

Industry Online Support

14

-----

NEWS

# OPC UA-Zugriff auf S7-1200 PLC via modellierter OPC UA-Serverschnittstelle

UaExpert/ STEP 7 V16

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109781701

Siemens Industry Online Support



# **Rechtliche Hinweise**

#### Nutzung der Anwendungsbeispiele

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG ("Siemens"). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind selbst für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte innerhalb der geltenden Vorschriften verantwortlich und müssen dazu die Funktion des jeweiligen Anwendungsbeispiels überprüfen und auf Ihre Anlage individuell anpassen.

Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht zwingend den üblichen Tests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts, können Funktions- und Leistungsmängel enthalten und mit Fehlern behaftet sein. Sie sind verpflichtet, die Nutzung so zu gestalten, dass eventuelle Fehlfunktionen nicht zu Sachschäden oder der Verletzung von Personen führen.

#### Haftungsausschluss

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer übernommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.

Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

#### Weitere Hinweise

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (https://support.industry.siemens.com).

#### Securityhinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerk-Segmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter: <u>https://www.siemens.com/industrialsecurity</u>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter: <u>https://www.siemens.com/industrialsecurity</u>.

# Inhaltsverzeichnis

Rech	Rechtliche Hinweise						
1	Einführu	ıng	4				
	1.1 1.2 1.3	Überblick Funktionsweise Verwendete Komponenten	4 5 6				
2	Konfigu	ration und Projektierung	7				
	2.1.1 2.1.2 2.1.3	Projektierung der S7-Station Aktivierung des SIMATIC S7-1200 OPC UA-Servers Modellierung der S7-1200 OPC UA-Serverschnittstelle	7 7 . 11				
3	Installat	ion und Inbetriebnahme	. 14				
	3.1 3.2 3.3	Hardwareaufbau Installation der Hard- und Softwarekomponenten Laden der S7-1200-Projektierung	14 15 15				
4	Bedienu	ing	. 16				
5	Beschre	ibung des STEP 7 V16-Projekts	. 21				
	5.1.1 5.1.2 5.1.3	Überblick Der Funktionsbaustein "SimulatedDrive" Der Global-Datenbaustein "InterfaceData"	21 22 23				
6	Anhang		. 24				
	6.1 6.2 6.3 6.4	Service und Support Industry Mall Links und Literatur Änderungsdokumentation	24 25 25 25 25				

# 1 Einführung

## 1.1 Überblick

#### Ausgangslage

Die OPC UA-Kommunikation wird von S7-1200 CPUs ab Firmwareversion 4.4 unterstützt. Die CPU ermöglicht den Datenzugriff durch Unterstützung der Konfiguration als OPC UA-Server.

Für den Zugriff durch OPC UA-Clients speichert der OPC UA-Server die freigegebenen PLC-Variablen und andere Informationen in Form von Knoten ab. Diese Knoten sind miteinander verbunden und bilden ein Netzwerk. Ein Netzwerk aus Knoten wird auch als Adressraum bezeichnet.

Der S7-1200 OPC UA-Server unterstützt nicht die standardmäßige SIMATIC Serverschnittstelle. Die PLC-Variablen werden im Adressraum des SIMATIC S7-1200 OPC UA-Servers für OPC UA-Clients via einer modellierten S7-1200 OPC UA-Serverschnittstelle sichtbar gemacht.

#### Anforderung

In der Fertigung eines Unternehmens soll eine S7-1200 CPU die Förderanlage mit einem Förderband überwachen und steuern. Die S7-1200 CPU überprüft in regelmäßigen Abständen die aktuelle Geschwindigkeit des Förderbandes "actualSpeed" und vergleicht diese mit einem vordefinierten Wert "setPointSpeed".

- Wenn die aktuelle Geschwindigkeit größer als der vordefinierte Wert ist, wird die Geschwindigkeit "actualSpeed" auf den Wert "setPointSpeed" reduziert.
- Wenn die aktuelle Geschwindigkeit kleiner als der vordefinierte Wert ist, wird die Geschwindigkeit "actualSpeed" auf den Wert "setPointSpeed" erhöht.

Der OPC UA-Client "UaExpert" fragt diese Daten ("actualSpeed", "setPointSpeed") sowie den Status des Förderbandes "isActive" ab. Die S7-1200 CPU leitet dem OPC UA-Client diese Daten über den SIMATIC S7-1200 OPC UA-Server weiter. Die Daten werden in dem OPC UA-Client angezeigt.

Folgendes Bild gibt einen Überblick über die Automatisierungsaufgabe.

Abbildung 1-1



### 1.2 Funktionsweise

Der OPC UA-Client "UaExpert" kommuniziert in diesem Beispiel direkt mit dem SIMATIC S7-1200 OPC UA-Server. Verbunden sind Client und Server über Ethernet und kommunizieren über OPC UA via TCP/IP.

Damit der OPC UA-Client auf bestimmte PLC-Variablen der S7-1200 CPU lesend und schreibend zugreifen kann, müssen diese Variablen für OPC UA freigegeben sein.

Die PLC-Variablen werden bei der S7-1200 CPU für den OPC UA-Client über die im TIA Portal V16 modellierte S7-1200 OPC UA-Serverschnittstelle bekannt gemacht.

