DE CE

akytec

MV210-202/204

Eingangsmodul

Bedienungsanleitung

MV210-202/204_3-DE-43131-3.4
© Alle Rechte vorbehalten
Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Warnhinweise **2**
Sicherheit **3**
Abkürzungen **4**
Übersicht **5**
1 Funktion **6**
2 Spezifikation **7**
2.1 Isolierung der Gerätekomponenten 8
2.2 Umgebungsbedingungen 8
3 Installation **9**
4 Anschluss **11**
4.1 Installationshinweise 11
4.2 Anschluss Stromversorgung und Ethernet 11
4.3 Stromversorgung 12
4.4 Anschluss Digitale Eingänge 13
4.4.1 Kontaktsensoren 13
4.4.2 PNP- und NPN-Transistoren 14
4.4.3 Anschluss von p-n-p- und n-p-n-Encoder 14
4.5 Ethernet-Verbindung 15
5 Betrieb **17**
5.1 Funktionsprinzip 17
5.2 Anzeige und Kontrolle 17
5.3 Echtzeituhr 18
5.4 Logdatei 18
5.5 Datenaustauschmodi 20
5.5.1 Modbus TCP-Kommunikation 20
5.6 Betriebsarten der digitalen Eingänge 27
5.6.1 Logikpegel-Detektion 27
5.6.2 Hochfrequenzimpulszähler 28
5.6.3 Frequenzmessung 28
5.6.4 Encodersignalverarbeitung 28
6 Einstellung **29**
6.1 Verbindung zu akYtec Tool Pro 29
6.2 Netzwerkeinstellungen 30
6.3 Passwort für den Modulzugriff 31
6.4 Firmware-Aktualisierung 31
6.5 Einstellung der Echtzeituhr 32
6.6 Wiederherstellen von Standardeinstellungen 32
6.7 Zählerzurücksetzung 32
7 Wartung **33**
7.1 Allgemeine Anweisungen 33
7.2 Batteriewechsel 33
8 Transport und Lagerung **35**
9 Lieferumfang **36**
Appendix A Verschlüsseln der Protokolldatei **37**

Warnhinweise

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Warnhinweise verwendet:

WARNUNG
Das Schlüsselwort WARNUNG weist auf eine **potenzielle Gefahrensituation** hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.

VORSICHT
Das Schlüsselwort VORSICHT weist auf eine **potenzielle Gefahrensituation** hin, die zu leichten Verletzungen führen kann.

ACHTUNG
Das Schlüsselwort ACHTUNG weist auf eine **potenzielle Gefahrensituation** hin, die zu Sachschäden führen kann.

HINWEIS
Das Schlüsselwort HINWEIS weist auf hilfreiche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für effizienten und reibungslosen Betrieb hin.

Sicherheit

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät installieren, betreiben oder warten.

Das Gerät ist nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Einsatzbereiche vorgesehen, unter Beachtung aller angegebenen technischen Daten. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

VORSICHT
Das Gerät darf nicht eingesetzt werden für medizinische Geräte, die menschliches Leben oder körperliche Gesundheit erhalten, kontrollieren oder sonst wie beeinflussen

Bei der Installation und Verwendung dieses Produkts müssen alle geltenden staatlichen, bundesstaatlichen und lokalen Vorschriften eingehalten werden.

Aus Sicherheitsgründen und unter Einhaltung der in den Unterlagen enthaltenen Daten erfolgt die Reparatur der Komponenten der Produkte ausschließlich durch den Hersteller.

Am Klemmenblock liegt eine gefährliche Spannung an. Jegliche Verbindungen zum Gerät und Wartungsarbeiten sollten nur durchgeführt werden, wenn das Modul und alle dazu angeschlossenen Geräte ausgeschaltet sind.

Die Schutzart des Geräts gegen elektrischen Schlag erfüllt die Anforderungen der IEC 61131-2-2012.

Die Geräteinstallation sollte in speziellen Schränken erfolgen, deren Zugang nur qualifiziertem Fachpersonal gestattet wird.

VORSICHT
Es ist verboten, das Gerät in korrosiver Umgebung mit Säuren, Laugen, Ölen usw. in der Atmosphäre zu benutzen.

Beachten Sie alle notwendigen Regeln und Anweisungen beim Einsatz von speicherprogrammierbaren Steuerungen in Bereichen, in denen technische Sicherheitsanforderungen gelten. Die Nichtbeachtung dieser Warnungen kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Die Firma Akytec übernimmt keine Haftung für technische oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen in diesem Dokument.

Abkürzungen

- **PC** ist Personal Computer.
- **RTC** ist eine Echtzeituhr.
- **SPS** ist eine speicherprogrammierbare Steuerung.
- **USB** ist ein serielles Bussystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten.
- **UTC** ist die koordinierte Weltzeit.

Übersicht

Dieses Dokument enthält detaillierte Informationen über das Funktionsprinzip, den Aufbau, die Konfiguration, die Installation und die Wartung der Digitaleingangsmodule MV210-202 und MV210-204, im Folgenden als "Gerät" oder "Modul" bezeichnet.

Anschluss, Einstellung und Wartung des Gerätes dürfen nur von qualifiziertem Personal nach dem Lesen dieser Bedienungsanleitung vorgenommen werden.

Bestellnummer: **MV210-202** und **MV210-204**.

1 Funktion

Das Modul sammelt Daten von den integrierten digitalen Eingängen und überträgt sie an das Ethernet-Netzwerk zu SPS, Steuerungen, PC oder anderen Geräten.

Das Modul verfügt über 20 digitale Eingänge zum Anschluss von Sensoren oder Signalen der folgenden Typen:

– Für **MV210-202**: Kontaktsensor, Transistorschalter vom npn-Typ, Transistorschalter vom pnp-Typ.
– Für **MV210-204**: potentialfreier Kontaktsensor, Transistorschalter vom Typ npn.

Das Modul ist für den Einsatz in Industrie und Landwirtschaft bestimmt.

2 Spezifikation

Tabelle 2.1 Spezifikation

Parameter		Wert
Stromversorgung		
Spannungsversorgung		24 (10 … 48) V DC
Leistungsaufnahme		5 W
Verpolungsschutz		Ja
Schnittstellen		
Feldbusschnittstelle		Dual-Port-Ethernet 10/100 Mbps
Konfigurationsschnittstelle		USB 2.0 (MicroUSB), Ethernet 10/100 Mbps
Feldbusprotokoll		Modbus TCP
Protokollversion		IPv4
Digitale Eingänge von MV210-202		
Anzahl der Eingänge		20
Signaltyp		– Kontaktsensor (erfordert externe 24 V Stromversorgung) – NPN/PNP-Transistoren
Betriebsarten		– Detektion des logischen Pegels – Zählen der Anzahl der Hochfrequenzimpulse (nur die ersten 8 Eingänge) – Frequenzmessung (nur die ersten 8 Eingänge) – Encodersignalverarbeitung (bis zu 3 Encoder)
Minimale Impulsdauer, die vom Digitaleingang wahrgenommen wird (nur DI1 – DI8-Eingänge)		5 µs (bis 100 kHz)
Minimale Einzelimpulslänge (nur für DI9 – DI20)		1 ms (bis 400 Hz)
Eingangsstrom der logischen 0		max. 1,2 mA
Eingangsstrom der logischen 1		max. 5,5 mA
Spannungsbereich der logischen 0		0,0…6,1 V
Spannungsbereich der logischen 1		8,8...30,0 V
Digitale Eingänge von MV210-204		
Anzahl der Eingänge		20
Signaltyp		– potentialfreier Kontakt – NPN-Transistoren
Betriebsarten		– Detektion des logischen Pegels – Impulszähler
Minimale Einzelimpulslänge		1 ms
Widerstand der Kontakte (Schalter) und Drähte, die an den digitalen Eingang angeschlossensind		max. 100 Ω
Flash-Speicher (Logdatei)		
Anzahl der Schreib- und Löschzyklen		bis 100.000
Maximale Größe der Logdatei		2 KB
Maximale Anzahl von Logdateien		1000
Minimales Zeitintervall für Schreiben von Logeinträgen		10 s
Echtzeituhr		
Gangungenauigkeit	bei +25 °C	3 Sekunden pro Tag
	bei –40 °C und +55 °C	10 Sekunden pro Tag
Batterietyp		CR2032
Batterielebensdauer		6 Jahre
Allgemeine Eigenschaften		

Parameter	Wert
Abmessungen	42 × 124× 83 mm
Schutzart	IP20
Fehlerfreie Laufzeit*	60.000 Stunden
Durchschnittliche Lebensdauer	10 Jahre
Gewicht	0,4 kg

* Ausgenommen Echtzeituhrbatterie

2.1 Isolierung der Gerätekomponenten

Das Blockdiagramm der galvanisch getrennten Baugruppen und die Stärke der galvanischen Trennung sind in der *Abbildung 2.1* dargestellt.

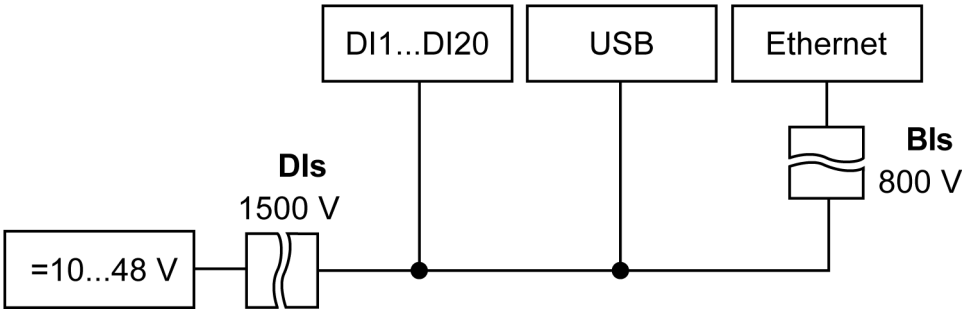

Abb. 2.1 Isolierung der Gerätekomponenten

Tabelle 2.2 Isolierungsarten

Art	Beschreibung
Basisisolierung (BIs)	Isolierung, die für aktive Teile von Geräten zum Schutz gegen elektrischen Schlag verwendet wird. Die elektrische Stärke der Basisisolierung wird durch Typprüfungen überprüft: Durch Anlegen einer Testwechselspannung, deren Wert für verschiedene Stromkreise des Geräts unterschiedlich ist.
Doppelte Isolierung (DIs)	Unabhängige Isolierung, die zusätzlich zur Basisisolierung verwendet wird, um den Schutz gegen elektrischen Schlag im Falle eines Versagens der Hauptisolierung zu gewährleisten. Die elektrische Stärke der Zusatzisolation wird durch Typprüfungen überprüft: Durch Anlegen einer wechselnden Prüfspannung verschiedener Pegels (Effektivwert).

