

INDUSTRIAL ETHERNET-SCHULUNG

Basisseminar und Workshop

- **Grundlagen und Begriffsbestimmungen**
„IEEE 802.3, ISO/IEC 11801 / EN 50173
- **Installation, Inbetriebnahme, Prüfung, Fehleranalyse**
- **Spezifikation „PROFInet“ gemäß PNO Richtlinien**
„PN-Cabling-Guide_2252_V200“

Ethernet - Grundlagen

1.) Die gemeinsame physikalische Grundlage

- symmetrische Datenübertragung /Differenzspannungssignal

2.) Physikalische Grundlagen Ethernet

- Spannungssignale / Bandbreite / Bitrate / Bitcodierung / Übertragungsfrequenz
Voll duplex / Halbduplex
- Netzarten: angefangen von 10Base-2 (Coax) bis 100Base-TX/FX
- Netzstrukturen: Linie / Stern / Ring
- Netzwerkadressen: MAC-Adresse, IP-Adresse, Subnetzmaske
- Grundlagen Netzwerkprojektierung
- Leitungstypen: Coax / Twisted Pair / Fiber Optik
- Leitungskategorien: Klassifizierung z.B. Cat5e / ClassD
- Steckverbinder und Anschlussbilder: RJ45 / M12 / BFOC ST / SC
- EMV und Schirmstromproblematik / EN 50310

3.) Logische Grundlagen Ethernet

- Ethernet im ISO/OSI Referenzmodell
- Ethernet Telegrammaufbau
- Ethernet Protokolle: H1 (Siemens), IP, TCP/UDP, FTP, PROFInet, MAC
- Aktive Netzwerkkomponenten: Hub, Switch, Router

4.) Messgeräte / Messprinzipien / Messmethoden / Diagnosemöglichkeiten

Theorie und Demonstration am Musteraufbau

- Diagnose über Standardbefehle: ping, arp, tracer
- Der Switch als wichtigste Anlaufstelle für die Netzwerküberwachung und Fehlersuche
+ Managen von Switches: Portstatistiken, Log-Dateien, Traps, Portmirroring
- Leitungstest mit "ETHERtest®", Erstellung eines Messprotokolls nach Cat. 5e
- Telegrammmitschnitte mit "ETHERscope®" / Wireshark
- Herstellerneutrale Langzeit Netzwerk Überwachung mit "PROmanage®"
- Herstellerneutraler Netzwerkscanner "PROScan®"

5.) Abnahmebedingungen / Lastenheftvorschriften

- Herstellerneutrale Mindestanforderungen an die Netzwerkplanung, -installation und -prüfung
- **Zusätzliche Anforderungen an PROFInet-Netzwerke**

6.) Netzwerksicherheit

- Grundlegende Bedrohungsszenarien: Viren, Würmer, unautorisierter Zugriff

INDUSTRIAL ETHERNET IEEE 802.3, ISO/IEC 11801

Ethernet - Hands on: Installation / Inbetriebnahme / Instandhaltung / Fehlersuche / Umgang mit Messgeräten und Management-Tools

7.) Netzwerk - Installation

- Die Seminarteilnehmer bauen ein Netzwerk auf. Es können die eigenen Laptops, PC's oder Programmiergeräte (Windows-Oberfläche) eingebunden werden.
- + Installation der Leitungen und Steckverbinder zwischen PC's und Switch's
- + Anfertigen eines Leitungsmessprotokolls nach Cat. 5e

8.) Netzwerk - Inbetriebnahme

- Vergabe von IP-Adressen, Subnet-Mask, und Gateway
- Netzwerkinbetriebnahme
- Kontrolle der Netzwerkfunktion mittels Standardbefehlen wie ping und arp
- Installationsfehler und deren Lokalisierung

9.) Netzüberwachung / Telegrammverkehr

- Besprechung und Simulation von Aktionen im Netzwerk und deren telegrammtechnischer Nachweis über Telegrammmonitor "ETHERScope® / Wireshark".
- Simulation von Netzwerklast und -fehlern
- Herausfinden der geeigneten Messstellen für Telegrammmitschnitte

10.) Switch Management und Nachweis der Auswirkungen am Netzwerk

- Portspiegelung
- Sperren von Telegrammverkehr
- Ausfall von Netzwerkverbindungen und Reconfiguration über Spanning Tree
- Trunking, VLAN, AutoPartitioning, Portstatistiken
- Kurzzeit Netzwerküberwachung / Erzeugung von Fehlermeldungen

11.) Langzeit Netzwerk Überwachung

- Scan der Netzwerkstruktur mit "PROscan®"
- Netzwerk Überwachung mit "PROmanage®" mittels SNMP

12.) Netzsicherheit

- Trennung des aufgebauten Netzwerkes über Security Router
- Einrichten von autorisierten Übergängen zwischen den Netzen

Über die vermittelten Inhalte erhält jeder Teilnehmer umfangreiche Schulungsunterlagen!

