



# ibaPDA-Interface-TDC-TCP/UDP

## Datenschnittstelle TCP/UDP zu SIMATIC TDC

Handbuch  
Ausgabe 2.3

Messsysteme für Industrie und Energie  
[www.iba-ag.com](http://www.iba-ag.com)

---

## Hersteller

iba AG  
Königswarterstr. 44  
90762 Fürth  
Deutschland

## Kontakte

Zentrale	+49 911 97282-0
Telefax	+49 911 97282-33
Support	+49 911 97282-14
Technik	+49 911 97282-13
E-Mail	iba@iba-ag.com
Web	www.iba-ag.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

© iba AG 2022, alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieser Druckschrift wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software überprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass für die vollständige Übereinstimmung keine Garantie übernommen werden kann. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig aktualisiert. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten oder können über das Internet heruntergeladen werden.

Die aktuelle Version liegt auf unserer Website [www.iba-ag.com](http://www.iba-ag.com) zum Download bereit.

Version	Datum	Revision - Kapitel / Seite	Autor	Version SW
2.3	03-2022	Fehlerbehebung, Nagle-Algorithmus	ip	7.2.2

Windows® ist eine Marke und eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation. Andere in diesem Handbuch erwähnte Produkt- und Firmennamen können Marken oder Handelsnamen der jeweiligen Eigentümer sein.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Zu diesem Handbuch.....</b>	<b>5</b>
1.1	Zielgruppe und Vorkenntnisse.....	5
1.2	Schreibweisen.....	5
1.3	Verwendete Symbole.....	6
<b>2</b>	<b>Systemvoraussetzungen .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Datenschnittstelle TCP/UDP zu SIMATIC TDC .....</b>	<b>8</b>
3.1	Allgemeine Informationen.....	8
3.2	Konfiguration & Projektierung SIMATIC TDC .....	9
3.2.1	Allgemeine Einstellungen .....	9
3.2.2	Datenstrukturen .....	10
3.2.2.1	Header .....	10
3.2.2.2	Datenbereiche .....	10
3.2.3	Projektierung der Verbindung .....	12
3.2.4	Versenden der Daten.....	14
3.3	Konfiguration & Projektierung ibaPDA .....	15
3.3.1	Allgemeine Einstellungen .....	15
3.3.2	Allgemeine Einstellungen der Schnittstelle.....	16
3.3.3	Allgemeine Moduleinstellungen.....	17
3.3.4	Signalkonfiguration.....	18
3.3.5	Modultyp Integer.....	19
3.3.6	Modultyp Real .....	19
3.3.7	Modultyp Allgemein .....	20
3.3.8	Moduldiagnose.....	21
<b>4</b>	<b>Diagnose.....</b>	<b>22</b>
4.1	Lizenz .....	22
4.2	Sichtbarkeit der Schnittstelle .....	22
4.3	Protokolldateien .....	23
4.4	Verbindungsdiagnose mittels PING .....	24
4.5	Verbindungstabelle.....	25
4.6	Performance .....	26
4.6.1	TCP-Telegramme.....	26

4.6.2	UDP-Telegramme .....	26
<b>5</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>27</b>
5.1	Fehlerbehebung.....	27
5.1.1	Probleme mit TCP-Performance oder unbrauchbaren Daten durch Verwendung des Delayed ACK-Mechanismus .....	27
5.1.2	Unbrauchbare TCP-Daten als Folge des Nagle-Algorithmus .....	29
5.2	Projektierungsbeispiel SIMATIC TDC.....	31
5.2.1	Übersicht .....	31
5.2.2	Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle des CP51M1 .....	32
5.2.3	Konfiguration der Telegramme .....	32
5.2.3.1	TCP-Telegramm mit Modultyp Integer.....	32
5.2.3.2	TCP-Telegramm mit Modultyp 32-Real.....	34
5.2.3.3	TCP-Telegramm mit Modultyp Allgemein .....	35
5.2.3.4	UDP-Telegramme .....	35
5.2.3.5	ibaPDA-Watchdog-Telegramm.....	36
5.3	Projektierungsbeispiel ibaPDA.....	37
5.3.1	Konfiguration Datentelegramme .....	37
5.3.2	Konfiguration Watchdog .....	38
5.3.3	Online-Ansicht .....	38
<b>6</b>	<b>Support und Kontakt .....</b>	<b>39</b>

# 1 Zu diesem Handbuch

Diese Dokumentation beschreibt die Funktion und Anwendung der Software-Schnittstelle *ibaPDA-Interface-TDC-TCP/UDP*.

Diese Dokumentation ist eine Ergänzung zum *ibaPDA*-Handbuch. Informationen über alle weiteren Eigenschaften und Funktionen von *ibaPDA* finden Sie im *ibaPDA*-Handbuch bzw. in der Online-Hilfe.

## 1.1 Zielgruppe und Vorkenntnisse

Diese Dokumentation wendet sich an ausgebildete Fachkräfte, die mit dem Umgang mit elektrischen und elektronischen Baugruppen sowie der Kommunikations- und Messtechnik vertraut sind. Als Fachkraft gilt, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Im Besonderen wendet sich diese Dokumentation an Personen, die mit Projektierung, Test, Inbetriebnahme oder Instandhaltung von Speicherprogrammierbaren Steuerungen der unterstützten Fabrikate befasst sind. Für den Umgang mit *ibaPDA-Interface-TDC-TCP/UDP* sind folgende Vorkenntnisse erforderlich bzw. hilfreich:

- Betriebssystem Windows
- Kenntnis von Projektierung und Betrieb des betreffenden Steuerungssystems

## 1.2 Schreibweisen

In dieser Dokumentation werden folgende Schreibweisen verwendet:

Aktion	Schreibweise
Menübefehle	Menü <i>Funktionsplan</i>
Aufruf von Menübefehlen	<i>Schritt 1 – Schritt 2 – Schritt 3 – Schritt x</i> Beispiel: Wählen Sie Menü <i>Funktionsplan – Hinzufügen – Neuer Funktionsblock</i>
Tastaturtasten	<Tastename> Beispiel: <Alt>; <F1>
Tastaturtasten gleichzeitig drücken	<Tastename> + <Tastename> Beispiel: <Alt> + <Strg>
Grafische Tasten (Buttons)	<Tastename> Beispiel: <OK>; <Abbrechen>
Dateinamen, Pfade	"Dateiname", "Pfad" Beispiel: "Test.doc"

## 1.3 Verwendete Symbole

Wenn in dieser Dokumentation Sicherheitshinweise oder andere Hinweise verwendet werden, dann bedeuten diese:

---

### Gefahr!



**Wenn Sie diesen Sicherheitshinweis nicht beachten, dann droht die unmittelbare Gefahr des Todes oder der schweren Körperverletzung!**

- Beachten Sie die angegebenen Maßnahmen.
- 

### Warnung!



**Wenn Sie diesen Sicherheitshinweis nicht beachten, dann droht die mögliche Gefahr des Todes oder schwerer Körperverletzung!**

- Beachten Sie die angegebenen Maßnahmen.
- 

### Vorsicht!



**Wenn Sie diesen Sicherheitshinweis nicht beachten, dann droht die mögliche Gefahr der Körperverletzung oder des Sachschadens!**

- Beachten Sie die angegebenen Maßnahmen.
- 

### Hinweis



Hinweis, wenn es etwas Besonderes zu beachten gibt, wie z. B. Ausnahmen von der Regel usw.

---

### Tipp



Tipp oder Beispiel als hilfreicher Hinweis oder Griff in die Trickkiste, um sich die Arbeit ein wenig zu erleichtern.

---

### Andere Dokumentation



Verweis auf ergänzende Dokumentation oder weiterführende Literatur.

---

## 2 Systemvoraussetzungen

Folgende Systemvoraussetzungen sind für die Verwendung der Datenschnittstelle TDC-TCP/UDP erforderlich:

- *ibaPDA* v7.0.0 oder höher
- Lizenz für *ibaPDA-Interface-TDC-TCP/UDP*
- Netzwerkanschluss 10/100 Mbit/s
- SIMATIC TDC CPU mit integriertem PN-Port oder Kommunikationsprozessor CP51M1

Sonstige Voraussetzungen an die eingesetzte Rechner-Hardware und die unterstützten Betriebssysteme entnehmen Sie bitte der *ibaPDA*-Dokumentation.

### Hinweis



Es wird empfohlen die TCP/IP- bzw. UDP-Kommunikation auf einem separaten Netzwerksegment durchzuführen, um eine gegenseitige Beeinflussung durch sonstige Netzwerkkomponenten auszuschließen.

### Systemeinschränkungen

- Unterschiedliche Behandlung des TCP/IP-Acknowledge, siehe [↗ Probleme mit TCP-Performance oder unbrauchbaren Daten durch Verwendung des Delayed ACK-Mechanismus](#), Seite 27 (alle *ibaPDA*-Versionen).

### Lizenzinformationen

Bestell-Nr.	Produktbezeichnung	Beschreibung
31.001056	ibaPDA-Interface-TDC-TCP/UDP	Erweiterungslizenz für ein <i>ibaPDA</i> -System um eine TCP/IP- und UDP/IP-Schnittstelle Anzahl der Verbindungen: 64
31.101056	one-step-up-Interface-TDC-TCP/UDP	Erweiterungslizenz für die Erweiterung einer vorhandenen <i>ibaPDA</i> -Interface-TDC-TCP/UDP-Schnittstelle um 64 weitere TCP/UDP-Verbindungen, maximal 3 zulässig

## 3 Datenschnittstelle TCP/UDP zu SIMATIC TDC

### 3.1 Allgemeine Informationen

*ibaPDA-Interface-TDC-TCP/UDP* ist geeignet, um Messdaten aus einer SIMATIC TDC-Steuerung über die Standard Netzwerkkarte des *ibaPDA-PC* mittels dem Protokoll TCP/IP oder UDP zu erfassen. Hierzu ist eine Programmierung des Datenversendens in der Steuerung erforderlich.

Die Auswahl der zu messenden Signale erfolgt durch Rangieren der Werte in Telegrammpuffer, deren Datenstrukturen durch die Modultypen von *ibaPDA* vorgegeben sind. Die Telegramme werden mit Standard-Sendebausteinen an den *ibaPDA-PC* gesendet.

Im *ibaPDA-Interface-TDC-TCP/UDP* sind drei Modultypen definiert:

- Integer: 32 Analogwerte (Integer) und 32 Binärsignale
- Real: 8, 16 oder 32 Analogwerte (Real) und 32 Binärsignale
- Allgemein: beliebige Datenstruktur mit maximaler Länge von 4096 Bytes

Jedes Modul ist einer Verbindung zugeordnet. Auf *ibaPDA*-Seite können max. 256 Verbindungen erstellt werden. Auf der TDC-Seite hängt die max. Anzahl der Verbindungen von der Performance der CPU und des CP ab.

Der Hauptvorteil dieser Art der Messung liegt darin, dass keine spezielle Hardware benötigt wird, wenn bereits ein Ethernet-Anschluss in der Steuerung existiert.

---

#### Hinweis



Der veraltete Kommunikationsprozessor CP5100 ist nicht in der Lage, mehrere TCP- oder UDP-Verbindungen zu derselben IP-Adresse herzustellen.

Deswegen empfehlen wird dafür die Verwendung der Schnittstelle *ibaPDA-Interface-Sisteam-TCPIP* (Lizenz-Nr. 31.001055).

---

#### TCP und UDP

Das Transmission Control Protocol, kurz TCP, ist ein verbindungsorientiertes Protokoll und soll maßgeblich Datenverluste verhindern, Dateien und Datenströme aufteilen und Datenpakete Anwendungen zuordnen können.

Das User Datagram Protocol, kurz UDP, ist ein verbindungsloses Transport-Protokoll. Es hat damit eine vergleichbare Aufgabe, wie das verbindungsorientierte TCP. Allerdings arbeitet es verbindungslos und damit unsicher. Das bedeutet, der Absender weiß nicht, ob seine verschickten Datenpakete angekommen sind. Während TCP Bestätigungen beim Datenempfang sendet, verzichtet UDP darauf. Das hat den Vorteil, dass der Paket-Header viel kleiner ist und die Übertragungstrecke keine Bestätigungen übertragen muss. Prinzipiell ist damit eine etwas höhere Datenrate möglich.

Beide arbeiten mit dem Internetprotokoll IP, der Schicht 4 (Transportschicht) des OSI-Schichtenmodells.

**Hinweis**

Wenn in den folgenden Beispielen auch bei UDP von Verbindungen die Rede ist, so bezieht sich diese nicht auf eine aufzubauende und abzubauenen Netzwerkverbindung, sondern bezeichnet nur den Kommunikationsweg vom Sender zum Empfänger.

## 3.2 Konfiguration & Projektierung SIMATIC TDC

### 3.2.1 Allgemeine Einstellungen

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Erstellung der TCP/IP- bzw. UDP-Verbindung, der notwendigen Telegrammstrukturen und der Parametrierung der Sendebausteine.

