

MODBUS TCP/IP(UDP) Feldbusknoten mit zwei Ethernet-Schnittstellen NA9289

Benutzerhandbuch



Stand: 2014 (Version 1.0)

Änderungswesen

Dokumentenänderungen				
Revision	Seite	Bemerkungen	Datum	Herausgeber
1.00	New Document		2014/10/17	YMKIM

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort.....	5
2. Sicherheitshinweise.....	5
2.1 Allgemeine Hinweise	5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.3 Qualifiziertes Personal.....	5
2.4 Restgefahren	5
2.5 Haftung	5
2.6 CE-Konformität	6
3. Wichtige Hinweise.....	6
3.1 Sicherheitsvorschriften	7
3.1.1 Symbole.....	7
3.1.2 Sicherheitshinweise (Gerätespezifisch).....	7
4. FnBus-Überblick	8
4.1 FnBus-System	8
4.2 FnBus Pin-Beschreibung	9
5. MODBUS/TCP-Feldbusknoten	10
5.1 Ansicht NA9289, MODBUS/TCP (UDP).....	10
5.2 Spezifikationen	11
5.2.1 Allgemeine Spezifikationen	11
5.2.2 Schnittstellenspezifikationen	12
5.3 LED-Anzeige	13
5.3.1 Modulstatus-LED (MOD)	13
5.3.2 Physische-Verbindungs-LED (LINK)	13
5.3.3 Datenaustausch-LED (ACTIVE)	13
5.3.4 Erweiterungsmodulstatus-LED (IOS)	14
Feldsannungsstatus-LED.....	14
6. Abmessungen	14
7. Geschirmter RJ-45 Anschluss	15
8. DIP-Schalter.....	15
9. Konfigurationsanschluss RS232 für Touchpanel oder IOGuidePro	15
10. MODBUS/TCP IP-Adresseneinstellungen.....	16
10.1 IP-Adresseneinstellung über DHCP/BOOTP.....	16
10.1.1 DHCP	16
10.1.2 BOOTP mit Programmierkabel.....	17
10.1.3 BOOTP über Ethernet	20
10.1.4 IP-Adresseneinstellung über DIP-Schalter (Manuelle Einstellung)	23
10.2 MODBUS/TCP IP-Web-Server.....	24
10.2.1 Microsoft Internet Explorer	24
10.2.2 Schema eines I/O-Prozessabbilds	25
10.2.3 MODBUS Schnittstellenregister / Bitmap	26
10.2.4 Beispiel eines Eingangsprozessabbild bzw. Eingangsregisterschemas	27
10.2.5 Beispiel eines Ausgangsprozessabbild (Ausgangsregister).....	30
11. MODBUS/TCP, UDP-Protokoll.....	32
11.1 Vergleich von MODBUS/TCP, MODBUS/UDP und MODBUS/RTU	32
11.1.1 MODBUS/TCP, MODBUS/UDP MBAP-Kopfzeile	33
11.2 Unterstützte MODBUS Funktionscodes	34
11.2.1 (0x01) Read Coils.....	34
11.2.2 (0x02) Read Discrete (Eingangsstatus auslesen)	35
11.2.3 (0x03) Read Holding Registers (Halteregister auslesen)	35
11.2.4 (0x04) Read Input Registers (Eingangsregister auslesen).....	36
11.2.5 (0x05) Write Single Coil (Einfache Coils schreiben).....	36
11.2.6 (0x06) Write Single Register (Einfaches Register schreiben)	37
11.2.7 (0x08) Diagnostics (Diagnosefunktionen).....	37
11.2.8 (0x0F) Write Multiple Coils (Mehrfache Coils schreiben)	40
11.2.9 (0x10) Write Multiple Registers (Mehrfache Register schreiben)	40
11.2.10 (0x17) Read/Write Multiple Registers (Mehrfache Register le/schr)	41
11.2.11 Fehlerreaktionen.....	42

12. MODBUS-Spezialregisterschema	43
12.1 Adapterkennung-Spezialregister (0x1000, 4096)	43
12.2 Adapter Watchdog-Zeit, andere Zeit-Spezialregister (0x1020, 4128)	44
12.3 Adapter TCP/IP-Spezialregister (0x1040, 4160)	45
12.4 Adapterinformationen-Spezialregister (0x1100, 4352)	46
12.5 Erweiterungssteckplatz-Informationen Spezialregister (0x2000, 8192)	48
13. MODBUS Referenz	50
14. Copyright	51
15. Haftungsausschluß	51
16. Sonstige Bestimmungen und Standards WEEE Informationen	51
17. Kundenservice und Technischer Support	51

1. Vorwort

Verehrter Kunde!

Wir bedanken uns für Ihre Entscheidung ein Produkt unseres Hauses einzusetzen und gratulieren Ihnen zu diesem Entschluss. Der MODBUS TCP/IP-Feldbusknoten NA9289 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. Sicherheitshinweise

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 MODBUS TCP/IP- Feldbusknoten NA9289 integriert das MODBUS-Netzwerk in Ihre Anwendung. Der MODBUS TCP/IP- Feldbusknoten 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 MODBUS TCP/IP- Feldbusknoten NA9289 darf nur von qualifiziertem Personal, ausschließlich entsprechend der technischen Daten verwendet werden.

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

2.4 Restgefahren

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

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



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

2.5 Haftung

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

2.6 CE-Konformität

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

3. Wichtige Hinweise

Die Betriebseigenschaften elektronischer Geräte unterscheiden sich von denen elektromechanischer Geräte.

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

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

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

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

Warnhinweis!



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

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

Vorsicht!






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

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


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

3.1 Sicherheitsvorschriften

3.1.1 Symbole

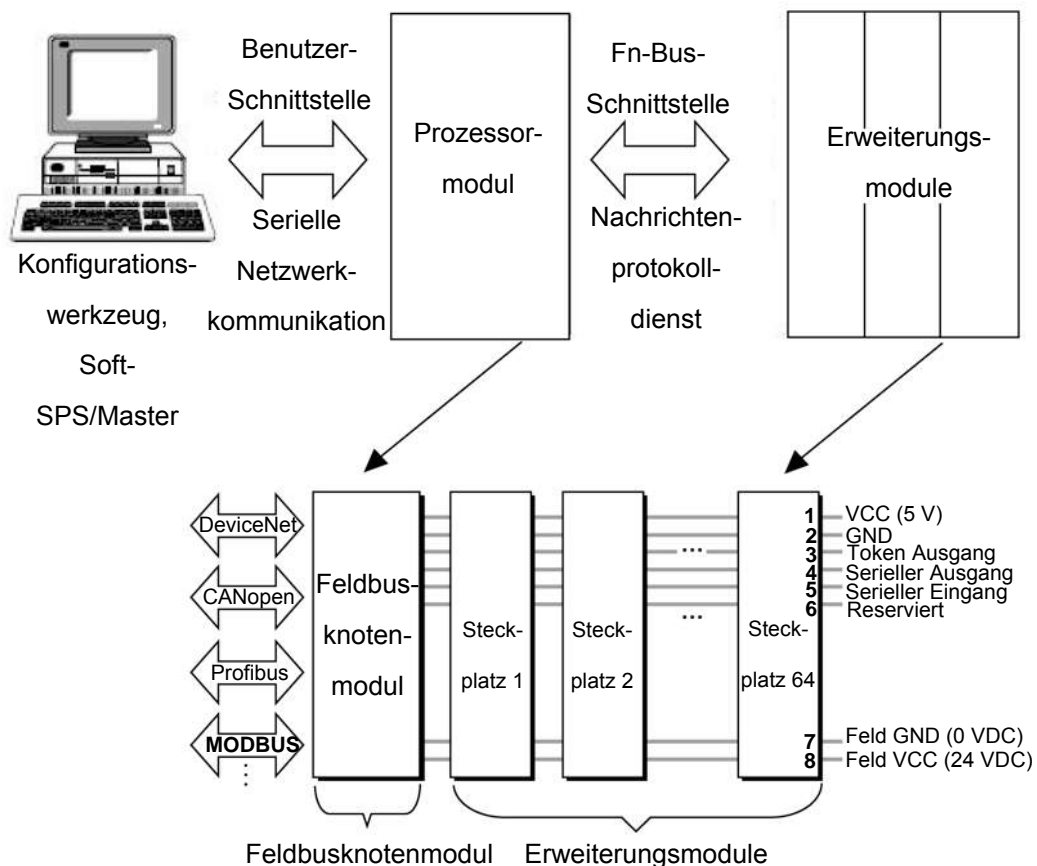
<p>Gefahr</p> 	<p>Dieser Hinweis macht Sie auf Vorgehensweisen oder Zustände aufmerksam, die in explosionsgefährdeten Umgebungen zu einer Explosion und damit zu Verletzungen, Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können.</p>
	<p>Dieser Hinweis enthält Informationen, die für den erfolgreichen 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>
--	---

4. FnBus-Überblick

4.1 FnBus-System



• **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.

