



GRID SOFTWARE UNIVERSITY

# PSS®SINCAL

## Schulungskatalog

Dokument: GSW-U-PSS-S

**SIEMENS**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>PSS®SINCAL Training</b>	<b>3</b>
1.1	Einführung	3
1.2	Trainingsprogramm	3
1.3	Sprache	4
1.4	Delivery Methods	4
1.5	Schulungsunterlagen	4
1.6	Kursanmeldung und Kontaktinformationen	4
1.7	Stornierungsbedingungen	5
<b>2.</b>	<b>PSS®SINCAL Grundlagen</b>	<b>6</b>
2.1	PSS®SINCAL – Grundlagen	7
<b>3.</b>	<b>PSS®SINCAL Schutz</b>	<b>8</b>
3.1	PSS®SINCAL – Schutz	9
<b>4.</b>	<b>PSS®SINCAL Oberschwingungen</b>	<b>10</b>
4.1	PSS®SINCAL – Oberschwingungen	11
<b>5.</b>	<b>PSS®SINCAL Dynamik</b>	<b>12</b>
5.1	PSS®SINCAL – Dynamische Stabilitätsberechnungen	13
<b>6.</b>	<b>PSS®SINCAL Automatisierung der Programmierschnittstelle und Datenbankzugriff</b>	<b>14</b>
6.1	PSS®SINCAL – Automatisierung der Programmierschnittstelle und Datenbankzugriff (mit Python®)	15
<b>7.</b>	<b>PSS®SINCAL Fortgeschrittenes Training für Energieversorgungsunternehmen</b>	<b>16</b>
7.1	PSS®SINCAL – Fortgeschrittenes Training für Energieversorgungsunternehmen	17
<b>8.</b>	<b>PSS®SINCAL Zuverlässigkeitssberechnung</b>	<b>18</b>
8.1	PSS®SINCAL – Zuverlässigkeitssberechnung	19

# 1. PSS®SINCAL Training

## 1.1 Einführung

PSS®SINCAL ist eine modular aufgebaute Simulationssoftware, die flexibel und den jeweiligen individuellen Anforderungen entsprechend effizient eingesetzt werden kann. PSS®SINCAL bietet eine Vielzahl von Simulations- und Analysefunktionen für die Planung, Auslegung, Schutz und den Betrieb von Energieversorgungssystemen. So sind - unter anderem - Module zur Untersuchung der Spannungsqualität, der Frequenzstabilität, der Zusammenschaltung verteilter Erzeugung, für die Koordination des Netzschutzes, für die Wiederherstellung der Versorgung, oder auch für Wirtschaftlichkeitsberechnungen erhältlich.

Wir haben für Sie ein umfangreiches Trainingsangebot für PSS®SINCAL entwickelt.

## 1.2 Trainingsprogramm

Die **PSS®SINCAL Trainings** sind in Kategorien unterteilt, die auf gemeinsamen Aufgaben, Rollen und Verantwortlichkeiten eines typischen Energieversorgungsunternehmens basieren. Diese Struktur wird als Leitfaden angeboten, um Kunden bei der Entwicklung des bestmöglichen Schulungsplans für ihre Mitarbeitenden mit Unterstützung von Siemens zu unterstützen und so einen Mehrwert zu schaffen.

**PSS®SINCAL – Grundlagen** – Der Teilnehmer kann das Netzplanungsprogramms PSS®SINCAL bedienen.

Basisberechnungen, wie Lastfluss und Kurzschluss, können durchgeführt werden.

**PSS®SINCAL – Schutz** – Der Teilnehmer kann die Schutzmodule im Netzplanungsprogramm PSS®SINCAL anwenden. Der Teilnehmer lernt Schutzgeräte anzulegen, Schutzsimulationen durchzuführen und diese auszuwerten. Die Modellierung und Auswertung von Überstromzeitschutz-, Distanzschutz- und Differentialschutzgeräten wird behandelt.

**PSS®SINCAL – Oberschwingungen** – Die Teilnehmer erlernen Grundkenntnisse zur Durchführung von Oberschwingungsstudien mit dem Netzplanungsprogramm PSS®SINCAL.

