



## PR110

### Programmierbare Relais

### Bedienungsanleitung

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Beschreibung</b> .....	<b>2</b>
1.1	Funktion .....	2
1.2	RS485-Netzwerk.....	2
1.3	Geräteausführungen.....	3
1.4	Aufbau.....	3
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>5</b>
2.1	Betriebsbedingungen.....	6
<b>3</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>7</b>
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>9</b>
5.1	Eingänge.....	12
5.2	Ausgänge.....	13
5.3	Programmierschnittstelle „PROG“ .....	13
<b>6</b>	<b>Betrieb</b> .....	<b>14</b>
6.1	Modbus-Kommunikation .....	14
<b>7</b>	<b>Aktualisierung der Firmware</b> .....	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Transport und Lagerung</b> .....	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Lieferumfang</b> .....	<b>19</b>
<b>Anhang A</b>	<b>Maßbilder</b> .....	<b>20</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Anschluss an PC</b> .....	<b>22</b>

## Beschreibung

---

### 1 Beschreibung

#### 1.1 Funktion

Das programmierbare Relais PR110 ist eine Kleinststeuerung. Die Programmierung erfolgt als Funktionsplan mit der Programmiersoftware „akYtec ALP“, die sich auf der mitgelieferten CD befindet. Das Relais verfügt über 8 bzw. 12 digitale Eingänge (24 VDC) und 4 bzw. 8 digitale Ausgänge (siehe 1.3 Geräteausführungen) und ermöglicht folgende Funktionen:

- Anschluss von Peripheriegeräten (Sensoren/Aktoren) mit digitalen Ein- und Ausgängen
- Steuern der Ausgänge entsprechend den Eingangszuständen und der Logik des gespeicherten Programms
- Anzeigen der Ein- und Ausgangszustände
- Anzeigen der Fehlerzustände
- Echtzeituhr (optional)

#### 1.2 RS485-Netzwerk

Der Anschluss des Relais an ein RS485/Modbus-Netzwerk erfolgt über den Schnittstellenadapter PR-MI485, der separat bestellt werden kann. Hierdurch werden zusätzliche Funktionen ermöglicht:

- Slave im Sinne des Modbus-Protokolls
- Unterstützung der Protokolle Modbus-RTU und Modbus-ASCII mit der automatischen Protokollerkennung
- Zusätzliche Informationen zu weitere Funktionen in einem Modbus-Netzwerk erfahren Sie im Punkt 6.2 „Modbus-Kommunikation“

Das programmierbare Relais PR110 nutzt für den Datenaustausch den weitverbreiteten Standard RS485. Ein Netz besteht aus einem Master und kann bis zu 32 Slaves haben. Die maximale Länge beträgt 1200 m. Mit einem RS485-Schnittstellenverstärker können die Anzahl der Slaves und die Netzlänge vergrößert werden.

Die einzelnen Geräte (Slaves) sind in Linien- bzw. Bustopologien angeordnet. Das bedeutet, dass die Leitung vom ersten Gerät auf das Zweite, vom Zweiten auf das Dritte, etc., geführt wird. Eine sternförmige Verteilung und Stickleitungen sind nicht erlaubt.

An den offenen Kabelenden (erster und letzter Teilnehmer in einem Bussystem) entstehen immer Leitungsreflexionen. Diese sind umso stärker, je größer die gewählte Baudrate ist. Um die Reflexionen möglichst gering zu halten, wird ein Abschlusswiderstand eingebaut. In der Praxis haben sich für die Abschlusswiderstände 150 Ohm als sinnvoll erwiesen

Das Relais wird ausschließlich im Slave-Modus betrieben. Als Master können SPSs, PCs mit SCADA-Software oder Bedienterminals eingesetzt werden.

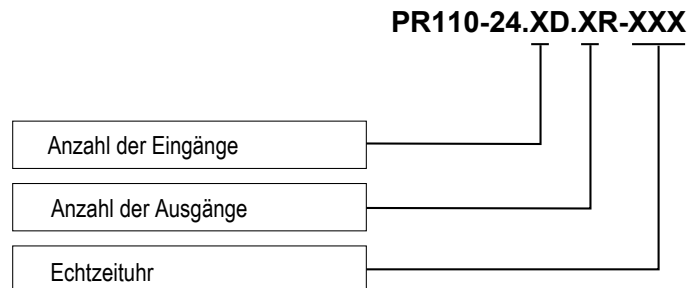
## Beschreibung

### 1.3 Geräteausführungen

Das Relais PR110 kann in Abhängigkeit der gewünschten Anzahl der Eingänge/Ausgänge in zwei Bauformen mit 12 oder 20 E/A-Punkten geliefert werden:

Das Relais mit 12 E/A-Punkten hat 8 Eingänge und 4 Ausgänge

Das Relais mit 20 E/A-Punkten hat 12 Eingänge und 8 Ausgänge



Anzahl der Eingänge:

- 8 - 8 Eingänge
- 12 - 12 Eingänge

Anzahl der Ausgänge:

- 4 - 4 Ausgänge
- 8 - 8 Ausgänge

Echtzeituhr:

- RTC - mit Echtzeituhr
- - ohne

### 1.4 Aufbau

- Gehäuse: Kunststoff, grau, für Wand- oder Hutschienenmontage
- Klemmleisten: 2 steckbare Klemmleisten mit 24(40) Schraubklemmen
- LED „POWER“ leuchtet bei eingeschalteter Versorgungsspannung
- LED „COM“ blinkt beim Datenaustausch am Port „PROG“
- LED „FAULT“ leuchtet beim Fehlerzustand (siehe Tabelle 5.1) und bei der Übertragung des Anwenderprogramms auf den Dauerspeicher des Relais
- 8(12) LEDs „INPUTS“ leuchten bei einer logischen „1“ am jeweiligen Eingang
- 4(8) LEDs „OUTPUTS“ leuchten beim jeweilig geschalteten Ausgang
- Schnittstelle „PROG“ (RJ12) Anschluss eines Adapters

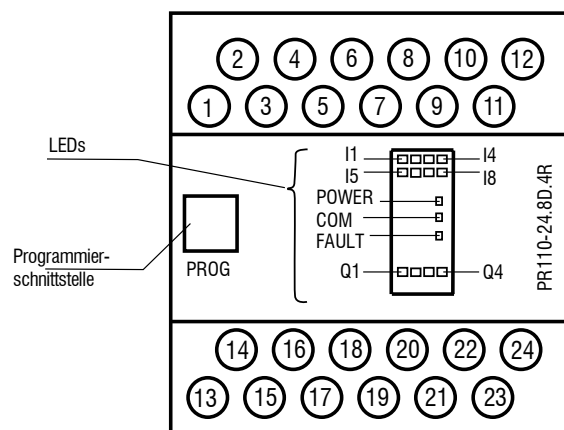


Abb. 1.1 Frontansicht PR110-24.8D.4R

## Beschreibung

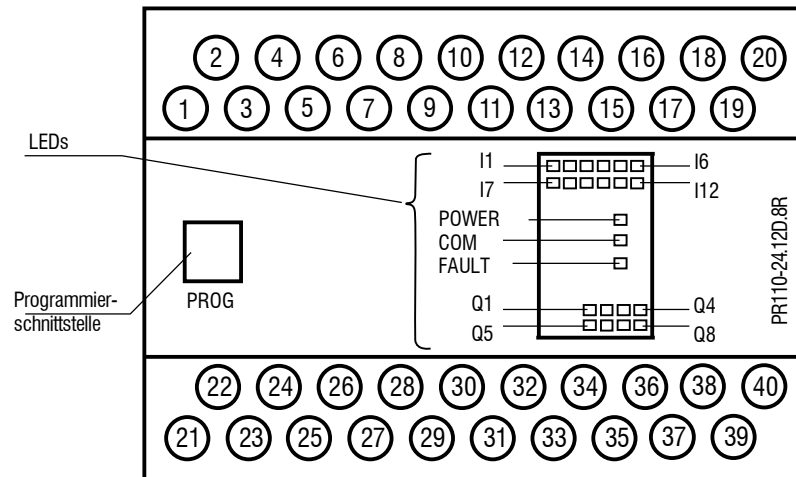


Abb. 1.2 Frontansicht PR110-24.12D.8R

Die Maßbilder sind im Anhang A dargestellt.

## Technische Daten

### 2 Technische Daten

Tabelle 2.1 Technische Daten

	PR110-24.8D.4R	PR110-24.12D.8R
Spannungsversorgung	24 (21...27) V DC	
Leistungsaufnahme, max.	6 W	8 W
Eingänge	8	12
Ausgänge	4	8
Programmierung	Schnittstelle: UART, USB*	
	Anschluss: RJ12	
	Funktionale Blöcke: 63	
Anschluss an RS485-Netzwerk	Schnittstellenadapter PR-MI485	
	Protokolle: Modbus RTU/ASCII (Slave)	
Abmessungen	63 x 110 x 73 mm	96 x 110 x 73 mm
Gewicht	ca. 210 g	ca. 320 g
Gehäusematerial	Kunststoff	

\* Mit dem Programmieradapter PR-KP20 (im Lieferumfang nicht enthalten)

Tabelle 2.2 Digitale Eingänge

Eingangssignal	Schaltkontakt, PNP mit offenem Kollektor
Eingangsspannung	24±3 V DC
Logische „1“	9...27 V (3,5...9,0 mA)
Logische „0“	0...2 V (0...0,5 mA)
Impulsdauer, min.	5 ms
Galvanische Trennung	in 4er-Gruppen
Isolationsfestigkeit	1500 V

Tabelle 2.3 Digitale Ausgänge

Ausgangstyp	Relaisausgang, NO	
Kommutationsspannung	AC	≤250 V
	DC	≤30 V
Dauerstrom bei Höchstspannung	AC	5 A (resistive Last)
	DC	3 A
Mindestlaststrom	10 mA (bei 5 V DC)	
Galvanische Trennung	einzelne Ausgänge	
Isolationsfestigkeit	1500 V	
Schaltzyklen	min. 200.000	
Umschaltzeit	≤10 ms	

Tabelle 2.4 Echtzeituhr (optional)

Genauigkeit	±2 s/Tag (25°C)
Korrektur	-2,75...+5,5 min/Monat
Backup	min. 110 Stunden bei 25°C
Ladungszeit der Backup-Batterie	10 Std

## Technische Daten

### 2.1 Betriebsbedingungen

Das Relais ist für die selbstständige Konvektionskühlung ausgelegt. Dies ist bei der Auswahl des Installationsortes zu beachten.