Es gibt zwei Versionen des Standard-Sendebausteins:

- CTV: Die zu sendenden Daten werden als "Virtuelle Verbindungen" im Telegrammpuffer abgelegt. Die Telegrammlänge resultiert aus der Anzahl und Größe der im Telegrammpuffer abgelegten Daten. Deswegen müssen alle Daten aufgelegt werden, Lücken im Telegramm sind nicht möglich.
- CTV\_P: Der Telegrammpuffer wird vom Sendebaustein mit der angegebenen Länge angelegt. Über einen Zeiger wird die Telegrammpufferadresse an Schreibbausteine übergeben, mittels derer die zu sendenden Daten im Telegrammpuffer abgelegt werden. Da bei jedem Schreibbaustein ein Offset angegeben wird, müssen nicht alle Daten aufgelegt werden.

In den folgenden Kapiteln wird nur die Handtierung mit dem Sendebaustein CTV\_P beschrieben.

Bei allen im folgenden beschriebenen Verbindungen ist zu beachten:

- SIMATIC TDC muss als TCP/IP-Client projektiert werden, d. h. die TDC-Seite baut die Verbindung auf, deswegen ist im AT-Konnektor des Sendebausteins die Adressstufe 2 zu projektieren.
- Die Daten sind auf TDC-Seite zu swappen, da sie im selben Format wie von S7 erwartet werden, d. h. bei allen WRITE-Bausteinen ist SWP=1 einzustellen.
- Der Remote-Port muss mit der Einstellung in *ibaPDA* (Interface TDC-TCP-UDP) übereinstimmen (Vorbereitung in *ibaPDA*: 4171).
- Dieser Port muss in dem *ibaPDA*-PC in der Windows Firewall freigegeben werden.
- Dieser Port darf nicht anderweitig vergeben sein.
- Beachten Sie bei der Erstellung weiterer Verbindungen:
  - Immer neuen Kanalnamen vergeben
  - Immer neue lokale Portnummer vergeben
  - Immer dieselbe Remote-IP-Adresse verwenden
  - Immer dieselbe Remote-Portnummer verwenden

## 3.2.2 Datenstrukturen

Entsprechend der *ibaPDA*-Modulstruktur werden die Daten pro Modul mit einem Telegramm übertragen. Die Telegramme haben einen einheitlichen Header und eine dem Modultyp entsprechende Datenstruktur.

### 3.2.2.1 Header

Der Header besteht aus 3 Integer-Werten.

- **message\_length**  
Gesamtgröße (in Bytes) des Datenpakets. Der Wert darf während der Datenübertragung nicht verändert werden. Dieser Wert ist auch am Anschluss des Sendebausteins (CTV\_P) anzugeben. Der Wert ist abhängig vom Modultyp:
  - bei Modultyp Integer: 74
  - bei Modultyp Real: 42, 74 oder 138 (bei 8, 16 oder 32 Reals),
  - bei Modultyp Allgemein: 8...4096
- **module\_index**  
Kennung für die Zuordnung des Datensatzes zu dem Interface Modul in *ibaPDA*. In diesem Index ist auch der Modultyp verschlüsselt: Der Index wird durch eine laufende Nummer 00....63 und einem dem Modultyp und der Lizenz entsprechenden Offset gebildet.  
  
Der Modulindex entspricht dem Index in der *ibaPDA*-Moduleinstellung. Der Wert muss eindeutig sein und darf während der Datenübertragung nicht verändert werden.

Modultyp	1. Lizenz	2. Lizenz	3. Lizenz	4. Lizenz
Integer	0-63	1000-1063	2000-2063	3000-3063
Real	100-163	1100-1163	2100-2163	3100-3163
Allgemein	200-263	1200-1263	2200-2263	3200-3263

- **sequence\_counter**  
Mit jedem erfolgreichen Sendeauftrag wird der Wert um eins hochgezählt. Dies muss auf TDC-Seite programmiert werden. Wenn sich der Wert des Zählers nicht um +1 ändert, zeigt *ibaPDA* in der Verbindungsliste einen Sequenzfehler an. Bei Überlauf muss der Zähler von 32767 auf -32768 springen (0x7FFF -> 0x8000)

### 3.2.2.2 Datenbereiche

Der Aufbau des Datenbereichs ist abhängig vom Modultyp.

#### Modultyp Integer

Nach dem Header stehen ab Offset 6 die 32 Integer-Analogwerte und anschließend ab Offset 70 die 4 Bytes Binärwerte.

Offset	Datentyp	Name	Bedeutung
00	INT	message_length	Telegrammlänge = 74
02	INT	module_index	Modulindex, i000 – i063
04	INT	sequence_counter	Telegrammzähler
06	INT[32]	Analogwerte 0-31	32 Werte im 16-Bit-Integer-Format
70	DWORD	Digitalwerte 0-31	32 Digitalwerte

### Modultyp Real

Nach dem Header stehen ab Offset 6 die 4 Bytes Binärwerte und anschließend ab Offset 10 entweder 8, 16 oder 32 Analogwerte im Real-Format.

Offset	Datentyp	Name	Bedeutung
00	INT	message_length	Telegrammlänge 42, 74 oder 128
02	INT	module_index	Modulindex i100-i163
04	INT	sequence_counter	Telegrammzähler
06	DWORD	Digitalwerte 0-31	32 Digitalwerte
10	FLOAT[n]	Analogwerte 0-n	n Werte im IEEE-Float-Format n=8, 16 oder 32

### Modultyp Allgemein

Nach dem Header kann ab Offset 6 eine beliebige Folge von Daten mit unterschiedlichen Datentypen folgen. Von *ibaPDA* werden folgende Datenformate für Analogsignale unterstützt:

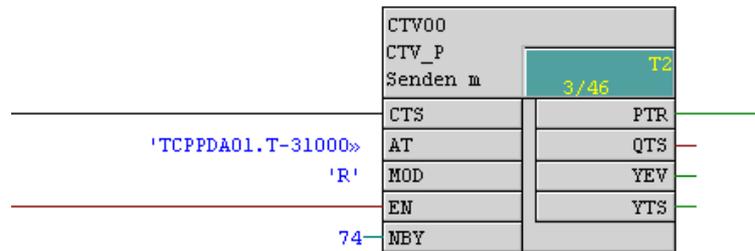
SINT, BYTE, INT, WORD, DINT, DWORD, FLOAT, DOUBLE, STRING[32]

In *ibaPDA* muss die hier definierte Datenstruktur nachgebildet werden. Dabei können die BYTE-, WORD- und DWORD-Variablen auch als 8, 16 oder 32 einzelne Bits interpretiert werden (und umgekehrt).

Offset	Datentyp	Name	Bedeutung
00	INT	message_length	Telegrammlänge max. 4102
02	INT	module_index	Modulindex i200-i263
04	INT	sequence_counter	Telegrammzähler
06	BYTE[n]	data	Generischer Datenpuffer n <= 4096

### 3.2.3 Projektierung der Verbindung

Der Verbindungsaufbau erfolgt mit dem Sendebaustein CTV bzw. CTV\_P. Alle Kommunikationsparameter werden im Adresskonnektor AT verschlüsselt.



Anschluss	Bedeutung	Bedeutung
CTS	HW-Anschluss	Verbunden mit CP51M1
AT	Adresse	siehe unten
MOD	Kanalmodus	R = Refresh (empfohlen) H = Handshake
EN	Enable	Sendetrigger
NBY	No of Bytes	Telegrammpufferlänge
PTR	Pufferzeiger	Zeiger auf Telegrammpuffer
QTS	Bausteinstatus 1	1 = OK
YEV	Bausteinstatus 2	Kopplungszustand: 0 = OK
YTS	Bausteinstatus 3	Zusatzinformation

#### Aufbau Adresskonnektor AT:

'aaaaaaaa.b-cccc.dddddddddddd-eeee' mit

- aaaaaa: eindeutiger Kanalname, max. 8 Zeichen
- b: 'T' steht für TCP, 'U' steht für UDP
- cccc: lokale Portnummer, frei wählbar, eindeutig, 5-stellig mit führenden Nullen
- ddddddddddd: Remote IP-Adresse, dezimale Darstellung aber ohne Punkt, mit führenden Nullen
- eeee: Remote Portnummer, muss mit *ibaPDA*-Interface übereinstimmen 5-stellig mit führenden Nullen

#### Beispiel: "TCP PDA01.T-31000.192168050203-04171" bedeutet

TCP PDA01	Kanalname
T-	TCP-Verbindung
31000	lokale Portnummer
192168050203	Remote IP-Adresse 192.168.50.203
04171	Remote Portnummer 4171

**Beispiel: "UDPPDA014.U-31003.192168050203-04171" bedeutet**

UDPPDA01	Kanalname
U-	UDP-Verbindung
31003	lokale Portnummer
192168050203	Remote IP-Adresse 192.168.50.203
04171	Remote Portnummer 4171

---

**Andere Dokumentation**

Mehr Informationen finden Sie im Handbuch „SIMATIC TDC – System- und Kommunikationsprojektierung D7-SYS“ (Siemens AG).

---

### 3.2.4 Versenden der Daten

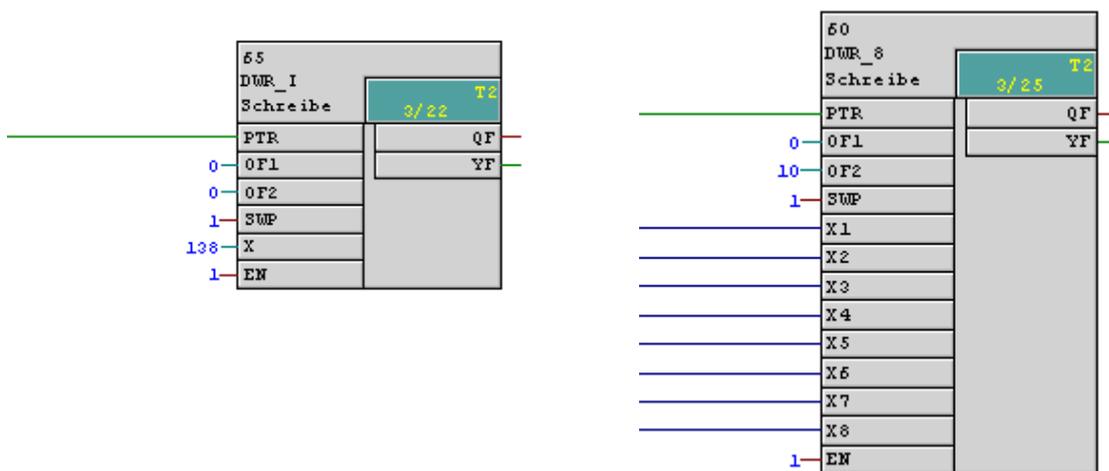
Die zu sendenden Daten werden mit dem Baustein DWR in den Telegrammpuffer geschrieben. Von diesem Baustein gibt es verschiedene Varianten für die Datentypen BYTE, INT und DINT und die Anzahl der Signale.

#### Hinweis



Auf TDC-Seite müssen die Bytes gedreht werden, da sie in derselben Reihenfolge wie bei S7 erwartet werden.

Setzen Sie bei allen DWR-Bausteinen den Konnektor SWP auf 1.



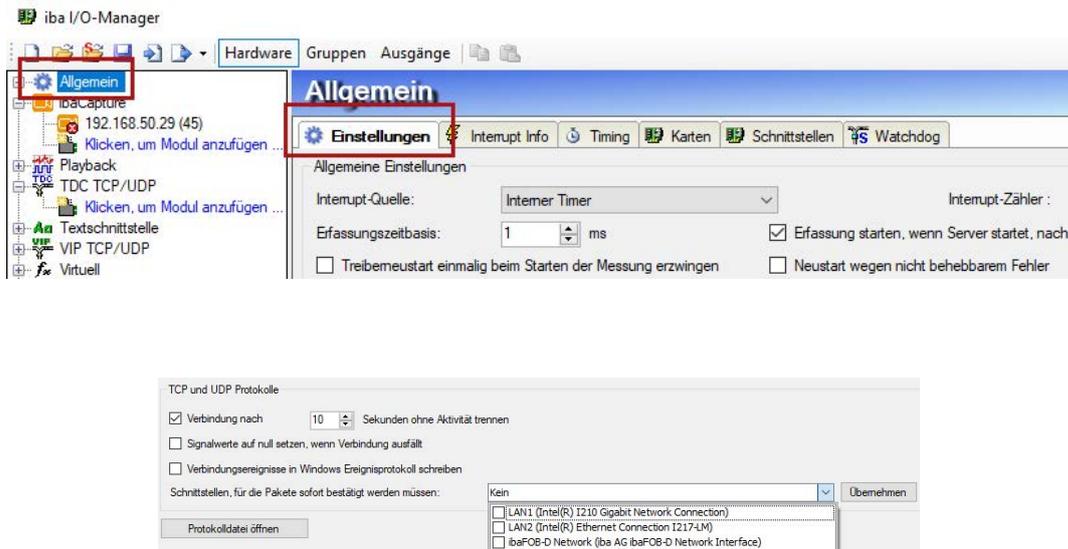
Anschluss	Bedeutung	Bedeutung
PTR	Pufferzeiger	Anschluß an PTR des Sendebausteins CTV_P
OF1	Offset 1	Der Offset im Telegrammpuffer wird gebildet aus OF1 + OF2
OF2	Offset 2	
SWP	SWAP	Byte-Drehung. Muss für <i>ibaPDA</i> -Telegramme auf 1 sein
Xn	Sendedaten	
EN	Enable	
QF	Bausteinstatus 1	0 = OK, 1= Fehler
YF	Bausteinstatus 2	Fehlerinfo

### 3.3 Konfiguration & Projektierung ibaPDA

Nachfolgend ist die Projektierung in *ibaPDA* beschrieben. Bei Vorliegen aller Systemvoraussetzungen wird im Signalbaum die Schnittstelle „TDC TCP/UDP“ angezeigt.

