

OPTOPRE-PCI8 STANDARD

EDV-Nr.: A-423600

8 Eingänge über Optokoppler
8 Ausgänge über Relais

Copyright[®] 2011 by Messcomp Datentechnik GmbH

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten.

Messcomp Datentechnik GmbH behält sich das Recht vor, die in dieser Dokumentation beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu verändern.

Ohne schriftliche Genehmigung der Firma Messcomp Datentechnik GmbH darf diese Dokumentation in keinerlei Form vervielfältigt werden.

Geschützte Warenzeichen

IBM PC, PC/XT und PC/AT sind geschützte Warenzeichen von International Business Machines (IBM).

BASIC ist ein geschütztes Warenzeichen von Dartmouth College. Turbo Pascal, Turbo C sind geschützte Warenzeichen von Borland. Quickbasic ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microsoft. Powerbasic ist ein eingetragenes Warenzeichen von Robert S. Zale.

wasco[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Haftungsbeschränkung

Die Firma Messcomp Datentechnik GmbH haftet für keinerlei, durch den Gebrauch der Interfacekarte OPTOPRE-PCI8^{STANDARD} und dieser Dokumentation, direkt oder indirekt entstandenen Schäden.

Inhaltsverzeichnis

- 1. Produktbeschreibung**
- 2. Installation der OPTOPRE-PCI8^{STANDARD}**
 - 2.1 Installation der Karte in den Rechner
- 3. Anschlusstecker**
 - 3.1 Lage der Anschlusstecker auf der Platine
 - 3.2 Steckerbelegung von CN1
- 4. Jumperblöcke**
 - 4.1 Lage der Jumperblöcke auf der Platine
 - 4.2 Jumperblockbelegung JPK04...JPK07
- 5. Systemkomponenten**
 - 5.1 Blockschaltbild
 - 5.2 Zugriff auf die Systemkomponenten
 - 5.3 Miniatorsicherungen F1, F2
- 6. 8 Optokopplereingänge**
 - 6.1 Pinbelegung der Eingangsoptokoppler
 - 6.2 Eingangsspannungsbereiche
- 7. 8 Ausgänge über Relais**
 - 7.1 Pinbelegung der Relais
 - 7.2 Ausgangsbeschaltung der Relais K00...K03
 - 7.3 Ausgangsbeschaltung der Relais K04...K07
 - 7.4 Kontaktschutzschaltung
- 8. Programmierung unter DOS[®]**
 - 8.1 Programmierung der OPTOPRE-PCI8
 - 8.2 Zuordnung der Portadressen
- 9. Programmierung unter Windows[®]**
 - 9.1 Programmierung der OPTOPRE-PCI8
 - 9.2 Installation der Windows[®] Treiber

10. Zubehör

- 10.1 Passendes **wasco**[®]-Zubehör
- 10.2 Anschlusstechnik (Anwendungsbeispiele)

11. Fehlersuche

12. Technische Daten

13. Produkthaftungsgesetz

14. EG-Konformitätserklärung

Anhang

Kontaktschutzschaltung

1. Produktbeschreibung

Die OPTOPRE-PCI8_{STANDARD} bietet acht digitale Eingänge und acht digitale Ausgänge mit galvanischer Trennung, einzeln für jeden Kanal. Die Potentialtrennung der Eingänge ist durch acht hochwertige Optokoppler mit Schmitt-Trigger-Funktion, bei den Ausgängen durch acht Relais gegeben. Durch Schutzdioden sind die Eingänge zusätzlich gegen schädliche Spannungsspitzen geschützt. Über leicht wechselbare, steckbar angebrachte Widerstandsarrays sind zwei verschiedene Eingangsspannungsbereiche einstellbar. Die Relais der Ausgänge bewältigen einen Schaltstrom von maximal 2 A. Die Anschlüsse der Optokoppler und die Signale der Relais liegen an der 37poligen D-Sub-Buchse am Slotblech der Platine an.

2. Installation der OPTOPRE-PCI8_{STANDARD}

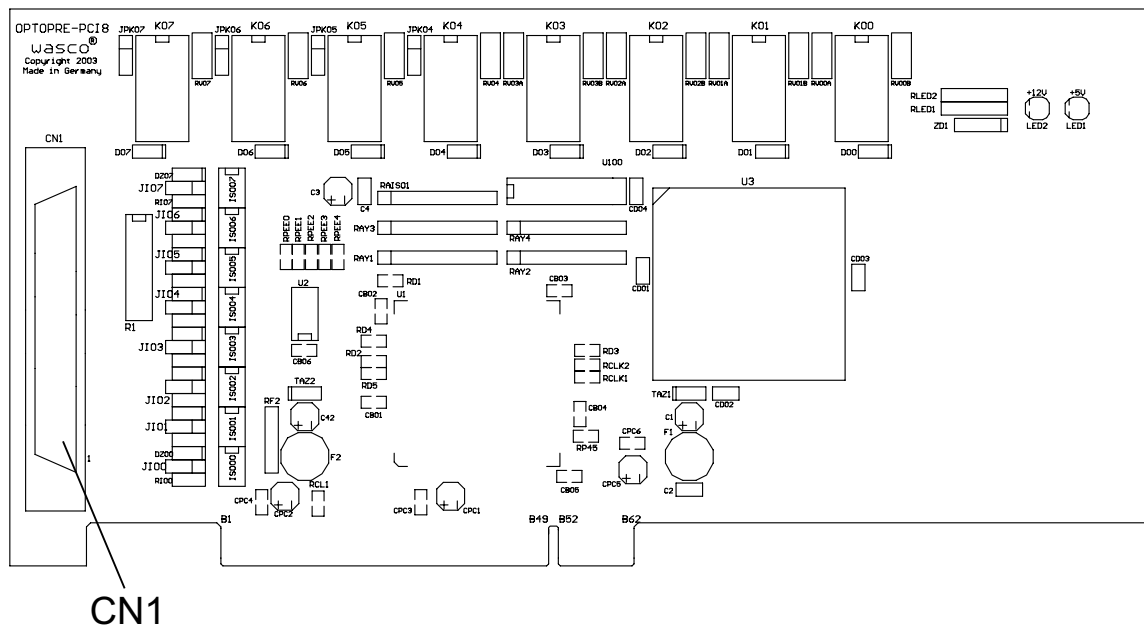
2.1 Installation der Karte in den Rechner

Achten Sie vor dem Einbau der OPTOPRE-PCI8 darauf, dass der Rechner vom Netz getrennt oder zumindest ausgeschaltet ist. Beim Einbau der Interface-Karte in den laufenden Rechner besteht die Gefahr, dass neben der OPTOPRE-PCI8 auch andere Karten des PCs oder Rechners beschädigt oder zerstört werden.

Wählen Sie in Ihrem Rechner einen freien PCI-Steckplatz, in den Sie dann die Karte einsetzen. Nehmen Sie dazu auch das Benutzerhandbuch Ihres Computers zu Hilfe. Verschrauben Sie das Slotblech der Platine mit dem Rechnergehäuse, damit sich die Karte nicht während des Betriebs unter Einwirkung der Anschlusskabel aus dem Steckplatz lösen kann.

