





MV210-221

Digitales Eingangsmodul

Bedienungsanleitung

MV210-221_3-DE-42116-1.9 © Alle Rechte vorbehalten Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.



Inhaltsverzeichnis

Warnhinweise3							
Sic	cherh	eit	4				
Eir	nleitu	ng	5				
Αb	kürzı	ungen	6				
1	Übersicht7						
2	2 Technische Daten						
	2.1	Spezifikation	8				
	2.2	Isolierung der Gerätekomponenten	9				
	2.3	Umgebungsbedingungen	10				
3	Insta	allation	11				
4	Anso	chluss	13				
	4.1	Installationshinweise	13				
	4.2	Anschluss Digitale Eingänge	13				
	4.3	Anschluss Stromversorgung und Ethernet	14				
	4.4	Stromversorgung	15				
	4.5	Eingänge	15				
		4.5.1 Anschluss von potentialfreien Sensoren an digitale Eingänge	15				
		4.5.2 Anschluss von einphasigen Wechselspannungen (230 V AC)	16				
		4.5.3 Anschluss von dreiphasigen Stromkreisen (230 V AC)					
	4.6	Ethernet-Verbindung	17				
5	Betr	ieb	19				
	5.1	Betriebsprinzip	19				
	5.2	Anzeige und Kontrolle	19				
	5.3	Echtzeituhr	20				
	5.4	Logdatei					
	5.5	Datenaustauschmodi					
		5.5.1 Modbus TCP-Kommunikation	22				
		5.5.2 Fehlercodes für das Modbus-Protokoll					
	5.6	Betriebsarten der digitalen Eingänge					
		5.6.1 Betriebsarten der Eingänge vom Typ "Potentialfreier Kontakt"					
_		5.6.2 Betriebsarten der Eingänge mit 230 V AC-Signalen					
6		tellung					
	6.1	Verbindung zu akYtec Tool Pro					
	6.2	Netzwerkeinstellungen					
	6.3	Passwort für den Modulzugriff					
	6.4	Firmware-Aktualisierung					
	6.5	Wiederherstellen von Standardeinstellungen					
	6.6	Einstellung der Echtzeituhr					
_	6.7	Zurücksetzen des Zählers erzwingen					
7		tung					
	7.1	Allgemeine Anweisungen					
_	7.2	Batteriewechsel					
8	Transport und Lagerung						
9	Liefe	erumfang	40				



Annendix A	Verschlüsseln der Protokolldatei4	41
Appelluix A	verschlusselli der Frotokolldatei	+ 1



Warnhinweise

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Warnhinweise verwendet:



GEFAHR

Das Schlüsselwort GEFAHR weist auf eine **drohende Gefahrensituation** hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht verhindert wird.



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.



Einleitung

Dieses Dokument enthält detaillierte Informationen über das Funktionsprinzip, den Aufbau, die Konfiguration, die Installation und die Wartung des Eingangsmoduls MV210-221, 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: MV210-221.



Abkürzungen

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



1 Übersicht

Das Modul dient zur Datenerfassung an Objekten der Automatisierung und der Übertragung dieser Daten an SPS, Panel-Controller, PC oder andere Steuergeräte.

Zur Datenerfassung verfügt das Gerät über 15 digitale Eingänge:

- 9 digitale Eingänge zum Anschluss von 230 V AC-Signalen;
- 6 digitale Eingänge zum Anschluss von potentialfreien Kontaktsensoren.

Die Module werden in verschiedenen Bereichen der Industrie und Landwirtschaft eingesetzt.



2 Technische Daten

2.1 Spezifikation

Tabelle 2.1 Spezifikation

	Parameter	Wert		
Stromversorgung				
Spannungsversorg	ung	24 (1048) V DC		
Leistungsaufnahme	9	5 W		
Verpolungsschutz		Ja		
	Schnitts	tellen		
Feldbusschnittstelle	Э	Dual-Port-Ethernet 10/100 Mbps		
Konfigurationsschn	ittstelle	USB 2.0 (MicroUSB), Ethernet 10/100 Mbps		
Feldbusprotokoll		Modbus TCP		
Protokollversion		IPv4		
	Digitaleingänge zum Anschlu	ss von 230 V AC-Signalen		
Anzahl der Eingäng	ge	9		
	Frequenz	4763 Hz		
Wechselspan- nungssignal	Spannungsbereich der logischen 1	20264 V		
3 3 3	Spannungsbereich des logischen 0	010 V		
Betriebsarten		 Detektion, ob im Netz Spannung vorhanden oder nicht vorhanden ist; Phasenbruchdiagnose in einem dreiphasigen Netzwerk; Phasenfolgeüberwachung; Arbeitszeitzähler (Stunden) Zähler der Einschaltvorgänge; Zeitpunkt des letzten Ein- und Ausschaltens der Eingangsspannung 		
Eingangsstrom eine	er logischen 1	max. 2 mA		
Digitale Eingänge zum Anschluss von potentialfreien Kontakten				
Anzahl der Eingäng	је	6		
Signaltyp		Potentialfreier KontaktTransistorschalter des npn-Typs		
Betriebsarten		Detektion des logischen Pegels;Impulszähler		
Minimale Einzelimp	pulslänge	1 ms (bis 400 Hz)		
	ntakte (Schalter) und en digitalen Eingang d	max. 100 Ω		