#### 3.3.1 Allgemeine Einstellungen

Die „Totmann-Timeout“ Konfiguration erfolgt für alle von *ibaPDA* unterstützten TCP- und UDP-Protokolle gemeinsam.



#### Verbindung nach x Sekunden ohne Aktivität trennen

Verhalten und Timeout-Zeit ist vorgebar

#### Signalwerte auf null setzen, wenn Verbindung ausfällt

Wenn deaktiviert, bleibt der zuletzt gelesene Wert erhalten

#### Verbindungsereignisse in Windows Ereignisprotokoll schreiben

Aktuelle Ereignisse werden in Windows protokolliert

#### Schnittstellen, für die Pakete sofort bestätigt werden müssen

Auswahl der erforderlichen Schnittstellen

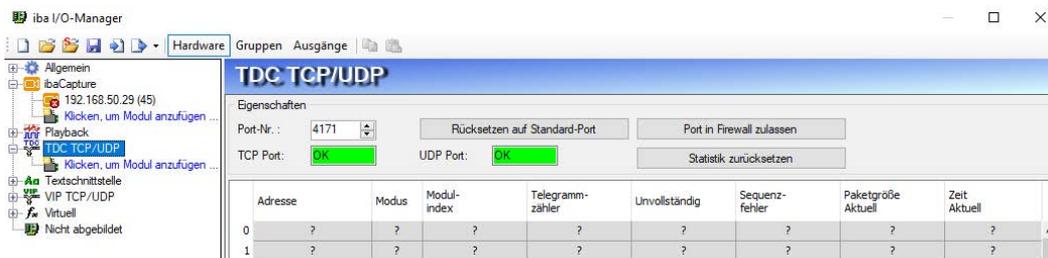
#### Hinweis



Ist *ibaPDA* der aktive Partner (Client), baut *ibaPDA* nach wenigen Sekunden die Verbindung wieder auf, um dem passiven Partner die Möglichkeit zu geben, wieder Daten zu senden.

### 3.3.2 Allgemeine Einstellungen der Schnittstelle

Die Schnittstelle selbst hat folgende Funktionen und Konfigurationsmöglichkeiten:



#### Port

Verwendeter Port PC-seitig. Die Portnummer muss in der SIMATIC TDC-Verbindungsprojektion (siehe Kapitel [Konfiguration & Projektierung SIMATIC TDC](#), Seite 9) identisch verwendet werden.

#### Rücksetzen auf Standard-Port

Die Portnummer 4171 wird eingestellt.

#### Port in Firewall zulassen

Bei der Installation von *ibaPDA* werden die Standard-Portnummern der verwendeten Protokolle automatisch in der Firewall eingetragen. Wird die Portnummer hier verändert oder wurde das Interface nachträglich freigeschaltet, ist es notwendig hier diesen Port in der Firewall zuzulassen.

#### TCP Port / UDP Port

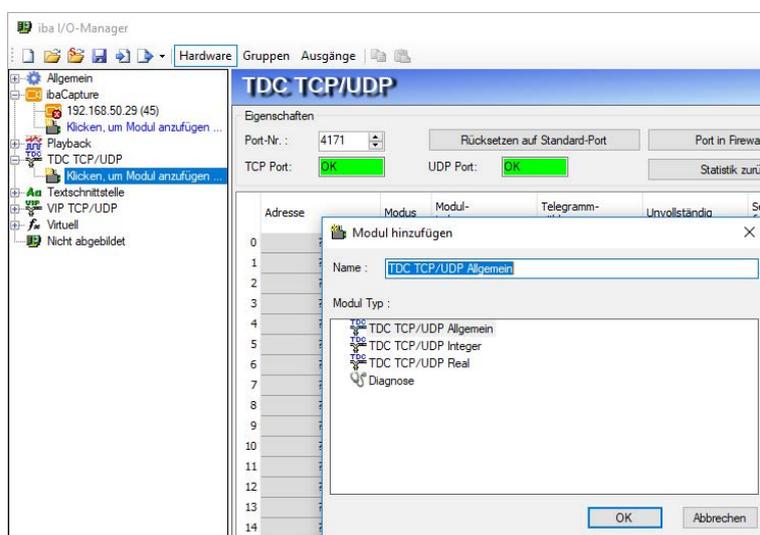
Hier erfolgt die Anzeige OK, wenn der Socket auf diesem Port geöffnet werden kann. Die Anzeige FEHLER kommt, wenn Konflikte auftreten, z. B. wenn der Port schon anderweitig belegt ist.

#### Verbindungstabelle

siehe Kapitel [Verbindungstabelle](#), Seite 25

#### Hinzufügen eines Moduls

Fügen Sie ein Modul durch Klicken unter der Schnittstelle und Auswahl des gewünschten Modultyps hinzu.



**Tip**

Wenn bereits eine TCP/IP- oder UDP-Verbindung zu SIMATIC TDC besteht, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Interface und wählen Sie *Autom. Erkennung*. Dann werden für alle vorhandenen Verbindungen automatisch die Module angelegt.

### 3.3.3 Allgemeine Moduleinstellungen

Um ein Modul zu konfigurieren, markieren Sie es in der Baumstruktur und nehmen die Einstellungen im folgenden Dialog vor:

The screenshot shows the 'iba I/O-Manager' interface. On the left is a tree view with 'TDC TCP/UDP Allgemein (58)' selected. On the right is the configuration dialog for this module. The dialog has tabs for 'Allgemein', 'Analog', and 'Digital', with 'Allgemein' selected. The settings are as follows:

Grundeinstellungen	
Modultyp	TDC TCP/UDP Allgemein
Verriegelt	False
Aktiviert	True
Name	<b>TDC TCP/UDP Allgemein</b>
Modul Nr.	<b>58</b>
Zeitbasis	<b>1 ms</b>
Name als Präfix verwend.	False
Textcodierung	Default Systemgebietsschema
Erweitert	
Analogsignale swappen	<b>Abhängig von Datentyp</b>
Digitalisignale swappen	<b>True</b>
Modul Struktur	
Anzahl Analogsignale	<b>32</b>
Anzahl Digitalisignale	<b>32</b>
TCP/IP	
Modul-Index	<b>200</b>

#### Grundeinstellungen

##### Modultyp (nur Anzeige)

Zeigt den Typ des aktuellen Moduls an.

##### Verriegelt

Ein Modul kann verriegelt werden, um ein versehentliches oder unautorisiertes Ändern der Moduleinstellungen zu verhindern.

##### Aktiviert

Deaktivierte Module werden von der Signalerfassung ausgeschlossen.

##### Name

Hier ist der Klartextname als Modulbezeichnung einzutragen.

**Modul Nr.**

Interne Referenznummer des Moduls. Diese Nummer bestimmt die Reihenfolge der Module im Signalbaum von *ibaPDA*-Client und *ibaAnalyzer*.

**Zeitbasis**

Alle Signale dieses Moduls werden mit dieser Zeitbasis erfasst.

**Name als Präfix verwenden**

Stellt den Modulnamen den Signalnamen voran.

**Textcodierung**

Hier können Sie die Zeichensatztabelle auswählen, nach der die empfangenen Textdaten interpretiert werden sollen.

**Erweitert****Analogsignale swappen**

Möglichkeit die Auswertereihenfolge der Byte zu ändern

**Digitalsignale swappen**

Möglichkeit die Auswertereihenfolge der Byte zu ändern

**Modul Struktur****Anzahl Analogsignale/Digitalsignale**

Hier wird die Anzahl der zu messenden analogen und digitalen Signale eingetragen. Die maximale Anzahl ist 1000 (Analogsignale/Digitalsignale).

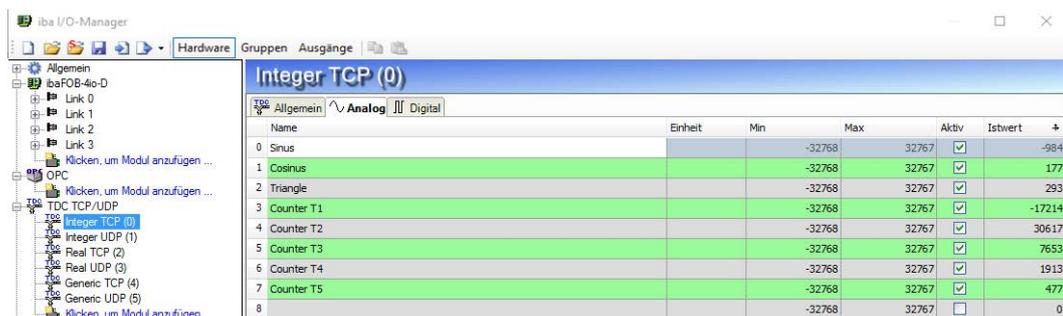
**TCP/IP****Modul-Index**

Die Modulindizes werden durch eine laufende Nummer 00... 63 und einem dem Modultyp und der Lizenz entsprechenden Offset gebildet. Siehe auch Kapitel [Header](#), Seite 10

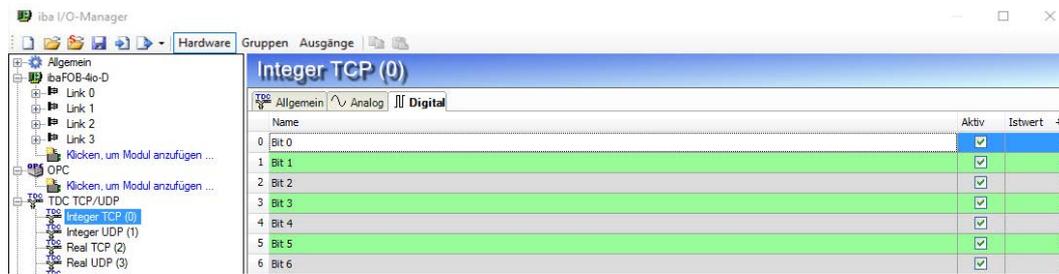
### 3.3.4 Signalkonfiguration

Die Auswahl der zu messenden Daten erfolgt auf SIMATIC TDC-Seite durch Rangieren der Signale in den Telegrammpuffer.

Im I/O-Manager können die Signale mit Namen und Einheit (nur Analogsignale) versehen, sowie aktiv und inaktiv gesetzt werden.



Name	Einheit	Min	Max	Aktiv	Istwert
0 Sinus		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	-984
1 Cosinus		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	177
2 Triangle		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	293
3 Counter T1		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	-17214
4 Counter T2		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	30617
5 Counter T3		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	7653
6 Counter T4		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	1913
7 Counter T5		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	477
8		-32768	32767	<input type="checkbox"/>	0



### Tipp



Sie können das "automatische Ausfüllen" der Spalte verwenden (siehe *ibaPDA* Handbuch oder Online-Hilfe).

### Andere Dokumentation



Eine detaillierte Beschreibung der weiteren Möglichkeiten finden Sie im Handbuch *ibaPDA*, Teil 2.

### 3.3.5 Modultyp Integer

Mit dem Modul *Integer* können bis zu 32 Analogwerte (Integer) und 32 Binärsignale erfasst werden.

Das Modul hat keine modulspezifischen Einstellungen.

### 3.3.6 Modultyp Real

Mit dem Modul *Real* können bis zu 32 Analogwerte (Real) und 32 Binärsignale erfasst werden.

Folgende Moduleinstellungen sind modulspezifisch:

#### Anzahl Analogsignale

Die zu erfassende Anzahl der Analogsignale ist in den Stufen 8, 16, 32 konfigurierbar (Die Anzahl der Digitalsignale liegt fest bei 32).

### 3.3.7 Modultyp Allgemein

Mit dem Modul *Allgemein* kann eine beliebige Datenstruktur mit maximaler Länge von 4096 Bytes erfasst werden.

