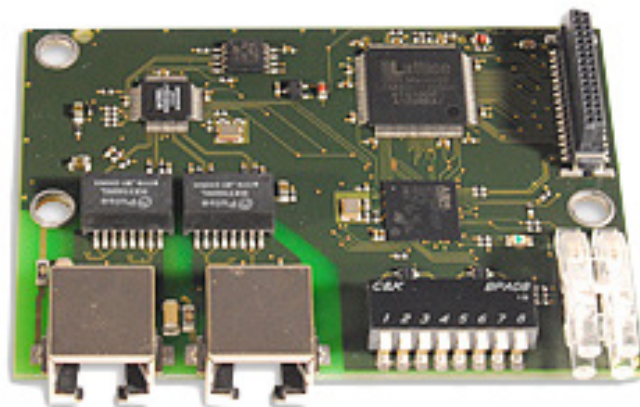


# KUNBUS-COM Slave Kommunikationsschnittstellen

Anhang: EtherNet/IP

***EtherNet*√*IP***<sup>™</sup>  
*conformance tested*



© 2013 KUNBUS GmbH, Denkendorf (Deutschland)

Die KUNBUS GmbH behält sich das Recht vor, die in diesem Anwenderhandbuch beschriebenen Spezifikationen der Produkte ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder auszutauschen. Die Angaben gelten entsprechend nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften. Die KUNBUS GmbH haftet ausschließlich in dem Umfang, der in den AGB festgelegt ist ([www.kunbus.de/agb.html](http://www.kunbus.de/agb.html)).

Die Inhalte dieses Anwenderhandbuchs hat die KUNBUS GmbH mit der größtmöglichen Sorgfalt erstellt. Sie übernimmt jedoch keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen, da sich entgegen aller Sorgfalt immer auch Fehler ergeben können.

Die in dieser Bedienungsanleitung veröffentlichten Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung oder Verwendung ist ohne ausdrückliche, schriftliche Zustimmung der KUNBUS GmbH nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.

Windows® und Microsoft® sind eingetragene Marken von Microsoft, Corp.

Alle Rechte an dieser Bedienungsanleitung vorbehalten.

KUNBUS GmbH  
Heerweg 15 c  
73770 Denkendorf  
Deutschland  
[www.kunbus.de](http://www.kunbus.de)

Version: 21.06.2013

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>5</b>
1.1	<b>KUNBUS-COMS EtherNet/IP .....</b>	<b>5</b>
1.2	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise .....</b>	<b>6</b>
1.2.1	COMS-Modul und Umgebung .....	6
1.2.2	Benutzer .....	6
1.2.3	Symbole.....	6
<b>2</b>	<b>Bedienungsanleitung.....</b>	<b>8</b>
2.1	<b>Übersicht .....</b>	<b>8</b>
2.1.1	Feldbus-Anschlussbuchsen.....	8
2.1.2	Kodierschalter.....	8
2.1.3	Status-LEDs .....	9
2.1.4	Applikations-Schnittstelle.....	10
2.2	<b>Installation.....</b>	<b>10</b>
2.2.1	Hinweise .....	10
2.2.2	Einbau .....	10
2.3	<b>Konfiguration .....</b>	<b>11</b>
2.3.1	IP-Adresse.....	11
2.3.2	Telnet-Verbindung.....	12
2.3.3	Reset .....	12
2.3.4	Firmware-Update.....	12
2.4	<b>Spezifische CDI-Menüeinträge .....</b>	<b>13</b>
2.4.1	Module Information.....	13
2.4.2	Interface Configuration: Fieldbus Specific.....	14
2.4.3	Module Status: Fieldbus Status.....	15
2.5	<b>Spezifische Modbus-Register-Werte .....</b>	<b>16</b>
2.5.1	Kurzübersicht generische Feldbus-Register.....	16
2.6	<b>HTTP Server .....</b>	<b>24</b>
2.6.1	Webseiten.....	24
2.6.2	Server Side Includes SSI.....	26
2.6.3	Benutzeranmeldung .....	27
2.6.4	Dynamische Aktualisierung mit Ajax.....	29

2.6.5	Beschränkungen.....	30
<b>2.7</b>	<b>FTP Server.....</b>	<b>30</b>
2.7.1	Beschränkungen.....	31
<b>2.8</b>	<b>TFTP Server.....</b>	<b>31</b>
<b>2.9</b>	<b>Passwortdatei .....</b>	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>32</b>
3.1	Unterstützte Verbindungstypen .....	32
3.2	EtherNet/IP-Eigenschaften.....	32
3.3	Layout.....	33
3.3.1	Spezifikationen .....	33

# 1 Einführung

Dieser Anhang beschreibt Eigenschaften und Bedienung der COMS-Modulvariante mit EtherNet/IP-Schnittstelle.

## 1.1 KUNBUS-COMS EtherNet/IP

Das KUNBUS-COMS-Modul mit EtherNet/IP-Schnittstelle bietet Ihnen eine einfache und Kosten sparende Möglichkeit, ein Industrial-Ethernet in Ihr Gerät zu integrieren. Somit können Sie Ihr Gerät ohne hohen Entwicklungsaufwand in ein entsprechendes Netzwerk integrieren.

Die KUNBUS-COMS-Module enthalten neben dem Industrial-Ethernet-Interface auch eine 32-Pin-Steckverbindung als Schnittstelle zu Ihrer Applikation. Dank einer durchgängigen Pin-Belegung ist ein Wechsel der Feldbus-Variante z. B. von PROFINET nach EtherNet/IP durch einfachen Austausch eines entsprechenden COMS-Moduls möglich.

Darüber hinaus beinhalten die COMS-Module alle wesentlichen Komponenten wie

- einen Mikrocontroller,
- Speicher,
- Bustreiber,
- eine Dual-Port-RAM-Schnittstelle (DPR) für schnellen Speicherzugriff,
- Status-LEDs sowie
- eine galvanische Trennung von 1,5 kV zwischen Applikations- und Ethernet-Schnittstelle.

Die Verbindung zum Prozessor der Gerätesteuerung auf der Grundplatine erfolgt durch einfaches Aufstecken auf die Grundplatine. Die Kommunikation kann dann über eine serielle Modbus-RTU Verbindung oder eine parallele Dual-Port-RAM-Schnittstelle erfolgen. Die COMS-Module arbeiten völlig autark von der Gerätesteuerung und belasten somit nicht deren Prozessor.

Bei einer prozessorlosen Gerätesteuerung werten entsprechende Schieberegister die Eingangssignale aus. Die COMS-Module verarbeiten bis zu 32 x 8 Aus- und Eingangssignale, wobei der integrierte Data Broker die Signale beliebig auf die Input- und Output-Register verteilen kann (z. B. 5 Input- und 27 Output-Register).





Eine zweite serielle Schnittstelle ermöglicht den Anschluss eines Terminals und dient z. B. als Konfigurations- und Debug-Schnittstelle (CDI).

## 1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

### 1.2.1 COMS-Modul und Umgebung

Betreiben Sie das KUNBUS-COMS-Modul nur in einer gemäß den Betriebsbedingungen geeigneten Umgebung.

Vermeiden Sie hohe mechanische Belastungen auf das COMS-Modul, um Beschädigungen vorzubeugen. Das gilt besonders für COMS-Module, die Sie zu Ausbildungszwecken verwenden.




