

# Nieuwe generatie controllers

En vernieuwde software voor een hogere prestatie

Met de nieuwe Simatic S7-1500 introduceert Siemens Industry Automation een serie 'next generation' controllers voor het gemiddelde en high-end bereik van de machine- en installatie-automatisering. Kenmerkend voor deze nieuwe generatie controllers zijn de hoge prestaties en efficiency. Typische kenmerken zijn onder meer de uitstekende systeemprestaties en een scala aan functies die standaard zijn geïntegreerd, waaronder Motion Control, Security voor maximale installatiebeveiliging en Safety voor eenvoudig te realiseren veiligheidstoepassingen.

De nieuwe generatie Simatic S7-1500-controllers (figuur 1) wordt gefaseerd op de markt gebracht. In eerste instantie zal het portfolio bestaan uit de drie CPU-types voor gemiddelde prestatieniveaus, de 1511, 1513 en 1516, elk ook verkrijgbaar als F-versie (failsafe), en voorzien van variabele features. De features kunnen bijvoorbeeld variëren in het aantal interfaces, de bit-performance en de omvang van display en geheugen. Afhankelijk van de specifieke automatiseringstaak kunnen de CPU's in de centrale configuratie met wel 32 uitbreidingsmodules worden uitgebreid, bijvoorbeeld met de nieuwe communicatie- en technologiemodules of met IO-modules, compatibel met de Simatic ET 200MP. De Simatic S7-1500 is volledig ontworpen voor maximale prestaties en efficiëntie in de automatisering. Wat betreft de prestaties zijn de technologie, security, safety en systeemprestaties aanzienlijk verbeterd. De grotere efficiency komt met name tot uitdrukking in het innovatieve ontwerp voor eenvoudige inbedrijfstelling en veilige bediening, de configureerbare diagnosefuncties voor de installatiestatus, en de integratie in de TIA Portal voor eenvoudige engineering en lage projectkosten.

## Systeemprestaties

Het hoge niveau van de systeemprestaties met snelle signaalverwerking maakt extreem korte responstijden en een hoge regelkwaliteit mogelijk. Daarom heeft de Simatic S7-1500 een snelle achterwandbus met een hoge baud rate en een efficiënt overdrachtsprotocol. De responstijd van klem naar klem is minder dan 500 microseconden en de commandotijd bedraagt, afhankelijk van de CPU, bij bit-instructies minder dan tien nanoseconden. De controllers CPU 1511 en CPU 1513 zijn uitgerust met twee Profinet-interfaces, terwijl de CPU 1516 er drie heeft: twee voor de communicatie met het veldniveau en de derde voor integratie in het bedrijfsnetwerk. Hierbij maakt Profinet IO IRT gedefinieerde reactietijden en precisiesysteemgedrag mogelijk. Bovendien is een webserver geïntegreerd voor het locatieafhankelijk opvragen van systeem- en procesgegevens of voor diagnostische doeleinden.

## Technologie

In technologisch opzicht kenmerkt de Simatic S7-1500 zich door de standaard geïntegreerde Motion Control-functies. Hierdoor kunnen analoge en Profidrive-compatibele aandrijvingen zonder aanvullende modules worden aangesloten, waarbij toerental- en positioneer-assen alsmede encoders worden ondersteund. Bouwstenen die conform PLCopen zijn gestandaardiseerd, zorgen voor eenvoudige aansluiting van Profidrive-compatibele aandrijvingen. Voor een effectieve en snelle inbedrijfstelling van aandrijvingen en controllers kan de trace-functie worden gebruikt, waarmee programma's en bewegingstoepassingen in realtime kunnen worden gediagnostiseerd, zodat de aandrijvingen kunnen worden geoptimaliseerd. Een andere geïntegreerde techno-



logiefunctie is PID Control. Hiervoor zijn eenvoudig configureerbare bouwstenen beschikbaar. De regelparameters worden automatisch getuned.

## Security

Het concept "Security Integrated" voor de nieuwe Simatic S7-1500 controllers reikt van bouwsteenbescherming tot communicatie-integriteit en helpt gebruikers hun applicaties veilig te houden. Ingebouwde functies ter bescherming van know-how, zoals beveiliging tegen het nabouwen van machines, ondersteunen de bescherming tegen onbevoegde toegang en modificaties. De kopieerbeveiliging maakt gebruik van de Simatic-memory card, waarbij afzonderlijke bouwstenen zijn gekoppeld aan de serienummers van de oorspronkelijke memory card. Hiermee kunnen programma's in principe alleen draaien met de geconfigureerde memory card en dus niet worden gekopieerd. De toegangsbeveiliging biedt bescherming tegen onbevoegde wijzigingen in de configuratie. In dit kader kunnen door middel van autorisatieniveaus bepaalde rechten worden toegekend aan verschillende gebruikersgroepen. Speciale mechanismen richten zich op de herkenning van gewijzigde engineering-gegevens, om bijvoorbeeld de gegevens die naar de controller worden verstuurd te beschermen tegen onbevoegde manipulatie.

