

Omschrijving van de opleiding

De deelnemer is werkzaam in de industrie die zich langzamerhand omvormt naar Industrie 4.0 of wel Smart Industry. Deze nieuwe industriële fase combineert de kracht van digitalisering, virtualisering en Artificiële Intelligentie om fabrieken steeds meer taken autonoom te laten verrichten. Op afroep, zodat maatwerkproductie mogelijk is. De deelnemer maakt kennis met de technologieën die in dat verband vaak worden genoemd, zoals sensoren, Internet of Things, Robots en Cobots, Vision, Artificiële Intelligentie, Augmented Reality, 3D-printing, Automatisch Geleide Voertuigen (AGV's), Big Data en Cloud Computing. De deelnemer kan na het afronden van de opleiding Industriële automatisering (PLC techniek, Sortertechniek, Robottechniek & Smart Industrie) PLC programma's herkennen en aanpassen en is in staat om diverse soorten inductieve-, capacatieve- en optische sensoren te herkennen en toe te passen en kan eenvoudige programma's maken om een collaboratieve robot (Cobot) te kunnen plaatsen in een omgeving of te kunnen aanpassen naar veranderende specificaties. De deelnemer kan tevens een duidelijke beeld vormen van Smart Industrie (industrie 4.0) en begrijpen hoe de IT en Industrie steeds verder naar elkaar toekomen. De deelnemer maakt kennis met het Internet of Things (IoT) en de toepassingen ervan in combinatie met de mogelijkheden van robotisering.

Context

De deelnemer is werkzaam in de sector techniek. De werkzaamheden betreffen één of meer van de volgende gebieden: elektrotechniek, installatietechniek, machine- of apparatenbouw, werktuigbouw of mechatronica. De deelnemer werkt bij de storingsdienst of onderhoudsafdeling van productie-, installatie- en servicebedrijven en voert inspecties en storingsanalyses uit aan het besturingstechnische deel van machines en installaties en kan modificaties aanbrengen in de software van een Cobot. De deelnemer werkt soms in teamverband, sommigen alleen. In het laatste geval heeft de deelnemer doorgaans wel collega's die hetzelfde werk doen. De deelnemer kan te maken hebben met veel verschillende opdrachtgevers en werkomgevingen. De deelnemer werkt veelvuldig bij uiteenlopende middelgrote tot grote bedrijven. Sommigen werken in grote industriële complexen..

Complexiteit

De deelnemer maakt gebruik van kennis van en vaardigheden op het gebied van de besturingstechniek en robotisering die toegepast wordt in zeer verschillende contexten. De deelnemer kan werken met besturingsfuncties EN-, OF- en NIET-functies uitgedrukt in relaistechneik en pneumatische schakeltechniek en kan werken met PLC-programma's met ladderdiagram (LD) en function block diagram (FBD), logische techniek met schakelformules en waarheidstabellen. Hij kan PLC's programmeren met behulp van LOGO! Soft, en basisbesturingsfuncties, geheugenfuncties, timers en counters toepassen. Hij kan systematisch storingsen lokaliseren en opheffen bij analoge- en digitale signaalverwerking door sensoren- processoren (PLC's) en actuatoren (waaronder een Cobot) met betrekking tot (relatief eenvoudige) besturingen van machines en installaties en is bekend met communicatie- en besturingsprotocollen (Internet Of Things) en met de basisprincipes van werken in de 'Smart Industry'. De deelnemer heeft inzicht in hoe een robot functioneert, hoe deze is opgebouwd en deze communiceert met de buitenwereld en van geautomatiseerde aan- en afvoer van een robot. De deelnemer kent het verschil tussen een Cobot en een industriële robot, kan voor een Cobot programma's modificeren om het productieproces te optimaliseren. Vaak is er ook maar beperkte informatie en tijd. Hij werkt voor een deel volgens standaardmethoden en –protocollen. Voor het overige voert hij zijn werk naar eigen inzicht uit afhankelijk van de aard van de werkzaamheden.

