

SIEMENS

SIMATIC S7-basierte Fernwirktechnik über das IEC 60870-5- Protokoll

CP 1243-1, CP 1542SP-1 IRC, TIM 1531 IRC

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/87447188>

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 einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie 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 <https://www.siemens.com/cert>.

Inhaltsverzeichnis

	Rechtliche Hinweise	2
2	Lösung.....	6
	2.1 Übersicht	6
	2.2 Verwendete Komponenten.....	11
3	Grundlagen zu IEC 60870-5	12
4	Programmübersicht.....	14
	4.1 STEP 7 V17-Projekt (IEC-Stationen)	14
	4.2 WinCC-Projekt (IEC-Master).....	14
	4.3 Übersicht der Datenpunkte.....	15
	4.4 Adressen im Beispiel.....	16
5	IEC-Konfiguration im TIA Portal.....	17
	5.1 Gerätekonfiguration.....	17
	5.1.1 WinCC V7.5 als IEC-Master.....	18
	5.1.2 Station S7-1200 mit CP 1243-1 oder ET 200SP mit CP 1542SP-1 IRC	21
	5.1.3 Station S7-1500 mit TIM 1531 IRC	25
	5.2 Einrichtung einer Server-Redundanz	27
6	IEC-Konfiguration für den IEC-Master	30
	6.1 Einfügen des IEC-Treibers	30
	6.2 Variablenkonfiguration.....	36
	6.3 Einrichtung der Archivierung der Variablen.....	38
7	Installation	40
	7.1 Installation der Hardware	40
	7.2 Installation der Software.....	41
	7.3 Installation der Applikationssoftware	41
8	Inbetriebnahme	42
9	Bedienung des Anwendungsbeispiels	43
10	Anhang.....	44
	10.1 Service und Support.....	44
	10.2 Industry Mall	45
	10.3 Applikationssupport	45
	10.4 Links und Literatur	46
	10.5 Änderungsdocumentation	46

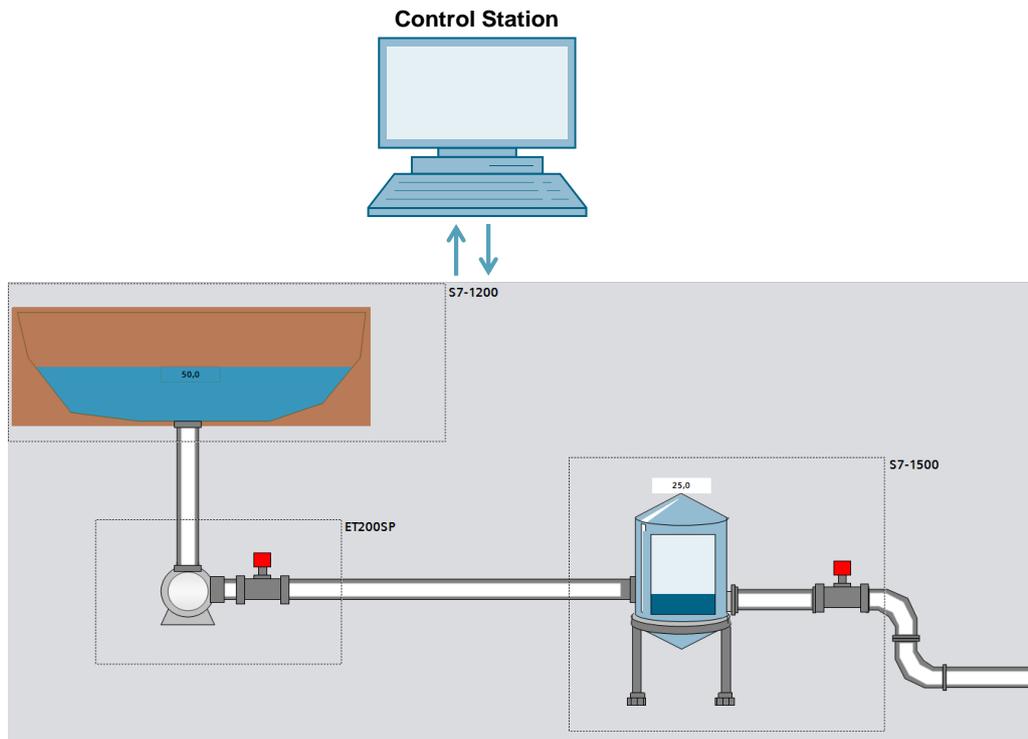
1 Aufgabe

Überblick über die Automatisierungsaufgabe

Die Außenstationen "Regenüberlaufbecken", "Pumpstation" und "Hochbehälter" werden an eine zentrale Leitstelle (Control Station) angebunden.

Folgendes Bild gibt einen Überblick über die Automatisierungsaufgabe.

Abbildung 2-1



Beschreibung der Automatisierungsaufgabe

Ein Hochbehälter, der zum Beispiel für die Wasserversorgung eines Dorfes zuständig ist, wird von einer SIMATIC S7-1500 überwacht. Wenn der Füllstand das Minimum unterschreitet, wird die Pumpstation aktiviert, bis der Hochbehälter wieder vollständig gefüllt ist.

Die Pumpstation wird von einer ET 200SP überwacht und gesteuert.

Das Regenüberlaufbecken wird von einer SIMATIC S7-1200 überwacht. Der Füllstand wird an die Leitstelle übertragen, ebenso ein Alarm, wenn das Minimum oder das Maximum des Füllstandes erreicht wird.

Anforderungen durch die Automatisierungsaufgabe

1. Die Leitstelle muss in der Lage sein, Prozessdaten von den Außenstationen anzufordern.
2. Die Leitstelle muss Befehle und Sollwerte spontan an die Außenstationen senden können.
3. Die Außenstationen müssen Prozessdaten spontan an die Leitstelle senden können.

4. Prozessdaten müssen im Fall eines Verbindungsabbruchs in den Außenstationen gespeichert und an den Master gesendet werden, wenn die Verbindung wiederaufgebaut ist.
5. Für die Implementierung muss ein standardisiertes Protokoll verwendet werden.

2 Lösung

2.1 Übersicht

Die Leitstelle kommuniziert über das Fernwirk-Protokoll IEC 60870-5 via Ethernet (IEC 60870-5-104) mit den Außenstationen.

Im Anwendungsbeispiel wurden die folgenden Arten von Datenpunkten konfiguriert.

- Befehle (Einzelbefehl mit Zeitmarke)
- Messwerte (Measured value, short floating point number)
- Binäre Meldungen (Single-point information)

Alle Datenpunkte werden im Beispiel mit Zeitstempeln versehen.

Mit der Integration der Telecontrol-Projektierung in das TIA Portal V17 vereinfacht sich das Engineering. Außerdem ist nun eine Querkommunikation zwischen den Außenstationen möglich:

- S7-1200 mit
 - CP 1243-1 oder
 - CP 1243-7 LTE oder
 - CP 1243-8 IRC
- ET 200SP mit CP 1542SP-1 IRC
- S7-1500 mit TIM 1531 IRC

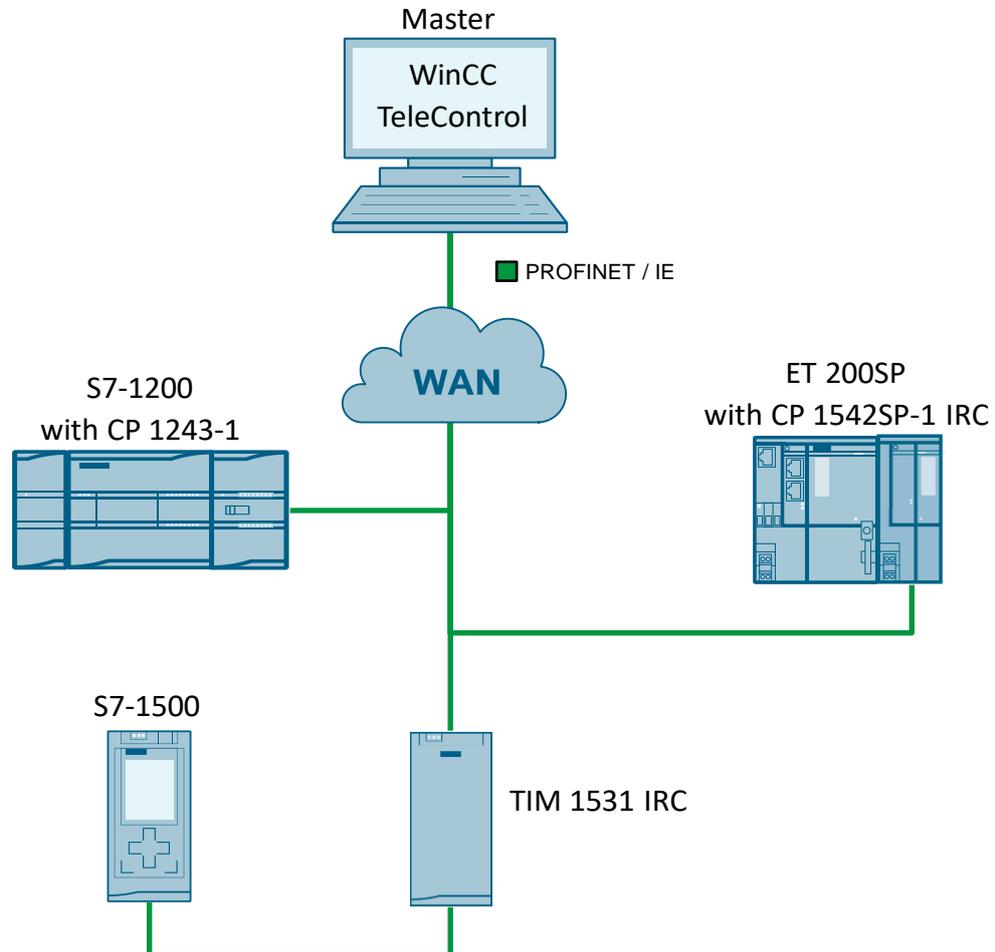
Hinweis

Das Szenario wird typischerweise mit VPN-Tunneln in Betrieb genommen. Die hierfür nötige Konfiguration wird nicht in diesem Dokument behandelt.

Schema

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die wichtigsten Komponenten der projektierten Lösung:

Abbildung 2-1



Die Außenstationen sind in 3 Varianten aufgebaut:

- S7-1500 mit TIM 1531 IRC
- S7-1200 mit CP 1243-1
- ET 200SP (auf Basis S7-1500) mit CP 1542SP-1 IRC

An der Leitstelle wird die Software WinCC TeleControl installiert, damit ist die Leitstelle der IEC-Master.

Auf der Außenstation "Hochbehälter" wird eine SIMATIC S7-1500 CPU mit der TIM 1531 IRC als IEC-Station aufgebaut.

Die Außenstation "Regenüberlaufbecken" besteht aus einer SIMATIC S7-1200 CPU und einem CP 1243-1 als IEC-Station installiert.

Die Außenstation "Pumpstation" besteht aus einer SIMATIC ET 200SP CPU und einem CP 1542SP-1 IRC als IEC-Station installiert.

Vorteile

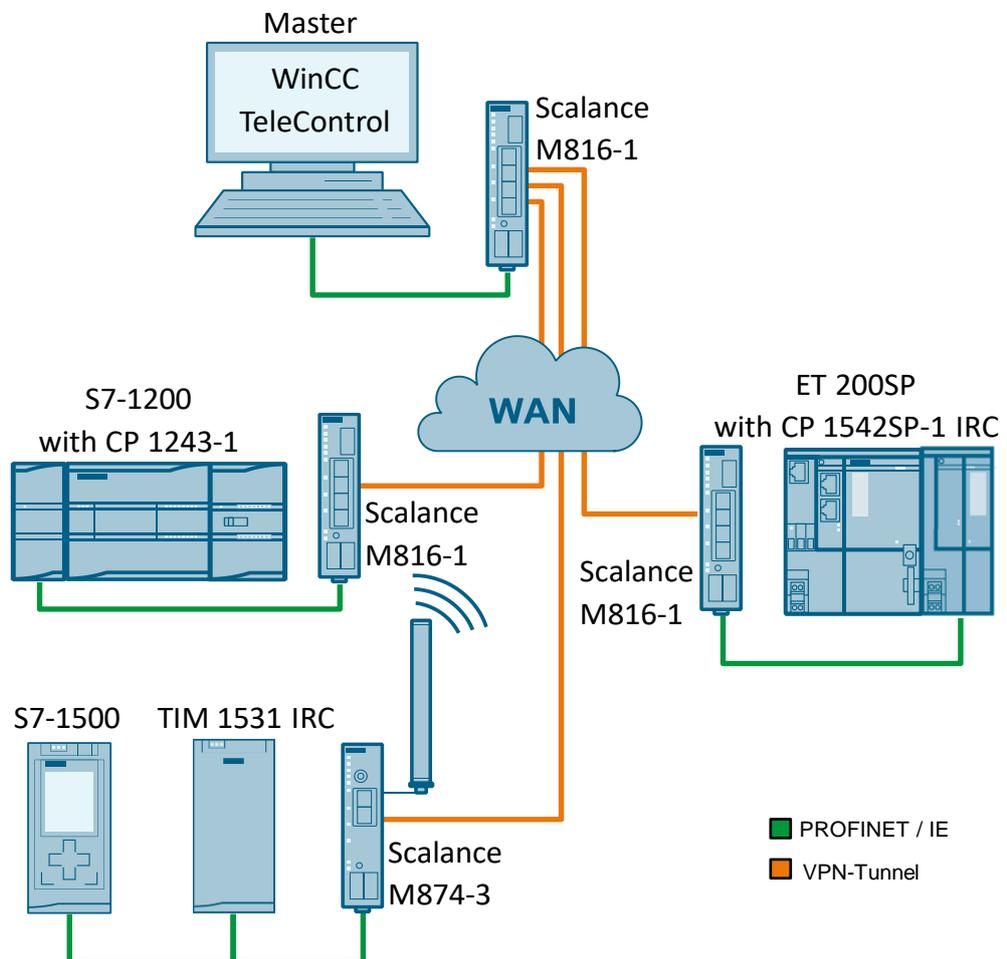
Die hier vorgestellte Lösung bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Verwendung des standardisierten IEC 60870-5-Protokolls
- Effiziente und sichere Überwachung und Steuerung prozesstechnischer Anlagen
- Homogene SIMATIC-Lösung, da das SIMATIC Portfolio Software und Hardware für IEC 60875-5-Master und Außenstationen anbietet
- Anbindung an alle standardisierten IEC 60875-5-Master-Systeme.

