

Anleitung

# E/A Com-Server



TCP/IP-Ethernet

( Anschlüsse und  
Konfiguration )

**Rel. 1.0, Juli 1998**

**Typen: #50xxx**

---

## Einleitung

Der E/A Com-Server stellt eine einheitliche Plattform zur Ankopplung unterschiedlichster E/As an TCP/IP-Netze zur Verfügung.

Der PC-förmige Aufbau mit einer Basisplatine, die einem Motherboard gleichzusetzen ist und dem PC104-Bus, über den unterschiedlichste E/A-Karten angeschlossen werden können, ermöglicht eine ständige Erweiterung der Einsatzgebiete des Com-Servers.

Um in einer Anleitung nicht mit der Vielfältigkeit aller Varianten des Com-Servers zu verwirren, gibt es je nach Typ unterschiedliche Anleitungsteile.

Diese Basisanleitung enthält alle Informationen, die unabhängig von den eingebauten E/A-Karten sind, wie Schnellinstallation des Com-Servers, Anordnung und Beschreibung externer Anschlüsse, Konfigurationstool und Menüaufbau, Netzwerkkonfiguration des Com-Servers, Update der Betriebssoftware, u.s.w.

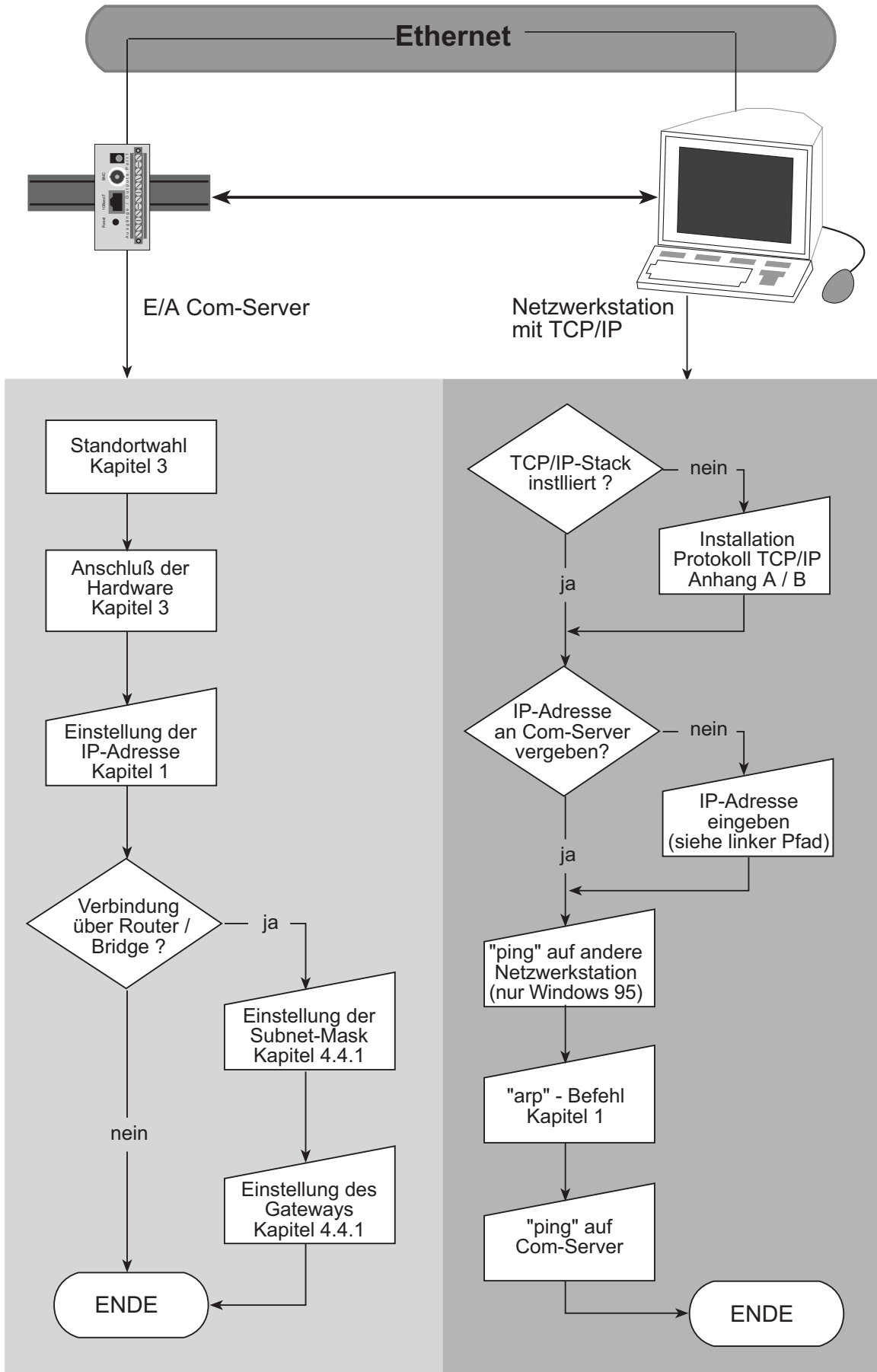
© 04/2002 by Wiesemann und Theis GmbH

Irrtum und Änderung vorbehalten:

Da wir Fehler machen können, darf keine unserer Aussagen ungeprüft verwendet werden. Bitte melden Sie uns alle Ihnen bekannt gewordenen Irrtümer oder Mißverständlichkeiten, damit wir diese so schnell wie möglich erkennen und beseitigen können.

Führen Sie Arbeiten an bzw. mit W&T Produkten nur aus, wenn Sie hier beschrieben sind und Sie die Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben. Eigenmächtiges Handeln kann Gefahren verursachen. Wir haften nicht für die Folgen eigenmächtigen Handelns. Fragen Sie im Zweifel lieber noch einmal bei uns bzw. Ihrem Händler nach!

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Netzwerk - Schnellinstallation .....	4
<b>Teil 1</b> Vergabe der IP-Adresse .....	<b>5</b>
<b>Teil 2</b> Aufgaben des E/A Com-Servers .....	<b>6</b>
<b>Teil 3</b> Anschlüsse, Bedienelemente und Anzeigen .....	<b>7</b>
3.1 Ethernet-Anschlüsse .....	7
3.2 Serieller Anschluß .....	8
3.3 Spannungsversorgung .....	9
3.4 Reset-Taste .....	9
3.5 LED-Anzeigen .....	9
3.6 Ansicht der Geräteseiten des E/A Com-Servers .....	11
<b>Teil 4</b> Die Konfiguration des E/A Com-Servers .....	<b>12</b>
4.1 Das Konfigurations-Menü des E/A Com-Servers .....	13
4.2 Menü: INFO Com-Server .....	14
4.3 Menü: SAVE Setup - Nichtflüchtiger Speicher .....	14
4.4 Menü: SETUP System .....	15
4.4.1 Menü: Setup System → Setup TCP/IP .....	15
4.4.2 Menü: Setup System → Set Password .....	16
4.4.3 Menü: Setup System → Flash Update .....	16
4.4.4 Menü: Setup System → Factory Defaults .....	16
4.4.5 Menü: Setup System → Reset Com-Server .....	16
<b>Teil 5</b> Software Update des E/A Com-Servers .....	<b>17</b>
5.1 Netzwerk Software Update unter Windows NT / 95 .....	18
5.2 Netzwerk Software Update mit TFTP .....	19
5.3 Software Update über Port 0 (seriell) .....	20
<b>Anhang A</b> Protokoll TCP/IP unter Windows 95 .....	<b>22</b>
<b>Anhang B</b> Protokoll TCP/IP unter Windows NT .....	<b>23</b>



## 1. Vergabe der IP-Adresse

Der E/A Com-Server hat ab Werk die IP-Adresse 0.0.0.0. Bevor Sie den Eintrag im E/A Com-Server machen können, müssen Sie eine für Ihr Netzwerk gültige IP-Adresse festlegen. Besorgen Sie sich diese bei Ihrem System-Betreuer. Haben Sie nur ein kleines Netz, in dem nicht geroutet wird, verwenden Sie die IP-Adresse Ihres PC's und ändern Sie nur die letzte Stelle.

**Achtung:** Die IP-Adresse muß netzwerkweit eindeutig sein!

Zur ersten Vergabe einer gültigen IP-Adresse für den E/A Com-Server stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung.

### Mittels "arp"-Befehl (Windows 95, Windows NT, UNIX)

Voraussetzung ist ein PC, der sich im Netzwerksegment des Com-Servers befindet und auf dem das TCP/IP-Protokoll installiert ist. Lesen Sie auf der Geräterückseite des Com-Servers die 6-stellige MAC-Adresse ab. Unter Windows führen Sie zunächst "ping" auf einen anderen Netzwerkteilnehmer aus und rufen Sie dann "arp" auf:

```
arp -s [IP-Adresse] [MAC-Adresse]
```

z.B. unter Windows:       arp -s 172.16.231.10 00-C0-3D-00-12-FF

z.B. unter SCO UNIX:       arp -s 172.16.231.10 00:C0:3D:00:12:FF

Führen Sie nun "ping" auf den E/A Com-Server aus (z.B. ping 172.16.231.10).

**Achtung:** Diese Methode ist nur ausführbar, wenn der E/A Com-Server noch keine IP-Adresse hat, der Eintrag also 0.0.0.0 lautet. Zum Ändern einer IP-Adresse verwenden Sie eine andere Methode oder das Konfigurationsmenü über TELNET.

### Eingabe über die serielle Schnittstelle beim Start des E/A Com-Servers

Schließen Sie an Port 0 ein Terminal an und konfigurieren Sie die serielle Schnittstelle des Terminals mit 9600 Baud, no Parity, 8 Bits, 1Stopbit, no Handshake. Betätigen Sie am Com-Server den Reset Taster und geben Sie dann am Terminal mindestens 3 mal den Buchstaben "x" ein bis die Ausschrift „IPno.+<Enter>“ auf ihrem Terminal erscheint.

Geben Sie im üblichen Format (xxx.xxx.xxx.xxx) die IP Adresse ein und beenden Sie die Eingabe mit <Enter>. War die Eingabe korrekt, wird mit der zugewiesenen IP-Adresse quittiert, ansonsten mit „FAIL“ und der aktuellen IP-Adresse. Der Vorgang ist beliebig oft wiederholbar.

### Mittels RARP-Server (nur UNIX)

Aktivieren Sie den RARP-Server und tragen Sie in der Datei /etc/ethers die MAC-Adresse des Com-Servers ein und in die Datei /etc/hosts die IP-Adresse. Schließen Sie den Com-Server im gleichen Segment des RARP-Servers ans Netzwerk an.

Beispiel:

Ihr E/A Com-Server hat die MAC-Adresse: 00:C0:3D:00:12:FF.

Er soll die IP-Adresse 172.16.231.10 und den Aliasnamen WT\_1 erhalten.

Eintrag in der Datei /etc/hosts: 172.16.231.10           WT\_1

Eintrag in der Datei /etc/ethers: 00:C0:3D:00:12:FF       WT\_1

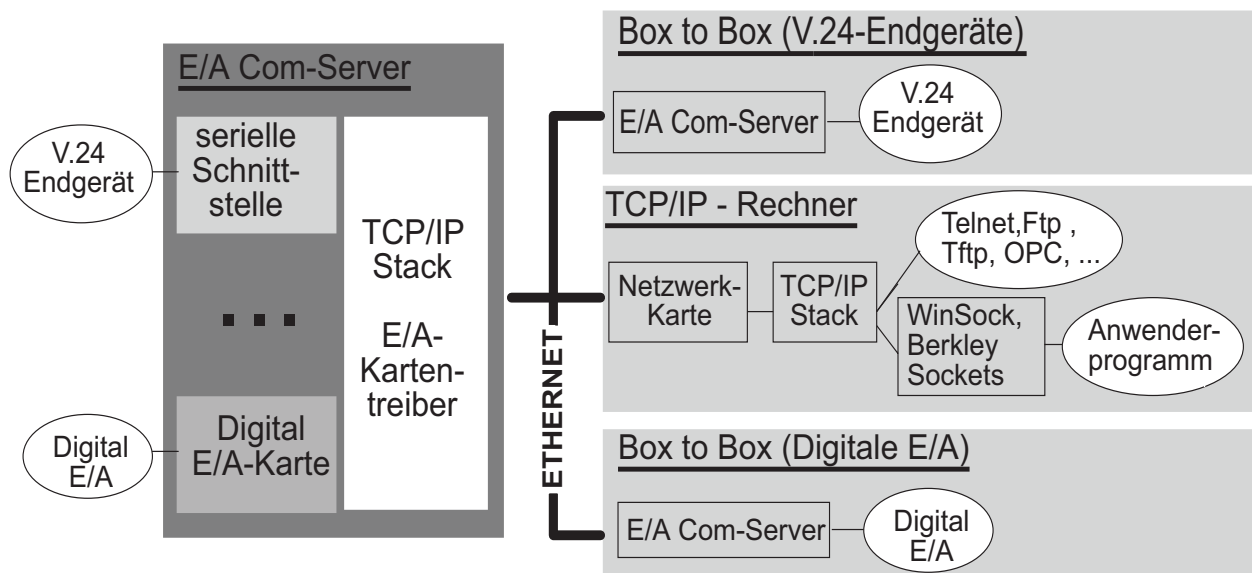
Ist der RARP-Daemon noch nicht aktiv, starten Sie ihn jetzt mit dem Befehl rarpd -a.

## 2. Aufgaben des E/A Com-Servers

Die E/A Com-Server erlauben die direkte Kommunikation aus beliebigen Rechner-Welten heraus mit unterschiedlichen E/A-Geräten (z.B. Digital E/A, serielle Geräte, ... ) über ein Ethernet-Netzwerk.

Ob Digitale E/As oder Meßgeräte, Steuerungen und Peripheriegeräte aller Art, die mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet sind, sie alle können problemlos über ein Ethernet-LAN angesprochen werden. Die Verbindungen werden ohne Beeinträchtigung eines eventuell laufenden Netzwerkbetriebes über das vorhandene Kabel geführt; vorhandene Repeater, Bridges oder Router können ohne Probleme genutzt werden.

Der E/A Com-Server enthält ein Motherboard, welches die Plattform bildet, um die unterschiedlichen E/As ans Netzwerk zu koppeln. Die Art und Anzahl der E/A-Karten ist vom jeweiligen Typ des E/A Com-Servers abhängig. Optional enthält er zusätzlich eine serielle Schnittstelle.



Der E/A Com-Server hat einen Konfigurationsport, der mit dem Befehl "telnet" über das Netzwerk aufgerufen wird. Das Setup-Menü für die Basiskonfiguration ist für alle Com-Server gleich. Die Setup-Menüs für die unterschiedlichen E/A-Karten sind treiberabhängig und werden in den entsprechenden Anleitungen beschrieben.

Die einzelnen E/As selbst sind über das TCP/IP-Protokoll ansprechbar. Welche höheren Protokolle der TCP/IP-Suite (z.B. Telnet, FTP, ... ) zur Datenübertragung zur Verfügung stehen, ist wiederum vom Typ der E/As abhängig.

### 3. Anschlüsse, Bedienelemente und Anzeigen

Der Einsatzort des E/A Com-Servers sollte so gewählt werden, daß die max. erlaubten Kabellängen von 185m bei Coax Kabel bzw. 100m bei Twisted Pair Kabel nicht überschritten werden. Sollte dies nicht möglich sein, besteht durch den Einsatz von Ethernet-Repeatern und -Hubs oder Routern die Möglichkeit, die Länge des Netzwerkes weltweit auszudehnen.

Bitte beachten Sie, daß alle Steckverbindungen ausschließlich bei ausgeschalteten Endgeräten gesteckt werden dürfen. Die Lage der einzelnen Anschlüsse kann den Abbildungen im Kapitel 3.6 entnommen werden.

Über die auf der Geräterückseite befindliche Hutschienebefestigung kann der E/A Com-Server direkt auf einer Hutschiene montiert werden.

#### 3.1 Ethernet-Anschlüsse

Als Netzwerk-Anschluß stehen je ein IEEE 802.3 kompatibler 10Base2- (=BNC) und 10BaseT-Port (=RJ45) zur Verfügung.

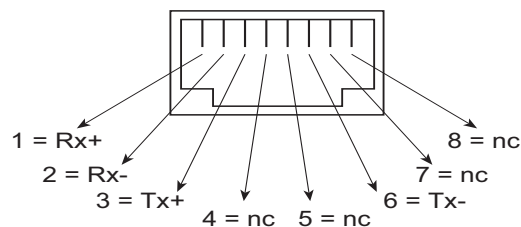
##### Die Umschaltung...

zwischen den beiden Netzwerk-Anschlüssen erfolgt automatisch. Bitte beachten Sie hierbei, daß eine Erkennung des Kabeltyps nur möglich ist, wenn beim Einschalten des E/A Com-Servers auch ein Kabel angeschlossen ist. Wollen Sie den Kabel-Typ wechseln, tauschen Sie die Kabel aus und betätigen Sie den RESET-Taster auf der Geräteunterseite.

##### 10BaseT, Cable Type: Twisted Pair

Über die geschirmte RJ45-Buchse auf der Geräterunterseite kann der E/A Com-Server an einen 10BaseT-Hub ( #55603) angeschlossen werden. Die Belegung entspricht einer normgerechten MDI-Schnittstelle (AT&T258), so daß hier ein 1:1-Kabel eingesetzt werden kann.