#### Schema

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die wichtigsten Komponenten der Lösung:

Abbildung 1-2



#### **Realisierte Funktionen**

Folgende Funktionen sind im Anwendungsbeispiel realisiert:

- Konfiguration und Projektierung des SIMATIC S7-1200 OPC UA-Servers (<u>Kapitel 2.1.2</u>).
- Modellierung der S7-1200 OPC UA-Serverschnittstelle f
  ür den Zugriff des OPC UA-Clients auf bestimmte PLC-Variablen (<u>Kapitel 2.1.3</u>).
- Anzeige der Daten in dem OPC UA-Client "UaExpert" (Kapitel 4).
- **Hinweis** Sie können den Server-Schnittstellentyp "Companion-Spezifikation" verwenden, um firmenintern erstellte Informationsmodelle, die z. B. in SiOME erstellt wurden, zu laden.

Ein Anwendungsbeispiel zur Definition von OPC UA- Informationsmodellen mittels SiOME finden Sie im SIOS unter  $\$ 

### 1.3 Verwendete Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit diesen Hard- und Softwarekomponenten erstellt:

Tabelle 1-1

Komponente	Anzahl	Artikelnummer	Hinweis
CPU 1215C DC/DC/DC, ab Firmware V4.4	1	6ES7215-1AG40-0XB0	Alternativ kann auch eine andere S7-1200 CPU aus dem SIMATIC Produktspektrum ab Firmware V4.4 verwendet werden.
Stromversorgung PM1207	1	6EP1332-1SH71	Alternativ kann auch eine andere Stromversorgung verwendet werden.
TIA Portal V16	1	6ES7822-0AA06-0YA5	TIA Portal V16
UaExpert	1	Download \ <u>3</u> \	OPC UA-Client

#### Hinweis Dieses Anwendungsbeispiel kann ebenso als Basis dienen, um die OPC UA-Serverschnittstelle einer S7-1500 CPU ab V2.6 zu modellieren.

Dieses Anwendungsbeispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Tabelle 1-2

Komponente	Dateiname	Hinweis
Projekt	"109781701_S7_1200_OPC_UA_Server_ PROJ_V10.zip"	Diese gepackte Datei enthält das V16- Projekt.
Dokumentation	"109781701_S7_1200_OPC_UA_Server_ DOCU_V10_de.pdf	Dieses Dokument

# 2 Konfiguration und Projektierung

Dieses Kapitel zeigt Ihnen, wie Sie ein Projekt mit einer SIMATIC S7-1200 CPU erstellen.

#### 2.1.1 Projektierung der S7-Station

- 1. Legen Sie ein neues STEP 7-Projekt an.
- 2. Projektieren Sie die S7-Station:

CPU 1215C DC/DC/DC, V4.4 **Hinweis:** Alternativ kann auch eine andere S7-1200 CPU, V4.4 aus dem SIMATIC Produktspektrum verwendet werden.

- 3. Erstellen Sie einen neuen globalen Datenbaustein mit den Variablen, auf die der OPC UA-Client lesend und schreibend zugreifen soll.
- Um den lesenden Zugriff über OPC UA auf eine Variable zu ermöglichen, müssen Sie den Haken "Accessible from OPC UA" setzen.
  - Um den schreibenden Zugriff über OPC UA auf eine Variable zu ermöglichen, müssen Sie den Haken "writeable from OPC UA" setzen.
  - Um eine Variable f
    ür OPC UA zu projektieren, m
    üssen Sie den Haken "Visible in HMI Engineering" setzen.

#### 2.1.2 Aktivierung des SIMATIC S7-1200 OPC UA-Servers

In der Grundeinstellung ist der OPC UA-Server der S7-1200 CPU aus Sicherheitsgründen nicht freigegeben: OPC UA-Clients können weder schreibend noch lesend auf die S7-1200 CPU zugreifen.

Um den OPC UA-Server der S7-1200 CPU zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehen Sie zu "Geräte & Netze" ("Devices & networks") der projektierten S7-Station.



Hinweis

**Hinweis** Die Projektierung der S7-Station und die Konfiguration des SIMATIC S7-1200 OPC UA-Server sind im Projekt fertig implementiert.

2. Wählen Sie die S7-1200 CPU aus. Klicken Sie dazu auf das Symbol der CPU in der Netzsicht.



3. Klicken Sie in den Eigenschaften der CPU auf "OPC UA > Server".

PIcUAServer1200 [CPU 1215C DC/DC/DC]						
General IO tags	System constants Texts					
<ul> <li>General</li> <li>PROFINET interface [X1]</li> <li>DI 14/DQ 10</li> <li>Al 2/AQ 2</li> <li>High speed counters (HSC)</li> <li>Pulse generators (PTO/PWM) Startup</li> </ul>	Server  Server  General  Accessibility of the server  Activate OPC UA server					
Cycle Communication load System and clock memory	Server addresses					
<ul> <li>Web server</li> <li>Multilingual support</li> <li>Time of day</li> </ul>	Address opc.tcp://192.168.0.12:4840					
<ul> <li>Protection &amp; Security</li> <li>OPC UA</li> <li>General</li> </ul>						
Gene Optic	Options					

4. Aktivieren Sie den OPC UA-Server der CPU "OPC UA-Server aktivieren" ("Activate OPC UA Server").

PIcUAServer1200 [CPU 1215C	DC/DC/DC]			
General IO tags Sy	stem constants Texts			
General	Server			
<ul> <li>PROFINET interface [X1]</li> </ul>				
DI 14/DQ 10	> General			
AI 2/AQ 2	Associability of the conver			
High speed counters (HSC)	Accessibility of the server			
Startup	Activate OPC UA server			
Curle				
Communication load	Server addresses			
System and clock memory				
Web server	Address			
Multilingual support	opc.tcp://192.168.0.12:4840			
Time of day				
Protection & Security				
✓ OPC UA	•			
General				
✓ Server	<b>*</b>			
General	Options			
Options				

5. Navigieren Sie in das Menü "Security > Server-Zertifikat" ("Security > Server certificate") und erstellen Sie ein neues Server-Zertifikat.