**PSS®SINCAL – Dynamik** – Der Teilnehmer erlernt die Grundlagen der Handhabung des Netzplanungsprogramms PSS®SINCAL für Untersuchungen dynamischer Vorgänge. Basisberechnungen aus den Bereichen Stabilität, transiente Vorgänge, grafische Modellbildung und Eigenwerte können durchgeführt werden.

**PSS®SINCAL – Automatisierung** – Die Teilnehmer erlernen die Grundlagen der Entwicklung von Skripten und Programmen (in Python®) zur Integration von PSS®SINCAL in automatisierte Arbeitsabläufe. Die Nutzung der Programmierschnittstelle für die Automatisierung der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) und der Berechnungsmethode wird erlernt. Darüber hinaus wird die Interaktion mit den Eingabe- und Ergebnisdatenbanken eingehübt.

**PSS®SINCAL – Fortgeschrittenes Training für Energieversorgungsunternehmen** – Die Teilnehmer erwerben erweiterte Kenntnisse im Umgang mit dem Netzplanungsprogramm PSS®SINCAL für Verteilnetze. Sie lernen, die Software für erweiterte Berechnungen zu Themen rund um Modellierung, Einbindung und Bewertungen dezentraler Erzeuger und Lasten mit realen Systembeispielen zu verwenden.

**PSS®SINCAL – Zuverlässigkeitberechnung** – Der Teilnehmer erhält Kenntnisse über die Grundlagen und die Durchführung von Zuverlässigkeitberechnungen mit PSS®SINCAL. Besonderer Wert wird auf die Interpretation der Ergebnisse gelegt.

## 1.3 Sprache

Die meisten Kurse können auf Englisch und Deutsch angeboten werden. Sie können die verfügbaren Sprachen im Abschnitt Allgemeine Informationen des jeweiligen Kurses einsehen. Für Kurse, die in einer anderen Sprache gehalten werden, kann ein Dolmetscher erforderlich sein, wodurch Gebühren für die Anpassung des Kurses anfallen können.

## 1.4 Delivery Methods

Unsere Kurse sind über mehrere Liefermethoden verfügbar:

<b>Classroom</b>	Von Lehrern geleitete Schulungen in einem formellen Klassenzimmer bei Siemens
<b>Remote</b>	Von Kursleitern geleitete Live-Schulung, die über Onlinekonferenz-Tools durchgeführt werden
<b>On-Site</b>	Von Ausbildern geleitete Schulung, die am Kundenstandort in einer vom Kunden bereitgestellten Schulungsumgebung durchgeführt wird
<b>eLearning</b>	Vorab aufgezeichnete Schulungseinheit, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt wird
<b>Blended Learning</b>	Eine Kombination aus eLearning und von Ausbildern geleitetem Training
<b>On-The Job</b>	Führen Sie Aufgaben aus und sammeln Sie praktische Erfahrung unter der Aufsicht eines Trainers

Sie können die verfügbaren Liefermethoden im allgemeinen Informationsbereich jedes einzelnen Kurses sehen.

## 1.5 Schulungsunterlagen

Schulungsunterlagen wurden speziell für PSS®SINCAL Schulungen entwickelt. Siemens stellt alle erforderlichen Schulungsunterlagen elektronisch zur Verfügung. Die Inhalte der Schulungsunterlagen sind vertraulich und geschützt, und die Verwendung ist durch das Urheberrecht von Siemens geschützt und darf nur für den internen Gebrauch verwendet werden.

## 1.6 Kursanmeldung und Kontaktinformationen

Anmeldeanträge sollten spätestens 15 Werkstage vor dem geplanten Kursbeginn beim Training Center eingereicht werden. Um einen angemessenen Zugang zu den Geräten zu gewährleisten, ist die Teilnahme an den Kursen begrenzt. Die Kursplätze werden in der Reihenfolge der eingehenden Anmeldungen reserviert.