Der aktuelle Link-Status kann an den Error - LED's auf der Gerätefrontseite erkannt werden. Blinken diese alle gleichzeitig im Abstand von 1 bis 2 Sekunden auf, konnte die Verbindung zum Hub nicht einwandfrei aufgebaut werden.



RJ45-Buchse (Belegung AT&T256)

### 10Base2, Cable Type: Coaxial

Über den BNC-Anschluß kann der E/A Com-Server in ein 10Base2-Segment eingebunden werden. Bei der Verwendung der herkömmlichen Verkabelungstechnik über BNC-T-Stücke beachten Sie bitte, daß das ggf. notwendige Auftrennen des Coax-Kabels bei anderen Anwendern zu Schwierigkeiten führen kann. Bitte wenden Sie sich vor dem Anschluß an den zuständigen Netzwerk-Administrator.

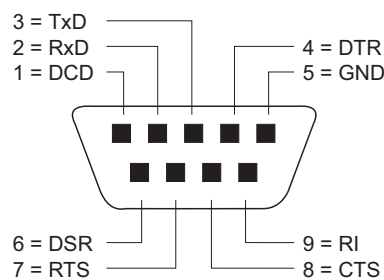
**Achtung:** Bei der Platzierung des E/A Com-Servers am Segment-Ende muß das Kabel unbedingt wieder mit einem 50Ω-Endwiderstand korrekt terminiert werden.

## 3.2 Serieller Anschluß

Standardmäßig sind alle E/A Com-Server mit einem RS232-Modul ausgestattet, da dieses u.U. zur Konfiguration benötigt wird. Ob die serielle Schnittstelle auch per Netzwerk zur Verfügung steht, ist von der Version des Com-Servers abhängig.

Die Pinbelegung der RS232-Schnittstelle ist identisch zu der eines PC's, was den Einsatz von Standard-Kabeln erlaubt. Stellen Sie sicher, daß die Schnittstelle des E/A Com-Servers und die des seriellen Endgerätes auf identische Übertragungsparameter und Handshake-Verfahren konfiguriert sind.

Eine detaillierte Pinbeschreibung sowie die W&T-Kabel für die wichtigsten Anwendungsfälle finden Sie in der Anleitung "Konfiguration eines seriellen Ports", wenn Sie einen Com-Server vom Typ #50310 oder #50311 haben.



Pinbelegung RS232, DB9 Stecker



### 3.3 Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung wird über zwei Klemmen ( 24V / GND ) an der Geräteoberseite zugeführt. Die Speisespannung muß zwischen 12V DC -10% und 24V DC +20% liegen. Die Stromaufnahme im Leerlauf ist vom Typ des E/A Com-Servers, der Höhe der Versorgungsspannung und dem verwendeten Netzwerkanschluß abhängig (siehe Technische Daten im Anhang der E/A-Karten-Beschreibung ).

---

### 3.4 Reset-Taste

Diese Taste hat einen Reset des internen Mikroprozessors, und somit einen Neustart des Com-Servers zur Folge. Da in diesem Fall alle im Com-Server befindlichen Daten verlorengehen, sollte die Betätigung nur mit Vorsicht erfolgen.

---

### 3.5 LED-Anzeigen

- **Power-LED**

signalisiert das Anliegen der Versorgungsspannung. Sollte die LED nicht leuchten, überprüfen Sie bitte den korrekten Anschluß der Versorgungsspannung.

- **Status-LEDs**

blitzen bei jeglicher Netzwerkaktivität der entsprechenden Ports auf. Die LED "Status Port 0" zeigt ausschließlich den Netzwerkverkehr für den seriellen Port 0 an. Die LED "Status Port 1..n" zeigt den Netzwerkverkehr für alle weiteren Ports an.

Die Funktion der Leuchtdiode beim Empfang bezieht sich ausschließlich auf Daten- und Steuerpakete, welche direkt an den E/A Com-Server adressiert sind.

Periodisches Blinken signalisiert, daß der Port eine gültige Verbindung zu einem anderen Netzwerk-Teilnehmer hat. Die LED "Status Port 1..n" zeigt den Verbindungsstatus für Port 1 an. Sind noch mehr Ports vorhanden (Port 2, ..), blinkt die LED, wenn mindestens einer der Ports eine Verbindung zu einem Netzwerkteilnehmer hat. Der Status jedes einzelnen Ports kann im Konfigurationsmenü des E/A Com-Servers ausgelesen werden.

Bei anfallenden Nutzdaten blitzt die Leuchtdiode kurzzeitig.

- **Fehler-LEDs**

Die Fehler-LEDs weisen durch unterschiedliche Blinkcodes auf Fehlerzustände am Gerät oder am entsprechenden Port hin.

**1 x Blinken aller Fehler-LEDs = Netzwerkanschluß überprüfen**

Wird der 10BaseT-Port verwendet, kann der E/A Com-Server keinen Link-Impuls von einem Hub empfangen. Überprüfen Sie das Kabel oder den Hub-Port. Bei Nutzung des BNC-Anschlusses sollte das Koax-Kabel auf korrekte Terminierung oder einen eventuellen Kabelbruch/Kurzschluß geprüft werden.

**alle Fehler-LEDs an = Selbsttest-Fehler**

Der nach jedem Start oder Reset des E/A Com-Servers durchgeführte Selbsttest konnte nicht korrekt beendet werden.

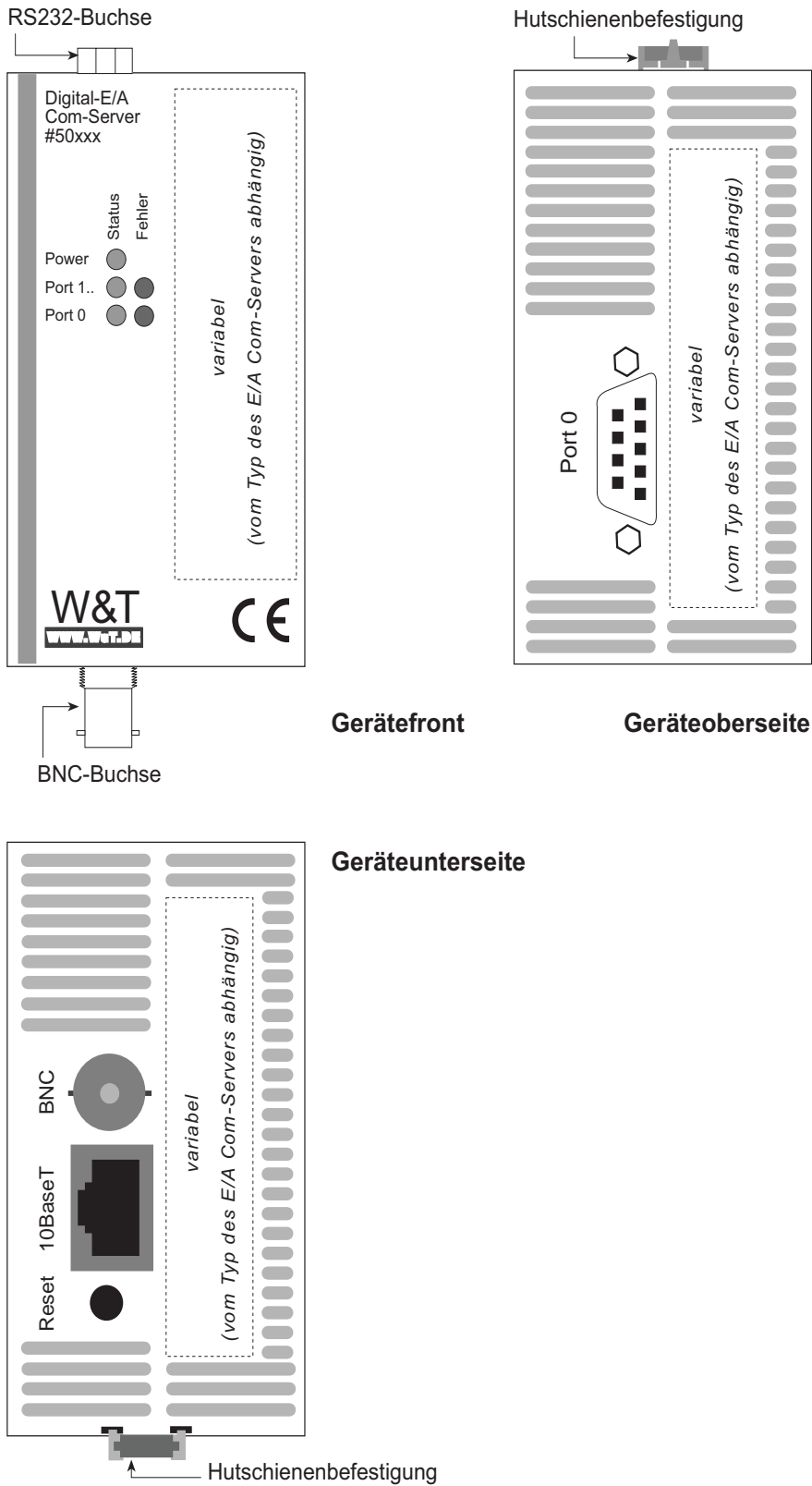
Dieser Fehler kann auftreten, wenn Sie ein Software-Update vorzeitig abgebrochen haben und nicht die komplette Betriebssoftware übertragen werden konnte. Der E/A Com-Server ist in diesem Zustand nicht mehr betriebsfähig. Wiederholen Sie das Software-Update über das Netzwerk (siehe Kapitel 5). Adressieren Sie den E/A Com-Server mit der ihm zugewiesenen IP-Adresse.

Sollte sich der Fehler nicht beheben lassen oder unabhängig von einem vorangegangenen Software-Update auftreten, schicken Sie das Gerät bitte ein.

**Blinken einzelner Fehler-LEDs = portspezifischer Fehler**

Diese Blinkcodes weisen auf Fehlerzustände an dem entsprechenden Port hin. Konsultieren Sie hierzu bitte die Anleitung für den entsprechenden Kartentreiber.

### 3.6 Ansicht der Geräteseiten des E/A Com-Servers



## 4. Die Konfiguration des E/A Com-Servers

Die Konfiguration des E/A Com-Servers wird mit Hilfe des Netzwerk-Protokolls "telnet" durchgeführt. Voraussetzung ist, daß dem E/A Com-Server eine in diesem Netzwerk gültige IP-Adresse zugewiesen wurde, über die er nun angesprochen werden kann (siehe Kapitel 1.2). Die Konfiguration ist praktisch von jedem Rechner mit einem Netzwerkanschluß und TCP/IP-Protokoll ausführbar ( ➔ Anleitung TCP/IP-Ethernet Anhang A / B ). Die Datei *telnet.exe* gehört zum Standardlieferumfang von Windows 95 und NT. Sie befindet sich im Windows-Stammverzeichnis.

Um das Konfigurationsmenü anzuwählen, rufen Sie telnet.exe auf:

**Telnet [IP-Adresse] 1111**

[Adresse] = IP-Adresse des Com-Servers  
1111 = Konfigurationsport des Com-Servers

Unter Windows NT oder Windows 95 rufen Sie nur "telnet" auf und geben Sie im Menü "Verbinden" "Netzwerkssystem..." als Hostnamen die IP-Adresse des E/A Com-Servers und als Anschluß die Portnummer "1111" ein. Konnte die Verbindung aufgebaut werden, sehen Sie folgenden Monitor:

```
*****
*      W&T - E/A Com-Server      *
*****
1. INFO  System
2. SETUP System
3. SETUP Port ... (Kartentyp)
... SAVE Setup
```

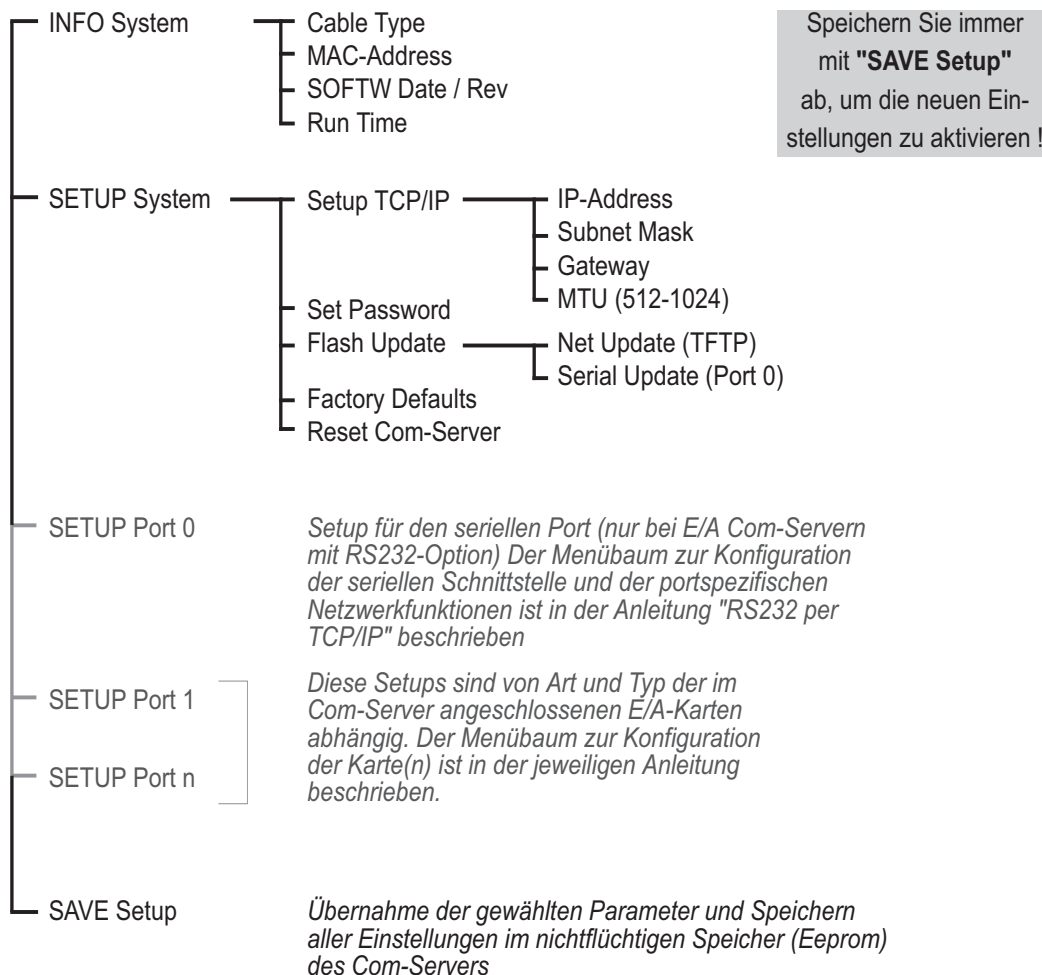
Die Anzahl der Ports, für die ein Setup angezeigt wird, ist vom Typ des E/A Com-Servers abhängig. "SETUP: Port 0" ist immer das Konfigurations-Menü für die serielle Schnittstelle und ist nur bei E/A Com-Servern mit RS232-Option zugänglich. Bei allen anderen beginnen die Setup-Menüs mit der Nummer 1.

## 4.1 Das Konfigurations-Menü des E/A Com-Servers

Die folgende Übersicht zeigt das Konfigurations-Menü des E/A Com-Servers im Überblick. Auf dem Monitor sehen Sie jeweils nur eine Ebene des gewählten Menüs. Indem Sie einfach die Nummer des gewünschten Menüs eingeben und die ENTER-Taste drücken, sehen Sie die nächste Ebene. Mit "q" oder nur der ENTER-Taste kommen Sie wieder zurück.

In Klammern sieht man den jeweils zuletzt konfigurierten Wert. Ändern Sie diesen, erscheint beim nächsten Aufruf der neue Wert in Klammern. Im E/A Com-Server wird er jedoch erst gültig, wenn Sie den Menüpunkt **SAVE Setup** aufgerufen haben.

Solange Sie diesen Menüpunkt nicht aufrufen, können Sie sich durch das ganze Menü bewegen und Werte ändern, ohne daß wirklich etwas verändert wird.



**Achtung:** Verlassen Sie das Konfigurations-Menü, indem Sie die Telnetverbindung schließen ohne **SAVE Setup** aufzurufen, wird die alte Konfiguration beibehalten.

## 4.2 Menü: INFO Com-Server

Dieses Menü erlaubt das Abrufen der gerätespezifischen Parameter wie Versionsnummer und Erstellungsdatum der Software, die MAC-Adresse des Gerätes, u.s.w.

→ **Cable Type**

zeigt den derzeit benutzten Ethernet-Anschluß des Com-Servers an (Twisted Pair oder Coax).

→ **MAC-Adresse**

zeigt die Ethernet-Adresse des Com-Servers an. Diese Nummer wird im Werk eingestellt und registriert und ist nicht veränderbar.

→ **SOFTW Date/Rev.**

zeigt Erstellungsdatum und Versionsnummer der Betriebssoftware im Flash an.

→ **Run Time**

zeigt die Zeit in Stunden und Minuten seit dem letzten Restart des E/A Com-Servers an.