Die folgenden Umgebungsbedingungen müssen beachtet werden:

- saubere, trockene und kontrollierte Umgebung, staubarm;
- geschlossene explosionsgeschützte Räume ohne aggressive Dämpfe und Gase.

Tabelle 2.5

Umgebungsbedingungen	zulässiger Bereich
Umgebungstemperatur	-20...+55 °C
Transport und Lagerung	-25...+55 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	bis 80% r.F. (bei +25°C, nicht kondensierend)
Schutzart	IP20
Höhenlage	2000 m über NN

### 3 Sicherheit

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Warnhinweise verwendet:

 **GEFAHR**

**Das Schlüsselwort GEFAHR wird bei Warnung vor einer unmittelbaren drohenden Gefahr verwendet.**

**Die möglichen Folgen können Tod oder schwere Verletzungen sein.**

 **WARNUNG**

**Das Schlüsselwort WARNUNG wird bei Warnung vor einer möglichen Gefahr verwendet.**

**Die möglichen Folgen können Tod oder schwere Verletzungen sein.**

 **ACHTUNG**

**Das Schlüsselwort ACHTUNG wird bei Warnung vor einer möglichen gefährlichen Situation verwendet.**

**Die möglichen Folgen können leichte Verletzungen sein.**

 **HINWEIS**

**Das Schlüsselwort HINWEIS wird bei einer Warnung vor einem Sachschaden verwendet.**

**Die möglichen Folgen einer Nichtbeachtung können Sachschäden, z. B. an der Maschine oder am Material sein.**

#### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Einsatzbereiche vorgesehen, unter Beachtung aller angegebenen technischen Daten.

#### Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Besonders zu beachten ist hierbei:

- Das Gerät darf nicht eingesetzt werden für medizinische Geräte, die menschliches Leben oder körperliche Gesundheit erhalten, kontrollieren oder sonst wie beeinflussen.
- Das Gerät darf nicht in explosionsfähiger Umgebung eingesetzt werden.
- Das Gerät darf nicht eingesetzt werden in einer Atmosphäre, in der ein chemisch aktiver Stoff vorhanden ist.



## Montage

---

### 4 Montage



#### ACHTUNG

#### *Montage, Einbau und Anschluss*

***Die Folgen einer nicht fachgerecht ausgeführten Montage, Einbau und Anschluss könnten schwere oder leichte Verletzungen sowie Schäden am Gerät sein.***

***Montage, Einbau und Anschluss darf nur durch Fachkräfte oder durch eine beauftragte Fachkraft durchgeführt werden!***

- Das programmierbare Relais ist für die Montage in einem Schrank auf Hutschiene oder an einer Wand vorgesehen. Die entsprechenden Massbilder sind dem Anhang A zu entnehmen.
- Montieren Sie das Relais in einem Gehäuse, in dem saubere, trockene und kontrollierte Umgebungsbedingungen gewährleistet sind. Weitere Anforderungen entnehmen Sie bitte 3.4 „Umgebungsbedingungen“.
- Das Relais ist für die selbstständige Konvektionskühlung ausgelegt. Dies ist bei der Auswahl des Installationsortes zu beachten.

## 5 Elektrischer Anschluss

### Montage, Einbau und Anschluss

**Die Folgen einer nicht fachgerecht ausgeführten Montage, Einbau und Anschluss könnten schwere oder leichte Verletzungen sowie Schäden am Gerät sein.**

**Montage, Einbau und Anschluss darf nur durch Fachkräfte oder durch eine beauftragte Fachkraft durchgeführt werden!**

**ACHTUNG**

► **HINWEIS**

**Schalten Sie die Versorgungsspannung nur nach der vollständigen Verdrahtung des Geräts ein.**

- Die Klemmleisten sind auf den Abbildungen 5.1, 5.2 und die Klemmenbelegungen in den Tabellen 5.1, 5.2 dargestellt.
- Die Anschlussvarianten für die Ein- und Ausgänge sind in den Abbildungen 5.3 – 5.5 dargestellt.
- Schließen Sie die Versorgungsspannung an die Klemmen 24V und 0V an.
- Der max. erlaubte Querschnitt darf bis 1,5 mm<sup>2</sup> betragen.