-  Verwenden Sie nur eine Spannungsversorgung, die den Bestimmungen für Sicherheitskleinspannungen (Safety Extra Low Voltage, SELV) bzw. Schutzkleinspannungen (Protective Extra Low Voltage, PELV) entspricht.
-  Verwenden Sie immer die für die Steckerhöhe der Steuerungsplatine passenden Abstandsbolzen.
-  Verzichten Sie darauf, das COMS-Modul nachträglich zu bearbeiten, da sich durch das Löten Bauteile lösen können und Sie damit das COMS-Modul beschädigen oder zerstören würden. Sollte eine zusätzliche Anschlussmöglichkeit notwendig sein, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.
-  Zur Installation und Konfiguration des jeweiligen Bus-Anschlusses verwenden Sie bitte nur die in den entsprechenden Spezifikationen angegebenen Werkzeuge (Krimpzangen, Abisolierzangen etc.). Detaillierte Informationen zu den entsprechenden Bus-Spezifikationen finden Sie auf der Webseite [www.kunbus.de](http://www.kunbus.de) im Support-Bereich
-  Bei Fragen zu Installation und Bedienung des KUNBUS-COMS-Moduls wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei der KUNBUS GmbH. Die Mitarbeiter stehen Ihnen gerne mit Training und Unterstützung zur Seite

### 1.2.2 Benutzer

Nur entsprechend ausgebildetes Personal mit einem detaillierten Wissen über elektronische Schaltungen, Grundlagen des entsprechenden Feldbus-Standards sowie Arbeiten in elektrostatisch geschützten Bereichen sollte das COMS-Modul installieren und bedienen.

### 1.2.3 Symbole

Die in diesem Handbuch verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	Warnung	Hinweis unbedingt beachten! Es können gefährliche Situationen eintreten, die eine Gefahr von schweren Verletzungen und Tod darstellen.
	Achtung	Es existiert eine Gefahrenquelle, die leichte und geringfügige Verletzungen sowie Sachschaden zur Folge haben kann.
	Hinweis	Weist auf Arbeitserleichterungen und andere nützliche Tipps hin.

## 2 Bedienungsanleitung

### 2.1 Übersicht

#### 2.1.1 Feldbus-Anschlussbuchsen

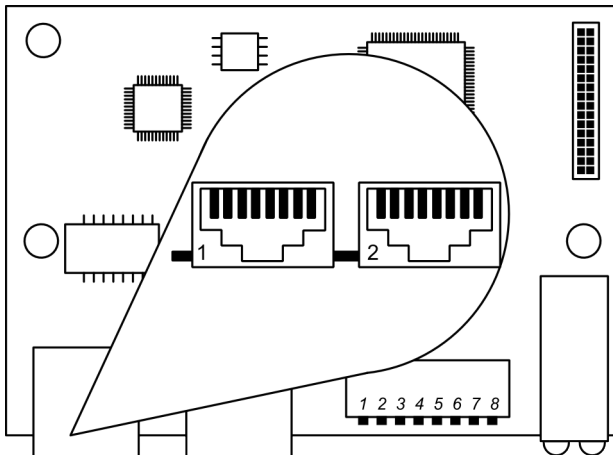


Abb. 1: Feldbus-Anschlussbuchsen EtherNet/IP

Das KUNBUS-COMS-EtherNet/IP-Modul besitzt zwei Ethernet-Buchsen mit den Bezeichnungen „Port 1“ (außen liegende Buchse) und „Port 2“.

Über beide Ports sind Full- und Halbduplex-Verbindungen von 10 MBit/s und 100 MBit/s möglich. Sie unterstützen sowohl Auto-Negotiation als auch Auto-MDI(X).

#### 2.1.2 Kodierschalter

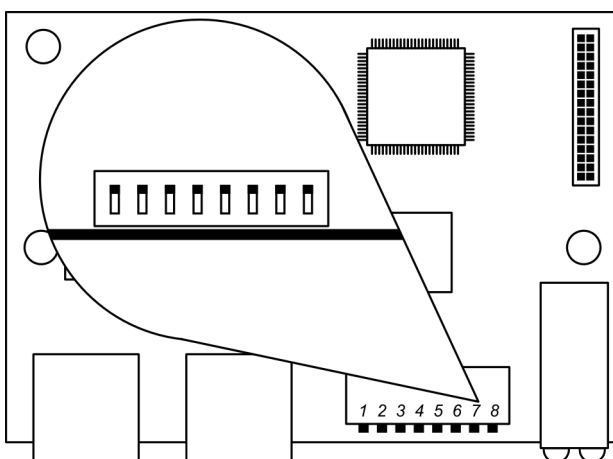


Abb. 2: Kodierschalter EtherNet/IP

Der 8-polige DIP-Schalter dient zum Einstellen der IP-Adresse des COMS-Moduls bzw. zur Aktivierung des DHCP-Modus.



### 2.1.3 Status-LEDs

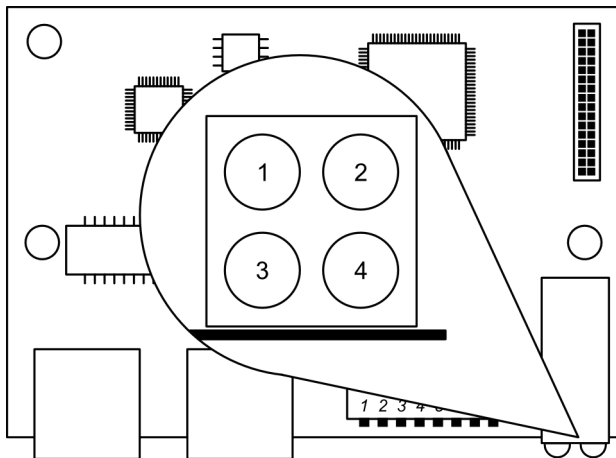


Abb. 3: Status-LEDs EtherNet/IP

Die COMS-Module sind zur Statusanzeige mit Leuchtdioden ausgestattet. Sogenannte Lightpipes führen die LED-Signale zur Seite.

Die LED-Signale haben die folgenden Bedeutungen:

Nummer	Bezeichnung	Signal	Bedeutung
1	Modul-Status	aus	Keine Spannungsversorgung
		rot	Hardware-Fehler
		rot blinkend	Konfigurations-Fehler
		grün	COMS-Modul betriebsbereit
		grün blinkend	COMS-Modul ist noch nicht ausreichend konfiguriert
2	Netzwerk-Status	aus	Keine IP-Adresse erhalten (konfiguriert oder per DHCP)
		rot	Doppelte IP-Adresse im Netzwerk erkannt
		rot blinkend	CIP-Datenverbindung unterbrochen
		grün	CIP-Datenverbindung zu einem EtherNet/IP-Master hergestellt
		grün blinkend	IP-Adresse konfiguriert, aber keine Verbindung
3	Link/Status Port 1	aus	Keine Netzwerkverbindung an Port 1
		grün	Netzwerkverbindung an Port 1 hergestellt
		grün blinkend	Datenverkehr über Port 1

Nummer	Bezeichnung	Signal	Bedeutung
4	Link/Status Port 2	aus	Keine Netzwerkverbindung an Port 2
		grün	Netzwerkverbindung an Port 2 hergestellt
		grün blinkend	Datenverkehr über Port 2

## 2.1.4 Applikations-Schnittstelle

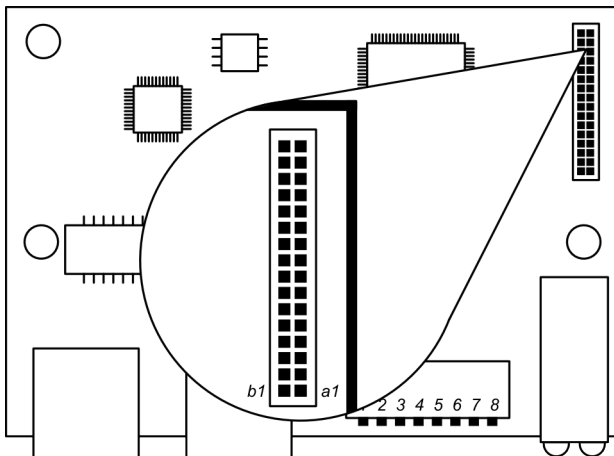


Abb. 4: Applikations-Schnittstelle EtherNet/IP

Die Verbindung zur Grundplatine mit der Gerätesteuerung erfolgt bei allen Modulvarianten über eine 32-polige Kontaktleiste. Entweder stecken Sie das COMS-Modul damit direkt „kopfüber“ auf die Steuerplatine, oder Sie verbinden beide Platinen über ein entsprechendes Kabel.