---

## 4.3 Menü: SAVE Setup - Nichtflüchtiger Speicher

Geben Sie auf die Frage "Save Changes ?" ein 'y' ein. Bei richtiger Eingabe erscheint auf dem Monitor "Saving...". Der E/A Com-Server speichert alle von Ihnen vorgenommenen Änderungen in einem speziellen nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) ab. Sind die Daten einmal gesichert, werden sie nach jedem Einschalten oder Reset des E/A Com-Servers wieder aktiviert.

Bei falscher Eingabe oder mit der ENTER-Taste kehren Sie ohne Abspeichern der Werte ins Hauptmenü zurück.

## 4.4 Menü: **SETUP System**

In diesem Menü werden alle Parameter konfiguriert, die das Betriebssystem des E/A Com-Servers betreffen und unabhängig von den Eigenschaften der Ports (E/A-Karten) sind.

---

### 4.4.1 Menü: **SETUP System → Setup TCP/IP**

#### → **IP-Address**

Tragen Sie hier die IP-Adresse ein, wenn Sie diese ändern möchten. Beachten Sie bitte, daß diese Nummer nicht frei wählbar, sondern in Abhängigkeit der Netzwerkadresse des TCP/IP-Netzes festzulegen ist. Die Eingabeform entspricht der üblichen Syntax (z.B. 172.16.231.5).

**Achtung:** Der E/A Com-Server ist unter der neuen IP-Adresse erst ansprechbar, wenn Sie die Telnetverbindung geschlossen haben.

#### → **Subnet Mask**

Die Subnet Mask muß nur eingetragen werden, wenn der E/A Com-Server Verbindungen in ein anderes Teilnetzwerk routen soll. Geben Sie die Subnet Mask des Teilnetzwerkes an, in dem sich der E/A Com-Server befindet (z.B. 255.255.255.0). Beachten Sie bitte, daß die Subnet Mask von der Klasse der IP-Adresse ( Class A, B, oder C ) abhängig ist. Fehlerhafte Eingaben werden beim Abspeichern automatisch korrigiert.

#### → **Gateway**

Tragen Sie hier die IP-Adresse des Gateways ein, wenn Routing in andere Teilnetzwerke erforderlich ist.

#### → **MTU - Maximum Transfer Unit (default: 512)**

Dieser Wert bestimmt die maximale Paketgröße eines TCP/IP-Paketes. Er bezieht sich auf die Anzahl der Bytes (ohne Header), die in einem Paket übertragen werden können. Je kleiner die MTU gewählt wird, desto mehr Netzwerkbuffer stehen insgesamt im E/A Com-Server zur Verfügung. Der wählbare Bereich beginnt bei 512 und endet bei 1024 Bytes. Die Werte sind in Schritten von 128 Bytes einstellbar (automatische Korrektur).

➡ Eine Erläuterung der Grundbegriffe und Grundlagen zur Adressierung im Internet finden Sie im Anhang unseres Handbuchs "Fit in 1 Tag für TCP/IP-Sockets".

#### 4.4.2 Menü: **SETUP System → Set Password**

An dieser Stelle kann ein 8-stelliges, hexadezimaleres Passwort bestimmt werden, welches das Konfigurations-Menü vor unbefugtem Zugriff schützt. Ab Werk ist der Wert 00000000 eingestellt, was uneingeschränkten Zugriff auf die Konfigurations-Menüs des E/A Com-Servers gestattet.

Wurde ein gültiges Passwort eingegeben, wird dieses ab sofort nach dem Öffnen der Telnetverbindung zum Konfigurationsport abgefragt. Bei falscher Eingabe wird der Zugriff auf den Konfigurationsport des E/A Com-Servers verweigert.

**Achtung:** Das Zurücksetzen oder Ändern jeglicher Parameter, inkl. dem Passwort selbst, ist nur mit Kenntnis des alten Passwortes möglich. Aus diesem Grund sollte dieses unter allen Umständen an einem sicheren Ort notiert sein.

#### 4.4.3 Menü: **SETUP System → Flash Update**

Bevor Sie einen der beiden Modi aktivieren, beenden Sie alle eventuell aktiven Netzwerkverbindungen. Bestätigen Sie dann mit 'y'. Der Modus wird durch das Leuchten aller Status-LEDs am Com-Server angezeigt.

→ **Net Update (TFTP)**

Diesen Modus aktivieren Sie, wenn Sie ein Update der Betriebssoftware des Com-Servers mit TFTP über das Netzwerk durchführen möchten (siehe Kapitel 4.....).

→ **Serial Update (Port 0)**

Diesen Modus aktivieren Sie, wenn Sie die Dateien für das Update der Betriebssoftware des Com-Servers seriell übertragen möchten (siehe Kapitel 4.....).

**Achtung:** Ein Verlassen des Update-Modus ist nur durch das Ausführen des Updates oder das Betätigen des Reset-Tasters möglich!

#### 4.4.4 Menü: **SETUP System → Factory Defaults**

Geben Sie ein 'y' ein, um alle Einstellungen zurückzusetzen. Die Konfiguration entspricht dann der, die ab Werk voreingestellt wird. Die Telnetverbindung wird vom E/A Com-Server geschlossen. Anschließend führt er einen Softwarereset durch, um die neue Konfiguration zu aktivieren.

**Achtung:** Das Zurücksetzen des nichtflüchtigen Speichers führt zum Verlust **aller** vorgenommenen Einstellungen, auch der der IP-Adresse.

#### 4.4.5 Menü: **SETUP System → Reset Com-Server**

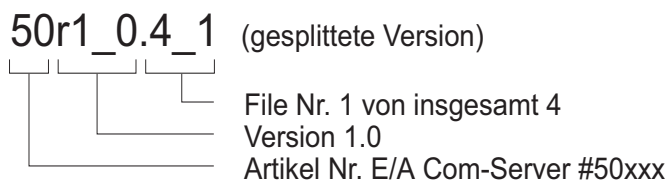
Wählen Sie diesen Menüpunkt, um einen Softwarereset am E/A Com-Server durchzuführen. Vorher wird Ihre Telnetverbindung ordnungsgemäß geschlossen.

**Achtung:** Alle Daten aus eventuell noch geöffneten Netzwerkverbindungen gehen verloren!



## 5 Software Update des E/A Com-Servers

Da die Betriebssoftware des E/A Com-Servers ständig weiterentwickelt wird, gibt es auch bei diesem Gerät die Möglichkeit, ein Software-Update durchzuführen. Die Betriebssoftware für den E/A Com-Server liegt in zwei unterschiedlichen Formen vor, entweder in einem File mit der Endung *bin* oder gesplittet in 4 Files. Die Files sind nach folgendem Schema benannt:



Für das Update selbst gibt es zwei Möglichkeiten. Wenn Sie über einen Netzwerkrechner mit dem Protokoll TCP/IP verfügen, können Sie das Software-Update mit dem Netzwerkprotokoll TFTP durchführen. Unter Windows NT und Windows 95 ist das Protokoll TFTP nicht vorhanden. Wir haben ein kleines Programm erstellt (50flash.exe), daß das Update über das Netzwerk ausführt.

Die zweite Variante ist das Update über die serielle Schnittstelle.

Über das Netzwerk ist der Updateprozeß wesentlich schneller, als über die serielle Schnittstelle und ist praktisch von jedem Rechner ausführbar, auf dem ein TCPIP-Stack aktiviert ist.

### **Achtung:**

Unterbrechen Sie nie selbständig den Update-Prozeß durch Ziehen des Netzsteckers oder Betätigen der Reset-Taste. Nach einem unvollständigen Update ist der E/A Com-Server betriebsunfähig.

Mischen Sie niemals Files mit unterschiedlichen Versions-Nummern im Filenamem. Dies führt zur Funktionsunfähigkeit des Gerätes.

Übertragen Sie alle Files nacheinander. Der E/A Com-Server erkennt selbständig, wenn alle Files übertragen wurden und die neue Betriebssoftware komplett ist. Er führt dann selbständig einen Reset durch.

Das Software-Update hat keinen Einfluß auf die Konfiguration des E/A Com-Servers.

## 5.1 Netzwerk Software Update unter Windows NT / 95

Voraussetzung ist ein PC mit einem Netzwerkanschluß und aktiviertem TCP/IP-Protokoll (siehe Anhang A und B). Für den Update-Prozeß benötigen Sie zwei Files von uns:

1. Das Programm 50flash.exe ( 32bit-Applikation für WindowsNT, Windows95 ), das das Update durchführt, und
2. das File mit der Endung \*.bin, z.B. 50r1\_0.bin, das die neue Betriebssoftware für den E/A Com-Server enthält. Dieses File wird in den E/A Com-Server übertragen.

Der Update-Prozeß ist im Folgenden in Einzelschritten erläutert. Halten Sie sich bitte an die Hinweise. Ein unvollständiges Update führt zur Funktionsunfähigkeit des Gerätes!

1. Schließen Sie **alle** Verbindungen, die auf dem E/A Com-Server eventuell noch aktiv sind. Vor dem Update-Prozeß werden alle Buffer und damit alle Daten gelöscht!

2. Starten Sie das Fernkonfigurationstool des E/A Com-Servers über Telnet.

```
telnet [IP-Adresse] 1111
```

Wählen Sie im Menü „SETUP: System → Flash Update → Netware Update“ und bestätigen Sie mit „y“. Die Telnet-Verbindung wird vom E/A Com-Server geschlossen. Die grünen Status-LEDs zeigen an, daß er sich jetzt im Update-Mode befindet.

3. Rufen Sie das Programm 50flash.exe auf. Tragen Sie die IP-Adresse des E/A Com-Servers, auf dem das Update durchgeführt werden soll, ein und den Namen des Update-Files (z.B. 50r1\_1.bin ).

4. Klicken Sie auf den Button "Start Update". Das Update dauert einige Sekunden. Es ist erst beendet, wenn in der Prozeßanzeige der Wert 100% angezeigt wird und ein Message-Fenster das Ende des Update-Prozesses anzeigt.

5. Kontrollieren Sie im Konfigurations-Menü des E/A Com-Servers, ob er die neue Betriebssoftware übernommen hat. Im Menü "INFO Com-Server SOFTW Date / Rev" muß die neue Versionsnummer der Software stehen, die auch im Filenamen kodiert ist (z.B. "50r1\_2.bin" hat die neue Version 1.2.

Ist immer noch die vorherige Version enthalten, so ist das File mit der neuen Betriebssoftware beschädigt. Setzen Sie sich bitte mit unserer Hotline in Verbindung.

## 5.2 Netzwerk Software Update mit TFTP

Voraussetzung ist ein Rechner mit einem Netzwerkanschluß und einem TCP/IP-Stack, der die Netzwerkprotokolle TELNET und TFTP zur Verfügung stellt. Für den Update-Prozeß benötigen Sie die Update-Files in gesplitteter Form (z.B. 50r1\_1.4\_1 ... 50r1\_1.4\_b ).

1. Starten Sie das Fernkonfigurationstool des E/A Com-Servers über Telnet.

```
telnet [IP-Adresse] 1111
```

Wählen Sie im Menü „SETUP: System → Flash Update → Netware Update“ und bestätigen Sie mit „y“. Die Telnet-Verbindung wird vom E/A Com-Server geschlossen. Die grünen Status-LEDs zeigen an, daß er sich jetzt im Update-Mode befindet.

2. Übertragen Sie nun mit dem Befehl TFTP das erste File an den E/A Com-Server (50r\*.4\_1). **Verwenden Sie unbedingt den Modus Binary!** Während die Daten über das Netzwerk übertragen werden, blitzt die Status-LED von Port A auf. Danach geht der E/A Com-Server in den Programmiermodus, alle Fehler-LEDs leuchten auf. Dieser Prozeß kann einige Sekunden dauern. Warten Sie, bis die Fehler-LEDs ausgehen und die Status-LEDs wieder leuchten.

Wiederholen Sie diesen Prozeß für alle vier Files.

3. Der E/A Com-Server erkennt, wenn alle Files übertragen wurden und führt **selbständig** einen Neustart durch. Sollten nach der Übertragung aller Files wieder alle grünen Status-LEDs leuchten, wiederholen Sie Punkt 2 vollständig. Eine doppelte Übertragung ein- und desselben Files führt nicht zum Fehler des Updates selbst. Der E/A Com-Server wartet solange, bis er alle notwendigen Files hat.

### Bsp.: SCO UNIX

Geben Sie die folgenden Befehle nach dem jeweiligen Prompt ein:

```
# tftp
tftp> connect [ip_number | host_name]
tftp> binary
tftp> put 50r1_1.4_1 [remote filename]          (remote filename = irgendein Buchstabe)
```

Warten Sie jetzt, bis die grünen Status-LEDs wieder leuchten, übertragen Sie mit dem Befehl *put* die restlichen drei Files.

```
tftp> quit
#
```

5. Kontrollieren Sie im Konfigurations-Menü des E/A Com-Servers, ob er die neue Betriebssoftware übernommen hat. Im Menü "INFO Com-Server SOFTW Date / Rev" muß die neue Versionsnummer der Software stehen, die auch im Filenamen kodiert ist (z.B. "50r1\_2.bin" hat die neue Version 1.2.

Ist immer noch die vorherige Version enthalten, so ist eins der Files oder alle mit der neuen Betriebssoftware beschädigt. Setzen Sie sich bitte mit unserer Hotline in Verbindung.

## 5.3 Software Update über Port 0

Voraussetzung ist ein Rechner mit einem konfigurierbaren seriellen Anschluß. Der Update-Prozeß ist im Folgenden in Einzelschritten erläutert. Halten Sie sich bitte an die Hinweise. Ein unvollständiges Update führt zur Funktionsunfähigkeit des Gerätes!

1. Verbinden Sie Port 0 des E/A Com-Servers mit der seriellen Schnittstelle des Rechners, von dem Sie das Update durchführen wollen.

2. Konfigurieren Sie die serielle Schnittstelle des Rechners mit folgender Einstellung:

*9600 Baud, no Parity, 8 Bits, 1 Stopbit*

3. Starten Sie das Fernkonfigurationstool des E/A Com-Servers über Telnet

`telnet [IP-Adresse] 1111`

Wählen Sie im Konfigurations-Menü „SETUP System → Flash Update → Serial Update“ und bestätigen Sie mit „y“. Die Telnet-Verbindung wird vom E/A Com-Server geschlossen. Die grünen Status-LEDs zeigen an, daß er sich jetzt im Update-Modus befindet.

4. Übertragen Sie nun mit dem COPY-Befehl das erste File an den E/A Com-Server. Während die Daten über die serielle Schnittstelle übertragen werden, blinken die Status-LEDs rhythmisch. Dies kann bis zu 3 Minuten dauern. Danach geht der E/A Com-Server in den Programmiermodus, alle Fehler-LEDs leuchten auf. Warten Sie, bis die Status-LEDs wieder dauerhaft leuchten. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle vier Files.

5. Der E/A Com-Server erkennt, wenn alle Files übertragen wurden und führt **selbständig** einen Neustart durch. Sollten nach der Übertragung aller Files wieder alle grünen Status-LEDs leuchten, wiederholen Sie Punkt 3 vollständig. Eine doppelte Übertragung ein- und desselben Files führt nicht zum Fehler des Updates selbst. Der E/A Com-Server wartet solange, bis er alle notwendigen Files hat.

6. Kontrollieren Sie im Konfigurations-Menü des E/A Com-Servers, ob er die neue Betriebssoftware übernommen hat. Im Menü "INFO Com-Server SOFTW Date / Rev" muß die neue Versionsnummer der Software stehen, die auch im Filenamen kodiert ist (z.B. "50r1\_2.bin" hat die neue Version 1.2).

Ist immer noch die vorherige Version enthalten, so ist eins der Files oder alle mit der neuen Betriebssoftware beschädigt. Setzen Sie sich bitte mit unserer Hotline in Verbindung.



## ANHANG A

### Protokoll TCP/IP unter Windows95

Voraussetzung für die Aktivierung von TCP/IP ist ein Rechner mit einer Netzwerkkarte und Windows 95. TCP/IP gehört zum Standardlieferumfang, muß also nur für das lokale Netzwerk konfiguriert werden.

- Besorgen Sie sich bei Ihrem Netzwerkadministrator eine gültige IP-Adresse.
- Wählen Sie im Menü **Start** erst **Einstellungen**, dann **Systemsteuerung**. Rufen Sie dann **Netzwerk** auf.
- Auf der Registerkarte **Konfiguration** klicken Sie auf **Hinzufügen**, selektieren dann **Protokoll** und in diesem Window dann **Hersteller: Microsoft** und **Protokoll: TCP/IP**.
- Klicken Sie auf OK. Danach befinden Sie sich wieder auf der Registerkarte **Konfiguration** und in der Liste der Netzwerkkomponenten erscheint jetzt auch TCP/IP.
- Selektieren Sie **TCP/IP** und klicken Sie auf **Eigenschaften**. Tragen Sie auf der Registerkarte **IP-Adresse** die IP-Adresse für diesen Rechner und die Subnet Mask des Netzwerkes ein, in dem sich der Rechner befindet.

Möchten Sie auch Verbindungen in andere Netzwerke aufbauen, tragen Sie auf der Registerkarte Gateway die IP-Adresse des oder der Gateways ein, über die Sie Ihre Verbindungen routen.

Wenn Sie nur ein lokales Netzwerk haben und keine Gateways oder Router verwenden, gelten für die Subnet Mask folgende Regeln. Betrachten Sie die erste Stelle der IP-Adresse und wählen Sie dementsprechend die Subnet Mask aus:

1 - 126:	255.0.0.0
128 - 191:	255.255.0.0
192 - 254:	255.255.255.0

- Bestätigen Sie wieder mit OK. Sie werden jetzt aufgefordert, die Windows95 - CD einzulegen. Die Treiber werden aktualisiert und danach muß der Rechner neu gestartet werden, um die neue Konfiguration zu aktivieren.

