

## Modul-Bus Relais-Interface - Bedienungsanleitung -

Das Relais-Interface dient der Steuerung von bis zu acht Verbrauchern über einen PC. Es verfügt über acht vollständig isolierte Schaltkontakte. Wegen der frei zugänglichen Schraubklemmen ist eine maximale Anschlußspannung von 24 V erlaubt. Der maximale Schaltstrom beträgt 6 A. Die verwendeten Relais sind bis 250 V zugelassen. Die Platine ist für die Netzspannung von 230 V ausreichend isoliert. Bei fachgerechtem Einbau in einen Schaltschrank oder ein isoliertes Gehäuse kann der Anwender deshalb auf eigene Verantwortung Netzverbraucher schalten.

Neben der direkten Ansteuerung über die serielle Schnittstelle des PCs verfügt das Gerät auch über einen Programmmodus. Bis zu 30 Ausgabemuster und Zeiten werden in einem EEPROM gespeichert und erlauben einen autonomen Betrieb ohne PC. Das Programm kann wahlweise einfach oder endlos ausgeführt werden.

Das Relais-Interface ist kaskadierbar. Bis zu 16 Interfaces können an einer Schnittstelle betrieben werden. Jedes Gerät erhält dazu eine Geräteadresse, über die es gezielt angesprochen werden kann. Im autonomen Programm-Modus können die Programme synchronisiert werden.

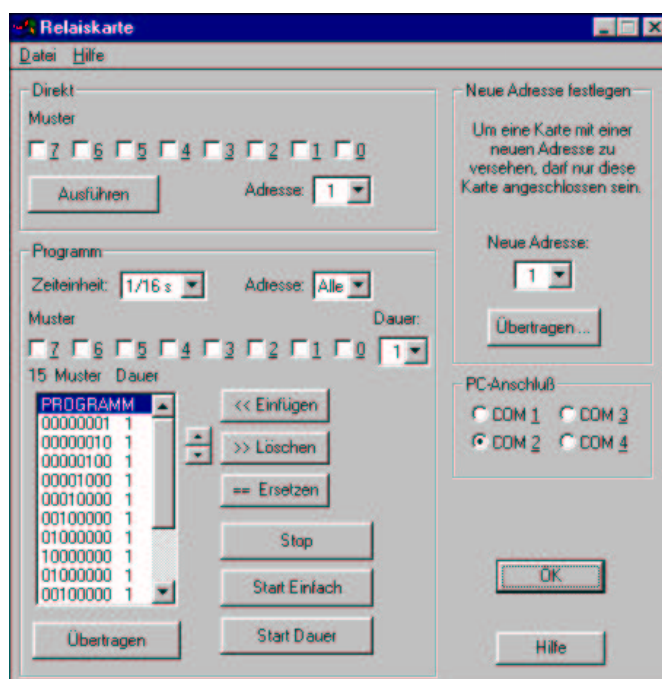
### Anschluss

Verbinden Sie das Interface über das mitgelieferte Anschlußkabel mit einer freien seriellen Schnittstelle des PC, und schalten Sie die Betriebsspannung von 12 V an. Starten Sie das Windows-Programm RELAIS.EXE, und wählen Sie dort die verwendete Schnittstelle. Die Voreinstellung ist COM2. Über die entsprechenden Schaltflächen können Sie nun jedes Relais einzeln schalten.

Die Stromversorgung erfolgt z.B. über ein ungeregeltes Steckernetzteil mit 12V/0,5A. Ein Netzteil reicht für bis zu 5 Relaiskarten. Als Verbindungsleitung kommen sechspolige Telefon-Verlängerungskabel zum Einsatz, über die sowohl die Betriebsspannung als auch die Steuersignale weitergereicht werden. Beim Betrieb als Steuermodul ohne Relais kann ein beliebiges Netzteil mit 8V bis 24 V eingesetzt werden. Die maximale Gesamtlast für alle Karten ist aber in jedem Fall auf 1 A begrenzt.

### Bedienung über das Windowsprogramm

Starten Sie das Programm RELAIS.EXE unter Windows.



