

Anwenderhandbuch

Ankopplung an Modbus TCP

Teilenummer: 80 860.647
Version: 3
Datum: 02.05.2007
Gültig für: TSwin .net 4.1 + SP3

| Version | Datum | Änderungen |
|----------------|--------------|---|
| 1 | 19.07.2005 | Erstausgabe |
| 2 | 02.11.2005 | Gültigkeit erweitert, Kapitel „Wichtige Hinweise“ eingefügt |
| 3 | 02.05.2007 | Fehlermeldung Code 3, Subcode 2 korrigiert |

Dieses Handbuch ist einschließlich aller darin enthaltenen Abbildungen urheberrechtlich geschützt. Jede Drittverwendung dieses Handbuchs, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der Firma Süttron electronic GmbH. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Süttron electronic behält sich jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor.

Gesamtinhaltsverzeichnis

| | | |
|---|--|-----|
| 1 | Wichtige Hinweise | 1-1 |
| | 1.1 Symbole | 1-1 |
| | 1.2 Sicherheitshinweise | 1-1 |
| | 1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch | 1-1 |
| | 1.4 Zielgruppe | 1-1 |
| 2 | Modbus TCP | 2-1 |
| | 2.1 Datentypen | 2-2 |
| | 2.1.1 Einzelvariablen | 2-2 |
| | 2.1.2 Stringvariablen | 2-2 |
| | 2.2 Optimierte Datenübertragung für schnellen Bildaufbau | 2-3 |
| | 2.3 Projektieren | 2-3 |
| | 2.3.1 Protokollparameter | 2-3 |
| | 2.3.1.1 Steuerung | 2-3 |
| | 2.3.1.2 Maximale Wartezeit für Antwort | 2-4 |
| | 2.3.1.3 Zeit bis neuer Verbindungsaufbau | 2-4 |
| | 2.3.1.4 Wortswap im Doppelwort | 2-4 |
| | 2.3.1.5 Hostnamen-Tabelle aus Datei verwenden | 2-4 |
| | 2.3.1.6 Hostnamen-Tabelle | 2-5 |
| | 2.3.2 Variablenliste | 2-5 |
| | 2.3.3 Pollbereich | 2-6 |
| | 2.3.4 Physikalische Ankopplung | 2-6 |
| | 2.3.4.1 Ethernet (X5) | 2-6 |
| | 2.3.4.2 Steckerbelegung | 2-6 |
| | 2.3.4.3 Kabel | 2-7 |
| | 2.3.4.4 Diagnose | 2-7 |
| | 2.4 Fehlermeldungen | 2-8 |
| A | Index | A-1 |

1 Wichtige Hinweise

1.1 Symbole

In diesem Handbuch werden Symbole verwendet, um Sie auf Hinweise und Gefahren aufmerksam zu machen.



Gefahr

Dieses Symbol wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu Personenschäden kommen kann.



Hinweis

Dieses Symbol kennzeichnet Anwendungsratschläge oder ergänzende Hinweise.



Verweis auf Informationsquelle

Dieses Symbol kennzeichnet Verweise auf weiterführende Informationsquellen zu dem aktuellen Thema.

1.2 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie dieses Handbuch, bevor Sie die Software in Betrieb nehmen. Bewahren Sie dieses Handbuch an einem, für alle Benutzer jederzeit zugänglichen, Platz auf.
- Das Anwenderhandbuch, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit der Software und dem projektierten Bediengerät arbeiten.
- Bitte beachten Sie die für den Einsatzort des Bediengeräts geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung.
- Die Installation und Bedienung des Bediengeräts darf nur von ausgebildetem und geschultem Personal erfolgen.

1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

- Die Software ist ausschließlich für das Projektieren von Bediengeräten zu verwenden. Jede andere Verwendung ist nicht zulässig.

1.4 Zielgruppe

Alle Projektier- und Programmierarbeiten in Verbindung mit dem Automatisierungssystem dürfen nur von geschultem Personal ausgeführt werden (z.B. Elektrofachkräfte, Elektroingenieure).

Das Projektier- und Programmierpersonal muss mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sein.

2 Modbus TCP

Das Protokoll Modbus TCP ermöglicht die Kommunikation von einem Bediengerät als Client (Master) mit bis zu 16 Steuerungen (Server), die ihrerseits mit Slaves oder anderen Servern verbunden sein können. Damit kann das Bediengerät Daten zwischen den verschiedenen Servern austauschen, die nicht direkt miteinander verbunden sein müssen.