PicUAServer1200 [CP	יU 1215C D	C/DC/DC]			<b>Q</b> Properties	🚺 Info 🗯	Diagnostics		LIII AQ
General IO tag	is Syst	em constants T	exts						Cor
General		<ul> <li>Security</li> </ul>						^ <b>→</b>	Tec
PROFINET interface [X1]	1								
• DI 14/DQ 10		> Secure chann	el						
AI 2/AQ 2		Server certificate	•						
High speed counters (H	HSC)	Server certificati	-						
Pulse generators (PTO/	PWM)	<ul> <li>The global set</li> </ul>	curity settings fo	or the certificate manage	er are not enabled.				
Startup		Only limited 1	unctionality is a	vailable.					
Cycle		The server ce	rtificate is used	to verify the servers ider	ntity when it is access	ed and to enab	le endpoint security.		
Communication load									
System and clock mem	nory								
Web server		Server certificate:							
Multilingual support			-			2			
Time of day		Security policies				Y			
Protection & Security	-	security policies	L		( 💾	)			
OPC UA	,		Note	ID		e of subject	Issuer	Valid until	
General	-		Note.						
▼ Server									
General									
Options		Security policies available o							
Securit									
Advanced cor		Activate sec	. Name						
Connection re		<b></b>	No security						
Overview of a			Basic128Rsa						
Runtime license			Basic128Rsa						
			Basic256 - S	<					1
			Basic256 - S	•			-		
		<b></b>	Basic256Shi					Add n	a ×

Der Dialog "Neues Zertifikat erzeugen" ("Create a new certificate") erscheint.

 Stellen Sie die gewünschten Parameter ein. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "OK".

create a new certificate			)
CA			
Choose how the new certificate	e is to be signed:		
Selfsigned			
O Signed by certificate authori	ty		
CA name:			<b>-</b>
Certificate parameter			
Enter the parameters for the ne	ew certificate:		
Common name of subject:	PlcUAServer120	0/OPCUA-1	
Signature:	sha256RSA		-
Valid from:	November 12,	2020 12:50:01 PM	•
Valid until:	November 12,	2037 12:00:00 AM	-
Usage:	OPC UA server		•
Subject Alternative Name	Туре	Value	
(2711).	URI	▼ urn:SIMATIC.S7-1	
	Add new	192.168.0.12	
		,	
		OK Car	ncel
			-

7. Wechseln Sie zu "Runtime-Lizenzen" ("Runtime licences") und wählen Sie aus dem Dropdown Menü Ihre Lizenz aus.

PlcUAServer	1200 [CPU 12	15C I	)C/DC/DC]		S Properties	🗓 Info 👔 🗓 Diagnostics 👘 🗐 🚍
General	IO tags	Syst	tem constants	Texts		
General     PROFINET int	arface (V1)		OPC UA			
<ul> <li>DI 14/DQ 10</li> </ul>	enace [x1]		Runtime lice	nses		
<ul> <li>AI 2/AQ 2</li> <li>High speed of</li> </ul>	counters (HSC)		Туре о	frequired lice	SIMATIC OPC UA \$7-1200 basic	w.
<ul> <li>Pulse genera</li> <li>Startup</li> </ul>	ators (PTO/PWM)		Type of p	urchased lice	SIMATIC OPC UA S7-1200 basic	Ň
Cycle					SIMATIC OPC UA S7-1200 basic	
System and	tion load clock memory					
Webserver						
Time of day	support				<u> </u>	
<ul> <li>Protection &amp;</li> <li>OPC UA</li> </ul>	Security	_				
<ul> <li>Advanced co</li> </ul>	onfiguration	-				
Connection resources		- '				
OPC UA	-0					

 Übersetzen Sie die Hardware und Software der S7-Station. Dazu klicken Sie in der Projektnavigation mit der rechten Maustaste auf das Gerät und wählen Sie das Menü "Übersetzen > Hardware und Software (nur Änderungen)" ("Compile >Hardware and software (only changes)") aus.