Typischer Aufbau mit VPN-Tunneln

Ebenso besteht die Möglichkeit, die Kommunikation über VPN-Tunnel abzusichern. Der Hardwareaufbau könnte wie in folgender Abbildung aussehen:

Abbildung 2-2



© Siemens AG 2022 All rights reserved

Hinweis

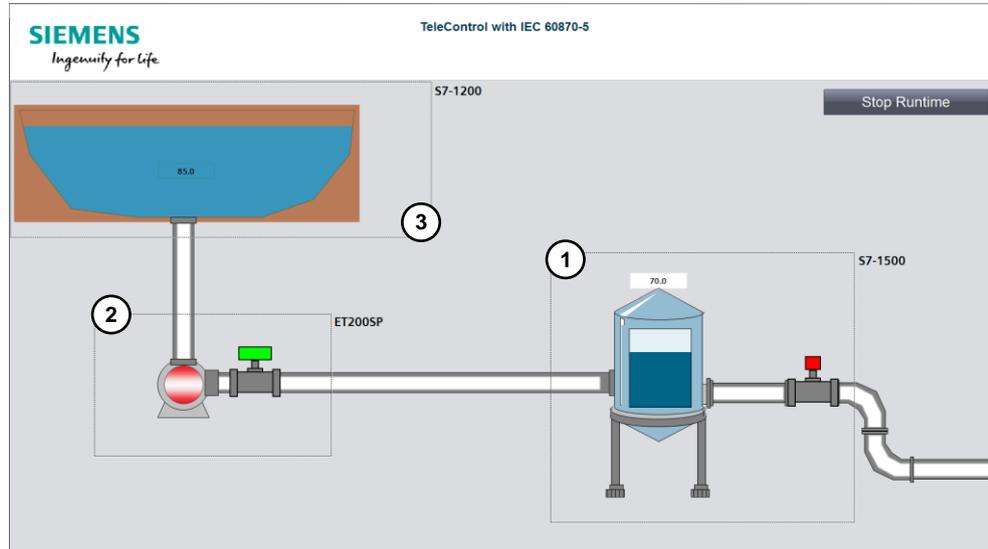
Die Projektierung wird in diesem Anwendungsbeispiel nicht weiter beschrieben. Ein Übersichtsdokument zu den verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie unter dem Link:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/26662448>

Szenario

Das Anwendungsbeispiel wird über die WinCC Runtime bedient. Die Bedienoberfläche wird in der folgenden Abbildung gezeigt.

Abbildung 2-3



1. In der Station "Hochbehälter" (S7-1500) wird der Füllstand simuliert. Dieser wird bei Veränderung an den Master übertragen.
 Wenn der Füllstand ein Minimum ($\leq 10\%$) unterschreitet, wird ein Alarm an den Master gesendet. Die Pumpstation muss vom Bediener aktiviert werden, um den Hochbehälter zu füllen.
 Wird das Maximum erreicht ($\geq 90\%$), dann wird erneut ein Alarm an den Bediener gesendet, dass ein Eingreifen erforderlich ist, um ein Überlaufen des Hochbehälters zu verhindern. Über ein Ventil kann der Bediener hierzu Wasser aus dem Hochbehälter ablassen.
2. In der Station "Pumpstation" (ET 200SP) kann vom Bediener ein Ventil gesteuert werden. In Abhängigkeit von der Ventilstellung wird die Pumpe aktiviert bzw. deaktiviert.
3. In der Station "Regenüberlaufbecken" (S7-1200) wird der Füllstand simuliert und bei einer Wertänderung an den Master gesendet.

2.2 Verwendete Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit diesen Hard- und Softwarekomponenten erstellt:

Tabelle 2-1

Komponente	Anz.	Artikelnummer	Hinweis
SIMATIC Field PG M6	1	6ES7718-0....-0...	
CPU 1511-1 PN	1	6ES7511-1AK01-0AB0	ab Firmware V2.6
TIM 1531 IRC	1	6GK7543-1MX00-0XE0	ab Firmware V2.0
CPU 1214C DC/DC/DC	1	6ES7214-1AG40-0XB0	ab Firmware V3.0
CP 1243-1	1	6GK7243-1BX30-0XE0	ab Firmware V3.1 Es kann auch ein CP 1243-7 LTE (ab V3.3) oder ein CP 1243-8 IRC (ab V3.0) verwendet werden.
CPU 1510SP-1 PN	1	6ES7512-1DJ01-0AB0	ab Firmware V2.6
CP 1542SP-1 IRC	1	6GK7542-6VX00-0XE0	ab Firmware V2.0
WinCC V7.5 SP1	1	6AV6381-2CB07-5AX0	Service Pack 1 für WinCC V7.5 : https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109772879
SIMATIC TeleControl 7.4 for WinCC Basic Engineering	1	6DL5000-7AA47-0XA5	
SIMATIC TeleControl 7.4 für WinCC Server Runtime (6 Stations)	1	6DL5002-7AA47-0XA0	
TeleControl IEC Driver	1	6DL5101-8EX00-0XB0	Patch 2 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109774012
STEP 7 PROF V17	1	6ES7822-1AA07-0YA5	

Beispieldateien und Projekte

Dieses Anwendungsbeispiel besteht aus folgenden Komponenten:

Tabelle 2-2

Komponente	Dateiname	Hinweis
Dokumentation	87447188_IEC_Telecontrol_DOC_V40_de.pdf	Dieses Dokument
Projekt	87447188_IEC_Telecontrol_CODE_V40.zip	Diese gepackte Datei enthält: <ul style="list-style-type: none"> STEP 7 V17-Projekt WinCC 7.5 SP1-Projekt

3 Grundlagen zu IEC 60870-5

IEC 60870-5 ist ein Fernwirk-Protokoll, das die Übertragung von Prozessdaten über serielle (IEC 60870-5-101) oder IP-basierte (IEC 60870-5-104) Kommunikation ermöglicht.

Der wichtigste Aspekt von Standard-Protokollen ist die hohe Kompatibilität und Interoperabilität zwischen Geräten von unterschiedlichen Herstellern.

ASDU-Adressen

Das IEC-Protokoll definiert einen Master, z. B. den Rechner, von dem das Service-Personal die Anlage bedienen und beobachten kann, und die Außenstationen ("Outstations"), die entfernten Stationen, oft auch RTU (Remote Terminal Unit) genannt.

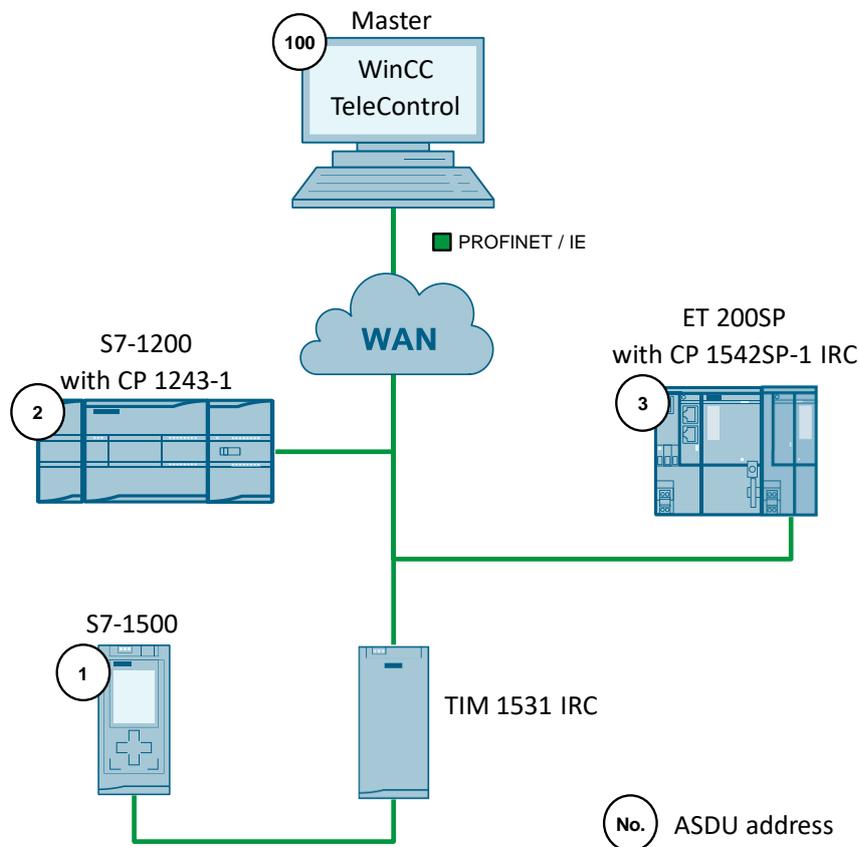
Jedes IEC-Gerät muss über eine eindeutige Adresse verfügen. Anhand dieser Adresse können die Telegramme an den richtigen Partner gesendet werden.

Die Quell- und Ziel-Adressen (ASDU-Adressen) eines Telegramms werden mit den Prozessdaten mitgesendet, somit weiß auch der Empfänger wem er antworten muss.

In diesem Anwendungsbeispiel werden Prozessdaten zwischen vier Geräten gesendet und empfangen. Die Kommunikation findet zwischen dem Master und der S7-1500 Station / S7-1200 Station / ET 200SP Station statt.

Die Adressen werden in diesem Anwendungsbeispiel wie in der folgenden Abbildung vergeben.

Abbildung 3-1



Sie können eine Adresse zwischen 1 und 65535 wählen.

Hinweis

Die Konfiguration des Masters erfolgt im WinCC Explorer. Die Konfiguration der Außenstationen wird im TIA Portal vorgenommen. Während der Verbindungskonfiguration muss die projektierte Masteradresse angegeben werden.

4 Programmübersicht

In diesem Kapitel wird die Programmstruktur des Anwendungsbeispiels kurz erläutert.

Der mitgelieferte Code enthält die folgenden Dateien:

- STEP 7 V17-Projekt
- WinCC V7.5 SP1-Projekt

4.1 STEP 7 V17-Projekt (IEC-Stationen)

Im STEP 7-Projekt sind die IEC-Stationen projektiert. Der Fokus des Anwendungsbeispiels liegt auf der Projektierung der Geräte im TIA Portal.

Die Projektierung der Geräte wird im [Kapitel 5](#) beschrieben.

Zur Veranschaulichung der Funktionen des IEC 60870-5-Protokolls wurde eine Simulation erstellt, die einer Wasser-/Abwasseranwendung (stark vereinfacht) nachempfunden ist.

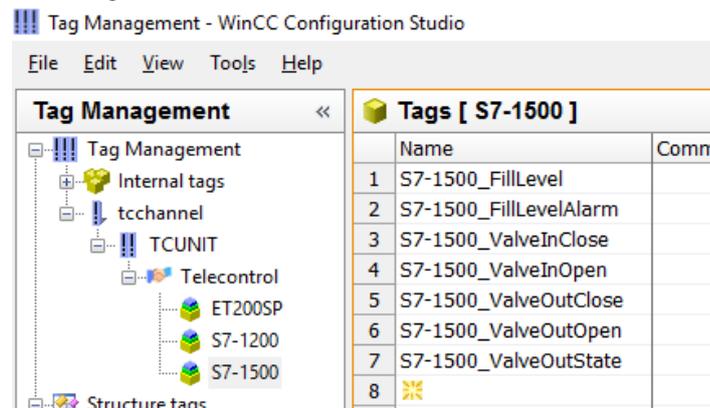
ACHTUNG Dieses Anwendungsbeispiel ist nur für Testzwecke zu verwenden!

4.2 WinCC-Projekt (IEC-Master)

In SIMATIC WinCC findet die Konfiguration des HMI-Systems statt. Zusätzlich dazu wird durch die Add-On Software WinCC TeleControl die Konfiguration des IEC-Masters durchgeführt.

Die IEC-Konfiguration des Masters wird im [Kapitel 6](#) ausführlich beschrieben. Für die Prozessdaten wurde für jede Station eine Gruppe im "Variablenhaushalt" ("Tag Management") angelegt. Die Namen der Variablen müssen nicht mit den Namen der Objekte in der Stationskonfiguration übereinstimmen, es ist aber wichtig, dass die Konfiguration der Objekte mit der Station übereinstimmt (Gruppe, Variation, Klasse usw.).

Abbildung 4-1



4.3 Übersicht der Datenpunkte

In den folgenden Tabellen erhalten Sie eine Übersicht der Datenpunkte, die in diesem Anwendungsbeispiel konfiguriert sind.

Die Datenpunkte des IEC-Masters sind mit einem Präfix versehen.