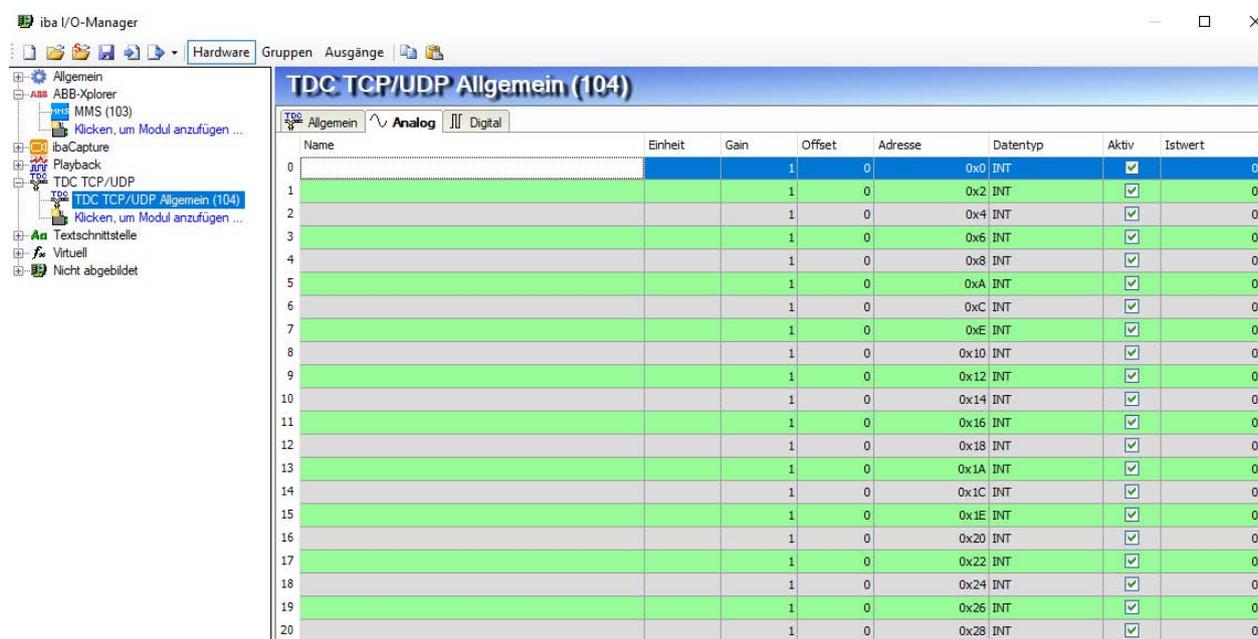
Folgende Moduleinstellungen sind modulspezifisch:

#### Anzahl der Analogsignale/Digitalsignale

Gibt die Anzahl der maximal konfigurierbaren Analogsignale/Digitalsignale in den Signaltabellen vor. Vorbesetzung ist jeweils 32. Der Maximalwert beträgt 1000.

Bei der Signalkonfiguration tragen Sie für jede Variable die Adresse, d. h. den Offset im Telegrammpuffer, sowie den Datentyp ein. Achten Sie darauf dass hier ab Nutzdatenanfang ohne Header gezählt wird.

Bei den Analogsignalen werden verschiedene Datentypen unterstützt, inkl. Texte: SINT, BYTE, INT, WORD, DINT, DWORD, FLOAT, DOUBLE, STRING[32].



Name	Einheit	Gain	Offset	Adresse	Datentyp	Aktiv	Istwert
0		1	0	0x0	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
1		1	0	0x2	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
2		1	0	0x4	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
3		1	0	0x6	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
4		1	0	0x8	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
5		1	0	0xA	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
6		1	0	0xC	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
7		1	0	0xE	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
8		1	0	0x10	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
9		1	0	0x12	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
10		1	0	0x14	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
11		1	0	0x16	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
12		1	0	0x18	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
13		1	0	0x1A	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
14		1	0	0x1C	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
15		1	0	0x1E	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
16		1	0	0x20	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
17		1	0	0x22	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
18		1	0	0x24	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
19		1	0	0x26	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0
20		1	0	0x28	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	0

#### Hinweis



Der Modultyp *TDC TCP/UDP Allgemein* unterstützt auch die Erfassung und Verarbeitung von Texten. Hierzu kann im Register *Analog* der Datentyp *STRING[32]* ausgewählt werden. Zur Wandlung eines Textsignals bzw. Unterteilung in mehrere Textsignale verwenden Sie ein *Textrenner*-Modul unter der Schnittstelle *Virtuell*.

### 3.3.8 Moduld Diagnose

In den Tabellen *Analog* und *Digital* der TDC-TCP/UDP Module werden die Inhalte der Telegramme angezeigt.

Generic UDP (5)										
TDC Allgemein Analog Digital										
Name	Einheit	Gain	Offset	Adresse	Datentyp	Aktiv	Istwert	+		
0	Digitals 0-31		1	0	0x0	DINT	<input checked="" type="checkbox"/>	393227		
1	Sinus Integer		1	0	0x4	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	136		
2	Cosinus Integer		1	0	0x6	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	-990		
3	Triangle Integer		1	0	0x8	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	537		
4	Counter Integer T1		1	0	0xA	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	-11190		
5	Counter Integer T2		1	0	0xC	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	-9590		
6	Counter Integer T3		1	0	0xE	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	13985		
7	Counter Integer T4		1	0	0x10	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	3496		
8	Counter Integer T5		1	0	0x12	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	873		
9	Sinus Real		1	0	0x14	FLOAT	<input checked="" type="checkbox"/>	0,136296		
10	Cosinus Real		1	0	0x18	FLOAT	<input checked="" type="checkbox"/>	-0,990668		

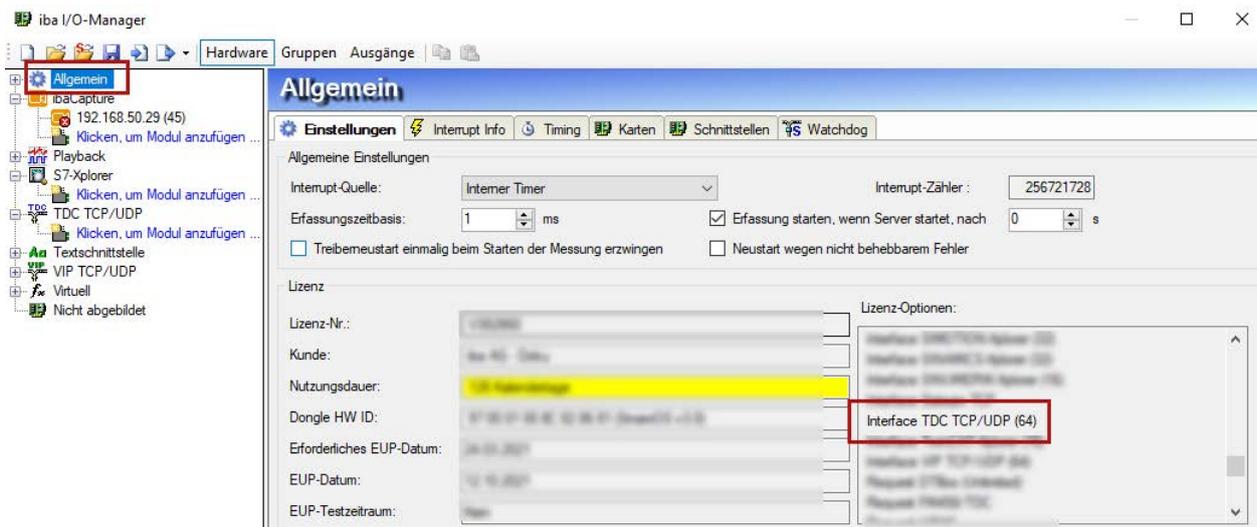
Folgende Fehler können auftreten:

- Es werden keine Daten angezeigt:
  - Der Telegrammpuffer auf der TDC-Seite ist nicht richtig gefüllt
  - Die Anschlüsse des Sendbausteins sind falsch beschaltet
- Es werden falsche Werte angezeigt:
  - Der Telegrammpuffer auf der TDC-Seite ist nicht richtig gefüllt (Offset-Fehler)
  - Bytereihenfolge ist falsch eingestellt, siehe ↗ *Allgemeine Moduleinstellungen*, Seite 17 und ↗ *Versenden der Daten*, Seite 14
  - Es gibt mehrere Module mit dem gleichen Modulindex
- Die Digitalsignale sind falsch sortiert:
  - Bytereihenfolge ist falsch eingestellt, siehe ↗ *Allgemeine Moduleinstellungen*, Seite 17 und ↗ *Versenden der Daten*, Seite 14
- Die Telegramme kommen nicht schneller als ca. 200 ms mit Sequenzfehler
  - Problem mit "Delayed Acknowledge", siehe ↗ *Probleme mit TCP-Performance oder unbrauchbaren Daten durch Verwendung des Delayed ACK-Mechanismus*, Seite 27
  - Probleme durch "Nagle-Algorithmus", siehe ↗ *Unbrauchbare TCP-Daten als Folge des Nagle-Algorithmus*, Seite 29

## 4 Diagnose

### 4.1 Lizenz

Falls die Schnittstelle „TDC TCP/UDP“ nicht im Signalbaum angezeigt wird, können Sie im I/O-Manager unter *Allgemein - Einstellungen - Lizenz* oder in der *ibaPDA-Dienststatus-Applikation* überprüfen, ob Ihre Lizenz ordnungsgemäß erkannt wird. Die Anzahl der lizenzierten Verbindungen ist in Klammern angegeben.



### 4.2 Sichtbarkeit der Schnittstelle

Ist die Schnittstelle trotz gültiger Lizenz nicht zu sehen, ist sie möglicherweise verborgen. Klicken Sie in das Register *Schnittstellen* und aktivieren Sie die Schnittstelle „TDC TCP/UDP“.



### 4.3 Protokolldateien

Wenn Verbindungen zu Zielsystemen bzw. Clients hergestellt wurden, dann werden alle verbindungs-spezifischen Aktionen in einer Textdatei protokolliert. Diese (aktuelle) Datei können Sie z. B. nach Hinweisen auf mögliche Verbindungsprobleme durchsuchen.

Die Protokolldatei kann über den Button <Protokolldatei öffnen> geöffnet werden. Der Button befindet sich im I/O-Manager:

- bei vielen Schnittstellen in der jeweiligen Schnittstellenübersicht
- bei integrierten Servern (z.B. OPC UA-Server) im Register Diagnose.

Im Dateisystem auf der Festplatte finden Sie die Protokolldateien im Programmpfad von *ibaPDA*-Server (...\\Programme\\iba\\ibaPDA\\Server\\Log\\). Die Dateinamen der Protokolldateien werden aus der Bezeichnung bzw. Abkürzung der Schnittstellenart gebildet.

Dateien mit Namen [Schnittstelle.txt](#) sind stets die aktuellen Protokolldateien. Dateien mit Namen [Schnittstelle\\_yyyy\\_mm\\_dd\\_hh\\_mm\\_ss.txt](#) sind archivierte Protokolldateien.

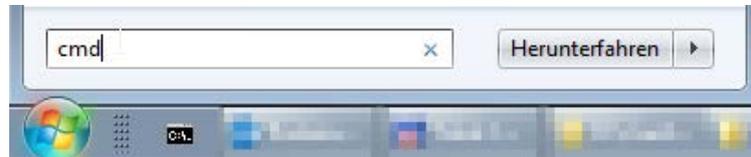
Beispiele:

- [ethernetipLog.txt](#) (Protokoll von EtherNet/IP-Verbindungen)
- [AbEthLog.txt](#) (Protokoll von Allen-Bradley-Ethernet-Verbindungen)
- [OpcUAServerLog.txt](#) (Protokoll von OPC UA-Server-Verbindungen)

## 4.4 Verbindungsdiagnose mittels PING

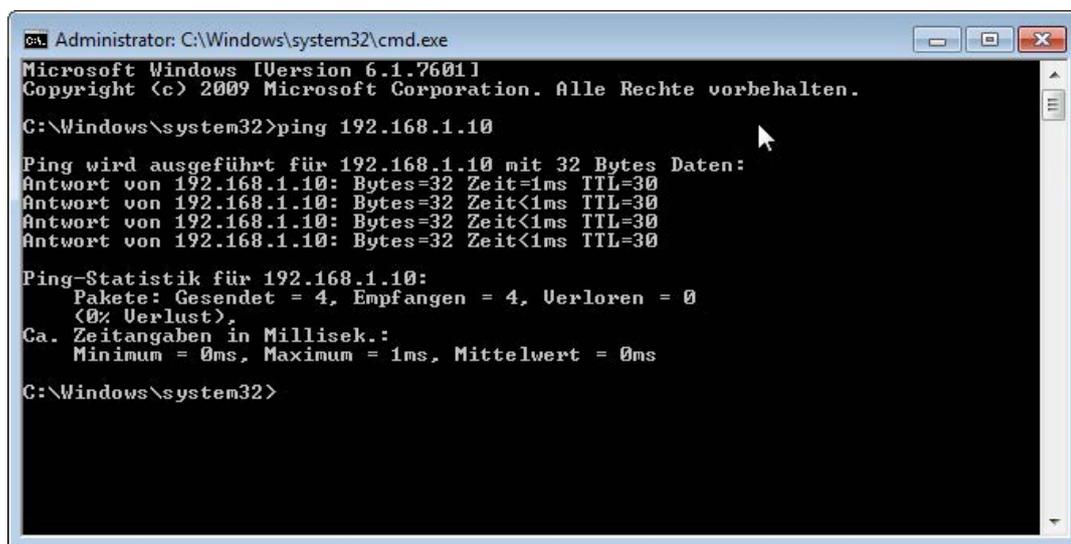
Ping ist ein System-Befehl, mit dem überprüft werden kann, ob ein bestimmter Kommunikationspartner in einem IP-Netzwerk erreichbar ist.

