

SIEMENS

Ingenuity for life

Industry Online Support

Home

Projektierung und Inbetriebnahme von mehrfach einsetzbaren IO-Systemen

S7-1500, PRONETA, SIMATIC Automation Tool

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/29430270>

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 Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über 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, 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: <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Inhaltsverzeichnis

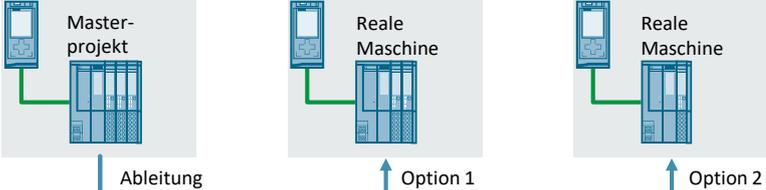
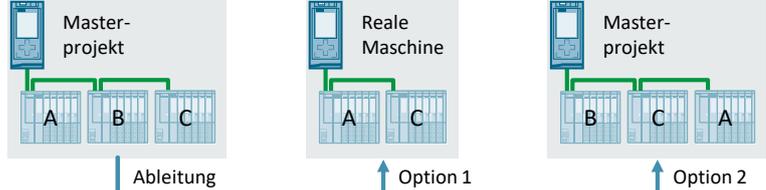
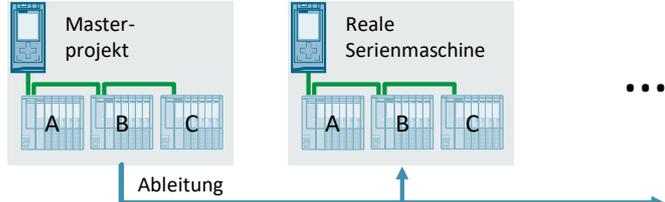
Rechtliche Hinweise	2
Vorwort.....	4
1 Aufgabe.....	5
1.1 Aufgabenstellung.....	5
1.2 Lösungsmöglichkeit.....	5
2 Grundlagen zum mehrfach einsetzbaren IO-System	7
2.1 Beschreibung mehrfach einsetzbares IO-System.....	7
2.2 Umsetzung eines mehrfach einsetzbaren IO-Systems	9
2.2.1 Umsetzung mit dem Anwenderprogramm.....	9
2.2.2 Umsetzung ohne das Anwenderprogramm mit externen Tools	13
Überblick über das SIMATIC Automation Tool	13
Überblick über PRONETA	13
2.3 Hard- und Software-Komponenten	14
2.3.1 Gültigkeit.....	14
2.3.2 Verwendete Komponenten	14
3 Projektierung und Programmierung	15
3.1 Informationen zur Infrastruktur	15
3.2 Konfiguration des IO-Systems	16
3.3 Konfiguration des IO-Controllers	19
3.4 Konfiguration der IO-Devices	20
3.5 Sonderfall mehrfach einsetzbares IO-System mit einem HMI- Panel als IO-Device.....	21
4 Inbetriebnahme des IO-Systems	26
4.1 Inbetriebnahme mit Anwenderprogramm via TIA Portal / SIMATIC Automation Tool.....	27
4.1.1 Laden mit TIA Portal.....	30
4.1.2 Laden mit dem SIMATIC Automation Tool.....	31
4.2 Inbetriebnahme ohne Anwenderprogramm via SIMATIC Automation Tool / PRONETA.....	34
4.2.1 Zuweisen der IP-Adressen und des Gerätenamen via SIMATIC Automation Tool	35
4.2.2 Zuweisen der IP-Adressen und des Gerätenamen via PRONETA	36
5 Literaturhinweise	37
6 Historie.....	37

Vorwort

Definition Variantenmanagement

Das Variantenmanagement ist der Überbegriff für ein innovatives Maschinenkonzept für die Serienfertigung modularer Maschinen, das möglichst einfach an Kundenanforderungen angepasst werden kann. Voraussetzung dafür sind aber ebenso flexible Möglichkeiten. Eine einmal festgelegte Adressierung aller Anlagen- bzw. Maschinenteile muss aufwandsarm ohne Änderung im Engineering-Projekt anpassbar sein.

Die folgende Tabelle zeigt die Anwendungsbereiche des Variantenmanagements:

Begriff	Erläuterung der Anwendungsbereiche	In dieser Doku
<p>Konfigurationssteuerung auf modularer Ebene</p>	<p>Die Konfigurationssteuerung auf modularer Ebene ermöglicht flexible Ausbaustufen für die dezentrale und zentrale Peripherie innerhalb eines Projekts. Ein einziges STEP 7-Projekt (Maximalausbau) kann also für mehrere Ausbaustufen von Peripherie-Stationen verwendet werden.</p>  <p>The diagram shows a 'Master-projekt' box on the left. A green line labeled 'Ableitung' (Derivation) leads to a 'Reale Maschine' box in the middle. From this middle box, two green arrows labeled 'Option 1' and 'Option 2' point to two separate 'Reale Maschine' boxes on the right. Each 'Reale Maschine' box contains a simplified representation of the master project's components.</p>	<p>✗</p>
<p>Konfigurationssteuerung für IO-Systeme</p>	<p>Die Konfigurationssteuerung für IO-Systeme ermöglicht flexible Ausbaustufen und Verschaltungen von Stationen innerhalb eines IO-Systems. Ein einziges STEP 7-Projekt kann also für mehrere konkrete Ausprägungen von IO-Systemen verwendet werden, solange man sie vom Maximalausbau ableiten kann.</p>  <p>The diagram shows a 'Master-projekt' box on the left containing three IO stations labeled 'A', 'B', and 'C'. A green line labeled 'Ableitung' leads to a 'Reale Maschine' box in the middle containing stations 'A' and 'C'. From this middle box, two green arrows labeled 'Option 1' and 'Option 2' point to two separate 'Master-projekt' boxes on the right. The first 'Master-projekt' box contains stations 'B', 'C', and 'A'. The second 'Master-projekt' box contains stations 'B', 'C', and 'A' in a different arrangement.</p>	<p>✗</p>
<p>Mehrfach einsetzbare IO-Systeme</p>	<p>Mehrfach einsetzbare IO-Systeme ermöglichen die Verwendung eines IO-Systems für mehrere Maschinen. Ein in einem STEP 7-Projekt erstelltes PROFINET IO-System kann somit für mehrere Maschinen verwendet werden, da die IP-Adressen und die Gerätenamen durch den IO-Controller und nicht durch das STEP 7-Projekt direkt festgelegt werden.</p>  <p>The diagram shows a 'Master-projekt' box on the left containing three IO stations labeled 'A', 'B', and 'C'. A green line labeled 'Ableitung' leads to a 'Reale Serienmaschine' box in the middle containing stations 'A', 'B', and 'C'. To the right of this box are three dots '...', indicating that the system can be used for multiple machines.</p>	<p>✓</p>

1 Aufgabe

1.1 Aufgabenstellung

Beschreibung

Im Serienmaschinenbau ist es üblich, dass das PROFINET-IO-System einer Maschine (bestehend aus einem IO-Controller und den ihm zugeordneten IO-Devices) baugleich in verschiedenen Anlagen oder im gleichen Automatisierungsnetzwerk zum Einsatz kommt. Sie unterscheiden sich einzig in der Netzwerkadresse und den Gerätenamen.

Aus diesem Grund war bisher trotz identischer Automatisierungskomponenten pro Maschine ein eigenes Engineering-Projekt notwendig. Dies bedeutet sowohl einen erhöhten Aufwand für Projektierung und Inbetriebsetzung als auch fehlende Flexibilität.

Anforderungen

Aus den typischen Anwendungsfällen ergeben sich folgende Anforderungen an die Automatisierungslösung:

- Ein Projekt (Konfiguration und Programm) soll sich ohne Änderungen auf verschiedene Maschinen gleichen Typs laden können.
- Um die Maschine in eine bestehende Netzwerk-Infrastruktur einzubinden, sollen bei der Inbetriebnahme vor Ort nur wenige aufwandsarme Anpassungen notwendig sein.

1.2 Lösungsmöglichkeit

Beschreibung

Für flexible Automatisierungslösungen auch im Serienmaschinenbau sorgt die innovative Funktion "Mehrfach einsetzbares IO-System".

Mit der Einstellung "Mehrfach einsetzbares IO-System" am IO-System wird ein STEP 7-Projekt zu einem "Serienmaschinen-Projekt".

STEP 7 nimmt verschiedene Einstellungen und Prüfungen der Konfiguration vor und sorgt damit dafür, dass das IO-System in sich geschlossen ist und keine Abhängigkeiten zu Komponenten außerhalb des IO-Systems vorhanden sind. Parameter, die von Maschine zu Maschine variieren (wie Netzwerkadresse und Gerätenamen) werden erst bei der Inbetriebnahme mit einem externen Tool oder durch das Anwenderprogramm festgelegt.

Dadurch ist es möglich, mit nur einem einzigen Projekt mehrere identische Automatisierungssysteme abzudecken.

Vorteile

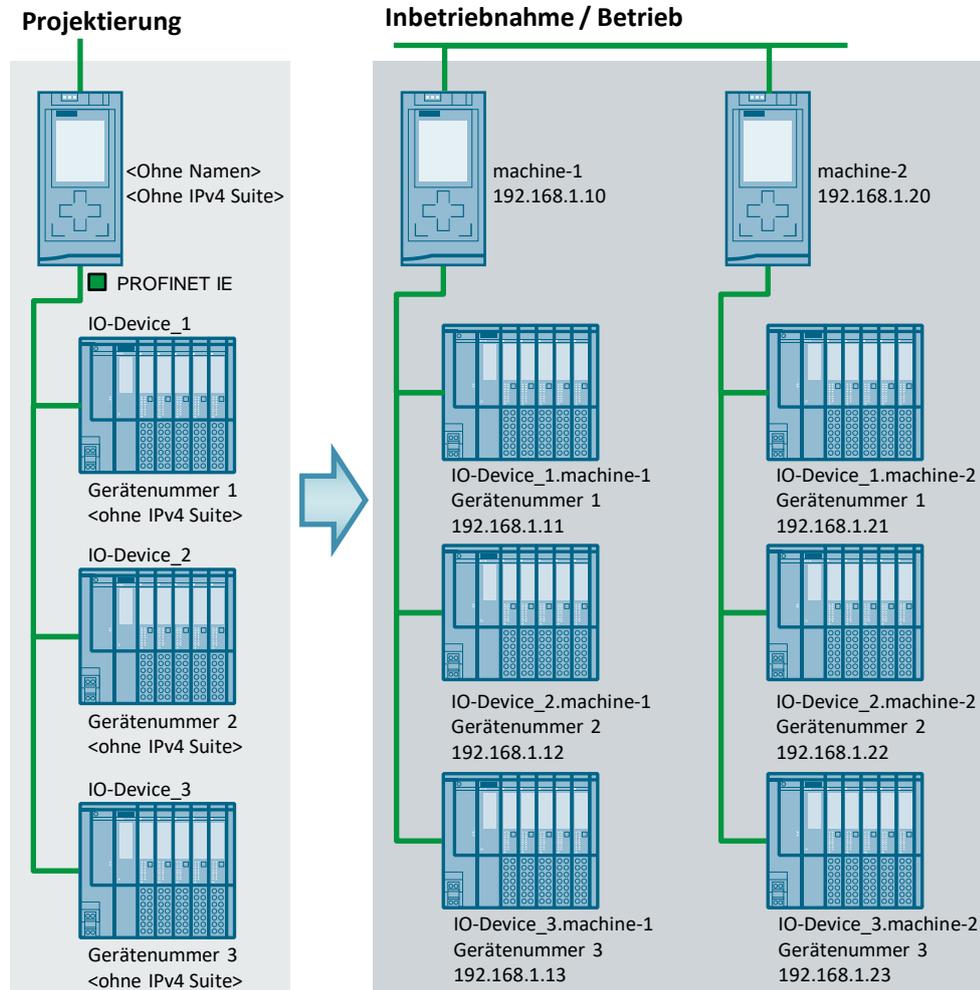
Ein mehrfach einsetzbares IO-System hat folgende Vorteile:

- Ein Projekt für mehrere identisch aufgebaute Maschinen
- Wenige Anpassungen bei der Inbetriebnahme vor Ort (IP-Adresse, GeräteName)
- Inbetriebnahme erfordert kein PG mit STEP 7; sie ist auch mit Tools wie dem SIMATIC Automation Tool und PRONETA möglich

Schematische Darstellung

Die folgende Abbildung zeigt schematisch das Prinzip eines mehrfach einsetzbaren IO-Systems:

Abbildung 1-1



Master-Projekt:

- Ein Projekt
- Controller: Flexible Adresse
- Devices: Adressen an Controller adaptierbar

Maschinenmodule:

- Controller: Adressvergabe durch externes Tool (SAT, PRONETA) oder Anwenderprogramm
- Devices: Adressen werden aus Controller-Adresse adaptiert

Das mehrfach einsetzbare IO-System ermöglicht es, mit einem Projekt mehrere Maschinenmodule der gleichen Art mit unterschiedlichen Netzparametern in Betrieb zu nehmen. Dadurch werden der Projektierungsaufwand und die Dauer der Inbetriebnahme für derartige Anlagen deutlich verringert.