---

## ANHANG B

### Protokoll TCP/IP unter Windows NT

Voraussetzung für die Aktivierung von TCP/IP ist ein Rechner mit einer Netzwerkkarte und dem Betriebssystem Windows NT. TCP/IP gehört zum Standardlieferumfang, muß also nur für das lokale Netzwerk konfiguriert werden.

- Besorgen Sie sich bei Ihrem Netzwerkadministrator eine gültige IP-Adresse.
- Wählen Sie im Menü **Start** erst **Einstellungen**, dann **Systemsteuerung**. Rufen Sie dann **Netzwerk** auf.
- Auf der Registerkarte **Protokolle** klicken Sie auf **Hinzufügen** und selektieren dann aus der Liste **TCP/IP-Protokoll**.
- Klicken Sie auf OK. Sie werden gefragt, ob Sie einen DHCP-Server zur Vergabe der IP-Adresse verwenden möchten. Fragen Sie Ihren Netzwerkadministrator oder beantworten Sie mit NEIN. Legen Sie jetzt Ihre Windows NT - CD ein, um die erforderlichen Treiber zu installieren.

Danach befinden Sie sich wieder auf der Registerkarte Protokolle und in der Liste der Netzwerkkomponenten finden Sie jetzt auch das TCP/IP-Protokoll. Klicken Sie jetzt auf **Schließen!**

- Die Bindungen werden aktualisiert und danach erscheint das Eigenschaftsfeld für TCP/IP. Tragen Sie eine für dieses Netzwerk gültige die IP-Adresse ein. Die Subnet Mask wird automatisch anhand der IP-Adresse berechnet.

Möchten Sie auch Verbindungen in andere Netzwerke aufbauen, muß die für Ihr Netzwerk festgelegte Subnet Mask eingetragen werden und ein Standard Gateway. Erfragen Sie diese Informationen gegebenenfalls bei Ihrem Systemadministrator.

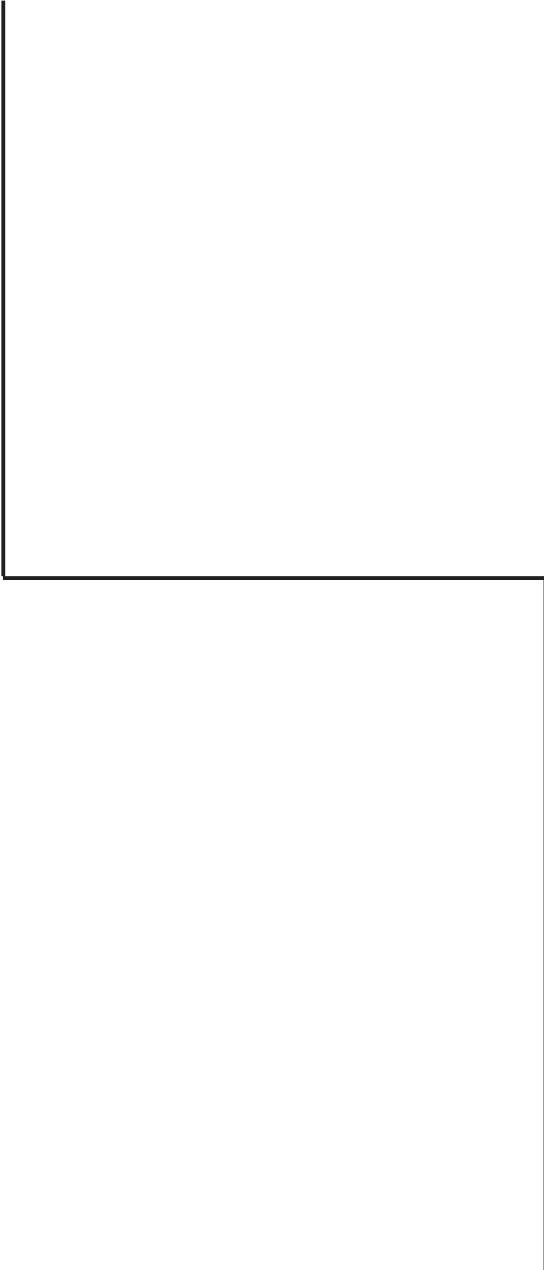
- Bestätigen Sie wieder mit OK und starten Sie den Rechner neu, um die Konfiguration zu übernehmen.





Anleitung

# E/A Com-Server



Digital E/A  
per TCP/IP

( Anschlüsse,  
Konfiguration und  
Programmierung )

**Rel. 1.0, Juli 1998**

**Typen: 50210, 50211,  
50310, 50311**

---

## Einleitung

Der E/A Com-Server stellt eine einheitliche Plattform zur Ankopplung unterschiedlichster E/As an das Netzwerk zur Verfügung.

Der PC-förmige Aufbau mit einer Basisplatine, die einem Motherboard gleichzusetzen ist und dem PC104-Bus, über den unterschiedlichste E/A-Karten angeschlossen werden können, ermöglicht eine ständige Erweiterung der Einsatzgebiete des E/A Com-Servers.

Um in einer Anleitung nicht mit der Vielfältigkeit aller Varianten des E/A Com-Servers zu verwirren, gibt es je nach Typ unterschiedliche Anleitungsteile.

Diese Anleitung enthält alle Informationen, die die Digital E/A-Karte betreffen, wie Geräteansicht, Konfiguration der unterschiedlichen TCP/IP Modi, Konfiguration und Programmierung der Digital E/A-Karte, u.s.w.

© 04/2002 by Wiesemann und Theis GmbH

Irrtum und Änderung vorbehalten:

Da wir Fehler machen können, darf keine unserer Aussagen ungeprüft verwendet werden. Bitte melden Sie uns alle Ihnen bekannt gewordenen Irrtümer oder Mißverständlichkeiten, damit wir diese so schnell wie möglich erkennen und beseitigen können.

Führen Sie Arbeiten an bzw. mit W&T Produkten nur aus, wenn Sie hier beschrieben sind und Sie die Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben. Eigenmächtiges Handeln kann Gefahren verursachen. Wir haften nicht für die Folgen eigenmächtigen Handelns. Fragen Sie im Zweifel lieber noch einmal bei uns bzw. Ihrem Händler nach!

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Teil 1</b> Aufgaben des Digital E/A Com-Servers .....	<b>4</b>
<b>Teil 2</b> Die Adressierung der Digital E/A-Karten im TCP/IP-Netz .....	<b>5</b>
<b>Teil 3</b> Geräteansicht des Digital E/A Com-Servers .....	<b>6</b>
3.1 Steckerbelegungen .....	7
3.1.1 Die digitalen Eingänge .....	7
3.1.2 Die digitalen Ausgänge .....	7
3.2 Anzeigen (Leuchtdioden) .....	7
<b>Teil 4</b> Die TCP/IP-Modi des Digital E/A Com-Server-Ports .....	<b>8</b>
4.1 Datentransfer über TCP/IP-Sockets .....	10
4.1.1 Der "TCP-Server" Mode (Standard Mode) .....	11
4.1.2 Der "TCP-Client" Mode (Menü: TCP Client) .....	11
4.1.3 Der "UDP-Client" Mode (Menü: UDP Client) .....	13
4.1.4 Der "Box to Box" Mode (Menü: Box to Box) .....	14
4.2 Menü: SETUP Port.. -> Port State .....	16
<b>Teil 5</b> Kontrolle der Digital E/A Karten per TCP/IP .....	<b>18</b>
5.1 Definition der E/A Strukturen .....	19
5.1.1 Schreiben und Lesen der E/A-Register .....	20
5.1.2 Statuskontrolle der E/A Karte (nur Typen 50211, 50311, 50611) ..	22
5.1.3 Alarmer (nur Typen 50211, 50311, 50611) .....	24
5.2 Das Acknowledge - Verfahren für UDP (optional) .....	27
5.2.1 Synchronisation der Sequence-Nummern .....	28
5.2.2 Beispiele .....	28
<b>Anhang</b> Technische Daten .....	<b>30</b>

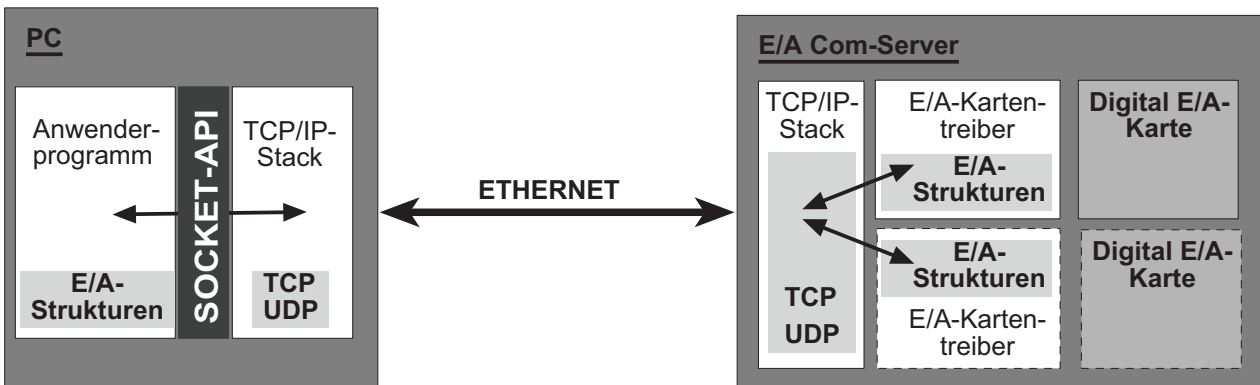
## 1. Aufgaben des Digital E/A Com-Servers

Der Digital E/A Com-Server besteht aus dem Motherboard und ein oder mehreren Digital E/A-Karten. Jede Karte besitzt 12 digitale Eingänge, die gemäß IEC 1131-2 Typ1 stromziehend sind, sowie 12 kurzschlußfeste digitale Ausgänge, deren Ausgangsstrom mittels A/D - Wandler überwacht wird. Alle Ein- und Ausgänge können mit einer Spannung von 12V DC -10% bis 24V DC +20% betrieben werden.

Die Treiber für die E/A-Karten sind Bestandteil der Betriebssoftware des E/A Com-Servers. Diese Treiber handeln die E/A-Karten, schreiben und lesen die Register der Aus- und Eingänge und führen alle notwendigen Überwachungsoperationen durch.

Die Daten selbst werden mit dem TCP/IP-Protokoll zwischen dem Anwenderprogramm und dem Kartentreiber im E/A Com-Server ausgetauscht. Das Datenformat zur Übermittlung ist durch definierte Strukturen festgelegt.

Zusätzlich zur bloßen Übertragung des Inhalts von Eingangs- und Ausgangsregister der Karten unterstützen die E/A Com-Server-Typen 50211, 50311 und 50611 auch Meß- und Überwachungsfunktionen zur Strombegrenzung und für Temperatur- und Eingangsspannungskontrolle.

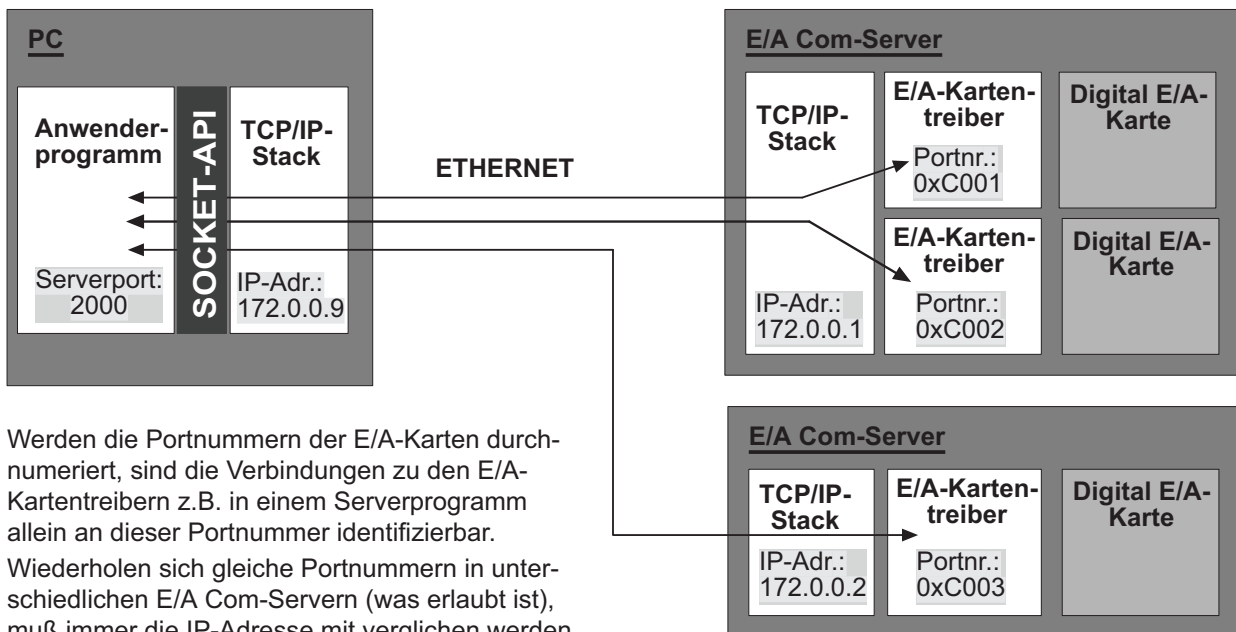


Zur Verbindungskontrolle und Datenübermittlung über das Netzwerk werden sowohl TCP-Client und -Server als auch UDP-Client und -Server unterstützt. Jede Digital E/A-Karte belegt im E/A Com-Server einen Port und wird über eine frei wählbare Portnummer adressiert.

## 2. Die Adressierung der Digital E/A-Karten im TCP/IP-Netz

Die Adressierung im TCP/IP-Netz erfolgt in zwei Schritten. Zum einen wird die Netzwerkstation selbst mit der IP-Adresse adressiert und zum anderen werden die Dienste dieser Netzwerkstation mit Portnummern adressiert. Jede IP-Adresse muß netzwerkweit eindeutig sein und jede Portnummer muß auf der Netzwerkstation eindeutig sein.

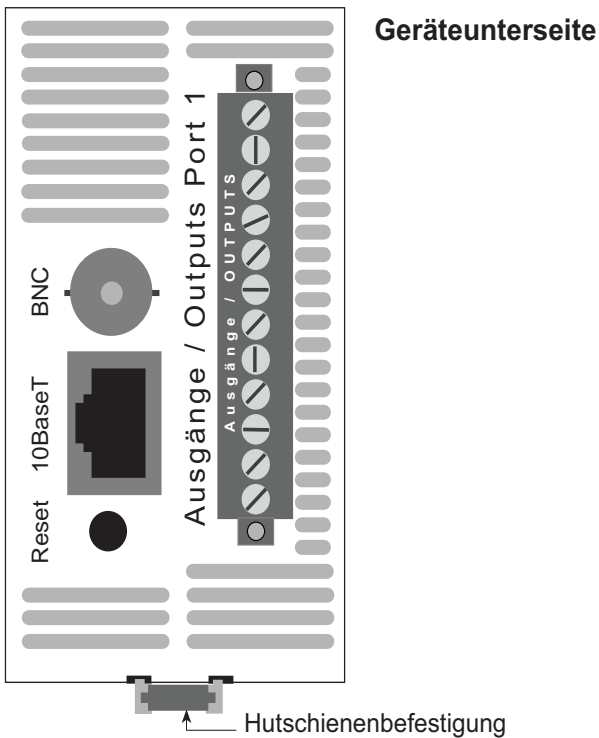
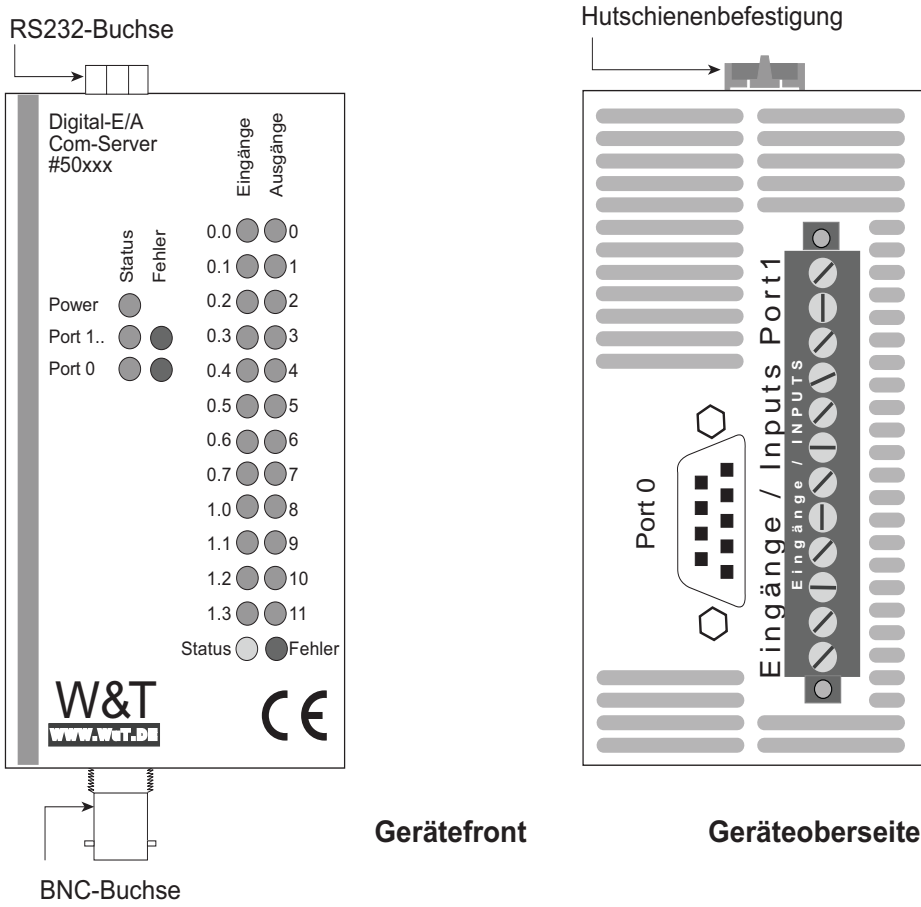
Die Adressierung der E/A-Karten erfolgt analog dazu. Dem E/A Com-Server wird bei der Installation eine IP-Adresse zugewiesen (siehe Kapitel 1 in der Anleitung "TCP/IP per Ethernet"). Mittels dieser Adresse sind alle Dienste des E/A Com-Servers erreichbar. Die Dienste selbst werden über die Portnummern adressiert.



