


applications & TOOLS

**INAT Echochange-Gateway zwischen Allen-
Bradley-EtherNet/IP-Netzen und SIMATIC
Industrial Ethernet-Netzen**
Configuration



SIEMENS

Hinweis

Die Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten. Die Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifische Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Diese Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung. Durch Nutzung dieser Applikationsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann. Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an diesen Applikationsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in diesen Applikationsbeispiel und anderen Siemens Publikationen, wie z.B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Gewährleistung, Haftung und Support

Für die in diesem Dokument enthaltenen Informationen übernehmen wir keine Gewähr.

Unsere Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, für durch die Verwendung der in diesem Applikationsbeispiel beschriebenen Beispiele, Hinweise, Programme, Projektierungs- und Leistungsdaten usw. verursachte Schäden ist ausgeschlossen, soweit nicht z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz in Fällen des Vorsatzes, der grober Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wegen einer Übernahme der Garantie für die Beschaffenheit einer Sache, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten zwingend gehaftet wird. Der Schadensersatz wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist hiermit nicht verbunden.

Copyright© 2009 Siemens A&D. Weitergabe oder Vervielfältigung dieser Applikationsbeispiele oder Auszüge daraus sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich von Siemens A&D zugestanden.

Bei Fragen zu diesem Beitrag wenden Sie sich bitte über folgende E-Mail-Adresse an uns:

<mailto:csweb@ad.siemens.de>

Vorwort

Ziel der Applikation

Weltweit steigt das Verlangen nach der Verbindung von Netzwerken verschiedener Hersteller miteinander. Interoperabilität ist aus wirtschaftlichen und technologischen Erwägungen heraus von übergeordneter Bedeutung.

Von besonderem Interesse sind in diesem Kontext die Produkte von Allen-Bradley/Rockwell. Allen-Bradley vertreibt zusammen mit einer großen Anzahl von Partnerunternehmen ein breites Portfolio von Steuerungen, Peripheriegeräten und Netzwerkkomponenten, die insbesondere in den USA einen beträchtlichen Marktanteil einnehmen.

Die vorliegende Applikation stellt beispielhaft vor, wie Allen-Bradley „EtherNet/IP“-Netzwerke mit SIMATIC-unterstützten Ethernet-Netzen verbunden werden können. Zum Einsatz kommt hierbei ein „Echochange“-Modul der Firma INAT.

Kerninhalte dieser Applikation

Aufgrund des weitverzweigten Produktspektrums sowohl von Allen-Bradley als auch von Siemens ist es nicht möglich, im Rahmen einer einzelnen Applikation alle Kombinationsmöglichkeiten umfassend zu erläutern. Darum konzentriert sich dieses Dokument auf den Einsatz der INAT-Echochange-Module.

Abgrenzung

Diese Applikation enthält keine tiefergehenden Beschreibungen über

- Prinzipien der Programmierung von Allen-Bradley-Steuerungen,
- Allen-Bradley-Netzwerke.

Weiterführende Informationen

Die vorliegende Auswahlhilfe ist als Ergänzung zur Applikation *Kommunikation mit Allen-Bradley „ControlLogix“-Steuerungen über PROFIBUS Scanner* (Beitrags-ID 23809864, s. \3\1) gedacht. Die Verwendung des Echochange-Moduls stellt eine Alternative zur dort vorgestellten Netzverbindung dar.

Der Artikel 23809864 enthält wesentliche Hintergrundinformationen zu den Allen-Bradley-Steuerungen und -Netzwerktechnologien. Wir empfehlen seine Lektüre.

Aufbau des Dokuments

Die Dokumentation der vorliegenden Applikation ist in folgende Hauptteile gegliedert.

Teil	Beschreibung
Applikationsbeschreibung	Hier erfahren Sie alles, um sich einen Überblick zu verschaffen. Sie lernen die verwendeten Komponenten (Standard Hard- und Softwarekomponenten) kennen.
Funktionsprinzipien, und Programmstrukturen	Hier wird auf die detaillierten Funktionsabläufe der beteiligten Hard- und Softwarekomponenten, die Lösungsstrukturen und wo sinnvoll auf die konkrete Implementierung dieser Applikation eingegangen. Sie benötigen diesen Teil, wenn Sie das Zusammenspiel der Lösungskomponenten kennen lernen wollen, um diese z.B. als Basis für eigene Entwicklungen zu verwenden.
Aufbau, Projektierung und Bedienung der Applikation	Dieser Teil führt Sie Schritt für Schritt durch den Aufbau, wichtige Projektierungsschritte, Inbetriebnahme und Bedienung der Applikation.
Anhang	Hier finden Sie weiter führende Informationen, wie z. B. Literaturangaben, Glossare etc..

Referenz zum Automation and Drives Service & Support

Dieser Beitrag stammt aus dem Internet Applikationsportal des Automation and Drives Service & Support. Durch den folgenden Link gelangen Sie direkt zur Downloadseite dieses Dokuments.

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23901499>

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	5
Applikationsbeschreibung.....	6
1 Automatisierungsaufgabe	6
1.1 Übersicht.....	6
2 Automatisierungslösung	8
2.1 Übersicht zur Gesamtlösung	8
2.2 Beschreibung der Kernfunktionalität.....	10
2.3 Benötigte Hard- und Software-Komponenten	12
2.4 Alternativlösungen	14
Funktionsprinzipien und Programmstrukturen	15
3 Funktionsmechanismen des Echochange	15
3.1 Grundlagen der Gateway-Funktion.....	15
3.2 Protokollvarianten „RFC 1006“ (SIMATIC) und EtherNet/IP (Allen-Bradley) ..	17
3.3 Beschränkung der möglichen Datentypen.....	18
4 Funktionsmechanismen dieser Applikation	19
4.1 Funktionalität „ControlLogix sendet, SIMATIC empfängt“	19
4.2 Funktionalität „SIMATIC sendet, ControlLogix empfängt“	19
Aufbau, Projektierung und Bedienung der Applikation.....	21
5 Installation und Inbetriebnahme	21
5.1 Installation der Hard- und Software	21
6 Konfiguration und Projektierung	23
6.1 Kommunikation von der ControlLogix-CPU zur S7-300	24
6.2 Kommunikation von der S7-300 zur ControlLogix	29
Anhang und Literaturhinweise	31
7 Literaturhinweise	31
7.1 Literaturangaben.....	31
7.2 Internet-Link-Angaben	31

Applikationsbeschreibung

Inhalt

Hier verschaffen Sie sich einen Überblick über Allen-Bradley-Komponenten und –technologien und die Möglichkeiten zur Verbindung mit SIMATIC-Netzwerken. Der Schwerpunkt liegt auf der Anbindung von SIMATIC-unterstütztem Ethernet an EtherNet/IP (Allen-Bradley).

1 Automatisierungsaufgabe

Hier erfahren Sie...

... welche Klassen von Steuerungen und Netzwerken von Allen-Bradley vertrieben werden und welche Probleme bei der Verbindung mit SIMATIC-Netzwerken auftreten.