Öffnen Sie eine Windows Eingabeaufforderung.



Geben Sie den Befehl „ping“ gefolgt von der IP-Adresse des Kommunikationspartners ein und drücken Sie <ENTER>.

Bei bestehender Verbindung erhalten Sie mehrere Antworten.

A screenshot of a Windows Command Prompt window titled 'Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe'. The window shows the output of a successful ping command. The text is as follows:

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

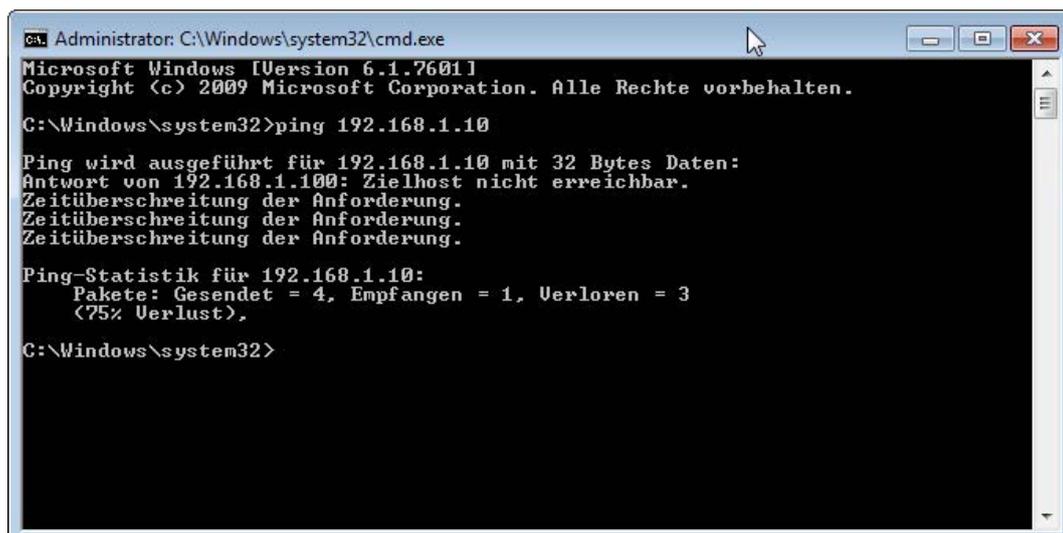
C:\Windows\system32>ping 192.168.1.10

Ping wird ausgeführt für 192.168.1.10 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 192.168.1.10: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=30
Antwort von 192.168.1.10: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=30
Antwort von 192.168.1.10: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=30
Antwort von 192.168.1.10: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=30

Ping-Statistik für 192.168.1.10:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
    (<0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms

C:\Windows\system32>
```

Bei nicht bestehender Verbindung erhalten Sie Fehlermeldungen.

A screenshot of a Windows Command Prompt window titled 'Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe'. The window shows the output of a failed ping command. The text is as follows:

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Windows\system32>ping 192.168.1.10

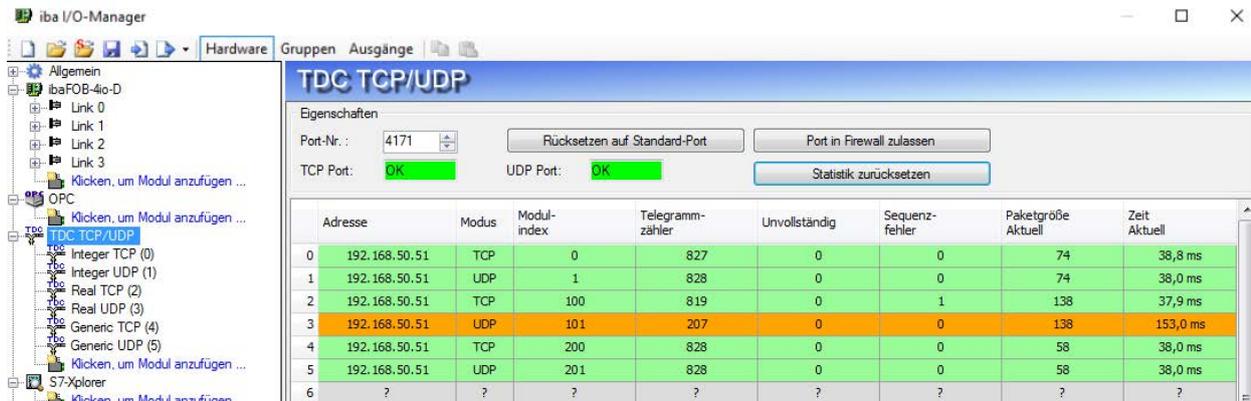
Ping wird ausgeführt für 192.168.1.10 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 192.168.1.100: Zielhost nicht erreichbar.
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.

Ping-Statistik für 192.168.1.10:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 1, Verloren = 3
    (<75% Verlust),

C:\Windows\system32>
```

## 4.5 Verbindungstabelle

Nach Übernahme der Konfiguration werden in der Verbindungsübersicht alle Verbindungen, sortiert nach Modulindex, angezeigt.



Die Hintergrundfarbe der Zeilen hat folgende Bedeutung:

Farbe	Bedeutung
Grün	Die Verbindung ist OK. Die <i>ibaPDA</i> -Modulzeitbasis ist gleich oder langsamer als der Telegrammzyklus. Der aktuelle Telegrammzyklus ist aus der Spalte "Zeit aktuell" ersichtlich.
Orange	Die Verbindung ist OK, aber der Telegrammzyklus ist wesentlich langsamer als die <i>ibaPDA</i> -Modulzeitbasis. Es ist sinnvoll, die Modulzeitbasis an den Telegrammzyklus anzupassen.

Werden die Verbindungen nicht oder nur teilweise angezeigt, kann das folgende Ursachen haben:

- SIMATIC TDC ist in Stopp
- keine Ethernet-Verbindung zwischen *ibaPDA*-PC und dem SIMATIC CP51M1
- Fehler in der Projektierung
  - lokale Portnummer ist nicht eindeutig
  - falsche Remote-IP-Adresse
  - projektierte Portnummer stimmt nicht mit *ibaPDA*-Port überein.
  - Portnummer ist durch die Firewall geblockt.
- Falscher Modulindex im Telegramm-Header angegeben

Weitere Fehler:

- Zählen die Telegrammzähler nicht kontinuierlich hoch, werden auf TDC-Seite die Sendbausteine nicht zyklisch aufgerufen.
- Zählen Werte in der Spalten "unvollständig" und/oder "Sequenzfehler" hoch, deutet das auf einen der folgenden Fehler hin:
  - Die "message\_length" im Telegramm hat nicht den erwarteten Wert.

- Der "sequence\_counter" im Telegramm wird nicht richtig inkrementiert.
- Das "Delayed Acknowledge"-Problem tritt auf (siehe Kapitel [➤ Probleme mit TCP-Performance oder unbrauchbaren Daten durch Verwendung des Delayed ACK-Mechanismus](#), Seite 27)

## 4.6 Performance

Beachten Sie, dass die Übertragung per TCP und UDP keine zuverlässige Deterministik garantiert. Die maximale einigermaßen zuverlässige Datenrate hängt sehr stark von der Qualität des verwendeten Netzwerks ab. Werden schnelle Datenzyklen (kleiner 20 ms) benötigt, empfehlen wir ein eigenes Netzwerk.

Unsere Performance-Messungen wurden im iba-Firmennetzwerk durchgeführt.

### 4.6.1 TCP-Telegramme

- Datenmenge: 8 Module vom Typ 32-Real (256 Analogwerte und 256 Digitalwerte)
- TDC-Sendezyklus: 8 ms
- *ibaPDA*-Basismesstakt: 1 ms
- Verlustrate: ca. 10 Sequenzfehler bei 100000 Telegrammen.
- Brutto-Übertragungsrate: 138000 Bytes/Sekunde
- Nutzdaten-Übertragungsrate: 32000 Realwerte + 32000 Digitalwerte / Sekunde

### 4.6.2 UDP-Telegramme

- Datenmenge: 1 Modul vom Typ Allgemein UDP, Länge 1086 Bytes (256 Analogwerte und 256 Digitalwerte)
- TDC-Sendezyklus: 4 ms
- *ibaPDA*-Basismesstakt: 1 ms
- Verlustrate: ca. 8 Telegrammverluste bei 45000 Telegrammen (3 min)
- Brutto-Übertragungsrate: 271500 Bytes/Sekunde
- Nutzdaten-Übertragungsrate ist gleich der Brutto-Übertragungsrate

Die sporadischen Telegrammverluste werden durch sporadische Netzwerkbelastungen verursacht. Bei Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (Crossover-Kabel) sind keine Telegrammverluste zu erwarten.

## 5 Anhang

### 5.1 Fehlerbehebung

#### 5.1.1 Probleme mit TCP-Performance oder unbrauchbaren Daten durch Verwendung des Delayed ACK-Mechanismus

**Symptome:**

*ibaPDA*-Messungen von Automatisierungsgeräten mit TCP/IP funktionieren manchmal nicht mit Zykluszeiten < 200 ms.

**Fehlerbild in *ibaPDA*:**

Unvollständige Telegramme und/oder Ausreißer in den Datenwerten (je nach Controller-Typ des Senders)

**Ursache:**

Es gibt im TCP/IP-Protokoll verschiedene Varianten, wie das "Acknowledge" behandelt wird:

Der Standard WinSocket arbeitet nach RFC1122 mit dem "Delayed Acknowledge"-Mechanismus (Delayed ACK). Dieser sagt aus, dass das "Acknowledge" verzögert wird bis weitere Telegramme eintreffen, um diese dann gemeinsam zu quittieren. Falls keine weiteren Telegramme kommen, wird spätestens nach 200 ms (abhängig vom Socket) das ACK-Telegramm gesendet.

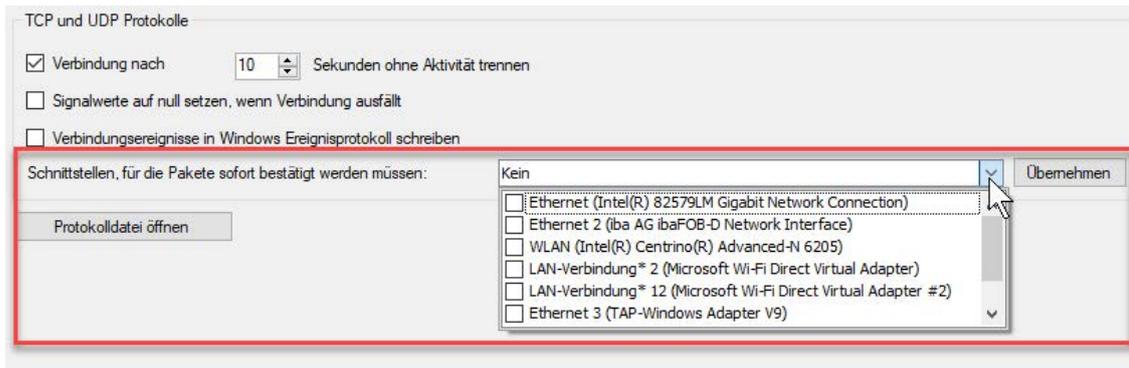
Der Datenfluss wird durch ein "Sliding Window" (Parameter Win=nnnn) gesteuert. Der Empfänger gibt an, wie viele Bytes er empfangen kann ohne eine Quittung zu senden.

Manche Controller akzeptieren dieses Verhalten nicht, sondern erwarten nach jedem Daten-telegramm eine Quittung. Falls dieses nicht innerhalb einer bestimmten Zeit (200 ms) kommt, wiederholt er das Telegramm und packt evtl. neu zu sendende Daten dazu, was beim Empfänger zu einem Fehler führt, da das alte ja korrekt empfangen wurde.