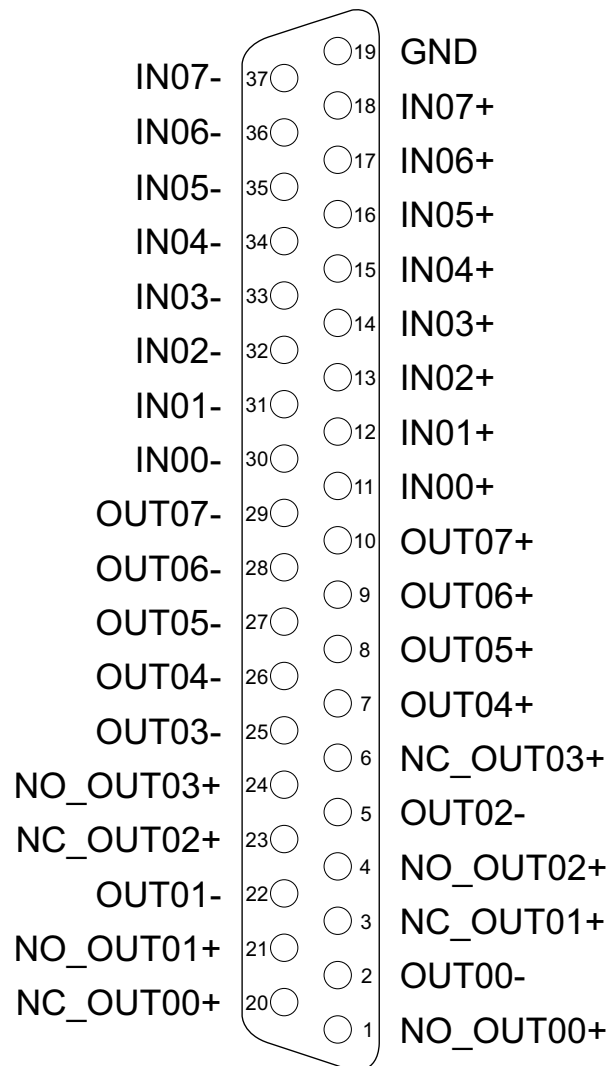
3. Anschlussstecker

3.1 Lage der Anschlussstecker auf der Platine



CN1:
 Optokoppler-Eingänge IN00...IN07, Relais-Ausgänge OUT00...OUT07

3.2 Steckerbelegung von CN1

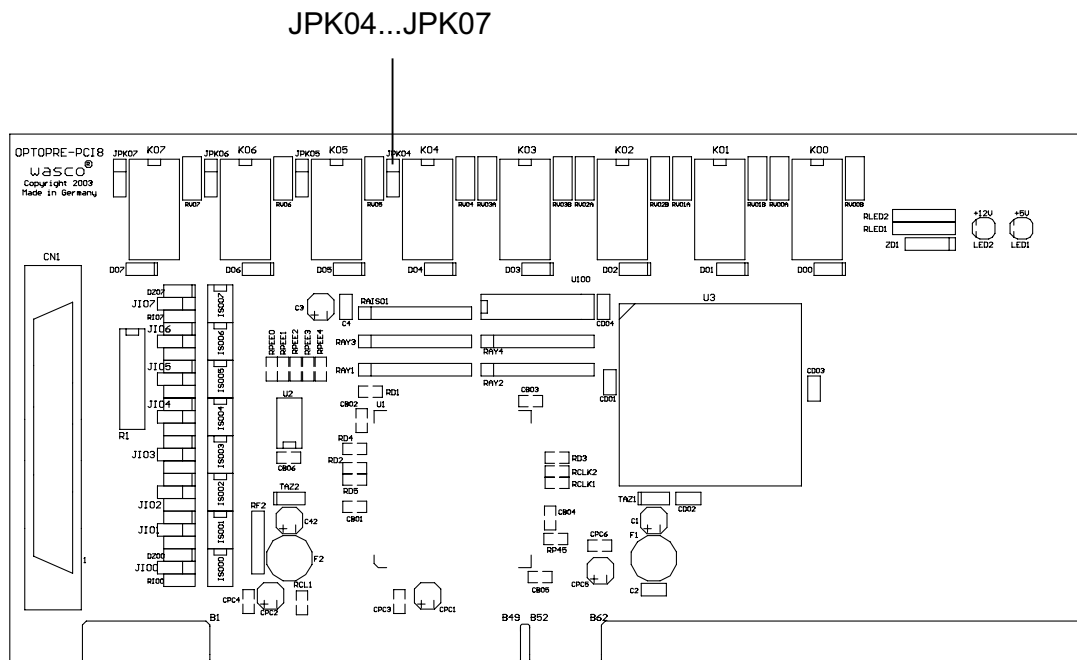


GND:

Masse des Rechners

4. Jumperblöcke

4.1 Lage der Jumperblöcke auf der Platine

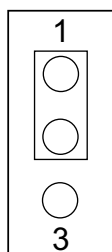


JPK04...JPK07:

Beschaltung der Printrelais-Ausgänge OUT04...OUT07 (Öffner od. Schließer)

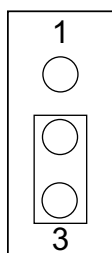
4.2 Jumperblockbelegung JPK04...JPK07

JPK04...JPK07



Relaiskontakt als Öffner
konfiguriert!

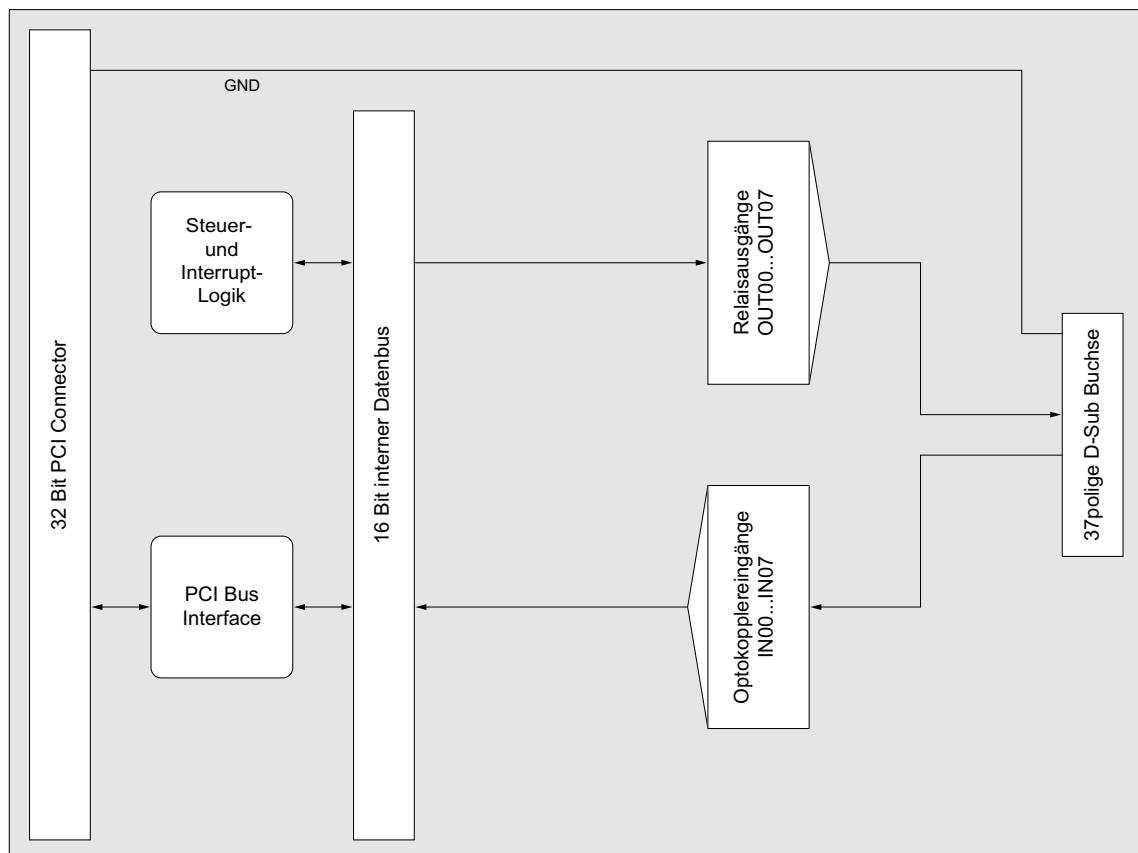
JPK04...JPK07



Relaiskontakt als Schließer
konfiguriert!

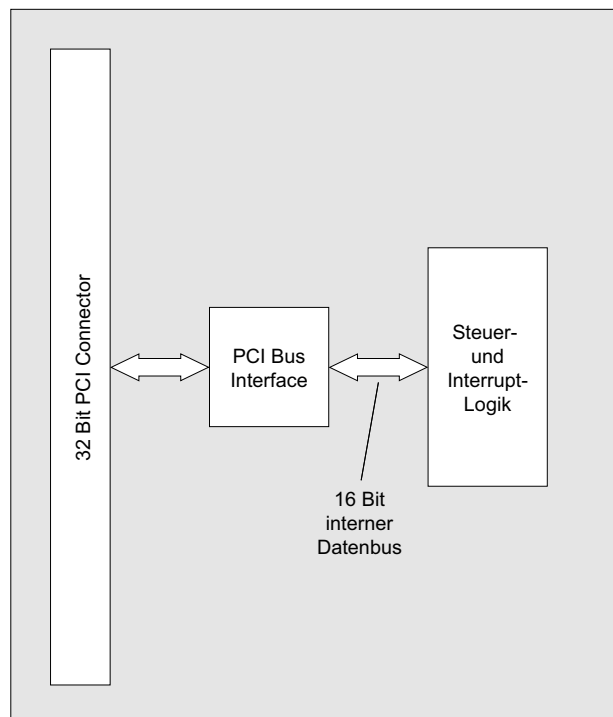
5. Systemkomponenten

5.1 Blockschaftbild



5.2 Zugriff auf die Systemkomponenten

Der Zugriff auf die Hardware-Komponenten der OPTOPRE-PCI8 erfolgt durch das Lesen von bzw. Schreiben in Portadressen mit Hilfe von Library-Funktionen. Die für die OPTOPRE-PCI8 relevanten Portadressen ergeben sich abhängig von einer vom PCI-Bios vergebenen Basisadresse. Der Portzugriff auf die OPTOPRE-PCI8 erfolgt ausschließlich im Word Zugriff (16Bit), Byte und Doppel-Word Zugriffe können nicht verwendet werden. (Hinweise hierzu finden Sie im Kapitel Programmierung sowie in den Beispielprogrammen auf der mitgelieferten CD).