Werden die Portnummern der E/A-Karten durchnummeriert, sind die Verbindungen zu den E/A-Kartentreibern z.B. in einem Serverprogramm allein an dieser Portnummer identifizierbar. Wiederholen sich gleiche Portnummern in unterschiedlichen E/A Com-Servern (was erlaubt ist), muß immer die IP-Adresse mit verglichen werden.

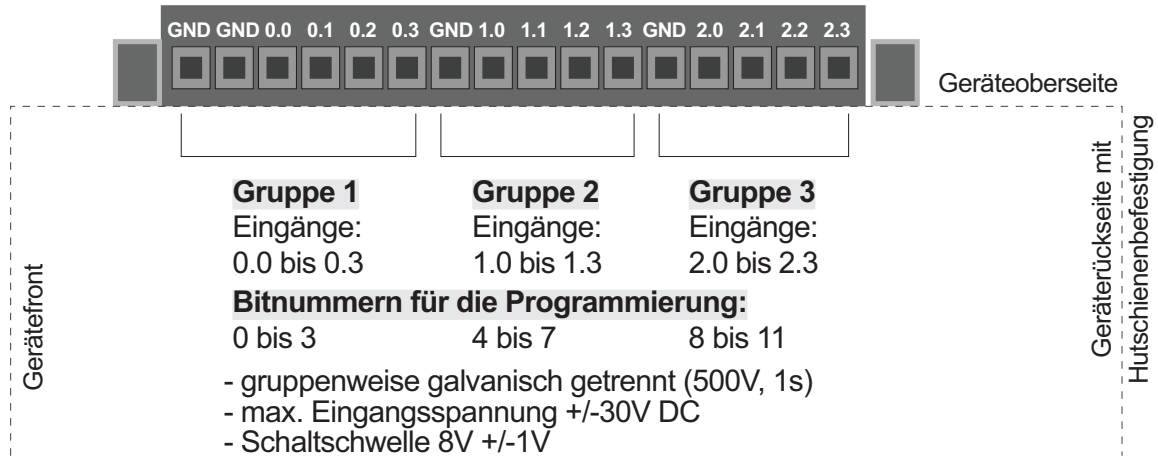
Jede im E/A Com-Server vorhandene E/A-Karte belegt einen Port und wird über eine Portnummer adressiert. Während allen anderen Diensten feste Portnummern zugeordnet sind (z.B. Fernkonfiguration über Telnet = 1111), sind die Portnummern für die E/A-Karten im Bereich zwischen 49152 - 65535 (hex: 0xC000 und 0xFFFF) frei wählbar und können im E/A Com-Server konfiguriert werden. Auf diese Weise können alle "im Netz vorhandenen" E/A-Karten durchnummeriert werden, auch wenn sie sich in verschiedenen E/A Com-Servern befinden.

### 3. Geräteansicht des Digital E/A Com-Servers

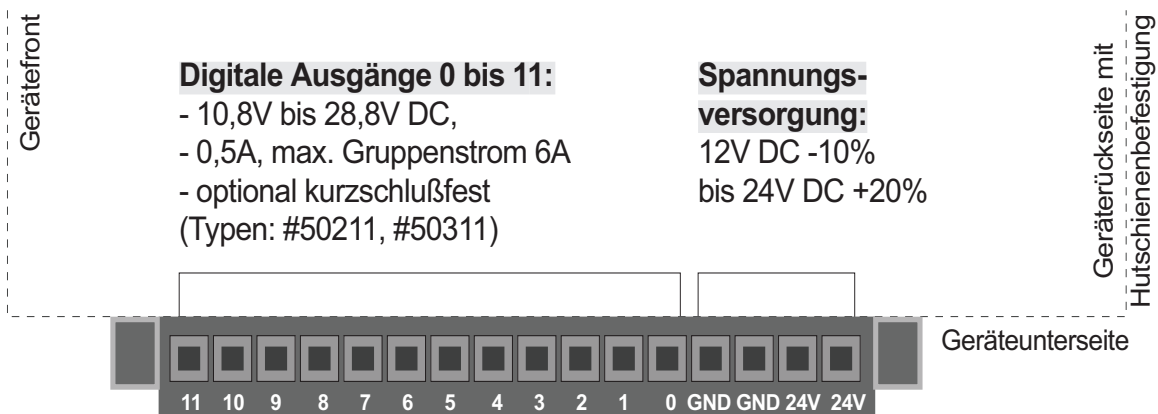


## 3.1 Steckerbelegungen

### 3.1.1 Die digitalen Eingänge:



### 3.1.2 Die digitalen Ausgänge:



## 3.2 Anzeigen (Leuchtdioden)

### Eingänge:

Error: Diese Leuchtdioden sind an, wenn auf der Digital E/A-Karte ein High-Pegel erkannt wurde.

### Ausgänge:

Die Leuchtdioden der Ausgänge sind an, wenn der E/A-Kartentreiber den Ausgang logisch aktiviert hat, d.h. das Anwendungsprogramm hat das Bit für den Ausgang gesetzt.

### Error:

Die Error-LED ist an, wenn das Meßsystem der Digital E/A-Karte vom Treiber nicht erkannt wird, oder das Meßsystem die Ausgänge wegen Kurzschluß abgeschaltet hat.

**Achtung:** Auch wenn die Ausgänge wegen Kurzschluß abgeschaltet sind, bleibt die LED des Ausgangs an, wenn er logisch gesetzt ist!

## 4. Die TCP/IP-Modi des Digital E/A Com-Server-Ports

Die Konfiguration der unterschiedlichen TCP/IP-Modi wird mit Hilfe des Protokolls Telnet über das Netzwerk durchgeführt. Sie ist praktisch von jedem Rechner mit einem Netzwerkanschluß und TCP/IP-Protokoll ausführbar ( ➔ Anleitung TCP/IP-Ethernet Anhang A / B ). Die Datei *telnet.exe* gehört zum Standardlieferungsumfang von Windows 95 und NT. Sie befindet sich im Windows-Stammverzeichnis.

Um das Konfigurationsmenü anzuwählen, rufen Sie *telnet.exe* auf:

**Telnet [IP-Adresse] 1111**

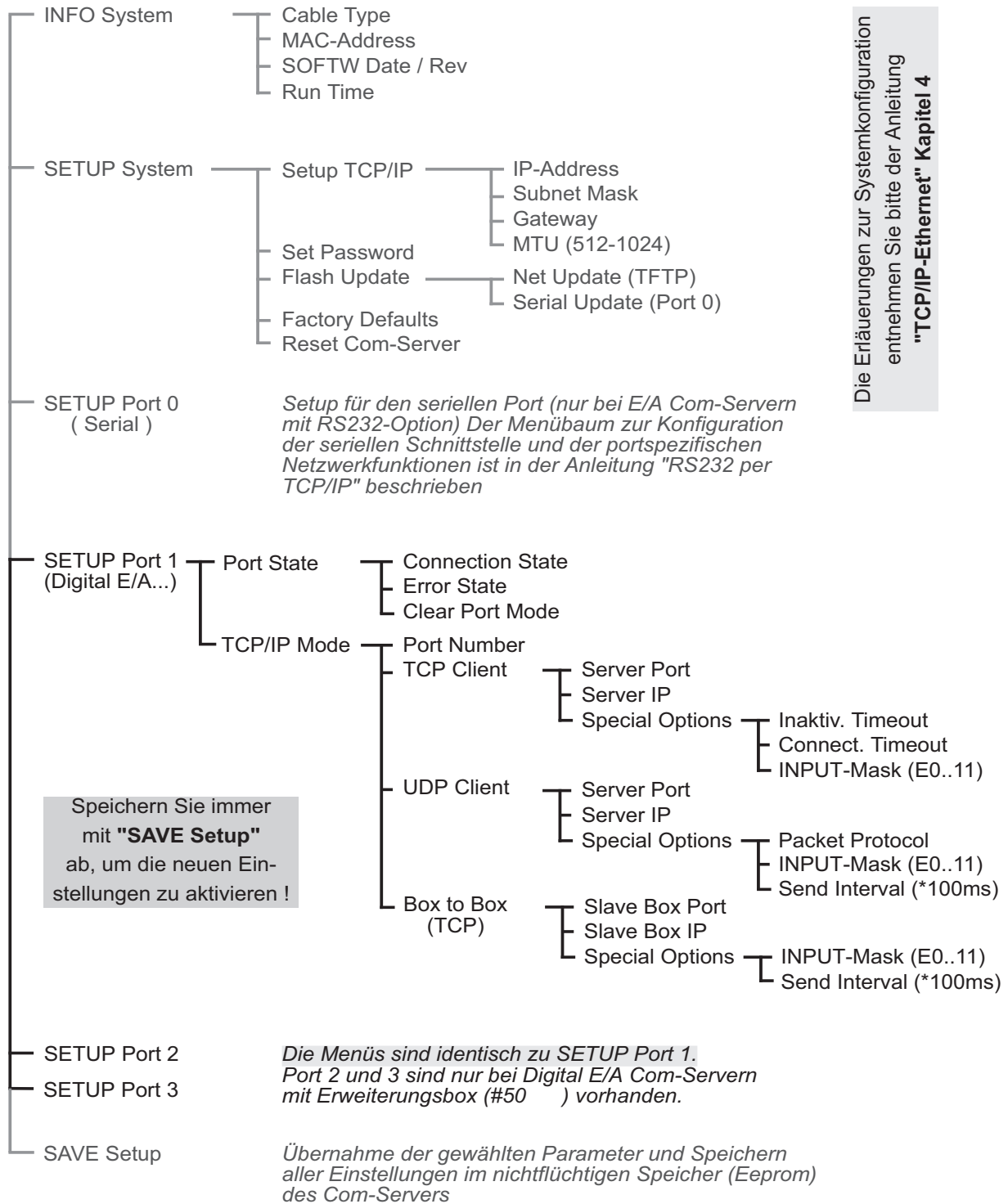
Die Übersicht auf der nächsten Seite zeigt das gesamte Menü. Sie sehen auf dem Monitor jeweils eine Ebene und können durch Eingabe einer Ziffer vorwärts oder mit ENTER-Taste rückwärts blättern.

Alle Einstellungen, die Sie vornehmen, werden im E/A Com-Server erst aktiviert, wenn Sie sie mit dem Menü **SAVE Setup** abspeichern. D.h. Sie können sich völlig unbeschwert durch das Menü bewegen, Werte ändern, unterschiedliche Modi einstellen. Wenn Sie die Telnet-Verbindung schließen ohne abzuspeichern, behält der E/A Com-Server alle Einstellungen, die er vor dem Öffnen des Konfigurationsmenüs hatte.

Der Digital E/A Com-Server-Port hat folgende vier Basiskonfigurationen:

	Menü	Kapitel
"TCP-Server" Mode (Standard Mode)	—	4.1.1
"TCP-Client" Mode	TCP/IP Mode ➔ TCP-Client	4.1.2
"UDP-Client" Mode	TCP/IP Mode ➔ UDP-Client	4.1.3
"Box to Box" Mode	TCP/IP Mode ➔ Box to Box	4.1.4





## 4.1 Datentransfer über TCP/IP-Sockets

Mit dem Socket-API (Windows: "WinSock", UNIX: "Berkley Sockets", ...) ist es möglich, die verschiedensten Anwendungsfälle in Form von „Client“- oder „Server“-Prozessen auf TCP/IP-Rechnern zu realisieren. Das API bietet die gesamte Funktionalität zum Transport der Daten über das Netzwerk. Ihr Anwendungsprogramm, also die Weiterverarbeitung und Auswertung der Daten, können Sie den Erfordernissen entsprechend konfektionieren.

**Achtung:** Unabhängig davon, in welchem Mode der E/A Com-Server-Port konfiguriert ist, setzt sich die Adresse immer aus der **Portnummer des Ports** (Menü: SETUP Port..→ TCP/IP Mode → Port Number ) und der **IP-Adresse des E/A Com-Servers** (Menü: SETUP System → Setup TCP/IP → IP-Address ) zusammen.

Die Portnummer ist im Bereich von 49152 - 65535 (hex: 0xC000 - 0xFFFF) frei wählbar (siehe Kapitel 2). Ab Werk ist sie auf den Wert 49153 (0xC001) für Port 1, 49154 (0xC002) für Port 2, u.s.w. eingestellt.

Der E/A Com-Server bietet zur Datenübertragung die beiden auf der Socket-Ebene möglichen Protokolle an: Client-/Serverprozeß mit TCP-Sockets (Streams) oder UDP-Sockets (Datagramme). Die folgende Gegenüberstellung zeigt die wesentlichen Merkmale der beiden Protokolle auf einen Blick:

Merkmal	Protokoll UDP	Protokoll TCP
Datenintegrität durch Checksumme	ja	ja
Verbindungskontrolle durch den TCP/IP-Stack (Öffnen und Schließen der Verbindung)	nein	ja
Garantie der korrekten Paketreihenfolge durch den TCP/IP-Stack	nein, kann selbst implementiert werden	ja
Beschränkung der gleichzeitig aktiven Verbindungen auf dem Rechner	nein (mit einem Socket können mehrere E/A-Karten gepollt werden )	pro Verbindung zu einer E/A-Karte wird ein Socket benötigt
Anzahl der Anwenderprogramme, die "gleichzeitig" auf eine E/A-Karte zugreifen können	unbeschränkt	1
Anzahl der Anwenderprogramme, die sich von einem Kartentreiber benachrichtigen lassen können	1	1

Das Protokoll TCP ist verbindungsorientiert, d.h. während der Datenübertragung gibt es eine feste Verbindung zwischen Client und Server. TCP verfügt über alle Mechanismen, um eine Verbindung zu öffnen und zu schließen und einen fehlerfreien Datentransfer über das Netzwerk sicherzustellen.

UDP verfügt über keinerlei dieser Mechanismen. Es kann jedoch gegebenenfalls schneller sein, da Verbindungsauf- und -abbau entfallen und keine Timeout-Situationen entstehen können. D.h. wenn ein Paket verlorenght, wird die Datenübertragung ungehindert fortgesetzt, wenn nicht ein höheres Protokoll für Wiederholungen sorgt.

### 4.1.1 Der "TCP-Server" Mode (Standard Mode)

Standardmäßig befindet sich der E/A Com-Server-Port im Mode TCP-Server. Dafür sind keine Einstellungen notwendig. Von jeder TCP/IP-Station im Netz kann eine Verbindung zum Com-Server-Port aufgebaut werden. Ist der Port von einem Client-Prozeß belegt, wird die Verbindungsanfrage eines weiteren zurückgewiesen, bis die aktive Verbindung geschlossen wird.

Die Verbindung wird vom Anwenderprogramm (Client-Prozeß) gesteuert, d.h. das Anwenderprogramm öffnet und schließt die Verbindung.

**Achtung:** In verbindungslosem Zustand muß im Menü des Com-Server-Ports "SETUP Port.. → Port State → Connection State" der Eintrag „FREE“ zu lesen sein, wenn eine Verbindung aktiv ist "In Use ... " !

---

### 4.1.2 Der "TCP-Client" Mode ( Menü: TCP Client )

Im Untermenü "TCP-Client" wird der E/A Com-Server Port als TCP-Client (Datentransport mit Streams) konfiguriert.

In diesem Mode ist der E/A Com-Server-Port in der Lage, in Abhängigkeit vom Eingangsregister eine Verbindung zum konfigurierten TCP-Server zu öffnen und nach abgelaufenem Timeout wieder zu schließen. Ist gerade keine Verbindung zum TCP-Server aktiv, kann er auch selbst TCP-Server sein und Verbindungen annehmen.

### Einstellungen im Menü: SETUP Port..→ TCP/IP Mode → TCP Client

#### → Server Port

Port Nummer, die das Anwenderprogramm (TCP-Server-Prozeß) auf dem Rechner adressiert.

Darstellung: dezimal

#### → Server IP

IP-Adresse des Rechners, auf dem Ihr Anwenderprogramm (Server-Prozeß) aktiv ist.