Die Pin-Belegung der Kontaktleiste finden Sie im Referenz-Teil des KUNBUS-COMS-Anwenderhandbuchs.

## 2.2 Installation

### 2.2.1 Hinweise



Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Sicherheitshinweise zum Umgang mit dem KUNBUS-COMS-Modul am Anfang dieser Dokumentation!

### 2.2.2 Einbau

Um das COMS-Modul direkt mit der Steuerplatine zu verbinden, gehen Sie wie folgt vor:

- Befestigen Sie die Abstandsbolzen auf der Steuerplatine. Achten Sie unbedingt auf die passende Länge der Bolzen!

- Stecken Sie das COMS-Modul „kopfüber“ auf die Applikations-Kontaktleiste der Steuerplatine. Die Abstandsbolzen müssen sich an den entsprechenden Bohrungen in der COMS-Platine befinden und das COMS-Modul parallel zur Steuerplatine auf Abstand halten.
- Befestigen Sie das COMS-Modul, indem Sie die Abstandsbolzen mit der Modulplatine verschrauben.

Sie können das COMS-Modul auch über ein Anschlusskabel mit der Steuerplatine verbinden. Die erforderliche Pin-Belegung finden Sie im Referenz-Kapitel.



Sichern Sie in diesem Fall das Anschlusskabel gegen unbeabsichtigtes Lösen und mechanische Belastungen, um Beschädigungen an Steuerplatine und COMS-Modul zu vermeiden.

## 2.3 Konfiguration



Dieser Anhang beschreibt die spezielle Konfiguration des KUNBUS-COMS-Moduls mit EtherNet/IP-Schnittstelle. Die für alle COMS-Module geltende Konfigurations-Beschreibung können Sie dem KUNBUS-COMS-Anwenderhandbuch entnehmen.

### 2.3.1 IP-Adresse

Über den 8-poligen DIP-Schalter können Sie dem COMS-Modul eine feste IP-Adresse vergeben bzw. den DHCP-Modus des COMS-Moduls aktivieren.

#### 2.3.1.1 Feste IP-Adresse vergeben

Das Modul verwendet standardmäßig die folgenden EtherNet/IP-Adresseinstellungen:

- IP-Adresse: 192.168.0.n
- Netzmaske: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.0.1

Die 8 Schalter ermöglichen binär codierte IP-Adressen im Bereich von n = 1 bis 254. Ein Schalter in Position oben bedeutet „0“, ein Schalter in Position unten (Richtung Platine) bedeutet „1“. Schalter 1 steuert Bit 7 der Adresse, Schalter 2 steuert Bit 6 usw.

Befinden sich also die Schalter 7 und 6 in der unteren Position („00000110“), entspricht das der IP-Adresse „192.168.0.6“.



Achten Sie darauf, dass die IP-Adresse des COMS-Moduls noch nicht für andere Netzwerkgeräte vergeben ist. In einem Ethernet-Netzwerk müssen Netzwerkgeräte eine eindeutige IP-Adresse besitzen, da es ansonsten zu Problemen in der Datenkommunikation kommen kann.

## 2.3.1.2 DHCP-Modus

Um den DHCP-Modus zu aktivieren, müssen alle Schalter auf Position „1“ (alle Schalter unten: 255) stehen.

## 2.3.1.3 Software-Konfiguration

Nur, wenn alle Schalter in Position „0“ stehen, können Sie die IP-Adresse des COMS-Moduls über die Software konfigurieren. Verwenden Sie dazu entweder das CDI-Menü (siehe dazu Abschnitt „Menüstruktur Debug-Schnittstelle (CDI)“ im Referenzteil des allgemeinen KUNBUS-COMS-Handbuches) oder die Modbus-Register (siehe dazu Abschnitt „Modbus-Registerbelegung“ im Referenzteil des allgemeinen KUNBUS-COMS-Handbuches).

Es ist auch möglich, die Einstellungen über EtherNet/IP im TCP/IP-Interface-Object (Class Code 0xF5) zu ändern.

## 2.3.2 Telnet-Verbindung

Zusätzlich zur Konfiguration über die seriellen Schnittstellen CDI und SDI können Sie das COMS-Modul EtherNet/IP auch über eine Telnet-Verbindung konfigurieren:

1. Der Rechner, über den Sie das COMS-Modul konfigurieren möchten, muss sich entweder im selben Ethernet-Netzwerk befinden oder direkt über ein Netzkabel an einem der beiden COMS-Modul-Ports angeschlossen sein.
2. Öffnen Sie eine Telnet-Verbindung mit „telnet 192.168.0.n“, wobei Sie für n die IP-Adresse einsetzen, die Sie mit dem DIP-Schalter konfiguriert haben.
3. Das COMS-Modul zeigt anschließend im Telnet-Fenster das Hauptmenü.



Das COMS-Modul EtherNet/IP unterstützt Auto-MDI zur automatischen Erkennung von Sende- und Empfangsleitungen angeschlossener Netzwerkgeräte. Für den direkten Anschluss des COMS-Moduls an einen PC benötigen Sie deshalb kein spezielles Crossover-Kabel.

## 2.3.3 Reset

Um Änderungen an der Konfiguration zu übernehmen, müssen Sie das COMS-Modul mit „2 - Interface Configuration > 12 - Reset Module“ neu starten. In diesem Fall bricht eine Verbindung über Telnet ab. Die Verbindung über CDI bleibt hingegen bestehen.

## 2.3.4 Firmware-Update

Ein Firmware-Update ist über die gleiche serielle Schnittstelle möglich, die Sie auch für das CDI verwenden. KUNBUS stellt Ihnen dafür eine separate Software bereit, die eine entsprechende Update-Datei enthält.

Alternativ kann die Update-Datei auch über FTP auf das Modul kopiert werden.

Wenden Sie sich bei Bedarf bitte an KUNBUS.

## 2.4 Spezifische CDI-Menüeinträge



Die folgenden Menüeinträge sind spezifisch für das KUNBUS-COMS-Modul mit EtherNet/IP-Schnittstelle. Die für alle COMS-Module geltenden Menüeinträge können Sie dem KUNBUS-COMS-Anwenderhandbuch entnehmen.

Das Hauptmenü ist der Einstiegspunkt für die Bedienung des COMS-Moduls über das CDI bzw. über eine Telnet-Verbindung. Nach einem Reset sendet das COMS-Modul dieses Hauptmenü zum Terminal.

```
-----
KUNBUS-COM - Main Menu
-----
 1 - Module Information
 2 - Interface Configuration
 3 - Monitor Communication
 4 - Module Status
 9 - Close Shell
-----
>
```

Der Menüpunkt „9 - Close Shell“ erscheint sowohl bei einer Verbindung über das CDI als auch bei einer Telnet-Verbindung. Mit dieser Aktion schließen Sie eine bestehende Telnet-Verbindung, während eine bestehende CDI-Verbindung weiterhin geöffnet bleibt.