## **PC-Anschluß**

Die vier Schalter legen fest, über welchen COM-Ausgang des PC die Relaiskarte angeschlossen ist. Bei jeder Betätigung dieser Schalter wird versucht, die gewünschte Schnittstelle zu öffnen.

## **Direktmodus**

Im Direktmodus wird das mit den acht Kästchen eingestellte Muster sofort ausgegeben. Die Adresse legt fest, welche Karte das Muster empfängt. Ist als Adresse „Alle“ gewählt, so wird das Bitmuster an alle angeschlossenen Karten übertragen.

## **Neue Adresse**

Jeder Karte kann dauerhaft eine Adresse im Bereich 1 bis 16 zugewiesen werden. Zur Festlegung einer neuen Kartenadresse darf nur die entsprechende Relaiskarte angeschlossen sein. Mit „Übertragen“ wird die neue Adresse festgelegt.

## **Programm**

Wie im Direktmodus kann hier ein Muster mit acht Schaltern eingestellt werden. Dieses Muster kann nun mit „Einfügen“ der Liste hinzugefügt werden. Mit bis zu 30 Mustern und Zeiten kann so eine Programmsteuerung erfolgen.

### **Adresse**

Die Adresse gibt an, welche Karte adressiert werden soll. Mit der Einstellung „Alle“ wird jede Karte angesprochen.

### **Zeiteinheit**

Ein Muster bzw. ein Schaltzustand kann 1 bis 255 Zeiteinheiten erhalten bleiben. Die kleinste Zeiteinheit beträgt 1/16 Sekunde.

### **Dauer**

Für die angegebene Dauer in Zeiteinheiten bleibt der Zustand der Relaiskartenausgänge erhalten. Wird als Dauer z.B. 1 gewählt und ist die gewählte Zeiteinheit 1 Sekunde, so bleibt der Zustand während einer Sekunde erhalten.

Wird bei gleicher Dauer die Zeiteinheit auf z.B. 60 Minuten gestellt, so ändern sich die Relaiszustände eine Stunde lang nicht.

Die Dauer wird mit in die Liste übernommen. Die Zeiteinheit wird nur bei der Programm-Übertragung der Karte übergeben.

### **Einfügen**

Das Muster wird in die Liste eingefügt bzw. angehängt.

### **Löschen**

Das in der Liste angewählte Muster kann hiermit entfernt werden.

### **Ersetzen**

Das in der Liste angewählte Muster kann mit dem Muster der acht Schalter ersetzt werden.

Hinweis: Ein Doppelklick auf ein Listenmuster überträgt es in die Schalter.

### **Stop**

Ein laufendes Programm wird angehalten.

### **Start Einfach**

Eine Musterliste wird einmal abgearbeitet. Sie muß vorher übertragen worden sein.

### **Start Dauer**

Eine Musterliste wird endlos abgearbeitet. Sie muß vorher übertragen worden sein.

### **Übertragen**

Die Musterliste wird der Karte mit der gewählten Adresse (oder „Alle“) übertragen. Die Zeiteinheit wird ebenfalls gesetzt.

## **Menü**

Im Menü befinden sich drei wesentliche Optionen:

**Datei/Neu:** Das „Programm“ wird nach entsprechender Nachfrage gelöscht.

**Datei/Öffnen:** Eine Relais-Datei mit entsprechenden Mustern und Zeiten kann geladen werden.

**Datei/Speichern:** Ein Relais-„Programm“ kann als Datei gespeichert werden.

### **Hinweis zum Programmstart**

Alle wesentlichen Einstellungen werden beim Beenden gesichert. Damit stehen beim nächsten Programmstart alle gewählten Einstellungen wieder zur Verfügung. Die Liste bleibt ebenfalls vorhanden.

Das Programm erkennt eine übergebene Kommandozeile. RELAIS-Dateien (\*.REL) können also unter Windows dem Programm RELAIS.EXE zugeordnet werden (Öffnen mit ... im Explorer).