► **HINWEIS**

**Signalkabel dürfen nicht zusammen mit Stromleitungen verlegt werden.**

► **HINWEIS**

**Für die Signalleitungen darf ausschließlich ein geschirmtes Kabel verwendet werden.**

- Die COM-Klemmen müssen mit dem Minuspol der Hilfsspannungsquelle verbunden werden. Der am Eingang angeschlossene Schaltkontakt oder Sensor mit offenem PNP-Kollektor verbindet den Eingang mit dem Pluspol der Spannungsquelle.
- Die digitalen Eingänge sind in 4er-Gruppen galvanisch getrennt (1..4, 5..8, 9..12). Beim Anschluss der Sensoren bitte nur die zur Gruppe gehörende gemeinsame Minusklemme benutzen.
- Bei dem Anschluss von externen Signalen an die Eingangsklemmen müssen die Spezifikationen des Herstellers der externen Signalquelle berücksichtigt werden.
- Der Anschluss an ein Modbus-Netzwerk erfolgt über die Schnittstelle PROG mit dem Adapter PR-MI485 (in der Lieferung nicht enthalten). Die Einzelheiten entnehmen Sie der Bedienungsanleitung des Adapters.

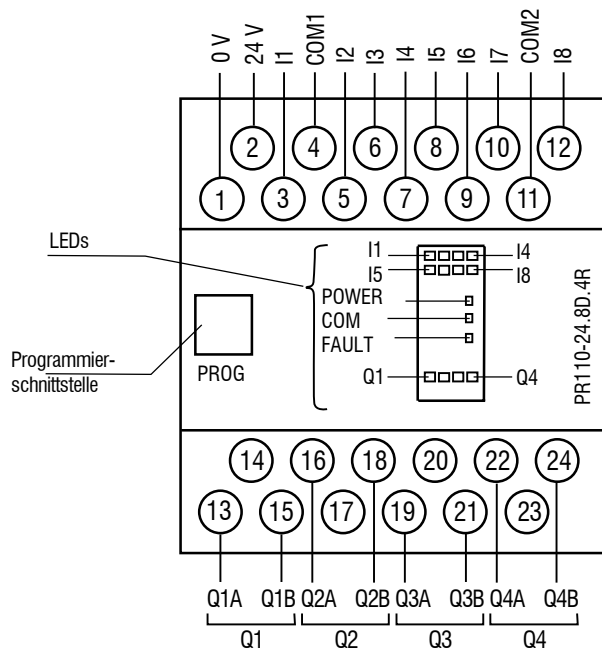


Abb. 5.1 Klemmleisten PR110-24.8D.4R

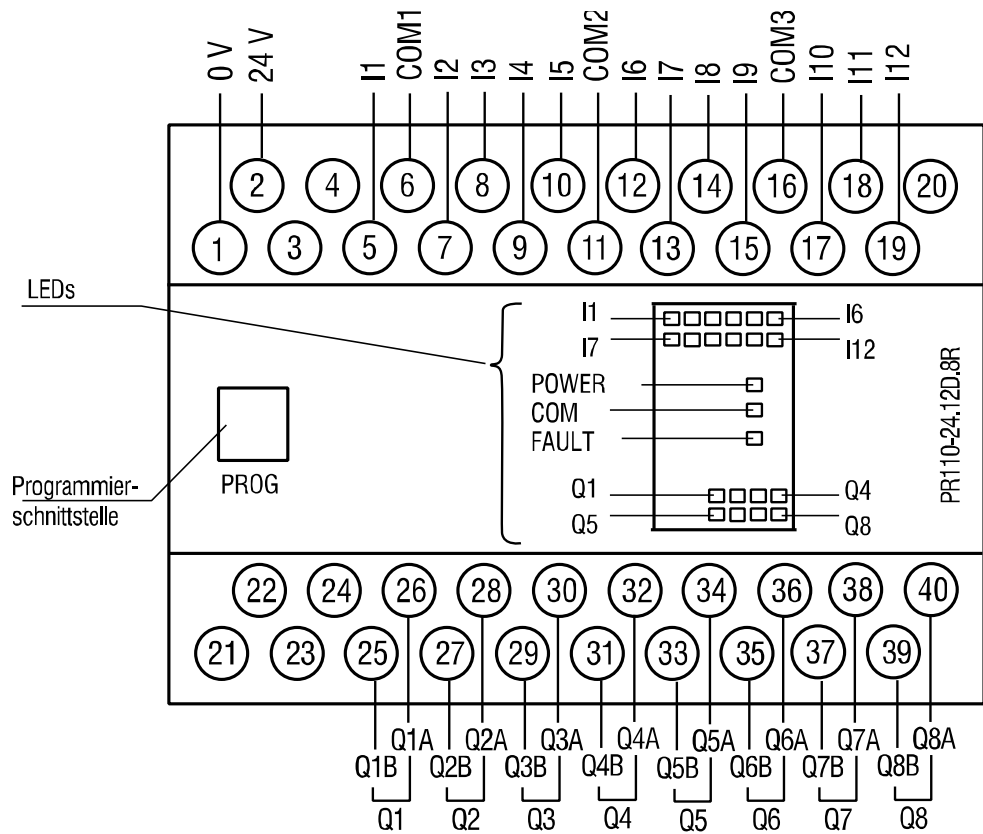


Abb. 5.2 Klemmleisten PR110-24.12D.8R

## Elektrischer Anschluss

Tabelle 5.1 Klemmenbelegung PR110-24.8D.4R

Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	0V	Versorgung
2	24V	Versorgung
3	I1	Eingang I1
