

SPS - Programmierbarer I/O-Controller NA9379

Benutzerhandbuch



Stand: 2014 (Version 1.03)

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Vorwort..... | 4 |
| 2. Sicherheitshinweis..... | 4 |
| 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 |
| 3. Wichtige Hinweise..... | 5 |
| 3.1 Sicherheitsvorschriften | 6 |
| 3.1.1 Symbole..... | 6 |
| 3.1.2 Sicherheitshinweise (Gerätespezifisch)..... | 6 |
| 3.1.3 Zertifizierungen..... | 6 |
| 4. Änderungswesen | 7 |
| 5. FnIO-Serie Systembeschreibung..... | 8 |
| 5.1 Elektrische Schnittstellen..... | 8 |
| 5.2 Schema eines I/O-Prozessabbaus | 9 |
| 6. Spezifikationen..... | 10 |
| 7. Verdrahtungsdiagramm..... | 12 |
| 7.1 LED-Anzeige | 13 |
| 7.1.1 Anzeige Leucht- und Blinkrate..... | 13 |
| 7.1.2 Modul-Status-LED (MOD) | 14 |
| 7.1.3 Netzwerkstatus-LED (NET) | 14 |
| 7.1.4 SPS RUN/STOP-Status-LED (RUN) | 14 |
| 7.1.5 FnBus-Status-LED (I/O) | 15 |
| 7.1.6 Field Power-Status-LED | 15 |
| 7.2 RJ-45 und RS232/485-Anschluss | 16 |
| 7.3 RUN/STOP-Schalter und Reset-Taster..... | 17 |
| 7.4 Abnehmbare Anschlussebene (RTB) | 17 |
| 7.5 PIN-Beschreibung | 18 |
| 7.6 Einbaumaße | 18 |
| 8. Mechanischer Aufbau..... | 19 |
| 8.1 Einsetzen und Entnahme von Erweiterungsmodulen..... | 19 |
| 8.2 Abnehmbare Anschlussebene RTB (Removable Terminal Block) | 20 |
| 8.3 Verdrahtungsmethoden | 20 |
| 9. Funktionen des NA9379 in Verbindung mit der Konfigurationssoftware IO Guide Pro... 21 | 21 |
| 9.1 Verbindung zu IO Guide Pro (MODBUS Seriell)..... | 21 |
| 9.2 Bestätigung von Netzwerkinformationen..... | 25 |
| 9.3 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 |
| 10. Programmierung des NA9379 (CODESYS)..... | 36 |
| 10.1 Download und Installation der CODESYS-Entwicklungsumgebung | 36 |
| 10.2 Basiskonfiguration CODESYS Entwicklungsumgebung | 36 |
| 10.2.1 Installation der Gerätebeschreibungsdateien im XML-Format..... | 36 |
| 10.2.2 Projekt erstellen | 41 |
| 10.2.3 CODESYS-Benutzeroberfläche | 42 |
| 10.2.4 I/O-Organisation..... | 43 |
| 10.3 I/O-MODBUS TCP-Einstellungen | 46 |
| 10.4 Netzwerkvariablenliste | 51 |
| 10.5 Download und Monitoring | 54 |
| 11. Firmware Upgrade durchführen..... | 56 |
| 11.1 Nutzung von IAP über Ethernet | 56 |
| 12. Problembehandlung..... | 58 |

| | |
|---|-----------|
| 12.1 Diagnose über die LED-Anzeige..... | 58 |
| 12.2 Diagnose bei fehlender Kommunikation zwischen Gerät und Netzwerk..... | 59 |
| 13. MODBUS-Schnittstelle..... | 60 |
| 13.1 Registerschema / Bitmap..... | 60 |
| 13.2 MODBUS-Übertragungsmodus..... | 61 |
| 13.2.1 Übertragungsmodus MODBUS-RTU | 61 |
| 13.2.2 Übertragungsmodus ASCII | 61 |
| 13.2.3 (0x01) Read Coils (digitale Ausgänge auslesen)..... | 62 |
| 13.2.4 (0x02) Read Input Status (digitale Eingangsdaten auslesen)..... | 63 |
| 13.2.5 (0x03) Read Holding Registers (Ein- und Ausgangsworte und Register auslesen)..... | 64 |
| 13.2.6 (0x04) Read Input Registers (liest wort-orientiert die Eingänge aus)..... | 65 |
| 13.2.7 (0x05) Write Single Coil (ein digitaler Ausgang schreiben) | 66 |
| 13.2.8 (0x06) Write Single Register (Ausgangswort schreiben)..... | 67 |
| 13.2.9 (0x08) Diagnostics (Diagnosefunktionen)..... | 68 |
| 13.2.10 15 (0x0F) Write Multiple Coils (mehrfach digitale Ausgänge setzen/rücksetzen) | 71 |
| 13.2.11 16 (0x10) Write Multiple Registers (mehrfache Register schreiben) | 72 |
| 13.2.12 23 (0x17) Read/Write Multiple Registers (mehrfach Register lesen/schreiben)..... | 73 |
| 14. MODBUS Spezialregisterschema | 74 |
| 14.1 Register Mapping | 74 |
| 14.2 Adapterkennung Spezialregister (0x1000, 4096) | 74 |
| 14.3 Adapter Watchdog-Zeit, andere Zeit-Spezialregister (0x1020, 4128) | 75 |
| 14.4 Adapter Information Spezialregister (0x1100, 4352) | 76 |
| 14.5 Adaptereinstellungen Spezialregister (0x1600, 5632)..... | 77 |
| 14.6 Erweiterungssteckplatz Information Spezialregister (0x2000, 8192)..... | 78 |
| 15. Beispiele | 81 |
| 15.1 Beispiel eines Eingangsprozessabbild bzw. Eingangsregisterschemas | 81 |
| 15.2 Beispiel einer Ausgangsprozessabbildung (Ausgangsregister) | 84 |
| 16. Fehlerreaktion | 86 |
| 17. Produktliste | 87 |
| 18. MODBUS-Referenz..... | 90 |
| 19. Copyright | 90 |
| 20. Haftungsausschluß..... | 90 |
| 21. Sonstige Bestimmungen und Standards..... | 90 |
| 22. Kundenservice und Technischer Support..... | 90 |

1. Vorwort

Verehrter Kunde!

Wir bedanken uns für Ihre Entscheidung ein Produkt unseres Hauses einzusetzen und gratulieren Ihnen zu diesem Entschluss. Der Programmierbare I/O-Controller NA9379 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



Der Wachendorff Programmierbare I/O-Controller NA9379 integriert das MODBUS-Netzwerk in Ihre Anwendung. Der Programmierbare I/O-Controller NA9379 darf 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 Programmierbare I/O-Controller NA9379 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 55 °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 Sicherheitsvorschriften

3.1.1 Symbole

| | |
|---|--|
| <p>Gefahr</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>Achtung</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>Gefahr</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 Zertifizierungen

c-UL-us UL Listed Industrial Control Equipment, zertifiziert in den USA und Kanada
Siehe UL Datei E235505

DNV ZERTIFIKAT Nr. A-10666

CE Zertifikat
EN 61000-6-2; Störfestigkeit für Industriebereich
EN 61000-6-4; Industrieemissionen

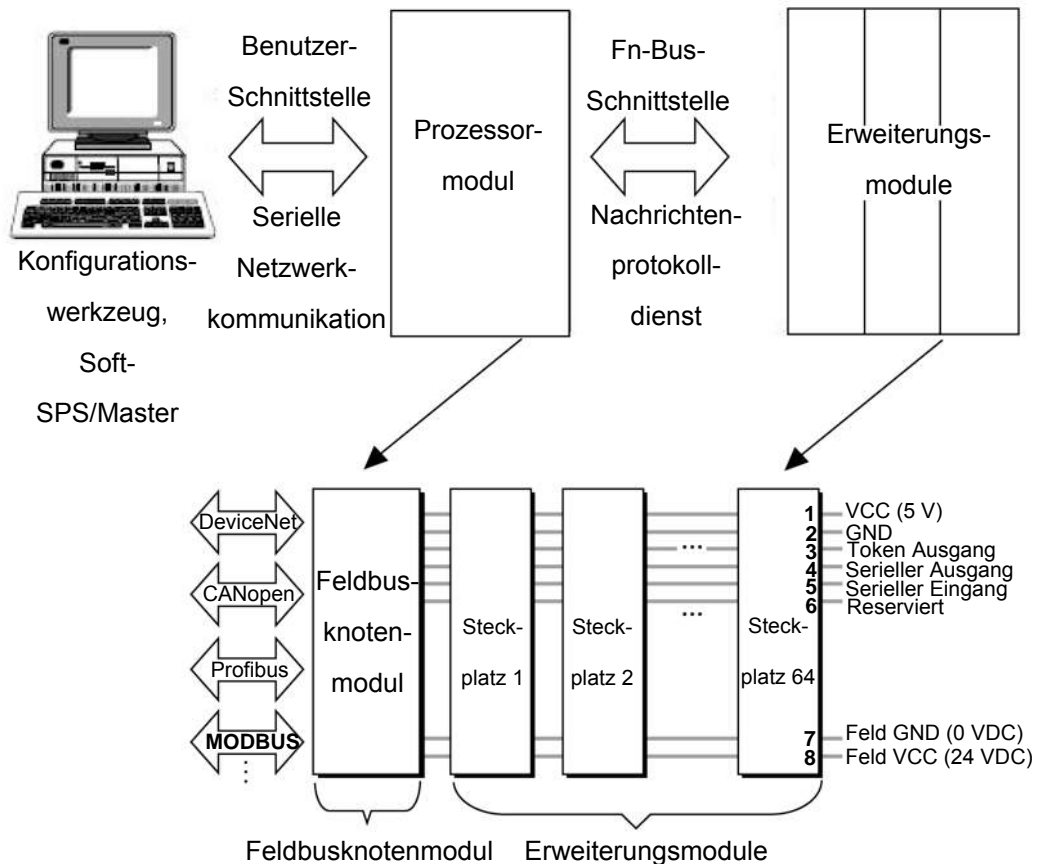
LR/FCC

4. Änderungswesen

| Dokumentenänderungen | | | | |
|----------------------|--------------|----------------------------|------------|-------------|
| Revision | Seite | Bemerkungen | Datum | Herausgeber |
| 1.0 | New Document | Draft | 2013/04/05 | JE Kang |
| 1.01 | Reorganize | Draft | 2014/03/25 | YMKIM |
| 1.02 | | Modify the Pin Description | 2014/05/08 | YMKIM |
| 1.03 | Reorganize2 | Draft | 2014/05/29 | YMKIM |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

5. FnIO-Serie Systembeschreibung

5.1 Elektrische Schnittstellen



• Feldbusknoten

Der Feldbusknoten stellt das Verbindungsglied zwischen dem Feldbus und den Feldgeräten mit den Erweiterungsmodulen dar.

Die Verbindung zu verschiedenen Feldbussystemen kann durch jedes der korrespondierenden Adaptermodule aufgebaut werden, z. B. für DeviceNet, PROFIBUS, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, CC-Link, MODBUS/Serial, MODBUS/TCP usw.

• Erweiterungsmodul

Die Erweiterungsmodule werden von einer Reihe von Ein- und Ausgabegeräten unterstützt. Es gibt digitale und analoge Ein- und Ausgabemodule sowie Module mit Spezialfunktionen.

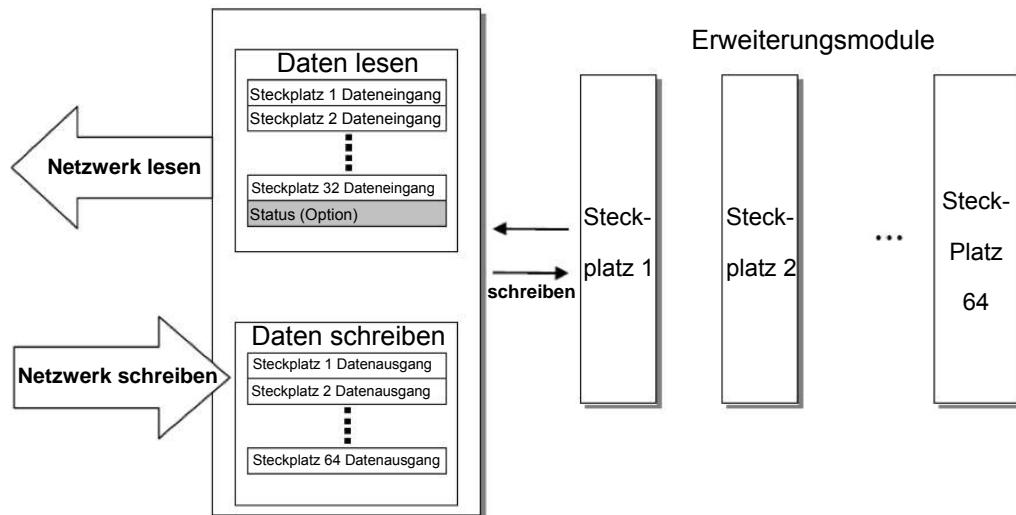
Zwei Arten von FnBus-Meldungen

- Service Messaging- Servicemeldungen
- I/O-Meldungen

5.2 Schema eines I/O-Prozessabbilds

Ein Erweiterungsmodul überträgt drei Arten von Daten: I/O, Konfigurationsparameter und Speicherregister.

Der Datenaustausch zwischen Netzwerkadapter und Erweiterungsmodul erfolgt über I/O-Prozessabbilddaten mittels FnBus-Protokoll. Die folgende Abbildung zeigt den Datenfluss des Prozessabbildes zwischen Netzwerkadapter und Erweiterungsmodulen.



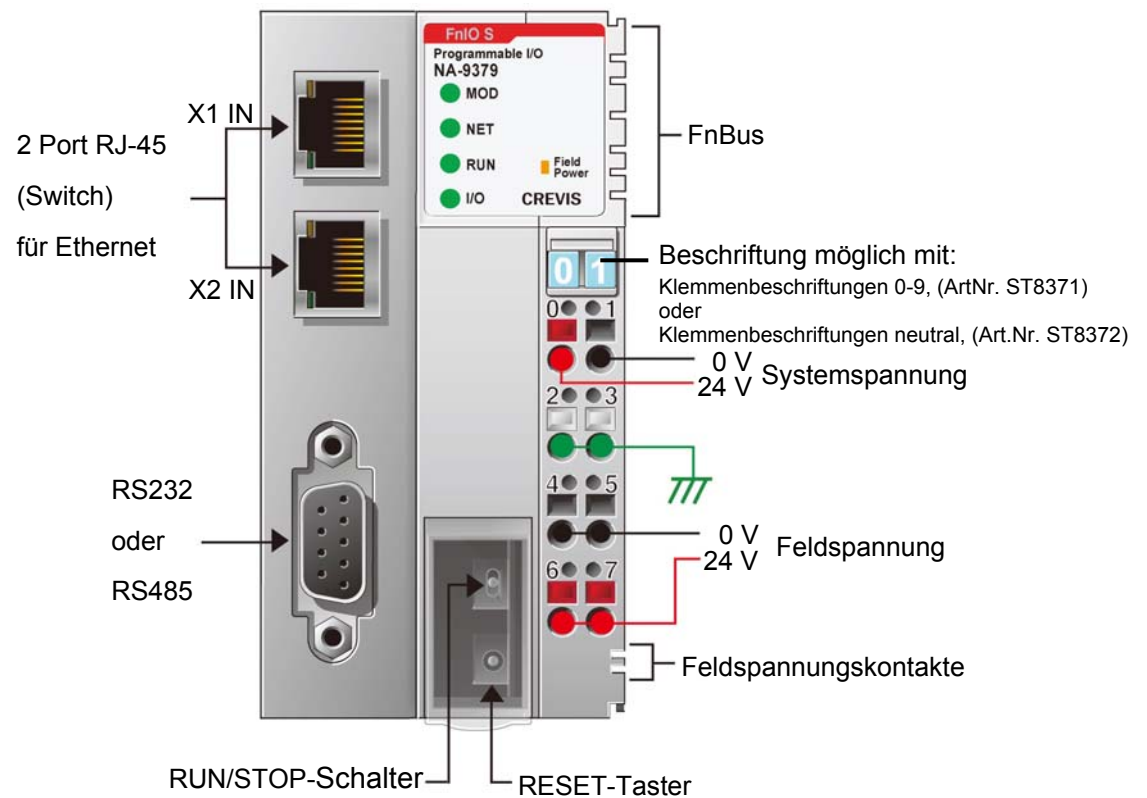
6. Spezifikationen

| Allgemeine Spezifikation | |
|------------------------------|---|
| Spannungsversorgung | Versorgungsspannung: 24 VDC typisch Versorgungsspannungsbereich: 11,4 VDC bis 28,8 VDC Schutz: Ausgangsstrombegrenzung (Min. 1,5 A) Verpolungsschutz |
| Stromaufnahme | 110 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 | 172 g |
| Modulabmessungen | 54 mm x 99 mm x 70 mm |

| Umgebungsbedingungen | |
|---|---|
| Betriebstemperatur | -20 °C bis 60 °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: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 10 Hz bis 25 Hz: 0,03 g²/Hz# - 25 Hz bis 50 Hz: 0,05 g²/Hz - 50 Hz bis 150 Hz: 0,15 g²/Hz - 150 Hz bis 1000 Hz: 0,01 g²/Hz - Testzeit: 5 Std. für jeden Test |
| EMV Störfestigkeit für Industriebereiche | EN61000-6-2 : 2005 |
| EMV Störaussendung für Industriebereiche | EN61000-6-4/ALL: 2011 |
| Installationspos. / Schutzklasse | Variabel / IP20 |

| Programmierbare Spezifikationen | |
|--|---|
| Programmierung | CODESYS V3.5 SP3 Patch 1 |
| Programmspeicher | 512 kByte |
| Datenspeicher | 512 kByte %IW0~%IW639 (640 Eingangswörter und interner Speicher) %QW0~%QW639 (640 Ausgangswörter und interner Speicher) %MW0~%MW639 (640 Wörter interner Speicher) |
| Remantetspeicher | 32 kbyte (Retain: 16 kbyte, Merker: 16 kbyte) |
| Laufzeitsystem | 32-Bit-CPU mit Multitasking |
| Programmiersprachen | IEC 61131-3 (AWL, KOP, FUP, ST, AS) |
| Echtzeituhr (RTC) | Pufferzeit: 6 Tage Genauigkeit: <2 min. / Monat |
| Max. Tasks | 2 |
| Max. Intervalltask | 2 |
| Max. Status-Task | 1 |
| SPS-Zykluszeit | 3µs (100 Anweisungen) |
| Schnittstellenspezifikationen | |
| Adapertyp | Master & Slave Knoten (MODBUS TCP) |
| Max. Anzahl der Erweiterungsmodule | 32 Steckplätze |
| Eingangsprozessabbild max. | 126 Wörter (252 Byte) |
| Ausgangsprozessabbild max. | 126 Wörter (252 Byte) |
| Max. Anzahl von Feldbusknoten | Limitiert durch die Ethernet Spezifikation |
| Baudrate | 10/100 Mbit/s, Auto-negotiation, Full Duplex |
| Schnittstellenanschluss | 2 x RJ-45 |
| Protokolle | MODBUS TCP, DHCP, BOOTP, SNMP |
| Max. Socket-Verbindungen | 18 (UDP: 6, TCP:12, TCP_LISTEN:6) |
| Serielle Schnittstellen | RS232/485 für MODBUS RTU, Touch Pannel oder IOGuidePro |
| Serielle Konfiguration (RS232/485) | Knoten: 1 (default) Baudrate: 38400 (default) Datenbit: 8 (default) Paritätsbit: keine (default) Stopbit: 1 (default) |
| LED-Anzeigen | 4 LED's (NET LED wird nicht genutzt) 1 grün/rot, Modulstatus (MOD) 1x grün/rot, Run Status (RUN) 1x grün/rot, Erweiterungsmodulstatus (I/O) 1 x grün, Feldspannungsstatus (Field Power) |

7. Verdrahtungsdiagramm

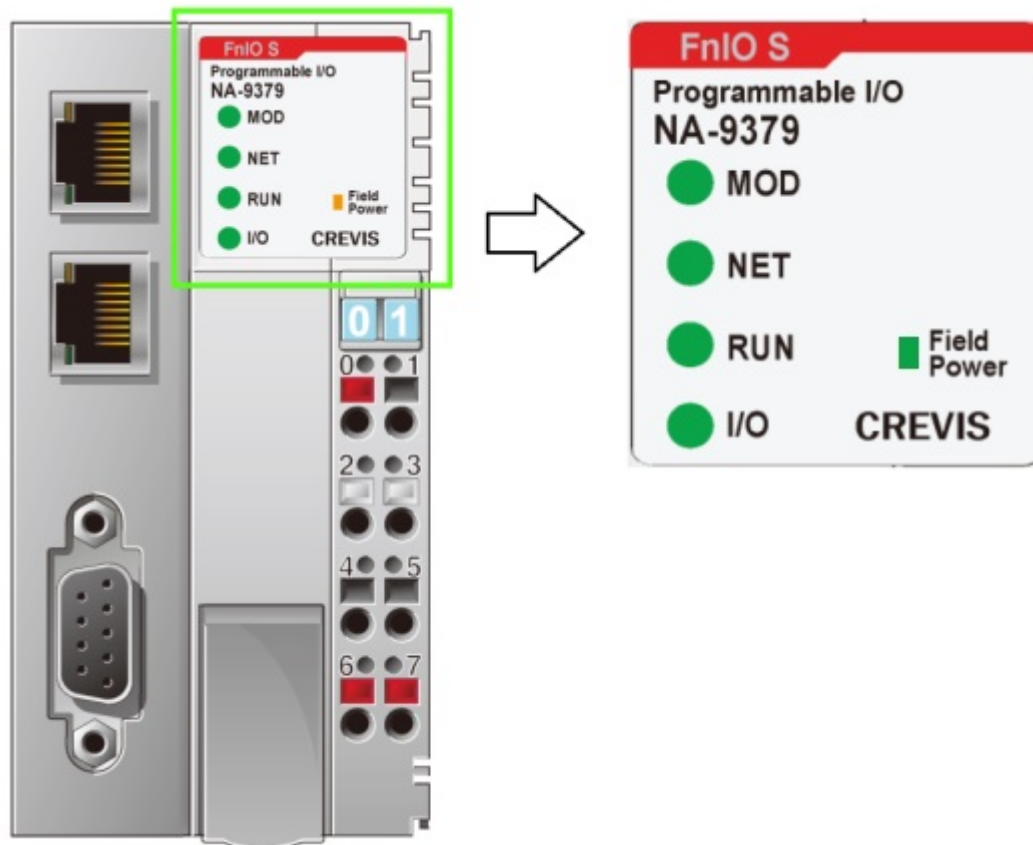


Achtung



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

7.1 LED-Anzeige



| LED Bezeichnung | LED Funktion / Beschreibung | LED Farbe |
|-----------------|-----------------------------|-----------|
| MOD | Modulstatus | grün/rot |
| NET | Nicht verwendet | |
| RUN | Fehlerstatus | grün |
| I/O | FnBus-Status | grün/rot |
| Field Power | Feldspannung vorhanden | grün |

7.1.1 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 kurzem 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 kurzem Aufblitzen (etwa 200 ms), getrennt durch eine Aus-Phase (etwa 200 ms). Die Sequenz wird durch eine lange Aus-Phase (etwa 1000 ms) beendet. |

7.1.2 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 | Blitzt grün | IAP Mode: Firmwaredownload über FireFox möglich. |
| Geringfügiger Fehler | Blinkt rot | Das Gerät hat einen behebbaren Fehler beim Selbsttest festgestellt - EEPROM Checksummenfehler |
| Nicht behebbarer Fehler | rot | Das Gerät hat einen nicht behebbaren Fehler beim Selbsttest festgestellt - Firmwarefehler |

7.1.3 Netzwerkstatus-LED (NET)

| Status | LED: | Zeigt an: |
|--------|------|-----------------|
| | | Nicht verwendet |

7.1.4 SPS RUN/STOP-Status-LED (RUN)

| Status | LED: | Zeigt an: |
|--------------------|-------------|---|
| Nicht programmiert | aus | Gerät hat keine Stromversorgung oder wurde nicht programmiert |
| Run | ein | SPS Run |
| Stop | Blinkt grün | SPS Stop |
| Error | Blinkt rot | Fehler der Modulkonfiguration |