ACHTUNG
Die Stärke der Isolierung ist für die Prüfung unter normalen klimatischen Bedingungen (Expositionszeit nach IEC 61131-2 - 1 Minute) angegeben.

2.2 Umgebungsbedingungen

Das Modul erfüllt die Anforderungen an die Störfestigkeit nach IEC 61000-6-4: 2006. Bezüglich des Emissionspegels von Funkstörungen entspricht das Gerät den Normen für Geräte der class A nach CISPR 22- 97. Das Gerät ist für den Betrieb unter folgenden Bedingungen ausgelegt:

– Umgebungstemperatur: -40 ... +55 °C;
– relative Luftfeuchtigkeit: bis zu 95% (bei +35 °C, nicht kondensierend);
– geschlossene nicht explosionsgefährdete Bereiche, frei von korrosiven oder brennbaren Gasen;
– zulässiger Verschmutzungsgrad 1 nach IEC 61131-2.

Die Beständigkeit gegen mechanische Einflüsse während des Betriebs des Gerätes entspricht IEC 61131-2-2012.

Die Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse im Betrieb des Gerätes entspricht IEC 61131-2-2012.

3 Installation

Modul ist im Schaltschrank einzubauen. Das Design des Gehäuses sollte das Gerät vor Feuchtigkeit, Schmutz und Fremdkörpern schützen.

Um das Gerät zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass genügend Platz vorhanden ist: Sie benötigen 50 mm oberhalb und unterhalb des Moduls, um es anzuschließen und die Drähte zu verlegen.
2. Befestigen Sie das Gerät mit Schrauben an der DIN-Schiene oder an einer senkrechten Fläche (siehe *Abbildung 3.1*).

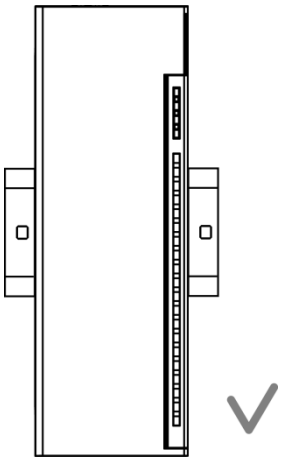

Abb. 3.1 Richtige Installation

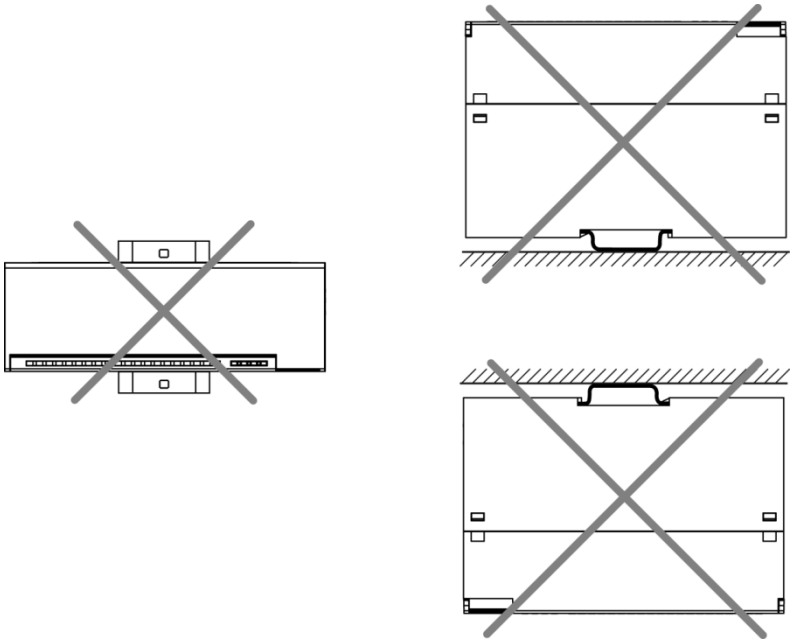

Abb. 3.2 Unsachgemäße Installation

VORSICHT
Langzeitbetrieb des Moduls bei unsachgemäßer Installation kann zu Beschädigungen führen (siehe *Abbildung 3.2*).

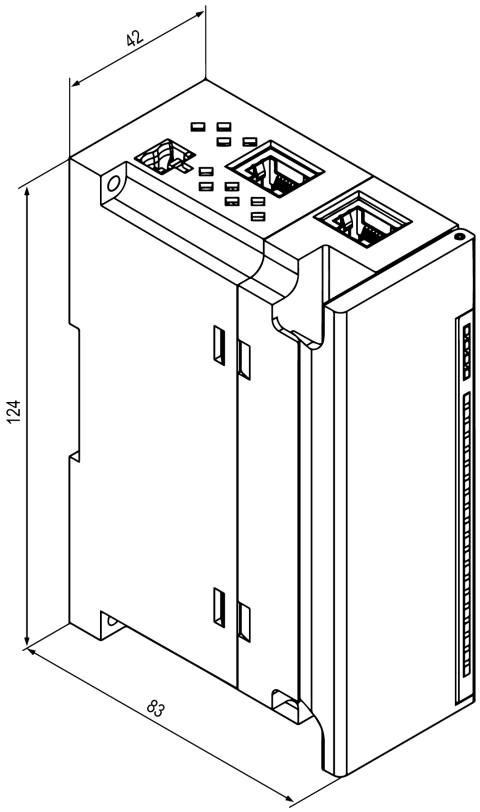

Abb. 3.3 Maßbild

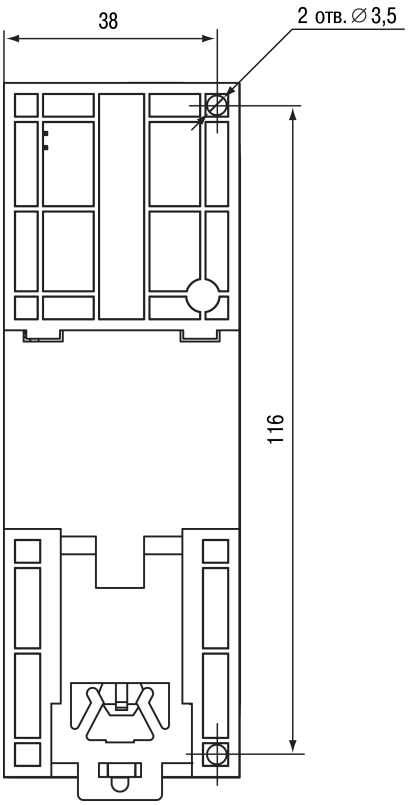

Abb. 3.4 Einstellmaß

4 Anschluss

4.1 Installationshinweise

Die Montage der externen Verbindungen wird mit Leitungen mit Querschnitten von nicht mehr als 0,75 mm^2 durchgeführt.

Verwenden Sie Aderendhülsen für Litzen.

Legen Sie nach der Montage die Kabel in den Kabelkanal des Modulgehäuses und schließen Sie die Abdeckung.

Entfernen Sie bei Bedarf die Klemmenblöcke des Moduls. Dafür lösen Sie die beiden Schrauben an den Ecken der Klemmenblöcke.

Die Stromkabel müssen mit der mitgelieferten Netzteilklemme montiert werden.

VORSICHT
Der Anschluss und die Wartung werden nur durchgeführt, wenn das Modul und die daran angeschlossenen Geräte ausgeschaltet sind.

VORSICHT
Verbinden Sie keine Drähte mit unterschiedlichen Querschnitten zu einem Anschluss.

VORSICHT
Verbinden Sie nicht mehr als zwei Drähte mit einem Anschluss.

4.2 Anschluss Stromversorgung und Ethernet

Die Anschlüsse der Schnittstellen und der Stromversorgung des Moduls sind in der *Abbildung 4.1* dargestellt.

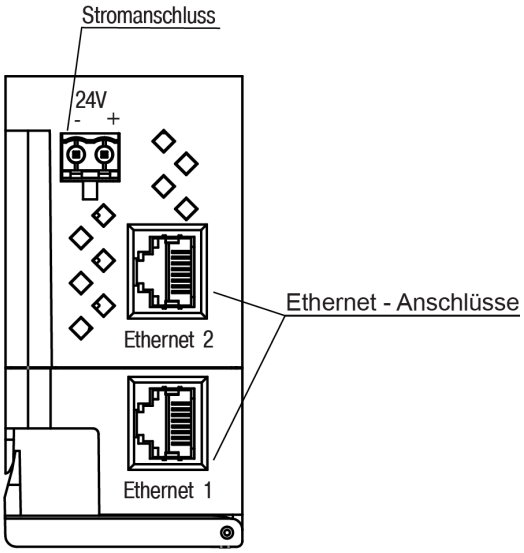

Abb. 4.1 Modulanschlüsse

4.3 Stromversorgung

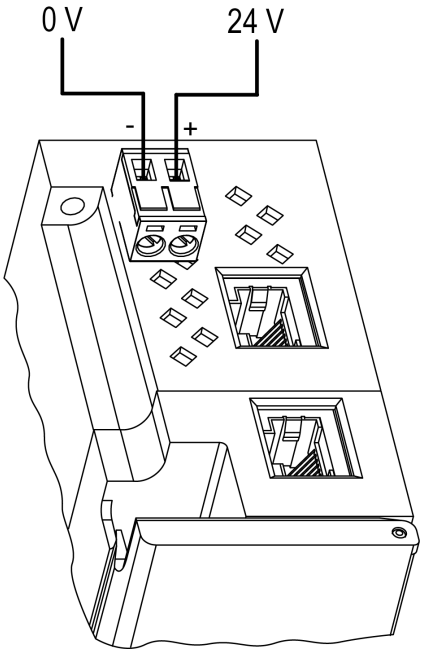

Abb. 4.2 Stromversorgung

ACHTUNG
Die Verwendung von Stromversorgungen ohne Potentialtrennung oder von Niederspannungsteilen, die nicht mindestens eine Basis-Isolierung gegenüber den Wechselstromleitungen haben, kann zu gefährlichen Spannungen in den Stromkreisen führen.