1.1 Übersicht

Hinweis

Juristisch gesehen ist „Allen-Bradley“ ein Tochterunternehmen der „Rockwell Automation“, das sich mit der Entwicklung und dem Einsatz von speicherprogrammierbaren Steuerungen befasst.

Um Verwirrung zu vermeiden, bezeichnet der Ausdruck „Allen-Bradley“ in dieser Applikation alle Produkte, die von Rockwell und Allen-Bradley selbst vertrieben werden.

Einführung/Einleitung

Allen-Bradley verfügt insbesondere in den Vereinigten Staaten derzeit über einen bedeutenden Marktanteil. Um der Zusammenführung verschiedener Netze und der zunehmend gewünschten Interoperabilität zu dienen, stellt diese Applikation beispielhaft eine Möglichkeit vor, ein „ISO on TCP“-Netzwerk mit SIMATIC-Netzwerkknoten in Verbindung mit einem Allen-Bradley-EtherNet/IP-Netzwerk zu betreiben.

Allen-Bradley-Steuerungen und -Netzwerke

Im Laufe der Zeit wurde durch Allen-Bradley eine ganze Reihe verschiedener Steuerungsklassen – PLC 5, SLC 500, ControlLogix, etc. – und Netzwerktypen – DH+, DH 485, ControlNet, EtherNet/IP, etc. – entwickelt, die sich in ihrer Leistungsfähigkeit und ihrem Anwendungsbereich deutlich unterscheiden. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, eine universell anwendbare Lösung zur Verbindung der „SIMATIC-Welt“ mit Allen-Bradley anzugeben, sondern jeder Anwendungsfall muss gesondert betrachtet werden.

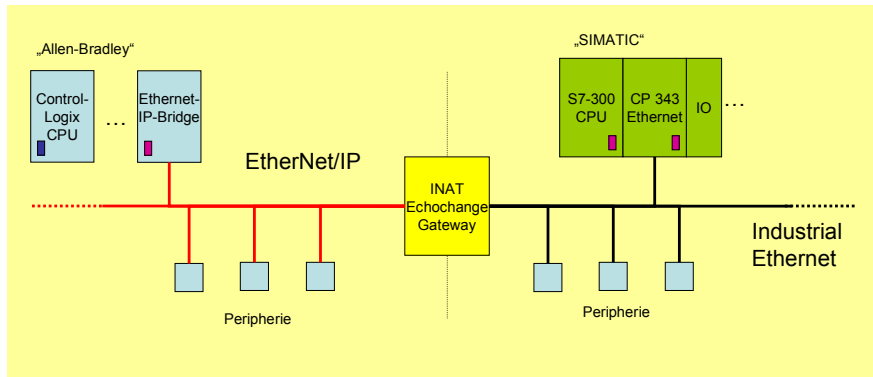
Eine detailliertere Beschreibung des Allen-Bradley-Produktspektrums befindet sich in \3\.

Unser Beispiel stellt die Verwendung einer **ControlLogix**-Steuerung in Verbindung mit einem **EtherNet/IP-Netzwerk** auf Allen-Bradley-Seite vor.

Überblick über die Automatisierungsaufgabe

Folgendes Bild gibt einen Überblick über die Automatisierungsaufgabe.

Abbildung 1-1



Es soll die Kommunikation zwischen einer Allen-Bradley ControlLogix-Steuerung einerseits, die sich in einem EtherNet/IP-Netzwerk befindet, und einer S7-300 CPU in einem Industrial Ethernet-Netzwerk andererseits hergestellt werden.

Beschreibung der Automatisierungsaufgabe

Industrial Ethernet und *EtherNet/IP* sind zwei Ethernet-Varianten, die von Siemens bzw. Allen-Bradley für anspruchsvolle Kommunikationsaufgaben im industriellen Umfeld unterstützt werden.

Beide Protokolle sind zwar ähnlich, jedoch nicht vollständig miteinander kompatibel. Um die Verbindung zwischen zwei Teilnetzen herzustellen, ist ein Gateway notwendig.

Ein solches Gateway ist der von der Firma INAT (15) vertriebene *Echochange-Gateway* (16).

2 Automatisierungslösung

Hier erfahren Sie...

welche Lösung für die Automatisierungsaufgabe gewählt wurde.

2.1 Übersicht zur Gesamtlösung

Schema

Die folgende Abbildung 2-1 zeigt schematisch die wichtigsten Komponenten der Lösung.

Ein Echochange-Gateway wird an der Schnittstelle eines EtherNet/IP-Netzes, in dem eine ControlLogix-CPU von Allen-Bradley kommuniziert, und eines Industrial Ethernet-Netzes mit einer S7-300-CPU platziert und vermittelt die Kommunikation zwischen beiden.

Hinweis

Beachten Sie hierbei, dass der Echochange-Gateway eine Vielzahl von Kommunikationsaufgaben übernehmen kann. Die hier vorgestellte Lösung stellt nur ein Beispiel für seinen möglichen Einsatz dar. Detaillierte Angaben über die verschiedenen Optionen, die der Echochange zur Verfügung steht, finden Sie in \6\ und den Gerätehandbüchern.

Im vorgestellten Anwendungsfall wird ein Industrial Ethernet-Zweig mit einer S7-300 CPU betrieben, die über ein CP 343-Kommunikationsmodul auf das Netzwerk zugreift.

Hinweis

Das in /3/ beschriebene Anwendungsbeispiel, das uns als Grundlage dient, sieht auf SIMATIC-Seite den Einsatz einer S7-400-CPU vor. Es ist jedoch ohne wesentliche Änderungen möglich, stattdessen eine S7-300-CPU für das Beispiel zu verwenden. Die vorliegende Anleitung beschränkt sich auf die Benutzung einer S7-300.

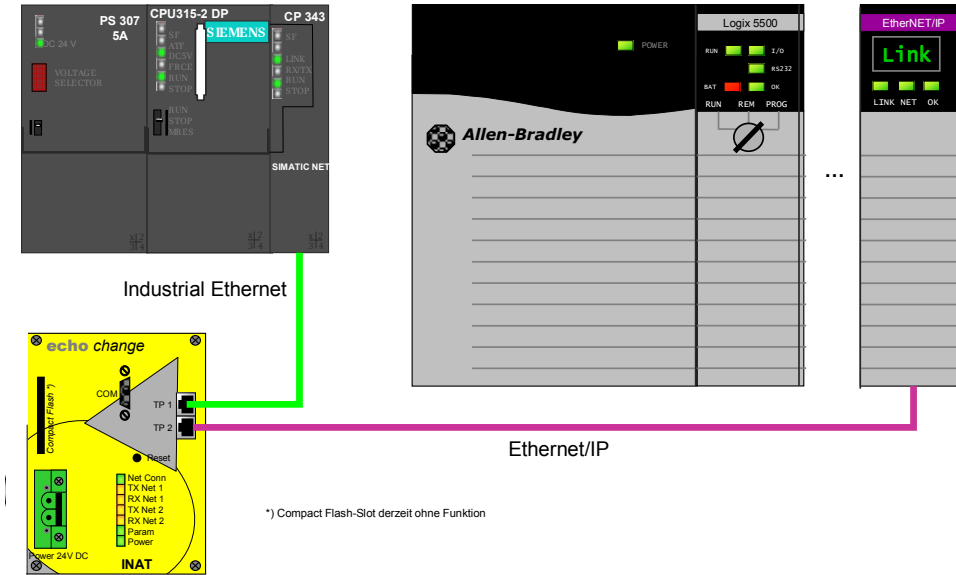
Ein zweiter Netzwerkzweig besteht aus einer ControlLogix-CPU, die mit Hilfe einer EtherNet/IP-Communications Bridge auf ein EtherNet/IP-Netz zugreift.