Darstellung: Dot-Notation

#### → Special Options → Inactivity Timeout (default: 30)

Hier wird der Timer konfiguriert, nach dessen Ablauf der E/A Com-Server-Port die Verbindung schließt. Der Wert ist dezimal und in Sekunden anzugeben. Der Timer wird bei aktiver Netzwerkverbindung zurückgesetzt, wenn Daten ausgetauscht werden.

1 Tick: 1 Sekunde

Darstellung: dezimal

Inactivity Timeout = 0 deaktiviert den Verbindungsabbau nach einem Timeout.

**→ Special Options → Connection Timeout (default: 300)**

Dieser Wert ist ebenfalls ein Verbindungstimeout. Es wird nur aktiv, wenn netzwerkseitig keinerlei Aktivitäten zwischen Server und Client stattfinden. Dieser Zustand deutet auf ein "Hängen" der Verbindung hin. Der Wert ist dementsprechend groß zu wählen.

1 Tick: 1 Sekunde

Darstellung: dezimal

Connection Timeout = 0 deaktiviert das Zurücksetzen der Verbindung nach Timeout.

**→ Special Options → INPUT-Mask E0..11 ( default: E0 bis E11 = 1 )**

Hier werden die Eingänge konfiguriert, die vom Kartentreiber gepollt werden. Tritt an einem oder mehreren Eingängen eine Pegeländerung auf, wird die TCP-Verbindung zum konfigurierten TCP-Serverprozeß (Anwendungsprogramm) aufgebaut und die E/A-Struktur "Write Register" gesendet.

Darstellung: bitweise mit Komma getrennt (0,0,0....)

E0 bis E11 = 1 aktiviert alle Eingänge

**Achtung:** Der Parameter "INPUT Mask E0..11" muß ungleich Null sein, sonst liegt keine Bedingung für das Senden eines Paketes vor!

Nachdem man im Menü des Com-Server-Ports alle Parameter eingegeben hat, kehrt man durch mehrmaliges Drücken der ENTER-Taste zurück ins Hauptmenü und speichert die Eingaben mit **SAVE Setup** ab. Es erscheint die Meldung „**Saving...**“ und danach wird der Mode "TCP-Client" aktiviert. Im Menü "SETUP Port..→ Port State → Connection State" erscheint der Eintrag „TCP-Client“. Der aktuelle Status der Verbindung ist in diesem Menü jederzeit ablesbar.

## Deaktivierung des "TCP-Client" Modes

Setzen Sie im Menü "SETUP Port..→ TCP/IP Mode → TCP Client" den Eintrag "Port Number" auf Null oder verwenden Sie das Menü "SETUP Port..→ Port State → Clear Port Mode".

---

### 4.1.3 Der "UDP-Client" Mode ( Menü: UDP Client )

Der Name "UDP-Client" ist etwas irreführend, da es im Protokoll UDP keine Mechanismen für Verbindungsauf- und -abbau gibt. Ob sich ein Prozeß wie ein Server oder wie ein Client verhält, bestimmt die UDP übergeordnete Schicht (Application Layer).

**Achtung:** Ein E/A Com-Server-Port muß in jedem Fall (Client oder Server) für den Datenaustausch über UDP-Datagramme konfiguriert werden, um eine klare Zuordnung für selbständige Alarm- und Datensendungen zu gewährleisten. Prinzipiell werden alle UDP-Datagramme, die an den jeweiligen Port adressiert sind, angenommen. Alarme und Statusänderungen im Eingangsregister hingegen werden nur an die konfigurierte Anwendung (UDP-Serverprozeß) gesendet.

#### Einstellungen im Menü: SETUP Port..→ TCP/IP Mode→ UDP Client

→ **Server Port**

Port Nummer, die das Anwenderprogramm (TCP-Server-Prozeß) auf dem Rechner adressiert

→ **Server IP**

IP-Adresse des Rechners, auf dem das Anwenderprogramm aktiviert ist.

→ **Special Options → Packet Protocol (default: 0)**

Dieser Schalter aktiviert (1) oder deaktiviert (0) das Kontrollverfahren der Paketreihenfolge im UDP-Mode (siehe Kapitel 5.2).

→ **Special Options → INPUT-Mask E0..11 ( default: E0 bis E11 = 1 )**

In diesem Menü werden die Eingänge festgelegt, die auf eine Änderung des Pegles des Eingangssignals kontrolliert werden sollen. Ändert sich an einem der "aktivierten" Eingänge das Signal, wird ein Datagramm mit der E/A-Struktur "Write Register" an das konfigurierte Anwenderprogramm (UDP-Serverprozeß) gesendet.

Darstellung: bitweise mit Komma getrennt (0,0,0....)

E0 bis E11 = 1 aktiviert alle Eingänge

E0 bis E11 = 0 deaktiviert den Mode

→ **Special Options → Send Interval (default: 0)**

Konfigurierbares Intervall mit einer Basis von 100ms, in dem der Kartentreiber die E/A-Struktur "Write Register" mit dem Inhalt des Eingangsregisters an den konfigurierten Serverprozeß sendet. Der Wert ist dezimal anzugeben. E0 bis E11 = 0 deaktiviert den Mode.

1 Tick: 100ms

Darstellung: dezimal

Send Interval = 0 deaktiviert den Verbindungsabbau nach einem Timeout.

Nachdem man im Menü des E/A Com-Server-Ports alle Parameter eingegeben hat, kehrt man durch mehrmaliges Drücken der ENTER-Taste zurück ins Hauptmenü und speichert die Eingaben mit **SAVE Setup** ab. Es erscheint die Meldung „Saving...“ und danach wird der Mode "UDP-Client" aktiviert. Im Menü "SETUP Port..→ Port State → Connection State" erscheint der Eintrag „UDP-Client“. Der aktuelle Status der Verbindung ist in diesem Menü jederzeit ablesbar.

## Deaktivierung des "UDP-Client" Modes

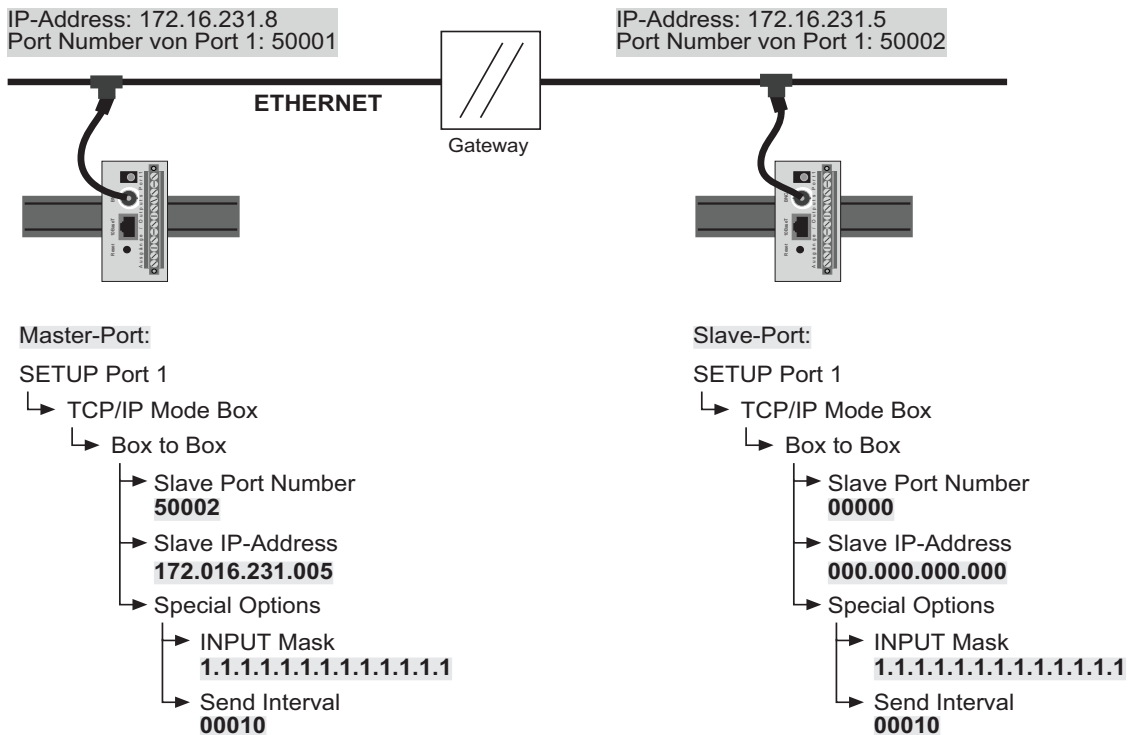
Setzen Sie im Menü "SETUP Port..→ TCP/IP Mode → UDP Client" den Eintrag "Port Number" auf Null oder verwenden Sie das Menü "SETUP Port..→ Port State → Clear Port Mode".

### 4.1.4 Der "Box to Box" Mode ( Menü: Box to Box )

Die Betriebsart "Box to Box" erlaubt, zwei beliebige E/A Com-Server-Ports über das Netzwerk ohne zusätzlichen Steuer-Computer logisch fest miteinander zu verbinden. Die Eingänge der beiden E/A-Karten stehen in dieser Betriebsart jeweils mit den Ausgängen des anderen Ports in ständigem Online-Kontakt. Eventueller zusätzlicher Datenverkehr oder andere Netzwerk-Protokolle haben keinen Einfluß auf die Verbindung.

Im "Box to Box" Mode wird zwischen dem Master-Port und dem Slave-Port eine permanente TCP-Verbindung aufgebaut. Welcher Port Master und welcher Slave ist, spielt dabei keine Rolle. Der Master-Port arbeitet als TCP-Client und ist somit für das Öffnen (nach Konfiguration oder Reset) und Schließen (nach Löschen des "Box to Box" Modes) verantwortlich.

#### Beispielkonfiguration für den "Box to Box" Mode:



Die Adresse des Slaves wird nur an einem Port konfiguriert. Die Bedingungen für den Datenaustausch werden jedoch an beiden Ports eingestellt. Beide senden, wenn sich an einem Eingang der Status ändert oder alle einer Sekunde (10\*100ms).

## Einstellungen im Menü: SETUP Port..→ TCP/IP Mode → Box to Box

**Achtung:** Für den Box to Box Mode wird nur der Master-Port konfiguriert. "Slave IP-Address" und "Slave Port Number" werden **ausschließlich am Master-Port** konfiguriert! Einstellungen im Untermenü "Special Options" können an beiden Ports gemacht werden.

→ **Slave Port Number** (nur beim Master-Porteinstellen)  
Port Number des E/A Com-Server Slave Ports.

→ **Slave IP-Address** (nur beim Master-Port einstellen)  
IP-Adresse des E/A Com-Servers, in dem sich der Slave Port befindet.

→ **Special Options → INPUT-Mask E0..11 (default: E0 bis E11 = 1)**  
Diese Maske gibt an, welche Eingänge der E/A-Karte bei Pegeländerung eine Daten-sendung an den anderen Port auslösen. Ändert sich an einem der "aktivierten" Eingänge der Pegel, wird das gesamte Eingangsregister per Netzwerk übertragen und im Ausgangsregister des anderen Ports abgebildet.

**Achtung:** Der genaue zeitliche Abstand der Pegeländerungen ist nicht abbildbar und Änderungen, die sich in kleineren zeitlichen Abständen als 20ms vollziehen, können nicht einzeln erfaßt werden. Dies würde eine enorme Netzlast auf dem Ethernet erzeugen.

→ **Send Interval ( default: 0 )**  
Konfigurierbares Intervall mit einer Basis von 100ms, in dem der Kartentreiber das Eingangs-Register auf das Ausgangs-Register der anderen E/A-Karte abbildet. Send Interval = 0 deaktiviert den Mode.

1 Tick: 100ms

Darstellung: dezimal

Send Interval = 0 deaktiviert das Senden in definierten Intervallen

**Achtung:** Einer der beiden Parameter, INPUT-Mask und Send Interval, muß mindestens ungleich NULL sein, sonst liegt keine Bedingung für den Datenaustausch vor.

## Deaktivierung des "Box to Box" Modes

Wie auch bei der Konfiguration wird der "Box to Box" Mode nur am Master-Port deaktiviert. Dazu muß sich der E/A Com-Server mit dem Slave-Port ebenso am Ethernet befinden, damit der Master-Port die TCP-Verbindung ordnungsgemäß schließen kann.

Setzen Sie im Menü "SETUP Port..→ TCP/IP Mode → Box to Box" den Eintrag "Slave Port Number" auf Null oder verwenden Sie das Menü "SETUP Port..→ Port State → Clear Port Mode".

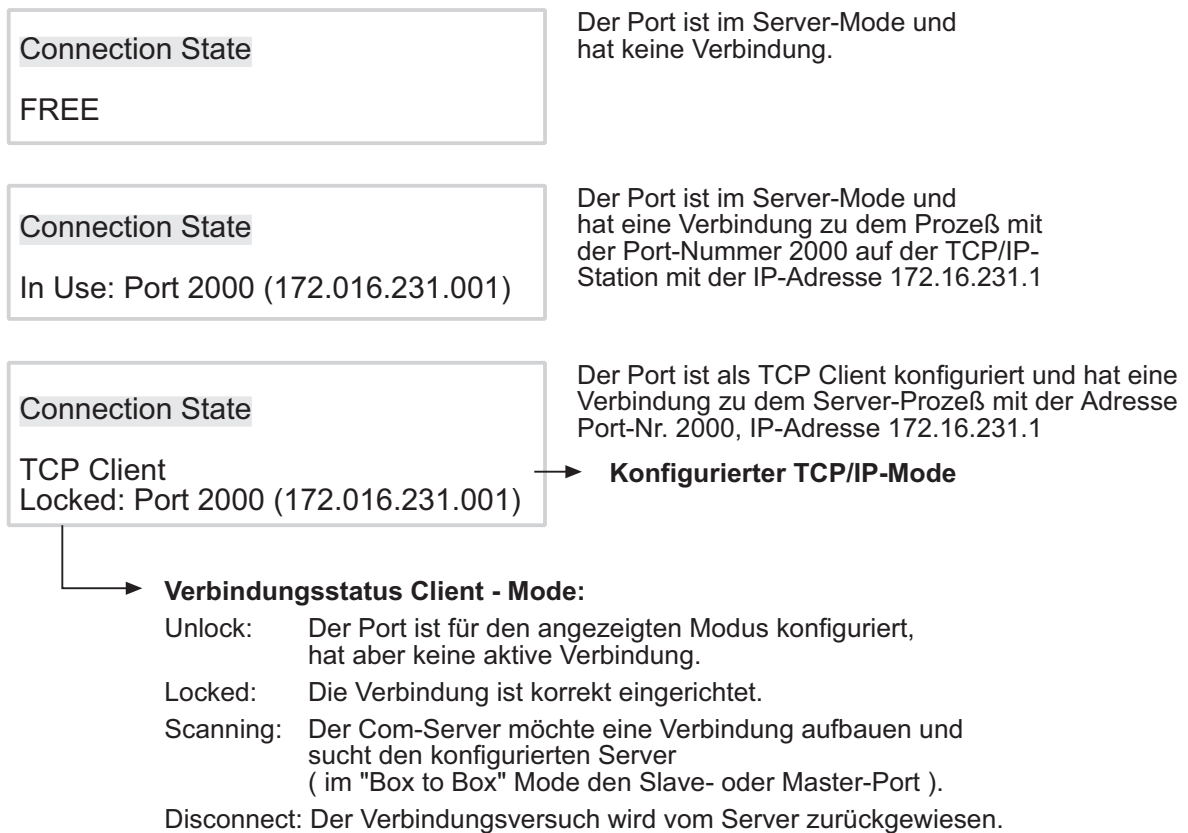
Sollte aus irgendwelchen Gründen der Slave-Port nicht freigegeben werden, können Sie im Menü des Slave-Ports ebenfalls den Befehl "SETUP Port..→ Port State → Clear Port Mode" verwenden.

## 4.2 Menü: SETUP Port .. → Port State

In diesem Menü finden Sie Informationen über den konfigurierten TCP/IP-Mode des E/A Com-Server-Ports, den Status der Netzwerkverbindung und die Auflistung von Fehlern, falls welche aufgetreten sind.

### → Connection State

Dieses Menü erlaubt eine Online-Verbindungskontrolle. Die Anzeige ist folgendermaßen aufgebaut:



Die Anzeige wird durch das Verlassen und nochmaliges Auswählen des Menüs "Connection State" aktualisiert.



→ **Error State**

Diese Liste zeigt die auf diesem Port aufgetretenen Fehler an. Sind seit dem letzten Restart des Com-Servers oder dem letzten Löschen der Fehlertabelle mehr als 5 Fehler aufgetreten, so wird jeweils der älteste Eintrag überschrieben. Der jüngste Eintrag steht an erster, der älteste an letzter Stelle. Vor jedem Eintrag steht die Zeit des Auftretens des Fehlers in Stunden und Minuten seit dem letzten Restart des Com-Servers. Sie können die Fehlertabelle löschen, um wieder alle Einträge zur Verfügung zu haben.

→ **Clear Port Mode**

Mit diesem Befehl können Sie einfach und unkompliziert den Port wieder in den Standard-TCP/IP-Mode, den Server-Mode, bringen. Der konfigurierte TCP/IP Mode ( Socket Client, UDP-Mode, Box to Box, ... ) wird gelöscht.

