

# **SPS- Programmierbarer I/O-Controller NA9371/NA9372/NA9373**

## **Benutzerhandbuch**



**Stand: 2016 (Version 1.07)**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorwort.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Sicherheitshinweis.....</b>	<b>4</b>
2.1 Allgemeine Hinweise .....	4
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
2.3 Qualifiziertes Personal.....	4
2.4 Restgefahren .....	4
2.5 Haftung .....	4
2.6 CE-Konformität .....	5
<b>3. Wichtige Hinweise.....</b>	<b>5</b>
3.1 Sicherheitsvorschrift .....	6
3.1.1 Symbole.....	6
3.1.2 Sicherheitshinweise (Gerätespezifisch).....	6
3.1.3 Zertifizierung.....	6
<b>4. Änderungswesen .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Spezifikationen NA9371/NA9372/NA9373 .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Umgebungsbedingungen .....</b>	<b>9</b>
<b>7. Ethernet Verbindungs Spezifikation NA9371/72/73 .....</b>	<b>10</b>
<b>8. Verdrahtungsdiagramm NA9371/NA9372/NA9273 .....</b>	<b>11</b>
8.1 LED-Anzeige .....	12
8.1.1 Anzeige Leucht- und Blinkrate.....	12
8.1.2 Modul-Status-LED (MOD) .....	13
8.1.3 Netzwerkstatus-LED (NET) .....	13
8.1.4 SPS RUN/STOP-Status-LED (RUN) .....	13
8.1.5 FnBus-Status-LED (I/O) .....	14
8.1.6 Field Power-Status-LED .....	14
7.2 RJ-45 und RS232/485-Anschluss .....	15
8.2 RUN/STOP-Schalter und Reset-Taster .....	16
8.3 Abnehmbare Anschlussebene (RTB) .....	16
8.4 PIN-Beschreibung .....	17
8.5 Einbaumaße .....	17
<b>8. Mechanischer Aufbau.....</b>	<b>18</b>
8.1 Einsetzen und Entnahme von Erweiterungsmodulen.....	18
8.2 Abnehmbare Anschlußebene RTB (Removable Terminal Block) .....	19
8.3 Verdrahtung.....	19
<b>9. Funktionen des NA9371/2/3 in Verbindung mit der Konfigurationssoftware IO Guide Pro</b>	<b>20</b>
9.1 Verbindung zu IO Guide Pro (MODBUS Seriell) .....	20
9.2 Verbindung zu IO Guide Pro (MODBUS TCP) .....	23
9.3 Bestätigung von Netzwerkinformationen .....	25
9.4 BootP/DHCP-Einstellungen .....	27
9.4 IP-Adresse vergeben.....	29
9.5 Serielle Kommunikationseinstellungen .....	32
9.6 Speicher Reset .....	34
9.7 RTC (Real Time Clock) .....	35
9.8 NA9371/72/73 Webserver .....	36
9.9 Standard IP-Einstellung (Werkseinstellung) .....	38
<b>10. Programmierung des NA9371/2/3 (CODESYS) .....</b>	<b>39</b>
10.1 Download und Installation der CODESYS-Entwicklungsumgebung .....	39
10.2 Basiskonfiguration CODESYS Entwicklungsumgebung.....	39
10.2.1 Installation der Gerätebeschreibungsdateien im XML-Format .....	39
10.2.2 Projekt erstellen .....	44
10.2.3 CODESYS-Benutzeroberfläche.....	45
10.2.4 I/O-Organisation .....	46
10.3 I/O-MODBUS TCP-Einstellungen.....	49
10.3.1 TCP Slave Einstellungen.....	54
10.4 Netzwerkvariablenliste.....	57

10.5	Download und Monitoring .....	60
10.6	OPC-Server (nur NA9372/73) .....	62
10.7	Modbus RTU Master (nur NA9372/73) .....	66
10.8	Webvisualisierung (nur NA9373) .....	70
10.9	Quellcode download and upload (nur NA9373) .....	73
<b>11.</b>	<b>Firmware Upgrade durchführen .....</b>	<b>76</b>
11.1	Nutzung von IAP über Ethernet .....	76
<b>12.</b>	<b>Problembehandlung .....</b>	<b>78</b>
12.1	Diagnose über die LED-Anzeige .....	78
12.2	Diagnose bei fehlender Kommunikation zwischen Gerät und Netzwerk .....	79
<b>13.</b>	<b>MODBUS-Schnittstelle .....</b>	<b>80</b>
13.1	Registerschema / Bitmap .....	80
13.2	MODBUS-Übertragungsmodus .....	81
13.2.1	Übertragungsmodus MODBUS-RTU .....	81
13.2.2	Übertragungsmodus ASCII .....	81
13.2.3	(0x01) Read Coils (digitale Ausgänge auslesen) .....	82
13.2.4	(0x02) Read Input Status (digitale Eingangsdaten auslesen) .....	83
13.2.5	(0x03) Read Holding Registers (Ein- und Ausgangsworte und Register auslesen) ....	84
13.2.6	(0x04) Read Input Registers (liest wort-orientiert die Eingänge aus) .....	85
13.2.7	(0x05) Write Single Coil (ein digitaler Ausgang schreiben) .....	86
13.2.8	(0x06) Write Single Register (Ausgangswort schreiben) .....	87
13.2.9	(0x08) Diagnostics (Diagnosefunktionen) .....	88
13.2.10	15 (0x0F) Write Multiple Coils (mehrfach digitale Ausgänge setzen/rücksetzen) .....	91
13.2.11	16 (0x10) Write Multiple Registers (mehrfache Register schreiben) .....	92
13.2.12	23 (0x17) Read/Write Multiple Registers (mehrfach Register lesen/schreiben) .....	93
<b>14.</b>	<b>MODBUS Spezialregisterschema .....</b>	<b>94</b>
14.1	Register Mapping .....	94
14.2	Adapterkennung Spezialregister (0x1000, 4096) .....	94
14.3	Adapter Watchdog-Zeit, andere Zeit-Spezialregister (0x1020, 4128) .....	95
14.4	Adapter Information Spezialregister (0x1100, 4352) .....	95
14.5	Adaptoreinstellungen Spezialregister (0x1600, 5632) .....	97
14.6	Erweiterungssteckplatz Information Spezialregister (0x2000, 8192) .....	98
<b>15.</b>	<b>Beispiele .....</b>	<b>101</b>
15.1	Beispiel eines Eingangsprozessabbild bzw. Eingangsregisterschemas .....	101
15.2	Beispiel einer Ausgangsprozessabbildung (Ausgangsregister) .....	104
<b>16.</b>	<b>Fehlerreaktion .....</b>	<b>106</b>
<b>17.</b>	<b>MODBUS-Referenz .....</b>	<b>107</b>
<b>18.</b>	<b>Produktliste .....</b>	<b>108</b>
<b>19.</b>	<b>HMI Kommunikationsbeispiel .....</b>	<b>111</b>
19.1	HMI Master – SPS Slave (TCP) .....	111
19.2	HMI Master – SPS Slave (RTU) .....	113
<b>20.</b>	<b>Copyright .....</b>	<b>115</b>
<b>21.</b>	<b>Haftungsausschluß .....</b>	<b>115</b>
<b>22.</b>	<b>Sonstige Bestimmungen und Standards .....</b>	<b>115</b>
<b>23.</b>	<b>Kundenservice und Technischer Support .....</b>	<b>115</b>

## 1. Vorwort

### Verehrter Kunde!

Wir bedanken uns für Ihre Entscheidung ein Produkt unseres Hauses einzusetzen und gratulieren Ihnen zu diesem Entschluss. Der MODBUS TCP/IP-Feldbusknoten NA9189 von Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG kann vor Ort für zahlreiche unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden.

Um die Funktionsvielfalt dieser Geräte für Sie optimal zu nutzen, bitten wir Sie folgendes zu beachten:

**Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Gerätes beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben!**

## 2. Sicherheitshinweis

### 2.1 Allgemeine Hinweise

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur nach den Angaben in der Betriebsanleitung betrieben werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



Die Wachendorff Produkte NA9371/72/73 stellen Ihnen CODESYS SPS für Ihre Anwendung zur Verfügung. Die SPSen dürfen nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden. Maschinen und Anlagen müssen so konstruiert werden, dass fehlerhafte Zustände nicht zu einer für das Bedienpersonal gefährlichen Situation führen können (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen, etc.).

### 2.3 Qualifiziertes Personal

Der MODBUS TCP/IP- Feldbusknoten NA9189 darf nur von qualifiziertem Personal, ausschließlich entsprechend der technischen Daten verwendet werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieses Gerätes vertraut sind und die über eine ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen.

### 2.4 Restgefahren

Der MODBUS TCP/IP- Feldbusknoten entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn sie von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient werden.

In dieser Anleitung wird auf Restgefahren mit dem folgenden Symbol hingewiesen:



**Dieses Symbol weist darauf hin, dass bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise Gefahren für Menschen bis zur schweren Körperverletzung oder Tod und/oder die Möglichkeit von Sachschäden besteht.**

### 2.5 Haftung

Eine Haftung ist für Sach- und Rechtsmängel dieser Dokumentation, insbesondere für deren Richtigkeit, Fehlerfreiheit, Freiheit von Schutz- und Urheberrechten Dritter, Vollständigkeit und/oder Verwendbarkeit – außer bei Vorsatz oder Arglist – ausgeschlossen.



## 2.6 CE-Konformität

Die Konformitätserklärung liegt bei uns aus. Sie können diese gerne beziehen. Rufen Sie einfach an.

## 3. Wichtige Hinweise

Die Betriebseigenschaften elektronischer Geräte unterscheiden sich von denen elektromechanischer Geräte.

In den Sicherheitsrichtlinien für die Anwendung, Installation und Wartung elektronischer Steuerungen werden einige wichtige Unterschiede zwischen elektronischen und festverdrahteten elektromechanischen Geräten erläutert.

Aufgrund dieser Unterschiede und der vielfältigen Einsatzbereiche elektronischer Geräte müssen die für die Anwendung dieser Geräte verantwortlichen Personen sicherstellen, dass die Geräte zweckgemäß eingesetzt werden.

WACHENDORFF übernimmt in keinem Fall die Verantwortung für indirekte Schäden oder Folgeschäden, die durch den Einsatz oder die Anwendung dieser Geräte entstehen.

Die Beispiele und Abbildungen in diesem Handbuch dienen ausschließlich zur Veranschaulichung. Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen der jeweiligen Anwendung kann WACHENDORFF keine Verantwortung oder Haftung für den tatsächlichen Einsatz der Produkte auf der Grundlage dieser Beispiele und Abbildungen übernehmen.

### Warnhinweis!



**Die Missachtung dieser Anweisung kann zu Verletzungen, Sachschäden oder Explosion führen.**

- Montieren Sie die Produkte und Kabel nicht bei angelegter Systemspannung. Dies könnte einen Lichtbogen verursachen, der zu unerwarteten und potenziell gefährlichen Reaktionen der Feldgeräte führen kann. Lichtbögen stellen in Gefahrenzonen ein Explosionsrisiko dar. Vergewissern Sie sich, dass der Bereich keine Gefährdung darstellt, oder trennen Sie das System vor der Montage bzw. der Verkabelung der Module vorschriftsgemäß von der Stromversorgung.
- Berühren Sie keine abnehmbaren Klemmenblöcke oder I/O-Module während des Betriebs. Dies könnte zu einem elektrischen Schlag oder zu Fehlfunktionen führen.
- Berühren Sie keine Metallteile, die nicht zur Einheit gehören. Verkabelungsarbeiten sollten nur unter Aufsicht eines Elektrotechnikfachmanns erfolgen. Dies könnte zu einem Brand, einem elektrischen Schlag oder zu Fehlfunktionen führen.

### Vorsicht!






**Die Missachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen, Sachschäden oder Explosion führen. Befolgen Sie bitte die folgenden Anweisungen.**

- Überprüfen Sie vor dem Anschluss die Nennspannung und die Konfiguration der Klemmenreihe. Vermeiden Sie eine Überschreitung der zulässigen Temperatur von 50 °C. Setzen Sie das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung aus.
- Das Gerät darf nicht bei einer Luftfeuchte von mehr als 85 % eingesetzt werden.
- Verwenden Sie die Module nicht in der Nähe entflammbarer Materialien. Dies könnte zu einem Brand führen.
- Vermeiden Sie direkte Erschütterungen.


- Lesen Sie die Modulspezifikation aufmerksam durch, und vergewissern Sie sich, dass die Ein- bzw. Ausgänge den Anforderungen entsprechen. Verwenden Sie serienmäßige Kabel für die Verkabelung.
- Dieses Produkt ist für die Verwendung in Umgebungen bis maximal Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen.

### 3.1 Sicherheitsvorschrift

#### 3.1.1 Symbole

<p><b>Gefahr</b></p> 	<p>Dieser Hinweis macht Sie auf Vorgehensweisen oder Zustände aufmerksam, die in explosionsgefährdeten Umgebungen zu einer Explosion und damit zu Verletzungen, Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können.</p>
	<p>Dieser Hinweis enthält Informationen, die für den erfolgreichen Einsatz und das Verstehen des Produkts besonders wichtig sind.</p>
<p><b>Achtung</b></p> 	<p>Liefert Informationen über Vorgehensweisen oder Zustände, die Verletzungen, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können.</p> <p>Warnhinweise dienen dazu, Gefahren zu erkennen, Risiken zu vermeiden und deren Konsequenzen zu verstehen.</p>

#### 3.1.2 Sicherheitshinweise (Gerätespezifisch)

<p><b>Gefahr</b></p> 	<p>Die Module sind mit elektronischen Bauteilen ausgestattet, die durch eine elektrostatische Entladung zerstört werden können. Stellen Sie beim Arbeiten mit den Modulen sicher, dass die Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung) gut geerdet ist. Vermeiden Sie das Berühren leitender Bauteile, z. B. der FnBus-Stifte.</p>
--	---

#### 3.1.3 Zertifizierung



#### 4. Änderungswesen

Dokumentenänderungen				
Revision	Seite	Bemerkungen	Datum	Herausgeber
Preliminary	28	First Preliminary	July 21, 2014	Seo, Joowon
1.0	New Document	Draft	2015/06/2	JH Kim
1.01	65 page	Release, Web visualization remark	2015/08/3	JH Kim
1.02	86 page	RS232/485 serial connection function block Even/odd changed	2015/10/02	JH Kim
1.03	99 page	ModbusTCP connection example changed		JH kim
1.04	-	Variety pages are changed.	2015/12/07	JH Kim
1.05	66-69	ModbusRTU master function added	2015/12/30	JH Kim
1.06	10	Ethernet specifications are added	2016/1/11	JH Kim
1.07	8	Tha numbers task were changed.	2026/20/17	JH Kim

#### 5. Spezifikationen NA9371/NA9372/NA9373

Allgemeine Spezifikation	
Spannungsversorgung	Versorgungsspannung: 24 VDC typisch Versorgungsspannungsbereich: 14,4 VDC bis 31,2 VDC Schutz: Ausgangsstrombegrenzung (Min. 1,5 A) Verpolungsschutz
Stromaufnahme	100 mA typisch bei 24 VDC
Stromstärke für I/O-Modul	1,5 A bei 5 V
Isolierung	Stromversorgung der internen Logik: Nicht isoliert Stromversorgung des I/O-Treibers: Isoliert
Feldleistung	Versorgungsspannung: 24 VDC typisch Versorgungsspannungsbereich: 11 VDC bis 28 VDC
Max. Feldleistung Kontakt	DC, max. 10 A
Gewicht	<165 g
Modulabmessungen	54 mm x 99 mm x 70 mm

Programmierbare Spezifikationen			
Programmierung		CODESYS V3.5 SP3 Patch 1	
Programmspeicher	NA9371	256 kByte	
	NA9372/NA9373	4 MByte	
Datenspeicher	NA9371	48 kByte	IO-Eingang: %IW0 bis %IW2047 (2048 Wörter) IO-Ausgang: %QW0 bis %QW2047 (2048 Wörter) Speicher: %MW0 bis %MW8191 (8192 Wörter)
	NA9372/NA9373	4 MByte	
Remanentspeicher	NA9371	4 kByte (Retain: 2 kByte, Merker: 2 kByte)	
	NA9372/NA9373	32 kbyte (Retain: 16 kbyte, Merker: 16 kbyte)	
Laufzeitsystem		32-Bit-CPU mit Multitasking	
Programmiersprachen		IEC 61131-3 (AWL, KOP, FBS (FUP), ST, AS, CFC)	
OPC-Server	NA9371	nicht unterstützt	
	NA9372/NA9373	unterstützt	
Web-Visualisierung	NA9371/NA9372	nicht unterstützt	
	NA9373	unterstützt	
Echtzeituhr	NA9371	Pufferzeit: 1 Tag	Genauigkeit: <2 min./Monat
	NA9372/NA9373	Pufferzeit: 6 Tage	
Max. Task	NA9371	2	
	NA9372/NA9373	4	
Max. Intervaltasks	NA9371	2	
	NA9372/NA9373	4	
Max. Status-Task	NA9371	1	
	NA9372/NA9373	2	
SPS-Zykluszeit	NA9371	1 µs (90 Befehle)	
	NA9372/NA9373	7 µs (90 Befehle)	

\* Der NA9371 ist eine Eco-Variante des NA9372.

\*\* Die NA-9372/73 können gleichzeitig zwei Funktionen wie Webvisualisierung, OPC-Server, Netzwerkvariablen und CODESYS Link ausführen

\*\*\* Die Webvisualisierung wird nicht vom Internet Explorer unterstützt.

Schnittstellenspezifikationen	
Adaptertyp	Master & Slave Knoten (MODBUS TCP)
Max. Anzahl der Erweiterungsmodule	63 Steckplätze
Eingangsprozessabbild max.	2048 Wörter (4096 Byte)
Ausgangsprozessabbild max.	2048 Wörter (4096 Byte)
Max. Anzahl von Feldbusknoten	Limitiert durch die Ethernet Spezifikation
Schnittstellenanschluss	2 x RJ-45
Protokolle	MODBUS TCP, MODBUS RTU, HTTP (Web-Server, Web-Visualisierung), DHCP, BOOTP, SNMP, OPC-Server
Max. Socket	24 (UDP:8, TCP: 16, TCP_LISTEN:10)
Serielle Schnittstellen	RS232/485 für MODBUS RTU, Touch Pannel oder IOGuidePro
Serielle Konfiguration (RS232/485)	MODBUS RTU, Baudrate: 2400 bps bis 115200 bps (115200 Standardeinstellung)
LED	5 LEDs 1x grün/rot, Modul Status (MOD) 1x grün/rot, Netzwerk-Status (NET) 1x grün/rot, Run Status (RUN) 1x grün/rot, Erweiterungsmodul-Status (I/O) 1x grün, Status Feldspannung

## 6. Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-20 °C bis 55 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis 85 °C
Relative Luftfeuchte	5 % bis 90 % nicht kondensierend
Montage	DIN-Hutschiene (35 mm)
Stoß- und Vibrationsfestigkeit	Gem. IEC 60068-2-6 Sinus Vibration: - 10 Hz bis 25 Hz: 0,5 mm - 50 Hz bis 150 Hz: 5 g - 150 Hz bis 1000 Hz: 2 g - Wobbelgeschwindigkeit: 1 Oktave/min., 50 Zyklen Sinus Vibration: - 10 Hz bis 25 Hz: 0,03 g <sup>2</sup> /Hz - 25 Hz bis 50 Hz: 0,05 g <sup>2</sup> /Hz - 50 Hz bis 150 Hz: 0,15 g <sup>2</sup> /Hz - 150 Hz bis 1000 Hz: 0,01 g <sup>2</sup> /Hz - Test Zeit: 5 Std. für jeden Test
EMV Störfestigkeit für Industriebereiche	Entspricht EN61000-6-2: 2005
EMV Störaussendung für Industriebereiche	Entspricht EN61000-6-4/ALL: 2011
Installationspos. / Schutzklasse	Variabel / IP20
Zertifikate	UL, CE, RoHS2, KCC, FCC

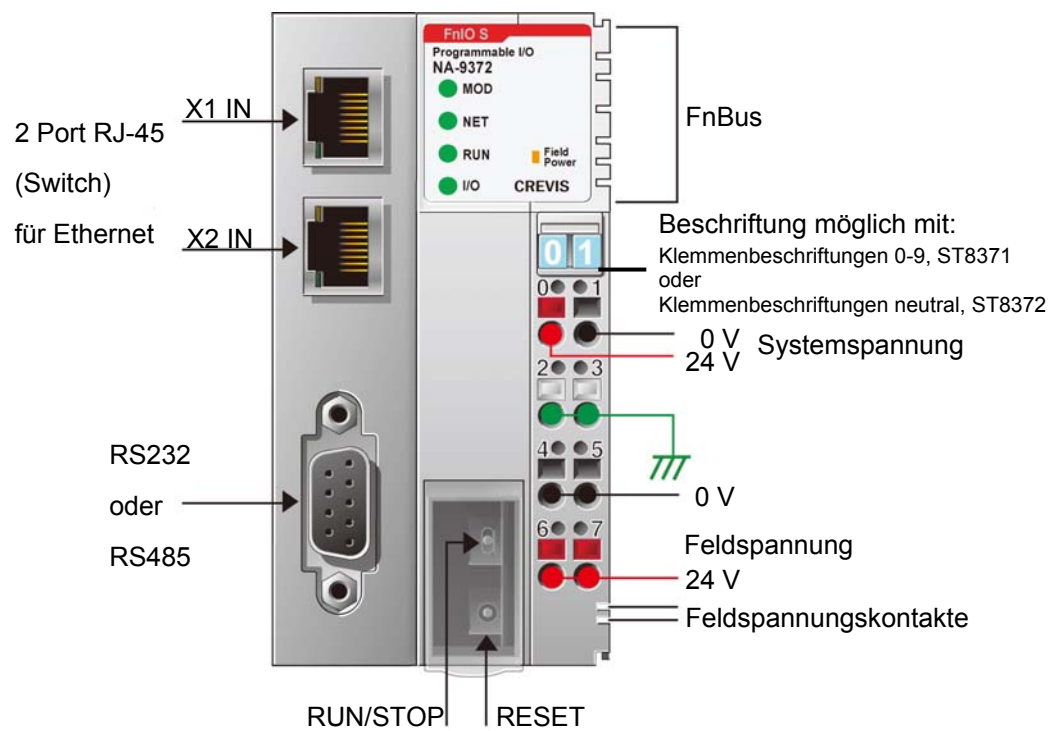
## 7. Ethernet Verbindungs Spezifikation NA9371/72/73

Funktion*	Model	Max. Anzahl der gleichzeitigen Kommunikationsverbindungen
Webvisualisierung ①	nur NA9373	2 von diesen ①②③④Funktionen sind zur gleichen Zeit verfügbar.
ARTI (OPC-Server) ②	NA9372/73	
CODESYS Link ③	NA9371/72/73	
Netzwerkvariablen ④	NA9371/72/73	
Modbus/TCP Master	NA9372/73	9 Modbus/TCP Slaves sind verfügbar.
	NA9371	8 Modbus/TCP Slaves sind verfügbar.
Modbus/TCP Slave	NA9371/72/73	15 Modbus/TCP Master sind verfügbar.
Web-Server	NA9371/72/73	16 Clients sind verfügbar.

\*Während der Benutzung dieser Funktionen, stehen 16 Sockets zur gleichen Zeit zur Verfügung.



## 8. Verdrahtungsdiagramm NA9371/NA9372/NA9273

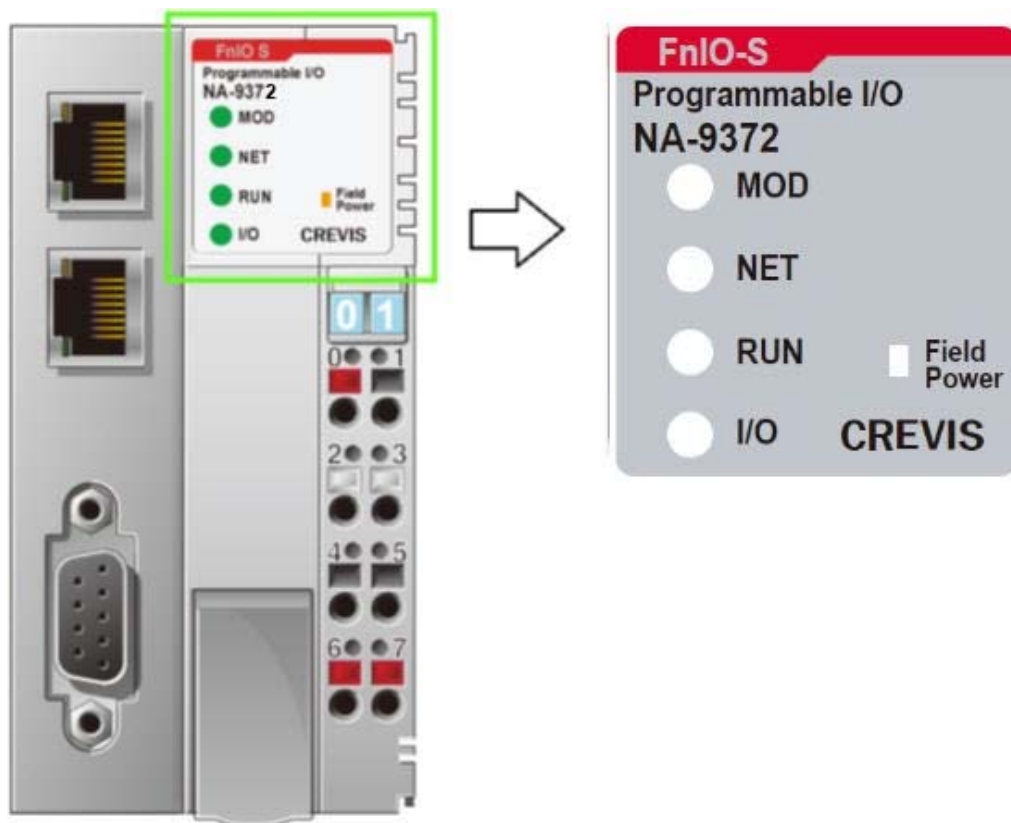


Achtung



Die Erweiterungsmodule sind nicht während des Betriebs austauschbar und dürfen nicht unter Spannung entfernt werden.

## 8.1 LED-Anzeige



LED Bezeichnung	LED Funktion / Beschreibung	LED Farbe
MOD	Modulstatus	Grün/Rot
NET	Aktueller Betriebsstatus	Grün/Rot
RUN	Fehlerstatus	Grün
I/O	FnBus-Status	Grün/Rot
Field Power	Feldspannung vorhanden	Grün

### 8.1.1 Anzeige Leucht- und Blinkrate

LED Zustand	Konstant Ein
LED Aus	Konstant Aus
LED flackert	Gleiche An/Aus Zeiten mit einer Frequenz von 10 Hz: An für etwa 50 ms und Aus für etwa 50 ms
LED blinkt	Gleiche An/Aus Zeiten mit einer Frequenz von 2,5 Hz: An für etwa 200 ms und gefolgt von Aus für etwa 200 ms
LED aufblitzen	Einmaliges kurzes aufblitzen (etwa 200 ms) gefolgt von einer langen Aus-Phase (etwa 1000 ms)
LED doppeltes aufblitzen	Eine Sequenz von zweimaligem kurzes aufblitzen (etwa 200 ms), getrennt durch eine Aus-Phase (etwa 200 ms). Die Sequenz wird durch eine lange Aus-Phase (etwa 1000 ms) beendet.
LED dreifaches aufblitzen	Eine Sequenz von dreimaligem kurzes aufblitzen (etwa 200 ms), getrennt durch eine Aus-Phase (etwa 200 ms). Die Sequenz wird durch eine lange Aus-Phase (etwa 1000 ms) beendet.

### 8.1.2 Modul-Status-LED (MOD)

Status	LED:	Zeigt an:
Keine Stromversorgung	aus	Gerät hat keine Stromversorgung.
Gerät Betriebsbereit	grün	Das Gerät arbeitet normal.
Gerät auf Standby	Blinkt grün	Die EEPROM Parameter sind nicht initialisiert. Seriennummer = Null-Wert (0x00000000)
IAP Modus	Wechsel zwischen grün/rot	IAP Mode: Firmwaredownload über FireFox möglich.
Nicht behebbarer Fehler	Rot	Das Gerät hat einen nicht behebbaren Fehler beim Selbsttest festgestellt - Firmwarefehler

- Zum Erreichen des IAP Web-Servers verwenden sie folgende IP-Adresse: 192.168.0.100 (Nutzen sie hierzu den Firefox Webbrowser).

### 8.1.3 Netzwerkstatus-LED (NET)

Status	LED:	Zeigt an:
Offline	aus	Netzwerk ist Offline.
Online (Verbunden)	grün	Online Modus und Netzwerkverbindung.
Fehler	rot	Netzwerkfehler

- MOD & NET LED blinken: BootP/DHCP warten auf die Vergabe einer neuen IP-Adresse (Der IP-Einstellungsmodus kann ausgewählt werden).

### 8.1.4 SPS RUN/STOP-Status-LED (RUN)

Status	LED:	Zeigt an:
Nicht programmiert	aus	Gerät hat keine Stromversorgung oder wurde nicht programmiert
Run	grün	SPS Run
Stop	blinkt grün	SPS Stop
Programm Fehler	blinkt rot	Benutzer Programm Fehler ist aufgetreten

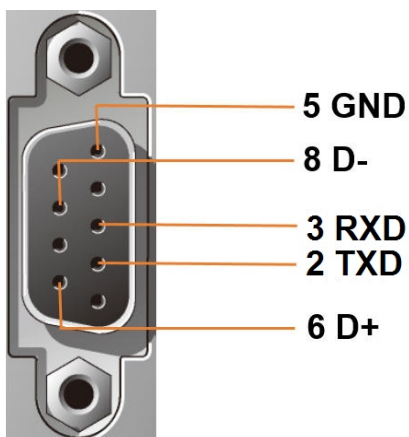
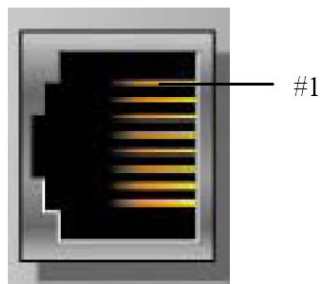
### 8.1.5 FnBus-Status-LED (I/O)

Status	LED:	Zeigt an:
Keine Feldspannung Keine Erweiterungsmodule	aus	Gerät hat keine Erweiterungsmodule oder keine Spannungsversorgung vorhanden
FnBus Online, es findet kein I/O-Datenaustausch statt	blinkt grün	Erweiterungsmodule sind betriebsbereit, tauschen aber keine Daten aus (Die Erweiterungsmodulkonfiguration wurden übergeben).
FnBus-Verbindung, Run I/O-Datenaustausch	grün	I/O-Daten werden ausgetauscht
FnBus-Verbindungsfehler während des Austausches	rot	Ein oder mehrere Erweiterungsmodule befinden sich im Fehlerzustand. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ändern Sie die Erweiterungsmodulkonfiguration</li> <li>- FnBus-Kommunikationsfehler</li> </ul>
Erweiterungsmodulkonfiguration fehlgeschlagen	blinkt rot	Erweiterungsmodule konnten nicht initialisiert werden <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ungültige Erweiterungsmodule erkannt.</li> <li>- Überlauf der Ein-/Ausgangsgröße</li> <li>- Zu viele Erweiterungsmodule</li> <li>- Initial Protokollfehler</li> <li>- Unpassender Herstellercode zwischen Feldbusknoten und Erweiterungsmodul</li> </ul>

### 8.1.6 Field Power-Status-LED

Status	LED:	Zeigt an:
Keine Feldspannung	aus	Keine 24 VDC Feldspannung und keine 5 VDC Systemspannung
Feldspannung vorhanden	grün	24 VDC-Feldspannung und 5 VDC Systemspannung vorhanden

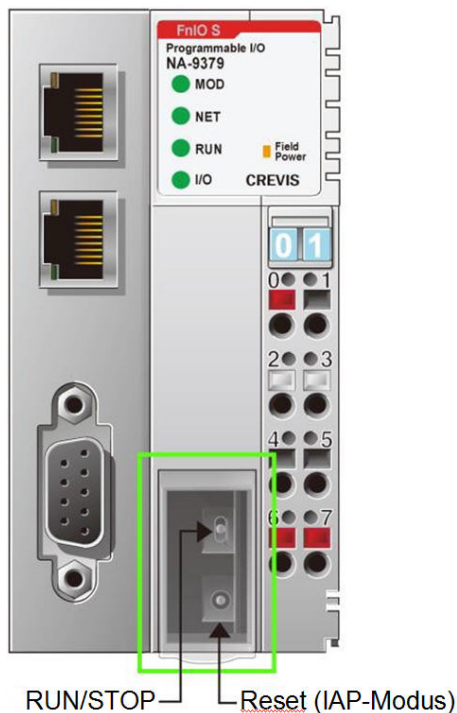
## 7.2 RJ-45 und RS232/485-Anschluss



RJ-45	Signal Bezeichnung	Beschreibung
1	TD+	Übertragen +
2	TD-	Übertragen -
3	RD+	Empfangen +
4	-	
5	-	
6	RD-	Empfangen -
7	-	
8	-	
Gehäuse	Schirmung	

RS232/485	Signal Bezeichnung	Beschreibung
1	-	
2	TXD	RS232 TXD
3	RXD	RS232 RXD
4	-	
5	GND	RS232 GND
6	D+	RS485 D+
7	-	
8	D-	RS485 D-
9	-	

## 8.2 RUN/STOP-Schalter und Reset-Taster



RUN-/STOP-Schalter	Zustand des NA9379:	Beschreibung:
Oben	RUN	SPS läuft
Unten	STOP	SPS ist gestoppt

Status	LED:	Zeigt an:
Drücken und loslassen	Reset	SPS wird zurückgesetzt und gestoppt.
Drücken für 5s und Power-Reset	SPS Reset	Löscht das SPS Programm
Drücken für 20s und Power-Reset	Werkseinstellung	Löscht das SPS Programm und führt einen Parameter Reset durch
Drücken, halten und Power-Reset	IAP-Modus	Firmware Download über FireFox möglich

## 8.3 Abnehmbare Anschlussebene (RTB)



PIN	Signal Bezeichnung	Signal Bezeichnung	PIN
0	Systemspannung 24 VDC	Systemspannung 0 V	1
2	F.G	F.G	3
4	Feldspannung 0 V	Feldspannung 0 V	5
6	Feldspannung 24 VDC	Feldspannung 24 VDC	7

- Systemspannung: Spannung zum Starten der SPS
- Feldspannung: Spannung für die Ein-/Ausgänge

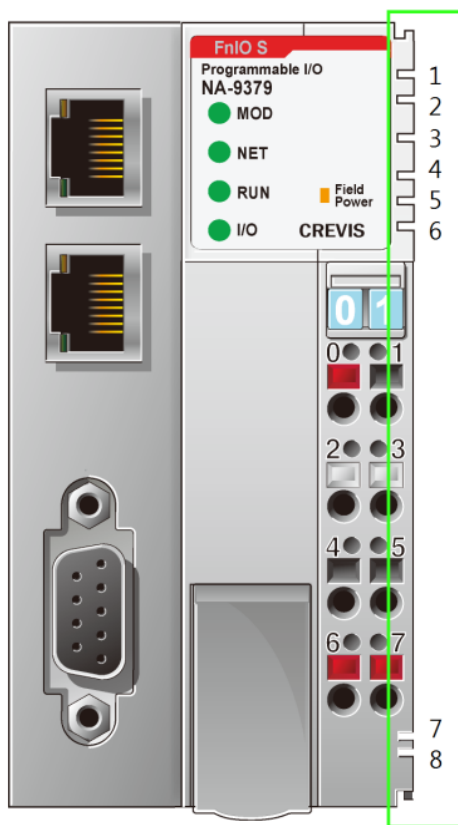
**Achtung**



Eine falsche Eingangsspannung bzw. -frequenz kann schwere Schäden am Gerät verursachen.



## 8.4 PIN-Beschreibung



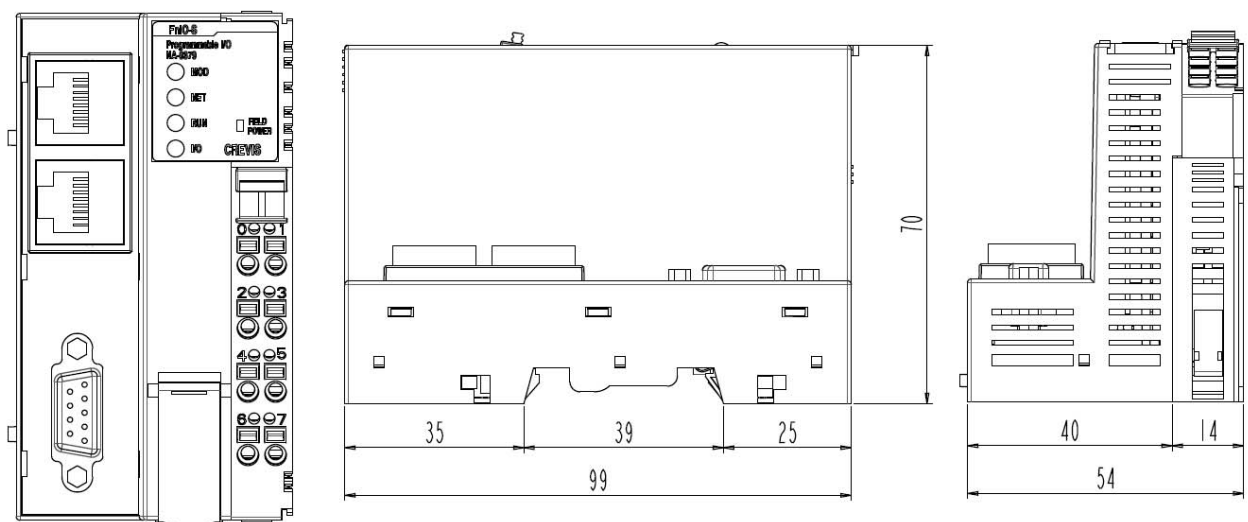
Nr.	Name	Beschreibung
1	System Vcc	Systemspannung (5 VDC)
2	System GND	System Masse
3	Token Ausgang	Token Ausgangsport des Prozessormoduls
4	Serieller Ausgang	Sendeaugangsport des Prozessormoduls
5	Serieller Eingang	Empfangseingangsport des Prozessormoduls
6	reserviert	Reserviert für Bypass Token
7	Feld GND	Feld Masse
8	Feld Vcc	Feldspannung (24 VDC)

### Gefahr



Die Daten- und Feldleistungskontakte dürfen nicht berührt werden, um Verschmutzung und Beschädigung die zu Gerätestörungen führen können zu vermeiden.

## 8.5 Einbaumaße



(mm)

## 8. Mechanischer Aufbau

### 8.1 Einsetzen und Entnahme von Erweiterungsmodulen



Um den NA9371/72/73 vor Störeinflüssen zu schützen, muss das Gerät auf eine DIN-Hutschiene montiert und mit den Arretierhebeln verriegelt werden.

Der NA9371/72/72 lässt sich wie im Bild oben beschrieben heraus nehmen, wenn die Arretierhebel entriegelt sind.

**Gefahr**

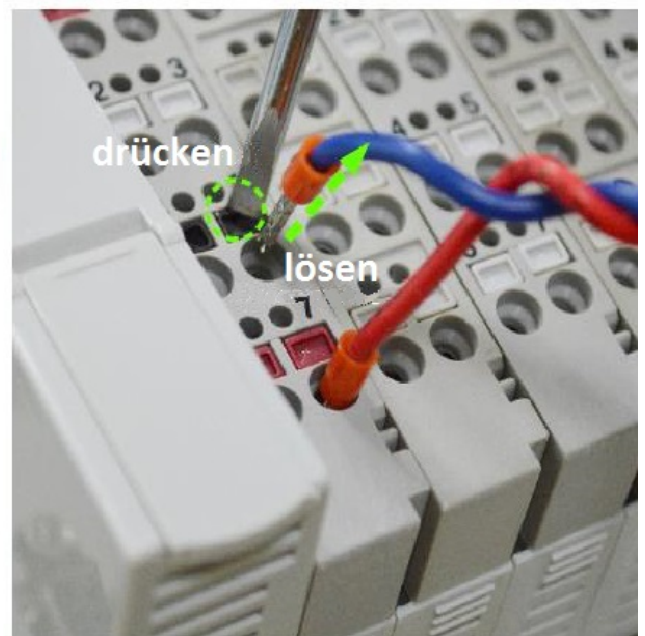
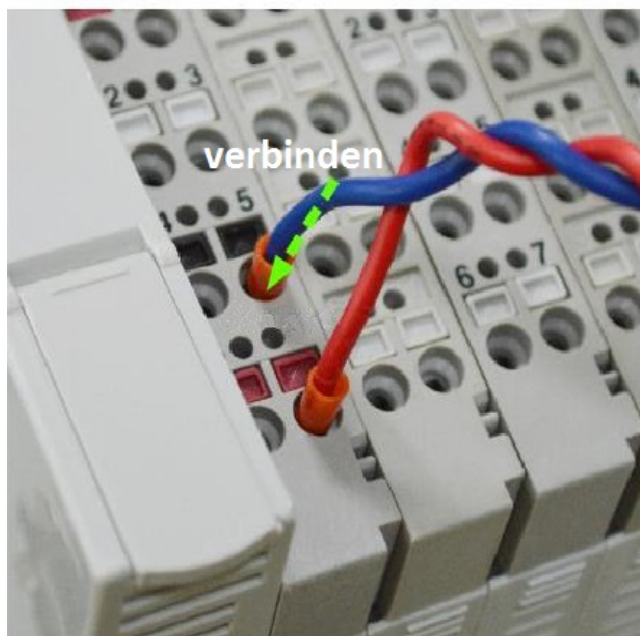


Bevor sie mit der Montage oder Entnahme des Gerätes beginnen, muss das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt werden.

## 8.2 Abnehmbare Anschlußebene RTB (Removable Terminal Block)



## 8.3 Verdrahtung



Achtung



Eine falsche Eingangsspannung bzw. -frequenz kann schwere Schäden am Gerät verursachen.

## 9. Funktionen des NA9371/2/3 in Verbindung mit der Konfigurationssoftware IO Guide Pro

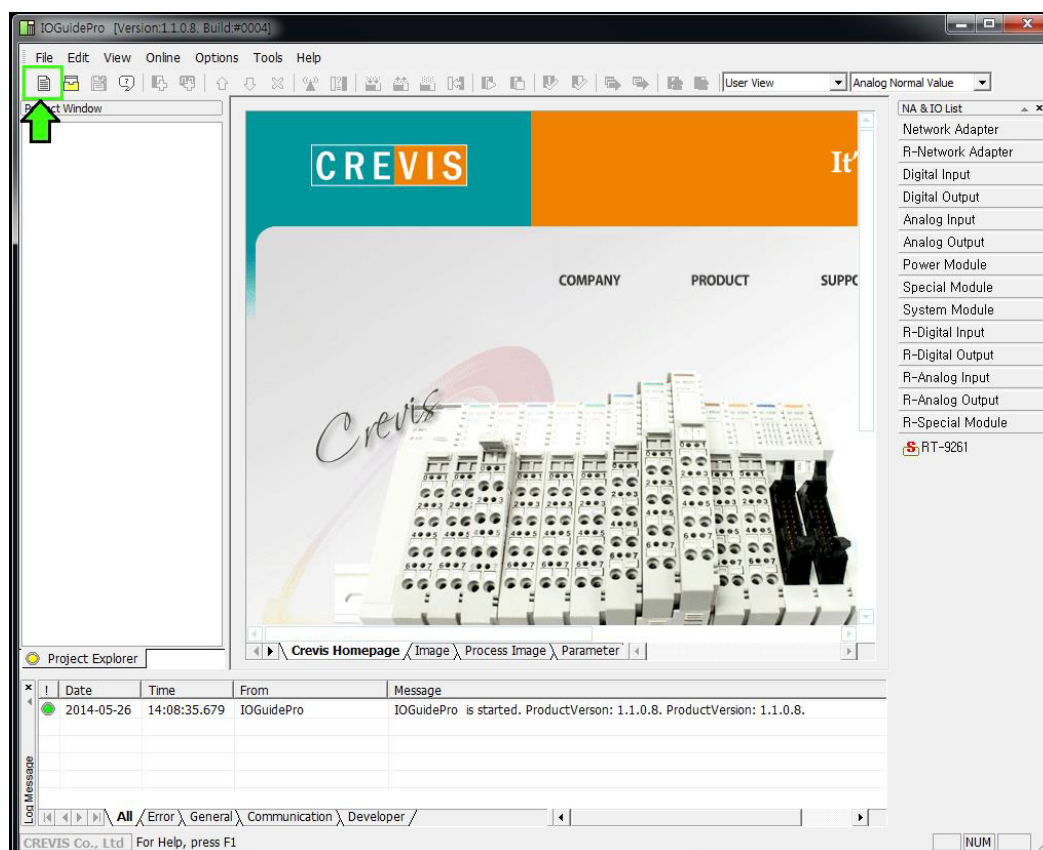
Die Konfigurationssoftware IO Guide Pro ist kompatibel zum NA9371/72/73.  
Das Einstellen der Basisparameter und der Konfiguration ist über die Software möglich.

### 9.1 Verbindung zu IO Guide Pro (MODBUS Seriell)

1. Installieren Sie die Konfigurationssoftware IOGuidePro.

<http://www.wachendorff-prozesstechnik.de/downloads/io-module/software-der-serie-fnio.html>

2. Öffnen Sie den IO Guide Pro und klicken Sie auf das „New project“ Icon.

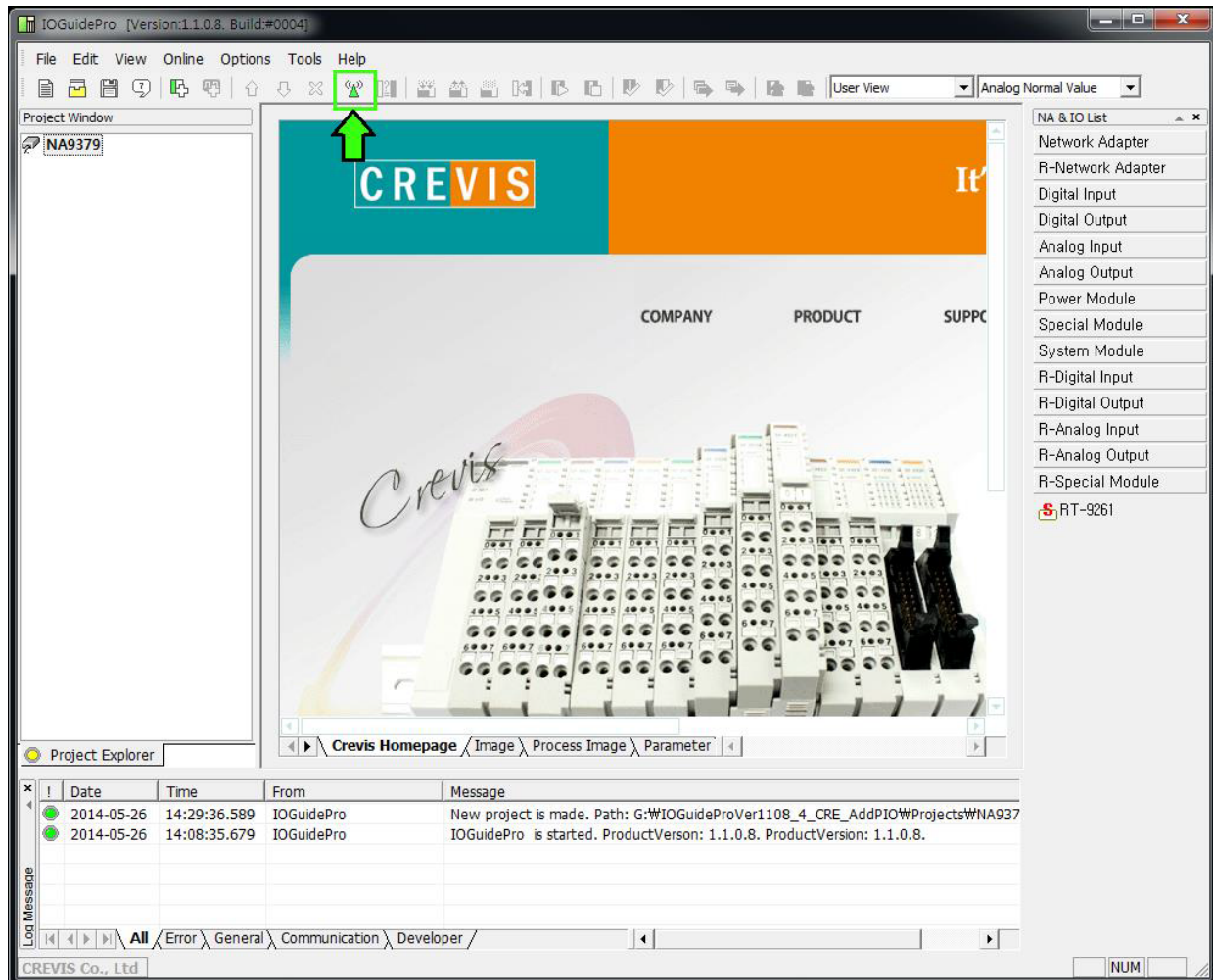


3. Geben Sie im Eingabefeld „Project Name“ einen Name für das Projekt ein und wählen Sie unter „Bus Type“ MODBUS Serial (RS-232) aus.