Anhand des Datenpunkttyps ist zu erkennen, welche Objekte/Datenpunkte Befehle (Commands), Binär- oder Analogwerte sind. Anhand der Klasse ist erkennbar, ob es sich um statische Daten oder Ereignisse handelt.

Datenpunkte S7-1200

Tabelle 4-1: Datenpunkte Station S7-1200

STEP 7	WinCC	Datenpunkttyp	Index
FillLevel	S7-1200_FillLevel	Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a <36>	1
ValveOutOpen	S7-1200_ValveOutOpen	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a <58>	2
ValveOutClose	S7-1200_ValveOutClose	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a <58>	3

Datenpunkte S7-1500

Tabelle 4-2: Datenpunkte Station S7-1500

STEP 7	WinCC	Datenpunkttyp	Index
FillLevel	S7-1500_FillLevel	Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a <36>	1
FillLevelAlarm	S7-1500_FillLevelAlarm	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a <30>	2
ValveOutOpen	S7-1500_ValveOutOpen	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a <58>	3
ValveOutClose	S7-1500_ValveOutClose	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a <58>	4
ValveOutState	S7-1500_ValveOutState	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a <30>	5
ValveInOpen	S7-1500_ValveInOpen	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a <58>	6
ValveInClose	S7-1500_ValveInClose	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a <58>	7
ValveInState	S7-1500_ValveInState	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a <30>	8

Datenpunkte ET 200SP

Tabelle 4-3: Datenpunkte Station ET 200SP

STEP 7	WinCC	Datenpunkttyp	Index
PumpActivated	ET200SP_PumpActivated	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a <30>	1
ValveInOpen	ET200SP_ValveInOpen	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a <58>	2
ValveInClose	ET200SP_ValveInClose	Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a <58>	3
ValveInState	ET200SP_ValveInState	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a <30>	4

4.4 Adressen im Beispiel

Für die Konfiguration des Beispiels im LAN werden folgende IP- und ASDU-Adressen verwendet:

Tabelle 4-4: IP- / ASDU-Adressen

Station	Baugruppe	IP-Adresse	Subnetzmaske	ASDU-Adresse	
IEC-Master	SIMATIC PC-Station	192.168.1.100	255.255.255.0	100	
S7-1500	TIM 1531 IRC	X1	192.168.0.11	255.255.255.0	1
		X2	192.168.1.1	255.255.255.0	
		X3	192.168.2.1	255.255.255.0	
S7-1200	CP 1243-1	192.168.1.2	255.255.255.0	2	
ET 200SP	CP 1542SP-1 IRC	192.168.1.3	255.255.255.0	3	

5 IEC-Konfiguration im TIA Portal

Die Konfiguration der Hardware und die IEC-Konfiguration für die Clients findet in STEP 7 V17 statt. Es wird kein zusätzliches Tool benötigt.

5.1 Gerätekonfiguration

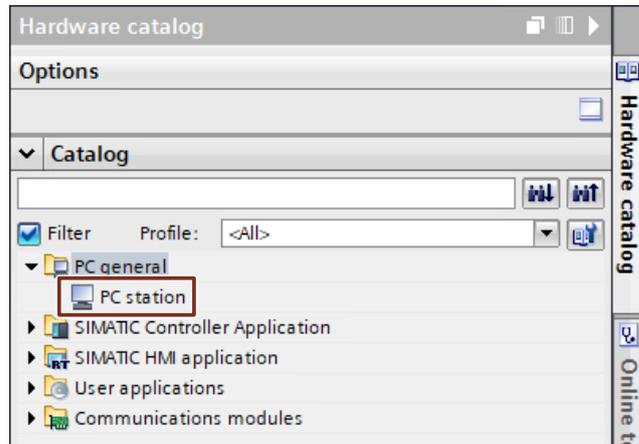
In der "Gerätekonfiguration" ("Device configuration") werden sowohl die Hardware als auch die IEC-Parameter, die für die ganze Station relevant sind, konfiguriert. Nehmen Sie die Einstellungen wie folgt vor:

Hinweis

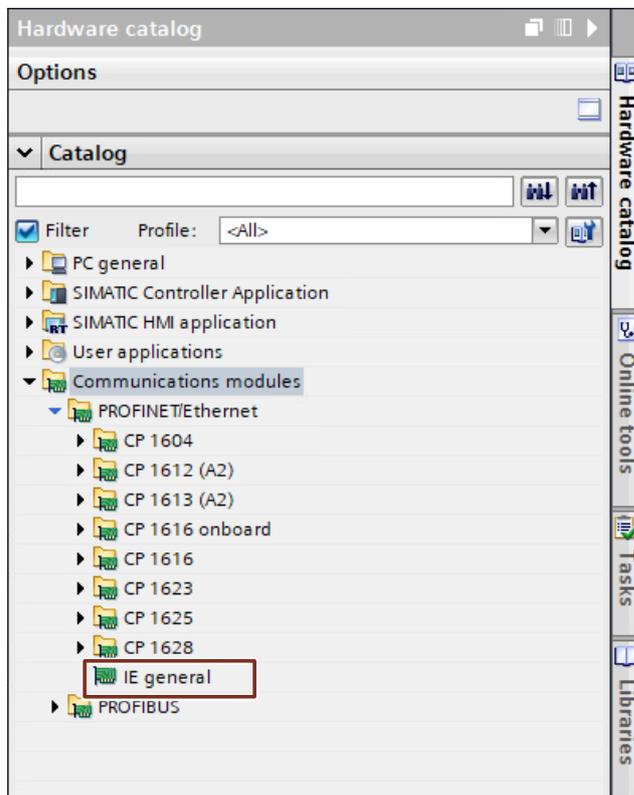
In der folgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass die WinCC-
Runtime auf dem Programmierrechner gestartet wird.

5.1.1 WinCC V7.5 als IEC-Master

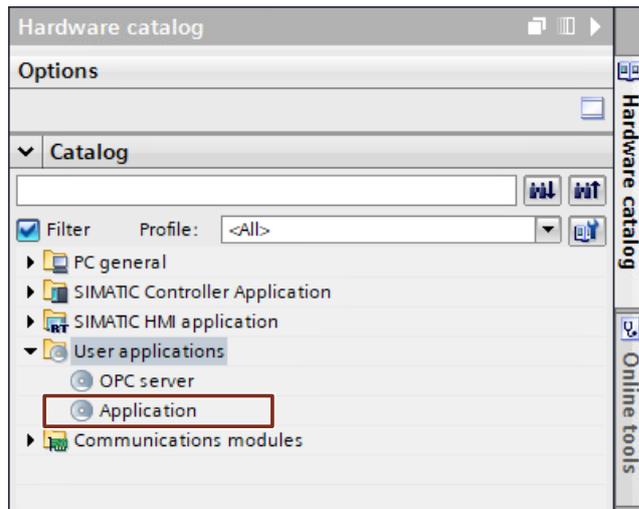
1. Fügen Sie eine "PC-Station" ("PC station") in Ihr Projekt ein.



2. Fügen Sie ein Kommunikationsmodul "IE Allgemein" ("IE general") hinzu.

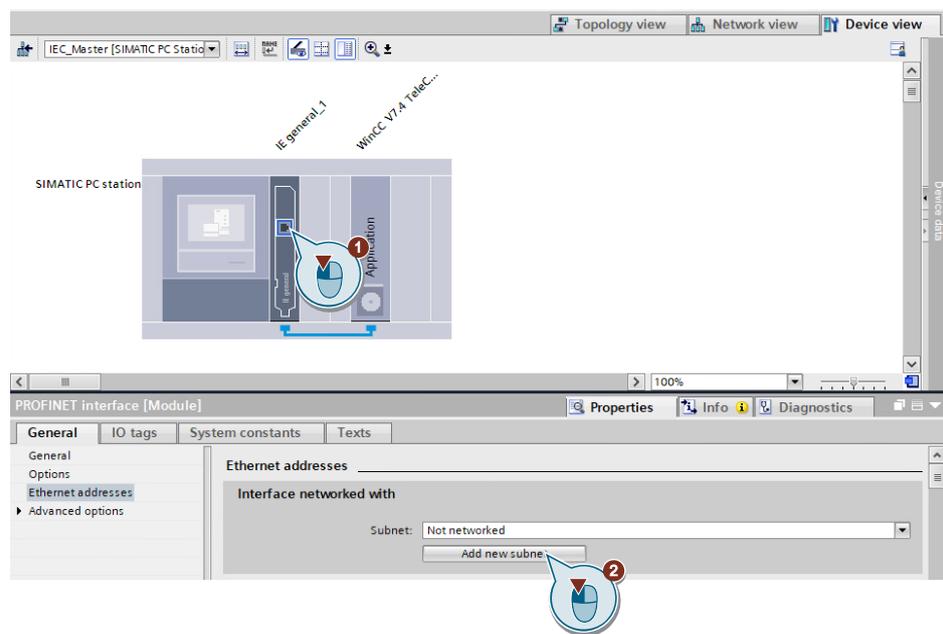


3. Fügen Sie eine Benutzeranwendung "Applikation" ("Application") hinzu.



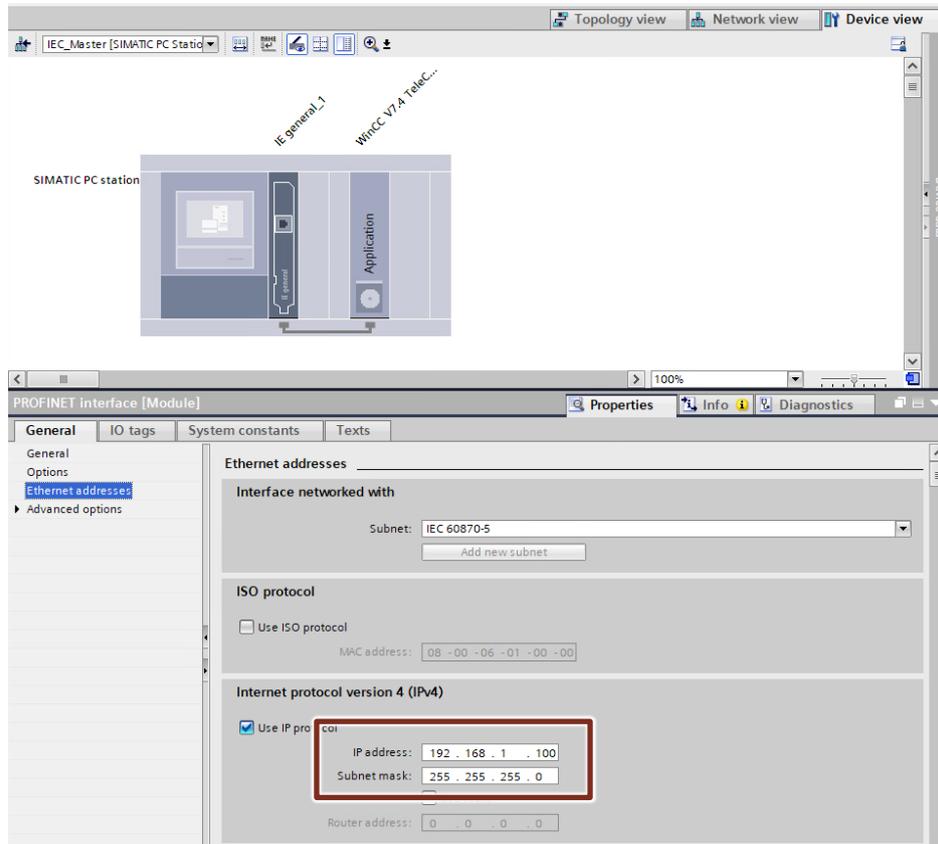
4. Vernetzen Sie das Kommunikationsmodul mit einem neuen Subnetz "IEC 60870-5"

"IE Allgemein > Eigenschaften > Ethernet-Adressen > Schnittstelle vernetzt mit > Neues Subnetz hinzufügen" ("IE general > Properties > Ethernet addresses > Interface networked with > Add new subnet").

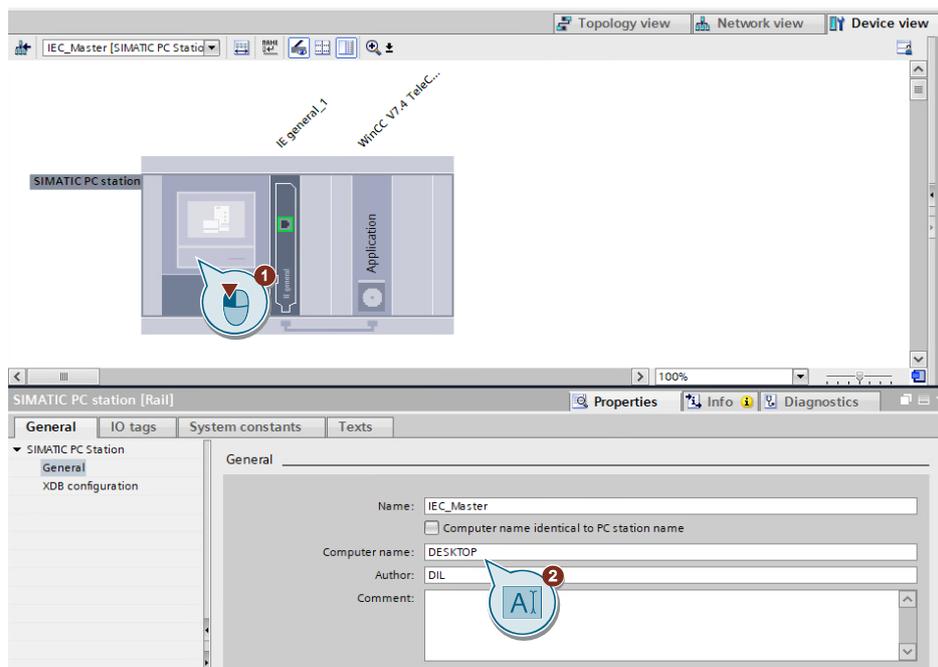


5 IEC-Konfiguration im TIA Portal

5. Passen Sie seine IP-Adresse und Subnetzmaske entsprechend der Tabelle 4-4 an.



6. Vergeben Sie der PC-Station einen aussagekräftigen Namen und übersetzen Sie die PC-Station
"SIMATIC PC-Station > Eigenschaften > Allgemein > Computernamen"
("SIMATIC PC station > General > Computer name").