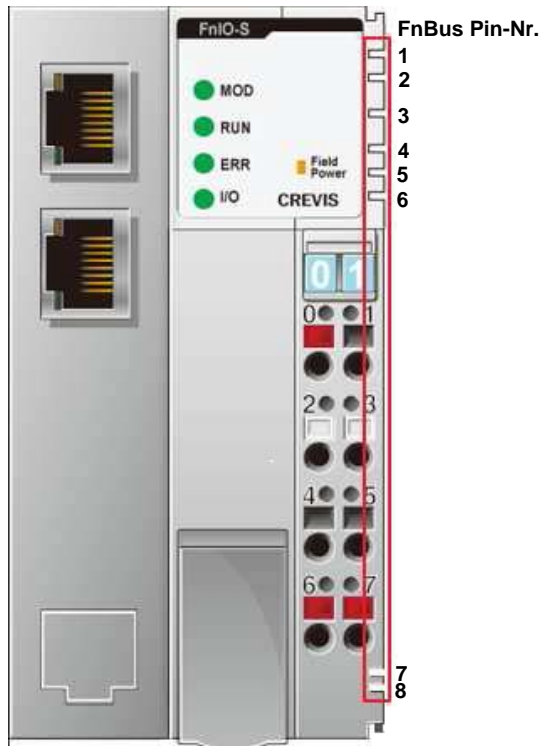
• **Erweiterungsmodul**

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

- Servicemeldungen
- I/O-Meldungen

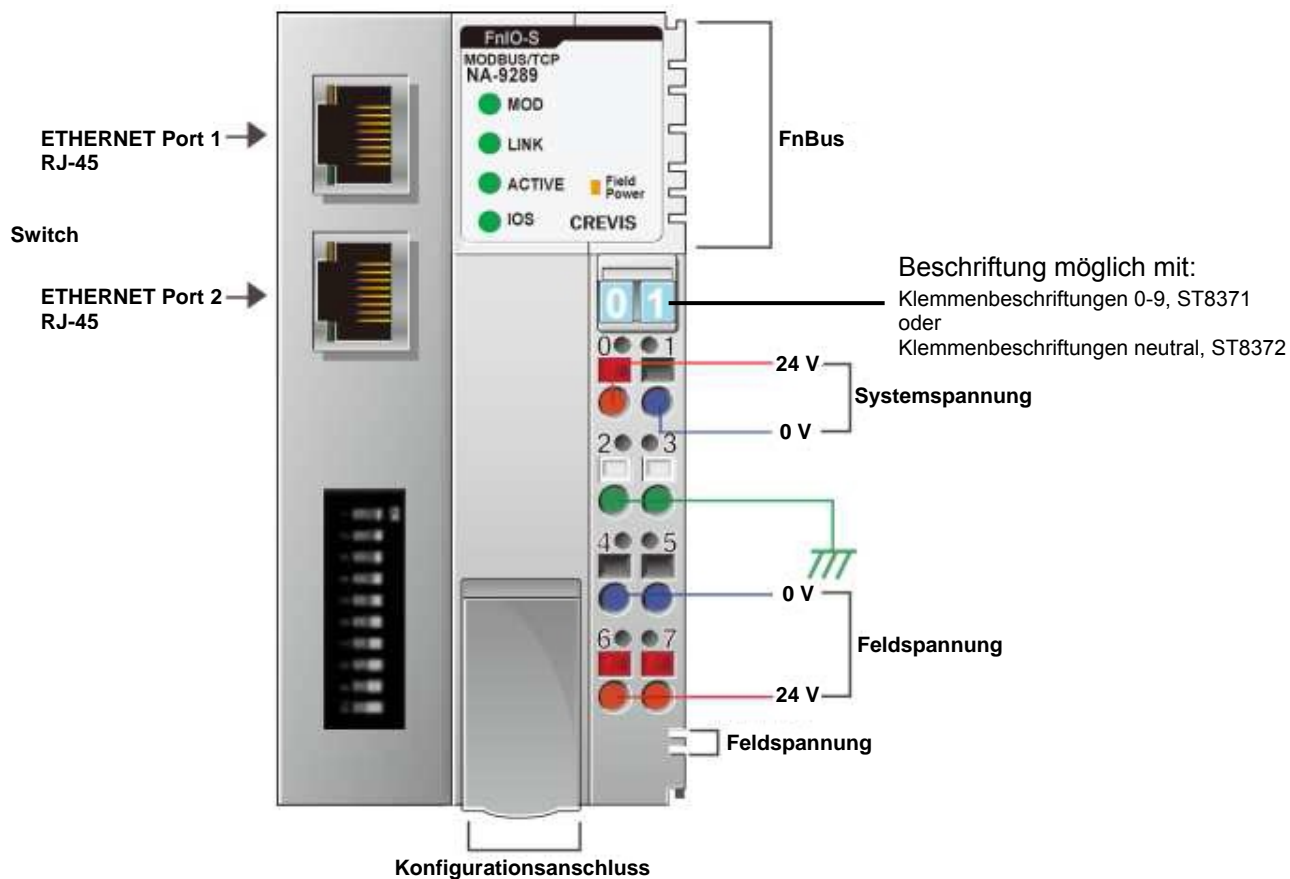
4.2 FnBus Pin-Beschreibung



Pin-Nr.	Name	Beschreibung
1	Vcc	Systemspannung 5 VDC
2	GND	Systemmasse
3	Token Ausgang	Token Ausgangsport für Prozessormodul
4	Seriell Ausgang	Transmitter Ausgangsport für Prozessormodul
5	Seriell Eingang	Receiver Eingangsport für Prozessormodul
6	Reserved	Reserve für bypass Token
7	Feldmasse	Feldmasse
8	Feldspannung	Feldspannung 24 VDC

5. MODBUS/TCP-Feldbusknoten

5.1 Ansicht NA9289, MODBUS/TCP (UDP)



Pin Nr.	Beschreibung	Pin Nr.	Beschreibung
0	Systemspannung 24 V	1	Systemspannung, Masse
2	FG	3	FG
4	Feldspannung, Masse	5	Feldspannung, Masse
6	Feldspannung 24 V	7	Feldspannung 24 V

5.2 Spezifikationen

5.2.1 Allgemeine Spezifikationen

Allgemeine Spezifikation	
Spannungsversorgung	Versorgungsspannung: 24 VDC typisch Versorgungsspannungsbereich: 11 bis 28,8 VDC Schutz: Ausgangsstrombegrenzung (Min. 1,5 A) Verpolungsschutz
Stromaufnahme	100 mA typisch bei 24 VDC
Strom 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 28,8 VDC
Max. Feldleistung Kontakt	DC, max. 10 A
Gewicht	167 g
Modulabmessungen	54 mm x 99 mm x 70 mm

Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-20 °C bis 55 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis 85 °C
Relative Luftfeuchte	5 % bis 90 % nicht kondensierend
Montage	DIN-Hutschiene (35 mm)
Stoß- und Vibrationsfestigkeit IEC 60068-2-27	Sinus Vibration (Gem. IEC 60068-2-6): <ul style="list-style-type: none"> - 5 Hz bis 25 Hz: $\pm 1,6$ mm - 25 Hz bis 300 Hz: 4 g - Wobbelgeschwindigkeit: 1 Oktave/min., 20 Zyklen Random Vibration (Gem. IEC 60068-2-649): <ul style="list-style-type: none"> - 10 Hz bis 40 Hz: 0,0125 g²/Hz - 40 Hz bis 100 Hz: 0,0125 bis 0,002 g²/Hz - 100 Hz bis 500 Hz: 0,002 g²/Hz - 500 Hz bis 2000 Hz : 0.002 bis 1.3×10^{-4} g²/Hz - Test Zeit: 1 Std. für jeden Test
EMV Störfestigkeit für Industriebereiche	Entspricht EN61000-6-2: 2005
EMV Störaussendung für Industriebereiche	Entspricht EN61000-6-4/ALL: 2011
Installationspos. / Schutzklasse	Variabel / IP20
Zertifikate	UL, cUL, CE, RoHS (EU, China), KCC, FCC

5.2.2 Schnittstellenspezifikationen

Schnittstellenspezifikation, NA9289 (MODBUS/TCP)	
Adaptertyp	Slave-Knoten (MODBUS/TCP, MODBUS/UDP Server)
Max. Erweiterungsmodul	63 Steckplätze
Max. Eingangsgröße	252 Byte
Max. Ausgangsgröße	252 Byte
Max. Länge Busleitung	Bis zu 100 m vom Ethernet-Hub/Schalter mit verdrehtem CAT 3 UTP/STP
Max. Knoten	Begrenzt durch Ethernet-Spezifikation
Baudrate	10/100 Mbps, Auto-Negotiation, Full-Duplex
Protokoll	MODBUS/TCP, MODBUS/UDP, DHCP 10 TCP Verbindung
Schnittstellenverbinder	2x RJ-45-Buchse
Konfiguration der IP-Adresse	Über DHCP, BOOTP oder IOGuidePro (Wachendorff Konfigurationssoftware)
IP-Addressbereich	xxx.xxx.xxx.1 bis 253 (Nutzbereich) xxx.xxx.xxx.254 bis 255 (Reserviert für IAP Funktion)
Serielle Konfiguration (RS232)	Knoten: 1 (fest) Baudrate: 115200 (fest) Daten-Bit: 8 (fest) Paritäts-Bit: keine (fest) Stop-Bit: 1 (fest)
Indikatoren	5 LEDs 1x Modulstatus (MOD), grün/rot 1x Link-Statusanzeige (LINK), grün 1x Aktiv-Status (ACTIVE), grün 1x I/O-Erweiterungsmodulstatus (IOS), grün/rot 1x Feldleistungsstatus, grün
Modulposition	Startermodul – linke Seite des FnIO-Systems
Feldspannungserkennung	ca. 11 VDC

5.3 LED-Anzeige

5.3.1 Modulstatus-LED (MOD)

Status	LED:	Zeigt an:
Kein Strom	aus	Die Einheit wird nicht mit Strom versorgt.
Gerät betriebsbereit	grün	Die Einheit befindet sich in normalem Betriebszustand.
Gerät im Standby-Modus	blinkt grün	Das Gerät muss eingerichtet werden, da keine oder nur eine unvollständige oder fehlerhafte Konfiguration vorliegt.
MODBUS-Fehler	wechselt zwischen grün und rot	MODBUS-Fehler wie Watchdog-Fehler, CRC/LRC-Fehler, DIP-Schalter-Einstellungsfehler usw..
Geringfügiger Fehler	blinkt rot	Behebbarer Fehler - EEPROM-Prüfsummenfehler.
Nicht behebbarer Fehler	rot	Das Gerät hat einen nicht behebbaren Fehler. - Speicherfehler oder CPU-Watchdog-Fehler.

5.3.2 Physische-Verbindungs-LED (LINK)

Status	LED:	Zeigt an:
Keine Stromversorgung	aus	Gerät ist nicht online oder hat keine Stromversorgung.
Adapter ist physisch angeschlossen	grün	Adapter Ethernet Controller ist physisch angeschlossen.

5.3.3 Datenaustausch-LED (ACTIVE)

Status	LED:	Zeigt an:
Keine Stromversorgung	aus	Gerät ist nicht online oder hat keine Stromversorgung.
Adapter tauscht Daten aus	blinkt grün	Adapter (Slave) tauscht gegenwärtig Daten aus. Blinkt für die Dauer von etwa 10 ms.

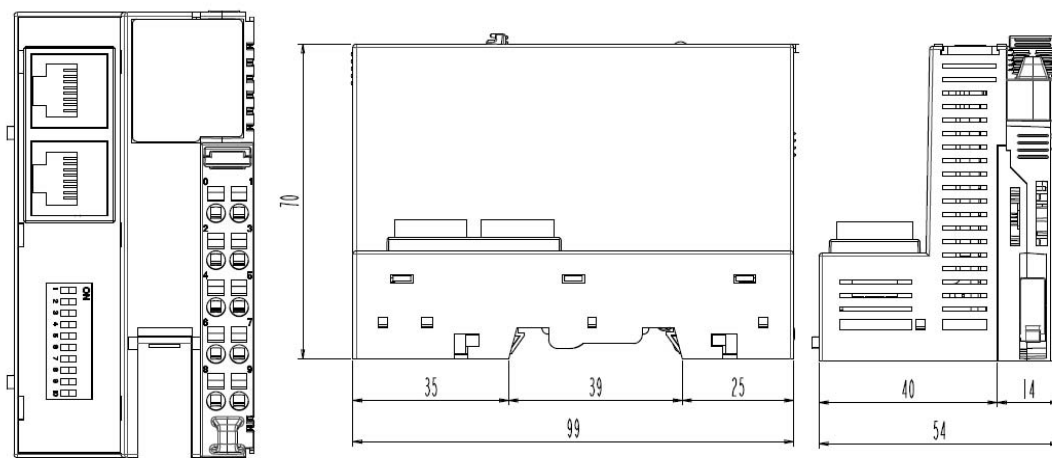
5.3.4 Erweiterungsmodulstatus-LED (IOS)

Status	LED:	Zeigt an:
Keine Stromversorgung Kein Erweiterungsmodul	aus	Gerät hat kein Erweiterungsmodul oder wird nicht mit Strom versorgt
FnBus online, tauscht keine I/O-Daten aus	blinkt grün	FnBus funktioniert normal, tauscht jedoch keine I/O-Daten aus (Die Konfiguration der Erweiterungsmodule wurde erfolgreich durchgeführt).
FnBus-Verbindung, Tauscht I/O-Daten aus	grün	I/O-Datenaustausch
FnBus-Verbindungsfehler beim I/O-Austausch	rot	Eines oder mehrere Erweiterungsmodule befinden sich im Fehlerstatus - Geänderte Konfiguration des Erweiterungsmoduls - FnBus-Kommunikationsfehler
Konfiguration der Erweiterung fehlgeschlagen	blinkt rot	Initialisierung des Erweiterungsmoduls fehlgeschlagen Ungültige Erweiterungsmodul-ID erkannt - Überlauf Eingangs-/Ausgangsgröße - Zu viele Erweiterungsmodule - Protokoll konnte nicht initialisiert werden - Hersteller-Code des Adapters und des Erweiterungsmoduls stimmen nicht überein