4.4 Anschluss Digitale Eingänge

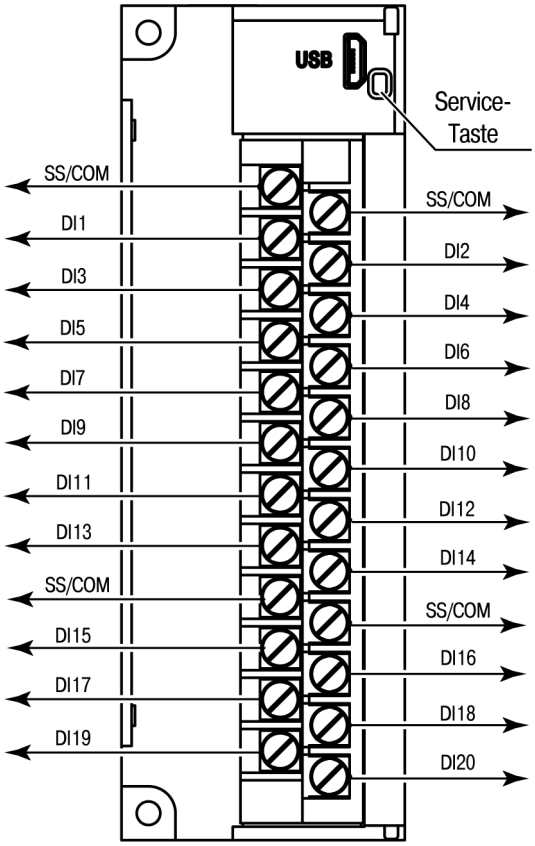

Abb. 4.3 Anschlussbild der Eingangsklemmen

Tabelle 4.1 Kontaktfunktionen

Bezeichnung	Funktion
DI1–DI20	Eingänge DI1 – DI20
COM (für MV210-204)	Gemeinsamer Pol der Eingangsspannungen
SS (für MV210-202)	

4.4.1 Kontaktsensoren

ACHTUNG
Die SS/COM-Stromkreise sind im Gerät verbunden.

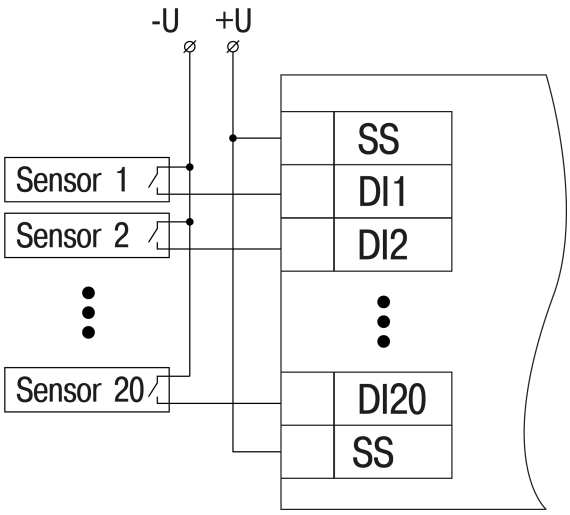

Abb. 4.4 Anschluss an die Eingänge DI1 - DI20 (MV210-202)

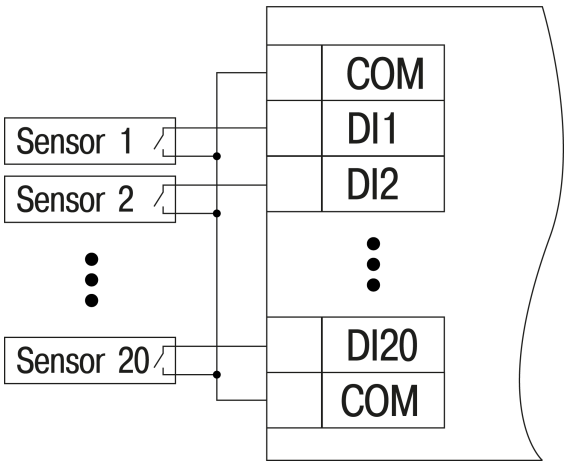

Abb. 4.5 Anschluss an die Eingänge DI1 - DI20 (MV210-204)

4.4.2 PNP- und NPN-Transistoren

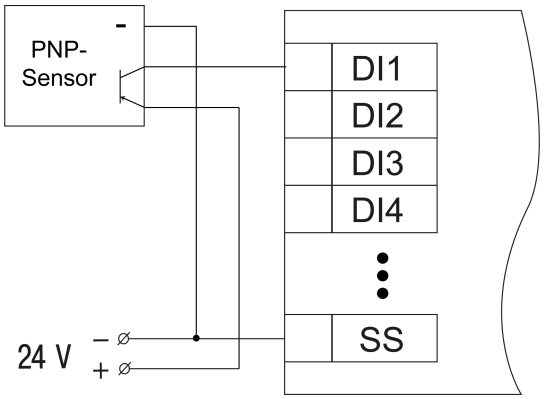

Abb. 4.6 Anschluss von PNP-Transistoren (nur für MV210-202)

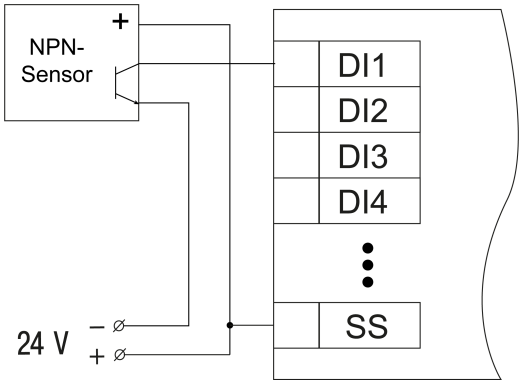

Abb. 4.7 Anschluss von NPN-Transistoren (nur für MV210-202)

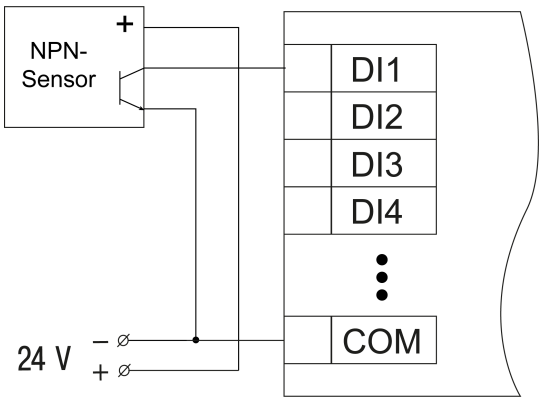

Abb. 4.8 Anschluss von PNP-Transistoren (nur für MV210-204)

4.4.3 Anschluss von p-n-p- und n-p-n-Encoder

Die folgenden Abbildungen zeigen den Anschluss der Encoder an das Modul MV210-202.

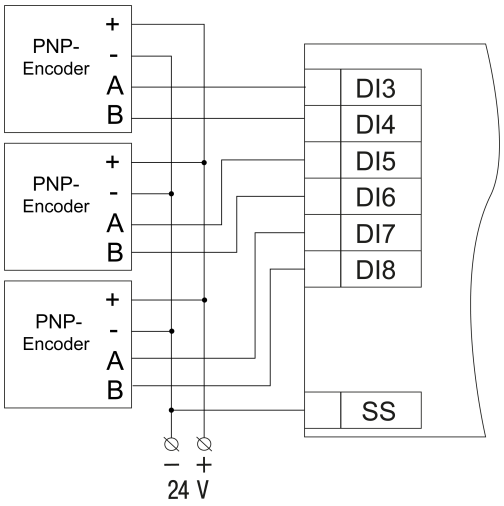

Abb. 4.9 Anschluss von p-n-p-Encodern

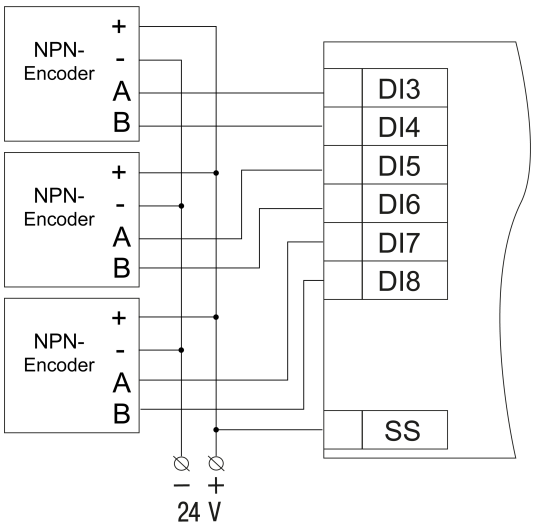

Abb. 4.10 Anschluss von n-p-n-Transistoren

4.5 Ethernet-Verbindung

Um Module mit einem Ethernet-Netzwerk zu verbinden, können Sie die folgenden Schemata verwenden:

– Stern-Netzwerk (*Abbildung 4.11*),
– Daisy-chain (*Abbildung 4.12*).

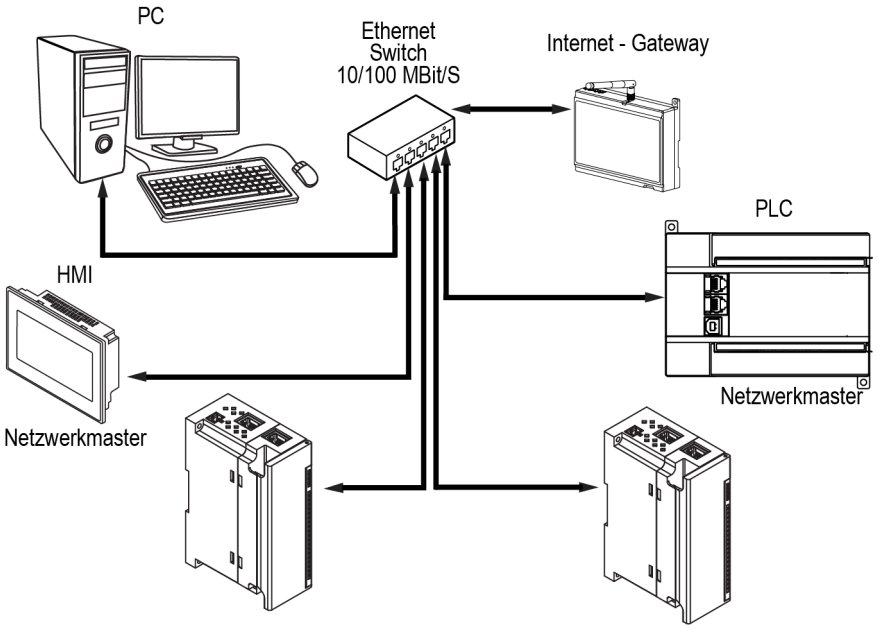

Abb. 4.11 Stern-Verbindung

ACHTUNG

1. Maximale Länge der Kommunikationsleitungen: 100 m.
2. Die Verbindung ist mit jedem Ethernet-Port des Moduls möglich.
3. Der unbenutzte Ethernet-Port sollte mit einem Blindstopfen verschlossen werden.