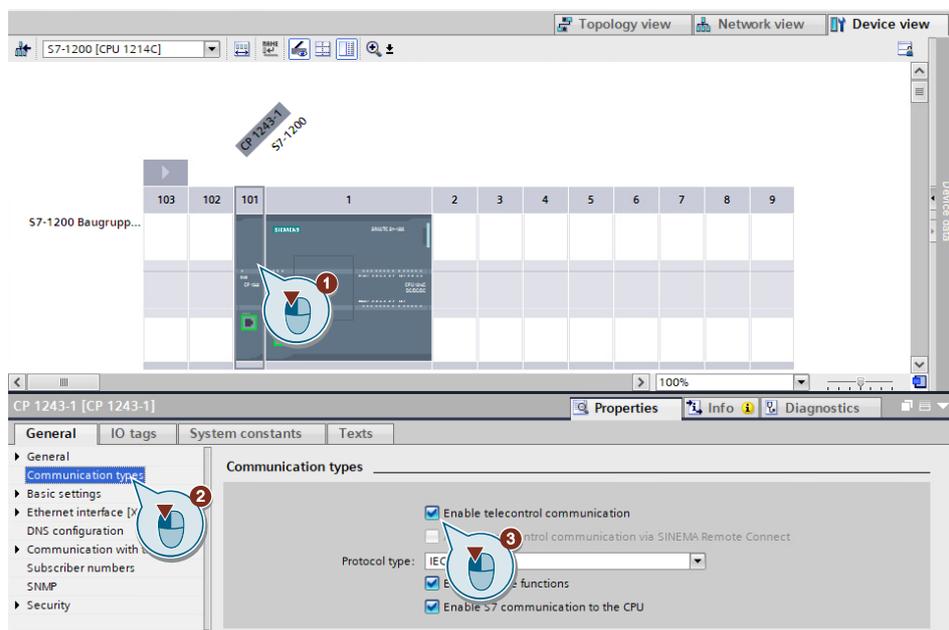


5.1.2 Station S7-1200 mit CP 1243-1 oder ET 200SP mit CP 1542SP-1 IRC

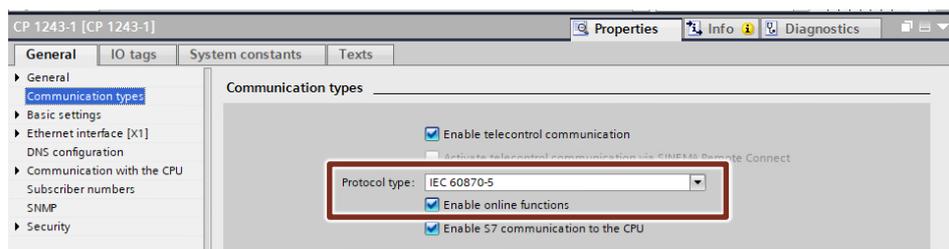
Damit eine S7-1200 oder eine ET 200SP CPU als IEC-Station arbeiten können, sind einige Einstellungen zu beachten. Diese werden im folgenden Kapitel am Beispiel einer S7-1200 beschrieben.

Hardwarekonfiguration

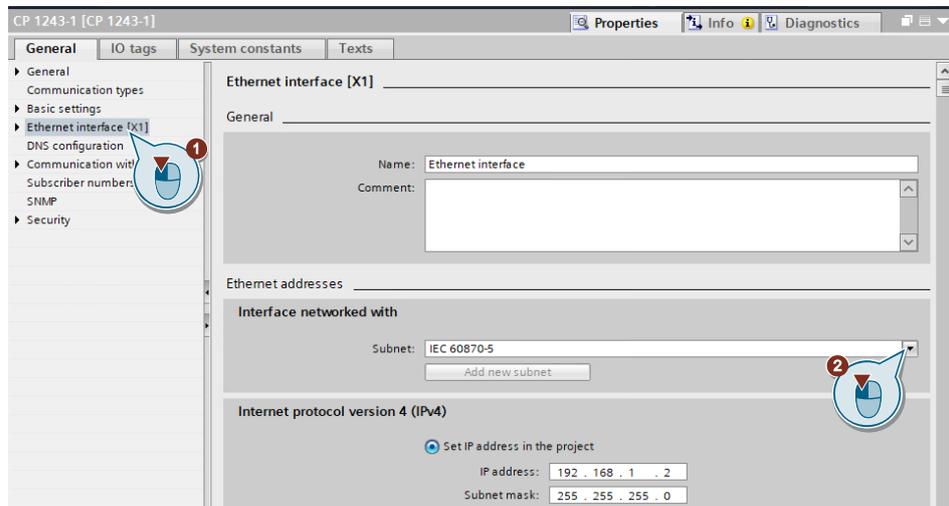
1. Fügen Sie Ihre SIMATIC S7-1200 CPU mit einem CP 1243-1 dem Projekt hinzu
"Kommunikationsmodule > Industrial Remote Communication > CP 1243-1"
("Communication modules > Industrial Remote Communication > CP 1243-1").
2. Aktivieren Sie die Telecontrol-Kommunikation
"CP 1243-1 > Eigenschaften > Kommunikationsarten > Telecontrol-Kommunikation aktivieren"
("CP 1243-1 > Properties > Communication types > Enable telecontrol communication").



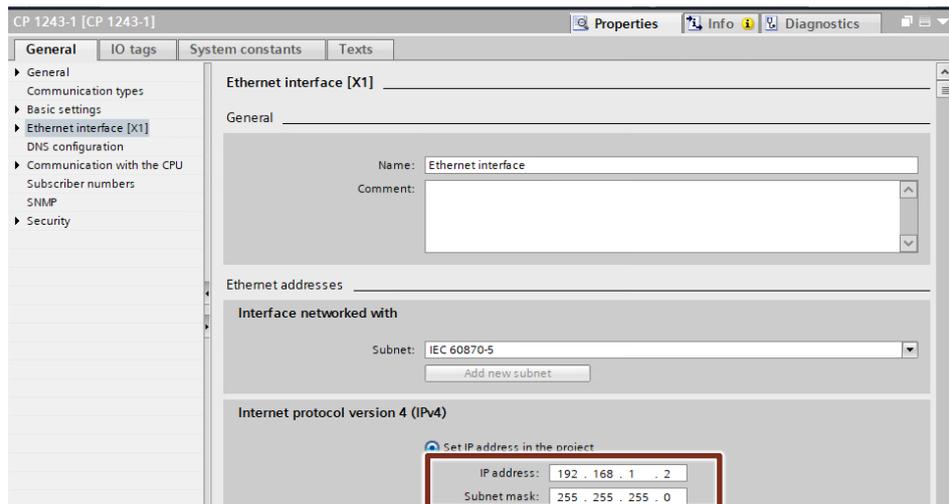
3. Wählen Sie "IEC 60870-5" aus der Klappliste "Protokolltyp" ("Protocol type").
"CP 1243-1 > Eigenschaften > Kommunikationsarten > Protokolltyp"
("CP 1243-1 > Properties > Communication types > Protocol type").
4. Aktivieren Sie die Online-Funktionen ("Enable online functions").
"CP 1243-1 > Eigenschaften > Kommunikationsarten > Online-Funktionen aktivieren"
("CP 1243-1 > Properties > Communication types > Enable online functions").



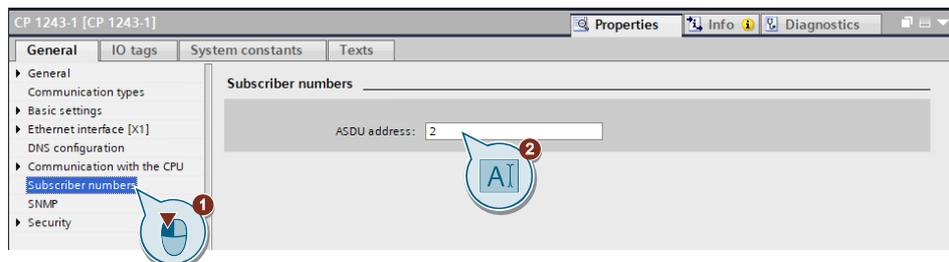
- Fügen Sie die "Ethernet-Schnittstelle [X1]" dem Subnetz "IEC 60870-5" hinzu
 "CP 1243-1 > Eigenschaften > Ethernet Schnittstelle [X1]> Schnittstelle vernetzt mit" ("CP 1243-1 > Properties > Ethernet interface [X1] > Interface networked with").



- Passen Sie die IP-Adresse und die Subnetzmaske entsprechend der Tabelle 4-4 an.



- Tragen Sie eine ASDU-Adresse für die IEC-Station ein (z. B. 2).
 "CP 1243-1 > Eigenschaften > Teilnehmernummer > ASDU-Adresse"
 ("CP 1243-1 > Properties > Subscriber numbers > ASDU address").



Hinweis

Die hier vergebene ASDU-Adresse muss in der Konfiguration der Masterstation eingetragen werden.

TeleControl-Verbindung konfigurieren

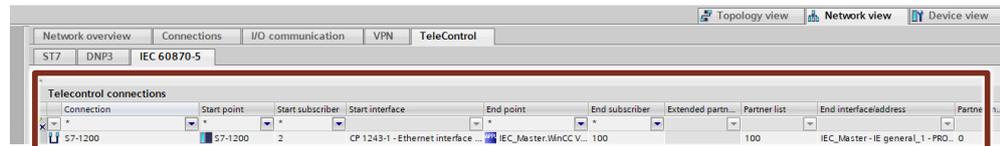
1. Wechseln Sie in die Netzsicht.
2. Öffnen Sie den Editor "Netzwerkdaten" ("Network data") und wechseln Sie dort in das Register "TeleControl".
3. Wechseln Sie nun in das Register "IEC 60870" und fügen Sie eine neue Verbindung hinzu.



4. Wählen Sie als Startpunkt die S7-1200-Station und als Start-Schnittstelle den CP 1243-1.
5. Wählen Sie als Endpunkt die Applikation der PC-Station und als End-Schnittstelle das IE-interface der PC-Station.
6. Tragen Sie die End-Teilnehmernummer (z. B. 100) ein. Diese Nummer ist die Teilnehmernummer der Master-Station.
7. Tragen Sie unter Partnerliste die Teilnehmernummer der S7-1200 ein.

Ergebnis:

Die TeleControl-Verbindung ist nun für die Client-Station projektiert.



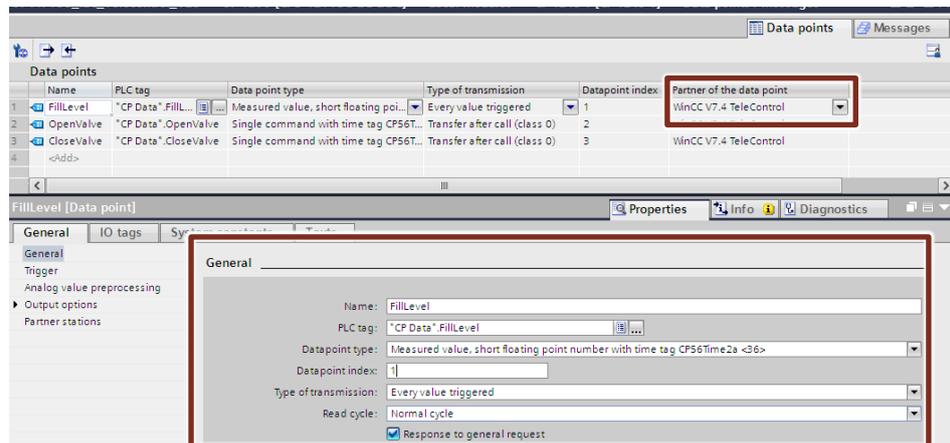
Datenpunkt-Projektierung

1. Erstellen Sie einen Datenbaustein, in dem alle Variablen enthalten sind, die mit dem IEC-Master ausgetauscht werden sollen.
2. Öffnen Sie die Datenpunkteinstellungen über die Projektnavigation "S7-1200 > Lokale Module > CP 1243-1" ("S7-1200 > Local modules > CP 1243-1") und doppelklicken Sie auf "Datenpunkte" ("Data points").
3. Fügen Sie einen neuen Datenpunkt hinzu. Verknüpfen Sie diesen mit einer Variablen des zuvor erstellten Datenbausteins.

Hinweis

Der "Datenpunktindex" ("Datapoint index") wird automatisch vergeben. Sie benötigen die Indexnummer für die Konfiguration der Variable am IEC-Master.

4. Ordnen Sie dem Datenpunkt den gewünschten Typ zu und aktivieren Sie die Wertüberwachung, damit die Art der Übertragung (Klasse) ausgewählt werden kann. Neben dem Typ des Datenpunkts wird der IEC-Typ in Klammern angezeigt.
5. Wählen Sie den IEC-Master als Partner des Datenpunkts.



