

# **RELAIS-PCI32 STANDARD**

**EDV-Nr.: A-449600**

32 Ausgänge über Relais

## **Copyright<sup>®</sup> 2006 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**<sup>®</sup> ist ein eingetragenes Warenzeichen.

## **Haftungsbeschränkung**

Die Firma Messcomp Datentechnik GmbH haftet für keinerlei, durch den Gebrauch der Interfacekarte RELAIS-PCI32<sup>STANDARD</sup> und dieser Dokumentation, direkt oder indirekt entstandenen Schäden.

# Inhaltsverzeichnis

- 1. Produktbeschreibung**
- 2. Installation der RELAIS-PCI32<sup>STANDARD</sup>**
  - 2.1 Installation der Karte in den Rechner
- 3. Anschlussstecker**
  - 3.1 Lage der Anschlussstecker auf der Platine
  - 3.2 Steckerbelegung von CN1
  - 3.3 Steckerbelegung von CN2
  - 3.4 Steckerbelegung von CN2 auf D-Sub 37 (Steckerverlegungsset)
- 4. Systemkomponenten**
  - 4.1 Blockschaltbild
  - 4.2 Zugriff auf die Systemkomponenten
  - 4.3 Miniaturversicherung F1
- 5. 32 Ausgänge über Relais**
  - 5.1 Pinbelegung der Relais
  - 5.2 Kontaktschutzschaltung
- 6. Programmierung unter DOS<sup>®</sup>**
  - 6.1 Programmierung der RELAIS-PCI32
  - 6.2 Zuordnung der Portadressen
- 7. Programmierung unter Windows<sup>®</sup>**
  - 7.1 Programmierung der RELAIS-PCI32
  - 7.2 Installation der Windows<sup>®</sup> Treiber
- 8. Zubehör**
  - 8.1 Passendes **wasco**<sup>®</sup>-Zubehör
  - 8.2 Anschlusstechnik (Anwendungsbeispiel)

**9. Fehlersuche**

**10. Technische Daten**

**11. Produkthaftungsgesetz**

**12. EG-Konformitätserklärung**

**Anhang**

Kontaktschutzschaltung

## 1. Produktbeschreibung

Die RELAIS-PCI32<sup>STANDARD</sup> bietet 32 digitale Ausgangskanäle mit galvanischer Trennung. Die Potentialtrennung gewährleisten für jeden Kanal einzeln, leistungsfähige Relais, die einen Schaltstrom von bis zu 2 A bewältigen. Die Anschlüsse der 16 Ausgangsrelais an der 37poligen D-Sub-Buchse am Slotblech der Platine sind mit 2 A, die Anschlüsse weiterer 16 Ausgangsrelais am 40poligen Pfostenstecker sind mit 1 A belastbar. Über ein als Option erhältliches Steckerverlegungs-Set ist die Verlegung des Pfostensteckers auf eine 37polige D-Sub-Buchse mit Slotblech möglich.

## 2. Installation der RELAIS-PCI32<sup>STANDARD</sup>

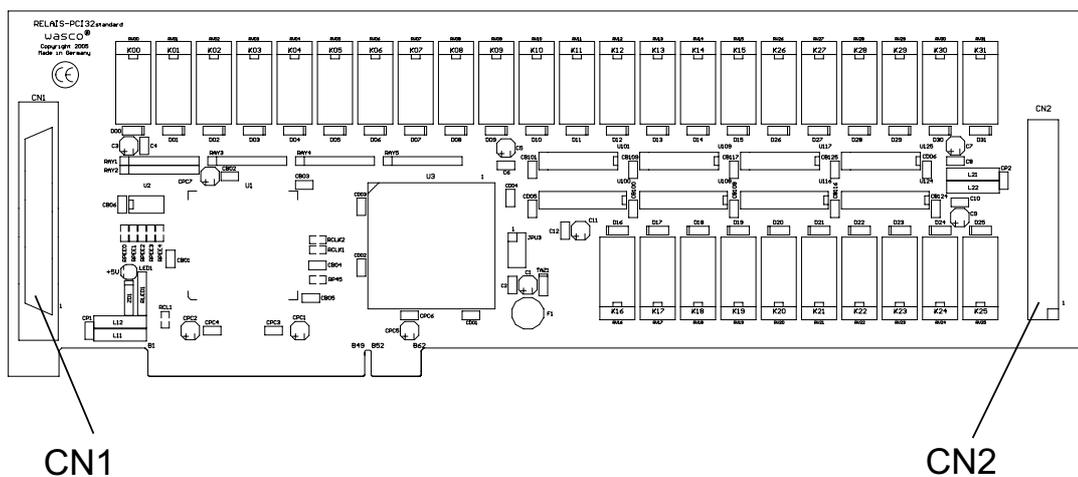
### 2.1 Installation der Karte in den Rechner

Achten Sie vor dem Einbau der RELAIS-PCI32 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 RELAIS-PCI32 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

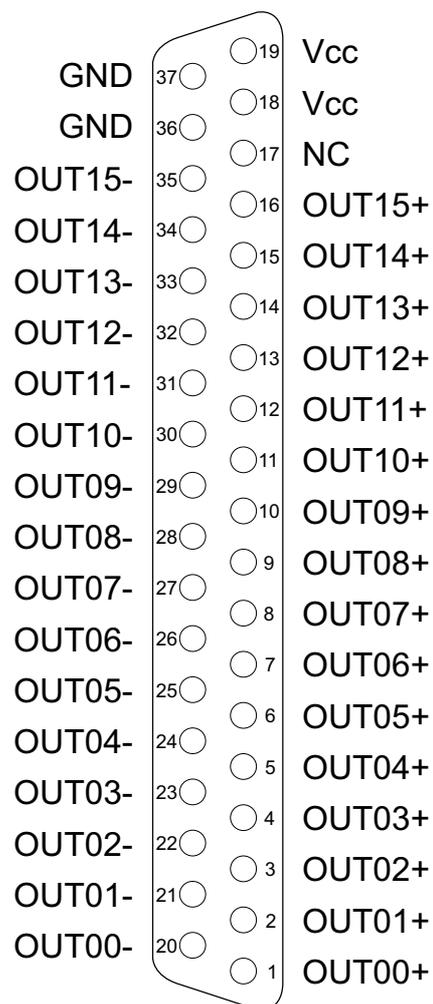
#### 3.1 Lage der Anschlussstecker auf der Platine