Einsetzbare Komponenten

Die folgenden Komponenten unterstützen die Funktion "Mehrfach einsetzbares IO-System":

- S7-1500 CPU ab Firmware-Version V1.5 als IO-Controller
- ET 200SP CPU ab Firmware-Version V1.6 als IO-Controller
- STEP 7 ab V13
- Dezentrale Peripherie mit PROFINET-Schnittstelle

2 Grundlagen zum mehrfach einsetzbaren IO-System

2.1 Beschreibung mehrfach einsetzbares IO-System

Konzept

Die Automatisierungskomponenten für eine Maschine umfassen ein PROFINET IO-System, bestehend aus einem IO-Controller (PROFINET-Schnittstelle einer CPU) und den zugeordneten IO-Devices.

Mit der Einstellung "Mehrfach einsetzbares IO-System" ("Multiple use IO system") am IO-System machen Sie ein STEP 7-Projekt zu einem "Serienmaschinen-Projekt". Sie bewirkt, dass STEP 7 verschiedene Einstellungen und Prüfungen der Konfiguration vornimmt. Diese Einstellungen sorgen dafür, dass das IO-System in sich geschlossen ist und keine Abhängigkeiten zu Komponenten außerhalb des IO-Systems vorhanden sind.

Anwendungsfälle

Für das mehrfach einsetzbare IO-System gibt es folgende typische Anwendungsfälle:

- Die identisch aufgebaute Maschine (PROFINET IO-System) wird beim Kunden mehrfach eingesetzt.
- Die identisch aufgebaute Maschine wird in verschiedenen Anlagen bei verschiedenen Kunden eingesetzt.

Prinzip

Das mehrfach einsetzbare IO-System ist so ausgelegt, dass ein und dasselbe Projekt in mehrere CPUs der S7-1500 geladen werden kann. Anschließend werden bei jeder CPU die eigene IP-Adresse und der eigene Geräte name eingestellt.

Die CPU beginnt automatisch über die projektierte Topologie an jedes seiner Devices einen eindeutigen Geräte namen, sowie von der eigenen IP-Adresse beginnend jedem Device eine IP-Adresse zu vergeben.

Die Zusammensetzung der Geräte namen ist: **Devicename.Controllername**

Die IP-Adressen ist: **IP-Adresse des Controllers + Gerätenummer des Devices.**

Regeln

Die folgenden Regeln gelten für ein mehrfach einsetzbares IO-System:

- Kein IO-Device darf als Shared Device konfiguriert sein.
- Die Topologie der IO-Devices und des IO-Controllers muss projektiert sein.
- Wenn im mehrfacheinsetzbaren IO-System ein IO-Device als I-Device betrieben wird (CPU als "intelligentes" IO-Device), dann gelten folgende Regeln:
 - Wenn das I-Device ein untergeordnetes IO-System besitzt, dann darf dieses I-Device nicht an derselben PROFINET-Schnittstelle angeschlossen sein wie der übergeordnete IO-Controller
 - An der PROFINET-Schnittstelle des I-Device muss die "Parametrierung der PN-Schnittstelle durch übergeordnete Controller" eingestellt sein.

Hinweis

Wenn das I-Device über eine PROFINET-GSD projektiert ist, kann STEP 7 nicht die Einhaltung dieser Regel überprüfen. Sie müssen selbst auf die Einhaltung der Regel achten.

- Wenn MRP (Media Redundancy Protocol) konfiguriert ist, müssen alle IO-Devices am mehrfach einsetzbaren IO-System derselben MRP-Domain angehören
- Wenn IRT (Isochronous Real Time) konfiguriert ist:
 - Alle IO-Devices am mehrfach einsetzbaren IO-System müssen derselben Sync-Domain angehören.
 - Die Sync-Domain darf keine weiteren IO-Devices enthalten.
- IO / PB Links sind mit STEP 7 V13 nicht als IO-Device am mehrfach einsetzbaren IO-System betreibbar.

Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen sind zu beachten, damit ein Serienmaschinen-Projekt mit einem mehrfach einsetzbaren IO-System keine Abhängigkeiten zu anderen Geräten außerhalb der Maschine besitzt:

- Ein Serienmaschinen-Projekt besteht aus einem IO-Controller und den zugehörigen IO-Devices. Konfigurieren Sie daher im Serienmaschinen-Projekt nur eine CPU als IO-Controller und die zugehörigen IO-Devices.
- Nutzen Sie für die Kommunikation keine zweiseitigen Verbindungen, sondern nur einseitige Verbindungen (unspezifizierte Verbindungen).

Hinweis

Weitere Informationen zum mehrfach einsetzbaren IO-System finden Sie im PROFINET Handbuch ([13](#)).

2.2 Umsetzung eines mehrfach einsetzbaren IO-Systems

Für die Umsetzung der Funktion "Mehrfach einsetzbares IO-System" gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten:

- Im Anwenderprogramm mit der Anweisung "T_CONFIG".
- Ohne Anwenderprogramm:
 - Mit dem SIMATIC Automation Tool.
 - Mit PRONETA.

Die zwei Möglichkeiten werden in den folgenden Kapiteln näher beschrieben

2.2.1 Umsetzung mit dem Anwenderprogramm

Beschreibung der Anweisung "T_CONFIG"

Mit dem Baustein "T_CONFIG" bietet sich die Möglichkeit Gerätenamen und IP-Adressen des IO-Controllers zu ändern.

Allgemein

Die Anweisung "T_CONFIG" dient zur programmgesteuerten Konfiguration der integrierten PROFINET-Schnittstelle der CPU oder eines CP/CMs.

Mithilfe der Anweisung "T_CONFIG" können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Einstellungen für das IP-Protokoll
 - IP-Adresse
 - Subnetzmaske
 - Router-Adresse
- Einstellungen für PROFINET
 - PROFINET-Gerätename

Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsparameter des Bausteins "T_CONFIG".

Tabelle 2-1

Parameter	Datentyp	Beschreibung
REQ	Bool	Flankengetriggertes Steuerparameter.
INTERFACE	HW_Interface	HW-Kennung der zu konfigurierenden PROFINET-Schnittstelle.
ConfigData	Variant	Zeiger auf den Datensatz Konfiguration des mehrfach verwendbaren IO-Systems.

Die folgende Tabelle zeigt die Ausgangsparameter des Bausteins "T_CONFIG".

Tabelle 2-2

Parameter	Datentyp	Beschreibung
DONE	Bool	TRUE, sobald die Anweisung beendet ist.
BUSY	Bool	TRUE, wenn die Anweisung aktiv ist.
ERROR	Bool	TRUE, wenn die Anweisung mit Fehler beendet wird.
STATUS	DWord	Status der Anweisung.
ERR_LOC	DWord	Information über Fehlerort: 0: Fehler bei Ausführung oder Parametrierung. >0: Fehler bei Aufbau oder Inhalt von "ConfigData"

Arbeitsweise

"T_CONFIG" ist eine asynchron arbeitende Anweisung. Die komplette Bearbeitung des Auftrages erfolgt über mehrere Zyklen. Zu jedem Zeitpunkt kann nur ein Auftrag aktiv sein.

Der Auftrag wird gestartet, sobald am Eingang "REQ" eine positive Flanke erfasst wurde.

Die Ausgangsparameter "STATUS", "BUSY", "DONE" und "ERROR" zeigen den Status des Auftrags an.

Hinweis

Nachdem die Anweisung erfolgreich ausgeführt wurde, wird die CPU neu gestartet (Warmstart).

Wenn "T_CONFIG" im OB 100 aufgerufen wird, muss dies in einer Schleife passieren, bis einer der Ausgänge "DONE" oder "ERROR" gesetzt wird.

Voraussetzungen

Für die Verwendung der Anweisung "T_CONFIG" beachten Sie folgende Voraussetzungen:

- In der Hardware-Konfiguration muss eingestellt sein, dass die Vergabe der IP-Adressen und der Gerätenamen durch das Anwenderprogramm erfolgt.
- Konfiguration der PROFINET-Schnittstelle:
 - Um die IP-Adressparameter zu ändern, muss die Option "Anpassen der IP-Adresse direkt am Gerät erlauben" aktiviert sein.
 - Um die PROFINET-Gerätenamen zu ändern, muss die Option "Anpassen des PROFINET-Gerätenamens direkt am Gerät erlauben" aktiviert sein.
- Konfigurationsdaten müssen in den folgenden Systemdatentypen hinterlegt und an den Parameter "ConfigData" übergeben sein:
 - "IF_CONF_V4": IP-Adresse, Subnetz-Maske, Router-Adresse.
 - "IF_CONF_NOS": Gerätenamen der IO-Devices des IO-Systems.

Hinweis

Die Variablen mit dem Datentyp "IF_CONF_V4" und "IF_CONF_NOS" werden nicht vom TIA Portal vorgeschlagen. Sie müssen manuell eingetragen werden.

Aufbau der Struktur "ConfigData"

Die Struktur "ConfigData" enthält folgende Informationen:

- Header: "IF_CONF_HEADER":

Tabelle 2-3

Name	Datentyp	Beschreibung
FieldType	UInt	Feldtyp: Muss immer den Wert "0" haben.
FieldId	UInt	Feld-ID: Muss immer den Wert "0" haben.
SubfieldCount	UInt	Anzahl der verwendeten Systemdatentypen ("IF_CONF_V4" und "IF_CONF_NOS"): 1: Nur einer der Systemdatentypen wird verwendet. 2: Beide Systemdatentypen werden verwendet.

- Struktur für die Parametrierung der IP-Adressen und Subnetze ("IF_CONF_V4"):

Tabelle 2-4

Name	Datentyp	Beschreibung
Id	UInt	Kennung des Systemdatentyps. Der Startwert dieses Parameters darf nicht verändert werden ("30").
Length	UInt	Länge des Systemdatentyps "IF_CONF_V4".
Mode	UInt	Gültigkeit der Adressierung: 1: permanente Gültigkeit der Konfigurationsdaten. 2: temporäre Gültigkeit der Konfigurationsdaten (löschen der permanenten Konfigurationsdaten)
InterfaceAddress	IP_V4	IP-Adresse der PROFINET-Schnittstelle.
SubnetMask	IP_V4	Subnetzmaske der PROFINET-Schnittstelle.
DefaultRouter	IP_V4	Router-Adresse der PROFINET-Schnittstelle.