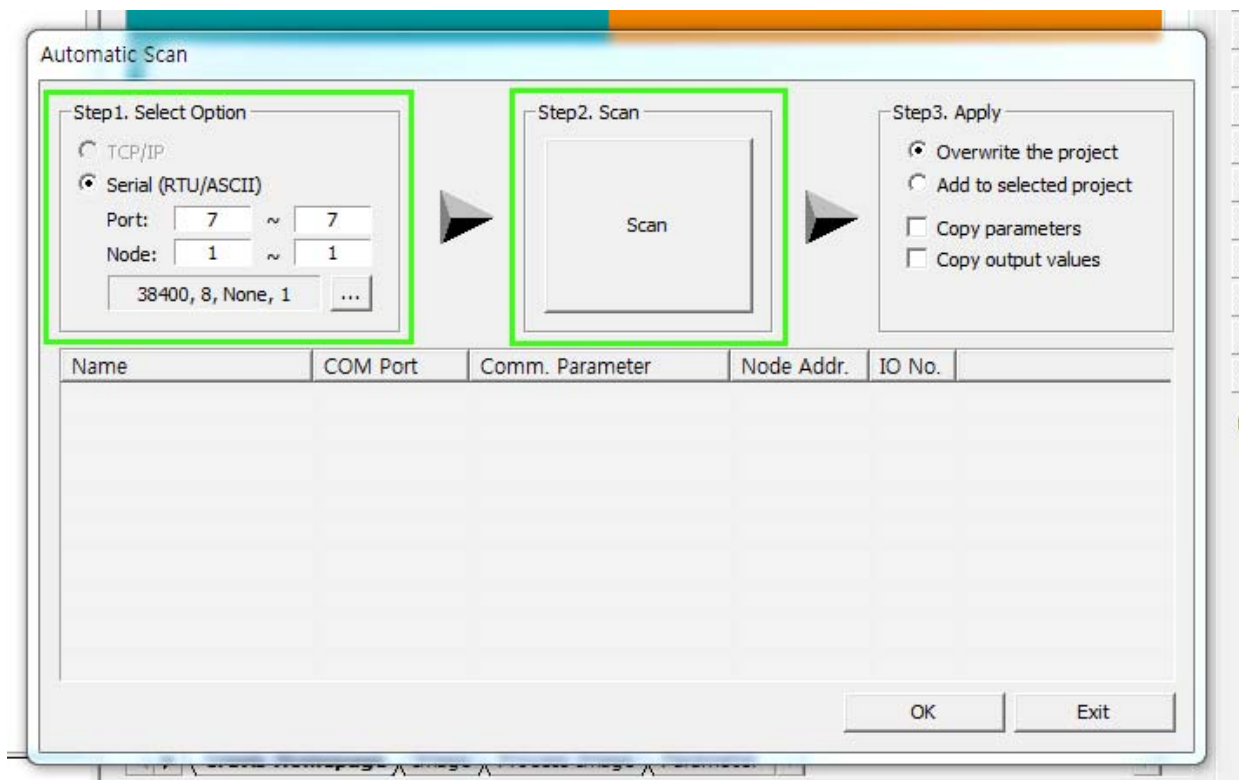




4. Das Projekt wurde nun angelegt, klicken Sie auf den Icon „Automatic scan“.

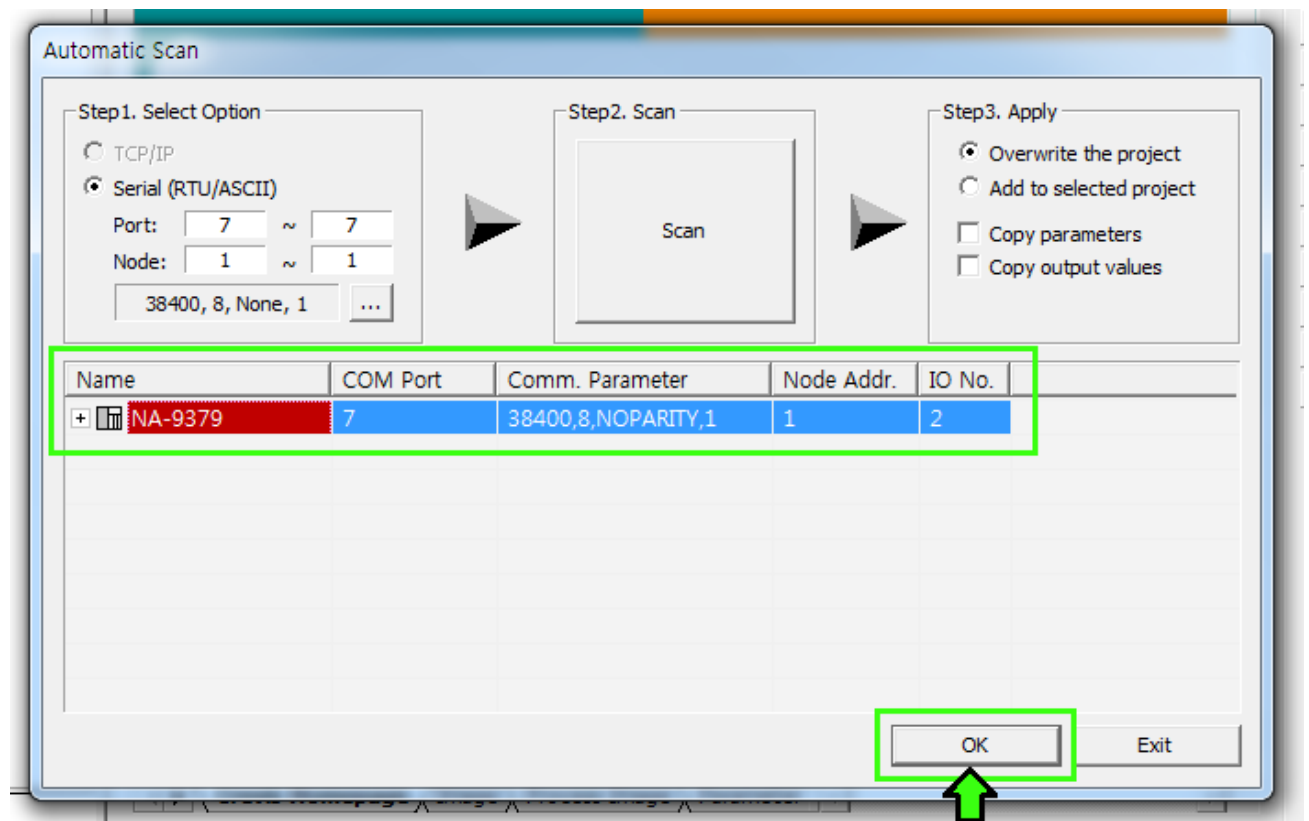


5. Geben Sie die Werte für den Port, Knotennummer (Node) und die Baudrate ein und klicken Sie auf die Schaltfläche „Scan“.

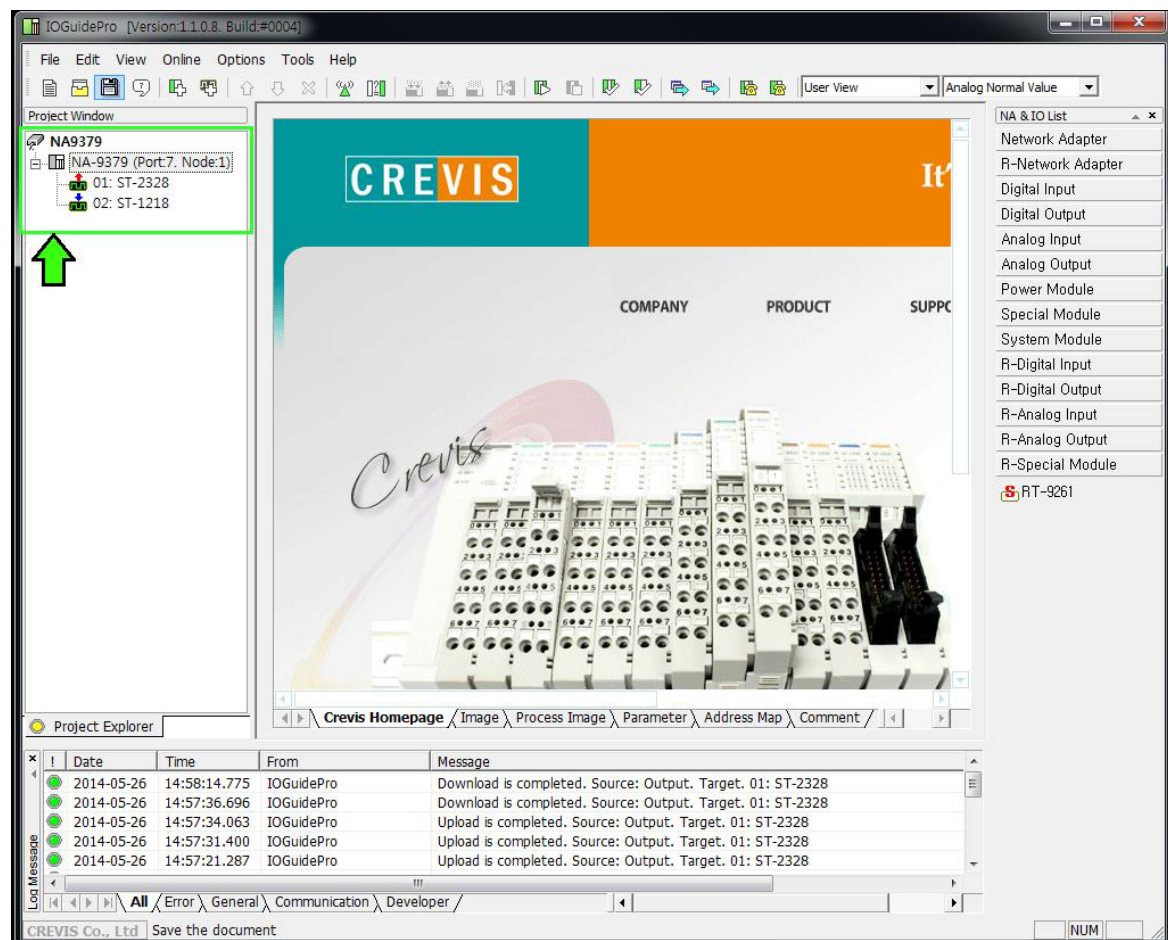


6. Nach Abschluss eines erfolgreichen Scans, wird der NA9371/2/3 angezeigt

7. Bestätigen Sie den Scan mit der „OK“ Schaltfläche.



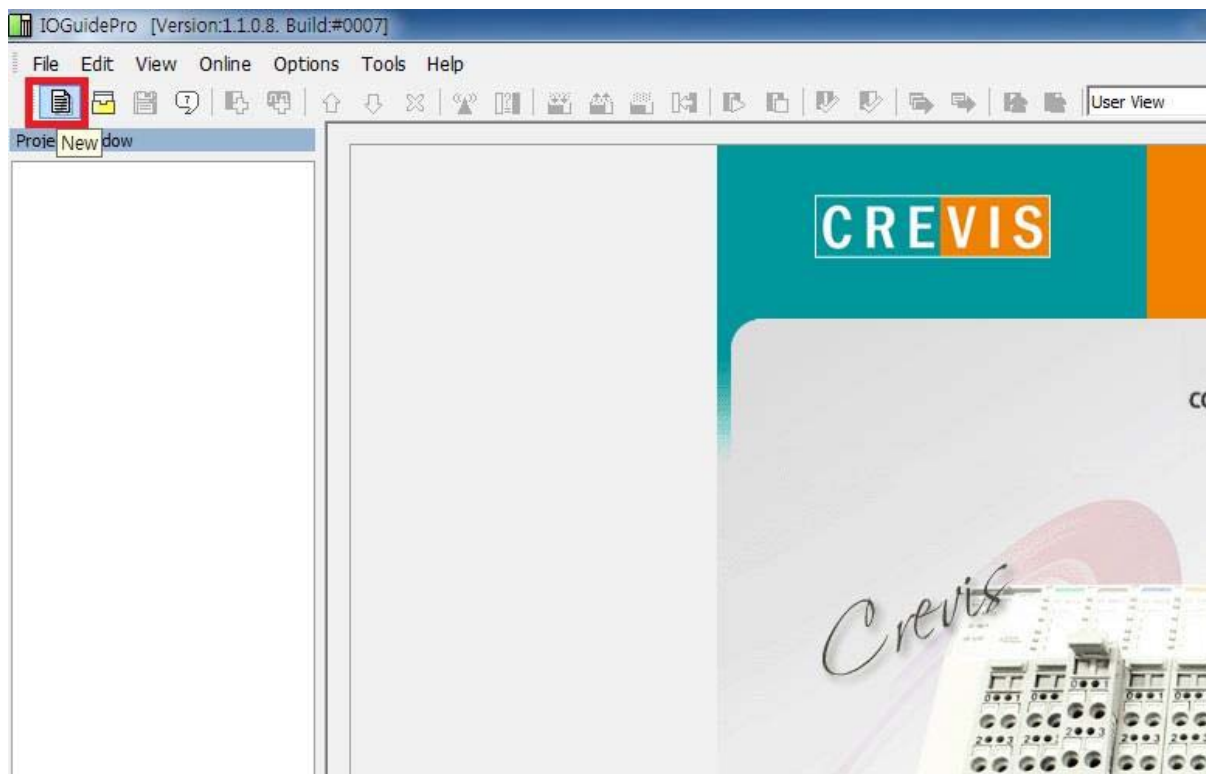
7. Nun können Sie die Konfigurationssoftware IO Guide Pro nutzen.



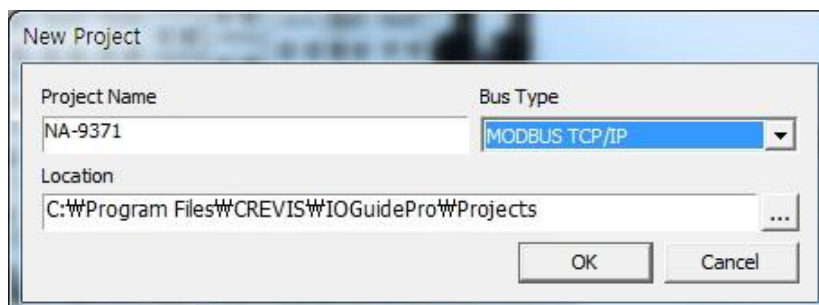


## 9.2 Verbindung zu IO Guide Pro (MODBUS TCP)

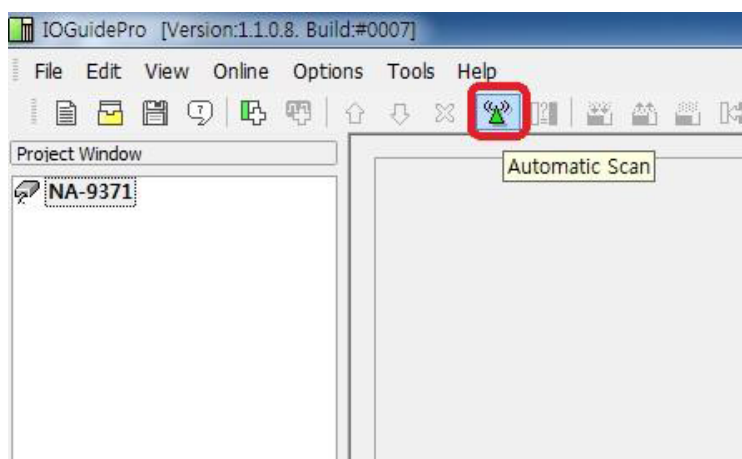
1. Öffnen Sie den IO Guide Pro und klicken Sie auf das „New project“ Icon (wie bei MODBUS RTU).



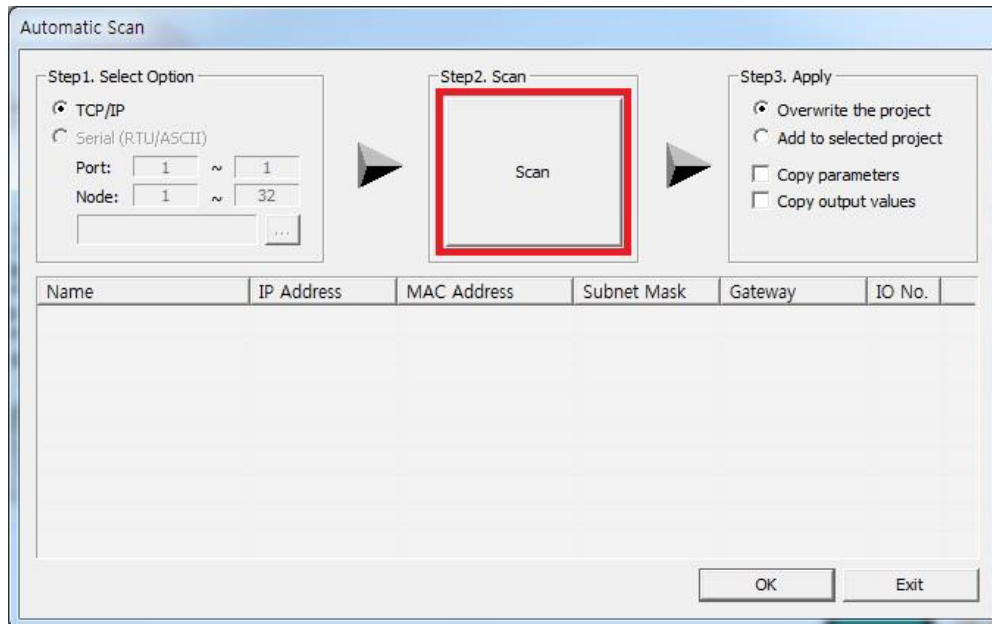
2. Geben Sie im Eingabefeld „Project Name“ einen Name für das Projekt ein und wählen Sie unter „Bus Type“ MODBUS TCP/IP aus.



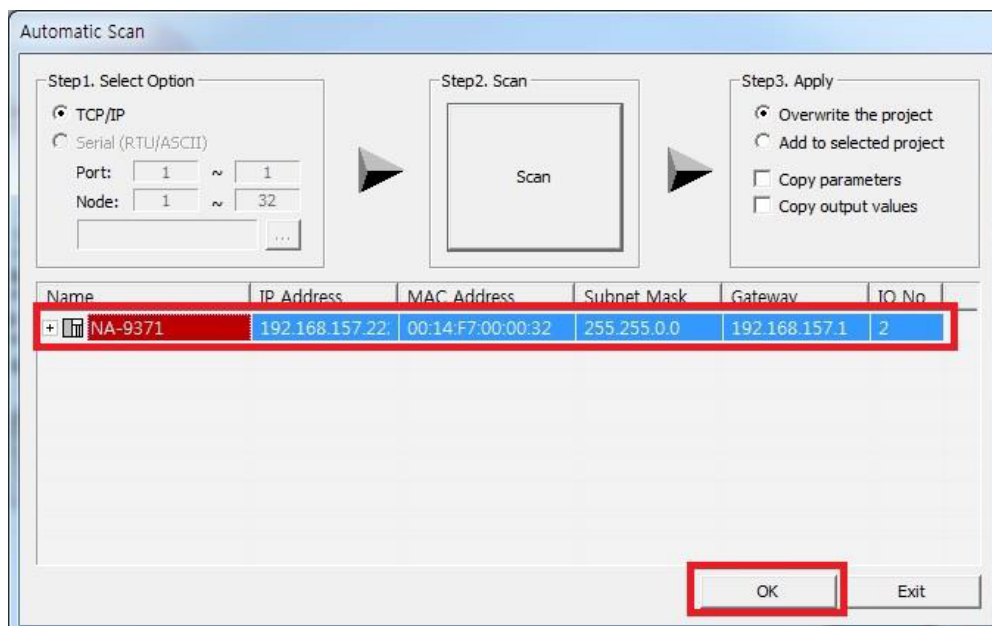
3. Das Projekt wurde nun angelegt, klicken Sie auf den Icon „Automatic scan“.



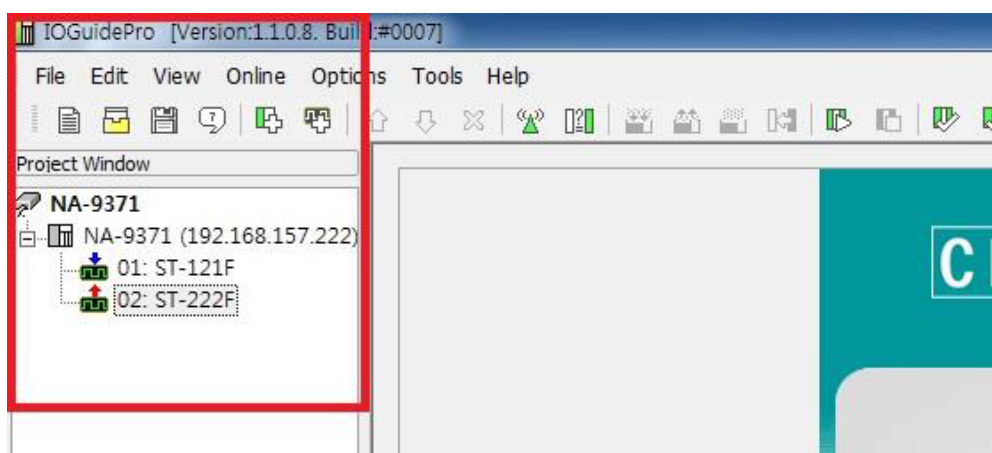
4. Betätigen Sie die „Automatic scan“ Schaltfläche.



5. Nach Beendigung des Scanvorgangs betätigen Sie die „OK“ Schaltfläche.



6. Nun können Sie den IOGuidePro mit TCP nutzen.

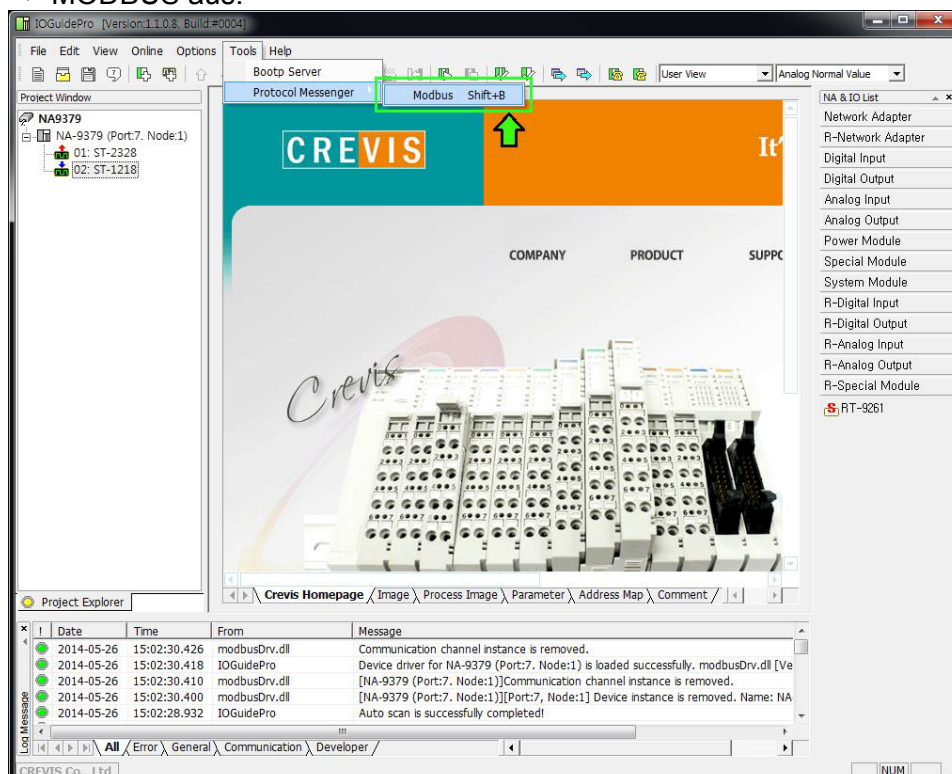


### 9.3 Bestätigung von Netzwerkinformationen

Sie können folgende Netzwerkinformationen über den NA9371/2/3 erhalten:

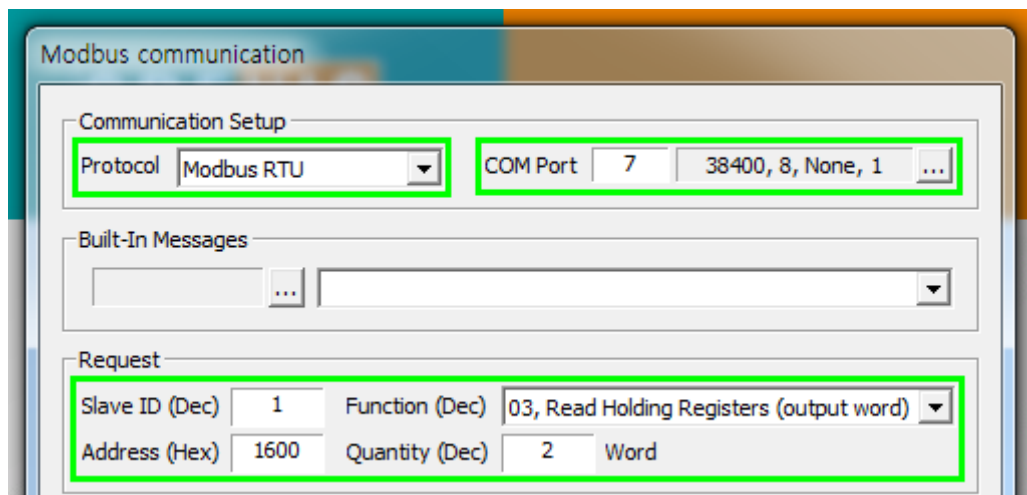
- IP-Adresse: Wird auch als IP-Nummer oder einfach IP bezeichnet, ist ein Code der sich aus einer Zahlenfolge die durch drei Punkte getrennt wird zusammensetzt und dadurch kann jedes Gerät im Internet identifiziert werden.  
Jedes Gerät, ob Web-Server oder der PC, den Sie nutzen, benötigt eine IP-Adresse um eine Internetverbindung herstellen zu können. IP-Adressen setzen sich aus vier Zahlenfolgen von 0 bis 255 die durch drei Punkte getrennt werden, zusammen.  
Bsp.: 192.168.100.100
- Subnetzmaske: Die Subnetzmaske ist eine Nummer die den Bereich von IP-Adressen in einem Netzwerk definiert. Subnetzmasken werden verwendet um die Subnetzwerke oder Subnetze, die in der Regel lokale Netzwerke (LANs) sind, zu benennen. Geräte im gleichen Netzwerk können direkt miteinander kommunizieren, mit Geräten aus einem anderen Netzwerk kann nur über einen Router kommuniziert werden.
- Gateway: Ein Gateway kann Hardware oder Software sein, das als Brücke zwischen zwei Netzwerken dient. Diese Netzwerke können auf völlig unterschiedlichen Netzwerkprotokollen basieren. Die Daten werden in das jeweilige Protokoll konvertiert und der Datenaustausch zwischen Geräten in unterschiedlichen Netzwerken kann erfolgen.
- MAC-Adresse: Die MAC-Adresse ist die Hardware-Adresse jedes einzelnen Netzwerkadapters, die als eindeutiger Identifikator des Geräts in einem Rechnernetz dient.  
Die MAC-Adresse ist auf jeder Netzwerkkarte hinterlegt, wie z.B. Ethernetkarte oder WiFi-Karte und kann nicht verändert werden.

1. Starten Sie den IO Guide Pro und wählen Sie unter dem Reiter "Tools" -> "Protocol Messenger" -> MODBUS aus.



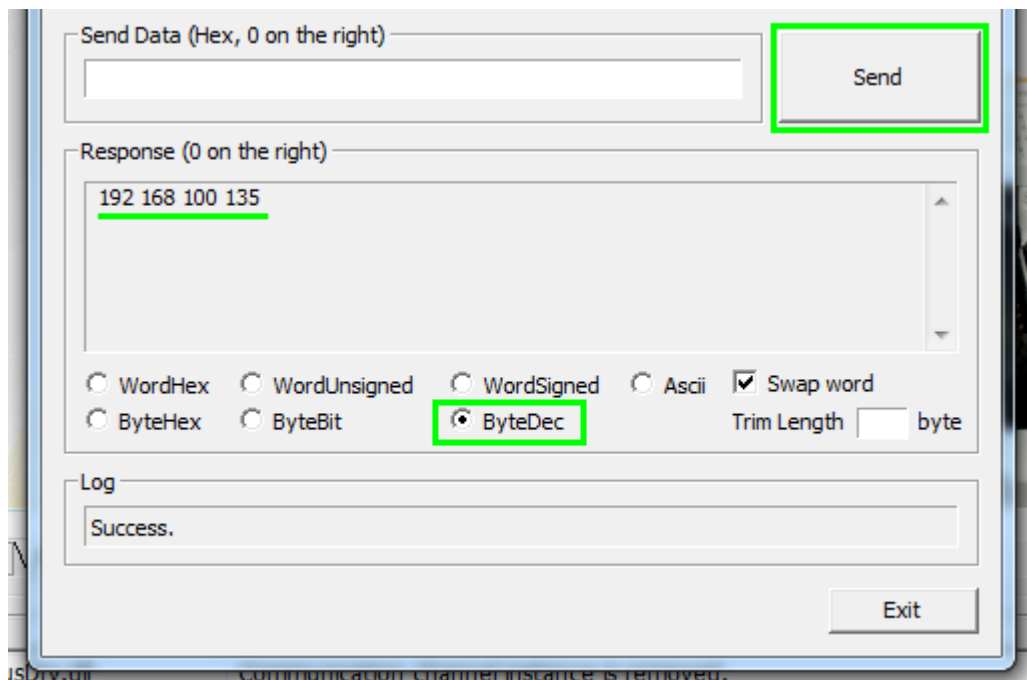
2. Zum Auslesen der Netzwerkinformationen nehmen sie im Fenster „MODBUS communication“ folgende Einstellungen vor:

- Protocol: MODBUS RTU
- COMPort: Benutzerport / Baudrate: 115200 (standard)
- Address (HEX) : 1600 für das IP-Adressen-Register  
1602 für das Subnetzmasken-Register  
1604 für das Gateway-Register  
1610 für das MAC-Adressen-Register
- Function (Dec): 03, Read Holding Registers
- Quantity (Dec): 2 Word



3. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der „Send“-Schaltfläche um die durch den Hex-Code angegebene Information aus dem entsprechenden Register auszulesen und im „Response (0 on the right)“ Feld angezeigt zu bekommen.

3. Stellen Sie das Anzeigeformat auf „ByteDec“, um die IP-Adresse im Klartext angezeigt zu bekomme.

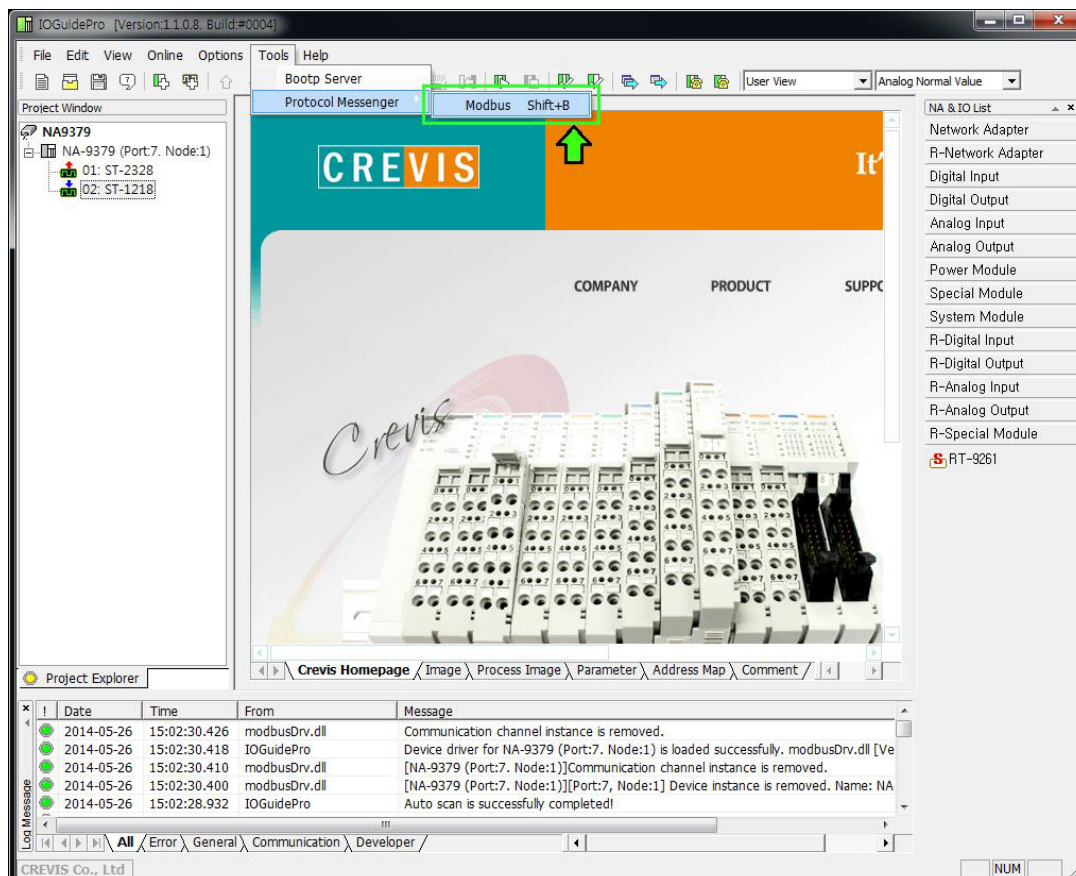


## 9.4 BootP/DHCP-Einstellungen

Sie können zwischen zwei Methoden zur Einstellung der IP-Adresse wählen:

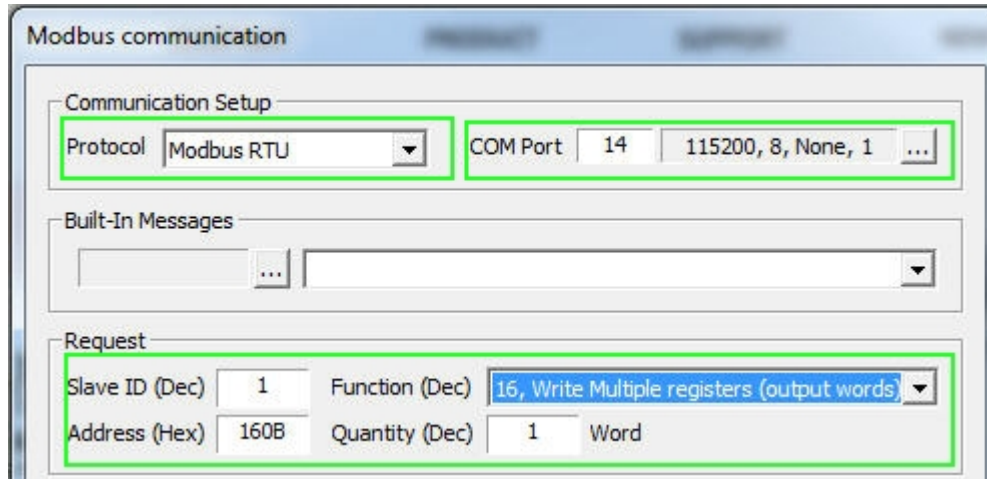
- BOOTP: BOOTP ist die Abkürzung für „Bootstrap Protocol“ und ist ein UDP Netzwerkprotokoll um einem Computer in einem TCP/IP-Netzwerk eine IP-Adresse und eine Reihe von weiteren Parametern zuzuweisen. Dies geschieht in der Regel im BOOTP-Prozess eines Computers oder dessen Betriebssystems. Der BOOTP-Server weist aus einem Pool von IP-Adressen jedem Client eine IP-Adresse zu.
- DHCP: Das Kommunikationsprotokoll DHCP ermöglicht die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration an Clients durch einen Server. Der Server greift dabei auf eine Liste mit IP-Adressen zu und stellt eine freie IP-Adresse, nach Anfrage durch den Client, zur Verfügung.

1. Starten Sie den IO Guide Pro und wählen Sie unter dem Reiter “Tools” -> “Protocol Messenger” -> MODBUS aus.

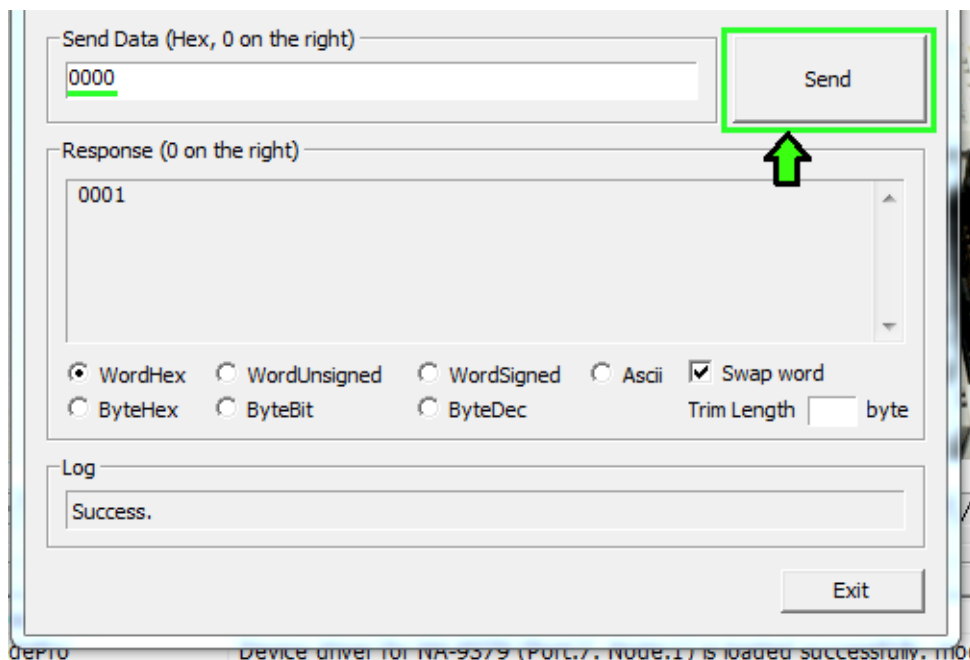




2. Zum Einstellen der Methode zur Vergabe der IP-Adresse nehmen sie im Fenster „MODBUS communication“ folgende Einstellungen vor:
  - Protocol: MODBUS RTU
  - COMPort: Benutzerport / Baudrate: 115200 (standard)
  - Address (HEX) : 160B zur Auswahl von BootP oder DHCP
  - Function (Dec): 16, Write Multiple registers
  - Quantity (Dec): 1 Word



3. Geben Sie den Registerwert,
  - Keine IP-Adressen-Einstellungsmethode wird verwendet: 0000
  - IP-Adresse über BootP Einstellen: 8000
  - IP-Adresse über DHCP vergeben: 8001
 im Eingabefeld "Send Data (Hex, 0 on the right)" ein und betätigen Sie die "Send"-Schaltfläche.

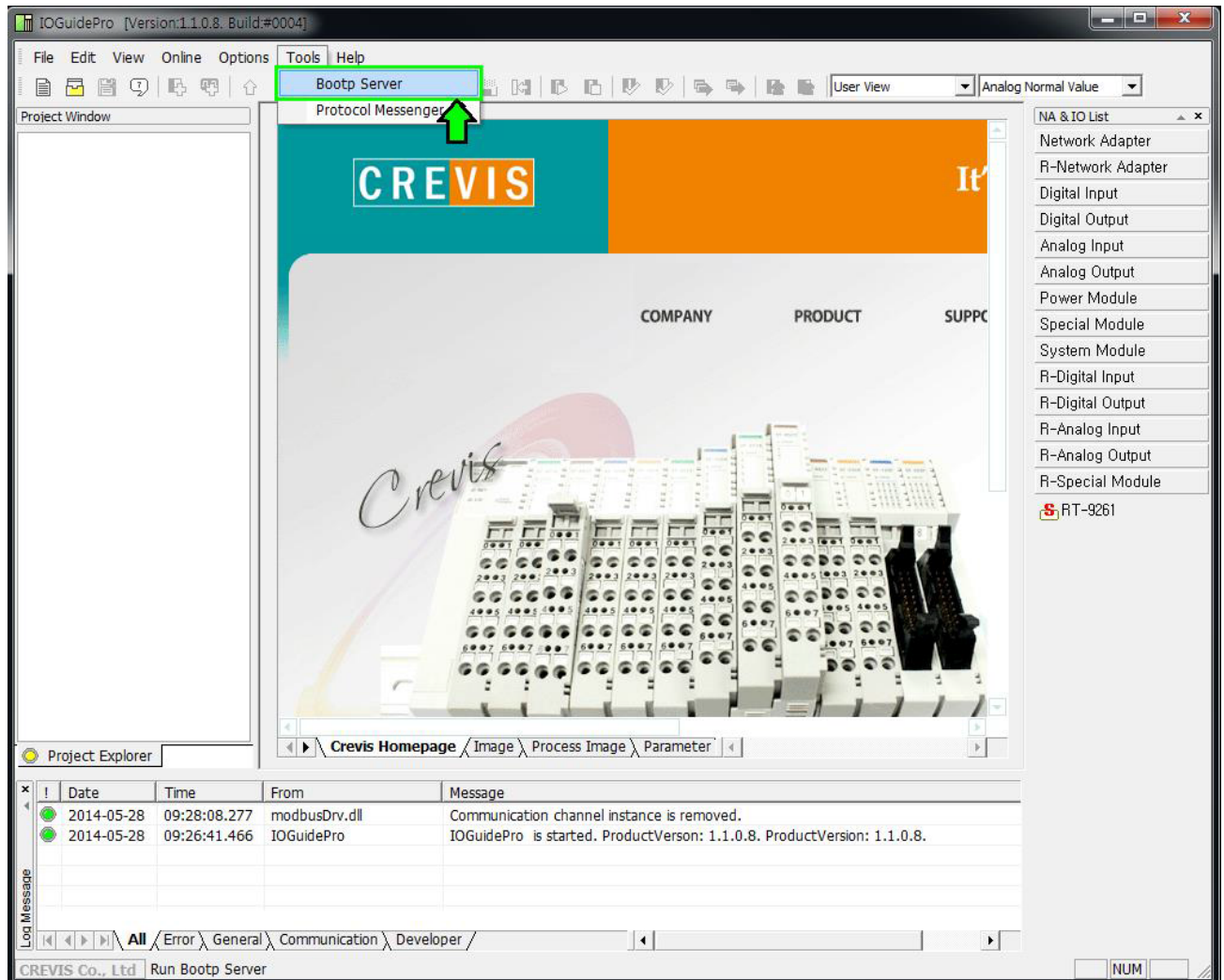




## 9.4 IP-Adresse vergeben

Sie können eine IP-Adresse über einen BootP-Server zuweisen.  
Die IP-Adresse im Auslieferungszustand ist die 192.168.100.100.

1. Starten Sie den IO Guide Pro und wählen Sie unter dem Reiter "Tools" -> "Bootp Server" aus.

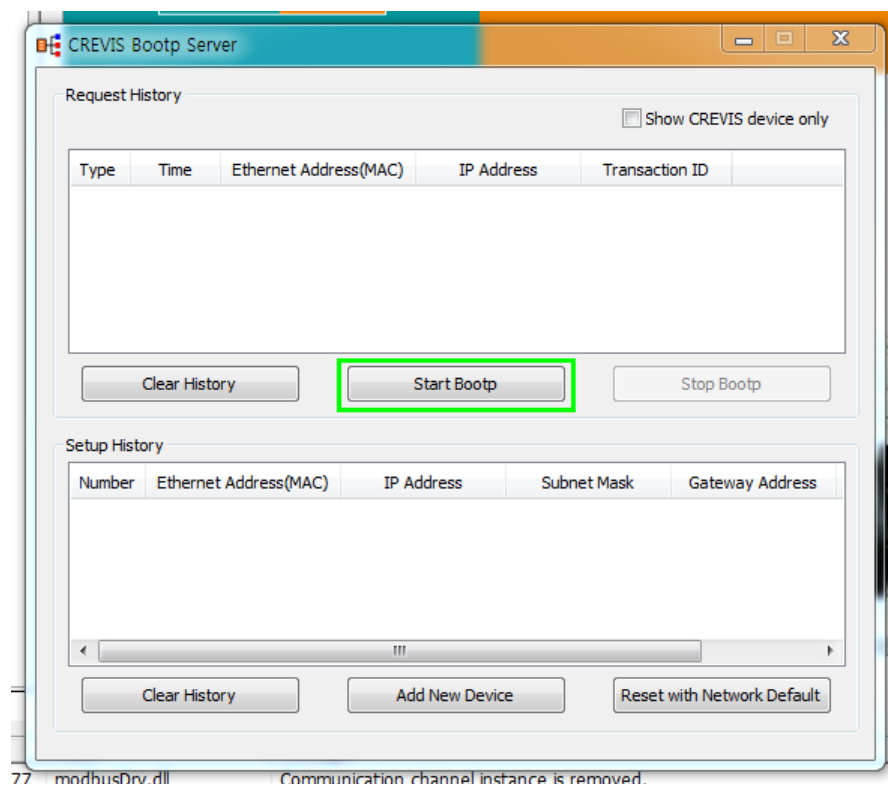


### Wichtig

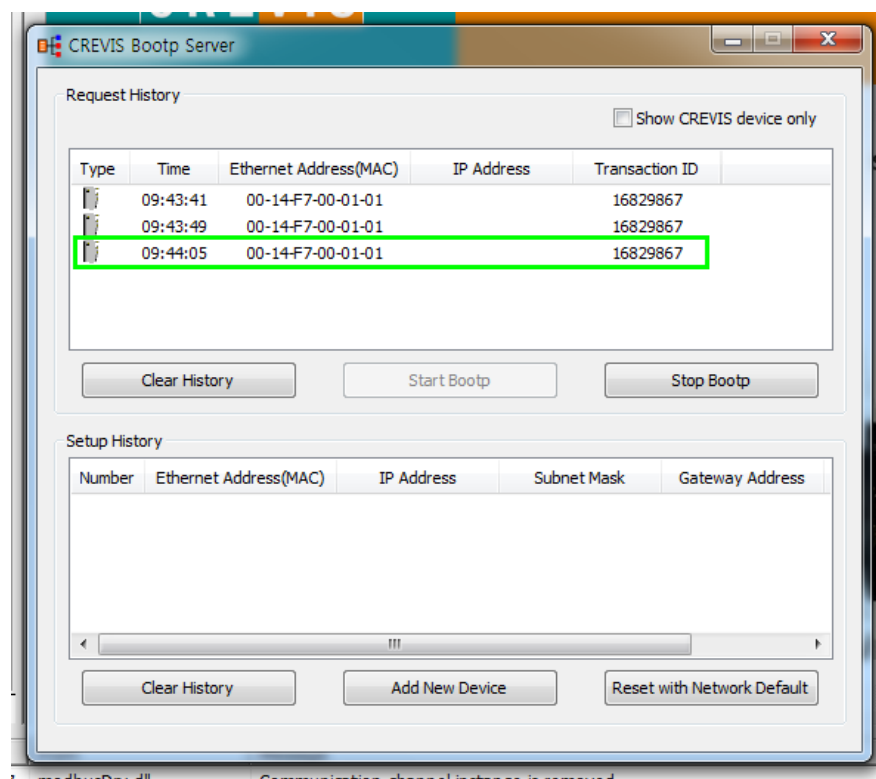
Der NA9371/2/3 ist ein Gerät das DHCP und BootP unterstützt.

Wenn Sie einen DHCP-Server im Netz haben, ist die Einstellung der IP-Adresse über BootP nicht möglich. In diesem Fall wird die IP-Adresse durch den DHCP-Server vergeben.

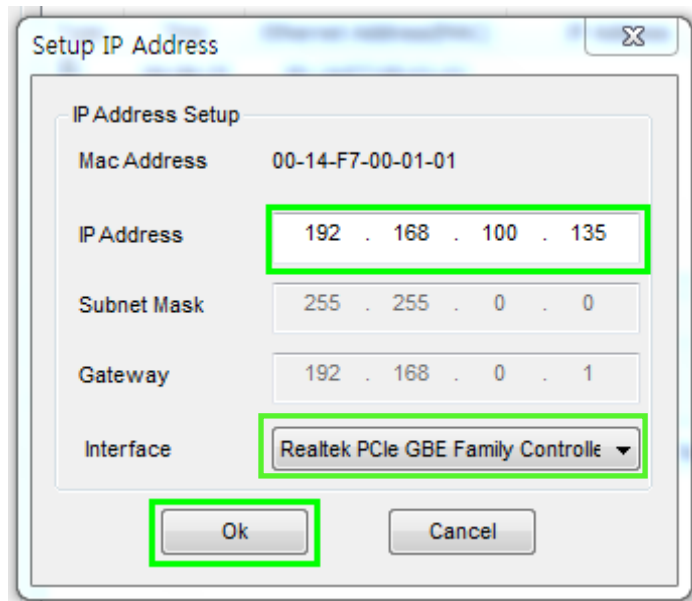
1. Schließen Sie den NA9371/2/3 an die Spannungsversorgung an und klicken Sie auf die „Start Bootp“ Schaltfläche.