## Safety

Safety is in de Simatic S7-1500 geïntegreerd. Voor een failsafe automatisering wordt de F-versie (failsafe) van de nieuwe controllers ingezet, waarbij hetzelfde engineering- en bedieningsconcept wordt gebruikt voor zowel de standaard als de veiligheidsspecifieke programma's. De gebruiker wordt bij het definiëren en wijzigen van de safety-parameters bijgestaan door de centrale Safety Administration Editor. Zo krijgt de gebruiker bijvoorbeeld grafische ondersteuning tijdens het in bedrijf stellen van de failsafe aandrijftechnologie. De nieuwe controllers zijn gecertificeerd volgens EN 61508 voor functionele veiligheid en zijn geschikt voor gebruik in veiligheidsrelevante toepassingen tot SIL 3 volgens IEC 62061 en PL e volgens ISO 13849.

## Ontwerp en gebruiksgemak

Voor het ontwerp en het gebruiksgemak van de Simatic S7-1500 is bijzondere prioriteit gegeven aan een zo eenvoudig mogelijke bediening en maximale gebruiksvriendelijkheid, met veel innovaties in de details. De

Simatic-controllers zijn bijvoorbeeld voor het eerst voorzien van een display met veel bedieningsgemak en gedetailleerde, ongecodeerde tekstinformatie voor volledige transparantie van de installatie. Met een gestandaardiseerde aansluiting aan de voorzijde bespaart de gebruiker tijd bij de bedrading en wordt de opslag van reserveonderdelen eenvoudiger. Ingebouwde potentiaalbruggen ondersteunen het eenvoudig en flexibel samenstellen van potentiaalgroepen. Aanvullende componenten, zoals zekeringsautomaten of relais, kunnen snel en eenvoudig worden gemonteerd op de geïntegreerde DIN-rail. Dankzij de uitbreidbare kabelopslagruimte kan de deksel aan de voorzijde altijd makkelijk worden gesloten, zelfs bij gebruik van kabels met dikke isolatie, dankzij de twee voorgedefinieerde vergrendelingsposities. De voorbedradingpositie met veilige zwenkende bedrading en vergrendeling vereenvoudigt de eerste bedrading en het opnieuw aansluiten van klemmen (zie figuur 2). De geïntegreerde afscherming zorgt voor goede afscherming van analoge signalen en dus voor een hoge kwaliteit van signaalontvangst en robuustheid tegen externe elektromagnetische interferentie. Een ander voordeel is de schaalbaarheid: een Simatic S7-1500-CPU kan eenvoudig centraal worden uitgebreid tot wel 32 modules per rek. Gebruikers kunnen de modules conform hun automatiseringstaak samenstellen.

## Systeemiagnose

De geïntegreerde systeemiagnostiek in de Simatic S7-1500 biedt een uitgebreide diagnostische functionaliteit zonder dat er extra programmering nodig is. De diagnose hoeft alleen te worden geconfigureerd; programmeren is niet nodig. Bovendien is het display-concept gestandaardiseerd. Berichten, bijvoorbeeld van de aandrijvingen of over storingen, worden als ongecodeerde tekstinformatie op de CPU-display weergegeven en op alle apparaten identiek gevisualiseerd - in de TIA Portal, op de mens/machine-interface (HMI) en in de web server. Ook de praktische en visuele 1:1 toewijzing van klem- en LED-opschriften biedt de gebruiker voordelen, omdat het tijd bespaart, zowel bij de inbedrijfstelling, het testen, de diagnostiek, als tijdens het bedrijf. Bovendien helpt de kanaal-specifieke weergave de gebruiker in geval van storing bij het snel en nauwkeurig herkennen en toewijzen van het betreffende kanaal.

## Engineering Framework

Door de komst van de Simatic S7-1500 heeft Siemens haar engineering framework "Totally Integrated Automation Portal" (TIA Portal) met tal van nieuwe functies uitgebreid. In versie 12 (zie figuur 3) kunnen alle Siemens-aandrijvingen in de omvormer-serie Sinamics G worden geparаметeriseerd via de TIA Portal. Ook zijn er nieuwe diagnostische functies geïntegreerd. Zo is de safety-functionaliteit uitgebreid voor de Simatic S7-1500 en zijn de prestaties van de Profinet-communicatie verbeterd. De programmeertaal is afgeslankt voor een nog grotere efficiency en nieuwe security-functies bieden meer bescherming van know-how en een betere beveiliging tegen ongeoorloofd kopiëren en onbevoegde toegang. De nieuwe versie biedt ook updates voor engineering-tools ten behoeve van de configuratie, programmering, inbedrijfstelling en het onderhoud van automatiseringsapparatuur en aandrijfsystemen van Siemens.