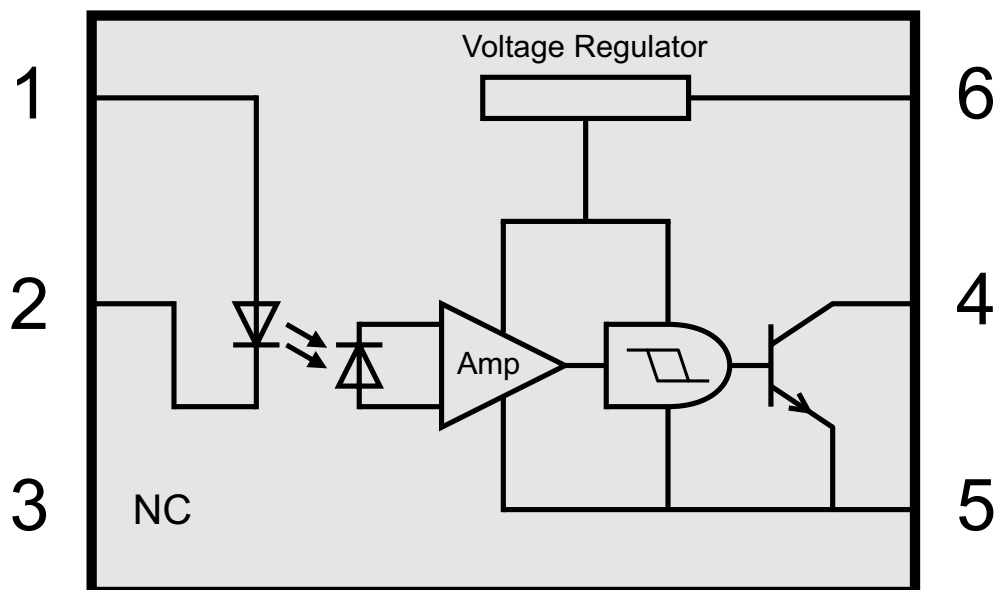
5.3 Miniatorsicherungen F1, F2

Um Schäden an der Karte zu vermeiden, befinden sich zwei Miniatorsicherungen (F1, F2) und zwei Kontroll-LEDs für die Versorgungsspannungen der I/O-Komponenten auf der Karte. PCI-Bus Interface und Ansteuerlogik werden direkt vom PCI-Bus mit Spannung versorgt!

6. 8 Optokopplereingänge

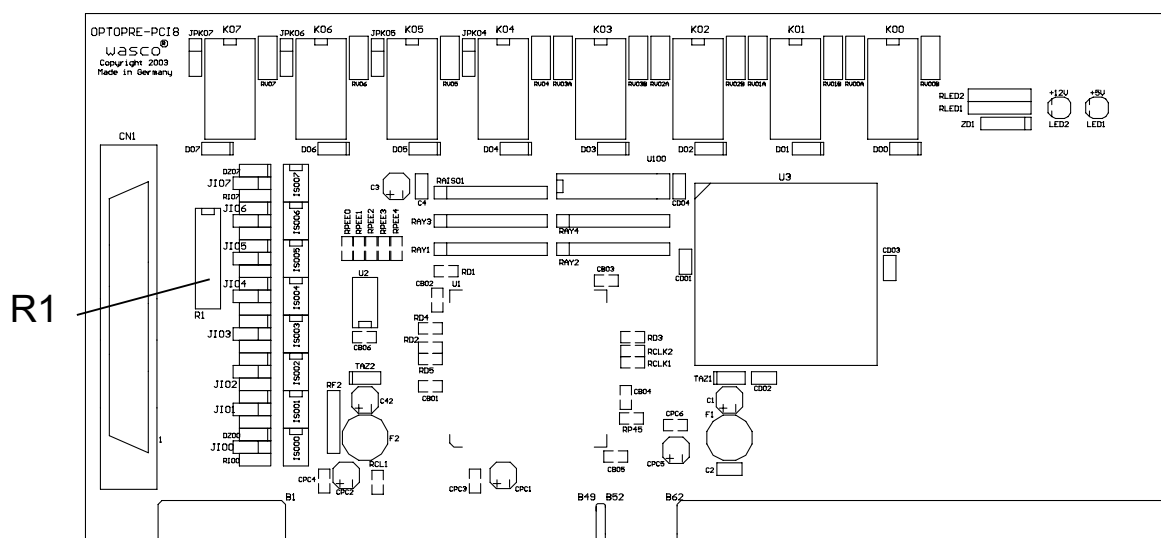
Die OPTOPRE-PCI8 verfügt über 8 Eingangskanäle, deren galvanische Trennung mittels Optokoppler erreicht wird. Die Isolationsspannung zwischen Masse des Computers und Eingang beträgt 500 Volt, während die Spannung zwischen den Eingangskanälen auf 100 Volt begrenzt ist. Die Eingangsoptokoppler verfügen über eine Schmitt-Trigger Funktion.

6.1 Pinbelegung der Eingangsoptokoppler



6.2 Eingangsspannungsbereiche

Durch den Austausch des Widerstands-Arrays R1 kann ein zweiter Eingangsspannungsbereich ausgewählt werden.



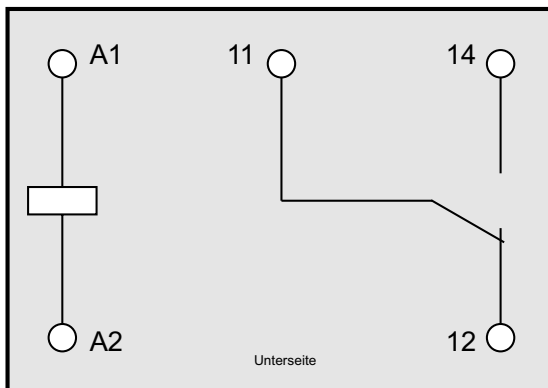
Die Daten der zwei Eingangsspannungsbereiche entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

Widerstandsarray R1	Kennung	Low Pegel	High Pegel
1,0 KOhm	102	0...1,5 V	2,2...15 V
4,7 KOhm	472	0...4,0 V	7,0...30 V

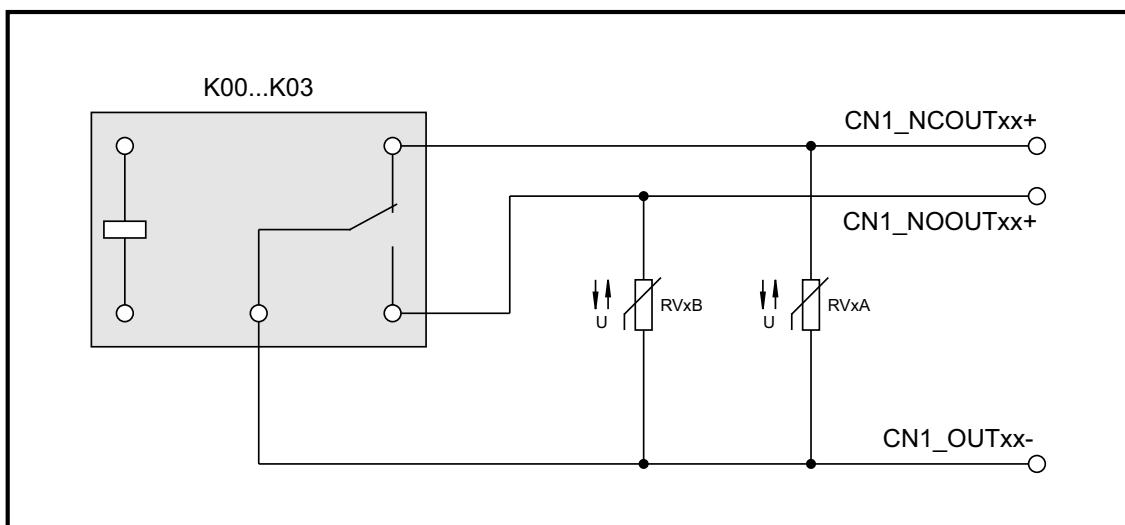
7. 8 Ausgänge über Relais

Die OPTOPRE-PCI8 verfügt über 8 Ausgangskanäle, deren galvanische Trennung mittels acht Relais (8 * Wechsler) erreicht wird. Die Relaiskontakte sind sowohl als Schließer (normal open) als auch Öffner (normal closed) verwendbar.