Feldspannungsstatus-LED

Status	LED:	Zeigt an:
Keine Feldspannung	aus	Keine 24 VDC Feldspannung
Feldspannung vorhanden	grün	24 VDC-Feldspannung vorhanden

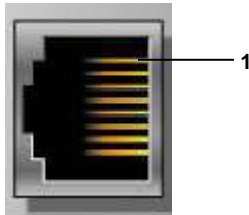
6. Abmessungen



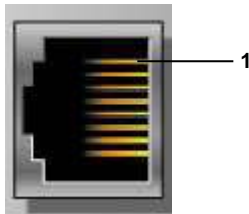
(in mm)

7. Geschirmter RJ-45 Anschluss

Port 1

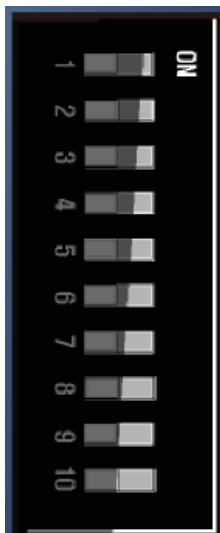


Port 2



RJ-45	Signalname	Beschreibung
1	TD+	Transmit +
2	TD-	Transmit +
3	RD+	Receive +
4	xxx	
5	xxx	
6	RD-	Receive -
7	xxx	
8	xxx	
Case	Schirm	

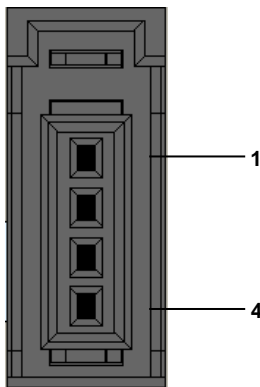
8. DIP-Schalter



DIP Nr.	Beschreibung	
1	IP_DIP bit#0	Niedrigste IP Adresse wenn Schalter #10=ON, dann ist die IP Adresse XXX.XXX.XXX.IP_DIP
2	IP_DIP bit#1	
3	IP_DIP bit#2	
4	IP_DIP bit#3	
5	IP_DIP bit#4	
6	IP_DIP bit#5	
7	IP_DIP bit#6	
8	IP_DIP bit#7	
9	´=ON: DHCP/BOOTP aktiv *	
10	´=ON: die durch den DIP-Schalter eingestellte niedrigste IP-Adresse wird verwendet	

* DHCP/BOOTP müssen im Spezialregister gesetzt werden (default: DHCP). (0x1045, siehe 7.3.3).

9. Konfigurationsanschluss RS232 für Touchpanel oder IOGuidePro



RS232 (3704-62A3-004PL/3M)

Pin-Nr.	Signalname	Beschreibung
1	Reserve	xxx
2	TXD	RS232 TXD
3	RXD	RS232 RXD
4	GND	RS232 Masse

10. MODBUS/TCP IP-Adresseneinstellungen

10.1 IP-Adresseneinstellung über DHCP/BOOTP

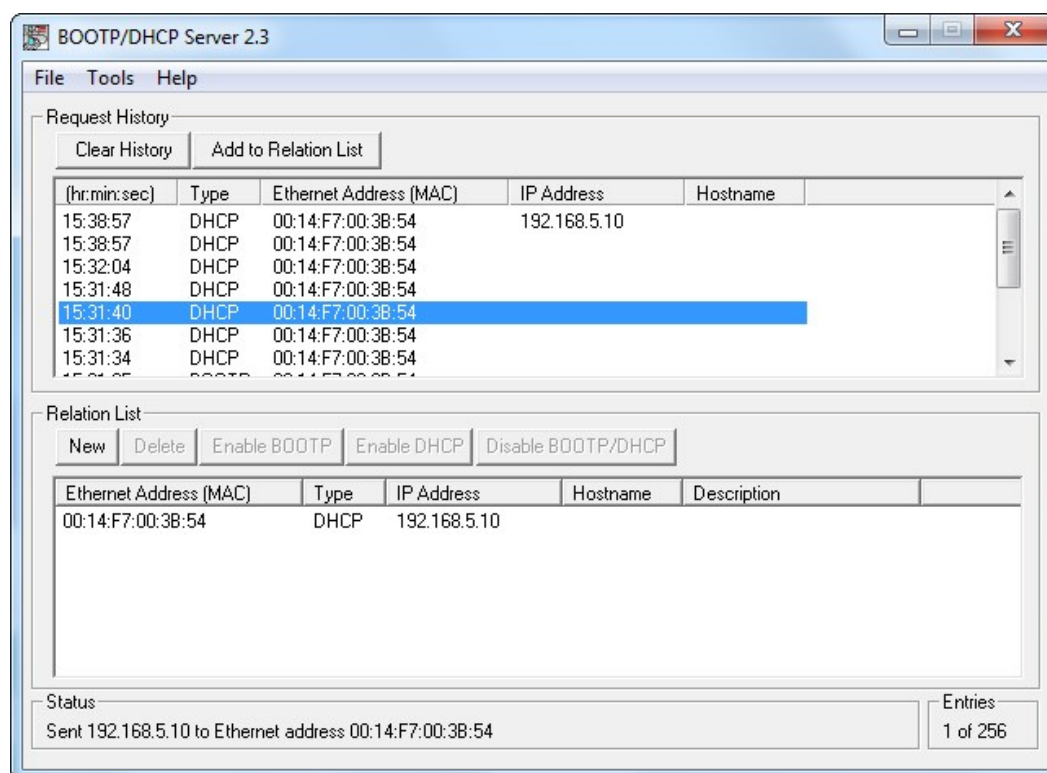
10.1.1 DHCP

Im Auslieferungszustand besitzt der MODBUS TCP-Feldbusknoten NA9289 die IP-Adresse 192.168.100.32 (Subnetzmaske: 255.255.255.0) und ist so voreingestellt das er die IP-Adresse über DHCP beziehen kann. Voraussetzung hierfür ist das der DIP-Schalter Nr.9 wie in 5.3.7 beschrieben auf ON steht.

Wenn der Feldbusknoten DHCP erlaubt (DIP-Schalter #9 auf ON), sendet der Feldbusknoten 20x alle 5 Sekunden eine DHCP request message. Wenn der DHCP Server nicht antwortet, bezieht der Feldbusknoten seine IP-Adresse aus dem EEPROM (letzte gespeicherte IP-Adresse).

Das folgende Beispiel zeigt die IP-Adresseneinstellung über einen BOOTP/DHCP-Server eines Drittanbieters über DHCP.

- Beispiel: Rockwell Automation BOOTP/DHCP Server



10.1.2 BOOTP mit Programmierkabel

Wenn der Feldbusknoten BOOTP erlaubt, muss der DIP-Schalter #9 auf ON stehen, und im Spezialregister 0x1045 (siehe 7.3.3) muss eine 0 gesetzt werden.

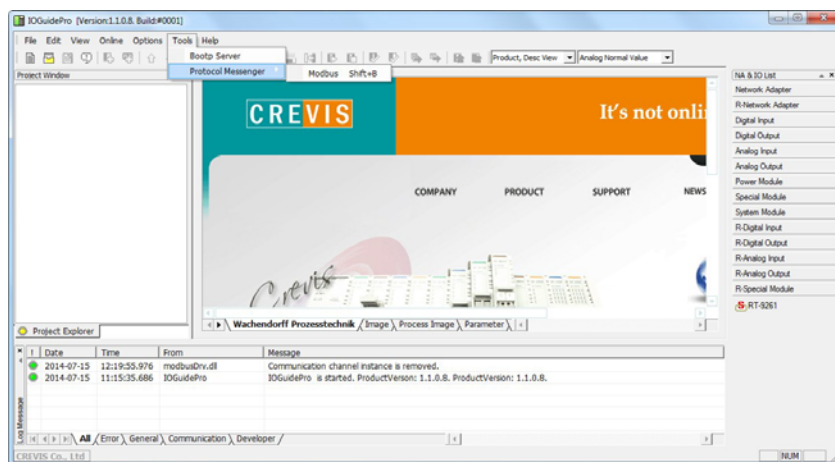
Diese Einstellung kann über den „Protocol Messenger“, der Bestandteil des IOGuidePro ist erfolgen.

Die Kommunikation zum NA9289 kann hierbei über MODBUS TCP, mit einem der beiden Ethernet-Ports oder über MODBUS RTU mithilfe des Programmierkabels ST8236 erfolgen.

Einstellung über MODBUS RTU

Starten Sie den IOGuidePro.

Unter dem Reiter „Tools“ wählen Sie den „Protocol Messenger“ und klicken dann auf „MODBUS“.



Im Fenster „MODBUS communication“ müssen die Einstellungen für die Kommunikation über MODBUS RTU mithilfe des Programmierkabels STxyz getätigt werden.

1. Im „Protocol“ Auswahlménü die Einstellung „MODBUS RTU“ wählen.
2. Auswahl des COM Port Ihres PCs an dem das Programmierkabel STxyz angeschlossen ist (siehe Abb. 2 Windows Geräte-Manager).
3. Einstellen der Übertragungsrate im „MODBUS communication“ Fenster sowie in den Einstellungen des COM Ports Ihres PCs (siehe Abb. 3).

Knoten: 1
Baudrate: 115200
Daten-Bit: 8
Paritäts-Bit: keine
Stop-Bit: 1

4. Auswählen des Spezialregisters 0x1045.
5. Betätigen der Schaltfläche „Send“.
6. Unter „Response (0 on the right)“ finden Sie die derzeitige Einstellung für DHCP = 1 / BOOTP = 0. Das Beispiel unten (Abb. 1) zeigt 0001 für DHCP.

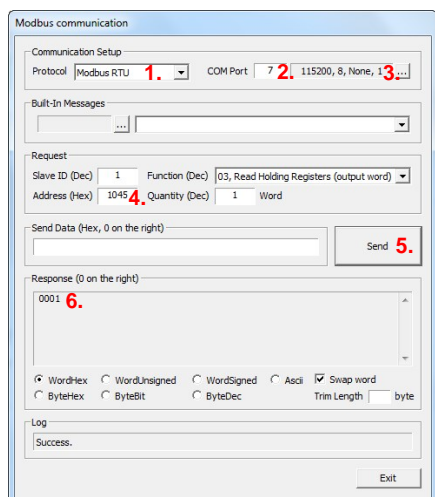


Abb. 1 Fenster MODBUS communication

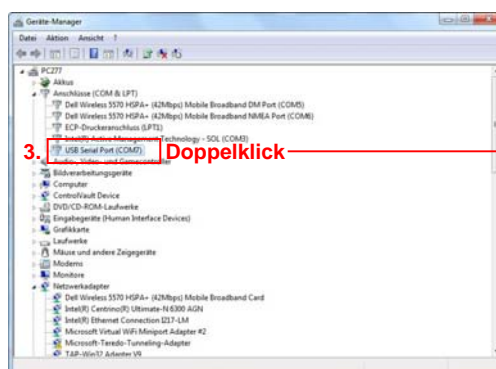
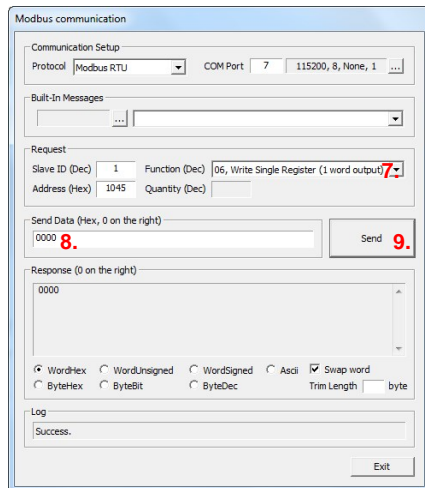


Abb. 2 Windows Geräte-Manager

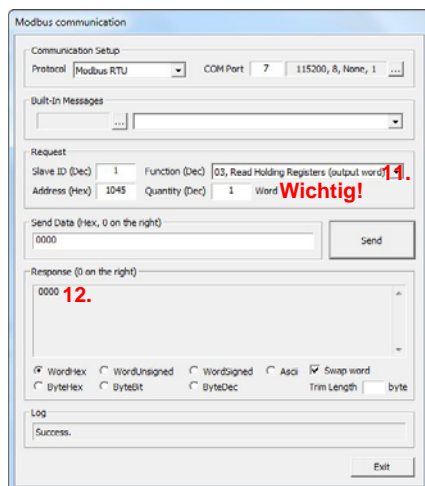


Abb. 3 USB Serial Port

7. Wählen sie im Auswahlménú „Function (Dec)“ den Funktionscode „06“ aus um das Spezialregister 0x1045 beschreiben zu können.
8. Tragen Sie nun Im Feld „Send Data (Hex, 0 on the right)“ 0000 ein.
9. Bestätigen Sie Ihren Eintrag mit der Schaltfläche „Send“.
10. Trennen Sie den NA9289 von der Spannungsversorgung und schalten Sie ihn erneut ein, erst jetzt wird die 0 im Spezialregister auf dem EEPROM des NA9289 gespeichert.