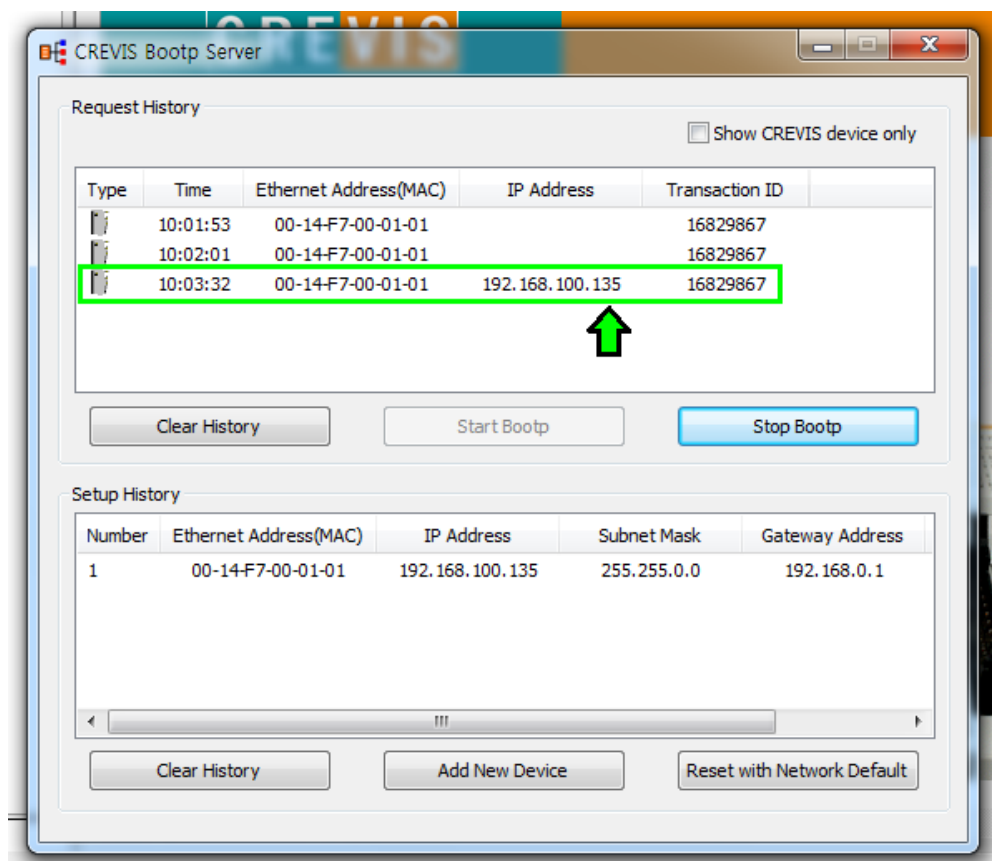
2. Führen Sie einen Doppelklick auf die MAC-Adresse des NA9371/2/3 durch.



1. Tragen Sie die IP-Adresse, die Sie verwenden möchten, ins Eingabefeld „IP Address“ ein und wählen Sie unter „Interface“ die Netzwerkkarte Ihres PCs aus. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.



2. Die IP-Adresse wurde übernommen.



## Wichtig

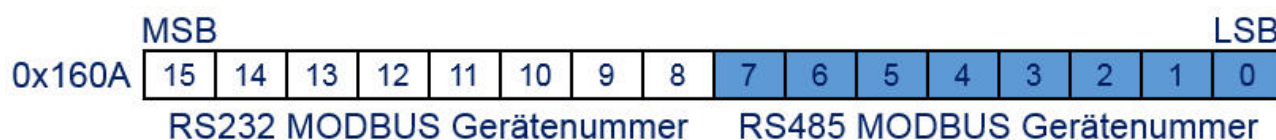
Trennen und Verbinden Sie den NA9371/2/3 von der Spannungsversorgung.  
Warten Sie 4 Sekunden und wiederholen den Vorgang ein zweites Mal.  
Erst jetzt hat der NA9371/2/3 die IP-Adresse dauerhaft im EEPROM gespeichert!  
Die Subnetzmaske und das Gateway werden automatisch durch den PC vergeben (wie Einstellungen des PCs).

## 9.5 Serielle Kommunikationseinstellungen

Der NA9371/2/3 ermöglicht eine serielle Kommunikation über die seriellen Schnittstellen RS232 und RS485.

- **Gerätenummer Einstellungen**

Die folgende Abbildung zeigt den Bereich des Registers 0x160A das für die Gerätenummern zur seriellen Kommunikation genutzt wird. Das High Byte bildet den Bereich für RS232 und das Low Byte für RS485 ab. Die Gerätenummern können von 0-127 für jeden der beiden Bereiche vergeben werden (Standardgerätenummer: 1).



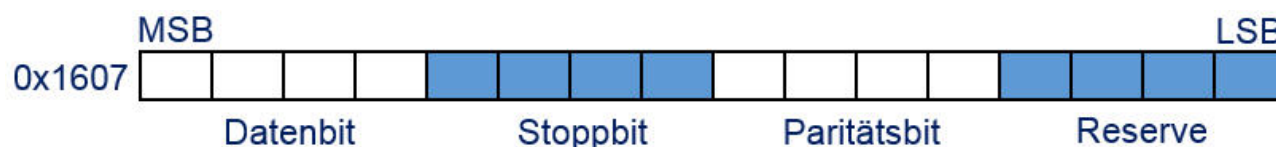
- **RS232/RS485 Kommunikationseinstellungen**

Die Optionen für die Kommunikation können wie folgt ausgewählt werden:

RS232 kann über die Registeradresse „0x1607“ ausgewählt werden.

RS485 kann über die Registeradresse „0x1609“ ausgewählt werden.

- 1 nibble: Datenbit (0 = 8 Bit (Standard), 1 = 9 Bit)
- 2 nibble: Stopbit (0 = 1 Bit (Standard), 1 = gerade, 2 = ungerade)
- 3 nibble: Paritätsbit (0 = keine (Standard), 1 = gerade, 2 = ungerade)
- 4 nibble: Reserve



### RS485

- **Einstellung der Baudrate**

**Es werden Baudraten von 2400 Bit/s bis 115200 Bit/s unterstützt.**

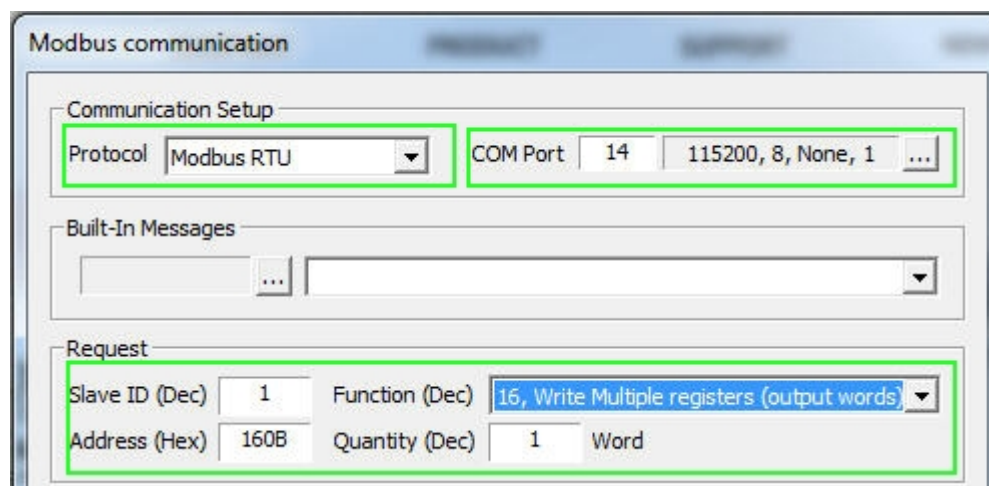
RS232 kann über die Registeradresse „0x1606“ ausgewählt werden.

RS485 kann über die Registeradresse „0x1608“ ausgewählt werden.

- 1 : 2400
- 2 : 4800
- 3 : 9600
- 4 : 19200
- 5 : 38400
- 6 : 57600
- 7 : 115200(Default)

1. Starten Sie den IO Guide Pro und wählen Sie unter dem Reiter "Tools" -> "Protocol Messenger" -> MODBUS aus (siehe auch Seite 29).

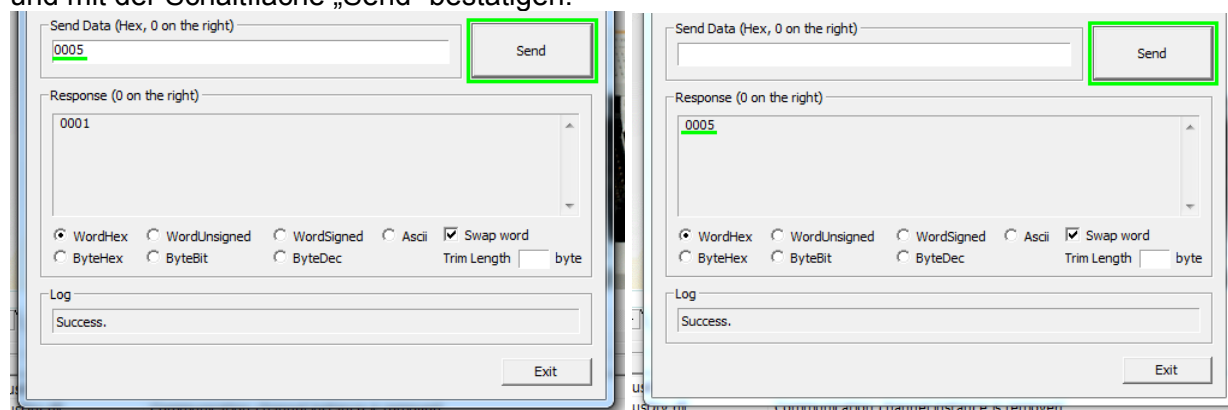
2. Register mit den Werten für Baudrate und den Anschlusseinstellungen beschreiben.
  - Protokoll: MODBUS RTU
  - COMPort: Benutzer Port/Baudrate: 115200 (Standard)
  - Adresse (HEX): 1606 (RS232 Baudratenregister)  
1607 (RS232 Register für die Kommunikationseinstellungen)  
1608 (RS485 Baudratenregister)  
1609 (RS485 Register für die Kommunikationseinstellungen)
  - Funktion (Dec): Zum Schreiben der Werte Funktionscode 16, „Write Multiple Registers“, verwenden.  
Zum Lesen der Werte Funktionscode 03, „Read Holding Registers“, verwenden.



### 3. Bestätigen der Eingabewerte.

Zum Schreiben der Werte ins Register, den gewünschten Wert ins Eingabefeld „Send Data (Hex, 0 on the right)“ eintragen und mit der Schaltfläche „Send“ bestätigen.

Zum Auslesen des Registers betätigen Sie nach der Eingabe der Registeradresse mit der Schaltfläche „Send“.

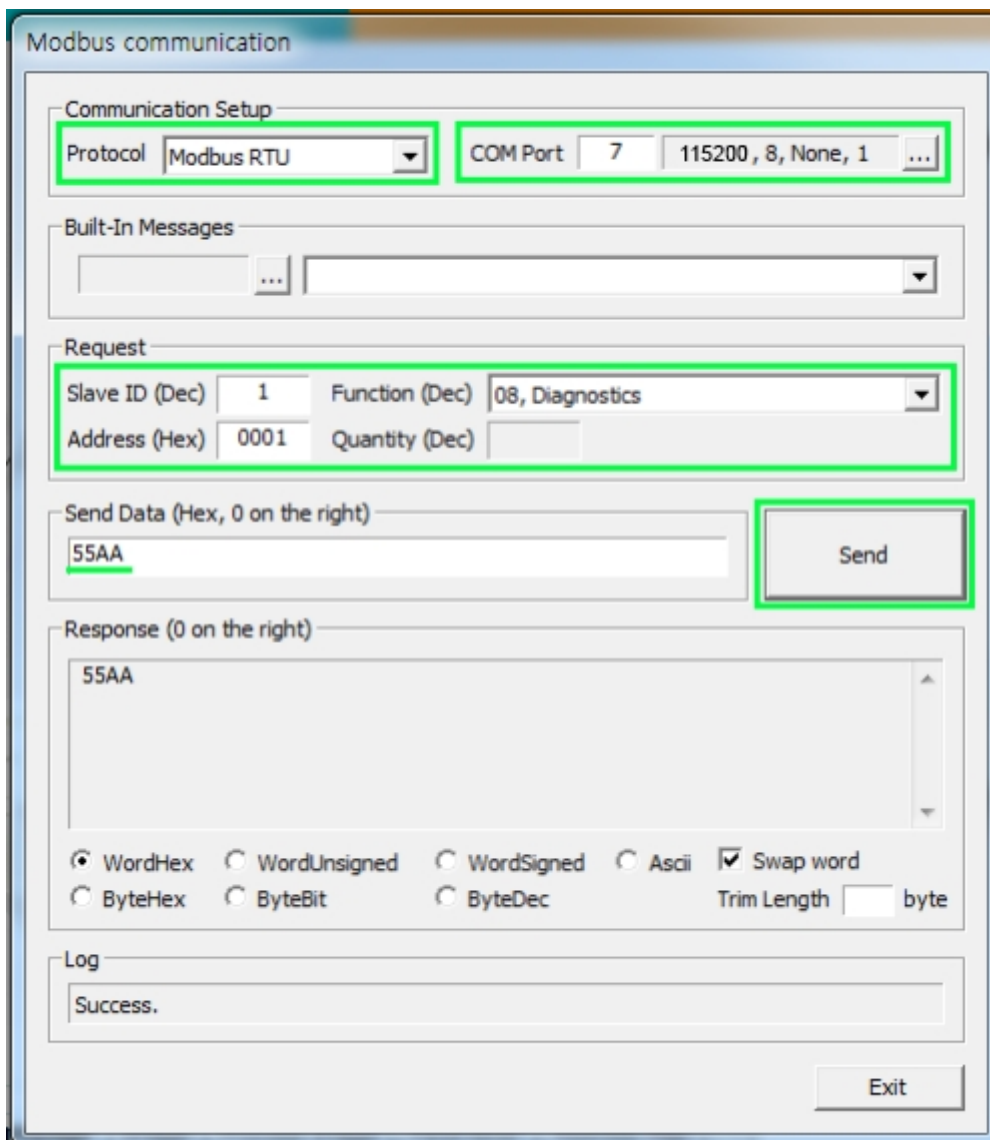


**Hinweis: Die Baudrateneinstellungen entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 77.**  
**Bsp.: 0005 = 38400 bps**

## 9.6 Speicher Reset

Das Register 0x55AA setzt das Gerät in den Auslieferungszustand (Werkseinstellungen) zurück. Alle Erweiterungsmodul Konfigurationsparameter werden gelöscht.

1. Starten Sie den IO Guide Pro und wählen Sie unter dem Reiter „Tools“ -> „Protocol Messenger“ -> MODBUS aus.
2. Werte schreiben
  - Protokoll: MODBUS RTU
  - ComPort: Benutzerport / Baudrate: 115200 (Standard)
  - Adresse (HEX): 0001 (Hersteller Standard Einstellungen)
  - Funktionscode (Dec): Wenn der Wert geschrieben wurde -> 08, Diagnose



Modbus communication

Communication Setup

Protocol: Modbus RTU

COM Port: 7

115200, 8, None, 1

Built-In Messages

Request

Slave ID (Dec): 1

Function (Dec): 08, Diagnostics

Address (Hex): 0001

Quantity (Dec):

Send Data (Hex, 0 on the right): 55AA

Send

Response (0 on the right): 55AA

WordHex (selected), WordUnsigned, WordSigned, Ascii, Swap word (checked), ByteHex, ByteBit, ByteDec, Trim Length: byte

Log: Success.

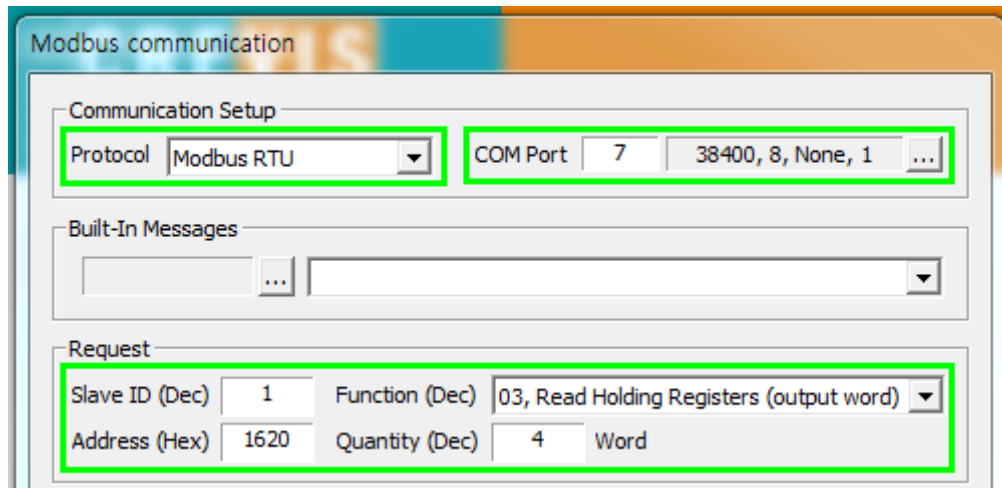
Exit

3. Tragen Sie den Registerwert ein und klicken sie auf die Schaltfläche „Send“.
  - Wert: 0x55AA

## 9.7 RTC (Real Time Clock)

Die Real-Time-Clock (RTC) ist eine Computeruhr (meist als integrierter Schaltkreis realisiert), die die aktuelle Uhrzeit bereitstellt. Die aktuelle Uhrzeit der RTC wird im Register mit der Adresse 0x1620 gespeichert und kann dort ausgelesen werden.

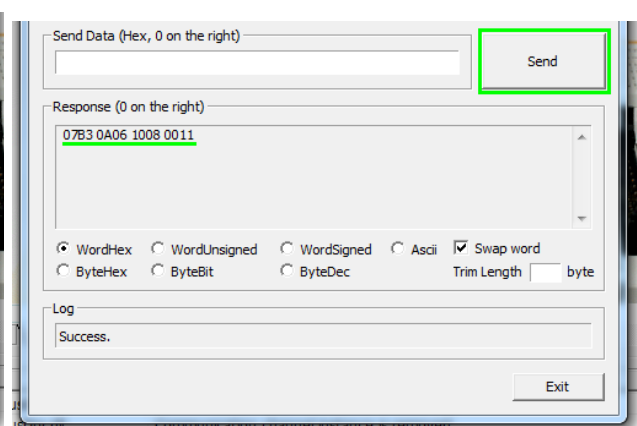
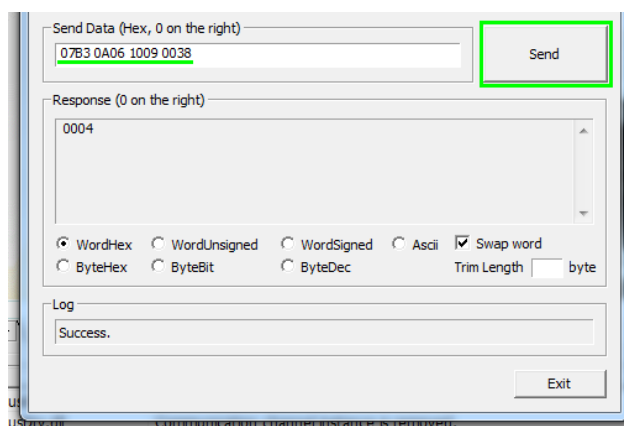
1. Starten Sie den IO Guide Pro und wählen Sie unter dem Reiter „Tools“-> „Protocol Messenger“ → MODBUS aus.
2. Werte Schreiben:
  - Protokoll: MODBUS RTU
  - ComPort: Benutzerport / Baudrate: 115200 (Standard)
  - Adresse (HEX): 1620 (RTC Register)
  - Funktionscode (Dec): Zum Schreiben der Werte Funktionscode 16, „Write Multiple registers“ verwenden.  
Zum Lesen der Werte Funktionscode 03, „Read Holding Registers“ verwenden.



3. Bestätigen der Eingabewerte.

Zum Schreiben der Werte ins Register, den gewünschten Wert ins Eingabefeld „Send Data (Hex, 0 on the right)“ eintragen und mit der Schaltfläche „Send“ bestätigen.

Zum Auslesen des Registers betätigen Sie nach der Eingabe der Registeradresse mit der Schaltfläche „Send“.



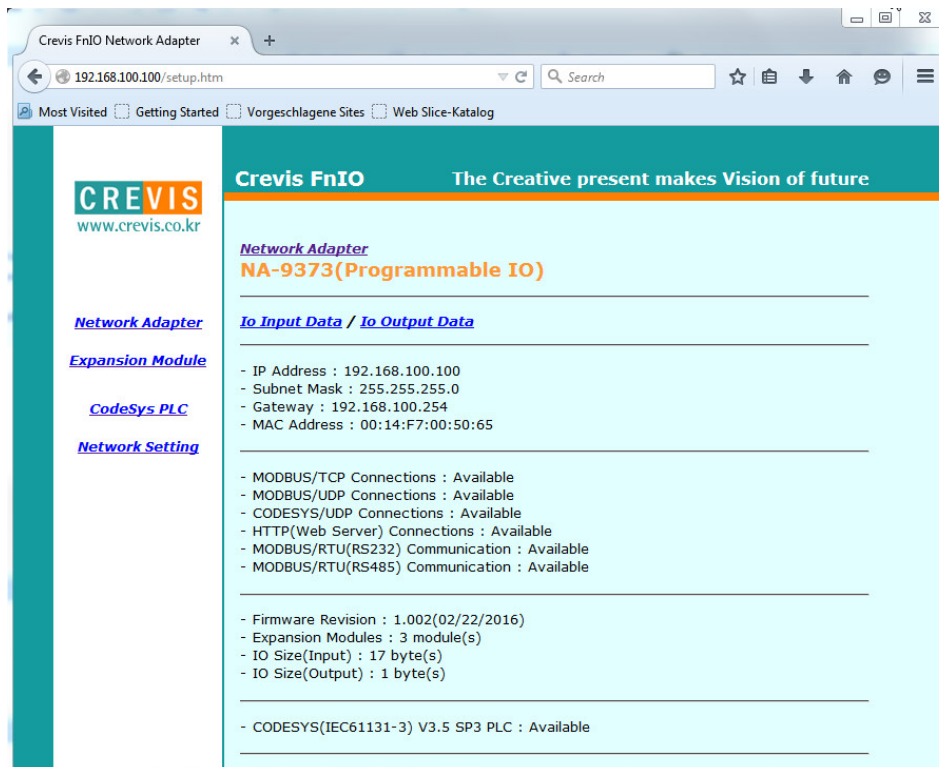


## 9.8 NA9371/72/73 Webserver

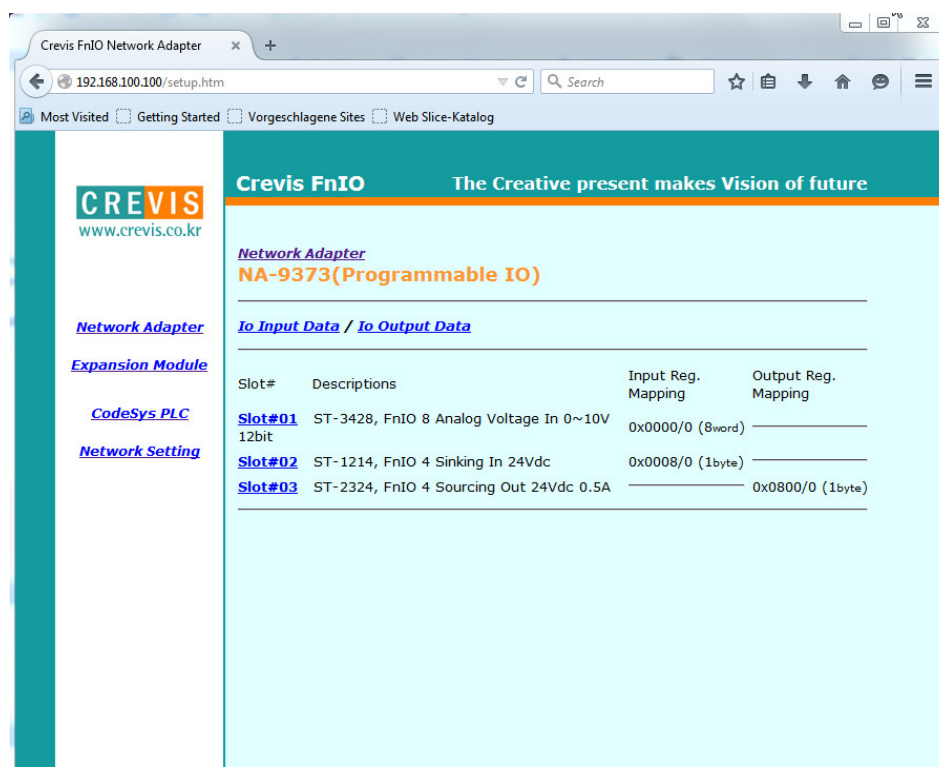
Die Startwebseite zeigt allgemeine Informationen über den PIO Status.

Zum Aufrufen der **Startwebseite** ist die Eingabe der **IP-Adresse** mit dem Zusatz **/setup.htm** erforderlich.

Beispiel mit der Standard IP-Adresse (Werkseinstellung): **192.168.100.100/setup.htm**

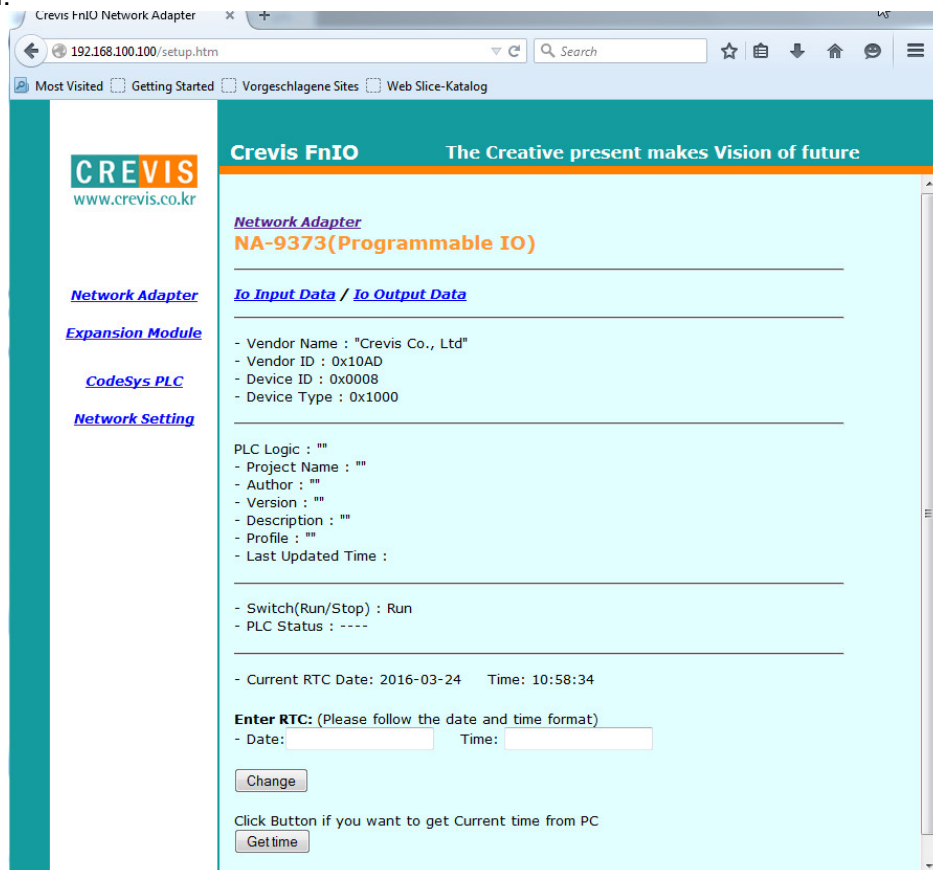


Durch Auswahl des Menüpunktes „Expansion Module“ erhalten Sie einen Überblick über den Status der Erweiterungsmodule.

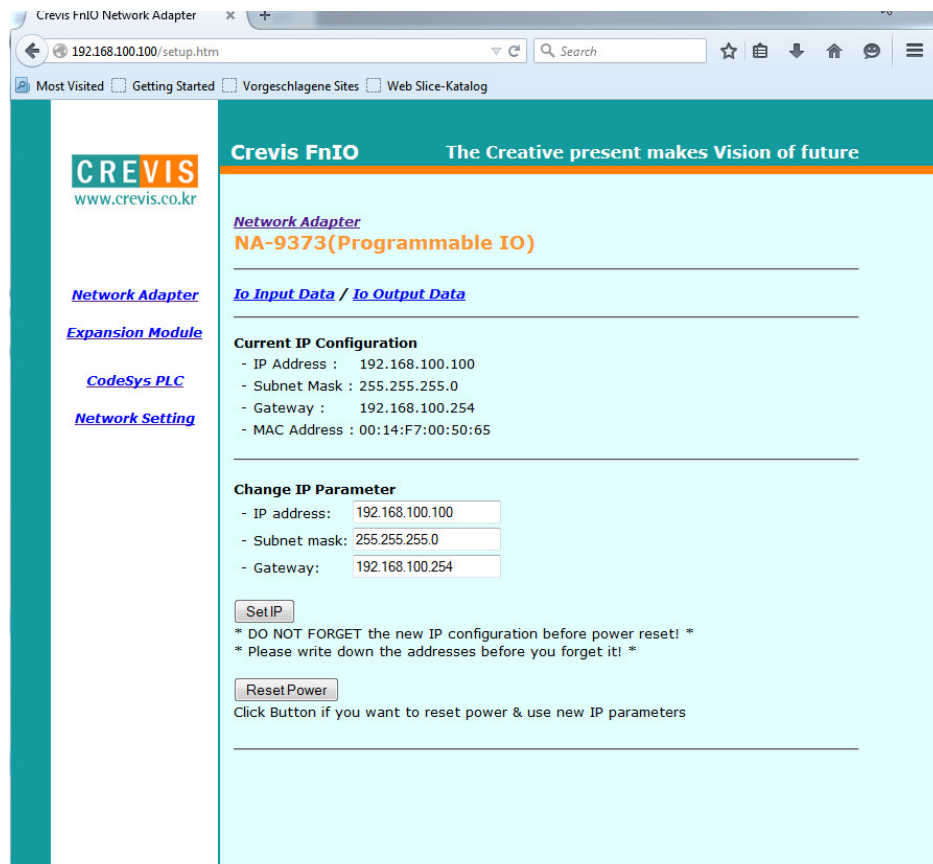




Die Echtzeituhr (Real Time Clock = RTC) lässt sich durch den Anwender einfach einstellen und ändern. Durch Anklicken der „Get time“ Schaltfläche wird das Datum und die Uhrzeit des PC übernommen.



Im Auswahlménü „Network Setting“ haben Sie die Möglichkeit die IP-Adresse, Subnetzmaske und das Gateway einzustellen.



## 9.9 Standard IP-Einstellung (Werkseinstellung)

Falls Sie die IP-Adresse vergessen haben, halten Sie den Resetknopf des NA9371/72/73 nach dem Aus- und Wiedereinschalten für 20 Sekunden gedrückt. Hierdurch wird der NA9371/72/73 in seinen Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Alle LEDs des NA9371/72/73 blinken grün/rot, nach einem erneuten Aus- und Wiedereinschalten hat der NA folgende Standard IP-Einstellung:

IP-Adresse	192.168.100.100
Subnetzmaske	255.255.255.0
Gateway	192.168.100.254

## 10. Programmierung des NA9371/2/3 (CODESYS)

### 10.1 Download und Installation der CODESYS-Entwicklungsumgebung

#### Wichtig

Bitte nutzen Sie ausschließlich die CODESYS Version **V3.5.3.1 (V3.5 SP3 Patch1)**. Mit Ausnahme der oben genannten Version, ist die Nutzung einschließlich der neuesten Version nicht erlaubt.

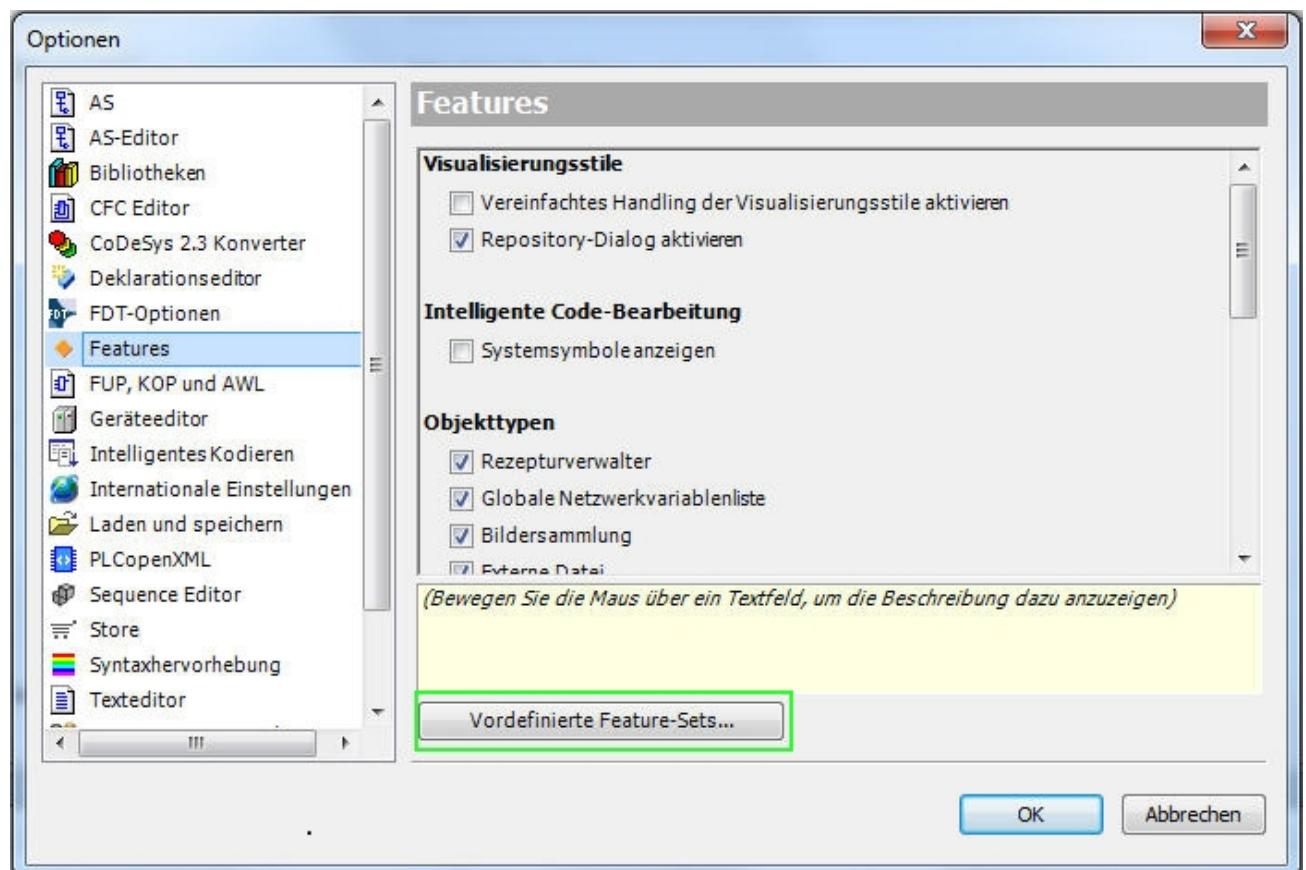
Dekomprimieren Sie die heruntergeladene Datei, und starten Sie die Installation „Setup\_CoDeSysV35SP3Patch1.exe“



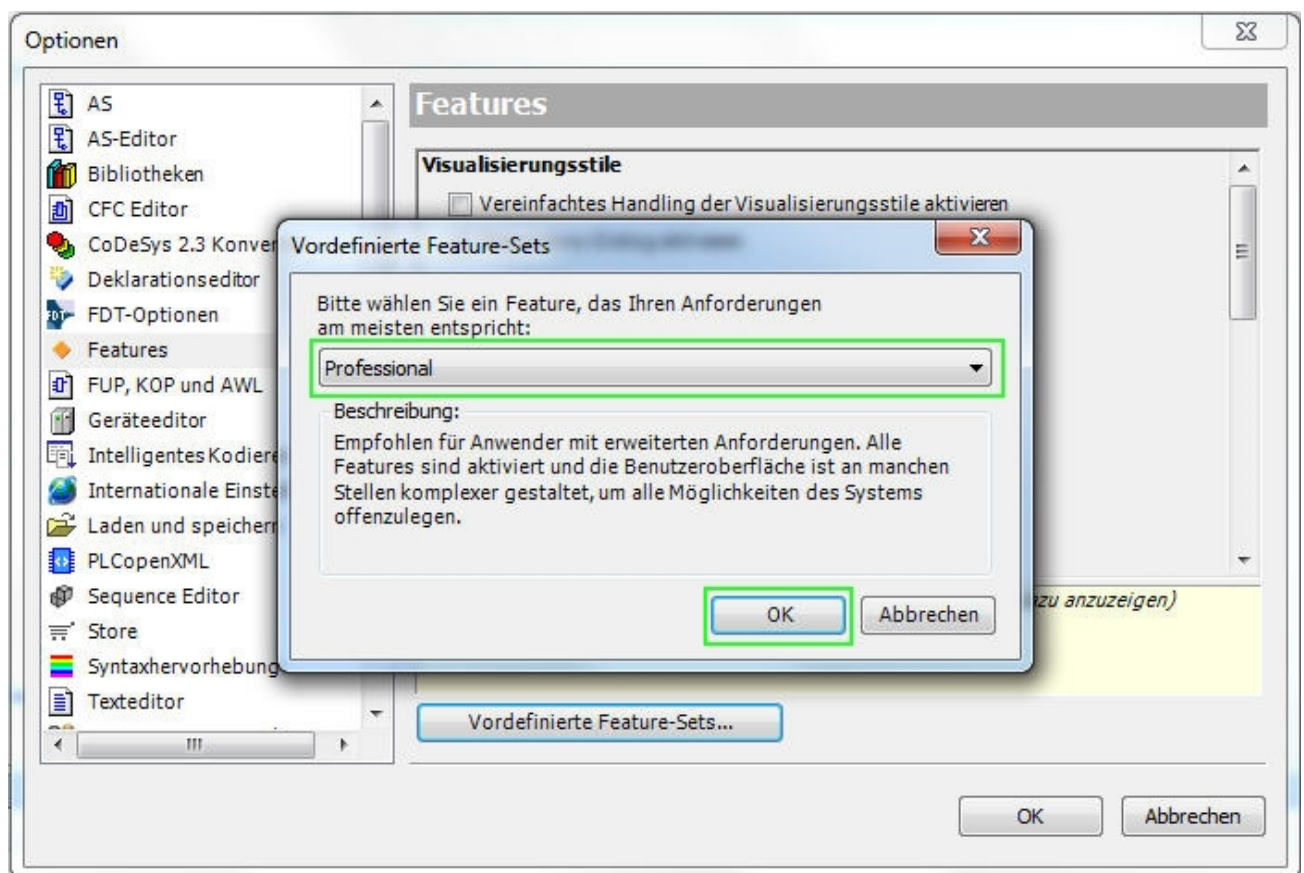
### 10.2 Basiskonfiguration CODESYS Entwicklungsumgebung

#### 10.2.1 Installation der Gerätebeschreibungsdateien im XML-Format

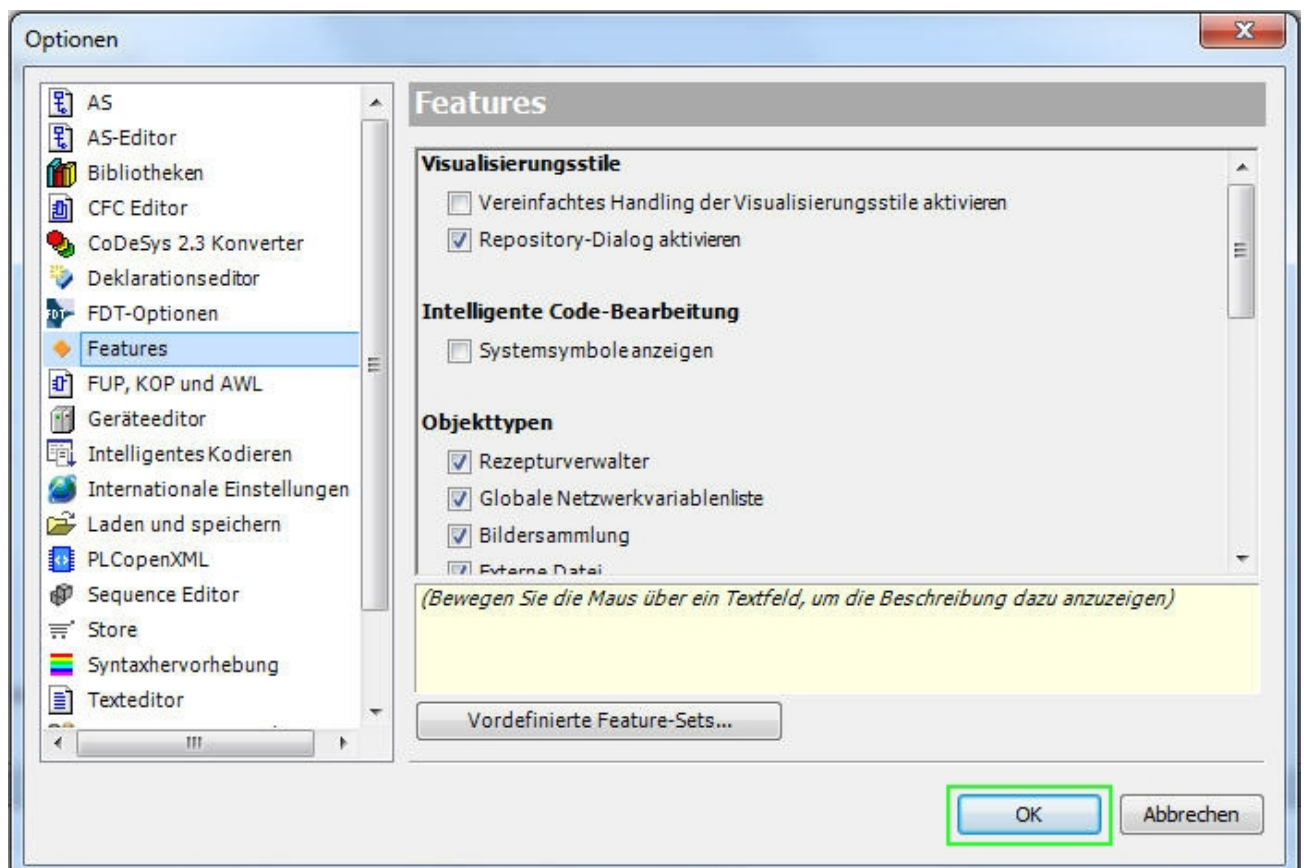
1. Starten Sie die CODESYS Software.
2. Öffnen Sie den Reiter „Tools“ in der Menüleiste und wählen Sie „Options“ aus. Wählen Sie aus dem linken Auswahlfenster „Features“ und klicken Sie anschließend die Schaltfläche „Predefined feature sets...“.



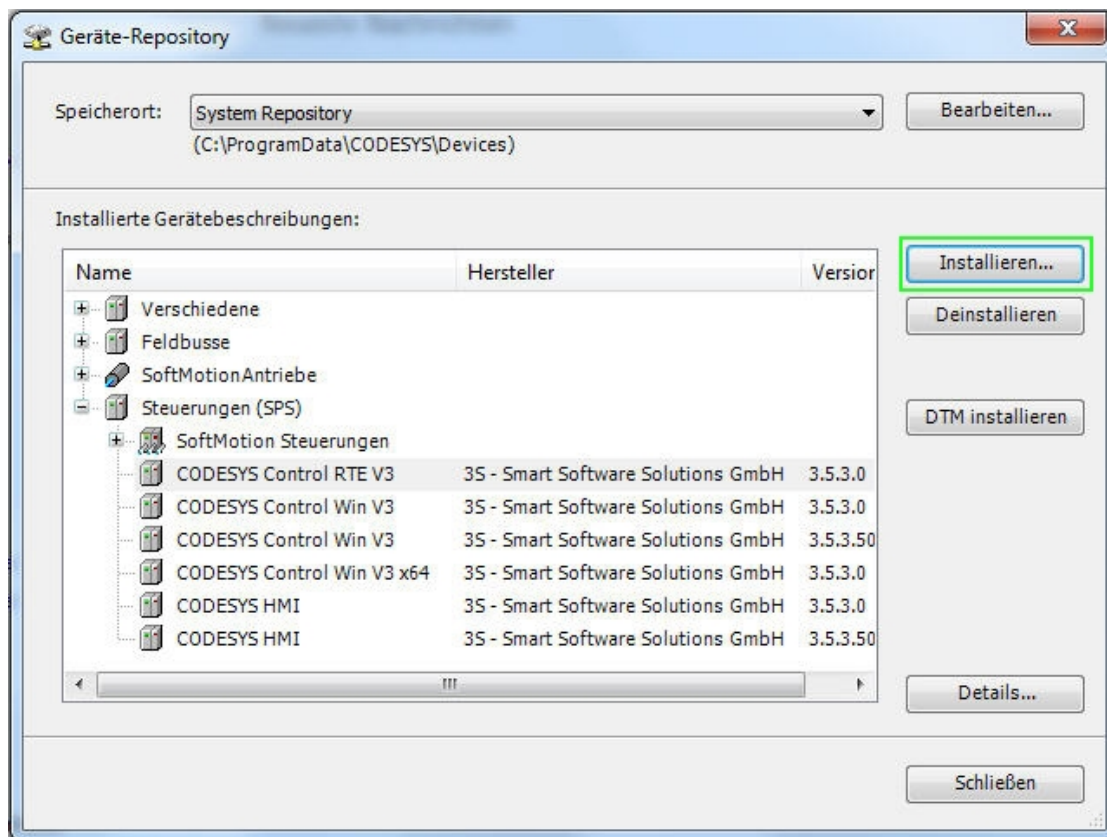
3. Wählen Sie im Fenster „Predefined Feature Sets“ die Einstellung „Professional“ und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.



4. Bestätigen Sie Ihre Eingaben im Fenster „Options“ mit der Schaltfläche „OK“.

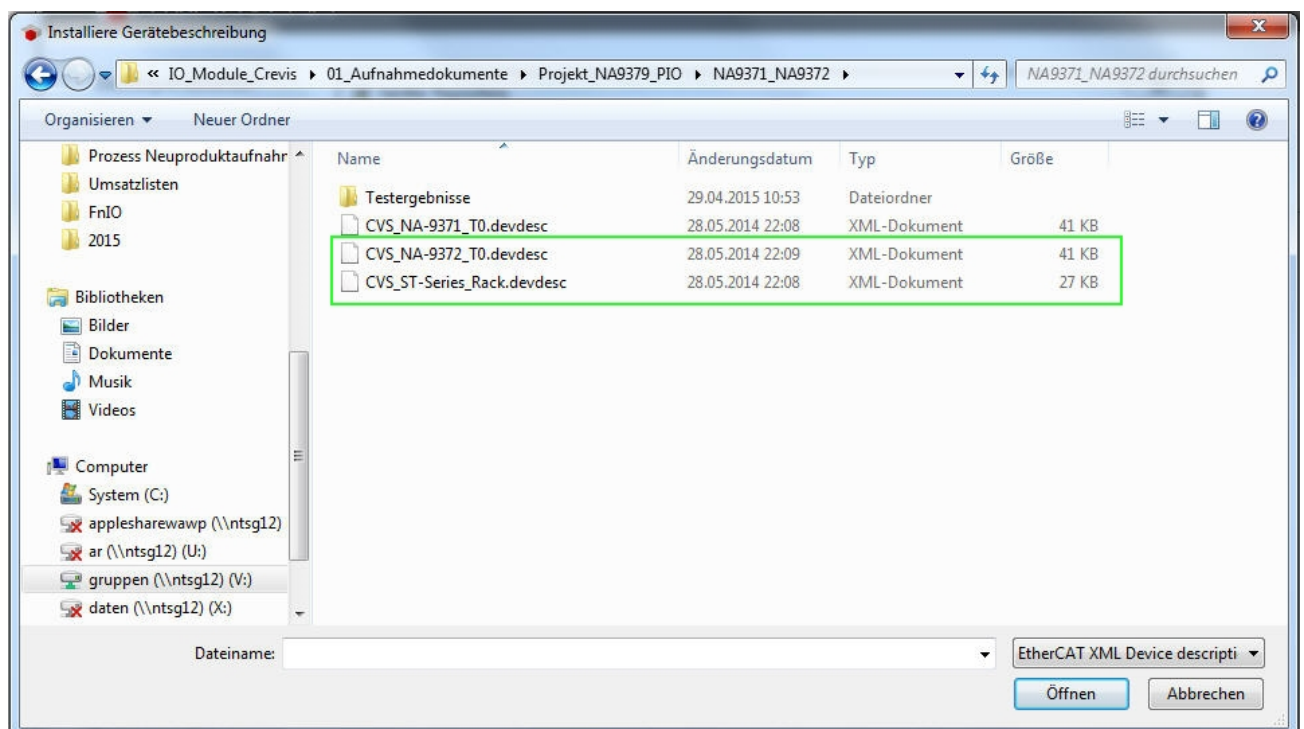


5. Wählen Sie unter dem Reiter „Tools“ -> „Geräte-Repository“ aus. Wählen Sie im Auswahlménü „Installed device descriptions“ -> „Steuerungen (SPS)“ und klicken Sie anschließend auf „Installieren...“.



