

## Relaismodul mit USB-Interface

### Beschreibung



### Leistungsmerkmale

- Universelles PC Eingabe- / Ausgabemodul
- 2 Gruppen mit je 4 Relais (Wechselkontakt)
- Leistungsstarke Relais für 230 V / 8A
- Eingang 8 Optokoppler, potentialgetrennt
- Einfacher Anschluss am USB-Port
- Geeignet für Hutschienenmontage

### Anwendungsgebiete

- Steuerungstechnik, Schaltschrankbau
- Gebäudeleittechnik, Home-Automation
- Beleuchtungssteuerungen
- Maschinen- und Anlagenbau
- I/O-Karte zur Software PROFILAB

### Technische Daten

#### USB Relais Eingabe- / Ausgabekarte

Schaltstufe	Leistungs-Relais, Wechselkontakt, 230 V AC / 8 A Schließer mit Varistor 390 V Öffner ohne Varistor
Eingänge	230 V AC / DC; ca. 1,2 mA Potential getrennt
Anschluss	Schraubklemmen, max. 1,5 mm <sup>2</sup> flexibel (mit Aderendhülsen)
PC-Anschluss	USB 1.1, kompatibel zu 2.0
Watchdog	Einstellbar, ca. 0...255 s
Betriebsspannung	12 V / 300 mA, ext. Netzteil
Einsatztemperatur	-10...+60 °C
CE-Konformität	2014/30/EU
EMV-Störaussendung	EN 61000-6-3:2011
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-1:2007
Befestigung	Hutschienenmontage
Abmessungen	230 x 90 x 60 mm
Artikelnummer	0557 0004

### Beschreibung

Diese Relaismodule sind ideal geeignet, um sowohl Schaltsignale vom PC auszugeben, als auch Statussignale abzufragen. Das Normschienegehäuse der Karte kann direkt in Schaltschränken eingebaut werden. Die Schaltzustände der Ein- und Ausgänge werden mittels LEDs angezeigt. Der Anschluss erfolgt am USB-Port des PCs (USB1.1 /2.0 /3.0 kompatibel).

Die Relais sind für Netzspannung 230 V AC mit Strömen bis zu 8 A geeignet. Der Wechselkontakt ist separat für jedes Relais auf die Anschlussleiste geführt. Die insgesamt 8 Relais sind in jeweils zwei Gruppen zu vier Relais unterteilt. Die Relais einer Vierergruppe dürfen nur mit dem gleichen Spannungspotential beschaltet werden. Die beiden Relaisgruppen sind über Luft- und Kriechstrecken von 6 mm untereinander isoliert und können daher auch mit verschiedenen Spannungspotentialen betrieben werden.

Das Modul besitzt des Weiteren acht Eingänge für Netzspannung (230 V AC). Die Eingänge sind in zwei Gruppen zu jeweils vier Eingängen unterteilt, die sich auf ein gemeinsames Bezugspotential beziehen. Auch die beiden Eingangs-Gruppen sind über Luft- und Kriechstrecken von 8 mm untereinander isoliert und können mit verschiedenen Spannungspotentialen betrieben werden.

## Relaismodul mit USB-Interface

### Sicherheitshinweise

Das Produkt darf nur entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung benutzt und eingesetzt werden.

Das Relaismodul führt je nach Beschaltung auch Netzspannung. Bei Berührung spannungsführender Teile besteht Lebensgefahr. Der Einbau des Moduls und Wartungsarbeiten dürfen daher nur von geschultem Personal erfolgen. Das Relaismodul muss in einen Schaltschrank oder in ein allseitig geschlossenes Kunststoffgehäuse eingebaut werden. Montage und Servicearbeiten müssen im spannungslosen Zustand ausgeführt werden.

Berühren der elektronischen Bauteile ist auch im ausgebauten Zustand zu vermeiden. Elektronische Bauteile können durch elektrostatische Vorgänge beschädigt werden.

Das Produkt ist nicht zur Ansteuerung von elektrischen Betriebsmitteln vorgesehen, die sicherheitsrelevante Funktionen beinhalten. Auch im normalen Betrieb besteht die Gefahr unerwarteter Fehlfunktionen infolge eines Ausfalls oder einer Störung des Steuerungssystems (PC's) oder beispielsweise aufgrund von noch vorhandenen Softwarefehlern der ansteuernden Programme. Der Anwender hat sicherzustellen, dass infolge einer Fehlfunktion oder undefiniertem Schaltzustand der Relais keine Folgeschäden auftreten können. Dies gilt vor allem, falls starke Verbraucher wie Heizgeräte oder Motoren angesteuert werden.