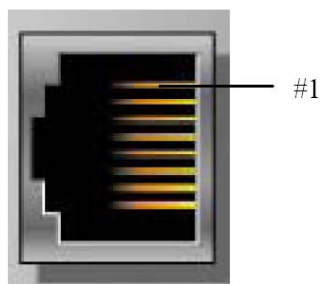
7.1.5 FnBus-Status-LED (I/O)

| 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 | FnBus ist betriebsbereit tauscht 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. - Ändern Sie die Erweiterungsmodulkonfiguration - FnBus-Kommunikationsfehler |
| Erweiterungsmodulkonfiguration fehlgeschlagen | blinkt rot | Erweiterungsmodule konnten nicht initialisiert werden - Ungültige Erweiterungsmodule erkannt. - Überlauf der Ein-/Ausgangsgröße - Zu viele Erweiterungsmodule - Initial Protokollfehler - Unpassender Herstellercode zwischen Feldbusknoten und Erweiterungsmodul |

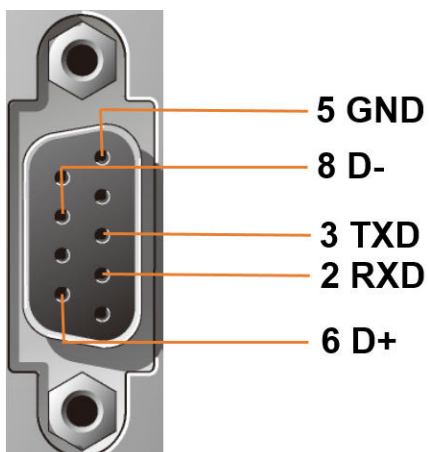
7.1.6 Field Power-Status-LED

| 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

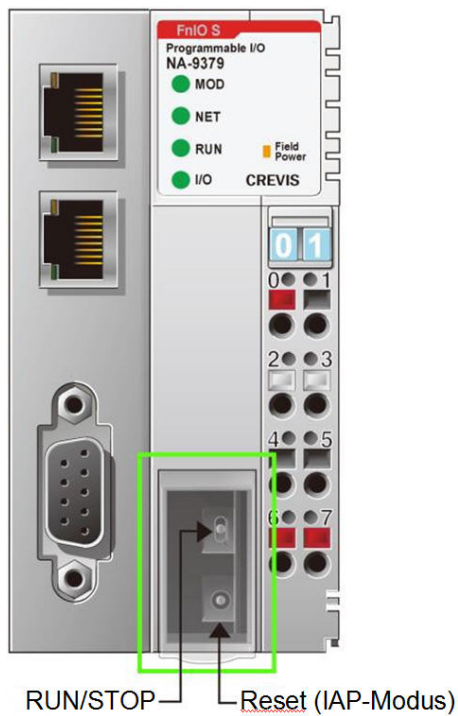


| RJ-45 | Signal Bezeichnung | Beschreibung |
|---------|--------------------|--------------|
| 1 | TD+ | Übertragen + |
| 2 | TD- | Übertragen - |
| 3 | RD+ | Empfangen + |
| 4 | - | |
| 5 | - | |
| 6 | RD- | Empfangen - |
| 7 | - | |
| 8 | - | |
| Gehäuse | Schirmung | |



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

7.3 RUN/STOP-Schalter und Reset-Taster



| RUN-/STOP-Schalter | Zustand des NA9379: | Beschreibung: |
|--------------------|---------------------|--|
| Oben | RUN | SPS läuft |
| Unten | STOP | SPS ist gestoppt (Fehleraktion wird unterstützt) |

| Status | LED: | Zeigt an: |
|--|-----------|--|
| Drücken und loslassen | Reset | SPS wird zurückgesetzt und gestoppt. |
| Drücken und halten, Spannungsversorgung aus- und wiedereinschalten | IAP-Modus | Firmware download über FireFox möglich |

7.4 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 |

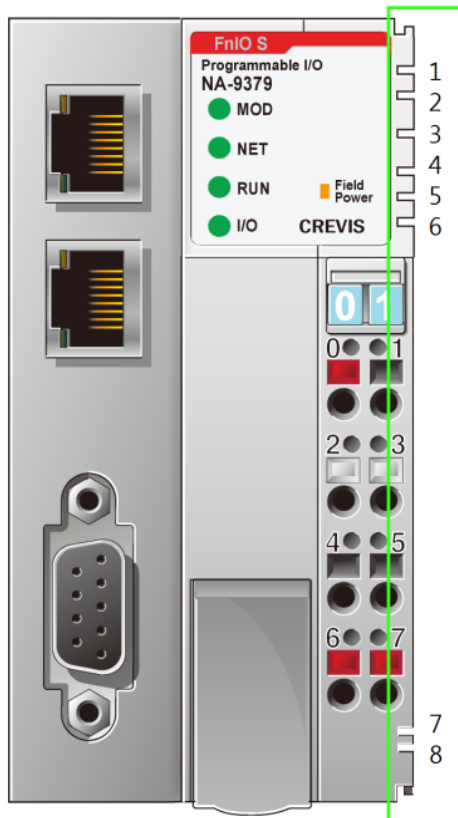
- Systemspannung: Spannung zum Starten der SPS
- Feldspannung: Spannung für die Ein-/Ausgänge

Achtung



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

7.5 PIN-Beschreibung



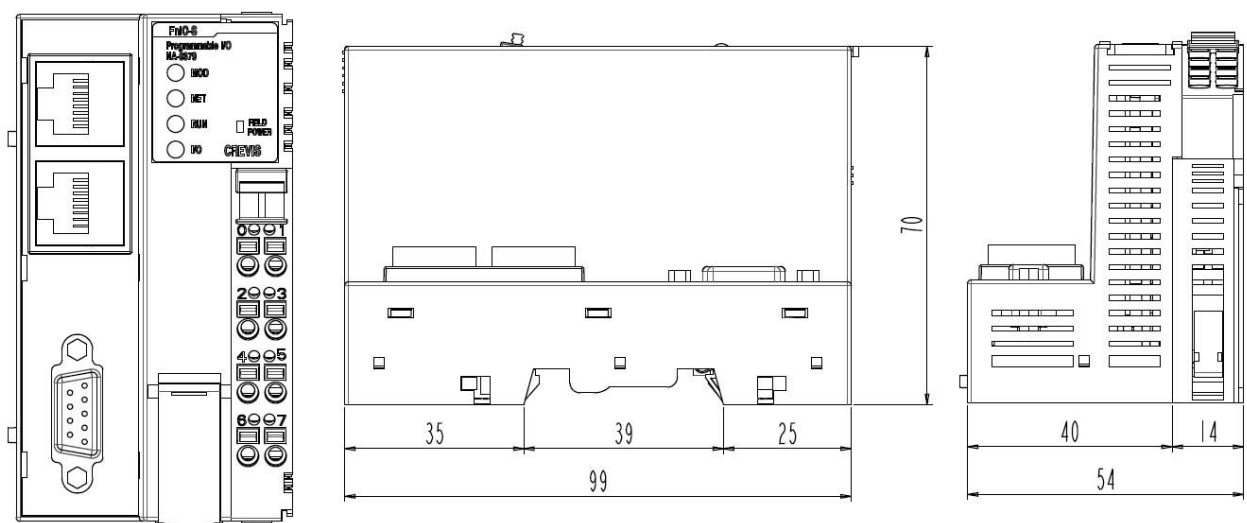
| Nr. | Name | Beschreibung |
|-----|-------------------|--|
| 1 | System Vcc | Systemspannung (5 VDC) |
| 2 | System GND | System Masse |
| 3 | Token Ausgang | Token Ausgangsport des Prozessormoduls |
| 4 | Serieller Ausgang | Sendeaugangsport des Prozessormoduls |
| 5 | Serieller Eingang | Empfangseingangsport 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.

7.6 Einbaumaße



(mm)

8. Mechanischer Aufbau

8.1 Einsetzen und Entnahme von Erweiterungsmodulen



Um den NA9379 vor Störeinflüssen zu schützen, muss das Gerät auf eine DIN-Hutschienen montiert und mit den Arretierhebeln verriegelt werden.

Der NA9379 lässt sich wie im Bild High Byte beschrieben herausnehmen, wenn die Arretierhebel entriegelt sind.

Gefahr

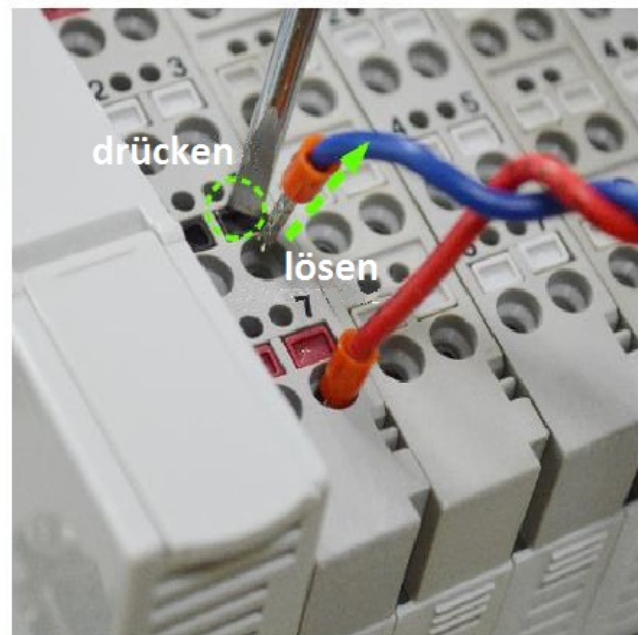
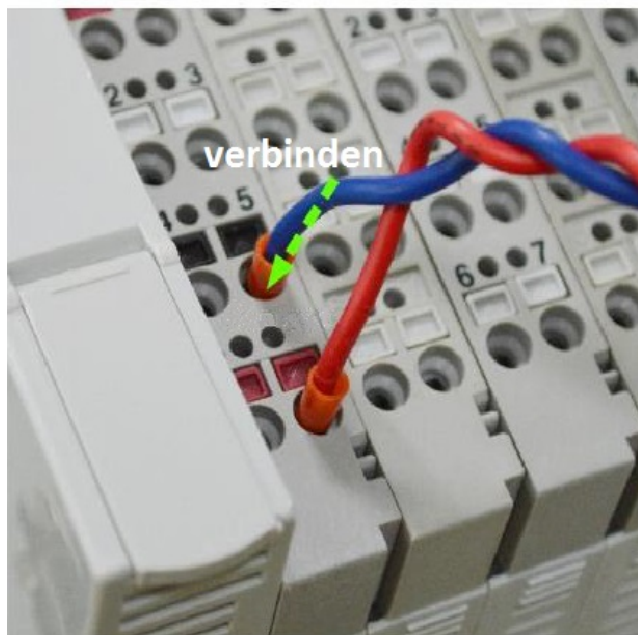


Bevor sie mit der Montage oder Entnahme des Gerätes beginnen, muss das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt werden.

8.2 Abnehmbare Anschlußebene RTB (Removable Terminal Block)



8.3 Verdrahtungsmethoden



Achtung

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

9. Funktionen des NA9379 in Verbindung mit der Konfigurationssoftware IO Guide Pro

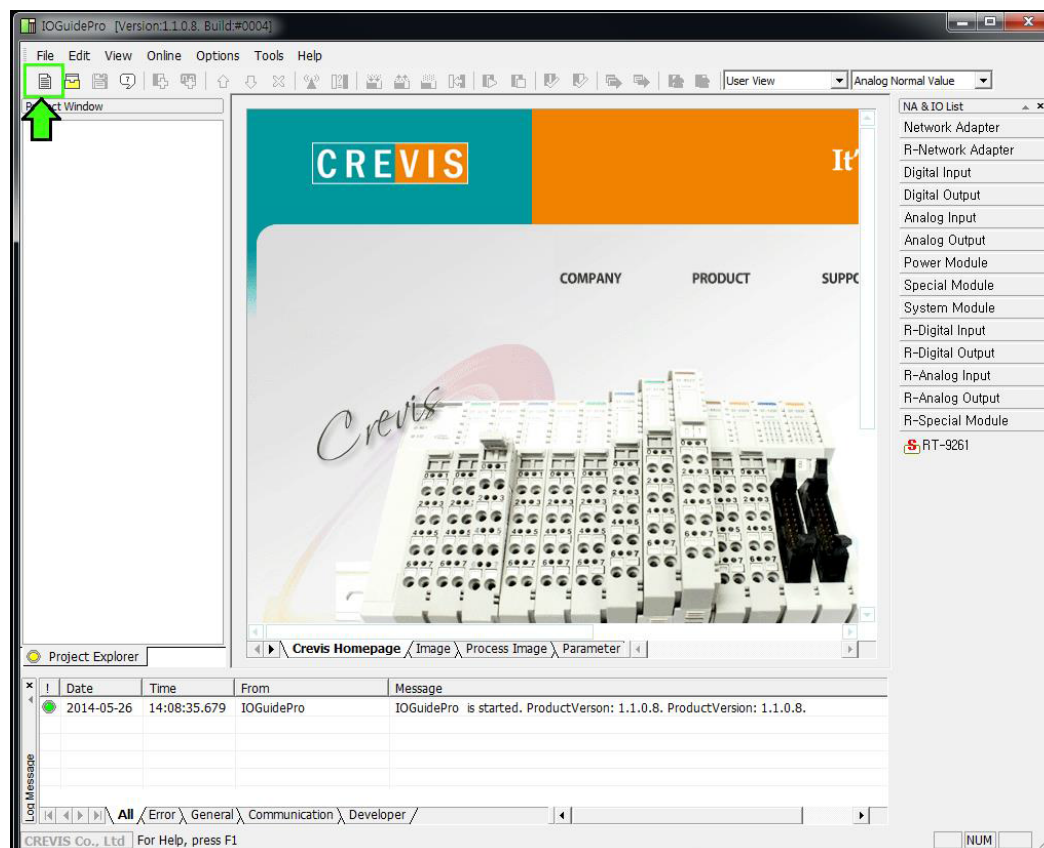
Die Konfigurationssoftware IO Guide Pro ist kompatibel zum NA9379.
Das Einstellen der Basisparameter und der Konfiguration ist über die Software möglich.

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>

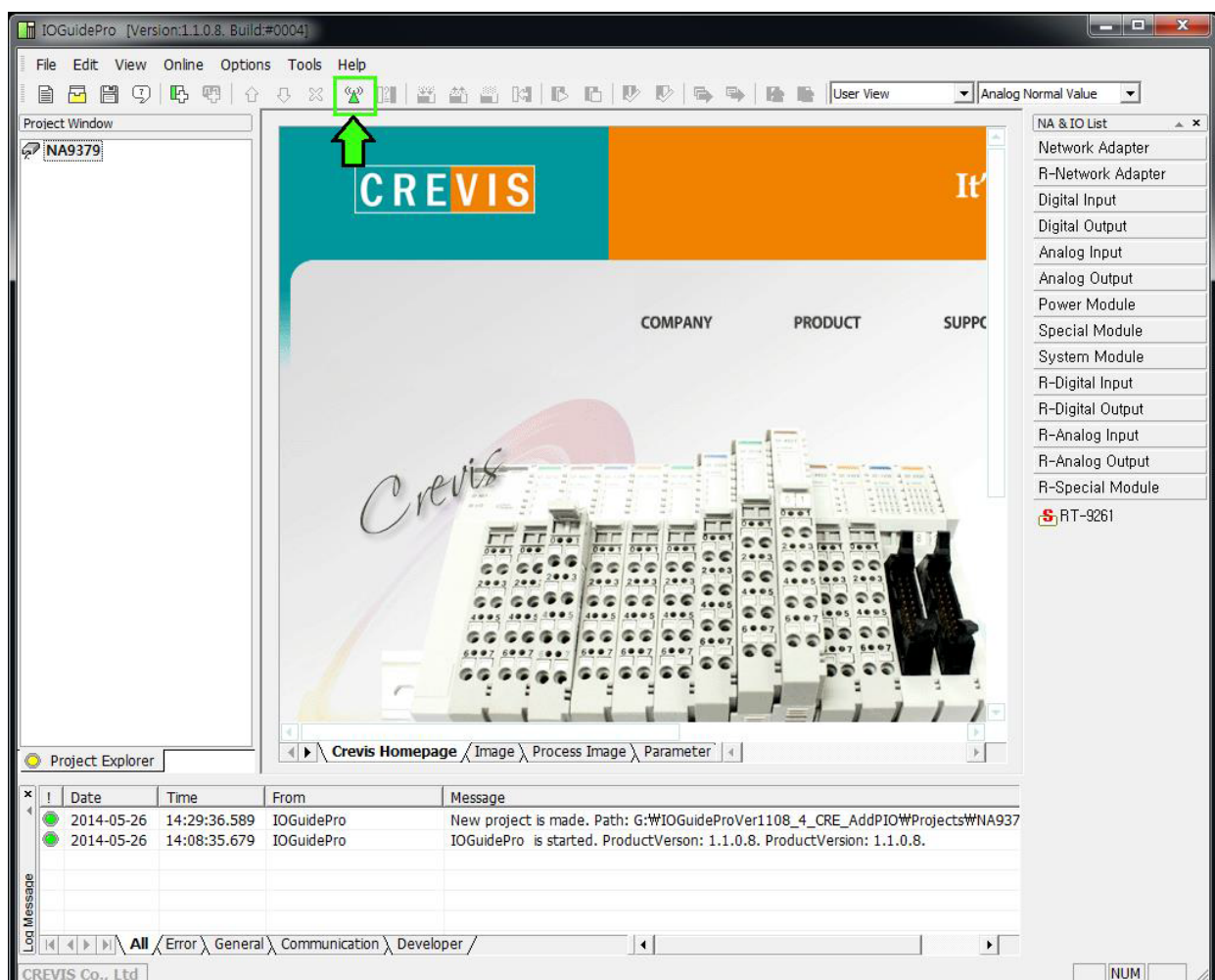
2. Öffnen Sie den IO Guide Pro und klicken Sie auf das „New project“ Icon.



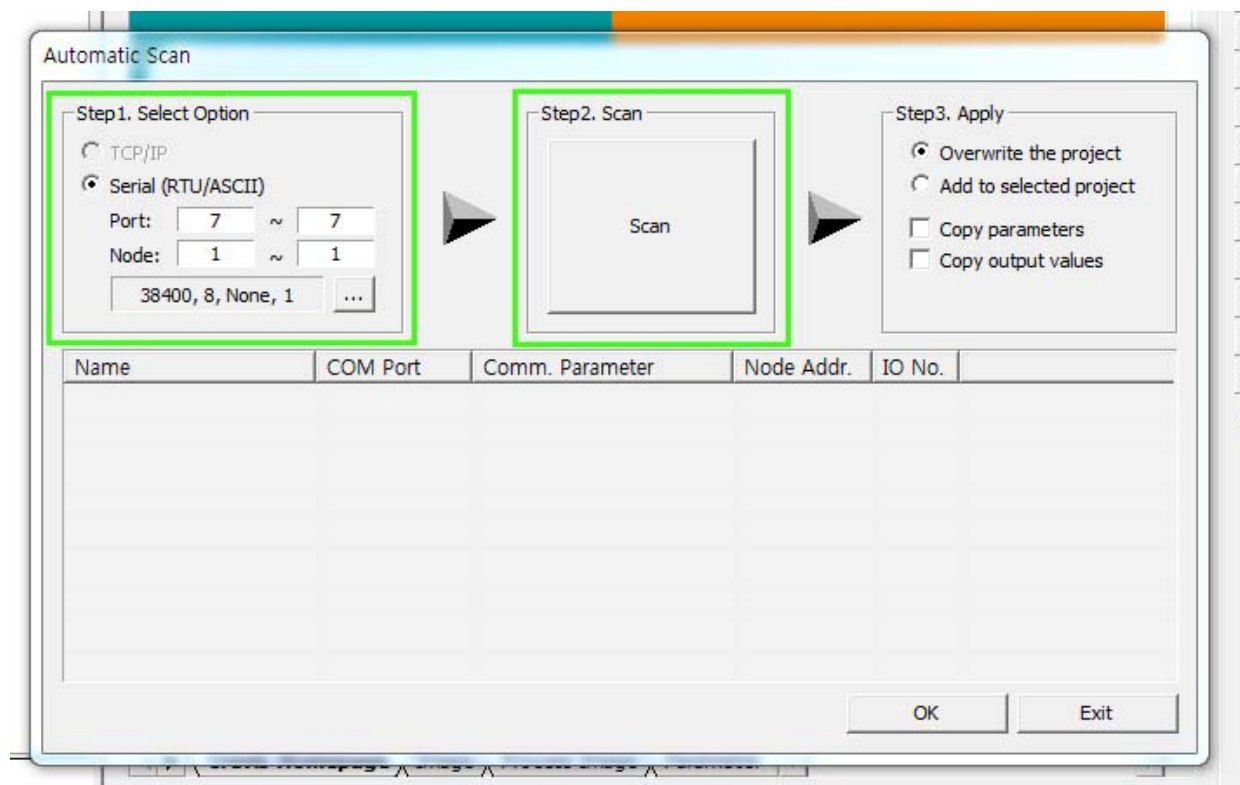
3. Geben Sie im Eingabefeld „Project Name“ einen Name für das Projekt ein und wählen Sie unter „Bus Type“ MODBUS Serial(RS-232) aus.



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

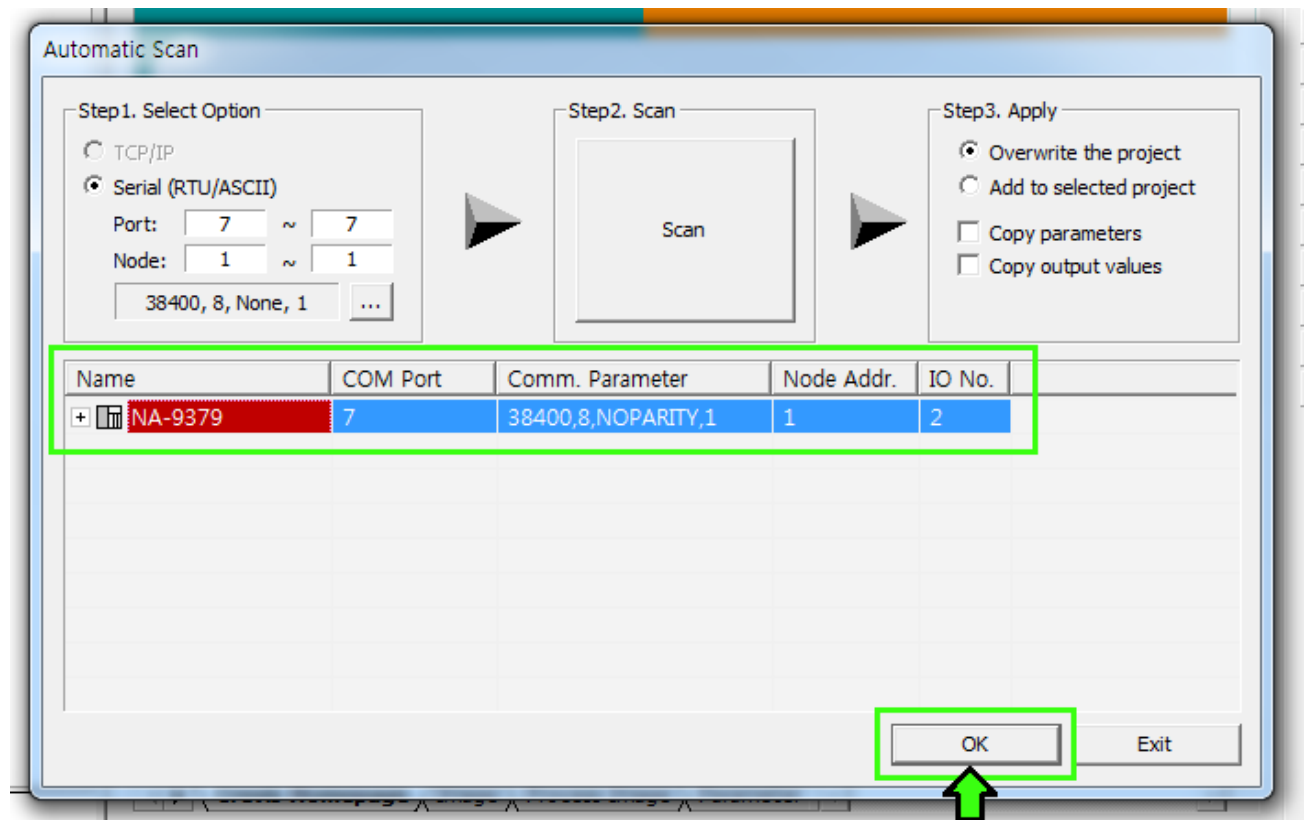


5. Geben Sie die Werte für den Port, Knotennummer (Node) und die Baudrate ein und klicken Sie auf die Schaltfläche „Scan“.