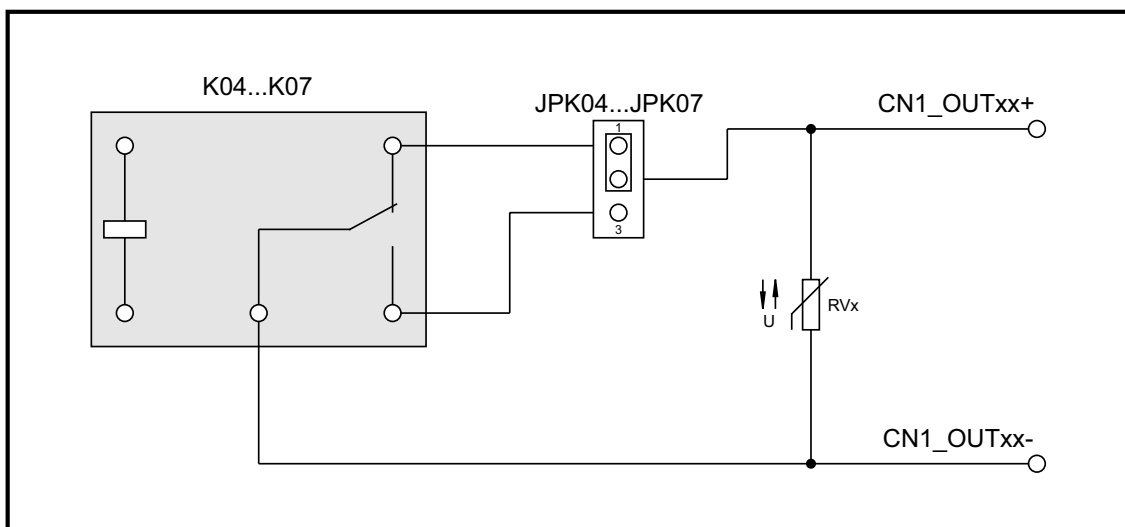
7.1 Pinbelegung der Relais



7.2 Ausgangsbeschaltung der Relais K00...K03



7.3 Ausgangsbeschaltung der Relais K04...K07



7.4 Kontaktschutzschaltung

Schutzvaristor RV00A/B...RV04A/B, RV04...RV07

Zum Schalten einer induktiven Last kann es von Vorteil sein, einen Schutzvaristor parallel zu den Relais-Schaltkontakten zu setzen. Für diese anwenderspezifische Zusatzbeschaltung wurden bei der OPTOPRE-PCI8_{STANDARD} die Lötunkte RV00A/B...RV03A/B sowie RV00...RV07 vorgesehen. Weitere Beispiele zu Kontaktschutzschaltungen finden Sie im Anhang "Kontaktschutzschaltungen".

Ausgang	Ausgangspin CN1	Ausgang	Ausgangspin CN1	Jumper
Ausgang 00 (Schließer)	NO_OUT00 + (1)	Ausgang 04 (Schließer)	OUT04 + (7)	JPK04/ 2-3
	OUT00 - (2)		OUT04 - (26)	
Ausgang 00 (Öffner)	NC_OUT00 + (20)	Ausgang 04 (Öffner)	OUT04 + (7)	JPK04/ 1-2
	OUT00 - (2)		OUT04 - (26)	
Ausgang 01 (Schließer)	NO_OUT01 + (21)	Ausgang 05 (Schließer)	OUT05 + (8)	JPK05/ -2-3
	OUT01 - (22)		OUT05 - (27)	
Ausgang 01 (Öffner)	NC_OUT01 + (3)	Ausgang 05 (Öffner)	OUT05 - (8)	JPK05/ 1-2
	OUT01 - (22)		OUT05 - (27)	
Ausgang 02 (Schließer)	NO_OUT02 + (4)	Ausgang 06 (Schließer)	OUT06 + (9)	JPK06/ 2-3
	OUT02 - (5)		OUT06 - (28)	
Ausgang 02 (Öffner)	NC_OUT02 + (23)	Ausgang 06 (Öffner)	OUT06 + (9)	JPK06/ 1-2
	OUT02 - (5)		OUT06 - (28)	
Ausgang 03 (Schließer)	NO_OUT03 + (24)	Ausgang 07 (Schließer)	OUT07 + (10)	JPK07/ 2-3
	OUT03 - (25)		OUT07 - (29)	
Ausgang 03 (Öffner)	NC_OUT03 + (6)	Ausgang 07 (Öffner)	OUT07 + (10)	JPK07/ 1-2
	OUT03 - (25)		OUT07 - (29)	

8. Programmierung unter DOS®

8.1 Programmierung der OPTOPRE-PCI8

In der beiliegenden Software finden Sie Bibliotheksfunktionen und Beispielprogramme zum Zugriff auf die OPTOPRE-PCI8 unter DOS®. Die Programmierung der Hardwarekomponenten der OPTOPRE-PCI8 erfolgt durch den Zugriff auf Portadressen, die sich abhängig von der vom PCI-Bios für die OPTOPRE-PCI8 vergebenen I/O-Basisadresse (und der LC-Basisadresse) ergeben. Mit Hilfe von Initialisierungsroutinen können sowohl die I/O-Basisadresse, die LC-Basisadresse als auch die direkten Portadressen der einzelnen Hardwarekomponenten festgestellt werden. Zusätzlich kann auf weitere Informationen wie IRQ-Nummer, Lokalisierung der Karte im Bussystem und Kartenversion zugegriffen werden. Sollten Sie mit einer Programmiersprache arbeiten, für die (noch) keine Bibliotheks-Funktionen verfügbar sind, können Sie mit Hilfe des Programms "OPPRE8SC" (-> im Verzeichnis UTIL) die PCI-Parameter der OPTOPRE-PCI8 feststellen.

PCI-Parameter:

- I/O-Basisadresse
- IRQ-Nummer
- LC-Basisadresse
- Bus-Nummer
- Device-Nummer
- Funktionsnummer
- OPTOPRE-Version

PCI-Identifikation:

Device-ID	=	\$9050
Vendor-ID	=	\$10B5
Subsystem-Vendor-ID	=	\$10B5
Subsystem-ID	=	\$116B

8.2 Zuordnung der Portadressen

Die Portadressen der einzelnen Hardware-Komponenten ergeben sich abhängig von der I/O-Basisadresse (BA) und der LC-Basisadresse (LC) wie folgt:

Port/Register	BA + Offset	RD/WR
Optokoppler-Eingangsport A (IN00...IN07)	BA + \$00	RD
Relais-Ausgangsport A (OUT00...OUT07)	BA + \$20	WR