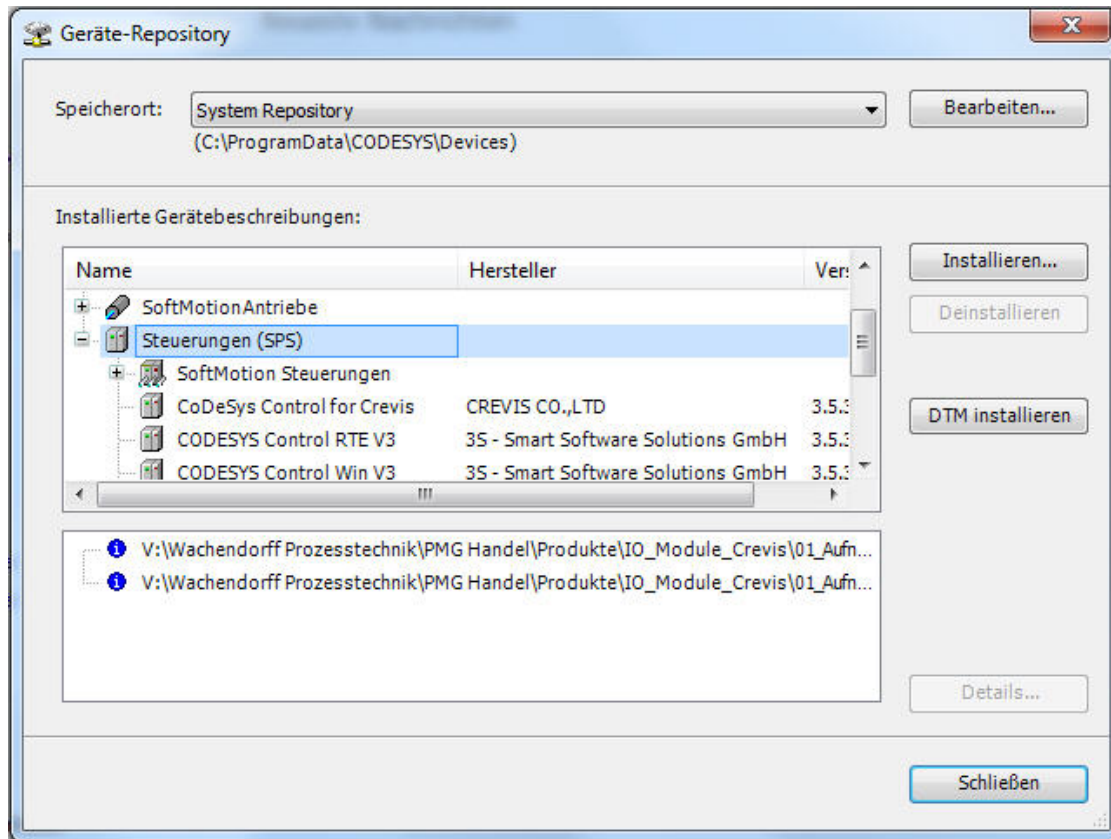
6. Öffnen Sie den Speicherort der Gerätebeschreibungdateien auf Ihrem PC und wählen Sie die XML-Datei des NA9371/2/3 und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“. Die XML-Dateien können Sie von der Wachendorff-Prozesstechnik Homepage herunterladen:

<http://www.wachendorff-prozesstechnik.de/downloads/io-module/software-der-serie-fnio.html>

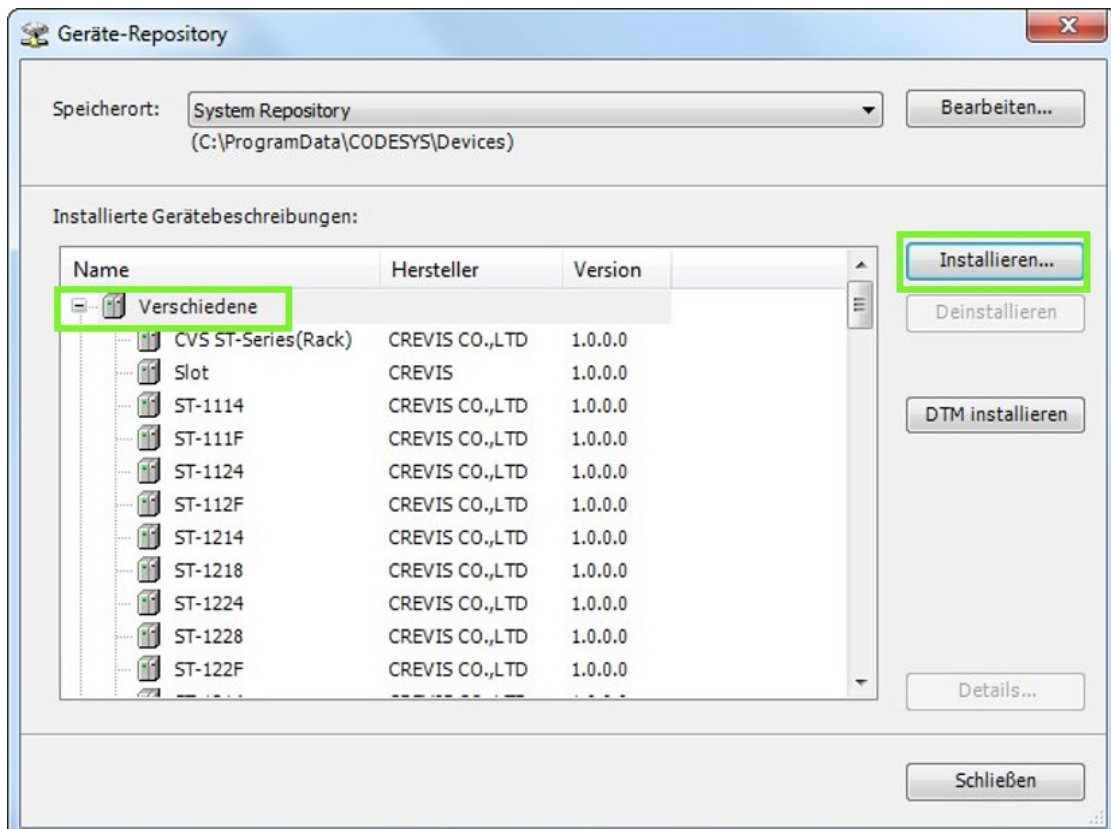




- Bitte überprüfen Sie ob das Gerät korrekt installiert wurde



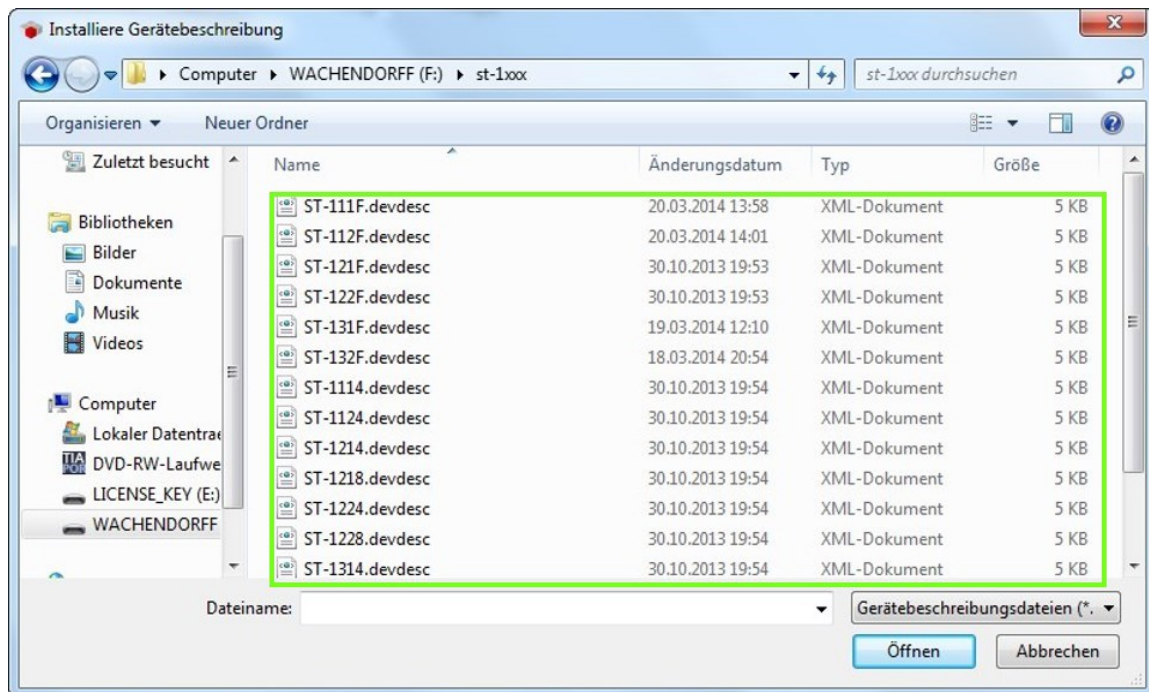
- Wählen Sie unter dem Reiter „Tools“ -> „Geräte-Repository“ aus. Wählen Sie im Auswahlménü „Installierte Gerätebeschreibungen:“ -> „Verschiedene“ und klicken Sie anschließend auf „Installieren...“.



8. Öffnen Sie den Speicherort der Gerätebeschreibungsdateien auf Ihrem PC und wählen Sie die XML-Datei der Rack / Erweiterungsmodule (STxxxx) und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.

Die XML-Dateien können Sie von der Wachendorff-Prozesstechnik Homepage herunterladen:

<http://www.wachendorff-prozesstechnik.de/downloads/io-module/software-der-serie-fnio.html>

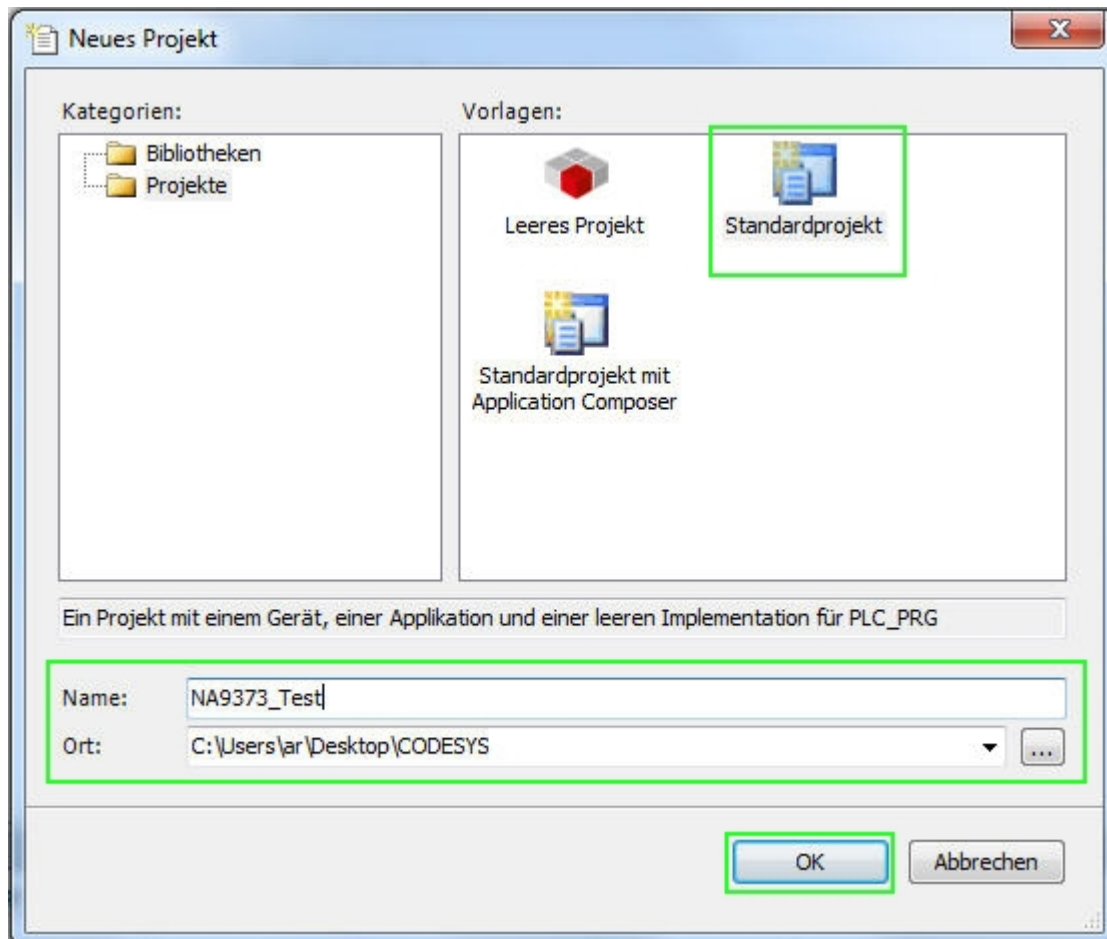


- Bitte überprüfen Sie ob das Rack und die Erweiterungsmodule korrekt installiert wurden.

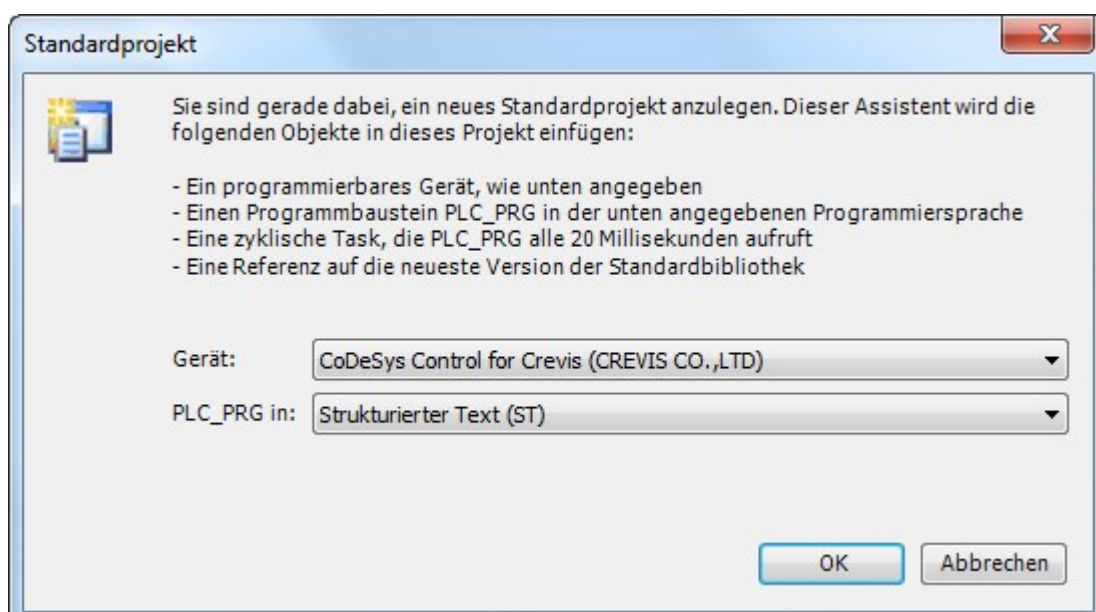
Name	Hersteller	Version
Verschiedene		
CVS ST-Series(Rack)	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0
Slot	CREVIS	1.0.0.0
ST-1114	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0
ST-111F	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0
ST-1124	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0
ST-112F	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0
ST-1214	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0
ST-1218	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0
ST-1224	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0
ST-1228	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0
ST-122F	CREVIS CO.,LTD	1.0.0.0

### 10.2.2 Projekt erstellen

1. Starten Sie CODESYS.
2. Wählen Sie in der Menüleiste „Datei“ -> „Neues Projekt“.
3. Tragen Sie im Eingabefeld „Name:“ Ihren Projektnamen ein und wählen Sie im Eingabefeld „Ort“ den Speicherort für Ihr Projekt aus.
4. Klicken Sie im Fenster „Neues Projekt“ im Auswahlfenster „Vorlagen“ auf „Standardprojekt“.

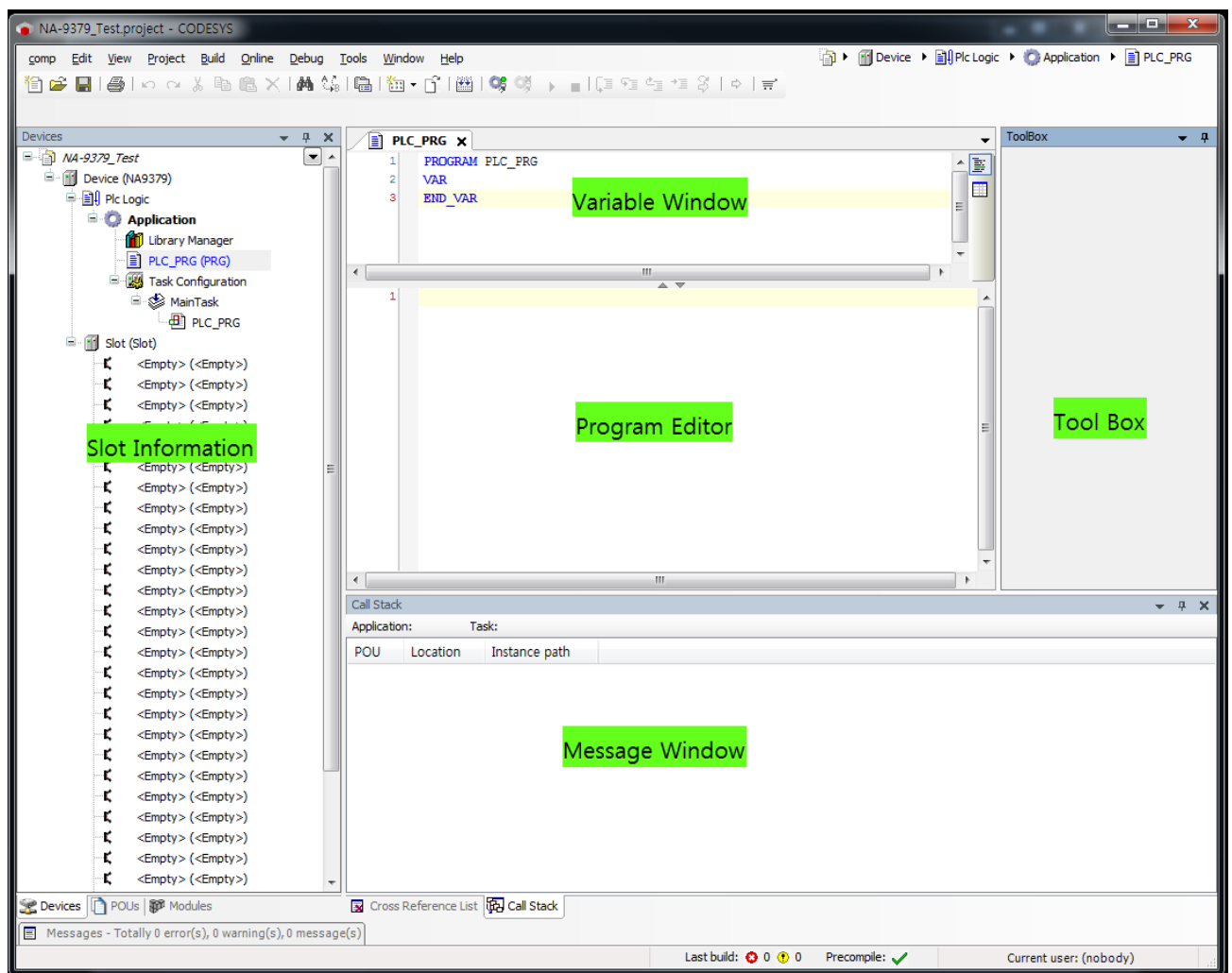


5. Wählen Sie im Auswahlfeld „Gerät:“ -> „CoDeSys Control for Crevis (CREVIS CO.,STD)“ und im Auswahlfeld „PLC\_PRG in:“ die Programmiersprache aus.





## 10.2.3 CODESYS-Benutzeroberfläche

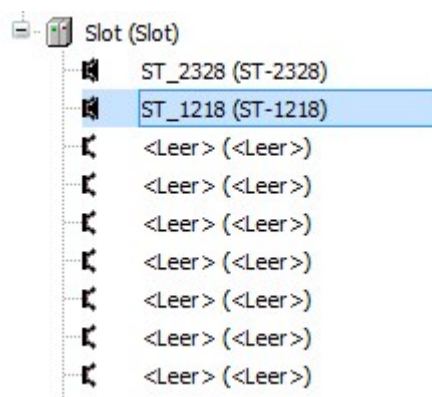
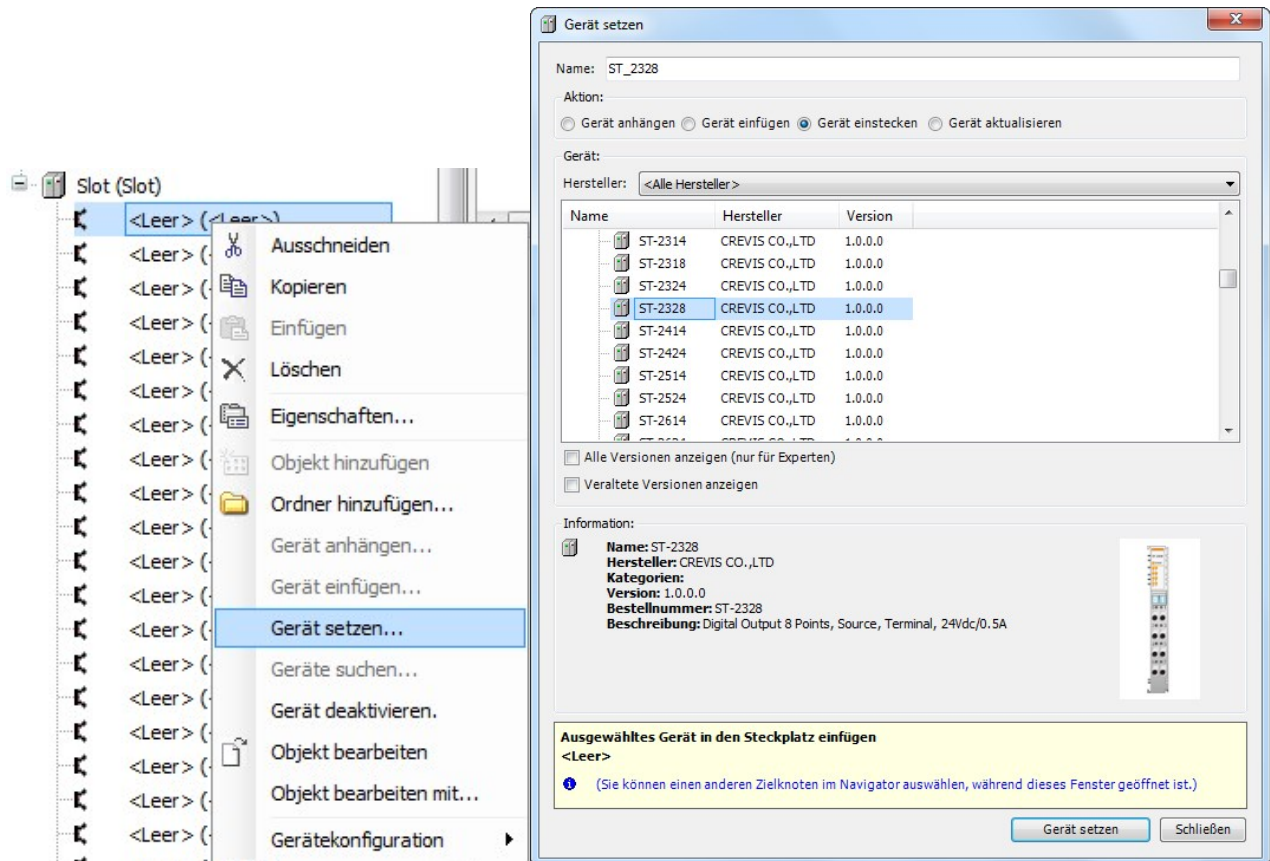


## 10.2.4 I/O-Organisation

### 1. Geräte setzen

Führen Sie einen Rechtsklick auf einen Freien Steckplatz (Slot) aus und wählen Sie „Geräte setzen...“ aus.

### 2. Wählen Sie im Fenster „Geräte setzen“ das gewünschte Erweiterungsmodul (STxxxx) aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Schaltfläche „Gerät setzen“.

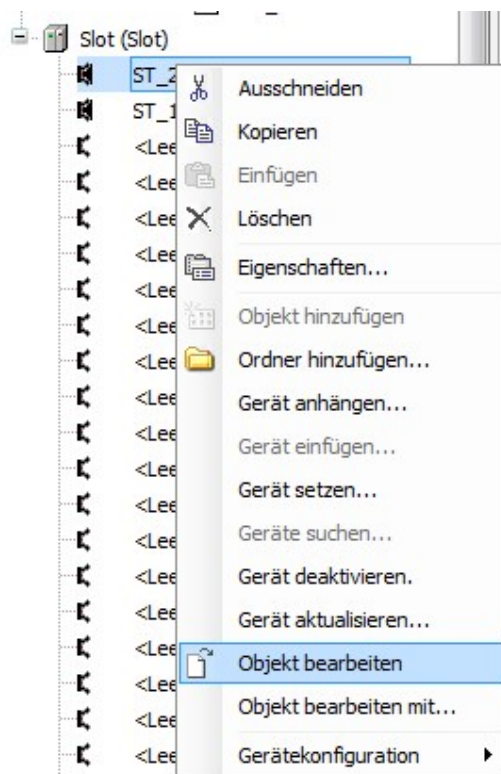


**wichtig**

Die Zuordnung der Erweiterungsmodule auf die Steckplätze (Slots) muss genauso erfolgen, wie sie Hardwaremäßig an den NA9371/72/73 angereiht sind. Ein automatischer Scan wird nicht unterstützt.

### 3. Einstellung der Geräteparameter und I/O-Mapping

Rechtsklick auf ein Erweiterungsmodul (STxxxx) und „Objekt bearbeiten“ anklicken.



- **Parametereinstellungen**  
Klicken Sie auf den Reiter „Digital IOs Konfiguration“.

ST_2328 x						
Digital IOs Konfiguration						
Digital IOs I/O Abbild    Status    Information						
Parameter	Typ	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung	
Vendor	STRING	'CREVIS'	'CREVIS'		Vendor of the device	
Catalog Number	STRING	'81001200'	'81001200'		Catalog Number of the device	
FaultAction	BYTE	0	0		Fault Action (0:Fault Value/1:Hold Last State)	
FaultValue	BYTE	0	0		Fault Value (0:Off/1:On)	

Die Einstellungseinheit für die Parameter ist Byte.

- I/O-Mapping**  
 Klicken Sie auf den Reiter „Digital IOs I/O Abbild“  
 Wenn im Eingabefeld „Variable“ kein Variableneintrag vorhanden ist, können Sie den Variablenbereich über die Adresse programmieren.

ST_2328 x						
Digital IOs Konfiguration						
Digital IOs I/O Abbild						
Status						
Information						
Kanäle						
Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Einheit	Beschreibung
		OUT0	%QB0	BYTE		
		BIT0	%QX0.0	BOOL		
		BIT1	%QX0.1	BOOL		
		BIT2	%QX0.2	BOOL		
		BIT3	%QX0.3	BOOL		
		BIT4	%QX0.4	BOOL		
		BIT5	%QX0.5	BOOL		
		BIT6	%QX0.6	BOOL		
		BIT7	%QX0.7	BOOL		

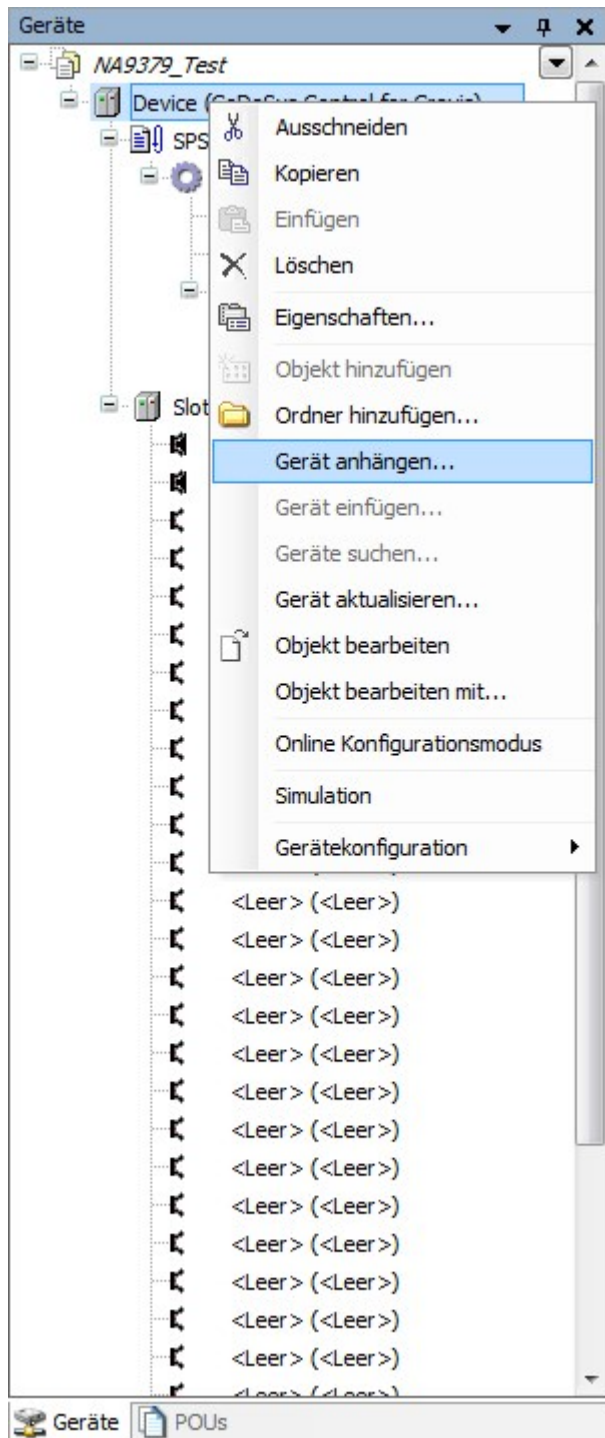
Wenn Sie die Variablen in der POU (Program Organization Unit) oder GVL (Globale Variablenliste) deklariert haben, können Sie die Variablen im Eingabefeld „Variable“ auswählen und sie unter diesem Namen verwenden. Die Adresse ist nicht mehr gültig und wird als durchgestrichen angezeigt.

ST_2328 x						
Digital IOs Konfiguration						
Digital IOs I/O Abbild						
Status						
Information						
Kanäle						
Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Einheit	Beschreibung
		OUT0	%QB0	BYTE		
Application.PLC_PRG.Output0		BIT0	<del>%QX0.0</del>	BOOL		
		BIT1	%QX0.1	BOOL		
		BIT2	%QX0.2	BOOL		
		BIT3	%QX0.3	BOOL		
		BIT4	%QX0.4	BOOL		
		BIT5	%QX0.5	BOOL		
		BIT6	%QX0.6	BOOL		
		BIT7	%QX0.7	BOOL		

### 10.3 I/O-MODBUS TCP-Einstellungen

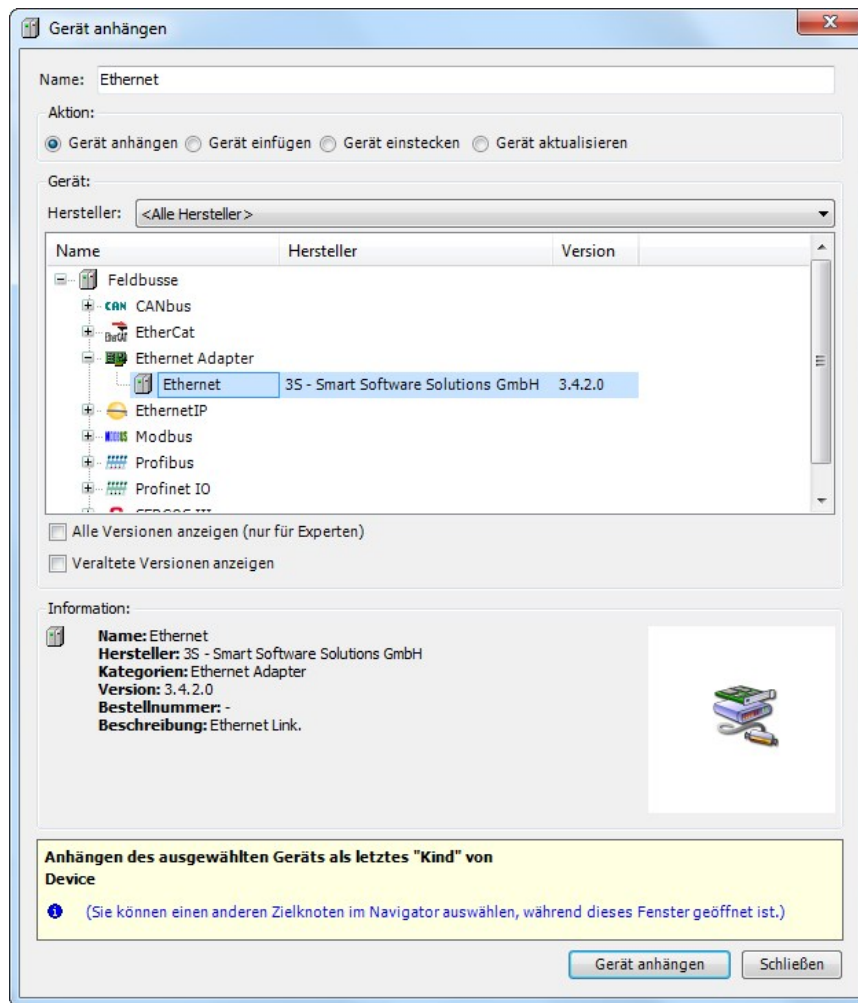
#### 1. Gerät anhängen

Rechtsklick auf „Device ()“ und auf „Gerät anhängen...“.

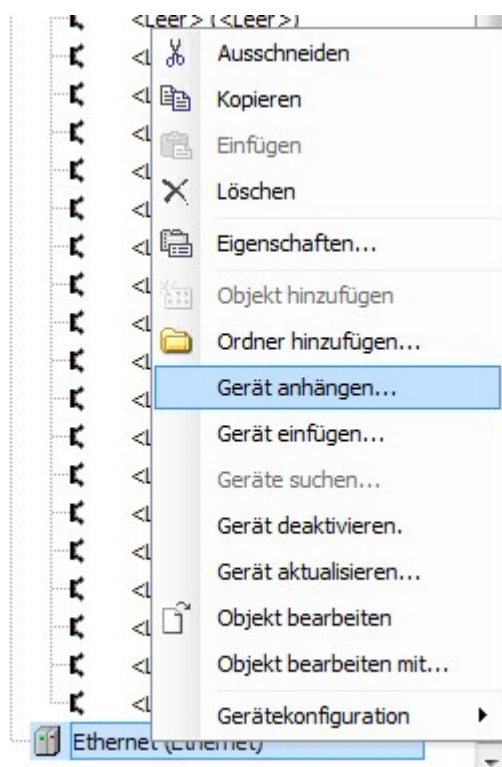


## 2. Ethernetadapter auswählen

Klicken Sie auf „Feldbusse“ -> „Ethernet Adapter“ -> „Ethernet“ -> „Gerät anhängen“.

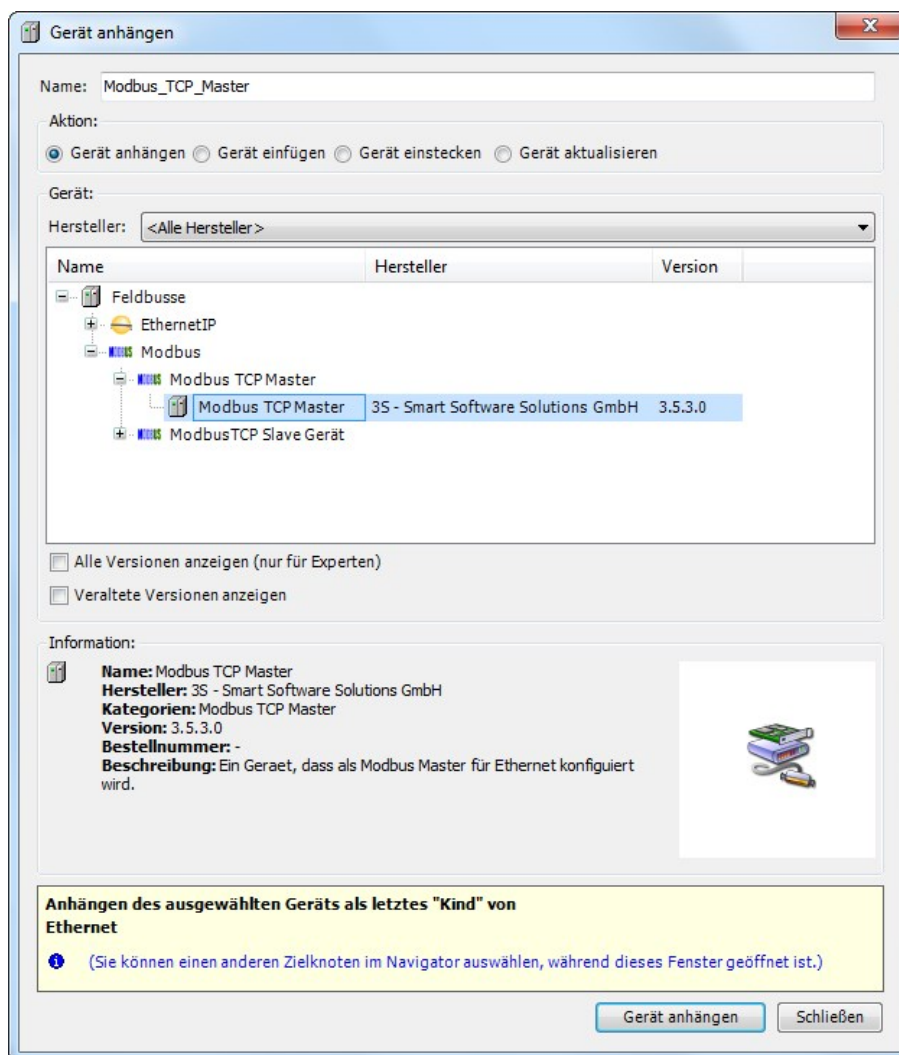


## 3. Nachdem der Ethernet Adapter gesetzt wurde, führen Sie einen Rechtsklick auf den Ethernet Adapter aus und wählen Sie „Gerät anhängen...“.

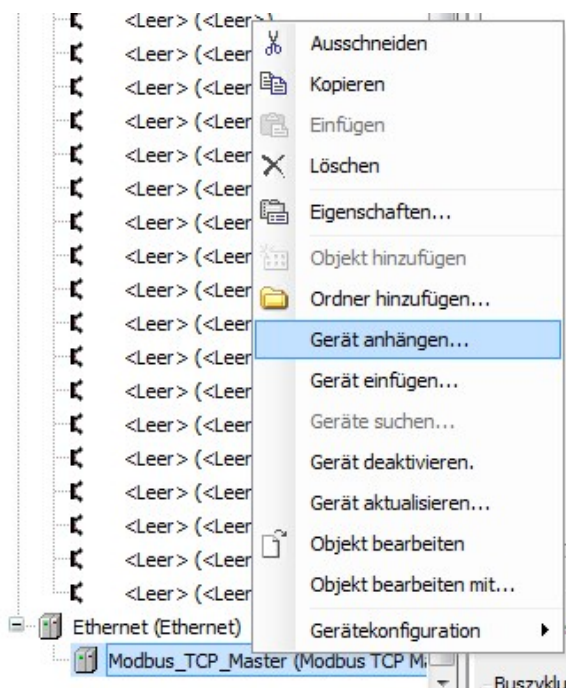




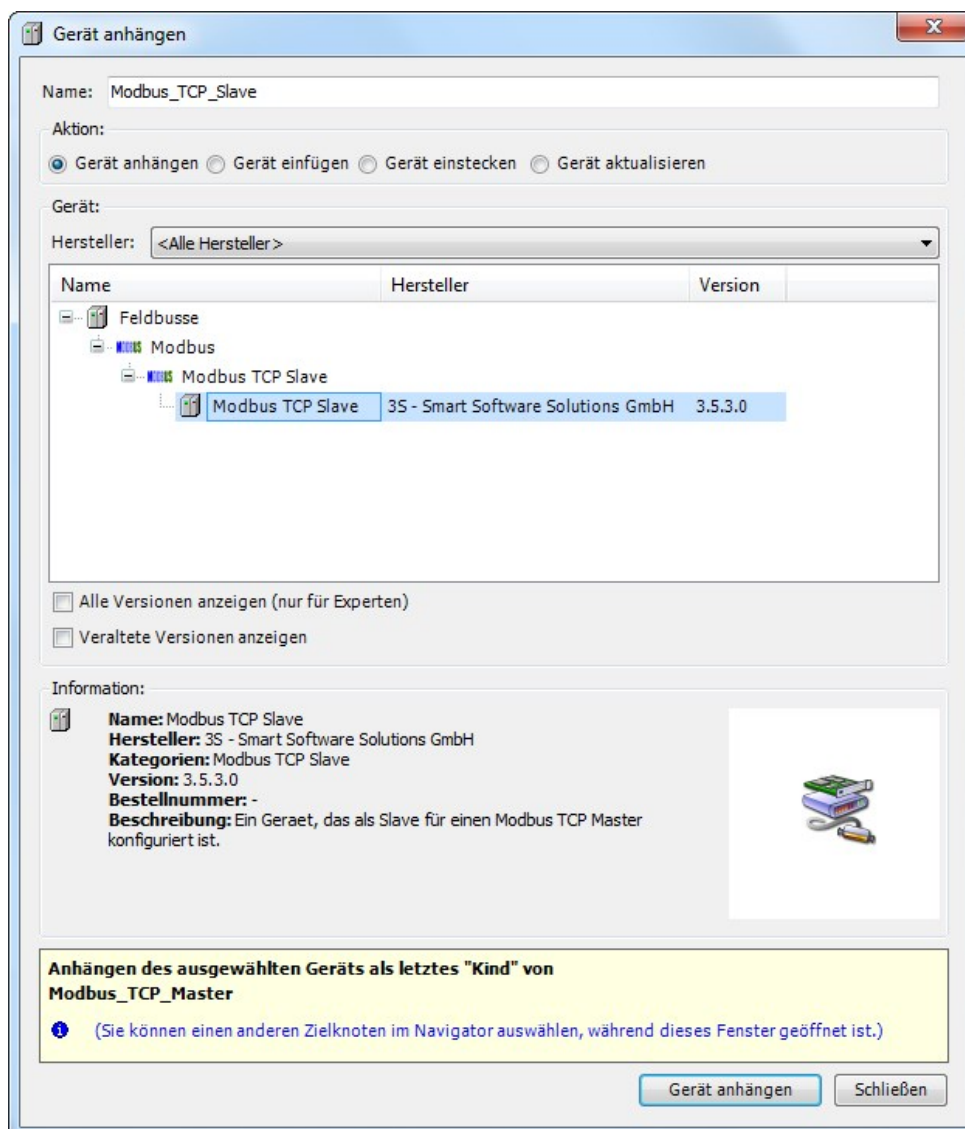
4. Klicken Sie auf „Feldbusse“ -> „MODBUS“ -> „MODBUS TCP Master“ -> MODBUS TCP Master und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Gerät anhängen“.



5. Führen Sie einen Rechtsklick auf den MODBUS TCP Master aus, um über „Gerät anhängen...“ einen MODBUS TCP Slave anzuhängen.

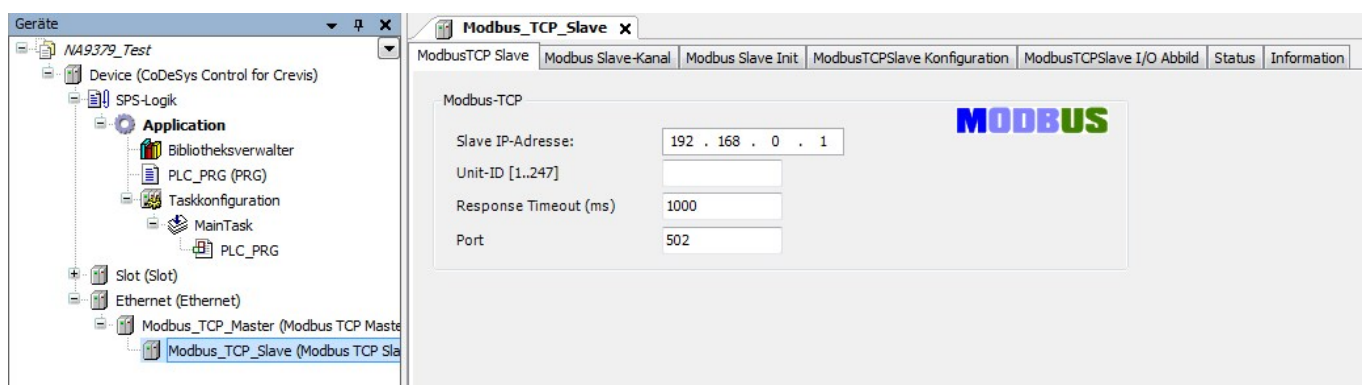


6. Klicken Sie auf „Feldbusse“ -> „MODBUS“ -> MODBUS TCP Slave“ -> „MODBUS TCP Slave“ und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Gerät anhängen“.



7. Konfigurieren des MODBUS TCP Slaves

Führen Sie einen Doppelklick auf den MODBUS TCP Slave aus und tragen Sie im sich öffnenden Fenster „MODBUSTCP Slave“ die IP-Adresse ein.



8. Klicken Sie auf den Reiter „MODBUS Slave Kanal“.  
Wählen Sie einen Kanal für den NA9379 aus und stellen Sie die Zykluszeit ein.

Name	Zugriffstyp	Trigger	READ-Offset	Länge	Fehlerbehandlung	WRITE Offset	Länge	Kommentar
Channel 1	Read Holding Registers (Funktionscode 3)	Cyclic	0x0000	1	Letzen Wert beibehalten			
Channel 2	Write Multiple Registers (Funktionscode 16)	Cyclic				16#8000	1	

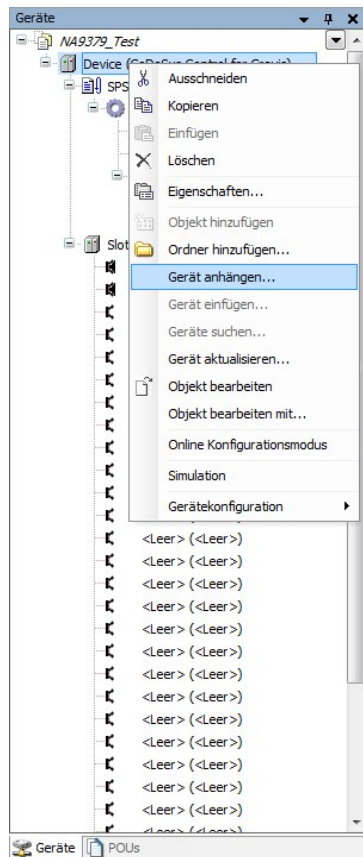
**Hinweis: Standard Zykluszeit: 100 ms**

ModbusTCP Slave	Modbus Slave-Kanal	Modbus Slave Init	ModbusTCP Slave Konfiguration	ModbusTCP Slave I/O Abbild	Status	Information			
Name	Zugriffstyp	Trigger	READ-Offset	Länge	Fehlerbehandlung	WRITE Offset	Länge	Kommentar	
Channel 1	Read Holding Registers (Funktionscode 03)	CYCLIC, t#100ms	16#0000	1	Letzen Wert beibeh...				
Channel 2	Write Multiple Registers (Funktionscode 16)	CYCLIC, t#100ms				16#8000	1		

### 10.3.1 TCP Slave Einstellungen

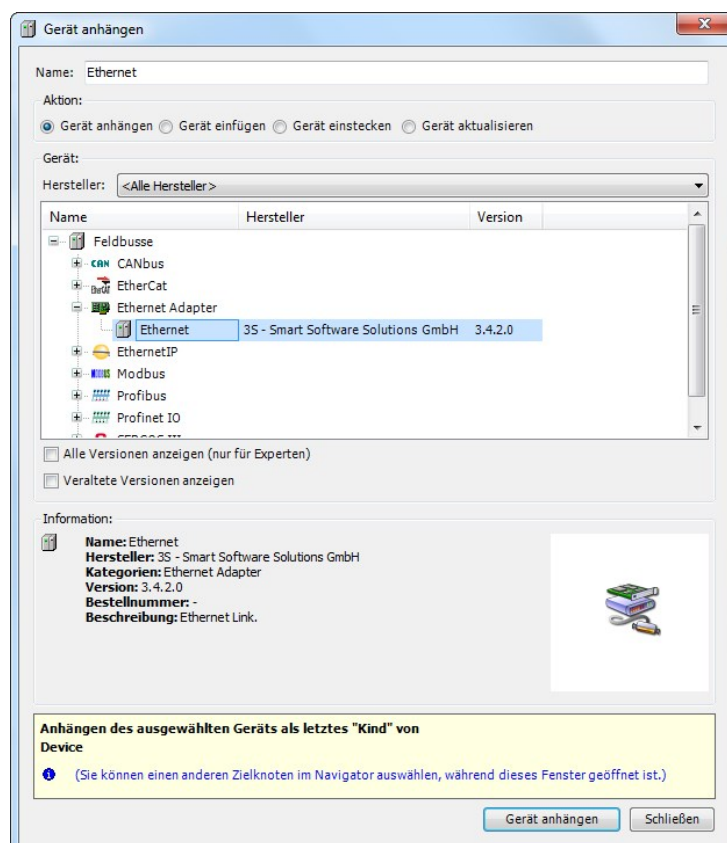
#### 1. Gerät anhängen

Rechtsklick auf „Device ()“ und auf „Gerät anhängen...“.