- Struktur für die Parametrierung der PROFINET Gerätenamen ("IF_CONF_NOS"):

Tabelle 2-5

Name	Datentyp	Beschreibung
Id	UInt	Kennung des Systemdatentyps. Der Startwert dieses Parameters darf nicht verändert werden ("40").
Length	UInt	Länge des Systemdatentyps "IF_CONF_NOS". Für eine absolute Längenangabe ergibt sich der Wert für den Parameter "Length" aus: - 6 Byte für die Parameter Id, Length und Mode. - Bis zu 240 Byte für den Gerätenamen ("NOS"). Für eine dynamische Länge verwenden Sie den Default-Wert ("246") und achten Sie darauf nach dem Gerätenamen den Wert "0" einzutragen.
Mode	UInt	Gültigkeit der Adressierung: 1: permanente Gültigkeit der Konfigurationsdaten. 2: temporäre Gültigkeit der Konfigurationsdaten (löschen der permanenten Konfigurationsdaten)
NOS	Array [1..240] of Byte	Gerätename (Name of Station). Für den Gerätenamen müssen die im Folgenden erklärten Regeln und Einschränkungen beachtet werden.

Regeln und Einschränkungen für den Parameter "NOS":

Folgende Regeln müssen beim Parameter "NOS" beachtet werden:

- Der Array muss ab dem ersten Byte belegt sein. Wenn das erste Byte mit "0" belegt ist, wird der Geräte name gelöscht.
- Die Mindestlänge beträgt 2 Byte, die Maximallänge 240 Byte.
- Ist der Geräte name kürzer als im Parameter "Length" angegeben, muss nach dem Geräte namen ein "Null-Byte" folgen.
- Ist der Geräte name länger als im Parameter "Length" angegeben, wird der Geräte name nur bis zur angegebenen Länge geschrieben.

Für den Geräte namen gelten folgende Einschränkungen:

- Die Namensangabe muss im ASCII-Code erfolgen.
- Für den Namen dürfen nur Kleinbuchstaben, Ziffern, Bindestriche oder Punkte verwendet werden.
 - Der Name darf nicht mit einem Bindestrich beginnen oder enden.
 - Der Name darf nicht mit Ziffern beginnen.
 - Der Name darf nicht die Form x.x.x.x haben (x = 0, 1, ..., 999).
 - Der Name darf nicht mit der Zeichenfolge "port-xyz" oder "port-xyz-abcde" beginnen (a, b, c, d, e, x, y, z = 0, 1, ..., 9)
 - Ein Namensbestandteil zwischen zwei Punkten darf maximal 63 Zeichen lang sein.
 - Keine Sonderzeichen wie Umlaute, Klammern, Unterstriche, Schrägstrich, Leerzeichen, etc.

Wird ein unzulässiges Zeichen verwendet, wird am Parameter "STATUS" der Fehlercode "C080_9400" ausgegeben.

2.2.2 Umsetzung ohne das Anwenderprogramm mit externen Tools

Überblick über das SIMATIC Automation Tool

Allgemein

Das SIMATIC Automation Tool ist ein Tool, mit dem ein Steuerungsprogramm, das mit der TIA-Portal Software erstellt und geprüft wurde, konfiguriert, betrieben, gewartet und dokumentiert werden kann.

In einem Netzwerk mit vielen Geräten kann das SIMATIC Automation Tool gleichzeitig die Aufträge für eine Gruppe von Geräten abarbeiten. Das vereinfacht den Vorgang und spart Zeit bei der Inbetriebnahme.

Das Tool ist kostenlos im Siemens Industry Online Support ([4](#)) verfügbar.

Funktionen

Im Folgenden werden die wichtigsten Funktionen des SIMATIC Automation Tool aufgezählt:

- Scannen des Netzwerks nach erreichbaren Geräten und Auflistung der Geräte.
- Laden von IP-Adresse, Gateway, Gerätenamen, Programmen oder Firmware in die erreichbaren Geräte. Diese Funktion wird für ein mehrfach einsetzbares IO-System verwendet.
- Löschen eines CPU-Speichers.
- Versetzen einer CPU in den Betriebszustand RUN oder STOP

Hinweis

Nähere Informationen zum Download, den Systemvoraussetzungen, der Installation, den Funktionen und vielem mehr zum SIMATIC Automation Tool finden Sie im Siemens Industry Online Support ([4](#)).

Überblick über PRONETA

Allgemein

PRONETA ist ein Tool zur schnellen Analyse und Konfiguration von PROFINET-Netzwerken und zum Testen dezentraler ET 200-Peripheriesysteme. Das Tool ist kostenlos im Siemens Industry Online Support ([5](#)) verfügbar.

Funktionen

Im Folgenden werden die Funktionen von PRONETA aufgezählt:

- Netzwerkanalyse:
Die Netzwerkanalyse gibt einen schnellen Überblick über die installierten Geräte im PROFINET-Netzwerk und wie diese miteinander verbunden sind. Hier werden die verschiedenen Netzwerkparameter (IP-Adresse, Geräte name) angezeigt und können geändert werden. Diese Funktion wird für ein mehrfach einsetzbares IO-System verwendet.
- I/O-Test
Der IO-Test dient zur Überprüfung der Verdrahtung eines dezentralen Peripheriegerätes noch vor der Installation einer CPU.

Hinweis

Nähere Informationen zum Download, den Systemvoraussetzungen, der Installation, den Funktionen und vielem mehr zu PRONETA finden Sie im Siemens Industry Online Support ([5](#)).

2.3 Hard- und Software-Komponenten

2.3.1 Gültigkeit

Dieses Projektierungsbeispiel ist gültig für

- S7-1500 CPU ab Firmware-Version V1.5 als IO-Controller
- ET 200SP CPU ab Firmware-Version V1.6 als IO-Controller
- STEP 7 ab V13
- Dezentrale Peripherie mit PROFINET-Schnittstelle

2.3.2 Verwendete Komponenten

Dieses Projektierungsbeispiel wurde mit den nachfolgenden Komponenten erstellt:

Hardware-Komponenten

Tabelle 2-6

Komponente	Anz.	Artikelnummer	Hinweis
CPU 1511-1 PN	1	6ES7511-1AK01-0AB0	Alternativ können die im alle im Kapitel 2.3.1 beschriebenen CPUs verwendet werden
ET 200SP IM155-6PN ST	3	6ES7155-6AU00-0BN0	Alternativ können auch IO-Devices mit PROFINET-Schnittstelle verwendet werden. Der Aufbau der Module des Interfacemoduls ist für die dargestellte Funktion irrelevant.
HMI TP900 COMFORT	1	6AV2124-0JC01-0AX0	Alternativ kann jedes andere SIMATIC HMI COMFORT Panel verwendet werden

Software-Komponenten

Tabelle 2-7

Komponente	Artikelnummer	Hinweis
STEP 7 Professional V14	6ES7822-1AA04-0YA5	Alternativ ist auch ein kleineres Paket möglich.
WinCC Professional V14	6AV210-.....4-0	Im Starterkit TP900 Comfort enthalten.

Beispieldateien und Projekte

Die folgende Liste enthält alle Dateien und Projekte, die in diesem Projektierungsbeispiel verwendet werden.

Tabelle 2-8

Komponente	Hinweis
29430270_MultipleIOSys_PROJ_V2_1.zip	Diese gepackte Datei enthält das TIA Portal-Projekt.
29430270_MultipleIOSys_DOC_V2_1_de.pdf	Dieses Dokument.

3 Projektierung und Programmierung

3.1 Informationen zur Infrastruktur

Softwarepaket

Installieren Sie STEP 7 Professional V14 auf Ihrem PC/PG.

Aufbau der Infrastruktur

Verbinden Sie alle teilnehmenden Komponenten dieser Lösung über die integrierte PROFINET-Schnittstelle miteinander.

Hinweis Die nachfolgend beschriebene Projektierung bezieht sich explizit auf die im Abschnitt "Erforderliche Geräte/Komponenten" erwähnten Komponenten.

Implementierung und Konfiguration der Geräte

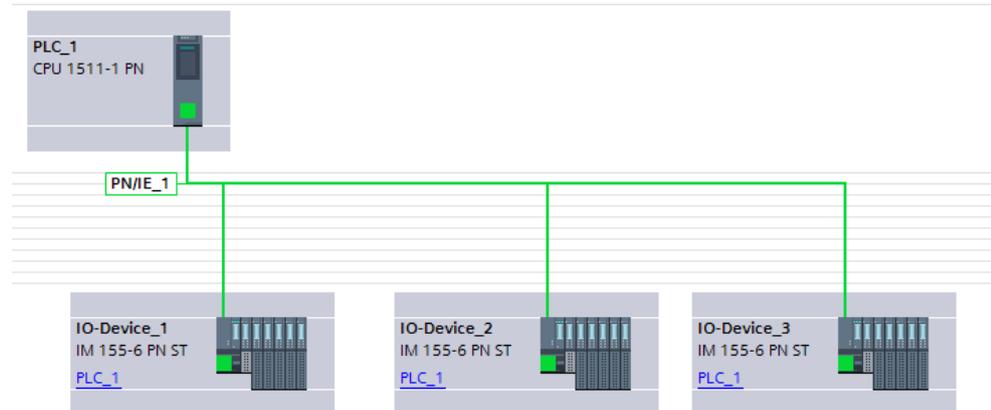
Öffnen Sie die Konfigurationssoftware TIA Portal und legen Sie ein neues Projekt an. Erstellen Sie eine Hardware-Konfiguration mit Ihrem verwendeten und einsetzbarem Controller sowie den IO-Devices.

Legen Sie ein neues PROFINET-Netzwerk an und verbinden Sie alle beteiligten Komponenten mit diesem Netz.

Ergebnis

Die Schnittstellen der IO-Devices und des IO-Controllers sind nun mit dem ausgewählten Subnetz verbunden. Dabei werden die Adressparameter der Schnittstelle automatisch konsistent eingestellt.

Abbildung 3-1



3.2 Konfiguration des IO-Systems

Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

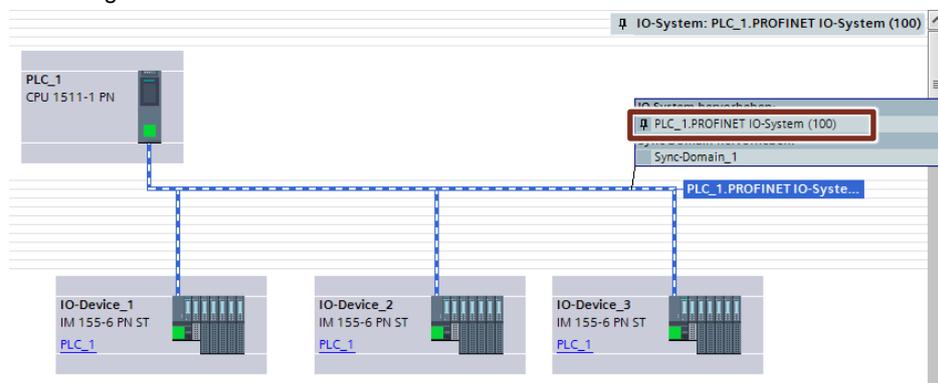
- Der IO-Controller ist eine S7 1500-CPU ab FW >= V1.5 oder eine ET 200SP-CPU ab FW >= V1.6.
- Dem IO-Controller und den IO-Devices wurde dasselbe PROFINET IO-System zugeordnet.