Die Verbindungen zwischen Bediengerät und Server verwalten Sie in einer Hostnamen-Tabelle. Darin weisen Sie jeder Verbindungsnummer eine Hostadresse zu. Die Verbindungsnummer tragen Sie in der Variablenliste für jede Variable ein.

Tabelle 2-1 Client-Server-Slave-Verbindungen

| Bedien- gerät | Kommuni- kation | Server- Steuerung (1 bis 16) | Kommuni- kation | Slave- Steuerung (1 bis 247) |
|------------------|--------------------|--|--------------------|------------------------------------|
| Client | ↔ | Server 1 | | |
| | ↔ | Server 2 | | |
| | ↔ | Server 3 | | |
| | ↔ | Server 4 | | |
| | ↔ | Server 5 (als „Bridge“ konfiguriert) | ↔ | Slave 1 |
| | | | ↔ | Slave 2 |
| | | | ↔ | Slave 3 |

2.1 Datentypen

Die folgenden Datentypen stehen Ihnen für direkten Zugriff zur Verfügung.
Die Adresse einer Variablen ist immer eine 6-stellige Dezimalzahl.

Tabelle 2-2 Datentypen nach Datenbereich

| Typ | Zugriff | Datenbereich | Adresse |
|------|---------------------|--------------|---------|
| Bit | lesen und schreiben | 0 | 0xxxxx |
| | nur lesen | 1 | 1xxxxx |
| Wort | nur lesen | 3 | 3xxxxx |
| | lesen und schreiben | 4 | 4xxxxx |

Tabelle 2-3 Datentypen nach Funktionscode

| Typ | Adresse | Datenbereich | Adresse | Funktionscode |
|------------|---------------------|--------------|---------|------------------------------------|
| Bit | lesen und schreiben | 0 | B1xxxxx | Lesen = 1 Schreiben = 5 oder 15 |
| | nur lesen | 1 | B2xxxxx | Lesen = 2 |
| Wort | nur lesen | 3 | W4xxxxx | Lesen = 4 |
| | lesen und schreiben | 4 | W3xxxxx | Lesen = 3 Schreiben = 6 oder 16 |
| Doppelwort | nur lesen | 3 | D4xxxxx | Lesen = 4 |
| | lesen und schreiben | 4 | D3xxxxx | Lesen = 3 Schreiben = 6 oder 16 |

2.1.1 Einzelvariablen

Variablen mit einer Länge von 2 Byte werden in der Steuerung als Worte interpretiert.

Variablen mit einer Länge von 4 Byte werden in der Steuerung als Langworte interpretiert.

Gleitkommazahlen werden in der Steuerung im IEEE-Format interpretiert.

2.1.2 Stringvariablen

Alphanumerische Variablen werden in der Steuerung als Byte mit aufsteigenden Adressen interpretiert.

2.2 Optimierte Datenübertragung für schnellen Bildaufbau

Um den Bildaufbau an Bediengeräten zu beschleunigen, müssen Sie die Variablenadressen möglichst **fortlaufend** aus einem Datenbereich (z.B. Datenbaustein) **je Bild** angeben. Durch diese optimierte Zugriffsvariante werden die Daten als ein Block übertragen und somit die Anzahl der Kommunikationstelegramme verringert. Die maximale Anzahl der Daten, die als Block übertragen werden können, richtet sich nach dem gewählten Protokoll.

Nicht optimale Datenzugriffe in **einem** Bild:

- Zugriffe auf viele Datenbereiche,
- Zugriffe auf verstreute Adressen innerhalb eines Datenbereichs.

Optimale Datenzugriffe in **einem** Bild:

- Zugriffe auf einen Datenbereich,
- Zugriffe auf direkt hintereinander folgende Adressen innerhalb eines Datenbereichs.

2.3 Projektieren

2.3.1 Protokollparameter

Mit den Protokollparametern passen Sie die Kommunikation an die verwendete Steuerung an.

2.3.1.1 Steuerung

Dieser Parameter gibt an, mit welchen Funktionscodes die Steuerung angesprochen wird.