▼ 37 1200 OPC UA Serverin	terface		
Add new device			
Bevices & networks			
Image: PlcUAServer1200 [CPl++     Image: PlcUAServer1200 [CPl+++     Image: PlcUAServer1200 [CPl++++++++++++++++++++++++++++++++++++	Change device		
Security settings	Open		
Cross-device function:	Open in new editor		
🕨 🙀 Common data	Open block/PLC data type	F7	
Documentation settin )	Cut	Ctrl+X	
🕨 📘 Languages & resource	📄 Сору	Ctrl+C	
🕨 🛃 Version control interfa 🛙	Paste	Ctrl+V	
Online access	🗙 Delete	Del	
Card Reader/USB memory	Rename	F2	
ś	Go to topology view Go to network view		
	Compile	•	Hardware and software (only changes)
	Backup from online device		Hardware (rebuild all)
<u>k</u>	ダ Go online	Ctrl+K	Software (only changes)
1	🖉 Go offline	Ctrl+M	Software (rebuild all)
5	🞖 Online & diagnostics	Ctrl+D	Software (reset memory reserve)

Hinweis Der OPC UA-Server benötigt ein Zertifikat für die Aktivierung. Das TIA Portal generiert automatisch ein Zertifikat, wenn Sie den Server aktivieren. Sie können dieses Zertifikat in den PLC-Eigenschaften ändern.

HinweisUm den OPC UA-Server für die S7-1200 CPU auszuführen, ist eine Runtime-<br/>Lizenz erforderlich.Die folgenden Lizenzen sind verfügbar:

- SIMATIC OPC UA S7-1200 Basic DVD 6ES7823-0BA00-2BA0
- SIMATIC OPC UA S7-1200 Basic DL 6ES7823-0BE00-2BA0

Hinweis Detallierte Informationen zum OPC UA-Server von S7-1200 CPUs finden Sie unter dem Link \5\.

#### 2.1.3 Modellierung der S7-1200 OPC UA-Serverschnittstelle

OPC UA-Clients können auf PLC-Variablen und DB-Variablen lesend und schreibend zugreifen, wenn die Variablen für OPC UA freigegeben sind. Hierfür müssen Sie die PLC-Variablen bei S7-1200 CPUs über eine OPC UA-Serverschnittstelle für OPC UA-Clients als OPC UA-Knoten bekannt machen.

Um eine OPC UA-Serverschnittstelle hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Projektnavigation auf die "PlcUAServer1200".

S7_1200_OPC_UA_ServerInterface	
💕 Add new device	
📩 Devices & networks	
PlcUAServer1200 [CPU 1215C DC/DC/DC]	
Magrouped devices	
Security settings	
Cross-device functions	

2. Wählen Sie "OPC UA-Kommunikation" ("OPC UA communication") aus.



3. Wählen Sie "Server-Schnittstellen" ("Server interfaces") aus.



4. Wählen Sie "Neue Server-Schnittstelle hinzufügen" ("Add new server interface") aus.

PlcUAServer1200 [CPU 1215C DC/DC/DC]
Device configuration
🛂 Online & diagnostics
🕨 🔙 Program blocks
🕨 🙀 Technology objects
External source files
🕨 🚂 PLC tags
PLC data types
Watch and force tables
🕨 🙀 Online backups
🕨 🔄 Traces
🔻 🔯 OPC UA communication
🔻 🛄 Server interfaces
🚏 Add new server interface 📈
( 🔄 )

 Wählen Sie den Server-Schnittstellentyp "Server-Schnittstelle" ("Server interface") aus, um die OPC UA-Knoten manuell zu definieren.
 Abbildung 2.1

Abbildung 2-	1
Add new server interfa	ICE X
Name: Server interface_1	Type: Type: Description: Server interfaces allow the manual definition of OPC UA nodes with individual structures based on SIMATIC data types.]
Additional informati	More
<ul> <li>Additional informat</li> </ul>	
Add new and open	OK Cancel

#### Hinweis:

Um firmenintern erstellte Informationsmodelle, die z. B. in SiOME erstellt wurden, zu laden, müssen Sie den Server-Schnittstellentyp "Companion-Spezifikation" verwenden.

6. Weisen Sie mittels Drag&Drop dem Interface die entsprechenden Variablen zu. Verändern Sie falls nötig Zugriffsrechte, Browse Name oder Display Name.

₽.	Export interface 🛛 🖳 Consistency check				
	OPC UA server interface			OPC UA elements	
	Browse name	Node type		Project data	Data type
	ConveyorUnit	Interface	1	- Drogram blacks	
	<add new=""></add>		2	🔹 🔻 🥃 InterfaceData [DB2]	InterfaceData
			з	Arive 1	typeDriveInterface
			4	Figure 1 Simulation	
			5	🙀 Technology objects	
			6	PLC tags	

#### Hinweis:

In einer S7-1200 mit Firmware V4.4 sind keine strukturierten Datentypen (Strukturen und Arrays) für OPC UA möglich.

 Übersetzen Sie die Hardware und Software der S7-Station. Dazu klicken Sie in der Projektnavigation mit der rechten Maustaste auf das Gerät und wählen Sie das Menü "Übersetzen > Hardware und Software (nur Änderungen)" ("Compile >Hardware and software (only changes)") aus.

<ul> <li>S7_1200_OPC_UA_Server</li> </ul>	rinte	erface		
📑 Add new device				
d Devices & networks				
PicUAServer1200 [CPI	1.4.	channel de line		
🕨 🖳 Ungrouped devices		change device		-
🕨 📴 Security settings		Open		
Cross-device function:		Open in new editor		
🕨 🙀 Common data		Open block/PLC data type	F7	
Documentation settin	Ж	Cut	Ctrl+X	
🕨 🚺 Languages & resource	1	Сору	Ctrl+C	
Version control interfa	Ē	Paste	Ctrl+V	
Image:	×	Delete	Del	
🕨 🣴 Card Reader/USB memor		Rename	F2	
	5	Go to topology view		
		Go to network view		1001100110011001105
		Compile	Þ	Hardware and software (only changes)
		Bonnioud to de rice		Hardmare (anly changes)
		Backup from online device		Hardware (rebuild all)
	ø	Go online	Ctrl+K	Software (only changes)
		Go offline	Ctrl+M	Software (rebuild all)
	ч.	Online & diagnostics	Ctrl+D	Software (reset memory reserve)

# 3 Installation und Inbetriebnahme

### 3.1 Hardwareaufbau

Die erforderlichen Hardware-Komponenten sind im Kapitel 1.3 aufgeführt.