Konfiguration des IO-Systems

Die folgenden Schritte erklären, welche Einstellungen am PROFINET IO-System vorgenommen werden müssen

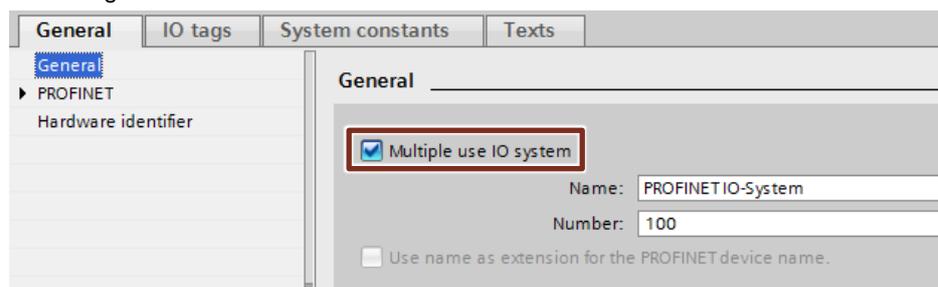
1. Markieren Sie das IO-System, damit Sie die Eigenschaften im Inspektorfenster bearbeiten können.

Abbildung 3-2



2. Aktivieren Sie das Optionskästchen "Mehrfach einsetzbares IO-System" ("Multiple use IO system") im Bereich "Allgemein" ("General") des Inspektorfensters.

Abbildung 3-3

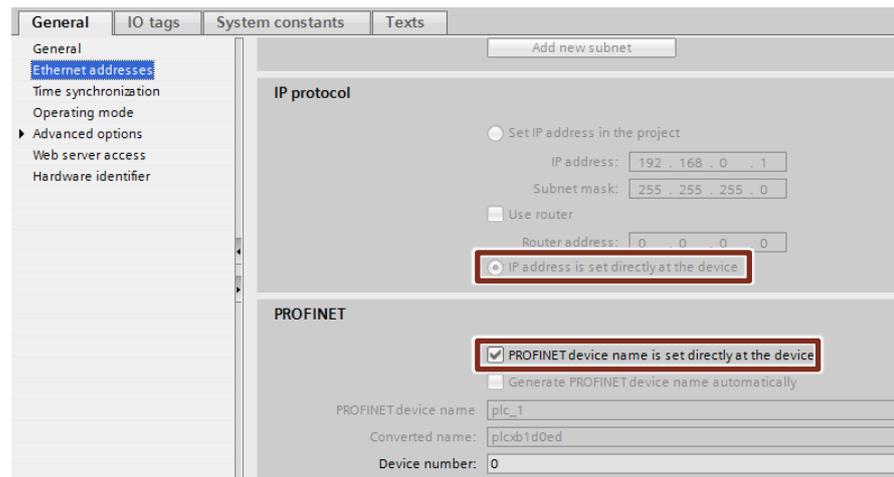


Ergebnis

Folgende Einstellungen werden an den Geräten im IO-System von STEP 7 gesetzt:

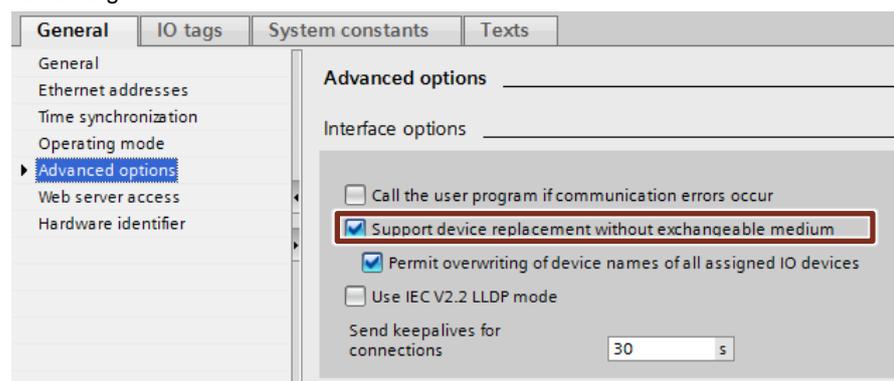
- IO-Controller:
 - Die Option "Anpassen des PROFINET-Gerätenamens direkt am Gerät erlauben" ("PROFINET device name is set directly at the device") ist gesetzt. Der IO-Controller hat zunächst keinen PROFINET-Gerätenamen.
 - Die Option "Anpassen der IP-Adresse direkt am Gerät erlauben" ("IP address is set directly at the device") ist gesetzt. Der IO-Controller hat zunächst keine IP-Adresse.

Abbildung 3-4



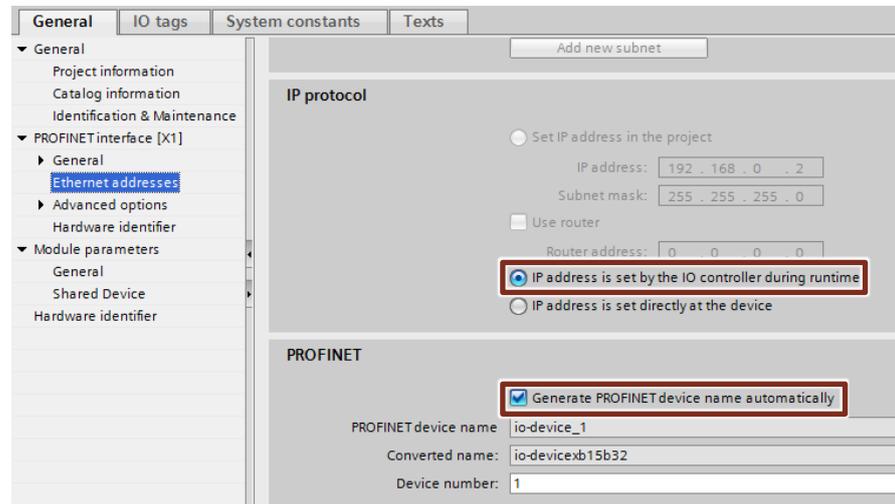
- Die Option "Gerätetausch ohne Wechselmedium ermöglichen" ("Support device replacement without exchangeable medium") ist aktiviert. Dies bewirkt, dass eine automatische Inbetriebnahme möglich ist. Die Zuweisung von Gerätenamen und IP-Adresse durch einen Inbetriebnehmer entfällt. Der IO-Controller weist den IO-Devices aufgrund der Soll-Topologie und der anderen Einstellungen den Gerätenamen und die IP-Adresse im Anlauf zu.

Abbildung 3-5



- IO-Devices:
 - Die Option "PROFINET-Gerätenamen automatisch generieren" ("Generate PROFINET device name automatically") ist aktiv.
 - Die Option "Anpassen der IP-Adresse durch den IO-Controller erlauben" ("IP address is set by the IO controller during runtime") ist aktiv. Die IO-Devices haben zunächst keine IP-Adresse.

Abbildung 3-6



- Die Gerätenummer der IO-Devices wird automatisch zugewiesen und wird vor Ort dazu verwendet, die IP-Adresse eindeutig zu machen.

3.3 Konfiguration des IO-Controllers

Voraussetzung

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt werden:

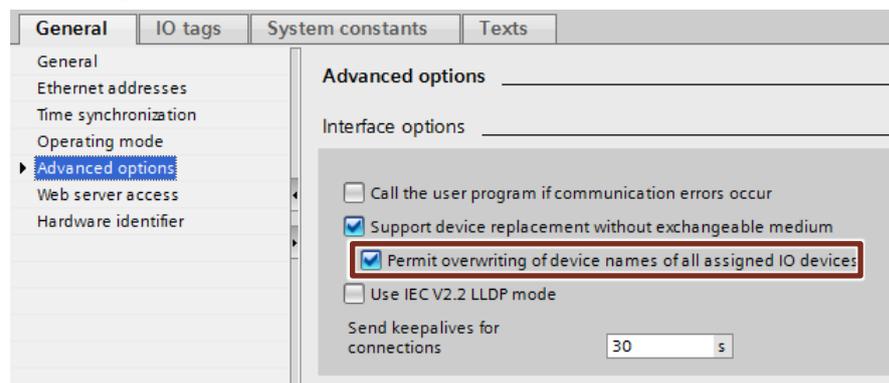
- Der verwendete S7-1500 CPU besitzt Firmware \geq V1.5.
- Der IO-Controller ist einem Subnetz zugeordnet sein.

Konfiguration des IO-Controllers

Für die Einrichtung eines mehrfach einsetzbaren IO-Systems müssen Einstellungen am IO-Controller vorgenommen werden:

1. Öffnen Sie durch einen Doppelklick auf "Gerätekonfiguration" ("Device configuration") die Gerätesicht des IO-Controllers.
2. Klicken Sie auf die zu verbindende PROFINET-Schnittstelle des IO-Controllers. Öffnen Sie die "Erweiterten Optionen" ("Advanced options").
3. Aktivieren Sie die Option "Überschreiben der Gerätenamen aller zugeordneten IO-Devices erlauben" ("Permit overwriting of device names of all assigned IO devices").

Abbildung 3-7



Ergebnis

Die CPU kann nun die Gerätenamen und die IP-Adresse der zugeordneten IO-Devices überschreiben.

3.4 Konfiguration der IO-Devices

Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt werden:

- Die verwendeten Interfacemodule besitzen eine PROFINET-Schnittstelle
- Das IO-System ist als "Mehrfach einsetzbares IO-System" definiert.

Konfiguration der Interfacemodule

Für die Einrichtung eines mehrfach einsetzbaren IO-Systems müssen keine Einstellungen am IO-Device vorgenommen werden, sobald für das IO-System die Option "mehrfach einsetzbares IO-System" aktiviert ist (siehe [Kapitel 3.3](#)).

Hinweis

Ein mehrfach einsetzbares IO-System eignet sich perfekt für den Einsatz der Konfigurationssteuerung, da den Serienmaschinen durch die verschiedenen Optionen und Varianten die maximale Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an Kundenwünsche garantiert werden kann. Eine Projektierungsanleitung zur Konfigurationssteuerung finden Sie auf der Beitragsseite ([2](#)).

3.5 Sonderfall mehrfach einsetzbares IO-System mit einem HMI-Panel als IO-Device

Voraussetzungen

Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt werden, wenn ein HMI-Panel als IO-Device in einem mehrfach einsetzbaren IO-System betrieben werden soll:

- SIMATIC Comfort Panel
- Das IO-System und der IO-Controller sind konfiguriert wie in [Kapitel 3.3](#) und [3.4](#) beschrieben.

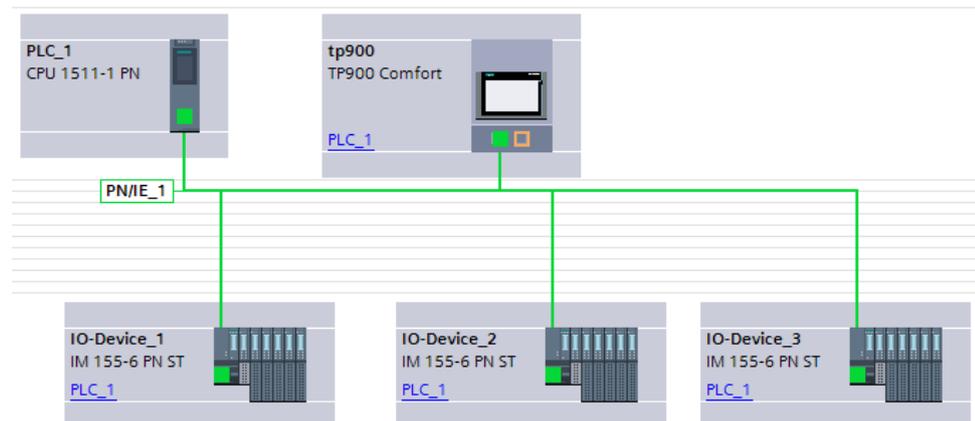
Softwarepaket

Installieren Sie WinCC Professional V14 auf Ihrem PC/PG.