**CN1:**  
Relais-Ausgänge OUT00...OUT15, Belastbarkeit 2 A

**CN2:**  
Relais-Ausgänge OUT16...OUT31, Belastbarkeit 1 A

### 3.2 Steckerbelegung von CN1



**Vcc:**

Interne Versorgungsspannung (+5 V) des Rechners. Hier niemals eine externe Spannung anlegen.

**GND:**

Masse des Rechners

### 3.3 Steckerbelegung von CN2

NC	40	39	NC
NC	38	37	Vcc
GND	36	35	Vcc
GND	34	33	NC
OUT31-	32	31	OUT31+
OUT30-	30	29	OUT30+
OUT29-	28	27	OUT29+
OUT28-	26	25	OUT28+
OUT27-	24	23	OUT27+
OUT26-	22	21	OUT26+
OUT25-	20	19	OUT25+
OUT24-	18	17	OUT24+
OUT23-	16	15	OUT23+
OUT22-	14	13	OUT22+
OUT21-	12	11	OUT21+
OUT20-	10	9	OUT20+
OUT19-	8	7	OUT19+
OUT18-	6	5	OUT18+
OUT17-	4	3	OUT17+
OUT16-	2	1	OUT16+

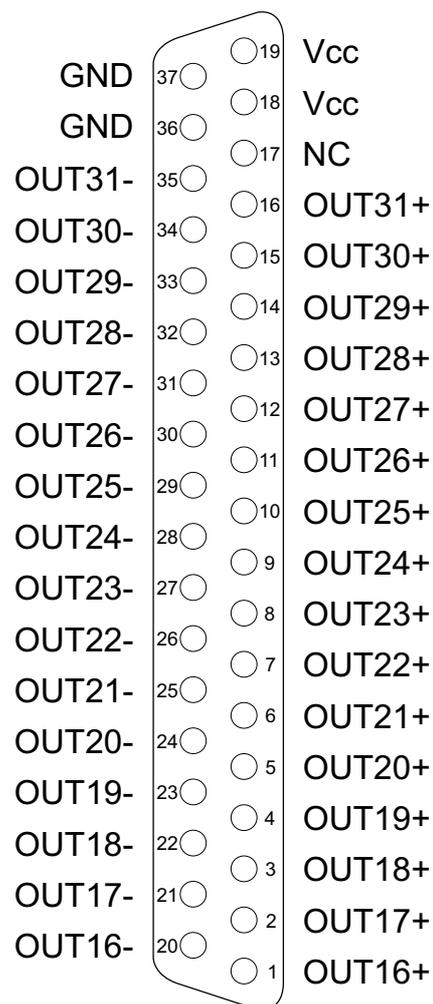
**Vcc:**

Interne Versorgungsspannung (+5 V) des Rechners. Hier niemals eine externe Spannung anlegen.

**GND:**

Masse des Rechners

### 3.4 Steckerbelegung von CN2 auf D-Sub 37 (Steckerverlegungsset)



**Vcc:**

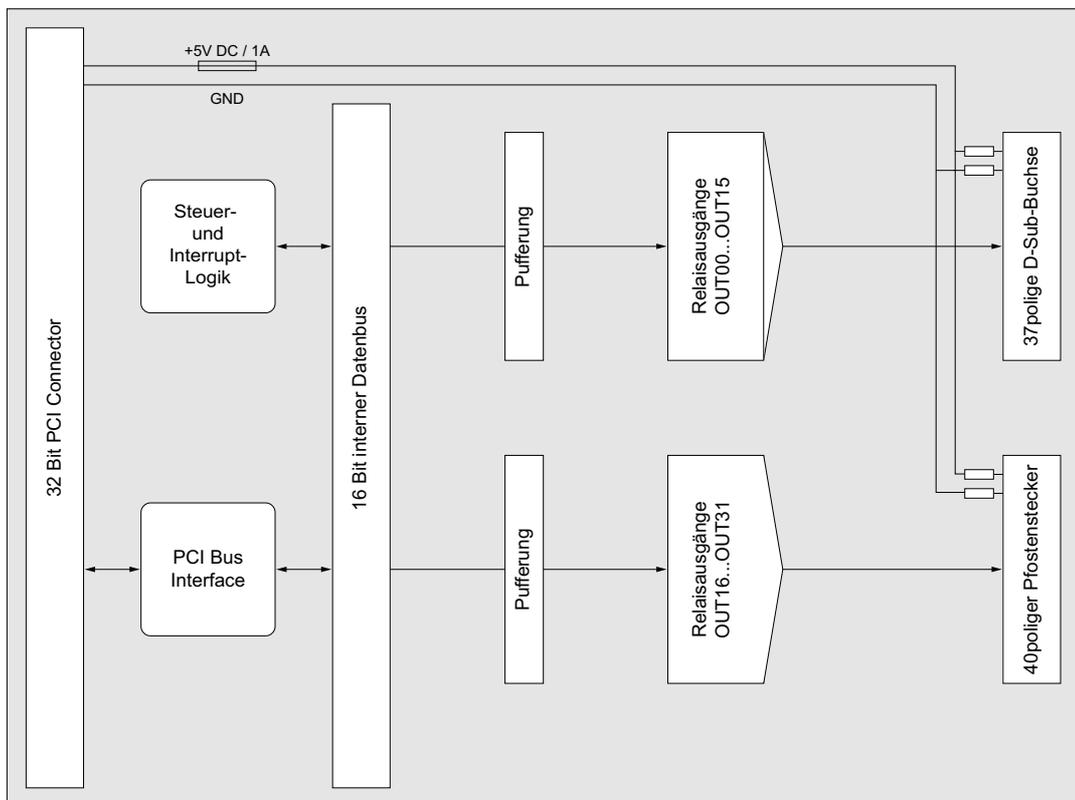
Interne Versorgungsspannung (+5 V) des Rechners. Hier niemals eine externe Spannung anlegen.