Tabelle 2-4 Steuerung

| Einstellbare Werte | Standardwert |
|---|--------------|
| Adresse wird um 1 dekrementiert; F-Codes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 15, 16 | X |
| Adresse bleibt unverändert; F-Codes 1, 2, 3, 4, 5, 6 | |
| Adresse bleibt unverändert; F-Codes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 15, 16 | |
| Adresse bleibt unverändert; F-Codes 1, 2, 3, 4, 15, 16 | |

2.3.1.2 Maximale Wartezeit für Antwort

Dieser Parameter gibt an, wie lange das Bediengerät auf die Antwort der Steuerung wartet.

Tabelle 2-5 Maximale Wartezeit für Antwort

| Einstellbare Werte | Standardwert |
|---------------------|--------------|
| 100 ms bis 25500 ms | 1000 ms |

2.3.1.3 Zeit bis neuer Verbindungsaufbau

Dieser Parameter gibt eine Wartezeit an, bis vom Bediengerät die Kommunikation gestartet wird.

Tabelle 2-6 Zeit bis neuer Verbindungsaufbau

| Einstellbare Werte | Standardwert |
|----------------------|--------------|
| 1000 ms bis 25000 ms | 5000 ms |

2.3.1.4 Wortswap im Doppelwort

Dieser Parameter gibt an, ob die Worte eines Doppelworts gegeneinander getauscht werden sollen.

Tabelle 2-7 Wortswap im Doppelwort

| Einstellbare Werte | Standardwert |
|--------------------|--------------|
| EIN | |
| AUS | X |

2.3.1.5 Hostnamen-Tabelle aus Datei verwenden

Dieser Parameter gibt an, ob die Hostnamen-Tabelle aus einer Symboldatei importiert werden soll.

Die Symboldatei muss die Endung .SYM haben. Die Datei kann mit ASCII- oder UNI-CODE-Zeichen erstellt sein.

Tabelle 2-8 Hostnamen-Tabelle aus Datei verwenden

| Einstellbare Werte | Standardwert |
|--------------------|--------------|
| EIN | |
| AUS | X |

2.3.1.6 Hostnamen-Tabelle

In der Hostnamen-Tabelle tragen Sie wahlweise bis zu 16 IP-Adressen oder Hostnamen der Steuerungen ein, mit denen das Bediengerät kommuniziert. Die Verbindungsnummer ist die Referenz der Client-Server-Verbindung, die Sie in der Variablenliste angeben.

Die Hostnamen können bis zu 32 Zeichen lang sein. Doppelte Einträge in der Hostnamen-Tabelle sind nicht zulässig.

Tabelle 2-9 Hostnamen-Tabelle

| Verbindungsnummer | Hostname |
|-------------------|------------------|
| 1 | www.hostname1.de |
| 2 | |
| 3 | www.hostname2.de |
| 4 | |
| 5 | www.hostname3.de |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | 192.168.0.12 |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |

2.3.2 Variablenliste

In der Variablenliste von der Projektiersoftware geben Sie die Variablen nach folgendem Schema ein. In diesem Beispiel wird auf die Einträge in der Hostnamen-Tabelle referenziert, die in den Protokollparametern beschrieben ist.

Für die Slave-Nummer ist der Standardwert 255.

Tabelle 2-10 Variablenliste, Modbus TCP

| Nr. | Variablenname | Variablenadresse | Server-Nr. (1 bis 16) | Slave-Nr. (1 bis 247) | Low Bit-Nr. | High Bit-Nr. |
|-----|---------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|--------------|
| 1 | DW 100,4-19 | D3100 | 5 | 2 | 4 | 19 |
| 2 | W200 | W4200 | 11 | 255 | | |
| 3 | Daten_sv_3 | W440 | 11 | 255 | | |
| 4 | Daten_sl_1 | W440 | 5 | 1 | | |

2.3.3 Pollbereich

Wenn Sie die Funktion Pollbereich nutzen möchten, verwenden Sie den Datentyp WORD als Datenbereich. Geben Sie die Startadresse des Datenbereichs in **Ergänzende Funktionen, Pollbereich** ein.

Tabelle 2-11 Pollbereich, Modbus TCP

| Wort-Adresse | Referenz | High Byte | Low Byte |
|-----------------|----------|-------------------------|------------------------|
| Wort-Adresse +0 | 400010 | KBS | Reserviert |
| Wort-Adresse +1 | 400011 | Meldekanal High Byte | Meldekanal Low Byte |
| Wort-Adresse +2 | 400012 | LED 1 bis 4 | LED 5 bis 8 |
| Wort-Adresse +3 | 400013 | LED 9 bis 12 | LED 13 bis 16 |
| Wort-Adresse +4 | 400014 | LED 17 bis 20 | LED 21 bis 24 |
| Wort-Adresse +5 | 400015 | LED 25 bis 28 | LED 29 bis 32 |

2.3.4 Physikalische Ankopplung

Steckverbindungen am Bediengerät für den Anschluss an die Steuerung.