Besonderheit

Ein Panel, das als Device eingebunden ist, erhält auch eine IP-Adresse und einen Gerätenamen. Die HMI-Verbindung des Panels zur CPU zeigt in der Folge auf die im Projekt konfigurierte IP-Adresse der CPU, weshalb sie nicht mehr funktioniert.

Abbildung 3-8



Lösung

Das HMI-Panel muss eine neue HMI-Verbindung zur CPU aufbauen, um wieder mit ihr kommunizieren zu können.

Mit einem Skript kann das HMI-Panel seine eigene IP-Adresse ermitteln. Aus dieser kann, mit Hilfe der Gerätenummer des HMI-Panels, die IP-Adresse der CPU errechnet werden. Seine Gerätenummer bezieht das HMI-Panel aus dem geladenen TIA Portal-Projekt

IP-Adresse CPU = IP-Adresse Panel – Gerätenummer Panel

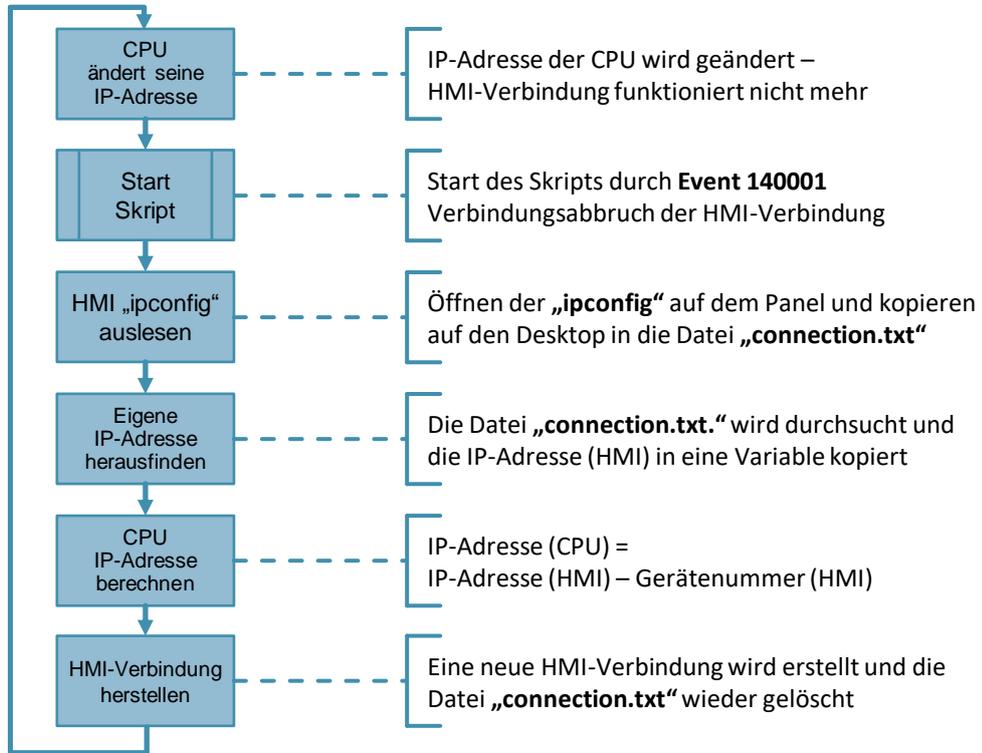
Die IP-Adresse des HMI-Panels wird ermittelt. Das Skript wird zu dem Zeitpunkt aufgerufen, an dem die HMI-Verbindung zwischen CPU und HMI-Panel abgebrochen wird (Event 140001). Falls die IP-Adresse nach Abschluss des Skripts noch nicht umgestellt wurde, tritt wieder das "Event 140001" ein und das Skript wird erneut ausgeführt.

Hinweis Für diese Lösung benötigen Sie ein SIMATIC Comfort Panel.

Ablauf des Skripts

Die folgende Abbildung zeigt den Ablauf des Skripts:

Abbildung 3-9

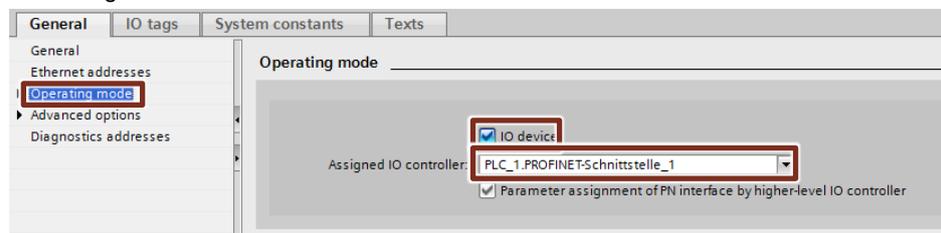


Konfiguration des HMI-Panels

Das HMI muss wie folgt konfiguriert sein.

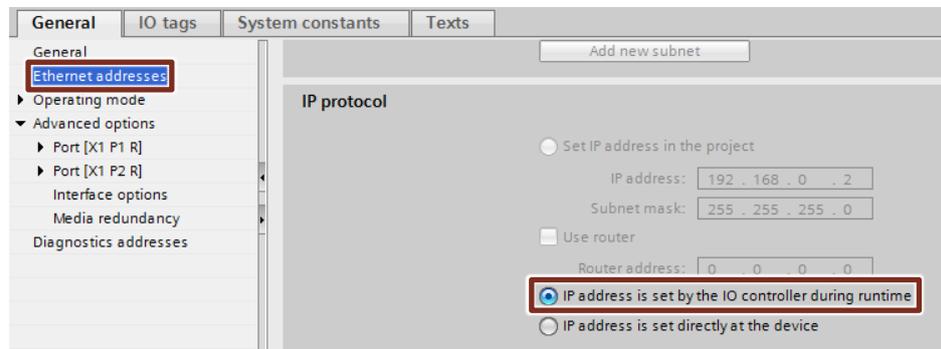
1. Selektieren Sie in der grafischen Ansicht die zu vernetzende Schnittstelle des HMI-Panels.
Im Inspektorfenster werden die Eigenschaften der gewählten Schnittstelle angezeigt.
2. Wählen Sie die Parameter-Gruppe "Betriebsart" ("Operating mode") und aktivieren Sie die Option "IO-Device" und weisen Sie dem HMI unter "Zugewiesener IO-Controller" ("Assigned IO controller") den Controller zu.

Abbildung 3-10



3. Wählen Sie die Parameter-Gruppe "Ethernet-Adressen" ("Ethernet addresses") und aktivieren Sie die Option "Anpassen der IP-Adresse durch den IO-Controller erlauben" ("IP address is set by the IO controller during runtime").

Abbildung 3-11

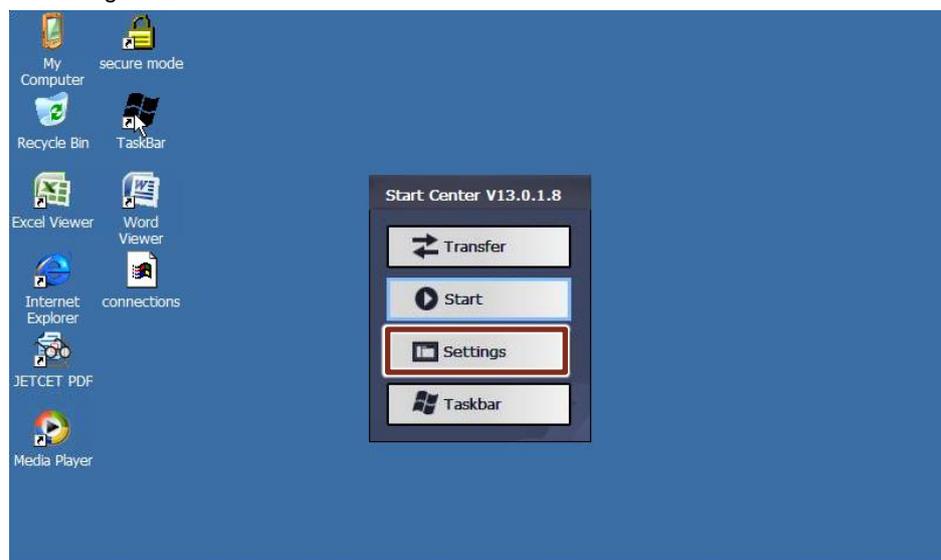


Zusätzlich müssen Sie direkt auf dem HMI noch PROFINET freischalten. Diese ist standardmäßig ausgeschaltet und auch nicht durch ein Laden der Konfiguration in das Panel aktiviert wird.

Gehen Sie hierfür wie folgt vor:

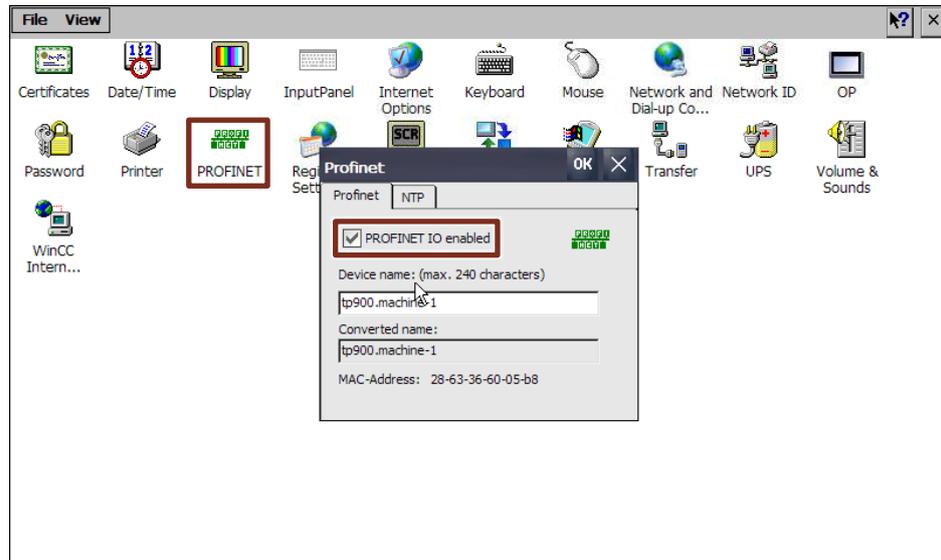
1. Beenden Sie laufende Runtime auf Ihrem HMI-Panel, wenn bereits eine Runtime gestartet wurde
2. Öffnen Sie die "Settings" des HMI.

Abbildung 3-12



- Öffnen Sie das Menü "PROFINET". Das Pop-Up-Fenster "Profinet" öffnet sich. Aktivieren Sie die Option "PROFINET IO enabled".

Abbildung 3-13



Ergebnis

Das HMI ist nun als IO-Device deklariert und wurde dem IO-Controller zugeordnet. Die IP-Adresse und der Geräte name werden nun vom IO-controller zugewiesen.

Skript einfügen

Nachdem die IP-Adresse und der Geräte name geändert wurden, wird die HMI-Verbindung abgebrochen. Damit die HMI-Verbindung wieder aufgebaut wird, muss ein Skript ausgeführt werden. Dieses baut die HMI-Verbindung mit den neuen Verbindungs details wieder auf. Hierfür benötigen Sie die dem Dokumenten beigefügten VB-Skripte "SetConnection" und "GetStringParts".