**Abhilfe:**

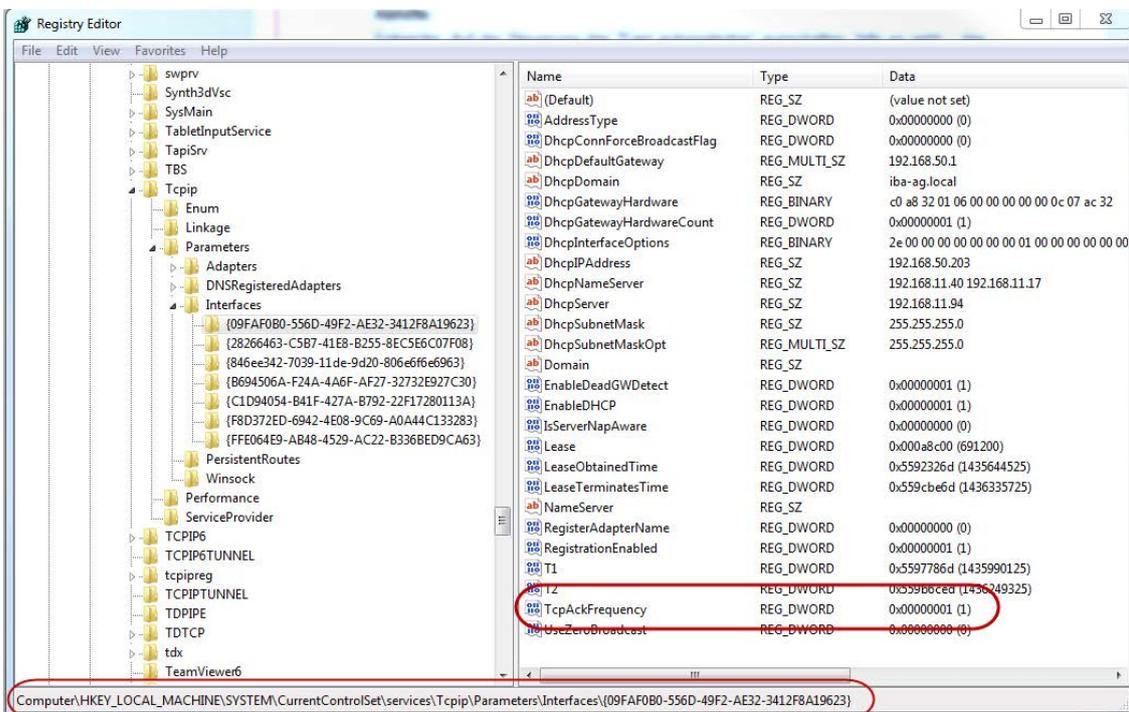
Das "Delayed Acknowledge" lässt sich einzeln pro Netzwerkadapter über einen Eintrag in der Windows Registry abschalten. Zur einfachen Änderung bietet *ibaPDA* im IO-Manager unter *Allgemein* im Register *Einstellungen* einen entsprechenden Dialog.

Wählen Sie in der Liste der Netzwerkadapter diejenigen aus, für die das "Delayed Acknowledge" deaktiviert werden soll und klicken Sie danach auf <Übernehmen>.



Der Parameter "TcpAckFrequency" (REG\_DWORD = 1) wird dadurch im Registry-Pfad der ausgewählten Netzwerkadapter angelegt:

HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters\Interfaces\{InterfaceGUID}



## Hinweis



Grundsätzlich können Sie derartige, TCP-spezifische Probleme umgehen, indem Sie *UDP* anstelle von *TCP* nutzen.

Das User Datagram Protocol (UDP) ist ein minimales, nicht verbindungsorientiertes und gegen Telegrammverluste ungesichertes Netzwerkprotokoll. Dabei wird u. a. auf Empfangsquittierung der gesendeten Daten verzichtet. In stabilen und performanten Netzwerken fällt dies jedoch nicht nennenswert ins Gewicht und kann aufgrund der bei *ibaPDA* üblichen zyklischen Datenübertragung vernachlässigt werden.

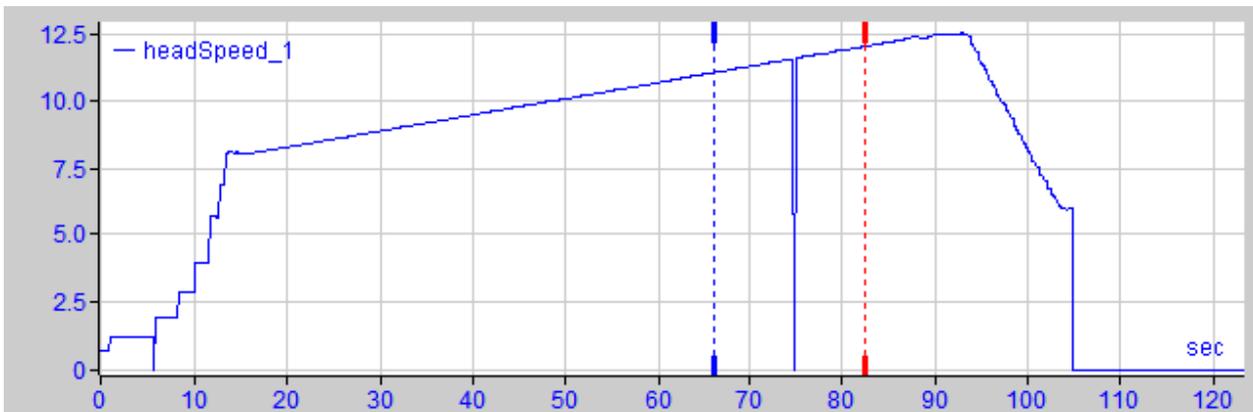
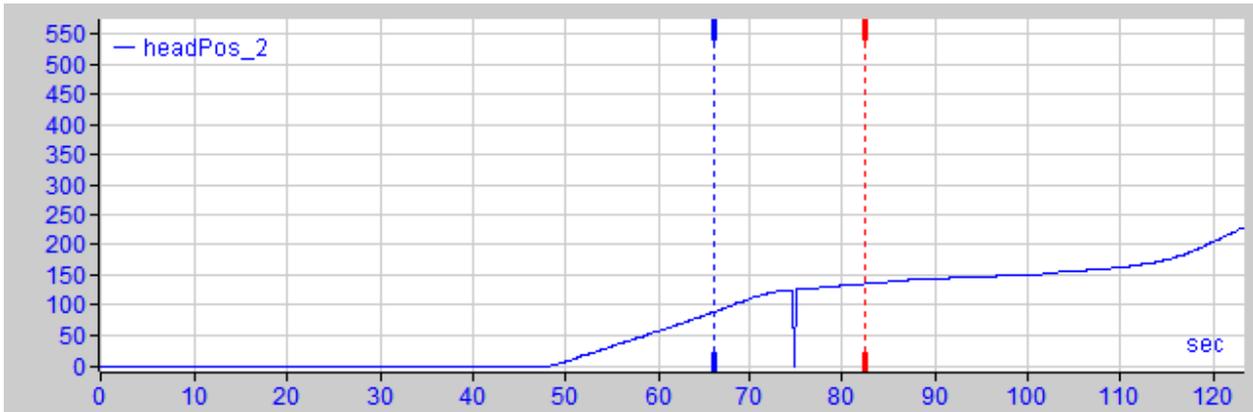
## 5.1.2 Unbrauchbare TCP-Daten als Folge des Nagle-Algorithmus

### Symptome:

*ibaPDA*-Messungen von Automatisierungsgeräten mit TCP/IP zeigen Ausreißer in den Messwerten.

### Fehlerbild in *ibaPDA*:

Unvollständige Telegramme und/oder Ausreißer in den Datenwerten (siehe Beispiele in den folgenden Abbildungen)



### Ursache:

Der Nagle-Algorithmus (Nagle's algorithm), benannt nach seinem Schöpfer John Nagle, ist ein Mechanismus zur Verbesserung der TCP-Effizienz, indem er die Anzahl der über das Netz gesendeten kleinen Pakete reduziert und mehrere Datenblöcke sammelt, bevor die Daten über das Netz gesendet werden.

Da die Schnittstelle "Generic-TCP" kein Protokoll auf Anwendungsebene verwendet, kann der Empfänger *ibaPDA* diese zusammengefassten Nachrichten nicht korrekt verarbeiten. Die Schnittstelle "Generic TCP" erwartet nur ein Datagramm pro TCP-Telegramm mit stets gleichem Layout und gleicher Länge.

Aber der Nagle-Algorithmus und die Option *Delayed ACK* (Delayed Acknowledge, siehe 5.1.1, Seite 27) spielen in einem TCP/IP-Netzwerk nicht gut zusammen:

Der Delayed ACK-Mechanismus versucht, mehr Daten pro Segment zu senden, wenn er kann.

Ein Teil des Nagle-Algorithmus hängt aber von einem ACK ab, um Daten zu senden.

Nagle-Algorithmus und Delayed ACK ergeben zusammen ein Problem, weil Delayed ACKs darauf warten, das ACK zu senden, während "Nagle" darauf wartet, das ACK zu empfangen!

Dies führt zu zufälligen Verzögerungen von 200 ms bis 500 ms bei Segmenten, die sonst sofort gesendet und an den empfangsseitigen Stack von *ibaPDA* als Anwendung übergeben werden könnten.

#### **Abhilfe:**

Wir empfehlen, zunächst den *Delayed ACK*-Mechanismus zu deaktivieren, wie in Kapitel 5.1.1, Seite 27 erläutert. In einer typischen Echtzeitanwendung schickt der Sender dann die neuen Daten mit einer bestimmten Zykluszeit an *ibaPDA*, da die vorherigen Daten sofort quittiert wurden. Je nach Implementierung des TCP/IP-Stacks auf der Senderseite kann der Nagle-Algorithmus dennoch aktiv werden und automatisch eine Reihe kleiner Puffernachrichten aggregieren, wodurch der Algorithmus die Übertragung absichtlich verlangsamt.

Dies kann auch sporadisch durch eine kurzzeitige Überlastung auf der Senderseite geschehen, die den Stack dazu veranlasst, einige Nachrichten zusammenzulegen.

Um den puffernden Nagle-Algorithmus zu deaktivieren, verwenden Sie die Socket-Option *TCP\_NODELAY*. Die Socket-Option *TCP\_NODELAY* ermöglicht es dem Netzwerk, die durch den Nagle-Mechanismus verursachten Delays zu umgehen, indem der Nagle-Algorithmus deaktiviert wird und die Daten gesendet werden, sobald sie verfügbar sind.

Die Aktivierung von *TCP\_NODELAY* zwingt einen Socket, die Daten in seinem Puffer zu senden, unabhängig von der Paketgröße. Das *TCP\_NODELAY*-Flag ist eine Option, die für jeden einzelnen Socket aktiviert werden kann und beim Erstellen eines TCP-Sockets angewendet wird.

(Siehe Eigenschaft *Socket.NoDelay* in .NET-Anwendungen im Namespace *System.Net.Sockets*)

---

#### **Hinweis**



Grundsätzlich können Sie derartige, TCP-spezifische Probleme umgehen, indem Sie *UDP* anstelle von *TCP* nutzen.

Das User Datagram Protocol (UDP) ist ein minimales, nicht verbindungsorientiertes und gegen Telegrammverluste ungesichertes Netzwerkprotokoll. Dabei wird u. a. auf Empfangsquittierung der gesendeten Daten verzichtet. In stabilen und performanten Netzwerken fällt dies jedoch nicht nennenswert ins Gewicht und kann aufgrund der bei *ibaPDA* üblichen zyklischen Datenübertragung vernachlässigt werden.

---

## 5.2 Projektierungsbeispiel SIMATIC TDC

Das Projektierungsbeispiel finden Sie auf der DVD "iba Software & Manuals" unter:  
 ...\\04\_Libraries\_and\_Examples\\51\_ibaPDA-Interface-TDC-TCP\_UDP\\FixedTelegrams

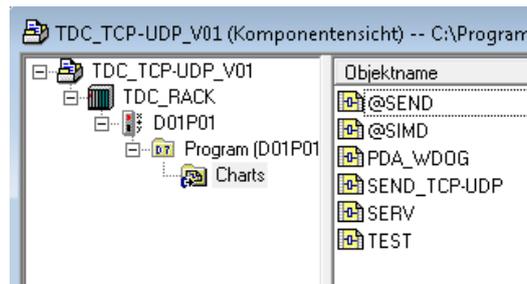
### 5.2.1 Übersicht

Beispiel	ibaPDA-Projekt	SIMATIC TDC-Projekt
Projekt	ibaPDA_TDC_TCP-UDP_Vxx.zip	TDC_TCP-UDP_Vxx.zip

#### Hardware

Steckplatz	Name	Typ	
1	D01P01	CPU551	CPU
15	D1500C	CP51M1	Kommunikationsprozessor

#### Software



- Im Plan TEST werden die Demosignale erzeugt
- Im Plan SEND\_TCP-UDP werden die Daten an *ibaPDA* gesendet
- Im Plan PDA\_WDOG wird das *ibaPDA*-Watchdog-Telegramm empfangen.