Bei manuellem Betrieb besteht eine erhöhte Gefahr, da die Relais nicht mehr durch die Software gesteuert werden und vorgeschaltete Sicherheitsalgorithmen gegebenenfalls außer Kraft gesetzt sind.

Durch falsche Schrauben-Anzugsmomente an den Anschlussklemmen oder ungeeignetes Werkzeug kann die Klemme beschädigt werden, wodurch die Isolation oder die Kontaktgabe gestört ist. Schlecht angeschlossene Leitungen können sich im Betrieb wieder lösen und stellen ein erhebliches Gefährdungspotential dar. Durch Übergangswiderstände an Klemmverbindungen entsteht eine erhöhte Wärmeentwicklung, die einen Brand verursachen kann. Falsch verdrahtete Anschlüsse können elektrische Bauteile zerstören und andere Schäden verursachen.

### Zubehör

Als Zubehör sind ein passendes USB-Anschlusskabel sowie ein Netzteil 12 V / 500 mA erhältlich. Zum sicheren Betrieb muss die Platine in ein geeignetes Gehäuse (z.B. Art.-Nr. REL-GEH) eingebaut werden.

### Software

Der Lieferumfang beinhaltet eine Protokollbeschreibung und eine Demo-Applikation mit Quellcode.

### Die Demo-Applikation

Die Applikation hat folgende Bedienelemente (siehe Abbildung 1):

1. Auswahl der seriellen Schnittstelle
2. Eine Anzeige eines Fehlercodes: Die Fehler:
  - 0 - keine;
  - 1 - serielle Schnittstelle kann nicht geöffnet werden
  - 3- eine Antwort hat einen Fehler/ein falsches Format
3. Anzeige: Das Element zeigt einen Zustand der Diskreteingänge in hexadezimal an.
4. Anzeige der Eingänge: die Funktion ist ähnlich wie im Punkt 3.
5. Anzeige der Relaisgruppe:  
Die Ausgänge können entsprechend der ausgewählten Zahl (hexadezimal hochzählend) geschaltet werden. Feld 1 für Relaisgruppe 1 (1...4), Feld 2 für Relaisgruppe 2 (5...8)
6. Steuerung des Steuerungssignals: Wenn ein Hebelschalter nach unten umgelegt ist, kann der Benutzer selbstständig einen Wert setzen. Ist ein Hebelschalter nach oben umgelegt, leitet das Programm ein Signal vom Digitaleingang an das entsprechende Relais weiter.

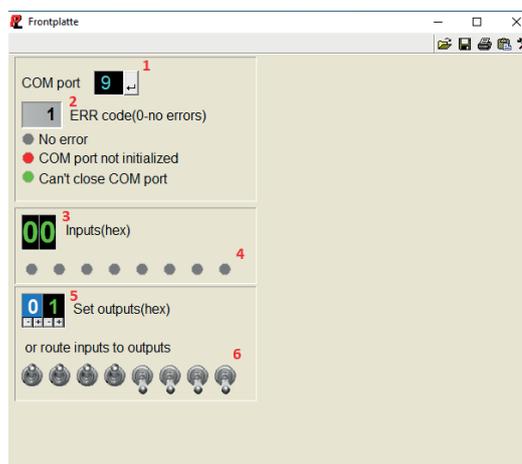


Abb. 1: Demo-Applikation

## Relaismodul mit USB-Interface

### Das Protokoll

Das Gerät ist im System als serielle Schnittstelle dargestellt (9600 bd, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität, keine Flow-Kontrolle), entweder als echte oder als virtuelle, wenn es sich um eine Karte mit USB-Ausgang handelt.

Somit können jegliche Programmiersprachen in Benutzerprojekten verwendet werden, die eine Kommunikation via serielle Schnittstelle unterstützen. Das Relaismodul hat ein textbasiertes Protokoll, welches folgende Aktionen zulässt:

- Eine Verwendung einer Prüfsumme zu setzen
- Eine Firmwareversion zu lesen;
- Digitalausgänge (=Relaisausgänge) zu setzen;
- Digitaleingänge zu setzen
- Digitaleingänge zu lesen
- „Verriegelte“ Zustände zurückzusetzen
- Einen Namen zu setzen
- Einen Namen zu lesen
- Einen Sicherheitszustand für Relais zu setzen
- Einen Sicherheitszustand für Relais zu lesen

Eine Befehlsliste siehe in Tabelle 1:

