

Grundlagen der Schutztechnik und digitaler Schutzeinrichtungen

Typische Schutzprinzipien in Elektroenergiesystemen und deren Umsetzung in digitalen Schutzeinrichtungen



Termin

Mo. 22.02.2027, 09:00 Uhr –
Mi. 24.02.2027, 13:00 Uhr

Teilnahmegebühren

Online-Teilnahme

[Für HDT-Mitglieder](#) 1.085,00 €*

1.195,00 €*

Veranstaltungsort

hdt+ digitaler Campus



Weitere Informationen und die Möglichkeit zur Online-Buchung Ihrer Teilnahme finden Sie auf der [Veranstaltungs-Webseite](#).

Stand: 04.08.2026, 09:09 Uhr

Grundlagen der Schutztechnik und digitaler Schutzeinrichtungen

In diesem Seminar werden die Grundlagen der Schutztechnik sowie digitaler Schutzeinrichtungen in Elektroenergiesystemen vermittelt. Behandelt werden sowohl die Prinzipien der Fehlererfassung als auch die zentralen Aufgaben der Schutztechnik.

Neben dem analogen Netz- und Anlagenschutz liegt ein besonderer Fokus auf digitalen Schutzeinrichtungen (ANSI) sowie deren Integration. Ergänzend wird die Kommunikation mit der Leittechnik und der Feldebene erläutert.

Zum Thema

Schutz der Primärkomponenten des Elektroenergiesystems ist eine wichtige Aufgabe zur Gewährleistung der Versorgungszuverlässigkeit. Dabei kommen unterschiedliche Schutzprinzipien, wie Überstrom, Impedanz, Stromdifferenz, Leistungsrichtung und viele andere mehr zum Einsatz. Dabei ist es wichtig, die Grundidee der Prinzipien zu verstehen und typische Einsatzmöglichkeiten zu kennen. An ausgewählten Beispielen werden die Grundlagen vermittelt und auf unterschiedliche Anwendungsfälle eingegangen. Zuvor erfolgt eine Auffrischung des elektrotechnischen Grundwissens.

Die Gerätehersteller liefern heute multifunktionale digitale Schutzeinrichtungen, die für die Anwender eine Black-Box sind. Was verbirgt sich hinter den Geräten, wie sind sie aufgebaut und wie funktionieren sie? Auf diese Fragestellung gibt der Kurs eine Antwort. Es werden typische Hardwarekomponenten und die prinzipielle digitale Messtechnik zur Umsetzung von Schutzprinzipien vorgestellt.

Moderne digitale Schutzeinrichtungen kommunizieren mit Leitsystemen über serielle Schnittstellen. Dabei ist die Kommunikation über Ethernet die führende Technologie. Es werden typische Protokolle hinsichtlich der Grundidee vorgestellt. Es wird im Ausblick auf neue Entwicklungen, wie z. B. dem Prozessbus in Verbindung mit nichtkonventionellen Wandler eingegangen.

Zielsetzung

Beginnend mit einer Wiederholung von ausgewählten Grundlagen der elektrischen Energietechnik werden in dem Grundlagenkurs typische Schutzprinzipien wie Überstrom, Richtung, Impedanz, Stromdifferenz, u. a. zur Erfassung von Fehlern in Komponenten des elektrischen Energiesystems (z. B. Transformator, Leitung, Kabel) besprochen und deren Anwendung an ausgewählten Beispielen diskutiert.

Die Umsetzung erfolgt in digitalen Schutzeinrichtungen. Sie lernen den grundsätzlichen Aufbau der Geräte sowie typischer Funktionen kennen. Ferner erhalten Sie eine Einführung in die Signaltheorie. An Beispielen wird die numerische Umsetzung von Schutzprinzipien erläutert.

Die digitalen Schutzgeräte speichern zahlreiche Meldungen zum Verhalten der Schutzfunktionen und zeichnen im Fehlerfall Messgrößen auf. All diese Daten sind in einem Leitsystem von Interesse. Sie lernen die Kommunikationsinfrastruktur kennen, erhalten einen Überblick über typische, ethernetbasierte Protokolle (IEC 61850, PROFINET) sowie die durchgängige digitale Kommunikation mittels Prozessbus.

Programm

22.02.2027

- 09:00–13:00 Grundlagen, Aufgaben und Prinzipien
- Grundlagen der elektrischen Energietechnik
 - Definitionen
 - Beschreibung von Drehstromgrößen
 - Zählpeilsysteme
 - Kurzschlussstromabschätzung
 - Sternpunktbehandlung
 - Erdschlussgrößen
 - Symmetrische Komponenten
 - Wandler
 - Aufgaben der Schutztechnik
 - Selektivität
 - Schnelligkeit
 - Sicherheit
 - Prinzipien zur Erfassung von Fehlern und deren Anwendung
 - Überstrom
 - Richtung (Leistungsrichtung)
 - Spannung
 - Frequenz
-

23.02.2027

- 09:00–13:00 Prinzipien zur Erfassung von Fehlern und deren Anwendung Erdschlussrichtung
Impedanz und Distanzschutz Stromdifferenz Differentialschutz
- Erdschlussrichtung
 - Impedanz und Distanzschutz
 - Stromdifferenz
 - Differentialschutz (Leitung, Sammelschiene, Transformator, Generator)
-

24.02.2027

- 09:00–13:00 Grundlagen, Numerische Umsetzung und Kommunikation
- Grundlagen digitale Schutzeinrichtungen
 - Grundsätzlicher Aufbau
 - Wesentliche funktionale Komponenten
 - Digitale Signalverarbeitung (Digitalisierung, Abtastung)
 - Numerische Umsetzung von Schutzprinzipien
 - Berechnung von Zeigergrößen (U , I)
 - Impedanzberechnung mittels Zeiger
 - Stromdifferenz am Transformator
 - Kommunikation mit Leittechnik und Feldebene
 - Kommunikationsinfrastruktur
 - Ausgewählter Leittechnikprotokolle (IEC60870-5-103, Profibus, PROFINET, IEC 61850)
 - Prozessbus (Idee und Beispiel)
-

Referenten

 DH

Dr.-Ing. habil. Hans-Joachim Herrmann

ehemals Siemens AG, Protection Department

Hans-Joachim Herrmann, Studium Elektrotechnik, Informationstechnik, TU Dresden, 14 Jahre wissenschaftlicher Oberassistent in der Fachrichtung Schutztechnik, TH Zittau (jetzt FH Zittau), Promotion und Habilitation auf dem Gebiet der digitalen Schutztechnik, Fachbuchautor „Digitale Schutztechnik“ vde Verlag, 8 Jahre deutscher Vertreter in B5 (Protection and Automation) der CIGRE, 27 Jahre Tätigkeit auf dem Gebiet der Schutztechnik, Firma Siemens (verantwortliche Mitwirkung an allen SIPROTEC-Schutzgerätefamilien der Firma Siemens), Principal Key Expert Protection der Firma Siemens, weltweit anerkannter Fachexperte auf dem Gebiet der Schutztechnik, mehr als 100 Veröffentlichungen auf Konferenzen und in Zeitschriften, seit 35 Jahren Durchführung von Schulungen auf dem Gebiet der Schutztechnik