



443345

Organisation commerciale mondiale

Groupe Schneider (Square D aux USA, Télémechanique en France)

Amérique

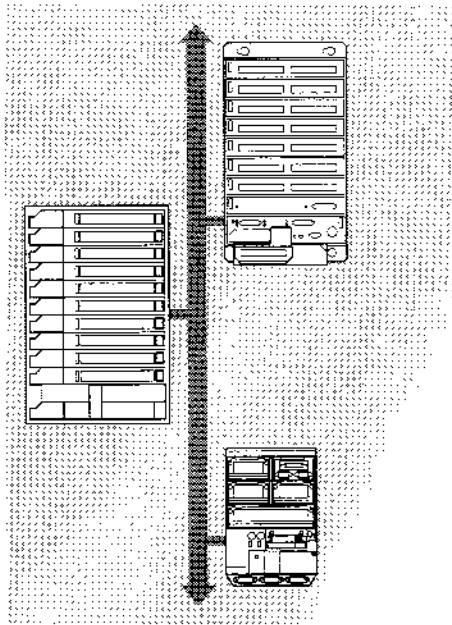
- Etats-Unis** : North American Division - 1415 Roselle Road Palatka - IL 60067
 - Canada** : 19, Waterman Avenue M4 B1Y2 Toronto - Ontario
 - Mexique** : Calz. Rojo Gomez N°121 Cal. Guadalupe del Moral - Mexico 09300
 - Bresil** : Avenidas das Nações Unidas, 23223 São Paulo SP CEP 04795 - 100
 - Argentine** : Via Montevideo 2850 - (1678) Caseros Pcia de Buenos Aires
 - Venezuela** : Calle 5 Con Calle 9, Edificio Maria Pilo 1 La Urbina - Caracas 1070
 - Colombie** : Avenida El Dorado Carrera, 103 bis Bldg 2 C - Sanitaf de Bogota
 - Equateur** : Av. 10 de Agosto 7962 Y Cap Ramos 2ND00 Piso - Quito
- Europe**
- France** : 6, rue Nader 92566 Rueil-Malmaison
 - Royaume Uni** : Heathrow Boulevard, 286 Bath Road, West Drayton, Middlesex UB 8 3DQ
 - Italie** : Via Orbatello 140 10148 Torino
 - Espagne** : Pl. Dr. Leizamendi, 5-7 08007 Barcelone
 - Belgique** : Dieweg 3 1180 Bruxelles
 - Suisse** : Schemenhubstraße 11 - Postfach 3063 Ittigen
 - Grèce** : 14a km - RN Athènes-Lamia GR - 14564 Kifissia
 - Norvège** : Solgaard Skog 2 - Postboks 128 1501 Moss
 - Suède** : Drottningstgatan 22 S-64283 Flen
 - Finlande** : Sinkkalantie 16 02630 Espoo
 - Danemark** : Bæltoftbakken 14 - DK - 2750 Ballerup
 - Pays-Bas** : Waardenweg 40 - Postbus 636 2003 RV Haarlem
 - Portugal** : Av. do Forte, 3 Edificio Suécia II, Piso 3-A Carmaxide - 2795 Linda A Velha
 - Irlande** : Maynooth Road Celbridge - Co. Kildare
- Afrique / Asie / Océanie**
- Afrique du Sud** : CNR Old Pretoria Road & Impela Road Eastgate Ext. 8, Sandton P.O. Box 482 Bregville 2012
 - Moroc** : 26, rue Ibnou Khalifane 20100 Palmier Casablanca
 - Tunisie** : Tribunal Meïmâ Elendi Cdt. Gâtzepe is Mekab No. 110 Kail - 2 81080 Gâtzepe/Seboul Inde - D27 - South Ext. Part II New Dohi 110049
 - Singapour** : 460 Alexandra Road 15-01 PSA Building - Singapour 0511
 - Australie** : Block Q, Regents Park Est. - Princess Rd East Regents Park NSW2143 - Sydney
 - Nouvelle-Zélande** : Schmeider Ltd 14 Charani Place - Avondale Auckland P.O. Box 15355 - Auckland 7
 - Japon** : SK Bldg. Sendagaya 4-14-4, Sendagaya, Shibuya-ku - Tokio 151
 - Indonésie** : Ventura Building 7th Floor J.L. Lat Jend. TB Simulungpan n° 26 Jakarta 12430

AEG Schneider Automation

- Allemagne** : Stienheimer Straße 117 D-63500 Seligenstadt
 - Moyen Orient** : PO Box 16852 - Jebel Ali Free Zone Dubai - United Arab Emirates
 - Asie du Nord** : Beijing Liaison Office Suite Tower, Room 2305 22 Jianguomenwai Avenue - Beijing, Chine 100004
- AEG Daimler Benz Industrie**
- Australie** : Brimmer Straße 52 A-1210 Wien

Pour les pays non mentionnés, contactez le responsable de zone

- Amérique latine** : Avenidas das Nações Unidas, 23223 São Paulo SP CEP 04795-100 - Brazil
 - Asie du Sud-Est** : 460 Alexandra Road 15-01 PSA Building - Singapour 0511
 - Moyen Orient** : PO Box 16852 - Jebel Ali Free Zone Dubai - United Arab Emirates
 - Afrique et Caraïbes** : WTC Europe - 5, place Robert Schuman 99500 Combleux - France
 - Europe Centrale/ Europe de l'Est** : Arnulfstraße 205 D-80634 - München Germany
 - Inde et pays voisins** : D27 - South Ext. Part II New Delhi 110049
 - Asie du Nord** : Beijing Liaison Office Suite Tower, Room 2305 22 Jianguomenwai Avenue-Beijing, Chine 100004
 - Pacifique** : Block Q, Regents Park Est, Princess Rd East Regents Park NSW 2143 - Sydney - Australie
- AEG Schneider Automation sièges**
- AEG Schneider Automation Inc.** : One High Street North Andover MA 01845
 - AEG Schneider Automation GmbH** : Stienheimer Straße 117 D-63500 Seligenstadt
 - AEG Schneider Automation S.A.** : 245, route des Lucioles BP 147 F - 06903 Sophia Antipolis