**GND:**

Masse des Rechners

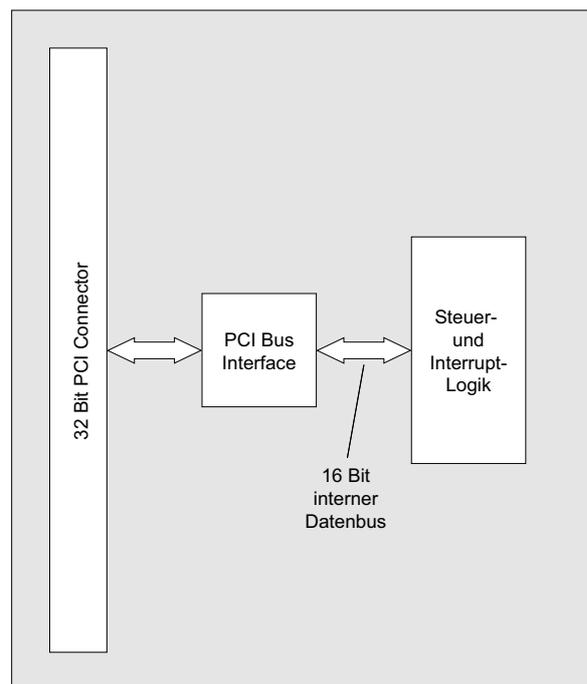
## 4. Systemkomponenten

### 4.1 Blockschaftbild



## 4.2 Zugriff auf die Systemkomponenten

Der Zugriff auf die Hardware-Komponenten der RELAIS-PCI32 erfolgt durch das Lesen von bzw. Schreiben in Portadressen mit Hilfe von Library-Funktionen. Die für die RELAIS-PCI32 relevanten Portadressen ergeben sich abhängig von einer vom PCI-Bios vergebenen Basisadresse. Der Portzugriff auf die RELAIS-PCI32 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).



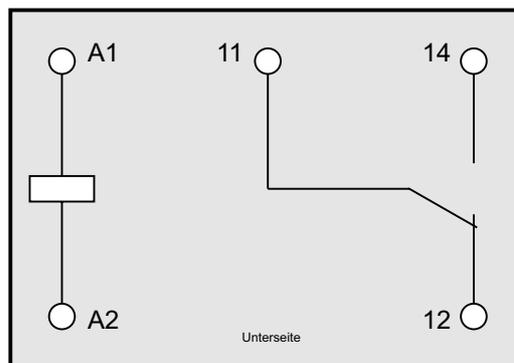
## 4.3 Miniatorsicherung F1

Um Schäden an der Karte zu vermeiden, befindet sich eine Miniatorsicherung (F1) sowie eine Kontroll-LED für die Versorgungsspannung der I/O-Komponenten auf der Karte. PCI-Bus Interface und Ansteuerlogik werden direkt vom PCI-Bus mit Spannung versorgt!

## 5. 32 Ausgänge über Relais

Die RELAIS-PCI32 verfügt über 32 Ausgangskanäle, deren galvanische Trennung mittels Relais erreicht wird.

### 5.1 Pinbelegung der Relais



### 5.2 Kontaktschutzschaltung

#### Schutzvaristor RV00...RV31

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 RELAIS-PCI32<sub>STANDARD</sub> die Lötunkte RV00...RV31 vorgesehen. Weitere Beispiele zu Kontaktschutzschaltungen finden Sie im Anhang "Kontaktschutzschaltungen".

Ausgang	Ausgangspin CN1	
Ausgang 00	NO_OUT00 + (1)	OUT00 - (20)
Ausgang 01	NO_OUT01 + (2)	OUT01 - (21)
Ausgang 02	NO_OUT02 + (3)	OUT02 - (22)
Ausgang 03	NO_OUT03 + (4)	OUT03 - (23)
Ausgang 04	NO_OUT04 + (5)	OUT04 - (24)
Ausgang 05	NO_OUT05 + (6)	OUT05 - (25)
Ausgang 06	NO_OUT06 + (7)	OUT06 - (26)
Ausgang 07	NO_OUT07 + (8)	OUT07 - (27)
Ausgang 08	NO_OUT08 + (9)	OUT08 - (28)
Ausgang 09	NO_OUT09 + (10)	OUT09 - (29)
Ausgang 10	NO_OUT10 + (11)	OUT10 - (30)
Ausgang 11	NO_OUT11 + (12)	OUT11 - (31)
Ausgang 12	NO_OUT12 + (13)	OUT12 - (32)
Ausgang 13	NO_OUT13 + (14)	OUT13 - (33)
Ausgang 14	NO_OUT14 + (15)	OUT14 - (34)
Ausgang 15	NO_OUT15 + (16)	OUT15 - (35)