	Parameter	Wert		
Flash-Speicher (Logdatei)				
Anzahl der Schreil	b- und Löschzyklen	bis 100.000		
Maximale Größe o	ler Logdatei	2 KB		
Maximale Anzahl	von Logdateien	1000		
Minimaler Zeitabsi Logeinträgen	tand für Schreiben von	10 s		
	Ech	tzeituhr		
Ungenauigkeit	bei +25 °C	max. 3 s pro Tag		
Origeriadigkeit	bei -40 °C	max. 10 s pro Tag		
Batterientyp		CR2032		
Durchschnittliches	Batterienlebensdauer	6 Jahre		
Allgemeine Eigenschaften				
Abmessungen		42 × 124 × 83 mm		
Schutzart		IP20		
Durchschnittliche Lebensdauer*		10 Jahre		
Fehlerfreie Laufze	it	60.000 Stunden		
Gewicht		0,4 kg		

^{*} Ausgenommen Echtzeituhrbatterie

2.2 Isolierung der Gerätekomponenten

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

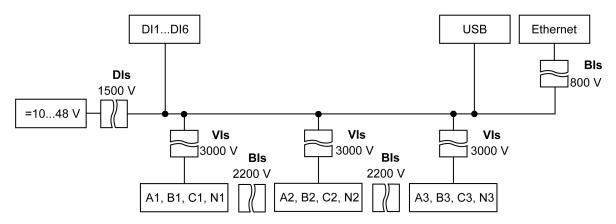


Abb. 2.1 Isolierung der Gerätekomponenten



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 Pegel (Effektivwert).
Verstärkte Isolierung (VIs)	Separates Isolationssystem für stromführende Teile, das einen Schutz gegen elektrischen Schlag bietet, der einer doppelten Isolierung entspricht.

1

ACHTUNG

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

2.3 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:

- 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*).

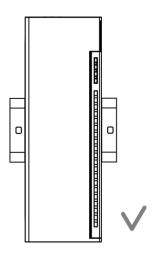


Abb. 3.1 Richtige Installation

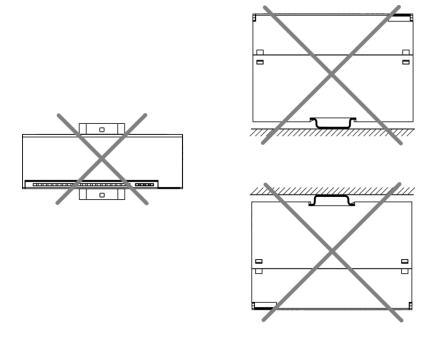


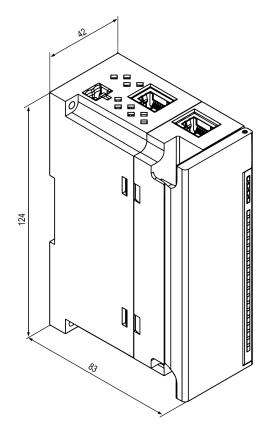
Abb. 3.2 Unsachgemäße Installation

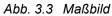


VORSICHT

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







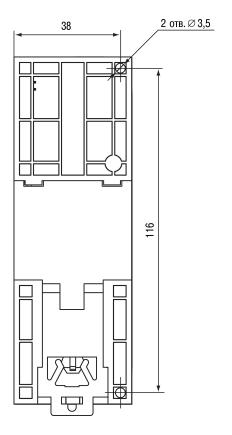


Abb. 3.4 Einstellmaß



4 Anschluss

4.1 Installationshinweise

Die Montage der externen Verbindungen wird mit Leitungen mit Querschnitten von nicht mehr als 0,75 mm² 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 Digitale Eingänge

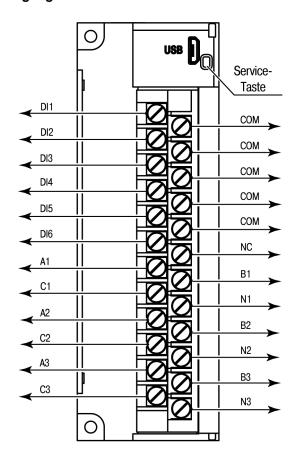


Abb. 4.1 Anschluss der Eingangsklemmen

Bezeichnung	Übersicht
DI1-DI6	Digitale Eingänge DI1–DI6
СОМ	Gemeinsames Bezugspotential der Eingänge DI1–DI6



Bezeichnung	Übersicht
A1–A3, B1–B3, C1–C3	Eingänge zum Verbinden der 3 Wechselspannungsphasen A, B, C der Gruppen 1, 2, 3
N1–N3	Eingänge zum Anschließen des Neutralleiter der Gruppen 1–3
NC (Not connected)	Keine Verbindung

\triangle

VORSICHT

Es ist nicht erlaubt, Leitungen an NC-Kontakte anzuschließen (Not connected).

4.3 Anschluss Stromversorgung und Ethernet

Die Anschlüsse der Schnittstellen und der Stromversorgung des Moduls sind in der $\underline{Abbildung~4.2}$ dargestellt.