**Achtung:** Die Änderungen, die durch "Clear Port Mode" gemacht werden, sind auch nach Verlassen des Menüs **ohne SAVE Setup wirksam**, d. h. sie werden direkt im nicht-flüchtigen Speicher (EEPROM) gesichert.

## 5. Kontrolle der Digital E/A-Karten per TCP/IP

Um eine einfache Kommunikation zwischen dem Anwenderprogramm auf dem Rechner und dem Kartentreiber im E/A Com-Server zu ermöglichen, gibt es eine übersichtliche Menge von Strukturen, die das Format und den Inhalt der Daten definiert, die zwischen Anwenderprogramm und Kartentreiber ausgetauscht werden. Diese E/A-Strukturen ermöglichen sowohl den Austausch reiner Daten, also Inhalt der Eingangs- und Ausgangsregister der E/A-Karten, als auch das Parametrieren unterschiedlicher Methoden der automatischen Benachrichtigung ( für die Typen 50211, 50311 und 50611 zusätzlich Alarm- und Überwachungsmodi). Das Handling der E/A-Karten selbst, wie Pollen der Register, Statusüberwachung, u.s.w. nimmt Ihnen der Kartentreiber im E/A Com-Server ab.

Das Anwenderprogramm nutzt die einfach zu handhabende Socketschnittstelle (Windows: WinSock, UNIX: Berkley Sockets), um die Daten in Form dieser E/A-Strukturen mit dem Kartentreiber des E/A Com-Servers über das Netzwerk per TCP/IP auszutauschen.

Die E/A-Strukturen sind unabhängig von dem gewählten Netzwerkprotokoll (TCP oder UDP).

Socket-Schnittstelle		E/A-Strukturen
	UDP-/TCP-Header	UDP-/TCP-Datagramm
	IP-Header	IP-Datagramm
Ethernet-Header	Ethernet-Datagramm	

Für jede im E/A Com-Server vorhandene Digital E/A-Karte muß eine TCP- oder UDP-Verbindung eingerichtet und je nach gewähltem Mode (Client oder Server) im E/A Com-Server konfiguriert werden (siehe Kapitel 4). Für welches der beiden Protokolle, UDP oder TCP man sich entscheidet, ist von der Art der Applikation abhängig. Beide Protokolle bieten Vor- und Nachteile, die man in Abhängigkeit der zu erstellenden Anwendung gegeneinander abwägen muß (siehe Kapitel 4.1).

➔ Hilfe zur Socket-Programmierung inklusive Grundlagen TCP/IP finden Sie in kurzer und übersichtlicher Form in unserem Handbuch "Fit in 1 Tag für TCP/IP-Sockets". Programmbeispiele für Client-/Server-Applikationen unter TCP/IP finden Sie im Downloadbereich unserer Homepage im Internet <http://www.wut.de>.

## 5.1 Definition der E/A-Strukturen

Um den Inhalt eines Paketes eindeutig identifizieren und auswerten zu können, müssen alle Daten in Form dieser E/A-Strukturen an den E/A-Com-Server gesendet werden. Alle Strukturen beginnen mit dem gleichen Header, der aus den folgenden 4 WORDs (16bit\_Integer) besteht:

*send\_sequence* und *rec\_sequence* werden nur ausgefüllt, wenn man im Mode UDP die Kontrolle der Paketreihenfolge selbst implementieren möchte (siehe Kapitel 5.2). Sonst sind diese Werte immer 0 und dürfen nicht weggelassen werden!

Der Wert *struct\_typ* identifiziert den Inhalt der Struktur nach den ersten 4 WORDs und *length* gibt die Gesamtlänge der Struktur in Bytes an, also inklusive der ersten 4 WORDs. Es ergibt sich also folgende allgemeine Paketstruktur:

```
typedef struct _EA_DRIVER
{
    word send_sequence; // UDP: Transmit-Packetcounter oder 0, TCP: 0
    word rec_sequence;  // UDP: Receive-Packetcounter oder 0, TCP: 0
    word struct_typ;    // Struktur-Typ von name
    word length;        // Paketlänge in Bytes ( 8 + sizeof(name))

    typedef struct _name
    {
        ...           // Struktur korrespondierend zu struct_typ
    } name;          // variabler Teil, siehe nächste Kapitel
} EA_DRIVER;
```

**Achtung:** Für alle E/A-Strukturen gilt:

Ein **word** entspricht einem 16bit\_Integer.

Ein **char** entspricht einem Byte ( 8bit ).

Hexadezimale Schreibweise: **0x** vor dem Wert.

Die Deklaration der Strukturen (auch Type Definitionen genannt) und die Beispiele sind in der Programmiersprache "C" angegeben. In den nächsten Kapiteln werden die einzelnen Strukturen, die für *name* eingesetzt werden, deklariert und erläutert und die entsprechenden Werte der Variablen *send\_sequence*, *rec\_sequence*, *struct\_typ* und *length*, mit denen jedes Paket beginnt, angegeben.

## 5.1.1 Schreiben und Lesen der E/A-Register

Die 12 digitalen Ein- und Ausgänge werden jeweils in einem WORD dargestellt, d.h. Bit 0 entspricht z. B. Eingang oder Ausgang 0 (siehe Kapitel 3.1.1).

### Die E/A-Struktur Read Register

Das Senden dieser Struktur an den E/A-Kartentreiber veranlaßt diesen, das Register der Eingänge zu lesen und an das Anwenderprogramm zu senden. Das Paket besteht nur aus diesen vier WORDs. Diese Struktur wird nur vom Anwenderprogramm verwendet und der E/A-Kartentreiber reagiert immer mit dem Senden der Struktur WRITE\_REG.

```
send_sequence = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
rec_sequence  = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
struct_typ    = 0x0001;      // Struktur-Typ READ_REG
length        = 8;           // Paketlänge in Bytes
```

### Die E/A-Struktur Write Register

Diese Struktur dient zum Übertragen des Inhalts des Eingangs- oder Ausgangs-Registers. Sendet das Anwenderprogramm diese Struktur an den E/A-Kartentreiber, so muß der Wert *word\_anz* immer 1 sein. Der E/A-Kartentreiber schreibt den Wert `register[0]` in das Ausgangsregister der E/A-Karte.

Sendet der Kartentreiber diese Struktur an das Anwenderprogramm, hat `register[0]` den Wert des Eingangs-Registers.

```
send_sequence = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
rec_sequence  = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
struct_typ    = 0x0008;      // Struktur-Typ WRITE_REG
length        = 10 + 2*word_anz; // Paketlänge in Bytes

typedef struct _WRITE_REG
{
    word word_anz;           // Anzahl der 16bit-Register
    word register[word_anz]; // Array der Register
} WRITE_REG;
```

Abhängig vom "Send Mode" des E/A-Kartentreibers können in dieser Struktur auch mehrere Registerinhalte übertragen werden. Soll z.B. jeder Statuswechsel im Eingangsregister übertragen werden, können sich diese schneller vollziehen, als Netzwerkpakete generiert werden können. In diesem Fall stehen alle Registerinhalte in zeitlicher Reihenfolge in einem Paket.

## Die E/A-Struktur Set Bit

Diese Struktur ermöglicht das Setzen einzelner Bits im Ausgangs-Register. Wird z.B. nicht der gesamte Prozessstatus im Anwenderprogramm abgebildet, können einzelne E/A-Bits gesetzt werden, ohne den Wert der anderen zu verändern. Die Bits 0..11 in *set\_bits* und *value* korrespondieren zu den entsprechenden Digitalen Ausgängen. Diese Struktur wird nur vom Anwenderprogramm verwendet.

```
send_sequence= 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
rec_sequence  = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
struct_typ    = 0x0009;     // Struktur-Typ SET_BIT
length        = 12;         // Paketlänge in Bytes

typedef struct _SET_BIT
{
    word set_bits;           // Bit = 1:           | Bitposition = 0:
                             // Ausgang wird gesetzt | wird nicht gesetzt
    word value;             // Pegel der zu setzenden Bits
} SET_BIT;
```

### Bsp. :

```
set_bits = 0x0124 / value = 0x0104
```

Die Digitalen Ausgaenge A2 und A8 (Zaehlweise A0..11) werden auf HIGH gesetzt und der Ausgang A5 auf LOW. Alle anderen Ausgaenge werden nicht veraendert.

## Die E/A-Struktur Send Mode

Mit dieser Struktur werden die Triggerbedingungen festgelegt, mit denen der E/A-Kartentreiber den Inhalt des Eingangs-Registers an das Anwenderprogramm sendet. Prinzipiell gibt es drei Möglichkeiten, die jedoch alle miteinander kombinierbar sind:

1. Das Anwenderprogramm pollt das Eingangs-Register durch Senden der READ-Struktur
2. Der E/A-Kartentreiber sendet die WRITE - Struktur mit Inhalt des Eingangsregisters in einem konfigurierbarem Zeitintervall oder
3. nach Zustandsänderung der konfigurierten Eingänge

```
send_sequence= 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
rec_sequence  = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
struct_typ    = 0x0010;     // Struktur-Typ SEND_MODE
length        = 12;         // Paketlänge in Bytes

typedef struct _SEND_MODE
{
    word EA_bits;           // Bit-Maske der Eingaenge, die auf eine
                             // .. Statusaenderung getestet werden sollen
    word intervall;        // Intervall fuer Datenupdate, Factor: 100ms
                             // .. 0=deaktiv, 1=100ms, 2=200ms, u.s.w.
} SEND_MODE;
```

## 5.1.2 Statuskontrolle der E/A-Karte (nur Typen 50211, 50311, 50611)

Die in diesem Kapitel beschriebenen E/A-Strukturen werden nur von den E/A Com-Servern unterstützt, die eine Meß- und Kontroll-Einheit integriert haben. Das sind die Typen 50211 und 50311 und 50611.

Einerseits kann vom Anwenderprogramm gezielt der Status der E/A-Karte gelesen werden. Andererseits ist es möglich, Fehlerzustände zu konfigurieren, bei deren Eintreten das Anwenderprogramm vom E/A-Kartentreiber automatisch benachrichtigt wird (siehe Kapitel 5.1.3).

### Die E/A-Struktur Status Request

Diese Struktur sendet das Anwenderprogramm an den E/A-Kartentreiber, um eine Statusinformation anzufordern. Der E/A-Kartentreiber antwortet immer mit der E/A-Struktur DRV\_STATE.

```
send_sequence = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
rec_sequence  = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
struct_typ    = 0x0020;      // Struktur-Typ STATUS_REQUEST
length        = 8;           // Pakettlänge in Bytes
```

### Die E/A-Struktur Driver State

Der E/A-Kartentreiber füllt diese Struktur mit allen Informationen, die zu dieser Digital E/A-Karte verfügbar sind. Diese Struktur wird nur gesendet, wenn das Anwenderprogramm die Struktur Status Request an den Kartentreiber gesendet hat.

```
send_sequence = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
rec_sequence  = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
struct_typ    = 0x0030;      // Struktur-Typ DRV_STATE
length        = 70;          // Pakettlänge in Bytes

typedef struct _DRV_STATE
{
    word Driver_id;           // Karten-Treiber ID
    word INPUT_REG;           // Eingangs-Register E0...11 ,1 = HIGH, 0 = LOW
    word OUTPUT_REG;         // Ausgangs-Register A0...11 ,1 = HIGH, 0 = LOW
    word RESET;              // die E/A-Karte wurde zurueckgesetzt
    char Temperatur;         // Temperatur im Gehaeuse
    char VCC;                 // angelegte Versorgungsspannung
    word Kurzschluss;         // Kurzschluss-Bits A0..11, Bit=1: Strom>0,5A
    word AD_lim_exceed;       // A/D Limit exceed A0...11
    word AD_mess[12];         // aktueller A/D Messwert A0...11
    char AD_low_limit[12];    // A/D low limits A0...11
    char AD_high_limit[12];   // A/D high limits A0...11
} DRV_STATE;
```

Variable				
Driver_ID	Dieser Wert ist immer 1 für den Digital E/A-Kartentreiber.			
INPUT_REG	Inhalt des Eingangs-Registers, z.B. Bit1 = 1 -> Eingang E1 = HIGH			
OUTPUT_REG	Inhalt des Ausgangs-Registers, z.B. Bit3 = 1 -> Ausgang A3 = HIGH			
RESET	Ist RESET ungleich Null, wurde die E/A-Karte zurückgesetzt. Der Kartentreiber konfiguriert den letzten Status vor dem Reset.			
Kurzschluß	Ist dieser Wert ungleich 0, hat der E/A-Kartentreiber die Ausgänge abgeschaltet, weil ein oder mehrere Ausgänge die Strombegrenzung von 0,5A (pro Ausgang) überschritten haben. Die gesetzten Bits korrespondieren zu den entsprechenden Ausgängen.			
AD_lim_exceed	Die gesetzten Bits korrespondieren zu den Ausgängen, bei denen der Stromwert außerhalb der gesetzten Limits lag.			
	Wertebereich	Auflösung	Einheit	Umrechn.-Faktor
Temperatur	-10...100	1°C	°C	-
Zeigt den Temperaturwert im Gehäuseinneren an				
VCC	0...60	1V	V	-
Angelegte Versorgungsspannung in Volt				
AD_mess[12]	0...255	3,3 mA	mA	*3,3
Strommeßwerte für die 12 Ausgänge. Ist das korrespondierende Bit in AD_lim_exceed gesetzt, enthält AD_mess[ ] den Wert der Stromüber- oder -unterschreitung, ansonsten den aktuellen Meßwert. Der Wert AD_mess muß mit 3,3 multipliziert werden, um den Strom in mA zu erhalten.				
AD_low_limit[12] AD_high_limit[12]	0...15	30 mA	mA	*30
Zeigt die für jeden Ausgang konfigurierten Stromlimits an. Ist AD_low_limit = 0 oder AD_high_limit = 15, erfolgt kein Vergleich mit dem jeweiligen Limit. Multiplizieren Sie diese Werte mit 30, um den korrespondierenden Stromwert in mA zu erhalten.				

### 5.1.3 Alarmer (nur Typen 50211, 50311, 50611)

Der E/A Kartentreiber unterstützt die Benachrichtigung des Anwenderprogramms, wenn Grenzwerte auf der E/A-Karte über- oder unterschritten werden. Standardmäßig ist der Alarmmode deaktiviert. Das Anwenderprogramm kann mit der Struktur SET\_ALARM die Ereignisse, bei denen es benachrichtigt werden möchte, konfigurieren. Tritt ein solches Ereignis ein, sendet der Kartentreiber die Struktur ALARM\_STATE. Erst wenn das Anwenderprogramm den Alarm mit der Struktur CLEAR\_ALARM gelöscht hat und das Ereignis auf der E/A-Karte wieder eintritt, löst der Kartentreiber den nächsten Alarm aus.

#### Die E/A-Struktur Set Kanal-Alarm

Mit dieser Struktur kann das Steuerprogramm festlegen, bei welchen Ereignissen es vom Kartentreiber benachrichtigt werden möchte.

```

send_sequence = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
rec_sequence  = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
struct_typ    = 0x0080;      // Struktur-Typ SET_ALARM
length        = 40;          // Paketlänge in Bytes

typedef struct _SET_ALARM    // Benachrichtigung, wenn:
{
    word RESET;              // - E/A-Karte zurueckgesetzt wurde
    char Temperatur;         // - Temperatur < 0 oder > 60 Grad
    char VCC;                // - VCC < 9V oder > 31V
    word Kurzschluss;        // - Abschaltung der Ausgaenge A0..11
    word AD_lim_exceed;      // - Stromueberschreitung A0..11
    char AD_low_limit[12];   // - Low Limit unterschritten
                                // (0..15, Stromwert: *30mA)
    char AD_high_limit[12];  // - High Limit ueberschritten
                                // (0..15, Stromwert: *30mA)
} SET_ALARM;

```

Zur Aktivierung der Überwachungsfunktionen RESET, Temperatur, VCC und Kurzschluß setzen Sie den Wert einfach ungleich Null. Um Stromlimits für die einzelnen Kanäle zu konfigurieren, setzen Sie das korrespondierende Bit in *AD\_lim\_exceed* und tragen Sie die entsprechenden Limits in *AD\_low\_limit* und / oder *AD\_high\_limit* ein. Es gelten die gleichen Wertebereiche und Umrechnungsfaktoren wie für die Struktur DRV\_STATE beschrieben.

**Achtung:** Das Senden dieser Struktur löscht gleichzeitig auch alle aktiven Alarmer, hat also die gleiche Wirkung wie die Struktur CLEAR\_ALARM.