Ausgang	Ausgangspin CN2	
Ausgang 16	NO_OUT16 + (1)	OUT16 - (2)
Ausgang 17	NO_OUT17 + (3)	OUT17 - (4)
Ausgang 18	NO_OUT18 + (5)	OUT18 - (6)
Ausgang 19	NO_OUT19 + (7)	OUT19 - (8)
Ausgang 20	NO_OUT20 + (9)	OUT20 - (10)
Ausgang 21	NO_OUT21 + (11)	OUT21 - (12)
Ausgang 22	NO_OUT22 + (13)	OUT22 - (14)
Ausgang 23	NO_OUT23 + (15)	OUT23 - (16)
Ausgang 24	NO_OUT24 + (17)	OUT24 - (18)
Ausgang 25	NO_OUT25 + (19)	OUT25 - (20)
Ausgang 26	NO_OUT26 + (21)	OUT26 - (22)
Ausgang 27	NO_OUT27 + (23)	OUT27 - (24)
Ausgang 28	NO_OUT28 + (25)	OUT28 - (26)
Ausgang 29	NO_OUT29 + (27)	OUT29 - (28)
Ausgang 30	NO_OUT30 + (29)	OUT30 - (30)
Ausgang 31	NO_OUT31 + (31)	OUT31 - (32)

<b>Ausgang</b>	<b>Ausgangspin CN2 auf D-Sub 37</b>	
Ausgang 16	NO_OUT16 + (1)	OUT16 - (20)
Ausgang 17	NO_OUT17 + (2)	OUT17 - (21)
Ausgang 18	NO_OUT18 + (3)	OUT18 - (22)
Ausgang 19	NO_OUT19 + (4)	OUT19 - (23)
Ausgang 20	NO_OUT20 + (5)	OUT20 - (24)
Ausgang 21	NO_OUT21 + (6)	OUT21 - (25)
Ausgang 22	NO_OUT22 + (7)	OUT22 - (26)
Ausgang 23	NO_OUT23 + (8)	OUT23 - (27)
Ausgang 24	NO_OUT24 + (9)	OUT24 - (28)
Ausgang 25	NO_OUT25 + (10)	OUT25 - (29)
Ausgang 26	NO_OUT26 + (11)	OUT26 - (30)
Ausgang 27	NO_OUT27 + (12)	OUT27 - (31)
Ausgang 28	NO_OUT28 + (13)	OUT28 - (32)
Ausgang 29	NO_OUT29 + (14)	OUT29 - (33)
Ausgang 30	NO_OUT30 + (15)	OUT30 - (34)
Ausgang 31	NO_OUT31 + (16)	OUT31 - (35)

## 6. Programmierung unter DOS®

### 6.1 Programmierung der RELAIS-PCI32

In der beiliegenden Software finden Sie Bibliotheksfunktionen und Beispielprogramme zum Zugriff auf die RELAIS-PCI32 unter DOS®. Die Programmierung der Hardwarekomponenten der RELAIS-PCI32 erfolgt durch den Zugriff auf Portadressen, die sich abhängig von der vom PCI-Bios für die RELAIS-PCI32 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 "REL32SSC" (-> im Verzeichnis UTIL) die PCI-Parameter der RELAIS-PCI32 feststellen.

#### **PCI-Parameter:**

- I/O-Basisadresse
- IRQ-Nummer
- LC-Basisadresse
- Bus-Nummer
- Device-Nummer
- Funktionsnummer
- RELAIS-PCI32-Version

#### **PCI-Identifikation:**

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

## 6.2 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:

<b>Port/Register</b>	<b>BA + Offset</b>	<b>RD/WR</b>
Relais-Ausgangsport A (OUT00...OUT15)	BA + \$20	WR
Relais-Ausgangsport B (OUT16...OUT31)	BA + \$22	WR