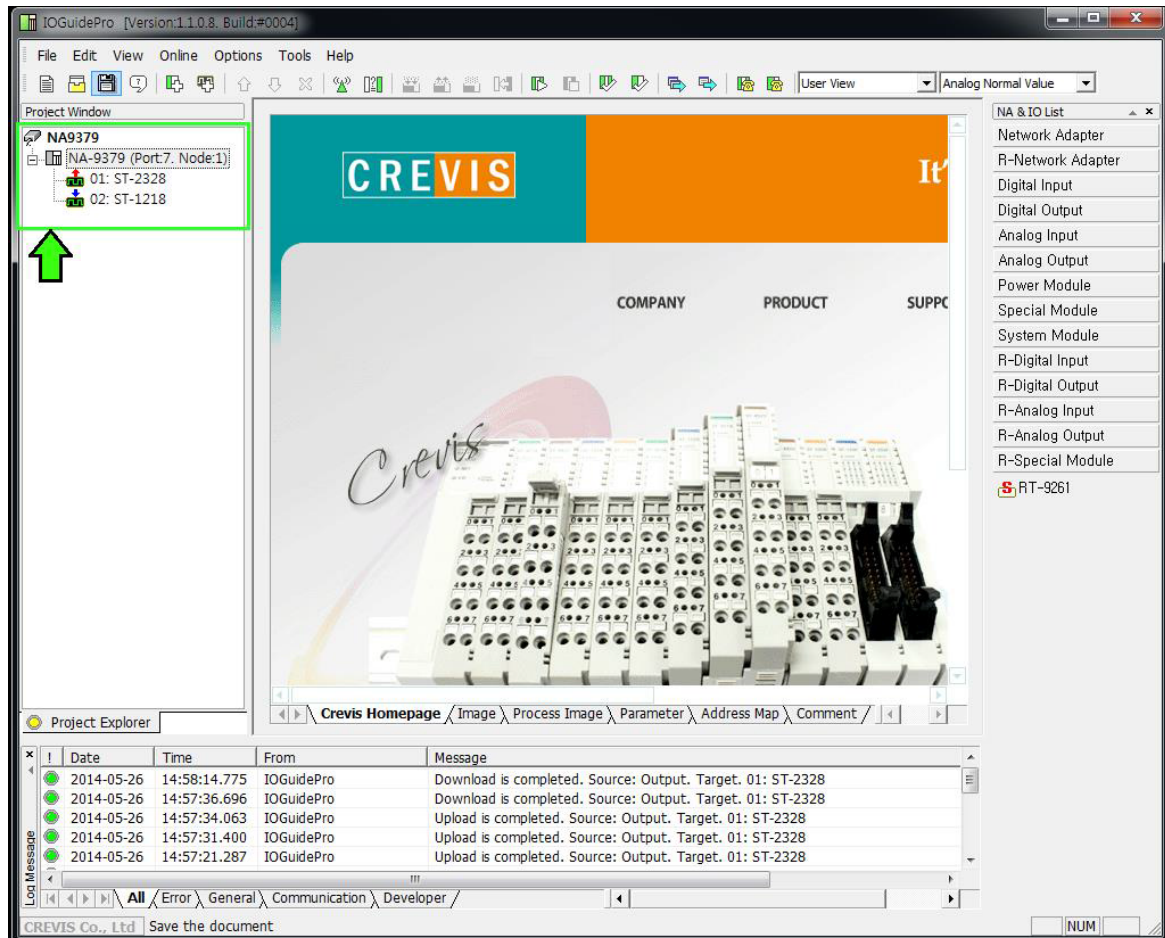


6. Nach Abschluss eines erfolgreichen Scans, wird der NA9379 angezeigt

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



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

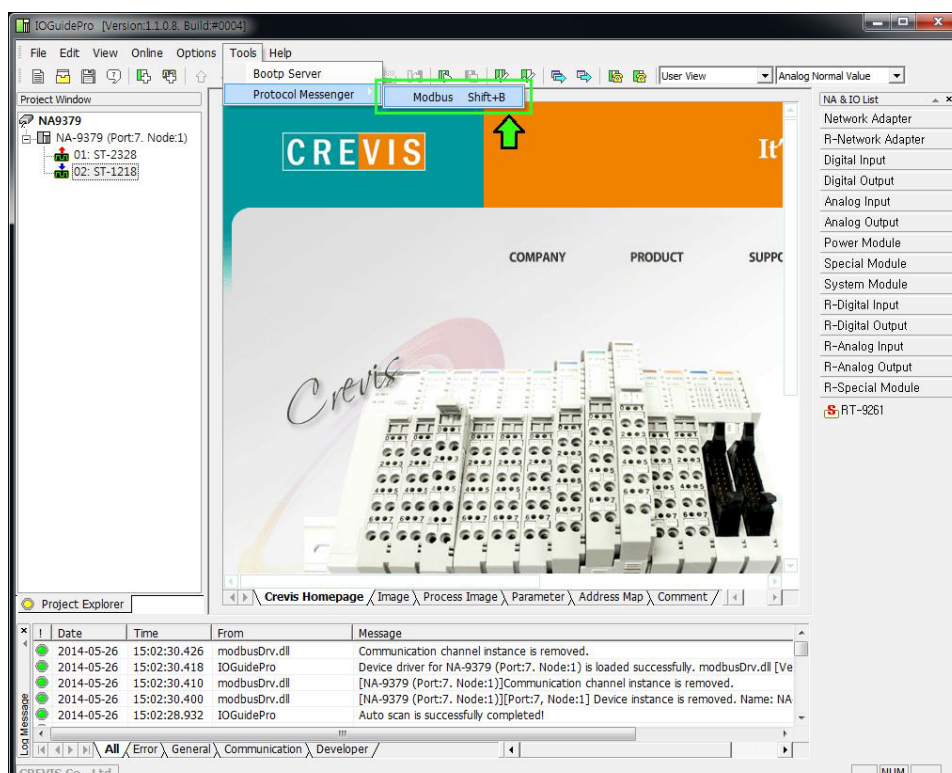


9.2 Bestätigung von Netzwerkinformationen

Sie könne folgende Netzwerkinformationen über den NA9379 erhalten:

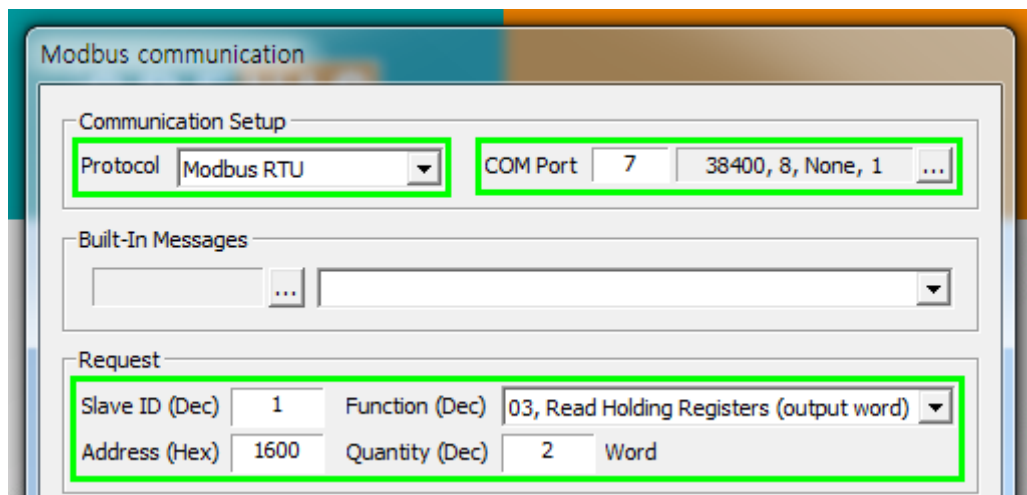
- IP-Adresse: Wird auch als IP-Nummer oder einfach IP bezeichnet, ist ein Code der sich aus einer Zahlenfolge die durch drei Punkte getrennt wird zusammensetzt und dadurch kann jedes Gerät im Internet identifizieren werden.
Jedes Gerät, ob Web-Server oder der PC den Sie nutzen benötigt eine IP-Adresse 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, die als Brücke zwischen zwei Netzwerken dienen, 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.



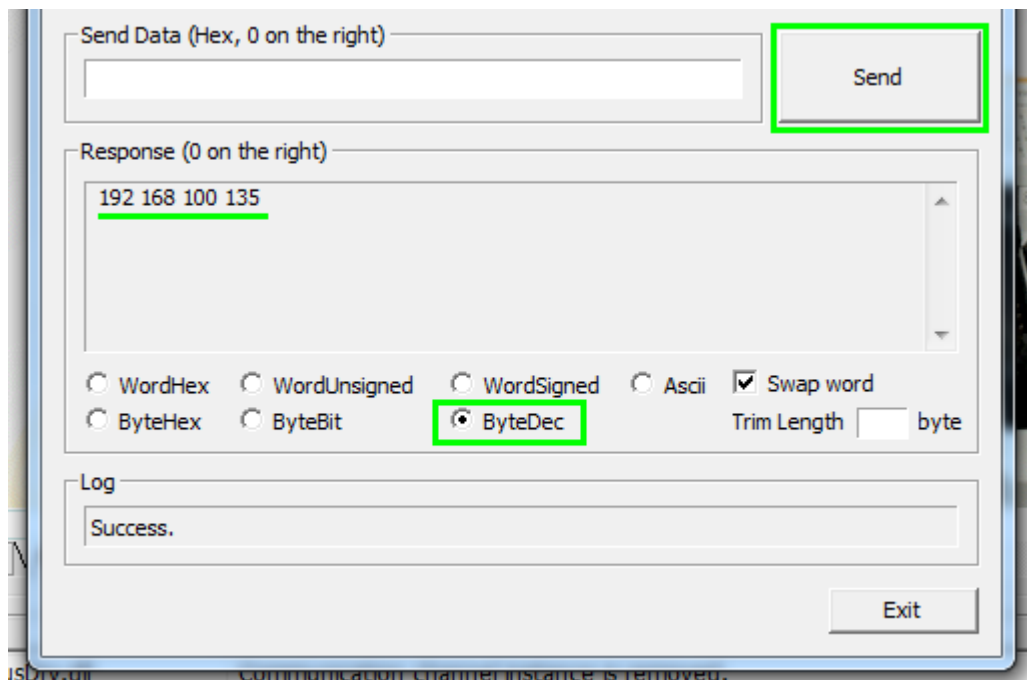
2. Zum Auslesen der Netzwerkinformationen nehmen sie im Fenster „MODBUS communication“ folgende Einstellungen vor:

- Protocol: MODBUS RTU
- COMPort: Benutzerport / Baudrate: 38400 (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.

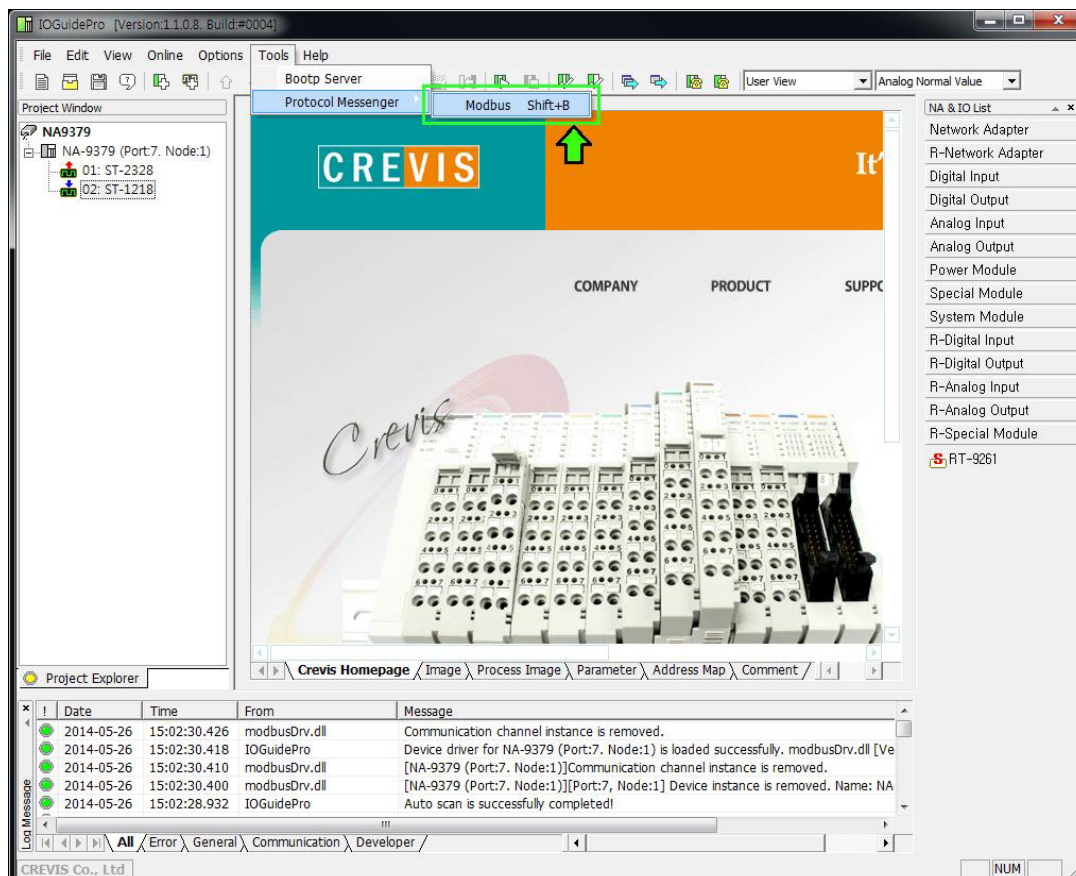


9.3 BootP/DHCP-Einstellungen

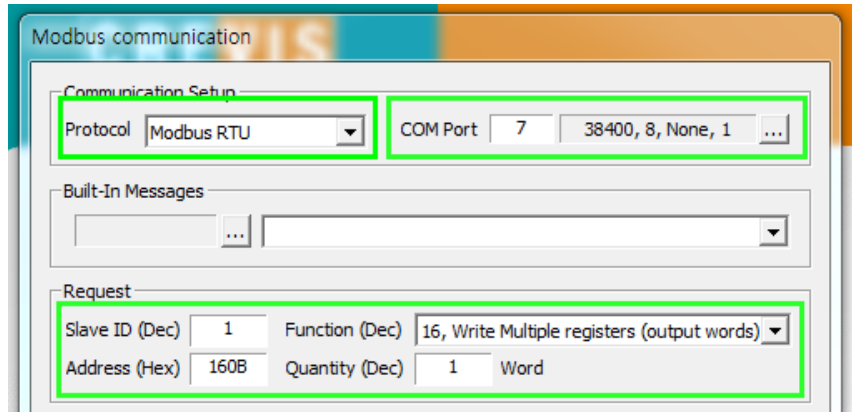
Sie können zwischen zwei Methoden zur Einstellung der IP-Adresse wählen:

- 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.

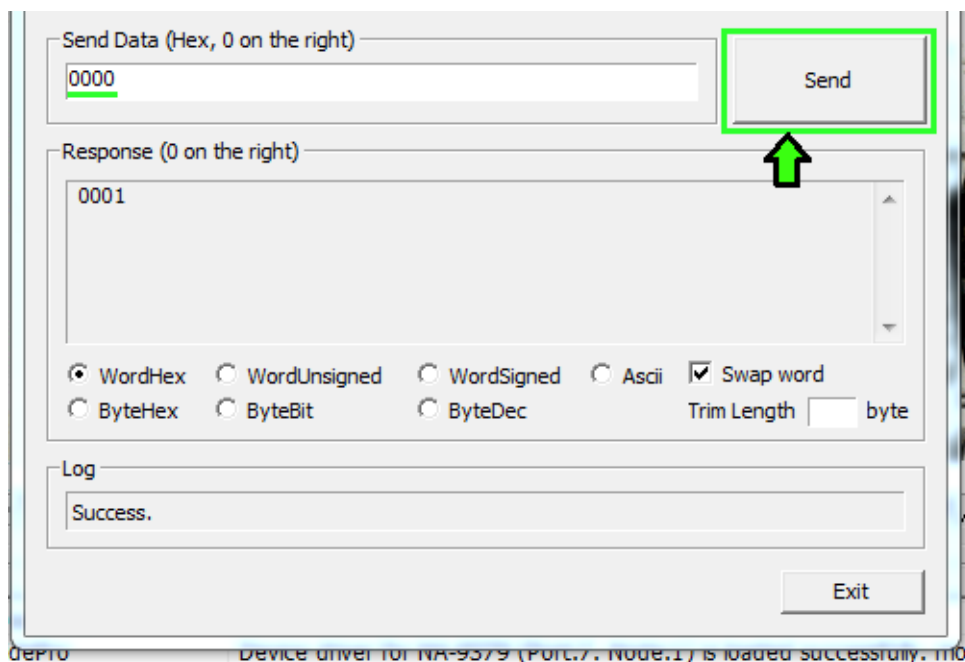
1. Starten Sie den IO Guide Pro und wählen Sie unter dem Reiter “Tools” -> “Protocol Messenger” -> MODBUS aus.



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: 38400 (standard)
 - Address (HEX) : 160B zur Auswahl von BootP oder DHCP
 - Function (Dec): 16, Write Multiple registers
 - Quantity (Dec): 1 Word



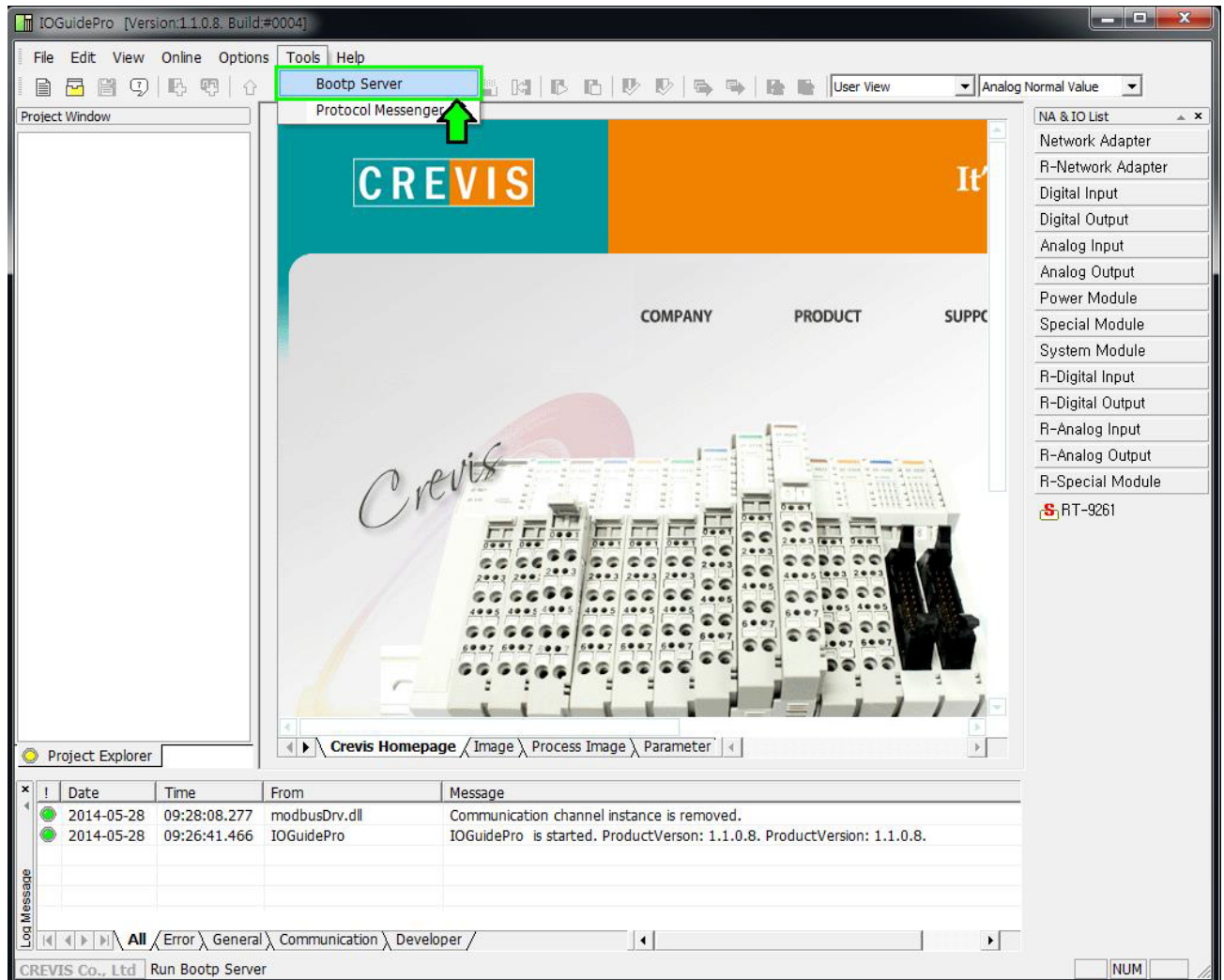
3. Geben Sie den Registerwert,
 - Keine IP-Adressen-Einstellungsmethode wird verwendet: 0000
 - IP-Adresse über BootP Einstellen: 8000
 - IP-Adresse über DHCP vergeben: 8001
 im Eingabefeld "Send Data (Hex, 0 on the right)" ein und betätigen Sie die "Send"-Schaltfläche.



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.

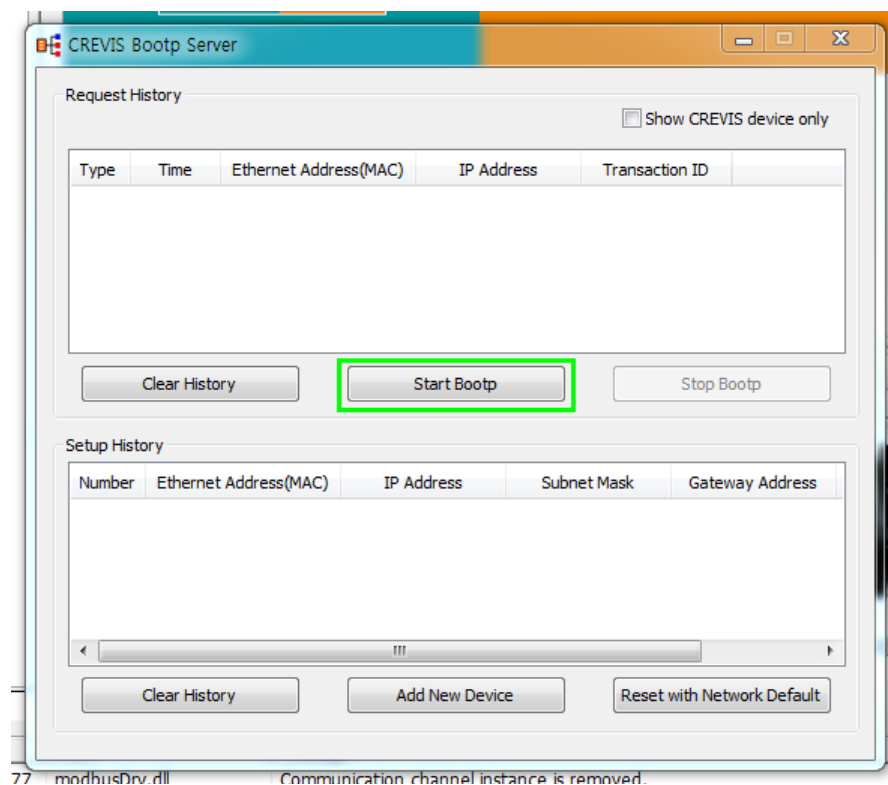


Wichtig

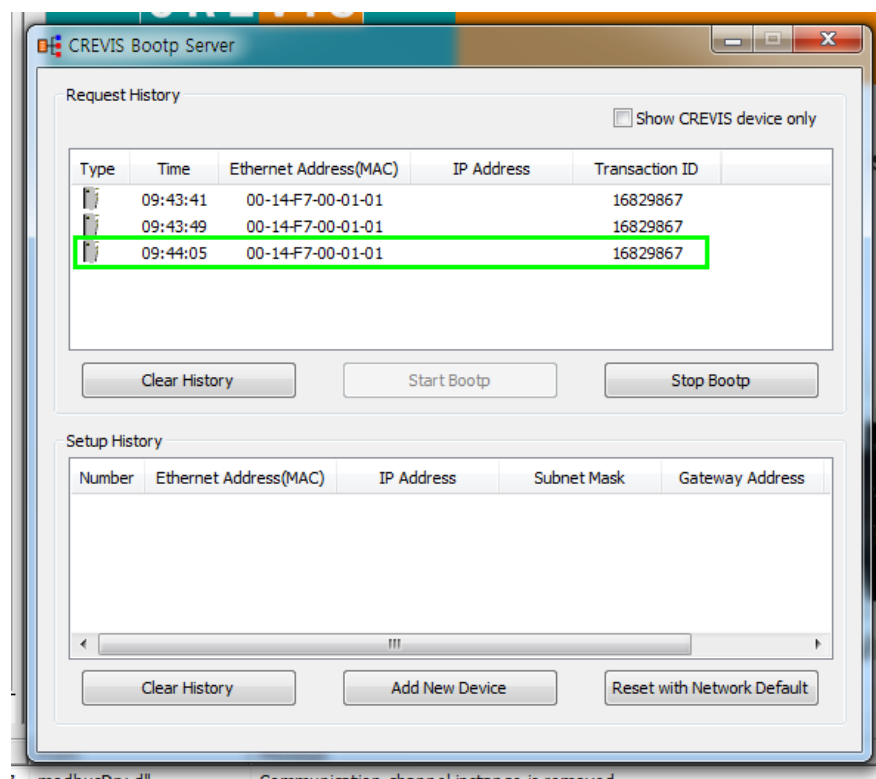
Der NA9379 ist ein Gerät das DHCP und BootP unterstützt.