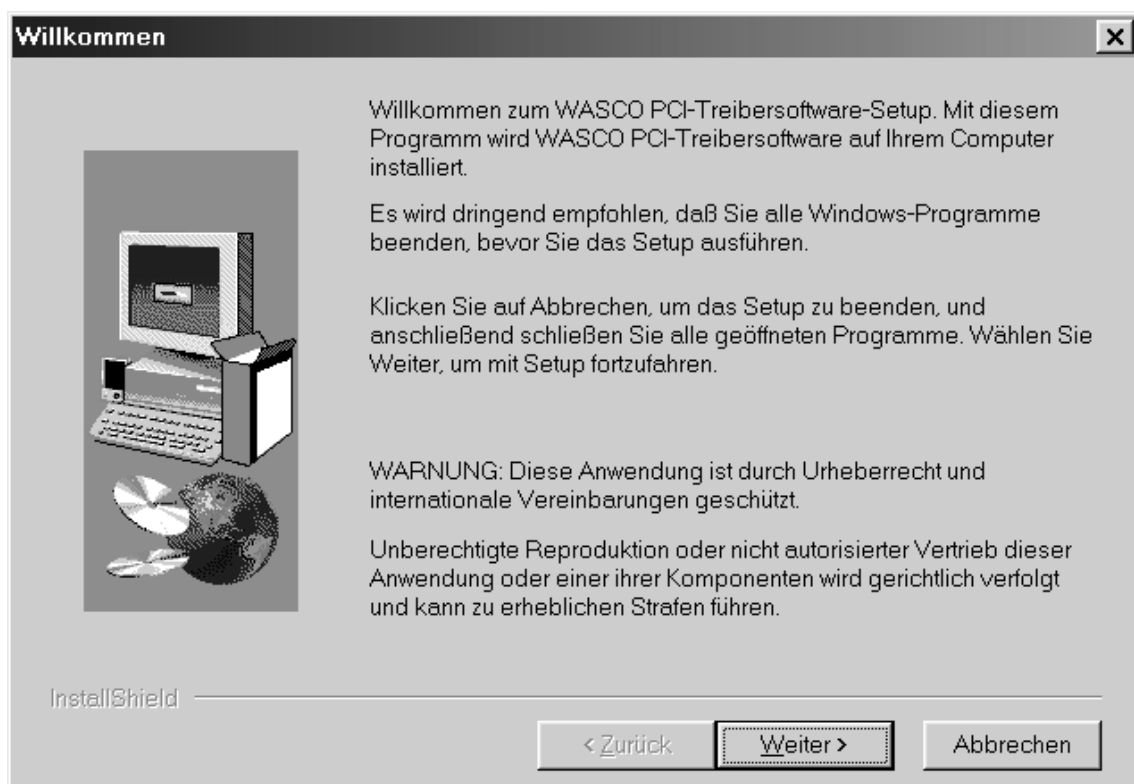
9. Programmierung unter Windows®

9.1 Programmierung der OPTOPRE-PCI8

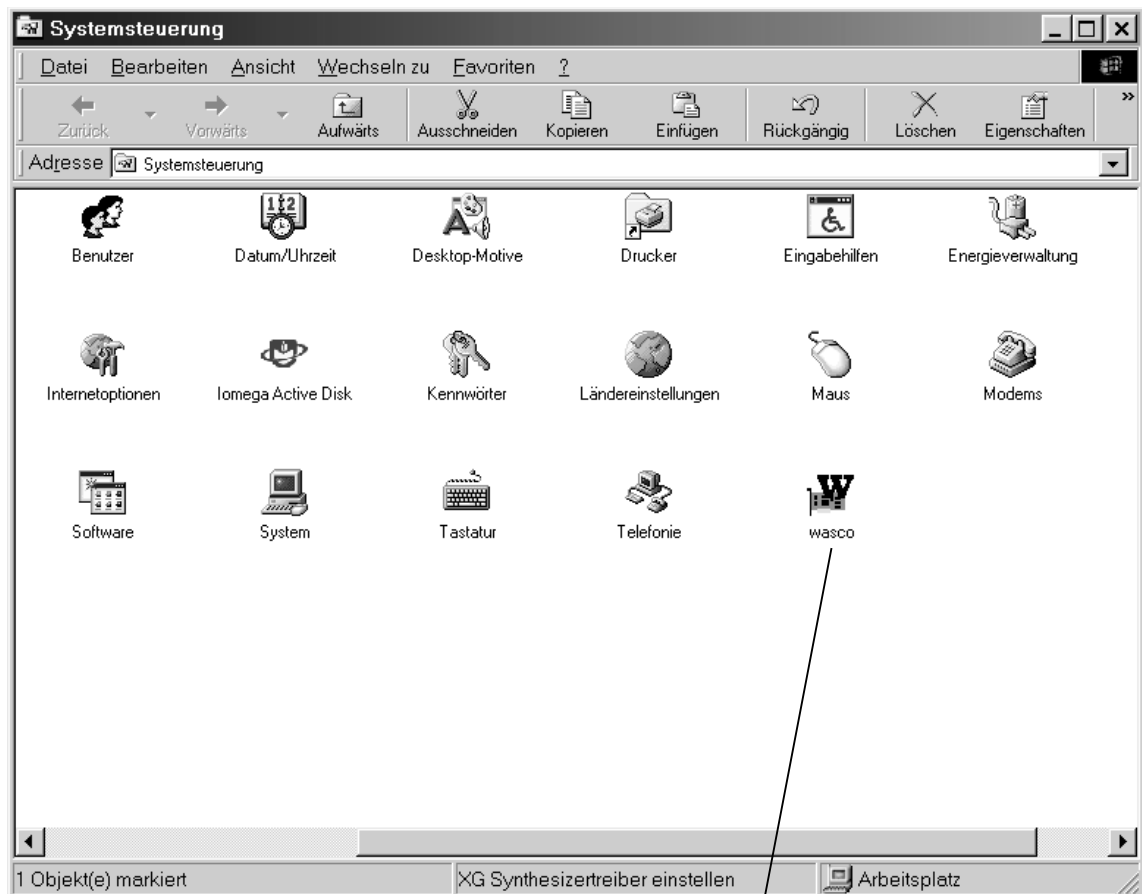
Für die Anwendung der Karte unter Windows® ist es notwendig, einen speziellen Treiber zu installieren, der den Portzugriff auf die Karte ermöglicht.

9.2 Installation der Windows® Treiber

Zur Installation des Windows® Treibers führen Sie bitte die Datei "Setup.exe" im Ordner Treiber, auf der mitgelieferten CD aus und folgen Sie den Installationsanweisungen.

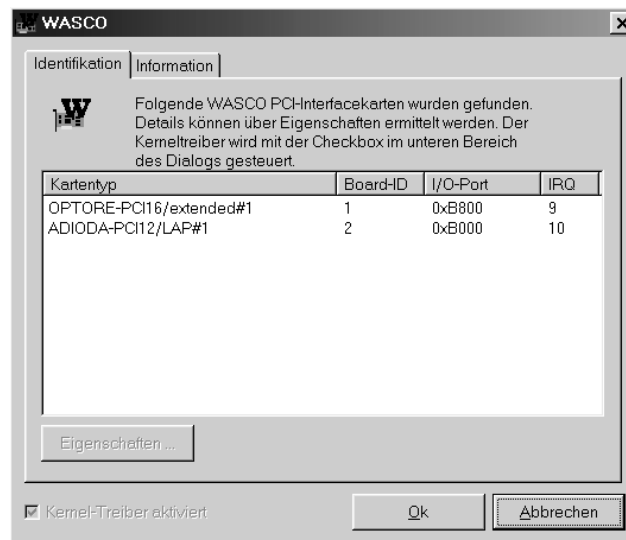


Alle für die OPTOPRE-PCI8 notwendigen Entwicklerdateien sowie Hinweise zur Programmierung der Karte unter Windows® finden Sie nach der Installation des Treibers im Verzeichnis c:\programme\wasco\dev. Auf der mitgelieferten CD befinden sich zusätzlich Beispielprogramme in Visual C++, Delphi, Visual Basic sowie eine Unterstützung für LabView.



Wurde die Treibersoftware vollständig installiert, finden Sie in der Systemsteuerung Ihres Rechners ein Icon zur Lokalisierung aller im System vorhandenen **wasco**® PCI-Karten.