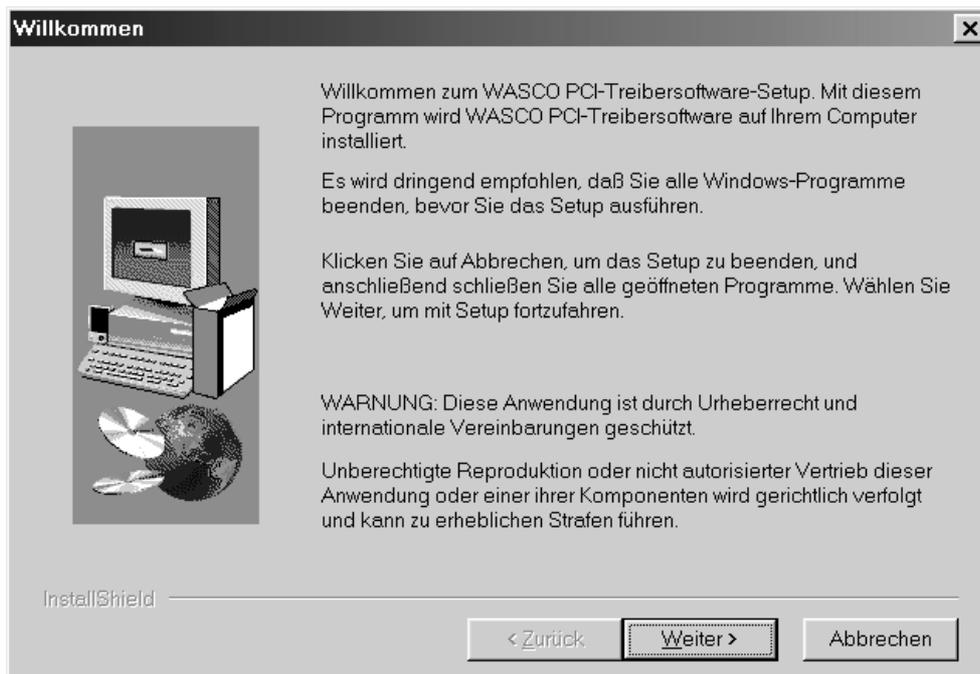
## 7. Programmierung unter Windows®

### 7.1 Programmierung der RELAIS-PCI32

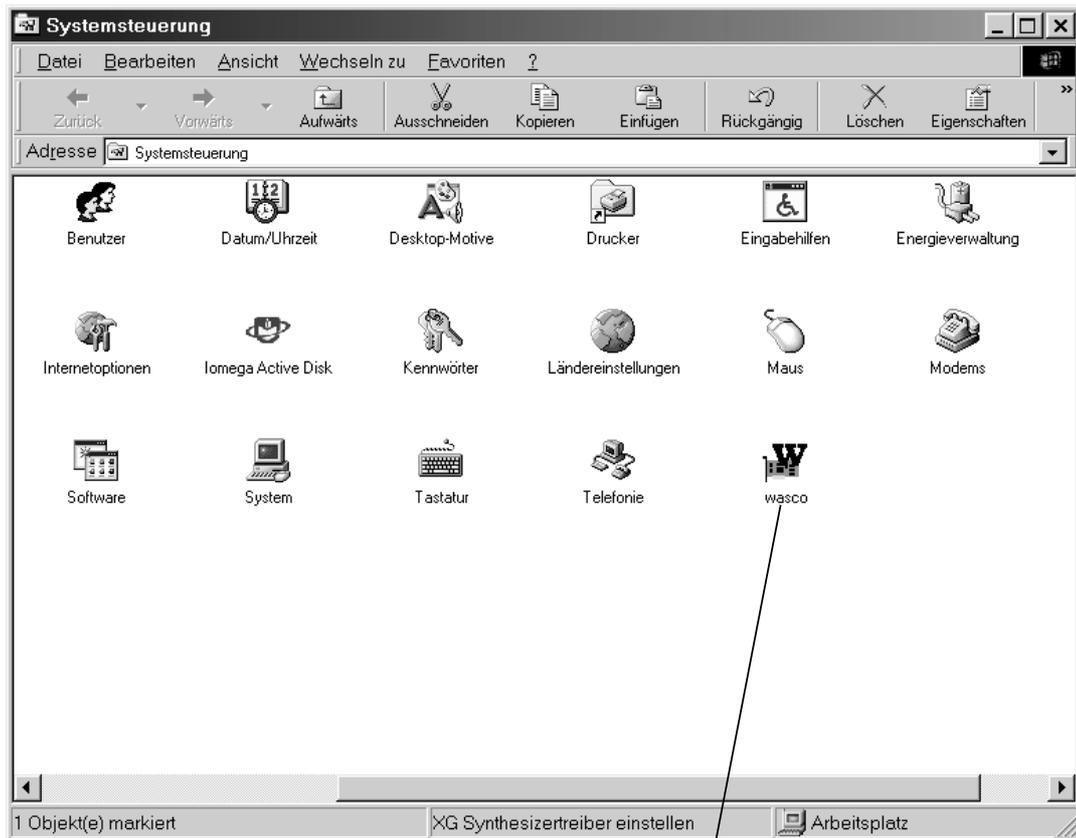
Für die Anwendung der Karte unter Windows® ist es notwendig, einen speziellen Treiber zu installieren, der den Portzugriff auf die Karte ermöglicht.

### 7.2 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.

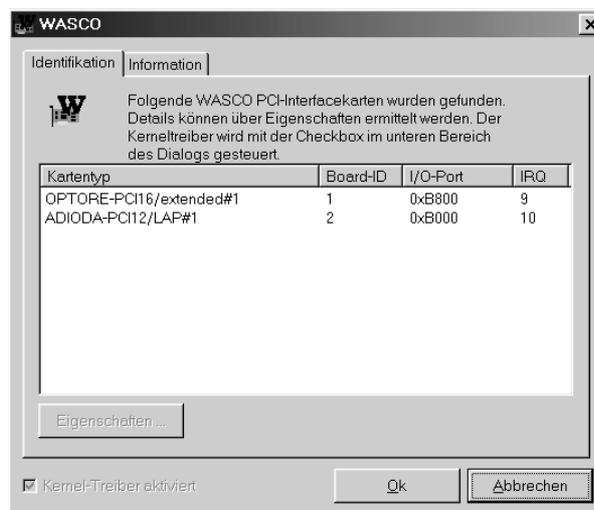


Alle für die RELAIS-PCI32 notwendigen Entwicklerdateien sowie Hinweise zur Programmierung der Karte unter Windows® finden Sie nach der Installation des Treibers im Verzeichnis c:\programme\wasco\dev. Auf der mitgelieferten CD befinden sich zusätzlich Beispielprogramme in Visual C++, Delphi, Visual Basic 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.

