

# Anwenderhandbuch

## Ankopplung an Modbus RTU

Teilenummer: 80 860.649  
Version: 3  
Datum: 22.05.2006  
Gültig für: TSwin .net 4.0x  
TSwin .net 4.1x

---

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Änderungen</b>
1	19.07.2005	Erstausgabe
2	02.11.2005	Gültigkeit erweitert, Kapitel „Wichtige Hinweise“ eingefügt
3	22.05.2006	Layout geändert, Index erweitert

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 RTU.....	2-1
	2.1 Bediengerät als Slave .....	2-1
	2.2 Bediengerät als Master .....	2-1
	2.3 Datentypen.....	2-1
	2.3.1 Einzelvariablen .....	2-2
	2.3.2 Stringvariablen .....	2-2
	2.4 Projektieren.....	2-2
	2.4.1 Protokollparameter .....	2-2
	2.4.1.1 Baudrate .....	2-2
	2.4.1.2 Parität .....	2-3
	2.4.1.3 Datenbits.....	2-3
	2.4.1.4 Stopbits.....	2-3
	2.4.1.5 Handshake.....	2-3
	2.4.1.6 Maximale Wartezeit für Antwort.....	2-3
	2.4.1.7 Zeit bis neuer Verbindungsaufbau .....	2-4
	2.4.1.8 Zeichenverzugszeit.....	2-4
	2.4.1.9 Slave-Nummer .....	2-4
	2.4.1.10 Halbduplex.....	2-4
	2.4.1.11 Wortswap im Doppelwort.....	2-4
	2.4.1.12 Bereich B muss vom Master initialisiert werden .....	2-5
	2.4.1.13 Steuerung .....	2-5
	2.4.2 Pollbereich .....	2-5
	2.4.3 Eingabesyntax .....	2-6
	2.4.4 Physikalische Ankopplung .....	2-7
	2.4.4.1 Steckerbelegung für Bediengeräte mit Universalschnittstelle.....	2-7
	2.4.4.2 Kabel SER1 RS232 - Modicon 984-x8x.....	2-7
	2.4.4.3 Kabel SER1 RS232 - Modicon 984 A/B/X .....	2-8
	2.5 Fehlermeldungen .....	2-9
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.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt eine sorgfältige Bedienung voraus.
- 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 RTU

Das Protokoll Modbus RTU bietet Ihnen wahlfreien Zugriff auf alle Daten der Steuerung lesend und schreibend.

Sie können das Bediengerät als Master oder Slave im Modbus ankoppeln.

### 2.1 Bediengerät als Slave

Sie können mehrere Bediengeräte als Slave in den Modbus einfügen. Jedes Bediengerät kann auf die Steuerung zugreifen.

### 2.2 Bediengerät als Master

Sie können ein Bediengerät als Master direkt an die PG-Schnittstelle anschließen oder über einen Schnittstellenumsetzer in den Modbus einfügen. Das Bediengerät kann auf mehrere Steuerungen zugreifen.

### 2.3 Datentypen

Die folgenden Datentypen stehen Ihnen für direkten Zugriff zur Verfügung.

Die Adresse einer Variablen ist immer eine 6-stellige Dezimalzahl.

Tabelle 2-1 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 2-2 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

### 2.3.1 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.

### 2.3.2 Stringvariablen

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

## 2.4 Projektieren

### 2.4.1 Protokollparameter

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

#### 2.4.1.1 Baudrate

Dieser Parameter gibt die Kommunikationsgeschwindigkeit an.

Tabelle 2-3 Baudrate

Einstellbare Werte (Baud)	Standardwert
300	
600	
1200	
2400	
4800	
9600	X
19200	
38400	
57600	
76800	
115200	



**2.4.1.2 Parität**

Dieser Parameter gibt an, mit welcher Parität die Kommunikation kontrolliert wird.

Tabelle 2-4 Parität

Einstellbare Werte	Standardwert
keine	
gerade	
ungerade	X

**2.4.1.3 Datenbits**

Dieser Parameter gibt die Anzahl der Datenbits an.

Tabelle 2-5 Datenbits

Einstellbare Werte	Standardwert
5	
6	
7	
8	X

**2.4.1.4 Stopbits**

Dieser Parameter gibt die Anzahl der Stopbits an.

Tabelle 2-6 Stopbits

Einstellbare Werte	Standardwert
1	X
1.5	
2	

**2.4.1.5 Handshake**

Dieser Parameter gibt an, mit welchem Verfahren die Kommunikation gesteuert wird.