4	COM1	gemeinsamer Minuspol I1..I4
5	I2	Eingang I2
6	I3	Eingang I3
7	I4	Eingang I4
8	I5	Eingang I5
9	I6	Eingang I6
10	I7	Eingang I7
11	COM2	gemeinsamer Minuspol I5..I8
12	I8	Eingang I8
13	Q1A	Ausgang Q1
14	–	nicht belegt
15	Q1B	Ausgang Q1
16	Q2A	Ausgang Q2
17	–	nicht belegt
18	Q2B	Ausgang Q2
19	Q3A	Ausgang Q3
20	–	nicht belegt
21	Q3B	Ausgang Q3
22	Q4A	Ausgang Q4
23	–	nicht belegt
24	Q4B	Ausgang Q4

Tabelle 5.2 Klemmenbelegung PR110-24.12D.8R

Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	0V	Versorgung
2	24V	Versorgung
3	–	nicht belegt
4	–	nicht belegt
5	I1	Eingang I1
6	COM1	gemeinsamer Minuspol I1..I4
7	I2	Eingang I2
8	I3	Eingang I3
9	I4	Eingang I4
10	I5	Eingang I5
11	COM2	gemeinsamer Minuspol I5..I8
12	I6	Eingang I6
13	I7	Eingang I7
14	I8	Eingang I8
15	I9	Eingang I9
16	COM3	gemeinsamer Minuspol I9..I12
17	I10	Eingang I10
18	I11	Eingang I11
19	I12	Eingang I12
20	–	nicht belegt
21	–	nicht belegt
22	–	nicht belegt
23	–	nicht belegt

## Elektrischer Anschluss

Nr.	Bezeichnung	Funktion
24	–	nicht belegt
25	Q1B	Ausgang Q1
26	Q1A	Ausgang Q1
27	Q2B	Ausgang Q2
28	Q2A	Ausgang Q2
29	Q3B	Ausgang Q3
30	Q3A	Ausgang Q3
31	Q4B	Ausgang Q4
32	Q4A	Ausgang Q4
33	Q5B	Ausgang Q5
34	Q5A	Ausgang Q5
35	Q6B	Ausgang Q6
36	Q6A	Ausgang Q6
37	Q7B	Ausgang Q7
38	Q7A	Ausgang Q7
39	Q8B	Ausgang Q8
40	Q8A	Ausgang Q8