### 2.4.1 Module Information

```
-----
KUNBUS-COM - Module Information
-----
Revision:      1.2.3953
Firmware CRC:  0x10c2c8ec
Serial Number: 4294967295
Module Type:   ( 30) EtherNet/IP
-----
>
```

Dieses Menü enthält die folgenden Informationen über das COMS-Modul:

- Software-Revision
- Checksumme der Firmware
- Seriennummer des COMS-Moduls
- Modultyp (KUNBUS-weit eindeutig)

## 2.4.2 Interface Configuration: Fieldbus Specific

```
-----  
KUNBUS-COM - Interface Configuration  
-----  
Operating Mode: Running  
  
1 - SDI Communication  
2 - CDI Communication  
3 - Select SSC Mode  
4 - DPR Configuration  
5 - SDI Output mapping  
6 - SSC Output mapping  
7 - Fieldbus Output mapping  
8 - DPR Output mapping  
9 - Fieldbus Specific  
10 - Set Arbitrary Register  
11 - Toggle Config Mode  
12 - Reset Module  
13 - Reset to Factory Settings  
-----  
>
```

Unter Menüpunkt „2 - Interface Configuration > 9 - Fieldbus Specific“ können Sie die Netzwerk-Einstellungen des COMS-Moduls konfigurieren.

```
-----  
KUNBUS-COMS - EthernetIP Settings  
-----  
Actual Config Source: Modbus Register  
  
1 - Modbus Registers  
2 - DHCP server  
  
9 - Configure Actual Selection  
-----  
>
```

Unterhalb der Kopfzeile zeigt das CDI bzw. der Telnet-Client den aktuellen Modus an.

Mögliche Konfigurationsquellen sind:

- Modbus-Register: Das COMS-Modul nutzt die Netzwerkeinstellungen, die Sie in den Modbus-Registern 0x4041 - 0x4049 konfiguriert haben. Nur in diesem Modus ist der Menüpunkt „9 - Configure Actual Selection“ sichtbar.
- DHCP-Server: Das COMS-Modul bezieht seine Netzwerkeinstellungen von einem DHCP-Server im Netzwerk. Weitere Informationen zum DHCP-Modus finden Sie im Abschnitt „Konfiguration“.



Wenn Sie die Netzwerkadresse über den DIP-Schalter konfigurieren, benutzt das COMS-Modul standardmäßig diese Einstellung, auch wenn Sie an dieser Stelle die Netzwerk-Konfiguration über Modbus-Register aktivieren. Diese

Konfiguration ist nur aktiv, wenn Sie mit dem DIP-Schalter die Adresse „0“ einstellen.

### 2.4.2.1 Netzwerk-Einstellungen über Modbus-Register konfigurieren



Wenn das COMS-Modul die Netzwerk-Einstellungen verwenden soll, die in den Modbus-Registern hinterlegt sind, müssen Sie zunächst per DIP-Schalter die Adresse „192.168.0.0“ einstellen.

```
-----  
KUNBUS-COMS - EthernetIP Modbus Register setting  
-----  
1 - MAC Address: c8:3e:a7:00:01:29  
2 - IP Address: 0.0.0.0  
3 - Netmask: 0.0.0.0  
4 - Gateway: 0.0.0.0  
-----  
>
```

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

4. MAC-Adresse: Jedes Netzwerkgerät besitzt eine eindeutige MAC-Adresse. Falls Sie die voreingestellte MAC-Adresse ändern müssen, achten Sie darauf, dass diese Adresse nicht bereits vergeben ist.
5. IP-Adresse: Vergeben Sie die IP-Adresse, über die das COMS-Modul im Netzwerk erreichbar sein soll.
6. Netzmaske: Vergeben Sie die Netzmaske, über die das COMS-Modul im Netzwerk andere Netzteilnehmer finden kann.
7. Gateway: Tragen Sie die IP-Adresse des Gateways ein, das die Netzwerkeilnehmer miteinander verbindet.

### 2.4.3 Module Status: Fieldbus Status

```
-----  
KUNBUS-COM - Module Status  
-----  
1 - Common Status  
2 - SDI Status  
3 - SSC Status  
4 - CDI Status  
5 - Fieldbus Status  
6 - DPR Status  
7 - Error Stack  
-----  
>
```

Unter Menüpunkt „4 - Module Status > 5 - Fieldbus Status“ können Sie den aktuellen Status der Feldbus-Schnittstelle einsehen.

```

-----
KUNBUS-COMS - EthernetIP Status
-----
<cr> = refresh; <Esc> = return

Vendor Id:                1168
Device Type:              43
Fieldbus Revision:       1.2
Firmware Revision:       3953
Product name:             KUNBUS-COMS EtherNet/IP
Current IP Address:      192.168.0.15
Status:                   Owned Configured
Extended Status:         No Connection
-----
>

```

Neben COMS-Modul-spezifischen Einträgen zeigt Ihnen der Dialog auch die aktuelle IP-Adresse sowie den Netzwerk-Status und den erweiterten Netzwerkstatus:

- Status (Owned, Configured, Minor Rec., Minor Unrec., Major Rec., Major Unrec.)
- Extended Status (Faulted Connection, No Connection, Connected, Major Fault)



Die Bedeutung der Einträge für „Status“ und „Extended Status“ entspricht der EtherNet/IP-Spezifikation im Attribut 5 des Identity Objects 0x01.

## 2.5 Spezifische Modbus-Register-Werte



Die folgenden Modbus-Register sind spezifisch für das KUNBUS-COMS-Modul mit EtherNet/IP-Schnittstelle. Die für alle COMS-Module geltenden Modbus-Register können Sie dem KUNBUS-COMS-Anwenderhandbuch entnehmen.

### 2.5.1 Kurzübersicht generische Feldbus-Register

Register	Beschreibung	Register	Beschreibung
„0x4001“	nicht verwendet	„0x4002“	nicht verwendet
„0x4003“	nicht verwendet	„0x4004“	Anbieter-ID
„0x4005“	nicht verwendet	„0x4006“	Geräte-Typ
„0x4007“	nicht verwendet	„0x4008“	Feldbus-Version
„0x4009“	Firmware-Version	„0x400a“	Seriennummer, High-Word
„0x400b“	Seriennummer, Low-Word	„0x400c“	nicht verwendet
„0x400d“	nicht verwendet	„0x400e“	nicht verwendet
„0x400f“	nicht verwendet	„0x4010“	nicht verwendet
„0x4011“	nicht verwendet	„0x4012“	IP-Adresskonfig., Low-Word
„0x4013“	nicht verwendet	„0x4014“	nicht verwendet
„0x4015“	Produkt-Code, Low-Word	„0x4016“	Produkt-Name
„0x4041“	MAC-Adresse	„0x4044“	IP-Adresse



Register	Beschreibung	Register	Beschreibung
„0x4146“	Netzwerk-Maske	„0x4048“	Gateway-IP-Adresse
„0x4101“	Adressen-Konflikte	„0x4113“	Quality of Service

### 2.5.1.1 Feldbus-Status (0x4001)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

### 2.5.1.2 Modul-Status (0x4002)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

### 2.5.1.3 Hersteller-ID, High-Word (0x4003)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

### 2.5.1.4 Hersteller-ID, Low-Word (0x4004)

Dieses Register enthält die feldbus-spezifische KUNBUS-ID.

Modbus-Register	0x4004
Wertebereich	-
Defaultwert	1168 (0x0490)
Anzahl Bytes	2
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read/Write
CDI	4 - Module Status > 5 - Fieldbus Status > „Vendor Id“
Bedeutung	-

### 2.5.1.5 Geräte-ID, High-Word (0x4005)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

### 2.5.1.6 Geräte-ID, Low-Word (0x4006)

Dieses Register enthält die feldbus-spezifische Geräte-ID.