Um eine Verbindung zum Daisy-Chain-Schema herzustellen, müssen Sie beide Ethernet-Ports des Moduls verwenden. Wenn das Modul ausfällt oder der Strom abgeschaltet wird, werden die Daten ohne Trennung von Port 1 zu Port 2 übertragen

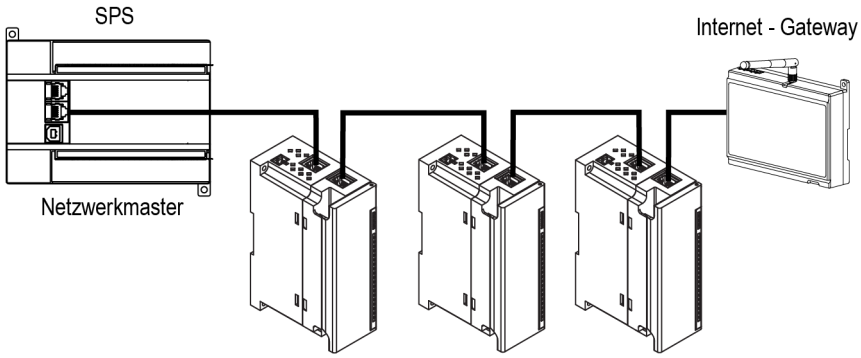

Abb. 4.12 Daisy-chain-Verbindung

ACHTUNG

1. Die maximale Länge der Kommunikationsleitung zwischen zwei benachbarten aktiven Geräten darf bei Verbindung mit der „Daisy-Chain“ nicht mehr als 100 m betragen.
2. Ein weiterführendes Verbindungsschema ist erlaubt.
3. Der unbenutzte Ethernet-Port sollte mit einem Blindstopfen verschlossen werden.

5 Betrieb

5.1 Funktionsprinzip

Das Modul empfängt Befehle vom Netzwerk-Master und sendet Informationen über den Status der Digitaleingänge an den Netzwerk-Master zurück.

Als Netzwerk-Master können Sie verwenden:

– PC;
– SPS;
– Bedienungsfeld.

5.2 Anzeige und Kontrolle

Auf der Frontplatte des Moduls befinden sich Anzeigen (LEDs). Die Bedeutung der LED Signalisierungen ist in der *Tabelle 5.1* angegeben.

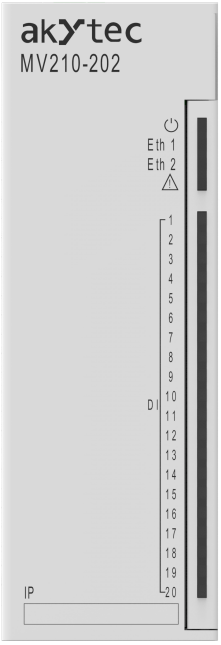

Abb. 5.1 Frontplatte des Gerätes

ACHTUNG

Das IP-Feld befindet sich im unteren Bereich der Frontplatte.

Das IP-Feld ist dazu bestimmt, die IP-Adresse des Moduls mit einem dünnen Marker oder auf einem Papieraufkleber aufzubringen.

Tabelle 5.1 Indikation

LED	LED-Status	Funktion
Power ⏻ (grün)	EIN	Gerätebetriebsspannung ist angelegt
Eth 1 (grün)	Blinkt	Datenübertragung über Ethernet Port 1
Eth 2 (grün)	Blinkt	Datenübertragung über Ethernet Port 2
Störung ⚠ (rot)	AUS	Keine Störungen
	EIN	Hauptanwendungs- und / oder Konfigurationsfehler

LED	LED-Status	Funktion
	Leuchtet 200 ms alle 3 Sekunden	Es ist notwendig, die Batterie der Echtzeituhr zu ersetzen
	Leuchtet 100 ms zweimal pro Sekunde (nach einer Pause von 400 ms)	Das Modul befindet sich in dem sicheren Zustand
	900 ms EIN, 100 ms AUS	Hardware-Peripheriefehler (Flash, RTC, Ethernet Switch)
Ausgangsstatusanzeige (rot/grün)	GRÜN	Eingang ist geschlossen
	AUS	Eingang ist offen

Unter der Modulabdeckung befinden sich die Klemmen und eine Servicetaste (*Abbildung 4.3*).

Die Service-Taste führt die folgenden Funktionen aus:

– Wiederherstellen von Werkseinstellungen (*Abschnitt 6.6*);
– Zuweisung der IP-Adresse (*Abschnitt 6.2*);
– Firmware-Aktualisierung (*Abschnitt 6.4*).

5.3 Echtzeituhr

Das Modul verfügt über eine integrierte Echtzeituhr (RTC). Als Energiequelle dient eine Batterie.

Die Zeit wird nach UTC in Sekunden gezählt, beginnend am 1. Januar 2000 um 00:00 Uhr. Der Echtzeituhrwert wird beim Schreiben in die Logdatei verwendet.

5.4 Logdatei

Das Modul verfügt über einen integrierten verschlüsselten Flash-Speicher. Der Verschlüsselungsalgorithmus ist Data Encryption Standard (DES) im CBC-Modus (Cipher Block Chaining). Der Schlüssel ist der String **Superkey**. Ein Initialisierungsvektor wird unter Verwendung einer Hash-Funktion erzeugt. Das Funktionsargument ist das in akYtec Tool Pro angegebene Passwort. Eine Prüfsumme wird vom CRC32-Algorithmus berechnet und am Dateiende gespeichert. Die Prüfsumme wird ebenfalls verschlüsselt.

Die Protokolldatei des Moduls wird als einige Dateien gespeichert. Das Logintervall, die Beschränkung der Größe einer Datei und ihre Anzahl werden vom Benutzer in akYtec Tool Pro festgelegt. Wenn die Logdatei voll ist, werden die Daten überschrieben, beginnend mit den ältesten Daten in der ältesten Datei.

Eine Protokolldatei ist eine Sammlung von Einträgen. Einträge werden durch Zeilenumbrüche (0x0A0D) getrennt. Jeder Eintrag entspricht einem Parameter und besteht aus durch ";" getrennten Feldern. Das Eintragformat wird in der Tabelle angezeigt.

Tabelle 5.2 Eintragformat

Parameter	Art	Größe	Kommentar
Zeitstempel	binary data	4 Bytes	In Sekunden ab 00:00 01.01.2000 (UTC + 0)
Trenner	String	1 Byte	Symbol ";" (ohne Anführungszeichen)
Eindeutige Parameter-ID (UID)	String	8 Byte	Als Zeichenfolge von HEX-Zeichen mit führenden Nullen
Trenner	String	1 Byte	Symbol ";" (ohne Anführungszeichen)
Parameterwert	String	abhängig vom Parameter	Als Zeichenfolge von HEX-Zeichen mit führenden Nullen
Trenner	String	1 Byte	Symbol ";" (ohne Anführungszeichen)

Parameter	Art	Größe	Kommentar
Parameterstatus	binary data	1 Byte	1 – der Parameterwert ist korrekt, 0 – der Parameterwert ist falsch und die weitere Verarbeitung wird nicht empfohlen
Zeilenumbruch	binary data	2 Bytes	\n\r (0x0A0D)

Beispiel für einen entschlüsselten Eintrag:

0x52 0x82 0xD1 0x24 **0x3B** 0x30 0x30 0x30 0x30 0x61 0x39 0x30 0x30 **0x3B** 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x31 **0x3B** 0x31 ***0x0A 0x0D***

wobei

- 0x52 0x82 0xD1 0x24 — Zeitstempel. Um das Datum und die Uhrzeit im UnixTime-Format abzurufen, müssen Sie die Bytereihenfolge umkehren und die Offset-Konstante hinzufügen (Anzahl der Sekunden zwischen 00:00:00 01/01/1970 und 00:00:00 01/01/2000): 0x24D18252 (HEX) + 946684800 (DEC) = 1564394971 (DEC, entsprechend dem 29. Juli 2019, 10:09:31);
- **0x3B** — Trenner;
- 0x30 0x30 0x30 0x30 0x61 0x39 0x30 0x30 — eindeutige Parameter-ID (00003ba00);
- **0x3B** — Trenner;
- 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x30 0x31 — Parameterwert (00000001);
- **0x3B** — Trenner;
- 0x31 — Parameterstatus (1 – korrekter Wert);
- ***0x0A 0x0D*** — Zeilenumbrüche.

Die Zeit wird von der eingebauten Echtzeituhr in die Datei geschrieben. Sie können auch die Zeitzone einstellen, die von externer Software gelesen wird. Das Schreiben in den Flash-Speicher erfolgt mit einer bestimmten Frequenz, die so berechnet wird, dass die Kapazität des Flash Speichers für einen Zeitraum von mindestens 10 Betriebsjahren ausreicht.

Logdatei kann gelesen werden:

- von akYtec Tool Pro;
- von der Anwendersoftware (mit der Modbus-Funktion 20).

Die Liste der protokollierten Parameter finden Sie in der akYtec Tool Pro-Software auf der Registerkarte Geräteinformationen. Die Reihenfolge, in der die Parameter in die Protokolldatei geschrieben werden, entspricht der Reihenfolge der Parameter auf der Registerkarte.

HINWEIS
Nach dem Firmware-Update werden alle Geräteeinstellungen mit Ausnahme der Netzwerkeinstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Die Protokolldatei wird mit der Modbus-Funktion 20 (0x14) gelesen. Diese Funktion gibt den Inhalt der Register der Speicherdatei zurück. Mit dieser Funktion können Sie mit einer einzigen Anfrage einen oder mehrere Datensätze aus einer oder mehreren Dateien lesen.

Die Dateileseanforderung für jeden Eintrag gibt Folgendes an:

- Referenztyp, 1 Byte (sollte gleich 6 sein);
- Dateinummer, 2 Bytes;
- Anfangsadresse des Registers in der Datei, 2 Bytes;
- Anzahl der zu lesenden Register, 2 Bytes.