### 5.1 Eingänge

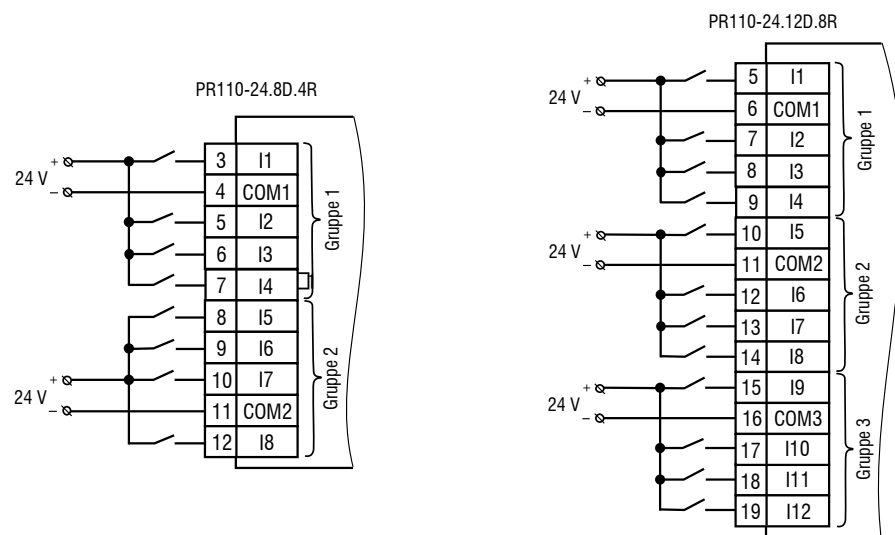


Abb. 5.3 Anschluss der Schaltkontakte

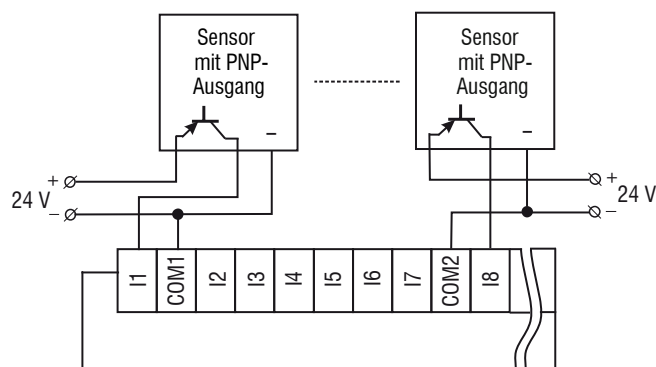


Abb. 5.4 Anschluss der 3-Draht Sensoren mit PNP-Transistorausgängen

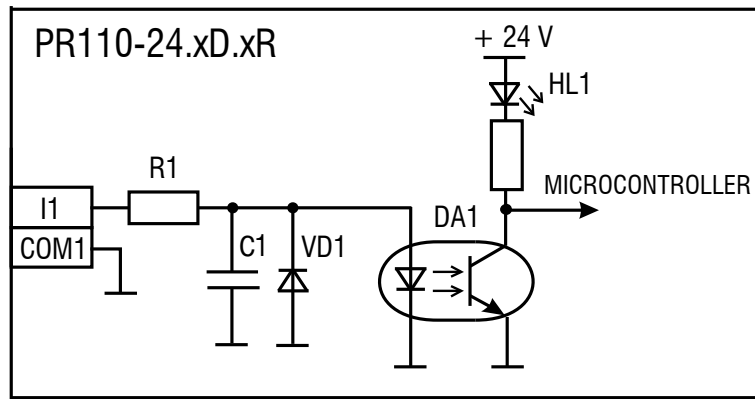


Abb. 5.5 Blockdiagramm der Eingänge

## 5.2 Ausgänge

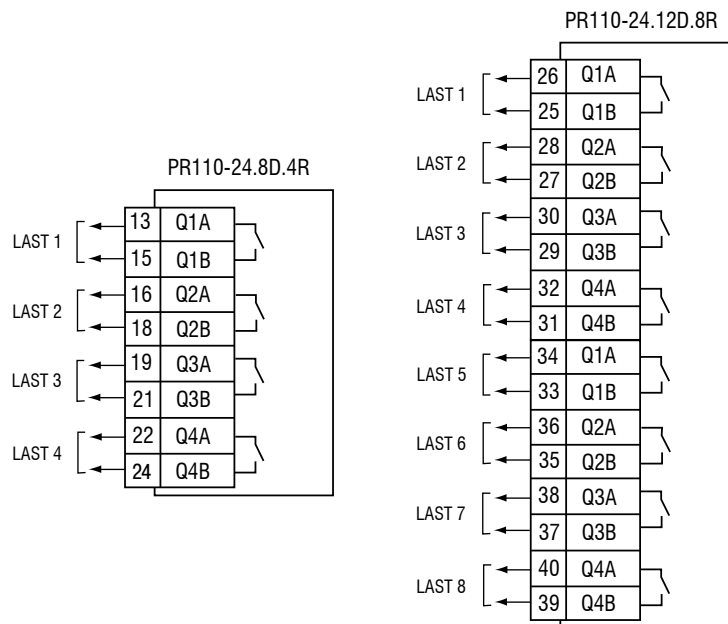


Abb. 5.6 Belegung der Ausgänge

## 5.3 Programmierschnittstelle „PROG“

Um das Relais zu programmieren, muss dieses an den USB-Port des PCs über den Adapter PR-KP20 (in der Lieferung nicht enthalten) angeschlossen werden. Der Anschluss des Adapters an das Relais erfolgt über die Schnittstelle PROG.

► **HINWEIS**

**Schalten Sie die Versorgungsspannung nur nach dem Anschluss des Programmierkabels ein.**

Dadurch können die Anwenderprogramme, die mittels der Software *akYtec ALP* erstellt wurden, an das PR114 übertragen werden. Die benötigte Spannungsversorgung des PR-KP20 erfolgt direkt über den USB-2.0-Anschluss des PCs.

Die Netzwerkparameter der Schnittstelle:

Baudrate	9,6 kbit/s
Datenbits	8
Parität	keine
Stoppsbits	1

**6 Betrieb**
**► HINWEIS**
**Vor dem Start**

**Vor dem Einschalten ist sicher zu stellen, dass das Gerät für min. 30 Minuten bei der vorgesehenen Umgebungstemperatur (-20...+55 °C) gelagert wurde.**

Das Anwenderprogramm für das Relais wird mit der Programmiersoftware „akYtec ALP“ erstellt. Die ausführliche Hilfe zur Programmierung mit „akYtec ALP“ finden Sie unter dem Menüpunkt „Hilfe“.

Sobald das Programm auf den Dauerspeicher des Relais übertragen wurde, startet das Relais neu. Wenn bei dem folgenden Selbsttest kein Fehler auftritt, wird das Programm ausgeführt. Ansonsten geht das Relais in den Fehlerzustand (siehe Tabelle 6.1).

*Tabelle 6.1 Fehlermeldungen*

LED „FAULT“	Ursache	Fehlerbehebung
blinkt	Firmware beschädigt	Firmware aktualisieren oder an die akYtec Service-Abteilung wenden
leuchtet	Anwenderprogramm nicht korrekt	Programm in „akYtec ALP“ korrigieren und erneut übertragen

**6.1 Modbus-Kommunikation**

Der Anschluss an ein Modbus-Netzwerk erfolgt über die Schnittstelle PROG mit dem Adapter PR-MI485 (in der Lieferung nicht enthalten). Um mit dem Modbus-Master zu kommunizieren, müssen die Netzwerkparameter des Relais eingestellt werden. Die notwendigen Schritte entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe zu *akYtec ALP* unter dem Menüpunkt „Hilfe“ im Programmfenster.