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.

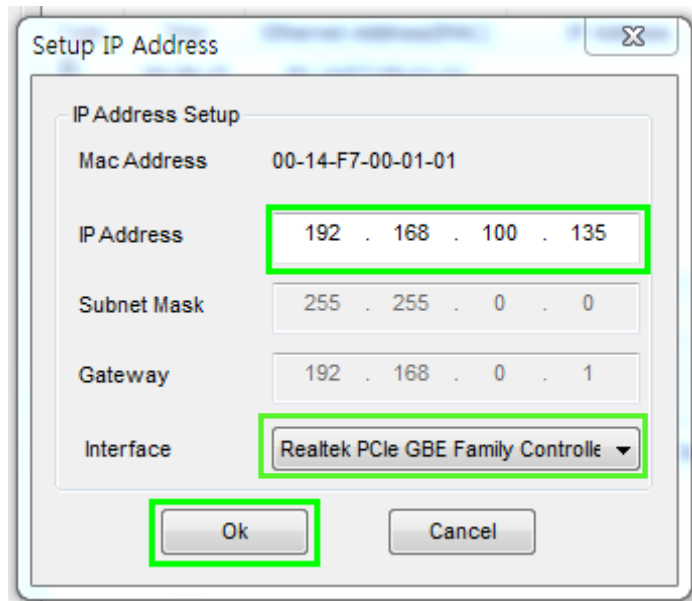
2. Schließen Sie den NA9379 an die Spannungsversorgung an und klicken Sie auf die „Start Bootp“ Schaltfläche.



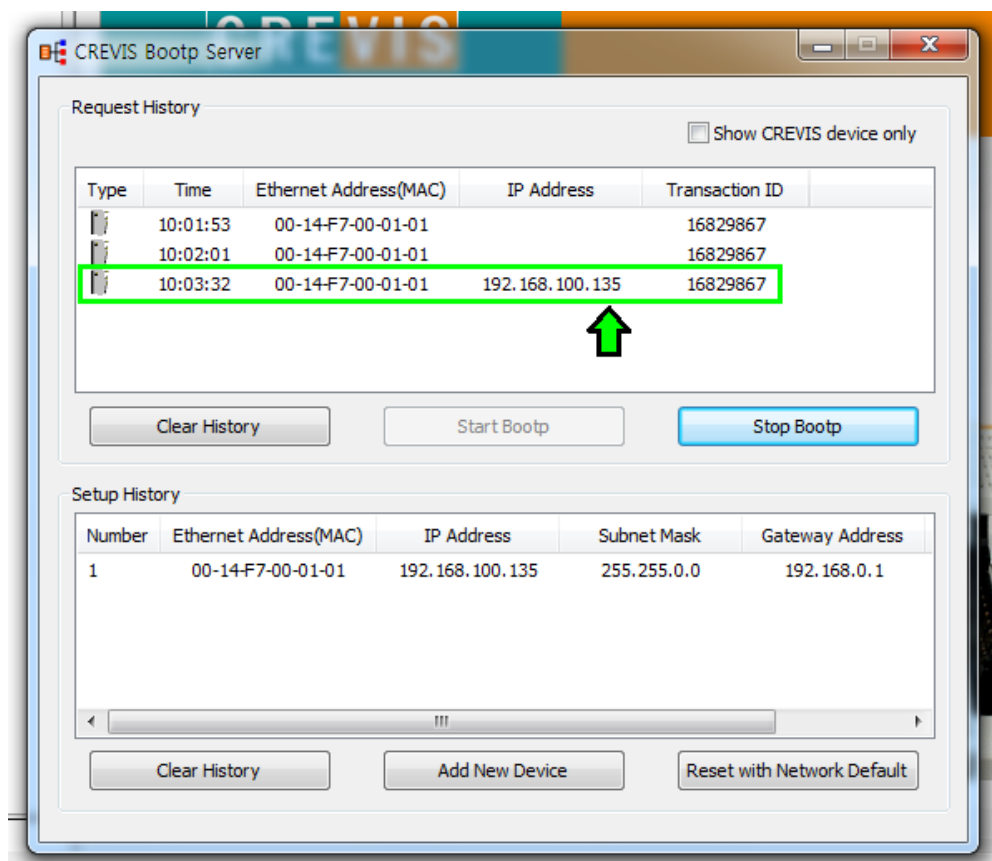
3. Führen Sie einen Doppelklick auf die MAC-Adresse des NA9379 durch.



4. 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“.



5. Die IP-Adresse wurde übernommen.



Wichtig

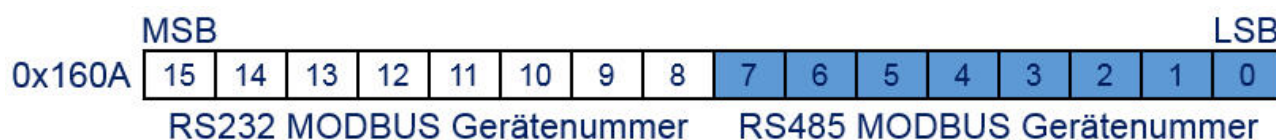
Trennen und Verbinden Sie den NA9379 von der Spannungsversorgung. Warten Sie 4 Sekunden und wiederholen den Vorgang ein zweites Mal. Erst jetzt hat der NA9379 die IP-Adresse dauerhaft im EEPROM gespeichert!
Die Subnetzmaske und das Gateway werden automatisch durch den PC vergeben (wie Einstellungen des PCs).

9.5 Serielle Kommunikationseinstellungen

Der NA9379 ermöglicht eine serielle Kommunikation über die seriellen Schnittstellen RS232 und RS485.

- **Gerätenummer Einstellungen**

Die folgende Abbildung zeigt den Bereich des Registers 0x160A der 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).



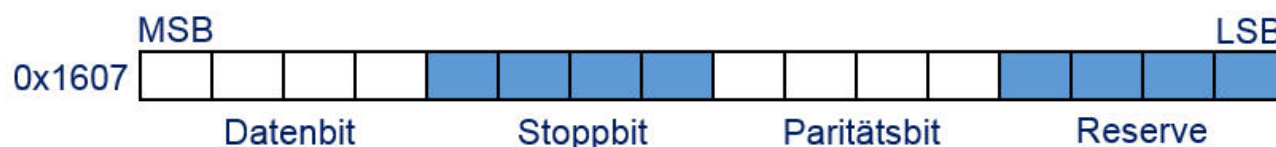
- **RS232/RS485 Kommunikationseinstellungen**

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

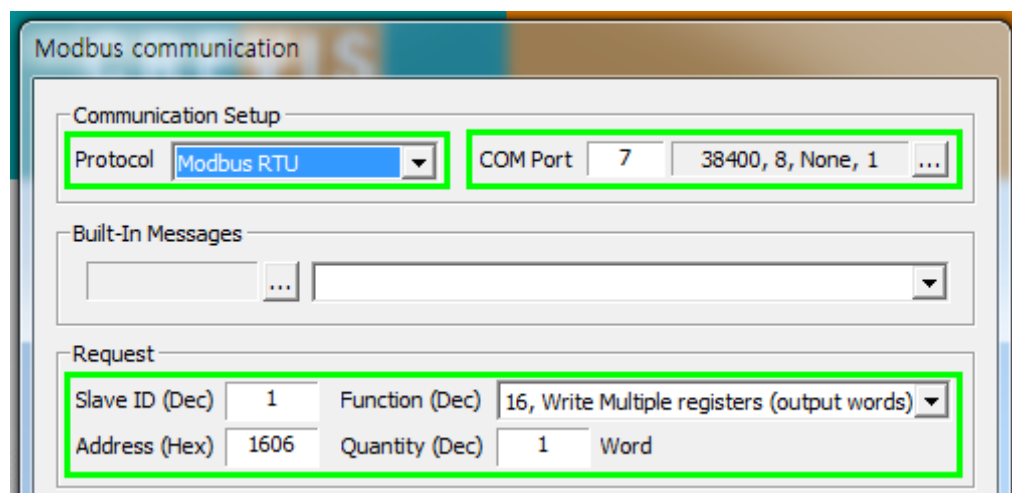
• Einstellung der Baudrate

Der NA9379 unterstützt Baudraten von 2400 Bit/s bis 115200 Bit/s.

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

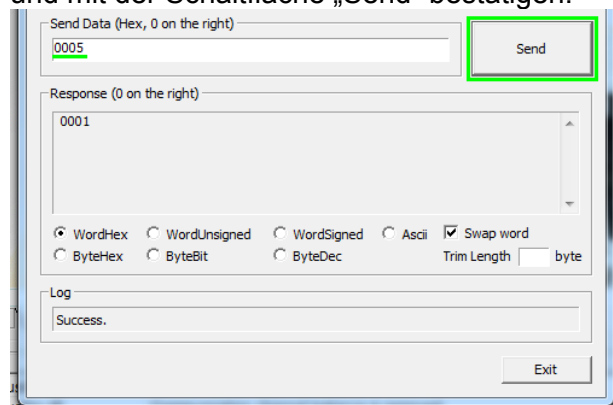
RS485 kann über die Registeradresse „0x1608“ ausgewählt werden.

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: 38400 (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.

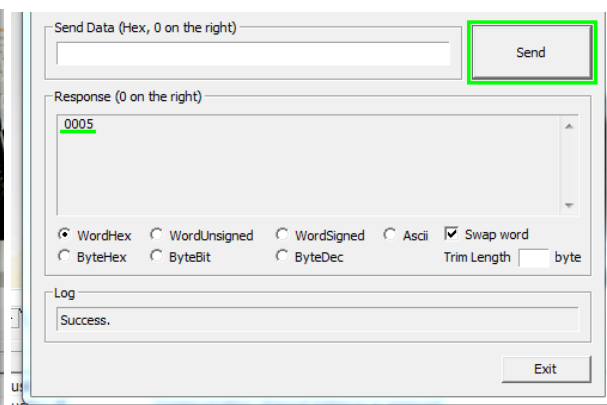


3. Bestätigen der Eingabewerte.

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 Register betätigen Sie nach der Eingabe der Registeradresse mit der Schaltfläche „Send“.

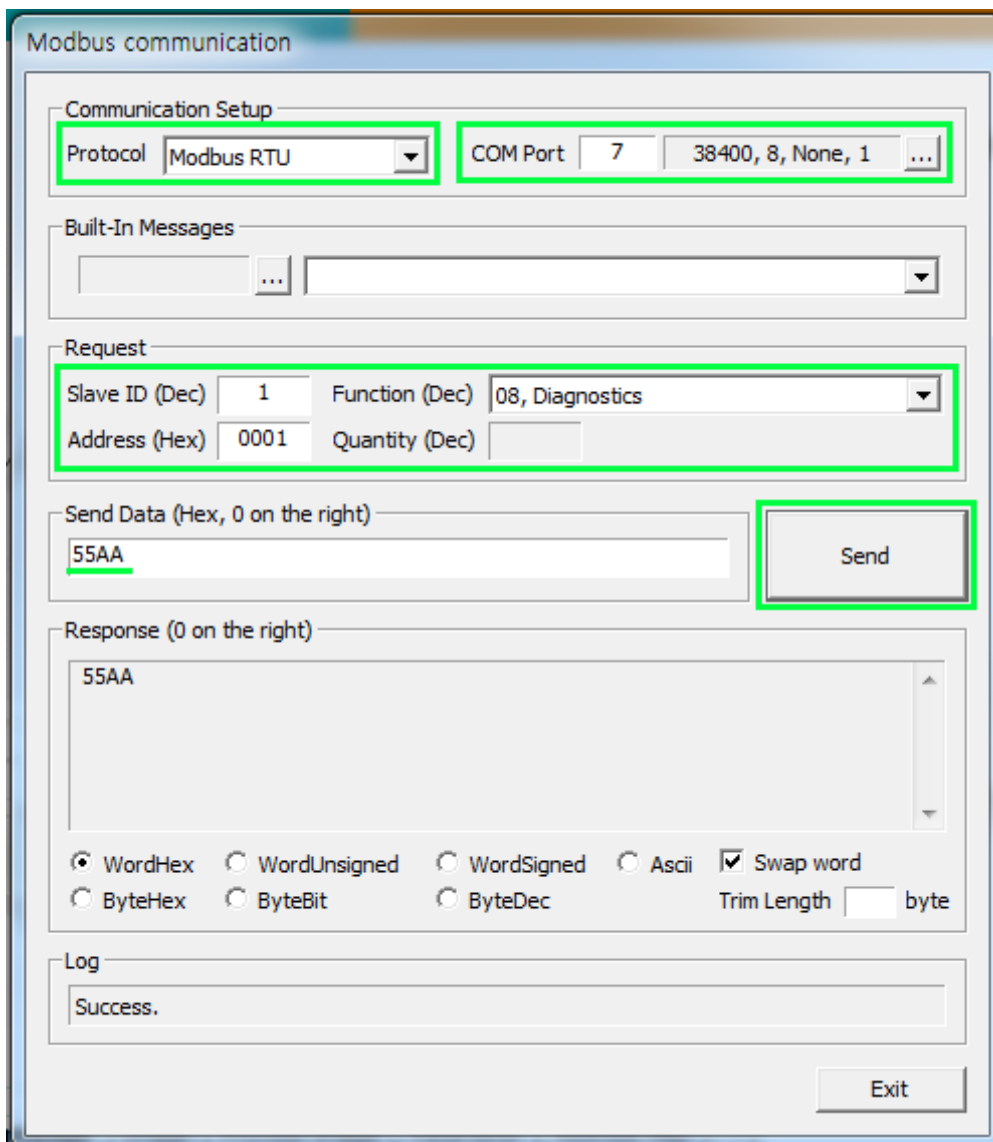


Hinweis: Die Baudrateneinstellungen entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 75.
Bsp.: 0005 = 38400 bps

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: 38400 (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

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, WordUnsigned, WordSigned, Ascii, Swap word, ByteHex, ByteBit, ByteDec, Trim Length, byte

Log: Success.

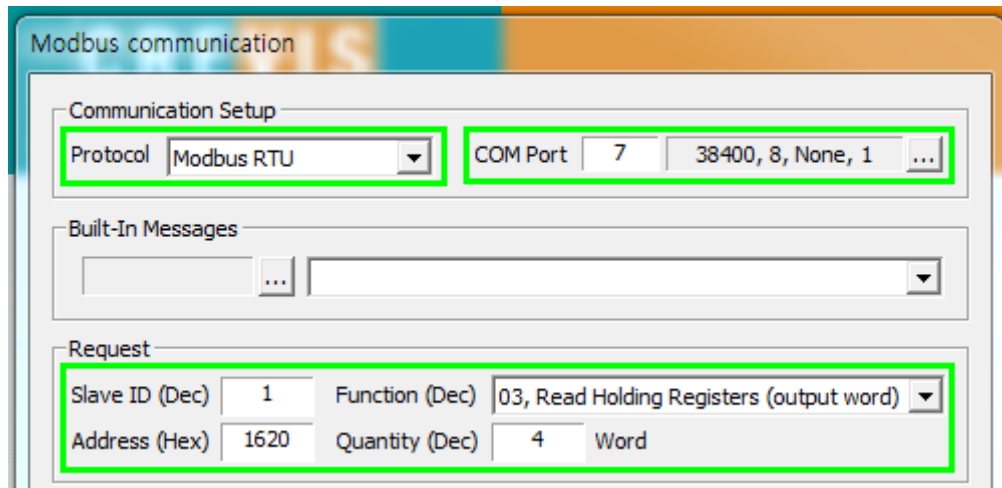
Exit

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.

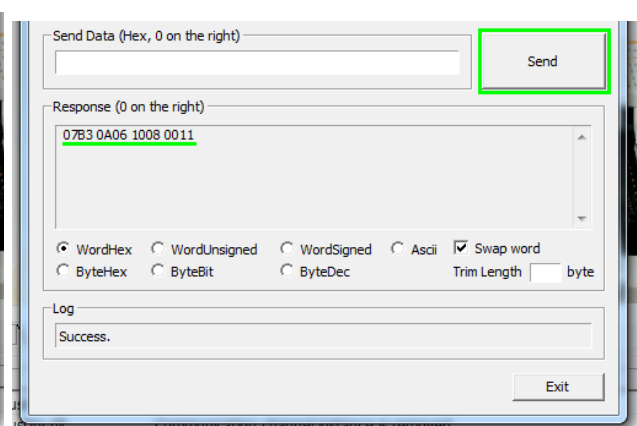
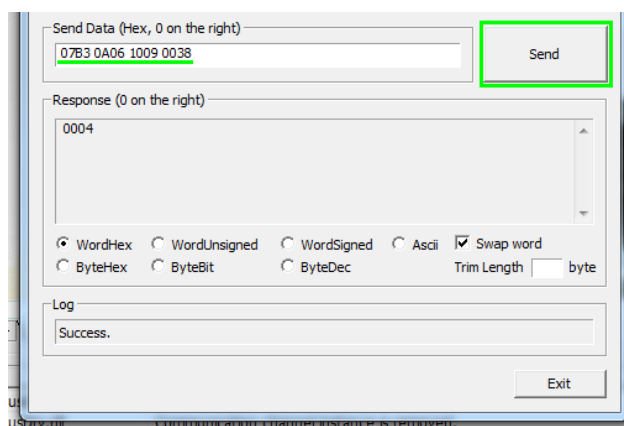
1. Starten Sie den IO Guide Pro und wählen Sie unter dem Reiter „Tools“-> „Protocol Messenger“ → MODBUS aus.
2. Werte Schreiben:
 - Protokoll: MODBUS RTU
 - ComPort: Benutzerport / Baudrate: 38400 (Standard)
 - Adresse (HEX): 1620 (RTC Register)
 - Funktionscode (Dec): Zum Schreiben der Werte Funktionscode 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“.



10. Programmierung des NA9379 (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 High Byte genannten Version, ist die Nutzung einschließlich der neuesten Version nicht erlaubt.

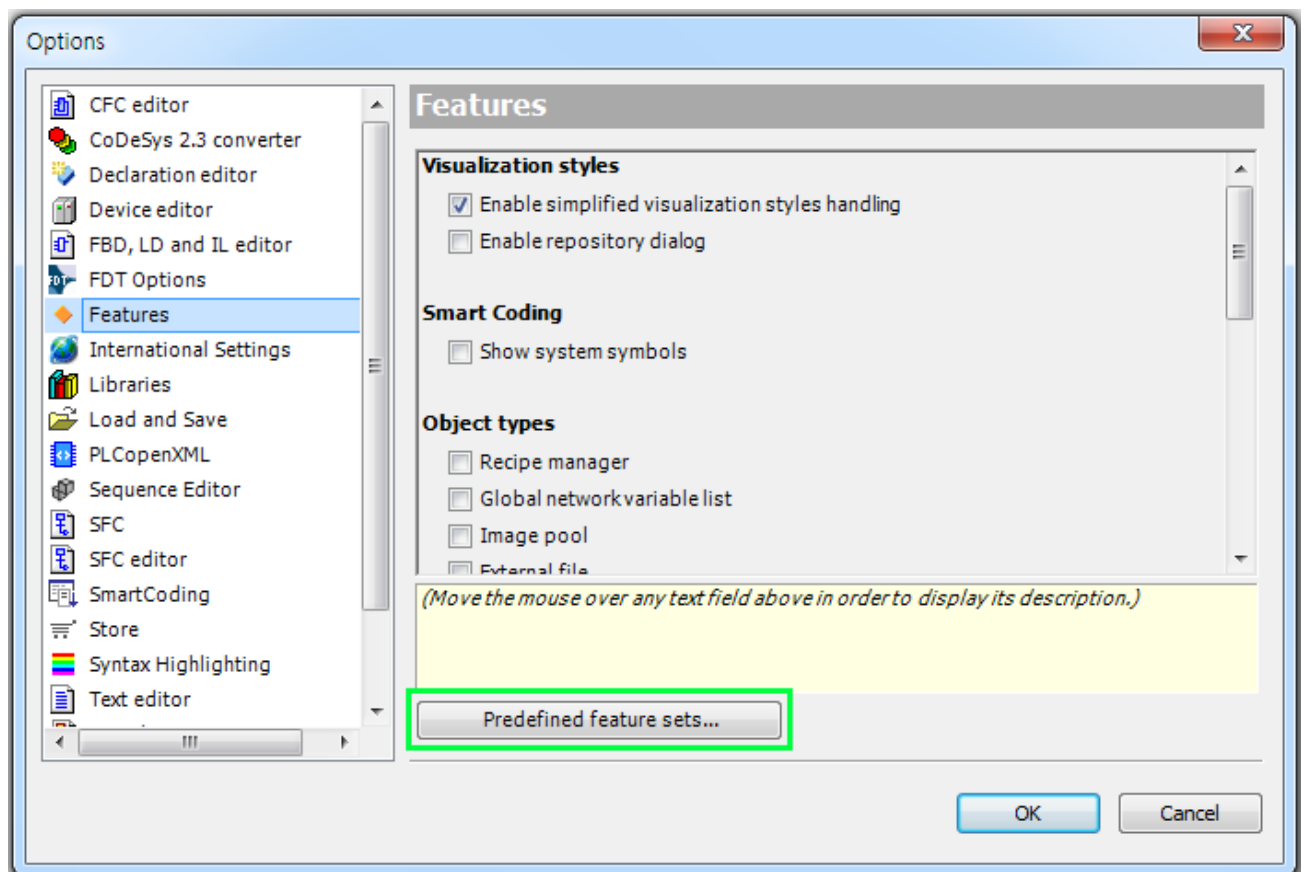
Dekomprimieren Sie die heruntergeladene Datei, und starten Sie die Installation „Setup_CoDeSysV35SP3Patch1.exe“