HINWEIS
Die Dateinummer in der Mobus-Anforderung wird als 4096 + die Dateinummer berechnet. Die fortlaufende Dateinummerierung ist von Grund auf neu. Der Letzte Logdateiindex enthält die fortlaufende Nummer der Logdatei zum Zeitpunkt des letzten Schreibens der Daten.

Die Anzahl der lesbaren Register in der Anforderung sollte so gewählt werden, dass die Länge der Antwort die zulässige Länge des Modbus-Pakets (256 Byte) nicht überschreitet.

Die Größe der Logdatei ist nicht im Voraus bekannt, daher sollten Sie Teile der Daten mit separaten Abfragen lesen. Wenn als Antwort auf die Anforderung eine Nachricht mit dem Fehlercode 0x04 (MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE) empfangen wird, können Sie daraus schließen, dass die Adressen der Register in der Anforderung außerhalb der Datei liegen. Um die neuesten Daten zu lesen, müssen Sie die Anzahl der Register in der Anforderung reduzieren.

VORSICHT
Wenn das Modul ausgeschaltet wird, wird der Logeintrag, der zum Zeitpunkt des Ausschaltens erstellt wurde, möglicherweise nicht gespeichert.

5.5 Datenaustauschmodi

Das Modul verfügt über folgende Datenaustauschmodi:

– Austausch mit dem Master über das Modbus-TCP-Protokoll (Port 502) – bis zu 4 gleichzeitige Verbindungen mit verschiedenen Netzwerkmastern;
– Verbindung und Datenaustausch mit einem PC mit Hilfe des Programms den akYtec Tool Pro.

5.5.1 Modbus TCP-Kommunikation

Tabelle 5.3 Lesen und Schreiben von Parametern mit dem Modbus TCP-Protokoll

Operation	Funktion
Lesen	3 (0x03) oder 4 (0x04)
Schreiben	6 (0x06) oder 16 (0x10)

Die Liste der Modbus-Register wird vom Gerät mit dem Programm akYtecToolPro in der Registerkarte „Geräteparameter“ gelesen. Diese Liste der Modbus-Register ist in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 5.4 Allgemeine Register für die Online-Modbus-Kommunikation

Name	Register	Größe/Typ/Beschreibung
Gerätename (DEV)	0xF000	Zeichenfolge bis zu 32 Byte, Win1251-Kodierung
Firmware-Version (VER)	0xF010	Zeichenfolge bis zu 32 Byte, Win1251-Kodierung
Plattformname	0xF020	Zeichenfolge bis zu 32 Byte, Win1251-Kodierung
Plattform-Version	0xF030	Zeichenfolge bis zu 32 Byte, Win1251-Kodierung
Hardwareversion	0xF040	Zeichenfolge bis zu 16 Byte, Win1251-Kodierung
Zusätzliche Zeicheninformationen	0xF048	Zeichenfolge bis zu 16 Byte, Win1251-Kodierung
Zeit und Datum	0xF080	4 Bytes, in Sekunden seit Jahr 2000
Zeitzone	0xF082	2 Bytes, signed short, offset in Minuten von Greenwich
Seriennummer des Gerätes	0xF084	Zeichenfolge bis zu 32 Byte, Win1251-Kodierung, 17 Zeichen genutzt

Tabelle 5.5 Modbus Kommunikationsregister

Parameter	Wert (Maßeinheit)	Registeradresse		Zugriff	Format
		DEC	HEX		
Zeit und Datum (UTC)	seit 2000 (Sekunden)	61568	0xF080	Nur Lesen	UINT 32
Neue Zeit	seit 2000 (Sekunden)	61565	0xF07D	Lesen und Schreiben	UINT 32
Neuen Zeitwert speichern	0 – nicht speichern 1 – speichern	61567	0xF07F	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zeitzone	Offset in Minuten von Greenwich	61570	0xF082	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zeit (ms)	—	61563	0xF07B	Nur Lesen	UINT 32
Aktuelle IP-Adresse	—	26	0x1A	Nur Lesen	UINT 32
Aktuelle Subnetzmaske	—	28	0x1C	Nur Lesen	UINT 32

Parameter	Wert (Maßeinheit)	Registeradresse		Zugriff	Format
		DEC	HEX		
Aktuelle IP-Adresse des Gateways	—	30	0x1E	Nur Lesen	UINT 32
IP-Adresse eingeben	—	20	0x14	Lesen und Schreiben	UINT 32
Subnetzmaske eingeben	—	22	0x16	Lesen und Schreiben	UINT 32
IP-Adresse des Gateways eingeben	—	24	0x18	Lesen und Schreiben	UINT 32
DHCP-Modus	0 – kein Zugriff; 1 – nur Lesen; 2 – nur Schreiben	32	0x20	Lesen und Schreiben	UINT 16
Gerätestatus	—	61620	0xF0B4	Nur Lesen	UINT 32
MAC-Adresse	—	61696	0xF100	Nur Lesen	UINT 48
DNS-Server 1	—	12	0xC	Lesen und Schreiben	UINT 32
DNS-Server 2	—	14	0xE	Lesen und Schreiben	UINT 32
Batteriestatus (Versorgungsspannung)	0...3300 (mV)	801	0x321	Nur Lesen	UINT 16
Logintervall	10…3600 (s) Werkseinstellung ist 30	900	0x384	Lesen und Schreiben	UINT 16
Status der digitalen Eingänge DI1-DI20, Bitmaske	0...1048575	51	0x33	Nur Lesen	UINT 32
Zusätzlicher Betriebsmodus des Eingangs DI1*	0 – AUS; 1 – Hochfrequenzim-pulszähler; 2 – Impulsperioden-messung; 3 – Frequenzmessung	64	0x40	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zusätzlicher Betriebsmodus des Eingangs DI2*	0 – AUS; 1 – Hochfrequenzim-pulszähler; 2 – Impulsperioden-messung; 3 – Frequenzmessung	65	0x41	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zusätzlicher Betriebsmodus des Eingangs DI3*	0 – AUS; 1 – Hochfrequenzim-pulszähler; 2 – Impulsperioden-messung; 3 – Frequenzmessung; 4 – Encodersignalverar-beitung	66	0x42	Lesen und Schreiben	UINT 16

Parameter	Wert (Maßeinheit)	Registeradresse		Zugriff	Format
		DEC	HEX		
Zusätzlicher Betriebsmodus des Eingangs DI4*	0 – AUS; 1 – Hochfrequenzimpulszähler; 2 – Impulsperiodenmessung; 3 – Frequenzmessung; 4 – Encodersignalverarbeitung	67	0x43	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zusätzlicher Betriebsmodus des Eingangs DI5*	0 – AUS; 1 – Hochfrequenzimpulszähler; 2 – Impulsperiodenmessung; 3 – Frequenzmessung; 4 – Encodersignalverarbeitung	68	0x44	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zusätzlicher Betriebsmodus des Eingangs DI6*	0 – AUS; 1 – Hochfrequenzimpulszähler; 2 – Impulsperiodenmessung; 3 – Frequenzmessung; 4 – Encodersignalverarbeitung	69	0x45	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zusätzlicher Betriebsmodus des Eingangs DI7*	0 – AUS; 1 – Hochfrequenzimpulszähler; 2 – Impulsperiodenmessung; 3 – Frequenzmessung; 4 – Encodersignalverarbeitung	70	0x46	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zusätzlicher Betriebsmodus des Eingangs DI8*	0 – AUS; 1 – Hochfrequenzimpulszähler; 2 – Impulsperiodenmessung; 3 – Frequenzmessung;	71	0x47	Lesen und Schreiben	UINT 16

Parameter	Wert (Maßeinheit)	Registeradresse		Zugriff	Format
		DEC	HEX		
	4 – Encodersignalverarbeitung				
Entprellfilter für Eingänge DI1	0 – AUS; 1 – ein	96	0x60	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI2	0 – AUS; 1 – ein	97	0x61	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI3	0 – AUS; 1 – ein	98	0x62	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI4	0 – AUS; 1 – ein	99	0x63	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI5	0 – AUS; 1 – ein	100	0x64	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI6	0 – AUS; 1 – ein	101	0x65	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI7	0 – AUS; 1 – ein	102	0x66	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI8	0 – AUS; 1 – ein	103	0x67	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI9	0 – AUS; 1 – ein	104	0x68	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI10	0 – AUS; 1 – ein	105	0x69	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI11	0 – AUS; 1 – ein	106	0x6A	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI12	0 – AUS; 1 – ein	107	0x6B	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI13	0 – AUS; 1 – ein	108	0x6C	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI14	0 – AUS; 1 – ein	109	0x6D	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI15	0 – AUS; 1 – ein	110	0x6E	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI16	0 – AUS; 1 – ein	111	0x6F	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI17	0 – AUS; 1 – ein	112	0x70	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI18	0 – AUS; 1 – ein	113	0x71	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI19	0 – AUS; 1 – ein	114	0x72	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI20	0 – AUS; 1 – ein	115	0x73	Lesen und Schreiben	UINT 16
Frequenzmessperiode für Eingang 1*	0 – 10 ms; 1 – 100 ms; 2 – 1 s; 3 – 10 s	128	0x80	Lesen und Schreiben	UINT 16
Frequenzmessperiode für Eingang 2*	0 – 10 ms; 1 – 100 ms; 2 – 1 s; 3 – 10 s	129	0x81	Lesen und Schreiben	UINT 16
Frequenzmessperiode für Eingang 3*	0 – 10 ms; 1 – 100 ms; 2 – 1 s; 3 – 10 s	130	0x82	Lesen und Schreiben	UINT 16