Tabelle 2-7 Handshake

Einstellbare Werte	Standardwert
kein Handshake	X
Hardware	
Software	

**2.4.1.6 Maximale Wartezeit für Antwort**

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

Tabelle 2-8 Maximale Wartezeit für Antwort

Einstellbare Werte	Standardwert
100 ms bis 25500 ms	1000 ms

### 2.4.1.7 Zeit bis neuer Verbindungsaufbau

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

Tabelle 2-9 Zeit bis neuer Verbindungsaufbau

Einstellbare Werte	Standardwert
1000 ms bis 25000 ms	5000 ms

### 2.4.1.8 Zeichenverzugszeit

Dieser Parameter gibt eine Zeit an, die zwischen der Übertragung von zwei Zeichen eines Telegramms vergehen darf, bevor das Bediengerät das Übertragungsende erkennt.

Tabelle 2-10 Zeichenverzugszeit

Einstellbare Werte	Standardwert
0 ms bis 1000 ms	0 ms

### 2.4.1.9 Slave-Nummer

Dieser Parameter spezifiziert, ob das Bediengerät als Master oder als Slave arbeitet.

Tabelle 2-11 Slave-Nummer

Einstellbare Werte	Standardwert
0 bis 255 0 = Master 1 bis 255 = Slave	0

### 2.4.1.10 Halbduplex

Dieser Parameter gibt an, ob die Kommunikation im Halbduplex-Verfahren abläuft.

Tabelle 2-12 Halbduplex

Einstellbare Werte	Standardwert
EIN	
AUS	X

### 2.4.1.11 Wortswap im Doppelwort

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

Tabelle 2-13 Wortswap im Doppelwort

Einstellbare Werte	Standardwert
EIN	
AUS	X

### 2.4.1.12 Bereich B muss vom Master initialisiert werden

Diesen Parameter können Sie nur dann beeinflussen, wenn Sie eine Slave-Nummer für einen Slave eingegeben haben. Aktivieren Sie diesen Parameter, muss der Master während der ersten Kommunikation in den Bereich B schreiben und diesen initialisieren.

Tabelle 2-14 Bereich B muss vom Master initialisiert werden

Einstellbare Werte	Standardwert
EIN	X
AUS	

### 2.4.1.13 Steuerung

Dieser Parameter gibt an, welche Funktionscodes Sie für die Kommunikation mit der Steuerung verwenden können.

Tabelle 2-15 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	

## 2.4.2 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 2-16 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

Tabelle 2-16 Pollbereich, Modbus TCP

Wort-Adresse	Referenz	High Byte	Low Byte
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

### 2.4.3 Eingabesyntax

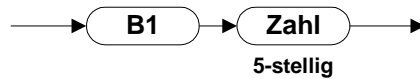
Die folgende Grafik zeigt den Aufbau der Eingabesyntax für Variablen in der Projektierungssoftware.

**Syntax ohne Funktionscodes**

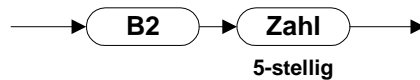


**Syntax mit Funktionscodes**

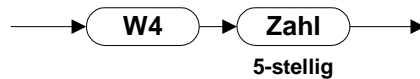
Bit lesen mit FC1 und schreiben mit FC5 oder FC15



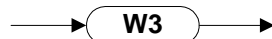
Bit nur lesen mit FC2



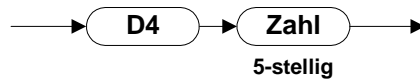
Wort nur lesen mit FC4



Wort lesen mit FC3 und schreiben mit FC6 oder FC16



Doppelwort nur lesen mit FC4



Doppelwort lesen mit FC3 und schreiben mit FC6 oder FC16

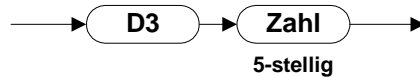


Bild 2-1 Syntaxdiagramm

## 2.4.4 Physikalische Ankopplung

Steckverbindungen am Bediengerät für den Anschluss an die Steuerung.