Modbus/Jbus- Kommunikation

Benutzerhandbuch

Benutzerhandbuch

Kommunikation Modbus/Jbus

TSX DG MDB G - ALPHATECH

Kapitel	Seite
1 Beschreibung	1/1
1.1 Struktur der Netzwerkdokumentation	1/1
1.2 Integrierung in das ISO-Referenzmodell	1/2
1.3 Beschreibung	1/3
1.4 Funktionsprinzip	1/4
1.4-1 Die Frage:	1/5
1.4-2 Die Antwort:	1/5
1.4-3 Format eines Frage/Antwort-Telegramms:	1/6
1.4-4 Allgemeines Format eines Telegramms	1/6
2 Modbus-Dienste	2/1
2.1 Durch Modbus unterstützte Netzwerkdienste	2/1
2.2-1 Hauptfunktionen	2/2
2.2-2 Nebenfunktionen	2/2
2.3 Durch die PCMCIA-Karte verwaltete Funktion	2/5
3 Hardwarebetriebnahme	3/1
3.1 Hardwarebetriebnahme	3/1
3.2 Installation der Abzweigdose SCA50	3/3
3.2-1 Befestigung	3/3
3.2-2 Verkabelung	3/3
3.2-3 Abschlußadapter	3/3
3.3 Installation der Abzweigdose TBX 0010	3/4

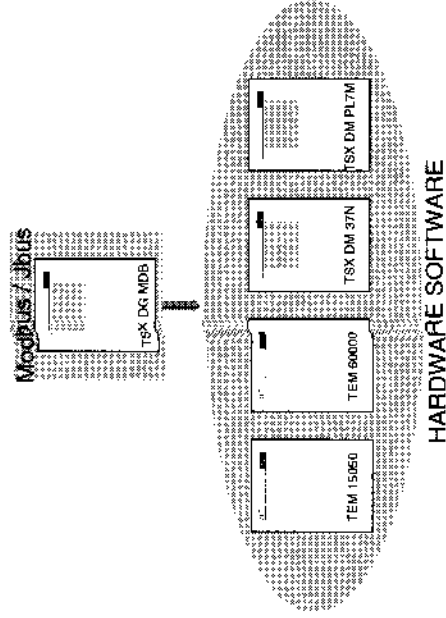
Kapitel	Seite
4 Anhang	4/1
4.1 Näheres zum Modbus/Jbus-Frame	4/1
4.1-1 Lesen von n Bits	4/1
4.1-2 Lesen von n Worten	4/2
4.1-3 Schreiben eines Ausgangsbits	4/3
4.1-4 Schreiben eines Ausgangswortes	4/4
4.1-5 Schreiben von n Ausgangsbits	4/5
4.1-6 Schreiben von n Ausgangsworten	4/6
4.2 Besonderheit beim ASCII-Format	4/7
4.3 Beispiele	4/8
4.3-1 Master: SPS 5000 und Slave: TSX 37	4/8
4.3-2 Master: TSX 37 und Slave: SPS 5000	4/10
5 Stichwortverzeichnis Modbus-Kommunikation	5/1

1.1 Struktur der Netzwerkdokumentation

Dieses Handbuch richtet sich an alle Anwender, die ein Modbus/Jbus-Netzwerk in Betrieb nehmen wollen.

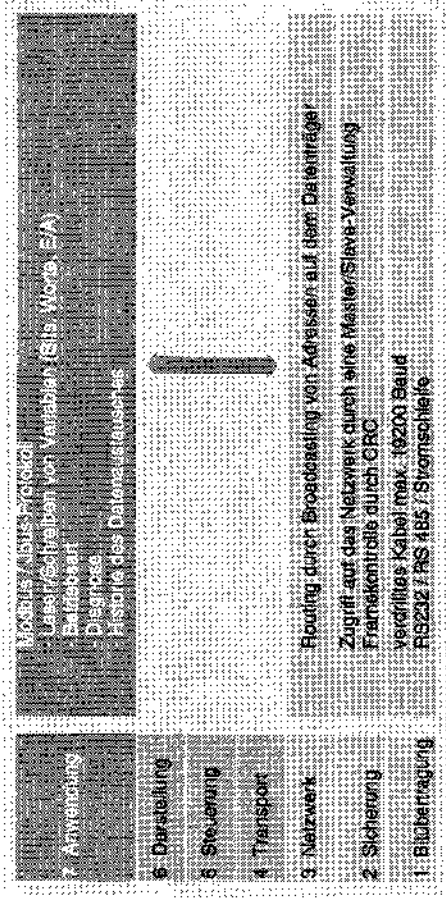
Die Netzwerkdokumentation insgesamt ist wie folgt aufgebaut:

- Allgemeines über die Welt der X-WAY-Kommunikation wird im Referenzhandbuch Kommunikation TSX DR NET angesprochen.
- Allgemeine Informationen bezüglich der Hardware werden im Basishandbuch TSX DM 37G erläutert.
- Allgemeine Informationen hinsichtlich der Softwarebetriebnahme der verschiedenen Netzwerke finden sich im Handbuch TLX DM PL7 M10G.
- Informationen zu den einzelnen Netzwerken sind in den betreffenden Handbüchern beschrieben:
 - FIPWAY-Netzwerk: TSX DG FPWG
 - UNI-TELWAY-Bus: TSX DG UTWG
 - **Modbus/Jbus-Protokoll: TSX DG MDBG (dieses Dokument)**
 - Jbus-Referenzhandbuch: TEM 60000F



1.2 Integration in das ISO-Referenzmodell

Die Entsprechungen zwischen Modbus/Jbus-Netzwerk und dem ISO-Referenzmodell situieren auf der Ebene der Applikations- und der Sicherungsschicht:



Hinweis:

Die in den Schichten 2, 3 und 7 spezifizierten Protokolle und Funktionsverfahren sind nicht normalisiert und sind daher als spezifische Standards zu betrachten.

1.3 Beschreibung

Mit Hilfe der Kommunikation über ein Modbus-Netzwerk ist ein Datenaustausch zwischen allen an den Bus angeschlossenen Geräten möglich. Bei dem Modbus-Protokoll handelt es sich um ein Protokoll, bei dem ein hierarchisiertes Gefüge (eine Master- und mehrere Slavesstationen) aufgebaut wird. Eine Multipunktverbindung verbindet Master- und Slavesstationen untereinander. Die Masterstation verwaltert allein den gesamten Datenaustausch. Dabei sind zwei Dialogarten möglich:

- Die Masterstation führt einen Datenaustausch mit einer Slavesstation durch und wartet auf die Antwort.
- Die Masterstation kommuniziert mit allen Slavesstationen und erwartet keine Antwort (allgemeines Broadcasting).