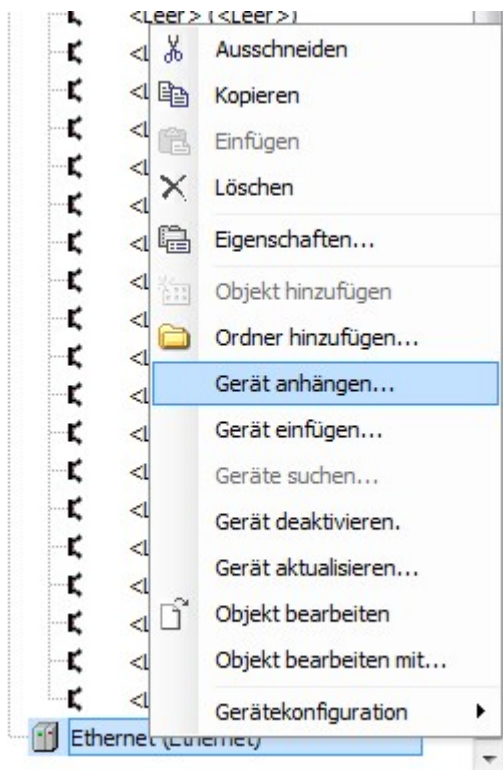


#### 2. Ethernetadapter auswählen

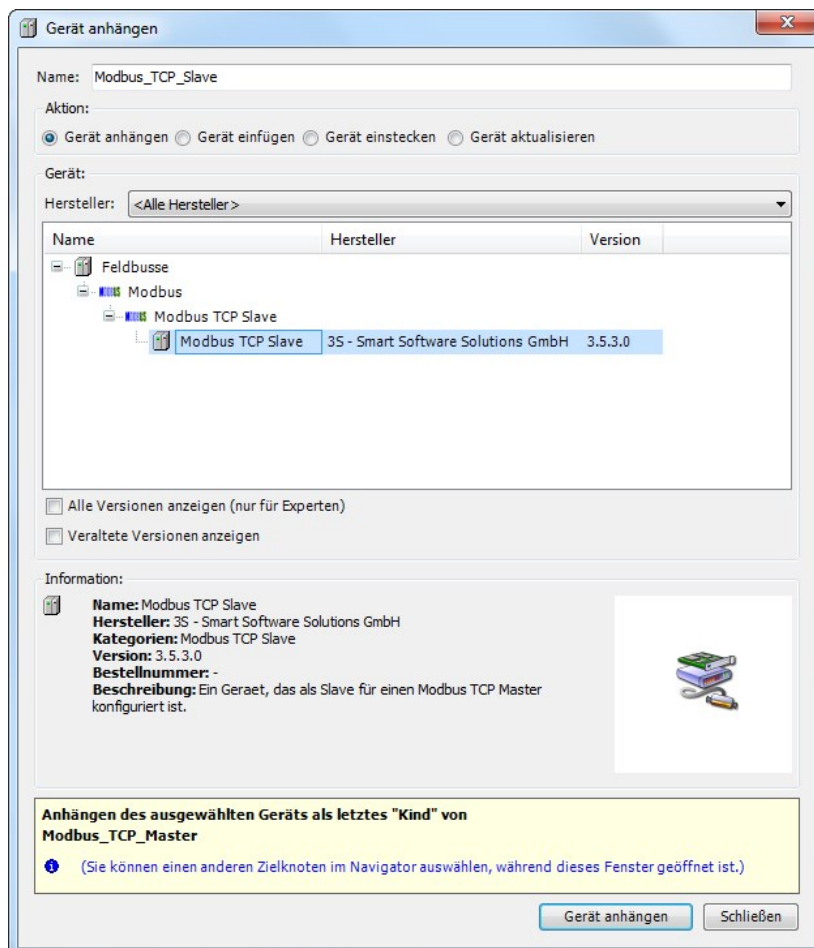
Klicken Sie auf „Feldbusse“ -> „Ethernet Adapter“ -> „Ethernet“ -> „Gerät anhängen“.



- Nachdem der Ethernet Adapter gesetzt wurde, führen Sie einen Rechtsklick auf den Ethernet Adapter aus und wählen Sie „Gerät anhängen...“.



- Klicken Sie auf „Feldbusse“ -> „MODBUS“ -> „MODBUS TCP Slave“ -> MODBUS TCP Slave und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Gerät anhängen“.





## 7. Konfigurieren des MODBUS TCP Slaves

Klicken Sie auf den Reiter „ModbusTCP Konfiguration“ (Modbus TCP Slave).  
Vergeben Sie die Adresse für den NA9371/72/73 Slave.

ModbusTCP Konfiguration    Modbus TCP Slave Device I/O Abbild    Information

Konfigurierte Parameter

☒ Timeout: 2000

Slave Port: 502

Unit-ID:

Holding Registers (%IW): 10

Input Registers (%QW): 10

\* Bedeutung des Kontrollkästchens „TimeOut:“.

Wenn das „TimeOut:“ Kontrollkästchen aktiviert ist, werden die dem Modbus Slave zugeordneten Daten für die eingestellte Zeit (in ms) beibehalten.

Nach Überschreiten des Time Outs werden alle dem Modbus Slave zugeordneten Daten gelöscht und mit einer „0“ beschrieben.

Wenn Sie diese Daten dauerhaft beibehalten möchten, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen „TimeOut:“.

8. Klicken Sie auf den Reiter „Modbus TCP Slave Device I/O Mapping“, die Adressen werden automatisch vergeben.

ModbusTCP Konfiguration    Modbus TCP Slave Device I/O Abbild    Information

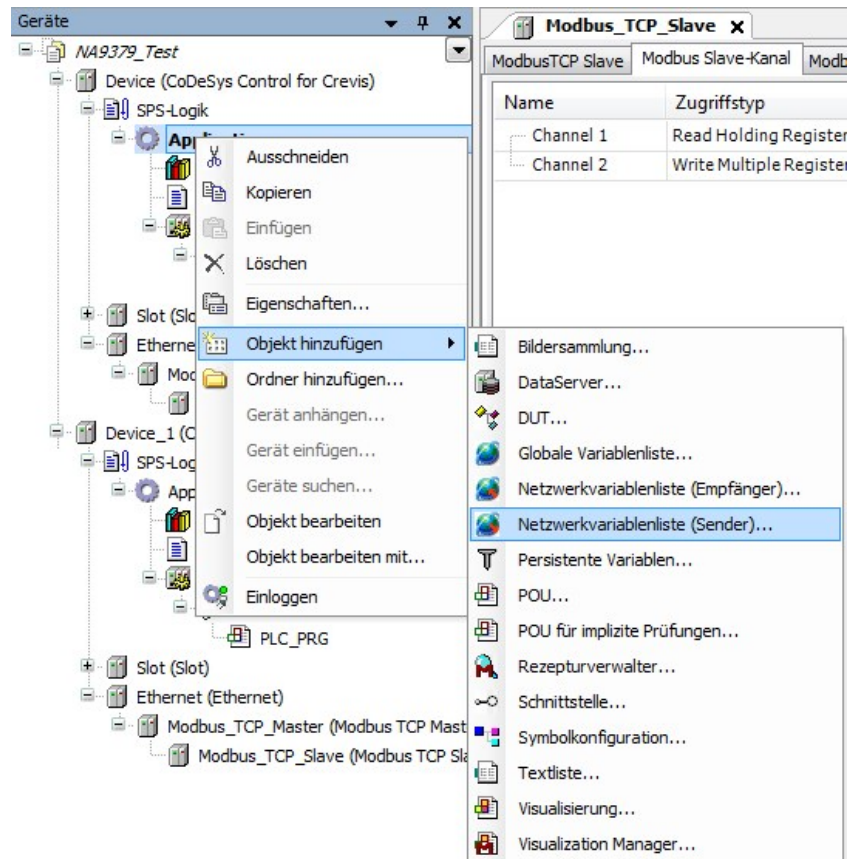
Kanäle

Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Einheit	Beschreibung
		Inputs	%IW8	ARRAY [0..9] OF WORD			Modbus Holding Registers
MBin_Mode		Inputs[0]	%IW8	WORD			
MBin_Prg		Inputs[1]	%IW9	WORD			
		Inputs[2]	%IW10	WORD			
		Inputs[3]	%IW11	WORD			
		Inputs[4]	%IW12	WORD			
		Inputs[5]	%IW13	WORD			
		Inputs[6]	%IW14	WORD			
		Inputs[7]	%IW15	WORD			
		Inputs[8]	%IW16	WORD			
		Inputs[9]	%IW17	WORD			
		Outputs	%QW4	ARRAY [0..9] OF WORD			Modbus InputRegisters
MBout_wTemp		Outputs[0]	%QW4	WORD			
MBout_byWDG		Outputs[1]	%QW5	WORD			
		Outputs[2]	%QW6	WORD			
		Outputs[3]	%QW7	WORD			



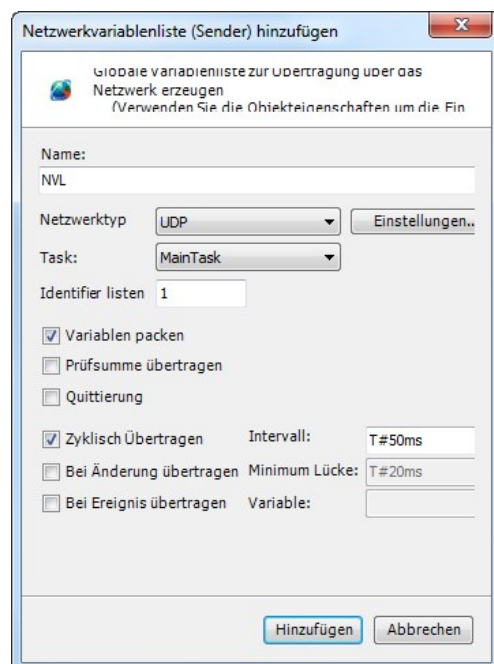
## 10.4 Netzwerkvariablenliste

1. Führen Sie einen Rechtsklick auf „Application“ durch -> „Objekt hinzufügen“ -> „Netzwerkvariablenliste (Sender)...“



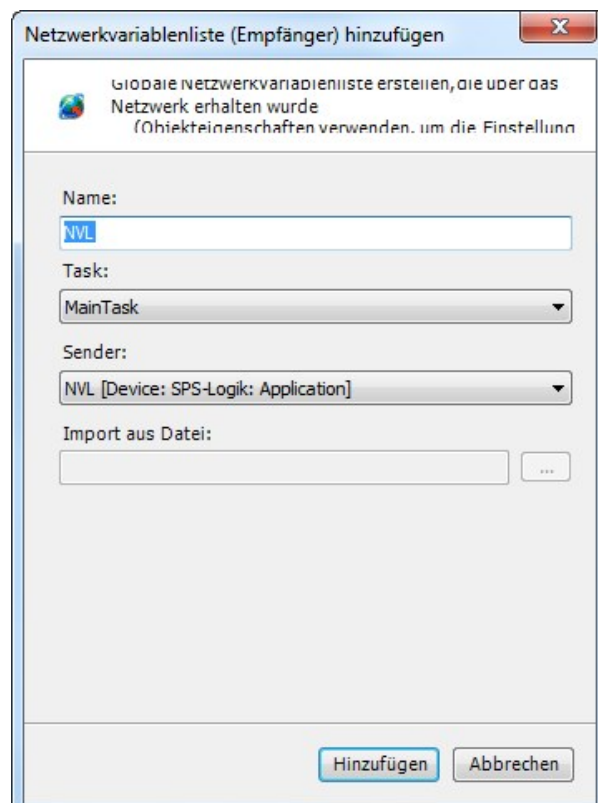
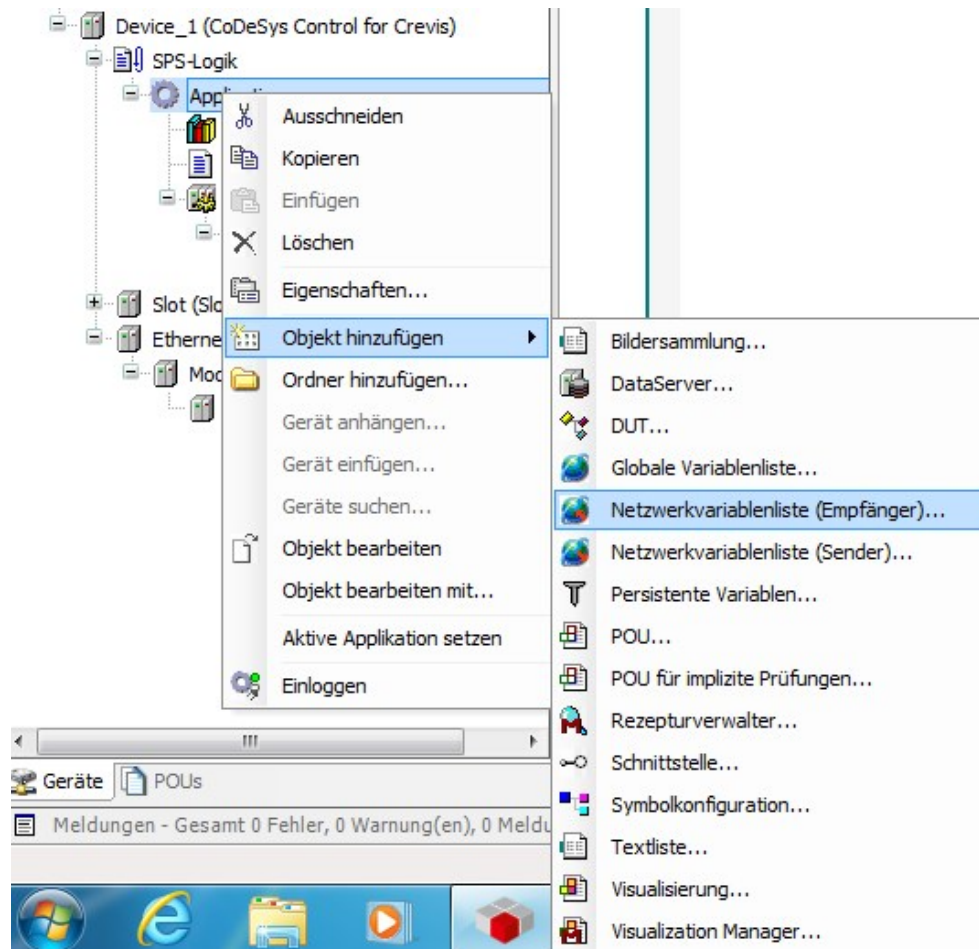
**Hinweis:** Sie müssen ein weiteres Gerät (NA9371/72/73) im Gerätebaum aufnehmen

2. Definieren Sie die Netzwerkeinstellungen der Sender GVL



- Wählen Sie UDP als Netzwerktyp aus.
- Identifier listen und Node ID (Knotennummer) ist identisch.

### 3. Hinzufügen einer globalen Netzwerkvariablenliste im Empfänger



**Hinweis:** Sie finden eine Auswahlliste aller NVLs mit den im Projekt derzeit verfügbaren Netzwerkeigenschaften.

#### 4. Erstellen von globalen Variablen

```

1  VAR_GLOBAL
2      iglobvar:BYTE;
3  END_VAR

```

```

1  //Diese globale Variablenliste wird über das Netzwerk empfangen.
2  //Sender: NVL [Device_1: SPS-Logik: Application] [lication]
3  //Protokoll: SPS
4
5  VAR_GLOBAL
6      iglobvar:BYTE;
7  END_VAR

```

#### 5. Es ist möglich ein Programm unter Verwendung von Globalen Variablen zu erstellen.

- im prog\_sender in der Sender Application geben Sie die Verwendung der Variable „iglobvar“ ein:

```

1  PROGRAM prog_sender
2  VAR
3  END_VAR

```

---

```

1  iglobvar:=iglobvar+1;
2

```

- Im prog\_Receiver in der Sender Application wird ebenfalls die Variable „iglobvar“ verwendet.

```

1  PROGRAM prog_Receiver
2  VAR
3      ivar_local: INT;
4  END_VAR
5

```

---

```

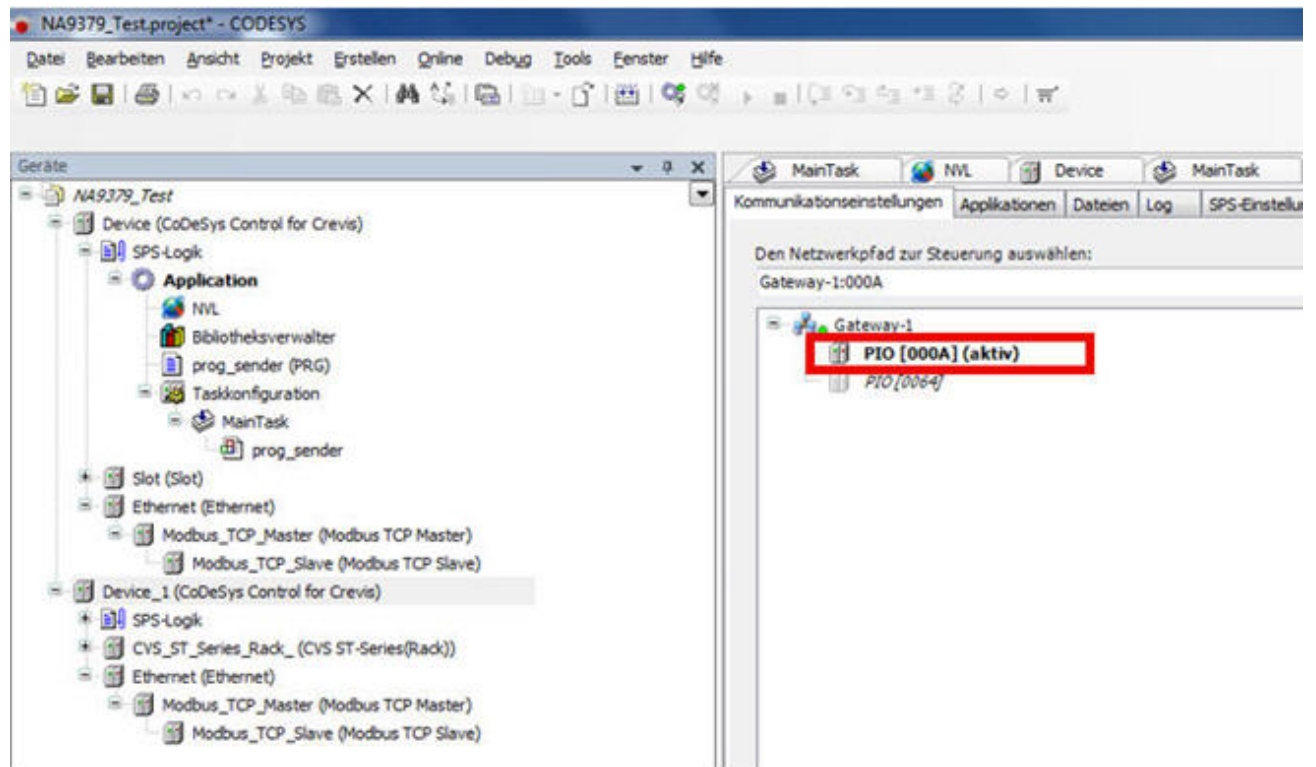
1  %QB0:=iglobvar;

```

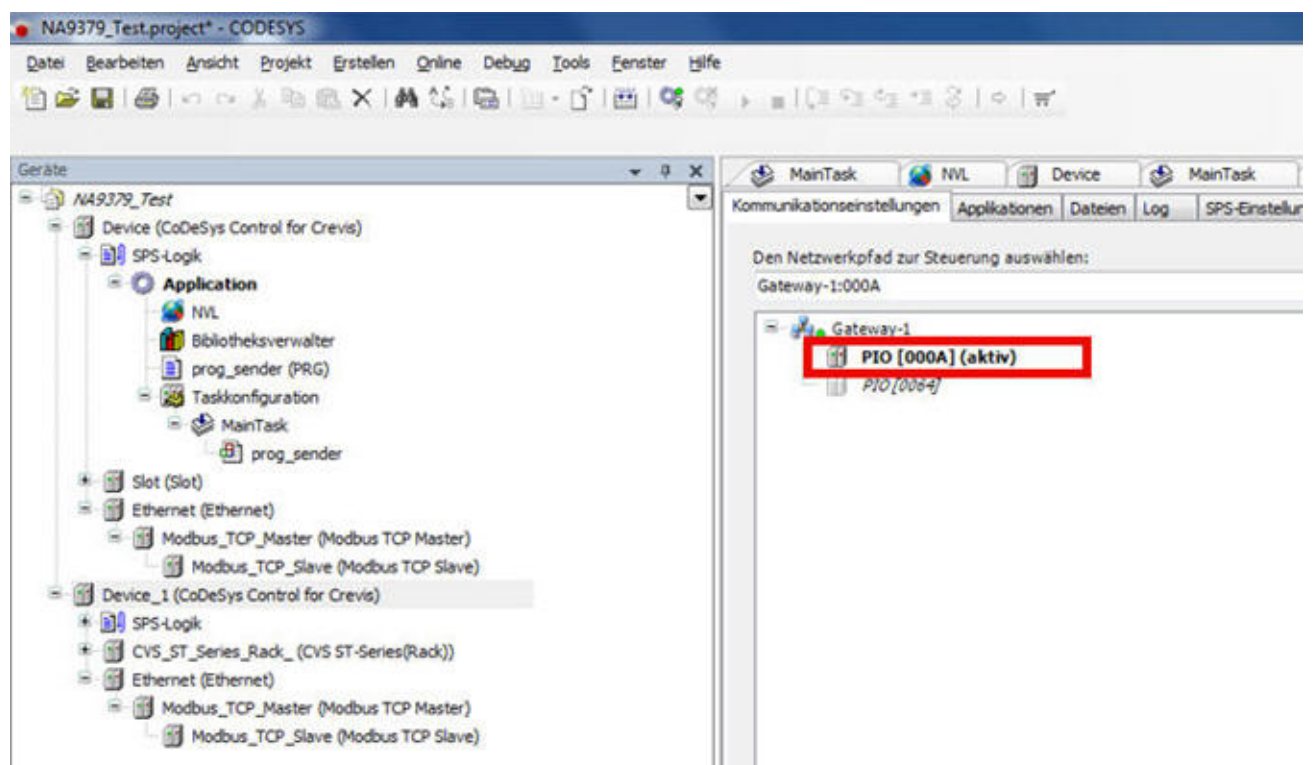
## 10.5 Download und Monitoring

### 1. Netzwerk Scannen

Doppelklick auf „Device“ -> „Kommunikationseinstellungen“ -> „Netzwerk durchsuchen“  
Nach Abschluss des Scanvorgangs führen Sie einen Doppelklick auf das Gateway Symbol durch um dieses zu aktivieren.



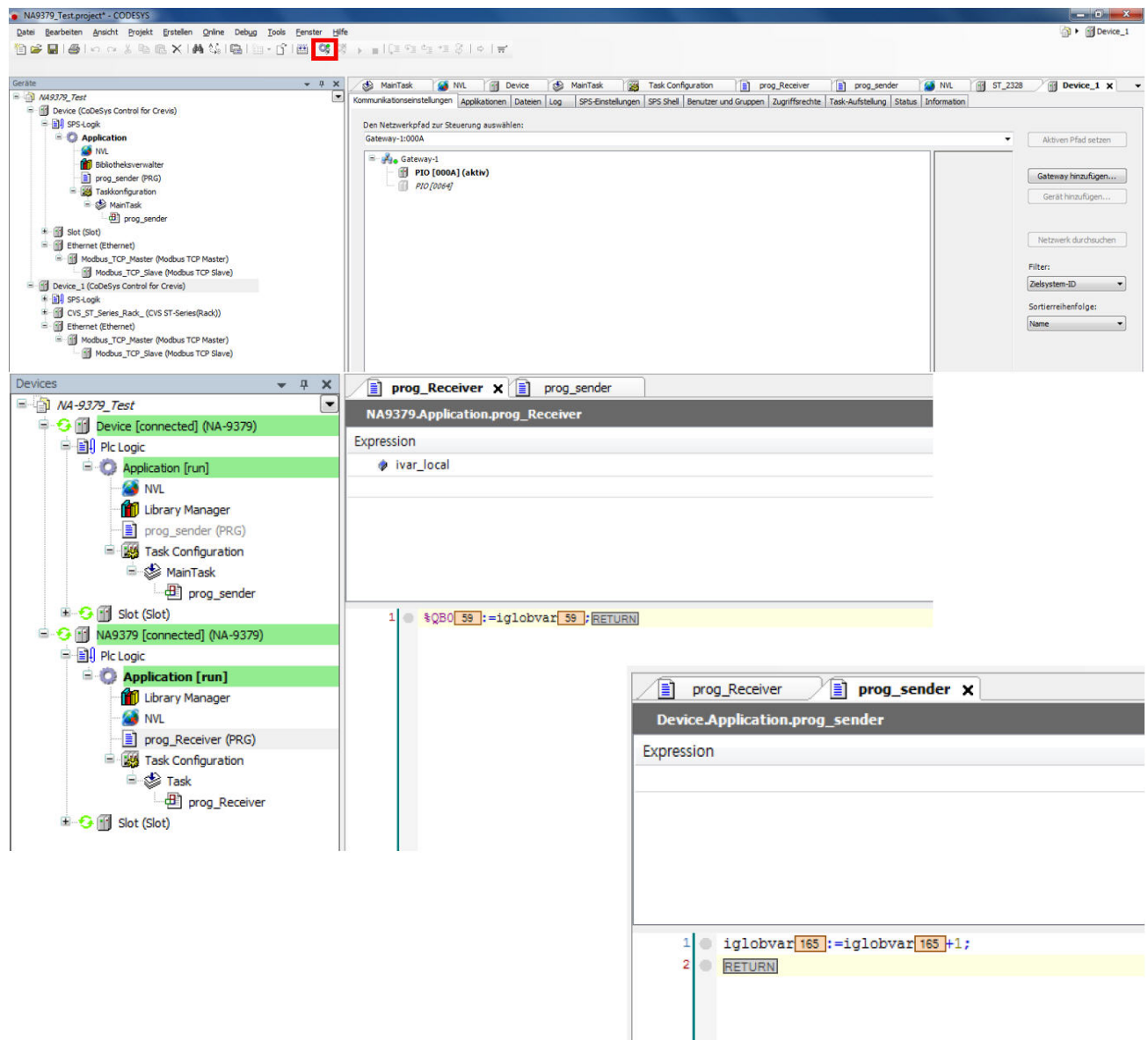
2. Nach Abschluss des Scanvorgangs führen Sie einen Doppelklick auf das Gateway Symbol durch um dieses zu aktivieren.



### 3. Einloggen

Klicken Sie in der Menüleiste auf das  Symbol.

Die Application wird ins Gerät übertragen und es wird in den Monitoring-Modus gewechselt. Es wird noch ein Debug durchgeführt und das Gerät in den „RUN“ Modus versetzt.

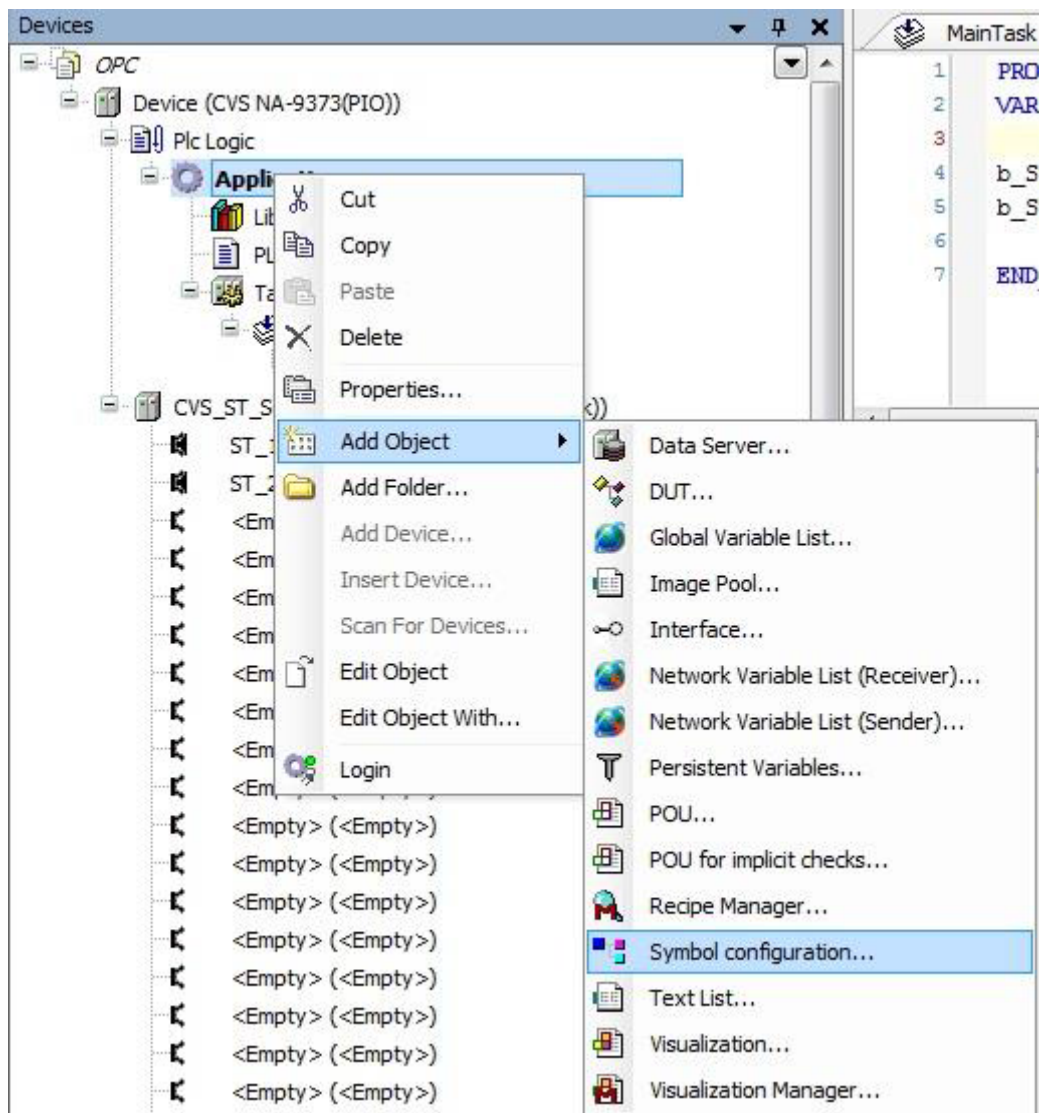


The screenshot displays the CODESYS environment. The top window, titled 'NA9379\_Testproject - CODESYS', shows the 'Geräte' (Devices) tree on the left. The 'Device\_1' is selected, and its components are listed. The right pane shows the 'Den Netzwerkpfad zur Steuerung auswählen:' (Select network path for control) dialog, with 'Gateway-1' and 'PIO (000A) (aktiv)' selected. The bottom window, titled 'Devices', shows the 'NA9379\_Test' project tree. The 'NA9379' device is selected, and its components are listed. The right pane shows the 'Expression' editor for 'prog\_Receiver' and 'prog\_sender'. The 'prog\_Receiver' expression is 'ivar\_local'. The 'prog\_sender' expression is 'iglobvar[165]:=iglobvar[165]+1; RETURN'.

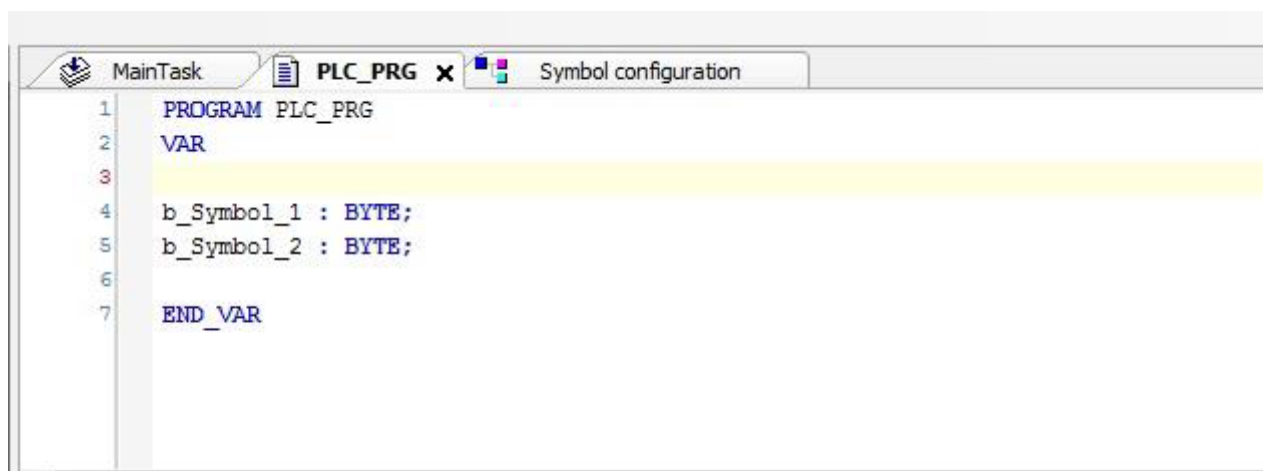


## 10.6 OPC-Server (nur NA9372/73)

1. Fügen Sie die „Symbolkonfiguration...“ unter Application des Projektes ein.

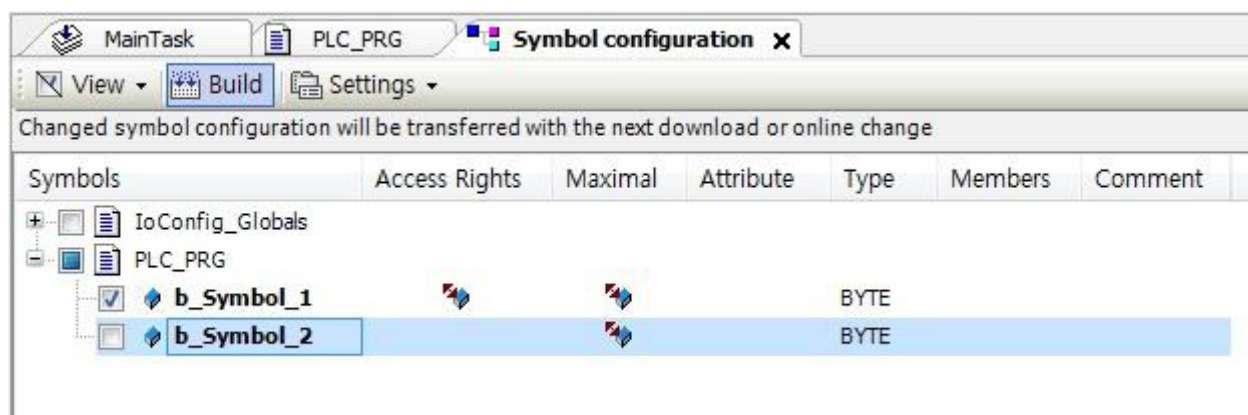


2. Deklarieren Sie die Symbolvariablen als OPC-Variablen.



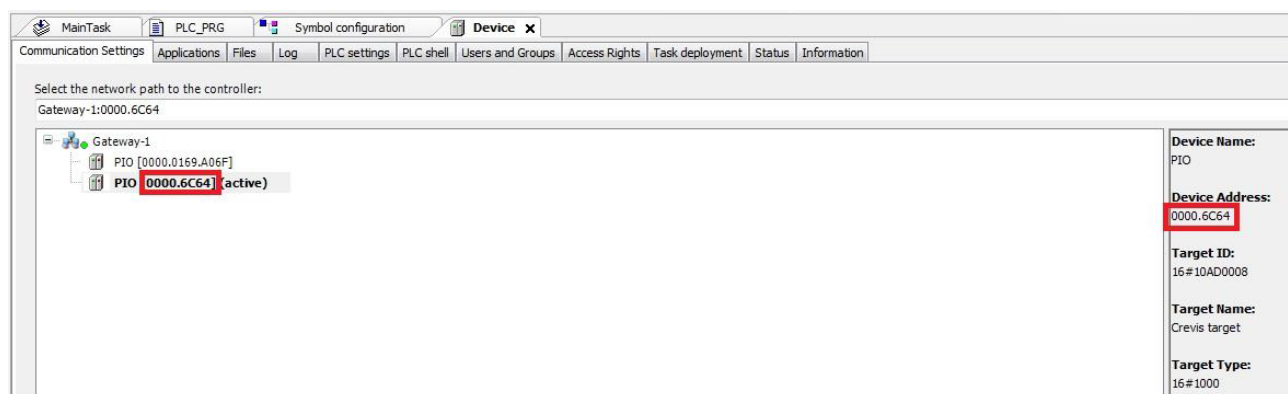


3. Im Fenster „Symbolkonfiguration“ erscheinen die deklarierten Variablen nach dem Sie die Schaltfläche „Erstellen“ betätigt haben.



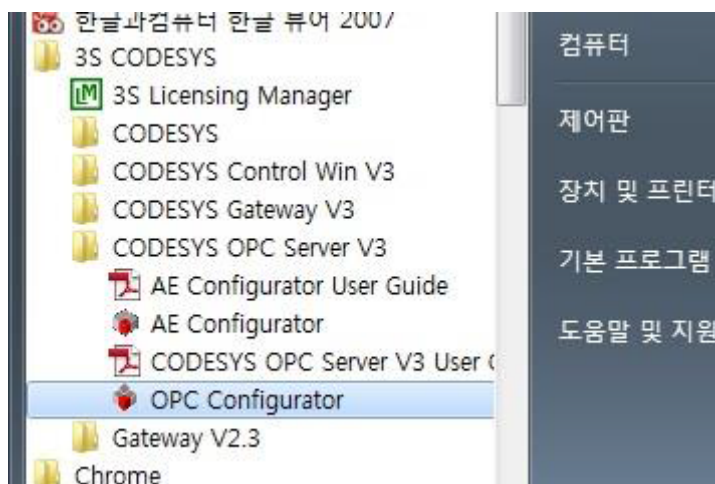
Diese Variablen können durch den Nutzer für den Zugriff von außen freigegeben werden. Um die Variablen freizugeben und als OPC-Variablen nutzen zu können, setzen Sie ein Häkchen in das Kontrollkästchen vor der Variablen.

4. Zum Einstellen des OPC Configurators muss der Nutzer die Geräteadresse oder die IP-Adresse bei Verwendung des TCP/IP-Modus kennen.

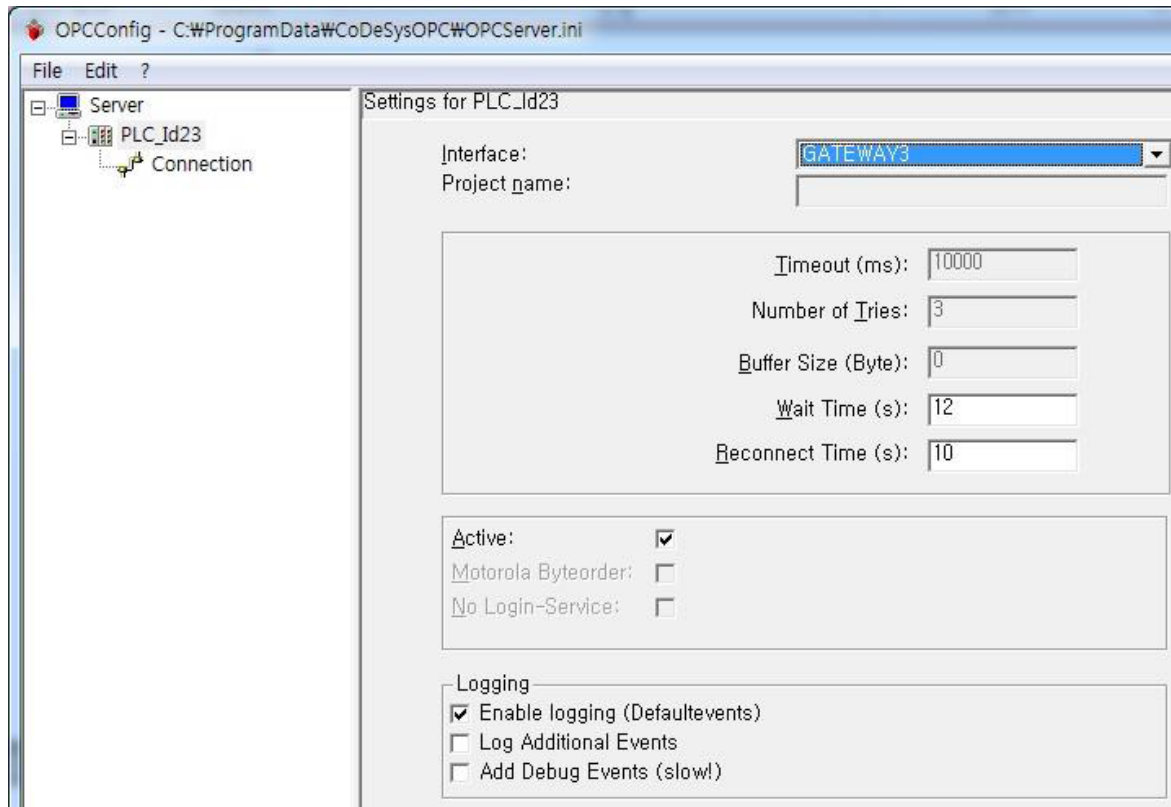


Durch betätigen der Schaltfläche „Gateway hinzufügen“ im Fenster „Kommunikationseinstellungen“ lässt sich der TCP/IP-Modus auswählen.

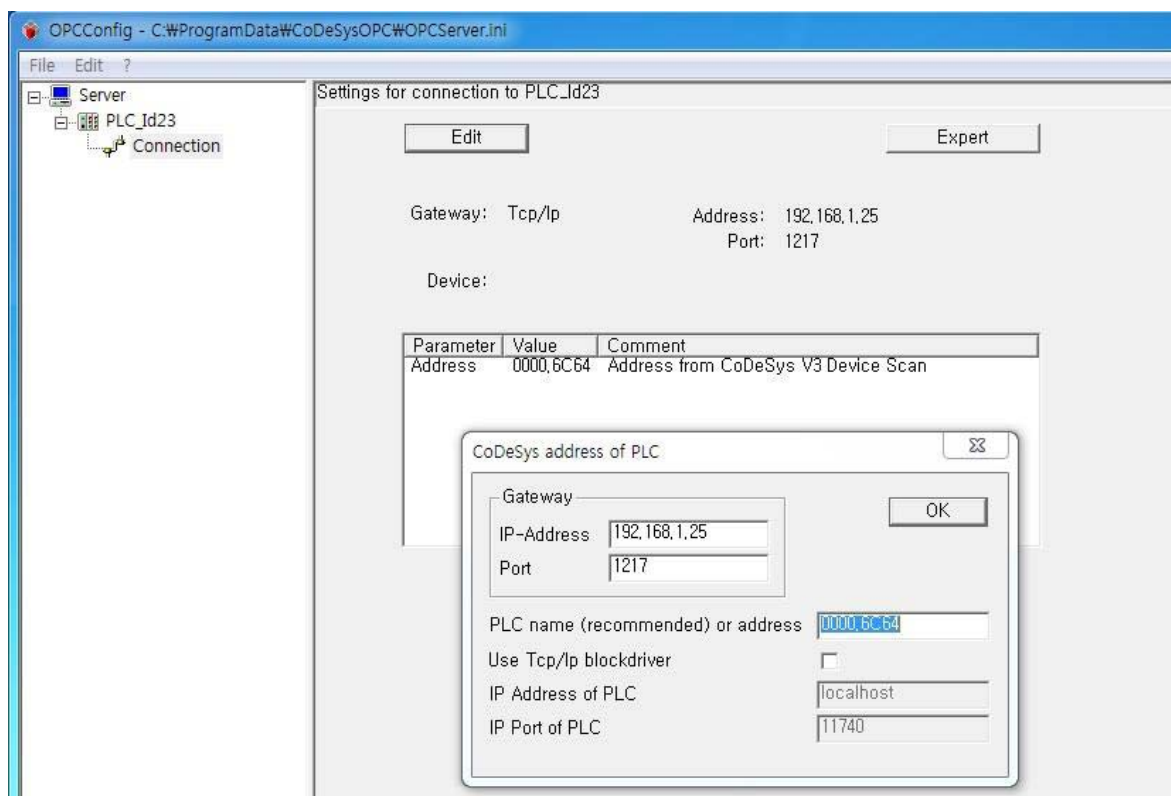
5. Um die OPC Server Variablen auch außerhalb der Steuerung zugänglich zu machen, muss der CODESYS OPC Configurator im Windowsmenü eingestellt werden.



6. Im OPC Configurator wählen Sie die „GATEWAY3“ Schnittstelle aus.

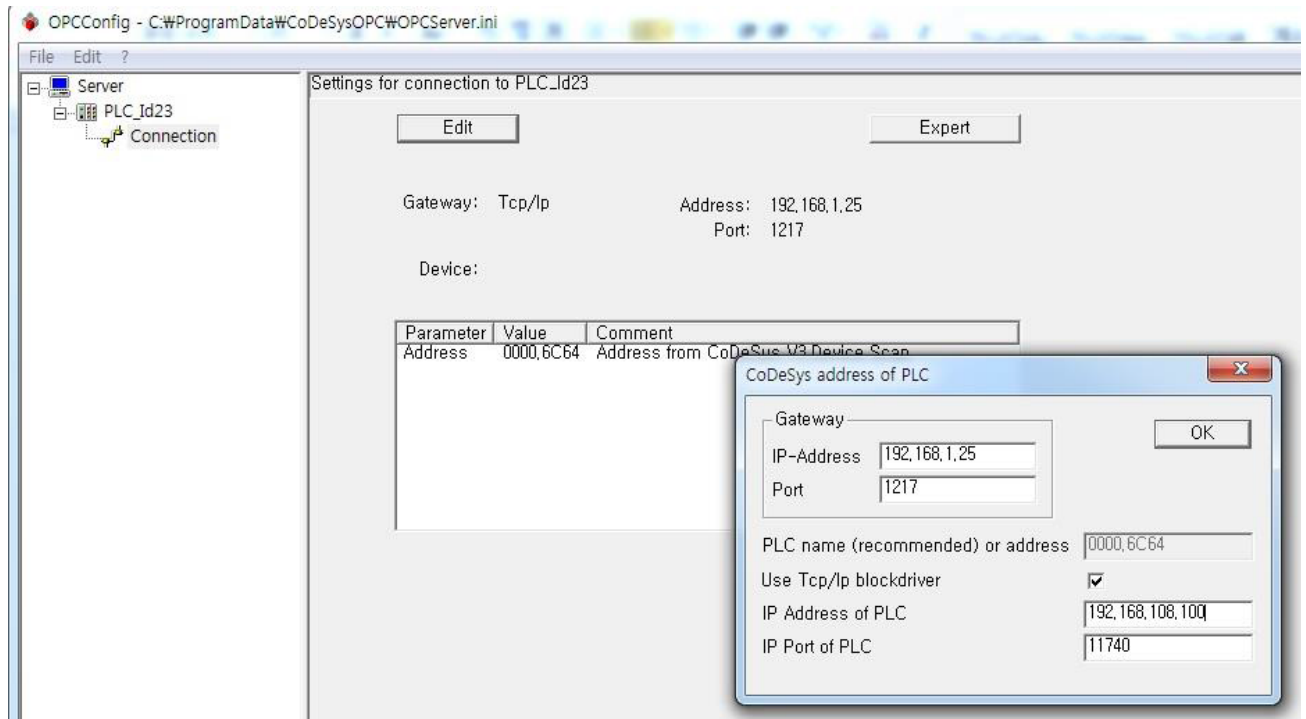


7. Wählen Sie aus dem Auswahlbaum „Connection“ und betätigen Sie die Schaltfläche „Edit“.

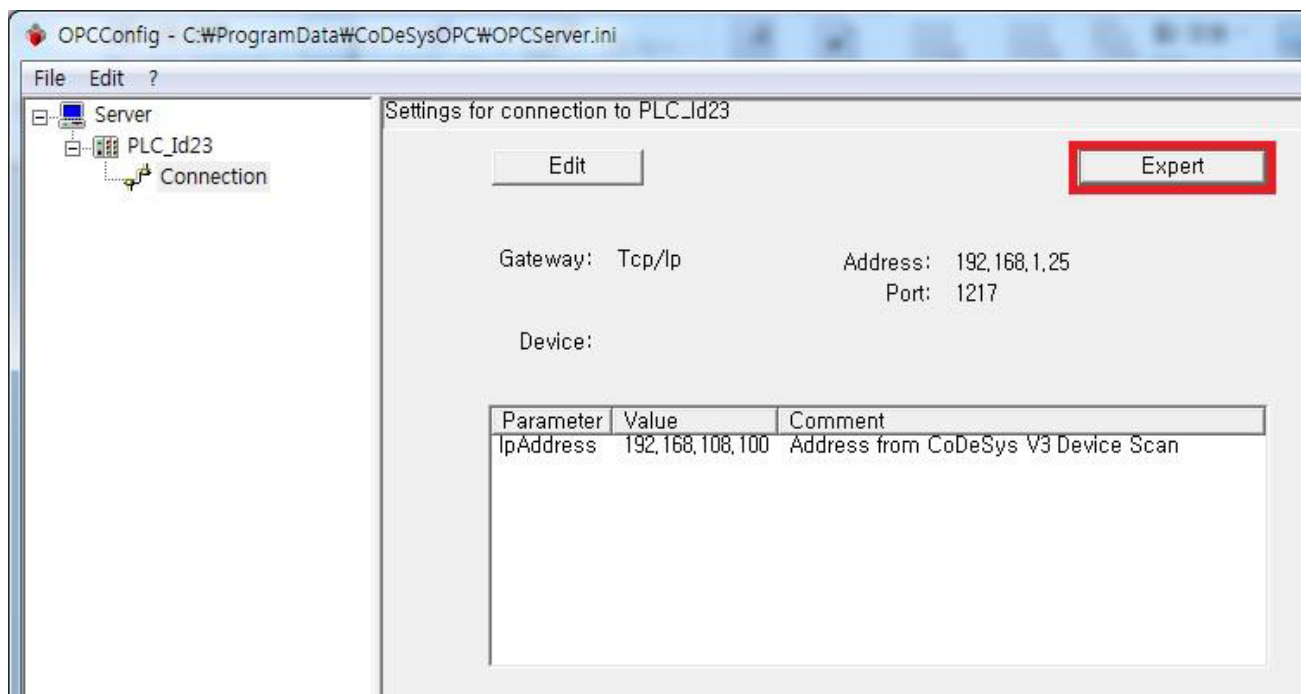


Geben Sie den Steuerungsnamen (wie unter Punkt 4 ermittelt) ein.  
Als Gateway IP Adresse sollte die PC-Adresse (Gateway) eingetragen werden, die Port Nummer ist die 1217.

8. Im TCP/IP-Modus, aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Use Tcp/ip blockdriver“ und tragen Sie die IP-Adresse der Steuerung (PIO) ein. Der IP-Port der SPS sollte „11740“ sein.



9. Nachdem Sie alle OPC-Einstellungen vorgenommen haben, betätigen Sie die Schaltfläche „Expert“ um die Einstellungen zu sichern. Ohne diese Vorgehensweise wird der OPC-Server nicht arbeiten.