Zelfstandigheid en verantwoordelijkheid

De deelnemer is verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van zijn eigen werk binnen de tijd die daarvoor staat. De deelnemer voert (een deel van) zijn werkzaamheden zelfstandig uit. Het kan voorkomen dat de deelnemer samenwerkt met een minder ervaren medewerker, welke de deelnemer dan begeleidt. De werkzaamheden bestaan meestal uit routinematige handelingen in het zoeken naar

storingen in het besturingssysteem (sensor - processor - actuator), van machines of installaties. De deelnemer blijft te allen tijde verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en die van zijn werkomgeving. De deelnemer houdt zich aan kwaliteitsprocedures van het bedrijf en instructies van zijn leidinggevende. De deelnemer draagt verantwoordelijkheid voor resultaten van een afgebakend takenpakket en studie en draagt gedeelde verantwoordelijkheid voor het resultaat van het routinewerk van anderen. De deelnemer houdt zich aan de geldende voorschriften en procedures van het bedrijf van de opdrachtgever. Deze kunnen per bedrijf verschillen. De werkzaamheden stemt de deelnemer af met de leidinggevende of een ervaren collega of op hun verzoek met de opdrachtgever. Veiligheid stemt de deelnemer zelfstandig af met interne/externe opdrachtgevers/klanten. Als de deelnemer een onbekende of afwijkende situatie aantreft raadpleegt de deelnemer zijn leidinggevende en/of opdrachtgever.

Leerresultaten

Bereidt werkzaamheden voor, voor het inspecteren en uitvoeren van storingsanalyses aan het besturingstechnische deel van machines en installaties.

- De deelnemer ontvangt een inspectie / storingsanalyse opdracht van zijn leidinggevende en overlegt over het uit te voeren werk, de planning, werkwijze en geldende voorschriften. Indien nodig vraagt de deelnemer aan de opdrachtgever en/of de gebruiker aanvullende informatie over klachten en disfunctioneren. De deelnemer verzamelt, leest en interpreteert relevante informatie zoals de algemene opbouw van de besturing met signaalgevers, besturingseenheid, uitvoerorganen en signaalverbindingen (blokschema), handboeken, handleidingen en procedures en gaat na of de gegevens overeenkomen met die waaraan de inspectie moet worden uitgevoerd. De deelnemer verzamelt bovendien relevante informatie uit het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem. De deelnemer haalt hieruit de informatie voor de door hem uit te voeren inspectie(s) zoals de werkvolgorde en gereedschappen.
- De deelnemer verzamelt of ontvangt meetapparatuur en gereedschappen die hij nodig heeft. De deelnemer controleert alles op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid. De deelnemer gaat vooraf na welke specialistische apparatuur of software de deelnemer aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze.
- De deelnemer stemt met de leidinggevende of opdrachtgever af om de overlast zo beperkt mogelijk te houden. De deelnemer bespreekt te verwachten knelpunten met een ervaren collega, de leidinggevende of de opdrachtgever. Wanneer de deelnemer in een industriële omgeving werkt informeert de deelnemer zich over de in het bedrijf geldende regels zoals arbo en veiligheid.

Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden.

- De deelnemer meldt zich bij de opdrachtgever, stelt zich voor en controleert of de deelnemer voor de juiste opdracht komt. De deelnemer informeert naar veiligheidsvoorzieningen en risico's voor mens en milieu, de machines en apparatuur en de procesvoortgang. De deelnemer bespreekt de mogelijke overlast ten gevolge van het werk.
- De deelnemer treft zodanige maatregelen dat de deelnemer geen schade veroorzaakt bij het uitvoeren van de inspectie. De deelnemer richt de werkplek in en treft voor zichzelf en eventuele omstanders alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen. Meetapparatuur en gereedschap wordt op een veilige manier neergezet / opgeslagen. Direct voor aanvang van de inspectie en voor elke herstart na een onderbreking voert de deelnemer een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit. Als een machine of apparaat niet veilig te maken is, overlegt de deelnemer, afhankelijk van de situatie, met een verantwoordelijk persoon. De deelnemer start pas met de inspectie nadat de onveilige situatie is opgeheven. Op plekken waar dat nodig is plaatst de deelnemer afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst of wanneer andere noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die de deelnemer niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) door anderen zijn genomen controleert de deelnemer of dat correct is gebeurd.

Voert zintuigelijke inspectie uit aan besturingstechnische deel (sensoren, processoren en actuatoren) van industriële machines of apparatuur.