Dieser Kommunikationstyp ist auf verschiedenen Kommunikationsmodulen im PCMCIA-Format mit integrierter Modbus-Verbindung verfügbar. Der Verbindungstyp entspricht der Bitübertragungsebene:

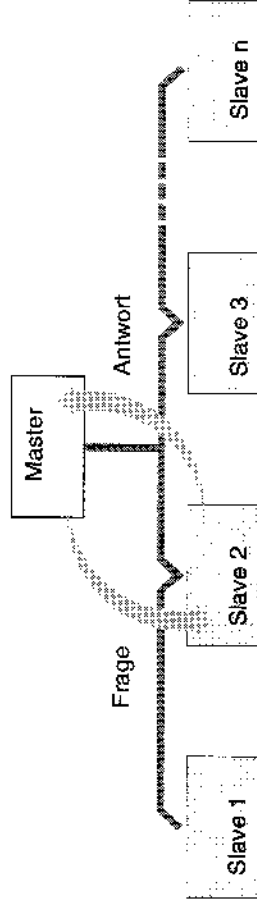
- RS232 für das Modul TSX SCP 111,
- 20 mA-Stromschleife für das Modul TSX SCP 112,
- RS 422 / 485 für das Modul TSX SCP 114.

Die Hardwarebetriebsnahme dieser Karten ist im Handbuch TSX DM 37G, Register L, beschrieben.

1.4 Funktionsprinzip

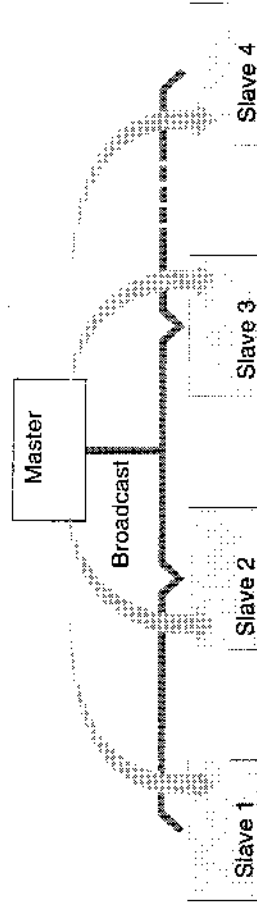
Die Steuerungen verwenden die "Master-Slave"-Technik, bei der ein Gerät (die Masterstation) die Initiative der Transaktionen ergreift, indem es eine Anfrage (Request) sendet. Das Gerät, an das der Request gerichtet ist (Slavestation), sendet die Antwort auf die Anforderung an die Masterstation. Diese kann auch eine Nachricht an alle Slavestationen senden (Broadcastverfahren); in diesem Fall antworten die Slavestationen der Masterstation nicht.

Frage-Antwort-Prinzip:



Die Masterstation fragt bei einer Slavestation mit einer im Netzwerk einmaligen Nummer an und wartet ihrerseits auf eine Antwort dieser Slavestation.

Broadcastprinzip:



Die Masterstation sendet eine Nachricht an alle im Netz vorhandenen Slavestationen; diese führen den Befehl der Nachricht aus, ohne zu antworten.

1.4-1 Die Frage:

Die Frage enthält einen Funktionscode, in dem der angesprochenen Slavestation angezeigt wird, welche Aktionsart angefordert wird. Die Daten enthalten zusätzliche Informationen, die die Slavestation benötigt, um die Funktion auszuführen. Das Feld mit den Kontrollbytes ermöglicht der Slavestation, sich von der Vollständigkeit des Inhalts der Frage zu überzeugen.

1.4-2 Die Antwort:

Sendet die Slavestation eine Antwort nach Ausführung einer normalen Transaktion, stellt der Funktionscode eine Rückmeldung (Echo) des in der Frage enthaltenen Codes dar. Bei den Daten handelt es sich um jene, die von der Slavestation gesammelt wurden, wie z.B. der Wert eines Registers oder ein Status. Tritt ein Fehler auf, wird der Funktionscode geändert, um anzuzeigen, daß die Antwort eine Fehlerantwort ist. Die Daten enthalten dann einen Code (Ausnahmecode), mit dessen Hilfe die Fehlerart erkannt werden kann. Durch das Kontrollfeld kann die Masterstation bestätigen, daß die Nachricht gültig ist.

Nach Erhalt einer Antwort überprüft eine Slavestation die Kohärenz des Telegramms. Wird ein unzulässiger Parameter erkannt (Funktionscode, Adresse, Wert) oder ist die Station nicht in der Lage, die Anforderung auszuführen, sendet sie eine Ausnahmeantwort in der nachfolgenden Form zurück.

Beispiel für einen Ausnahmecode: (von einer Slavestation)

- 01: Funktionscode unbekannt.
- 02: Adresse nicht korrekt.
- 03: Wert nicht korrekt.
- 04: Station nicht bereit, die Anforderung auszuführen.
- 05: Quittierung, die Station hat die Anforderung akzeptiert und ist dabei, diese zu bearbeiten.
- 06: Die Station führt eine Aufgabe aus und ist nicht verfügbar.
- 07: Negative Quittierung.

Es können weitere Ausnahmecodes vorhanden sein; diese sind für einzelne an das Netzwerk angeschlossene Produkte bestimmt.

1.4-3 Format eines Frage/Antwort-Telegramms:

Frage:

Slave-nummer 1 Byte	Funktionscode 1 Byte	Spezifische Informationen bezüglich der Anforderung (Adresse, Zahl, Wert usw.) n Bytes	Kontrollwort 2 Bytes
------------------------	-------------------------	---	-------------------------

Positive Antwort:

Slave-nummer 1 Byte	Funktionscode 1 Byte	empfangene Daten n Bytes	Kontrollwort 2 Bytes
------------------------	-------------------------	-----------------------------	-------------------------

Ausnahmeanwort:

Slave-nummer 1 Byte	Funktionscode 1 Byte	Ausnahme-code 1 Byte	Kontrollwort 2 Bytes
------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Dieses Byte nimmt folgenden Wert an:
Funktionscode + höherwertiges Bit auf 1

1.4-4 Allgemeines Format eines Telegramms

Für die Kommunikation auf einem Modbus-Netzwerk können zwei Codierungsarten verwendet werden. Alle in einem Netz verfügbaren Geräte müssen im selben Format konfiguriert sein.