## 10.7 Modbus RTU Master (nur NA9372/73)

1. Zur Nutzung der Modbus RTU Master Funktion, muss das Modbusregister 1614 eingestellt werden.

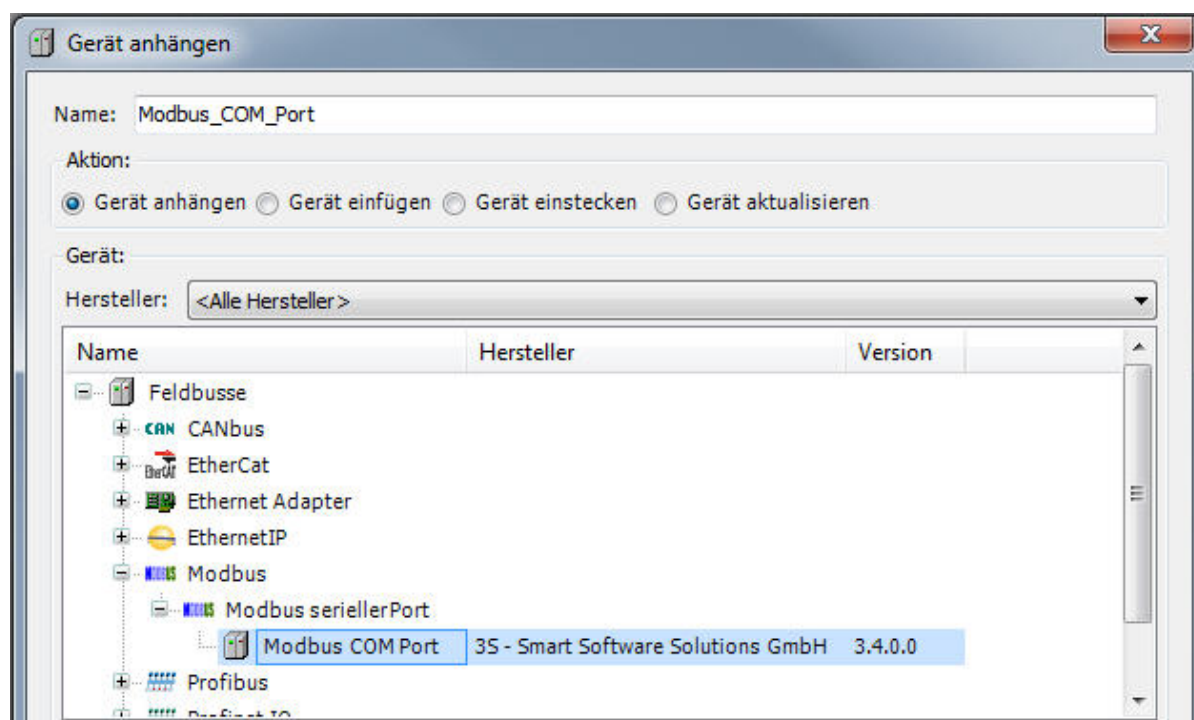
Adresse	Zugriff	Typ, Größe	Beschreibung
0x1614 (5652)*	Lesen/schreiben	1 Wort	Serielle Verbindungsmethode 0x0000: CREVIS Modbus/RTU (default) 0x8000: RS232 aktiv für CODESYS Funktionsblock 0x8001: RS485 aktiv für CODESYS Funktionsblock

Die Einstellung kann über den IOGuidePro oder das Modbus Kommunikationswerkzeug „Protocol Messenger“ vorgenommen werden.

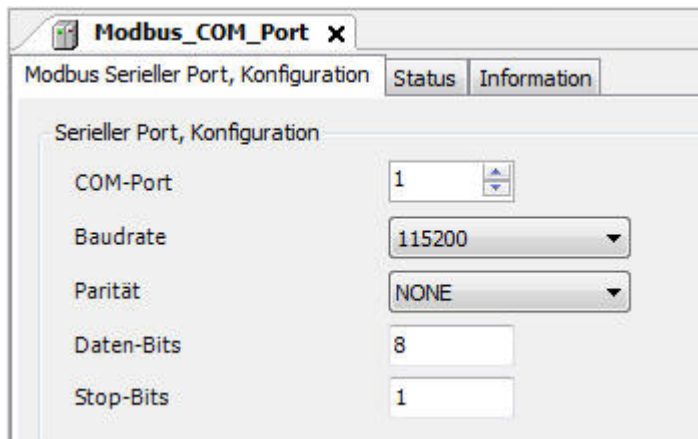
Adresswert	RS232C Port	RS485 Port
0x0000	Default (Modbus Slave)	Default (Modbus Slave)
0x8000	CODESYS Einstellung (RTU M/Seriell com)*	Default (Modbus Slave)
0x8001	Default (Modbus Slave)	CODESYS Einstellung (RTU M/Seriell com)*

\* Der RTU Master Modus oder der serielle Kommunikationsmodus dienen z.B. zum Anschluss eines Barcodescanners.

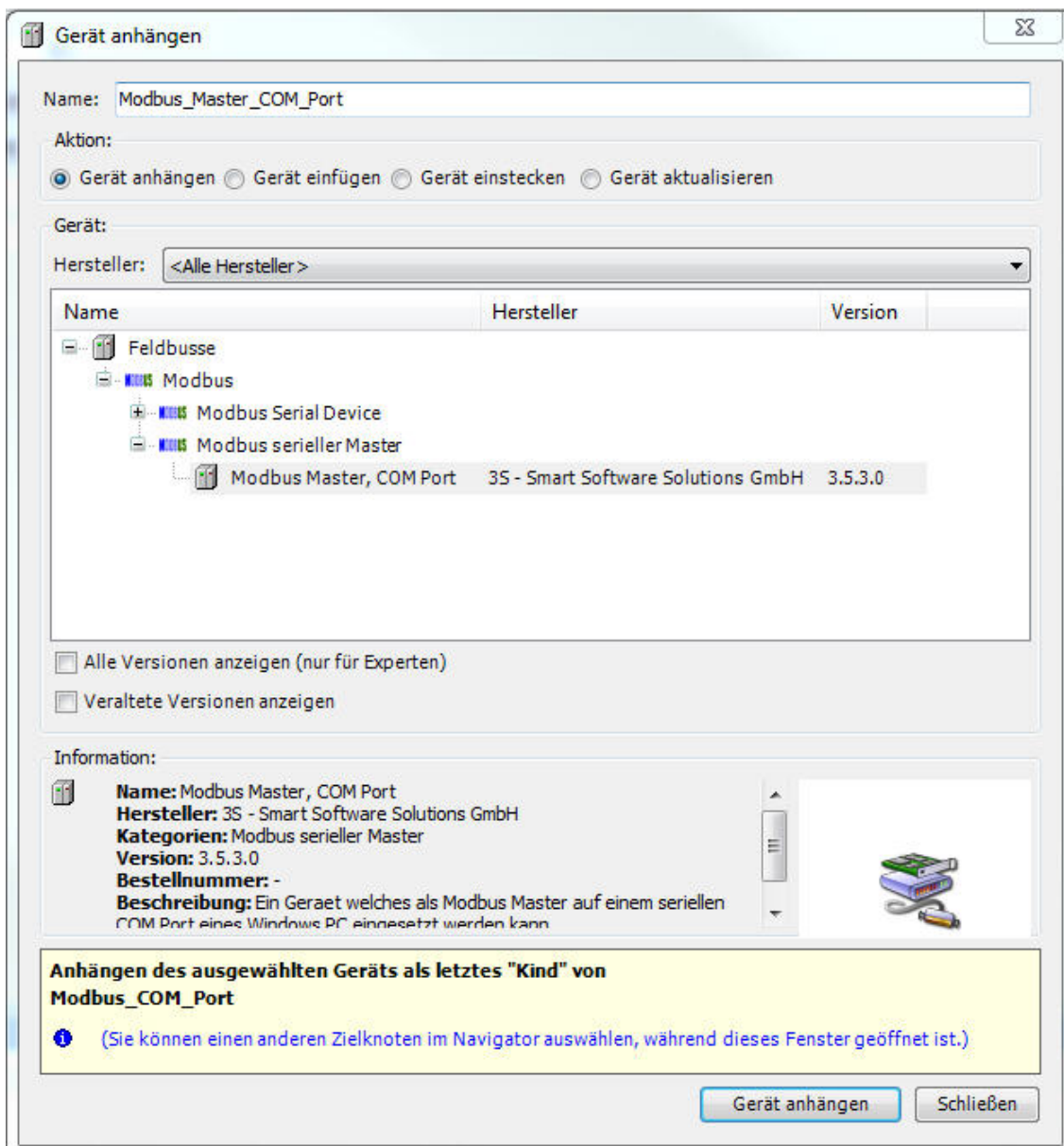
2. Wählen Sie über Rechtsklick auf den NA9372/73 aus der Liste „Gerät anhängen“. Im Fenster „Gerät anhängen“ wählen Sie Unter „Feldbusse“ den Punkt Modbus aus. Hier wählen Sie „Modbus seriellerPort“ und anschließend „Modbus COM Port“.



3. Stellen Sie nun die Master-Portnummer, Baudrate, Parität, Datenbit und das Stopbit wie folgt ein.

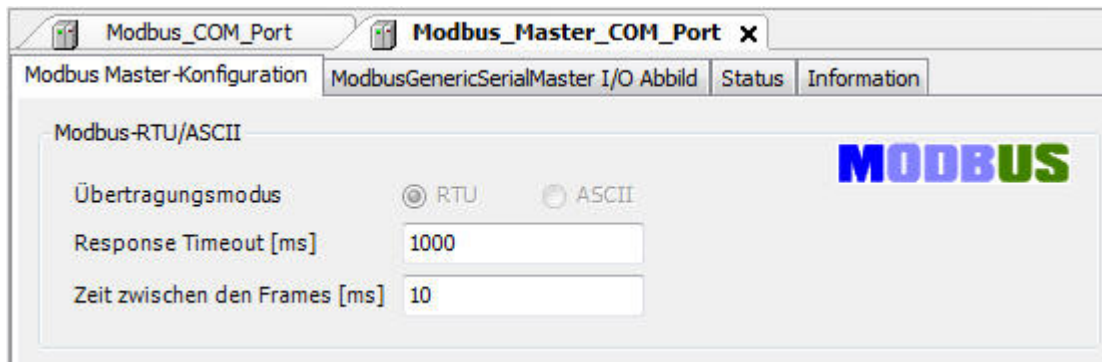


4. Wählen Sie über Rechtsklick auf „Modbus COM Port“ den „Modbus Master, COM Port“ aus.

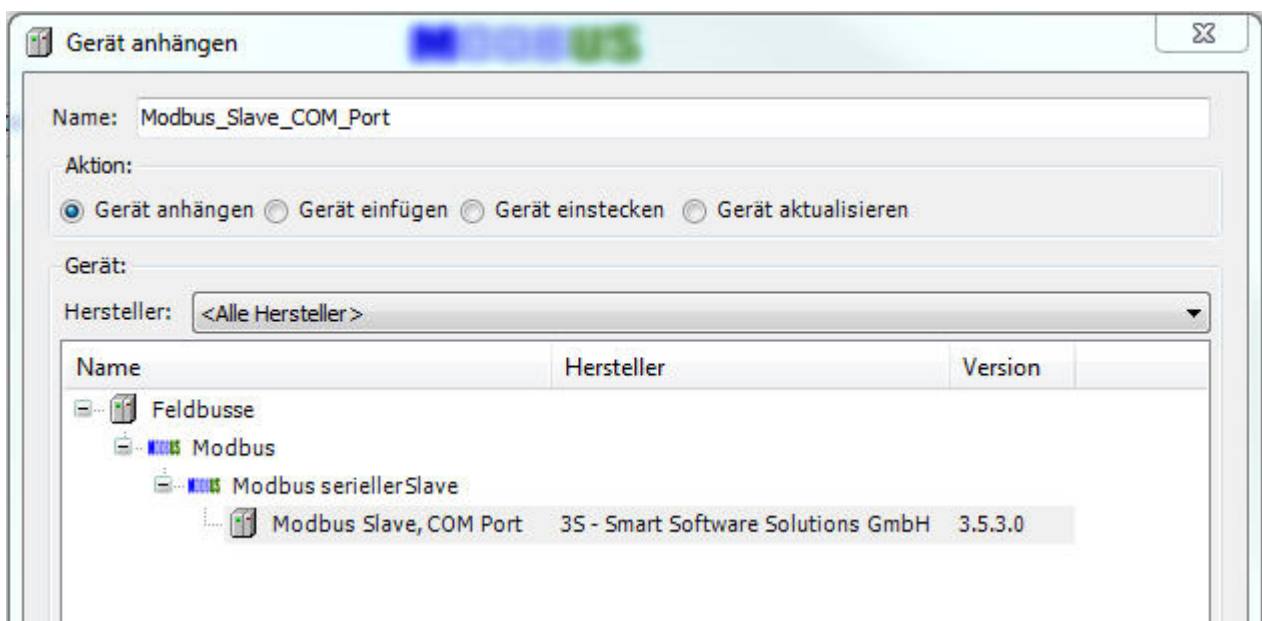




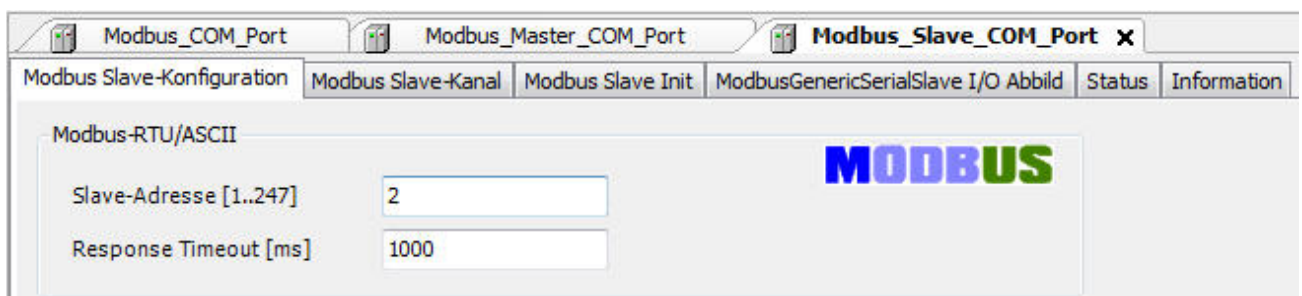
5. Stellen Sie die Response Timeout und Time between frames auf dem Modbus\_Master\_COM\_Port ein. (ASCII Modus wird nicht vom NA9372/73 unterstützt)



6. Wählen Sie über Rechtsklick auf „Modbus\_Master\_COM\_Port“ den „Modbus Slave, COM Port“ aus.

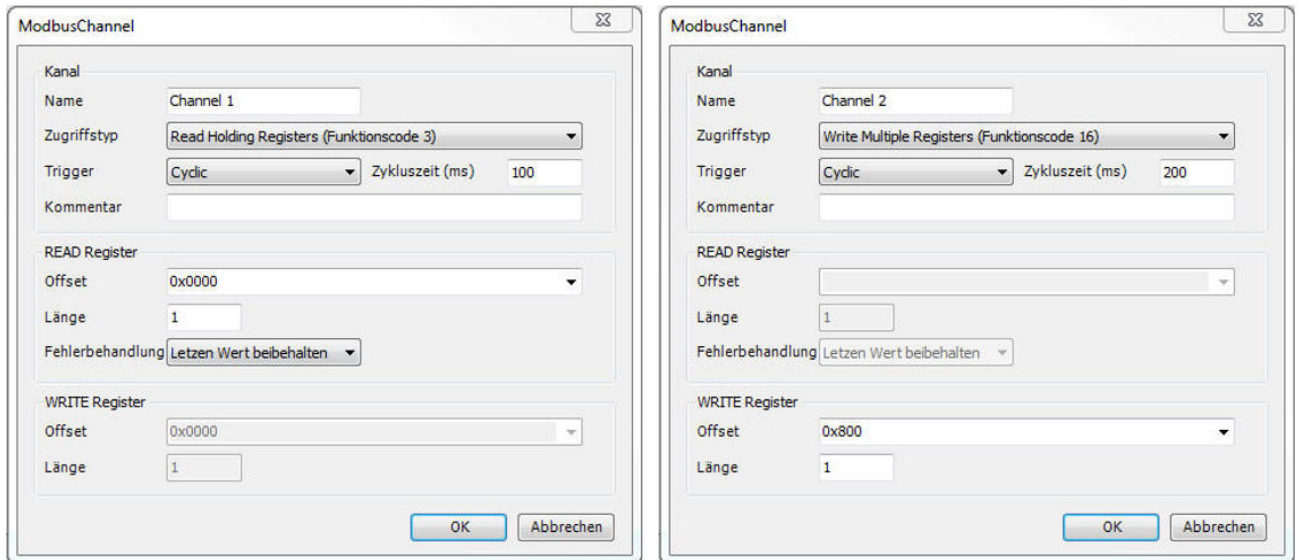


7. Stellen Sie die Slave-Adresse und das Response Timeout des Modbus\_Slave\_COM\_Port ein.





8. Über den Reiter „Modbus Slave-Kanal“ und Kanal hinzufügen können Sie die Modbusadressen Einstellen.



9. Über den Reiter „ModbusGenericSerialSlave I/O Abbild“ können Sie die Adressen sehen.

Modbus\_COM

Modbus\_Master\_COM\_Port

Modbus\_Slave\_COM\_Port x

PLC\_PRG

Modbus Slave Configuration

Modbus Slave Channel





Modbus Slave Init

ModbusGenericSerialSlave I/O Mapping

Status

Information

Channels

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Unit	Description
		Channel 1	%QW1	ARRAY [0..0] OF WORD		Write Multiple Registers
		Channel 1[0]	%QW1	WORD		WRITE 16#0800 (=02048)
		Channel 2	%IW0	ARRAY [0..0] OF WORD		Read Holding Registers
		Channel 2[0]	%IW0	WORD		READ 16#0000 (=00000)

10. Nachdem Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, tragen Sie folgenden Programmcode in den Main Task ein.

```

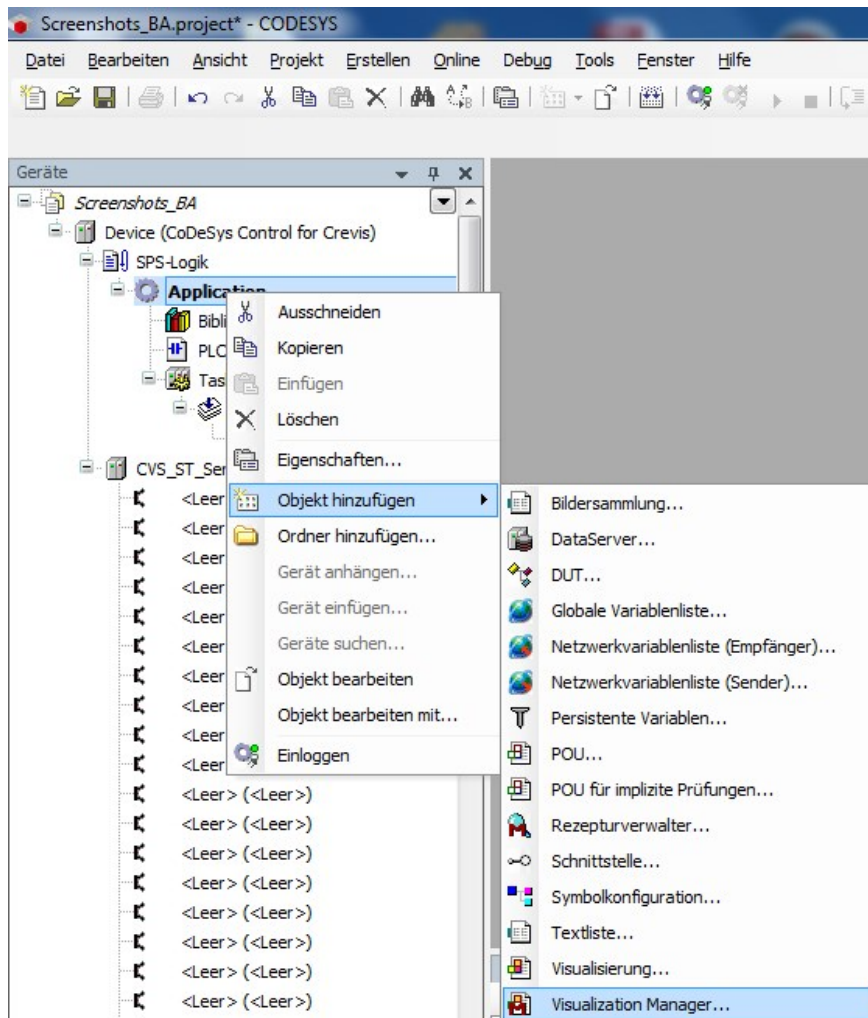
1  IF Modbus_Slave_COM_Port.xReset = TRUE THEN
2      Modbus_Slave_COM_Port.xReset := FALSE;
3  END_IF
4  IF Modbus_Slave_COM_Port.xError AND Modbus_Slave_COM_Port.byModbusError = 161 THEN
5      Modbus_Slave_COM_Port.xReset := TRUE;
6  END_IF
7

```

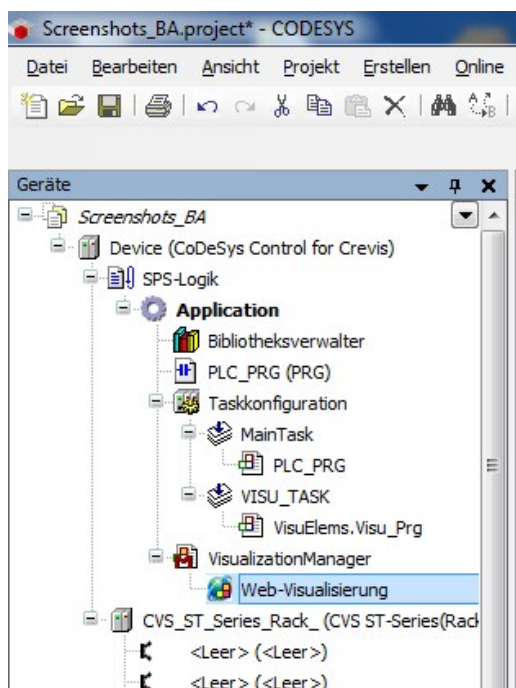
Zur Vermeidung unvorhersehbare Kommunikationsfehler bei Trennung der Verbindung, fügen Sie obigen Programmcode in den Main Task ein.

## 10.8 Webvisualisierung (nur NA9373)

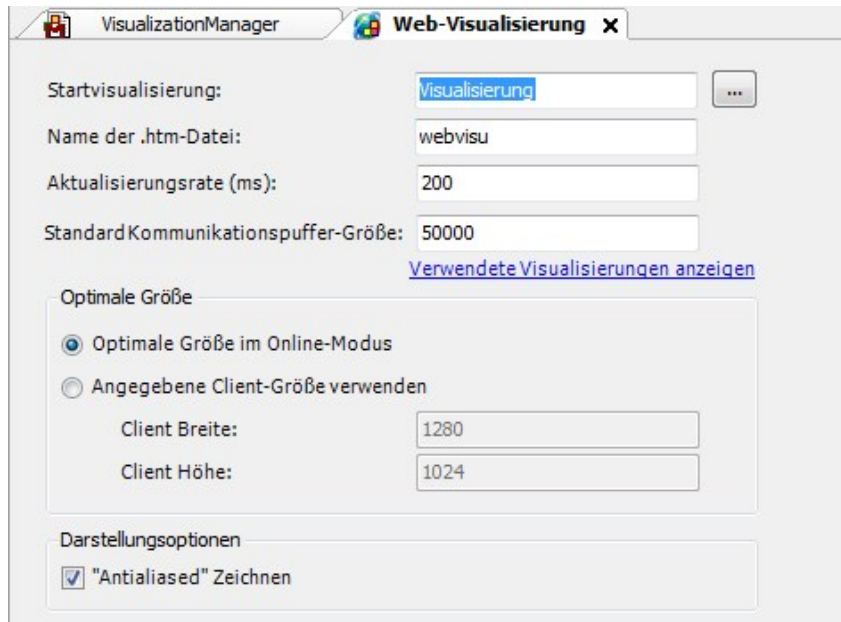
1. Fügen Sie unter „Application“ den „Visualization Manager“ hinzu.



2. Führen Sie im Gerätebaum einen Doppelklick auf „Web-Visualisierung“ aus.



### 3. Stellen Sie die Webvisualisierungsoptionen im Fenster „Web-Visualisierung“ ein.



Hier kann der Start Visualisierungspfad, sowie die Fenstergröße des Visu-Clients für die Visualisierung im Web-Browser festgelegt werden.

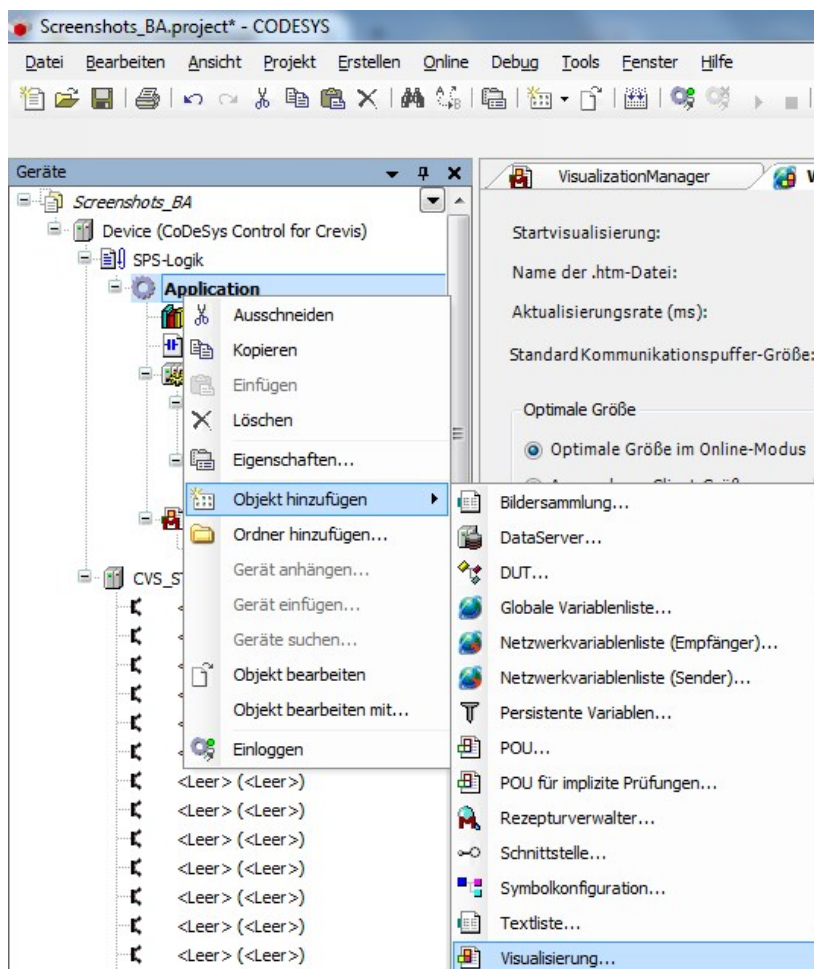
Die Adresse im Web- Browser setzt sich wie folgt zusammen:

`http://<IP_address of webserver>:<port of webserver>/<webvisu>.htm`

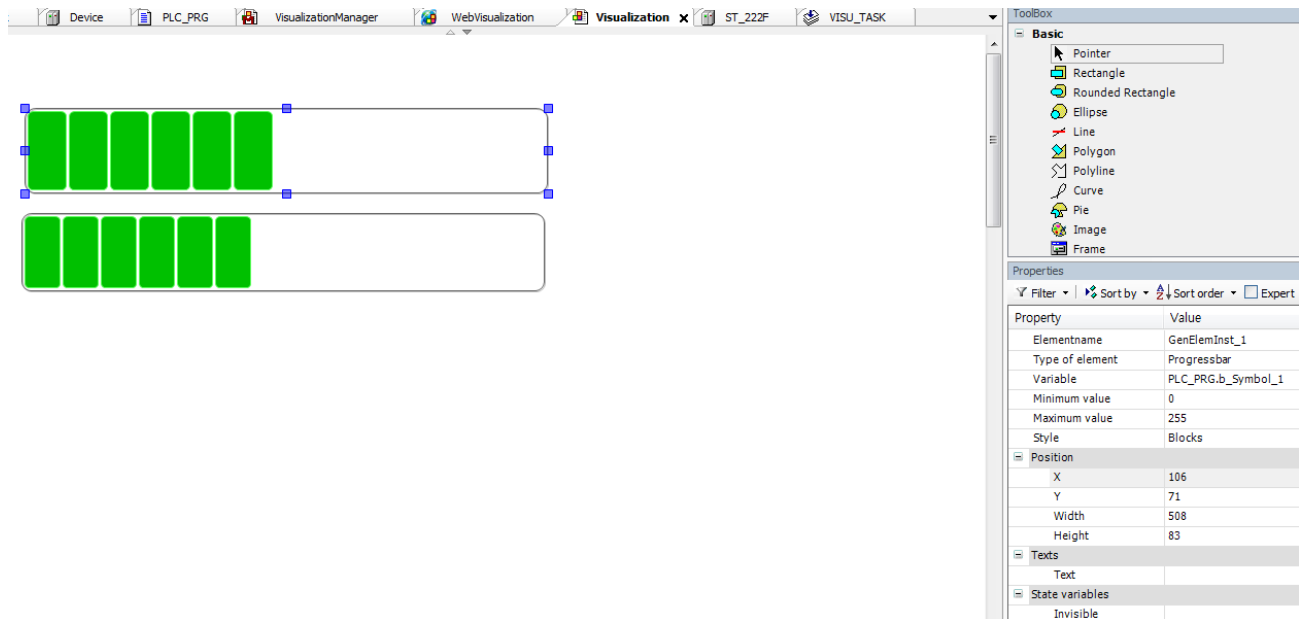
Für das obige Beispiel:

<http://localhost:8080/webvisu.htm>

### 4. Fügen Sie ein Visualisierungsarbeitsblatt zur „Application“ des Projektes hinzu.

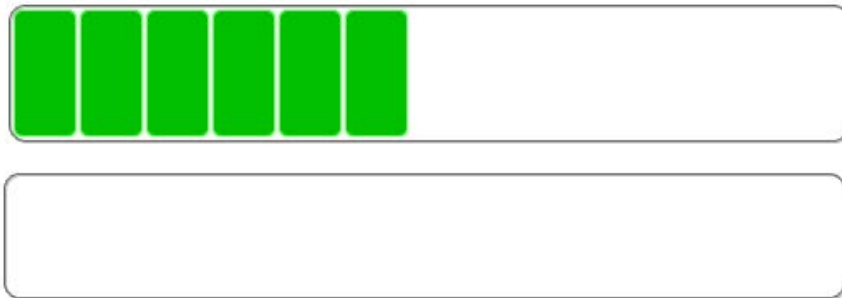
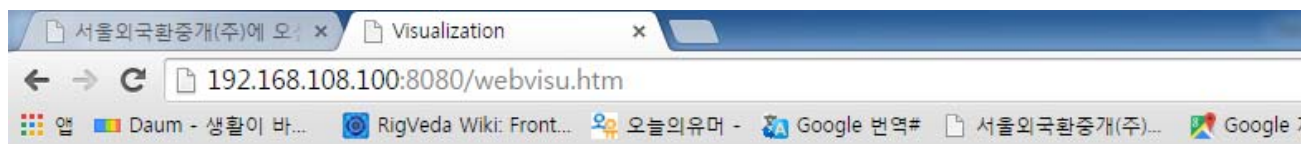


## 5. Erstellen Sie Ihre Web-Visualisierungsseite.



## 6. Darstellung der Web-Visualisierungsseite im Web-Browser.

Geben Sie im Web-Browser folgende Adresse ein: **IP-Adresse:8080/webvisu.htm**



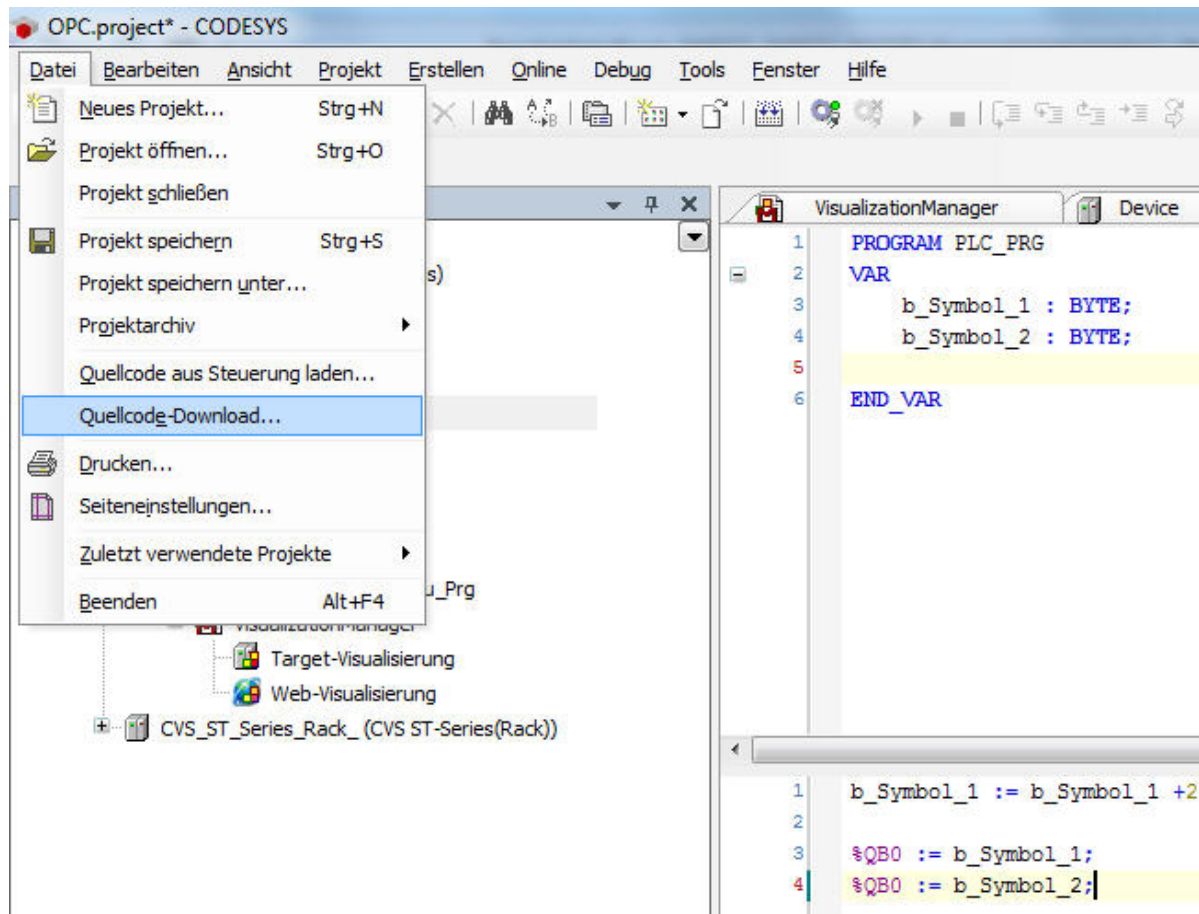
# Wichtig

Die Web-Visualisierung wird nicht vom Internet Explorer unterstützt.

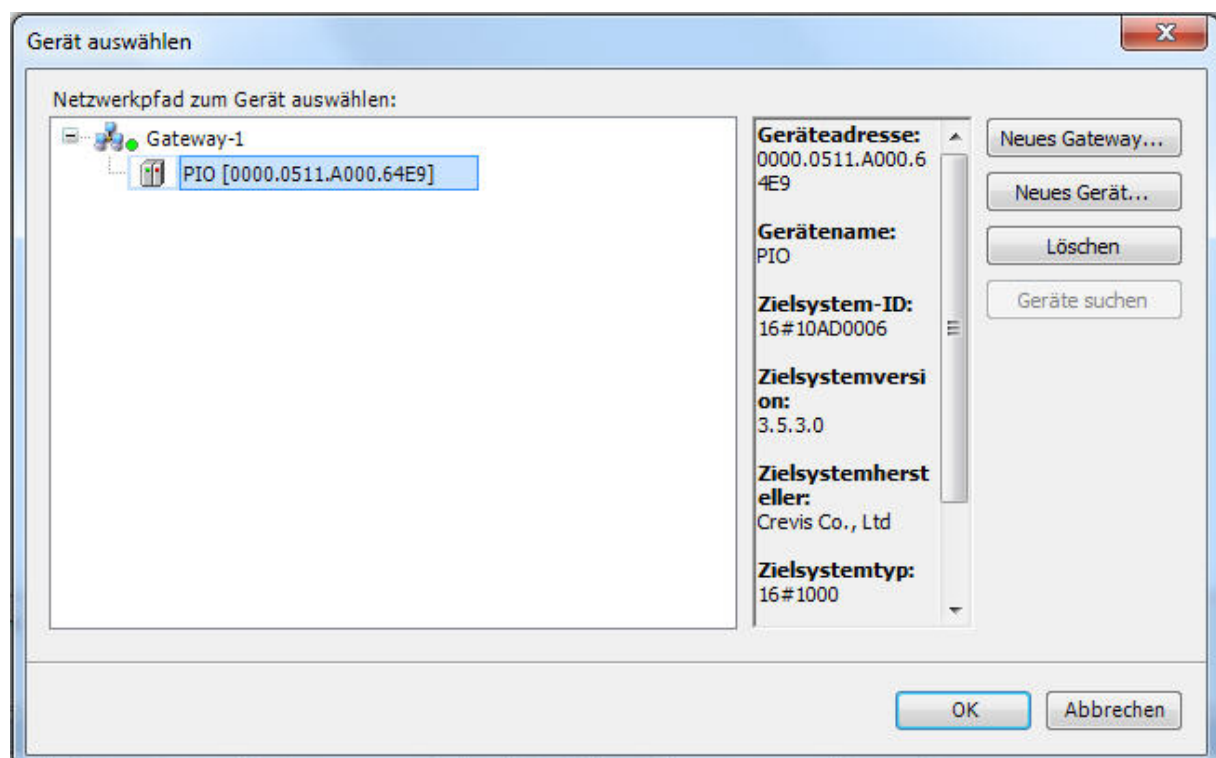
**Nutzen Sie** zur Darstellung der Web-Visualisierung die Webbrowser **Chrome** und/oder **Firefox**.

## 10.9 Quellcode download and upload (nur NA9373)

1. Ein Download der Projekt-Datei auf den NA9373 ist durch den Benutzer möglich. Treffen Sie hierzu im Reiter „Datei“ die Auswahl „Quellcode-Download...“.

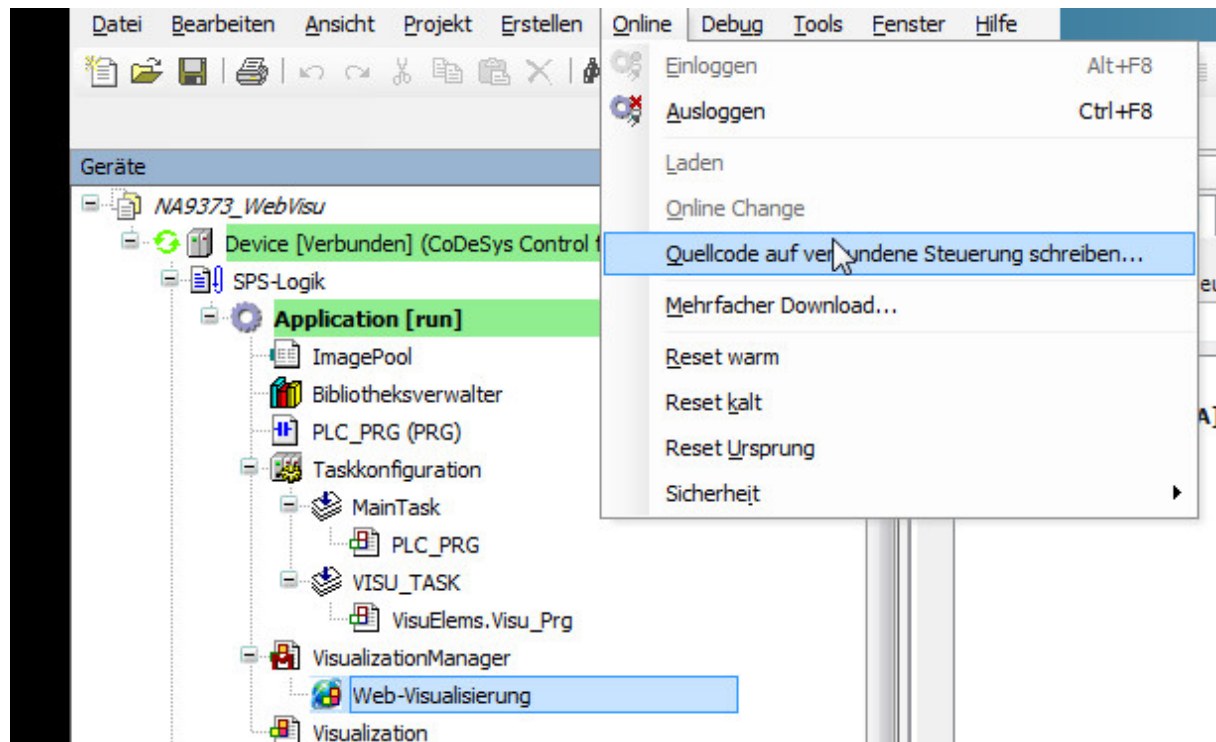


2. Wählen Sie den gewünschten PIO aus und bestätigen Sie mit „OK“.

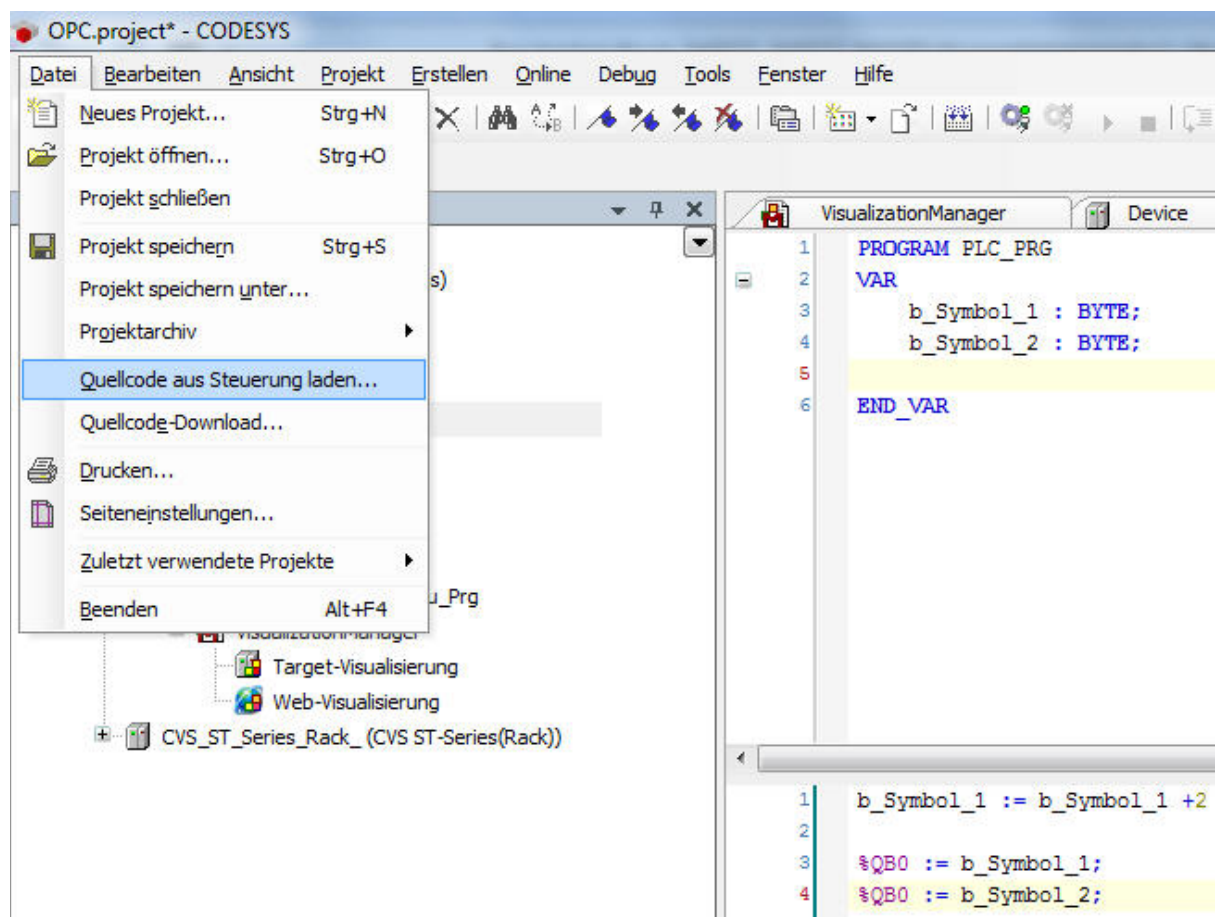




- Im Online-Modus können Sie die Quellcode-Datei über den Reiter „Online“ mit der Auswahl „Quellcode auf verbundene Steuerung schreiben...“ auf die Steuerung übertragen. Nachdem sie „Quellcode auf verbundene Steuerung schreiben...“ angeklickt haben startet die Übertragung direkt.

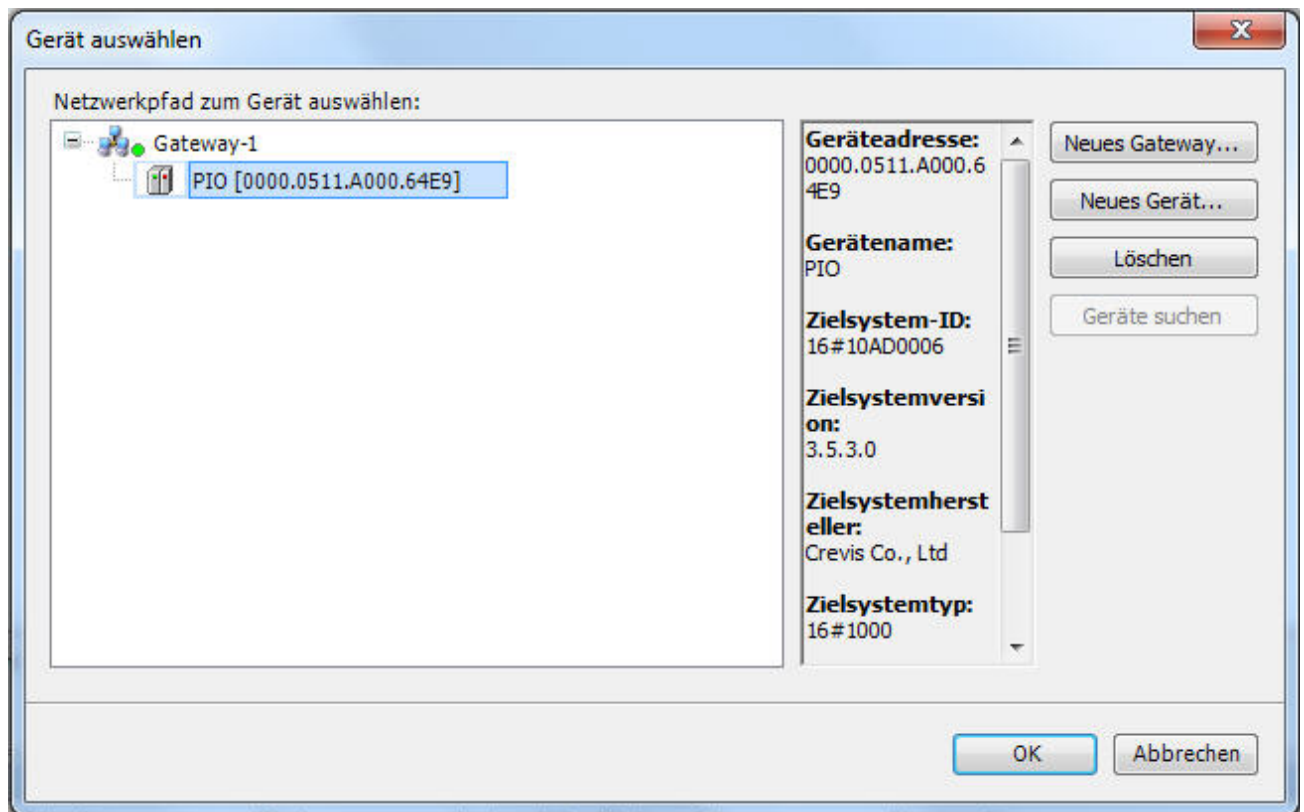


- Wenn Sie die Quellcode-Datei aus dem PIO laden möchten, wählen Sie im Reiter „Datei“ den Menüpunkt „Quellcode aus Steuerung laden...“.