#### Kommunikationsparameter

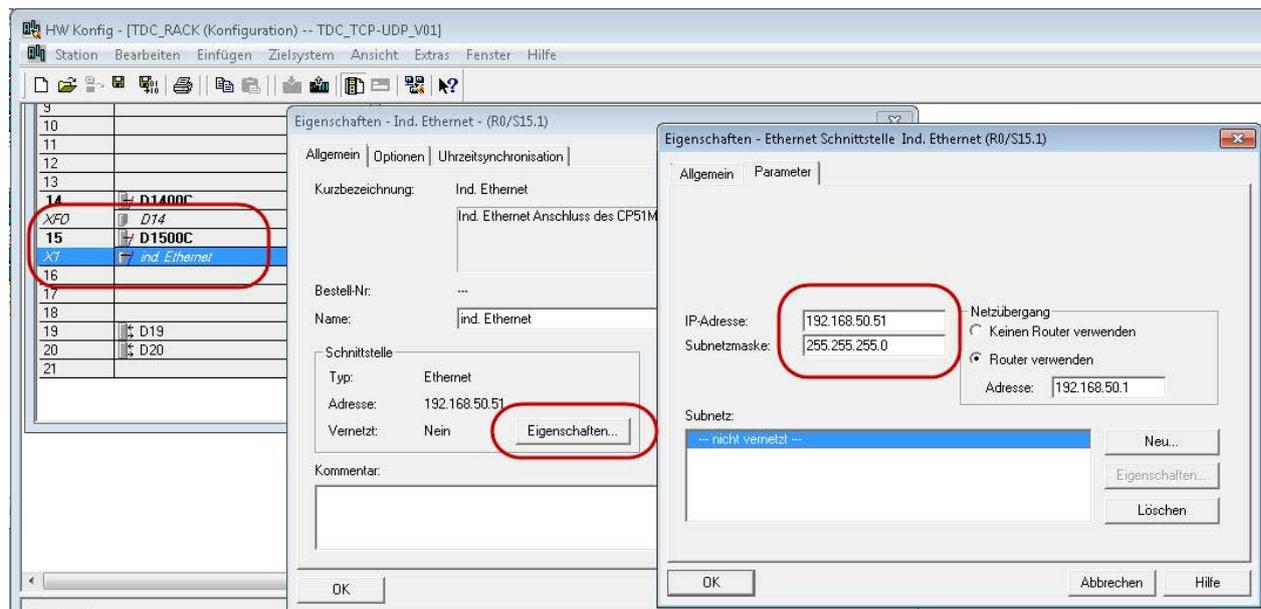
- Remote IP-Adresse (*ibaPDA*-PC): 192.168.50.203,
- Remote Port (*ibaPDA*): 4171
- Telegramm-Übersicht:

Lokaler Port in TDC	Protokoll	ibaPDA Modultyp	Modulindex
30000	TCP/IP	Integer	0
30001	TCP/IP	Real	100
30002	TCP/IP	Allgemein	200
30003	UDP	Integer	1

Lokaler Port in TDC	Protokoll	ibaPDA Modultyp	Modulindex
30004	UDP	Real	101
30005	UDP	Allgemein	201
30006	TCP/IP	Watchdog	-

## 5.2.2 Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle des CP51M1

Die Verbindung zu *ibaPDA* erfolgt über den Kommunikationsprozessor CP51M1. Die IP-Adresse und Subnetmaske werden in HW-Konfig eingestellt.



## 5.2.3 Konfiguration der Telegramme

Folgende Sendedaten werden in dem Plan "TEST" erzeugt: Sinus, Cosinus, Dreiecksignal, je ein Zähler pro Zeitscheibe.

Im Plan @SEND sind die Initialisierungsbausteine für die HW-Baugruppen platziert.

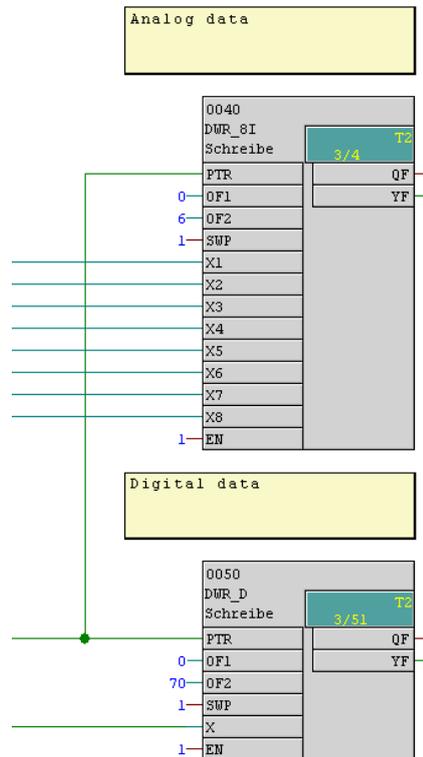
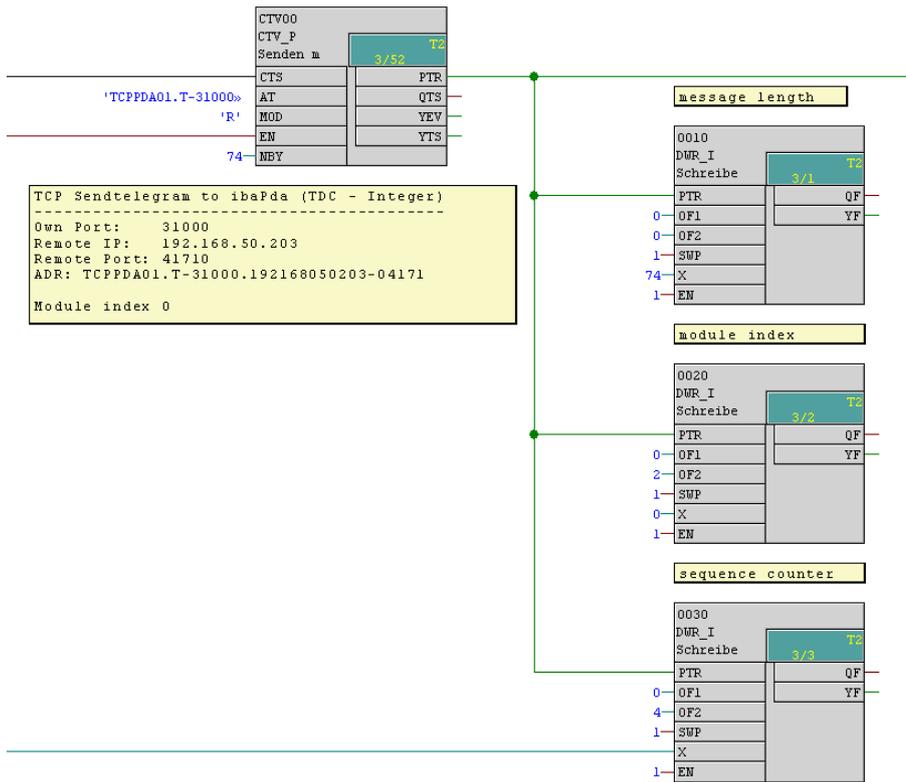
Im Plan SEND\_TCP-UDP werden insgesamt 6 Telegramme erzeugt und gesendet.

### 5.2.3.1 TCP-Telegramm mit Modultyp Integer

Parametrieren des Sendebausteins und Eintragen des Telegramm Headers.

Eintragen der Telegramm Daten:

- 8 Analogwerte vom Typ INT ab Offset 6
- 32 Digitalwerte (1 DWORD) ab Offset 70

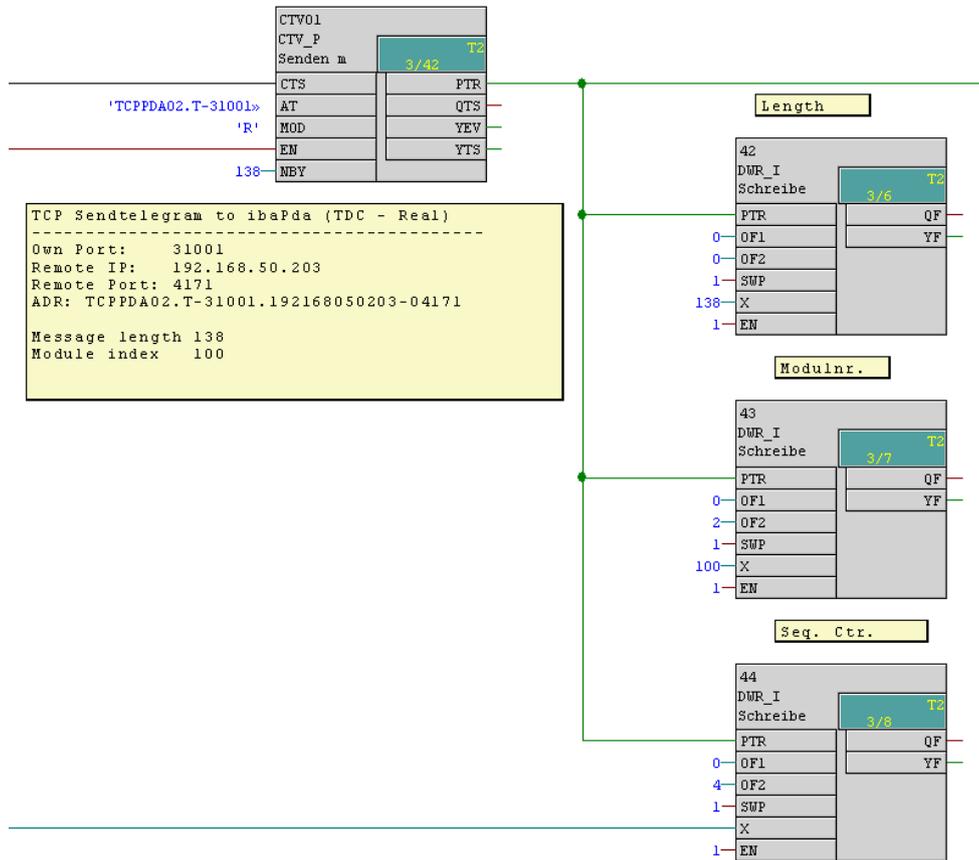


### 5.2.3.2 TCP-Telegramm mit Modultyp 32-Real

Parametrieren des Sendebausteins und Eintragen des Telegramm Headers.

Eintragen der Telegramm Daten:

- 32 Digitalwerte (1DWORD) ab Offset 6
- 8 Analogwerte vom Typ FLOAT ab Offset 10

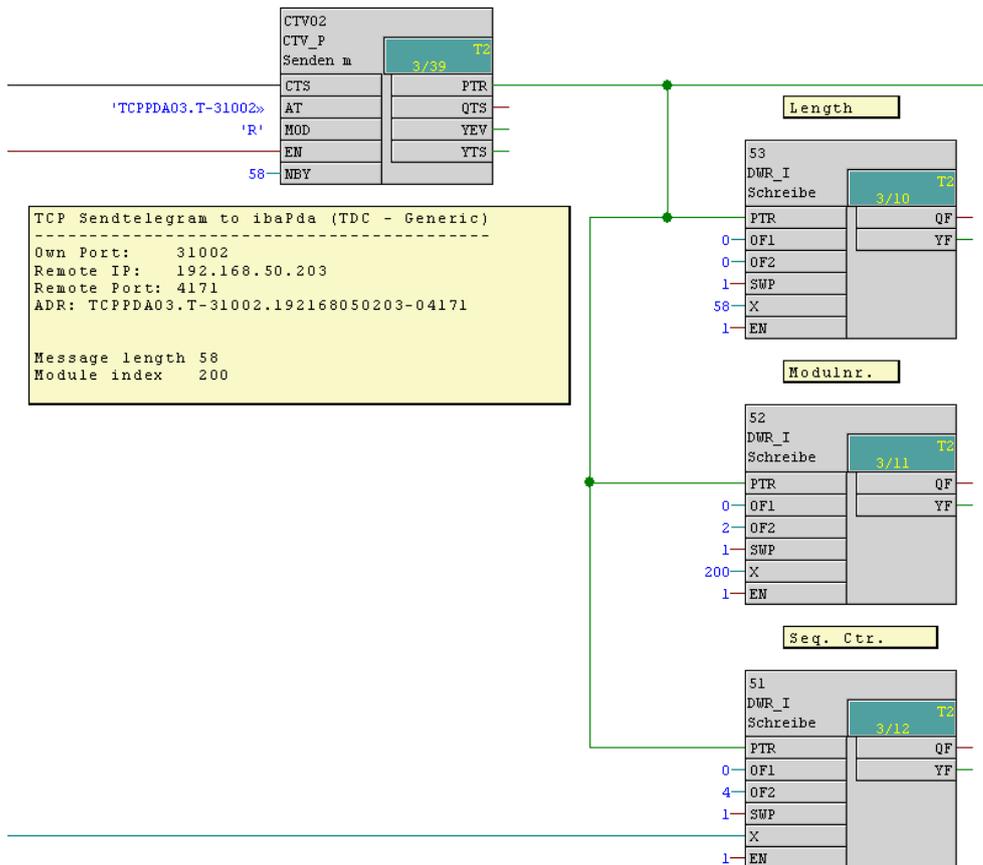


### 5.2.3.3 TCP-Telegramm mit Modultyp Allgemein

Parametrieren des Sendebausteins und Eintragen des Telegramm Headers.