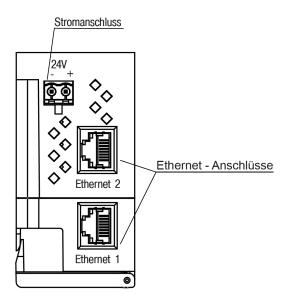


Abb. 4.2 Modulanschlüsse



4.4 Stromversorgung

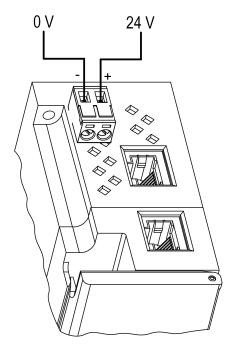


Abb. 4.3 Stromversorgung



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.

4.5 Eingänge

4.5.1 Anschluss von potentialfreien Sensoren an digitale Eingänge

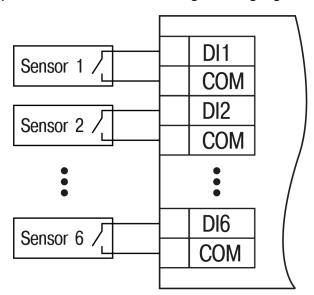


Abb. 4.4 Verbindungsschema zu den Eingängen DI1-DI6

Die Eingänge DI1 - DI6 sind zum Anschluss von folgenden Signalen vorgesehen:

potentialfreier Kontakt;



Transistorschalter des npn-Typs.

Die COM-Anschlüsse sind im Gerät verbunden.

4.5.2 Anschluss von einphasigen Wechselspannungen (230 V AC)

Der Anschluss an die Eingänge von einphasigen Wechselspannungen an die Eingänge <u>Abbildung</u> <u>4.5</u> dargestellt.

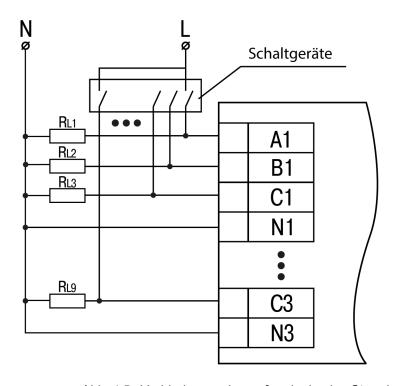


Abb. 4.5 Verbindungsschema für einphasige Stromkreise

Die Neutralleiter N1, N2 und N3 werden im Gerät nicht verbunden. Um eine einphasige Stromkreise anzuschließen, sollten die Klemmen N1, N2 und N3 außerhalb des Geräts kombiniert werden.

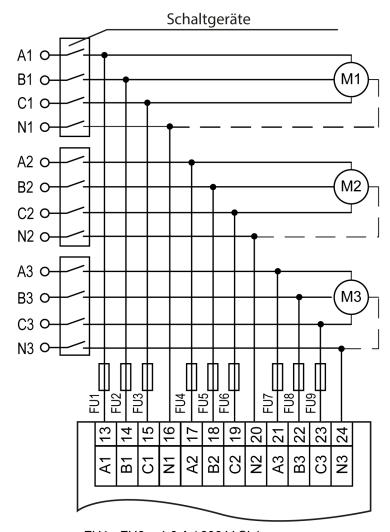
4.5.3 Anschluss von dreiphasigen Stromkreisen (230 V AC)

Drei separate Drehstromkreise können an die neun Eingänge angeschlossen werden.

Die Neutralleiter dieser Stromkreise werden im Modul miteinander verbunden.

Das Anschlussdiagramm der dreiphasigen Stromkreise ist in der Abbildung 4.6 dargestellt.





FU1 - FU9 - 1,0 A / 600 V-Sicherungen

Abb. 4.6 Verbindungsschema für dreiphasige Stromkreise



VORSICHT

Für den korrekten Betrieb des Geräts müssen die Stromkreise ordnungsgemäß an das Gerät angeschlossen werden (siehe *Abbildung 4.6*).

Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus, um eine Gruppe von Eingängen in den dreiphasigen Verbindungsmodus zu schalten:

- Aktivieren Sie den entsprechenden Modus in akYtec Tool Pro.
- Schreiben Sie den Wert 1 in das entsprechende Modbus-Register.

4.6 Ethernet-Verbindung

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

- Stern-Netzwerk (<u>Abbildung 4.7</u>),
- Daisy-chain (Abbildung 4.8).



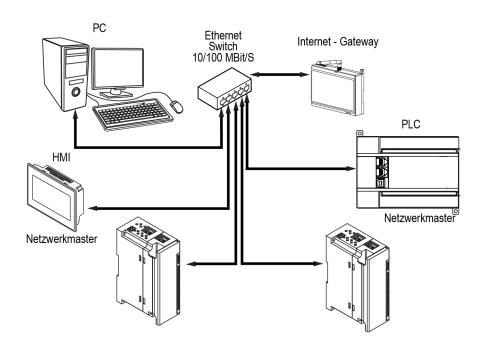


Abb. 4.7 Stern-Verbindung



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

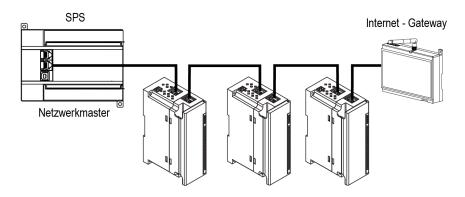


Abb. 4.8 Daisy-chain-Verbindung



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 Betriebsprinzip

Der Betrieb des Moduls wird vom Netzwerk-Master gesteuert. Das Modul sendet den Status der Eingänge an das Netzwerk, wenn es vom Master angefordert wird.