Beide CPUs können auf ihren jeweiligen Zweigen mit weiteren Knoten – CPUs oder Peripherie – kommunizieren.

Die Verbindung zwischen beiden Teilnetzen wird durch einen Echochange-Gateway hergestellt, der durch eine Anpassung der Datagramm-Header eine Übersetzung zwischen den beiden verwendeten Protokollen vornimmt.

Im vorliegenden Applikationsbeispiel wird diese Verbindung dazu benutzt, **Datenbausteine bzw. Variablenarrays** zwischen den beiden Steuerungen auszutauschen. So können Speicherbereiche der Partner-CPU direkt beschrieben werden.

Abbildung 2-1: Beispielhafter Hardwareaufbau für den Einsatz des Echochange-Gateways



Aufbau

Zwischen die beiden Teilnetze wird ein Echochange-Gateway eingefügt. Das Gateway verfügt über zwei Ethernet-Schnittstellen, die frei konfigurierbar sind.

Die Konfiguration des Echochange kann selbst wiederum über eine der Ethernetschnittstellen oder über eine dritte, serielle RS-232-Schnittstelle am Gerät erfolgen.

Mit Hilfe der Konfigurationssoftware können die Verbindungsparameter (Protokoll, Adressen, etc.) am Echochange eingestellt werden.

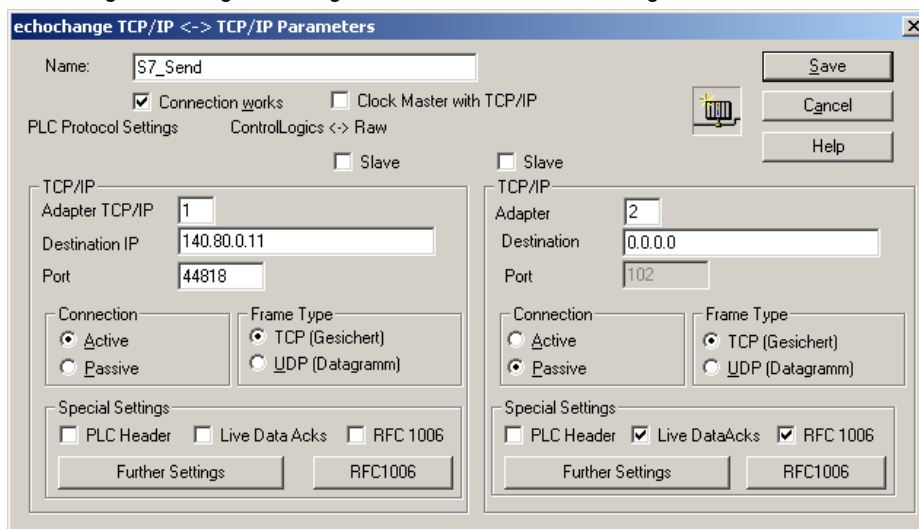
2.2 Beschreibung der Kernfunktionalität

Wird die Beispielprojektierung wie vorgeschlagen eingesetzt, so findet ein zyklischer Datenaustausch zwischen den beiden CPUs statt:

Übersicht und Beschreibung der Oberfläche

Zur Konfiguration des Echochange-Gateways wird eine proprietäre Projektierungssoftware mitgeliefert.

Abbildung 2-2: Dialog der Konfigurationssoftware für Echochange



Copyright © Siemens AG 2009 All rights reserved
23901499_Echochange-Gateway_DOKU_V11_d.doc

Die Projektierung der CPUs (SIMATIC bzw. ControlLogix) erfolgt mit den üblichen jeweiligen Softwarepaketen (SIMATIC Manager bzw. RSLogix).

Ablauf der Kernfunktionalität

Das Echochange kann für eine Vielzahl von netzwerkübergreifenden Diensten verwendet werden.

Wenn die im Umfang der Installations-CD mitgelieferte Beispielprojektierung /3/ verwendet wird, findet der Datenaustausch zwischen einer Variablen bzw. einem Variablenfeld der Allen-Bradley und einem Datenbaustein der S7 statt. Beide Steuerungen beschreiben mit ihren Datenbereichen jeweils den Bereich des Kommunikationspartners.

Tabelle 2-1: Übersicht der in der Beispielprojektierung ausgetauschten Datenbereiche

Sender	Startadresse/Umfang	Empfänger	Zieladresse
ControlLogix	Datenwort 0 10 Worte (INT) „INT_ARRAY“	S7-300	DB5, DW2
S7-300	DB6, Byte 12 16 Bytes	ControlLogix	„INT_ARRAY“

Vorteile dieser Lösung

Die Verwendung des Echochange als Gateway zwischen den beiden Netzwerkabschnitten bietet folgende wesentlichen Vorteile:

- Geringer Hardware- und Verkabelungsaufwand,
- Überschaubarer Projektierungsaufwand,
- Leistungsfähige, robuste und flexible Verbindung.

2.3 Benötigte Hard- und Software-Komponenten

Hinweis In den folgenden Tabellen sind Komponenten, die nicht von Siemens vertrieben werden, grau hinterlegt. Für ihre Beschaffung sind die jeweils angegebenen Vertriebsquellen zuständig (siehe auch S. 13).

Hardware-Komponenten

Tabelle 2-2: Benötigte Hardware-Komponenten

Komponente	Anz.	MLFB/Bestellnummer	Hinweis
SIMATIC Field PG M Standard	1	6ES7712-0AA0.-0XXX	oder vergleichbarer PC mit MPI-Schnittstelle
PS 307 Laststromversorgung	1	6ES7307-1BA00-0AA0	oder vergleichbare Stromquelle
SIMATIC S7-300 CPU 315-2DP	1	6ES7315-2AG10-0AB0	oder S7-400
Ethernet Kommunikationsprozessor CP343-1 Lean	1	6GK7343-1CX00-0XE0	oder vergleichbares Modul
Stromversorgung	1	1756-PA72/B	Bezug über 1
ControlLogix 5500 CPU	1	1756-L1M2	Bezug über 1
1756-ENET EtherNet/IP-Interface	1	1756-IB16D	Bezug über 1
Echochange-Ethernet-Gateway	1	200-6000-01	Bezug über 2