6. Passen Sie die Optionen unter "Trigger" und "Ausgabeoptionen" ("Output options") an.

Hinweis

Die hier getätigten Einstellungen müssen mit der Datenpunkt Konfiguration im IEC-Master übereinstimmen.

7. Wiederholen Sie die Konfiguration für alle benötigten Datenpunkte.
8. Übersetzen und laden Sie die Konfiguration in Ihr Gerät.

Hinweis

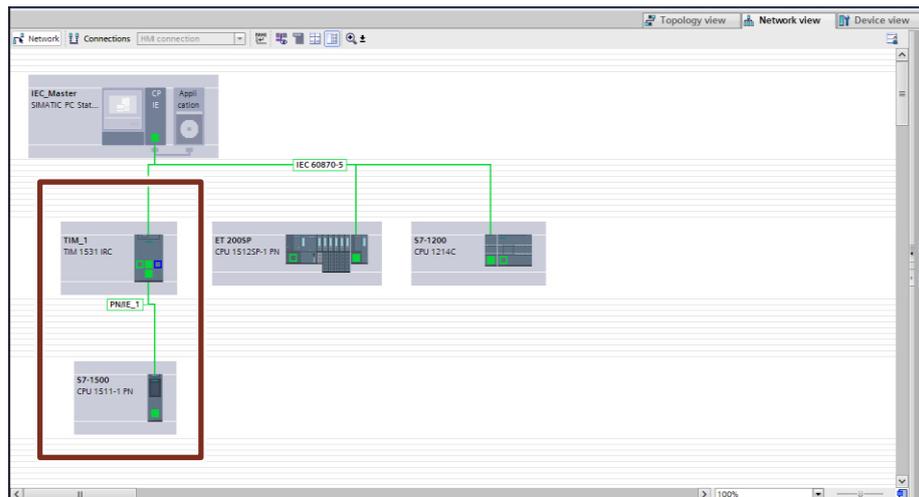
Die Projektierung der ET 200SP ist analog zur S7-1200.

5.1.3 Station S7-1500 mit TIM 1531 IRC

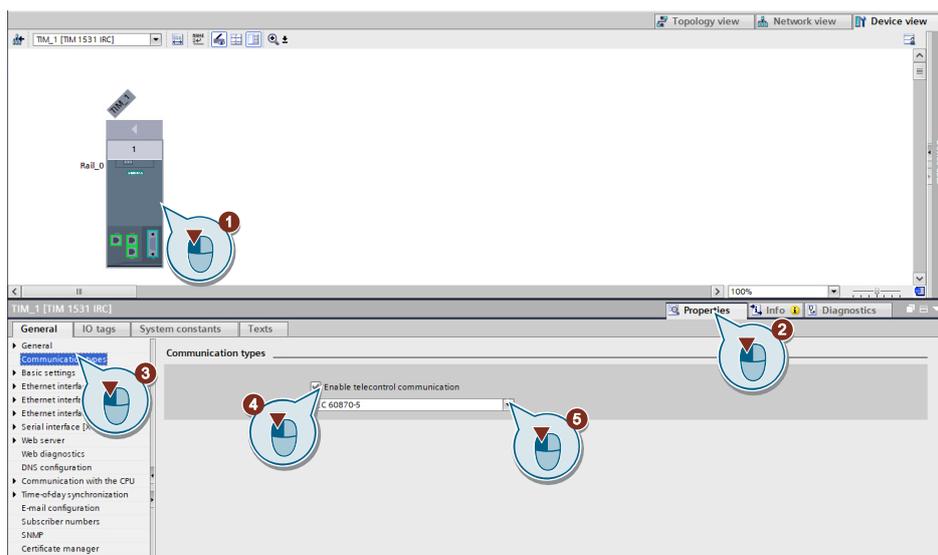
Damit eine S7-1500 als IEC-Station betrieben werden kann, benötigen Sie eine TIM 1531 IRC. Die TIM wird nicht wie ein klassischer CP projiziert, sondern als eigenständiges Gerät.

Hardwarekonfiguration

1. Fügen Sie eine S7-1500 CPU und eine TIM 1531 IRC in Ihr Projekt ein.
2. Vernetzen Sie die S7-1500 mit einer Schnittstelle der TIM (z. B. in der Netzsicht der Gerätekonfiguration). Vernetzen Sie eine weitere Schnittstelle der TIM mit dem Subnetz "IEC 60870-5".

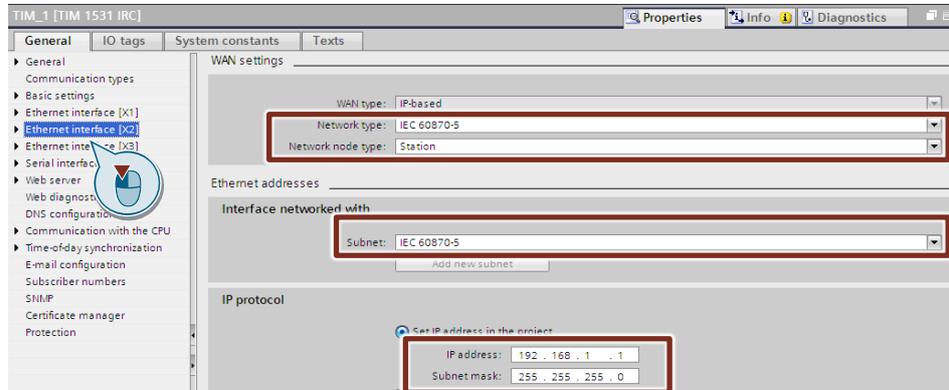


3. Aktivieren Sie die Telecontrol-Kommunikation
 "TIM 1531 IRC > Eigenschaften > Kommunikationsarten > Telecontrol-Kommunikation aktivieren" ("TIM 1531 IRC > Properties > Communication types > Enable telecontrol communication").
4. Wählen Sie "IEC 60870-5" aus der Klappliste "Protokolltyp" ("Protocol type").

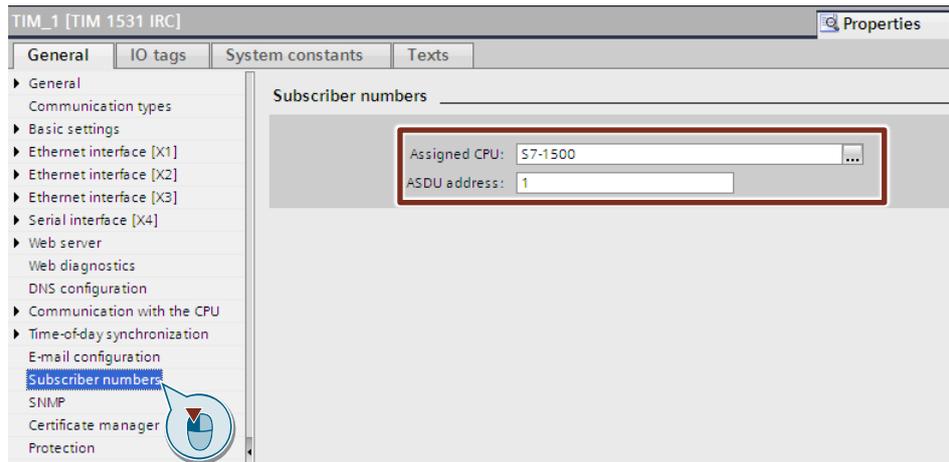


5 IEC-Konfiguration im TIA Portal

5. Wechseln Sie zu "Ethernet-Schnittstelle [X2]" ("Ethernet interface [X2]")
6. Wählen Sie unter "WAN-Einstellungen" ("WAN settings") als Netztyp "IEC 60870-5" und als Netzknottentyp "Station".
7. Fügen Sie die Schnittstelle dem Subnetz "IEC 60870-5" hinzu.
8. Passen Sie IP-Adresse und Subnetzmaske entsprechend der [Tabelle 4-4](#) an.



9. Wechseln Sie zu "Teilnehmernummern" ("Subscriber numbers").
10. Wählen Sie die S7-1500 als "Zugeordnete CPU" ("Assigned CPU")
11. Vergeben Sie eine ASDU-Adresse ("ASDU address") (z. B. 1).



Hinweis

Die hier vergebene ASDU-Adresse muss in der Konfiguration der Masterstation eingetragen werden.

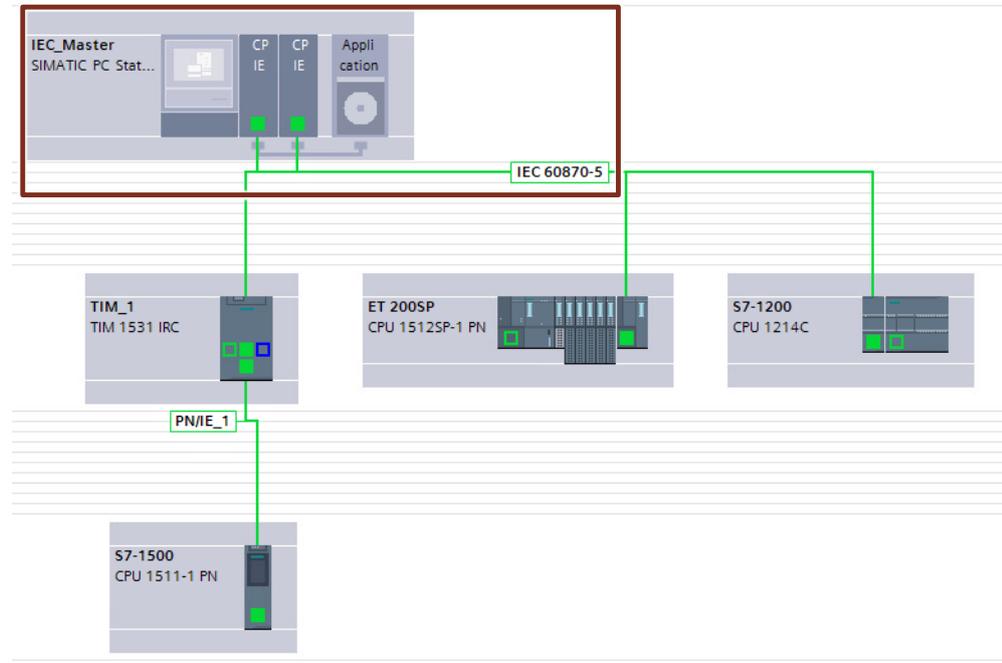
Hinweis

Die Konfiguration der TeleControl-Verbindung und das Projektieren der Datenpunkte ist identisch mit der S7-1200 oder ET 200SP. Nutzen Sie hierzu die Projektierungsschritte im [Kapitel 5.1.2](#).

5.2 Einrichtung einer Server-Redundanz

Wenn Sie eine Server Redundanz aufbauen wollen, können Sie dies wie folgt tun.

1. Legen Sie einen IEC-Master mit 2 Ethernet-Schnittstellen an und vernetzen Sie diese mit dem Subnetz "IEC 60870-5". Eine genaue Beschreibung hierfür finden Sie in [Kapitel 5.1.1](#).

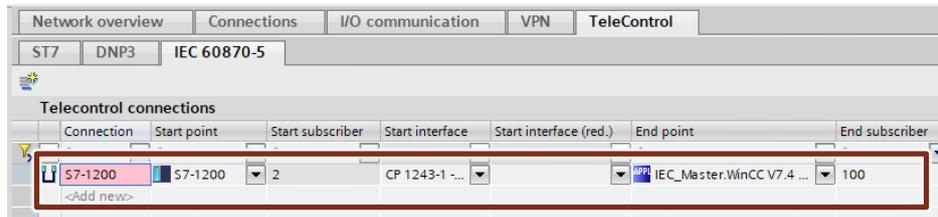


2. Wechseln Sie in die Netzsicht.
3. Öffnen Sie den Editor "Netzwerkdaten" ("Network data") und wechseln Sie dort in das Register "TeleControl".
4. Wechseln Sie nun in das Register "IEC 60870-5" und fügen Sie eine neue Verbindung hinzu.

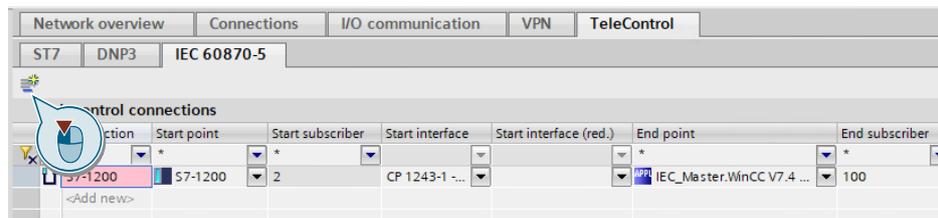


5 IEC-Konfiguration im TIA Portal

- Wählen Sie als Startpunkt die S7-1200-Station und als Start-Schnittstelle den CP 1243-1.
- Wählen Sie als Endpunkt die Applikation der PC-Station.