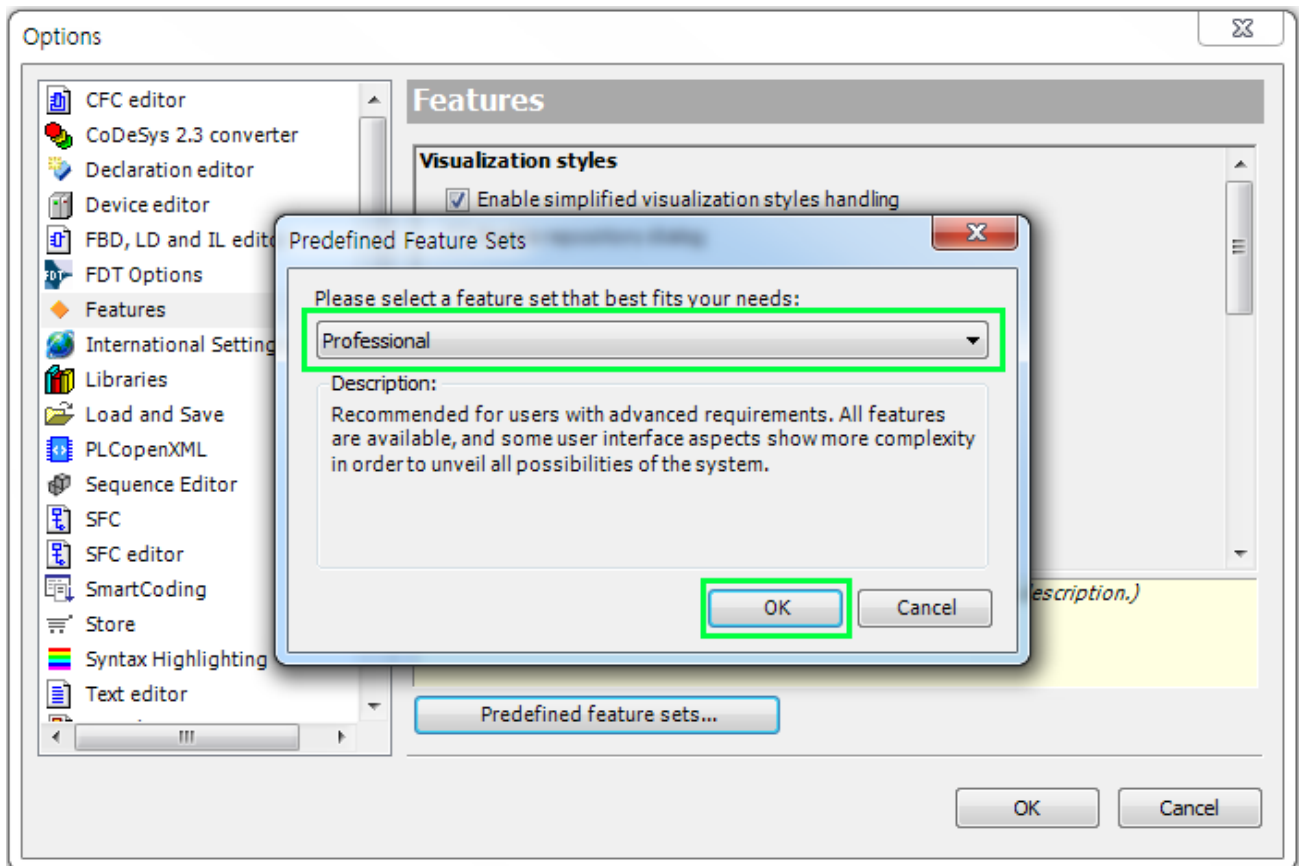
10.2 Basiskonfiguration CODESYS Entwicklungsumgebung

10.2.1 Installation der Gerätebeschreibungsdateien im XML-Format

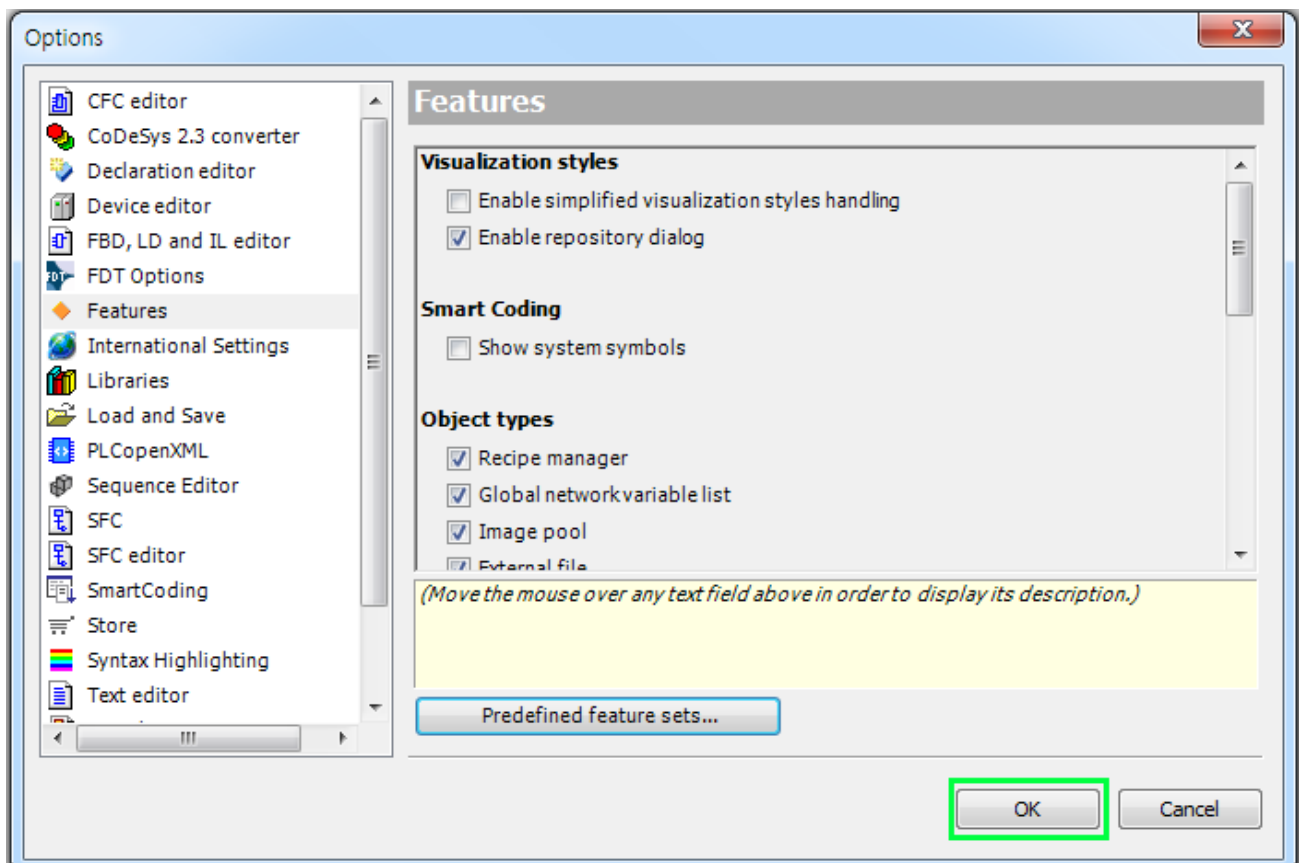
1. Starten Sie die CODESYS Software.
2. Öffnen Sie den Reiter „Tools“ in der Menüleiste und wählen Sie „Options“ aus. Wählen Sie aus dem linken Auswahlfenster „Features“ und klicken Sie anschließend die Schaltfläche „Predefined feature sets...“.



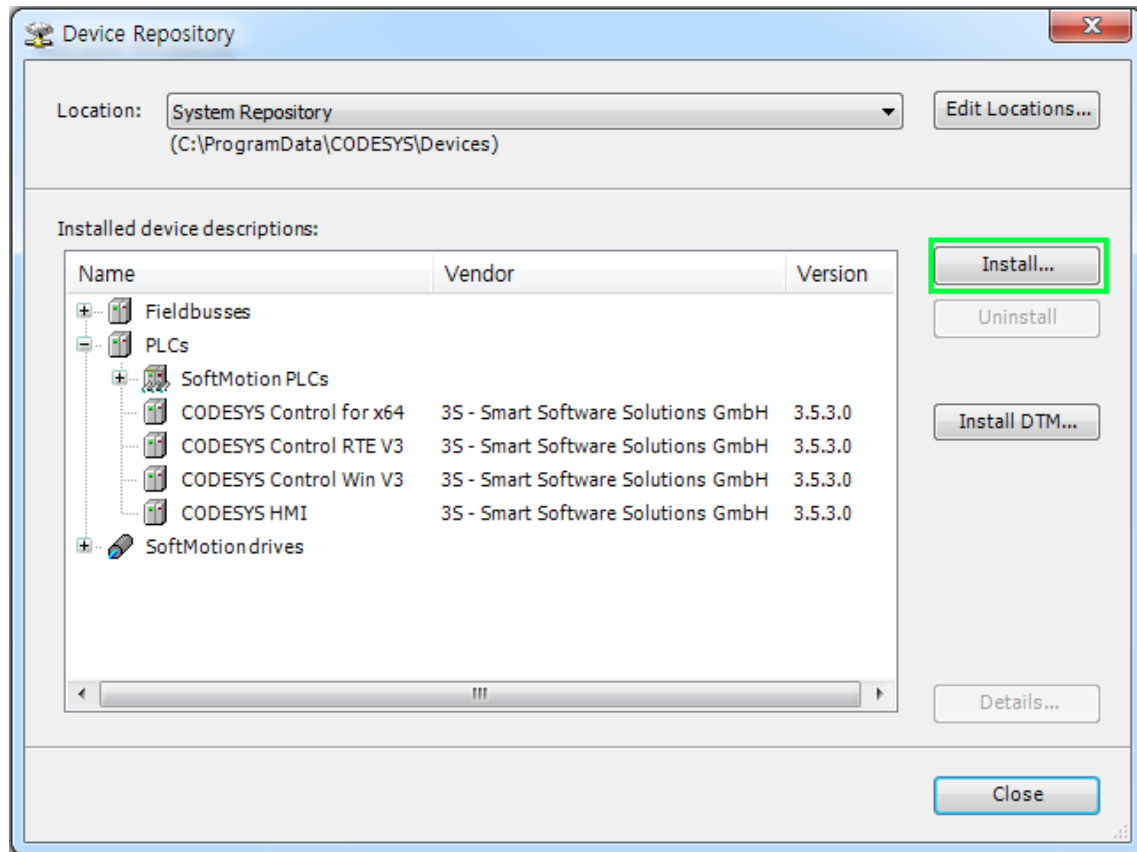
3. Wählen Sie im Fenster „Predefined Feature Sets“ die Einstellung „Professional“ und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.



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

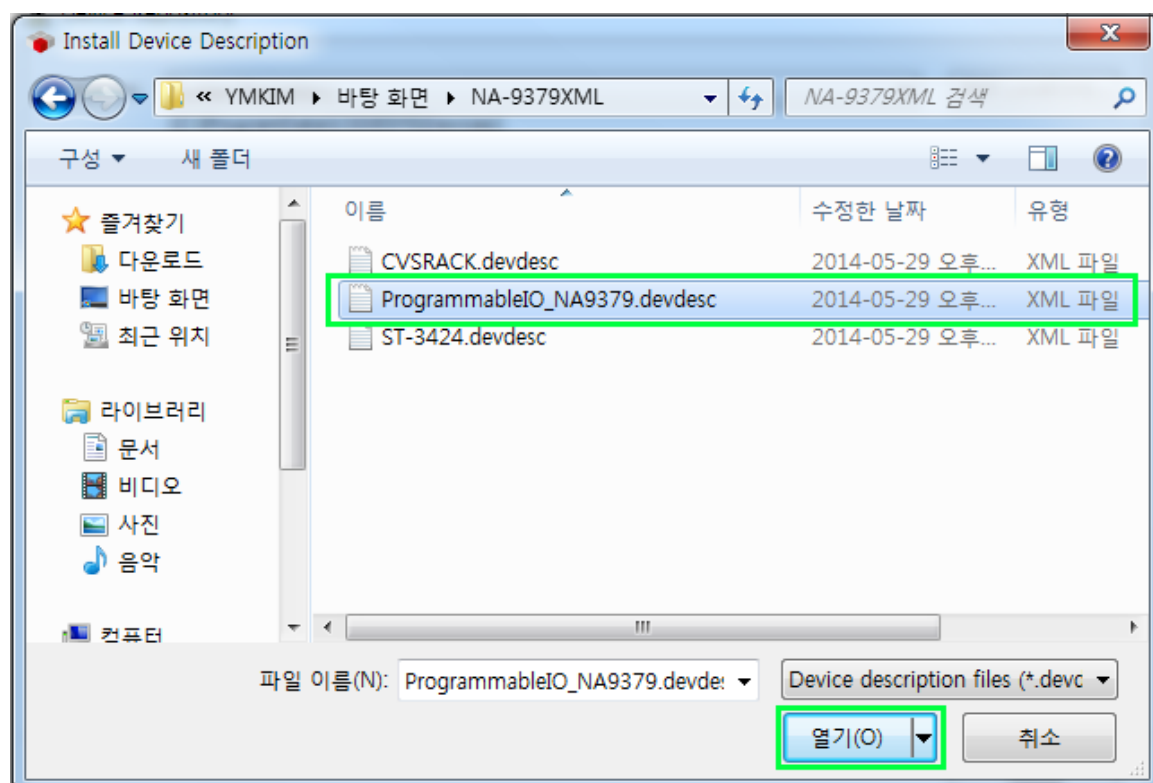


5. Wählen Sie unter dem Reiter „Tools“ -> „Geräte-Repository“ aus. Wählen Sie im Auswahlménü „Installed device descriptions“ -> „Steuerungen (SPS)“ und klicken Sie anschließend auf „Install...“.

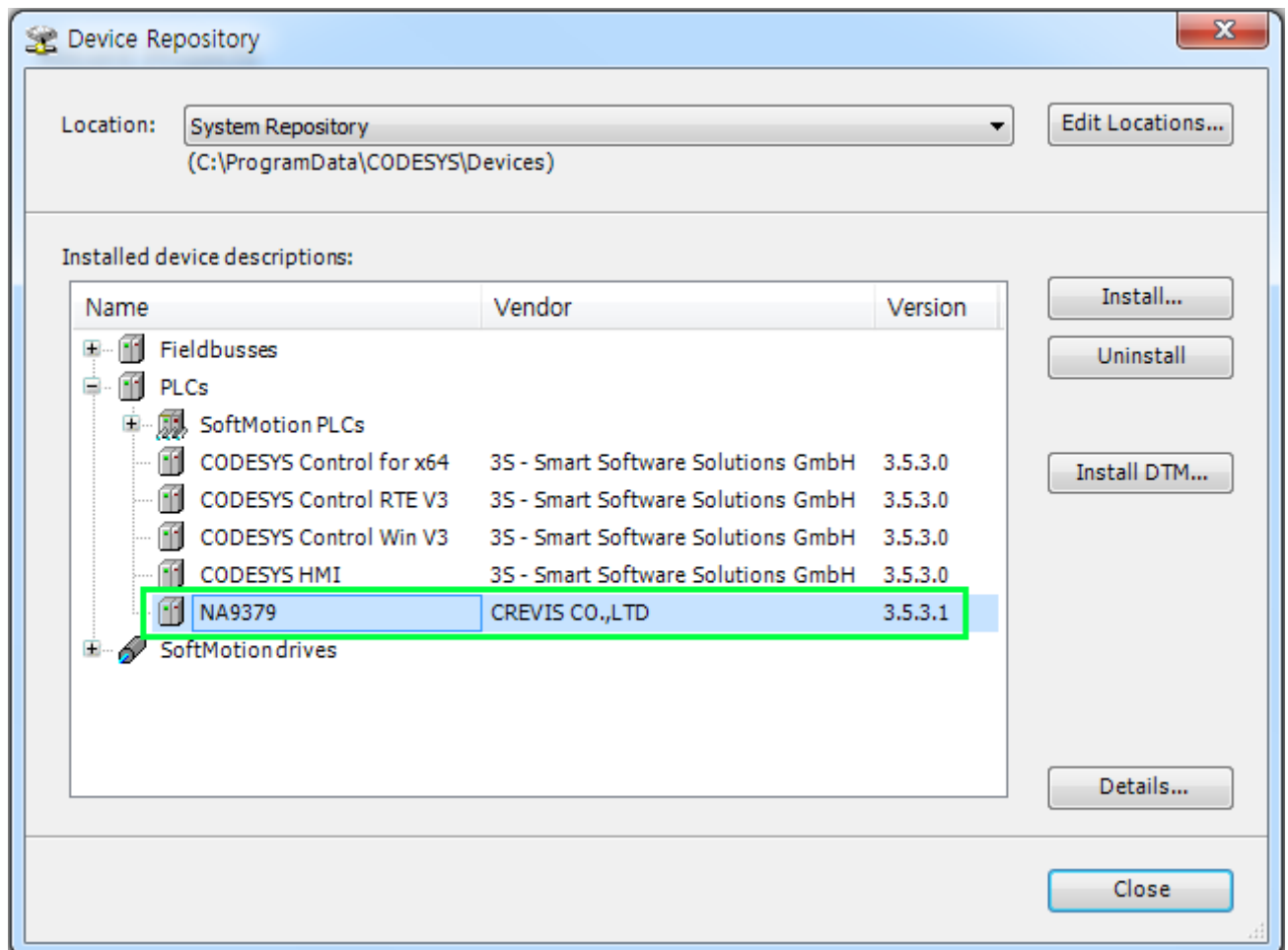


6. Öffnen Sie den Speicherort der Gerätebeschreibungsdateien auf Ihrem PC und wählen Sie die XML-Datei des NA9379 und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.
Die XML-Dateien können Sie von der Wachendorff-Prozesstechnik Homepage herunterladen:

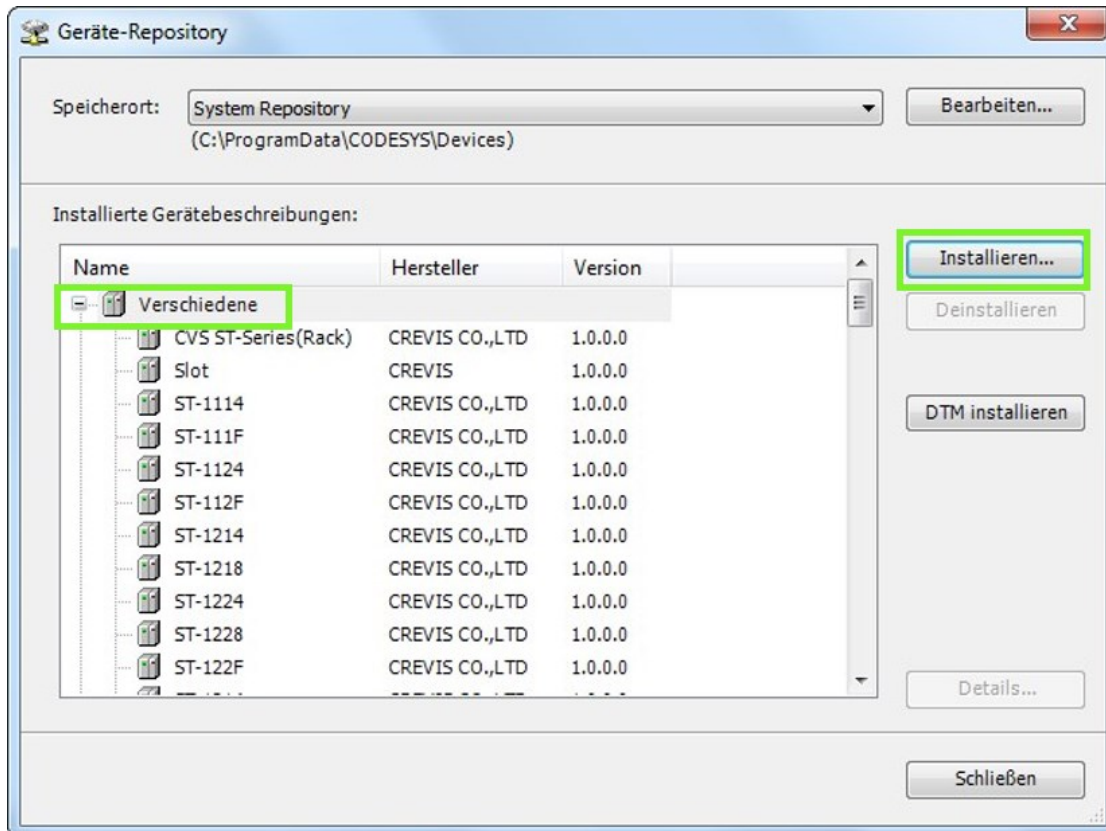
<http://www.wachendorff-prozesstechnik.de/downloads/io-module/software-der-serie-fnio.html>



- Bitte überprüfen Sie ob das Gerät korrekt installiert wurde

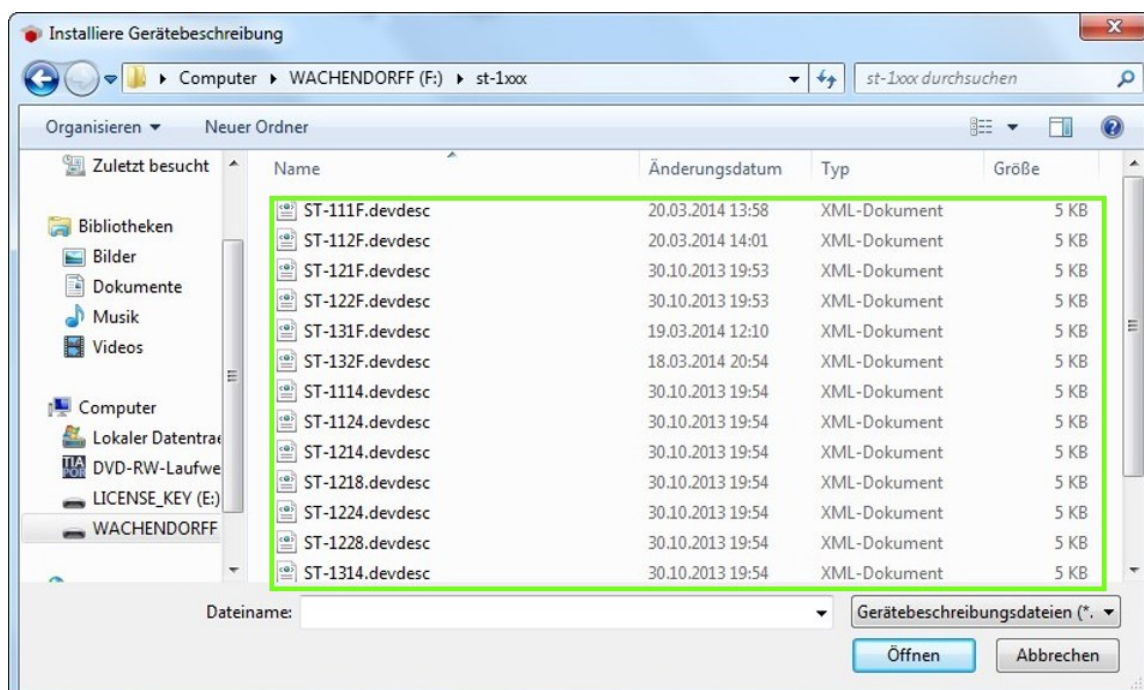


7. Wählen Sie unter dem Reiter „Tools“ -> „Geräte-Repository“ aus. Wählen Sie im Auswahlménü „Installierte Gerätebeschreibungen:“ -> „Verschiedene“ und klicken Sie anschließend auf „Installieren...“.



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>

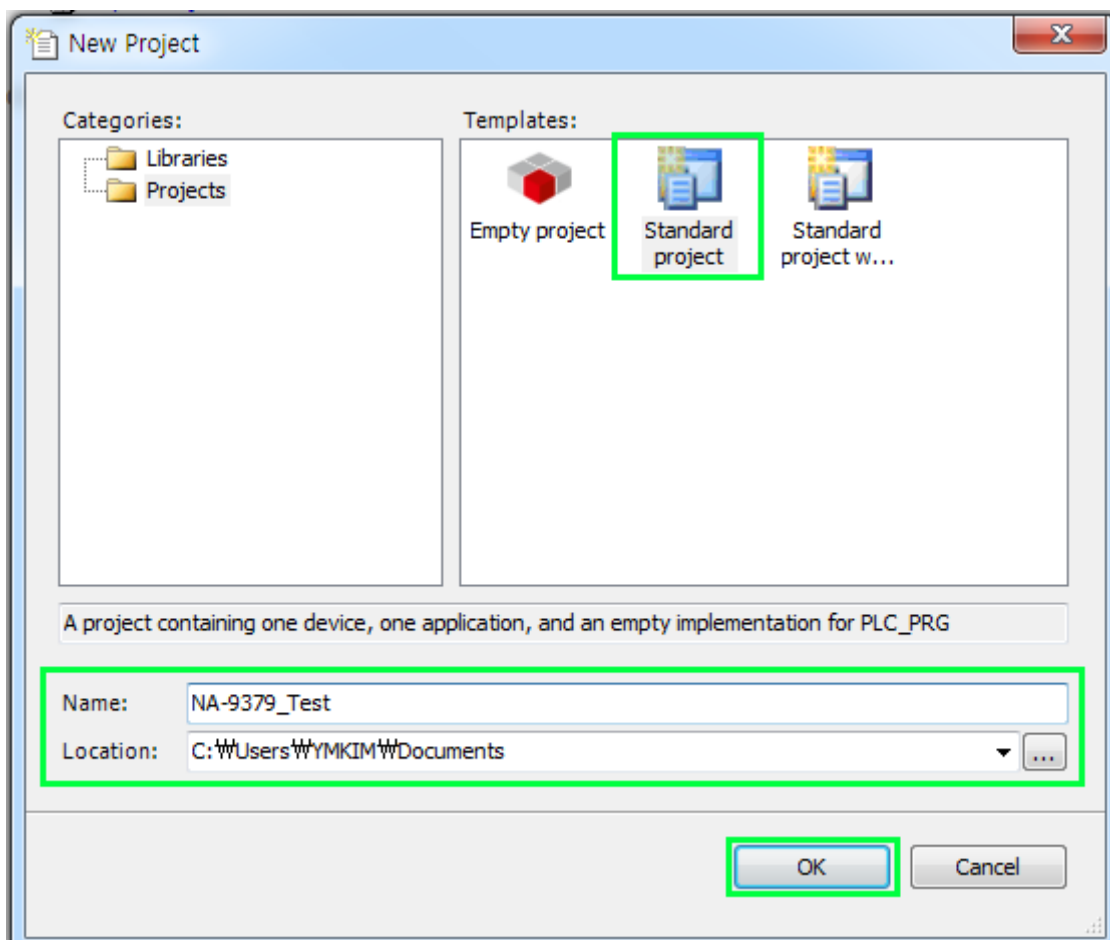


- Bitte überprüfen Sie ob das Rack und die Erweiterungsmodule korrekt installiert wurde.

