



# ANTTEC+

## Groeitraject voor leerkrachten

- Ethernet en TCP/IP
- Gestructureerd programmeren in TIA Portal
- Sequentieel programma met industriële state machine
- Profinet en drives
- Terugkomenten

# 1 Inhoud

2	Ethernet en TCP/IP Basis (1 dag) 07/03/2025 .....	2
2.1	Vereiste voorkennis: .....	2
2.2	Programma: .....	2
2.3	Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen: .....	2
3	Ethernet en TCP/IP – diepgaandere netwerk kennis m.b.v. Wireshark (1 dag) 06/10/2025.....	3
3.1	Vereiste voorkennis: .....	3
3.2	Programma: .....	3
3.3	Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen: .....	4
4	TIA Portal – IEC61131-3 en gestructureerd programmeren (2 dagen) 31/03/2025 en 01/04/2025 .....	5
4.1	Vereiste voorkennis: .....	5
4.2	Programma: .....	5
4.3	Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen: .....	6
5	TIA Portal – Sequentieel programmeren en state machine (2 dagen) 16/05/2025 en 21/05/2025	7
5.1	Vereiste voorkennis: .....	7
5.2	Programma: .....	7
5.3	Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen: .....	8
6	TIA Portal – Profinet en Frequentieregelaars (1 dag) 26/08/2025.....	9
6.1	Vereiste voorkennis: .....	9
6.2	Programma: .....	9
6.3	Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen: .....	10
7	Terugkommomenten (2 dagen) 25/08/2025 en 5/11/2025.....	11

## 2 Ethernet en TCP/IP Basis (1 dag) 07/03/2025

### 2.1 Vereiste voorkennis:

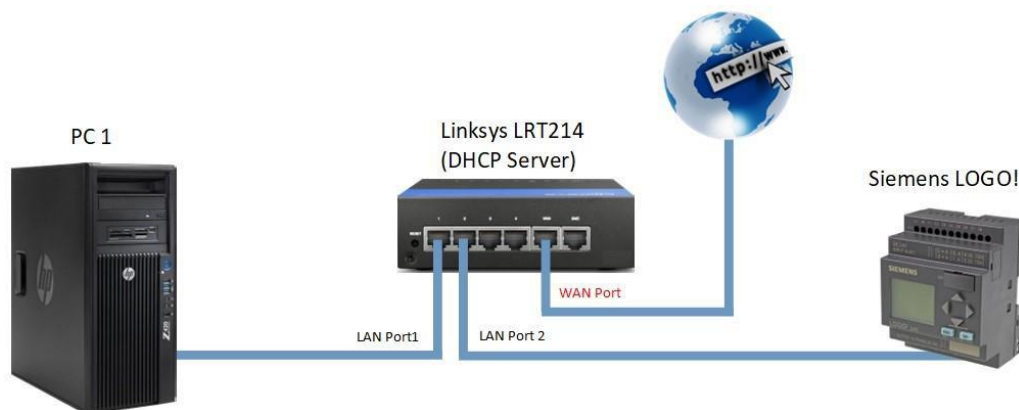
- Basiskennis van Windows

### 2.2 Programma:

- ICT begrippen binnen een netwerkomgeving (LAN, WAN, WLAN)
- Bespreking van elementaire componenten in een netwerkomgeving (NIC, Switches, Routers, Firewall)
- Ethernet protocol
  - o Fysieke connecties
  - o Media Access Control (MAC)
- TCP/IP protocol; adressen en subnetten
  - o IPv4
  - o Subnetmasking
  - o Routing (default gateway)
  - o Private en public IP-adressen
- Statisch en dynamisch configureren van IP-adressen (DHCP)
- Standaard tools (LEDs, ping, ipconfig, ...) voor elementaire diagnose in TCP/IP netwerken.

Gedurende de studiedag worden de verschillende onderwerpen a.d.h.v. praktische oefeningen verduidelijkt.

Op het einde van de studiedag is de leerkracht in staat om onderstaand eenvoudig computernetwerk zelf te configureren, te beheren en elementaire diagnose hierop uit te voeren.



### 2.3 Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen:

- 11.08.01 De leerlingen modelleren en realiseren een elektronische schakeling als input/output-interface voor een microcontroller of PLC.
- 07.08.02 De leerlingen lichten de opbouw en de werking toe van datacommunicatie en van een netwerk.

### 3 Ethernet en TCP/IP – diepgaandere netwerk kennis m.b.v. Wireshark (1 dag) 06/10/2025

#### 3.1 Vereiste voorkennis:

- Ethernet en TCP/IP Basis van 07/03/2025 gevolgd hebben.