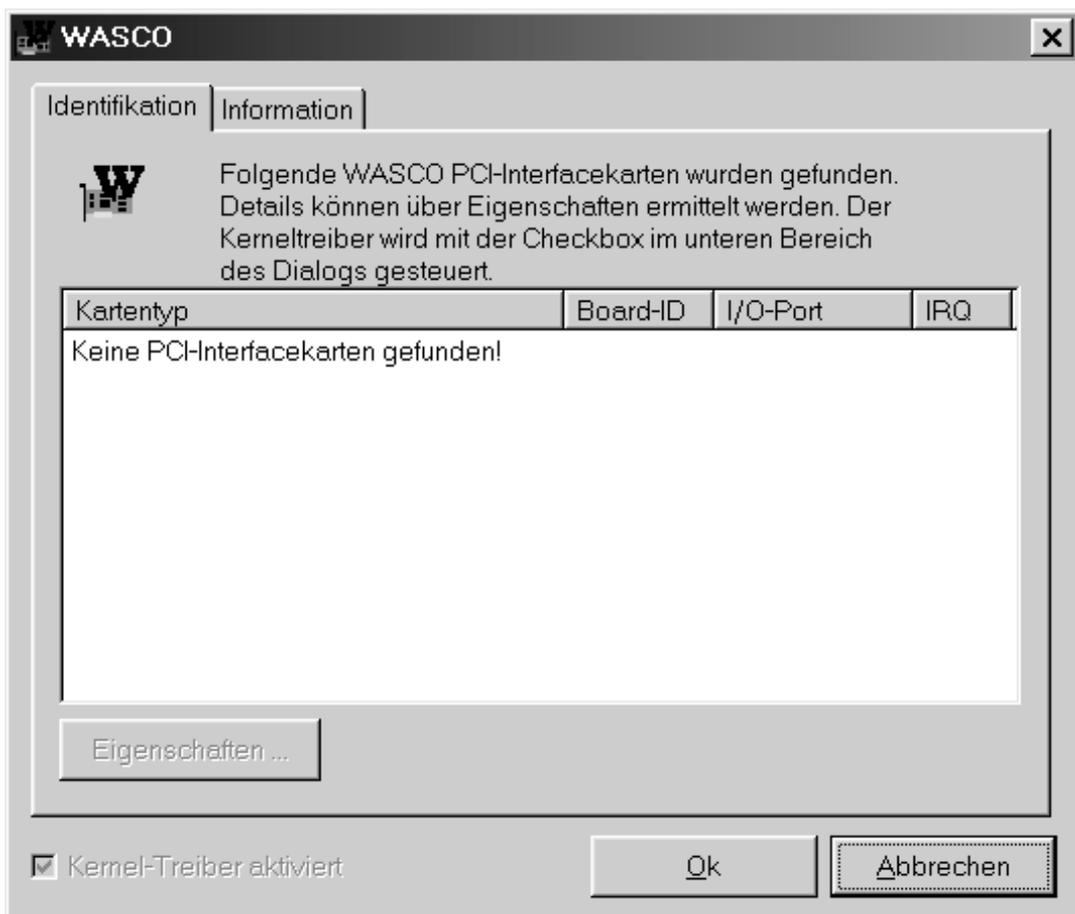
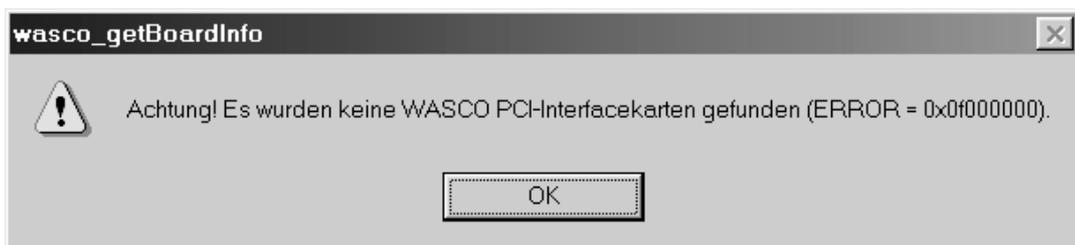
Starten Sie die Kartenabfrage durch einen Doppelklick auf das "**wasco**"<sup>®</sup> Icon. Folgendes Fenster erscheint: (Als Beispiel wurden hier eine OPTORE-PCI16 und eine ADIODA-PCI12 verwendet)!



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:



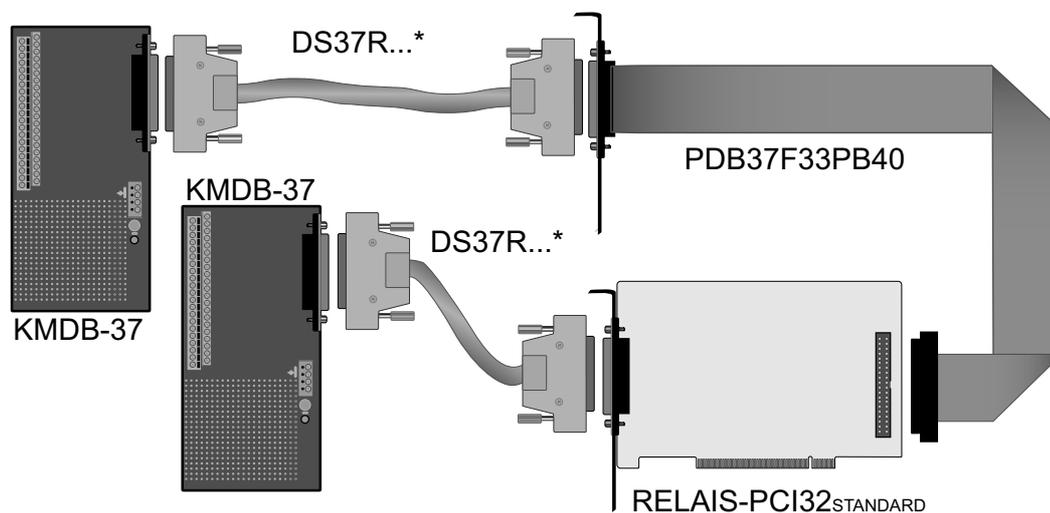
Informieren Sie sich im Kapitel Fehlersuche über die möglichen Ursachen!

## 8. Zubehör

### 8.1 Passendes **wasco®**-Zubehör

Anschlusssteile	EDV-Nr.
DS37R100DS37 Verbindungsleitung	A-202200
DS37R200DS37 Verbindungsleitung	A-202400
DS37R500DS37 Verbindungsleitung	A-202800
PDB37F33PB40 Steckerverlegungsset	A-497600
KMDB-37 Klemm-Modul	A-2046

### 8.2 Anschluss Technik (Anwendungsbeispiel)



\* DS37R100DS37 oder DS37R200DS37  
oder DS37R500DS37

## 9. Fehlersuche

Nachfolgend finden Sie eine kurze Zusammenstellung der häufigsten, bekannten Fehlerursachen, die während der Inbetriebnahme oder während der Arbeit mit der RELAIS-PCI32 auftauchen können.