Eintragen der Telegramm Daten:

- 32 Digitalwerte (1DWORD) ab Offset 6
- 8 Analogwerte vom Typ INT ab Offset 10
- 8 Analogwerte von Typ FLOAT ab Offset 26



### 5.2.3.4 UDP-Telegramme

Das Parametrieren und Versenden der UDP-Telegramme ist identisch zu den TCP-Telegrammen mit folgendem Unterschied:

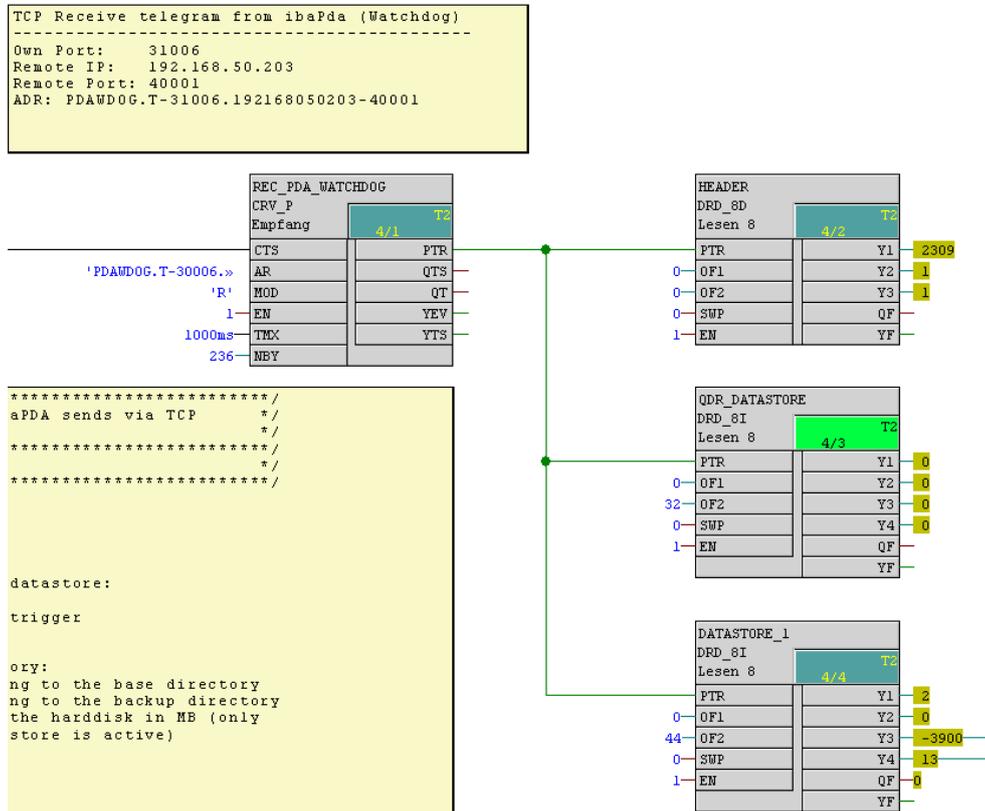
Im Adresskonnektor AT wird anstatt der Kennung 'T' die Kennung 'U' verwendet.

### 5.2.3.5 ibaPDA-Watchdog-Telegramm

Auch hier ist SIMATIC TDC der aktive Partner.

Aus dem Telegrammpuffer wird der Header (Offset 0), die QDR\_DATASTORE-Info (Offset 32) und die DATASTORE\_1-Info (Offset 44) gelesen.

Bei Bedarf können weitere DATASTORE-Lesebausteine angefügt werden.



#### Andere Dokumentation



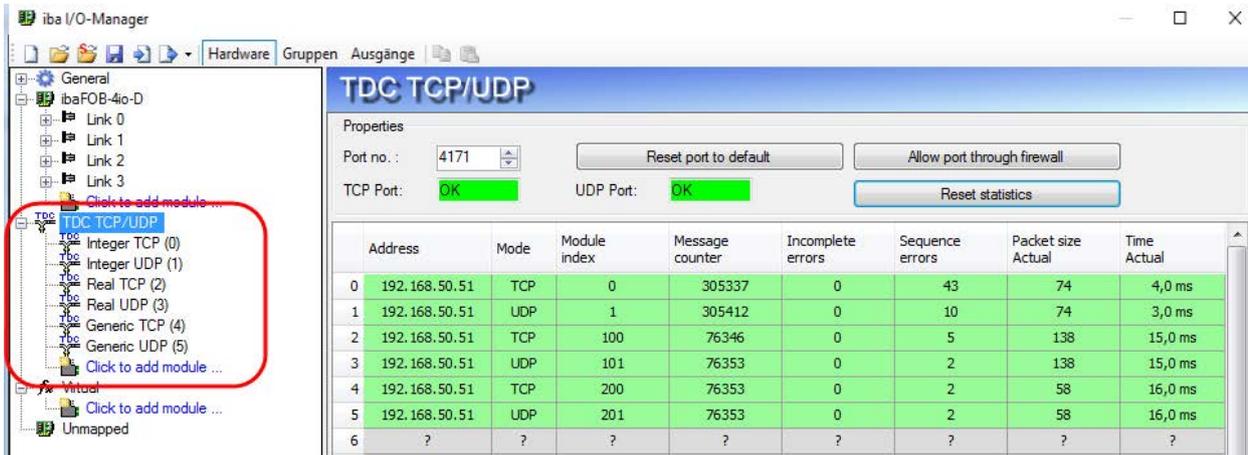
Inhalt und Struktur des *ibaPDA-Watchdog-Telegramm* entnehmen Sie bitte dem *ibaPDA-Handbuch*.

### 5.3 Projektierungsbeispiel ibaPDA

Diese *ibaPDA*-Konfiguration gilt für die oben genannte SIMATIC TDC-Projektierung.

#### 5.3.1 Konfiguration Datentelegramme

Im I/O-Manager sind 6 Module angelegt. Es wird die Standard-Portnummer 4171 für alle Verbindungen verwendet:



Unter den Registern *Analog* und *Digital* der einzelnen Module sind die erfassten Signale eingetragen und aktiviert.

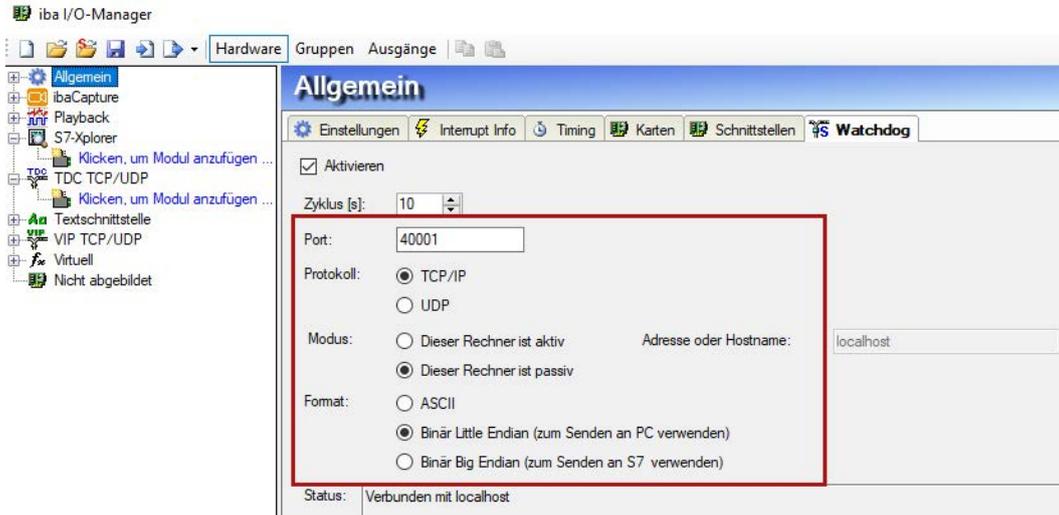
Name	Einheit	Min	Max	Aktiv	Istwert	+
0 Sinus		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	958	
1 Cosinus		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	285	
2 Triangle		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	4324	
3 Counter T1		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	-1054	
4 Counter T2		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	-8323	
5 Counter T3		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	-18466	
6 Counter T4		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	28151	
7 Counter T5		-32768	32767	<input checked="" type="checkbox"/>	7037	
8		-32768	32767	<input type="checkbox"/>	0	
9		-32768	32767	<input type="checkbox"/>	0	

Name	Aktiv	Istwert	+
0 Digitalwert 0	<input checked="" type="checkbox"/>	1	
1 Digitalwert 1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
2 Digitalwert 2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	
3 Digitalwert 3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	
4 Digitalwert 4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	
5 Digitalwert 5	<input checked="" type="checkbox"/>	0	
6 Digitalwert 6	<input checked="" type="checkbox"/>	0	

### 5.3.2 Konfiguration Watchdog

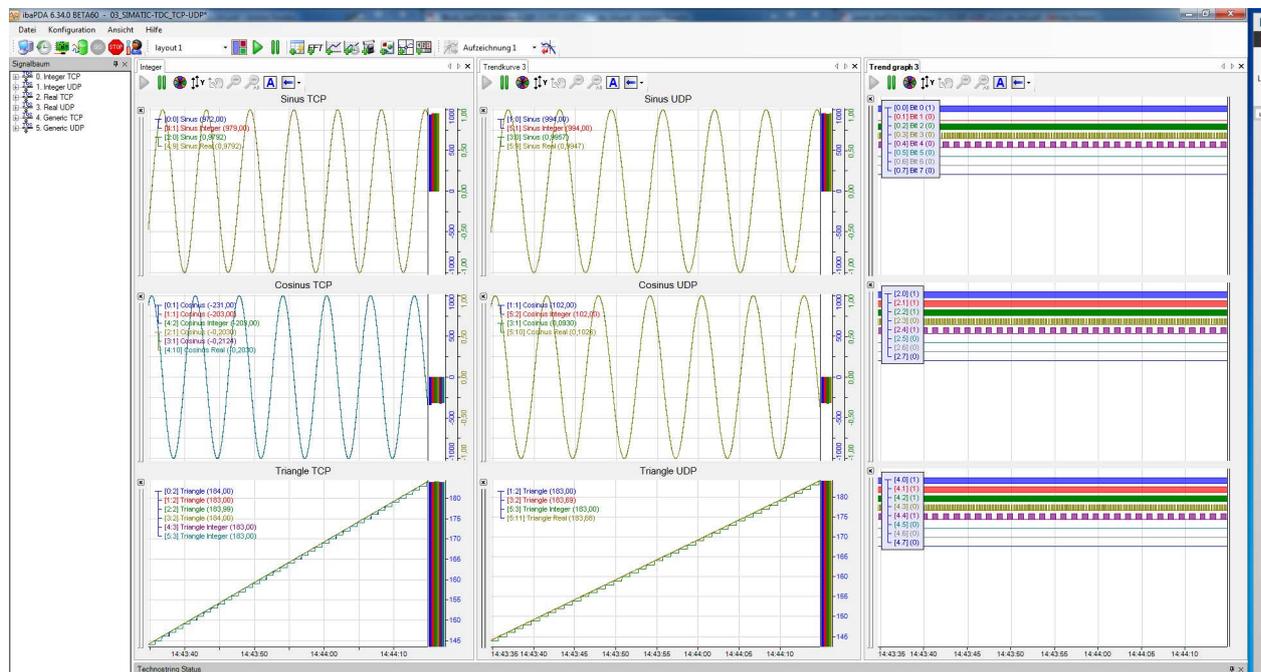
Unter *Hardware - Allgemein* finden Sie das Register *Watchdog*. Dort ist das Telegramm mit folgenden Parametern definiert:

Portnummer: 40001, Protokoll: TCP/IP, Modus: passiv, Format: Binär Little Endian



### 5.3.3 Online-Ansicht

In Trendkurven werden die aktuell übertragenen analogen und digitalen Werte angezeigt.



## 6 Support und Kontakt

### Support

Tel.: +49 911 97282-14  
Fax: +49 911 97282-33  
E-Mail: support@iba-ag.com

---

### Hinweis



Wenn Sie Support benötigen, dann geben Sie bitte bei Softwareprodukten die Lizenznummer bzw. die CodeMeter-Containernummer (WIBU-Dongle) an. Bei Hardwareprodukten halten Sie bitte ggf. die Seriennummer des Geräts bereit.

---

### Kontakt

#### Hausanschrift

iba AG  
Königswarterstraße 44  
90762 Fürth  
Deutschland

Tel.: +49 911 97282-0  
Fax: +49 911 97282-33  
E-Mail: iba@iba-ag.com

#### Postanschrift

iba AG  
Postfach 1828  
90708 Fürth

#### Warenanlieferung, Retouren

iba AG  
Gebhardtstraße 10  
90762 Fürth

#### Regional und weltweit

Weitere Kontaktadressen unserer regionalen Niederlassungen oder Vertretungen finden Sie auf unserer Webseite

**[www.iba-ag.com](http://www.iba-ag.com)**.