Das Relais unterstützt die Protokolle Modbus-RTU, Modbus-ASCII und verfügt über eine automatische Protokollerkennung.

Als Slave in einem Modbus-Netzwerk verfügt das Relais über folgende Funktionen:

- Zustand der Ein- und Ausgänge auslesen
- Netzwerkvariablen auslesen und ändern
- Echtzeituhr auslesen und ändern

Folgende Parameter stehen zum Lesen und Schreiben zur Verfügung:

*Tabelle 6.2 Modbus-Parameter*

Parameter	Adresse	Modbus-Funktionen
Digitale Eingänge	0x1000 – 0x100B	0x01, 0x02
	0x1000	0x03, 0x04
Digitale Ausgänge	0x0000 – 0x1007	0x01, 0x02, 0x05, 0x0F
	0x0000	0x03, 0x04, 0x06, 0x10
Netzwerkeingänge	0x2000 – 0x21FF	0x01, 0x02, 0x05, 0x0F
	0x0200 – 0x021F	0x03, 0x04, 0x06, 0x10
Netzwerkausgänge	0x3000 – 0x31FF	0x01, 0x02
	0x0300 – 0x031F	0x03, 0x04
Echtzeituhr	Sekunden	0x0400
	Minuten	0x0401
	Stunden	0x0402
	Tag	0x0403
	Monat	0x0404

## Betrieb

Parameter	Adresse	Modbus-Funktionen
Jahr	0x0405	0x03, 0x04, 0x06, 0x10
Wochentag	0x0406	0x03, 0x04
Monatswoche	0x0407	0x03, 0x04
Kalenderwoche	0x0408	0x03, 0x04

Die Netzwerkein- und -ausgänge sind spezielle Variablentypen. Diese können im Programm benutzt werden, um bestimmte vom Modbus-Master ans Relais (bzw. vom Relais an den Master) übermittelte Werte im Programm zu bearbeiten. Hierüber kann z. B. die Zeiteinstellung für ein Zeitrelais oder ein Zählerparameter geändert werden. Entsprechend hierzu können z.B. Werte von einem Zähler ausgelesen werden.

Die Variablen, die im Programm Werte vom Master-Gerät ans Relais übertragen, müssen als Netzwerkeingänge deklariert werden.

Die Variablen, mit denen die Werte aus dem Relais ausgelesen werden können, müssen als Netzwerkausgänge deklariert werden.

Die Benutzung von Netzwerkvariablen ist in der Online-Hilfe der Programmierumgebung „akYtec ALP“ ausführlich beschrieben.



## Aktualisierung der Firmware

---

### 7 Aktualisierung der Firmware

Um die Firmware des programmierbaren Relais zu aktualisieren, wird folgendes benötigt:

- PC mit dem Betriebssystem Windows XP/Vista/7
- Schnittstellenadapter PR-KP20
- Programmiersoftware akYtec ALP

Es wird folgendermaßen vorgegangen:

- Relais an den PC entsprechend der Abbildung B.1 anschließen
- Spannungsversorgung einschalten
- in akYtec ALP den Menüpunkt „Gerät->Firmware aktualisieren“ auswählen
- den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen

## Wartung

---

### 8 Wartung

Die Wartung umfasst:

- Reinigung des Gehäuses und der Klemmleisten vom Staub, Schmutz und Fremdkörper
- Prüfung der Befestigung des Geräts
- Prüfung der Anschlüsse

Bei der Wartung sind die Sicherheitshinweise aus dem Abschnitt 3 „Sicherheit“ zu beachten.

**9 Transport und Lagerung**

Packen das Gerät so, dass es für die Lagerung und den Transport sicher gegen Stöße geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

Wird das Gerät nicht unmittelbar nach der Anlieferung in Betrieb genommen, muss es sorgfältig an einer geschützten Stelle gelagert werden. Es darf kein chemisch aktiver Stoff in der Luft vorhanden sein.

Zulässige Lagertemperatur: -25...+55 °C

**► HINWEIS*****Transportschäden, Vollständigkeit***

***Das Gerät könnte beim Transport beschädigt worden sein.***

***Überprüfen Sie das Gerät auf Transportschäden und auf Vollständigkeit!***

***Melden Sie festgestellte Transportschäden unverzüglich dem Spediteur und akYtec GmbH!***

## Lieferumfang

---

### 10 Lieferumfang

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| – Programmierbares Relais PR110 | 1 |
| – Bedienungsanleitung           | 1 |