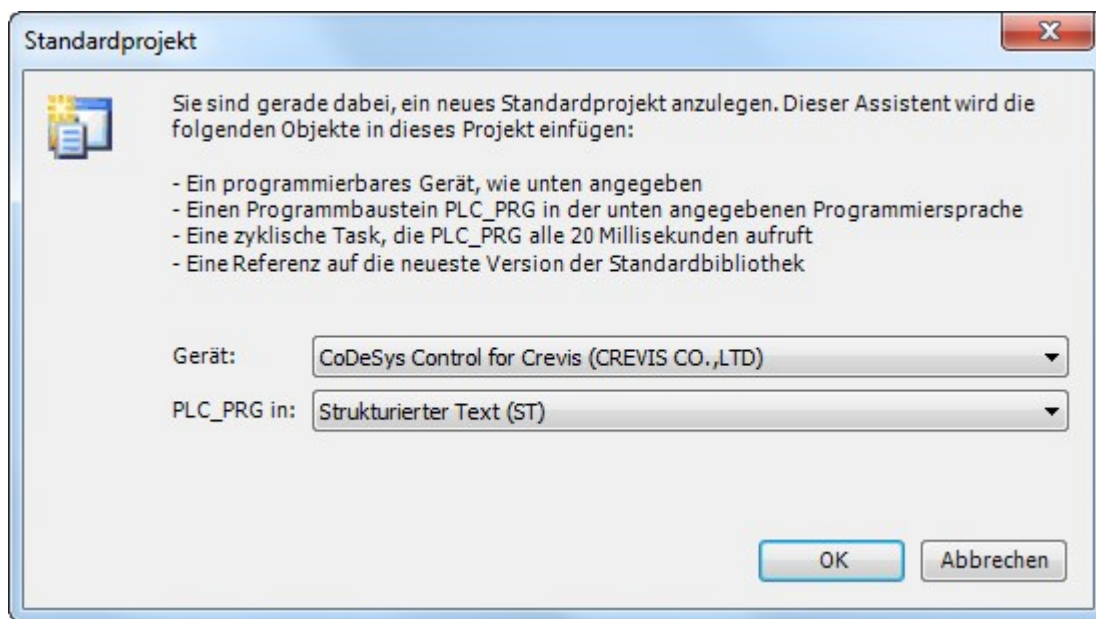
| Name | Hersteller | Version |
|---------------------|----------------|---------|
| Verschiedene | | |
| CVS ST-Series(Rack) | CREVIS CO.,LTD | 1.0.0.0 |
| Slot | CREVIS | 1.0.0.0 |
| ST-1114 | CREVIS CO.,LTD | 1.0.0.0 |
| ST-111F | CREVIS CO.,LTD | 1.0.0.0 |
| ST-1124 | CREVIS CO.,LTD | 1.0.0.0 |
| 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

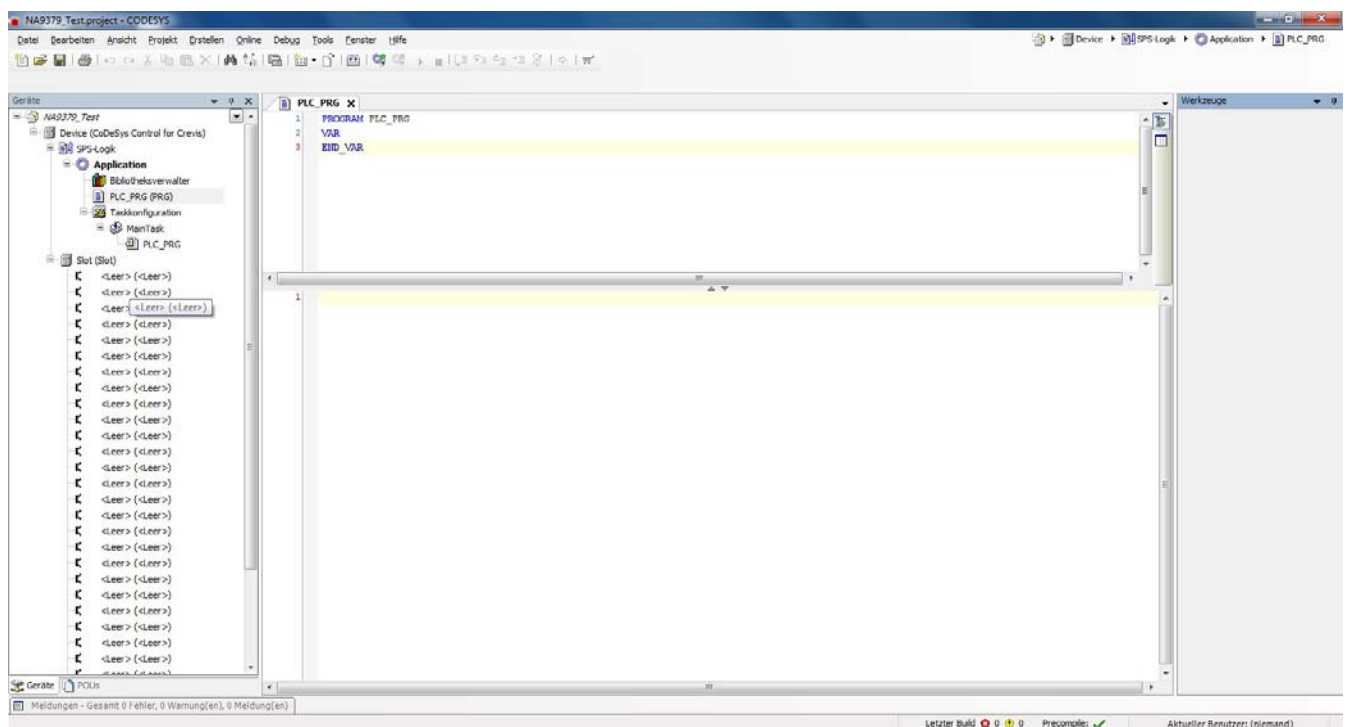
1. Starten Sie CODESYS.
2. Wählen Sie in der Menüleiste „Datei“ -> „Neues Projekt“.
3. Tragen Sie im Eingabefeld „Name:“ Ihren Projektnamen ein und wählen sie im Eingabefeld „Ort“ den Speicherort für Ihr Projekt aus.
4. Klicken Sie im Fenster „Neues Projekt“ im Auswahlfenster „Vorlagen“ auf „Standardprojekt“.



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



10.2.3 CODESYS-Benutzeroberfläche

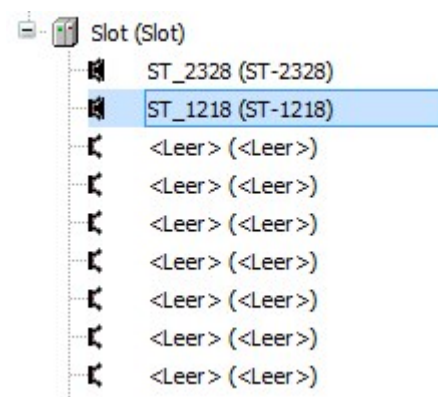
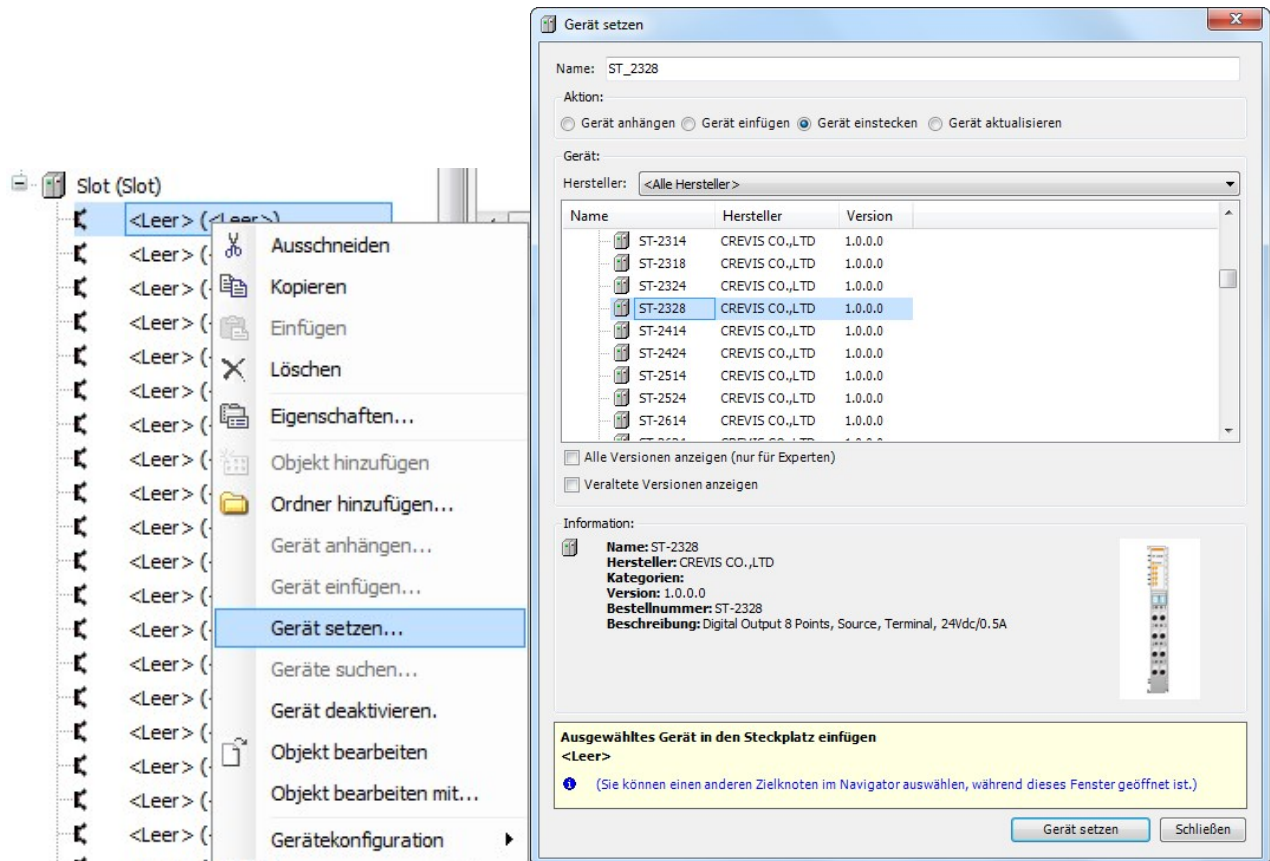


10.2.4 I/O-Organisation

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“.

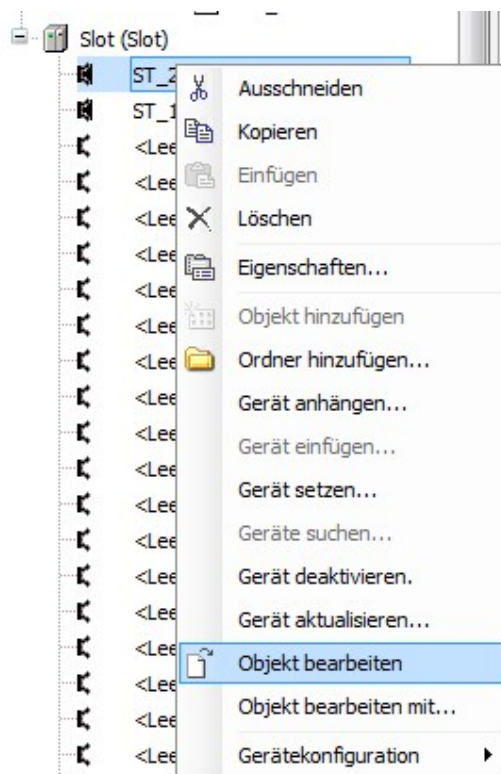


wichtig

Die Zuordnung der Erweiterungsmodule auf die Steckplätze (Slots) muss genauso erfolgen, wie sie Hardwaremäßig an den NA9379 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 | | |

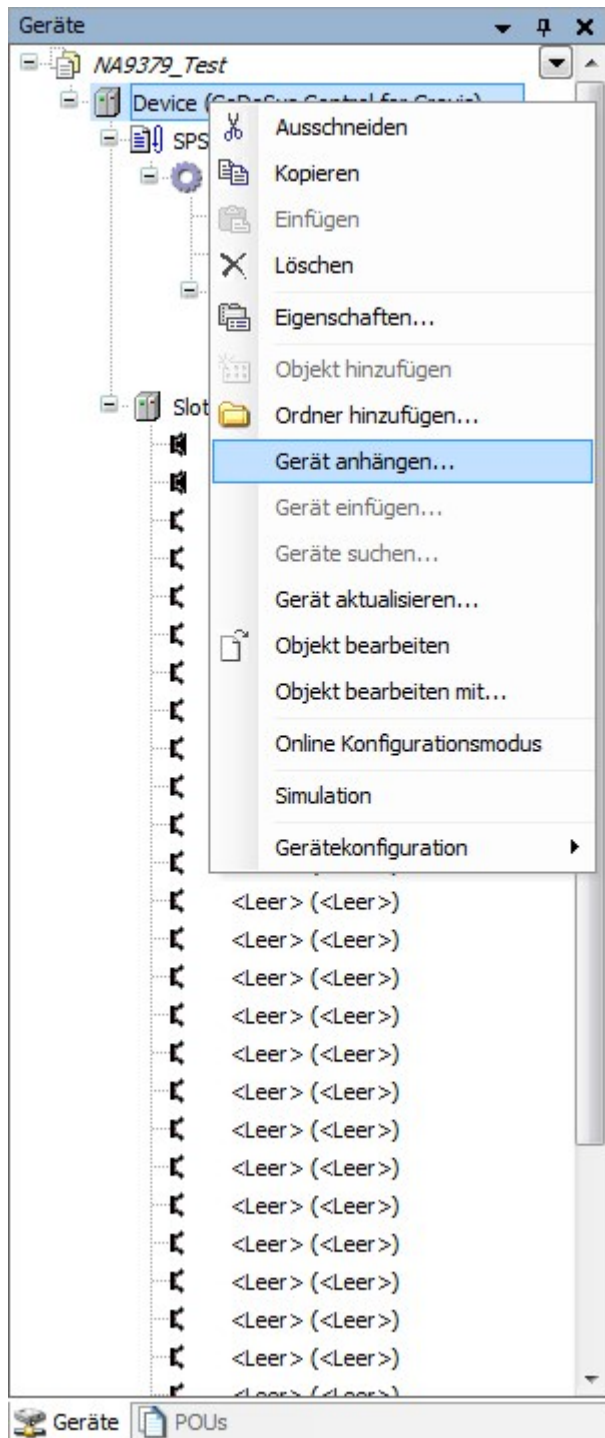
Wenn Sie die Variablen in der POU (Program Organization Unit) oder GVL (Globale Variablenliste) deklariert haben, können Sie die Variablen im Eingabefeld „Variable“ auswählen und sie unter diesem Namen verwenden. Die Adresse ist nicht mehr gültig und wird als durchgestrichen angezeigt.

| 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 | %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 | | |

10.3 I/O-MODBUS TCP-Einstellungen

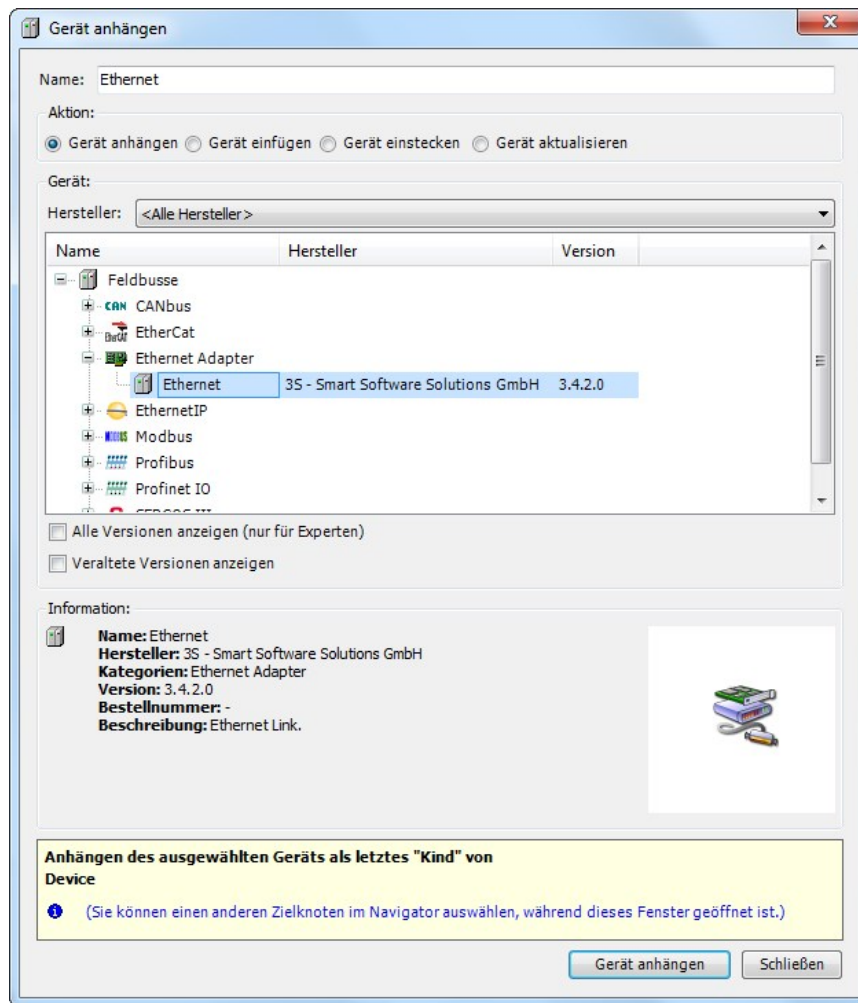
1. Gerät anhängen

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

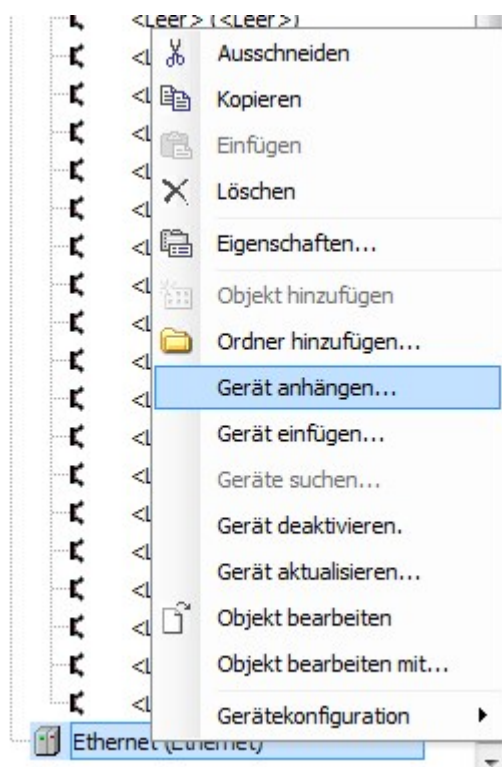


2. Ethernetadapter auswählen

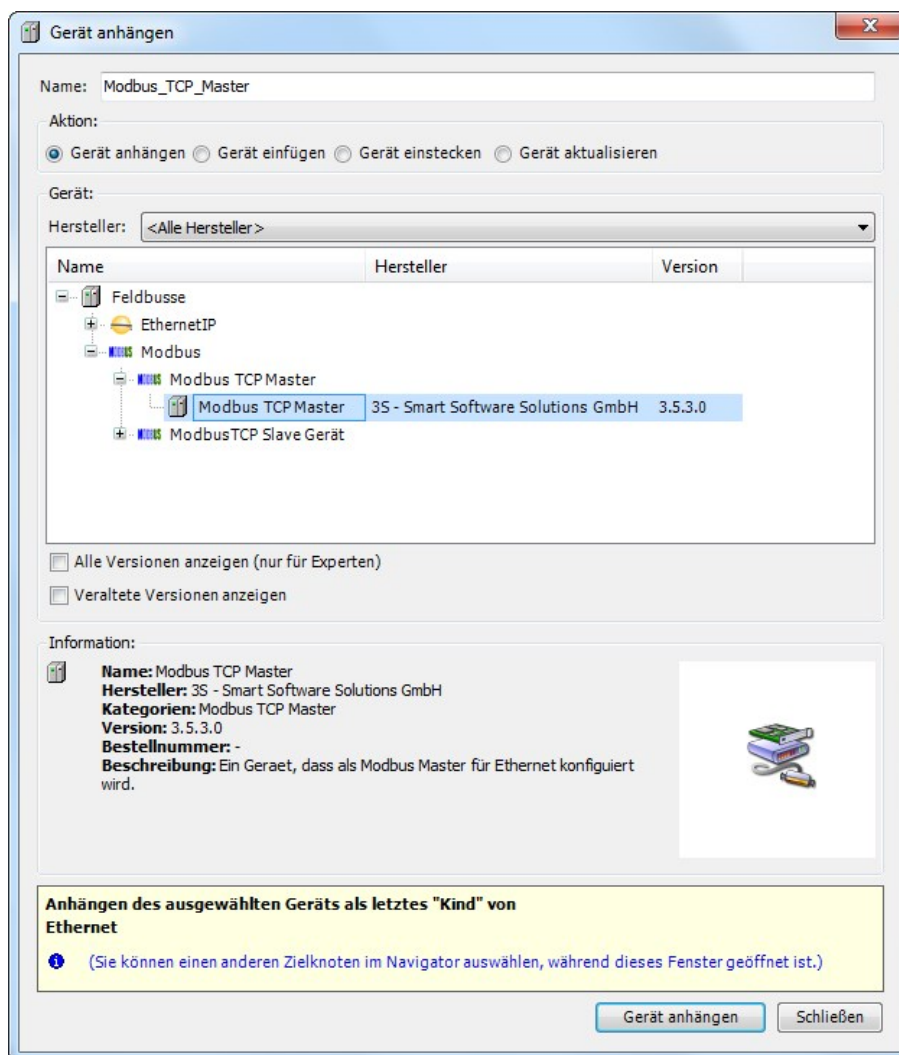
Klicken Sie auf „Feldbusse“ -> „Ethernet Adapter“ -> „Ethernet“ -> „Gerät anhängen“.



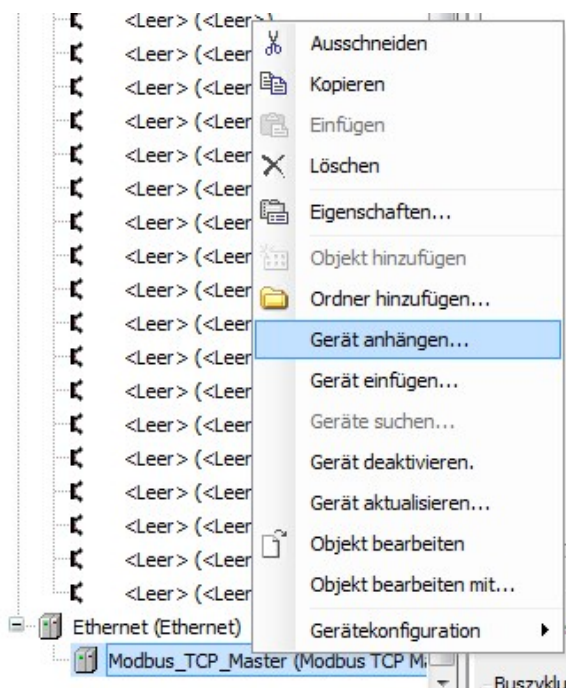
3. Nachdem der Ethernet Adapter gesetzt wurde, führen Sie einen Rechtsklick auf den Ethernet Adapter aus und wählen Sie „Gerät anhängen...“.