Parameter	Wert (Maßeinheit)	Registeradresse		Zugriff	Format
		DEC	HEX		
Frequenzmessperiode für Eingang 4*	0 – 10 ms; 1 – 100 ms; 2 – 1 s; 3 – 10 s	131	0x83	Lesen und Schreiben	UINT 16
Frequenzmessperiode für Eingang 5*	0 – 10 ms; 1 – 100 ms; 2 – 1 s; 3 – 10 s	132	0x84	Lesen und Schreiben	UINT 16
Frequenzmessperiode für Eingang 6*	0 – 10 ms; 1 – 100 ms; 2 – 1 s; 3 – 10 s	133	0x85	Lesen und Schreiben	UINT 16
Frequenzmessperiode für Eingang 7*	0 – 10 ms; 1 – 100 ms; 2 – 1 s; 3 – 10 s	134	0x86	Lesen und Schreiben	UINT 16
Frequenzmessperiode für Eingang 8*	0 – 10 ms; 1 – 100 ms; 2 – 1 s; 3 – 10 s	135	0x87	Lesen und Schreiben	UINT 16
Wert am Eingang DI1 im Zusatzmodus*	0...4294967295 (Pulse) – Modus 1; 10...4294967295 (ms) – Modus 2 100...4294967295 (Hz) – Modus 3; 0...4294967295 (Pulse) – Modus 4	160	0xA0	Nur Lesen	UINT 32
Wert am Eingang DI2 im Zusatzmodus*	0...4294967295 (Pulse) – Modus 1; 10...4294967295 (ms) – Modus 2 100...4294967295 (Hz) – Modus 3; 0...4294967295 (Pulse) – Modus 4	162	0xA2	Nur Lesen	UINT 32
Wert am Eingang DI3 im Zusatzmodus*	0...4294967295 (Pulse) – Modus 1; 10...4294967295 (ms) – Modus 2 100...4294967295 (Hz) – Modus 3; 0...4294967295 (Pulse) – Modus 4	164	0xA4	Nur Lesen	UINT 32
Wert am Eingang DI4 im Zusatzmodus*	0...4294967295 (Pulse) – Modus 1; 10...4294967295 (ms) – Modus 2 100...4294967295 (Hz) – Modus 3; 0...4294967295 (Pulse) – Modus 4	166	0xA6	Nur Lesen	UINT 32
Wert am Eingang DI5 im Zusatzmodus*	0...4294967295 (Pulse) – Modus 1;	168	0xA8	Nur Lesen	UINT 32

Parameter	Wert (Maßeinheit)	Registeradresse		Zugriff	Format
		DEC	HEX		
	10...4294967295 (ms) – Modus 2 100...4294967295 (Hz) – Modus 3; 0...4294967295 (Pulse) – Modus 4				
Wert am Eingang DI6 im Zusatzmodus*	0...4294967295 (Pulse) – Modus 1; 10...4294967295 (ms) – Modus 2 100...4294967295 (Hz) – Modus 3; 0...4294967295 (Pulse) – Modus 4	170	0xAA	Nur Lesen	UINT 32
Wert am Eingang DI7 im Zusatzmodus*	0...4294967295 (Pulse) – Modus 1; 10...4294967295 (ms) – Modus 2 100...4294967295 (Hz) – Modus 3; 0...4294967295 (Pulse) – Modus 4	172	0xAC	Nur Lesen	UINT 32
Wert am Eingang DI8 im Zusatzmodus*	0...4294967295 (Pulse) – Modus 1; 10...4294967295 (ms) – Modus 2 100...4294967295 (Hz) – Modus 3; 0...4294967295 (Pulse) – Modus 4	174	0xAE	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI9	0...4294967295 (Pulse)	176	0xB0	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI10	0...4294967295 (Pulse)	178	0xB2	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI11	0...4294967295 (Pulse)	180	0xB4	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI12	0...4294967295 (Pulse)	182	0xB6	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI13	0...4294967295 (Pulse)	184	0xB8	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI14	0...4294967295 (Pulse)	186	0xBA	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI15	0...4294967295 (Pulse)	188	0xBC	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI16	0...4294967295 (Pulse)	190	0xBE	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI17	0...4294967295 (Pulse)	192	0xC0	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI18	0...4294967295 (Pulse)	194	0xC2	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI19	0...4294967295 (Pulse)	196	0xC4	Nur Lesen	UINT 32
Zählerwert für Eingang DI20	0...4294967295 (Pulse)	198	0xC6	Nur Lesen	UINT 32
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI1	0 – zurücksetzen	224	0xE0	Lesen und Schreiben	UINT 16

Parameter	Wert (Maßeinheit)	Registeradresse		Zugriff	Format
		DEC	HEX		
	1 – nicht zurücksetzen				
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI2	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	225	0xE1	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI3	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	226	0xE2	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI4	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	227	0xE3	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI5	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	228	0xE4	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI6	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	229	0xE5	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI7	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	230	0xE6	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI8	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	231	0xE7	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI9	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	232	0xE8	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI10	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	233	0xE9	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI11	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	234	0xEA	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI12	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	235	0xEB	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI13	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	236	0xEC	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI14	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	237	0xED	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI15	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	238	0xEE	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI16	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	239	0xEF	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI17	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	240	0xF0	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI18	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	241	0xF1	Lesen und Schreiben	UINT 16

Parameter	Wert (Maßeinheit)	Registeradresse		Zugriff	Format
		DEC	HEX		
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI19	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	242	0xF2	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen des Zählers für Eingang DI20	0 – zurücksetzen 1 – nicht zurücksetzen	243	0xF3	Lesen und Schreiben	UINT 16

* Nur für MV210-202

5.6 Betriebsarten der digitalen Eingänge

Die Eingänge des Moduls arbeiten im Detektionsmodus für logische Pegel.

Für jeden Eingang gibt es einen Impulszähler.

HINWEIS
Standardmäßig sind die Zähler immer eingeschaltet. Zähler für Eingänge mit zusätzlichen Modi sind nur aktiviert, wenn der zusätzliche Modus am Eingang deaktiviert ist.

Tabelle 5.6 Impulszählerparameter

Parameter	Wert
Kapazität	32 Bit
Maximale Eingangssignalfrequenz	400 Hz
Prellunterdrückung	Ein / Aus: Konfigurierbar im akYtec Tool Pro
Prellunterdrückungszeit	25 ms (nicht einstellbar)

VORSICHT
Um mit Signalen mit einer Frequenz von mehr als 40 Hz bei einem Tastverhältnis von 0,5 oder weniger zu arbeiten, schalten Sie die Entprellung nicht ein, da das Nutzsignal für Prellen gehalten und übersprungen wird.

Wenn der Zähler voll ist, wird das entsprechende Register automatisch zurückgesetzt. Die Reihenfolge der Aktionen zum erzwungenen Zurücksetzen des Zählers ist im *Abschnitt 6.7* angegeben.

ACHTUNG
Zähler sind nichtflüchtig, ihre Werte werden nach einem Neustart gespeichert. Zähler an Eingängen mit zusätzlichen Modi nach dem Neustart werden zurückgesetzt.

Die Statuswerte der digitalen Eingänge werden als Bitmaske gespeichert und aus dementsprechenden Register gelesen.

Die ersten 8 Eingänge des MV210–202-Moduls unterstützen die folgenden zusätzlichen Betriebsmodi:

– Zählen der Anzahl der Hochfrequenzimpulse (siehe *Abschnitt 5.6.2*);
– Frequenzmessung (siehe *Abschnitt 5.6.3*);
– Encodersignalverarbeitung (siehe *Abschnitt 5.6.4*). Es können bis zu 3 Encoder angeschlossen werden.

ACHTUNG
An einem Eingang kann nur ein zusätzlicher Betriebsmodus eingeschaltet werden.

Modi auswählen und konfigurieren:

– im Programm „akYtec Tool Pro“ (Parameter **Eingabemodus**);
– via Modbus TCP.

5.6.1 Logikpegel-Detektion

Die Moduleingänge führen die Detektion des logischen Pegels durch.

Durch Abfragen sendet das Modul eine Bitmaske zurück, die dem Zustand der Eingänge entspricht. Die Logikpegelerkennung wird kontinuierlich durchgeführt und hängt nicht von der Aktivierung des Impulszählermodus, der Frequenzmessung oder der Verarbeitung der Gebersignale ab.

5.6.2 Hochfrequenzimpulszähler

Die Zählung der Anzahl der Hochfrequenzimpulse kann für die Eingänge DI1–DI8 durgeführt werden.

Die maximale Frequenz des Eingangssignals beträgt 100 kHz bei einem Tastverhältnis von 0,5.

Für jeden Eingang wird ein 32-Bit-Zähler verwendet. Die Werte des Eingangszählers werden aus dem diesem Eingang entsprechenden Register oder aus den Status- und Protokolldateien gelesen.

Wenn der Zähler überläuft, wird der Zählerstand zurückgesetzt. Um ein Zählerzurücksetzen zu erzwingen, schreiben Sie eine 0 in das Eingangswert-Rücksetzregister. Der Zähler wird innerhalb von 10 ms nach dem Schreiben des Wertes 0 zurückgesetzt.

5.6.3 Frequenzmessung

Die ersten 8 Eingänge können als Frequenzmessmodus konfiguriert werden, bei dem am Eingang ein Rechtecksignal mit einer Frequenz von 0 Hz bis 100 kHz zugeführt wird.

Für diesen Modus müssen Sie den Messbereich einstellen:

– von 0 Hz bis 100 Hz;
– von 100 Hz bis 100 kHz.

Im Bereich von 0 bis 100 Hz wird die Periodendauer des Eingangssignals in ms gemessen.

Im Bereich von 100 Hz bis 100 kHz wird die Frequenz durch Zählen der Anzahl der Impulse berechnet, die am Eingang während der Messperiode empfangen werden.

Der Wert der Messperiode wird bei der Konfiguration mit dem Programm akYtec Tool Pro im Parameter **Messperiode** eingestellt.

Mögliche Messperiodenwerte: 10 ms, 100 ms, 1 s, 10 s. Der Standardwert ist 1 s.

Für jeden Eingang steht ein 32-Bit-Register zur Verfügung. Die Eingangswerte werden aus dem diesem Eingang entsprechenden Register oder aus den Status- und Protokolldateien gelesen.

5.6.4 Encodersignalverarbeitung

An das Modul können bis zu drei Zweikanal-Encoder angeschlossen werden (ohne Z-Kanal). Verbindungseingangsnummern: 3-4, 5-6, 7-8.

Die maximale Frequenz der Gebersignale beträgt 100 kHz.

Für jeden Eingang wird ein 32-Bit-Register verwendet, in dem die akkumulierte Anzahl von Impulsen unter Berücksichtigung der vom Encoder aufgezeichneten Drehrichtung nach dem Rücksetzen abgespeichert wird. Wenn nach dem Reset die Drehrichtung umgekehrt wird, beginnt die Zählung vom Maximum und verringert sich um die Anzahl der gezählten Impulse.

Eingangswerte werden aus dem Register gelesen, das diesem Eingang entspricht, oder aus der Protokolldatei.

Wenn der Zähler überläuft, wird der Zählerstand zurückgesetzt. Um ein Zählerzurücksetzen zu erzwingen, schreiben Sie 0 in das Rücksetzregister. Der Zähler wird innerhalb von 10 ms nach dem Schreiben des Wertes 0 zurückgesetzt.