In de nieuwe versie 12 heeft men de TIA Portal uitgebreid met tal van functies voor integratie van aandrijvingen, systeemdiagnostiek, safety, Profinet-communicatie, security en programmeertalen

### Naadloze integratie van aandrijvingen

Met het engineering-systeem "Sinamics Startdrive V12", dat is geïntegreerd, kunnen de aandrijvingen van Sinamics G snel en efficiënt worden geparameteriseerd voor de automatiseringstaak. De aandrijvingen worden ook automatisch in de systeemdiagnose geïntegreerd. Een andere nieuwe feature is de schaalbare en flexibele motion-functionaliteit met de nieuwe Simatic S7-1500 controllers voor aandrijvingen die centraal of decentraal zijn aangesloten. Voor het programmeren zijn bouwstenen beschikbaar die compatibel zijn met PLCopen, alsmede motion-control-technology-objecten voor de aansturingstaken en parameterisering van de omvormers. Dit maakt het mogelijk om niet-gesynchroniseerde bewegingsprocessen te programmeren en te testen. Ook absoluut en relatief positioneren, referencing, toerentalspecificatie en absolute encoders worden ondersteund.

Geïntegreerde systeemdiagnostiek: De configuratie van de diagnostiek is geïntegreerd in het systeem voor gebruikersvriendelijke bediening en kan met één muisklik worden geactiveerd. Als nieuwe hardware-onderdelen worden toegevoegd, wordt de diagnostische informatie automatisch geactualiseerd. Met een verbeterd en gestandaardiseerd display-concept worden status- of foutmeldingen op precies dezelfde wijze gevisualiseerd - niet alleen in de TIA Portal en op de HMI-apparatuur, maar ook in de webserver en op het display van de nieuwe Simatic S7-1500 controllers. Dankzij de realtime trace-functie voor de controllers en aandrijvingen kunnen gebruikers programma's en bewegingstoepassingen met grote nauwkeurigheid diagnostiseren en aandrijvingen optimaliseren.

### Safety-functionaliiteit

Het engineering-systeem "Step 7 Safety Advanced V12" integreert de veiligheidstechniek van de Simatic S7 controllers, met inbegrip van de Simatic S7-1500-apparatuur. Een geoptimaliseerde compiler met een efficiënte code zorgt voor een snelle verwerking van het failsafe programma. Ook nieuw zijn de autonome prioriteitsstelling en tijdstelling, alsmede de visuele bewaking van de foutcyclustijd. Een vereenvoudigde acceptatieafdruk en de nieuwe functionele signatuur voor het gebruikersprogramma verkorten de acceptatieprocedure, zelfs als wijzigingen zijn aangebracht. Een aanvullend veiligheidsniveau voor de safety-configuratie vergroot de bescherming tegen ongeoorloofde wijzigingen. Sinamics Startdrive in versie 12 of hoger ondersteunt ook failsafe-functies voor Sinamics-omvormers.

### Geoptimaliseerde programmeertalen

Simatic Step 7 V12 biedt de nieuwe Simatic S7-1500 controllers geoptimaliseerde compilers voor de programmeertalen STL (statement list), FBD (function block diagram), LAD (ladder logic) en SCL (structured control language). SCL bevat nu software met slice-access voor snelle toegang tot afzonderlijke delen van variabelen en voor de export van SCL-code. De functie "calculate box" voor complexe berekeningen, alsmede de functies voor indirect adresseren en impliciete typeconversie, worden ook ondersteund voor de nieuwe controllers in LAD en FBD. Andere innovaties zijn 64-bit-datatypes (LREAL, LINT, LWORD), automatische acceptatie van de actuele waarden als initiële waarden, bouwsteenuitbreiding tijdens het bedrijf om dataverlies te voorkomen en bouwsteengroottes tot 16 MB. Geïntegreerde symbolische programmering zorgt voor consistente toegang tot data, meer transparantie tijdens het aanmaken van een project, en minimalisatie van fouten door automatische updates van de projectdata.

Bij het ontwerpen is speciale aandacht besteed aan hergebruik van bestaande projecten en software en de compatibiliteit daarmee: zo kunnen bij een overstap van Simatic S7-300/400 naar S7-1500 projecten worden hergebruikt en kunnen S7-1200-programma's worden gekopieerd naar S7-1500. Projecten die in versie 11 zijn gemaakt, kunnen ook in versie 12 worden geopend en opgeslagen.

### Tot slot

Zowel de nieuwe controller als de nieuwe versie van de TIA Portal, die ook voorziet in een krachtige Profinet-communicatie (versie 12 ondersteunt nu ook de Profinet-functies Media Redundancy Protocol (MRP) en I-Device), zorgen voor zeer veel nieuwe mogelijkheden binnen de industriële automatisering. Bij Siemens beweert men dat met name de portal voor een behoorlijke besparing op de ontwikkeltijd van de software zal zorgen. Men noemt een besparing in tijd van rond de 30%. De besparing wordt vooral door de bibliotheekfunctie gerealiseerd. Eerder geprogrammeerde modules kunnen daardoor vrij gemakkelijk in nieuwe programma's geïntegreerd worden. Ook het werken in teamverband aan de software verloopt door de bibliotheekfuncties een stuk gemakkelijker. ●

Voor meer informatie zie [www.etotaal.nl/achtergrond](http://www.etotaal.nl/achtergrond).  
Artikel "Nieuwe generatie controllers".

Ewout de Ruiter



Figuur 1. De S7-1500 is de nieuwste controller van Siemens.



Figuur 2. Het aansluiten van alle bedrading is zeer eenvoudig.



Figuur 3. De vernieuwde portal heeft een groot aantal extra functies.