Als Netzwerk-Master können Sie verwenden:

- PC:
- SPS:
- Bedienungsfeld.

5.2 Anzeige und Kontrolle

Auf der Frontplatte des Gerätes befinden sich die Status-Anzeigen (LEDs). Die Bedeutung der Anzeige ist in der <u>Tabelle 5.1</u> angegeben.



Abb. 5.1 Frontplatte des Gerätes

Das IP-Feld befindet sich an der Unterseite der Frontplatte.



ACHTUNG

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 proSekunde (nach einer Pausevon 400 ms)	Das Modul befindet sich indem sicheren Zustand
	900 ms EIN, 100 ms AUS	Hardware-Peripheriefehler (Flash, RTC, Ethernet Switch)
Eingangsstatusanzeige	Grün	Eingang ist geschlossen
(rotgrün)	AUS	Eingang ist offen
	Rot (für DI AC Eingänge)	Phasenverlust oder falsche Phasenfolge in einem dreiphasigen Netzwerk

Unter der Modulabdeckung befinden sich Klemmen und eine Servicetaste (*Abbildung 4.1*). Die Service-Taste führt die folgenden Funktionen aus:

- Wiederherstellen von Werkeinstellungen (<u>Abschnitt 6.4</u>);
- Zuweisung der IP-Adresse (Abschnitt 6.2);
- Firmware-Aktualisierung (Abschnitt).

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 Profestgelegt. 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:

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	tor Wert		a wa mada w		Zutritt	Datenformat
Farameter	(Maßeinheit)	DEC	HEX	Zutritt	Datemonnat	
Status der digitalen Eingänge DI1- DI6, Bitmaske	063	51	0x33	Nur Lesen	UINT 8	
Entprellfilter für Eingänge DI1	0 – ausgeschaltet	96	0x60	Lesen und Schreiben	UINT 16	



Damamastan	Wert	Registe	radresse	74!44	Dataufaumat
Parameter	(Maßeinheit)	DEC	HEX	Zutritt	Datenformat
	1 – aktiviert				
Entprellfilter für Eingänge DI2	0 – ausgeschaltet 1 – aktiviert	97	0x61	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI3	0 – ausgeschaltet 1 – aktiviert	98	0x62	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI4	0 – ausgeschaltet 1 – aktiviert	99	0x63	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI5	0 – ausgeschaltet 1 – aktiviert	101	0x64	Lesen und Schreiben	UINT 16
Entprellfilter für Eingänge DI6	0 – ausgeschaltet 1 – aktiviert	101	0x65	Lesen und Schreiben	UINT 16
Impulszählerwert für Eingang DI1	04294967295	160	0xA0	Nur Lesen	UINT 32
Impulszählerwert für Eingang DI2	04294967295	162	0xA2	Nur Lesen	UINT 32
Impulszählerwert für Eingang DI3	04294967295	164	0xA4	Nur Lesen	UINT 32
Impulszählerwert für Eingang DI4	04294967295	166	0xA6	Nur Lesen	UINT 32
Impulszählerwert für Eingang DI5	04294967295	168	0xA8	Nur Lesen	UINT 32
Impulszählerwert für Eingang DI6	04294967295	170	0xAA	Nur Lesen	UINT 32
Rücksetzen des Impulszählers für Eingang DI1	0 – zurücksetzen 1 - nicht zurücksetzen	224	0xE0	Lesen und Schreiben	UINT 16
Rücksetzen des Impulszählers für Eingang DI2	0 – zurücksetzen 1 - nicht zurücksetzen	225	0xE1	Lesen und Schreiben	UINT 16
Rücksetzen des Impulszählers für Eingang DI3	0 – zurücksetzen 1 - nicht zurücksetzen	226	0xE2	Lesen und Schreiben	UINT 16
Rücksetzen des Impulszählers für Eingang DI4	0 – zurücksetzen 1 - nicht zurücksetzen	227	0xE3	Lesen und Schreiben	UINT 16
Rücksetzen des Impulszählers für Eingang DI5	0 – zurücksetzen 1 - nicht zurücksetzen	228	0xE4	Lesen und Schreiben	UINT 16
Rücksetzen des Impulszählers für Eingang DI6	0 – zurücksetzen 1 - nicht zurücksetzen	229	0xE5	Lesen und Schreiben	UINT 16
Timeout bei Aktivierung des sicheren Zustands	060 (Sekunden)	700	0x2BC	Lesen und Schreiben	UINT 8