5. Wählen Sie den gewünschten PIO aus und bestätigen Sie mit „OK“



## 11. Firmware Upgrade durchführen

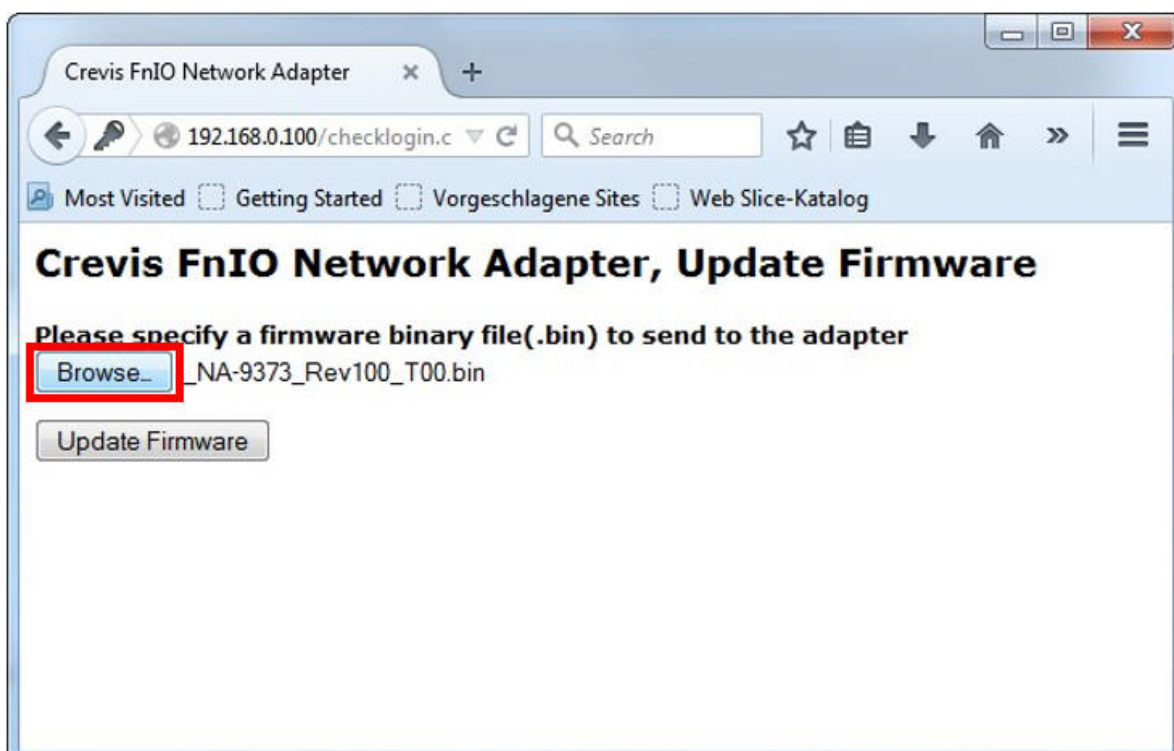
### 11.1 Nutzung von IAP über Ethernet

Zum Download der Firmware den Webbrowser „Firefox“ verwenden.

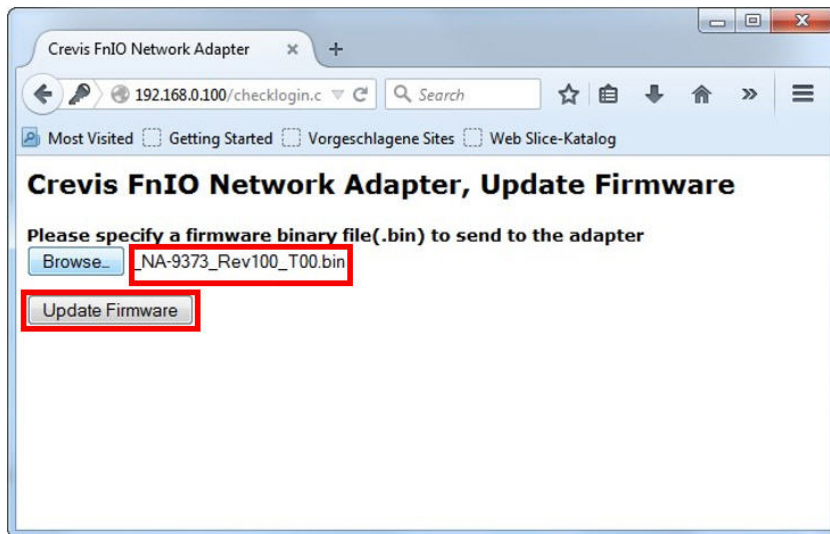
1. Halten Sie den Reset-Taster gedrückt und stellen Sie die Spannungsversorgung her.
2. Starten Sie den Webbrowser „Firefox“.
3. Verbinden Sie sich mit dem NA9371/72/73 über Eingabe der IP-Adresse 192.168.0.100 und loggen Sie sich ein (User ID: crevis / Password: crevis).



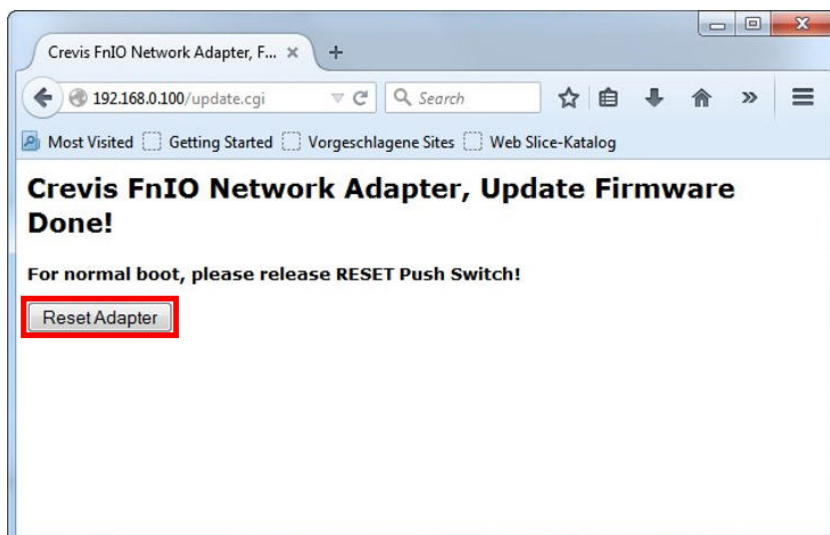
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Browse.“, und wählen Sie die Firmwaredatei aus.



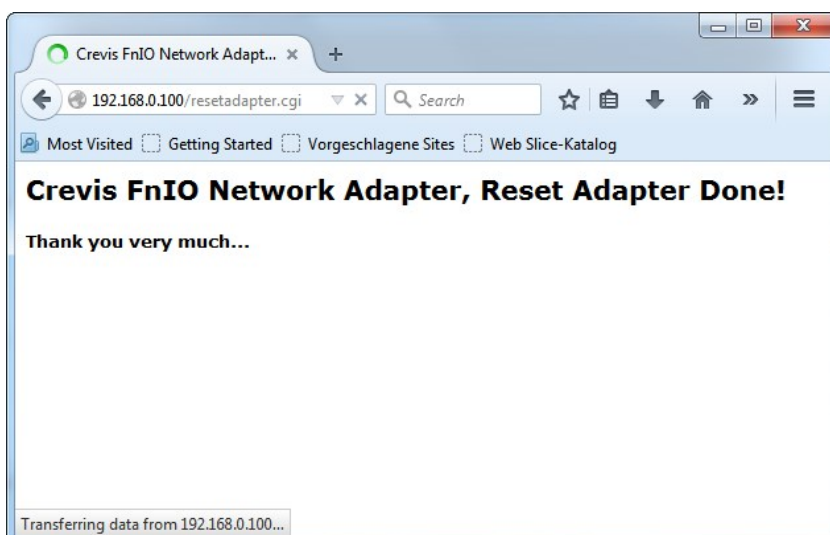
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Update Firmware.“, um die Firmware auf den NA9371/72/73 zu übertragen.



6. Nachdem der Vorgang beendet ist, erscheint die u.a. Meldung (Crevis FnIO Network Adapter, Update Firmware Done!).



7. Schließen Sie den Firmware Upload mit der Schaltfläche „Reset Adapter“ ab.



## 12. Problembehandlung

### 12.1 Diagnose über die LED-Anzeige

LED-Status	Ursache	Aktion
Alle LEDs aus	- kein Strom	- Netzkabel prüfen
	- keine Systemspannung	- Das Modul zur Reparatur an Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG senden.
MOD-LED blinkt grün	- Fehler bei der Initialisierung der EEPROM Parameter	- Kontaktieren Sie unsere Supportabteilung
MOD-LED blinkt rot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überschreitung der Anzahl von Erweiterungsmodulen</li> <li>- Überschreitung der I/O-Prozessabbildgröße</li> <li>- Falsche I/O-Konstellation</li> <li>- Auftritt eines EEPROM Checksummenfehlers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwenden Sie max. 63 Erweiterungsmodule.</li> <li>- Stellen Sie sicher das die gesamt Größe des Prozessabbildes nicht überschritten wird.</li> <li>- Überprüfen Sie die I/O-Konstellation (IOGuidePro).</li> </ul>
MOD-LED rot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falsche Adressen-ID</li> <li>- Kritischer Fehler in Firmware aufgetreten</li> </ul>	- Kontaktieren Sie unsere Supportabteilung
I/O-LED aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehler bei Erkennung von Erweiterungsmodul</li> <li>- Kein Erweiterungsmodul</li> </ul>	- Verbindungsstatus des Feldbusknotens (NA9171/72/73) und der Erweiterungsmodulen (STxxxx) prüfen
I/O-LED blinkt rot	- Baudrate konnte nicht konfiguriert werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunikationskabel zu Master prüfen</li> <li>- Stromversorgung des Masters prüfen</li> </ul>
	- I/O konnte nicht initialisiert werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterungsslot bis 63 verwenden</li> <li>- Prüfen, ob max. I/O-Größe überschritten wurde</li> </ul>
		- NA9371/72/73 erkennt unbekannte Erweiterungsmodul-ID. Status des Erweiterungsmoduls prüfen.
I/O-LED rot	- I/O-Daten konnten nicht übertragen werden	- Überprüfen Sie den Status der Verbindung der Erweiterungsmodule
RUN-LED blinkt grün	- SPS Programm stop	- Überprüfen Sie den RUN-Schalter, ob er sich in der Schalterstellung „oben“ befindet.
RUN-LED blinkt rot	- Fehler der Erweiterungsmodulkonfiguration	- Überprüfen Sie ob die Modul-Hardware mit der Modul-Software Konstellation übereinstimmt.

## **12.2 Diagnose bei fehlender Kommunikation zwischen Gerät und Netzwerk**

### **Untersuchung auf falsche bzw. fehlende Kabelverbindung**

- Status der Kabelverbindung jedes Knotens prüfen
- Prüfen, ob alle Farben von Anschluss und Kabel zusammenpassen.
- Auf fehlende Kabel prüfen

### **Abschlusswiderstand**

- Falls der Abschlusswiderstand nicht installiert ist, diesen installieren
- Position des Abschlusswiderstands prüfen

### **Konfiguration der Knotenadresse**

- Knotenadresse auf Duplikation prüfen

### **Master-Konfiguration**

- Konfiguration des Masters prüfen
- Prüfen, ob Download erforderlich ist
- Prüfen, ob die Zusammensetzung richtig ist
- Konfiguration der Kommunikations-Baudrate
- I/O-Größe
- Konfiguration jedes einzelnen Knotens

### **Erdung und Umgebung**

- Auf Anschluss der Erdung prüfen
- Prüfen, ob Umgebungsparameter (Temperatur, Luftfeuchte usw.) im zulässigen Bereich liegen

## 13. MODBUS-Schnittstelle

### 13.1 Registerschema / Bitmap

- Registerschema

Startadresse	Lesen/Schreiben	Beschreibung	Funktionscode
0x0000 ~	Lesen	Eingangsprozessabbild (tatsächliches Eingangsregister)	4, 23
0x0800 ~	Lesen/Schreiben	Ausgangsprozessabbild (tatsächliches Ausgangsregister)	3, 16, 23
0x1000 ~*	Lesen	Adapteridentifikation Spezialregister	3, 4, 23
0x1020 ~*	Lesen/Schreiben	Adapter-Watchdog, andere Zeit-Spezialregister	3, 4, 6, 16, 23
0x1100 ~*	Lesen/Schreiben	Adapterinformation Spezialregister	3, 4, 6, 16, 23
0x2000 ~*	Lesen/Schreiben	Erweiterungsslot-Informationen Spezialregister	3, 4, 6, 16, 23

**Wichtig**

Beim Spezialregister-Map kann gleichzeitig nur auf eine Adresse lesend/schreibend zugegriffen werden.

- Bitmap

Startadresse	Lesen/Schreiben	Beschreibung	Funktionscode
0x0000 ~	Lesen	Eingangsprozessabbild-Bits Der gesamte Eingangsregisterbereich kann über die Bit-Adresse angesprochen werden. Die Größe des Eingangsabbild-Bits ist gleich der Größe des Eingangsabbild-Registers (16 Bit).	2
0x0800 ~	Lesen/Schreiben	Prozessausgangsabbild-Bits Der gesamte Ausgangsregisterbereich kann über die Bit-Adresse angesprochen werden. Die Größe des Ausgangsabbild-Bits ist gleich der Größe des Ausgangsabbild-Registers (16 Bit).	1, 5, 15



## 13.2 MODBUS-Übertragungsmodus

Es sind zwei verschiedene serielle Übertragungsmodi definiert. Der RTU-Modus und der ASCII-Modus. Die Übertragungsmodi legen den Bit-Inhalt von Nachrichtefeldern fest, die seriell über die Leitung übertragen werden. Ebenso legt er fest, wie Informationen in Nachrichtfelder verpackt und decodiert werden.

### 13.2.1 Übertragungsmodus MODBUS-RTU

Wenn Geräte über eine serielle Leitung im MODBUS-RTU-Modus (Remote-Terminal-Unit-Modus) kommunizieren, besteht jedes 8-Bit Byte in einer Nachricht aus zwei 4-Bit-Hexadezimalzeichen. Der wesentliche Vorteil dieses Modus besteht darin, dass seine höhere Zeichendichte bei gleicher Baudrate einen besseren Datendurchsatz erlaubt als der ASCII-Modus. Jede Nachricht muss in einem kontinuierlichen Zeichenstrom übertragen werden.

Start	Adresse	Funktion	Daten	CRC-Prüfung	Ende
≥ 3,5 Zeichen	1 Zeichen	1 Zeichen	Bis zu 252 Zeichen	2 Zeichen	≥ 3,5 Zeichen

### 13.2.2 Übertragungsmodus ASCII

Wenn Geräte über eine serielle MODBUS-Leitung im ASCII-Modus (American-Standard-Code-for-Information-Interchange-Modus) kommunizieren, wird jedes Byte in einer Nachricht als zwei ASCII-Zeichen gesendet. Dieser Modus wird verwendet, wenn die physische Kommunikationsverbindung oder die Fähigkeiten des Geräts nicht den Anforderungen des RTU-Modus bezüglich Timing entsprechen.

Start	Adresse	Funktion	Daten	CRC-Prüfung	Ende
1 Zeichen	2 Zeichen	2 Zeichen	Bis zu 252 Zeichen	2 Zeichen	2 Zeichen CR,LF

#### Unterstützte MODBUS Funktionscodes

Funktionscode	Funktion	Beschreibung	Unicast / Broadcast
1 (0x01)	Read Coils	Ausgangsbit lesen	Unicast
2 (0x02)	Read Discrete Inputs	Eingangsbit lesen	Unicast
3 (0x03)	Read Holding Registers	Ausgangswort lesen	Unicast
4 (0x04)	Read Input Registers	Eingangswort lesen	Unicast
5 (0x05)	Write Single Coil	1-Bit-Ausgang schreiben	Unicast / Broadcast
6 (0x06)	Write Single Register	1-Wort-Ausgang schreiben	Unicast / Broadcast
8 (0x08)	Diagnostics (Serial Line only)	Diagnoseregister lesen	Unicast
15 (0x0F)	Write Multiple Coils	Mehrere Ausgangsbits schreiben	Unicast / Broadcast
16 (0x10)	Write Multiple registers	Mehrere Ausgangswörter schreiben	Unicast / Broadcast
23 (0x17)	Read / Write Multiple register	Mehrere Eingangswörter lesen / Mehrere Ausgangswörter schreiben	Unicast

- Siehe MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a

### 13.2.3 (0x01) Read Coils (digitale Ausgänge auslesen)

Dieser Funktionscode wird zum Lesen des zusammenhängenden Status von Coils in einem dezentralen Gerät von 1 bis 2000 genutzt. Die Abfrage-PDU gibt die Startadresse des ersten spezifizierten Coils sowie die Anzahl der Coils an. In der PDU werden Coils mit Adressen beginnend mit null versehen. Daher werden die Coils 1-16 als 0-15 adressiert. Die Coils in der Antwortnachricht werden als je ein Coil pro Bit in das Datenregister gepackt. Der Status wird als 1 = EIN und 0 = AUS angezeigt.

#### • Abfrage

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x01	0x01	"01"	0x30, 0x31
Startadresse High	0x10	0x10	"10"	0x31, 0x30
Startadresse Low	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Anzahl Ausgänge High	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Anzahl Ausgänge Low	0x0A	0x0A	"0A"	0x30, 0x41
Prüfbeiwert (CRC/LRC)	-	0xB8, 0xAB	"DE"	0x44, 0x45
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x01	0x01	"01"	0x30, 0x31
Byte-Anzahl	0x02	0x02	"02"	0x30, 0x32
Ausgangsstatus	0x55	0x55	"55"	0x35, 0x35
Ausgangsstatus	0x02	0x02	"02"	0x30, 0x32
Prüfbeiwert (CRC/LRC)	-	0x8F, 0x6D	"9F"	0x39, 0x46
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Im Falle der Adresse 0x1015~0x1000 Ausgangsbit-Wert: 00000010\_01010101.

### 13.2.4 (0x02) Read Input Status (digitale Eingangsdaten auslesen)

Dieser Funktionscode wird zum Lesen von 1 bis 2000 zusammenhängenden digital Eingänge in einem dezentralen Gerät verwendet. Die Abfrage-PDU gibt die Startadresse, d. h. die Adresse des ersten angegebenen Eingangs, sowie die Anzahl der Eingänge an. In der PDU werden Digitalere Eingänge mit Adressen beginnend mit null versehen. Daher werden Digitale Eingänge 1-16 als 0-15 adressiert. Die digitalen Eingänge in der Antwortnachricht werden als je ein Eingang pro Bit in das Datenregisters gepackt.

Der Status wird als 1 = EIN und 0 = AUS angezeigt.

#### • Abfrage

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x02	0x02	"02"	0x30, 0x32
Startadresse High	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Startadresse Low	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Anzahl Eingänge High	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Anzahl Eingänge Low	0x0A	0x0A	"0A"	0x30, 0x41
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0xF8, 0x6B	"ED"	0x45, 0x44
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x02	0x02	"02"	0x30, 0x32
Byte-Anzahl	0x02	0x02	"02"	0x30, 0x32
Eingangsstatus	0x80	0x80	"80"	0x38, 0x30
Eingangsstatus	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x50, 0x78	"75"	0x37, 0x35
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Im Falle der Adresse 0x0015~0x0000 Ausgangsbit-Wert: 00000000\_10000000

### 13.2.5 (0x03) Read Holding Registers (Ein- und Ausgangsworte und Register auslesen)

Mit dieser Funktion können mehrere zusammenhängende analoge Ein- und Ausgänge in einem externen Gerät gelesen werden. Die Abfrage-PDU gibt die Startregisteradresse sowie die Anzahl der Register an.

Die Registerdaten in der Antwortnachricht werden als jeweils zwei Byte pro Register gepackt, wobei der binäre Inhalt in jedem Byte rechtsbündig abgelegt wird. Bei jedem Register enthält das erste Byte die höherwertigen Bits und das zweite die niederwertigen Bits.

#### • Abfrage

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x03	0x03	"03"	0x30, 0x33
Startadresse High	0x08	0x08	"08"	0x30, 0x38
Startadresse Low	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Anzahl Register High	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Anzahl Register Low	0x02	0x02	"02"	0x30, 0x32
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0xC6, 0x0D	"EC"	0x45, 0x43
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x03	0x03	"03"	0x30, 0x33
Byte-Anzahl	0x04	0x04	"04"	0x30, 0x34
Ausgangsregister #0 High	0x11	0x11	"11"	0x31, 0x31
Ausgangsregister #0 Low	0x22	0x22	"22"	0x32, 0x32
Ausgangsregister #1 High	0x33	0x33	"33"	0x33, 0x33
Ausgangsregister #1 Low	0x44	0x44	"44"	0x34, 0x34
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x2D, 0xC6	"38"	0x33, 0x38
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Im Falle der Adresse 0x0800, 0x0801 Ausgangsregister-Wert: 0x1122, 0x3344.

### 13.2.6 (0x04) Read Input Registers (liest wort-orientiert die Eingänge aus)

Diese Funktion wird zum Lesen von 1 bis ca. 125 zusammenhängenden Eingangsregister in einem dezentralen Gerät verwendet. Die Abfrage-PDU gibt die Startregisteradresse sowie die Anzahl der Register an. Die Registerdaten in der Antwortnachricht werden als jeweils zwei Byte pro Register gepackt, wobei der binäre Inhalt in jedem Byte rechtsbündig abgelegt wird. Bei jedem Register enthält das erste Byte die höherwertigen Bits und das zweite die niederwertigen Bits.

#### • Abfrage

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x04	0x04	"04"	0x30, 0x34
Startadresse High	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Startadresse Low	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Anzahl Register High	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Anzahl Register Low	0x02	0x02	"02"	0x30, 0x32
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x71, 0xAD	"F3"	0x46, 0x33
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x04	0x04	"04"	0x30, 0x34
Byte-Anzahl	0x04	0x04	"04"	0x30, 0x34
Eingangsregister #0 High	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Eingangsregister #0 Low	0x80	0x80	"80"	0x38, 0x30
Eingangsregister #1 High	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Eingangsregister #1 Low	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x9C, 0x6C	"71"	0x37, 0x31
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Im Falle der Adresse 0x0000, 0x0001 Eingangsregister-Wert: 0x0080, 0x0000.

### 13.2.7 (0x05) Write Single Coil (ein digitaler Ausgang schreiben)

Dieser Funktionscode wird zum Schreiben eines Einzelnen Ausgangs auf einem dezentralen Gerät auf entweder EIN oder AUS genutzt. Der abgefragte EIN/AUS-Status wird durch eine Konstante im Abfragedatenregister angegeben. Bei einem Hexadezimalwert von FF 00 muss der Ausgang auf EIN gesetzt werden. Bei einem Wert von 00 00 muss er auf AUS gesetzt werden. Alle anderen Werte sind unzulässig und ändern den Ausgang nicht.

#### • Abfrage

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x05	0x05	"05"	0x30, 0x35
Startadresse High	0x10	0x10	"10"	0x31, 0x30
Startadresse Low	0x01	0x01	"01"	0x30, 0x31
Anzahl Ausgänge High	0xFF	0xFF	"FF"	0x46, 0x46
Anzahl Ausgänge Low	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0xD9, 0x5C	"E4"	0x45, 0x34
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x05	0x05	"05"	0x30, 0x35
Ausgangsadresse High	0x10	0x10	"10"	0x31, 0x30
Ausgangsadresse Low	0x01	0x01	"01"	0x30, 0x31
Ausgangswert High	0xFF	0xFF	"FF"	0x46, 0x46
Ausgangswert Low	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0xD9, 0x5C	"E4"	0x45, 0x34
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Das Ausgangsbit der Adresse 0x1001 schaltet den Ausgang EIN.



### 13.2.8 (0x06) Write Single Register (Ausgangswort schreiben)

Dieser Funktionscode wird zum Schreiben eines einzelnen Holdingregisters auf einem dezentralen Gerät genutzt. Das erste Register besitzt die Adresse 0. Die normale Antwort ist ein Echo der Abfrage, das zurückgegeben wird, nachdem die Registerinhalte geschrieben wurden.

#### • Abfrage

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x06	0x06	"06"	0x30, 0x36
Startadresse High	0x08	0x08	"08"	0x30, 0x38
Startadresse Low	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Anzahl Ausgänge High	0x11	0x11	"11"	0x31, 0x31
Anzahl Ausgänge Low	0x22	0x22	"22"	0x32, 0x32
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x07, 0x85	"B8"	0x42, 0x38
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	" "	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	"07"	0x30, 0x37
Funktionscode	0x06	0x06	"06"	0x30, 0x36
Ausgangsadresse High	0x08	0x08	"08"	0x31, 0x38
Ausgangsadresse Low	0x00	0x00	"00"	0x30, 0x30
Ausgangswert High	0x11	0x11	"11"	0x31, 0x31
Ausgangswert Low	0x22	0x22	"22"	0x32, 0x32
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x07, 0x85	"B8"	0x42, 0x38
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Bei Adressen 0x0800 Ausgangsregister-Wert: 0x0000 wird zu 0x1122.

### 13.2.9 (0x08) Diagnostics (Diagnosefunktionen)

Die MODBUS-Funktion 08 bietet eine Reihe von Tests zur Überprüfung des Kommunikationssystems zwischen einem Client-Gerät (Master) und einem Server (Slave) bzw. zum Prüfen verschiedener interner Fehlerzustände innerhalb eines Servers.

Die Funktion verwendet zur Festlegung des durchzuführenden Tests ein Zweibyte-Unterfunktionsregister in der Abfrage. In der normalen Antwort des Servers werden der Funktionscode und der Unterfunktionscode zurückgegeben. Bei einigen Diagnosen werden Daten vom dezentralen Gerät im Datenregister einer normalen Antwort zurückgegeben.

#### • Abfrage

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	“ ”	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	“07”	0x30, 0x37
Funktionscode	0x08	0x08	“08”	0x30, 0x38
Startadresse High	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Startadresse Low	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl Ausgänge High	0x11	0x11	“11”	0x31, 0x31
Anzahl Ausgänge Low	0x22	0x22	“22”	0x32, 0x32
Prüfbeiwert (CRC/LRC)	-	0x6C, 0x24	“BE”	0x42, 0x45
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	“ ”	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	“07”	0x30, 0x37
Funktionscode	0x08	0x08	“08”	0x30, 0x38
Ausgangsadresse High	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Ausgangsadresse Low	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Ausgangswert High	0x11	0x11	“11”	0x31, 0x31
Ausgangswert Low	0x22	0x22	“22”	0x32, 0x32
Prüfbeiwert (CRC/LRC)	-	0x6C, 0x24	“BE”	0x42, 0x45
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### ✓ Unterfunktion 0x0000(0) Rückgabe der Abfragedaten

Die im Abfragedatenfeld durchgegebenen Daten müssen in der Antwort zurückgesendet (durchgeschleift) werden.

Die gesamte Antwortnachricht sollte mit der Abfrage identisch sein.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x0000(0)	beliebig	Echo Abfragedaten	

#### ✓ Unterfunktion 0x0001(1) Reset des Controllers

Der Koppler wird mit der Unterfunktion 1 neu initialisiert, Fehlerzähler werden zurückgesetzt und der Controller führt einen Selbsttest durch.

Speziell das Datenfeld 0x55AA sorgt dafür, dass das dezentrale Gerät einen Neustart mit Werkseinstellungsreset des EEPROM durchführt.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x0001(1)	0x0000, 0xFF00	Echo Abfragedaten	Reset
0x0001(1)	0x55AA	Echo Abfragedaten	Werkseinstellungsreset*

\*Alle Erweiterungsmodul Konfigurationsparameter wurden gelöscht.

✓ **Unterfunktion 0x000A(10) Zähler und Diagnoseregister löschen**

Alle Zähler und das Diagnoseregister sollen gelöscht werden. Die Zähler werden auch beim Einschalten gelöscht.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x000A(10)	0x0000	Echo Abfragedaten	

✓ **Unterfunktion 0x000B(11) Rückgabe Bus-Nachrichtenzahl**

Das Antwort-Datenfeld gibt die Anzahl der Nachrichten zurück, die das externe Gerät im Kommunikationssystem seit dessen letztem Neustart bzw. Zählerlöschvorgang oder Einschalten vorgefunden hat.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x000B(11)	0x0000	Nachrichtenzahl (gesamt)	

✓ **Unterfunktion 0x000C(12) Rückgabe Bus-Kommunikationsfehleranzahl**

Das Antwort-Datenfeld gibt die Anzahl der Kommunikationsfehler (CRC) zurück, die das dezentrale Gerät im Kommunikationssystem seit dessen letztem Neustart bzw. Zählerlöschvorgang oder Einschalten vorgefunden hat.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x000C(12)	0x0000	CRC Fehler Anzahl	

✓ **Unterfunktion 0x000D(13) Rückgabe Anzahl Bus-Ausnahmefehler.**

Das Antwort-Datenfeld gibt die Anzahl der MODBUS-Ausnahmeantworten zurück, die das externe Gerät seit dessen letztem Neustart bzw. Zählerlöschvorgang oder Einschalten gemeldet hat.

Die Ausnahmeantworten werden in Abschnitt 16. aufgelistet und beschrieben.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x000D(13)	0x0000	Anzahl der Ausnahmefehler	

✓ **Unterfunktion 0x000E(14) Rückgabe Anzahl der Slave-Nachrichten**

Das Antwort-Datenfeld gibt die Anzahl der an das externe Gerät oder den Broadcast gerichteten Nachrichten zurück, die das externe Gerät seit dessen letztem Neustart bzw. Zählerlöschvorgang oder Einschalten verarbeitet hat.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x000E(14)	0x0000	Anzahl Slave-Nachrichten	

✓ **Unterfunktion 0x000F(15) Rückgabe Anzahl der Nichtantworten des Slave**

Das Antwort-Datenfeld gibt die Anzahl der an das externe Gerät gerichteten Nachrichten zurück, auf die das externe Gerät seit dessen letztem Neustart bzw. Zählerlöschvorgang oder Einschalten (weder durch normale noch durch Ausnahmeantwort) geantwortet hat.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x000F(15)	0x0000	Anzahl Nichtantworten Slave	

✓ **Unterfunktion 0x0064(100) Rückgabe Status MODBUS-Slave, FnBus**

Das Antwort-Datenfeld gibt den Status der an das externe Gerät adressierten MODBUS and FnBus zurück.

Diese Statuswerte sind identisch mit dem 1-Wort-Status des Eingangsprozessabbildes. Siehe 15.1.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x0064(100)	0x0000	MODBUS, FnBus-Status	Identisch mit 1-Wort-Status

✓ **Unterfunktion 0x0065(101) Rückgabe Slave MODBUS Fehleranzahl**

Das Antwort-Datenfeld gibt die Anzahl der Watchdog-Fehler zurück, die an das externe Gerät seit dessen letztem Neustart bzw. Zählerlöschvorgang oder Einschalten adressiert wurden.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x0065(101)	0x0000	Anzahl Watchdog-Fehler	

✓ **Unterfunktion 0x0066(102) Änderung I/O-Ausgangsstatus des Slave**

Die Unterfunktion bei den Datenfeldern dient dem Löschen des Watchdog-Zählers sowie dem Ändern des I/O-Ausgangsstatus. Sie kann zur Simulation eines gelöschten oder eines Fehlerausgangs verwendet werden.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x0066(102)	0x0000	Echo Abfragedaten	Betriebsbereiter Ausgang, wird automatisch zu normalem Ausgang
0x0066(102)	0x0001, 0x0002, 0x0003	Echo Abfragedaten	Gelöschter Ausgang
0x0066(102)	0x0004	Echo Abfragedaten	Normaler Ausgang
0x0066(102)	0x0005, 0x0006, 0x0007	Echo Abfragedaten	Fehlerausgang

### 13.2.10 15 (0x0F) Write Multiple Coils (mehrfach digitale Ausgänge setzen/rücksetzen)

Diese Funktion erzwingt bei einem dezentralen Gerät für jedes Coil in einer Reihe von Coils den Zustand EIN oder AUS. Die Abfrage-PDU legt die zu erzwingende Coil-Bezugsbasis fest. Die Adressen der Coils beginnen mit Null. Eine logische ‚1‘ an einer Bit-Stelle des Registers erzwingt für den jeweiligen Ausgang den Status EIN. Eine logische ‚0‘ erzwingt den Status AUS.

Die normale Antwort gibt den Funktionscode, die Startadresse sowie die Anzahl der erzwungenen Coils zurück.

#### • Abfrage

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	“ ”	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	“07”	0x30, 0x37
Funktionscode	0x0F	0x0F	“0F”	0x30, 0x46
Startadresse High	0x10	0x10	“10”	0x31, 0x30
Startadresse Low	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl Ausgänge High	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl Ausgänge Low	0x0A	0x0A	“0A”	0x30, 0x41
Bytezähler	0x02	0x02	“02”	0x30, 0x32
Ausgangswert #0	0x55	0x55	„55“	0x35, 0x35
Ausgangswert #1	0x01	0x01	„01“	0x30, 0x31
Prüfbeiwert (CRC/LRC)	-	0x6C, 0x24	“BE”	0x37, 0x38
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	“ ”	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	“07”	0x30, 0x37
Funktionscode	0x0F	0x0F	“0F”	0x30, 0x46
Ausgangsadresse High	0x10	0x10	“10”	0x31, 0x30
Ausgangsadresse Low	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Ausgangswert High	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Ausgangswert Low	0x0A	0x0A	“0A”	0x30, 0x41
Prüfbeiwert (CRC/LRC)	-	0xD1, 0x6A	“D0”	0x44, 0x30
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Bei Adressen 0x1015~0x1000 Ausgangsbit-Wert: 00000000\_00000000 wird zu 00000001\_01010101.

### 13.2.11 16 (0x10) Write Multiple Registers (mehrfache Register schreiben)

Diese Funktion wird zum Schreiben eines Blocks von zusammenhängenden Registern (1 bis ca. 120 Register) auf einem dezentralen Gerät verwendet.

Die abgefragten geschriebenen Werte sind im Abfragedatenregister angegeben. Daten sind in je zwei Byte pro Register gepackt.

Die normale Antwort gibt den Funktionscode, die Startadresse sowie die Anzahl der geschriebenen Register zurück.

#### • Abfrage

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	“ ” ,”	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	“07”	0x30, 0x37
Funktionscode	0x0F	0x0F	“0F”	0x30, 0x46
Startadresse High	0x08	0x08	“08”	0x30, 0x38
Startadresse Low	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl Ausgänge High	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl Ausgänge Low	0x02	0x02	“02”	0x30, 0x32
Bytezähler	0x04	0x04	“04”	0x30, 0x34
Register Wert #0 High	0x11	0x11	„11“	0x31, 0x31
Register Wert #0 Low	0x22	0x22	„22“	0x32, 0x32
Register Wert #1 High	0x33	0x33	“33”	0x33, 0x33
Register Wert #1 Low	0x44	0x44	“44”	0x34, 0x34
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x3B, 0x12	“31”	0x33, 0x31
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Feldname	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	“ ” ,”	0x3A
Slave-Adresse	0x07	0x07	“07”	0x30, 0x37
Funktionscode	0x0F	0x0F	“0F”	0x30, 0x46
Ausgangsadresse High	0x08	0x08	“08”	0x30, 0x38
Ausgangsadresse Low	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl der Ausgänge High	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl der Ausgänge Low	0x02	0x02	“02”	0x30, 0x32
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x43, 0xCE	“DF”	0x44, 0x46
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Bei Adressen 0x0800, 0x0801 Ausgangsregister-Wert: 0x0000, 0x0000 wird zu 0x1122, 0x3344.



### 13.2.12 23 (0x17) Read/Write Multiple Registers (mehrfach Register lesen/schreiben)

Diese Funktion führt eine Kombination aus je einem Lese- und einem Schreibvorgang in einer einzigen MODBUS-Transaktion durch. Der Schreibvorgang wird vor dem Lesen durchgeführt. Die Abfrage legt die Startadresse und Anzahl der zu lesenden Haltereister, die Startadresse, die Anzahl der Haltereister und die zu schreibenden Daten fest. Durch die Byte-Anzahl wird die Anzahl der im Schreiben-Datenfeld folgenden Bytes festgelegt.

Die normale Antwort enthält die Daten aus einer Gruppe von gelesenen Registern. Das Byte-Zähler-Register gibt die Anzahl der im Lese-Datenfeld folgenden Bytes an.

#### • Abfrage

Registername	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (Busleitung)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	“ ”	0x3A
Slave Adresse	0x07	0x07	“07”	0x30, 0x37
Funktionscode	0x17	0x17	“17”	0x31, 0x37
Lese Startadresse Hi	0x08	0x08	“08”	0x30, 0x38
Lese Startadresse Lo	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl der zu lesenden Register Hi	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl der zu lesenden Register Lo	0x02	0x02	“02”	0x30, 0x32
Schreibe Startadresse Hi	0x08	0x08	“08”	0x30, 0x38
Schreibe Startadresse Lo	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl der zu schreibenden Register Hi	0x00	0x00	“00”	0x30, 0x30
Anzahl der zu schreibenden Register Lo	0x02	0x02	“02”	0x30, 0x32
Byte Zähler	0x04	0x04	“04”	0x30, 0x34
Schreib-Registerwert #0 Hi	0x11	0x11	“11”	0x31, 0x31
Schreib-Registerwert #0 Lo	0x22	0x22	“22”	0x32, 0x32
Schreib-Registerwert #1 Hi	0x33	0x33	“33”	0x33, 0x33
Schreib-Registerwert #1 Lo	0x44	0x44	“44”	0x34, 0x34
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x88, 0x3F	“20”	0x32, 0x30
Telegrammende	-	t1,t2,t3	CR, LF	0x0D, 0xA

#### • Antwort

Registername	Beispiel			
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	“ ”	0x3A
Slave Adresse	0x07	0x07	“07”	0x30, 0x37
Funktionscode	0x17	0x17	“17”	0x31, 0x37
Byte Zähler	0x04	0x04	“04”	0x30, 0x34
Schreib-Registerwert #0 Hi	0x11	0x11	“11”	0x31, 0x31
Schreib-Registerwert #0 Lo	0x22	0x22	“22”	0x32, 0x32
Schreib-Registerwert #1 Hi	0x33	0x33	“33”	0x33, 0x33
Schreib-Registerwert #1 Lo	0x44	0x44	“44”	0x34, 0x34
Prüfbiwert (CRC/LRC)	-	0x2E, 0xD2	“34”	0x33, 0x34
Telegrammende	-	t1,t2,t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Bei Adressen 0x0800, 0x0801 Ausgangsregister-Wert: 0x0000, 0x0000 wird zu 0x1122, 0x3344.

## 14. MODBUS Spezialregisterschema

Auf die Spezialregister kann über die Funktionscodes 3, 4, 6 und 16 zugegriffen werden.  
Auf die Spezialregister kann gleichzeitig nur auf eine Adresse lesend/schreibend zugegriffen werden.

### 14.1 Register Mapping

Adresse	IEC Adresse	Beschreibung	Bemerkung
0x0000 – 0x027F	%IW0 - %IW639	640 Eingangswörter und interner Speicher (Bereich ist schreibgeschützt)	
0x0280 – 0x07FF	-	Illegale Datenadresse	
0x0800 – 0x0A7F	%QW0 - %QW639	640 Ausgangswörter und interner Speicher (Bereich ist beschreibbar)	
0x0A80 – 0x0FFF	-	Illegale Datenadresse	
0x1000 – 0x1FFF	-	Spezial Funktionsregister (NA9379 Information)	
0x2000 – 0x2FFF	-	Spezial Funktionsregister (Steckplatz-Information)	
0x4000 – 0x427F	%MW0 - %MW639	640 Eingangswörter interner Speicher (Bereich ist beschreibbar)	

### 14.2 Adapterkennung Spezialregister (0x1000, 4096)

Adresse	Zugriff	Typ, Größe	Beschreibung
0x1000(4096)	Lesen	1 Wort	Hersteller ID = 0x02E5 (741), Crevis. Co., Ltd.
0x1001(4097)	Lesen	1 Wort	Gerätetyp = 0x000C, Netzwerkadapter
0x1002(4098)	Lesen	1 Wort	Produktcode = 0x1004(NA-9371) / 0x1006(NA-9372) / 0x1008(NA-9373)
0x1003(4099)	Lesen	1 Wort	Firmware-Revision, wenn 0x0101, Revision 1.01
0x1004(4100)	Lesen	2 Wörter	Einmalige Seriennummer des Produkts
0x1005(4101)	Lesen	Zeichenfolge bis 34 Byte	Zeichenfolge Produktname Erstes 1-Wort hat Länge der gültigen Zeichenfolge Bsp. folgende Antwort „00 12 4E 41 39 33 37 39 5F 50 49 4F 5F 41 64 61 70 74 65 72 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00“ Gültige Zeichengröße = 0x0017 = 29 Zeichen „NA-9379 PIO Adapter“
0x1006(4102)	Lesen	1 Wort	Prüfsumme EEPROM
0x1010(4112)	Lesen	2 Wörter	Firmware-Freigabedatum
0x1011(4113)	Lesen	2 Wörter	Datum der Produktfertigungskontrolle
0x101E(4126)	Lesen	15 Wörter	Zusammengesetzte ID der folgenden Adresse 0x1050 (4176), 0x1051 (4177), 0x1052 (4178), 0x1053 (4179), 0x1000 (4096), 0x1001 (4097), 0x1002 (4098), 0x1003 (4099), 0x1004 (4100)

- Typ der Zeichenfolge besteht aus gültiger Zeichenfolgelänge (erstes 1-Wort) und Zeichen-Array.

### 14.3 Adapter Watchdog-Zeit, andere Zeit-Spezialregister (0x1020, 4128)

Ein Watchdog-Timer kann für Zeitüberschreitungen von bis zu 65535 (1 Einheit = 100 ms) konfiguriert werden. Der Watchdog-Timer schaltet ab (Timer hat 0 erreicht), wenn über den konfigurierten Watchdog-Wert hinaus keine an den Slave-Knoten gerichtete MODBUS-Operation ausgeführt wird; der Slave-Adapter erzwingt, dass der Slot-Ausgangswert automatisch auf anwenderkonfigurierte Fehlerreaktionen und -werte gesetzt wird.

Adresse	Zugriff	Typ, Größe	Beschreibung
0x1020(4128)	Lesen/Schreiben	1 Wort	Watchdog-Zeitwert 16 Bit (ohne Vorzeichen). Der Zeitwert wird durch ein Vielfaches von 100 ms dargestellt. Der Standardwert (Watchdog timeout Aus) ist 0. Bei einer Änderung des Watchdog-Zeitwertes werden die Watchdog-Fehler zurückgesetzt.
0x1021(4129)	Lesen	1 Wort	Wert verbleibende Watchdog-Zeit Dieser Wert verringert sich alle 100 ms.
0x1022(4130)	Lesen	1 Wort	Watchdog-Fehlerzähler – wird durch das Schreiben der Adresse 0x1020 gelöscht.
0x1023(4131)	Lesen/Schreiben	1 Wort	Aktivieren/Deaktivieren – Watchdog-Fehler bei Empfang eines neuen Telegramms automatisch überschreiben 0: Deaktivieren, 1: Aktivieren (Standard) Sein Wert wird im EEPROM gespeichert.
0x1028(4136)	Lesen	2 Wörter	I/O-Aktualisierungszeit, FnBus-Prozesszeit, CODESYS-Aktualisierungszeit, CODESYS-Prozesszeit. (Einheit 1 µs)

### 14.4 Adapter Information Spezialregister (0x1100, 4352)

Adresse	Zugriff	Typ, Größe	Beschreibung
0x1102(4354)	Lesen	1 Wort	Startadresse des Eingangsabbild-Wortregisters. = 0x0000
0x1103(4355)	Lesen	1 Wort	Startadresse des Ausgangsabbild-Wordregisters. = 0x0800
0x1104(4356)	Lesen	1 Wort	Größe des Eingangsabbild-Wortregisters.
0x1105(4357)	Lesen	1 Wort	Größe des Ausgangsabbild-Wordregisters.
0x1106(4358)	Lesen	1 Wort	Startadresse des Eingangsabbild-Bits. = 0x0000
0x1107(4359)	Lesen	1 Wort	Startadresse des Ausgangsabbild-Bits. = 0x1000
0x1108(4360)	Lesen	1 Wort	Größe des Eingangsabbild-Bits
0x1109(4361)	Lesen	1 Wort	Größe des Ausgangsabbild-Bits
0x110E(4366)	Lesen	bis zu 64 Wörter	ST-Nummer des Erweiterungsslots inkl. NA. Erstes 1-Wort ist Adapternummer, bei NA-9372 ist 0x9372
0x1110(4368)	Lesen	1 Wort	Nummer des Erweiterungsslots
0x1111(4369)	Lesen	1 Wort	Nummer des aktiven Slots
0x1112(4370)	Lesen	1 Wort	Nummer des inaktiven Slots
0x1113(4371)	Lesen	bis zu 64 Wörter	Erweiterungsslot Modulkennung Siehe Anhang 17. Produktverzeichnis. Erstes 1-Wort ist Adaptermodul-ID
0x1116(4374)**	Lesen/Schreiben	4 Wörter	Liste inaktiver Slots; korrespondierendes Bit stellt Slot-Position dar. 0: Aktiver Slot, 1: Inaktiver Slot. Bsp.: Wenn Wert 0x0001, 0x8000, dann sind Slot #1 und #16

			inaktive Slots.
0x1117(4375)	Lesen	4 Wörter	Liste der Live-Slots; korrespondierendes Bit stellt Slot-Position dar. 1: Live-Slot, 0: nicht Live-Slot
0x1118(4376)	Lesen	4 Wörter	Liste der Alarmslots; Korrespondierendes Bit stellt Slot-Position dar. 1: Alarmslot, 0: Normaler Slot
0x1119(4377)	Lesen	1 Wort	Das obere Byte befindet sich im MODBUS-Status, das untere Byte im FnBus-Status.
0x111D(4381)	Lesen	1 Wort	Adapter FnBus-Version; Wenn 0x013C, ist die FnBus-Version 1.60.
0x111E(4382)	Lesen	1 Wort	Reserviert. I/O-Adapter-Herstellererkennung

\*, \*\* Nach dem Zurücksetzen des Systems wird „Wert einstellen“ erneut durchgeführt.

\*\* Falls die Slot-Position geändert wird, automatisch auf Standardeinstellung stellen (alle Erweiterungsslots sind live).

## 14.5 Adaptereinstellungen Spezialregister (0x1600, 5632)

Adresse	Zugriff	Typ, Größe	Beschreibung
0x1600(5632)	lesen	2 Wörter	IP Address. (ex : C0A8 6565 = 192.168.100.100)
0x1602(5634)	lesen	2 Wörter	Subnet Mask. (ex : FFFF 0000 = 255.255.0.0)
0x1604(5636)	lesen	2 Wörter	Gate way. (ex : C0A8 0001 = 192.168.0.1)
0x1606(5638)	lesen/schreiben	1 Wort	RS-232C Baudrate. (2400 bps bis 115200 bps) - 0 : 115200 (Standard) - 1 : 2400 - 2 : 4800 - 3 : 9600 - 4 : 19200 - 5 : 38400 - 6 : 57600
0x1607(5639)	lesen/schreiben	1 Wort	*RS-232C Setting. - 1 nibble : Data bit(0 : 8bit(default), 1 : 9bit) - 2 nibble : Stop bit(0 : 1bit(default), 1 : 2bit) - 3 nibble : Parity bit(0 : none(default), 1:odd, 2 : even) - 4 nibble : Reserve
0x1608(5640)	lesen/schreiben	1 Wort	RS-485 Baudrate. (2400 bps bis 115200 bps) - 0 : 115200 (Standard) - 1 : 2400 - 2 : 4800 - 3 : 9600 - 4 : 19200 - 5 : 38400 - 6 : 57600
0x1609(5641)	lesen/schreiben	1 Wort	RS-485 Setting. - 1 nibble : Data bit(0 : 8bit(default), 1 : 9bit) - 2 nibble : Stop bit(0 : 1bit(default), 1 : 2bit) - 3 nibble : Parity bit(0 : none(default), 1: even, 2 : odd) - 4 nibble : Reserve
0x160A(5642)	lesen/schreiben	1 Wort	**Modbus Station. - High 1byte : Station No. of RS-232C (default : 1) - Low 1byte : Station No. of RS-485 (default : 1)
0x160B(5643)	lesen/schreiben	1 Wort	IP Setting Mothod. - BootP/DHCP disable: 0x0000 - BootP : 0x8000 (default) - DHCP : 0x8001
0x1620(5664)	lesen/schreiben	4 Wort	RTC - 1 word : 00ss (ss : sec) - 2 word : hhmm (hh : hour, mm : min) - 3 word : mmdd (mm : month, dd : day) - 4 word : yyyy (yyyy : year) (ex : 07D8 0514 0F19 0006 = 2008. 05.20. 15.25. 06) PRELIMINARY

\*RS-232C/485 Setting : This description for 0x1607/0x1609 register with bit.

MSB								LSB							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Data Bit				Stop Bit				Parity Bit				Reserved			

\*\*Modbus Station : This description for 0x160A register with bit.

MSB								LSB							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RS-232C Modbus station								RS-485 Modbus station							

## 14.6 Erweiterungssteckplatz Information Spezialregister (0x2000, 8192)

Jeder Erweiterungsslot verfügt über ein 0x20(32) Adress-Offset und eine identische Informationsstruktur.

Steckplatz #1 0x2000(8192) ~0x201F (8223)  
 Steckplatz #2 0x2020(8224) ~0x203F (8255)  
 Steckplatz #3 0x2040(8256) ~0x205F (8287)  
 Steckplatz #4 0x2060(8288) ~0x207F (8319)  
 Steckplatz #5 0x2080(8320) ~0x209F (8351)  
 Steckplatz #6 0x20A0 (8352) ~0x20BF (8383)  
 Steckplatz #7 0x20C0 (8384) ~0x20DF (8415)  
 Steckplatz #8 0x20E0 (8416) ~0x20FF (8447)  
 Steckplatz #9 0x2100(8448) ~0x211F (8479)  
 Steckplatz #10 0x2120(8480) ~0x213F (8511)  
 Steckplatz #11 0x2140(8512) ~0x215F (8543)  
 Steckplatz #12 0x2160(8544) ~0x217F (8575)  
 Steckplatz #13 0x2180(8576) ~0x219F (8607)  
 Steckplatz #14 0x21A0 (8608) ~0x21BF (8639)  
 Steckplatz #15 0x21C0 (8640) ~0x21DF (8671)  
 Steckplatz #16 0x21E0 (8672) ~0x21FF (8703)

Steckplatz #17 0x2200(8704) ~0x221F (8735)  
 Steckplatz #18 0x2220(8736) ~0x223F (8767)  
 Steckplatz #19 0x2240(8768) ~0x225F (8799)  
 Steckplatz #20 0x2260(8800) ~0x227F (8831)  
 Steckplatz #21 0x2280(8832) ~0x229F (8863)  
 Steckplatz #22 0x22A0 (8864) ~0x22BF (8895)  
 Steckplatz #23 0x22C0 (8896) ~0x22DF (8927)  
 Steckplatz #24 0x22E0 (8928) ~0x22FF (8959)  
 Steckplatz #25 0x2300(8960) ~0x231F (8991)  
 Steckplatz #26 0x2320(8992) ~0x233F (9023)  
 Steckplatz #27 0x2340(9024) ~0x235F (9055)  
 Steckplatz #29 0x2360(9056) ~0x237F (9087)  
 Steckplatz #20 0x2380(9088) ~0x239F (9119)  
 Steckplatz #30 0x23A0 (9120) ~0x23BF (9151)  
 Steckplatz #31 0x23C0 (9152) ~0x23DF (9183)  
 Steckplatz #32 0x23E0 (9184) ~0x23FF (9215).

