
- SAIDI
- ASIDI
- CAIDI

Wirtschaftlichkeit

Mit diesem Berechnungsmodul kann der wirtschaftliche Nutzen von Netzplanungsmaßnahmen bestimmt werden. Hierzu wird ein in der Elektrizitätswirtschaft gängiges Beurteilungsverfahren eingesetzt: Die Kapitalwertmethode.

Unter Wirtschaftlichkeit versteht man das Rationalprinzip im wirtschaftlichen Bereich (ökonomisches Prinzip). Wirtschaftlichkeit ist gegeben, wenn ein bestimmtes Ziel mit möglichst geringem Aufwand oder wenn mit gegebenem Aufwand ein möglichst hoher Ertrag erzielt wird. Bei Verwendung der ersten Formulierung kann der Grad der Wirtschaftlichkeit durch das Verhältnis von Sollaufwand zu Istaufwand, bei der zweiten Formulierung durch das Verhältnis von Sollleistung zu Istleistung gemessen werden.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung basiert auf einem eigenen Netzmodell. Daher ist diese Berechnungsmethode weitgehend unabhängig vom elektrischen Netzmodell.

Lastprofil

Dieses Berechnungsverfahren ist eine erweiterte Form der Lastflussberechnung mit zeitlich variablen Lastwerten. Dafür werden den Lasten neben ihren Nennwerten auch Verbrauchertypen mit Lastprofilen zugeordnet. Eine Last kann somit über Kundendaten, Jahresverbrauchswerte, Bezugsrechte oder maximale Leistungen vorgegeben werden.

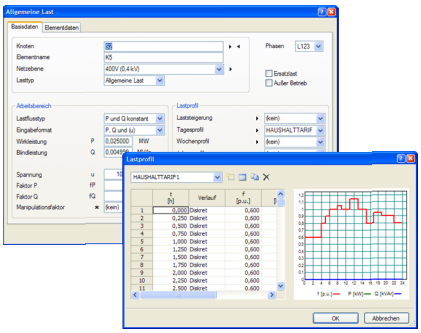

Bild 2: Lastprofil bei einer Last

Als zusätzliche Informationen stehen die verschiedenen Grenzüberschreitungen während des Zeitraumes sowie die Verlustenergie in kWh während des Zeitraumes summiert als Diagramme zur Verfügung.

Lastentwicklung

Dieses Berechnungsverfahren ist eine erweiterte Form der Lastflussberechnung – jährlich über einen Zeitraum hinweg – mit zeitlich variablen Lastwerten. Dafür werden den Lasten neben ihren Nennwerten auch Laststeigerungen zugeordnet. Allen Netzelementen kann ein individuelles Inbetriebnahme- und Stilllegungsdatum zugeordnet werden, welches bei der Berechnung berücksichtigt wird.

Mit Hilfe von parametrierbaren Funktionen kann die aktuelle Leistung der Lasten auf Grund von Gleichzeitigkeiten zusätzlich angepasst werden. Als Ergebnisse stehen sämtliche berechnete Zeitpunkte zur Verfügung. Diagramme mit Zeitprofilen werden für jeden Knoten und jeden Zweig angeboten.

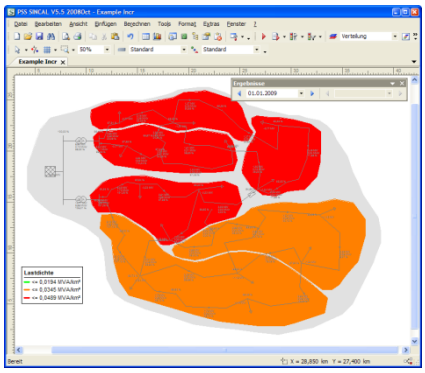

Bild 3: Zeitabhängige Ergebnisdarstellung der Lastentwicklung

Die Laststeigerung kann über grafische Funktionen, Netzelementgruppen oder verbraucherspezifisch zugeordnet werden.

Als Ergebnisse stehen sämtliche Lastflussberechnungen mit Auswertungen nach minimalen und maximalen Werten (z.B. Spannungen oder Auslastungen usw.) zur Verfügung. Diagramme mit Leistungsinformationen und überlastete Zweige werden zusätzlich angeboten.

Lasttrimmung

Das Ziel der Lasttrimmung ist die Ermittlung eines Lastzustandes unter Berücksichtigung von Messwerten. Dafür werden Messgeräte in das Netz eingebaut. Bei den Messwerten handelt es sich in der Praxis um Maximalwerte. Das Ergebnis der Lasttrimmung ist daher ein Lastzustand, der die maximale Belastung des Netzes an den Messpunkten widerspiegelt. Als Messwerte können wahlweise Leistungen oder Ströme angegeben werden.

Als Ergebnis der Trimmung erhält man die vorgegebene Leistung oder den vorgegebenen Strom am Messgeräteeinbauort und den Leistungsfaktor, der sich auf Grund der Belastungen ergibt. Für alle getrimmten Lasten erhält man den vorgegebenen Leistungsfaktor und einen Strom, der sich einstellt, um die Stromvorgabe bei den Messgeräten zu erfüllen.

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.