2.3.4.1 Ethernet (X5)

Auf der Seite des Bediengeräts befindet sich eine 10/100 Base-T Ethernet-Schnittstelle.

2.3.4.2 Steckerbelegung

Steckverbinder im Bediengerät: RJ45-Buchse.

Tabelle 2-12 Belegung der Ethernet-Schnittstelle

| Pin | Bezeichnung | Funktion |
|-----|-------------|-----------------------------------|
| 1 | Tx+ | Sendedaten, positive Polarität |
| 2 | Tx- | Sendedaten, negative Polarität |
| 3 | Rx+ | Empfangsdaten, positive Polarität |
| 4 | n.c. | Nicht verbunden |
| 5 | n.c. | Nicht verbunden |
| 6 | Rx- | Empfangsdaten, negative Polarität |
| 7 | n.c. | Nicht verbunden |
| 8 | n.c. | Nicht verbunden |

2.3.4.3 Kabel



Sie müssen ein Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 5 (CAT 5) verwenden. Die maximale Länge des Kabels beträgt 100 m.



Weitere Informationen entnehmen Sie der Norm IEEE 802.3.

2.3.4.4 Diagnose

Auf der Seite des Bediengeräts befinden sich Ethernet-Diagnose-LEDs.

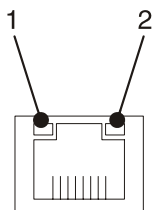


Bild 2-1 Anordnung der Ethernet-Diagnose-LEDs

Tabelle 2-13 Funktion der Ethernet-Diagnose-LEDs

| Nr. | Farbe | Zustand | Bezeichnung | Funktion |
|-----|-------|---------|-------------|--|
| 1 | Grün | Ein | XMT | Ethernet Datentelegramm wird gesendet |
| 2 | Gelb | Ein | RCV | Ethernet Datentelegramm wird empfangen |

2.4 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen werden am Bediengerät mit Code und Subcode angezeigt. Eine Fehlermeldung hat das folgende Schema:

```

Communication Error
Code           XXXXX
Subcode        XXXXX
Retries        XXXXX
  
```

Tabelle 2-14 Fehlermeldungen Modbus TCP

| Code | Subcode | Bezeichnung | Mögliche Ursache |
|------|---------|---|---|
| 1 | 10 | Keine zyklischen Daten definiert | |
| 2 | 60 | Wartezeit für Antwort abgelaufen | |
| | 61 | Adresse kann nicht dekrementiert werden | Adresse = 0 |
| | 68 | Falsche Anzahl von empfangenen Daten | Eventuell ist in dem Bild, in dem der Fehler aufgetreten ist, eine Variable mit ungerader Anzahl Bytes, die auf eine Wort- oder Doppelwortadresse zugreift. |
| 3 | | Modbus TCP Fehlermeldungen vom Server | |
| | 1 | Falscher Funktionscode | |
| | 2 | Falsche Datenadresse | |
| | 3 | Falscher Datenwert | |
| | 4 | Allgemeiner Abbruch | |
| | 5 | Wartezeit abgelaufen | |
| | 8 | Adresse ist schreibgeschützt | |
| 7 | | Keine Verbindung über TCP | |
| | xx | Servernummer | |
| 8 | | Sendeauftrag über TCP fehlerhaft | |
| | xx | Servernummer | |
| 9 | | Empfangsauftrag über TCP fehlerhaft | |
| | xx | Servernummer | |

A Index

B

Bestimmungsgemäßer Gebrauch 1-1

D

Diagnose

 Ethernet 2-7

F

Fehlermeldungen

 Modbus TCP 2-8

K

Kabel

 Ethernet 2-7

M

Modbus TCP 2-1

O

Optimierte Datenübertragung für schnellen Bildaufbau 2-3

P

Protokollparameter

 Modbus TCP 2-3

S

Schnittstelle

 Ethernet 2-6

Sicherheitshinweise 1-1

Steckerbelegung

 Ethernet 2-6

Symbole 1-1

W

Wichtige Hinweise 1-1

Z

Zielgruppe 1-1