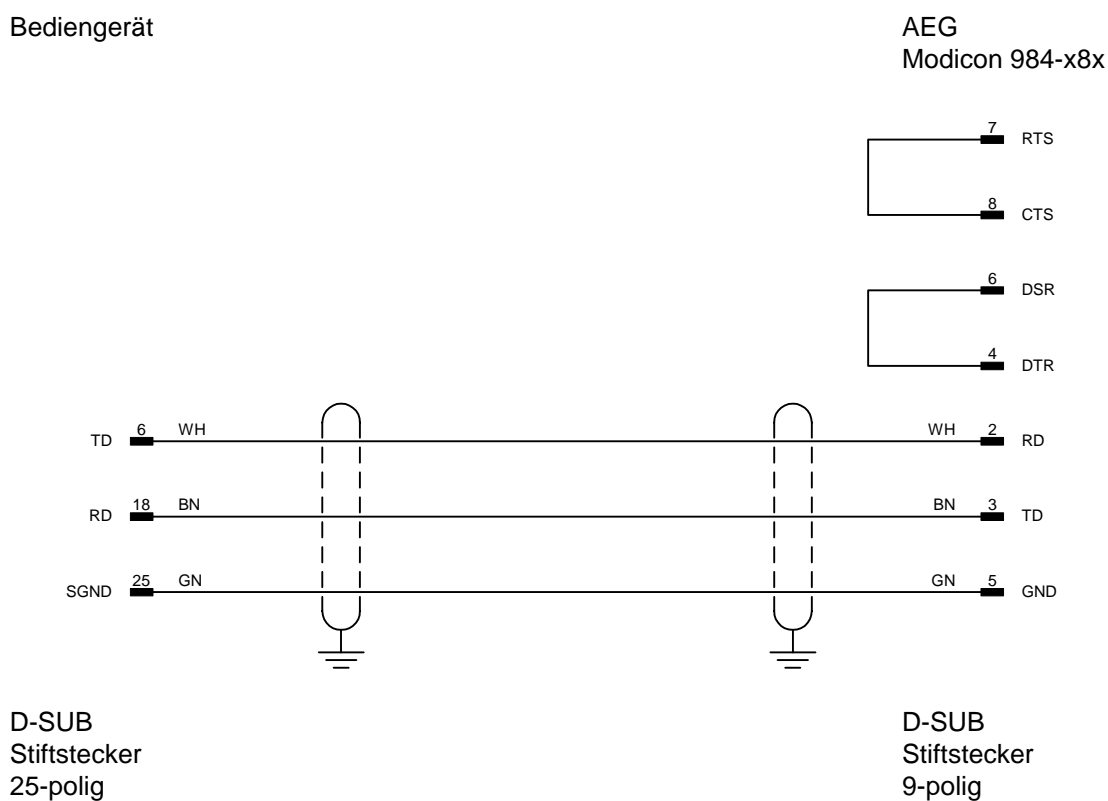
### 2.4.4.1 Steckerbelegung für Bediengeräte mit Universalschnittstelle

Tabelle 2-17 Steckerbelegung RS232

Pin	Bezeichnung	Funktion
6	TD	Sendedaten
15	CTS	Sendebereit
17	RTS	Sendeanforderung
18	RD	Empfangsdaten
25	SGND	Signal Ground

### 2.4.4.2 Kabel SER1 RS232 - Modicon 984-x8x

Die nachfolgende Kabelzeichnung ist **nur** gültig für Bediengeräte mit Universalschnittstelle.