Befehl	Beschreibung	Parameter/ Antwort	Antwort
@chkX	Verwendung der Prüfsumme	0-aus, 1-ein	>X
@sdoXX	setzt Relais	0x00..0xFF	>XX
@rdo	liest Relaiszustände	0x00..0xFF	>XX
@rdi	liest Digitaleingänge	0x00..0xFF	>XX
@sssXX	setzt Sicherheitszustand	0x00..0xFF	>XX
@rss	liest Sicherheitszustand	0x00..0xFF	>XX
@spoXX	setzt Startzustand	0x00..0xFF	>XX
@rpo	liest Startzustand	0x00..0xFF	>XX
@schCX	setzt das Relais	(C)hannel= 0..7,X=0..1	>CX
@swdXX	setzt Watchdog, s.	00(aus) .. 0xFF	>XX
@rwd	liest Watchdog Zustand	Siehe Bemerkung 1 unten	>XX
@rds	liest Gerätezustand	OO-Ausgänge, II-Eingänge	>OOII
@cli	setzt „verriegelte“ Zustände zurück		>
@rll	liest niedrige verriegelte Zustände	0x00..0xFF	>XX
@rhl	liest höhere verriegelte Zustände	0x00..0xFF	>XX

Bemerkung 1: Bit 1 zeigt, ob ein Watchdog verwendet wird, 0 wenn ausgeschaltet ist. Bit 2 zeigt, ob ein Ereignis seit letzter Abfrage aufgetreten ist.

Alle im Protokoll verwendeten Werte sind Hexadezimale. Ein Format einer Antwort >XX<CHK><CR>. X stellt hier eine Position für den hexadezimalen Wert dar. <CHK> ist eine optionale zweistellige Prüfsumme, welche fehlen kann, wenn sie nicht verwendet wird. Eine Annahme: der Befehl @chkX verwendet keine Prüfsumme. <CR> ist ein Wagenrücklaufsymbol (ASCII 13). Die Befehle sollten auch mit dem Symbol beendet werden. Normalerweise gibt eine Eingabetaste diesen Code aus. Beispiele:

@chk0<CR>, Antwort: >chk0<CR> schaltet eine Verwendung der Prüfsummen aus.

@sdoA1<CR>, Antwort: >sdoA1<CR> setzt die Relaisausgänge auf 0xA1

@rdi7F<CR>, Antwort: >009E<CR> liest Eingänge. 7F und 9E sind die Prüfsummen.

Die Prüfsumme <CHK> besteht aus der Summe aller Bytes des Datenframes, die Summe ist auf ein 1 Byte beschränkt z.B., für eine Antwort „@rdi7F“ wird sie wie folgt berechnet: ASCII(,@) + ASCII(,r) + ASCII(,d) + ASCII(,i) = 64 + 112 + 100 + 105 = 383 = 0x17F; 0x17F & 0xFF = 0x7F. Einen Algorithmus für die Kalkulation der Prüfsumme(<CHK>) finden Sie auf der CD in dem Ordner Code/checksum/.

### Watchdog

Die Firmware der Relaismodule ist mit einem Watchdog versehen, welcher die Relais in bestimmter Zustand umschalten kann, falls für eine bestimmte Zeitspanne keine spezielle Anfrage vom PC über die USB-Schnittstelle übertragen wird. Die Auslösezeit ist über einen Terminalbefehl zwischen ca. 1 und 255 Sekunden einstellbar, ein Wert 0 bedeutet, dass Watchdog deaktiviert ist, es ist ein Standardwert.

### Manuelles Einschalten

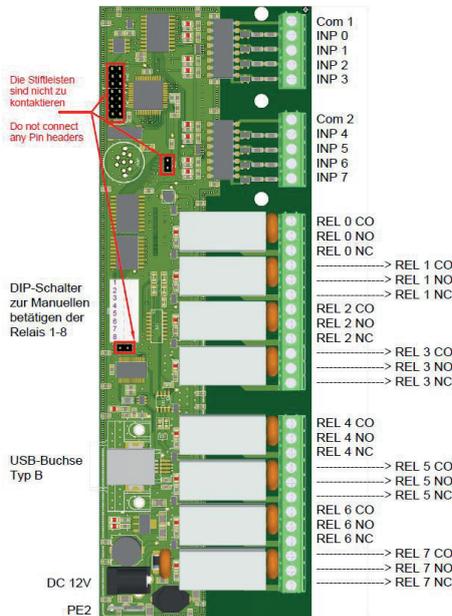
Unabhängig vom angeschlossenen PC und Status des Watchdog können die Relais einzeln eingeschaltet werden. In diesem Fall ist die Steuerung durch die Software außer Kraft gesetzt. Hierdurch ist es möglich, bei ausgefallenem PC oder gestörter Software manuell Schalfunktion auszuführen. Falls der zum Relais zugehörige DIP-Schalter in der „EIN“-Position steht ist das Relais eingeschaltet.

Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise!

## Relaismodul mit USB-Interface

### Belegung

Anschlussbelegung Relais Gruppe 1 und 2	
Bezeichnung	Funktion
REL N NC	Relais N Öffner, N=[0...7]
REL N NO	Relais N Schließer, N=[0...7]
REL N CO	Relais N Mittelkontakt, N=[0...7]
Digitale Eingänge Gruppe 1 und 2	
Bezeichnung	Funktion
INP N	Eingang N, N=[0...7]
COM N	Common Gruppe N, N=[1...2]
Stromversorgung	
Bezeichnung	Funktion
DC 12V	Mittelstift Betriebsspannung 11...15 V DC/ 300 mA, außen GND
PE2	Schutzleiter, Gerätemasse über RC-Glied



### Schnittstellen

Das Modul besitzt einen USB Anschluss.

Der Anschluss erfolgt über ein Standard-Anschlusskabel am PC oder HUB. Der USB-Anschluss entspricht der Spezifikation 1.1 und ist kompatibel zu 2.0 Geräten. Am PC ist das Relaismodul als virtuelle serielle Schnittstelle repräsentiert. Die Zuordnung kann man im Gerätemanager anschauen, unter dem Zweig „Anschlüsse (COM & LPT)“.

Die Kommunikationseinstellungen sind: Baudrate 9600, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit.

### Schaltbild Eingang

Für jede Vierergruppe gibt es einen Anschluss, an den das gemessene Bezugspotential angeschlossen werden kann. Die Eingänge sind über Optokoppler potential getrennt. Die Eingangswiderstände sind für einen Eingangsspannungsbereich bis +240 V AC ausgelegt. Ausgewertet wird nur die positive Halbwelle. Der Betrieb mit einer DC-Spannungsversorgung bis 24 V DC ist auch möglich, dazu muss das negative Potential an INP COM angeschlossen werden. Siehe Abb. 3.

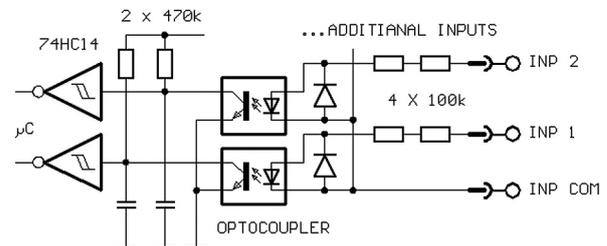


Abb. 3: Schaltbild Eingang

### Schaltbild Ausgang

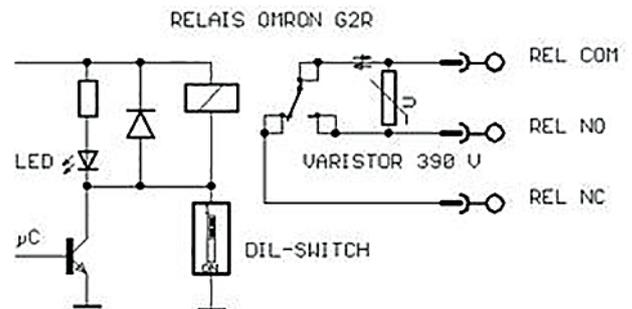
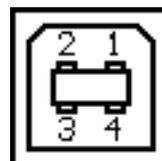


Abb. 4: Schaltbild Ausgang

Vom Relais ist jeder Wechselkontakt separat auf die Anschlussleiste geführt. Der Schließer ist mit einem Varistor 390 V entzöst. Der Öffner ist unbeschaltet. Siehe Abb. 4.

### Belegung der USB-Buchse (Typ B)



Pin	Funktion
1	+5 V
2	Data -
3	Data +
4	Masse

## Relaismodul mit USB-Interface

### Bestellnummern

Artikel	Art.-Nr.
Relaismodul mit USB-Interface mit 8 Eingängen und 24 V	0557 0004
Zubehör	Art.-Nr.
USB Anschlußkabel 1 m	0560 0930
Kunststoffgehäuse	REL-GEH
Steckernetzteil 12 V DC	0554 0451

### Achtung

Extreme mechanische und unsachgemäße Beanspruchung sind unbedingt zu vermeiden.

Das Produkt ist nicht in explosionsgefährdeten Bereichen und medizintechnischen Anwendungen einsetzbar.