Standard Software-Komponenten

Tabelle 2-3: Benötigte Software-Komponenten

Komponente	Anz.	MLFB/Bestellnummer	Hinweis
Simatic S7, Step 7 V5.4 (oder höher)	1	6ES7810-4CC08-0YA5	
RSLogix 5000 Standard Edition, V13.03 (oder höher)	1	9324-RLD300DEE	Deutsche Version, Bezug über 1
Installations- und Beispielsoftware für d. Echochange-Gateway	1		Im Lieferumfang d. Gateways enthalten, sonst Bezug über 2

Bezugsquellen für Deutschland:

1. **Rockwell Automation** Zweigniederlassung der Rockwell Int'l GmbH
Düsselbergerstrasse 15
42781 Gruiten
Deutschland
Tel: +49 2104 9600
Fax: +49 2104 960 121
(s. a. \7\, \8\)
2. **INAT GmbH**
Ostendstraße 50A
90482 Nürnberg,
Deutschland
Tel: +49 911 544 27-0
Fax: +49 911 544 27-27
(s. a. \5\)

Beispieldateien und Projekte

Zu dieser Auswahlhilfe wird kein vorgefertigtes Projekt mitgeliefert.
Greifen Sie auf die Projektierungen, die sich auf der Echocchange-
Installations-CD befinden, zurück.

2.4 Alternativlösungen

Die Echochange-Installations-CD bietet noch eine Anzahl weiterer Projektierungsbeispiele.

Andere Möglichkeiten, Allen-Bradley-Steuerungen mit SIMATIC-CPU in Verbindung zu setzen, sind beispielsweise:

- Die Verwendung eines PROFIBUS-Scanners der Firma SST, der die CPU als Master in eine SIMATIC PROFIBUS-Installation eingliedert. Siehe hierzu \3\.
- Die Verwendung eines Anybus-Gateways, mit dessen Hilfe eine SIMATIC CPU als Master eines DeviceNet mit DeviceNet-Peripheriegeräten kommunizieren kann. (\4\, ab Herbst 2006.)

Funktionsprinzipien und Programmstrukturen

Inhalt

Hier wird auf die detaillierten Funktionsabläufe der beteiligten Hard- und Softwarekomponenten, die Lösungsstrukturen und wo sinnvoll auf die konkrete Implementierung dieser Applikation eingegangen.

Sie benötigen diesen Teil nur, wenn Sie das Zusammenspiel der Lösungskomponenten kennen lernen wollen.

3 Funktionsmechanismen des Echochange

Hier erfahren Sie...

... wie das Echochange-Gateway die Konvertierung der verschiedenen Protokolle vornimmt.

3.1 Grundlagen der Gateway-Funktion

Das Echochange unterstützt folgende Protokolle:

Tabelle 3-1

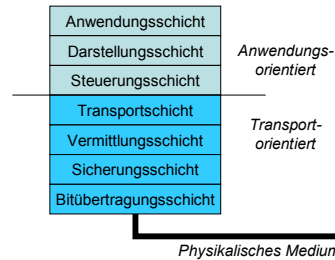
Protokoll
TCP
UDP
IP
ISO (H1)
ISO on TCP (RFC 1006)
SPS-Header
EtherNet/IP (optional)

Das Gateway kann die Verbindung zwischen Netzwerken, die verschiedene dieser Protokolle bedienen, herstellen.

Das OSI-Referenzmodell („7 Schichten“)

Das OSI-Referenzmodell liefert eine Struktur, die als Standard für den Aufbau von Datenübertragungsprotokollen dient. Dabei werden verschiedene Protokollfunktionen (Übertragung einzelner Bits, Überprüfung der Integrität ganzer Telegramme, Überprüfung der Konsistenz einer Datensitzung etc.) auf verschiedene Protokollschichten aufgeteilt.

Abbildung 3-1

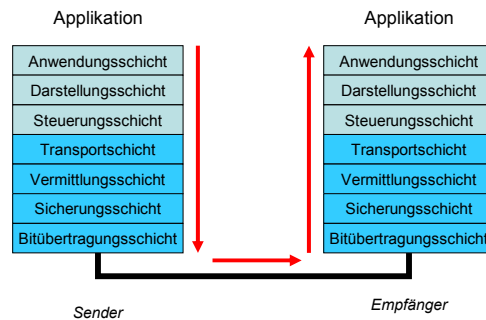


Die „untersten“ Schichten übernehmen im OSI-Modell die primitivsten Aufgaben (Spannungspegel, Timing der bitweisen Datenübertragung); nach oben hin werden die Aufgaben immer komplexer.

Datenübertragung mit dem Schichtenmodell

Daten werden von der Applikation, die sich „ganz oben“ befindet, stufenweise auf die physikalische Ebene „durchgereicht“, übertragen und beim Empfänger wieder zusammengesetzt.

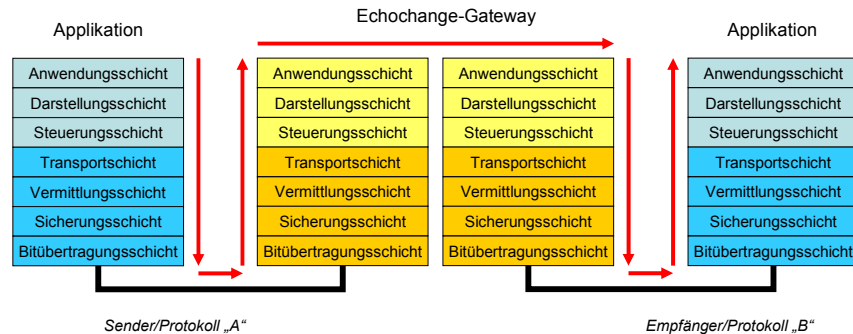
Abbildung 3-2



Echochange als Gateway zwischen verschiedenen Protokollen

Im Falle verschiedener Protokolle zwischen Sender und Empfänger agiert der Echochange als Vermittler, indem er die Nachricht des Senders entgegennimmt, sie gemäß den Regeln des Senderprotokolls zerlegt, sie dann wieder nach den Regeln des Empfängerprotokolls zusammensetzt und sie so weitersendet:

Abbildung 3-3



Zu diesem Zweck verfügt der Echochange neben der seriellen Konfigurationsschnittstelle über zwei Ethernetschnittstellen „TP 1“ und „TP 2“, die mit den jeweiligen Netzwerken unter dem Sender- bzw. Empfängerprotokoll verbunden werden.

3.2 Protokollvarianten „RFC 1006“ (SIMATIC) und EtherNet/IP (Allen-Bradley)

Industrial Ethernet

„Industrial Ethernet“ ist ein Sammelbegriff, unter dem verschiedene Technologien im SIMATIC-Umfeld zusammengefasst werden, die eine Verwendung von Ethernet in industriellen Umgebungen ermöglichen.

Dazu zählen zum einen spezielle Verbindungen und Geräte (Switches, Hubs, ...), andererseits aber auch Protokollanpassungen, die folgende Anforderungen der industriellen Anwendung befriedigen:

- Hohe Ausfallsicherheit,
- Sicherer Betrieb auch in elektronisch stark gestörtem Umfeld,
- Garantierte niedrige Kommunikationszeiten,
- Hohe Zuverlässigkeit in der Datenübertragung.