### **Kommunikationsprotokoll**

Zur Ansteuerung aus eigenen Programmen muß das Protokoll der Relaiskarte bekannt sein. Es soll hier in kurzer Form beschrieben werden.

Die Relaiskarte empfängt mit 9600 Baud, 8 Bit, No Parity, 2 Stopbits, es gibt keinen Rückkanal. Bis zu 16 Karten hängen an der TXD-Leitung des PC.

Jede Steuernachricht vom PC besteht aus genau 5 Bytes:

27	„ESC“, Anfang der Nachricht
ID-Adresse	1 bis 16 oder 255 als Generaladresse
Kommando	64 ... 72, siehe unten
Parameter 1	z.B. Bitmuster oder „leerer“ Parameter 0
Parameter 2	z.B. „leerer“ Parameter 0

Die folgende Liste zeigt alle gültigen Kommandos:

Befehl	Kommandobyte	Parameter 1	Parameter 2
Direktausgabe	64	Bitmuster	0
EEPROM programmieren	66	EE-Adresse	Byte
Programmstart	68	0	0
Programmstop	70	0	0
ID-Adresse zuweisen	72	ID-Adresse	0
Programmstart Einfach-Durchlauf	74	0	0

Prinzipiell gibt es zwei Betriebsarten:

1. Das Interface reagiert auf direkte Ausgabebefehle über das Kommando 64.
2. Das Interface gibt automatisch die intern im EEPROM gespeicherten Kommandos aus. Die Daten müssen zuvor mit dem Kommando 70 übertragen werden, und das Programm muß mit dem Kommando 68 oder 74 gestartet werden.

Das System verfügt über 64 Byte EEPROM zur Aufnahme von Einstellungen und Programmen.

Adresse	
0	Device-Adresse 1...16, wird durch Kommando 72 zugewiesen
1	Startmodus: 1 = Programmstart aktiv, 0 = Direktmodus aktiv, 2= Programmstart: Einmal
2	Higbyte der Zeitbasis, $256 * \text{Wert} * 1/16 \text{ Sekunden}$
3	Lowbyte der Zeitbasis, $\text{Wert} * 1/16 \text{ Sekunden}$
5	Programm-Bitmuster 1
6	Wartezeit 1 als Vielfaches der eingestellten Zeitbasis
7	Programm-Bitmuster 2

8	Wartezeit 2 oder 0 als Endemarke, 0 wartet eine Zeiteinheit und führt zum Anfang
9	Bitmuster 3 usw.

Insgesamt können bis zu 30 Bitmuster eingegeben werden. Sie werden nach dem Startbefehl zyklisch ausgegeben und beginnen mit jedem Neustart der Relaiskarte auch ohne PC automatisch. Das Gerät nimmt aber auch während eines laufenden Programms Direktkommandos entgegen. Mit jeder neuen automatischen Ausgabe werden die letzten Ausgangszustände überschrieben.

Jede automatische Ausgabe bleibt für 1...255 Zeiteinheiten erhalten. Die Zeiteinheit ist in weiten Grenzen als Vielfache von 1/16 Sekunde einstellbar. Dazu muß ein 16-Bit-Zeitfaktor als Highbyte und Lowbyte in die Speicherstellen 1 und 2 geschrieben werden. Die folgende Liste zeigt einige typische Beispiele:

0	1	1/16 Sekunde
0	8	½ Sekunde
0	16	1 Sekunde
3	192	1 Minute
225	0	1 Stunde

Wählt man als Zeitbasis eine Stunde, dann kann das Programm bis zu  $30 \cdot 255$  Stunden, also ca. 10 Monate dauern. Als schnellste Ausgabenfolge ist ein Takt von 16 Ausgaben pro Sekunde möglich.

Das Startkommando 68 schreibt „1“ in die Speicherzelle 1 und startet den Endloslauf. Nach dem Wiedereinschalten geht das Gerät in den Programm-Endlos-Modus.

Das Startkommando 74 schreibt „2“ in die Speicherzelle 1 und startet den Einmal-Durchlauf des Programms. Mit jedem Neustart wird erneut ein einzelner Lauf ausgelöst.