Typ ASCII

Im ASCII-Format beginnen die Nachrichten mit dem Zeichen 'Doppelpunkt' ":" und enden mit "CRLF". Die in den anderen Feldern übertragenen Zeichen sind im Hexadezimalformat: 0-9, A-F codiert. Die an das Netzwerk angeschlossenen Geräte überwachen kontinuierlich die Übermittlung des Zeichens ":". Sobald dieses Zeichen empfangen wird, decodiert jedes Gerät das nächste Feld (Adressfeld), um die Adresse des Empfängers zu erfahren und um anschließend die nächsten Zeichen zu erfassen, wenn das betreffende Gerät als Empfänger identifiziert wurde. Das Ende der Nachricht wird durch die beiden Kontrollzeichen mit der horizontalen Paritätsprüfung (Longitudinal Redundancy Check) gefolgt von den Zeichen "CRLF" angezeigt.

START 1 Zeichen ":"	ADRESSE 2 Zeichen	FUNKTION 2 Zeichen	DATEN n Zeichen	LRC 2 Zeichen	END 2 Zeichen "CRLF"
---------------------------	----------------------	-----------------------	--------------------	------------------	----------------------------

Typ RTU

Es handelt sich dabei um das am häufigsten verwendete Format. Es ist leistungsfähiger als der ASCII-Code.

Im RTU-Format beginnen die Nachrichten mit einer Signalstille von mindestens 3,5 Zeichenlänge im Netz. Alle an das Netz angeschlossenen Geräte hören den Bus permanent ab und decodieren das erste Byte, um die Adresse des Empfängers zu erfahren und um die folgenden Zeichen zu erfassen, wenn das betreffende Gerät als Empfänger identifiziert wurde. Nach der Übertragung des letzten Zeichens zeigt eine Pause von mindestens 3,5 Zeichen das Ende der Nachricht an. Dann kann ein neues Telegramm gesendet werden.

Die Zeichen sind im Hexadezimalformat codiert: 0-9, A-F. Die im Telegramm enthaltenen Daten müssen die gesamte Nachricht beinhalten und kontinuierlich übertragen werden. Die Vollständigkeit der Nachricht wird durch den Inhalt der zyklischen Blockprüfung (CRC = Cyclical Redundancy Check) angezeigt.

START Pause	ADRESSE 1 Byte	FUNKTION 1 Byte	DATEN n Bytes	CRC 2 Bytes	END Pause
----------------	-------------------	--------------------	------------------	----------------	--------------

Wichtig: Die Nachrichten können maximal 256 Zeichen lang sein.

2.1 Durch Modbus unterstützte Netzwerkdienste

Modbus bietet 19 unterschiedliche Funktionen. Diese sind auf einem Byte durch einen Funktionscode (im Hexadezimalformat) gekennzeichnet. Nicht alle Geräte unterstützen jeden dieser Funktionscodes.

Code	Art der Modbus-Funktionen	S1000	TSX 37	Serie 7
H'01'	Lesen von n aufeinanderfolg. Ausgangsbits	X	X	X
H'02'	Lesen von n aufeinanderfolg. Eingangsbits	X	X	X
H'03'	Lesen von n aufeinanderfolg. Ausg.worten	X	X	X
H'04'	Lesen von n aufeinanderfolg. Eing.worten	X	X	X
H'05'	Schreiben von 1 Ausgangsbit	X	X	X
H'06'	Schreiben von 1 Ausgangswort	X	X	X
H'07'	Lesen des Ausnahmezustand	X	X	X
H'08'	Zugriff auf die Diagnosezähler	X	X	
H'09'	Einlesen, Auslesen und Betriebsarten			
H'0A'	Anforderung eines Funktionsreports			
H'0B'	Lesen des Ereigniszählers	X	X	X
H'0C'	Lesen der Anschlußereignisse	X	X	X
H'0D'	Einlesen, Auslesen und Betriebsarten	X		
H'0E'	Anforderung eines Funktionsreports	X		
H'0F'	Schreiben von n Ausgangsbits	X	X	X
H'10'	Schreiben von n Ausgangsworten	X	X	X
H'11'	Lesen des Identifikators		X	X
H'12'	Einlesen, Auslesen und Betriebsarten			
H'13'	RESET Slavestation nach nicht sichtb. Fehler			

Diese Dienste sind in drei Kategorien unterteilt:

- Schreiben oder Lesen von Worten oder Bits,
- Funktionen zur Gerätediagnose,
- Funktionen zur Verwaltung der Betriebsarten eines Gerätes.

Die fetgedruckten Hauptfunktionen werden im folgenden näher beschrieben.

Adressierung TSX 37:

Das Wort 0 wird durch die Adresse 0 adressiert, das Wort n wird durch die Adresse n adressiert.

Bit 0 wird durch die Adresse 0 adressiert, Bit n wird durch die Adresse n adressiert.

Siehe Referenzhandbuch TEM 60000F für die Adressierung einer S1000.

2.2-1 Hauptfunktionen

Lesen von n Ausgangsbits

Code: 01 Mit Hilfe dieser Funktion kann auf les- oder schreibbare Ausgangsbits zugegriffen werden, die im Speicher einer Slavesstation definiert sind.

Lesen von n Eingangsbits

Code: 02 Diese mit der vorhergehenden identische Funktion mit den gleichen Einschränkungen ist für Eingangsbits bestimmt, die von der Masterstation nur gelesen werden.

Lesen von n Ausgangsworten

Code: 03 Mit Hilfe dieser Funktion kann auf les- oder schreibbare Ausgangsworte zugegriffen werden, die im Speicher einer Slavesstation definiert sind.

Lesen von n Eingangsworten

Code: 04 Diese mit der vorhergehenden identische Funktion mit den gleichen Einschränkungen ist für Eingangsworte bestimmt, die von der Masterstation nur gelesen werden.