Modbus-Register	0x4006
Wertebereich	-
Defaultwert	43 (0x002b)
Anzahl Bytes	2
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read Only

CDI	4 - Module Status > 5 - Fieldbus Status > „Device Type“
Bedeutung	-

### 2.5.1.7 *Feldbus-Version, High-Word (0x4007)*

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

### 2.5.1.8 *Feldbus-Version, Low-Word (0x4008)*

Dieses Register enthält die Feldbus-Version.

Modbus-Register	0x4008
Wertebereich	-
Defaultwert	-
Anzahl Bytes	4
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read Only
CDI	4 - Module Status > 5 - Fieldbus Status > „Fieldbus Revision“
Bedeutung	-

### 2.5.1.9 *Firmware-Version (0x4009)*

Dieses Register enthält die Firmware-Version des Feldbus-Stacks.

Modbus-Register	0x4009
Wertebereich	0x0000 - 0xffff
Defaultwert	-
Anzahl Bytes	2
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read Only
CDI	4 - Module Status > 5 - Fieldbus Status > „Firmware Revision“
Bedeutung	Dieses Register gibt die unteren 16 Bit der Versionsnummer an.  Solange der Feldbus-Stack noch keine eigene Firmware-Version verwendet, zeigt dieses Register die Firmware-Version des COMS-Moduls an.

### 2.5.1.10 *Seriennummer (0x400a - 0x400b)*

Dieses Register enthält die Seriennummer.

Modbus-Register	0x400a - 0x400b
-----------------	-----------------

Wertebereich	0x00000000 - 0xffffffff
Defaultwert	-
Anzahl Bytes	4
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read/Write
CDI	1 - Module Information > „Serial Number“
Bedeutung	Der Defaultwert ist die Seriennummer des COMS-Moduls.  0x400a: High-Word der Seriennummer 0x400b: Low-Word der Seriennummer

#### 2.5.1.11 Aktuelle Geräte-Adresse (0x400c)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

#### 2.5.1.12 Konfigurierte Geräte-Adresse (0x400d)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

#### 2.5.1.13 Adresse der Schieberegister-Kette (0x400e)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

#### 2.5.1.14 Aktuelle Feldbus-Bitrate (0x400f)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

#### 2.5.1.15 Konfigurierte Feldbus-Bitrate (0x4010)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

#### 2.5.1.16 Feldbus-Konfiguration, High-Word (0x4011)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

#### 2.5.1.17 Feldbus-Konfiguration, Low-Word (0x4012)

Dieses Register bestimmt, woher der Feldbus die IP-Adresse bezieht.

Modbus-Register	0x4012
Wertebereich	0x0000 - 0x0010
Defaultwert	-
Anzahl Bytes	2

Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read/Write
CDI	2 - Interface Configuration > 9 - Fieldbus Specific
Bedeutung	0: Die IP-Adresse ist in den Modbus-Registern 0x4044 - 0x4049 gespeichert. 2: Das COMS-Modul bezieht die IP-Adresse von einem DHCP-Server.

### 2.5.1.18 Feldbus-Initialisierungs-Status (0x4013)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

### 2.5.1.19 Produkt-Code, High-Word (0x4014)

Dieses Register ist beim COMS-Modul EtherNet/IP ohne Funktion.

### 2.5.1.20 Produkt-Code, Low-Word (0x4015)

Dieses Register enthält die registrierte Produkt-ID.

Modbus-Register	0x4015
Wertebereich	-
Defaultwert	4
Anzahl Bytes	2
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read Only
CDI	3 - Monitor Communication > 9 - Arbitrary Register > „0x4015“
Bedeutung	KUNBUS-interne Produktnummer

### 2.5.1.21 Produkt-Name (0x4016 - 0x4035)


Dieses Register enthält die Produkt-Bezeichnung.

Modbus-Register	0x4016 - 0x4035
Wertebereich	32-Byte-String
Defaultwert	„KUNBUS-COMS EtherNet/IP“
Anzahl Bytes	32
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read/Write
CDI	4 - Module Status > 5 - Fieldbus Status > „Product name“

Bedeutung	Der Produkt-Name kann bis zu 32 Zeichen lang sein, wobei jedes Zeichen im ASCII-Format gespeichert ist. Sollte der Produkt-Name kürzer als 32 Zeichen sein, müssen Sie die restlichen Zeichen mit Nullen auffüllen.
-----------	---

### 2.5.1.22 MAC-Adresse (0x4041 – 0x4043)


Dieses Register enthält die MAC-Adresse des COMS-Moduls.

Modbus-Register	0x4041 – 0x4043
Wertebereich	0x000000000000 - 0xffffffffffff
Defaultwert	c8:3e:a7:xx:xx:xx
Anzahl Bytes	6
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read/Write
CDI	2 - Interface Configuration > 9 - Fieldbus specific > 1 - Modbus Registers > 9 - Configure Actual Selection > 1 - MAC Address
Bedeutung	Jedes KUNBUS-EtherNet/IP-Netzwerkgerät besitzt eine eindeutige MAC-Adresse aus dem für KUNBUS reservierten Adressbereich.   Achten Sie bei der Änderung der MAC-Adresse darauf, dass kein anderes Netzwerkgerät diese besitzt. Mehrfach vergebene MAC-Adressen führen zu Problemen in der Datenkommunikation.
Beispiel	Die MAC-Adresse c8:3e:a7:00:00:92 ist in der folgenden Register-Reihenfolge gespeichert: Register 0x4041: 0x9200 Register 0x4042: 0x00a7 Register 0x4043: 0x3ec8

### 2.5.1.23 IP-Adresse (0x4044 – 0x4045)

Dieses Register enthält die IP-Adresse des COMS-Moduls.

Modbus-Register	0x4044 – 0x4045
Wertebereich	0.0.0.0 - 255.255.255.255
Defaultwert	0.0.0.0
Anzahl Bytes	4
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read/Write

CDI	2 - Interface Configuration > 9 - Fieldbus specific > 1 - Modbus Registers > 9 - Configure Actual Selection > 2 - IP Address
Bedeutung	<p>Vergeben Sie die IP-Adresse, über die das COMS-Modul im Netzwerk erreichbar sein soll.</p> <p> Achten Sie darauf, dass die IP-Adresse des COMS-Moduls noch nicht für andere Netzwerkgeräte vergeben ist. In einem Ethernet-Netzwerk müssen Netzwerkgeräte eine eindeutige IP-Adresse besitzen, da es ansonsten zu Problemen in der Datenkommunikation kommen kann.</p>
Beispiel	<p>Die IP-Adresse 192.168.0.10 (0xc0.0xa8.0x00.0x0a) ist in der folgenden Register-Reihenfolge gespeichert:</p> <p>Register 0x4044: 0xc0a8 Register 0x4045: 0x000a</p>

### 2.5.1.24 Netzmaske (0x4046 – 0x4047)

Dieses Register enthält die Netzmaske des COMS-Moduls.

Modbus-Register	0x4046 – 0x4047
Wertebereich	0.0.0.0 - 255.255.255.255
Defaultwert	0.0.0.0
Anzahl Bytes	4
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read/Write
CDI	2 - Interface Configuration > 9 - Fieldbus specific > 1 - Modbus Registers > 9 - Configure Actual Selection > 3 - Netmask
Bedeutung	Vergeben Sie die Netzmaske, über die das COMS-Modul im Netzwerk andere Netzteilnehmer finden kann.
Beispiel	<p>Die Netzmaske 255.255.255.0 (0xff.0xff.0xff.0x00) ist in der folgenden Register-Reihenfolge gespeichert:</p> <p>Register 0x4046: 0xffff Register 0x4047: 0xff00</p>

### 2.5.1.25 Gateway-IP-Adresse (0x4048 – 0x4049)

Dieses Register enthält die IP-Adresse des Netzwerk-Gateways.