11. Zum Überprüfen, ob die Änderung durchgeführt wurde, können Sie das Spezialregister 0x1045 erneut mit dem Funktionscode 03 auslesen.
Wichtig! Im Eingabefeld „Quantity (Dec)“ ist eine „1“ einzutragen.
12. Wenn die Änderung erfolgreich war, müssten Sie unter „Response (0 on the right)“ eine 0000 als Antwort erhalten. Falls die Änderung nicht durchgeführt wurde, wiederholen Sie Schritt 1 bis 11.

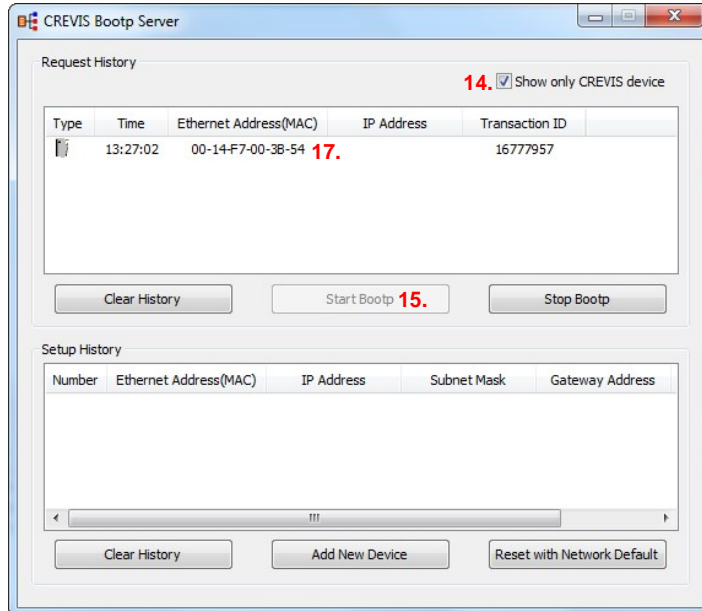


Nun können Sie mithilfe des im IOGuidePro integrierten BOOTP-Servers dem NA9289 eine IP-Adresse über einen der beiden Ethernet-Ports vergeben.

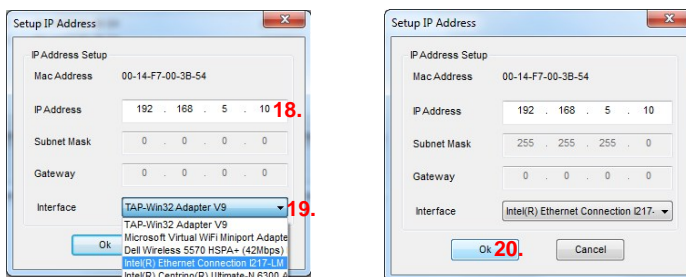
13. Unter dem Reiter „Tools“ wählen Sie den „BOOTP Server“ aus.



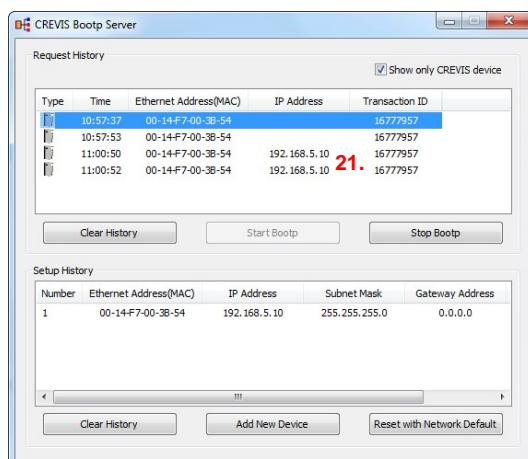
14. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Show only Crevis device“.
15. Starten Sie den BOOTP mit der Schaltfläche „Start Bootp“.
16. Trennen Sie den NA9289 von der Spannungsversorgung und schalten Sie ihn dann erneut ein.
17. Nach etwa 5 sek. Meldet sich der NA9289 mit seiner MAC-Adresse. Führen Sie einen doppelklick auf die Zeile aus.



18. Tragen Sie im Fenster „Setup IP Address“ in das Feld „IP Address“ die gewünschte IP-Adresse ein.
19. Wählen Sie unter „Interface“ die Netzwerkkarte Ihres PCs aus.
20. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit der Schaltfläche „OK“.



21. Der NA9289 meldet sich daraufhin in der „Request History“ mit der von Ihnen vergebenen IP-Adresse.
22. Trennen Sie den NA9289 von der Spannungsversorgung und schalten Sie ihn dann erneut ein, erst jetzt wurde die neue IP-Adresse im EEPROM des NA9289 gespeichert.

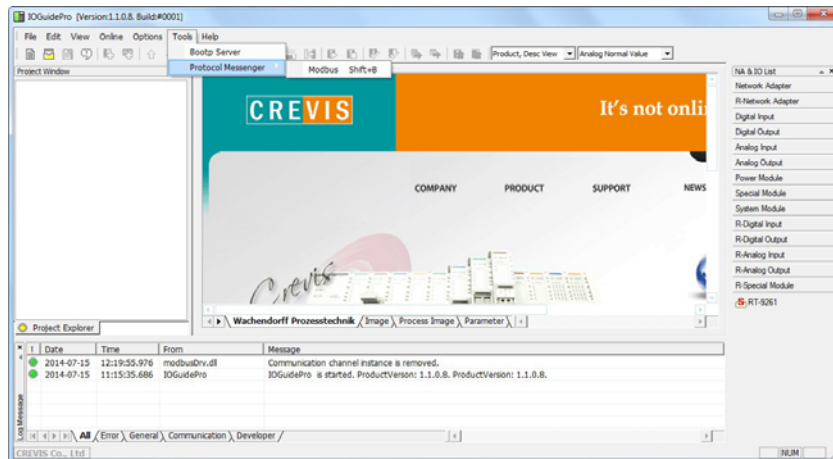


10.1.3 BOOTP über Ethernet

Einstellung über MODBUS TCP

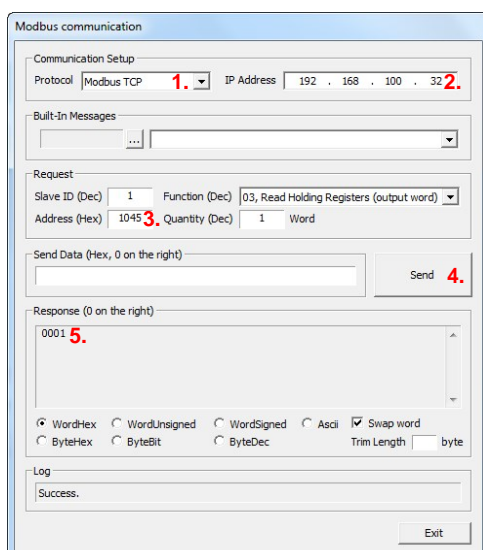
Starten Sie den IOGuidePro.

Unter dem Reiter „Tools“ wählen Sie den „Protocol Messenger“ und klicken dann auf „MODBUS“.

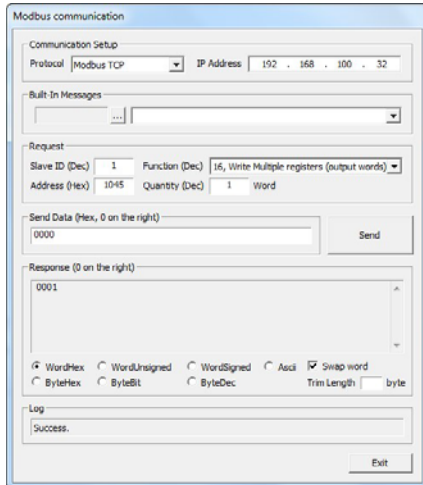


Im Fenster „MODBUS communication“ müssen die Einstellungen für die Kommunikation über MODBUS TCP getätigt werden.

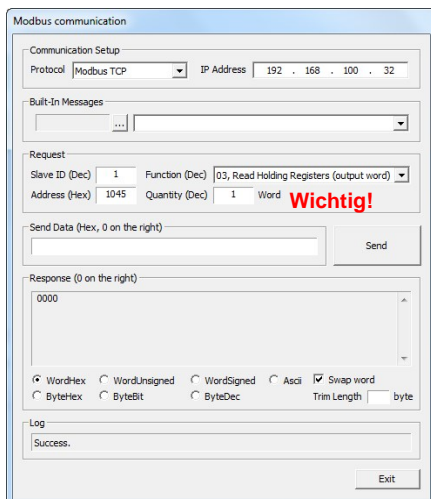
1. Im „Protocol“ Auswahlménü die Einstellung „MODBUS TCP“ wählen.
2. Geben Sie im Eingabefeld „IP Address“, die derzeitige IP-Adresse des NA9289 (im Auslieferungszustand = **192.168.100.32**) ein.
3. Auswählen des Spezialregisters 0x1045.
4. Betätigen der Schaltfläche „Send“.
5. Unter „Response (0 on the right)“ finden Sie die derzeitige Einstellung für DHCP = 1
BOOTP = 0
Das Beispiel unten (Abb. 1) zeigt 0001 für DHCP.



6. Wählen sie im Auswahlménú „Function (Dec)“ den Funktionscode „16“ aus um das Spezialregister 0x1045 beschreiben zu können.
7. Tragen Sie nun Im Feld „Send Data (Hex, 0 on the right)“ 0000 ein.
8. Bestätigen Sie Ihren Eintrag mit der Schaltfläche „Send“.
9. Trennen Sie den NA9289 von der Spannungsversorgung und schalten Sie ihn erneut ein, erst jetzt wird die 0 im Spezialregister auf dem EEPROM des NA9289 gespeichert.