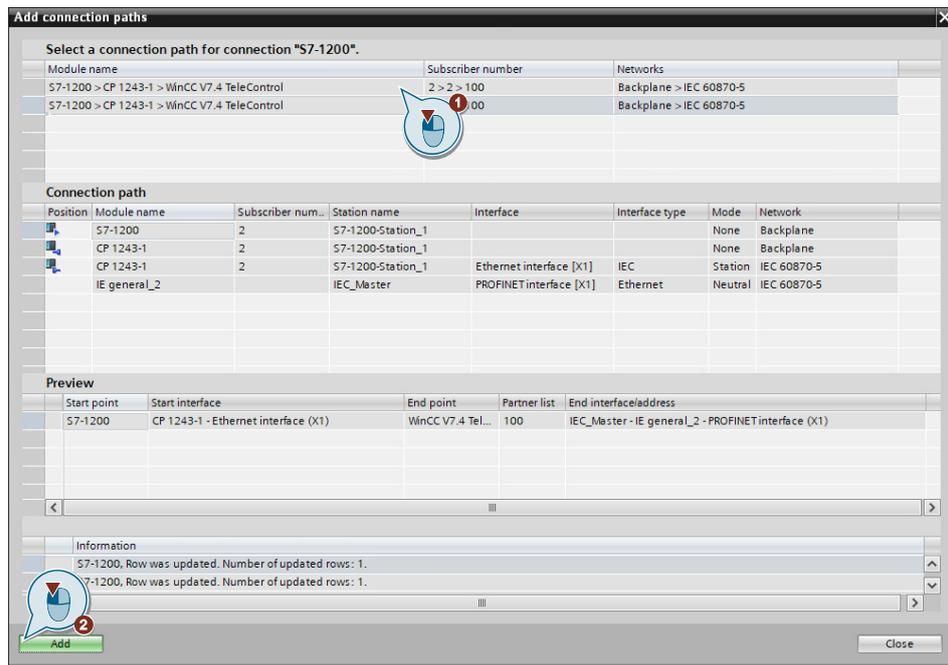
- Starten Sie anschließend den Dialog "Verbindungswege hinzufügen" ("Add connection path").



Ergebnis:

Es werden zwei Verbindungswege angezeigt.

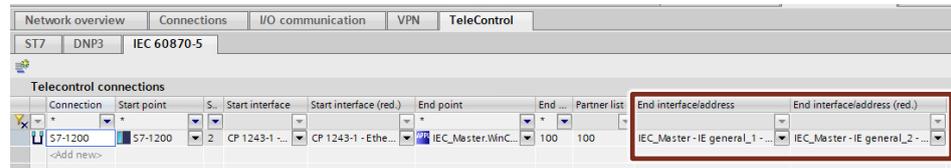
- Selektieren Sie den ersten Verbindungsweg und fügen Sie diesen hinzu.



- Wiederholen Sie diesen Vorgang für den zweiten Verbindungsweg.

Ergebnis:

Beide Routen werden angelegt und die Interfaces werden automatisch eingetragen.



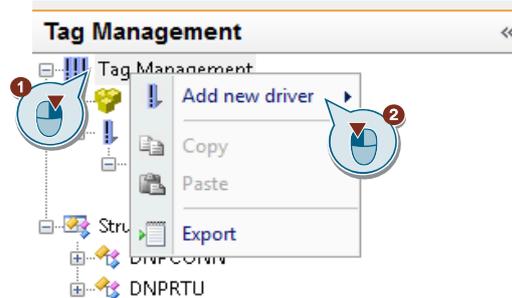
10. Führen Sie diese Schritte ebenfalls für die weiteren Geräte durch.

6 IEC-Konfiguration für den IEC-Master

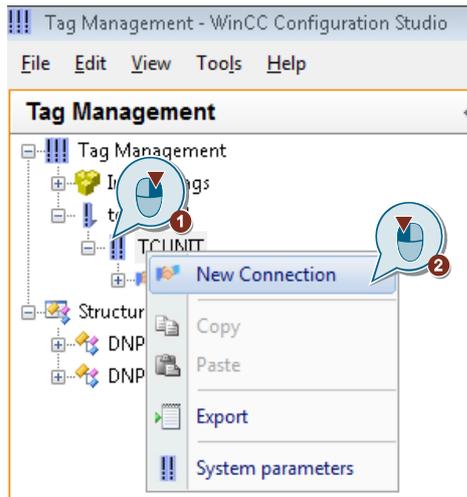
Die IEC-Konfiguration des Masters findet im SIMATIC WinCC Explorer statt. Die Add-on Software WinCC TeleControl ist hierfür notwendig. Nehmen Sie die Einstellungen in WinCC wie in den folgenden Kapiteln beschrieben vor.

6.1 Einfügen des IEC-Treibers

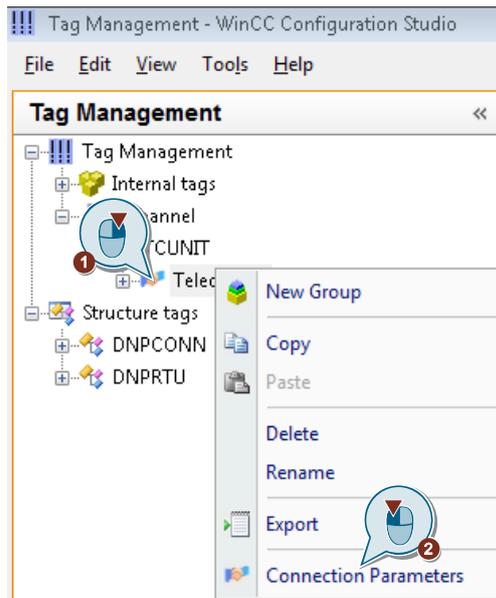
1. Öffnen Sie den WinCC Explorer und erstellen Sie ein neues Projekt.
2. Öffnen Sie den "Variablenhaushalt" ("Task Management").
3. Fügen Sie den TeleControl-Kanal "tcchannel" hinzu.



4. Fügen Sie eine neue Verbindung hinzu.



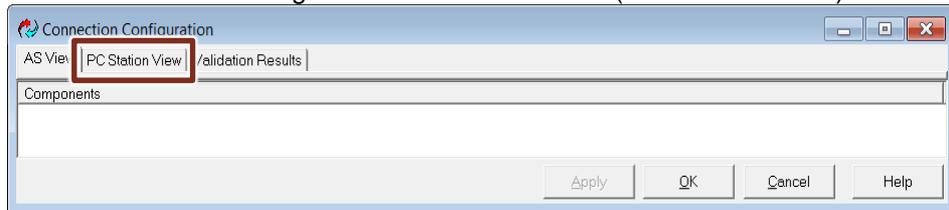
5. Öffnen Sie die Verbindungskonfiguration.



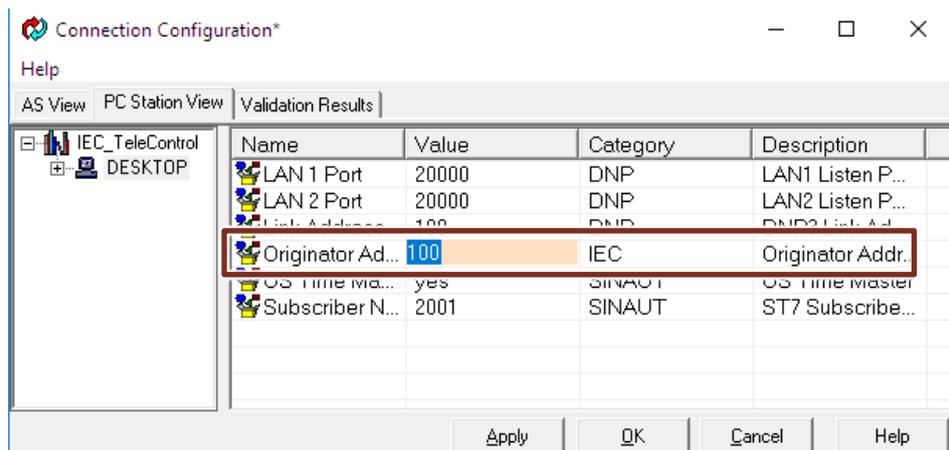
Ergebnis:

Das Fenster "Verbindungskonfiguration" ("Connection Configuration") öffnet sich.

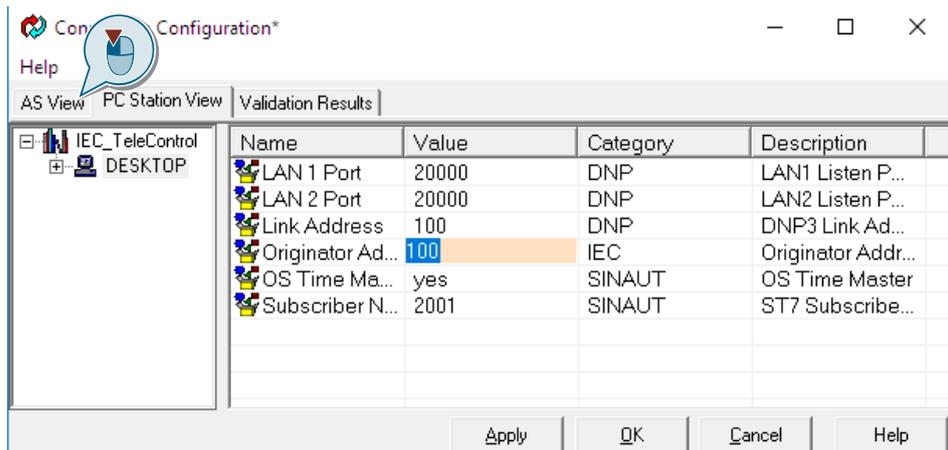
6. Wechseln Sie in das Register "PC Station Ansicht" ("PC Station View").



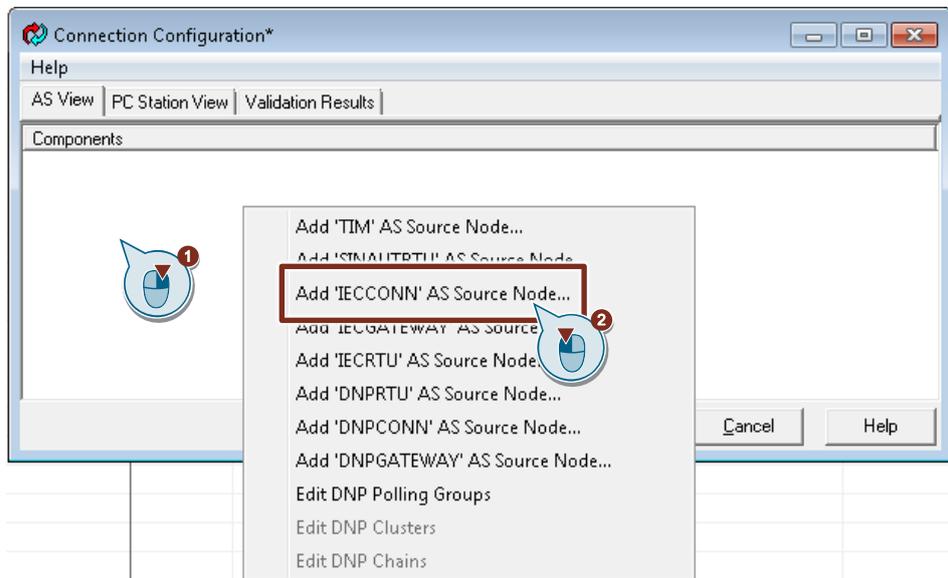
7. Passen Sie die ASDU-Adresse an Tabelle 4-4 an.



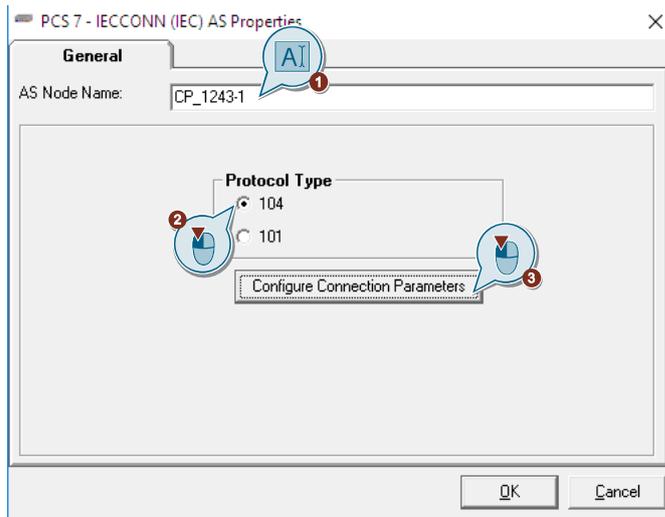
8. Wechseln Sie anschließend zur Registerkarte "AS Ansicht" ("AS View").



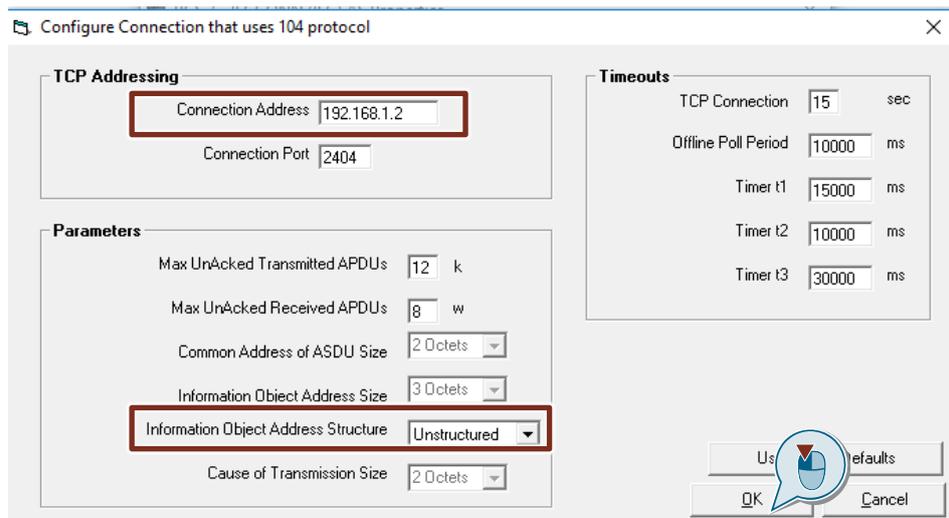
9. Legen Sie eine IEC-Verbindung (Knoten "IECCONN") für den CP der S7-1200 Station an.