6 Einstellung

6.1 Verbindung zu akYtec Tool Pro

Das Modul wird mit Hilfe des Programms akYtec Tool Pro konfiguriert.
Das Gerät kann über folgende Schnittstellen an einen PC angeschlossen werden:
– USB (micro-USB);
– Ethernet.
Um eine Schnittstelle auszuwählen:

1. Verbinden Sie das Modul über ein USB-Kabel oder eine Ethernet-Schnittstelle mit dem PC.

ACHTUNG
Wenn das Modul an den USB-Port angeschlossen ist, ist die Stromversorgung des Hauptmoduls nicht erforderlich.
Bei einer Verbindung über die Ethernet-Schnittstelle ist es notwendig, die Hauptstromversorgung des Moduls anzuschließen.

2. Führen Sie das Programm akYtec Tool Pro aus.
3. Klicken Sie in der Symbolleiste auf **Geräte hinzufügen**.
4. Wählen Sie in der Auswahlliste **Schnittstelle** :
   – Ethernet (oder eine andere Netzwerkkarte, mit der das Modul verbunden ist): für Ethernet-Verbindung;
   – STMicroelectronics Virtual COM Port: für USB-Verbindung.

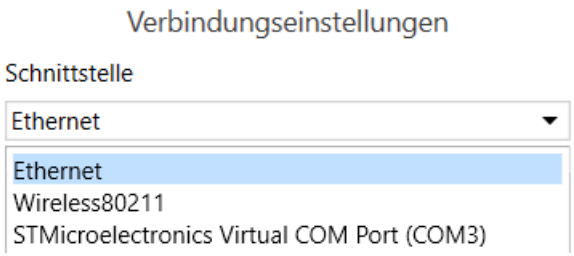

Abb. 6.1 Schnittstellenauswahlmenü

Die nächsten Schritte zum Suchen eines Geräts hängen von der Wahl der Schnittstelle ab.
Um ein Gerät, das mit der Ethernet-Schnittstelle an das Projekt angeschlossen ist, zu finden und hinzuzufügen sind folgende Schritte erforderlich:

1. Wählen Sie **Ein Gerät suchen**.
2. Geben Sie die IP-Adresse des angeschlossenen Geräts ein.
3. Klicken Sie auf Suchen. Ein Modul mit der angegebenen IP-Adresse wird im Fenster angezeigt.

ACHTUNG
Die Standard-IP-Adresse (Werkseinstellung) lautet **192.168.1.99**.

4. Wählen Sie das Gerät aus (setzen Sie ein Häkchen) und klicken Sie auf OK. Wenn das Gerät passwortgeschützt ist, müssen Sie das richtige Passwort eingeben. Das Gerät wird dem Projekt hinzugefügt.

Um ein Gerät, das mit der USB-Schnittstelle an das Projekt angeschlossen ist, zu finden und hinzuzufügen sind folgende Schritte erforderlich:

1. Wählen Sie im Dropdown-Menü das akYtec Auto Detection Protocol.

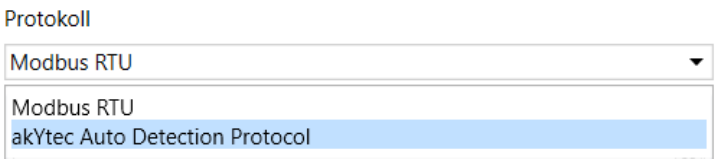

Abb. 6.2 Protokollauswahl

2. Wählen Sie **Ein Gerät suchen**.
3. Geben Sie die Adresse des verbundenen Geräts ein (Standard ist **1**).
4. Klicken Sie auf **Suchen**. Das Modul mit der angegebenen Adresse wird im Fenster angezeigt.
5. Wählen Sie das Gerät aus (setzen Sie ein Häkchen) und klicken Sie auf OK. Wenn das Gerät passwortgeschützt ist, müssen Sie das richtige Passwort eingeben. Das Gerät wird dem Projekt hinzugefügt.

Weitere Informationen zum Verbinden und Arbeiten mit Geräten finden Sie in der Hilfe zu akYtec Tool Pro. Um Hilfe im Programm aufzurufen, drücken Sie **F1**.

6.2 Netzwerkeinstellungen

Die in der Tabelle aufgeführten Parameter müssen für das Modul für die Ethernet-Verbindung eingestellt werden:

Tabelle 6.1 Netzwerkparameter des Moduls

Parameter	Anmerkung
MAC-Adresse	Werkseitig eingestellt und unverändert.
IP-Adresse	Kann statisch oder dynamisch sein. Die Werkseinstellung ist **192.168.1.99**.
Subnetzmaske	Gibt das Subnetz der IP-Adressen anderer Geräte an, die vom Modul angezeigt werden. Die Werkseinstellung ist **255.255.255.0**.
Gateway-IP-Adresse	Gibt die Gateway-Adresse für den Zugriff auf das Internet an. Die Werkseinstellung ist **192.168.1.1**.

Die IP-Adresse kann sein:

Statisch. Diese IP-Adresse wird mit dem Programm akYtec Tool Pro oder der Service-Taste eingestellt.

Um eine statische IP-Adresse mit dem akYtec Tool Pro einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie im Parameterfeld auf die Zeile **Verbindungseinstellungen**.
2. Wählen Sie die **Ethernet-Einstellungen**.
3. Geben Sie neue Werte für die Felder **IP-Adresse eingeben**, **Subnetzmaske eingeben** und **Gateway-IP-Adresse zuweisen**ein.
4. Stellen Sie den **DHCP-Modus** auf **Aus**.
5. Klicken Sie in der Menüleiste auf das Symbol "Daten speichern".

Mit Hilfe der Service-Taste können Sie mit einem Mal IP-Adressen für eine Gruppe von Modulen festlegen.

Um die IP-Adresse über die Service-Taste zuzuweisen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie ein Modul oder eine Gruppe von Modulen mit einem Ethernet-Netzwerk.
2. Starten Sie das Programm akYtec Tool Pro auf einem Computer, der mit demselben Ethernet-Netzwerk verbunden ist.
3. Klicken Sie im akYtec ToolPro-Programm auf das Symbol "IP-Adressen".
4. Geben Sie die IP-Adresse für das erste Modul oder die erste Modulgruppe ein.
5. Drücken Sie die Service-Tasten nacheinander auf den Modulen und überwachen Sie das Ergebnis im Programmfenster. In diesem Fall wird die Information über das Modul, auf dem die Servicetaste gedrückt wurde, im Programmfenster angezeigt. Dieses Modul erhält eine

festgelegte statische IP-Adresse und andere Netzwerkparameter. Das Programm erhöht die Adresse automatisch um 1.

ACHTUNG
Wenn die IP-Adresszuweisung mit der Servicetaste nicht funktioniert, stellen Sie den DHCP-Modus im Programm akYtec Tool Pro auf "Einmalige Einstellung mit Servicetaste" (Standardeinstellung).

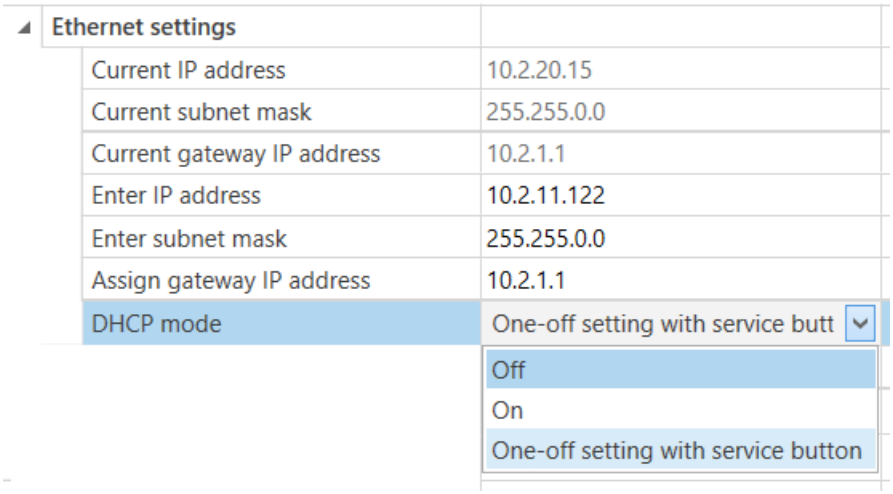

Abb. 6.3 Die Einstellung des Parameters "DHCP Mode"

Eine **dynamische** IP-Adresse wird für die Zusammenarbeit mit dem Cloud-Dienst verwendet und bedeutet, dass nicht mit dem Modbus TCP-Master gearbeitet wird. Die IP-Adresse des Moduls wird vom DHCP-Server des Ethernet-Netzwerks festgelegt.

VORSICHT
Überprüfen Sie mit den Systemverwaltungsdiensten, ob sich ein DHCP-Server im Netzwerkbereich befindet, mit dem das Modul verbunden ist. Um eine dynamische IP-Adresse zu verwenden, müssen Sie die Option DHCP-Modus–Ein bei der Konfiguration aktivieren.

ACHTUNG
Um die neuen Netzwerkeinstellungen zu verwenden, müssen Sie das Modul neu starten. Wenn das Modul über USB angeschlossen ist, muss es ebenfalls getrennt werden.

6.3 Passwort für den Modulzugriff

Um den Zugriff das Lesen und Schreiben von Konfigurationsparameter zu beschränken, wird ein Passwort verwendet.

Sie können das Passwort bei der Konfiguration mit dem akYtec Tool Pro einstellen oder ändern.

Falls das Passwort verloren geht, müssen die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden (siehe *Abschnitt 6.6*).

Standardmäßig ist das Passwort nicht eingerichtet.

6.4 Firmware-Aktualisierung

Die Firmware kann auf folgende Arten aktualisiert werden:

– über die USB-Schnittstelle;
– über die Ethernet-Schnittstelle (empfohlen).

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um über USB zu aktualisieren:

1. Wenn das Modul eingeschaltet ist, drücken und halten Sie die Service-Taste. Das Modul wird in den Downloader-Modus gehen
2. Aktualisieren Sie die Firmware mit einem speziellen Dienstprogramm. Das Dienstprogramm ist unter www.akytec.de verfügbar.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um über Ethernet zu aktualisieren:

1. Klicken Sie im akYtec Tool Pro auf **Firmware Update**.
2. Befolgen Sie die Anweisungen des Programms (die Firmwaredatei befindet sich auf der Website www.akytec.de);
3. Starten Sie das Modul neu.