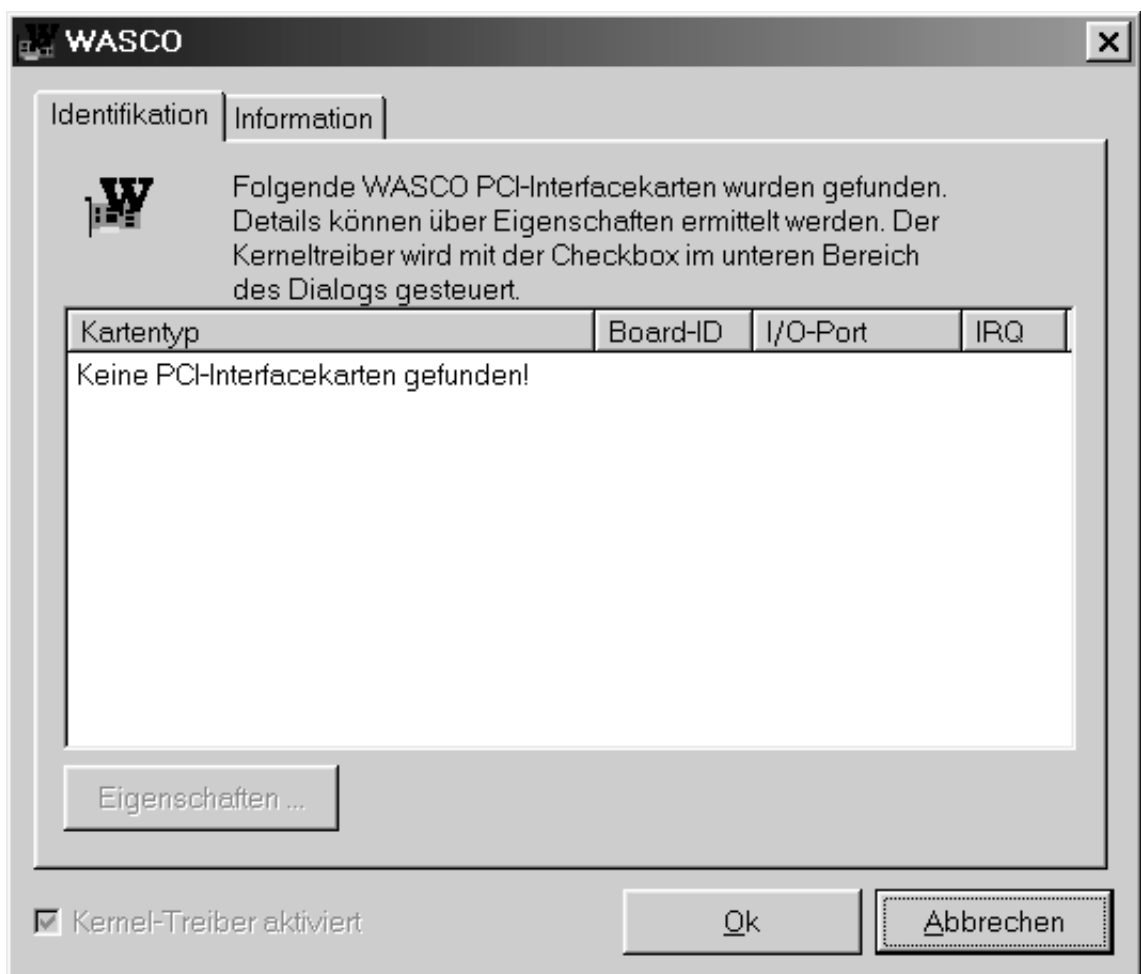
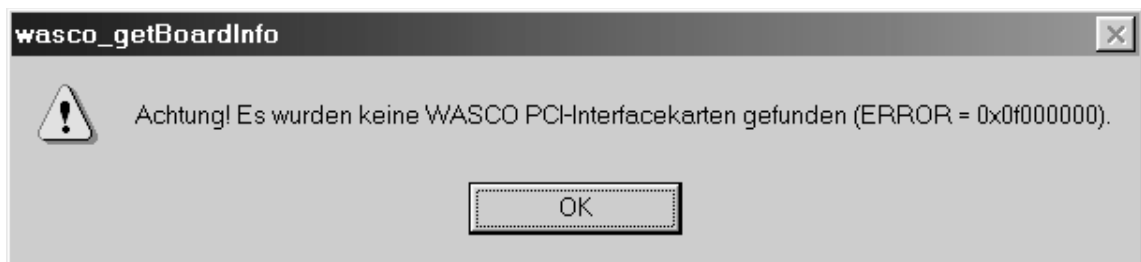
Starten Sie die Kartenabfrage durch einen Doppelklick auf das "**wasco**[®]" Icon. Folgendes Fenster erscheint: (Als Beispiel wurden hier eine OPTO-RE-PCI16 und eine ADIODA-PCI12 verwendet)!



Wurde Ihre Karte im System erkannt, wird der Kartename, Board ID, I/O-Adresse sowie die mögliche Interruptnummer für die jeweilige Karte in diesem Fenster angezeigt. Desweiteren kann über den Button "Information" die Treiber-Version sowie der Standort der Treiberdatei abgefragt werden.



Wurde Ihre Karte im System nicht erkannt, werden folgende Fehlermeldungen angezeigt:



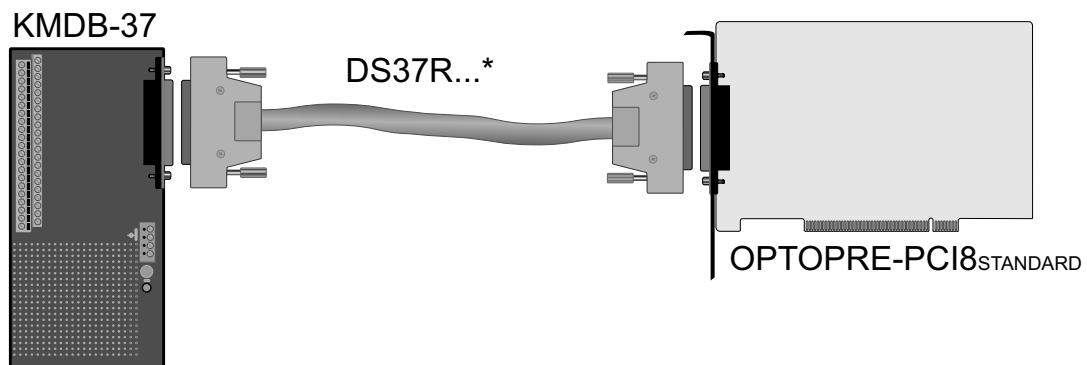
Informieren Sie sich im Kapitel Fehlersuche über die möglichen Ursachen!

10. Zubehör

10.1 Passendes **wasco**[®]-Zubehör

Anschlusssteile	EDV-Nr.
DS37R500DS37 Verbindungsleitung	A-202800
DS37R200DS37 Verbindungsleitung	A-202400
DS37R100DS37 Verbindungsleitung	A-202200
KMDB-37 Klemm-Modul	A-2046

10.2 Anschlussstechnik (Anwendungsbeispiele)



* DS37R100DS37 oder DS37R200DS37
oder DS37R500DS37

11. Fehlersuche

Nachfolgend finden Sie eine kurze Zusammenstellung der häufigsten, bekannten Fehlerursachen, die während der Inbetriebnahme oder während der Arbeit mit der OPTOPRE-PCI8 auftauchen können.

Prüfen Sie bitte zunächst folgende Punkte, bevor Sie mit Ihrem Händler Kontakt aufnehmen.

1. Sitzt die OPTOPRE-PCI8 richtig in der Steckverbindung?
2. Sind alle Kabelverbindungen in Ordnung?
3. Hat eine der Sicherungen (F1, F2) der OPTOPRE-PCI8 angesprochen?
4. Wurde die Karte im System richtig erkannt?
Prüfen Sie hierzu alle Einstellungen in Ihrem Rechner oder wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator.
(Da es sich hierbei um Einstellungen im BIOS des Rechners handelt, können wir hier nicht näher darauf eingehen und verweisen hierzu auf Ihr Systemhandbuch)!
5. Wurde die neueste Treiberversion des **wasco**[®] Treibers installiert?
Updates finden Sie unter: <http://www.messcomp.com>
<http://www.wasco.de>

12. Technische Daten

Eingänge über Optokoppler

Optokoppler: 8 * PC900
 Kanäle: 8 Kanäle, galvanisch getrennt, Interruptfähig, Schmitt-Trigger Funktion, Überspannungsschutz durch Schutzdioden
 Zwei Eingangsspannungsbereiche durch beiliegende Widerstandsarrays wählbar:

R = 4,7 kOhm: high = 8...30 Volt
 low = 0...4 Volt

R = 1,0 kOhm: high = 2,2...15 Volt
 low = 0...1,5 Volt

Isolationsspannung: 500V (zwischen Ein- und Ausgang)
 Isolationsspannung: 100V (zwischen den Eingangskanälen)
 Eingangsfrequenz: max. 10 KHz

Ausgänge über Relais

Kanäle: 8 Kanäle, galvanisch getrennt
 Relais typ: Tyco PE014012
 Kontakt: 1 Wechsler
 Schaltstrom: 2 A max.
 Schaltspannung: AC 50V max./DC 30V max.
 Schaltleistung: 100 VA max.
 Isolation: Spule/Kontakt 500Veff
 Mech. Lebensdauer: 15 * 10⁶ Schaltspiele max. ohne Last
 Kontakt Lebensdauer: 2A, 50V AC, am Wechsler, 10⁵ Schaltspiele max.
 Schalthäufigkeit m. Last: 6/min max.
 Schalthäufigkeit o. Last: 1200/min max.
 Schaltzeit: typ. 5 ms
 Abfallzeit: typ. 2 ms
 Prellzeit Schließer: typ. 1 ms
 Prellzeit Öffner: typ. 5 ms



Anschlussstecker

1 * 37 polige D-Sub Buchse

Bussystem

32Bit PCI-Bus

(interner Datenbus 16 Bit)

Sicherungen

+5V 1A Miniatursicherung F1

+12V 1A Miniatursicherung F2

Stromverbrauch

+5V typ. 340mA

+12V typ. 140mA

13. Produkthaftungsgesetz

Hinweise zur Produkthaftung

Das Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG) regelt die Haftung des Herstellers für Schäden, die durch Fehler eines Produktes verursacht werden.