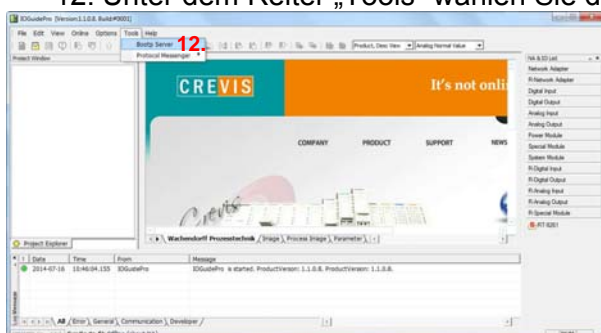


10. Zum Überprüfen, ob die Änderung durchgeführt wurde, können Sie das Spezialregister 0x1045 erneut mit dem Funktionscode 03 auslesen.
Wichtig! Im Eingabefeld „Quantity (Dec)“ ist eine „1“ einzutragen.
11. Wenn die Änderung erfolgreich war, müssten Sie unter „Response (0 on the right)“ eine 0000 als Antwort erhalten. Falls die Änderung nicht durchgeführt wurde, wiederholen Sie Schritt 1 bis 10.

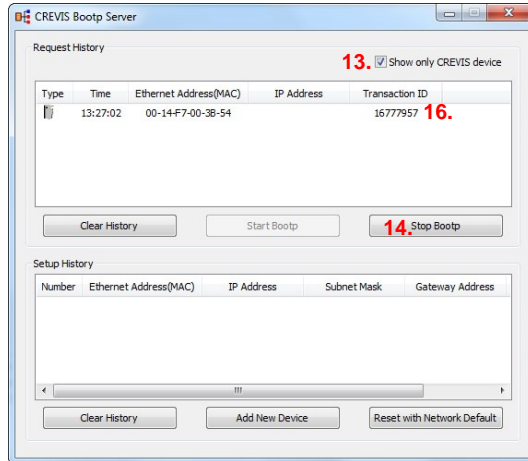


Nun können Sie mithilfe des im IOGuidePro integrierten BOOTP-Servers dem NA9289 eine IP-Adresse vergeben.

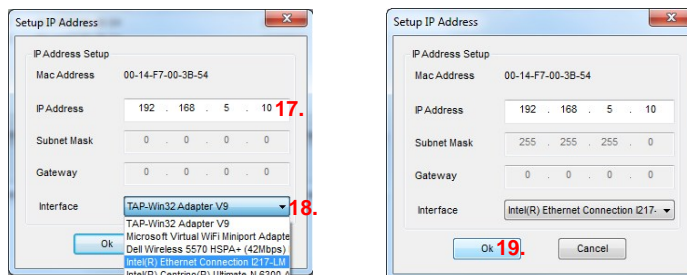
12. Unter dem Reiter „Tools“ wählen Sie den „BOOTP Server“ aus.



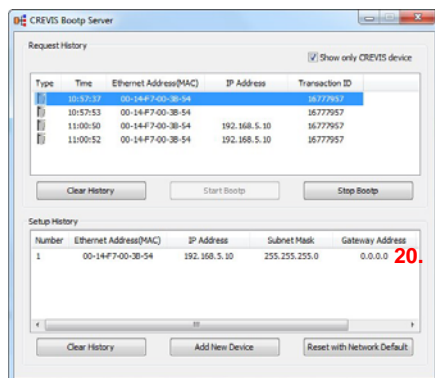
13. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Show only Crevis device“.
14. Starten Sie den BOOTP mit der Schaltfläche „Start Bootp“.
15. Trennen Sie den NA9289 von der Spannungsversorgung und schalten Sie ihn dann erneut ein.
16. Nach etwa 5 Sekunden meldet sich der NA9289 mit seiner MAC-Adresse. Führen Sie einen doppelklick auf die Zeile aus.



17. Tragen Sie im Fenster „Setup IP Address“ in das Feld „IP Address“ die gewünschte IP-Adresse ein.
18. Wählen Sie unter „Interface“ die Netzwerkkarte Ihres PCs aus.
19. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit der Schaltfläche „OK“.



20. Der NA9289 meldet sich daraufhin in der „Setup History“ mit der von Ihnen vergebenen IP-Adresse.
21. Trennen Sie den NA9289 von der Spannungsversorgung und schalten Sie ihn dann erneut ein, erst jetzt wurde die neue IP-Adresse im EEPROM des NA9289 gespeichert.



10.1.4 IP-Adresseneinstellung über DIP-Schalter (Manuelle Einstellung)

Wenn der DIP-Schalter #10 des Feldbusknotens auf ON steht, wird die niedrigste IP-Adresse durch die DIP-Schalter #1 bis #8 eingestellt (siehe auch 5.3.7).

Hier Beispiele der IP-Adresseinstellung über DIP-Schalter:

Beispiel1

XXX.XXX.XXX.1



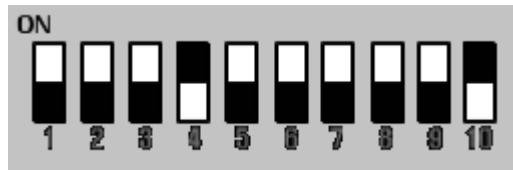
Beispiel2

XXX.XXX.XXX.2



Beispiel3

XXX.XXX.XXX.8



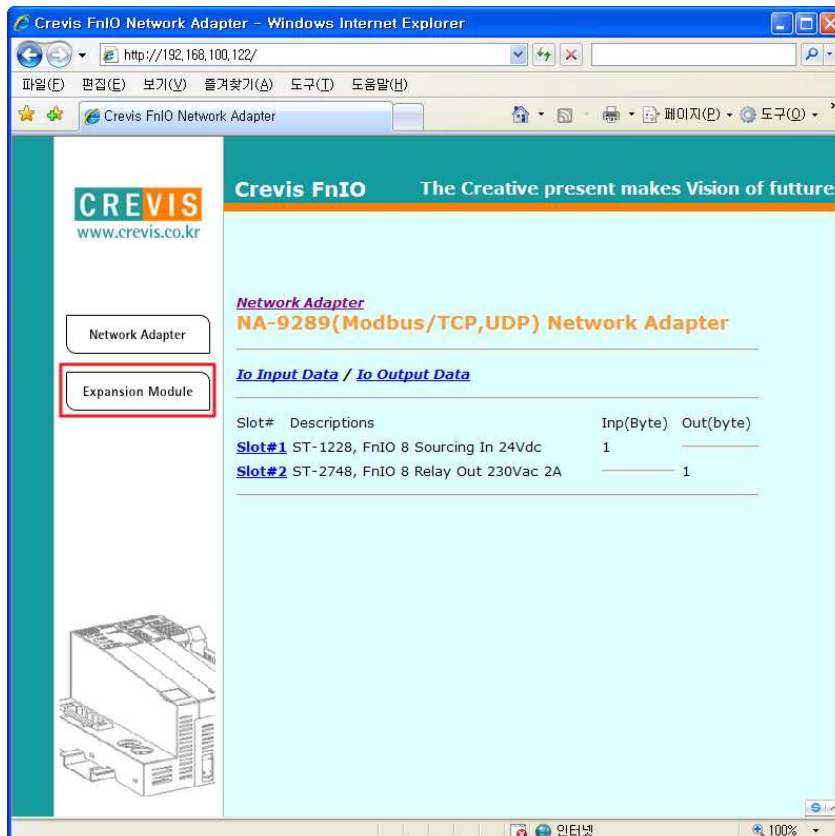
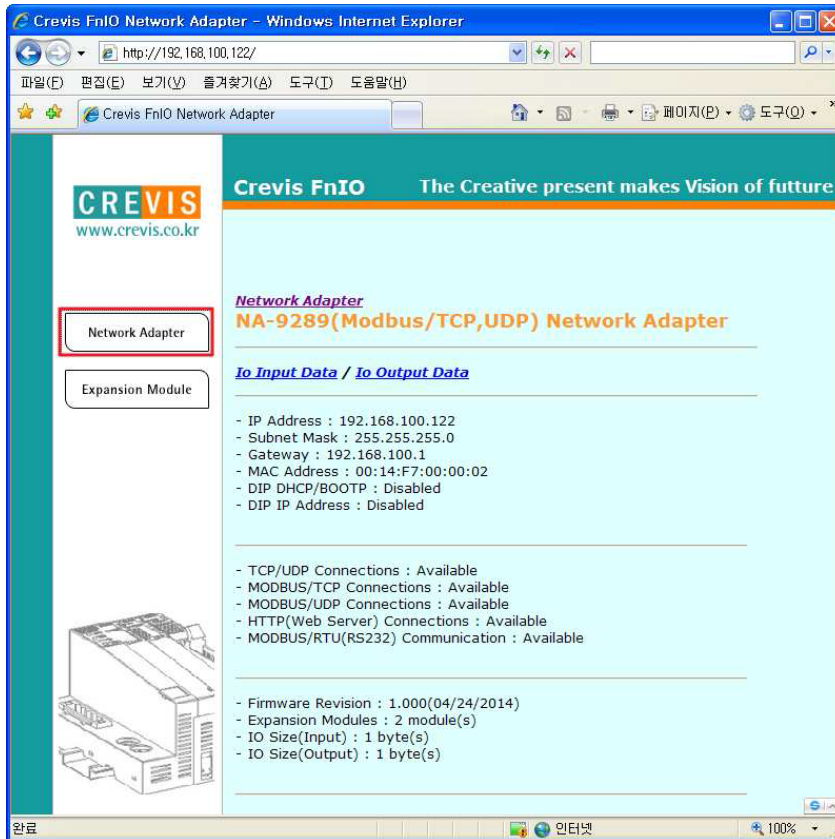
Beispiel4

XXX.XXX.XXX.255



10.2 MODBUS/TCP IP-Web-Server

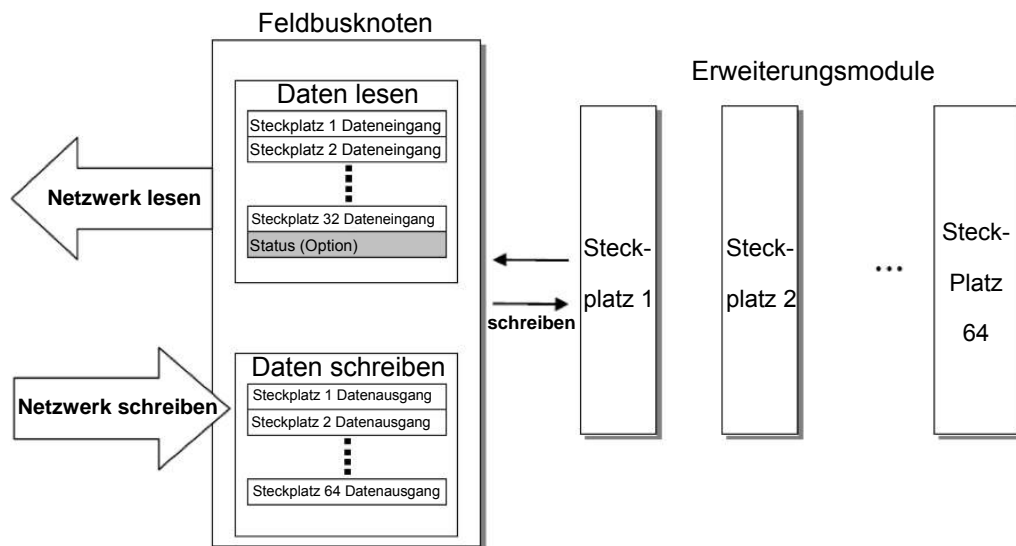
10.2.1 Microsoft Internet Explorer



10.2.2 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.



10.2.3 MODBUS Schnittstellenregister / 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	Erweiterungssteckplatz-Informationen Spezialregister	3, 4, 6, 16, 23

* Das Spezialregister-Map muss auf jede einzelne Adresse Schreib-/Lesezugriff haben (eine Adresse).