**Bsp1:**

Es soll eine Benachrichtigung erfolgen, wenn der Ausgangsstrom von Ausgang A5 300mA ueberschreitet und wenn der Ausgangsstrom von A10 kleiner als 80mA und groesser als 200mA betraegt.

```
AD_lim_exceed= 0x0420;
AD_low_limit[5] = 0;           // kein Vergleich
AD_high_limit[5] = 10;        // 300mA / 30mA = 10
AD_low_limit[10] = 3;        // 3 * 30mA = 90mA           -> Alarm ab < 90mA
AD_high_limit[10] = 7;       // 7 * 30mA = 210mA -> Alarm ab > 210mA
```

**Bsp2:**

Es soll eine Benachrichtigung erfolgen, wenn der Ausgangsstrom von A11 30mA unterschreitet. Der Alarm fuer die Unterschreitung erfolgt nur, wenn der Ausgang auch wirklich aktiviert ist (HIGH-Pegel).

```
AD_lim_exceed    = 0x0800;
AD_low_limit[5]  = 1;           // 300mA / 30mA = 10
AD_high_limit[5] = 15;        // kein Vergleich
```

## Die E/A-Struktur Alarm Status

Mit dieser Struktur benachrichtigt der Kartentreiber das Anwenderprogramm über das Eintreten eines oder mehrerer Ereignisse, die mit der Struktur SET\_ALARM konfiguriert wurden. Die Struktur ALARM\_STATE ist der Struktur SET\_ALARM ähnlich. Alle Variablen, deren Inhalt ungleich 0 sind, enthalten einen gültigen Alarm.

```
send_sequence= 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
rec_sequence  = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
struct_typ    = 0x0090;     // Struktur-Typ ALARM_STATE
length        = 28;         // Pakettlänge in Bytes

typedef struct _ALARM_STATE
{
  word RESET;               // Digital E/A-Karte wurde zurueckgesetzt
  char Temperatur;          // Temperaturwert < 0 oder > 60 Grad
  char VCC;                 // Versorgungsspannung < 9V oder > 31V
  word Kurzschluss;         // Ausgangsstrom laenger als 250ms > 0,5A A0..11
  word AD_lim_exceed;       // Stromlimit-Ueber-/Unterschreitung A0..11
  char AD_mess[12];         // AD-Werte korrespondierend zu AD_lim_exceed
} ALARM_STATE;
```

Ist der Wert Kurzschluß gesetzt, wird die gesamte Struktur ausgefüllt, auch wenn Werte nicht außerhalb der gültigen Bereiche liegen. Dies ermöglicht ein komplettes Prozeßbild zum Zeitpunkt der Abschaltung.

## Die E/A-Struktur Clear Alarm

Die Alarm-Variablen Temperatur, VCC, Kurzschluß und AD\_lim\_exceed erfordern ein gezieltes Löschen des Alarms durch das Steuerprogramm. Bei diesen Werten handelt es sich um langanhaltende Fehlerzustände. Um permanente Benachrichtigungen über das Netzwerk zu vermeiden, erfolgt eine neue Benachrichtigung erst, wenn das Steuerprogramm den Alarm im PC104-Kartentreiber gelöscht hat.

Wie in den Strukturen SET\_ALARM und ALARM\_STATE, müssen die korrespondierenden Bits und Werte gesetzt werden, um die entsprechenden Alarme zu löschen.

```

send_sequence= 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
rec_sequence  = 0;           // UDP-Protokoll siehe Kapitel 5.2
struct_typ   = 0x00A0;       // Struktur-Typ CLEAR_ALARM
length       = 14;          // Paketlänge in Bytes

typedef struct _CLEAR_ALARM
{
  char Temperatur;           // != 0 -> clear Alarm
  char VCC;                  // != 0 -> clear Alarm
  word kurzschluss;          // != 0 -> alle Ausgaenge freischalten
  word AD_lim_exceed;        // Stromkontrolle fuer die gesetzten Kanale
} CLEAR_ALARM;              // .. wieder aktivieren (A0..11)

```



Das Löschen des Alarms "Kurzschluß" bewirkt die Wiedereinschaltung der Ausgänge. Dies darf jedoch frühestens 15 Sekunden nach Auslösen des Alarms geschehen. Die Ursache für die Abschaltung sollte unbedingt untersucht werden.

**Ein dauerhaftes Wiedereinschalten der Ausgänge im Fehlerfall kann zur Zerstörung des Gerätes führen!**

## 5.2 Das Acknowledge - Verfahren für UDP (optional)

Um bei der Verwendung des Protokolls UDP trotzdem die Reihenfolge der Datagramme gewährleisten zu können und einen Mechanismus zur Empfangsbestätigung zu ermöglichen, werden den eigentlichen E/A-Strukturen neben der Länge und dem Struktur-Typ noch zwei weitere Werte vorangestellt: *send\_sequence* und *rec\_sequence*.

### **Wichtig:**

Die Kontrolle der Paket-Reihenfolge wird vom E/A Com-Server nur unterstützt, wenn die Option "Packet Protocol" im Menü "SETUP: Port .. -> Setup TCP/IP -> UDP-Mode -> Special Options" auf aktiv gesetzt wurde (siehe Kapitel ... ).

Wird das Protokoll TCP verwendet oder eine Überwachung der Reihenfolge ist nicht notwendig, so können diese Werte auf Null gesetzt werden. Sie dürfen jedoch nicht weggelassen werden!

### **Begriffserklärungen:**

#### **Ein Acknowledge-Paket**

ist ein Paket, das nur die ersten vier words (*send\_sequence*, *rec\_sequence*, *struct\_typ*, *length*) enthält mit dem Wert ***struct\_typ* = 0**.

#### **Ein Synchronisations-Paket**

ist ein Paket, das nur die ersten vier words (*send\_sequence*, *rec\_sequence*, *struct\_typ*, *length*) enthält mit dem Wert ***struct\_typ* = 0xFFFF**.

#### **Ein Daten-Paket**

ist ein Paket, das eine E/A-Struktur mit dem Wert ***struct\_typ* != 0** und ***struct\_typ* != 0xFFFF**.

#### **Die *send\_sequence***

ist die Nummer des zuletzt abgesendeten Datenpakets und wird für jedes Datenpaket um eins erhöht.

#### **Die *rec\_sequence***

ist die Nummer des zuletzt empfangenen Datenpakets.

#### **Jedes Datenpaket**

erfordert ein Acknowledge - Paket mit einer zur eigenen *send\_sequence* identischen *rec\_sequence*.

#### **Timeout ...**

Das nächste Datenpaket darf erst versendet werden, wenn das letzte bestätigt wurde. Bleibt die Bestätigung aus, wird das Paket nach einem Timeout wiederholt (das Timeout verdoppelt sich nach jeder Wiederholung bis zu einem Grenzwert). Stimmt in einem empfangenen Paket die *rec\_sequence* nicht mit der eigenen *send\_sequence* überein, wird das Datenpaket mit der letzten *send\_sequence* sofort wiederholt.

## 5.2.1 Synchronisation der Sequence-Nummern

Wird das Anwenderprogramm auf dem Rechner gestartet, sendet es an den E/A Com-Server-Port ein UDP-Datagramm mit den ersten vier words einer E/A-Struktur:

```
send_sequence = n;          // gewünschte erste Sendsequence eintragen
rec_sequence  = x;          // unbestimmt, wird vom E/A Com-Server festgelegt
struct_typ   = 0xFFFF;    // Synchronisations-Paket
length       = 8;
```

Der E/A Com-Server übernimmt die `send_sequence` als `rec_sequence` und trägt seine erste `send_sequence` ein:

```
send_sequence = m;          // erste send_sequence des E/A Com-Server-Ports
rec_sequence  = n;          // übernommene send_sequence des Anwenderprogr
struct_typ   = 0xFFFF;    // Synchronisations-Paket
length       = 8;
```

Das Anwenderprogramm übernimmt nun seinerseits die `send_sequence` des E/A Com-Servers als `rec_sequence`. Somit ist jeweils die `send_sequence` der einen Seite mit der `rec_sequence` der anderen identisch.

Immer wenn das Anwenderprogramm ein Synchronisations-Paket schickt, werden die Sequenzen neu synchronisiert. Der E/A Com-Server sendet nach einem Reset, also im "unsynchronisierten Zustand", immer die Sequenzen 0.

## 5.2.2 Beispiele

Auf der folgenden Seite finden Sie eine schematische Darstellung der beschriebenen Fälle.

**Bsp.1** zeigt den fehlerfreien Austausch von Datenpaketen zwischen dem Anwenderprogramm und dem E/A Kartentreiber. Das Anwenderprogramm sendet "Read Register". Der Kartentreiber bestätigt den Erhalt des Paketes und schickt die E/A-Struktur "Write Register". Das Anwenderprogramm bestätigt ebenfalls den Erhalt der Daten.

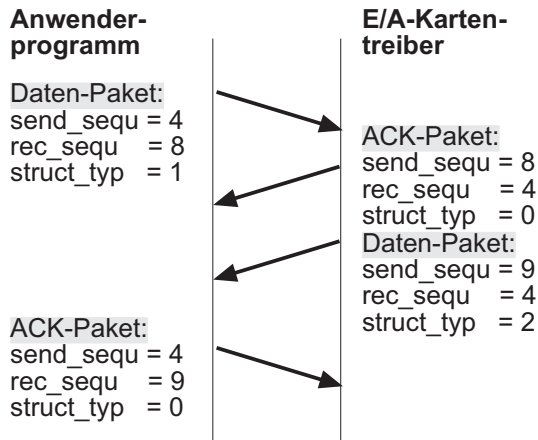
**Bsp.2** ist mit dem ersten identisch, nur daß in diesem Fall der E/A-Kartentreiber die Bestätigung des Read-Requests und die E/A-Struktur "Write Register" in einem Paket sendet.

**Bsp.3** zeigt einen Fehlerfall. Der Read-Request des Anwenderprogramms erreicht den E/A Com-Server nicht. Nach einem Timeout wiederholt das Anwenderprogramm das Paket, da es keine Quittung erhalten hat. Der E/A Kartentreiber bestätigt den Erhalt.

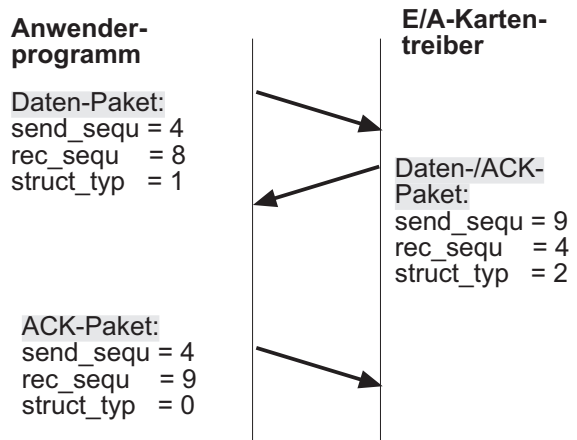
**Bsp.4** zeigt einen ähnlichen Fehlerfall. Vor Ablauf des Timeouts auf der Seite des Anwenderprogramms sendet der E/A Kartentreiber die E/A-Struktur "Write Register". Das Anwenderprogramm erkennt, daß die `rec_sequence` nicht mit der eigenen `send_sequence` identisch ist und wiederholt das letzte Datenpaket unmittelbar. In der Wiederholung ist bereits die Bestätigung für das vom E/A-Kartentreiber empfangene Paket enthalten.

**Bsp.5** zeigt den Fehlerfall, in dem die Quittung verlorengeht. Nach einem Timeout wiederholt das Anwenderprogramm das Datenpaket. Der E/A-Kartentreiber erkennt, daß er dieses Datenpaket schon einmal erhalten hat. Er verwirft das Paket, quittiert es aber noch einmal.

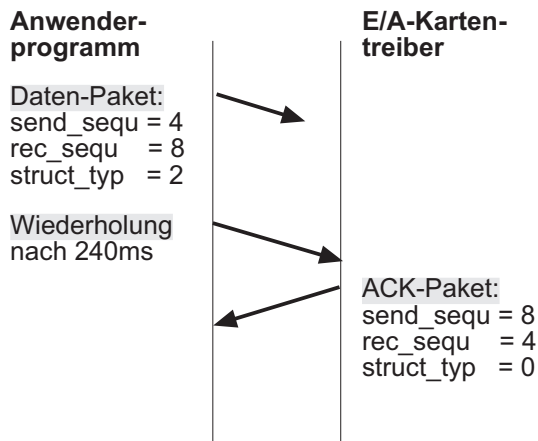
**Bsp.1:**



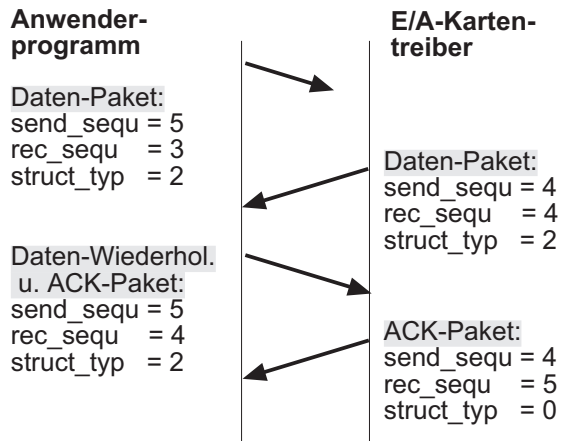
**Bsp.2:**



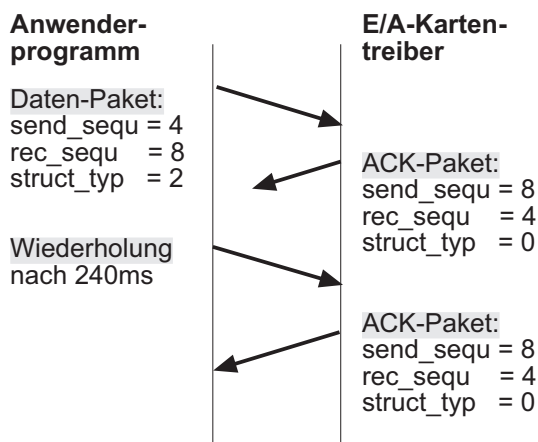
**Bsp.3:**



**Bsp.4:**



**Bsp.5:**



## ANHANG

### Technische Daten

<b>Stromversorgung:</b>	über die Schraubklemmen <b>24V</b> und <b>GND</b> an der Leiste der Ausgänge	12V DC -10% bis 24V DC +20% (3,4W)
<b>Stromaufnahme:</b> ( Typen: 50210, 50211 50310, 50311 )	Spannungsversorg. 24V Netzanschluß Coax-/TP	140mA / 116mA
	Spannungsversorg. 12V Netzanschluß Coax-/TP	230mA / 180mA
<b>mit Erweiterungsbox:</b> ( Typ: 50611 )	Spannungsversorg. 24V Netzanschluß Coax-/TP	240mA / 216mA
	Spannungsversorg. 12V Netzanschluß Coax-/TP	330mA / 380mA

**Alle Angaben zur Stromaufnahme sind ohne Berücksichtigung  
der Last durch beschaltete Ausgänge!**

<b>Digital Ausgänge:</b>	1 Gruppe 12 x Digital Out: Ausgangsspannung: Ausgangsstrom: max. Gruppenstrom: Steckverbinder: Isolation Ausgänge - Netzwerk	10,8 bis 28,8V DC 0,5A 6A 16-fach Schraubklemmen 500V
<b>Digital Eingänge:</b>	3 Gruppen je 4 x Digital In: max. Eingangsspannung: Schaltschwelle: "Ein"strom: Steckverbinder: Isolation Eingänge - Netzwerk gruppenweise galvanisch getrennt:	+/-30V DC 8V +/-1V 2,2mA 16-fach Schraubklemmen 1000V 500V, 1s
<b>Meßfunktionen:</b> ( nur Typen 50211, 50311, 50611 )	Ausgangsstrom: Innentemperatur: Versorgungsspannung:	0 bis 500mA 0°C bis 100°C 0V bis 60V
<b>Sicherheitsfunktionen:</b> ( nur Typen 50211, 50311, 50611 )	Strombegrenzung: Abschaltverzögerung: stromspitzentolerant für kurzschlußfest	0,65A / Bit 250ms t < 250ms

<b>Serieller Port:</b> ( nur Typen 50310, 50311 )	DB9-Stecker:	PC-COM-Belegung
	Baudrate:	300 bis 57600
	Datenbits:	7 und 8
	Stopbits:	1 und 2
	Parität:	NO, EVEN, ODD
	Flußkontrolle:	NO, Hardware, Software (XON,XOFF)

<b>zulässige Umgebungstemperatur:</b>	Lagerung:	-25°C bis 70°C
	Betrieb:	0°C bis 45°C

**zulässige relative Luftfeuchtigkeit  
(nicht kondensierend):**

<b>Gehäuse:</b>	Kunststoff-Gehäuse zur Hutschienen-Montage	100 x 100 x 50
<b>Gewicht:</b>	ca. 320g	

**Zeitverhalten im Netzwerk:**

Die Zeitangaben für die Reaktion des E/A Com-Servers über das Netzwerk sind typische Werte für ein normal belastetes Netzwerk (<40%Netzlast). Die Reaktionszeiten steigen mit der Netzwerklast, der Belastung der seriellen Schnittstelle im E/A Com-Server (Port 0 nur bei den Typen 50310 und 50311) und sind abhängig von der jeweils angeforderten E/A-Struktur. Die folgende Tabelle zeigt die typischen Zeiten für alle E/A-Strukturen, die der E/A Com-Server sendet:

E/A Struktur-Typ	Ereignis	Reaktionszeit mit Protokoll UDP	Reaktionszeit mit Protokoll TCP
<b>WRITE_REG</b>	nach Empfang der E/A-Struktur READ_REG	4ms	6ms
<b>DRV_STATE</b>	nach Empfang der E/A-Struktur STATE_REQUEST	47ms	55ms
<b>ALARM_STATE</b>	nach Auftreten des Alarms	42ms	50ms
<b>ACK_PACKET</b> (nur bei UDP-Acknowledge)	nach Empfang des zu bestätigenden Pakets	4ms	6ms