Gehen Sie hierfür wie folgt vor:

- Fügen Sie unter "Verbindungen" ("Connections") eine Verbindung ein. Geben Sie Ihr einen Namen und stellen Sie den jeweiligen Kommunikationstreiber ein.

Abbildung 3-14

Connections			
	Name	Communication driver	HMI time synchronization mode
	DynamicConnection	SIMATIC S7 1500	None
	<Add new>		

- Kopieren Sie die Skripte "SetConnection" und "GetStringParts" aus dem beigefügten Beispielprojekt. Sie finden die Skripte unter "Skripte" ("Scripts") > "VB-Skripte" ("VB scripts").

- Fügen Sie die Skripte "SetConnection" und "GetStringParts" unter "Skripte" ("Scripts") > "VB-Skripte" ("VB scripts") in Ihr Projekt ein. Ändern Sie in Zeile 66 des Skripts "SetConnection" den Namen zu dem Namen, den Sie Ihrer Verbindung in Schritt 1 gegeben haben.

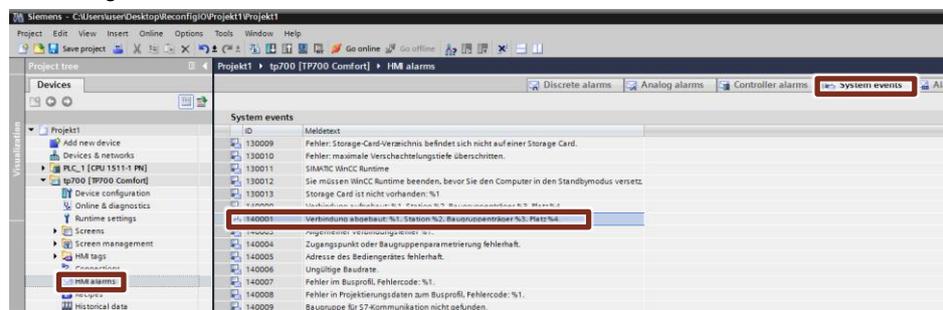
Abbildung 3-15

```

64 temparr = Split(IPAddr, ".")
65 tempIP = (((temparr(0) * 256 + temparr(1)) * 256 + temparr(2)) * 256 + temparr(3)) - DeviceNumber
66 ChangeConnector "DynamicConnection", tempIP, 1, 0
67
68 fso.DeleteFile(path)
69 Set fso = Nothing 'release memory
70
71 End Sub
    
```

- Wechseln Sie in das Menü "HMI-Meldungen" ("HMI alarms") in das Register "Systemmeldungen" ("System events"). Ordnen Sie dem Event "140001" unter "Ereignis" ("Events") die Funktion "SetConnection" zu und tragen Sie die Gerätenummer ein.

Abbildung 3-16



Ergebnis

Die nötigen Skripte sind eingefügt und werden beim Ereignis 140001 ("HMI-Verbindung abgebrochen") aufgerufen, sodass eine neue HMI-Verbindung hergestellt wird.

4 Inbetriebnahme des IO-Systems

Allgemein

Sind alle Komponenten des IO-Systems im Projekt richtig konfiguriert, können die verschiedenen Maschinen mit einem Master-Projekt in Betrieb genommen werden.

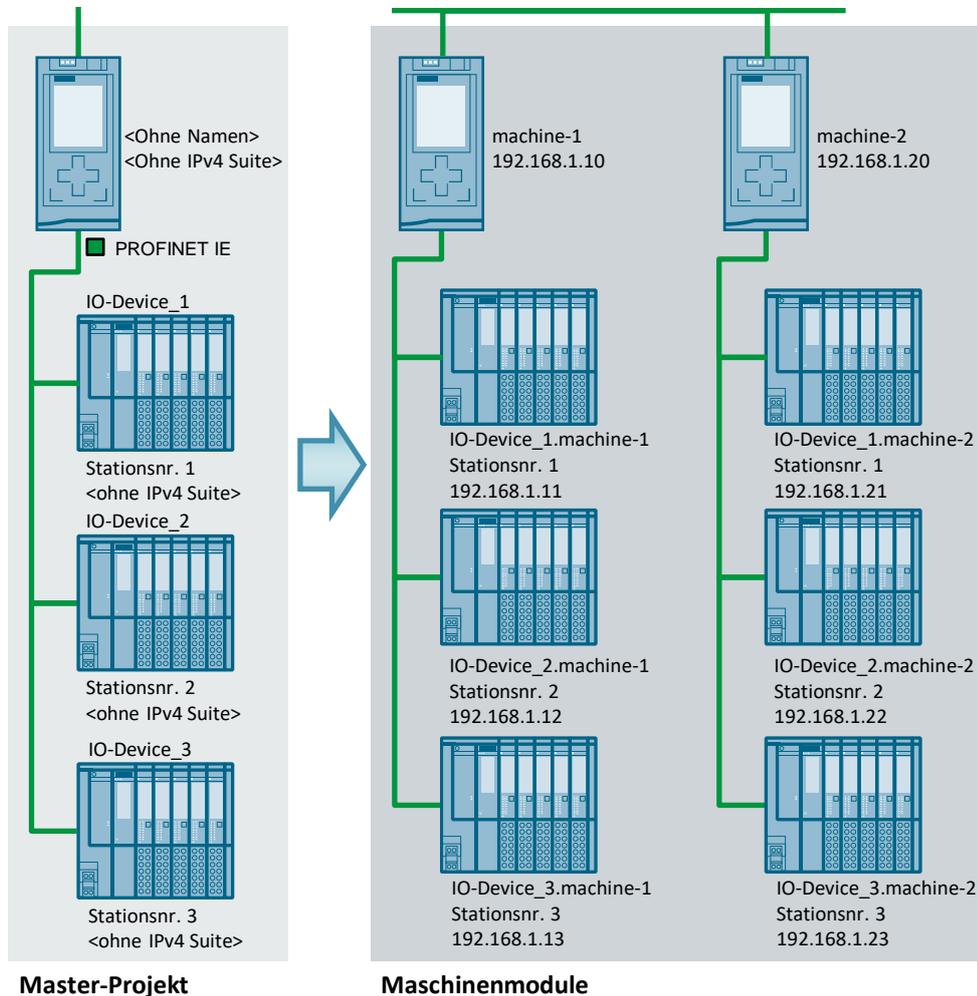
Es gibt verschiedene Arten die Maschinen in Betrieb zu nehmen.

- Inbetriebnahme mit Anwenderprogramm mit Hilfe der Anweisung "T_CONFIG" via TIA Portal oder SIMATIC Automation Tool.
- Inbetriebnahme ohne Anwenderprogramm mit externen Tool via PRONETA / SIMATIC Automation Tool.

Beispiel

Die folgende Abbildung zeigt die Beispielprojektierung, die jeweils in Betrieb gesetzt werden soll.

Abbildung 4-1



In den folgenden Kapiteln werden die verschiedenen Möglichkeiten zur Inbetriebnahme erläutert.

4.1 Inbetriebnahme mit Anwenderprogramm via TIA Portal / SIMATIC Automation Tool

Voraussetzungen

Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit das mehrfach einsetzbare IO-System via Anwenderprogramm in Betrieb genommen werden kann:

- Das IO-System ist als mehrfach einsetzbares IO-System konfiguriert.
- Der IO-Controller ist berechtigt, die Gerätenamen aller zugeordneten IO-Devices zu überschreiben.
- Die IO-Devices sind korrekt konfiguriert und die IP-Adresse und der Gerätenamen werden vom IO-Controller zugewiesen.
- STEP 7 ab V13

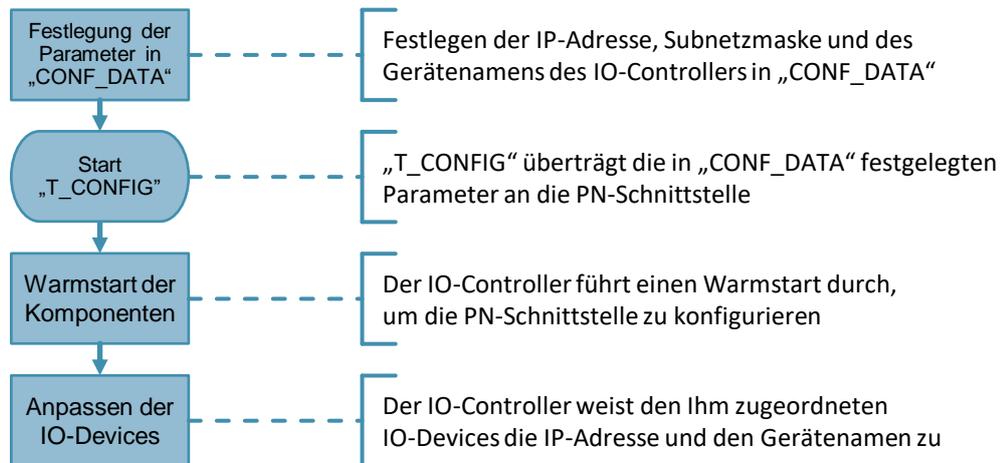
Allgemein

Wenn die verschiedenen Maschinen durch das Anwenderprogramm in Betrieb genommen werden, weist die Anweisung "T_CONFIG" dem IO-Controller seine IP-Adresse, Subnetz-Adresse und seinen Gerätenamen zu.

Für jede Maschine ist hierfür der Datensatz "ConfigData" an die gewünschten Daten der Maschine anzupassen.

Die folgende Abbildung zeigt, wie die Parameter prinzipiell zugewiesen werden:

Abbildung 4-2



Vorbereitung Struktur "ConfigData"

Damit der IO-Controller und die IO-Devices die korrekten IP-Adressen und Gerätenamen erhalten, muss die Struktur "ConfigData" parametrieren. Für dieses Beispiel werden zwei "ConfigData"-Strukturen benötigt:

- "ConfigData" für Modul 1 mit "machine_1".
- "ConfigData" für Modul 2 mit "machine_2"

Der Header "IF_CONF_HEADER" ist für beide Module identisch und wird wie folgt parametrisiert:

Tabelle 4-1

Name	Parametrierung	Beschreibung
FieldType	0	Der Parameter muss immer "0" sein.
FieldId	0	Der Parameter muss immer "0" sein.
SubfieldCount	2	Es werden beide Systemdatentypen "IF_CONF_V4" und "IF_CONF_NOS" verwendet.

Da Modul 1 und Modul 2 unterschiedliche IP-Adressen nutzen, muss der Systemdatentyp "IF_CONF_V4" je nach Modul angepasst werden.

Im Folgenden wird die Struktur für Modul 1 mit der IP-Adresse 192.168.0.10 gezeigt. Die Parametrierung für Modul 2 erfolgt analog - jedoch mit der IP-Adresse 192.168.0.20:

Tabelle 4-2

Name	Parametrierung	Beschreibung	
Id	30	Der Startwert dieses Parameters darf nicht verändert werden ("30").	
Length	18	Länge des Systemdatentyps "IF_CONF_V4" in Byte.	
Mode	1	Die Konfigurationsdaten sind permanent gültig.	
Interface Address	1	192	IP-Adresse der PROFINET-Schnittstelle des IO-Controllers. Parametrierung für "machine-1": 192.168.0.10 Parametrierung für "machine-2": 192.168.0.20
	2	168	
	3	0	
	4	10	
Subnet Mask	1	255	Subnetzmaske der PROFINET-Schnittstelle des IO-Controllers. Parametrierung für "machine-1": 255.255.255.0 Parametrierung für "machine-2": 255.255.255.0
	2	255	
	3	255	
	4	0	

Da Modul 1 und Modul 2 unterschiedliche Gerätenamen nutzen, muss der Systemdatentyp "IF_CONF_NOS" je nach Modul angepasst werden.