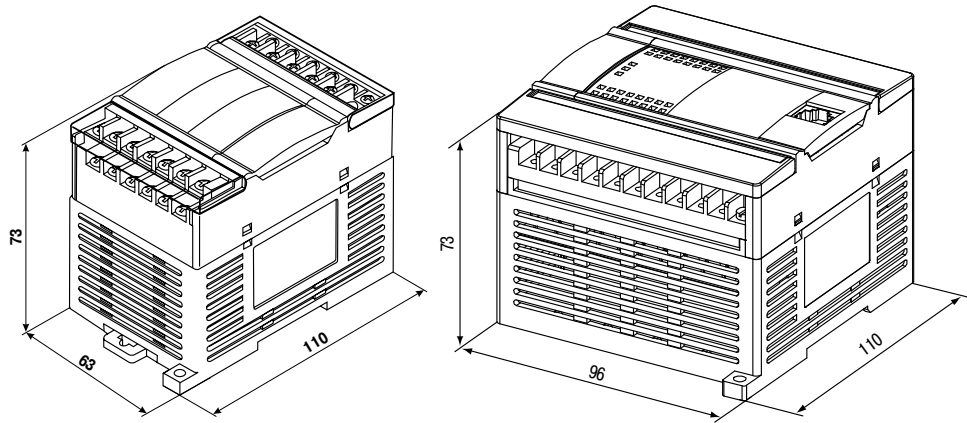


Abb. A.1 Außenmaße PR110-24.8D.4R (links) und PR110-24.12D.8R (rechts)

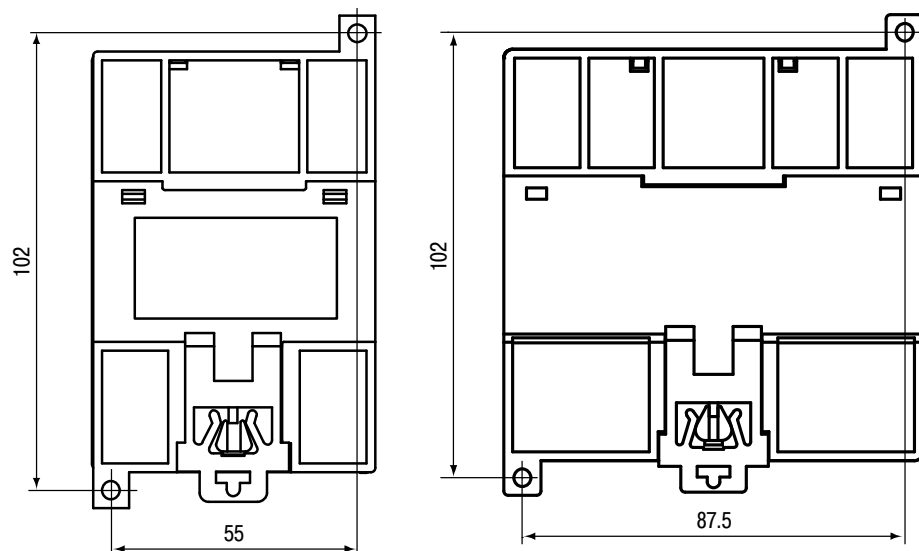


Abb. A.2 Montagemaße PR110-24.8D.4R (links) und PR110-24.12D.8R (rechts)

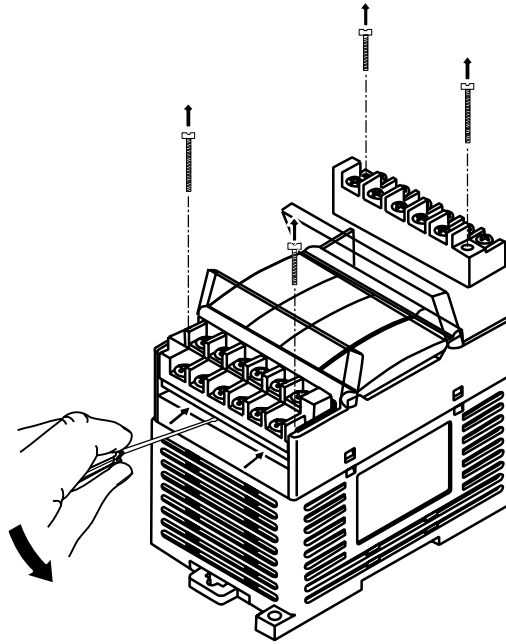


Abb. A.3 Tauschen der Klemmleisten

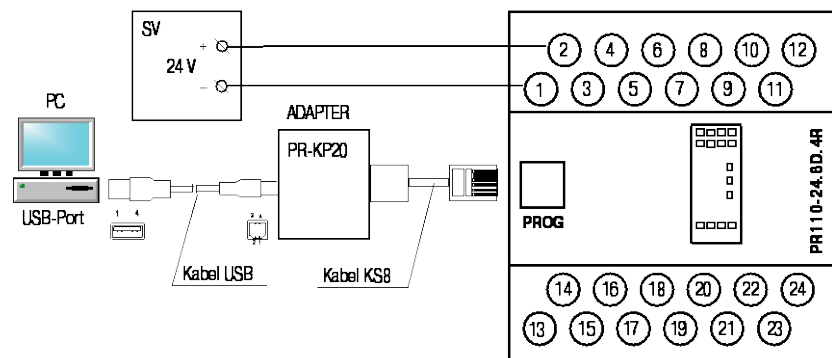


Abb. B.1 Anschluss an PC