Doromotor	Wert	Registe	radresse	74:44	Datenformat
Parameter	(Maßeinheit)	DEC	HEX	Zutritt	Datemornat
Batteriestatus (Versorgungs- spannung)	03300 (mV)	801	0x321	Nur Lesen	UINT 16
Logintervall	103600 (s) Werkseinstellung ist 30	900	0x384	Lesen und Schreiben	UINT 16
Spannung an den Eingängen A1-B1 C3, Bitmaske	0511	5000	0x1388	Nur Lesen	UINT 16
Eingänge A1, B1 und C1 in ein dreiphasiges Netzwerk gruppieren	0 – nicht gruppieren 1 – gruppieren	5001	0x1389	Lesen und Schreiben	UINT 16
Eingänge A1, B1 und C1 in ein dreiphasiges Netzwerk gruppieren	0 – nicht gruppieren 1 – gruppieren	5002	0x138A	Lesen und Schreiben	UINT 16
Eingänge A1, B1 und C1 in ein dreiphasiges Netzwerk gruppieren	0 – nicht gruppieren 1 – gruppieren	5003	0x138B	Lesen und Schreiben	UINT 16
Phasenfolgefehler oder Phasenausfall der Eingangsgruppe 1	0 – keine Fehler; 1 – Fehler	5007	0x138F	Nur Lesen	UINT 16
Phasenfolgefehler oder Phasenausfall der Eingangsgruppe 2	0 – keine Fehler; 1 – Fehler	5008	0x1390	Nur Lesen	UINT 16
Phasenfolgefehler oder Phasenausfall der Eingangsgruppe 3	0 – keine Fehler; 1 – Fehler	5009	0x1391	Nur Lesen	UINT 16
Betriebszeit Eingang A1	04294967295 (s)	5010	0x1392	Nur Lesen	UINT 32
Betriebszeit Eingang B1	04294967295 (s)	5012	0x1394	Nur Lesen	UINT 32
Betriebszeit Eingang C1	04294967295 (s)	5014	0x1396	Nur Lesen	UINT 32
Betriebszeit Eingang A2	04294967295 (s)	5016	0x1398	Nur Lesen	UINT 32
Betriebszeit Eingang B2	04294967295 (s)	5018	0x139A	Nur Lesen	UINT 32
Betriebszeit Eingang C2	04294967295 (s)	5020	0x139C	Nur Lesen	UINT 32



Downwater	Wert	Registe	radresse	74	Detemberment
Parameter	(Maßeinheit)	DEC	HEX	Zutritt	Datenformat
Betriebszeit Eingang A3	04294967295 (s)	5022	0x139E	Nur Lesen	UINT 32
Betriebszeit Eingang B3	04294967295 (s)	5024	0x13A0	Nur Lesen	UINT 32
Betriebszeit Eingang C3	04294967295 (s)	5026	0x13A2	Nur Lesen	UINT 32
Zurücksetzen von Betriebsstunden- zähler für Eingang A1	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5028	0x13A4	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Betriebsstunden- zähler für Eingang B1	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5029	0x13A5	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Betriebsstunden- zähler für Eingang C1	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5030	0x13A6	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Betriebsstunden- zähler für Eingang A2	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5031	0x13A7	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Betriebsstunden- zähler für Eingang B2	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5032	0x13A8	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Betriebsstunden- zähler für Eingang C2	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5033	0x13A9	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Betriebsstunden- zähler für Eingang A3	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5034	0x13AA	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Betriebsstunden- zähler für Eingang B3	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5035	0x13AB	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Betriebsstunden- zähler für Eingang C3	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5036	0x13AC	Lesen und Schreiben	UINT 16
Einschaltzähler A1	04294967295	5037	0x13AD	Nur Lesen	UINT 32
Einschaltzähler B1	04294967295	5039	0x13AF	Nur Lesen	UINT 32
Einschaltzähler C1	04294967295	5041	0x13B1	Nur Lesen	UINT 32
Einschaltzähler A2	04294967295	5043	0x13B3	Nur Lesen	UINT 32



Doromotor	Wert	Registe	radresse	74=:44	Datenformat
Parameter	(Maßeinheit)	DEC	HEX	Zutritt	Datemornat
Einschaltzähler B2	04294967295	5045	0x13B5	Nur Lesen	UINT 32
Einschaltzähler C2	04294967295	5047	0x13B7	Nur Lesen	UINT 32
Einschaltzähler A3	04294967295	5049	0x13B9	Nur Lesen	UINT 32
Einschaltzähler B3	04294967295	5051	0x13BB	Nur Lesen	UINT 32
Einschaltzähler C3	04294967295	5053	0x13BD	Nur Lesen	UINT 32
Zurücksetzen von Einschaltzähler A1	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5055	0x13BF	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Einschaltzähler B1	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5056	0x13C0	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Einschaltzähler C1	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5057	0x13C1	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Einschaltzähler A2	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5058	0x13C2	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Einschaltzähler B2	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5059	0x13C3	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Einschaltzähler C2	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5060	0x13C4	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Einschaltzähler A3	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5061	0x13C5	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Einschaltzähler B3	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5062	0x13C6	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zurücksetzen von Einschaltzähler C3	0 – nicht zurücksetzen 1 – zurücksetzen	5063	0x13C7	Lesen und Schreiben	UINT 16
Letztes Ein- und Ausschalten des Eingangs A1	Seit Jahr 2000, tt. mm.jjjj hh:mm:ss	5064	0x13C8	Nur Lesen	UINT 32
Letztes Ein- und Ausschalten des Eingangs B1	Seit Jahr 2000, tt. mm.jjjj hh:mm:ss	5066	0x13CA	Nur Lesen	UINT 32
Letztes Ein- und Ausschalten des Eingangs C1	Seit Jahr 2000, tt. mm.jjjj hh:mm:ss	5068	0x13CC	Nur Lesen	UINT 32