Modbus-Register	0x4048 – 0x4049
Wertebereich	0.0.0.0 - 255.255.255.255
Defaultwert	0.0.0.0

Anzahl Bytes	4
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read/Write
CDI	2 - Interface Configuration > 9 - Fieldbus specific > 1 - Modbus Registers > 9 - Configure Actual Selection > 4 - Gateway
Bedeutung	Tragen Sie die IP-Adresse des Gateways ein, das die Netzwerkteilnehmer miteinander verbindet.
Beispiel	Die IP-Adresse 192.168.0.1 (0xc0.0xa8.0x00.0x01) ist in der folgenden Register-Reihenfolge gespeichert: Register 0x4048: 0xc0a8 Register 0x4049: 0x0001

### 2.5.1.26 Adressen-Konflikte (0x4101 – 0x4112)

Diese Register enthalten Informationen über Adresskonflikte im Netzwerk.

Modbus-Register	0x4101 – 0x4112
Wertebereich	-
Defaultwert	-
Anzahl Bytes	26
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read Only
CDI	-
Bedeutung	-

### 2.5.1.27 Quality of Service (0x4113 – 0x4119)

Diese Register enthalten Informationen über die Qualität der Datenverbindung.

Modbus-Register	0x4113 – 0x4119
Wertebereich	-
Defaultwert	-
Anzahl Bytes	14
Perm. gespeichert	Ja
Zugriff	Read Only
CDI	-
Bedeutung	-

## 2.6 HTTP Server

Auf dem Modul ist ein HTTP Server implementiert von dem einfache Webseiten mit Server Side Includes SSI abgerufen werden können. SSI ermöglicht es, dass dynamisch Zahlen oder Text in die Seiten eingefügt werden um z.B. den aktuellen Modulstatus anzuzeigen.

Er kann nur in Verbindung mit dem FTP Server (siehe Abschnitt 2.7) benutzt werden, da nur über FTP Dateien auf das Modul hoch geladen werden können.

Über den Webserver sind nur Dateien abrufbar die im Unterverzeichnis /web liegen, wobei dieser Pfad in der URI nicht enthalten ist. So ist z.B. die Startseite auf dem Modul mit der IP-Adresse 192.168.0.42 mit der URL `http://192.168.0.42/index.shtm` über HTTP und mit `ftp://192.168.0.42/web/index.shtm` über FTP erreichbar. Konfigurationsdateien wie die Passwortdatei `password.xml` werden nicht im Verzeichnis /web gespeichert und sind somit nicht über den Webserver erreichbar.



Aufgrund der beschränkten Rechenleistung des auf dem COMS-Modul verwendeten Mikroprozessors wird das zeitliche Verhalten von EtherNet/IP-I/O-Verbindungen verschlechtert, wenn Daten vom HTTP abgerufen werden. In zeitkritischen Anwendungen sollte deshalb darauf verzichtet werden.

### 2.6.1 Webseiten

Bei Auslieferung sind schon einige Webseiten vorinstalliert. Bei Eingabe der IP-Adresse in einem Webbrowser erscheint die Anmeldeseite:

KUNBUS-COMS EtherNet/IP

Username:

Password:

Login

[Download EDS file.](#)

Abb. 5: Anmeldebildschirm

Zur Anmeldung muss ein in der Passwortdatei (siehe 2.9) definierter Benutzername und das dazu gehörende Passwort eingegeben werden.



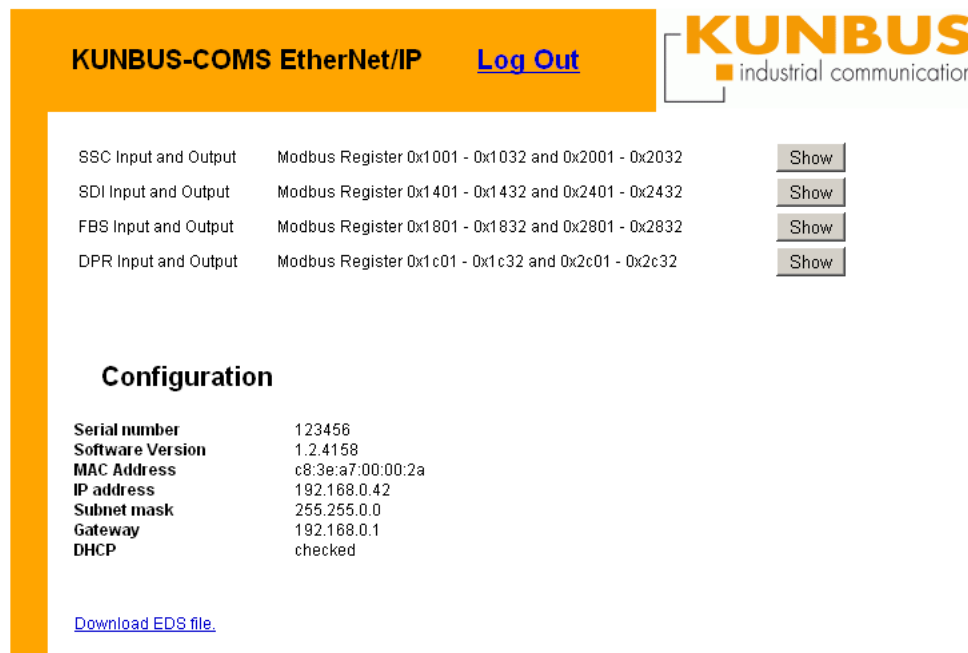


Abb. 6: Hauptseite

Auf der Hauptseite befindet sich oben ein Link um sich wieder ab zu melden.

Darunter gibt es 4 Knöpfe mit denen man sich die 4 Datenbereiche ansehen kann. Das folgende Bild zeigt den SDI Datenbereich. Es werden jeweils die ersten 16 Worte der Eingangs- und Ausgangsdaten angezeigt. Nur beim SDI Dateibereich besteht die Möglichkeit die Eingangsdaten über die Webseite zu ändern. Dazu wird der neue Wert einfach in das entsprechende Feld eingetragen und der Send Knopf gedrückt. Die angezeigten Werte werden automatisch jede Sekunde aktualisiert.

**KUNBUS-COMS EtherNet/IP**

### SDI - Serial Data Interface

Main page

SDI	Modbus Register	Value		
Input 1	0x1401	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 2	0x1402	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 3	0x1403	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 4	0x1404	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 5	0x1405	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 6	0x1406	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 7	0x1407	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 8	0x1408	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 9	0x1409	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 10	0x140A	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 11	0x140B	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 12	0x140C	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 13	0x140D	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 14	0x140E	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 15	0x140F	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Input 16	0x1410	0	<input type="text"/>	<input type="button" value="Send"/>
Output 1	0x2401	0	<input type="text"/>	
Output 2	0x2402	0	<input type="text"/>	
Output 3	0x2403	0	<input type="text"/>	
Output 4	0x2404	0	<input type="text"/>	
Output 5	0x2405	0	<input type="text"/>	
Output 6	0x2406	0	<input type="text"/>	
Output 7	0x2407	0	<input type="text"/>	
Output 8	0x2408	0	<input type="text"/>	
Output 9	0x2409	0	<input type="text"/>	
Output 10	0x240A	0	<input type="text"/>	
Output 11	0x240B	0	<input type="text"/>	
Output 12	0x240C	0	<input type="text"/>	
Output 13	0x240D	0	<input type="text"/>	
Output 14	0x240E	0	<input type="text"/>	
Output 15	0x240F	0	<input type="text"/>	
Output 16	0x2410	0	<input type="text"/>	

Abb. 7: SDI Datenbereich

## 2.6.2 Server Side Includes SSI

Server Side Includes ist eine einfache Skriptsprache die serverseitig interpretiert wird. SSI hat die einfache Syntax:

```
<!--#directive parameter=value parameter=value -->
```

Direktiven werden in HTML Kommentare verpackt. Deshalb werden bei abgeschaltetem SSI die Direktiven nicht angezeigt, bzw. nur wenn man sich den Quelltext anzeigen lässt. Zu beachten ist, dass zwischen dem < zu Beginn und dem Namen der Direktive kein Leerzeichen sein darf.