Zur Anmeldung, weitere Informationen zu unseren Kursen oder bei speziellen Anforderungen, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens Vertriebspartner vor Ort oder schreiben Sie uns eine E-Mail: [gridsoftware-training@siemens.com](mailto:gridsoftware-training@siemens.com)

## 1.7 Stornierungsbedingungen

Siemens kann Kurse mit weniger als fünf (5) registrierten Teilnehmern mindestens zwei Wochen vor dem geplanten Beginn dieses Kurses absagen. Alle eingeschriebenen Teilnehmer werden über die Stornierung informiert und optional für ein späteres Angebot verschoben.

Für die Stornierung der Anmeldungen für die Teilnahme, die weniger als zwei Wochen vor Kursbeginn eingehen, wird eine Stornierungsgebühr in Höhe von 50% des Unterrichts erhoben. Wenn ein eingeschriebener Teilnehmer nicht zu einem geplanten Kurs erscheint, wird eine Stornierungsgebühr in Höhe von 100% des Unterrichts erhoben.

## **2. PSS®SINCAL Grundlagen**

# 2.1 PSS®SINCAL – Grundlagen

## Ziele

Der Teilnehmer kann das Netzplanungsprogramms PSS®SINCAL bedienen. Basisberechnungen wie Lastfluss und Kurzschluss können durchgeführt werden.

## Allgemeines

<b>Kurscode</b>	GSW-U-PSS-S-BAS
<b>Delivery Method</b>	Classroom, Remote, On-Site
<b>Dauer</b>	3 Tage
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch

## Zielgruppe

Ingenieure und Servicetechniker aus Energieversorgungsunternehmen und der Industrie in Betrieb, Planung, Auslegung von Netzen

## Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Elektrotechnik

## Inhalt

- Grundlagen der Bedienung von PSS®SINCAL
  - Benutzeroberfläche
  - Schemaplan
  - Grundfunktionen (wie Netzelement anlegen und bearbeiten)
  - Darstellung der Ergebnisse (in Tabellen, Protokollen, Grafik)
  - Darstellungsfilter und Auswertungsmöglichkeiten
  - Tabelleneditor
  - Grafikeditor (Formatieren, Auswerten, Objekte)
- Einrichten von Netzen (Importieren/ Exportieren von Daten)
  - Erklärung des Verhaltens und der korrekten Modellierung elektrischer Betriebsmittel wie dezentrale Erzeuger, Speicher, Ladesäulen, regelbare Transformatoren etc.
  - Grundlagen, Durchführung und Bewertung von Lastflussberechnungen mit Modellierungs- und Auswertungshinweisen aus der Praxis
  - Grundlagen der Kurzschlussstromberechnung und Einführung in die IEC 60909
  - Beispiele aus der Praxis für 3pol., 2pol. und 1pol. Kurzschlussstromberechnungen
  - Erweiterte Funktionen wie Varianten, Kataloge, Include-Netze, Betriebspunkte, Zeitreihen, etc.

# **3. PSS®SINCAL Schutz**

# 3.1 PSS®SINCAL – Schutz

## Ziele

Der Teilnehmer kann die Schutzmodule im Netzplanungsprogramm PSS®SINCAL anwenden. Der Teilnehmer lernt Schutzgeräte anzulegen, Schutzsimulationen durchzuführen und diese auszuwerten. Die Modellierung und Auswertung von Überstromzeitschutz-, Distanzschutz- und Differentialschutzgeräten wird behandelt.

## Allgemeines

<b>Kurscode</b>	GSW-U-PSS-S-PRO
<b>Delivery Method</b>	Classroom, Remote, On-Site
<b>Dauer</b>	2 Tage
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch

## Zielgruppe

Ingenieure und Servicetechniker aus Energieversorgungsunternehmen und der Industrie aus den Bereichen Betrieb, Planung, Schutz und Auslegung von Netzen.