Dome we of a w	Wert	Registe	radresse	7	Data informação
Parameter	(Maßeinheit)	DEC	HEX	Zutritt	Datenformat
Letztes Ein- und Ausschalten des Eingangs A2	Seit Jahr 2000, tt. mm.jjjj hh:mm:ss	5070	0x13CE	Nur Lesen	UINT 32
Letztes Ein- und Ausschalten des Eingangs B2	Seit Jahr 2000, tt. mm.jjjj hh:mm:ss	5072	0x13D0	Nur Lesen	UINT 32
Letztes Ein- und Ausschalten des Eingangs C2	Seit Jahr 2000, tt. mm.jjjj hh:mm:ss	5074	0x13D2	Nur Lesen	UINT 32
Letztes Ein- und Ausschalten des Eingangs A3	Seit Jahr 2000, tt. mm.jjjj hh:mm:ss	5076	0x13D4	Nur Lesen	UINT 32
Letztes Ein- und Ausschalten des Eingangs B3	Seit Jahr 2000, tt. mm.jjjj hh:mm:ss	5078	0x13D6	Nur Lesen	UINT 32
Letztes Ein- und Ausschalten des Eingangs C3	Seit Jahr 2000, tt. mm.jjjj hh:mm:ss	5080	0x13D8	Nur Lesen	UINT 32
Zeit (ms)	_	61563	0xF07B	Nur Lesen	UINT 32
Neue Zeit	seit 2000 (s)	61565	0xF07D	Lesen und Schreiben	UINT 32
Neuen Zeitwert speichern	0 – nicht speichern 1 – speichern	61567	0xF07F	Lesen und Schreiben	UINT 16
Zeit und Datum (UTC)	seit 2000 (s)	61568	0xF080	Nur Lesen	UINT 32
Zeitzone	Offset in Minuten von Greenwich	61570	0xF082	Lesen und Schreiben	INT 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
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
Aktuelle IP- Adresse		26	0x1A	Nur Lesen	UINT 32
Aktuelle Subnetzmaske	_	28	0x1C	Nur Lesen	UINT 32



Darameter	Wert	Registeradresse		Zutritt	Datenformat
Parameter	Parameter (Maßeinheit)		HEX	Zutritt	
Aktuelle IP- Adresse des Gateways	_	30	0x1E	Nur Lesen	UINT 32
DHCP-Modus	0 – kein Zutritt 1 – nur Lesen 2 – nur Schreiben	32	0x20	Lesen und Schreiben	UINT 16

5.5.2 Fehlercodes für das Modbus-Protokoll

Bei der Arbeit mit dem Modbus-Protokoll können Fehler auftreten. Diese Fehler sind in der <u>Tabelle</u> <u>5.6</u> beschrieben. Im Fehlerfall sendet das Modul eine Antwort mit einem Fehlercode an den Netzwerkmaster.

Tabelle 5.6 Mögliche Fehler

Bezeichnung	Code	Beschreibung
MODBUS_ILLEGAL_ FUNCTION	01 (0x01)	Ungültiger Funktionscode. Der Fehler tritt auf, wenn das Modul die in der Anforderung angegebene Modbus- Funktion nicht unterstützt.
MODBUS_ILLEGAL_DATA_ ADDRESS	02 (0x02)	Verwendung eines unerlaubten Speicherregisters: Ungültige Registeradresse verwendet oder Versuch auf eine schreibgeschützte Registeradresse zu schreiben.
MODBUS_ILLEGAL_DATA_ VALUE	03 (0x03)	Ungültiger Datenwert. Der Fehler tritt auf, wenn die Anforderung einen ungültigen Wert zum Schreiben in das Register enthält
MODBUS_SLAVE_DEVICE_ FAILURE	04 (0x04)	Der Fehler tritt auf, wenn die angeforderte Aktion nicht abgeschlossen werden kann.

Während des Datenaustauschs über das Modbus-Protokoll überprüft das Modul die Übereinstimmung der Anforderungen mit der Modbus-Spezifikation. Anforderungen, bei denen die Überprüfung fehlschlägt, werden vom Modul ignoriert. Anforderungen, die eine Adresse angeben, die nicht mit der Moduladresse übereinstimmt, werden ebenfalls ignoriert.

Als nächstes wird der Funktionscode geprüft. Wenn eine Anforderung an das Modul mit einem Funktionscode eingeht, der nicht in der <u>Tabelle 5.7</u> angegeben ist, tritt ein MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION-Fehler auf.

Tabelle 5.7 Unterstützte Funktionen

Bezeichnung	Code	Beschreibung
MODBUS_READ_HOLDING_ REGISTERS	3 (0x03)	Werte aus einem oder mehreren Halteregistern lesen
MODBUS_READ_INPUT_ REGISTERS	4 (0x04)	Werte aus einem oder mehreren Eingangsregistern lesen
MODBUS_WRITE_SINGLE_ REGISTER	6 (0x06)	Wert in ein einzelnes Register schreiben
MODBUS_WRITE_ MULTIPLE_REGISTERS	16 (0x10)	Werte in mehrere Register schreiben



Bezeichnung	Code	Beschreibung
MODBUS_READ_FILE_ RECORD	20 (0x14)	Log aus Datei lesen
MODBUS_WRITE_FILE_ RECORD	21 (0x15)	Log in Datei schreiben

Situationen, die im Umgang mit Registern zu Fehlern führen, sind in der <u>Tabelle 5.8</u> beschrieben.