Während der Aktualisierung über Ethernet werden die Integrität der Firmware-Datei und die Prüfsumme überprüft.

ACHTUNG
Ein Neustart des Moduls ist erforderlich, um das Update abzuschließen. Wenn das Modul über USB angeschlossen ist, muss es ebenfalls getrennt werden.

6.5 Einstellung der Echtzeituhr

Der Wert der Echtzeituhr (RTC) kann über Modbus-Register oder über das Programm akYtec Tool Pro eingestellt oder gelesen werden (siehe Programmhilfe).

Um eine neue Zeit über Modbus-Register einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schreiben Sie den Zeitwert in die entsprechenden Register.
2. Stellen Sie im Aktualisierungsregister für die aktuelle Zeit den Wert **1** für mindestens 1 Sekunde ein.
3. Schreiben Sie den Wert **0** in das Aktualisierungsregister für die aktuelle Zeit.

Das nächste Schreiben der aktuellen Zeit kann nach 1 Sekunde erfolgen.

6.6 Wiederherstellen von Standardeinstellungen

VORSICHT
Nach dem Wiederherstellen der Werkseinstellungen werden alle zuvor konfigurierten Einstellungen mit Ausnahme der Netzwerkeinstellungen gelöscht.

Um die Werkseinstellungen wiederherzustellen und das installierte Passwort zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Gerät einschalten.
2. Service-Taste länger als 12 Sekunden gedrückt halten.
3. Gerät aus und wieder einschalten.

Nach dem Einschalten arbeitet das Gerät mit den Standardeinstellungen.

6.7 Zählerzurücksetzung

Wenn der Eingangszähler überläuft, wird das entsprechende Register automatisch zurückgesetzt. Um den Zähler auf Null zu setzen, schreiben Sie den Wert 0 in das entsprechende Zurücksetzungsregister.

7 Wartung

7.1 Allgemeine Anweisungen

Während der Wartungsarbeiten am Gerät müssen die Sicherheitsanforderungen beachtet werden.

Die Wartung des Geräts wird mindestens einmal alle 6 Monate durchgeführt und umfasst folgende Verfahren:

– Überprüfung der Gerätemontage;
– Überprüfung der Schraubverbindungen;
– Entfernen von Staub und Schmutz vom Geräteanschlussblock.

7.2 Batteriewechsel

Eine auswechselbare Batterie des Typs CR2032 wird verwendet, um die Echtzeituhr mit Strom zu versorgen.

Ersetzen Sie die Batterie, wenn mindestens eines der folgenden Ereignisse eintritt:

– Die LED **Störung** blinkt (leuchtet für 200 ms mit einem Intervall von 3 Sekunden). Nach dem Ausschalten kann Echtzeituhr noch etwa 2 Wochen ohne Stromversorgung weiter funktionieren.
– Der letzte Batteriewechsel war vor 6 Jahren.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Batterie zu ersetzen:

1. Schalten Sie das Modul und alle angeschlossene Geräte aus.
2. Entfernen Sie das Modul von der DIN-Schiene.
3. Heben Sie Deckel 1 an.
4. Lösen Sie die beiden Schrauben 3.
5. Entfernen Sie den Anschlussblock 2 wie in der *Abbildung 7.1* gezeigt.

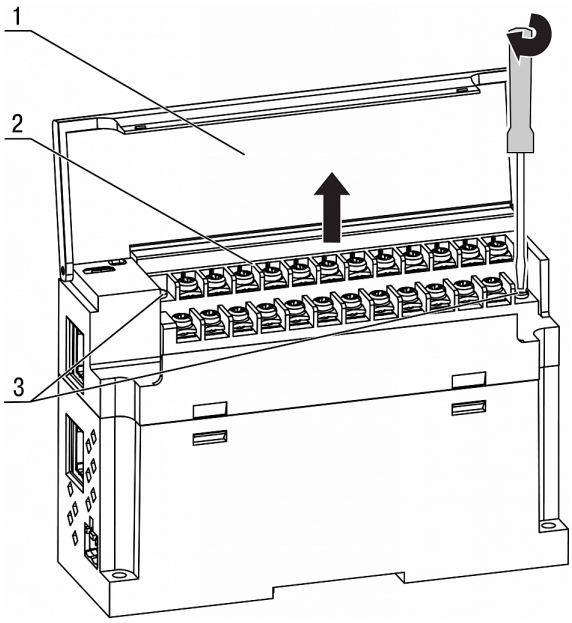

Abb. 7.1 Entfernen von Klemmenblock

6. Drücken Sie die Rastnasen bei den Löchern an beiden Seiten des Gerätegehäuses ein und heben Sie danach die obere Abdeckung an.

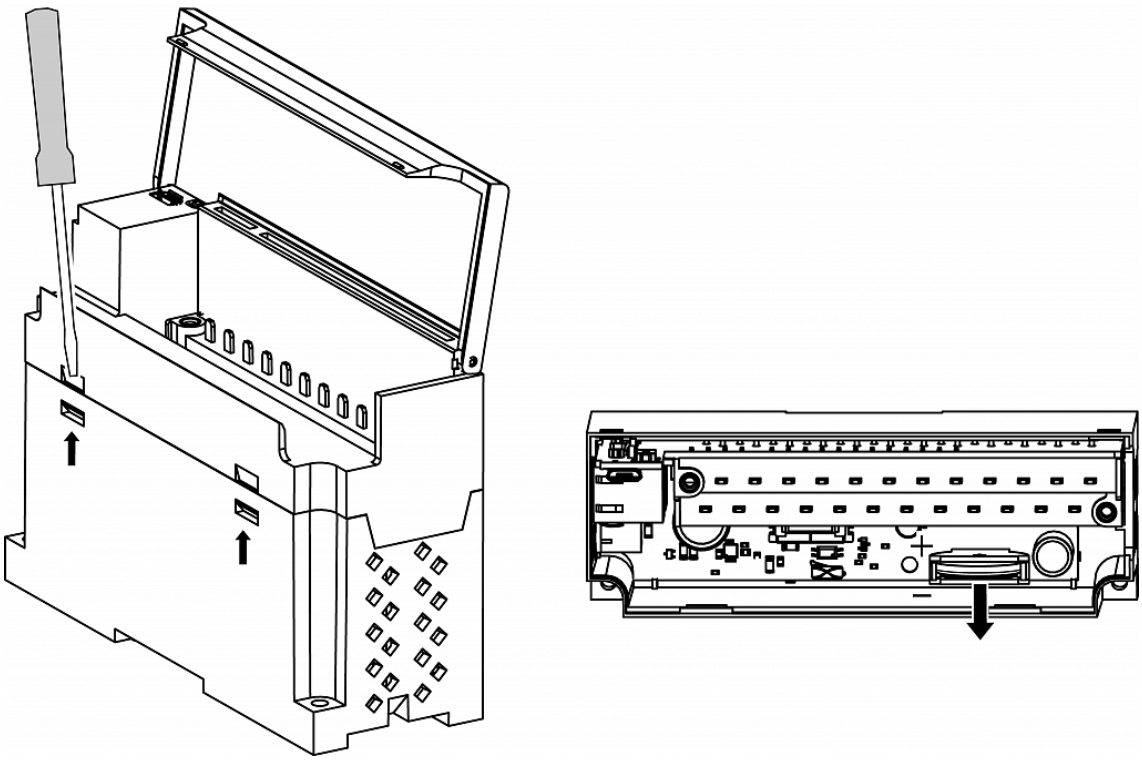

Abb. 7.2 Batteriewechsel

7. Ersetzen Sie die Batterie. Der Batteriewechsel sollte nicht länger als eine Minute dauern. Wenn die Batterie längere Zeit fehlt, muss die Echtzeituhr neu eingerichtet werden.
8. Die Montage und Installation sollte in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden.

VORSICHT
Verwenden Sie keinen anderen Batterietyp. Beachten Sie beim Einsetzen der Batterie die Polarität.

Vergewissern Sie sich nach dem Zusammenbau und Einschalten des Moduls, dass die Uhr korrekt ist. Passen Sie ggf. die Echtzeituhr im Programm akYtec Tool Pro an.

Wenn Sie die Befestigungsschrauben lösen, hebt sich der Klemmblock. Es wird empfohlen, die Schrauben nach und nach in einigen Umdrehungen zu lösen.

8 Transport und Lagerung

Das Gerät muss in geschlossenem Transport jedweder Art transportiert werden. Die Befestigung von Containern im Verkehr sollte in Übereinstimmung mit den für die jeweiligen Verkehrsträger geltenden Vorschriften erfolgen.

Die Transportbedingungen müssen Umgebungstemperaturen im Bereich von -40 ... + 55 °C gemäß IEC 61131-2-2012 unter Einhaltung der Schutzmaßnahmen gegen Stöße und Vibrationen einhalten.

Der Transport sollte in einem Versandbehälter einzeln oder in Überpackungen erfolgen.

Die Lagerbedingungen in der Verpackung im Hersteller- und Verbraucherlager müssen der IEC 61131-2-2012 entsprechen. In der Luft sollten keine aggressiven Verunreinigungen vorhanden sein.

Das Gerät sollte in den Regalen gelagert werden.

9 Lieferumfang

Bezeichnung	Menge
Gerät	1 ST
Pass und Garantiekarte	1 ST
Bedienungsanleitung	1 ST
UTP-Patchkabel 5e 150 mm	1 ST
Netzteilklemme 2EGTK-5-02P-14	1 ST
Ethernet-Anschlussstecker	1 ST

ACHTUNG
Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen am Lieferumfang vorzunehmen.

Appendix A Verschlüsseln der Protokolldatei

Beim Entschlüsseln der Protokolldatei sollte eine Hash-Funktion als Initialisierungsvektor verwendet werden. Die Hash-Funktion gibt 8 Bytes zurück (Typ long long).
Eine beispielhafte Implementierung einer Hash-Funktion in C:

```
typedef union {
        struct {
                unsigned long lo;
                unsigned long hi;
        };
        long long hilo;
}LONG_LONG;

long long Hash8(const char *str) {      // Nach    temp.lo = 0;
        temp.hi = 0;

        for ( ; *str; )
        {
                temp.lo += (unsigned char) (*str);
                temp.lo -= (temp.lo << 13) | (temp.lo >> 19);
                str++;
                if (!str) break;
                temp.hi += (unsigned char) (*str);
                temp.hi -= (temp.hi << 13) | (temp.hi >> 19);
                str++;
        }
        return temp.hilo;
}
```