ACHTUNG Die Aufbaurichtlinien für S7-1200 sind zu beachten. Lesen Sie dazu das entsprechende Gerätehandbuch \6\.

# ACHTUNG Schalten Sie die Spannungsversorgung erst ein, nachdem Sie den Aufbau beendet und überprüft haben!

Folgende Grafik zeigt den Hardwareaufbau der Anwendung. Abbildung 3-1



Die folgende Tabelle enthält die Übersicht aller verwendeten IP-Adressen in diesem Beispiel. Es wird die feste Vergabe der IP-Adressen vorausgesetzt.

Tabel	le 3-1
-------	--------

Komponente	IP-Adresse	Beschreibung
CPU 1215C DC/DC/DC	192.168.0.12	S7-1200 CPU mit OPC UA-Server
Programmierrechner	192.168.0.10	<ul><li>UaExpert</li><li>STEP 7 V16</li></ul>

Die Subnetzmaske ist in allen Netzkomponenten 255.255.255.0.

### 3.2 Installation der Hard- und Softwarekomponenten

Um die Hard- und Softwarekomponenten zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Installieren Sie die Hard- und Softwarekomponenten (<u>Tabelle 1-1</u>) anhand der Beschreibung in der Betriebsanleitung der jeweiligen Komponenten.
- 2. Schließen Sie die Hardwarekomponenten wie in Abbildung 1-2 angezeigt an.
- 3. Entpacken Sie die Datei "109781701\_S7\_1200\_OPC\_UA\_Server\_PROJ\_V10.zip":

### 3.3 Laden der S7-1200-Projektierung

Um die S7-1200-Projektierung zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Starten Sie TIA Portal V16.
- 2. Öffnen Sie das Projekt "S7\_1200\_OPC\_UA\_ServerInterface".

Þ	S7_1200_OPC_UA_ServerInterface	
•	Unine access	
Þ	📴 Card Reader/USB memory	

- 3. Verbinden Sie die Ethernet-Schnittstelle des Programmierrechners mit der Ethernet-Schnittstelle der S7-1200 CPU.
- Laden Sie die Projektierung "PlcUAServer1200". Dazu klicken Sie in der Projektnavigation mit der rechten Maustaste auf das Gerät und wählen Sie das Menü "Laden in Gerät > Hardware und Software (nur Änderungen)" ("Download to device >Hardware and software (only changes)") aus.

Abbildung 3	-2			
▼ <sup>1</sup> / <sub>2</sub> \$7_1200_0	PC_	UA_ServerInterface		
📑 Add new	v de	vice		
📥 Devices	& n	etworks		
<ul> <li>PicUASe</li> <li>Ungroup</li> </ul>		Change device		
E Security		Open		
🕨 🔀 Cross-de		Open in new editor		
🔹 🖌 🙀 Commo		Open block/PLC data type	F7	
🕨 🖢 🛅 Docume	Ж	Cut	Ctrl+X	
🕨 🕽 Langua		Сору	Ctrl+C	
🕨 🛃 Version	Ē	Paste	Ctrl+V	
🕨 🔚 Online acco	×	Delete	Del	
🕨 🣴 Card Reade		Rename	F2	
	2	Go to topology view		00110011001100
	÷.	Go to network view		1001100110011
	-			
	L	Download to device	•	Hardware and software (only changes)
		Go online	Ctrl∔K	Software (only changes)
	3	Go offline	Ctrl+M	Software (all)
	-		<b>C</b> 1 <b>D</b>	

# 4 Bedienung

#### Einleitung

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie die oben beschriebenen Funktionen dieses Anwendungsbeispiels zu bedienen sind.

#### Auslesen der Daten über den OPC UA-Client "UaExpert"

Zur Verwendung der OPC UA-Client "UaExpert" wird Folgendes vorausgesetzt:

- "UaExpert" ist auf Ihrem PC installiert.
- OPC UA-Server ist in "PlcUAServer1200" aktiviert (<u>Kapitel 2</u>).
- Das STEP 7-Projekt ist in die Steuerung geladen (Kapitel 3.3).

Um die Daten über den OPC UA-Client "UaExpert" auszulesen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Starten Sie "UaExpert" und klicken Sie auf die Schaltfläche "Add Server".



2. Doppelklicken Sie im Dialog auf "< Double click to Add Server... >" im Listenbereich "Custom Discovery".



Modellierung der S7-1200 OPC UA-Serverschnittstelle Beitrags-ID: 109781701, V1.0, 11/2020 3. Geben Sie im folgenden Dialog die URL und den Port des OPC UA-Servers der S7-1200 CPU (z. B. opc.tcp://192.168.0.12:4840) und klicken Sie auf "OK".