Schreiben eines Ausgangsbits

Code: 05 Mit Hilfe dieser Funktion kann ein (nur im Schreibmodus zugängliches) Ausgangsbit, das im Speicher einer Slavesstation definiert ist, auf 0 oder 1 gesetzt werden.

Schreiben eines Ausgangswortes

Code: 06 Diese mit der vorhergehenden identische Funktion mit den gleichen Einschränkungen ist für Ausgangsworte bestimmt, die von der Masterstation nur gelesen werden.

Schreiben von n Ausgangsbits

Code: 0F Mit Hilfe dieser Funktion kann die Masterstation les- oder schreibbare Ausgangsbits in den Speicher einer Slavesstation schreiben.

Schreiben von n Ausgangsworten

Code: 10 Mit Hilfe dieser Funktion kann die Masterstation les- oder schreibbare Ausgangsworte in den Speicher einer Slavesstation schreiben.

2.2-2 Nebenfunktionen

Lesen des Ausnahmestatus

Code: 07 Mit Hilfe dieser Funktion kann auf 8 Statusbits zugegriffen werden, die bestimmte Ereignisse bei einer Slavesstation speichern.

Diagnose

Code: 08 Mit Hilfe dieser Diagnosefunktion kann das Kommunikationssystem zwischen einer Master- und einer Slavesstation getestet werden, indem auf der Slaveebene eine Reihe von internen Informationen geprüft wird. Dazu wird im Frame auf einem Byte nach dem Funktionscode ein Sekundärfunktionscode von 1 Byte Länge eingefügt.

Echoverfahren

Code: 08/00 Bei dieser Diagnosefunktion wird die Slavesstation aufgefordert, die von der Masterstation gesendete Nachricht vollständig rückzuübertragen.

Wiederaufnahme der Kommunikation

Code: 08/01 Bei dieser Funktion erfolgt eine Reinitialisierung des Kanals (Löschen der laufenden Nachrichten). Die Kanalconfiguration bleibt erhalten.

Lesen des Diagnoseregisters

Code: 08/02 Mit Hilfe dieser Funktion kann auf ein 16-Bit-Wort zugegriffen werden, das Informationen über den Zustand der Slavesstation enthält.

Austausch des ASCII-Begrenzungszeichens

Code: 08/03 Im ASCII-Modus wird ein Byte durch zwei ASCII-Zeichen ausgetauscht, die seine Codierung im Hexadezimalformat darstellen. Die folgenden Nachrichten werden durch ein Begrenzungszeichen getrennt, das mit 'H0A' (Line Feed) initialisiert wird.

Übergang in den passiven Modus

Code: 08/04 Bei dieser Funktion wird eine Slavesstation gezwungen, den Passivmodus anzunehmen. In diesem Modus speichert die Slavesstation die an sie gerichteten Nachrichten, gibt aber keine Antwort.

Rücksetzen der Zähler

Code: 08/0A Mit Hilfe dieser Funktion werden alle Zähler einer Slavesstation, die den Datenaustausch überwacht, sowie das Diagnoseregister auf Null gesetzt.

Zahl der über die empfangenen Nachrichten

Code: 08/0B Mit Hilfe dieser Funktion kann auf einen 16-Bit-Zähler (Inkrementierungen von 0 bis FFFF) zugegriffen werden, der die Summe aller, von der Slavesstation über die Leitung empfangenen und bearbeiteten Nachrichten bildet.

Zahl der Checksumfehler

Code: 08/0C Mit Hilfe dieser Funktion kann auf einen 16-Bit-Zähler zugegriffen werden, der die Summe aller von der Slavesstation empfangenen Nachrichten mit einem Checksumfehler bildet.

Zahl der Ausnahmeworten

Code: 08/0D Mit Hilfe dieser Funktion kann auf einen 16-Bit-Zähler zugegriffen werden, der die Summe aller von dem Slavesmodul gesendeten Ausnahmeworten (nach Erhalt einer Nachricht, deren Inhalt falsch ist) bildet.

Zahl der an die Slavesstation adressierten Nachrichten

Code: 08/0E Mit Hilfe dieser Funktion kann auf einen 16-Bit-Zähler zugegriffen werden, der die Summe aller von der Slavesstation empfangenen Nachrichten unabhängig von ihrer Art bildet.

Zahl der Nicht-Antworten des Slaveprozessors

Code: 08/0F Mit Hilfe dieser Funktion kann auf einen 16-Bit-Zähler zugegriffen werden, der die Summe der von einer Slavesstation an die Masterstation gesendeten Nachrichten bildet, die unbeantwortet geblieben sind.

Zahl der richtigen Antworten

Code: 08/10 Mit Hilfe dieser Funktion, kann auf einen 16-Bit-Zähler zugegriffen werden, der die Summe der von den Slavesationen gesendeten, richtigen Antworten bildet.

Zahl der im Passivmodus empfangenen Nachrichten

Code: 08/11 Mit Hilfe dieser Funktion kann auf einen 16-Bit-Zähler zugegriffen werden, der die Summe aller von einer Slavestation empfangenen Nachrichten bildet.

Zahl der empfangenen fehlerhaften Zeichen

Code: 08/12 Mit Hilfe dieser Funktion kann auf ein 16-Bit-Zähler zugegriffen werden, der die Summe aller von einer Slavestation empfangenen fehlerhaften Zeichen bildet.

Lesen des Ereigniszählers

Code: 0B Mit Hilfe dieser Funktion können 2 16-Bit-Worte gelesen werden: ein Statuswort und ein Ereigniszähler.

Lesen des Zählers zur Erfassung der Anschlußereignisse

Code: 0C Mit Hilfe dieser Funktion kann auf Informationen einer Slavestation zugegriffen werden:

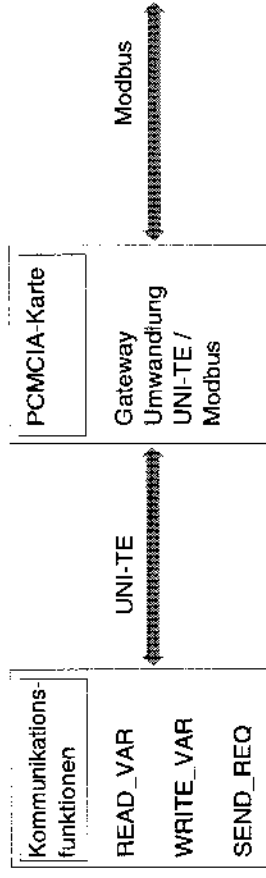
- Statuswort und Ereigniszähler (siehe Funktion B),
- Zahl der über eine Leitung empfangenen und von der Slavesteuerung bearbeiteten Nachrichten (siehe Funktion 08/0B),
- Inhalt des Zählers zur Erfassung der Anschlußereignisse (maximal 64 Bytes).