Wenn der Server eine Direktive in der SHTML-Datei findet wird die entsprechende Funktion in der Firmware des Moduls aufgerufen. Vorher wird noch überprüft, ob die

Parameterliste eine Variable enthält die in der URI übergeben wurde. Falls ja, wird er entsprechende Wert an die Funktion übergeben. Ist kein Wert für eine Variable bekannt, so wird die Funktion gar nicht aufgerufen.

Nur Dateien mit den Endungen `.shtml`, `.shtm`, `.ssi` and `.xml` werden nach SSI Direktiven durchsucht. Alle anderen Dateien wie z.B. `.css` oder `.jpg` werden unverändert übertragen.

Auf KUNBUS Modulen sind folgende Befehle implementiert:

- `exec`

Ausführen einer Funktion. Es gibt Funktionen zur Ausgabe und modulspezifische Ein/Ausgabefunktionen. Das wird später noch im Detail erklärt.

- `if`, `elif`, `else`, `endif`

Hier handelt es sich um die übliche if-Bedingung. Nach `if` und `elif` folgt einen Ausdruck, wobei jedoch nur einfach Vergleiche mit dem Aufbau `VAL OP VAL` unterstützt werden. `VAL` kann entweder eine Variable sein, die durch den Wert aus der URI ersetzt wird, oder eine Text- oder Zahlenkonstante. Als `OP` sind `=`, `!=`, `<`, `<=`, `>` und `>=` möglich.

### 2.6.3 Benutzeranmeldung

Der Server verwendet Cookies um die Clients zu identifizieren. Deshalb müssen im Browser Cookies aktiviert sein. Jedem Benutzer wird mit Hilfe des Cookies eine Benutzerebene zwischen 0 und 9 zugeordnet. 0 ist der Startwert ohne Anmeldung, 9 ist die höchste Ebene für Techniker. In den SSI Direktiven können 2 Funktionen zur Benutzeranmeldung benutzt werden:

`login` prüft, ob der Benutzername und das Passwort in der Passwortdatei definiert wurden. Falls ja, wird dem Benutzer die in der Passwortdatei definierte Benutzerebene zugeordnet.

`logout` setzt die Benutzerebene wieder auf 0 zurück.

In `if`-Ausdrücken kann die Variable `user_level` benutzt um die aktuellen Benutzerebene zu prüfen. Diese Prüfung muss nach dem Aufruf von `login` gemacht werden.

Um eine Webseite durch Benutzeranmeldung zu schützen müssen die Direktiven wie im folgenden Beispiel `main.shtm` benutzt werden:

```

1  <!--#if expr="logout = 1" -->
2  <!--#exec logout -->
3  <!--#endif-->
4
5  <!--#exec login="user","password" -->
6
7  <!--#if expr="user_level > 0" -->
8      <a href="main.shtm?logout=1">Log Out</a>
9  <!--#endif-->
10
11 <!--#if expr="user_level = 1" -->
12     <h2>Userlevel 1</h2>
13 <!--#elif expr="user_level = 2" -->
14     <h2>Userlevel 2</h2>
15 <!--#elif expr="user_level >= 3" -->
16     <h2>Userlevel >= 3</h2>
17 <!--#else-->
18     <FORM action="main.shtm" method="get">
19         <TABLE>
20             <colgroup>
21                 <col width="20%">
22                 <col width="20%">
23                 <col width="60%">
24             </colgroup>
25             <TR>
26                 <TD>Username:</TD>
27                 <TD><INPUT type=text size="20" name="user" value=""></TD>
28                 <TD></TD>
29             </TR><TR>
30                 <TD>Password:</TD>
31                 <TD><INPUT type=text size="20" name="password" value=""></TD>
32                 <TD></TD>
33             </TR><TR>
34                 <TD></TD>
35                 <TD><input type="submit" class="Button" value="Login"></TD>
36                 <TD></TD>
37             </TR>
38         </TABLE>
39     </FORM>
40 <!--#endif-->

```

In den Zeilen 1-3 wird der Benutzer abgemeldet wenn der Parameter logout=1 in der URI enthalten ist. Die Funktion setzt die Benutzerebene auf 0.

In Zeile 5 werden der Benutzername `user` und das Passwort `password` mit den Definitionen in der Passwortdatei `password.xml` verglichen. Falls sie korrekt sind, wird die Benutzerebene `user_level` auf den in der xml-Datei definierten Wert gesetzt. Falls `user` oder `password` nicht in der URI enthalten sind, wird `login` nicht aufgerufen und die Benutzerebene bleibt unverändert.

In den Zeilen 7-8 wird ein Link zum Abmelden angezeigt, falls der Benutzer angemeldet ist.

Die Zeilen 11 - 40 enthalten einen if-Ausdruck mit verschiedenen HTML Codeabschnitten für die verschiedenen Benutzerebenen. Falls die Benutzerebene 0 ist wird ein kleines Formular angezeigt in dem Benutzername und Passwort eingegeben werden kann. Bei Klick auf den Knopf Login wird die Seite neu geladen wobei der eingegebene Benutzername und Passwort in die URI eingefügt werden (Methode GET).

## 2.6.4 Dynamische Aktualisierung mit Ajax

Da der eingebettete Web-Server nicht sehr schnell ist, kann das Laden einer kompletten Seite einige Sekunden dauern. Wenn nur einige Werte in einer Seite aktualisiert werden sollen ist es deshalb sinnvoll dafür Ajax zu verwenden.

Im folgenden Beispiel werden Eingangswerte des Modul in einer Tabelle dargestellt. Zusätzlich zur Tabelle enthält die Seite natürlich noch den HTML-Header, eine Überschrift, CSS-Definitionen, das Firmenlogo u.s.w. Wenn der Reload-Knopf im Browser gedrückt werden allen diese Teile neu geladen. Mit Hilfe von Java Script ist es jedoch möglich nur den neuen Wert zu laden und in der Seite an zu zeigen. Das folgende Beispiel zeigt nur den Code der einen Wert in einer Tabelle darstellt:

```
<TR>
  <TD>Input Byte 0</TD>
  <TD><INPUT class="ro" id="inbyte00" readonly type="text" size="3"
    value="<!--#exec print='%u' arg=InReadUByte( 0 ) -->"
  </TD>
</TR>
```

Nun folgt der Java Script Code:

```
<script type="text/javascript">
var xmlHttpRequest = false;

if (typeof XMLHttpRequest != 'undefined')
{
  xmlHttpRequest = new XMLHttpRequest();
}
if (!xmlHttpRequest)
{
  try
  { xmlHttpRequest = new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP"); }
  catch(e)
  {
    try
    { xmlHttpRequest = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP"); }
    catch(e)
    { xmlHttpRequest = null; }
  }
}

function loadContent()
{
  xmlHttpRequest.open('get', 'value.ssi');
  xmlHttpRequest.onreadystatechange = handleContent;
  xmlHttpRequest.send(null);
  return false;
}

function handleContent()
{
  if (xmlHttpRequest.readyState == 4)
  {
    var v = xmlHttpRequest.responseText.split("#");
    document.getElementById('inbyte00').value = v[0];
    document.getElementById('inbyte01').value = v[1];
    document.getElementById('inbyte02').value = v[2];
  }
}
</script>
```

Zusätzlich muss noch ein Knopf zum Neuladen in die Seite eingefügt werden:

```
<a href="#" onclick="loadContent()"></a>
```

Durch Drücken des Reloadknopfs wird die Seite `value.ssi` vom Webserver geladen. Die enthält nur SSI Befehle, übertragen werden nur die neuen Werte, die durch das Zeichen `#` getrennt sind.

```
<!--#exec print='%u' arg=InReadUByte( 0 ) -->#  
<!--#exec print='%u' arg=InReadUByte( 1 ) -->#  
<!--#exec print='%u' arg=InReadUByte( 2 ) -->#
```

Die Java Script Funktion `handleContent` zerlegt die Daten vom Server und fügt die neuen Werte in die Seite ein.