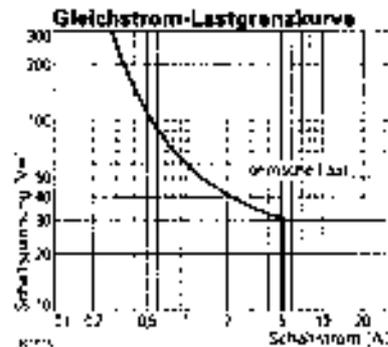
Prüfen Sie bitte zunächst folgende Punkte, bevor Sie mit Ihrem Händler Kontakt aufnehmen.

1. Sitzt die RELAIS-PCI32 richtig in der Steckverbindung?
2. Sind alle Kabelverbindungen in Ordnung?
3. Hat die Sicherung (F1) der RELAIS-PCI32 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**<sup>®</sup> Treibers installiert?  
Updates finden Sie unter: <http://www.messcomp.com>  
<http://www.wasco.de>

## 10. Technische Daten

### Ausgänge über Relais

Kanäle:	32 Kanäle, galvanisch getrennt
Relaistyp:	Tyco PE014005
Kontakt:	1 Wechsler
Schaltstrom:	max. 2 A (Relais 00...15) max. 1 A (Relais 16...31)
Schaltspannung:	AC 50V max./DC 30V max.
Schaltleistung:	100 VA max.
Isolation:	Spule/Kontakt 500Veff
Mech. Lebensdauer:	15 * 10 <sup>6</sup> Schaltspiele max. ohne Last
Kontakt Lebensdauer:	1A, 50V AC, am Wechsler, 10 <sup>5</sup> Schaltspiele max.
Schalhäufigkeit m. Last:	6/min max.
Schalhäufigkeit o. Last:	1200/min max.
Schaltzeit:	typ. 5 ms
Abfallzeit:	typ. 2 ms
Prellzeit Schließer:	typ. 1 ms
Prellzeit Öffner:	typ. 5 ms



### Anschlusstecker

- 1 \* 37 polige D-Sub Buchse
- 1 \* 40poliger Pfostenstecker

### Bussystem

- 32Bit PCI-Bus
- (interner Datenbus 16 Bit)

### Sicherung

- +5V 2 A Miniatorsicherung F1

### Stromverbrauch

- +5V typ. 1,3 A

## 11. 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.

## 12. EG-Konformitätserklärung

Für das folgende Erzeugnis

**RELAIS-PCI32<sup>STANDARD</sup>**  
**EDV-Nummer A-449600**

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, 02.06.2006



## 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:	RELAIS-PCI32 <sub>STANDARD</sub>	A-449600

# **Kontaktschutz- schaltungen**

## Inhaltsverzeichnis

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

## 1. Information

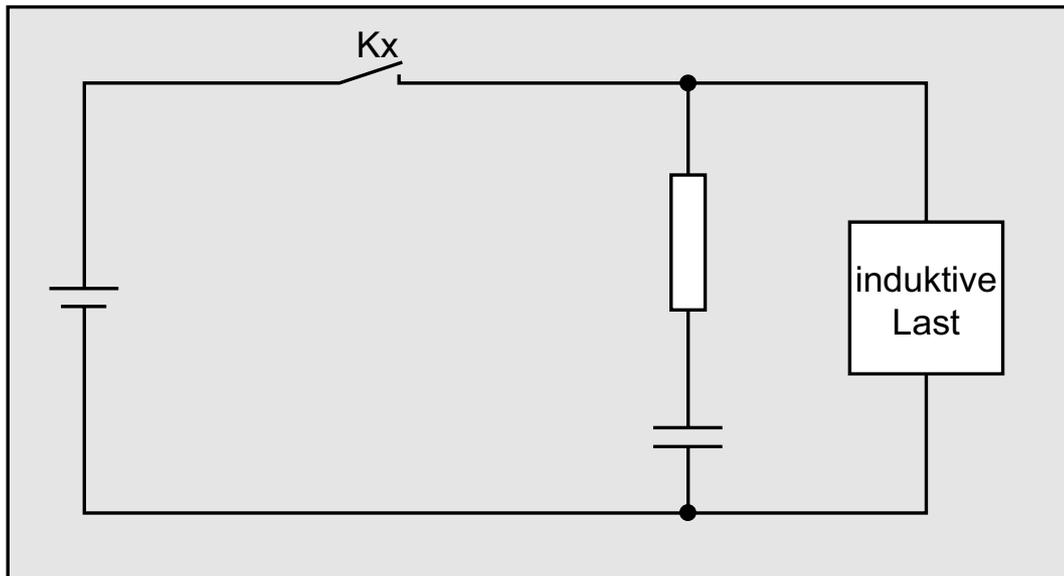
Die Verwendung einer Kontaktschutzschaltung ist immer empfehlenswert, da sie die elektrische Lebensdauer der Relais verlängert. Bei falscher Anwendung einer Kontaktschutzschaltung kann es jedoch zu umgekehrten Effekten kommen, wie z.B. die Verlängerung der Relaisabfallzeit. Im folgenden finden Sie einige 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**<sup>®</sup>-Produkte entwickelt, sondern auch auf die an **wasco**<sup>®</sup>-Karten angeschlossene Peripherie anwendbar. Es ist zu beachten, dass nicht alle Kontaktschutzschaltungen für **wasco**<sup>®</sup>-Karten und **XMOD**<sup>®</sup>-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