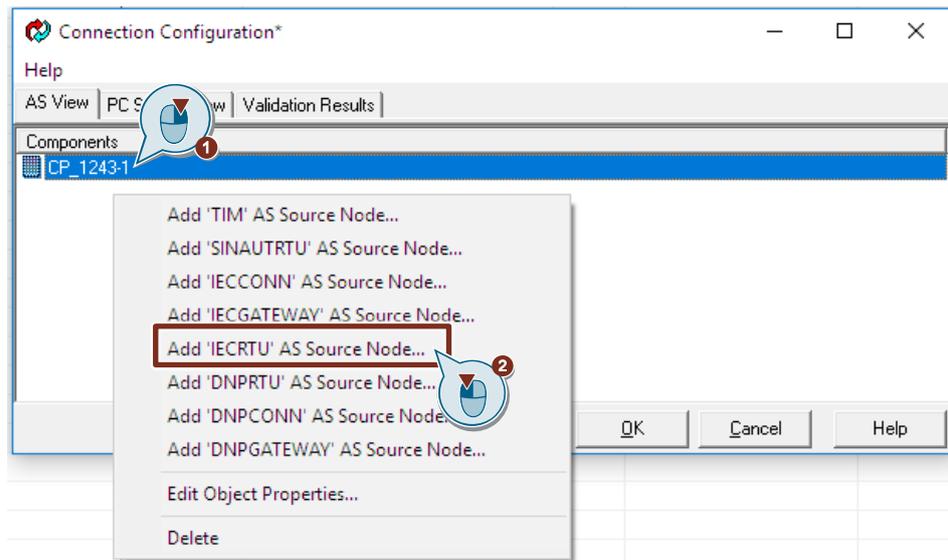
10. Wählen Sie "104" als Protokolltyp aus und öffnen Sie die Verbindungskonfiguration.



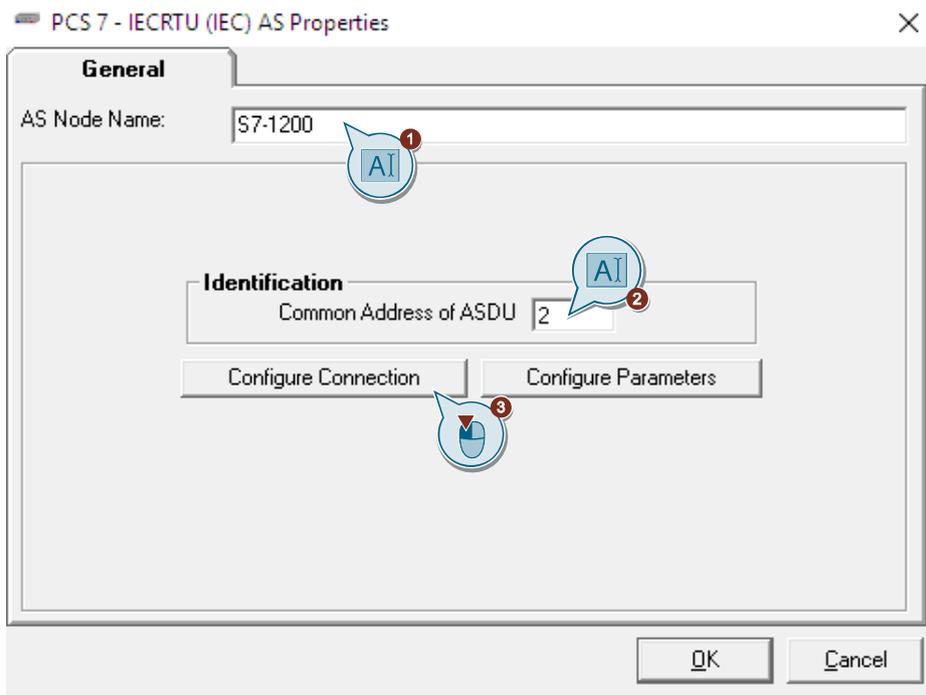
11. Tragen Sie die IP-Adresse des CP 1243-1 ein (192.168.1.2).
12. Wählen Sie als Objekt Struktur "Unstructured" aus, damit die Objektadressierung nicht in Oktetten angegeben werden muss.
13. Bestätigen Sie zweimal mit "OK".



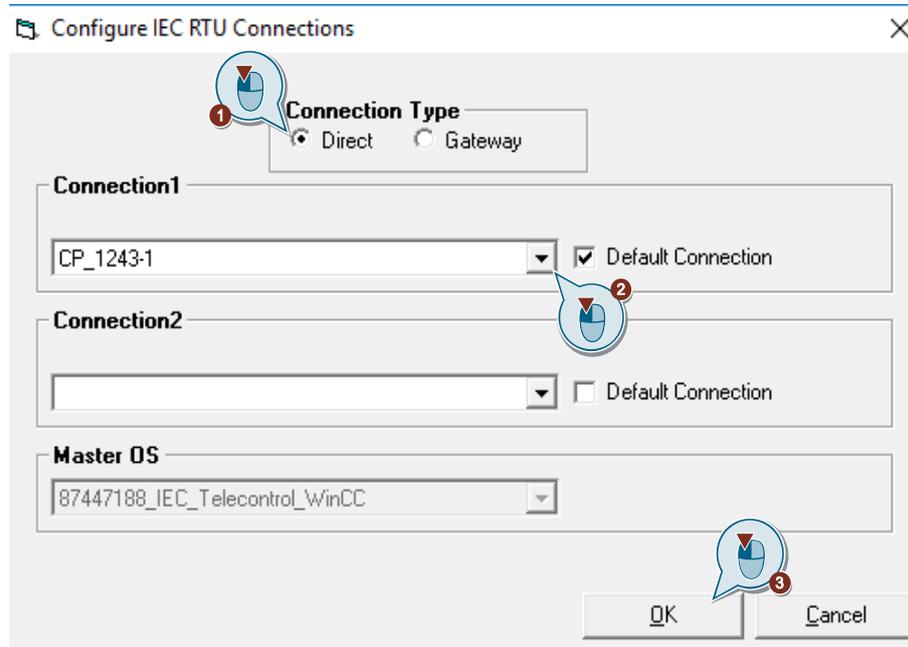
14. Fügen Sie nun einen Knoten für die RTU "S7-1200" hinzu (IECRTU).



15. Vergeben Sie einen Knotennamen und tragen Sie die ASDU-Adresse ein. Öffnen Sie anschließend die Verbindungskonfiguration.



16. Wählen Sie "Direkt" ("Direct") als Verbindungstyp.
17. Wählen Sie die zuvor angelegte Verbindung ("CP_1243-1") aus der Klappliste aus.
18. Bestätigen Sie die Einstellungen zweimal mit "OK".



19. Wiederholen Sie die Projektierung für jede weitere IEC-Station.
20. Schließen Sie anschließend alle Fenster mit "OK".

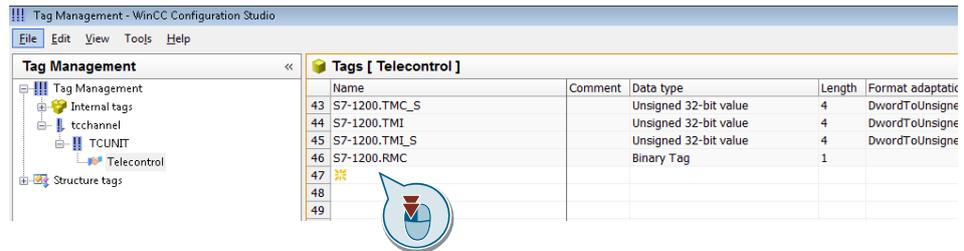
Hinweis

Die Systemvariablen werden automatisch erstellt, nachdem die TIM (oder CP) und die CPU in der Registerkarte "Systemparameter" ("System Parameter") konfiguriert worden sind.
Die Beschreibung dieser Variablen finden Sie im "Benutzerhandbuch für WinCC TeleControl", das mit der Software WinCC TeleControl ausgeliefert wird.

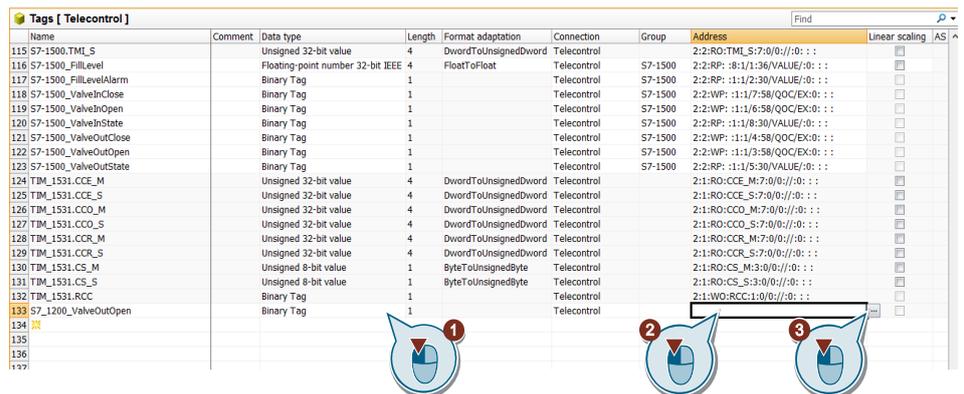
6.2 Variablenkonfiguration

Damit die Datenpunkte vom Master gesendet und empfangen werden können, müssen sie im WinCC "Variablenhaushalt ("Tag Management") konfiguriert werden. Nehmen Sie hierfür die Einstellungen wie folgt vor:

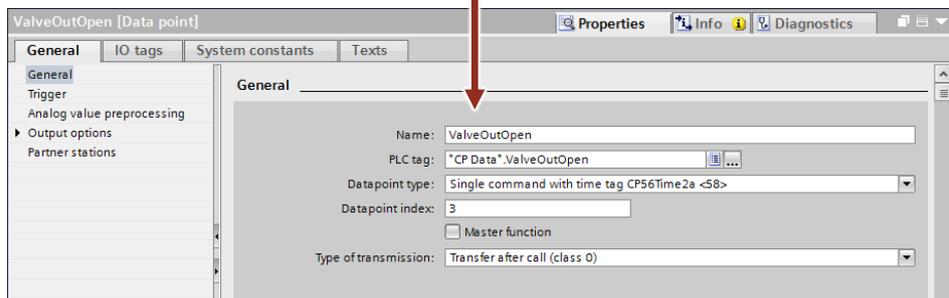
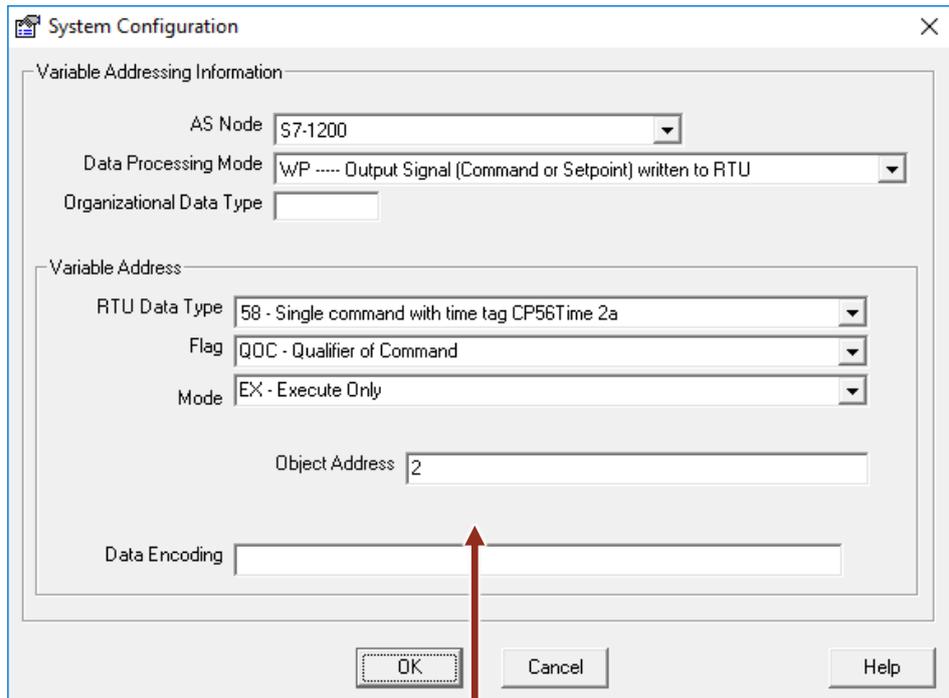
1. Öffnen Sie den WinCC "Variablenhaushalt" ("Tag Management").
2. Erstellen Sie eine neue Variable mit Doppelklick und vergeben Sie einen eindeutigen Namen.



3. Wählen Sie den Datentyp und öffnen Sie anschließend die Adresskonfiguration.



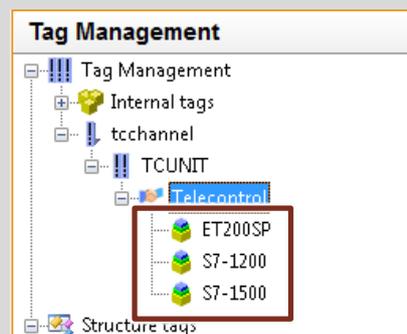
4. Passen Sie die Einstellungen an die Konfiguration des zugehörigen Datenpunkts in der CPU an.



5. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für die weiteren Datenpunkte.

Der Variablenhaushalt ("Tag Management") bietet Ihnen eine Gruppierung der Variablen an. Dies erhöht bei einer großen Anzahl von Variablen die Übersichtlichkeit.