## Voraussetzungen

- Grundkenntnisse der Elektrotechnik
- Kurs PSS®SINCAL Grundlagen (GSW-SIN-BAS) oder vergleichbare Kenntnisse

## Inhalt

- Überstromzeitschutz (Module OC)
  - Einführung Überstromzeitschutz
  - Modellierung und Auswertung in PSS®SINCAL
  - Staffeldiagramme (I-t-Diagramme)
- Distanzschutz und Differentialschutz (Module DI)
  - Einführung Distanzschutz und Differentialschutz
  - Modellierung und Auswertung in PSS®SINCAL
  - Automatische Berechnung von Distanzschutzeinstellungen
  - Simulation und Auswertung von Schutzauslösungen (Modul SZ)
    - Berechnung von einzelnen Fehlern oder Gruppen
    - Auswertung der Ergebnisse
    - Schutzstreckenberechnung
  - Anlegen von benutzerdefinierten Schutzgeräten
  - Einführung in das Modul Schutzanalyse (PSA)

# **4. PSS®SINCAL**

## **Oberschwingungen**

# 4.1 PSS®SINCAL – Oberschwingungen

## Ziele

Die Teilnehmer erlernen Grundkenntnisse zur Durchführung von Oberschwingungsstudien mit dem Netzplanungsprogramm PSS®SINCAL.

## Allgemeines

<b>Kurscode</b>	GSW-U-PSS-S-HAR
<b>Delivery Method</b>	Classroom, Remote, On-Site
<b>Dauer</b>	2 Tage
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch

## Zielgruppe

Ingenieure und Servicetechniker aus Energieversorgungsunternehmen und der Industrie aus den Bereichen Betrieb, Planung, Schutz und Auslegung von Netzen.

## Voraussetzungen

- Grundkenntnisse der Elektrotechnik
- Kurs PSS®SINCAL Grundlagen (GSW-SIN-BAS) oder vergleichbare Kenntnisse

## Inhalt

- Grundlagen und Richtlinien der Oberschwingungssimulation
- Gründe für die Notwendigkeit von Oberschwingungssimulationen
- Netzmodellierung/ Harmonische Modelle für Leitungen, Transformatoren, Maschinen, Leistungselektronik
- Harmonische Ortskurve und Netzresonanzen
- Harmonische Spannungsverzerrung
- Bewertung der harmonischen Spannungsverzerrung gemäß Netzqualitätsstandards
- Maßnahmen zur Limitierung der Oberschwingungen
- Einführung in die harmonische Modellierung und Handhabung mit PSS/SINCAL
- Aufbau eines Netzmodells mit verschiedenen Betriebsszenarien
- Berechnung von Ortskurven und harmonischen Verzerrungen
- Filterdesign
- Auswirkungen der Netzrestrukturierung auf harmonische Verzerrungen
- Dokumentation der Ergebnisse

# **5. PSS®SINCAL**

## **Dynamik**

# 5.1 PSS®SINCAL – Dynamische Stabilitätsberechnungen

## Ziele

Der Teilnehmer erlernt die Grundlagen der Handhabung des Netzplanungsprogramms PSS®SINCAL für Untersuchungen dynamischer Vorgänge. Basisberechnungen aus den Bereichen Stabilität, transiente Vorgänge, grafische Modellbildung und Eigenwerte können durchgeführt werden.

## Allgemeines

**Kurscode** GSW-U-PSS-S-DYN

---

**Delivery Method** Classroom, Remote, On-Site

---

**Dauer** 2 Tage

---

**Sprache** Deutsch und Englisch

## Zielgruppe

Ingenieure und Servicetechniker aus Energieversorgungsunternehmen und der Industrie aus den Bereichen Betrieb, Planung, Schutz und Auslegung von Netzen

## Voraussetzungen

- Grundlagen der elektrischen Energietechnik
- Kurs PSS®SINCAL Grundlagen (GSW-SIN-BAS) oder vergleichbare Kenntnisse