*Of volgende kennis beheersen:*

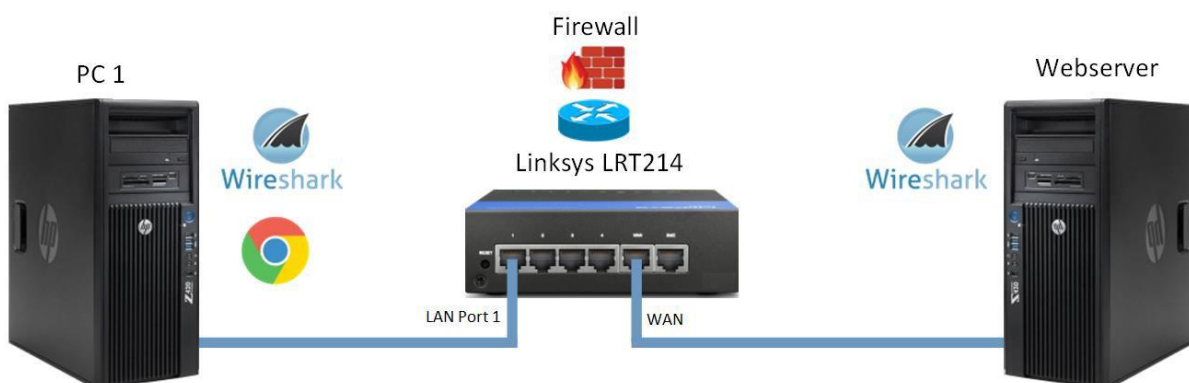
- ICT begrippen binnen een netwerkomgeving (LAN, WAN, WLAN)
- Bespreking van elementaire componenten in een netwerkomgeving (NIC, Switches, Routers, Firewall)
- Ethernet protocol
  - o Fysieke connecties
  - o Media Access Control (MAC)
- TCP/IP protocol; adressen en subnetten
  - o IPv4
  - o Subnetmasking
  - o Routing (default gateway)
  - o Private en public IP-adressen
- Statisch en dynamisch configureren van IP-adressen (DHCP)
- Standaard tools (LEDs, ping, ipconfig, ...) voor elementaire diagnose in TCP/IP netwerken.

#### 3.2 Programma:

- Bespreking van de minimale hardware componenten om netwerkanalyse te kunnen uitvoeren (managed switches en EtherTAP)
- Inleiding Wireshark (OpenSource netwerk packet analyzer)
- Methodes en technieken voor analyse van Ethernet en TCP/IP netwerken m.b.v. Wireshark
- Verdieping in de verschillende netwerkprotocollen
  - o Ethernet protocol
  - o IP protocol
  - o TCP / UDP protocol

Deze studiedag heeft als doel de leerkrachten meer inzicht en achtergrondinformatie te geven in de verschillende communicatieprotocollen gebruikt in een TCP/IP netwerkomgeving. De leerkracht zal hierdoor een bredere kennis opdoen om met meer vertrouwen de basistechnieken van computernetwerken aan leerlingen uit te leggen.

Tijdens de opleiding zal uitsluitend gebruik gemaakt worden van OpenSource software waarmee de leerkracht nadien in de school ook aan de slag kan gaan.



### **3.3 Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen:**

- 11.08.01 De leerlingen modelleren en realiseren een elektronische schakeling als input/output-interface voor een microcontroller of PLC.
- 07.08.02 De leerlingen lichten de opbouw en de werking toe van datacommunicatie en van een netwerk.