- **Bitmap**

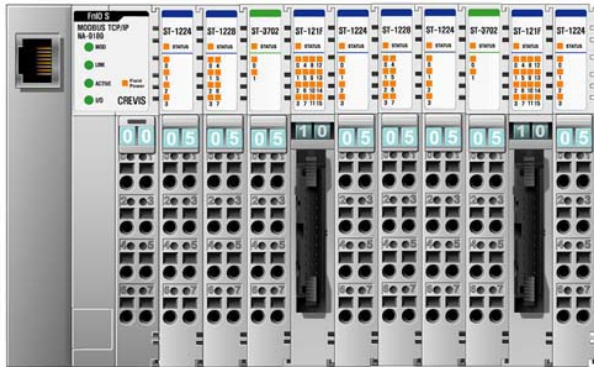
Startadresse	Lesen/Schreiben	Beschreibung	Funktionscode
0x0000 ~	Lesen	Eingangsprozessabbild-Bits Der gesamte Eingangsregisterbereich kann über die Bit-Adresse angesprochen werden. Größe des Eingangsabbild-Bits gleich Größe des Eingangsabbild-Registers * 16	2
0x1000 ~	Lesen/Schreiben	Prozessausgangsabbild-Bits Der gesamte Ausgangsregisterbereich kann über die Bit-Adresse angesprochen werden. Größe des Ausgangsabbild-Bits gleich Größe des Ausgangsabbild-Registers * 16.	1, 5, 15

10.2.4 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 7.3.4.

• Beispiel Steckplatz-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 (Steckplatz#2)								Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Steckplatz#1)			
0x0002	Analoger Eingang Kanal 0 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Eingang Kanal 0 Unterer Byte (Steckplatz #3)							
0x0003	Analoger Eingang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Eingang Kanal 1 Unterer Byte (Steckplatz #3)							
0x0004	Digitaler Eingang Oben 8 Kanäle (Steckplatz#4)								Digitaler Eingang Unten 8 Kanäle (Steckplatz#4)							
0x0005	Digitaler Ein 8 Kanäle (Steckplatz#6)								Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Steckplatz#5)			
0x0006	Analoger Eingang Kanal 0 Unterer Byte (Steckplatz #8)								Leer, immer 0				Digitaler Eingang 4 Kanäle (Steckplatz#7)			
0x0007	Analoger Eingang Kanal 1 Unterer Byte (Steckplatz #8)								Analoger Eingang Kanal 0 Oberes Byte (Steckplatz #8)							
0x0008	Digitaler Ein Unten 8 Kanäle (Steckplatz#9)								Analoger Eingang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #8)							
0x0009	Leer, immer 0				Digitaler Eingank 4 Kanäle (Steckplatz #10)				Digitaler Eingang Oben 8 Kanäle (Steckplatz#9)							

✓ FnBus-Status:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 0: Normalbetrieb | 1: FnBus-Standby |
| 2: FnBus-Kommunikationsfehler | 3: Steckplatz-Konfiguration fehlgeschlagen |
| 4: Kein Erweiterungssteckplatz | |

✓ 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 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Eingang Kanal 0 Unterres Byte (Steckplatz #3)							
0x0002	Analoger Eingang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Eingang Kanal 1 Unterres Byte (Steckplatz #3)							
0x0003	Analoger Eingang Kanal 0 Oberes Byte (Steckplatz #8)								Analoger Eingang Kanal 0 Unterres Byte (Steckplatz #8)							
0x0004	Analoger Ausgang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #8)								Analoger Eingang Kanal 1 Unterres Byte (Steckplatz #8)							
0x0005	Digitaler Ein Unten 8 Kanäle (Steckplatz#4)								Digitaler Ein 8 Kanäle (Steckplatz#2)							
0x0006	Digitaler Ein 8 Kanäle (Steckplatz#6)								Digitaler Ein Oben 8 Kanäle (Steckplatz#4)							
0x0007	Digitaler Ein Oben 8 Kanäle (Steckplatz#9)								Digitaler Ein Unten 8 Kanäle (Steckplatz#9)							
0x0008	Digitaler Ein 4 Kanäle (Steckplatz #10)				Digital Eingang 4 Pkt. (Steckplatz#7)				Digital Eingang 4 Pkt. (Steckplatz#5)				Digital Eingang 4 Pkt. (Steckplatz#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 Ein 8 Kanäle (Steckplatz#2)								Leer, immer 0				Digitaler Ein 4 Kanäle (Steckplatz#1)			
0x0001	Analoger Eingang Kanal 0 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Eingang Kanal 0 Unterres Byte (Steckplatz #3)							
0x0002	Analoger Eingang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Eingang Kanal 1 Unterres Byte (Steckplatz #3)							
0x0003	Digitaler Ein Oben 8 Kanäle (Steckplatz#4)								Digitaler Ein Unten 8 Kanäle (Steckplatz#4)							
0x0004	Digitaler Ein 8 Kanäle (Steckplatz#6)								Leer, immer 0				Digitaler Ein 4 Kanäle (Steckplatz#5)			
0x0005	Analoger Eingang Kanal 0 Unterres Byte (Steckplatz #8)								Leer, immer 0				Digitaler Ein 4 Kanäle (Steckplatz#7)			
0x0006	Analoger Eingang Kanal 1 Unterres Byte (Steckplatz #8)								Analoger Eingang Kanal 0 Oberes Byte (Steckplatz #8)							
0x0007	Digitaler Ein Unten 8 Kanäle (Steckplatz#9)								Analoger Eingang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #8)							
0x0008	Leer, immer 0				Digitaler Ein 4 Kanäle (Steckplatz #10)				Digitaler Ein Oben 8 Kanäle (Steckplatz#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 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Eingang Kanal 0 Unterer Byte (Steckplatz #3)							
0x0001	Analoger Eingang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Eingang Kanal 1 Unterer Byte (Steckplatz #3)							
0x0002	Analoger Eingang Kanal 0 Oberes Byte (Steckplatz #8)								Analoger Eingang Kanal 0 Unterer Byte (Steckplatz #8)							
0x0003	Analoger Eingang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #8)								Analoger Eingang Kanal 1 Unterer Byte (Steckplatz #8)							
0x0004	Digitaler Ein Unten 8 Kanäle (Steckplatz#4)								Digitaler Ein 8 Kanäle (Steckplatz#2)							
0x0005	Digitaler Ein 8 Kanäle (Steckplatz#6)								Digitaler Ein Oben 8 Kanäle (Steckplatz#4)							
0x0006	Digitaler Ein Oben 8 Kanäle (Steckplatz#9)								Digitaler Ein Unten 8 Kanäle (Steckplatz#9)							
0x0007	Digitaler Ein 4 Kanäle (Steckplatz #10)				Digital Eingang 4 Pkt. (Steckplatz#7)				Digital Eingang 4 Pkt. (Steckplatz#5)				Digital Eingang 4 Pkt. (Steckplatz #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)

10.2.5 Beispiel eines Ausgangsprozessabbild (Ausgangsregister)

Ausgabeabbilddaten hängen von Steckplatzposition und Datentyp des Erweiterungssteckplatzes ab. Ausgangsprozessabbilddaten sind nur nach der Position des Erweiterungssteckplatzes geordnet, wenn der Ausgangsabbildmodus unkomprimiert ist (Modus 0). Wenn der Ausgangsabbildmodus komprimiert ist (Modus 1) sind die Ausgangsprozessabbilddaten nach der Position des Erweiterungssteckplatzes und dem Steckplatzdatentyp geordnet.

Der Ausgabeprozessabbildmodus kann mittels Spezialregister 0x1115(4373) eingestellt werden. Siehe 7.3.4.

• Beispiel Steckplatz-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.(Steckplatz #2)								Leer, nicht beachten				Digital Ausgang 4 Pkt. (Steckplatz #1)			
0x0801	Analoger Ausgang Kanal 0 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Ausgang (Steckplatz #3)				Kanal 0 Unterres Byte			
0x0802	Analoger Ausgang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Ausgang (Steckplatz #3)				Kanal 1 Unterres Byte			
0x0803	Digital Ausgang Oben 8 Pkt. (Steckplatz #4)								Digital Ausgang Unten 8 Pkt. (Steckplatz #4)							
0x0804	Digital Ausgang 8 Pkt. (Steckplatz #6)								Leer, nicht beachten				Digital Ausgang 4 Pkt. (Steckplatz #5)			
0x0805	Leer, nicht beachten							Digitaler Ausgang 2 Pkt. (Steckplatz #8)	Leer, nicht beachten						Digitaler Ausgang 2 Pkt. (Steckplatz#7)	
0x0806	Analoger Ausgang Kanal 0 Oberes Byte (Steckplatz#9)								Analoger Ausgang Kanal 0 Unterres Byte (Steckplatz#9)							
0x0807	Analoger Ausgang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz#9)								Analoger Ausgang Kanal 1 Unterres Byte (Steckplatz#9)							
0x0808	Digital Ausgang Oben 8 Pkt. (Steckplatz #10)								Digital Ausgang Unten 8 Pkt. (Steckplatz #10)							
0x0809	Leer, nicht beachten								Leer, nicht beachten				Digital Ausgang 4 Pkt. (Steckplatz# 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 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Ausgang Kanal 0 Unterer Byte (Steckplatz #3)							
0x0801	Analoger Ausgang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #3)								Analoger Ausgang Kanal 1 Unterer Byte (Steckplatz #3)							
0x0802	Analoger Ausgang Kanal 0 Oberes Byte (Steckplatz #9)								Analoger Ausgang Kanal 0 Unterer Byte (Steckplatz #9)							
0x0803	Analoger Ausgang Kanal 1 Oberes Byte (Steckplatz #9)								Analoger Ausgang Kanal 1 Unterer Byte (Steckplatz #9)							
0x0804	Digital Ausgang Unten 8 Pkt. (Steckplatz #4)								Digital Ausgang 8 Pkt. (Steckplatz #2)							
0x0805	Digital Ausgang 8 Pkt. (Steckplatz #6)								Digital Ausgang Oben 8 Pkt. (Steckplatz #4)							
0x0806	Digital Ausgang Oben 8 Pkt. (Steckplatz #10)								Digital Ausgang Unten 8 Pkt. (Steckplatz #10)							
0x0807	Digitaler Ausgang 2 Kanäle (Steckplatz #8)		Digitaler Ausgang 2 Kanäle (Steckplatz #7)		Digital Ausgang 4 Pkt. (Steckplatz #11)				Digital Ausgang 4 Pkt. (Steckplatz #5)				Digital Ausgang 4 Pkt. (Steckplatz #1)			

* 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)

11. MODBUS/TCP, UDP-Protokoll

Der MODBUS messaging service unterstützt eine Client/Server-Kommunikation zwischen den Geräten, die an ein Ethernet TCP/IP-Netzwerk angeschlossen sind.

Alle MODBUS/TCP oder MODBUS/UDP-Nachrichten werden über TCP(UDP) auf den registrierten Port 502 gesendet. Siehe hierzu auch den MODBUS_Messaging_Implementation_Guide_V1_0b.pdf der MODBUS-IDA (Independent User Organization).