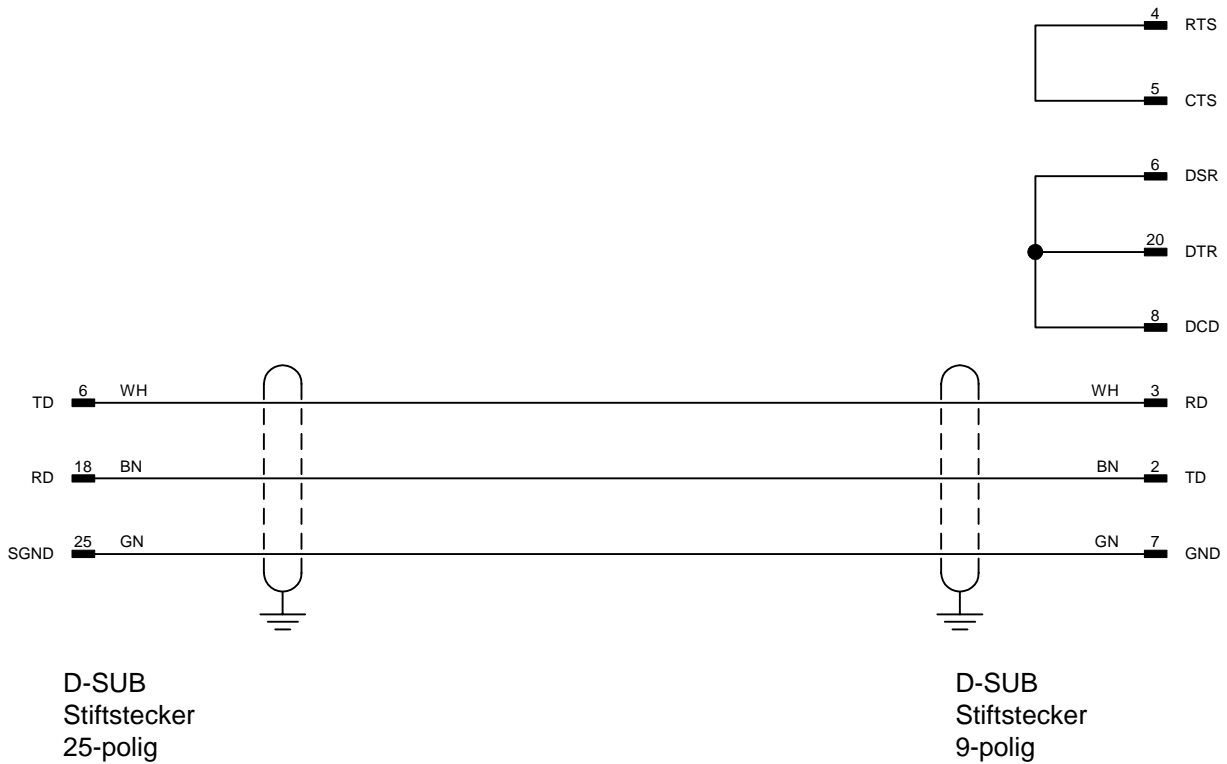
Der Schirm ist auf beiden Seiten mit dem Metallgehäuse verbunden.

**2.4.4.3 Kabel SER1 RS232 - Modicon 984 A/B/X**

Die nachfolgende Kabelzeichnung ist **nur** gültig für Bediengeräte mit Universalschnittstelle.

Bediengerät

AEG  
Modicon 984 A/B/X



Der Schirm ist auf beiden Seiten mit dem Metallgehäuse verbunden.

## 2.5 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 2-18 Fehlermeldungen Modbus RTU

Code	Subcode	Bezeichnung	Mögliche Ursache
1	1	Slave nicht bereit	Falsche Slave-Adresse oder Verbindungskabel nicht richtig aufgesteckt
	2	Falsche Reihenfolge der Pakete	
	3	Protokoll-Rahmenfehler	
	4	Wartezeit abgelaufen (Timeout)	Verbindung unterbrochen
	5	CRC- oder BCC-Fehler	
	6	Falsche Parität	
	7	Sendeabbruch	
	8	Empfangsabbruch	
	9	Zyklischer Puffer übergelaufen	Zyklischer Puffer zu klein
	10	Keine zyklischen Daten definiert	
	12	Zyklische Daten bereits definiert	
	15	Protokoll-Fehler	Gewähltes Protokoll wird nicht unterstützt
	16	Empfangsüberlauf	
	40	Fehler bei Systemvariable	Undefinierte Systemvariable
	50	Speicher fehlt	Kein freier Speicher für Slave-Modus vorhanden
2	60	Kein Reaktionstelegramm	Master-Mode: Keine Antwort vom Slave
	68	Falsche Anzahl von empfangenen Daten	
	70	Keine zyklischen Daten	Slave-Mode: Bediengerät wird nicht gepollt
Fehler, wenn Bediengerät im Master-Mode betrieben wird			

Tabelle 2-18 Fehlermeldungen Modbus RTU

<b>Code</b>	<b>Subcode</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>
3	1	Falscher Funktionscode	
	2	Falsche Adresse	
	3	Falscher Datenwert	
	4	Allgemeiner Abbruch	
	8	Adresse ist schreibgeschützt	
Fehler, wenn Bediengerät im Slave-Mode betrieben wird			
3	200	Bereich B ist nicht initialisiert	
	202	Master schreibt auf Bereich B (nach Initialisierung)	



---

## A Index

### B

Bestimmungsgemäßer Gebrauch ..... 1-1

### F

Fehlermeldungen

Modbus RTU..... 2-9

### K

Kabel SER1 RS232

Modicon 984 A/B/X ..... 2-8

Modicon 984-x8x ..... 2-7

### M

Modbus RTU..... 2-1

### P

Protokollparameter

Modbus RTU..... 2-2

### S

Sicherheitshinweise ..... 1-1

Symbole ..... 1-1

Syntaxdiagramm

Modbus RTU..... 2-6

### W

Wichtige Hinweise..... 1-1

### Z

Zielgruppe ..... 1-1