Im Programmmodus „Endlos“ kann ein Interface als Master den zeitlichen Ablauf aller anderen Interfaces als Slaves steuern bzw. synchronisieren. Das Interface mit der ID-Adresse 1 ist grundsätzlich der Master. Es hält die SYNC-Leitung während des Programmlaufs low und setzt sie nur für die Dauer seines ersten Programmschritts high. Alle Slaves verzögern am Ende ihres Programms den Neubeginn beim Programmschritt 1 bis ein high-Pegel an der SYNC-Leitung erscheint. Der Master erzwingt also einen gleichzeitigen Start. Ist kein Master definiert, dann laufen alle Interfaces frei. Ein externer Schalter (Öffner) zwischen SYNC und Masse kann aber das Startsignal für Einzeldurchläufe liefern.

### Typische Anwendungen:

- Zentrale Steuerung von bis zu 8 Verbrauchern vom PC aus
- Automatische Lichtbetätigung zur Abschreckung von Einbrechern
- Lichtorgeln für den Partykeller
- Automatische Ladegeräte mit mehreren Lade/Entladezyklen
- Lichtmuster für Schaufensterauslagen und Demonstrationen
- Einfache Maschinensteuerungen
- Umschaltung von Meßstellen

### Betrieb als Steuer-Modul

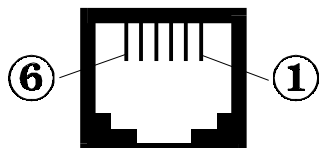
Das Gerät wird auch ohne Relais-Bestückung geliefert und dient dann als Steuermodul zur direkten Ansteuerung kleiner Lasten über offene Kollektor-Ausgänge. Als Steuermodul ohne Relais werden die Leistungsausgänge eines Relais treibers ULN2803 direkt benutzt und schalten die Betriebsspannung im Bereich 8V bis 24V bei einer maximalen Dauerlast von 0,25 A pro Ausgang bzw. einer Gesamtlast von 1A. Von den beiden Schraubklemmen eines Ausgangs liegt jeweils links die positive Betriebsspannung und rechts der offene Kollektor-Ausgang. Beide Leitungen sind mit Widerständen von 10  $\Omega$  gegen kurzzeitige Überlastungen

gesichert. Sie verursachen einen entsprechenden Spannungsabfall bei größeren Strömen und begrenzen hohe Anlaufströme bei Glühlampen und Motoren.

Typische Anwendungen des Steuer-Moduls sind die Ansteuerung von Schrittmotoren und die Steuerung von Kleinlampen z.B. in Anzeigetafeln oder in der Werbung. Alle Eigenschaften der Relaiskarte, also z.B. die Programmierbarkeit und die Möglichkeit der Verkettung mehrerer Geräte, bleiben erhalten.

### **Anschlußbelegung der Schnittstelle**

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluß der Datenleitung. Beide Western-Buchsen sind gleich beschaltet und austauschbar. Interfaces werden über Verlängerungskabel eins zu eins verbunden. Das Datenkabel zum PC verwendet nur Masse (Pin 5) und TXD (Pin 3) an einer DB-9-Buchse. Am Pin 1 der Western-Buchse steht die Betriebsspannung zur Verfügung, die über eine Diode verpolungssicher an der Netzteil-Buchse liegt. Mehrere Interfaces können daher wahlweise über ein oder mehrere Netzteile versorgt werden. Die Synchronleitung an Pin 3 ist im Ruhezustand gesetzt und wird vom Master-Interface für die Dauer eines Synchronimpulses auf Nullpegel gezogen. Die Synchronleitung ist hochohmig und darf alternativ auch über einen externen Schaltkontakt (Öffner) gegen Masse gezogen werden. Damit läßt sich eine Schaltsequenz durch kurzes Öffnen des Kontakts extern auslösen.



- Pin 1 Betriebsspannung +12 V**
- Pin 2 Masse**
- Pin 3 Synchronleitung SYNC**
- Pin 4 Masse**
- Pin 5 Datenleitung TXD vom PC**
- Pin 6 Masse**