11.1 Vergleich von MODBUS/TCP, MODBUS/UDP und MODBUS/RTU

Diese Kopfzeile weist einige Unterschiede zur der bei der seriellen verwendeten MODBUS/RTU-Anwendungsdateneinheit auf:

- ✓ Die Feld „Slave-Adresse“ von MODBUS, die bei MODBUS RTU verwendet wird, wird durch einen „Unit Identifier“ aus einem einzelnen Byte in der MBAP-Kopfzeile ersetzt. Der „Unit Identifier“ wird zur Kommunikation zwischen Geräten wie Bridges, Routern und Gateways mit einer einzelnen IP-Adresse genutzt, um multiple unabhängige MODBUS-Endgeräte zu unterstützen.
- ✓ Alle MODBUS-Abfragen und -Antworten sind so ausgelegt, dass der Empfänger überprüfen kann, ob eine Nachricht abgeschlossen ist. Bei Funktionscodes, bei denen die MODBUS-PDU eine feste Länge hat, reicht der Funktionscode bereits aus. Bei Funktionscodes mit einer variablen Datenmenge in der Anfrage bzw. Antwort enthält das Datenfeld die Byte-Anzahl.
- ✓ Wenn der MODBUS über TCP läuft, wird eine zusätzliche Längenangabe in der MBAP-Kopfzeile übertragen, die dem Empfänger das Erkennen von Nachrichtenabschlüssen ermöglicht, selbst wenn die Nachricht für die Übertragung in mehrere Pakete aufgeteilt wurde. Aufgrund der expliziten und impliziten Längenregeln sowie der Verwendung eines CRC-32-Fehlerprüfcodes (im Ethernet) ist es im Grund genommen ausgeschlossen, dass eine Beschädigung einer Anfrage oder Antwortnachricht unentdeckt bleibt.

MODBUS/TCP

MBAP-Kopfzeile	Funktion	Daten
7 Zeichen	1 Zeichen	Bis zu 252 Zeichen

MODBUS/RTU

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

Funktions- und Datenfeld des MODBUS/TCP sind identisch mit dem Funktions- und Datenfeld des MODBUS/RTU.

11.1.1 MODBUS/TCP, MODBUS/UDP MBAP-Kopfzeile

Die MBAP-Kopfzeile (MODBUS Applikations Protokoll) enthält die folgenden Felder:

Felder	Länge	Beschreibung	Client	Server
Transaktions-Kennung	2 Byte	Kennung einer MODBUS-Anfrage/Antwort-Transaktion	Initialisiert vom Client	Vom Server aus dem Erhaltenen neu kopiert
Protokoll-Kennung	2 Byte	0: = MODBUS Protokoll	Initialisiert vom Client	Vom Server aus dem Erhaltenen neu kopiert
Länge	2 Byte	Anzahl der folgenden Byte	Initialisiert vom Client (Anfrage)	Initialisiert vom Server (Antwort)
Unit-Kennung	1 Byte	Erkennung eines Remote-Slaves, der an eine serielle Leitung oder andere Busse angeschlossen ist.	Initialisiert vom Client	Vom Server aus dem Erhaltenen neu kopiert

- ✓ Transaktionskennung - wird zur Transaktionspaarung verwendet; der MODBUS-Server kopiert in der Antwort die Transaktionskennung der Anfrage.
- ✓ Protokollkennung – wird für das Intra-System-Multiplexing verwendet.
Das MODBUS-Protokoll wird durch den Wert 0 gekennzeichnet.
- ✓ Länge - Das Feld „Länge“ enthält die Byte-Anzahl der folgenden Felder, einschließlich Unit Identifier und Datenfelder.
- ✓ Unit-Kennung – dieses Feld wird für Intra-System-Routing-Zwecke verwendet.
Normalerweise muss der Server denselben, vom MODBUS-Client festgelegten Wert zurückgeben.

11.2 Unterstützte MODBUS Funktionscodes

Funktionscode	Funktion	Beschreibung
1 (0x01)	Coils lesen	Lesen eines einzelnen Bit
2 (0x02)	Digitale Eingänge lesen	Lesen mehrerer Eingangsbits
3 (0x03)	Haltereister lesen	Lesen mehrerer Eingangsregister
4 (0x04)	Eingangsregister lesen	Lesen mehrerer Eingangsregister
5 (0x05)	Einfaches Coil schreiben	1-Bit-Ausgang schreiben
6 (0x06)	Einfaches Register schreiben	1-Wort-Ausgang schreiben
8 (0x08)	Diagnose (nur serielle Leitung)	Diagnoseregister lesen
15 (0x0F)	Mehrfache Coils schreiben	Mehrere Ausgangsbits schreiben
16 (0x10)	Mehrfache Register schreiben	Mehrere Ausgangswörter schreiben
23 (0x17)	Mehrfache Register lesen/schreiben	Anzahl von Eingangswörtern lesen / Mehrere Ausgangswörter schreiben

11.2.1 (0x01) Read Coils

Dieser Funktionscode wird zum Lesen des zusammenhängenden Status von Coils in einem Ferngerät 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 des Datenfeldes gepackt. Der Status wird als 1 = EIN und 0 = AUS angezeigt.

- **Abfrage**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x01
Startadresse Hi	0x10
Startadresse Lo	0x00
Anzahl Ausgänge Hi	0x00
Anzahl Ausgänge Lo	0x0A

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x01
Byte-Anzahl	0x02
Ausgangsstatus	0x55
Ausgangsstatus	0x02

- Bei Adressen 0x1015~0x1000 Ausgangsbit-Wert: 00000010_01010101.

11.2.2 (0x02) Read Discrete (Eingangstatus auslesen)

Dieser Funktionscode wird zum Lesen von 1 bis 2000 zusammenhängenden digital Eingänge in einem externen 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 Digitale 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 des Datenfeldes gepackt. Der Status wird als 1 = EIN und 0 = AUS angezeigt.

- **Abfrage**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x02
Startadresse Hi	0x00
Startadresse Lo	0x00
Anzahl Eingänge Hi	0x00
Anzahl Eingänge Lo	0x0A

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x02
Byte-Anzahl	0x02
Eingangstatus	0x80
Eingangstatus	0x00

- Bei Adressen 0x0015~0x0000 Ausgangsbit-Wert: 00000000_10000000

11.2.3 (0x03) Read Holding Registers (Halteregister 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
Funktionscode	0x03
Startadresse Oben	0x08
Startadresse Unten	0x00
Anzahl Register Oben	0x00
Anzahl Register Unten	0x02

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x03
Byte-Anzahl	0x04
Ausgangsregister #0 Hi	0x11
Ausgangsregister #0 Lo	0x22
Ausgangsregister #1 Hi	0x33
Ausgaberegister #1 Lo	0x44

- Bei Adressen 0x0800, 0x0801 Ausgangsregister-Wert: 0x1122, 0x3344

11.2.4 (0x04) Read Input Registers (Eingangsregister auslesen)

Diese Funktion wird zum Lesen von 1 bis ca. 125 zusammenhängenden Eingangsregistern in einem externen 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
Funktionscode	0x04
Startadresse Hi	0x00
Startadresse Lo	0x00
Anzahl Register Hi	0x00
Anzahl Register Lo	0x02

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x04
Byte-Anzahl	0x04
Eingangsregister #0 Hi	0x00
Eingangsregister #0 Lo	0x80
Eingangsregister #1 Hi	0x00
Eingangsregister #1 Lo	0x00

- Bei Adressen 0x0000, 0x0001 Eingangsregister-Wert: 0x0080, 0x0000.

11.2.5 (0x05) Write Single Coil (Einfache Coils schreiben)

Dieser Funktionscode wird zum Schreiben eines Einzel-Ausgangs auf einem Ferngerät auf entweder EIN oder AUS genutzt. Der abgefragte EIN/AUS-Status wird durch eine Konstante im Abfragedatenfeld 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 die Ausgänge nicht.

- **Abfrage**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x05
Startadresse oben	0x10
Startadresse unten	0x01
Anzahl Ausgänge oben	0xFF
Anzahl Ausgänge unten	0x00

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x05
Ausgangsadresse Hi	0x10
Ausgangsadresse Lo	0x01
Ausgangswert Hi	0xFF
Ausgangswert Lo	0x00

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

11.2.6 (0x06) Write Single Register (Einfaches Register schreiben)

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

- **Abfrage**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x06
Startadresse Hi	0x08
Startadresse Lo	0x00
Anzahl Ausgänge Hi	0x11
Anzahl Ausgänge Lo	0x22

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x06
Ausgangsadresse Hi	0x08
Ausgangsadresse Lo	0x00
Ausgangswert Hi	0x11
Ausgangswert Lo	0x22

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

11.2.7 (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-Unterfunktionsfeld in der Abfrage. In der normalen Antwort des Servers werden der Funktionscode und der Unterfunktionscode zurückgegeben. Bei einigen Diagnosen werden Daten vom externen Gerät im Datenfeld einer normalen Antwort zurückgegeben.

- **Abfrage**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x08
Unterfunktion Hi	0x00
Unterfunktion Lo	0x00
Daten Hi	0x11
Daten Lo	0x22

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x08
Unterfunktion Hi	0x00
Unterfunktion Lo	0x00
Daten Hi	0x11
Daten Lo	0x22

✓ **Unterfunktion 0x0000(0) Rückgabe der Abfragdaten**

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	
-----------	----------	-------------------	--

✓ **Subfunktion 0x0001(1) Restart Kommunikationsoptionen**

Das externe Gerät konnte initialisiert und neu gestartet werden, sämtliche Kommunikationsereigniszähler werden gelöscht.

Achtung: Datenfeld 0x55AA verursacht einen Neustart des externen Gerätes mit den Werkseinstellungen des EEPROM.

Unterfunktion	Datenfeld (Abfrage)	Datenfeld (Antwort)	Beschreibung
0x0001(1)	0x0000, 0xFF00	Echo Abfragedaten	Zurücksetzen
0x0001(1)	0x55AA	Echo Abfragedaten	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen (1)
0x0001(1)	0x55AA+0xAB7B+Sumcheck (4)	Echo Abfragedaten	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen (2)
0x0001(1)	0x55AA+0xAA55+Sumcheck (4)	Echo Abfragedaten	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen (3)

(1), (2), (3) Alle Konfigurationsparameter der Erweiterungssteckplätze werden gelöscht.

(2), (3) IP-Adresse, Adresse der Subnetzmaske und des Gateways werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

(3) MAC-Adresse wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

(4) Gilt für 7.3.1 Sumcheck (0x1006)

✓ **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 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 6.2.11 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 7.3.1.

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

11.2.8 (0x0F) Write Multiple Coils (Mehrfache Coils schreiben)

Diese Funktion setzt bei einem externen Gerät für jedes Coil in einer Reihe von Coils den Zustand EIN oder AUS. Die Abfrage-PDU legt die zu setzende Coil-Bezugsbasis fest. Die Adressen der Coils beginnen mit Null. Eine logische ‚1‘ an einer Bit-Stelle des Feldes 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
Funktionscode	0x0F
Startadresse Hi	0x10
Startadresse Lo	0x00
Anzahl Ausgänge Hi	0x00
Anzahl Ausgänge Lo	0x0A
Byte-Anzahl	0x02
Ausgangswert #0	0x55
Ausgangswert #1	0x01

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x0F
Startadresse Hi	0x10
Startadresse Lo	0x00
Anzahl Ausgänge Hi	0x00
Anzahl Ausgänge Lo	0x0A

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

11.2.9 (0x10) Write Multiple Registers (Mehrfache Register schreiben)

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

Die abgefragten geschriebenen Werte sind im Abfragedatenfeld 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
Funktionscode	0x0F
Startadresse Hi	0x10
Startadresse Lo	0x08
Anzahl Register Hi	0x00
Anzahl Register Lo	0x02
Byte-Anzahl	0x04
Registerwert #0 Hi	0x11
Registerwert #0 Lo	0x22
Registerwert #1 Hi	0x33
Registerwert #1 Lo	0x44

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x0F
Startadresse Hi	0x10
Startadresse Lo	0x00
Anzahl Ausgänge Hi	0x00
Anzahl Ausgänge Lo	0x02

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

11.2.10 (0x17) Read/Write Multiple Registers (Mehrfache Register le/schr)

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-Zahlfeld gibt die Anzahl der im Lese-Datenfeld folgenden Bytes an.