ISO-on-TCP

ISO-on-TCP ist ein Kommunikationsprotokoll, das im Rahmen von Industrial Ethernet eingesetzt wird. Technisch handelt es sich um eine Kommunikationsverbindung der Transportschicht (Ebene 4 in der Kommunikation nach ISO, siehe auch Abbildung 3-1), die auf TCP abgebildet wird.

Auf einer ISO-on-TCP-Verbindung können Nachrichten bidirektional ausgetauscht werden. TCP stellt eine Datenstromkommunikation bereit, ohne Blockung der Daten in Nachrichten. ISO dagegen arbeitet nachrichtenorientiert. Mit ISO-on-TCP wird dieser Mechanismus auf TCP abgebildet. Dies ist in RFC1006 (siehe unten) beschrieben.

ISO-on-TCP-Verbindungen ermöglichen die programm-/ereignisgesteuerte Kommunikation über Ethernet von SIMATIC S7 zu

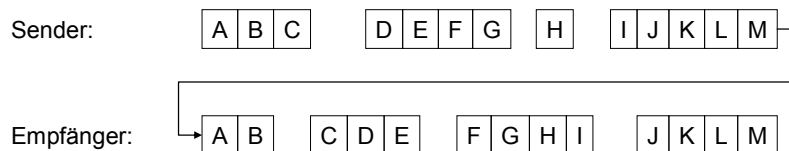
- SIMATIC S7 mit Ethernet-CP
- SIMATIC S5 mit Ethernet-CP
- PC/PG mit Ethernet-CP
- beliebigen anderen Systemen

„RFC 1006“

TCP ist prinzipiell ein datenstromorientiertes Protokoll. Das bedeutet, dass zwar gewährleistet wird, dass die Daten komplett übertragen werden und in derselben Reihenfolge beim Empfänger eintreffen, in der sie vom Sender losgeschickt wurden, es ist jedoch nicht gewährleistet, dass die blockweise Zusammenfassung der Daten erhalten bleibt.

Mit anderen Worten, es kann im Verlauf des Transports eine Umgruppierung der Daten, eine Zusammenfassung oder eine Zerteilung auftreten:

Abbildung 3-4



Die Erweiterung des TCP-Protokolls um „RFC 1006“ ist eine Möglichkeit, um sicherzustellen, dass neben der Vollständigkeit und der Reihenfolge auch die Blockstruktur der Datenübertragung erhalten bleibt.

Dies ist notwendig für die nachrichtenorientierten sog. „H1“-Dienste, mittels derer die Siemens SPS-Kommunikation stattfindet.

EtherNet/IP

EtherNet/IP ist ein offener industrieller Netzwerk-Standard, der als Applikationsprotokoll CIP („Control and Information Protocol“) verwendet. CIP wird im Allen-Bradley-Umfeld auch für die ControlNet- und DeviceNet-Protokolle verwendet.

Daten werden bei EtherNet/IP entweder über I/O-Verbindungen („implizite Nachrichten“) oder über Messaging Connections („explizite Nachrichten“) ausgetauscht.

3.3 Beschränkung der möglichen Datentypen

Das Echochange ist derzeit nur in der Lage, Daten vom Typ „Integer“ (zwei Byte) auszutauschen.

4 Funktionsmechanismen dieser Applikation

Hier erfahren Sie...

... welche Maßnahmen zur Konfiguration des Echochange-Gateways getroffen werden müssen, um die Verbindung der Netzwerkteile herzustellen.

Asymmetrischer Ablauf

Aufgrund der verwendeten Protokolle sind die Schritte, die durchgeführt werden müssen, um den Gateway einzusetzen, nicht komplett symmetrisch. Insbesondere muss keine Parametrierung der ControlLogix-CPU durchgeführt werden, wenn diese als Empfänger eingesetzt wird (s. Kap. 4.2). In diesem Fall beschreibt das Gateway die entsprechenden Variablen der Allen-Bradley-CPU „direkt“.

Hinweis

Details zur Projektierung finden Sie in Kap. 6. Ausführliche Angaben über die Hintergründe der vorzunehmenden Einstellungen sind in /2/ und /3/ enthalten.

4.1 Funktionalität „ControlLogix sendet, SIMATIC empfängt“

Vergleichen Sie hierzu auch Kap. 6.1.

Folgende Schritte müssen durchgeführt werden, um eine Kommunikation von der ControlLogix zur S7 zu ermöglichen:

- Die ControlLogix muss über einen „CIP MSG“-Befehl die entsprechenden Daten abschicken,
- Das Echochange-Gateway nimmt die Daten entgegen, wandelt sie um und sendet sie an die S7-CPU weiter,
- Mittels eines „AG_RECV“-Bausteins empfängt die S7-300-CPU die Daten, die über die mit dem Gateway hergestellte Verbindung geleitet werden.

4.2 Funktionalität „SIMATIC sendet, ControlLogix empfängt“

Vergleichen Sie hierzu auch Kap. 6.2.

Die Kommunikation von der S7 zur ControlLogix-CPU wird wie folgt hergestellt:

- Die S7-300 sendet über einen „AG_SEND“-Baustein die relevanten Daten zum Echochange-Gateway,
- Das Gateway übermittelt die Daten direkt an die ControlLogix-CPU weiter.

In diesem Fall ist keine besondere Projektierung der ControlLogix-CPU notwendig. Stattdessen wird der Echochange-Gateway direkt angewiesen, in welche der Controller-Tags die Daten von der S7 zu schreiben sind.

Aufbau, Projektierung und Bedienung der Applikation

Inhalt

Dieser Teil führt Sie Schritt für Schritt durch den Aufbau, wichtige Projektierungsschritte, Inbetriebnahme und Bedienung der Applikation.

5 Installation und Inbetriebnahme

Hier erfahren Sie...

welche Hard- und Software Sie installieren müssen und welche Schritte zur Inbetriebnahme des Beispiels notwendig sind.

5.1 Installation der Hard- und Software

In diesem Kapitel wird beschrieben welche Hardware- und Softwarekomponenten installiert werden müssen. Die Beschreibungen und Handbücher sowie Lieferinformationen, die mit den entsprechenden Produkten ausgeliefert werden, sollten in jedem Fall beachtet werden.

Installation der Hardware

Die Hardware-Komponenten entnehmen Sie bitte dem Kapitel 2.3. Gehen Sie für den Hardwareaufbau gemäß folgender Tabelle vor:

Tabelle 5-1

Nr.	Aktion
1.	Installieren Sie die Komponenten des SIMATIC-Racks nebeneinander auf der Hut-schiene, verbinden Sie die Module durch rückseitige Busverbinder, und stellen Sie die Stromversorgung der Teilnehmer sicher.
2.	Fügen Sie die Allen-Bradley-Komponenten in ihr Rack ein. Achten Sie darauf, die richtigen Slots zuzuweisen!
3.	Stellen Sie die Stromversorgung des Echochange-Moduls sicher, und verbinden Sie die beiden Ethernet-Schnittstellen „TP 1“, „TP 2“ durch gekreuzte Ethernet-Kabel mit den entsprechenden Schnittstellen am CP 343 bzw. der 1756-ENET.
4.	Verbinden Sie Ihr Programmiergerät über ein serielles Nullmodem-Kabel mit der Konfigurationsschnittstelle „COM“ des Echochange.