Tabelle 5.8 Fehler beim Arbeiten mit Registern

Funktion	Fehlerbezeichnung	Grund
MODBUS_READ_ HOLDING_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_ DATA_ADDRESS	 Anzahl der angeforderten Register ist größer als die maximal mögliche Anzahl (125); Anfrage für nicht vorhandenen Parameter
MODBUS_READ_ INPUT_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_ DATA_ADDRESS	 Anzahl der angeforderten Register ist größer als die maximal mögliche Anzahl (125); Anfrage für nicht vorhandenen Parameter
MODBUS_WRITE_ SINGLE_REGISTER	MODBUS_ILLEGAL_ DATA_ADDRESS	 Versuch, einen Parameter zu schreiben, dessen Größe 2 Bytes überschreitet; Versuch, einen Parameter zu schreiben, dessen Zugriff verweigert wird; Versuch, einen Parameter dieses Typs zu schreiben, auf den diese Funktion nicht schreiben kann. Unterstützte Typen: vorzeichenbehaftete und vorzeichenlose ganze Zahlen (max. 2 Bytes); Aufzählungstyp; float16 (derzeit wird dieser Typ nicht für Module verwendet). Anfrage für nicht vorhandenen Parameter
	MODBUS_ILLEGAL_ DATA_VALUE	Wert außerhalb der Parametergrenzen
MODBUS_WRITE_ MULTIPLE_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_ DATA_ADDRESS	 Schreiben eines nicht existierenden Parameters; Versuch, einen Parameter zu schreiben, dessen Zugriff verweigert wird; Anzahl der beschreibbaren Register ist größer als die maximal mögliche Anzahl (123)



Funktion	Fehlerbezeichnung	Grund
	MODBUS_ILLEGAL_ DATA_VALUE	 Im Zeichenfolgenparameter wurde kein Abschlusszeichen (\0) gefunden. Größe der angeforderten Daten ist kleiner als die Größe des ersten oder letzten Parameters in der Anforderung; Wert außerhalb der Parametergrenzen

Situationen, die im Umgang mit der Logdatei zu Fehlern führen, sind in der <u>Tabelle 5.9</u> beschrieben.

Tabelle 5.9 Fehler beim Arbeiten mit der Protokolldatei

Funktion	Fehlerbezeichnung	Grund
MODBUS_READ_FILE_ RECORD	MODBUS_ILLEGAL_ FUNCTION	unzulässige Datengröße (0x07 <= Datenlänge <= 0xF5)
	MODBUS_ILLEGAL_ DATA_ADDRESS	 Referenztyp entspricht nicht der Spezifikation; Datei konnte nicht zum Lesen geöffnet werden (möglicherweise fehlt sie)
	MODBUS_ILLEGAL_ DATA_VALUE	konnte nicht mit gewünschtem Versatz in der Datei verschoben werden
	MODBUS_SLAVE_ DEVICE_FAILURE	 Dateilöschfehler; zu viele Daten angefordert (mehr als 250 Bytes); unzulässige Datensatznummer (mehr als 0x270F); unzulässige Aufzeichnungslänge (mehr als 0x7A)
MODBUS_WRITE_FILE_ RECORD	MODBUS_ILLEGAL_ FUNCTION	unzulässige Datengröße (0x09 <= Datenlänge <= 0xFB)
	MODBUS_ILLEGAL_ DATA_ADDRESS	 Referenztyp entspricht nicht der Spezifikation; Datei konnte nicht zum Schreiben geöffnet werden
	MODBUS_SLAVE_ DEVICE_FAILURE	 angeforderte Datei fehlt; angeforderte Datei ist schreibgeschützt; konnte nicht die erforderliche Anzahl von Bytes schreiben

5.6 Betriebsarten der digitalen Eingänge

5.6.1 Betriebsarten der Eingänge vom Typ "Potentialfreier Kontakt"

Die Gruppe der Eingänge DI1-DI6 des Moduls führt die Bestimmung des logischen Eingangspegels durch

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 5.10 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 für das erzwungene Zurücksetzen des Zählers ist im <u>Abschnitt 6.7</u> 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.

5.6.2 Betriebsarten der Eingänge mit 230 V AC-Signalen

Die Gruppen der Eingänge A1-A3, B1-B3, C1-C3 des Moduls sind zum Verbinden von Wechselspannungssignalen mit einem Pegel von 20 V_{eff} bis 264 V_{eff} mit einer Frequenz von 47 bis 63 Hz ausgelegt. Ein derartiger Eingangspegel wird als logische 1 interpretiert.

An diese Digitaleingänge können verschiedene Schaltungen sowohl einphasiger als auch dreiphasiger Netzwerke angeschlossen werden.