- **Abfrage**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x17
Lesen-Startadresse Hi	0x08
Lesen-Startadresse Lo	0x00
Anzahl Lesen Hi	0x00
Anzahl Lesen Lo	0x02
Schreiben-Startadresse Hi	0x08
Schreiben-Startadresse Lo	0x00
Anzahl Schreiben Hi	0x00
Anzahl Schreiben Lo	0x02
Byte-Anzahl	0x04
Registerwert schreiben #0 Hi	0x11
Registerwert schreiben #0 Lo	0x22
Registerwert schreiben #1 Hi	0x33
Registerwert schreiben #1 Lo	0x44

- **Antwort**

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x17
Byte-Anzahl	0x04
Registerwert schreiben #0 Hi	0x11
Registerwert schreiben #0 Lo	0x22
Registerwert schreiben #1 Hi	0x33
Registerwert	0x44

schreiben #1 Lo	
-----------------	--

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

11.2.11 Fehlerreaktionen

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

Feldname	Beispiel
Funktionscode	0x81
Ausnahme-Code	0x02

- 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.

- NA9289 Antwort-Ausnahme-Code 01, 02, 03, 04 und 06.

12. MODBUS-Spezialregisterschema

Auf das Spezialregisterschema kann über die Funktionscodes 3, 4, 6 und 16 zugegriffen werden. Das Spezialregisterschema muss Lese-/Schreibzugriff auf jede einzelne Adresse besitzen.

12.1 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. =0x0300 (NA-9171) =0x0301 (NA-9173)
0x1003(4099)	Lesen	1 Wort	Firmware-Revision, wenn 0x1400, Revision 20.0
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 20 4E 41 2D 39 32 38 39 2C 4D 6F 64 62 75 73 2F 54 43 50 20 41 64 61 70 74 65 72 2C 46 6E 42 75 73“ Gültige Zeichengröße = 0x0020 =32 Zeichen „NA9289_MODBUS/TCP_Adapter, FnBus“
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	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.

12.2 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 Steckplatz-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 ist 50 (50*100 ms = 5 s). Bei einer Änderung des Watchdog-Zeitwertes werden die Watchdog-Fehler zurückgesetzt.
0x1021(4129)	Lesen	1 Wort	Wert verbleibende Watchdog-Zeit Dieser Wert verringert sich alle 100 ms.
0x1022(4130)	Lesen	1 Wort	Watchdog-Fehlerzähler – wird durch das Schreiben der Adresse 0x1020 gelöscht.
0x1023(4131)	Lesen/Schreiben	1 Wort	Aktivieren/Deaktivieren – Watchdog-Fehler bei Empfang eines neuen Telegramms automatisch überschreiben 0: Deaktivieren, 1: Aktivieren (Standard) Sein Wert wird im EEPROM gespeichert.
0x1028(4136)	Lesen	2 Wörter	I/O-Aktualisierungszeit, Hauptschleifenzeit. (Einheit 100 µs)

12.3 Adapter TCP/IP-Spezialregister (0x1040, 4160)

Adresse	Zugriff	Typ, Größe	Beschreibung
0x1040(4160)	Lesen	1 Wort	MODBUS/TCP-Statistik Identisch mit 1-Wort-Status Das obere Byte befindet sich im MODBUS-Status, das untere Byte im FnBus-Status. Siehe 5.3.1.
0x1041(4161)	Lesen/schreiben	1 Wort	Zeitüberschreitung bei der MODBUS/TCP-Verbindung. (Einheit=0,5 s) Maximale Dauer, die eine MODBUS-Verbindung ohne den Erhalt einer MODBUS-Anfrage offen bleiben kann. 0~3600 Der Standardwert ist 120 (60 s). Der Wert 0 deaktiviert die Zeitüberschreitung der Verbindung.
0x1042(4162)	Lesen	1 Wort	Anzahl der MODBUS/TCP-Verbindungen (derzeit nicht verfügbar)
0x1043(4163)	Lesen	1 Wort	MODBUS/TCP-Port, 502 fest
0x1044(4164)	Lesen	1 Wort	Ethernet-Schnittstellengeschwindigkeit, 10 (10 Mbit/s) oder 100 (100 Mbit/s)
0x1045(4165)	Lesen/schreiben	1 Wort	Einstellungsmethode für die IP-Adresse, 0=BOOTP, 1=DHCP
0x1046(4166)	-----		
0x1047(4167)	Lesen	1 Wort	Status des DIP SW#9 DHCP/BOOTP (aktiv/inaktiv). 0=Aus, 1=Ein
0x1048(4168)	Lesen	1 Wort	Einstellen der niedrigsten IP-Adresse über den DIP-Schalter, 1=aktiviert
0x1050(4176)	Lesen/Schreiben*	2 Wörter	Wenn die IP-Adresse 192.168.123.1 lautet, dann 0xA8C0, 0x017B. Nach der Aktualisierung dieses Wertes werden IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway neu vergeben.
0x1051(4177)	Lesen/Schreiben*	2 Wörter	Subnetzmaske: Wenn 255.255.255.0, dann 0xFFFF, 0x00FF.
0x1052(4178)	Lesen/Schreiben*	2 Wörter	Gateway: Wenn die IP-Adresse 192.168.123.254 lautet, dann 0xA8C0, 0xFE7B.
0x1053(4179)	Lesen	3 Wörter	Ethernet physische Adresse (MAC-ID): Wenn die MAC-ID 11-22-33-44-55-66 lautet, dann 0x2211, 0x4433, 0x6655.

* Nach Ausschalten und erneutem Einschalten ist dieser Wert gültig.

12.4 Adapterinformationen-Spezialregister (0x1100, 4352)

Adresse	Zugriff	Typ, Größe	Beschreibung
0x1100(4352)			Reserviert
0x1101(4353)			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. = 0x0000
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 Erweiterungssteckplatzes inkl. NA. Erstes 1-Wort ist Adapternummer, bei NA-9189: 0x9189
0x1110(4368)	Lesen	1 Wort	Nummer des Erweiterungssteckplatzes
0x1111(4369)	Lesen	1 Wort	Nummer des aktiven Steckplatzes
0x1112(4370)	Lesen	1 Wort	Nummer des inaktiven Steckplatzes
0x1113(4371)	Lesen	bis zu 33 Wörter	Erweiterungssteckplatz Modulkennung Siehe Anhang A.1 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 5.3.1.
0x1115(4373)*	Lesen/Schreiben	1 Wort	Ausgangsprozessabbildmodus. Der Standardwert ist 0. Gültige Werte im Bereich von 0 bis 1. Siehe 5.3.2.
0x1116(4374)**	Lesen/Schreiben	2 Wörter	Liste inaktiver Steckplatzes; korrespondierendes Bit stellt Steckplatz-Position dar. 0: Aktiver Steckplatz, 1: Inaktiver Steckplatz. Bsp.: Wenn Wert 0x0001, 0x8000, dann sind Steckplatz #1 und #32 inaktive Steckplatzes.
0x1117(4375)	Lesen	2 Wörter	Liste der Live-Steckplätze; korrespondierendes Bit stellt Steckplatz-Position dar. 1: Live-Steckplatz, 0: nicht Live-Steckplatz
0x1118(4376)	Lesen	2 Wörter	Liste der Alarmsteckplatzes; Korrespondierendes Bit stellt Steckplatz-Position dar. 1: Alarmsteckplatzes, 0: Normaler Steckplatz
0x1119(4377)	Lesen	1 Wort	Das obere Byte befindet sich im MODBUS-Status, das untere Byte im FnBus-Status. Siehe 5.3.1. 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 Steckplatz-Position geändert wird, automatisch auf Standardeinstellung stellen (alle ErweiterungsSteckplatzs sind live).

12.5 Erweiterungssteckplatz-Informationen Spezialregister (0x2000, 8192)

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

Steckplatz #1	0x2000(8192) ~0x201F (8223)	Steckplatz #17	0x2200(8704) ~0x221F (8735)
Steckplatz #2	0x2020(8224) ~0x203F (8255)	Steckplatz #18	0x2220(8736) ~0x223F (8767)
Steckplatz #3	0x2040(8256) ~0x205F (8287)	Steckplatz #19	0x2240(8768) ~0x225F (8799)
Steckplatz #4	0x2060(8288) ~0x207F (8319)	Steckplatz #20	0x2260(8800) ~0x227F (8831)
Steckplatz #5	0x2080(8320) ~0x209F (8351)	Steckplatz #21	0x2280(8832) ~0x229F (8863)
Steckplatz #6	0x20A0 (8352) ~0x20BF (8383)	Steckplatz #22	0x22A0 (8864) ~0x22BF (8895)
Steckplatz #7	0x20C0 (8384) ~0x20DF (8415)	Steckplatz #23	0x22C0 (8896) ~0x22DF (8927)
Steckplatz #8	0x20E0 (8416) ~0x20FF (8447)	Steckplatz #24	0x22E0 (8928) ~0x22FF (8959)
Steckplatz #9	0x2100(8448) ~0x211F (8479)	Steckplatz #25	0x2300(8960) ~0x231F (8991)
Steckplatz #10	0x2120(8480) ~0x213F (8511)	Steckplatz #26	0x2320(8992) ~0x233F (9023)
Steckplatz #11	0x2140(8512) ~0x215F (8543)	Steckplatz #27	0x2340(9024) ~0x235F (9055)
Steckplatz #12	0x2160(8544) ~0x217F (8575)	Steckplatz #28	0x2360(9056) ~0x237F (9087)
Steckplatz #13	0x2180(8576) ~0x219F (8607)	Steckplatz #29	0x2380(9088) ~0x239F (9119)
Steckplatz #14	0x21A0 (8608) ~0x21BF (8639)	Steckplatz #30	0x23A0 (9120) ~0x23BF (9151)
Steckplatz #15	0x21C0 (8640) ~0x21DF (8671)	Steckplatz #31	0x23C0 (9152) ~0x23DF (9183)
Steckplatz #16	0x21E0 (8672) ~0x21FF (8703)	Steckplatz #32	0x23E0 (9184) ~0x23FF (9215).
...		...	
Steckplatz #61	0x2780 (10112) ~0x279F (10143)	Steckplatz #62	0x27A0 (10144) ~0x27BF (10175).
Steckplatz #63	0x27C0 (10176) ~0x27DF (10207)	Steckplatz #64	0x27E0 (10208) ~0x27FF (10239).

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. Bsp. für ST1324, Rückmeldung „00 21 53 54 2D 31 33 32 34 2C 20 46 6E 49 4F 20 34 20 53 6F 75 72 63 69 6E 67 20 49 6E 20 34 38 56 64 63 00“ Gültige Zeichengröße = 0x0015 = 33 Zeichen, „ST1324, FnIO 4 - Source In 48 VDC“
+ 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_Configuration_Parameter_Memory_Register) ***
+ 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 A.1 Produktverzeichnis.
+ 0x16(+22)	Lesen	2 Wörter	Katalognummer. Siehe Anhang A.1 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 Steckplatz meldet Ausnahme 02.

*** Steckplatz-Konfigurationsparameter während Leistungszyklus in interner EEPROM gespeichert, bis Steckplatz-Position geändert wird.

*** Alle Ausgangsmodule und Spezialmodule verfügen über die Steckplatz-Konfigurationsparameterdaten. Siehe Dokument. (FnIO_Configuration_Parameter_Memory_Register)

- **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

13. MODBUS Referenz

MODBUS Referenzdokumente

<http://www.MODBUS.org>

MODBUS Tools

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

14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. 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