Add Serve	er			?	×
Configuration M	Name				
Discovery	Advanced				
Endpoint Filt	er: No Filter				•
🔍 Loo	al				
🗸 🐼 Foc	al Network				
> 😏 I	Microsoft Terminal Servi	ces			
> 😏 I	Microsoft Windows Net	work			
> 😏 !	Web Client Network				
🗸 🐼 Rev	verse Discovery				
-	< Double click to Add R	everse Discovery >			
🗸 🐼 Cus	stom Discovery				
	< Double click to Add S	erver >			
🕞 Rec	Enter URL	?	×		
	Enter the URL of a compu	ter with discovery service	running:		
	opc.tcp://192.168.0.12:4	1840			
			AI	-	

4. Wählen Sie einen Endpoint des OPC UA-Servers aus, zu dem Sie eine Verbindung aufbauen wollen (z. B: SIMATIC.S7-1200.OPC-UA.Application:PIcUAServer1200– None -None).

Add Server ?	)
onfiguration Name SIMATIC.S7-1200.OPC-UA.Application:PlcUAServer1200	
Discovery Advanced	
Endpoint Filter: No Filter	•
Q Local	^
🗸 😔 Local Network	
> 😏 Microsoft Terminal Services	
> 😏 Microsoft Windows Network	
> 💇 Web Client Network	
✓	
Souther State Add Reverse Discovery >	
🗸 😔 Custom Discovery	
Souther and the second seco	
✓ Q opc.tcp://192.168.0.12:4840	
<ul> <li>SIMATIC.S7-1200.OPC-UA.Application:PIcUAServer1200 (opc.tcp)</li> </ul>	
None - None (uatcp-uasc-uabinary)	
Basic256Sha256 - Sign & Encrypt (uston-usc-ushinary)	1
Pascetty Lload	~

#### Hinweis:

Da in diesem Anwendungsbeispiel keine Benutzer hinterlegt sind, ist das Feld "Anonymous" unter "Authentication Settings" aktiviert.

Add Server	?	×
onfiguration Name SIMATIC.S7-1200.OPC-UA.Application:PlcUAServer1200		
Discovery Advanced		
Endpoint Filter: No Filter		•
		^
V 😪 Local Network		
> 😌 Microsoft Terminal Services		
> Generation Mindows Network		
> 🧕 Web Client Network		
✓		
Couble click to Add Reverse Discovery >		
✓		
Couble click to Add Server >		
✓ Q opc.tcp://192.168.0.12:4840		
<ul> <li>SIMATIC.S7-1200.OPC-UA.Application:PIcUAServer</li> </ul>	r1200 (opc.tcp)	
None - None (uatcp-uasc-uabinary)		
🖉 Basic256Sha256 - Sign (uatcp-uasc-uabinary)		
Basic256Sha256 - Sign & Encrypt (uatcp-uasc-ua	ibinary)	
Recently Lised		*
Authentication Settings		
Anonymous		
Username	Store	
Password		
Contribution		
Ceruncate		
Private Key		
Connect Automatically		
	Can Can	

5. Setzen Sie das Kontrollkästchen "Connect Automatically" und bestätigen Sie anschließend mit "OK".

Add Server	?	>
Configuration Name SIMATIC.S7-1200.OPC-UA.Applic	ation:PlcUAServer1200	
Discovery Advanced		
Endpoint Filter: No Filter		•
🔍 Local		^
✓		
> 🔮 Microsoft Terminal Services		
> Incrosoft Windows Network		
> 🔮 Web Client Network		
✓		
Couble click to Add Reverse Discourse	covery >	
<ul> <li>Custom Discovery</li> </ul>		
Oouble click to Add Server >		
✓ ♥ ♥ opc.tcp://192.168.0.12:4840		
V SIMATIC.S7-1200.OPC-UA.App	lication:PlcUAServer1200 (opc.tcp)	
None - None (uatcp-uasc-ua	binary)	
and the second state of th		
Basic2505ha256 - Sign (ualc	p-uasc-uabinary)	
Basic256Sha256 - Sign & En	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	~
Basic255ha256 - Sign (datt)     Basic256Sha256 - Sign & En     Recently Lised     Authentication Settings	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	~
Basic230514230 - Sign (datt Basic2356ha256 - Sign & En Recently Lised Authentication Settings Anonymous	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	~
Basic2365ha256 - Sign & En     Recently Lload     Authentication Settings     Visername	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	~
Basic230514230* Sign (datt)     Basic230514230* Sign & Em     Authentication Settings     Anonymous     Username     Password	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	~
Basic236514236 Sign (datt)     Basic236514236 Sign & En     Authentication Settings     Anonymous     Username     Password     Certificate	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	•
Basic230514238* Sign (datt)     Basic230514238* Sign & En     Recently Used     Authentication Settings     Visername     Password     Certificate     Private Key	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	•
Authentication Settings     Anonymous     Username     Password     Certificate     Private Key	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	•
Connect Automatically     Connect Automatically	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	•
Connect Automatically	p-uasc-uabinary) crypt (uatcp-uasc-uabinary)	

6. Akzeptieren Sie im folgenden Dialog das Server-Zertifikat, indem Sie das Kontrollkästchen "Accept the server certificate temporarily for this session" setzten.

bauteruncateun	trusted	
rtificate Chain		
lame	Trust Status	
S PLC-1/OPCUA	-1 Untrusted	
rtificate Details		
rrors		
Error	ok [BadCertificateUntrusted]	
ubject		
Common Name	PLC-1/OPCUA-1	
Organization	Siemens	
OrganizationUnit		
Locality		
State		
Country	DE	
DomainComponer	at	
ssuer		
Common Name	PLC-1/OPCUA-1	
Organization	Siemens	
OrganizationUnit		
Locality		
State		
State		
	Trust Ser	rver Certific

Das Zertifikat wird nicht in der Vertrauensliste von "UAExpert" gespeichert.