Lesen des Identifikators

Code: 11 Mit Hilfe dieser Funktion kann ein 16-Bit-Wort gelesen werden, das Statusinformationen der angesprochenen Slavestation enthält.

2.3 Durch die PCMCIA-Karte verwaltete Funktionen

Mit der PCMCIA-Karte wird ein UNI-TE-Protokoll in ein Modbus-Protokoll umgewandelt. Deshalb können die Funktionen von PL7 Micro verwendet werden, um mit Modbus-Slavegeräten zu kommunizieren. Folgende Funktionen finden dabei Anwendung: READ_VAR, WRITE_VAR, SEND_REQ.

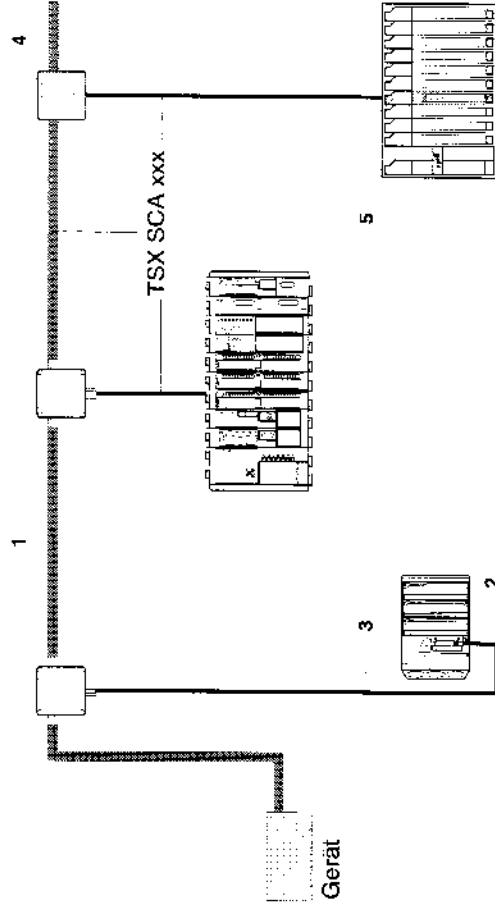


Modbus-Funktionscode	Kommunikationsfunktion PL7 Micro
01	READ_VAR
02	SEND_REQ
03	READ_VAR
04	SEND_REQ
05	WRITE_VAR
06	WRITE_VAR
07	SEND_REQ
08 + Teilcodes	SEND_REQ
0B	SEND_REQ
0C	SEND_REQ
0F	WRITE_VAR
10	WRITE_VAR
11	SEND_REQ

Die Kommunikationsfunktionen sind in folgendem Handbuch beschrieben: Software PL7 Micro TLX DS PL7M 10G, Band 2, Register L.

3.1 Hardwarebetriebnahme

Beispiel eines Modbus/Jbus-Anschlusses über RS485



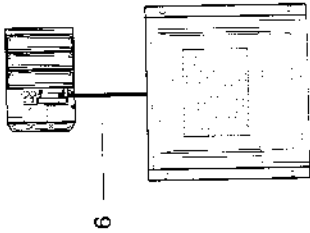
Beschreibung der verschiedenen Komponenten

- 1 **TSX SCA 50 - passive Abzweigdose:** Sie sorgt für den Busabschluß, wenn sie am Leitungsende installiert ist
- 2 **TSX SCP 114 - PCMCIA-Karte vom Typ III:** ermöglicht den Anschluß einer Steuerung TSX 37 an das Modbus/Jbus-Netzwerk über eine RS485-Schnittstelle.
- 3 **TSX SCP CM 4030 - Verbindungskabel** zum Anschluß einer PCMCIA-Karte TSX SCP 114 an das Modbus/Jbus-Netzwerk. Die Länge dieses Kabels beträgt 3 m.
- 4 **TBX 0010 - passive Abzweigdose:** Sie sorgt für den Busabschluß am Leitungsende und wird ausschließlich zum Anschluß von Steuerungen der Serie 1000 an das Jbus-Netzwerk über die RS485-Schnittstelle. verwendet.
- 5 **Karte JBU 0250 oder JBU 0550 der Serie 1000:** Sie ermöglicht den Anschluß von Steuerungen der Serie A5000 und A7000 an das Jbus-Netzwerk über die RS485-Schnittstelle.

Weitere Einzeinheiten zum Anschluß einer RS485-Schnittstelle finden Sie in folgenden Handbüchern:

TSX DRNETG, TSX D23008G, TEM 60000F

Beispiel für einen Modbus-Anschluß über RS 232

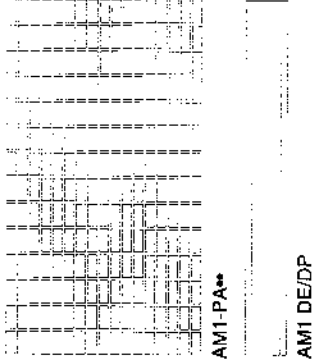


6 TSX SCP CD 1030 Kabel zum Anschluß einer PCMCIA-Karte TSX SCP 111 an ein mit Modbus verbundenes Gerät.

3.2 Installation der Abzweigdose SCA50

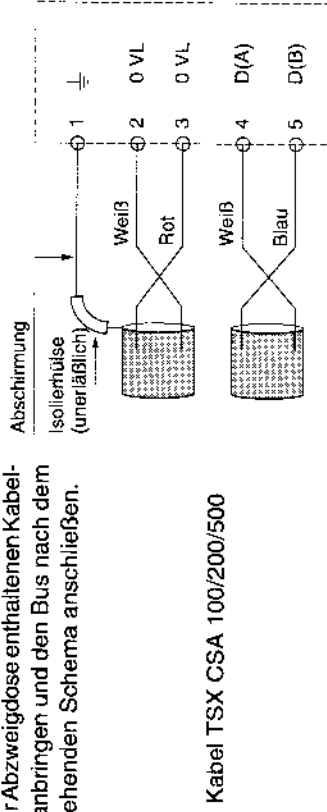
3.2-1 Befestigung

Die Installation der Dose erfolgt entweder auf einer Lochplatte, Ref. AM1 PA... oder auf einer DIN-Schiene AM1 DE/DP, einer Hutschiene mit Befestigungsplatte LA9 D09976.