Die Verpflichtung zu Schadenersatz kann schon gegeben sein, wenn ein Produkt aufgrund der Form der Darbietung bei einem nichtgewerblichen Endverbraucher eine tatsächlich nicht vorhandene Vorstellung über die Sicherheit des Produktes erweckt, aber auch wenn damit zu rechnen ist, dass der Endverbraucher nicht die erforderlichen Vorschriften über die Sicherheit beachtet, die beim Umgang mit diesem Produkt einzuhalten wären.

Es muss daher stets nachweisbar sein, dass der nichtgewerbliche Endverbraucher mit den Sicherheitsregeln vertraut gemacht wurde.

Bitte weisen Sie daher im Interesse der Sicherheit Ihre nichtgewerblichen Abnehmer stets auf Folgendes hin:

Sicherheitsvorschriften

Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden.

Besonders sei auf folgende Vorschriften hingewiesen:

VDE0100; VDE0550/0551; VDE0700; VDE0711; VDE0860.

Sie erhalten VDE-Vorschriften beim vde-Verlag GmbH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin.

- * Vor Öffnen eines Gerätes den Netzstecker ziehen oder sicherstellen, dass das Gerät stromlos ist.
- * Bauteile, Baugruppen oder Geräte dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher in ein berührungssicheres Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen sie stromlos sein.
- * Werkzeuge dürfen an Geräten, Bauteilen oder Baugruppen nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Geräte von der Versorgungsspannung getrennt sind und elektrische Ladungen, die in im Gerät befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.
- * Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen das Gerät, das Bauteil oder die Baugruppe verbunden sind, müssen stets auf Isolationsfehler oder Bruchstellen untersucht werden. Bei Feststellen eines Fehlers in der Zuleitung muss das Gerät unverzüglich aus dem Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist.
- * Bei Einsatz von Bauelementen oder Baugruppen muss stets auf die strikte Einhaltung der in der zugehörigen Beschreibung genannten Kenndaten für elektrische Größen hingewiesen werden.
- * Wenn aus den vorgelegten Beschreibungen für den nichtgewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche elektrischen Kennwerte für ein Bauteil gelten, so muss stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden.

Im Übrigen unterliegt die Einhaltung von Bau und Sicherheitsvorschriften aller Art (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften usw.) dem Anwender/Käufer.

14. EG-Konformitätserklärung

Für das folgende Erzeugnis

OPTOPRE-PCI8^{STANDARD}
EDV-Nummer A-423600

wird hiermit bestätigt, dass es den Anforderungen der betreffenden EG-Richtlinien entspricht. Bei Nichteinhaltung der im Handbuch angegebenen Vorschriften zum bestimmungsgemäßen Betrieb des Produktes verliert diese Erklärung Ihre Gültigkeit.

EN 5502 Klasse B
IEC 801-2
IEC 801-3
IEC 801-4
EN 50082-1
EN 60555-2
EN 60555-3

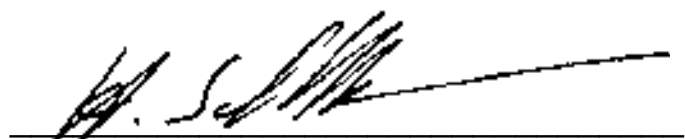
Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

Messcomp Datentechnik GmbH
Neudecker Str. 11
83512 Wasserburg

abgegeben durch

Dipl.Ing.(FH) Hans Schnellhammer
(Geschäftsführer)

Wasserburg, 29.05.2011



Referenzsystem-Bestimmungsgemäßer Betrieb

Die PC-Erweiterungskarte ist ein nicht selbständig betreibbares Gerät, dessen CE-Konformität nur bei gleichzeitiger Verwendung von zusätzlichen Computerkomponenten beurteilt werden kann. Die Angaben zur CE-Konformität beziehen sich deshalb ausschließlich auf den bestimmungsgemäßen Einsatz der PC-Erweiterungskarte in folgendem Referenzsystem:

Schaltschrank:	Vero IMRAK 3400	804-530061C 802-563424J 802-561589J
19" Gehäuse:	Vero PC-Gehäuse	145-010108L
19" Gehäuse:	Zusatzelektronik	519-112111C
Motherboard:	GA-586HX	PIV 1.55
Floppy-Controller:	auf Motherboard	
Floppy:	TEAC	FD-235HF
Grafikkarte:	Advantech	PCA-6443
Schnittstellen:	OPTOPRE-PCI8 ^{STANDARD}	A-423600

Kontaktschutz- schaltungen

Inhaltsverzeichnis

- 1. Information**
- 2. Schaltungsbeispiel RC-Glied**
- 3. Schaltungsbeispiel Diode**
- 4. Schaltungsbeispiel Diode und Zenerdiode**
- 5. Schaltungsbeispiel Varistor**

1. Information

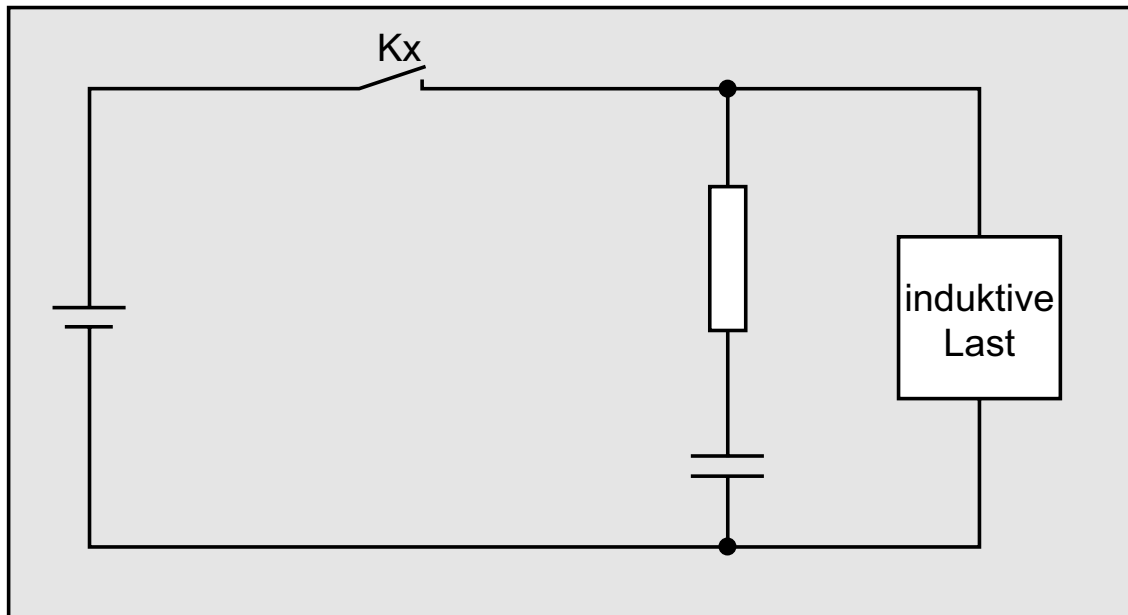
Die Verwendung einer Kontaktschutzschaltung ist immer empfehlenswert, da sie die elektrische Lebensdauer der Relais verlängert. Bei falscher Anwendung einer Kontaktschutzschaltung kann es jedoch zu umgekehrten Effekten kommen, wie z.B. die Verlängerung der Relaisabfallzeit. Im folgenden finden Sie einige allgemeine Schaltungsbeispiele, die je nach Anwendungsfall verwendet werden können.

Hinweis

Die nachfolgend aufgeführten Schaltungsbeispiele dienen als Informationsquelle mit allgemeiner Gültigkeit. D.h. sie sind nicht speziell für **wasco**®-Produkte entwickelt, sondern auch auf die an **wasco**®-Karten angeschlossene Peripherie anwendbar. Es ist zu beachten, dass nicht alle Kontaktschutzschaltungen für **wasco**®-Karten und **XMOD**®-Module geeignet sind, denn die Eignung ist vom jeweiligen Anwendungsfall und der angeschlossenen Peripherie abhängig.

Beachten Sie die einschlägigen VDE-Vorschriften!