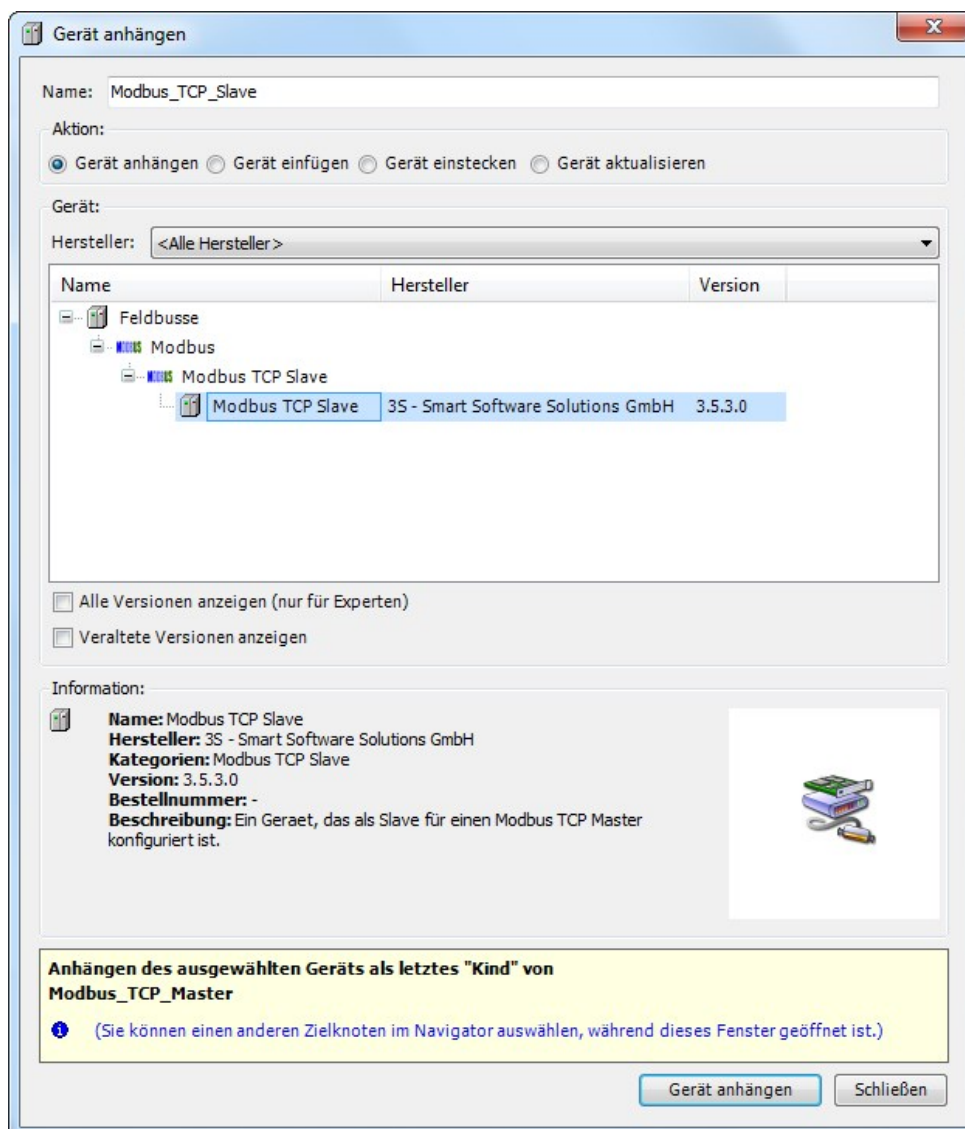
4. Klicken Sie auf „Feldbusse“ -> „MODBUS“ -> „MODBUS TCP Master“ -> MODBUS TCP Master und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Gerät anhängen“.



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

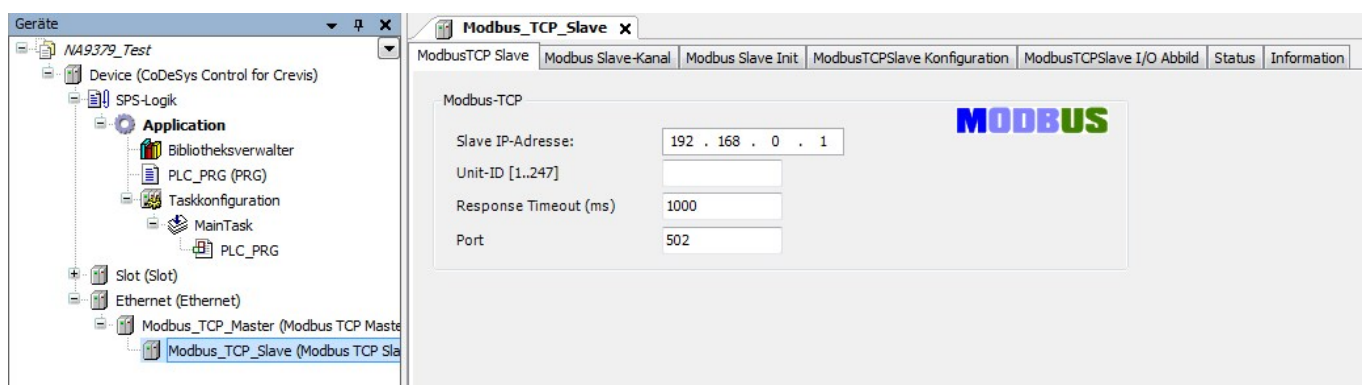


6. Klicken Sie auf „Feldbusse“ -> „MODBUS“ -> MODBUS TCP Slave“ -> „MODBUS TCP Slave“ und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Gerät anhängen“.

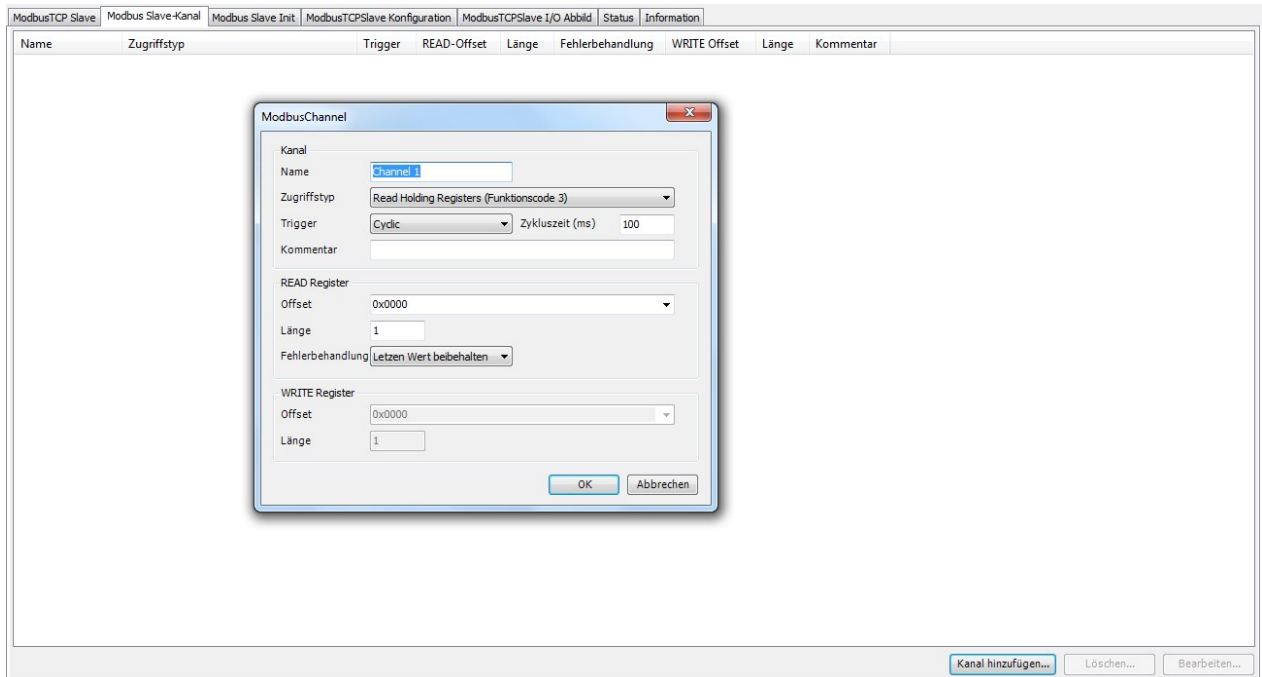


7. Konfigurieren des MODBUS TCP Slaves

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.



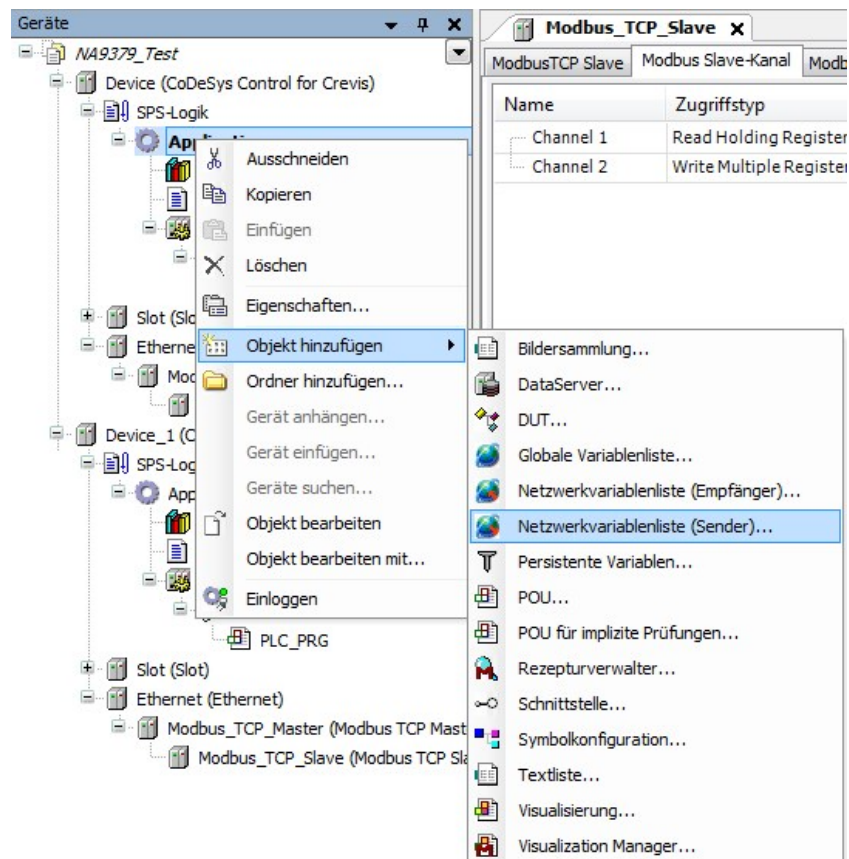
| Name | Zugriffstyp | Trigger | READ-Offset | Länge | Fehlerbehandlung | WRITE Offset | Länge | Kommentar |
|-----------|---|---------|-------------|-------|-------------------------|--------------|-------|-----------|
| Channel 1 | Read Holding Registers (Funktionscode 3) | Cyclic | 0x0000 | 1 | Letzen 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 | | |

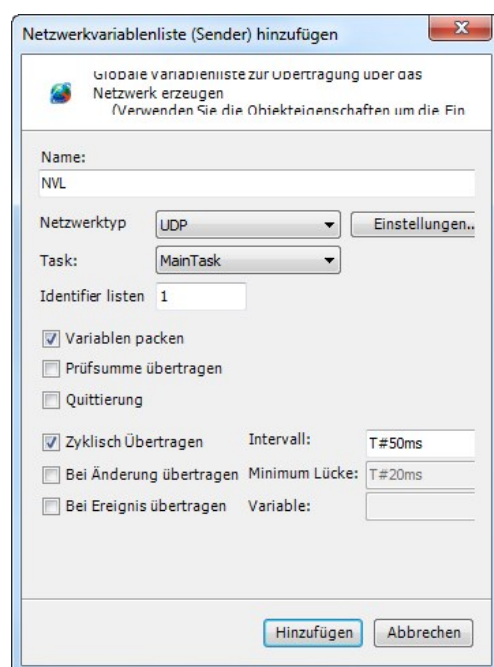
10.4 Netzwerkvariablenliste

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



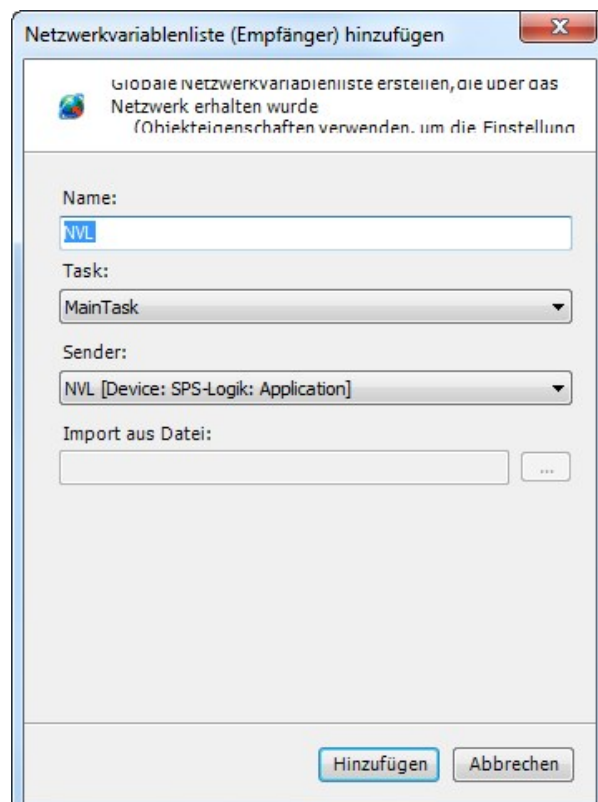
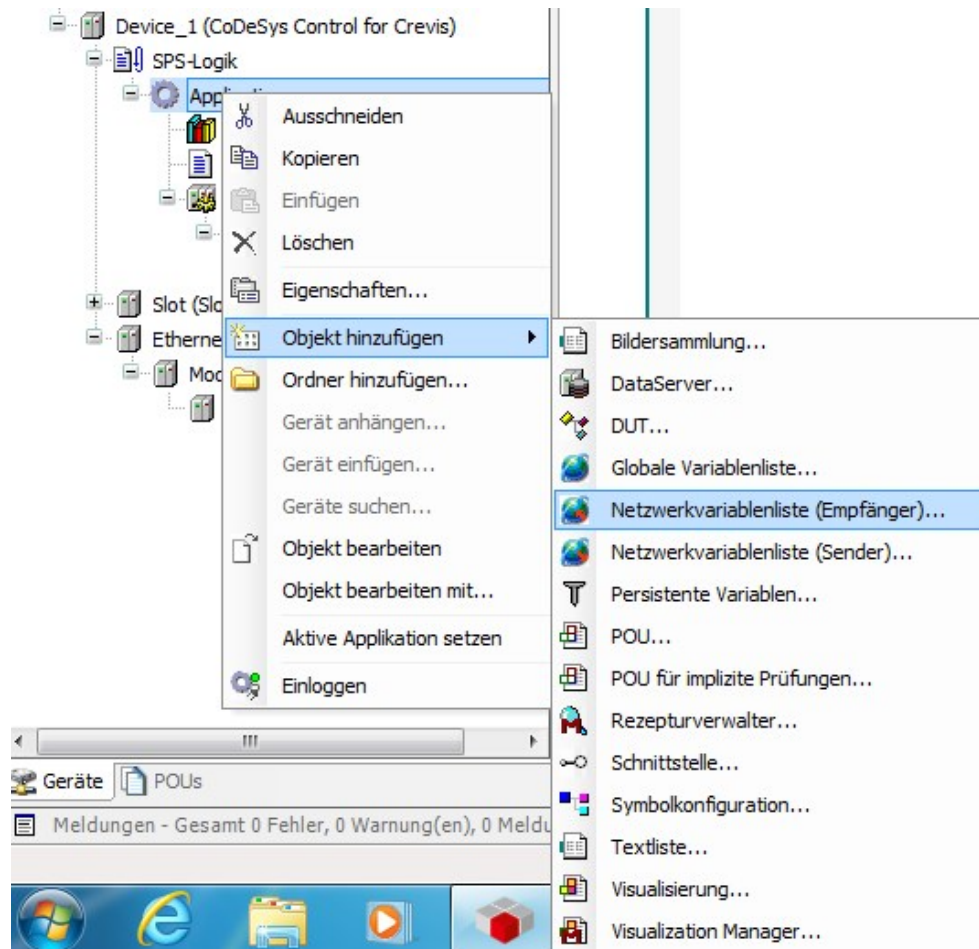
Hinweis: Sie müssen ein weiteres Gerät (NA9379) im Gerätebaum aufnehmen

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 Sender in der Sender Application wird ebenfalls die Variable „iglobvar“ verwendet.

```

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

```

```

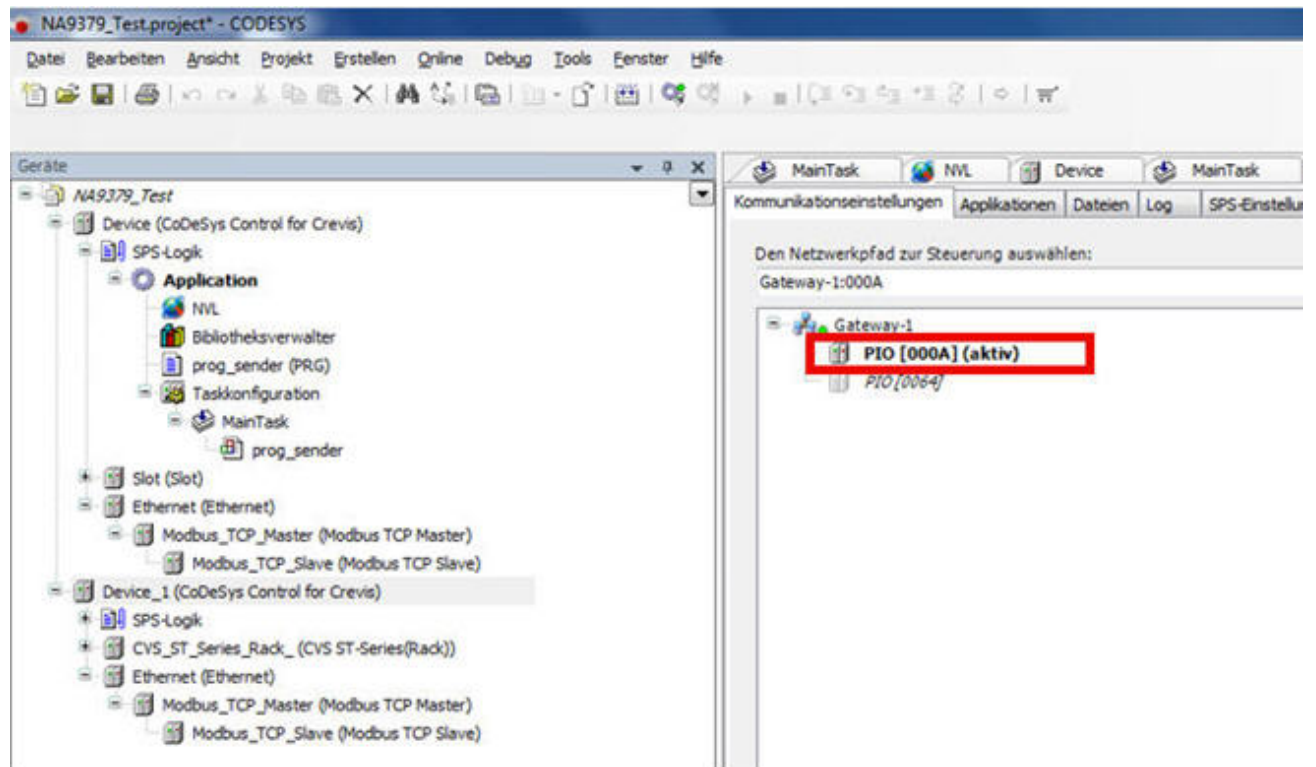
1  %QB0:=iglobvar;

```

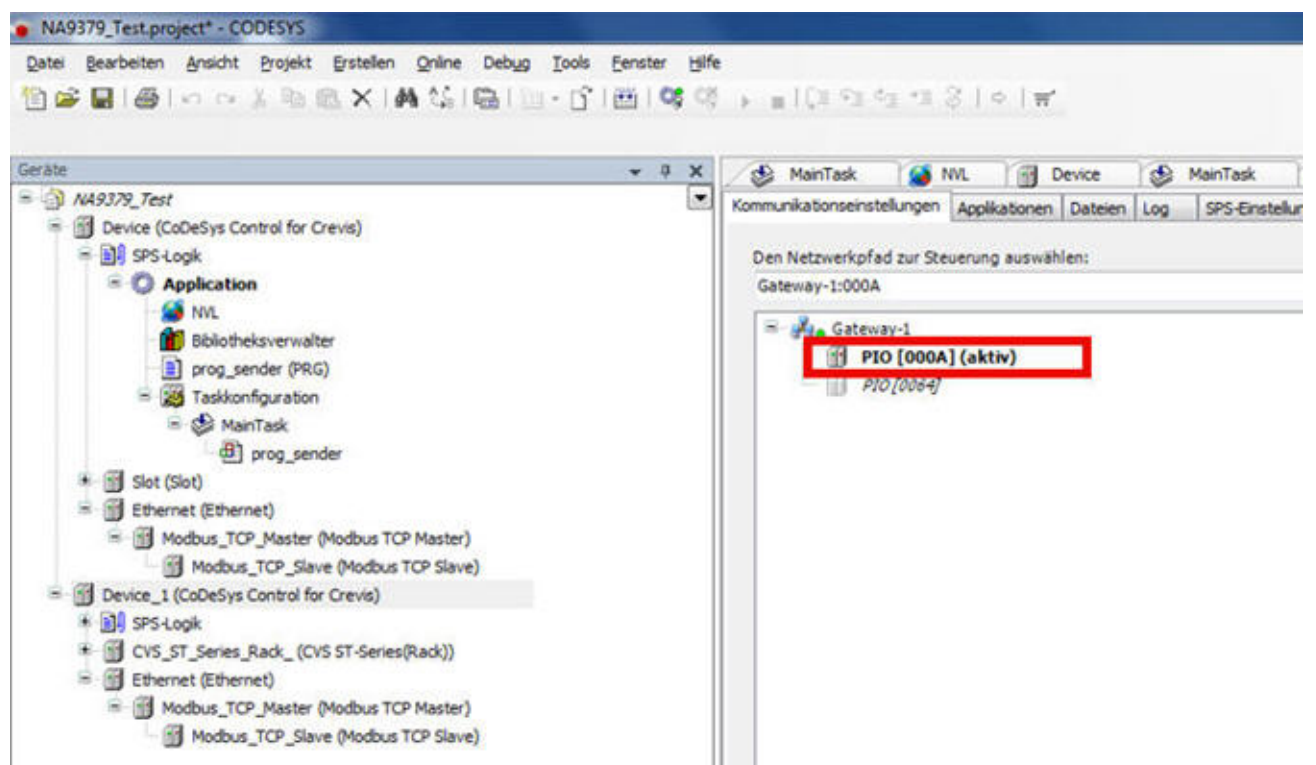
10.5 Download und Monitoring

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.