Der folgende Code lädt die Werte automatisch jede Sekunde neu:

```
<script>  
    var aktiv = window.setInterval(„loadContent()“, 1000);  
    loadContent();  
</script>
```

## 2.6.5 Beschränkungen

- Der Server kann nur 2 Anfragen gleichzeitig bearbeiten.
- Es können maximal 16 CGI Parameter in der URI übergeben werden.
- Der Code in einer SSI Direktive darf maximal 192 Zeichen lang sein.
- Der Text der durch die SSI Direktive ausgegeben wird das maximal 192 Zeichen lang sein.
- Die SSI Direktiven `include` und `echo` sind bisher nicht implementiert.

## 2.7 FTP Server

Der FTP Server wird verwendet um Dateien auf das Modul hoch oder herunter zu laden. Das wird benötigt um geänderte Webseiten oder Firmware Update Dateien hoch zu laden. ER ist über den Standardport 21 erreichbar.

Beim Aufbau der Verbindung muss ein Benutzername und Passwort angegeben werden. Für den Benutzer muss ein Eintrag in der Passwortdatei vorhanden sein und die Benutzerebene muss mindestens 2 sein.

Bei Auslieferung ist der Benutzer `admin` mit dem Passwort `1701` und Benutzerebene 3 vordefiniert.



Aufgrund der beschränkten Rechenleistung des auf dem COMS-Modul verwendeten Mikroprozessors wird das zeitliche Verhalten von EtherNet/IP-I/O-Verbindungen verschlechtert, wenn Dateien über FTP übertragen werden.

In zeitkritischen Anwendungen sollte deshalb darauf verzichtet werden solange Datenverbindungen bestehen.

### 2.7.1 Beschränkungen

- Dateinamen dürfen max. 32 Zeichen lang sein.
- Insgesamt können max. 64 Dateien auf dem Modul gespeichert werden.
- Insgesamt können max. 16 Verzeichnisse auf dem Modul gespeichert werden.
- Auf dem Modul können insgesamt 4 MByte gespeichert werden. Damit es immer möglich ist eine Firmware Update Datei mit 500 MByte auf das Modul hoch zu laden sollten die Web Dateien zusammen nicht mehr als 3,5 MByte belgen.
- Gleichzeitig können nur 2 Dateien hoch oder runter geladen werden.

## 2.8 TFTP Server

Der TFTP Server ist über den Standardport 69 erreichbar. Er kann hoch und runter landen von Dateien verwendet werden, allerdings ist nur das Basisverzeichnis erreichbar. Normalerweise wird er nur zum hoch laden von Firmware Updaten Dateien benutzt.

## 2.9 Passwortdatei

Zur Benutzerverwaltung wird die XML Datei `password.xml` verwendet die im Basisverzeichnis des Moduls gespeichert wird. Sie kann mit FTP heruntergeladen werden, mit einem Texteditor geändert und mit FTP wieder auf das Modul geladen werden. Durch Aus- und Einschalten werden die neuen Passwörter übernommen. Die Datei im Auslieferungszustand sieht folgendermaßen aus:

```
?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Passwords>

    <User0>User</User0>
    <Password0>1111</Password0>
    <Level0>1</Level0>

    <User1>Admin</User1>
    <Password1>1701</Password1>
    <Level1>3</Level1>

</Passwords>
```

Für jeden Benutzer müssen die 3 XML Elemente `<UserX>`, `<HashX>` und `<LevelX>` definiert werden, wobei X die Werte 0 bis 9 annehmen kann.

Der Benutzername und das Passwort dürfen maximal 20 Zeichen lang sein. Erlaubt sind Buchstaben, Zahlen und `_`. Es dürfen auch Leerzeichen verwendet werden, allerdings immer nur eins in Folge.

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Unterstützte Verbindungstypen

Das COMS-Modul EtherNet/IP unterstützt Verbindungen der folgenden Typen:

Typ	Richtung	Assembly Instance	Größe
Exclusive Owner	Ausgänge (Master -> Slave)	100	bis zu 480 Byte
	Eingänge (Slave -> Master)	150	bis zu 480 Byte
Input Only	Ausgänge (Master -> Slave)	254	0 Byte
	Eingänge (Slave -> Master)	150	bis zu 480 Byte
Listen Only	Ausgänge (Master -> Slave)	255	0 Byte
	Eingänge (Slave -> Master)	150	bis zu 480 Byte

#### 3.2 EtherNet/IP-Eigenschaften

Eigenschaft	Bemerkung
RPI	Das kleinste RPI (Requested Packet Intervall beträgt 1 ms.
DLR	Das COMS-Modul arbeitet im Modus „Device Level Ring, Announced Based“ und kann nicht als Supervisor arbeiten.
ACD	Das COMS-Modul verfügt über Address Conflict Detection.



### 3.3 Layout

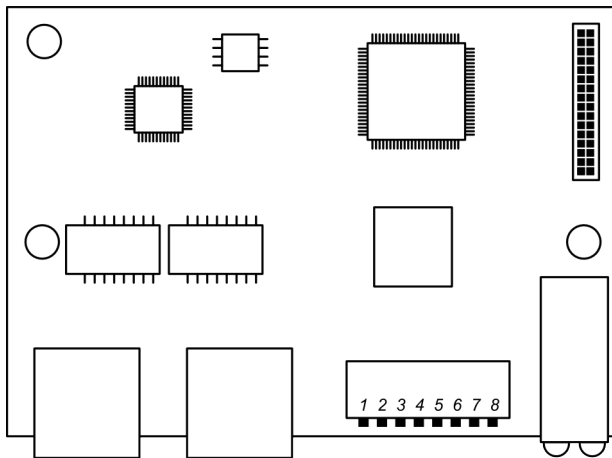



Abb. 8: Vollansicht KUNBUS-COMS-Modul EtherNet/IP

#### 3.3.1 Spezifikationen

<b>Maße</b>	
Außenmaße	85 x 65 mm <sup>2</sup>
Bauhöhe	12 mm

<b>Betriebsbedingung</b>	
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit	0% bis 95%, nicht kondensierend
Mechanische Belastung	Max. 4,5 N transversal Max. 20 N rechtwinklig

<b>Elektrische Spezifikationen</b>	
Spannungsversorgung	3,3 V  Verwenden Sie nur eine Spannungsversorgung, die den Bestimmungen für Sicherheitskleinspannungen (Safety Extra Low Voltage, SELV) bzw. Schutzkleinspannungen (Protective Extra Low Voltage, PELV) entspricht.
Applikation-Interface	Informationen zur Pin-Belegung entnehmen Sie bitte dem Referenzteil des allgemeinen KUNBUS-COMS-Anwenderhandbuches.

<b>Elektrische Spezifikationen</b>	
Feldbus	2x RJ45, Buchse Die Pin-Belegung beider Port-Buchsen entspricht der Standard-Belegung für Ethernet-Netzwerke.