- De deelnemer leest en interpreteert de algemene opbouw van de besturing met signaalgevers, besturingseenheid, uitvoerorganen en signaalverbindingen (blokschema), tekeningen, schema's en gebruikersinstructies van zowel papier als digitaal ter beschikking

staande informatie. De deelnemer leest, wanneer deze beschikbaar zijn, automatische systeemmeldingen uit en interpreteert deze. De deelnemer controleert en interpreteert de geschiedenis van de machine of apparatuur. Wanneer een checklist moet worden afgewerkt loopt de deelnemer alle te controleren onderdelen, componenten en/of overige inspectiepunten na. De deelnemer controleert de normale werking en vergelijkt zijn zintuiglijke waarnemingen met de beschrijving van de apparatuur of machine, de constructietekeningen, handleidingen en fabrieksdocumentatie van componenten. De deelnemer signaleert en interpreteert afwijkingen, zoals vervuiling, beschadigingen, slecht functioneren, onvoldoende bescherming tegen onveilige elektrische spanningen, bewegende delen enzovoort.

Analyseert werking besturingstechnische deel van machines en installaties en stelt vast welke storing(en) er optreden

- De deelnemer borgt dat de bestaande PLC programma's als back-up aanwezig zijn. De deelnemer analyseert de werking en logica van de besturing, de sensoren en actuatoren, de diverse automatiseringstechnieken, zoals relaischakelingen en pneumatische schakelingen en gebruikt daarbij de kennis van sensoren (digitale sensoren, analoge opnemers en intelligente sensoren, soorten en toepassingen van mechanische en elektronische sensoren, principewerking van optische, capacitieve en inductieve benaderingsschakelaars, sensoren voor meten van druk-, niveau- en temperatuur, opnemers met busverbinding en sensoren met I/O link) op het gebied van aansluiten, afstellen en detectie eigenschappen.
- De deelnemer analyseert en lokaliseert met behulp van de kennis van besturing, uitvoerorganen, sensoren en interfaces storingen in industriële automatisering van machines en installaties, lost daarbij storingen op in eenvoudige PLC-besturingen, zowel hardware matig als met gebruik van de software (PLC-programma).
- De deelnemer programmeert middels Siemens LOGO, realiseert eenvoudige besturingen in een ladderdiagram en Function Block Diagram en past basisbesturingsfuncties (EN-, OF- en NIET-functies uitgedrukt in relaistechiek, pneumatische schakeltechniek, PLC-programma's met ladderdiagram en function block diagram, logische techniek met schakelformules en waarheidstabellen), timers (vertraagd opkomende en vertraagd afvallend) en geheugens (elektrisch pneumatisch en logische / elektronische geheugens) en counters (up/down counters) toe.
- De deelnemer vergelijkt de gemeten waarden en waarnemingen met de gewenste waarden en het gewenste beeld zoals omschreven in de richtlijnen (zoals beschrijving van de werking van de machine, constructietekeningen, elektrische schema's, input / outputlijst en overige fabrieksdocumentatie). De deelnemer beschrijft de storing met onderbouwing van welke component de storing geeft, of het een ingangs- of uitgangsadres is en wat de aard van de storing is.

Rond de inspectie en storingsanalyse af.

- Als er geen directe vervolgwerkzaamheden plaatsvinden brengt de deelnemer de productielijn in een veilige toestand. De deelnemer voert restmateriaal en afval af en ruimt de werkplek op. De deelnemer bergt (geleend) gereedschap, meet- en testapparatuur en materiaal op de daarvoor bestemde plek op.
- In alle situaties overtuigt de deelnemer zich ervan dat de werkplek veilig is om achter te laten. De deelnemer rapporteert gewerkte uren en beschrijft eventueel andere gewenste aandachtspunten.
- Eenmaal terug bij het eigen bedrijf reflecteert en evalueert de deelnemer op basis van zijn werkzaamheden, samen met zijn leidinggevende. Daarbij blikken zij terug op de werkzaamheden en beoordeelt de deelnemer de resultaten van zijn acties. Welke keuzes heeft de deelnemer gemaakt? Welke vaardigheden heeft hij ingezet? Wat ging voor goed en minder goed? Het gaat ook over het beoordelen van de gekozen insteek. Welke verwachting had de deelnemer van de situatie? Deze vergelijkt hij met de feitelijke gang van zaken. Op basis daarvan trekt hij conclusies en bespreekt hij mogelijke leer- en verbeterpunten ten aanzien van het uitvoeren van inspectie en storingsanalyse aan machines en installaties.