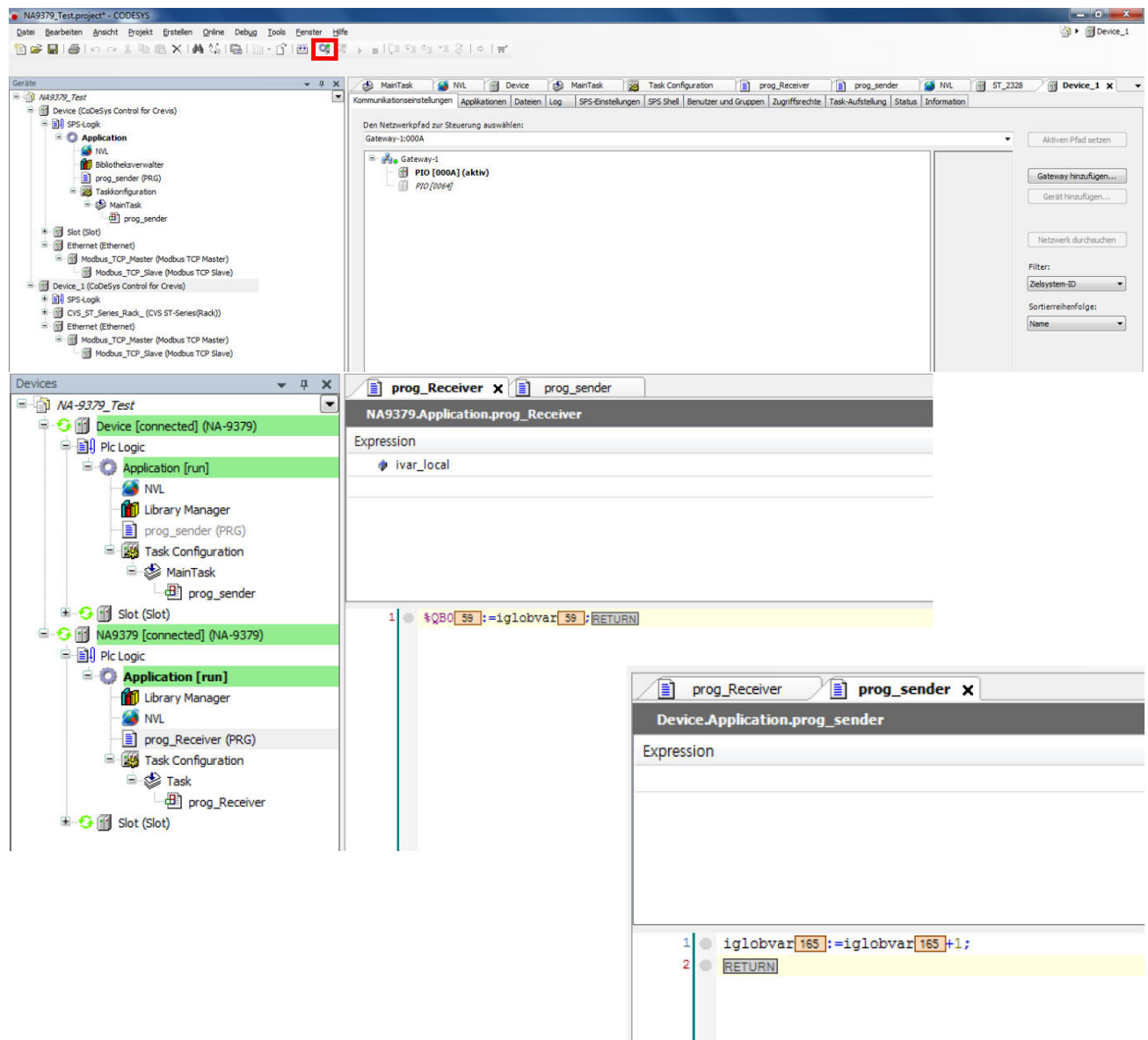
2. Nach Abschluss des Scanvorgangs führen Sie einen Doppelklick auf das Gateway Symbol durch um dieses zu aktivieren.



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.

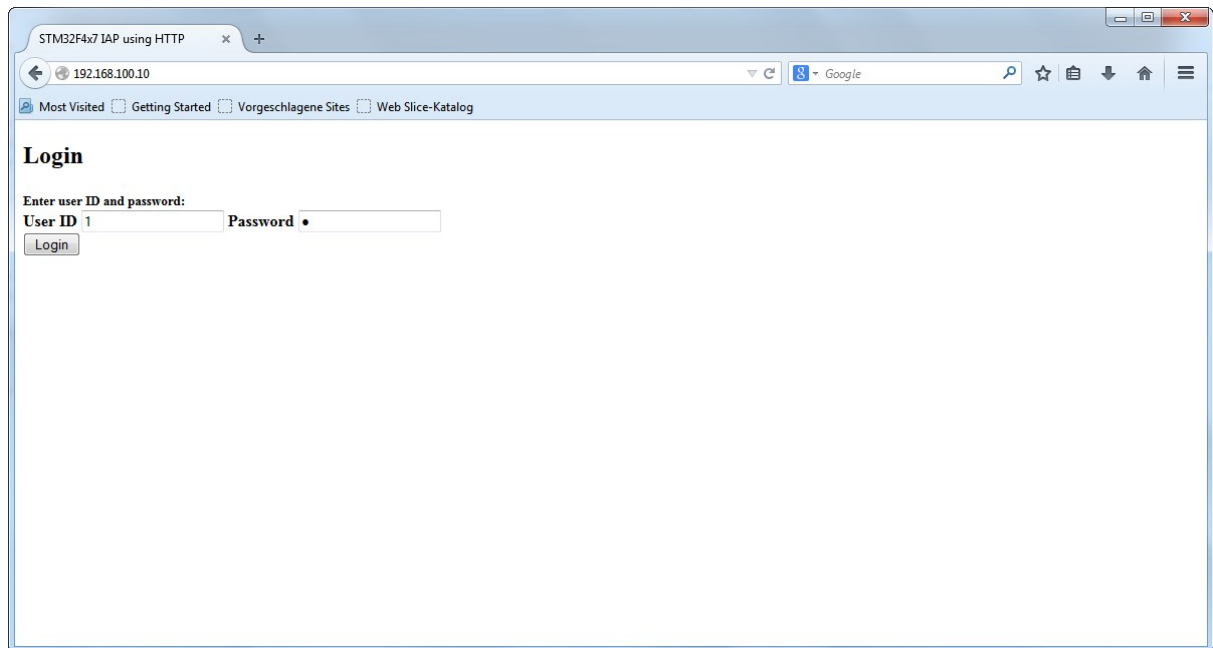


11. Firmware Upgrade durchführen

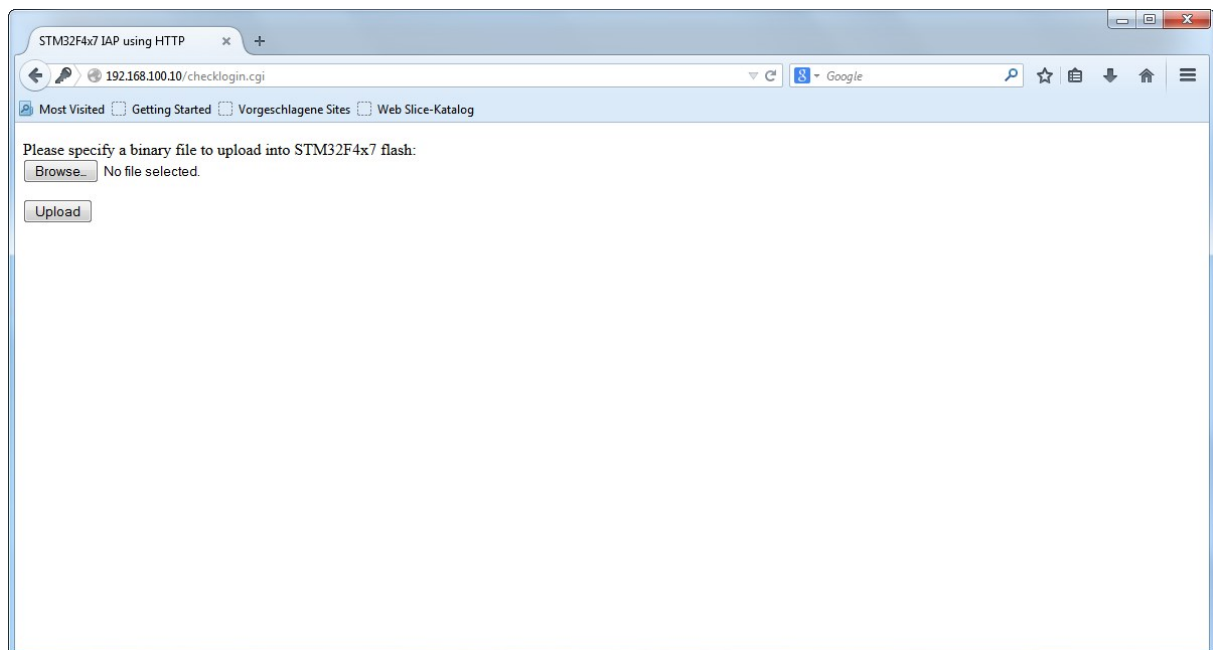
11.1 Nutzung von IAP über Ethernet

Zum Download der Firmware den Webbrowser „Firefox“ verwenden.

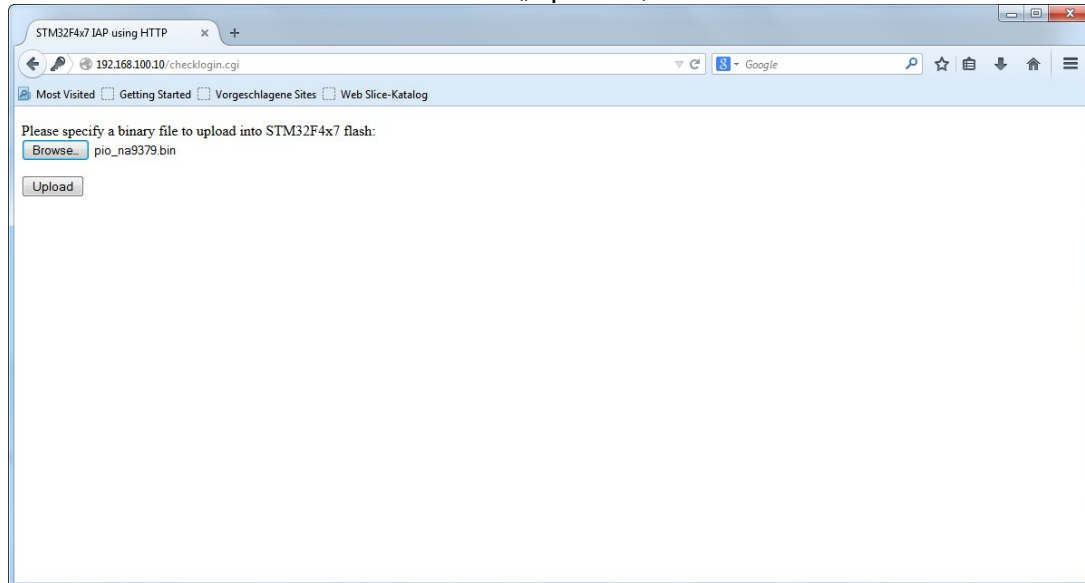
1. Halten Sie den Reset-Taster gedrückt und stellen Sie die Spannungsversorgung her.
2. Starten Sie den Webbrowser „Firefox“.
3. Verbinden Sie sich mit dem NA9379 über Eingabe der IP-Adresse 192.168.100.10 und loggen Sie sich ein (User ID: 1 / Password: 1).



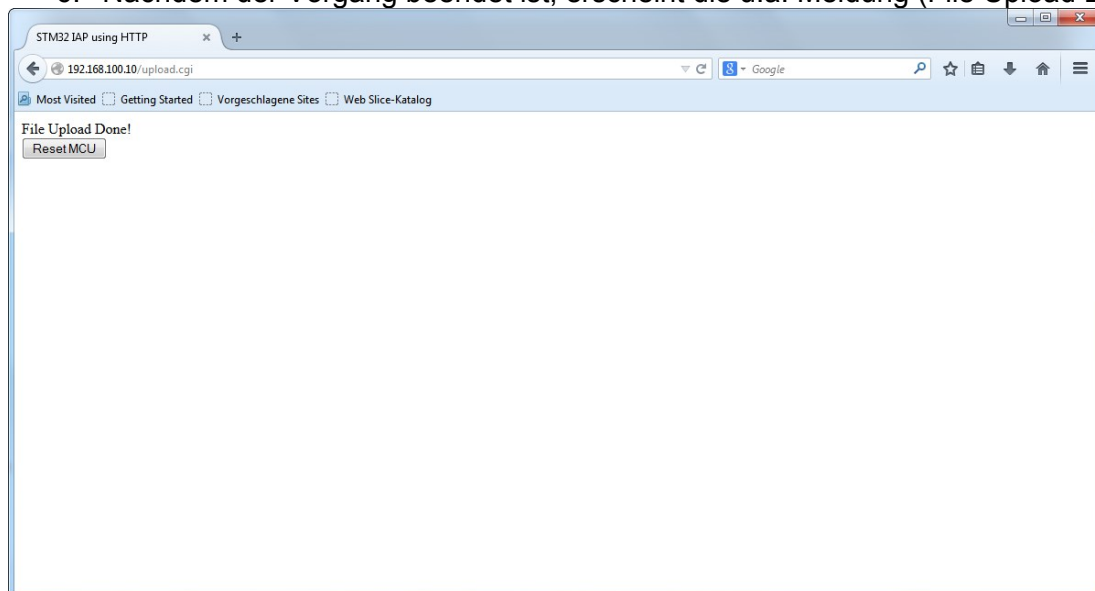
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Browse.“, und wählen Sie die Firmwaredatei aus.



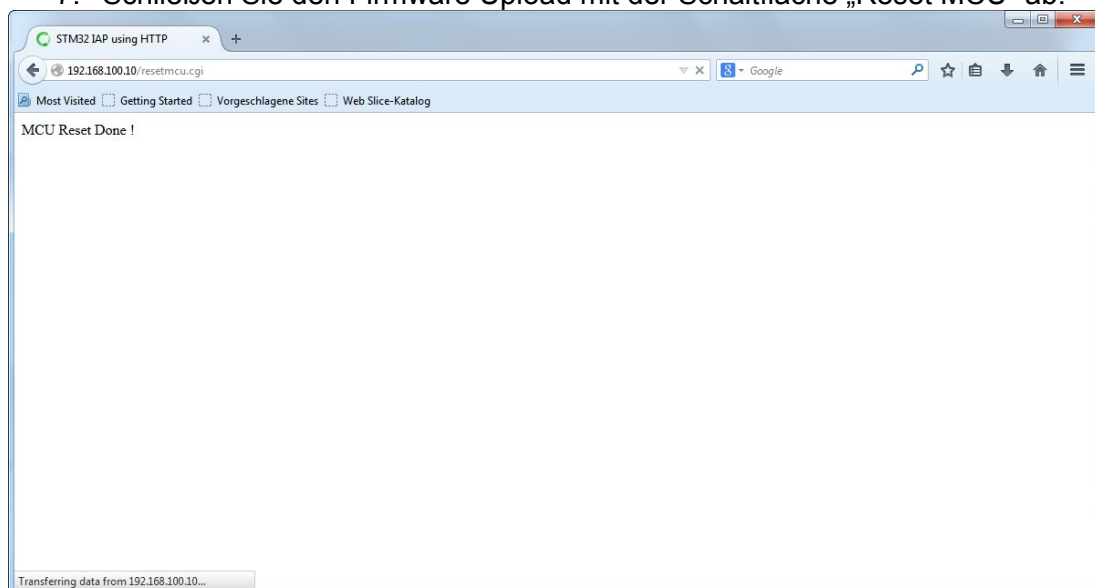
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Upload.“, um die Firmware auf den NA9379 zu übertragen.



6. Nachdem der Vorgang beendet ist, erscheint die u.a. Meldung (File Upload Done!).



7. Schließen Sie den Firmware Upload mit der Schaltfläche „Reset MCU“ 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 aus | - kein Strom | - Überprüfen Sie die Systemspannung |
| MOD-LED grün | - Gerät Betriebsbereit | - Normal-Betrieb |
| MOD-LED blinkt grün | - Gerät im Standby-Modus | - Normal-Betrieb |
| MOD-LED rot | - Falsche Adressen-ID - Kritischer Fehler in Firmware aufgetreten | - Das Modul zur Reparatur an Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG senden. |
| MOD-LED blinkt rot | - EEPROM Error | - Überprüfen Sie die Systemspannung |
| I/O-LED aus | - Fehler bei Erkennung von Erweiterungsmodul - Kein Erweiterungsmodul | - Verbindungsstatus des Feldbusknotens (NA9171/NA9173) und der Erweiterungsmodulen (STxxxx) prüfen |
| I/O-LED blinkt rot | - Baudrate konnte nicht konfiguriert werden | - Kommunikationskabel zu Master prüfen - Stromversorgung des Masters prüfen |
| | - I/O konnte nicht initialisiert werden | - Erweiterungsslot bis 32 verwenden - Prüfen, ob max. I/O-Größe überschritten wurde |
| | | - Feldbusknoten 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 Erweiterungmodule |
| RXD-LED aus | - Keine Stromversorgung | - Systemspannung prüfen |
| RXD-LED blinkt grün | - Datenempfang | - Normal-Betrieb |
| TXD-LED aus | - Keine Stromversorgung | - Systemspannung prüfen |
| TXD-LED blinkt grün | - Datenübertragung | - Normal-Betrieb |

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.

egister 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. = 0x2000 |
| 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 |
| 0x1012(4114) | Lesen | Zeichenfolge bis 34 Byte | Zeichenfolge Herstellername Erstes 1-Wort hat Länge der gültigen Zeichenfolge |
| 0x101E(4126) | Lesen | 15 Wörter 7 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 | 4 Wörter | I/O-Aktualisierungszeit, FnBus-Prozesszeit, CODESYS-Aktualisierungszeit, CODESYS-Prozesszeit. (Einheit 1 μ s) |

14.4 Adapter Information Spezialregister (0x1100, 4352)

| Adresse | Zugriff | Typ, Größe | Beschreibung |
|----------------|-----------------|------------------|---|
| 0x1100(4352) | Lesen/Schreiben | 1 Wort | Reserviert |
| 0x1101(4353) | Lesen | 1 Wort | Reserviert |
| 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 33 Wörter | ST-Nummer des Erweiterungsslots inkl. NA. Erstes 1-Wort ist Adapternummer, bei NA-9379: 0x9379 |
| 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 33 Wörter | Erweiterungsslot Modulkennung Siehe Anhang 17. Produktverzeichnis. Erstes 1-Wort ist Adaptermodul-ID |
| 0x1114(4372)* | Lesen/Schreiben | 1 Wort | Eingangsprozessabbildmodus Der Standardwert ist 2. Gültige Werte im Bereich von 0 bis 3. Siehe 15.1. |
| 0x1115(4373)* | Lesen/Schreiben | 1 Wort | Ausgangsprozessabbildmodus. Der Standardwert ist 0. Gültige Werte im Bereich von 0 bis 1. Siehe 15.2. |
| 0x1116(4374)** | Lesen/Schreiben | 2 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 #32 inaktive Slots. |
| 0x1117(4375) | Lesen | 2 Wörter | Liste der Live-Slots; korrespondierendes Bit stellt Slot-Position dar. 1: Live-Slot, 0: nicht Live-Slot |
| 0x1118(4376) | Lesen | 2 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. Siehe 15.1 Identisch mit 0x1040. |
| 0x111A(4378) | Schreiben | 1 Wort | Reserviert. Adapter-Scan-Befehl. |
| 0x111B(4379) | Lesen/Schreiben | 1 Wort | Reserviert. I/O-Status Rechner. |
| 0x111C(4380) | Lesen | 2 Wörter | Reserviert. Runtime-Fehlercode |
| 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 |
| 0x111F(4383) | Lesen | 5 Wörter | LED-Anzeigewert und Status-Code |

*, ** 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 Adaptoreinstellungen 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 FF00 = 255.255.255.0) |
| 0x1604(5636) | lesen | 2 Wörter | Gate way. (ex : C0A8 0001 = 192.168.0.1) |
| 0x1606(5638) | lesen/schreiben | 1 Wort | RS-232 Baudrate. (2400 bps bis 115200 bps) - 1 : 2400 - 2 : 4800 - 3 : 9600 - 4 : 19200 - 5 : 38400 (default) - 6 : 57600 - 7 : 115200 |
| 0x1607(5639) | lesen/schreiben | 1 Wort | RS-232 Einstellungen. - 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 |
| 0x1608(5640) | lesen/schreiben | 1 Wort | RS-485 Baudrate. (2400bps~115200bps) - 1 : 2400 - 2 : 4800 - 3 : 9600 - 4 : 19200 - 5 : 38400 (default) - 6 : 57600 - 7 : 115200 |
| 0x1609(5641) | lesen/schreiben | 1 Wort | RS-485 Einstellungen - 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 |
| 0x1610 (5648) | Lesen | 3 Wörter | MAC-Adresse (Bsp.: 0014 F700 0101 = 00.14.F7.00.01.01) |
| 0x1620(5664) | lesen/schreiben | 4 Wort | RTC - 1 word : 00ss (ss : Sekunden) - 2 word : hhmm (hh : Std., mm : min) - 3 word : mmdd (mm : Monat, dd : Tag) - 4 word : yyyy (yyyy : Jahr) (Bsp. : 07D8 0514 0F19 0006 = 2008. 05.20. 15.25. 06) PRELIMINARY |

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 74 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 = 0x0015 = 33 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. Siehe Dokument (FnIO-Serie Konfigurationsparameter & Speicherregister) *** |
| + 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 siehe Anhang 17. Produktverzeichnis. |
| + 0x16(+22) | Lesen | 2 Wörter | Katalognummer. Siehe Anhang 17. Produktverzeichnis. |
| + 0x17(+23) | Lesen | 1 Wort | Firmwareversion |
| + 0x18(+24) | Lesen | 1 Wort | FnBus-Version |
| + 0x1A(+26) | Lesen/Schreiben | n Wörter | Reserviert. Erweiterungsklassenzugriff lesen/schreiben (nur Hersteller) |
| + 0x1B(+27) | Lesen/Schreiben | n Wörter | Reserviert. Wartungsdatenzugriff lesen/schreiben. (Nur Hersteller) |

* 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 hierzu FnIO-Serie Konfigurationsparameter & Speicherregister auf: <http://www.wachendorff-prozesstechnik.de/downloads/io-module/bedienungsanleitungen-der-serie-fnio.html>

• **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 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0x0084 |
| ST1224 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0x0041 |
| ST4123 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0x8200 |
| ST221F | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0x4200 |
| ST2324 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0xC4C4 |

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

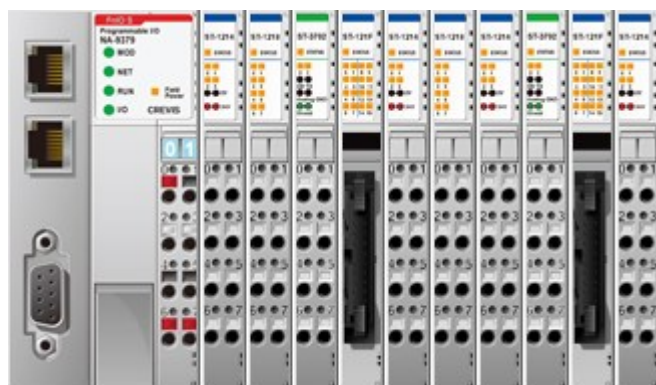
15. Beispiele

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:**

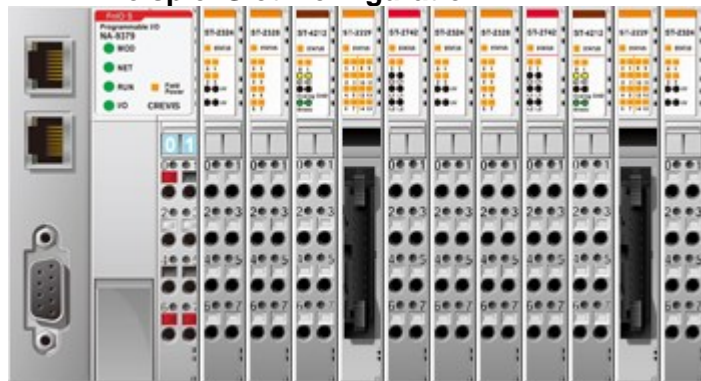
1. Analoge Eingangsdaten (Wort-Typ)
2. 8 oder 16 Kanal digital Eingangsdaten (Byte-Typ)
3. 4 Kanal Eingangsdaten (Bit-Typ)
4. 2 Kanal Eingangsdaten (Bit-Typ)

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. Produktliste

| NR. | ST-Nummer | Beschreibung | ID (Hex) | Produktionsstatus |
|--------------------------------|-----------|--|-------------|-------------------|
| Digitale Eingangsmodule | | | | |
| | 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 |
| Digitale Ausgangsmodule | | | | |
| | 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 |
| Analoge Eingangsmodule | | | | |
| | 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 |
| Analoge Ausgangsmodule | | | | |
| | 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 |

18. MODBUS-Referenz

MODBUS Referenzdokumente

<http://www.MODBUS.org>

MODBUS Tools

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

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

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. 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

Homepage: www.wachendorff-prozesstechnik.de