3.2-2 Verkabelung

Die in der Abzweigdose enthaltenen Kabelmuffen anbringen und den Bus nach dem nebenstehenden Schema anschließen.

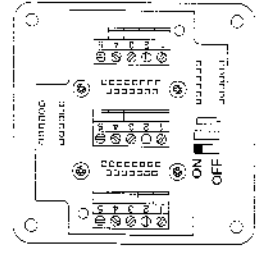


Kabel TSX CSA 100/200/500

3.2-3 Abschlußadapter

Werden die Abzweigdosens TSX SCA 50 direkt an ein Gerät am Leitungsende angeschlossen, muß diese Leitung mit Hilfe eines Abschlußadapters geschlossen werden.

Die Steckbrücke ist dann in Stellung ON zu bringen, so wie nebenstehend gezeigt (bei der Lieferung der Produkte ist die Steckbrücke in Stellung OFF).



4.1 Näheres zum Modbus/Jbus-Frame

4.1-1 Lesen von n Bits

Lesen von n Ausgangsbits

Code: 01: Mit Hilfe dieser Funktion kann auf (les- oder schreibbare) Ausgangsbits oder interne Bits zugegriffen werden, die im Speicher einer Slavestation definiert sind.

Lesen von n Eingangsbits

Code: 02: Diese mit der vorhergehenden identische Funktion mit den gleichen Einschränkungen ist bestimmt für Eingangsbits (die die Masterstation nur lesen kann).

Lesen von n Bits: Funktion 1 oder 2

Frage:

Slave-nummer	1 oder 2	Nr. des 1. Bits		Bitzahl		CRC 16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
		HW	NW	HW	NW	

Antwort:

Slave-nummer	1 oder 2	Zahl der gelesenen Bits	Wert	Wert	CRC 16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
				

Beispiel: Lesen des Bits %M3 von Slave 2

Frage

02	01	0003	0001	CRC 16
----	----	------	------	--------

Antwort

02	01	01	xx	CRC 16
----	----	----	----	--------

00 wenn %M3 = 0
01 wenn %M3 = 1

3.3 Installation der Abzweigdose TBX 0010

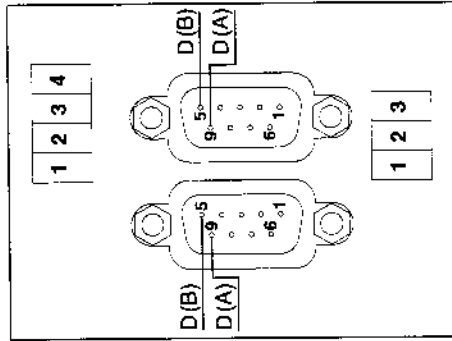
Jede Abzweigdose beinhaltet zwei 9polige SUB-D-Stecker, mit denen zwei Steuerungen an das Netz angeschlossen werden können, sowie zwei Schraubverbinder zum Anschluß an den Bus.

Mit Hilfe dieser Dose kann ein Netz vom Typ Bus bequemer verkabelt werden, als wenn die Abzweigungen direkt über die Stifte des SUB-D-Steckers hergestellt würden.

Bei diesem Verbindungstyp kann eine Station des Netzwerks angeschlossen werden, ohne eine Klemme anzuschließen.

Weiterhin ist ein nachträglicher Anschluß weiterer Stationen leichter möglich.

Befindet sich die Abzweigdose am Netzende, dient sie auch als Abschlußadapter.



Die Markierung:

- D(A) bei TSX 37 entspricht L+ oder Tx+ im Fall von S 1000,
- D(B) bei TSX 37 entspricht L- oder Tx- im Fall von S 1000.

Siehe Referenzhandbuch TEM 60000F hinsichtlich der Verkabelung eines Netzwerks.

4.1-2 Lesen von n Worten

Lesen von n Ausgangsworten

Code: 03: Mit Hilfe dieser Funktion können (les- oder schreibbare) Ausgangs- oder interne Worte gelesen werden, die im Speicher eines Slave definiert sind.

Lesen von n Eingangsworten

Code: 04: Diese mit der vorhergehenden identische Funktion mit den gleichen Einschränkungen ist bestimmt für Eingangsworte (die der Master nur lesen kann).

Lesen von n Worten: Funktion 3 oder 4

Frage:

Slave-nummer	Nr. d.1. Wortes	Wortzahl	CRC 16
1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
	HW NW	HW NW	

Antwort:

Slave-nummer	Zahl der geles. Worte	Wert des 1. Wortes	Wert des letzten Wortes	CRC 16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
		HW NW	HW NW	

Beispiel: Lesen der Worte %MW20 bis %MW24 von Slave 6

Frage

06	04	14	05	CRC 16
----	----	----	----	--------

Antwort

02	01	0A	xxxx	xxxx	CRC 16
----	----	----	------	-------	------	--------

Wert
von %MW20

Wert
von %MW24

4.1-3 Schreiben eines Ausgangsbits

Code: 05: Mit Hilfe dieser Funktion kann ein (nur im Schreibmodus zugängliches) Bit, das im Speicher eines Slave definiert ist, auf 0 oder 1 gesetzt werden.

Schreiben eines Ausgangsbits: Funktion 5

Frage:

Slave-nummer	5	Bit-Nr.	Bitwert	CRC 16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
		HW NW		

Das Feld "Bitwert" kann nur zwei Werte aufweisen:

- Bit auf 0 = 0000,
- Bit auf 1 = FF00.

Antwort:

Slave-nummer	5	Bit-Nr.	Bitwert	CRC 16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes
		HW NW		

Beispiel: Schreiben von Wert 1 in das Bit %M3 von Slave 2

Frage

02	05	03	FF00	CRC 16
----	----	----	------	--------

Antwort

02	05	03	FF00	CRC 16
----	----	----	------	--------

4.1-4 Schreiben eines Ausgangswortes

Code: 06: Mit Hilfe dieser Funktion kann ein (nur im Schreibmodus zugängliches) 16-Bit-Ausgangswort, das im Speicher eines Slave definiert ist, geschrieben werden.