Tabelle 5.11 Eingangsfunktionen

Funktion	Beschreibung	
Bei Anschluss eines einphasigen Netzwerks		
Feststellung, ob im Netz Spannung vorhanden oder nicht vorhanden ist	Die Zustandswerte der digitalen Eingänge werden als Bitmaske gespeichert und aus dem entsprechenden Register gelesen.	
Betriebszeit (Stunden) ¹⁾	Für jeden Eingang wird ein 32-Bit-Zähler verwendet, in dem die Betriebszeit in Sekunden aufgezeichnet wird	
Einschaltvorgangszähler ¹⁾	Für jeden Eingang wird ein 32-Bit-Zähler der Einschaltvorgänge verwendet.	
Zeitpunkt des letzten Ein- und Ausschaltens der Eingangsspannung	Die Uhrzeit wird im UTC-Format geschrieben. Beim nächsten Ein- oder Ausschalten des Geräts wird der Wert im Register überschrieben.	
Bei Anschluss eines dreiphasigen Netzwerks		
Phasenbruchdiagnose in einem dreiphasigen Netzwerk ²⁾	Wenn in einer der drei Phasen keine Spannung anliegt, leuchtet die rote LED am entsprechenden Eingang. Die LEDs der anderen Eingänge der Gruppe leuchten gelb. Der Fehlerwert wird im Register	



Funktion	Beschreibung
	"Phasenfolgefehler oder Phasenausfall" der entsprechenden Gruppe abgespeichert.
Phasenfolgeüberwachung für das dreiphasige Netzwerk ¹⁾	Bei der falschen Phasenfolge leuchten die roten LEDs der Gruppe, in der die Phasenfolgeüberwachung erfolgt. Der Fehlerwert wird im Register "Phasenfolgefehler oder Phasenausfall" der entsprechenden Gruppe abgespeichert.

¹⁾ Bei Zählerüberlauf wird das Register zurückgesetzt.

Um den Zähler manuell zurückzusetzen, siehe Abschnitt 6.7.

Um den Fehler beim Verbinden eines dreiphasigen Netzwerks zu ermitteln, müssen Sie im "Network Master" die Überwachung für jede Eingangsgruppe einrichten:

- Spannung an den Eingängen A1 B1 –...– C3;
- Phasenfolgefehler oder Phasenausfall.

Wenn die Phase eines der Eingangskreise der Gruppe unterbrochen wird, nehmen die Register die folgenden Werte an:

- Phasenfolgefehler oder Phasenausfall = 1;
- Bit des entsprechenden Eingangs in Register Spannung an Eingänge A1–B1–...–C3 = 0.
 Beim Phasenfolgefehler nehmen die Register die folgende Werte an:
- Phasenfolgefehler oder Phasenausfall = 1;
- Bit des entsprechenden Eingangs in Register **Spannung an Eingänge A1-B1-...-C3 = 1**.

²⁾ Die Diagnose wird aktiviert, wenn das Modul mit dem Programm "akYtec Tool Pro" oder über das Modbus TCP-Protokoll entsprechend konfiguriert wird. Das Modul kann ein bis drei Überwachungskreise des dreiphasigen Netzwerks verbinden.



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:

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.

- 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.

Verbindungseinstellungen

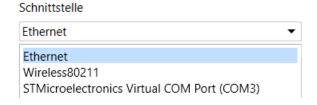


Abb. 6.1 Schnittstellenauswahlmenü

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.
- 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.

 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).
- Klicken Sie auf Suchen. Das Modul mit der angegebenen Adresse wird im Fenster angezeigt.
- 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.
- 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.
- 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).

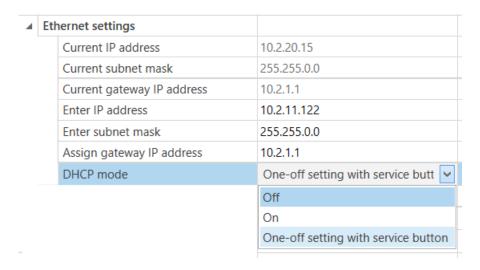


Abb. 6.3 Die Einstellung des Parameters "DHCP Mode"

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 6.5*).

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 geht in den Downloader-Modus.
- 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.
- 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 dieses ebenfalls getrennt werden.

6.5 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.

6.6 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.
- 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.

6.7 Zurücksetzen des Zählers erzwingen

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

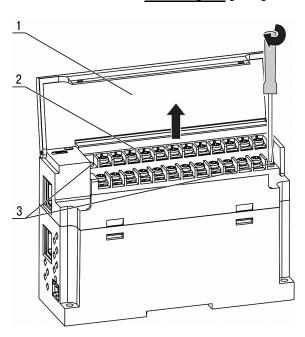


Abb. 7.1 Entfernen von Klemmenblock

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



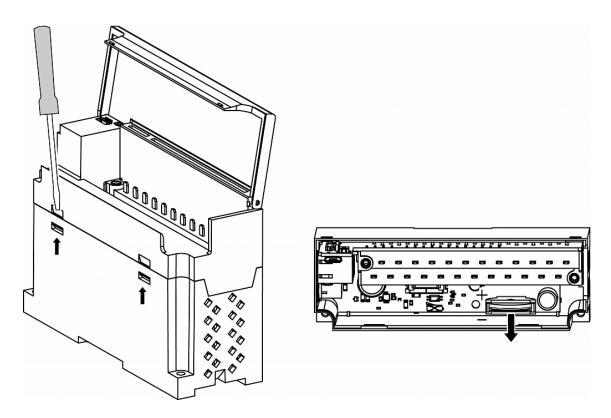


Abb. 7.2 Batteriewechsel

- 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



(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;
}
```