Hinweis Die Aufbaurichtlinien der Komponenten sind generell zu beachten.

Installation der Standard Software

Nach der Installation der Hardware, bereiten Sie die Projektierungssoftware für den Einsatz vor:

Tabelle 5-2

Nr.	Aktion
1.	Installieren Sie den <i>SIMATIC Step 7-Manager</i> .
2.	Installieren Sie die <i>RSTLogix 5000</i> Projektierungssoftware für ControlLogix-Steuerungen.
3.	Installieren Sie <i>RSLinx</i> , die Kommunikationssoftware, die für die Funktion von <i>RSTLogix</i> notwendig ist.
4.	Installieren Sie die INAT-Parametriersoftware für das Echochange-Modul.

Hinweis

Beachten Sie in allen Fällen die Installationsanleitungen der jeweiligen Softwarepakete und befolgen Sie die darin angegebenen Anweisungen.

6 Konfiguration und Projektierung

Hier erfahren Sie...

... welche Schritte Sie unternehmen müssen, um mit dem Echochange zu einer lauffähigen Konfiguration zu gelangen.

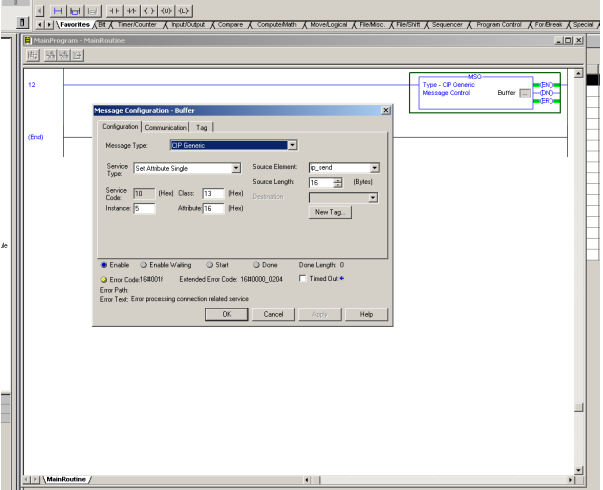
Hinweis Anders als in der Literatur /3/ angegeben wird in unserer Applikation eine S7-300 verwendet (verglichen mit einer S7-400 im Original). Dadurch entstehen jedoch keine wesentlichen Unterschiede, die Projektierung aller Komponenten läuft identisch ab.

Hinweis Die folgenden Tabellen zeigen Ihnen nur die prinzipiellen Schritte, die nötig sind, um die Kommunikation zwischen den beiden CPUs herzustellen. Folgen Sie in jedem Fall der Schrittanleitung auf der INAT-Installations-CD (s. /3/), die Ihnen detaillierte und exakte Informationen vermittelt, und die auch zukünftige Änderungen des Echochange berücksichtigen kann.

6.1 Kommunikation von der ControlLogix-CPU zur S7-300

Konfiguration der ControlLogix-CPU

Tabelle 6-1

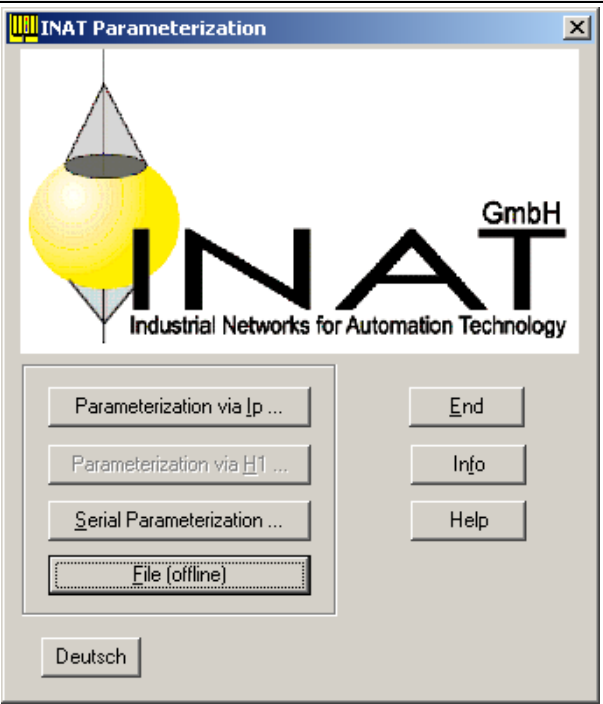
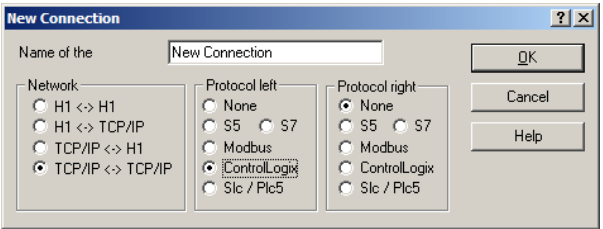
Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	<p>Starten Sie die RSLogix-Projektierungssoftware.</p> <p>Legen Sie die Variablen als Controller-Tag an, deren Werte zur S7-300 übertragen werden sollen.</p> <p><i>Die Variablen können einzelne Tags oder Felder sein. Als Typ wird derzeit nur INT unterstützt.</i></p>	
2.	<p>In der Projektierung der CPU, sorgen Sie über einen regelmäßig ausgeführten „CIP MSG“-Befehl dafür, dass die Kommunikation mit dem Gateway aufrechterhalten wird.</p> <p>„Source Element“ bezeichnet in diesem Dialog den Controller Tag, dessen Werte damit übertragen werden sollen.</p>	
3.	<p>Beachten Sie bei der Projektierung der ControlLogix CPU, dass es zwei verschiedene IP-Adressen für deren Kommunikationspartner gibt, nämlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Echochange-Port • S7-300 <p>Diese werden getrennt projiziert.</p>	
4.	<p>Konfigurieren Sie für das 1756-ENET-Modul den Ethernet-Zugang, und weisen Sie ihm dabei eine IP-Adresse zu.</p>	

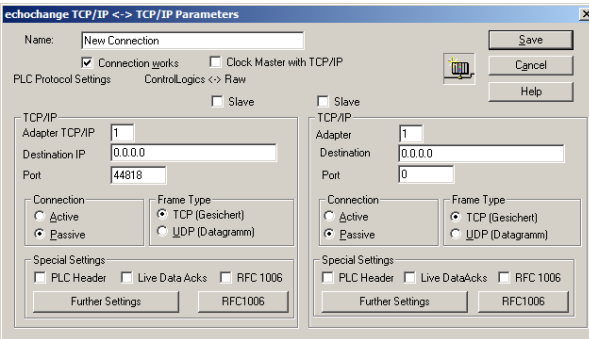
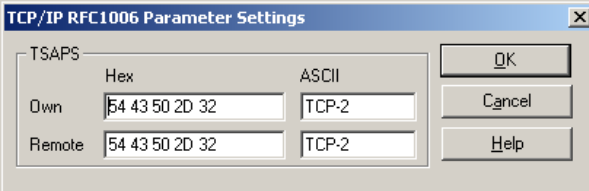
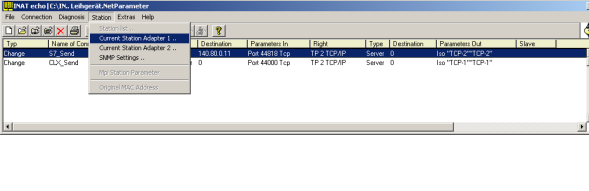
Copyright © Siemens AG 2009 All rights reserved
23901499_Echochange-Gateway_DOKU_V11_d.doc

Nr.	Aktion	Anmerkung
5.	Speichern Sie die Projektierung und übertragen Sie diese schließlich auf Ihr Gerät.	