#### Hinweis:

Um das Zertifikat dauerhaft zur Vertrauensliste von "UaExpert" hinzuzufügen, müssen Sie "Trust Server-Zertifikat" auswählen.

7. Klicken Sie anschließend auf "Continue".

BadCertificateUnt	rusted			
ertificate Chain				
Name	Trust Status			
PLC-1/OPCUA-	1 Untrusted			
ertificate Details				
		_	_	
Frors	ok [RodCortificate] Intrusted]			- 1
Ellor	ok [BadCertificateOntrusted]	_		el.
Common Name	PLC-1/OPCUA-1			1
Organization	Siemens			
Organization	Sichens			
Locality				
State				
Country	DE			
DomainComponen				
ssuer				e 1
Common Name	PLC-1/OPCUA-1			_
Organization	Siemens			
OrganizationUnit				
Locality				
State				
		Trust Sen	ver Certi	ficat

Sie sind mit dem OPC UA-Server der "PIcUAServer1200" verbunden.

 Navigieren Sie im "Address Space" des Servers zu "Root > Objects > ServerIntrfaces > ConveryorUnit > drive1" und ziehen Sie per Drag & Drop die Variablen "actualSpeed", "isActive" und "setpointSpeed" in den Bereich "Data Access View".



#### Hinweis:

Sie sehen hier nur die OPC UA-Knoten, die Sie in der Projektierung der OPC UA-Serverschnittstelle konfiguriert haben (siehe <u>Kapitel 2.1.3, Schritt 5</u>).

- 9. Öffnen Sie in Ihrem Projekt den OB1 und schalten Sie ihn in die Onlineansicht.
- 10. Geben Sie über den Eingang "setPointSpeed" den gewünschten Wert (z. B. "10") ein.
  - Sie erhalten die aktuelle Geschwindigkeit am Ausgang "actualSpeed".
- 11. Sie können im Bereich "Data Access View" in der Spalte "Value" die Daten beobachten.

Project	₽×	Data	Access View				
✓ Ĵ Project		#	Server	Node Id	Display Name	Value	Datatype
SIMATIC S7-1200 OPC-UA Appli	ration:PIcUAServer12	1 2	SIMATIC.S7	NS4 Numer NS4 Numer	actualSpeed isActive	10 true	Double Boolean
✓		3	SIMATIC.S7	NS4 Numer	setpointSpeed	10	Double
📁 Data Access View							
<	>						
Address Space	8 ×						
😏 No Highlight	-						
🗀 Root							
🗸 🗀 Objects							
> 🜲 DeviceSet							
> 義 PlcUAServer1200							
> 🐥 Server							
✓							
✓							
Icon							
✓							
actualSpeed							
<ul> <li>isActive</li> </ul>							
setpointSpeed							
> 🗀 Types							
> 🗀 Views							

# 5 Beschreibung des STEP 7 V16-Projekts

### 5.1.1 Überblick

#### Einleitung

Das STEP 7 V16-Projekt enthält:

- das Anwenderprogramm f
  ür die S7-CPU mit dem Funktionsbaustein "SimulatedDrive"
- die Projektierung des SIMATIC S7-1200 OPC UA-Servers
- die Modellierung der SIMATIC S7-1200 OPC UA-Serverschnittstelle

#### Schema

Folgende Grafik zeigt die Programmstruktur des gesamten STEP 7 V16-Projekts. Abbildung 5-1



#### Programmbausteine

Das Anwenderprogramm der SIMATIC S7-1200 CPU besteht aus folgenden Elementen:

Tabelle 5-1

Element	Symbolischer Name	Beschreibung
OB1	Main	Im OB1 wird der Funktionsbausteine "SimulatedDrive" inklusive des dazugehörigen Instanz-Datenbausteins zyklisch aufgerufen.
FB1	SimulatedDrive	Der Funktionsbaustein "SimulatedDrive" enthält die in diesem Beispiel realisierten Funktionen.
DB2	InterfaceData	Global-Datenbaustein zur Speicherung der Daten.
DB4	InstSimulatedDrive	Instanz-Datenbaustein des Funktionsbausteins "SimulatedDrive".

#### 5.1.2 Der Funktionsbaustein "SimulatedDrive"

#### Funktion

Der Funktionsbaustein "SimulatedDrive" überprüft in regelmäßigen Abständen die aktuelle Geschwindigkeit des Förderbandes "actualSpeed" und vergleicht diese mit einem vordefinierten Wert "setPointSpeed".

- Wenn die aktuelle Geschwindigkeit größer als der vordefinierte Wert ist, wird die Geschwindigkeit "actualSpeed" auf den Wert "setPointSpeed" reduziert.
- Wenn die aktuelle Geschwindigkeit kleiner als der vordefinierte Wert ist, wird die Geschwindigkeit "actualSpeed" auf den Wert "setPointSpeed" erhöht.