# 4 TIA Portal – IEC61131-3 en gestructureerd programmeren (2 dagen) 31/03/2025 en 01/04/2025

## 4.1 Vereiste voorkennis:

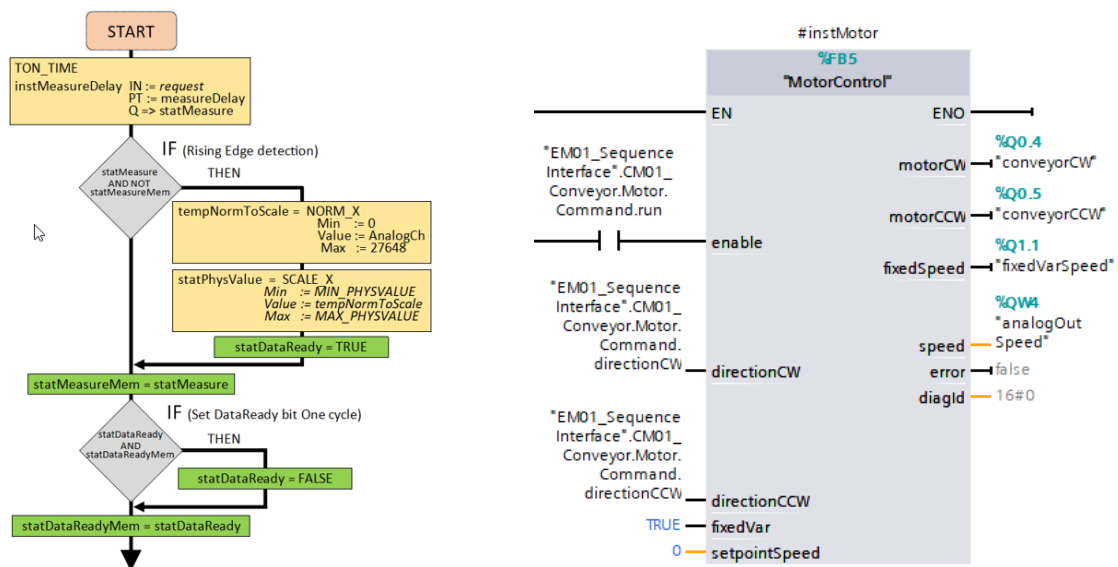
- Algemene basiskennis PLC-technieken
  - o Hardware : CPU, Digital Input, Digital Output
  - o Cyclisch verloop van een PLC programma (PII / PIQ)
- Elementaire basiskennis van TIA Portal
  - o Nieuw project aanmaken in TIA Portal
  - o Online connectie maken met de PLC in TIA Portal
- TCP/IP protocol; adressen en subnetten
  - o IPv4
  - o Subnetmasking
- Standaard tools (LEDs, ping, ipconfig, ...) voor elementaire diagnose in TCP/IP netwerken.

## 4.2 Programma:

- Inleiding tot de IEC61131-3 programmeer standaard in de automatisering
- Correct gebruik en implementatie van functies en functieblokken (Wanneer gebruiken we een FC/FB?)
- Concept Single- en Multi-Instance in functieblokken
- Elementaire DataTypes (bool, int, real, ...)
- Toepassingen met globale databouwstenen
- Inleiding in de SCL programmeertaal (tekstueel programmeren in de PLC)
- Siemens Support : Siemens Programming Guide Lines
- Siemens Support : implementatie van vrij beschikbare bibliotheken in TIA Portal

Gedurende deze studiedagen worden de verschillende onderwerpen a.d.h.v. meerdere praktische oefeningen aangeleerd.

Op het einde van deze 2 studiedagen zal de leerkracht in staat zijn om zelf een herbruikbare functie of functieblok te ontwikkelen en te onderhouden in een eigen bibliotheek.



### **4.3 Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen:**

- 11.08.01 De leerlingen modelleren en realiseren een elektronische schakeling als input/output-interface voor een microcontroller of PLC.
- 07.02.01 De leerlingen programmeren zelf ontworpen oplossingen voor concrete problemen.
- 07.08.03 De leerlingen ontwerpen een configuratie van een mechatronisch systeem op basis van vooropgestelde criteria.

## 5 TIA Portal – Sequentieel programmeren en state machine (2 dagen) 16/05/2025 en 21/05/2025

### 5.1 Vereiste voorkennis:

- Ethernet en TCP/IP Basis van 07/03/2025 gevolgd hebben.
- IEC61131-3 en gestructureerd programmeren van 31/03/2025 en 01/04/2025 gevolgd hebben.

*Of onderstaande kennis hebben:*

- Algemene basiskennis PLC-technieken
  - o Hardware : CPU, Digital Input, Digital Output
  - o Cyclisch verloop van een PLC programma (PII / PIQ)
- Elementaire basiskennis van TIA Portal
  - o Nieuw project aanmaken in TIA Portal
  - o Online connectie maken met de PLC in TIA Portal
- TCP/IP protocol; adressen en subnetten
  - o IPv4
  - o Subnetmasking
- Standaard tools (LEDs, ping, ipconfig, ...) voor elementaire diagnose in TCP/IP netwerken.
- Inleiding tot de IEC61131-3 programmeer standaard in de automatisering
- Correct gebruik en implementatie van functies en functieblokken (Wanneer gebruiken we een FC/FB?)
- Concept Single- en Multi-Instance in functieblokken
- Elementaire DataTypes (bool, int, real, ...)
- Toepassingen met globale databouwstenen
- Inleiding in de SCL programmeertaal (tekstueel programmeren in de PLC)
- Siemens Support : Siemens Programming Guide Lines
- Siemens Support : implementatie van vrij beschikbare bibliotheken in TIA Portal