## Inhalt

- Grundlagen der Dynamik elektrischer Netze
- Überblick PSS®SINCAL - Dynamik (Module und Methoden)
- Aufbau benutzerdefinierte Modelle mit dem grafischen Modellbilder (GMB)
- Benutzeroberfläche für dynamische Berechnungen (Fenster, Meldungen, Eigenschaften)
- Programmsteuerungen (Modi: RMS, EMT; Plotterbilder; Störungen)
- Dynamische Modelle für Lasten, Maschinen und Leistungselektronik
- Darstellung der Ergebnisse (Tabellen, Protokolle, Grafik)
- Auswertung von Ergebnissen (Bearbeitung, Auswertung, Drucken)
- Übungen in PSS®SINCAL mit praxisorientierten Rechenbeispielen

## **6. PSS®SINCAL**

# **Automatisierung der Programmierschnittstelle und Datenbankzugriff**

# 6.1 PSS®SINCAL – Automatisierung der Programmierschnittstelle und Datenbankzugriff (mit Python®)

## Ziele

Die Teilnehmer erlernen die Grundlagen der Entwicklung von Skripten und Programmen (in Python®) zur Integration von PSS®SINCAL in automatisierte Arbeitsabläufe. Die Nutzung der Programmierschnittstelle für die Automatisierung der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) und der Berechnungsmethode wird erlernt. Darüber hinaus wird die Interaktion mit den Eingabe- und Ergebnisdatenbanken eingeübt.

## Allgemeines

<b>Kurscode</b>	GSW-U-PSS-S-AUT
<b>Delivery Method</b>	Classroom, Remote, On-Site
<b>Dauer</b>	2 Tage
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch

## Zielgruppe

Ingenieure und Servicetechniker aus Energieversorgungsunternehmen und der Industrie aus den Bereichen Betrieb, Planung, Schutz und Auslegung von Netzen

## Voraussetzungen

- Grundkenntnisse der Elektrotechnik
- Grundkenntnisse der Programmiersprache Python®
- Grundkenntnisse Englisch (Kursmaterial in Englisch)

## Inhalt

- Einführung in die Konzepte und Ansätze zur Nutzung der Programmierschnittstellen und der Datenbanken von PSS®SINCAL
- Einführung in die COM-Server und die zur Verfügung stehenden Funktionen
- Nutzung der Dokumentation im Handbuch
- Vorstellung aller möglichen Anwendungsfälle
  1. Automatisierung der Funktionen und Arbeitsabläufe der Benutzeroberfläche
  2. Automatisierung der Berechnungsmethoden (ohne Benutzeroberfläche) und Zugriff auf Berechnungsergebnissen
- 3. Kombination von Anwendungsfall 1 und 2
- 4. Automatisierte Netzmanipulation und Mehrfachberechnungen
- 5. Automatisierte Netzmodellierung
- 6. Integration eigener GUI-Plug-Ins
- Übungen zu den Anwendungsfällen 1-4 (Ausblick/Diskussion für 5 und 6)
- Diskussion teilnehmerspezifischer Arbeitsabläufe und Entwurf von Lösungskonzepten

## **7. PSS®SINCAL**

# **Fortgeschrittenes Training für Energieversorgungsunternehmen**

# 7.1 PSS®SINCAL – Fortgeschrittenes Training für Energieversorgungsunternehmen

## Ziele

Die Teilnehmer erwerben erweiterte Kenntnisse im Umgang mit dem Netzplanungsprogramm PSS®SINCAL mit Fokus auf die Herausforderungen für die Netzaufnahme, Modellierung und Auswertung von Verteilnetzen und Niederspannungsnetzen. Sie lernen, die Software für erweiterte Berechnungen zu Themen rund um Modellierung, Integration und Bewertungen dezentraler Erzeuger sowie Lasten mit realen Systembeispielen zu verwenden.