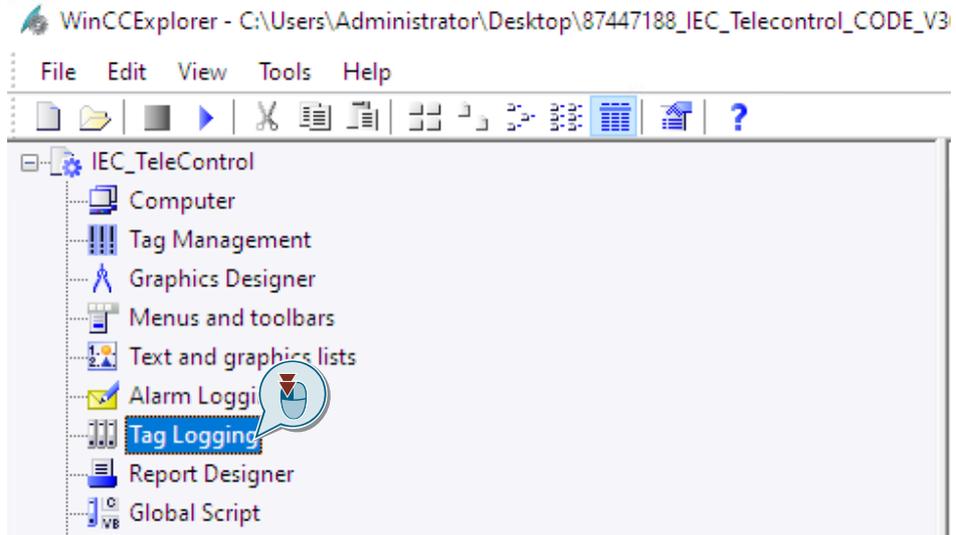
Hinweis



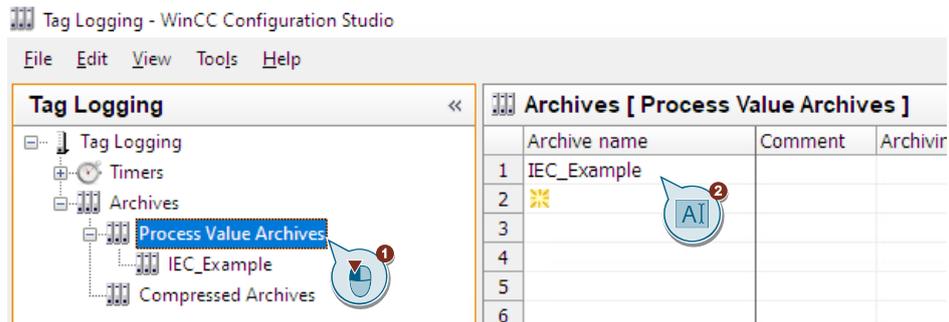
6.3 Einrichtung der Archivierung der Variablen

Damit die IEC-Objekte vom Master vollständig archiviert und dargestellt werden können, müssen sie im WinCC einige Einstellungen vornehmen.

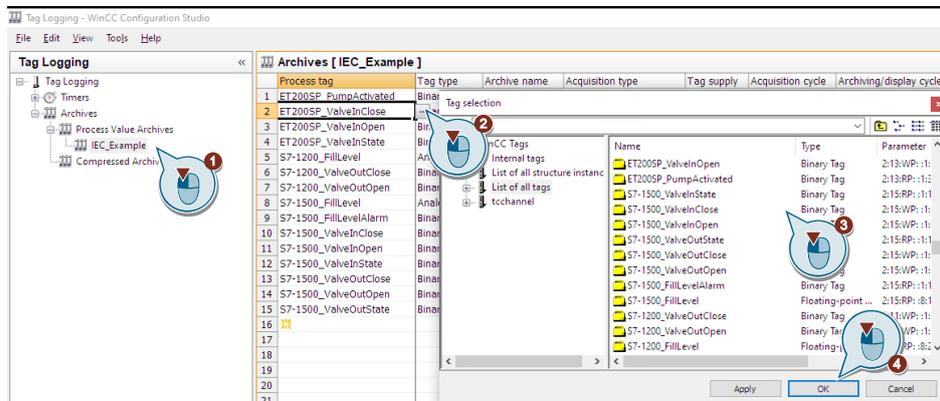
1. Öffnen Sie das WinCC "Tag Logging".



2. Legen Sie ein neues "Prozesswertarchiv" ("Process Value Archive") an. Weitere Einstellungen sind nicht notwendig.



3. Öffnen Sie das eben erstellte Archiv und fügen Sie die zu archivierenden Variablen hinzu.



4. Passen Sie die "Erfassungsart" ("Acquisition type") und den "Archivierungs-/Anzeigezyklus" ("Archiving/display cycle") an.

Archives [IEC_Example]							
	Process tag	Tag type	Archive name	Acquisition type	Tag supply	Acquisition cycle	Archiving/display cycle
1	ET200SP_PumpActivated	Binary	IEC_Example	After every change	System	500 ms	1 day
2	ET200SP_ValveInClose	Binary	IEC_Example	After every change	System	500 ms	1 day
3	ET200SP_ValveInOpen	Binary	IEC_Example	After every change	System	500 ms	1 day
4	ET200SP_ValveInState	Binary	IEC_Example	After every change	System	500 ms	1 day
5	S7-1200_FillLevel	Analog	IEC_Example	After every change	System	500 ms	1 day
6	S7-1200_ValveOutClose	Binary	IEC_Example	After every change	System	500 ms	1 day
7	S7-1200_ValveOutOpen	Binary	IEC_Example	After every change	System	500 ms	1 day
8	S7-1500_FillLevel	Analog	IEC_Example	After every change	System	500 ms	1 day
9	S7-1500_FillLevelAlarm	Binary	IEC_Example	After every change	System	500 ms	1 day

7 Installation

Dieses Kapitel bietet Installationshinweise für die Hardware und Software, die für die Inbetriebnahme dieses Anwendungsbeispiels erforderlich sind.

7.1 Installation der Hardware

Die Hardware-Komponenten entnehmen Sie dem [Kapitel 2.2](#). Gehen Sie für den Hardwareaufbau wie folgt vor:

1. Bringen Sie die einzelnen Baugruppen auf einem geeigneten Baugruppenträger an.
2. Schließen Sie die Komponenten an eine 24 V-Gleichstromquelle an.

Hinweis

Achten Sie auf die richtige Polung.

3. Schließen Sie alle Komponenten an der Spannungsversorgung an.

Hinweis

Der CP 1243-1 wird über die CPU versorgt.

4. Wenn alle Stationen konfiguriert und geladen sind, verbinden Sie die Geräte je nach Konfiguration wie in [Abbildung 2 1](#).

Hinweis

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

Hinweis

Die Aufbaurichtlinien für die Installation aller Komponenten sind generell zu beachten.

7.2 Installation der Software

In diesem Anwendungsbeispiel wird der Projektierungsrechner gleichzeitig auch als IEC-Master verwendet.

Wenn Sie getrennte Rechner für die Projektierung und für den IEC-Master verwenden, dann muss auf den IEC-Master-Rechner folgende Software installiert werden:

- SIMATIC WinCC Server Runtime V7.5 SP1
- SIMATIC TeleControl Server V7.4 mit Patch 2

Reihenfolge der Installation

Installieren Sie die in [Tabelle 2-1](#) aufgelistete Software. Achten Sie darauf, dass die Installation von WinCC TeleControl erst möglich ist, wenn SIMATIC WinCC installiert wurde.

Hinweis

Beachten Sie die Hinweise zur Installation der Software in den Handbüchern der entsprechenden Software.

7.3 Installation der Applikationssoftware

Befolgen Sie die folgenden Schritte zur Installation des Beispielcodes.

5. Laden Sie den Code zu diesem Anwendungsbeispiel von der zugehörigen Beitragsseite herunter.
6. Entpacken Sie die Datei "87447188_IEC_Telecontrol_CODE_V40.zip" und öffnen Sie das Projekt. Das Projekt befindet sich im Unterordner "TIA Portal".
7. Loggen Sie sich mit den folgenden Benutzerdaten ein:
 - Benutzername (User name): "administrator"
 - Passwort (Password): "administrator"

8 Inbetriebnahme

Laden Sie die gepackte Projektdatei von der Beitragsseite herunter und entpacken Sie diese.

Stationen laden

Laden Sie die Konfigurationen in die Stationen und in die TIM 1531 IRC wie beschrieben.

1. Vergeben Sie Ihrem IEC-Master die IP-Adresse aus [Tabelle 4-4](#).
2. Öffnen Sie das TIA Portal-Projekt.
3. Laden Sie die S7-Stationen.

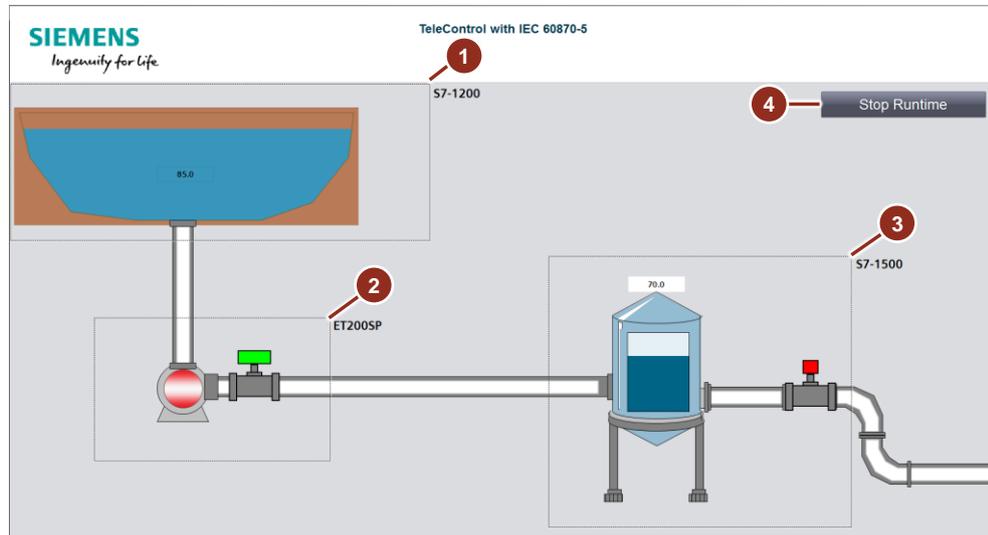
Hinweis

Die ER-LED des CP 1542SP-1 IRC blinkt ROT, bis eine TeleControl-Verbindung aufgebaut ist.

9 Bedienung des Anwendungsbeispiels

Sofern die Stationen konfiguriert und geladen sind, kann das Anwendungsbeispiel bedient werden. Öffnen Sie das WinCC Projekt im WinCC Editor und starten Sie die WinCC Runtime.

Abbildung 9-1



1. Außenstation "Regenüberlaufbecken".
 Sie wird von einer SIMATIC S7-1200 gesteuert/simuliert. Der Füllstand füllt sich automatisch auf 100 % auf.
 Wenn die Pumpstation aktiviert ist, wird Wasser aus dem Becken entnommen. Es besteht keine direkte Bedienmöglichkeit.
2. Außenstation "Pumpstation".
 Sie wird von einer ET 200SP gesteuert/simuliert. Das Ventil kann bedient werden, um den Hochbehälter zu füllen.
 Die Pumpe wird in Abhängigkeit des Ventilzustands gesteuert und blinkt rot, wenn diese aktiv ist.
3. Außenstation "Hochbehälter".
 Sie wird von einer SIMATIC S7-1500 gesteuert/simuliert. Das Ventil kann bedient werden, um den Hochbehälter zu entleeren.
 Wenn der Füllstand unter 10 % fällt bzw. über 90 % steigt, dann wird ein Alarm an den Server gesendet und die Füllstandanzeige blinkt rot.
4. Runtime beenden

10 Anhang

10.1 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:

siemens.com/SupportRequest

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:

support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067

10.2 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:

mall.industry.siemens.com

10.3 Applikationssupport

Siemens AG
Digital Factory Division
Factory Automation
Production Machines
DF FA PMA APC
Frauenauracher Str. 80
91056 Erlangen, Germany

mailto: tech.team.motioncontrol@siemens.com

10.4 Links und Literatur

Tabelle 10-1

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/87447188
\3\	Übersichtsdokument: Sicherer Remote Access mit VPN https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/26662448
\4\	SIMATIC TeleControl V7.4 einsetzen mit SIMATIC WinCC V7.5 SP1 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109774012
\5\	SIMATIC NET: S7-1500 - TeleControl TIM 1531 IRC https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109748454
\6\	SIMATIC NET: ET 200SP - Industrial Ethernet CP 1542SP-1, CP 1542SP-1 IRC und CP 1543SP-1 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109741690
\7\	SIMATIC NET: S7-1200 - TeleControl CP 1243-1 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/103948898
\8\	WinCC V7.5 SP1: Arbeiten mit WinCC https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109773058
\9\	Service Pack 1 für WinCC V7.5 : https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109772879

10.5 Änderungsdokumentation

Tabelle 10-2

Version	Datum	Änderung
V1.0	05/2014	Erste Ausgabe
V2.0	09/2019	Komplette Überarbeitung. Erstellung einer Variante mit IEC 60870-5-104 Protokoll
V3.0	01/2021	Update auf TIA Portal V16 und hinzufügen von Kapitel 5.2
V3.1	02/2021	Neues Kapitel 6.3
V4.0	11/2022	Aktualisierung für TIA Portal V17 und WinCC 7.5 SP1