Adresse Offset	Erweiterung Steckplatz #1	Erweiterung Steckplatz #2	Erweiterung Steckplatz #3	.....	Erweiterung Steckplatz #31	Erweiterung Steckplatz #32
+ 0x00(+0)	0x2000(8192)	0x2020(8224)	0x2040(8256)	.....	0x23C0(9152)	0x23E0(9184)
+ 0x01(+1)	0x2001(8193)	0x2021(8225)	0x2041(8257)	.....	0x23C1(9153)	0x23E1(9185)
+ 0x02(+2)	0x2002(8194)	0x2022(8226)	0x2042(8258)	.....	0x23C2(9154)	0x23E2(9186)
+ 0x03(+3)	0x2003(8195)	0x2023(8227)	0x2043(8259)	.....	0x23C3(9155)	0x23E3(9187)
+ 0x04(+4)	0x2004(8196)	0x2024(8228)	0x2044(8260)	.....	0x23C4(9156)	0x23E4(9188)
+ 0x05(+5)	0x2005(8197)	0x2025(8229)	0x2045(8261)	.....	0x23C5(9157)	0x23E5(9189)
+ 0x06(+6)	0x2006(8198)	0x2026(8230)	0x2046(8262)	.....	0x23C6(9158)	0x23E6(9190)
+ 0x07(+7)	0x2007(8199)	0x2027(8231)	0x2047(8263)	.....	0x23C7(9159)	0x23E7(9191)
+ 0x08(+8)	0x2008(8200)	0x2028(8232)	0x2048(8264)	.....	0x23C8(9160)	0x23E8(9192)
+ 0x09(+9)	0x2009(8201)	0x2029(8233)	0x2049(8265)	.....	0x23C9(9161)	0x23E9(9193)
+ 0x0A(+10)	0x200A(8202)	0x202A(8234)	0x204A(8266)	.....	0x23CA(9162)	0x23EA(9194)
+ 0x0B(+11)	0x200B(8203)	0x202B(8235)	0x204B(8267)	.....	0x23CB(9163)	0x23EB(9195)
+ 0x0C(+12)	0x200C(8204)	0x202C(8236)	0x204C(8268)	.....	0x23CC(9164)	0x23EC(9196)
+ 0x0D(+13)	0x200D(8205)	0x202D(8237)	0x204D(8269)	.....	0x23CD(9165)	0x23ED(9197)
+ 0x0E(+14)	0x200E(8206)	0x202E(8238)	0x204E(8270)	.....	0x23CE(9166)	0x23EE(9198)
+ 0x0F(+15)	0x200F(8207)	0x202F(8239)	0x204F(8271)	.....	0x23CF(9167)	0x23EF(9199)
+ 0x10(+16)	0x2010(8208)	0x2030(8240)	0x2050(8272)	.....	0x23D0(9168)	0x23F0(9200)
+ 0x11(+17)	0x2011(8209)	0x2031(8241)	0x2051(8273)	.....	0x23D1(9169)	0x23F1(9201)
+ 0x12(+18)	0x2012(8210)	0x2032(8242)	0x2052(8274)	.....	0x23D2(9170)	0x23F2(9202)
+ 0x13(+19)	0x2013(8211)	0x2033(8243)	0x2053(8275)	.....	0x23D3(9171)	0x23F3(9203)
+ 0x14(+20)	0x2014(8212)	0x2034(8244)	0x2054(8276)	.....	0x23D4(9172)	0x23F4(9204)
+ 0x15(+21)	0x2015(8213)	0x2035(8245)	0x2055(8277)	.....	0x23D5(9173)	0x23F5(9205)
+ 0x16(+22)	0x2016(8214)	0x2036(8246)	0x2056(8278)	.....	0x23D6(9174)	0x23F6(9206)
+ 0x17(+23)	0x2017(8215)	0x2037(8247)	0x2057(8279)	.....	0x23D7(9175)	0x23F7(9207)
+ 0x18(+24)	0x2018(8216)	0x2038(8248)	0x2058(8280)	.....	0x23D8(9176)	0x23F8(9208)
+ 0x19(+25)	0x2019(8217)	0x2039(8249)	0x2059(8281)	.....	0x23D9(9177)	0x23F9(9209)
+ 0x1A(+26)	0x201A(8218)	0x203A(8250)	0x205A(8282)	.....	0x23DA(9178)	0x23FA(9210)
+ 0x1B(+27)	0x201B(8219)	0x203B(8251)	0x205B(8283)	.....	0x23DB(9179)	0x23FB(9211)
+ 0x1C(+28)	0x201C(8220)	0x203C(8252)	0x205C(8284)	.....	0x23DC(9180)	0x23FC(9212)
+ 0x1D(+29)	0x201D(8221)	0x203D(8253)	0x205D(8285)	.....	0x23DD(9181)	0x23FD(9213)
+ 0x1E(+30)	0x201E(8222)	0x203E(8254)	0x205E(8286)	.....	0x23DE(9182)	0x23FE(9214)
+ 0x1F(+31)	0x201F(8223)	0x203F(8255)	0x205F(8287)	.....	0x23DF(9183)	0x23FF(9215)



Adresse	Zugriff	Typ, Größe	Beschreibung
+ 0x00(+0)	Lesen	1 Wort	Steckplatz-Modul-ID Siehe Anhang A.1 Produktverzeichnis.
+ 0x01(+1)	Lesen	1 Wort	Erweiterungssteckplatz I/O-Code. Siehe Tabelle I/O-Datencode-Format.
+ 0x02(+2)**	Lesen	1 Wort	Eingangsstartregisteradresse des Eingangsabbildworts dieses Steckplatzes
+ 0x03(+3)**	Lesen	1 Wort	Bit-Offset des Eingangsworts des Eingangsabbildworts dieses Steckplatzes
+ 0x04(+4)**	Lesen	1 Wort	Ausgangsstartregisteradresse des Ausgangsabbildworts dieses Steckplatzes
+ 0x05(+5)**	Lesen	1 Wort	Bit-Offset des Ausgangsworts des Ausgangsabbildworts dieses Steckplatzes
+ 0x06(+6)**	Lesen	1 Wort	Startadresse des Eingangsbits des Eingangsabbild-Bits dieses Steckplatzes
+ 0x07(+7)**	Lesen	1 Wort	Startadresse des Ausgangsbits des Ausgangsabbild-Bits dieses Steckplatzes
+ 0x08(+8)**	Lesen	1 Wort	Größe des Eingangsbits dieses Steckplatzes
+ 0x09(+9)**	Lesen	1 Wort	Größe des Ausgangsbits dieses Steckplatzes
+ 0x0A(+10)**	Lesen	n Worte	Eingangsdaten dieses Steckplatzes lesen
+ 0x0B(+11)**	Lesen/Schreiben	n Worte	Ausgangsdaten dieses Steckplatzes lesen/schreiben
+ 0x0C(+12)*	Lesen/Schreiben	1 Wort	Inaktiver Steckplatz, 0x0000: aktiv, 0x0001: inaktiv
+ 0x0E(+14)	Lesen	1 Wort	ST-Nummer; wenn ST-1324, Rückmeldung 0x1324
+ 0x0F(+15)	Lesen	Zeichenfolge bis zu 72 Byte	Erstes 1-Wort hat Länge der gültigen Zeichenfolge. Wenn ST-1218, Rückmeldung „00 1E 52 54 2D 31 32 33 38 2C 20 38 44 49 2C 20 32 34 56 64 63 2C 20 55 6E 69 76 65 72 73 61 6C 00 00“ Gültige Zeichengröße = 0x001E = 30 Zeichen, „ST-1218, 8DI, 24Vdc, Sink“
+ 0x10(+16)	Lesen	1 Wort	Größe des Konfigurationsparameter-Bytes
+ 0x11(+17)**	Lesen/Schreiben	n Wörter	Lesen/Schreiben Konfigurationsparameterdaten, bis zu 8 Byte. ***
+ 0x12(+18)	Lesen	1 Wort	Größe des Speicher-Bytes
+ 0x13(+19)**	Lesen/Schreiben	n Wörter	Speicherdaten lesen/schreiben Offset des Speichers ist festgelegt auf 0.
+ 0x14(+20)**	Lesen/Schreiben	n Wörter	Speicherdaten lesen/schreiben Erste 2 Byte der Schreiben-Daten sind Speicher-Offset.
+ 0x15(+21)	Lesen	2 Wörter	Produktcode
+ 0x16(+22)	Lesen	2 Wörter	Katalognummer.
+ 0x17(+23)	Lesen	1 Wort	Firmwareversion
+ 0x18(+24)	Lesen	1 Wort	FnBus-Version

- \* Nach dem Zurücksetzen des Systems wird die Aktion „Wert einstellen“ erneut durchgeführt.
- \*\* Kein Ausgangs-, Eingangs-, Speicher- oder Konfigurationsparameter; korrespondierender Slot meldet Ausnahme 02.
- \*\*\* Slot-Konfigurationsparameter während Leistungszyklus in interner EEPROM gespeichert, bis Slot-Position geändert wird.
- \*\*\*\* Alle Ausgangsmodule und Spezialmodule verfügen über die Slot-Konfigurationsparameterdaten. Siehe Dokument: FnIO-Serie Konfigurationsparameter & Speicherregister

- **I/O-Datencodeformat (1 Wort)**

Element	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0	Wort	
Feld	Ausgangs-I/O-Code									Eingangs-I/O-Code								
Feld	Datentyp			Datenlänge						Datentyp		Datenlänge						
Beispiel																		
ST3214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0x0084
ST1224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0x00C4
ST1228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0x00C8
ST4424	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x8400
ST221F	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0xD000
ST2324	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0xC400

**Eingangs-/Ausgangsdatentyp**

0, 0: Keine I/O-Daten

0 1: Byte-Daten

1 0: Wort-Daten

1 1: Bit-Daten

**Eingangs-/Ausgangsdatenlänge**

0 0 0 0 0 0: 0 Bit/Byte/Wort

0 0 0 0 0 1: 1 Bit/Byte/Wort

0 0 0 0 1 0: 2 Bit/Byte/Wort

0 0 0 0 1 1: 3 Bit/Byte/Wort

.....

1 1 1 1 1 1: 63 Bit/Byte/Wort

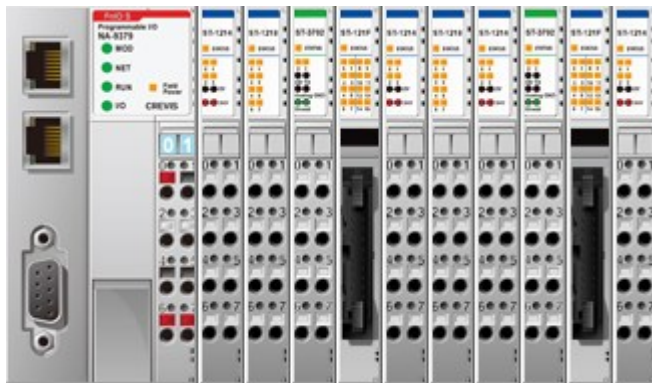
## 15. Beispiele

### 15.1 Beispiel eines Eingangsprozessabbild bzw. Eingangsregisterschemas

Die Eingangsabbilddaten hängen von der Steckplatz-Position und vom Datentyp des Erweiterungssteckplatzes ab. Eingangsprozessabbilddaten sind nur nach der Position des Erweiterungssteckplatzes geordnet, wenn der Eingangsabbildmodus unkomprimiert ist (Modus 0, 2). Wenn der Eingangsabbildmodus komprimiert ist (Modus 1, 3), sind die Eingangsprozessabbilddaten nach der Position des Erweiterungssteckplatzes und dem Steckplatz-Datentyp geordnet.

Der Eingangsprozessabbildmodus kann mithilfe des Spezialregisters 0x1114(4372) eingestellt werden. Siehe 14.4.

#### • Beispiel Slot-Konfiguration



Steckplatz-Adresse	Modulbeschreibung
#0	MODBUS Adapter
#1	4 - digital Eingang
#2	8 - digital Eingang
#3	2 - analoger Eingang
#4	16 - digital Eingang
#5	4 - digital Eingang
#6	8 - digital Eingang
#7	4 - digital Eingang
#8	2 - analoger Eingang
#9	16 - digital Eingang
#10	4 - digital Eingang

#### • Eingabeprozessabbildmodus #0 (Status (1 word) + Unkomprimierte Eingabeprozessdaten)

Adr.	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0x0000	EW	0	0	0	0	0	0	0	FP	FnBus-Status						
0x0001	Digitaler Eingang 8 Kanäle (Slot#2)								Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot#1)			
0x0002	Analoger Eingang Kanal 0 High Byte (Slot #3)								Analoger Eingang Kanal 0 Low Byte (Slot #3)							
0x0003	Analoger Eingang Kanal 1 High Byte (Slot #3)								Analoger Eingang Kanal 1 Low Byte (Slot #3)							
0x0004	Digitaler Eingang High Byte 8 Kanäle (Slot#4)								Digitaler Eingang Low Byte 8 Kanäle (Slot#4)							
0x0005	Digitaler Eingang 8 Kanäle (Slot#6)								Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot#5)			
0x0006	Analoger Eingang Kanal 0 Low Byte (Slot #8)								Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot#7)			
0x0007	Analoger Eingang Kanal 1 Low Byte (Slot #8)								Analoger Eingang Kanal 0 High Byte (Slot #8)							
0x0008	Digitaler Eingang Low Byte 8 Kanäle (Slot#9)								Analoger Eingang Kanal 1 High Byte (Slot #8)							
0x0009	Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot #10)				Digitaler Eingang High Byte 8 Kanäle (Slot#9)							

#### ✓ FnBus-Status:

0: Normalbetrieb  
 1: FnBus-Standby  
 2: FnBus-Kommunikationsfehler  
 3: Slot-Konfiguration fehlgeschlagen  
 4: Kein Erweiterungsslot

#### ✓ FP (Feldspannung):

0: 24 VDC Feldspannung ein  
 1: 24 VDC Feldspannung aus

#### ✓ EW (MODBUS Watchdog-Fehler):

0: Kein Watchdog-Fehler  
 1: Watchdog-Fehler einmal mehr seit letztem Wiederanlauf, Löschen der Zähler oder Einschalten.

#### • Eingangsprozessabbildmodus#1 (Status (1 Wort) + Komprimierte Eingangsprozessdaten)

Status  
(1 Wort)

Adr.	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0x0000	EW	0	0	0	0	0	0	0	FP	FnBus-Status						
0x0001	Analoger Eingang Kanal 0 High Byte (Slot #3)								Analoger Eingang Kanal 0 Low Byte (Slot #3)							
0x0002	Analoger Eingang Kanal 1 High Byte (Slot #3)								Analoger Eingang Kanal 1 Low Byte (Slot #3)							
0x0003	Analoger Eingang Kanal 0 High Byte (Slot #8)								Analoger Eingang Kanal 0 Low Byte (Slot #8)							
0x0004	Analoger Ausgang Kanal 1 High Byte (Slot #8)								Analoger Eingang Kanal 1 Low Byte (Slot #8)							
0x0005	Digitaler Eingang Low Byte 8 Kanäle (Slot#4)								Digitaler Eingang 8 Kanäle (Slot#2)							
0x0006	Digitaler Eingang 8 Kanäle (Slot#6)								Digitaler Eingang High Byte 8 Kanäle (Slot#4)							
0x0007	Digitaler Eingang High Byte 8 Kanäle (Slot#9)								Digitaler Eingang Low Byte 8 Kanäle (Slot#9)							
0x0008	Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot #10)				Digital Eingang 4 Pkt. (Slot#7)				Digital Eingang 4 Pkt. (Slot#5)				Digital Eingang 4 Pkt. (Slot#1)			

✓ **Priorität der Eingangsgruppe:**

- 1.) Analoge Eingangsdaten (Wort-Typ)
- 2.) 8 oder 16 Kanal digitale Eingangsdaten (Byte-Typ)
- 3.) 4 Kanal Eingangsdaten (Bit-Typ)
- 4.) 2 Kanal Eingangsdaten (Bit-Typ)

- **Eingangsprozessabbildmodus #2** (Unkomprimierte Eingangsprozessdaten ohne Status), Standard-Eingangsabbild

Adr.	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0x0000	Digitaler Eingang 8 Kanäle (Slot#2)								Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot#1)			
0x0001	Analoger Eingang Kanal 0 High Byte (Slot #3)								Analoger Eingang Kanal 0 Low Byte (Slot #3)							
0x0002	Analoger Eingang Kanal 1 High Byte (Slot #3)								Analoger Eingang Kanal 1 Low Byte (Slot #3)							
0x0003	Digitaler Eingang High Byte 8 Kanäle (Slot#4)								Digitaler Eingang Low Byte 8 Kanäle (Slot#4)							
0x0004	Digitaler Eingang 8 Kanäle (Slot#6)								Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot#5)			
0x0005	Analoger Eingang Kanal 0 Low Byte (Slot #8)								Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot#7)			
0x0006	Analoger Eingang Kanal 1 Low Byte (Slot #8)								Analoger Eingang Kanal 0 High Byte (Slot #8)							
0x0007	Digitaler Eingang Low Byte 8 Kanäle (Slot#9)								Analoger Eingang Kanal 1 High Byte (Slot #8)							
0x0008	Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot #10)				Digitaler Eingang High Byte 8 Kanäle (Slot#9)							

• **Eingabeprozessabbildmodus #3** (Komprimierte Eingabeprozessdaten ohne Status)

Adr.	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0x0000	Analoger Eingang Kanal 0 High Byte (Slot #3)								Analoger Eingang Kanal 0 Low Byte (Slot #3)							
0x0001	Analoger Eingang Kanal 1 High Byte (Slot #3)								Analoger Eingang Kanal 1 Low Byte (Slot #3)							
0x0002	Analoger Eingang Kanal 0 High Byte (Slot #8)								Analoger Eingang Kanal 0 Low Byte (Slot #8)							
0x0003	Analoger Eingang Kanal 1 High Byte (Slot #8)								Analoger Eingang Kanal 1 Low Byte (Slot #8)							
0x0004	Digitaler Eingang Low Byte 8 Kanäle (Slot#4)								Digitaler Eingang 8 Kanäle (Slot#2)							
0x0005	Digitaler Eingang 8 Kanäle (Slot#6)								Digitaler Eingang High Byte 8 Kanäle (Slot#4)							
0x0006	Digitaler Eingang High Byte 8 Kanäle (Slot#9)								Digitaler Eingang Low Byte 8 Kanäle (Slot#9)							
0x0007	Digitaler Eingang 4 Kanäle (Slot #10)				Digital Eingang 4 Pkt. (Slot#7)				Digital Eingang 4 Pkt. (Slot#5)				Digital Eingang 4 Pkt. (Slot #1)			

\* FnBus verwendet Byte-orientiertes Register-Mapping.

\* Größe des Eingangsabbild-Bits gleich Größe des Eingangsabbildregisters \* 16.

✓ **Priorität der Eingangsgruppe:**

1. Analoge Eingangsdaten (Wort-Typ)
2. 8 oder 16 Kanal digital Eingangsdaten (Byte-Typ)
3. 4 Kanal Eingangsdaten (Bit-Typ)
4. 2 Kanal Eingangsdaten (Bit-Typ)



## 15.2 Beispiel einer Ausgangsprozessabbildung (Ausgangsregister)

Ausgabeabilddaten hängen von Slotposition und Datentyp des Erweiterungsslots ab. Ausgangsprozessabbilddaten sind nur nach der Position des Erweiterungsslots geordnet, wenn der Ausgangsabbildmodus unkomprimiert ist (Modus 0). Wenn der Ausgangsabbildmodus komprimiert ist (Modus 1), sind die Ausgangsprozessabbilddaten nach der Position des Erweiterungsslots und dem Slotdatentyp geordnet.

Der Ausgabeprozessabbildmodus kann mittels Spezialregister 0x1115(4373) eingestellt werden. Siehe 14.4.

### • Beispiel Slot-Konfiguration



Steckplatz-Adresse	Modulbeschreibung
#0	MODBUS Adapter
#1	4 - digital Ausgang
#2	8 - digital Ausgang
#3	2 - analoger Ausgang
#4	16 - digital Ausgang
#5	4 - digital Ausgang
#6	8 - digital Ausgang
#7	2 - Relaisausgang
#8	2 - Relaisausgang
#9	2 - analoger Ausgang
#10	16 - digital Ausgang
#11	4 - digital Ausgang

### • Ausgangsprozessabbildmodus#0

(Unkomprimierte Ausgangsprozessdaten), **Standard-Ausgangsabbild**

Adr.	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0x0800	Digital Ausgang 8 Pkt.(Slot #2)								Leer, nicht beachten				Digital Ausgang 4 Pkt. (Slot #1)			
0x0801	Analoger Ausgang Kanal 0 High Byte (Slot #3)								Analoger Ausgang Kanal 0 Low Byte (Slot #3)							
0x0802	Analoger Ausgang Kanal 1 High Byte (Slot #3)								Analoger Ausgang Kanal 1 Low Byte (Slot #3)							
0x0803	Digital Ausgang High Byte 8 Pkt. (Slot #4)								Digital Ausgang Low Byte 8 Pkt. (Slot #4)							
0x0804	Digital Ausgang 8 Pkt. (Slot #6)								Leer, nicht beachten				Digital Ausgang 4 Pkt. (Slot #5)			
0x0805	Leer, nicht beachten							Digitaler Ausgang 2 Pkt. (Slot #8)	Leer, nicht beachten							Digitaler Ausgang 2 Pkt. (Slot#7)
0x0806	Analoger Ausgang Kanal 0 High Byte (Slot#9)								Analoger Ausgang Kanal 0 Low Byte (Slot#9)							
0x0807	Analoger Ausgang Kanal 1 High Byte (Slot#9)								Analoger Ausgang Kanal 1 Low Byte (Slot#9)							
0x0808	Digital Ausgang High Byte 8 Pkt. (Slot #10)								Digital Ausgang Low Byte 8 Pkt. (Slot #10)							
0x0809	Leer, nicht beachten								Leer, nicht beachten				Digital Ausgang 4 Pkt. (Slot# 11)			

### • Ausgabeprozessabbildmodus#1 (komprimierte Ausgangsprozessdaten)

Adr.	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0x0800	Analoger Ausgang Kanal 0 High Byte (Slot #3)								Analoger Ausgang Kanal 0 Low Byte (Slot #3)							
0x0801	Analoger Ausgang Kanal 1 High Byte (Slot #3)								Analoger Ausgang Kanal 1 Low Byte (Slot #3)							
0x0802	Analoger Ausgang Kanal 0 High Byte (Slot #9)								Analoger Ausgang Kanal 0 Low Byte (Slot #9)							
0x0803	Analoger Ausgang Kanal 1 High Byte (Slot #9)								Analoger Ausgang Kanal 1 Low Byte (Slot #9)							
0x0804	Digital Ausgang 8 Kanal (Slot #4)								Leer, nicht beachten				Digital Ausgang 4 Kanal (Slot#5)			
0x0805	Leer, nicht beachten						Digital Ausgang 2 Kanal (Slot#8)		Leer, nicht beachten						Digital Ausgang 2 Kanal (Slot#7)	
0x0806	Analoger Ausgang High Byte CH0 (Slot #9)								Analoger Ausgang Low Byte Ch0 (Slot #9)							
0x0807	Analoger Ausgang High Byte CH1 (Slot #9)								Analoger Ausgang Low Byte Ch1 (Slot #9)							
0x0808	Digital Ausgang High Byte 8 Kanal (Slot #10)								Digital Ausgang Low Byte 8 Kanal (Slot #10)							
0x0809	Leer, nicht beachten								Leer, nicht beachten				Digital Ausgang 4 Kanal (Slot# 11)			

- FnBus verwendet Byte-orientiertes Register-Mapping.
- Größe des Eingangsabbild-Bits gleich Größe des Eingangsabbildregisters \* 16.

✓ **Priorität der Ausgangsgruppe:**

1. Analoge Ausgangsdaten (Word-Typ)
2. 8 bzw. 16 Kanäle Digitalere Ausgangsdaten (Byte-Typ)
3. 4 Kanäle Ausgangsdaten (Bit-Typ)
4. 2 Kanäle Ausgangsdaten (Bit-Typ)

## 16. Fehlerreaktion

Bei einer Ausnahme-Antwort setzt der Server das höchstwertige Bit (MSB) des Funktionscodes auf 1. Dadurch wird der Wert des Funktionscodes bei einer Ausnahme-Antwort um exakt 80 Hexadezimalstellen höher, als er bei einer normalen Antwort wäre.

- Beispiel Ausnahme-Antwort

Registernamen	Beispiel	RTU	ASCII	ASCII (bus line)
Telegrammbeginn	-	t1-t2-t3	“ „	0x3A
Slave Adresse	0x07	0x07	“07“	0x30, 0x37
Funktionscode	0x81	0x81	“81“	0x38, 0x31
Ausnahmecode	0x02	0x02	“02“	0x30, 0x32
Error Check (CRC/LRC)	-	0x22, 0xC0	“76“	0x37, 0x36
Telegrammende	-	t1-t2-t3	CR, LF	0x0D, 0xA

- Ausnahme-Codes

Ausnahme-Code	Bezeichnung	Beschreibung
01	Unzulässige Funktion	Der in der Abfrage empfangene Funktionscode ist keine für den Server (bzw. Slave) zulässige Aktion.
02	Unzulässige Datenadresse	Die in der Abfrage empfangene Datenadresse ist keine für den Server (bzw. Slave) zulässige Adresse.
03	Unzulässiger Datenwert	Ein in der Abfrage enthaltener Wert ist kein für den Server (bzw. Slave) zulässiger Wert.
04	Slave-Gerätefehler	Beim Versuch des Servers (bzw. Slaves), eine angeforderte Aktion durchzuführen, ist ein nicht behebbarer Fehler aufgetreten.
05	Bestätigen	Der Server (bzw. Slave) hat eine Abfrage akzeptiert und bearbeitet sie, benötigt dazu aber einige Zeit.
06	Slave-Gerät ausgelastet	Spezielle Verwendung in Verbindung mit Programmierbefehlen. Der Server (bzw. Slave) bearbeitet einen lang andauernden Programmbefehl. Der Client (bzw. Master) sollte die Übertragung der Nachricht später wiederholen, wenn der Server (bzw. Slave) frei ist.
08	Speicherparitätsfehler	Der Server (bzw. Slave) hat versucht, eine Protokolldatei zu lesen, hat jedoch einen Paritätsfehler im Speicher festgestellt. Der Client (bzw. Master) kann die Abfrage wiederholen, es ist jedoch u. U. ein Service des Server- (bzw. Slave-) Geräts erforderlich.
0A	Gateway-Pfad nicht verfügbar	Spezielle Verwendung in Verbindung mit Gateways zeigt an, dass der Gateway keinen internen Kommunikationspfad vom Eingangs-Port zum Ausgangs-Port zur Bearbeitung der Abfrage zuweisen konnte.

- NA9379 Antwort-Ausnahme-Code 01, 02, 03, 04 und 06.

## **17. MODBUS-Referenz**

MODBUS Referenzdokumente

<http://www.MODBUS.org>

MODBUS Tools

<http://www.MODBUStools.com> , MODBUS poll

<http://www.win-tech.com> , MODSCAN32

## 18. Produktliste

NR.	ST-Nummer	Beschreibung	ID (Hex)	Produktionsstatus
<b>Digitale Eingangsmodule</b>				
	ST-1114	4 Points, Sink(Positive), 5Vdc,	41 00 01	Active
	ST-111F	16 Points, Sink(Positive), 5Vdc,	41 01 19	Active
	ST-1124	4 Points, Source(Negative), 5Vdc,	41 00 02	Active
	ST-112F	16 Points, Source(Negative), 5Vdc,	41 01 1A	Active
	ST-1214	4 Points, Sink(Positive), 12V/24Vdc,	41 00 03	Active
	ST-1218	8 Points, Sink(Positive), 12V/24Vdc,	41 00 07	Active
	ST-121F	16 Points, Sink(Positive), 12V/24Vdc,	41 01 13	Active
	ST-1224	4 Points, Source(Negative), 12V/24Vdc,	41 00 04	Active
	ST-1228	8 Points, Source(Negative), 12V/24Vdc,	41 00 08	Active
	ST-122F	16 Points, Source(Negative), 12V/24Vdc,	41 01 14	Active
	ST-1314	4 Points, Sink(Positive), 48Vdc,	41 00 05	Active
	ST-131F	16 Points, Sink(Positive), 48Vdc,	41 01 17	Active
	ST-1324	4 Points, Source(Negative), 48Vdc,	41 00 06	Active
	ST-132F	16 Points, Source(Negative), 48Vdc,	41 01 18	Active
	ST-1804	4 Points, 110Vac,	41 00 09	Active
	ST-1904	4 Points, 220Vac,	41 00 0A	Active
<b>Digitale Ausgangsmodule</b>				
	ST-2114	4 Points TTL Inverting, 5Vdc/20mA,	81 00 0D	Active
	ST-2124	4 Points TTL Non-Inverting, 5Vdc/20mA,	81 00 0F	Active
	ST-221F	16 Points Sink(Negative Logic), 24Vdc/0.5A,	81 01 15	Active
	ST-222F	16 Points Source(Positive Logic), 24Vdc/0.5A,	81 01 16	Active
	ST-2314	4 Points Sink(Negative Logic), 24Vdc/0.5A,	81 00 0E	Active
	ST-2318	8 Points Sink(Negative Logic), 24Vdc/0.5A,	81 00 11	Active
	ST-2324	4 Points Source(Positive Logic), 24Vdc/0.5A,	81 00 10	Active
	ST-2328	8 Points Source(Positive Logic), 24Vdc/0.5A,	81 00 12	Active
	ST-2414	4 Points Sink(Negative Logic), 24Vdc/0.5A, Diagnostics	81 00 08	Active
	ST-2424	4 Points Source(Positive Logic), 24Vdc/0.5A, Diagnostics	C1 00 00 38	Active
	ST-2514	4 Points Sink(Negative Logic), 24Vdc/2A, Diagnostics	C1 00 00 35	Active
	ST-2524	4 Points Source(Positive Logic), 24Vdc/2A, Diagnostics	C1 00 00 36	Active
	ST-2614	4 Points Sink(Negative Logic), 24Vdc/2A,	81 00 3B	Active
	ST-2624	4 Points Source(Positive Logic), 24Vdc/2A,	81 00 3C	Active
	ST-2742	2 Points, 230Vac/2A, 24Vdc/2A, Relay	81 00 0B	Active
	ST-2744	4 Points, 230Vac/2A, 24Vdc/2A, Relay	81 00 51	Active

	ST-2748	8 Points, 230Vac/2A, 24Vdc/2A, Relay	81 00 50	Active
	ST-2792	2 Points, 230Vac/2A, 24Vdc/2A, Relay, Manual/Auto	C1 00 01 BE	Active
	ST-2852	2 Points, 12~125Vac/0.5A, Triac	81 00 0C	Active
<b>Analoge Eingangsmodule</b>				
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
	ST-3114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	41 43 1C	Active
<b>Analoge Ausgangsmodule</b>				
	ST-4112	2 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	81 41 2C	Active
	ST-4114	4 Channels, Current, 0~20mA, 12bit	81 43 6D	Active
	ST-4212	2 Channels, Current, 4~20mA, 12bit	81 41 2D	Active
	ST-4214	4 Channels, Current, 4~20mA, 12bit	81 43 6E	Active
	ST-4422	2 Channels, Voltage, 0~10Vdc, 12bit	81 41 2E	Active
	ST-4424	4 Channels, Voltage, 0~10Vdc, 12bit	81 43 6A	Active
	ST-4491	1 Channel, Voltage, 0~10Vdc, 12bit, Manual Type	C1 40 41 BF	Active
	ST-4522	2 Channels, Voltage, -10~10Vdc, 12bit	81 41 2F	Active
	ST-4622	2 Channels, Voltage, 0~5Vdc, 12bit	81 41 30	Active



Spezialmodule				
	ST-5101	1 Channel, High Speed Counter, 5V Input	C1 01 05 34	Active
	ST-5111	1 Channel, High Speed Counter, 24V Input	C1 01 05 39	Active
	ST-5112	2 Channel, High Speed Counter, 24V Sink Input	C1 01 07 4D	Active
	ST-5114	4 Channel, High Speed Counter, 24V Sink Input	C1 03 0F 4C	Active
	ST-5211	RS232 Communication, 1Channel, RTS/CTS Flow Control	C1 05 05 42	Active
	ST-5212	RS232 Communication, 2Channel	C1 0B 0B 43	Active
	ST-5221	RS422 Communication, 1Channel	C1 05 05 44	Active
	ST-5231	RS485 Communication, 1Channel	C1 05 05 45	Active
	ST-5232	RS485 Communication, 2Channel	C1 0B 0B 46	Active
	ST-5351	SSI Interface 1CH	C1 01 09 9E	Active
	ST-5422	2 CH PWM output, 1.5A/24Vdc, source	C1 05 01 57	Active
	ST-5442	2 CH PWM output, 0.5A/24Vdc, source	C1 05 01 56	Active
	ST-5101	1 Channel, High Speed Counter, 5V Input	C1 01 05 34	Active
	ST-5111	1 Channel, High Speed Counter, 24V Input	C1 01 05 39	Active
	ST-5112	2 Channel, High Speed Counter, 24V Sink Input	C1 01 07 4D	Active
	ST-5114	4 Channel, High Speed Counter, 24V Sink Input	C1 03 0F 4C	Active
Leistungsmodule				
	ST-7408	8 Channels, Shield, ID Type	02 00 E4	Active
	ST-7508	8 Channels, Common, 0Vdc, ID Type	02 00 E5	Active
	ST-7511	1 Channel, Expansion Power, Input 24Vdc, Output 1.0A/5Vdc, ID Type	02 00 E0	Active
	ST-7518	8 Channels, Common, 24Vdc, ID Type	02 00 E6	Active
	ST-7588	8 Channels, Common, 0Vdc and 24Vdc, ID Type	02 00 E7	Active
	ST-7641	1 Channel, Field Distributor, 5Vdc~48Vdc, 110Vac~220Vac, ID Type	02 00 E2	Active

## 19. HMI Kommunikationsbeispiel

### 19.1 HMI Master – SPS Slave (TCP)

Verbinden Sie das HMI und den PIO im selben LAN-Netzwerk.

Der PIO kann die ModbusTCP slave Kommunikation unterstützen und separat die CODESYS ModbusTCP master/slave Funktion. Diese Funktion ist verfügbar für die Verbindung mit dem IOGuidePro, HMI usw..

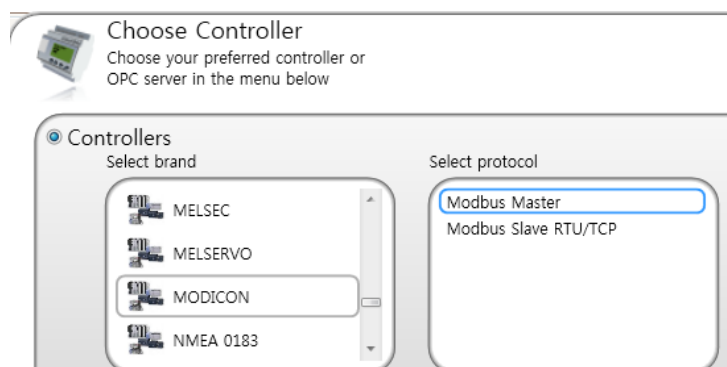
Der ModbusTCP slave kann direkt über u.a. Adressen auf CODESYS Adressen zugreifen. Auf diese Adressen kann ebenfalls über ModbusRTU slave zugegriffen werden.

Adresse	IEC Adresse	Beschreibung
0x0000~0x07FF	%IW0~%IW2047	2048 Eingangswörter und interner Speicher (Bereich ist schreibgeschützt)
0x0800~0x0FFF	%QW0~%QW2047	2048 Ausgangswörter und interner Speicher (Bereich ist beschreibbar)
0x1000~0x1FFF	-	Spezial Funktionsregister (PIO- Informationen)
0x2000~0x2FFF	-	Spezial Funktionsregister (Steckplatz- Informationen)
0x4000~0x5FFF	%MW0~%MW8191	8192 Wörter interner Speicher (Bereich ist beschreibbar)

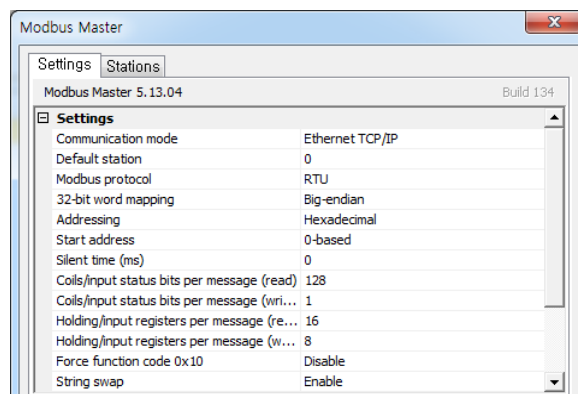
HMI Einstellungen für das Modbus Master System.

Diese Einstellungen können je nach Art des eingesetzten HMI abweichen.

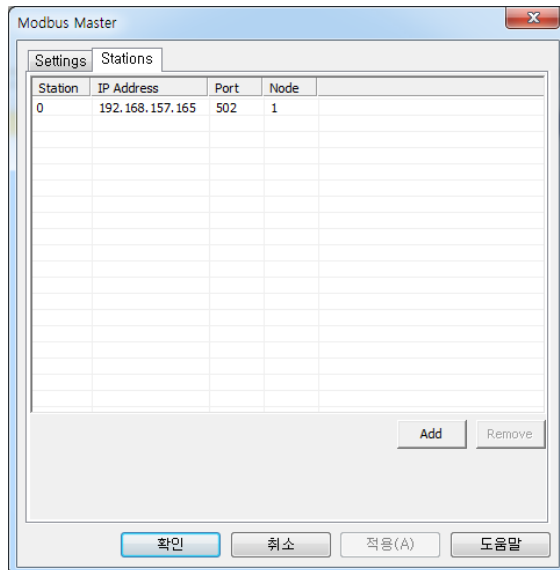
In diesem Beispiel wird ein HMI als Modbus Master von MODICON verwendet.



Stellen Sie für die Adressierung Hexadezimal ein.



Stellen Sie die IP-Adresse des PIOs (Slave) ein.



Lesen der Adresse 30000 als PIO-Slave-Eingangsadresse.  
Zum Lesen/Schreiben die 40800 als PIO-Slave-Ausgangsadresse verwenden.

Tag			Controllers		
Name	Data Type	Access Right	Data Type	TCP ▾	RTU
➤ ModBusTCP_Output	DEFAULT	Read	INT16	40800	
ModBusTCP_Input	DEFAULT	Read	INT16	30000	
ModBusRTU_Input	DEFAULT	Read	INT16		30000
ModBusRTU_Output	DEFAULT	Read	INT16		40800

## 19.2 HMI Master – SPS Slave (RTU)

Verbinden Sie den PIO und das HMI unter Verwendung eines seriellen Kabels.

Der PIO unterstützt sowohl RS232 als auch RS485 über die seriellen Schnittstellen.

Das HMI muss die RS232 oder RS485 Schnittstelle als Modbus RTU Master unterstützen.

Der PIO unterstützt nur Modbus RTU slave (Master Modus nicht möglich für Modbus RTU).

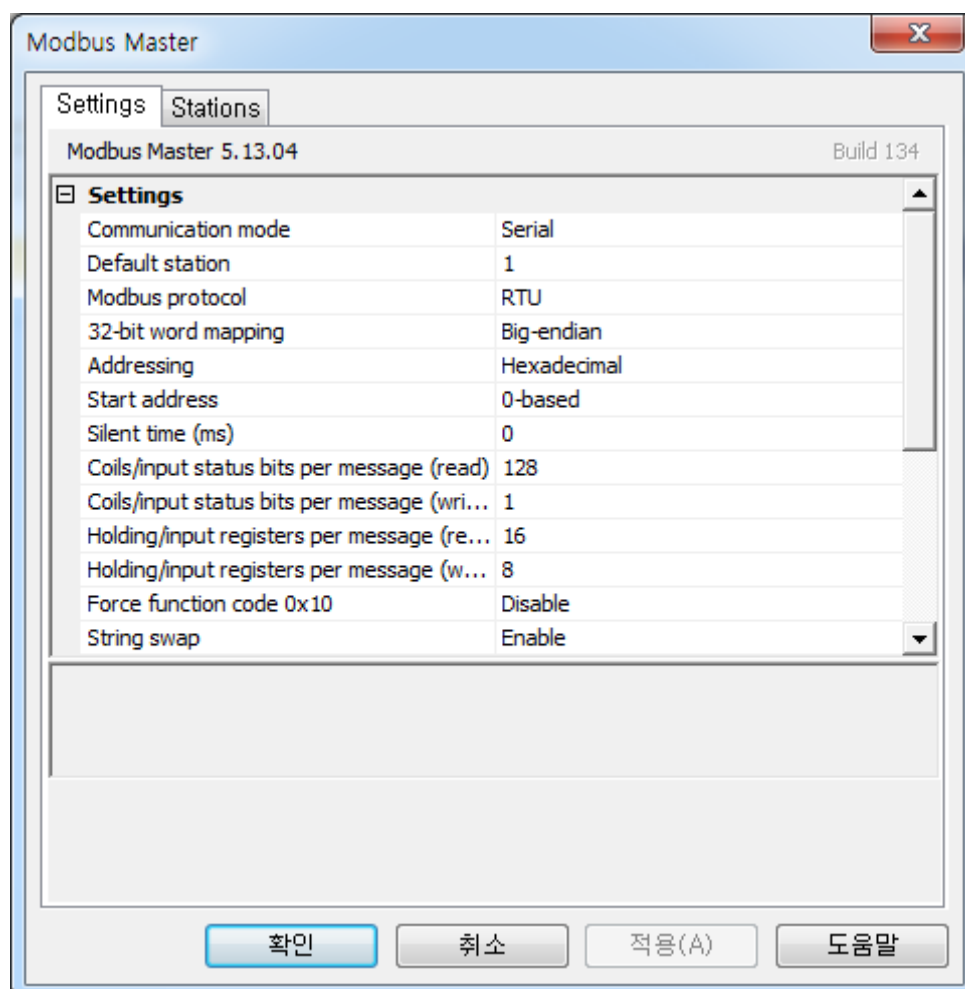
Zum Verwenden der seriellen Schnittstellen (RS232/485) im Modbus RTU Modus, sind keine Einstellungen erforderlich.

Der PIO als Modbus RTU Slave erhält Zugang zu den CODESYS Adressen direkt über die u.a. Adressen.

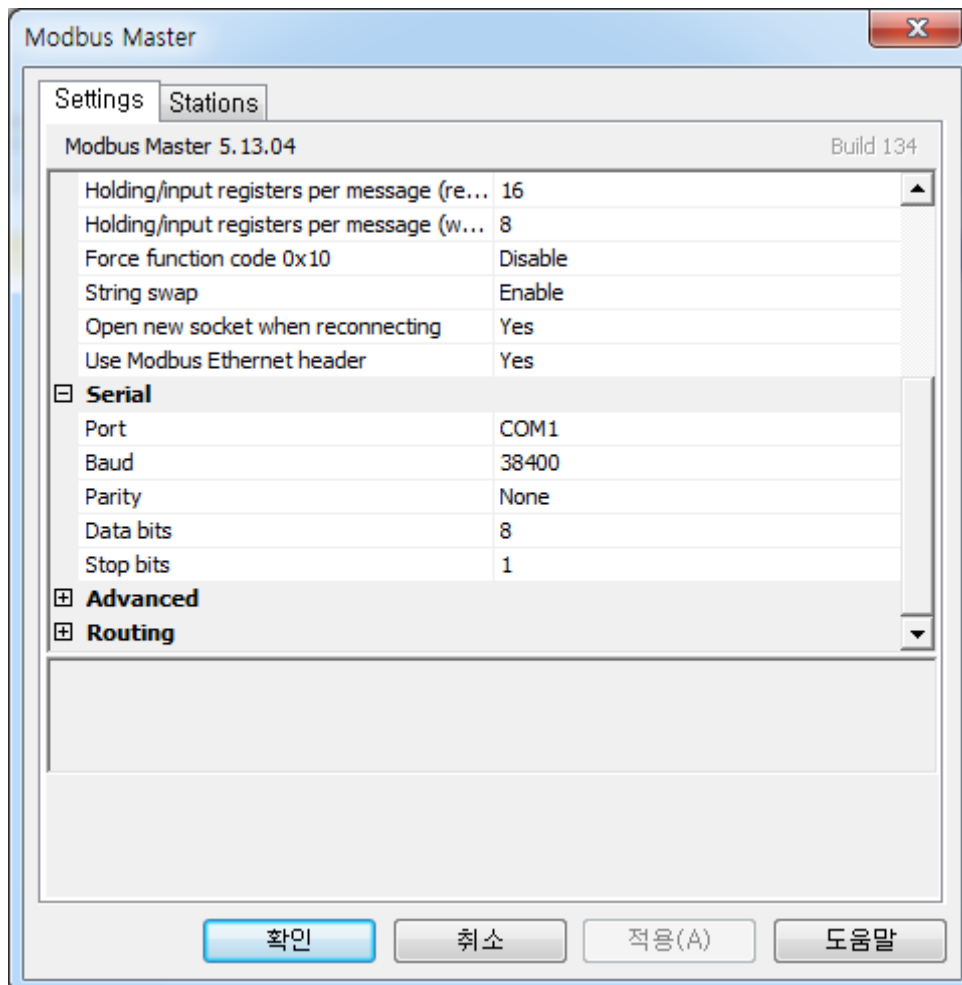
Adresse	IEC Adresse	Beschreibung
0x0000~0x07FF	%IW0~%IW2047	2048 Eingangswörter und interner Speicher (Bereich ist schreibgeschützt)
0x0800~0x0FFF	%QW0~%QW2047	2048 Ausgangswörter und interner Speicher (Bereich ist beschreibbar)
0x1000~0x1FFF	-	Spezial Funktionsregister (PIO- Informationen)
0x2000~0x2FFF	-	Spezial Funktionsregister (Steckplatz- Informationen)
0x4000~0x5FFF	%MW0~%MW8191	8192 Wörter interner Speicher (Bereich ist beschreibbar)

Einstellungen der HMI als Modbus Master.

Stellen Sie für die Adressierung Hexadezimal ein.



Die Standard Baudrate ist 115200, stellen Sie den COM-Port der HMI auf diesen Wert ein.



Lesen der Adresse 30000 als PIO-Slave-Eingangsadresse.  
Zum Lesen/Schreiben die 40800 als PIO-Slave-Ausgangsadresse verwenden.  
Gilt auch für die Adressierung von andere FnIO-Serie Modbus slave Systemen.

Tag			Controllers		
Name	Data Type	Access Right	Data Type	TCP	RTU ▲
ModBusTCP	DEFAULT	Read	INT16	30000	
ModBusTCP_Input	DEFAULT	Read	INT16	40000	
> ModBusRTU_Input	DEFAULT	Read	INT16		30000
ModBusRTU_Output	DEFAULT	Read	INT16		40800

Dieses Beispiel gilt für einen HMI typ.  
Bei anderen HMI-Systemen kann es eine andere Verfahrensweise geben.

## 20. Copyright

Dieses Dokument ist Eigentum der Fa. Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co.KG. Das Kopieren und die Vervielfältigung sind ohne vorherige Genehmigung verboten. Inhalte der vorliegenden Dokumentation beziehen sich auf das dort beschriebene Gerät.

## 21. Haftungsausschluß

Alle technischen Inhalte innerhalb dieses Dokuments können ohne vorherige Benachrichtigung modifiziert werden. Der Inhalt des Dokuments ist Inhalt einer wiederkehrenden Revision.

Bei Verlusten durch Feuer, Erdbeben, Eingriffe durch Dritte oder anderen Unfällen, oder bei absichtlichem oder versehentlichem Missbrauch oder falscher Verwendung, oder Verwendung unter unnormalen Bedingungen werden Reparaturen dem Benutzer in Rechnung gestellt. Wachendorff Prozesstechnik ist nicht haftbar für versehentlichen Verlust durch Verwendung oder Nichtverwendung dieses Produkts, wie etwa Verlust von Geschäftserträgen.

Wachendorff Prozesstechnik haftet nicht für Folgen einer sachwidrigen Verwendung.

## 22. Sonstige Bestimmungen und Standards

### WEEE Informationen



Entsorgung von alten Elektro- und Elektronikgeräten (gültig in der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem)

Dieses Symbol auf dem Produkt oder auf der Verpackung bedeutet, dass dieses Produkt nicht wie Hausmüll behandelt werden darf. Stattdessen soll dieses Produkt zu dem geeigneten Entsorgungspunkt zum Recyceln von Elektro- und Elektronikgeräten gebracht werden. Wird das Produkt korrekt entsorgt, helfen Sie mit, negativen Umwelteinflüssen und Gesundheitsschäden vorzubeugen, die durch unsachgemäße Entsorgung verursacht werden könnten. Das Recycling von Material wird unsere Naturressourcen erhalten. Für nähere Informationen über das Recyceln dieses Produktes kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Bürgerbüro, Ihren Hausmüll Abholservice oder das Geschäft, in dem Sie dieses Produkt gekauft haben.

## 23. Kundenservice und Technischer Support

Bei technischen Fragen erreichen Sie uns unter:



Industriestraße 7 • 65366 Geisenheim

Tel.: +49 6722 9965966

Fax: +49 6722 996578

E-Mail: [eea@wachendorff.de](mailto:eea@wachendorff.de)

Homepage: [www.wachendorff.de/wp](http://www.wachendorff.de/wp)