Im Folgenden wird die Struktur für Modul 1 mit dem Gerätenamen "machine-1" gezeigt. Die Parametrierung für Modul 2 erfolgt analog - jedoch mit dem Gerätenamen "machine-2":

Tabelle 4-3

Name	Parametrierung	Beschreibung	
Id	40	Kennung des Systemdatentyps. Der Startwert dieses Parameters darf nicht verändert werden ("30").	
Length	15	Länge des Systemdatentyps "IF_CONF_NOS". - 6 Byte für die Parameter Id, Length und Mode. - 9 Byte für den Gerätenamen (NOS) Für eine dynamische Länge verwenden Sie den Default-Wert ("246") und achten Sie darauf nach dem Gerätenamen den Wert "0" einzutragen.	
Mode	1	Die Konfigurationsdaten sind permanent gültig.	
NOS	1	,m'	Gerätename (Name of Station). Parametrierung für "machine-1": "machine-1" Parametrierung für "machine-2": "machine-2"
	2	,a'	
	3	,c'	

Name	Parametrierung	Beschreibung
4	,h'	Beachten Sie bei der Parametrierung des Namens die Regeln für Gerätenamen (siehe Kapitel 2.2).
5	,i'	
6	,n'	
7	,e'	
8	,-'	
9	,1'	

Hinweis

Nähere Informationen zu den Parametern der Struktur "ConfigData" finden Sie in [Kapitel 2.2.1](#).
 Die Struktur "ConfigData" muss für jeden IO-Controller einzeln parametriert werden.

Anwenderprogramm Aufruf "T_CONFIG"

Im Anwenderprogramm müssen die folgenden Schritte vorgenommen werden:

1. Fügen Sie den OB 100 "Startup" mit der Programmiersprache "SCL" zu Ihrem Anwenderprogramm hinzu.
2. Rufen Sie die Anweisung "T_CONFIG" im OB 100 "Startup" der Steuerung auf und führen ihn in einer Schleife aus, bis der IO-Controller parametriert ist ("T_CONFIG" Parameter "Done" = "true").
3. Belegen Sie den Parameter "Req" mit "true", und den Parameter "Interface" mit der HW-Kennung der Steuerung.

Verwenden Sie für die Verschaltung von "Interface" die Systemvariablen der CPU:

"PLC-Variablen" > "Alle Variablen anzeigen" > "Systemkonstanten"
 ("PLC tags" > "Show all tags" > "System constants")

Die folgende Abbildung zeigt den Aufruf der Anweisung "T_CONFIG"

Abbildung 4-3

```

1 WHILE NOT "T_CONFIG_DB".Done DO
2     "T_CONFIG_DB"(Req := true,
3         Interface := "Local~PROFINET-Schnittstelle_1",
4         Conf_Data := "CONF_DATA".ConfData);
5 END_WHILE;
```

4.1.1 Laden mit TIA Portal

Schließen Sie Ihr PG mit einer RJ45-Buchse an die PROFINET-Schnittstelle des IO-Controllers oder an das Netzwerk, an dem der IO-Controller angeschlossen ist, an und laden Sie das Projekt in die CPU.

Ergebnis

Das Anwenderprogramm mit der Hardware-Konfiguration wird in die Steuerung geladen. Diese wird nach dem Ladevorgang neu gestartet. Der OB 100 "Startup" wird durchlaufen und somit auch der Baustein "T_CONFIG". Die PROFINET-Schnittstelle des IO-Controllers wird, wie in der Struktur "ConfigData" parametrisiert. Nachfolgend überschreibt der IO-Controller die IP-Adressen und Gerätenamen der ihm zugeordneten IO-Devices.

Hinweis

Bei dieser Methode der Inbetriebnahme muss das Projekt mit entsprechend angepasster Datenstruktur in jeden IO-Controller einzeln geladen werden. Wiederholen Sie hier für jeden IO-Controller die Schritte 1-4.

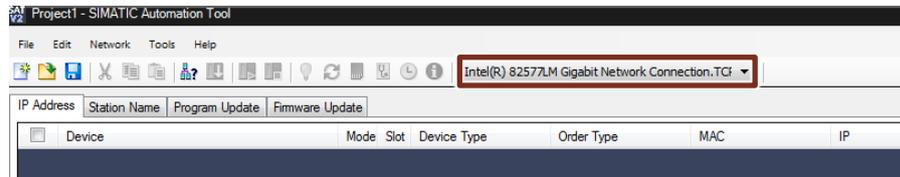
4.1.2 Laden mit dem SIMATIC Automation Tool

Vorbereitung des SIMATIC Automation Tool

Um die Projekte in die IO-Controller laden zu können, müssen Einstellungen am SIMATIC Automation Tool vorgenommen werden.

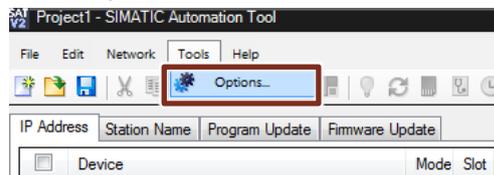
1. Stellen Sie den Netzwerkadapter auf den von Ihnen verwendeten ein.

Abbildung 4-4



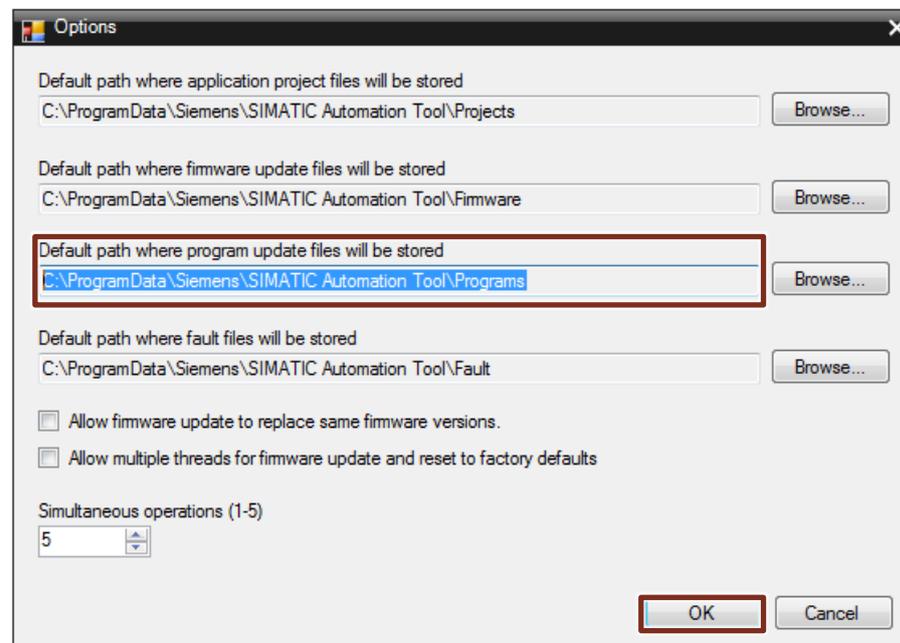
2. Legen Sie den Ordner fest, den das SIMATIC Automation Tool als Ablageort für Programm Updates nutzt. Öffnen Sie hierfür die Optionen des SIMATIC Automation Tool ("Tools" > "Options").

Abbildung 4-5



3. Das unten zusehende Fenster öffnet sich. Hier können Sie den Ablageort der vom SIMATIC Automation Tool verwendeten Projekte, Firmware Updates, Programme und Fehlerdateien sehen. Klicken Sie zum Übernehmen der eingestellten Daten auf "OK".

Abbildung 4-6



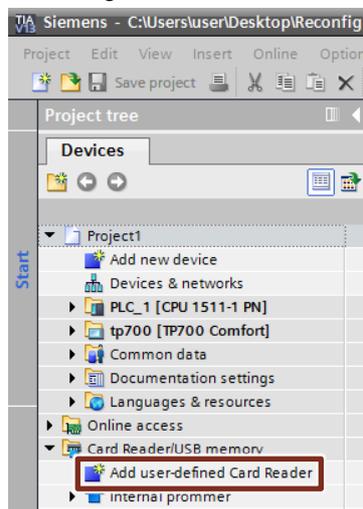
Vorbereitung Master-Projekt für SIMATIC Automation Tool

Damit ein Programm mit dem SIMATIC Automation Tool verwendet werden kann, muss das Projekt zunächst von der TIA Portal-Software auf eine SIMATIC-

Speicherkarte, ein USB-Flash-Laufwerk (USB-Stick) oder eine Partition auf der Festplatte übertragen werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Legen Sie unter "Card Reader/USB-Speicher" ("Card Reader/USB memory") mit der Funktion "Benutzer-definierten Card Reader hinzufügen" ("Add user-defined Card Reader") einen Speicherort für die Programmdateien des Master-Projekts an.

Abbildung 4-7



2. Wählen Sie als Ablageort denselben Ordner, den das SIMATIC Automation Tool für Programm Updates nutzt. Diesen Ordner finden Sie im SIMATIC Automation Tool unter "Tools" > "Options" > "Default path where program update files will be stored" (siehe [Abbildung 4-8](#)).
3. Ziehen Sie die CPU des Master-Projekts per Drag & Drop in das neu erstellte Register.

Hinweis

Verwenden Sie für jedes Programm einen eigenen Ordner im Ablageort des SIMATIC Automation Tool. Vor dem Laden in die Steuerungen kann dann der Ordner gewählt werden, aus dem das Programm geladen werden soll.

Ergebnis

Das Projekt wurde im selben Ordner abgelegt, den das SIMATIC Automation Tool als Ablageort für Programm Updates nutzt. Das abgelegte Projekt kann nun vom SIMATIC Automation Tool in die verschiedenen CPUs geladen werden.

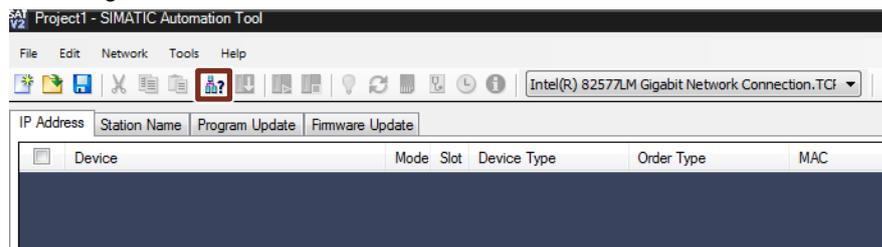
Laden der Projekte mit dem SIMATIC Automation Tool

Hierfür muss für jeden IO-Controller ein eigenes Projekt mit einer eigenen "ConfigData" Struktur erstellt und für das SIMATIC Automation Tool abgespeichert werden.

Das SIMATIC Automation Tool ist eingestellt und das Master-Projekt korrekt konfiguriert und abgelegt. Nun kann das Programm mit Hilfe des SIMATIC Automation Tool in die IO-Controller geladen werden. Gehen Sie dafür wie folgt vor:

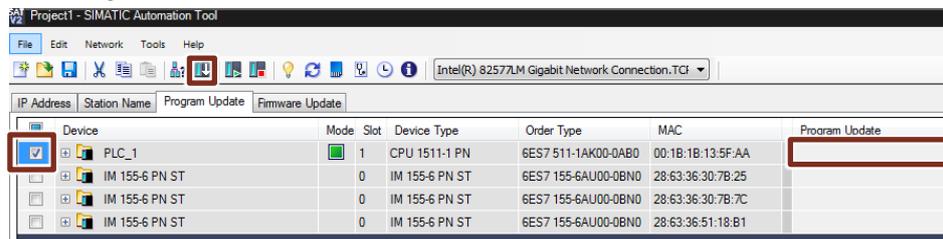
1. Scannen Sie mit dem SIMATIC Automation Tool das Netzwerk mit dem Button "Scan devices on network".