## Allgemeines

<b>Kurscode</b>	GSW-U-PSS-S-BAD
<b>Delivery Method</b>	Classroom, Remote, On-Site
<b>Dauer</b>	2 Tage
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch

## Zielgruppe

Ingenieure und Servicetechniker aus Energieversorgungsunternehmen und der Industrie aus den Bereichen Betrieb, Planung, Schutz und Auslegung von Netzen

## Voraussetzungen

- Grundkenntnisse der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik
- Kurs PSS®SINCAL Grundlagen (GSW-SIN-BAS) oder vergleichbare Kenntnisse

## Inhalt

- Kurzübersicht PSS®SINCAL Grundlagen
- Vorstellung der Mehrbenutzer Master-Datenbank (Modul PM)
- Importmöglichkeiten von GIS-Daten inkl. der notwendigen Voraussetzungen
- Erweiterte Abgangsermittlungsfunktion (FEEDER)
- Zielgerichtete Lastermittlung/-Modellierung auf Basis vorhandener Daten und mit Hilfe des Moduls LA
- Herausforderungen aufgrund des hohen Anteils an erneuerbaren Energien und Überblick über Lösungen wie z.B. konventioneller Netzausbau, steuerbare Erzeugung, geregelte Transformatoren, Batteriespeicher, Lastmanagement, etc.
- Einführung, Modellierung und Auswirkungen von erneuerbaren Energiequellen, Ladesäulen und Wärmepumpen auf NS und MS-Netze (stationäre Analyse)
- Definition von Arbeitspunkten und Zeitreihen
- Definition von Netzbereichen, Lastentwicklungsgebieten und -koeffizienten
- Berechnung der Netzverluste
- Ermittlung der maximalen Anschlussleistung (Modul ICA)
- Einführung in die technische Anschlussrichtlinien zum Anschluss an Nieder- und Mittelspannungsnetz (TAR 4110/4105)
- Bewertung und Optimierung von Anlagegröße und Netzanschlusspunkte mittels dem Modul EEG
- Grundlagen zum Thema Schutzkonzepte von Mittelspannungsnetzen und Einführung in den UMZ-Schutz in SINCAL
- Ausblick: Automatisierungsmöglichkeiten mit API/ Python

# **8. PSS®SINCAL**

## **Zuverlässigkeitberechnung**

# 8.1 PSS®SINCAL – Zuverlässigungsberechnung

## Ziele

Der Teilnehmer erhält Kenntnisse über die Grundlagen und die Durchführung von Zuverlässigungsberechnungen mit PSS®SINCAL. Besonderer Wert wird auf die Interpretation der Ergebnisse gelegt.

## Allgemeines

<b>Kurscode</b>	GSW-U-PSS-S-REL
<b>Delivery Method</b>	Classroom, Remote, On-Site
<b>Dauer</b>	3 Tage
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch

## Zielgruppe

Ingenieure und Servicetechniker aus Energieversorgungsunternehmen und der Industrie in Betrieb, Planung, Auslegung von Netzen

## Voraussetzungen

- Kurs PSS®SINCAL Grundlagen (GSW-SIN-BAS) oder vergleichbare Kenntnisse

## Inhalt

- Einführung in die Zuverlässigungsberechnung
- Grundlagen der Zuverlässigungsberechnung
- Modellierung des Netzes, des Störungsgeschehens und der Wiederversorgung
- Berechnungsbeispiele und praktische Anwendungen
- Praktisches Training an einem Mittelspannungsnetz
- Zusammenstellung der notwendigen Daten sowie Angaben zum Betrieb und der Wiederversorgung nach Störungen
- Erweiterung des Lastflussmodells für ein realistisches Abbild des Betriebsgeschehens (Trennstellen, betriebsmäßig abgeschaltete Betriebsmittel usw.)
- Implementierung des Schutzkonzepts und spez. Lastmodelle
- Implementierung von Zuverlässigkeitsmodellen; Auswahl der Ausfallmodelle
- Durchführung der Berechnungen
- Analyse und Diskussion der Ergebnisse; Ergebnispräsentation

Published by Siemens AG  
Humboldtstrasse 59  
90459 Nuremberg, Germany  
E-mail: [gridsoftware-training@siemens.com](mailto:gridsoftware-training@siemens.com)

For the U.S. published by  
Siemens Industry, Inc.  
100 Technology Drive Alpharetta, GA 30005 United States  
E-mail: [gridsoftware-training@siemens.com](mailto:gridsoftware-training@siemens.com)