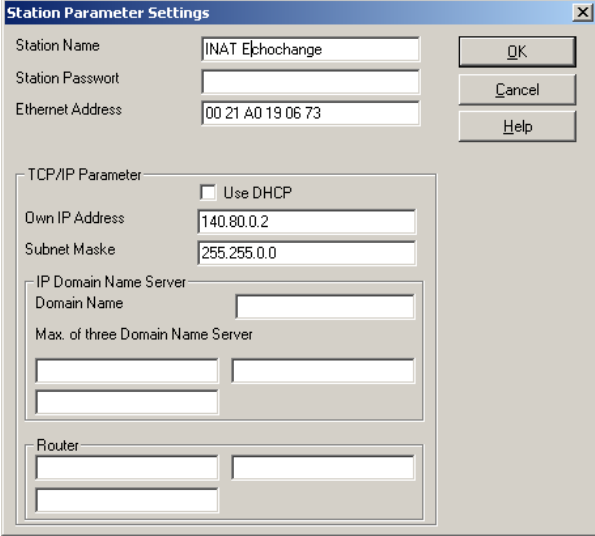
Konfiguration des Echochange

Tabelle 6-2

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Satrtten Sie die INAT-Konfigurationssoftware und legen Sie eine neue Verbindung an (entweder über „Parameterization...“, oder in einer Datei ohne direkte Verbindung zum Gateway).	
2.	Beachten Sie generell bei der Projektierung, dass die Konfigurationssoftware für die Schnittstellen „TP 1“ bzw. „TP 2“ manchmal die abweichenden Bezeichnungen „links“ bzw. „rechts“ (siehe Abb. rechts) oder „Adapter 1“ bzw. „Adapter 2“ (Abb. unten) verwendet.	

Nr.	Aktion	Anmerkung
3.	<p>Wenn Sie der Parametrieranleitung im INAT-Handbuch folgen, bedenken Sie, dass es im ganzen vier IP-Adressen zu parametrieren gilt, nämlich die beiden Adressen der IP-Schnittstellen des Echochange-Gateway, sowie die Adressen von ControlLogix- und S7-300-CPU (bzw. der jeweiligen CPs). Die beiden letzteren werden im nebenstehenden Dialog definiert. Bei passivem Verbindungsaufbau kann die Adresse „0.0.0.0“ verwendet werden. Für die Verbindung zur S7-300, wählen Sie als spezielle Einstellung „RFC 1006“</p>	
4.	<p>In den speziellen RFC 1006-Parametern, vergeben Sie danach einen Verbindungsnamen, den Sie auch in der SIMATIC-Projektierung wiederverwenden.</p>	
5.	<p>Über den Hauptmenübefehl „Station → Current Station Adapter 1/2“ können Sie die IP-Adressen der beiden Ethernet-Schnittstellen des Gateways definieren.</p>	

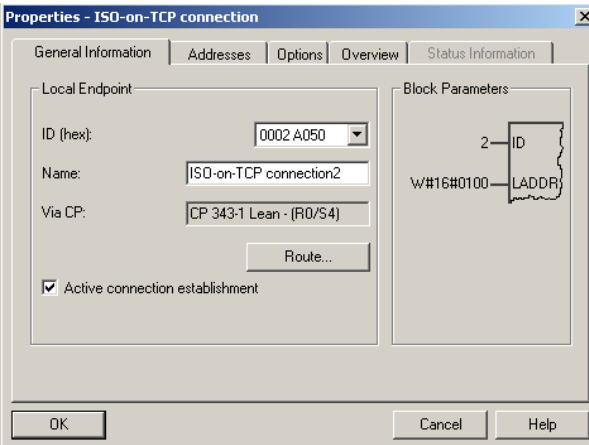
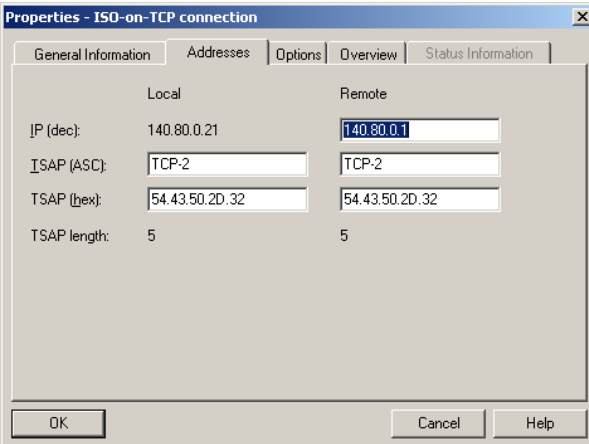
Copyright © Siemens AG 2009 All rights reserved
23901499_Echochange-Gateway_DOKU_V11_d.doc

Nr.	Aktion	Anmerkung
6.	Der sich öffnende Dialog erlaubt auch die Einstellung weiterer Parameter der Schnittstelle.	
7.	Führen Sie die restlichen Konfigurationsschritte gemäß dem INAT-Handbuch und Anwendungsbeispiel durch und speichern Sie Ihre Konfiguration auf dem Echochange.	

Konfiguration der S7-300

Tabelle 6-3

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Starten Sie den SIMATIC-Manager mit der entsprechenden Projektierung. Legen Sie in der Netzwerkkonfiguration(NetPro) eine neue Verbindung an.	
2.	Die Verbindung ist „unspezifiziert“, als Verbindungstyp wählen Sie „ISO-on-TCP“. (Prinzipiell können Sie auch andere Alternativen wählen.)	