#### Parameter

Die folgende Abbildung und Tabelle zeigen die Aufrufschnittstelle des Funktionsbausteins "SimulatedDrive".

Abbildung 5-2



#### Tabelle 5-2

	Symbol	Datentyp	Beschreibung		
Ц	EN	BOOL	Freigabeeingang. Nur in FUP und KOP		
INPL	setPointSpeed	LREAL	Vordefinierter Wert, mit dem die Geschwindigkeit des Förderbandes in regelmäßigen Abständen verglichen wird.		
	ENO	BOOL	Freigabeausgang. Nur in FUP und KOP		
	isActive	BOOL	Status des Förderbandes.		
⊢	actualSpeed	LREAL	Gibt die aktuelle Geschwindigkeit des Förderbandes an:		
OUTPU			<ul> <li>Wenn die aktuelle Geschwindigkeit größer als der vordefinierte Wert ist, wird die Geschwindigkeit "actualSpeed" auf den Wert "setPointSpeed" reduziert.</li> </ul>		
			<ul> <li>Wenn die aktuelle Geschwindigkeit kleiner als der vordefinierte Wert ist, wird die Geschwindigkeit "actualSpeed" auf den Wert "setPointSpeed" erhöht.</li> </ul>		

#### 5.1.3 Der Global-Datenbaustein "InterfaceData"

Im Datenbaustein "InterfaceData" sind die Daten zur Kommunikation des SIMATIC S7-1200 OPC UA-Servers mit dem OPC UA-Client gespeichert:

- isActive
- actualSpeed
- setpointSpeed

Abbildung 5-3

	InterfaceData							
		Name			Data type	Start value	Retain	Accessible f
1		•	St	atic				
2	-00	•	٠	drive1	"typeDriveInterface"			<b>~</b>
3	-00		•	is Active .	Bool	false		<b>~</b>
4	-00		•	actualSpeed	LReal	0.0		<b>~</b>
5			•	setpointSpeed	LReal	0.0		<b>~</b>

#### **Hinweis** Die PLC-Variablen, die zur Kommunikation des SIMATIC S7-1200 OPC UA-Servers mit dem OPC UA-Client dienen, müssen als erreichbar für OPC UA ("Accessible from HMI/OPC UA/Web API") deklariert sein.

# 6 Anhang

### 6.1 Service und Support

#### **Industry Online Support**

Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung?

Über den Industry Online Support greifen Sie rund um die Uhr auf das gesamte Service und Support Know-how sowie auf unsere Dienstleistungen zu.

Der Industry Online Support ist die zentrale Adresse für Informationen zu unseren Produkten, Lösungen und Services.

Produktinformationen, Handbücher, Downloads, FAQs und Anwendungsbeispiele – alle Informationen sind mit wenigen Mausklicks erreichbar:

support.industry.siemens.com

#### **Technical Support**

Der Technical Support von Siemens Industry unterstützt Sie schnell und kompetent bei allen technischen Anfragen mit einer Vielzahl maßgeschneiderter Angebote – von der Basisunterstützung bis hin zu individuellen Supportverträgen.

Anfragen an den Technical Support stellen Sie per Web-Formular: <u>support.industry.siemens.com/cs/my/src</u>

#### SITRAIN – Digital Industry Academy

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie praxisnah, mit innovativen Lernmethoden und mit einem kundenspezifisch abgestimmten Konzept.

Mehr zu den angebotenen Trainings und Kursen sowie deren Standorte und Termine erfahren Sie unter:

siemens.de/sitrain

#### Serviceangebot

Unser Serviceangebot umfasst folgendes:

- Plant Data Services
- Ersatzteilservices
- Reparaturservices
- Vor-Ort und Instandhaltungsservices
- Retrofit- und Modernisierungsservices
- Serviceprogramme und Verträge

Ausführliche Informationen zu unserem Serviceangebot finden Sie im Servicekatalog:

support.industry.siemens.com/cs/sc

#### Industry Online Support App

Mit der App "Siemens Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung. Die App ist für iOS und Android verfügbar: <u>support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067</u>

## 6.2 Industry Mall



Die Siemens Industry Mall ist die Plattform, auf der das gesamte Produktportfolio von Siemens Industry zugänglich ist. Von der Auswahl der Produkte über die Bestellung und die Lieferverfolgung ermöglicht die Industry Mall die komplette Einkaufsabwicklung – direkt und unabhängig von Zeit und Ort: <u>mall.industry.siemens.com</u>

## 6.3 Links und Literatur

#### Tabelle 6-1

Nr.	Thema
\1\	Siemens Industry Online Support
	https://support.industry.siemens.com
\2\	Link auf die Beitragsseite des Anwendungsbeispiels
	https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109781701
/3/	Link zum Download des Tools UaExpert https://www.unified-automation.com/products/development-tools/uaexpert.html
\4\	Siemens OPC UA Modeling Editor (SiOME) zur Umsetzung von OPC UA Companion Spezifikationen
	https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109755133
\5\	OPC UA-Server von S7-1200 CPUs https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109775168
\6\	SIMATIC S7 S7-1200 Automatisierungssystem
	https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109772940

# 6.4 Änderungsdokumentation

Tabelle 6-2

	Version	Datum	Änderung
ſ	V1.0	11/2020	Erste Ausgabe