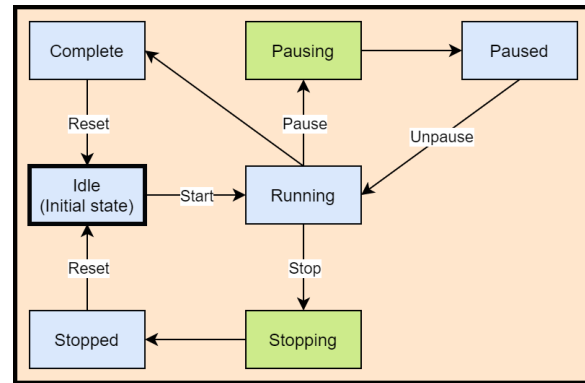
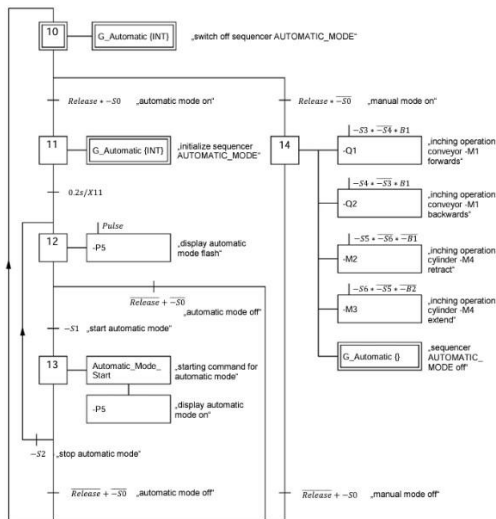
### 5.2 Programma:

- Wat is een state machine?
- Ontwikkeling van een eenvoudige state machine in een TIA Portal project
- Ontwerp van een graficet-programma in SCL-code (CASE-structuur)
- Koppeling tussen het graficet-programma en de zelf ontwikkelde state machine

Gedurende deze studiedagen wordt in één grote oefening een didactische transportband geprogrammeerd in SCL-code (tekstueel programmeren) met een geïntegreerde eenvoudige state machine (auto/hand-mode) en graficet-structuur.

Deze opleiding geeft inzichten in de programmeertechnieken gebruikt in reële industriële automatiseringslijnen. De opgedane kennis kan in de 3<sup>e</sup> graad gebruikt worden om grotere projecten (bv. eindwerken) volgens industriële normen tot een goed einde te brengen.





### 5.3 Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen:

- 11.08.01 De leerlingen modelleren en realiseren een elektronische schakeling als input/output-interface voor een microcontroller of PLC.
- 07.02.01 De leerlingen programmeren zelf ontworpen oplossingen voor concrete problemen
- 07.08.03 De leerlingen ontwerpen een configuratie van een mechatronisch systeem op basis van vooropgestelde criteria.

## 6 TIA Portal – Profinet en Frequentieregelaars (1 dag) 26/08/2025

### 6.1 Vereiste voorkennis:

- Ethernet en TCP/IP
- IEC61131-3 en gestructureerd programmeren van 31/03/2025 en 01/04/2025 gevolgd hebben.
- Algemene kennis van frequentieregelaars is een meerwaarde om deze opleiding te volgen.