2. Schaltungsbeispiel RC-Glied

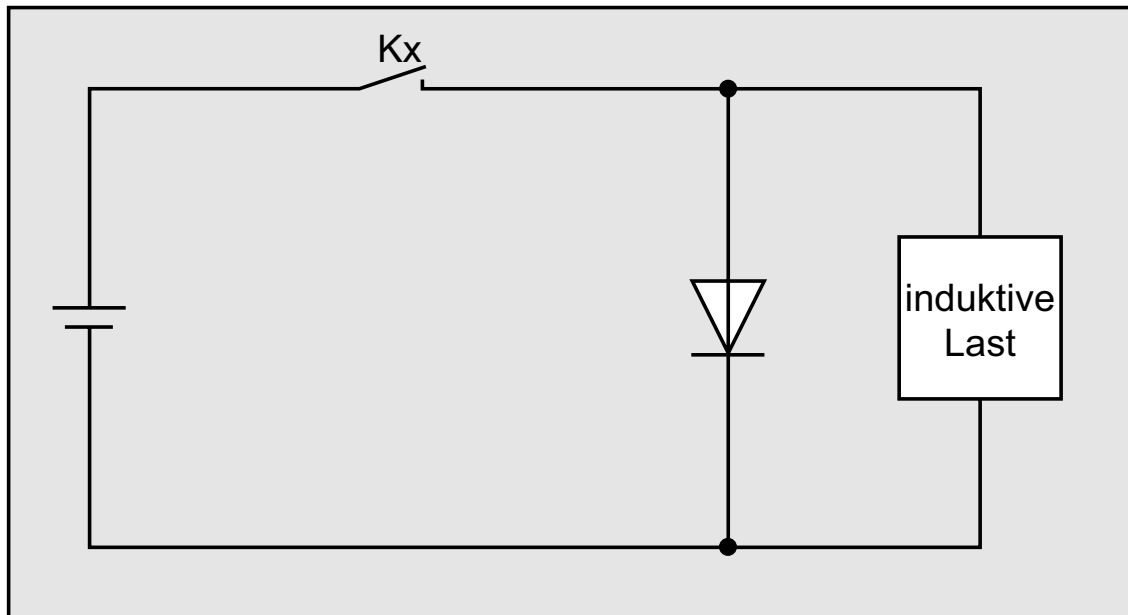


Verwendbarkeit

Wechselspannung: gut
Gleichspannung: gut

Bei der Verwendung einer Last, z.B. in Form eines Relais, verzögert sich die Abfallzeit der Kontakte. Diese Schaltung ist wirksam bei Anschluss an die Last und einer Netzspannung zwischen 24 und 48 Volt. Bei einer Netzspannung zwischen 100 - 240 Volt erfolgt der Anschluss parallel zu den Kontakten.

3. Schaltungsbeispiel Diode



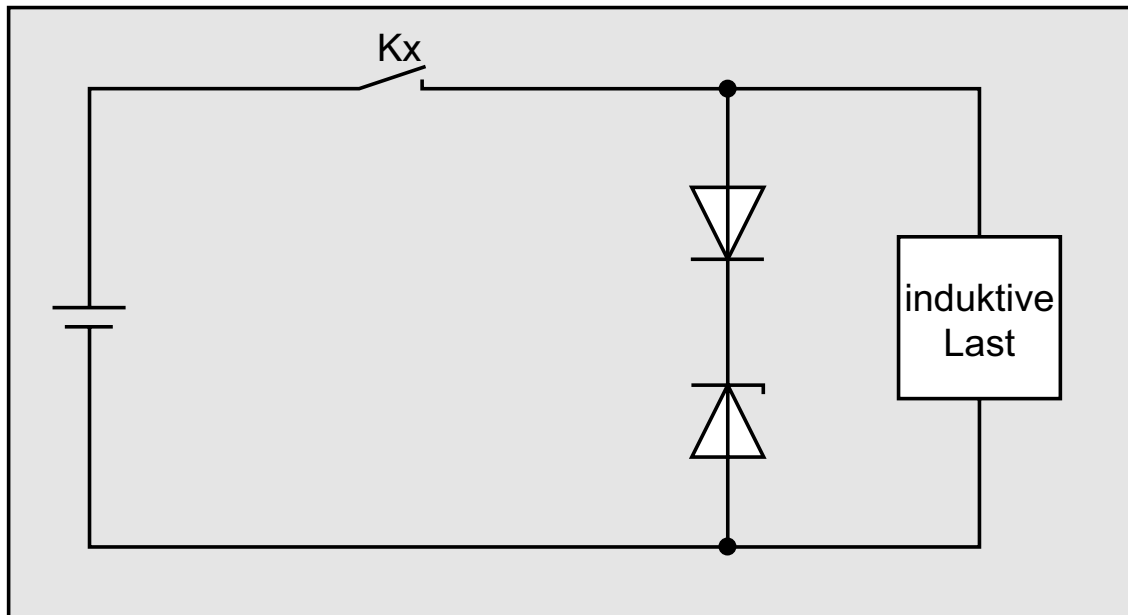
Verwendbarkeit

Wechselspannung: schlecht
Gleichspannung: gut

Die in einer Spule gespeicherte Energie (induktive Last) erzeugt beim Abschalten der Last einen Stromfluss über die parallel zur Spule geschalteten Diode. Der Strom wird über den Widerstand der induktiven Last abgeführt. Diese Schaltung verzögert die Abfallzeit mehr als eine RC-Schaltung.

Verwenden Sie eine Diode mit einer Spitzenspannung, die mehr als das zehnfache der Schaltspannung beträgt, und einen Durchlassstrom, der Größer ist als der Laststrom.

4. Schaltungsbeispiel Diode u. Zenerdiode



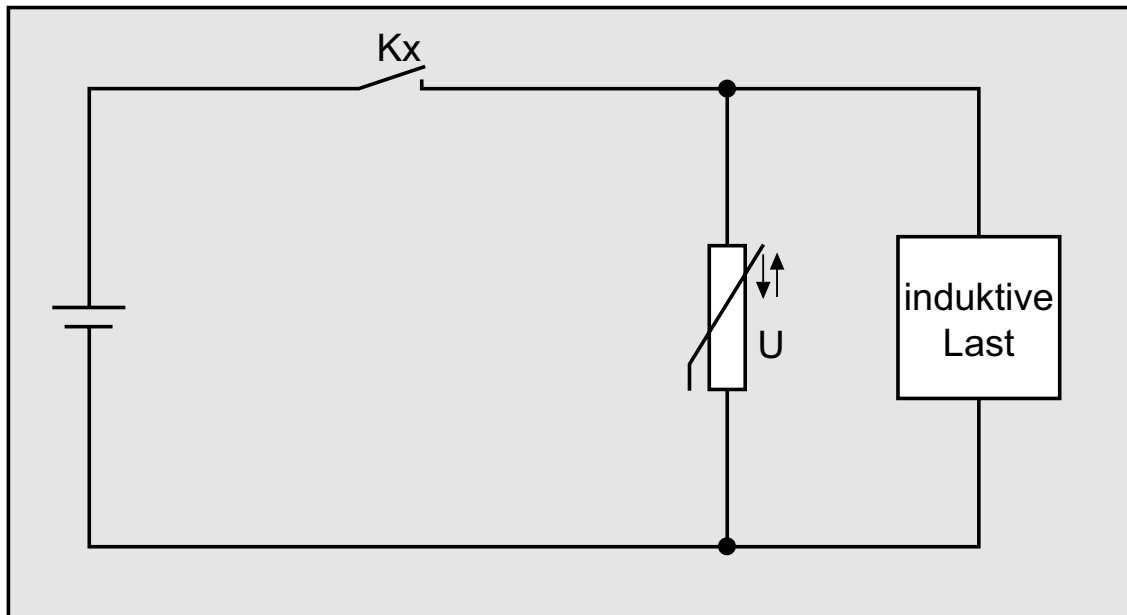
Verwendbarkeit

Wechselspannung: schlecht
Gleichspannung: gut

Diese Schaltung verkürzt wirksam die Abfallzeit in Anwendungen, in denen die Abfallzeit mit einer Diodenschutzschaltung zu langsam ist.

Die Sperrspannung einer Zenerdiode sollte ca. der Netzspannung entsprechen.

5. Schaltungsbeispiel Varistor



Verwendbarkeit

Wechselspannung: gut
Gleichspannung: gut

Diese Schaltung verhindert die Entstehung einer hohen Spannung an den Kontakten. Die Abfallzeit der Kontakte wird durch diese Schaltung geringfügig verzögert. Bei Schaltung eines Varistors parallel zur Last ist dieser bei einer Netzspannung zwischen 24 und 48 Volt wirksam. Bei einer Netzspannung zwischen 100 und 240 Volt muss der Anschluss parallel zu den Kontakten erfolgen.