Nr.	Aktion	Anmerkung
3.	<p>Notieren Sie sich die „Block Parameters“. Die Werte für „ID“ und „LADDR“ müssen in Schritt 5 beim Aufruf des „AG_RECV“-Bausteins angegeben werden!</p>	
4.	<p>Die „Remote“-IP-Adresse ist diejenige des Echochange-Gateways, nicht die der CLX-CPU! Verwenden Sie denselben Verbindungsnamen („TSAP“, „Transport Service Access Point“) wie bei der INAT-Konfiguration.</p>	
5.	<p>In der Projektierung der CPU, fügen Sie ein Netzwerk ein, in dem ein „AG_RECV“-Baustein aufgerufen wird. Diesem Baustein müssen die Verbindungsdaten, die Sie in der Netzwerkkonfiguration angelegt haben, übergeben werden. Weiters muss ein Datenbereich spezifiziert werden, der die von der ControlLogix übertragenen Daten fassen kann.</p>	<pre> Network 6: Receive Data over TCP/IP, Echochange Comment: CALL "AG_RECV" FC6 -- AG RECEIVE ID :=2 LADDR :=W#16#100 RECV :=#DB3.DEX8.0 BYTE 16 MDR :=M6.0 ERROR :=M6.1 STATUS :=MW54 LEN :=MW56 </pre>
6.	<p>Speichern und transferieren Sie abschließend Ihr Projekt auf die SIMATIC-CPU.</p>	

Copyright © Siemens AG 2009 All rights reserved
23901499_Echochange-Gateway_DOKU_V11_d.doc

6.2 Kommunikation von der S7-300 zur ControlLogix

Hinweis Beachten Sie, dass für diese Funktionalität keine Verbindung in der der Allen-Bradley ControlLogix-Steuerung konfiguriert werden muss; der Echochange-Gateway kann deren Tags direkt beschreiben. Siehe hierzu auch Kap. 4.2.

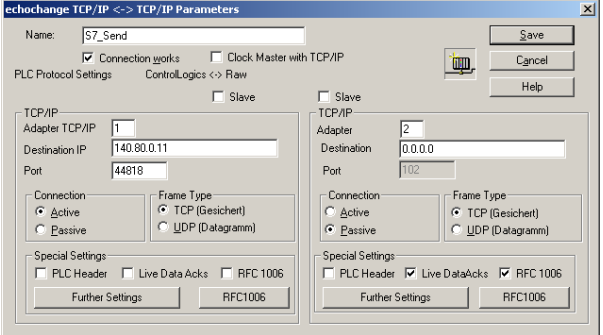
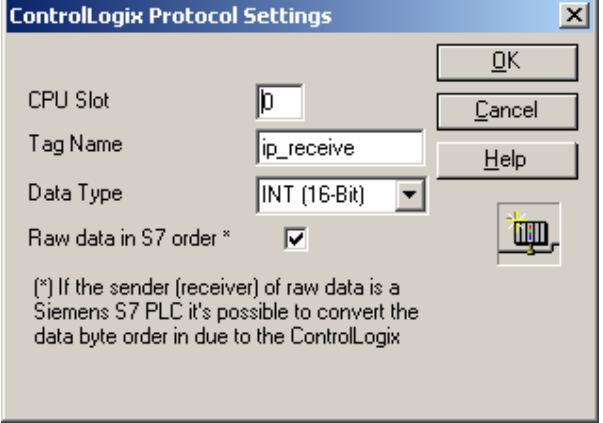
Konfiguration der S7-300

Tabelle 6-4

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Starten Sie den SIMATIC Manager, und definieren Sie eine Ethernetverbindung analog zu den Schritten in Tabelle 6-3. Die Parametrierung muss mit der Konfiguration des Echochange (s. Tabelle 6-5) übereinstimmen.	
2.	Fügen Sie in die Projektierung der SIMATIC-CPU ein Netzwerk ein, das regelmäßig den „AG_SEND“-Baustein aufruft, wodurch die Datenübertragung initiiert wird. Der Baustein muss mit den Daten der eben angelegten Netzwerkkonfiguration sowie mit dem zu übertragenden Datenbereich gefüttert werden.	<pre> Network 5 : Send Data over TCP/IP and Echochange Comment: CALL "AG_SEND" PCS -- AG_SEND ACT :=M100.0 ID :=1 LADDR :=M148100 SEND :=DB3.DB_VAR #DB0.DB0.0 -- Block of data which will be written to the CLX CPU LEN :=16 DONE :=M50.0 ERROR :=M50.1 STATUS :=M52 </pre>
3.	Speichern und übertragen Sie Ihr Projekt auf die SIMATIC-CPU.	

Konfiguration des Echochange

Tabelle 6-5

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	<p>Wiederholen Sie in der INAT-Parametrierungssoftware im wesentlichen die Konfiguration aus Tabelle 6-2. Im Unterschied dazu muss hier jedoch die mit der ControlLogix-CPU kommunizierende Schnittstelle „aktiv“ sein und ihre IP-Adresse angegeben werden.</p>	
2.	<p>In der Definition des Protokolls, wählen Sie einen in der ControlLogix angelegten Controller Tag als „Tag Name“. Ohne weitere Konfiguration der ControlLogix-CPU werden die übertragenen Daten in diese Variable geschrieben. Sorgen Sie dafür, dass der Tag (im Beispiel rechts „ip_receive“) rechtzeitig konfiguriert ist, und dass der für ihn reservierte Speicherbereich groß genug ist, die übertragenen Daten zu fassen. Beachten Sie, dass derzeit nur INT Variablen übertragen werden können.</p>	
3.	<p>Übertragen Sie die Konfiguration auf das Echochange-Gateway, nachdem Sie sie gesichert haben.</p>	

Anhang und Literaturhinweise

7 Literaturhinweise

7.1 Literaturangaben

Diese Liste ist keinesfalls vollständig und spiegelt nur eine Auswahl an geeigneter Literatur wieder.

Tabelle 7-1: Literatur

	Themengebiet	Titel
/1/	STEP7	Automatisieren mit STEP7 in AWL und SCL Hans Berger Publicis MCD Verlag ISBN 3-89578-113-4
/2/	Echochange-Grundlagen	Benutzerhandbuch Echochange, Handbuch-Version 0304-001 (Deutsch, „\download\handbuch\echan_d.pdf“ auf der INAT-Echochange-Installations-CD)
/3/	Echochange Anwendungsbeispiel S7-400	„TCP/IP-Kopplung zwischen einer Allen-Bradley ControlLogix und einer S7-400“ („\download\infos\echochange\examples\clx_s7400.pdf“ auf der INAT-Echochange-Installations-CD)

7.2 Internet-Link-Angaben

Diese Liste ist keinesfalls vollständig und spiegelt nur eine Auswahl geeigneter Websites wieder.

Tabelle 7-2: Webadressen

	Themengebiet	Titel
\1\	Referenz auf den Beitrag	http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23901499
\2\	Siemens A&D Customer Support	http://www.ad.siemens.de/support
\3\	Beitrag im Automatisierungsportal "Allen-Bradley-Kommunikation mit PROFIBUS Scanner"	http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23809864
\4\	Beitrag im Automatisierungsportal "Allen-Bradley-Kommunikation mit Anybus-Gateway"	http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23902276

	Themengebiet	Titel
\5\	Website der INAT GmbH (Hersteller des Echochange-Gateways)	http://www.inat.de/
\6\	Echochange Produktbeschreibung	http://www.inat.de/index.php?255&backPID=255&tt_products=268
\7\	Website "Allen-Bradley"	http://www.ab.com
\8\	Website "Rockwell Automation"	http://www.rockwellautomation.com