*Of onderstaande kennis hebben:*

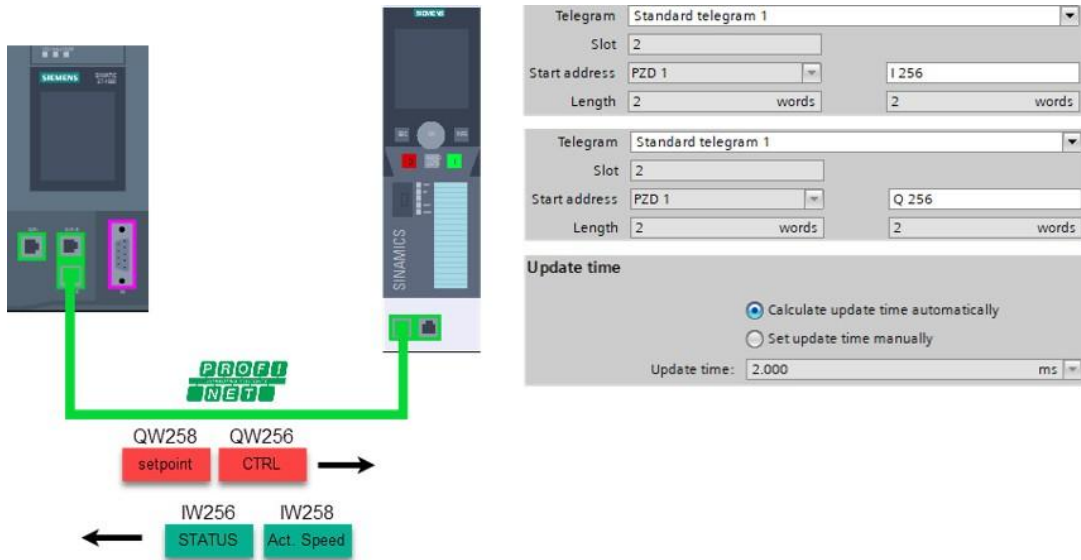
- Algemene basiskennis PLC-technieken
  - o Hardware : CPU, Digital Input, Digital Output
  - o Cyclisch verloop van een PLC programma (PII / PIQ)
- Elementaire basiskennis van TIA Portal
  - o Nieuw project aanmaken in TIA Portal
  - o Online connectie maken met de PLC in TIA Portal
- ICT begrippen binnen een netwerkgeving (LAN, WAN, WLAN)
- Bespreking van elementaire componenten in een netwerkgeving (NIC, Switches, Routers, Firewall)
- Ethernet protocol
  - o Fysieke connecties
  - o Media Access Control (MAC)
- TCP/IP protocol; adressen en subnetten
  - o IPv4
  - o Subnetmasking
- Standaard tools (LEDs, ping, ipconfig, ...) voor elementaire diagnose in TCP/IP netwerken.
- Methodes en technieken voor analyse van Ethernet en TCP/IP netwerken m.b.v. Wireshark
- Inleiding tot de IEC61131-3 programmeer standaard in de automatisering
- Correct gebruik en implementatie van functies en functieblokken
- Concept Single- en Multi-Instance in functieblokken
- Elementaire DataTypes (bool, int, real, ...)
- Toepassingen met globale databouwstenen

### 6.2 Programma:

- PROFINET (voormiddag)
  - o Profinet protocol : principe en werking
  - o Configuratie van Siemens ET200SP PROFINET device in TIA Portal
  - o Configuratie van 3<sup>e</sup> party PROFINET device in TIA Portal (**optioneel**)
  - o Elementaire PROFINET diagnose in TIA Portal
- Drives (namiddag)
  - o Snelle indienstname Siemens SINAMICS G120 m.b.v. Startdrive (TIA Portal)
  - o Aansturing vanuit de PLC over PROFINET in snelheidsregeling m.b.v. de SINA\_SPEED standaard functieblok
  - o Integratie van de Siemens Drive Bibliotheken (DriveLib en DriveLib\_Extended)

Gedurende de studiedag worden de verschillende onderwerpen a.d.h.v. praktische oefeningen ingeoeffend.

Tijdens de opleiding zijn alle hardware componenten beschikbaar die door Siemens in een scholenpakket aangeboden wordt.



### 6.3 Minimumdoelen of specifieke minimumdoelen:

- 11.08.01 De leerlingen modelleren en realiseren een elektronische schakeling als input/output-interface voor een microcontroller of PLC.
- 11.07.02 De leerlingen modelleren en realiseren een wisselstroomschakeling met een stuur- en vermogenkring.
- 07.02.01 De leerlingen programmeren zelf ontworpen oplossingen voor concrete problemen
- 07.08.03 De leerlingen ontwerpen een configuratie van een mechatronisch systeem op basis van vooropgestelde criteria.

## **7 Terugkommomenten (2 dagen) 25/08/2025 en 5/11/2025**

Gedurende het ganse traject dat loopt over het volledige schooljaar 2024 – 2025 zullen er ook twee terugkommomenten georganiseerd worden.

Tijdens deze dagen wordt er geen nieuwe leerstof aangeboden, maar hebben de leerkrachten de kans om de reeds aangeboden leerstof op zelfstandige basis en/of onder begeleiding van de instructeur opnieuw door te nemen.

Leerkrachten die ingeschreven zijn in het traject kunnen hun specifieke vragen rond de reeds aangeboden onderwerpen tot 1 week voor aanvang van het terugkommoment aan het opleidingscentrum doorgeven. Deze zullen in groep overlopen worden zodanig dat er ook van elkaar geleerd kan worden.

Leerkrachten die tijdens het lopende traject reeds zelf cursusmateriaal ontwikkeld hebben rond de aangeboden onderwerpen kunnen dit tijdens een terugkommoment met de instructeur bespreken en er kunnen eventueel extra "tips en tricks" aangeboden worden.