Bereidt werkzaamheden voor om een programma van een Cobot als onderdeel van een productielijn te modificeren.

- De deelnemer ontvangt een opdracht van zijn leidinggevende en overlegt over de uit te voeren modificatie, planning, werkwijze en geldende voorschriften. Afhankelijk van de aard van de modificatie leest en interpreteert hij relevante informatie zoals de algemene opbouw

van het programma, de besturing met signaalgevers, handboeken, handleidingen en procedures. De deelnemer oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd. De deelnemer gaat vooraf na welke software en meet- en controleapparatuur hij nodig heeft.

Neemt voorzorgsmaatregelen om veilig aan en met een Cobot te werken.

- De deelnemer meldt zich bij de opdrachtgever, stelt zich voor en controleert of de deelnemer voor de juiste opdracht komt. De deelnemer overlegt met opdrachtgever als hierbij onduidelijkheden zijn en vraagt opdrachtgever hierbij te ondersteunen. Hij richt zijn werkomgeving zorgvuldig in en gaat bij de inwerkingstelling van de Cobot nauwkeurig en volgens de procedures te werk.
- De deelnemer gaat na of alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen al in een eerder stadium zijn genomen. Zo nodig voert de deelnemer extra maatregelen uit of de deelnemer laat deze uitvoeren en controleert of dit is gebeurd voor de deelnemer met de werkzaamheden begint of verder gaat. De deelnemer treft zodanige maatregelen dat de deelnemer geen, of als het niet anders kan zo min mogelijk, schade veroorzaakt bij het uitvoeren van de werkzaamheden en dat de deelnemer de werkzaamheden kan uitvoeren binnen de regels van Arbo, veiligheid en milieu en de voorschriften van zijn bedrijf. Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert de deelnemer een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.

Modificeert programma's van een Cobot als onderdeel van een productielijn

- De deelnemer borgt dat de bestaande software als back-up aanwezig is. De deelnemer stelt vast welke wijzigingen er aangebracht moeten worden in het programma door de gewenste output te bestuderen en te vertalen naar logische-, stappen- en/of stappen functies. De deelnemer brengt modificaties aan in de software van de Cobot en draagt zorg na de update van de software voor een goede werking. De deelnemer overlegt met opdrachtgever als de Cobot niet is in te regelen voor een tijdelijke en definitieve oplossing.

Controleert en test uitgevoerde modificatie van programma van een Cobot als onderdeel van een productielijn.

- De deelnemer controleert het verrichte werk, test of de modificatie het gewenste effect heeft op de gehele productielijn. De deelnemer vergelijkt technische informatie met de werkelijke situatie, signaleert en herstelt eventuele afwijkingen en fouten. De deelnemer test de werking van het besturingstechnische deel van de productielijn, registreert de meet- en testresultaten en mogelijke bijzonderheden.

Rond de modificatiewerkzaamheden af.

- Als er geen directe vervolgwerkzaamheden plaatsvinden brengt de deelnemer de productielijn in een veilige toestand. De deelnemer voert restmateriaal en afval af en ruimt de werkplek op. De deelnemer bergt (geleend) gereedschap, meet- en testapparatuur en materiaal op de daarvoor bestemde plek op.
- In alle situaties overtuigt de deelnemer zich ervan dat de werkplek veilig is om achter te laten. De deelnemer rapporteert gewerkte uren en beschrijft eventueel andere gewenste aandachtspunten.
- Eenmaal terug bij het eigen bedrijf reflecteert en evalueert de deelnemer op basis van zijn werkzaamheden, samen met zijn leidinggevende. Daarbij blikken zij terug op de werkzaamheden en beoordeelt de deelnemer de resultaten van zijn acties. Welke keuzes heeft de deelnemer gemaakt? Welke vaardigheden heeft hij ingezet? Wat ging voor goed en minder goed? Het gaat ook over het beoordelen van de gekozen insteek. Welke verwachting had de deelnemer van de situatie? Deze vergelijkt hij met de feitelijke gang van zaken. Op basis daarvan trekt hij conclusies en bespreekt hij mogelijke leer- en verbeterpunten ten aanzien van het uitvoeren van inspectie en storingsanalyse aan machines en installaties.