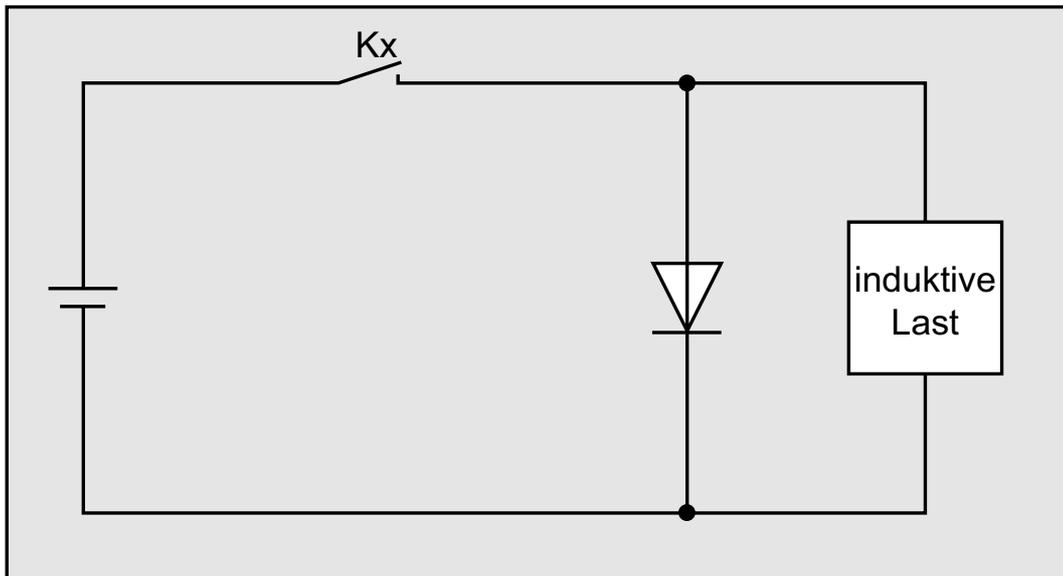


### Verwendbarkeit

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



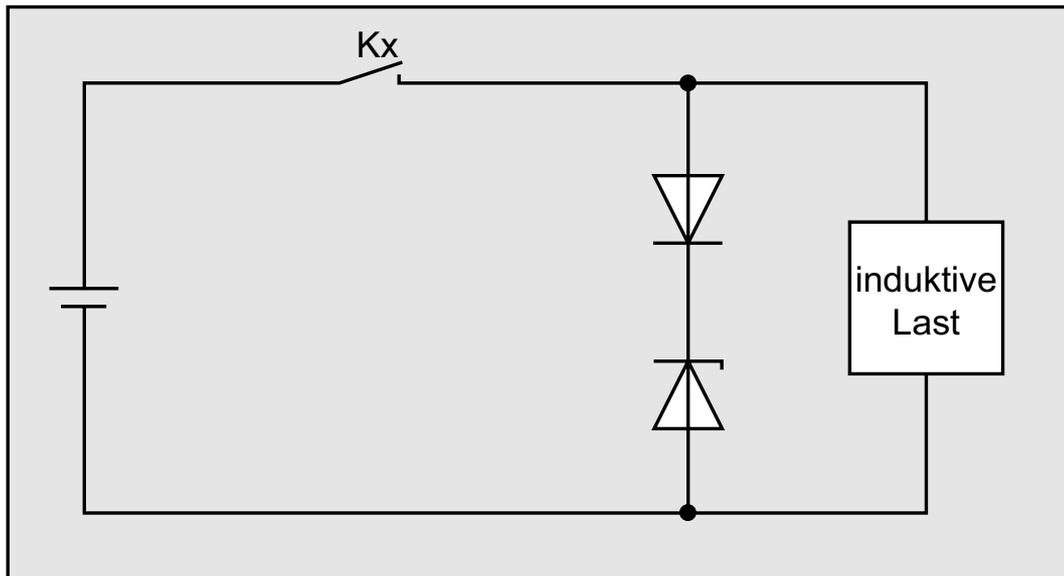
#### Verwendbarkeit

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



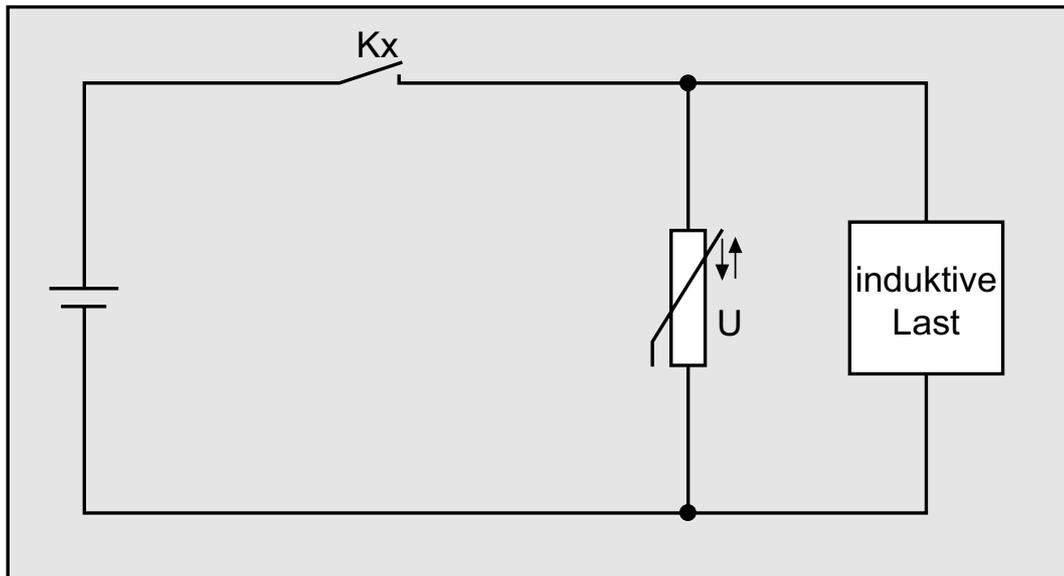
### Verwendbarkeit

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.