Abbildung 4-8



2. Wechseln Sie im SIMATIC Automation Tool in den Reiter "Program Update". Wählen Sie die IO-Controller aus, in die das Programm geladen werden soll und welches der abgelegten Programme in den Controller geladen werden soll. Laden Sie anschließend die Programme in die ausgewählten IO-Controller.

Abbildung 4-9



Ergebnis

Die Konfigurationen des IO-Systems, des IO-Controllers und der IO-Devices ist nun geladen. Es sind noch keine IP-Adressen bzw. Gerätenamen zugewiesen.

4.2 Inbetriebnahme ohne Anwenderprogramm via SIMATIC Automation Tool / PRONETA

Voraussetzungen

Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit das mehrfach einsetzbare IO-System via PRONETA in Betrieb genommen werden kann:

- Das Master-Projekt ist projektiert, fehlerfrei und funktionsbereit.
- PRONETA oder SIMATIC Automation Tool ist auf dem PC / PG installiert
- Die verwendeten Steuerungen sind mit dem SIMATIC Automation Tool kompatibel (siehe [4](#)).

Allgemein

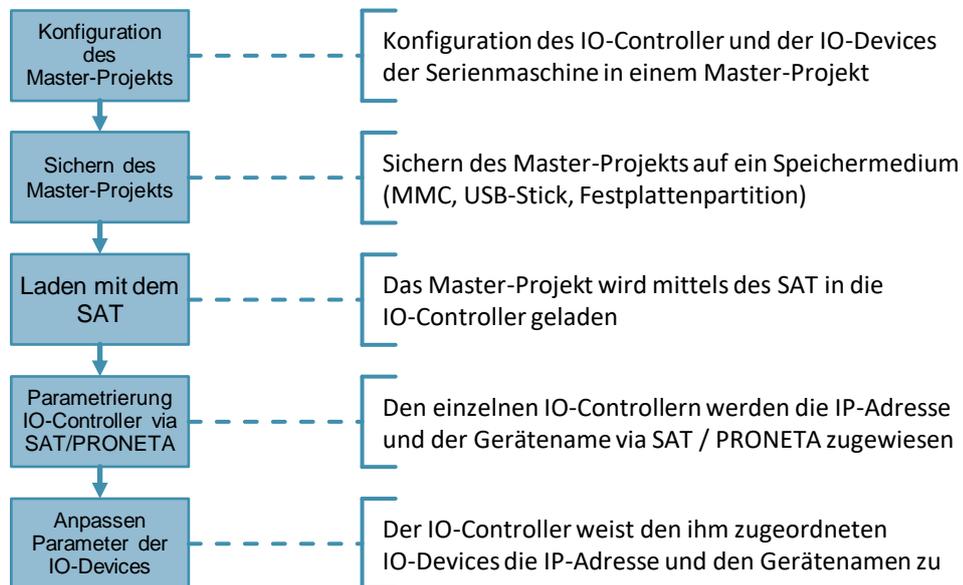
Mittels des SIMATIC Automation Tool kann das Master-Projekt auf alle erreichbaren Stationen geladen werden, wenn diese mit dem SIMATIC Automation Tool kompatibel sind. Der IO-Controller weist dann den zugewiesenen IO-Devices eine IP-Adresse und einen Gerätenamen zu, sobald ihm eine Adresse zugewiesen ist.

Hierfür müssen das IO-System, der IO-Controller und die IO-Devices im Masterprojekt wie in den [Kapiteln 3.3, 3.4](#) und [3.5](#) konfiguriert sein.

Nachdem das Master-Projekt in die verschiedenen IO-Controller der einzelnen Maschinen geladen wurde, besitzen sie noch keine IP-Adresse und keinen Gerätenamen. Die Zuweisung dieser Parameter kann wahlweise durch das SIMATIC Automation Tool, PRONETA oder ein HMI-Panel durchgeführt werden.

Die folgende Abbildung zeigt, wie die Parameter generell zugewiesen werden:

Abbildung 4-10



Vorbereitung des SIMATIC Automation Tool

Um das Master-Projekt in die IO-Controller laden zu können, sind Einstellungen am SIMATIC Automation Tool nötig (Siehe [Kapitel 4.1.2](#)).

Vorbereitung Master-Projekt für SIMATIC Automation Tool

Damit ein Programm mit dem SIMATIC Automation Tool verwendet werden kann muss das Projekt zunächst von der TIA Portal-Software auf eine SIMATIC-Speicherkarte, ein USB-Flash-Laufwerk (USB-Stick) oder eine Partition auf der Festplatte übertragen werden (Siehe [Kapitel 4.1.2](#)).

Laden des Programms via SIMATIC Automation Tool

Das SIMATIC Automation Tool ist eingestellt und das Master-Projekt ist korrekt konfiguriert und abgelegt. Nun kann das Programm mit Hilfe des SIMATIC Automation Tool in die IO-Controller geladen werden (Siehe [Kapitel 4.1.2](#)).

Ergebnis

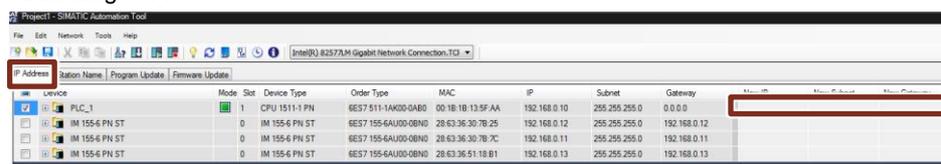
Die Konfigurationen des IO-Systems, des IO-Controllers und der IO-Devices ist nun geladen. Es sind noch keine IP-Adressen bzw. Gerätenamen zugewiesen.

4.2.1 Zuweisen der IP-Adressen und des Gerätenamen via SIMATIC Automation Tool

Nachdem das Masterprojekt in die IO-Controller geladen wurde müssen den IO-Controllern die IP-Adresse, die Subnetzmaske und der Gerätename zugewiesen werden. Diese können mit Hilfe des SIMATIC Automation Tool oder PRONETA konfiguriert werden. Gehen Sie wie folgt vor:

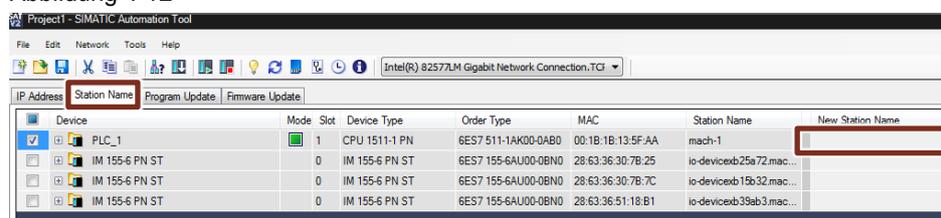
1. Wechseln Sie im SIMATIC Automation Tool in den Reiter "IP-Address". Weisen Sie den IO-Controllern die von Ihnen gewünschte IP-Adressen und Subnetzmasken zu.

Abbildung 4-11



2. Wechseln Sie im SIMATIC Automation Tool in den Reiter "Station Name". Weisen Sie den IO-Controllern die von Ihnen gewünschten Gerätenamen zu.

Abbildung 4-12



Ergebnis

Die IP-Adresse und der Gerätename des IO-Controllers sind zugewiesen. Damit kann dieser den dem PROFINET IO-System zugeordneten IO-Devices eine IP-Adresse und einen Gerätenamen zu.

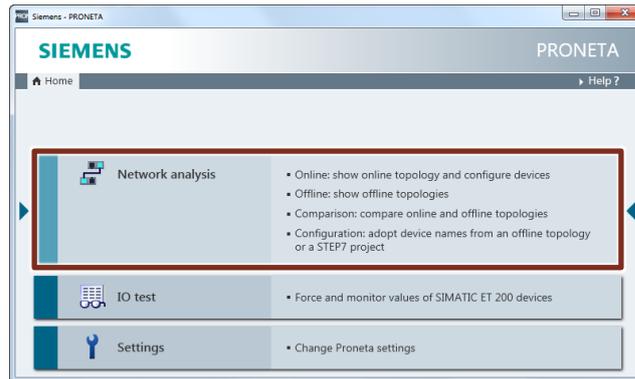
4.2.2 Zuweisen der IP-Adressen und des Gerätenamen via PRONETA

Alternativ zum SIMATIC Automation Tool können die IP-Adressen und Gerätenamen auch über das Netzwerk Analyse- und Konfigurations-Tool "PRONETA" zugewiesen werden.

Gehen Sie hierfür wie folgt vor:

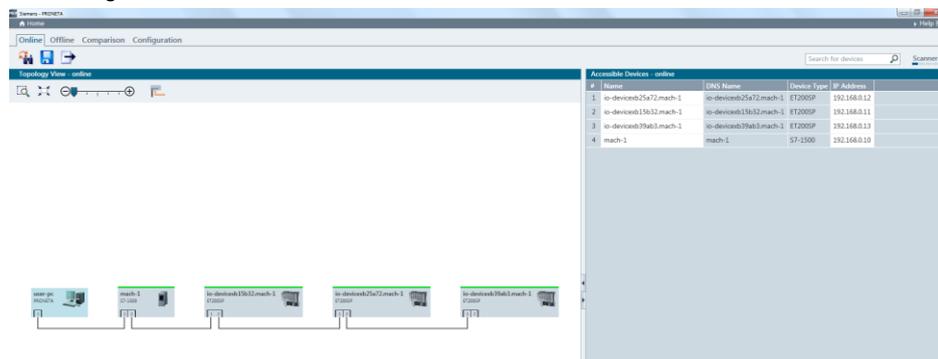
1. Verbinden Sie Ihren PC / PG mit dem PROFINET-Netzwerk.
2. Starten Sie PRONETA und öffnen die Netzwerk Analyse, indem Sie auf "Network analysis" klicken.

Abbildung 4-13



3. Nun sehen Sie auf der linken Seite die online Topologie (Topologie Ansicht) und auf der rechten Seite einen Überblick über die erreichbaren Teilnehmer (Gerätetabelle) Ihres PROFINET-Netzwerks.

Abbildung 4-14



4. Ändern Sie die IP-Adresse und den Gerätenamen des IO-Controllers, indem Sie die zugehörigen Einträge in der Gerätetabelle ändern.

Abbildung 4-15

Accessible Devices - online				
#	Name	DNS Name	Device Type	IP Address
1	io-devicexb25a72.mach-1	io-devicexb25a72.mach-1	ET200SP	192.168.0.12
2	io-devicexb15b32.mach-1	io-devicexb15b32.mach-1	ET200SP	192.168.0.11
3	io-devicexb39ab3.mach-1	io-devicexb39ab3.mach-1	ET200SP	192.168.0.13
4	mach-1	mach-1	S7-1500	192.168.0.10

Ergebnis

Die IP-Adresse und der Gerätenamen des IO-Controllers sind zugewiesen. Damit kann dieser den dem PROFINET IO-System zugeordneten IO-Devices eine IP-Adresse und einen Gerätenamen zu.

5 Literaturhinweise

Tabelle 5-1

	Thema
\1\	Siemens Industry Online Support https://support.industry.siemens.com
\2\	Downloadseite des Beitrages https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/29430270
\3\	Handbuch PROFINET mit STEP 7 V14 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742272
\4\	Beitrag zum SIMATIC Automation Tool https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300
\5\	Downloadseite PRONETA https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67460624

6 Historie

Tabelle 6-1

Version	Datum	Änderung
V1.0	06/2016	Erste Ausgabe
V2.0	03/2017	Upgrade auf STEP 7 V14
V2.1	03/2020	Kommunikationstreiber für HMI-Verbindung korrigiert