

## Seminarinhalte

### Zielgruppen

Personen aus den Bereichen Planung, Inbetriebnahme, Instandhaltung sowie Service

### Inhalte der Schulung

#### Allgemeine Grundlagen CANBUS-Protokoll (Layer 1 und 2)

- **Grundlagen hochfrequenter Datenkommunikation**
  - Physikalisches Übertragungsprinzip, logischer Telegrammaufbau
  - EMV/Schirmstromproblematik, symmetrische Datenübertragung von Spannungsdifferenzsignalen
  - Signalform - Qualitätsmerkmal der Datenübertragung
- **Physikalische Datenübertragung CAN (ISO/OSI Layer 1)**
  - Signalspannungen dominant/rezessiv
  - Bitzeiten
  - Buszugriff über bitweise Arbitration (CSMA/CA)
- **Logische Datenübertragung CAN (ISO/OSI Layer 2a)**
  - Telegrammaufbau
  - NRZ-Bitcodierung
  - Bitstuffing
- **CANopen (ISO/OSI Layer 2b und höher)**
  - Producer/Consumer Kommunikationsverfahren
  - CiA Installationsrichtlinie für CAN-Netzwerke
  - CANopen Telegrammaufbau
- **DeviceNet (ISO/OSI Layer 2b und höher)**
  - Producer/Consumer Kommunikationsverfahren
  - ODVA Installationsrichtlinie für DeviceNet Netzwerke
  - DeviceNet Telegrammaufbau
  - Das CIP-Common Industrial Protokoll von DeviceNet

#### Messtechnische Qualitätsbestimmung / Fehlersuche

- **Bestimmung des physikalischen Störabstandes**
  - Qualitätsmerkmale der physikalischen Datenkommunikation
  - Wie gut geht es dem Netzwerk wirklich?
  - Abnahme- und Prüfkriterien
- **Vorgehensweise bei Inbetriebnahme/Service – Wartung – Instandhaltung**
  - Werkzeuge / Mess- und Prüfmittel zur Problemanalyse und Fehlerortung
  - Erläuterung des physikalischen und logischen Messprinzips der Messgeräte
- **Praktische Anwendung**
  - Workshop an der realen Maschine/Anlage oder Indu-Sol Musteraufbau

- **Bestimmung der Kommunikationsparameter**
- **Messtechnische Qualitätsbestimmung**
  - Handling und Umgang mit den Mess- und Prüfwerkzeugen
  - Einmessen der Kommunikationsqualität
  - Auswertung und Analyse der Messdaten
- **Der reale Problemfall - sporadische Ausfälle – „Geht ... Geht nicht“**
  - Problemanalyse, Fehleranalyse/Fehlersuche
  - Maßnahmen und Empfehlungen
  - Auswertung und Analyse der Messergebnisse
  - Erstellung des Mess- und Prüfprotokolls

## Voraussetzungen

Die Schulung ist so aufgebaut, dass alle Teilnehmer an die Thematik CAN/CANopen/DeviceNet/SafetyBus p leicht und unkompliziert herangeführt werden. Ein Basiswissen zur industriellen Automatisierung ist empfehlenswert.

## Allgemeines

Die Teilnahme am Seminar wird durch ein Zertifikat von Indu-Sol bestätigt.