Schreiben eines Ausgangsworts: Funktion 6

Frage:

Slave-nummer	6	Wort-Nr.	HW	NW	Wortwert	HW	NW	CRC 16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes

Antwort:

Slave-nummer	6	Wort-Nr.	HW	NW	Wortwert	HW	NW	CRC 16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes

Beispiel: Schreiben von Wert '3A15' in das Wort '%MW12' von Slave 5

Frage

05	06	0C	3A15	CRC 16
----	----	----	------	--------

Antwort

05	06	0C	3A15	CRC 16
----	----	----	------	--------

4.1-5 Schreiben von n Ausgangsbits

Code: 15: Mit Hilfe dieser Funktion kann die Masterstation (les- oder schreibbare) Ausgangsbits in den Speicher einer Slavestation schreiben.

Schreiben von n Ausgangsbits: Funktion 15 (H'0F')

Frage:

Slave-nummer	0F	Adresse 1. zu forcier. Bit	Zahl der zu forcier. Bits	Byte-zahl	Wert der zu forcier. Bits	CRC 16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte	n Bytes	2 Bytes

Antwort:

Slave-nummer	0F	Adresse 1. zu forcier. Bit	Zahl der forcierten Bits	CRC 16
1 Byte	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes

4.2 Besonderheit beim ASCII-Format

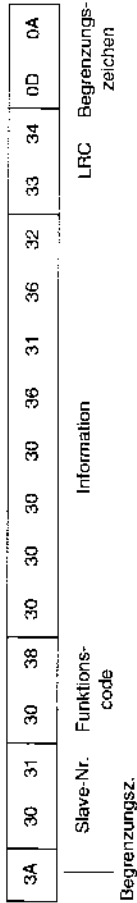
Struktur eines Modbus-Frames im ASCII-Format:



LRC: Modulo-Summe FF des Frameinhalts im Hexadezimalformat, außerhalb der Begrenzungszeichen, mit Zweierkomplement und im ASCII-Format codiert.

Die Begrenzungszeichen sind: (3A)..... CR (0D), LF (0A)

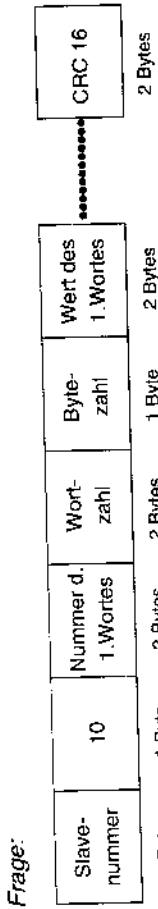
Beispiel: Befehl 8 (Diagnose) von Slave 1 im ASCII-Format



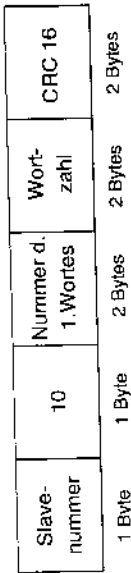
4.1-6 Schreiben von n Ausgangsworten

Code: 16: Mit Hilfe dieser Funktion kann die Masterstation (les- oder schreibbare) Ausgangsworte in den Speicher einer Slavestation schreiben.

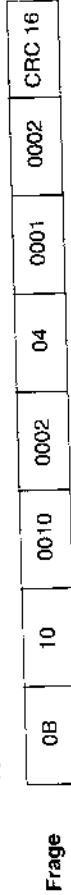
Schreiben von n Ausgangsworten: Funktion 16 (H'10')



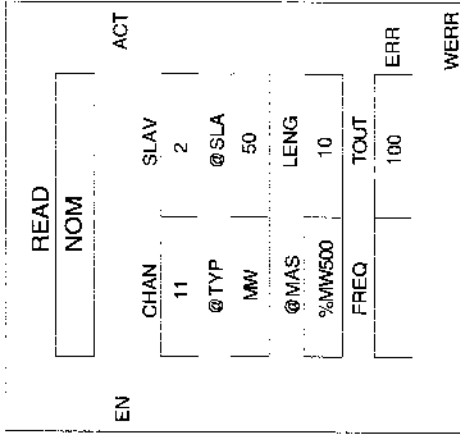
Antwort:



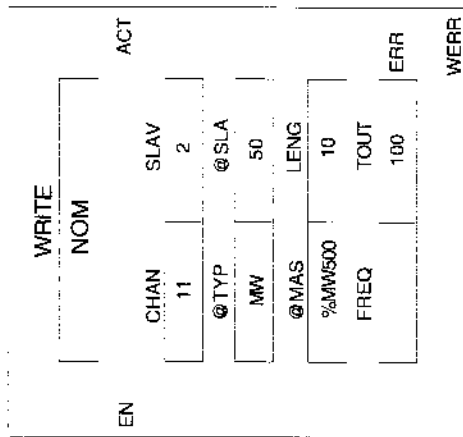
Beispiel: Schreiben der Werte 1 und 2 in die Worte %MW16 und %MW17 von Slave 11



Es sollen 10 Worte in der Steuerung TSX 37 an den Adressen der internen Worte %MW50 bis %MW59 gelesen werden, um sie dann in der SPS 5000 in %MW500 bis %MW509 zu sichern.



Es sollen aus %MW500 bis %MW 509 der SPS 5000 10 Worte an den Adressen %MW50 bis %MW59 in die Steuerung TSX 37 geschrieben werden.

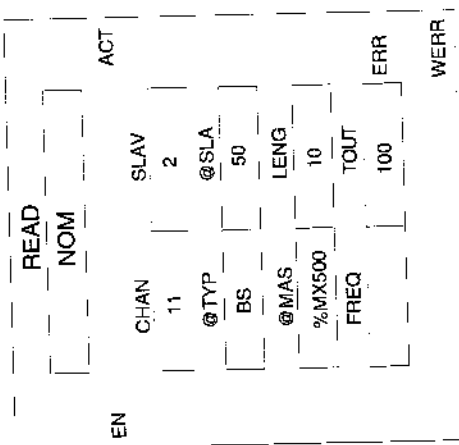


4.3 Beispiele

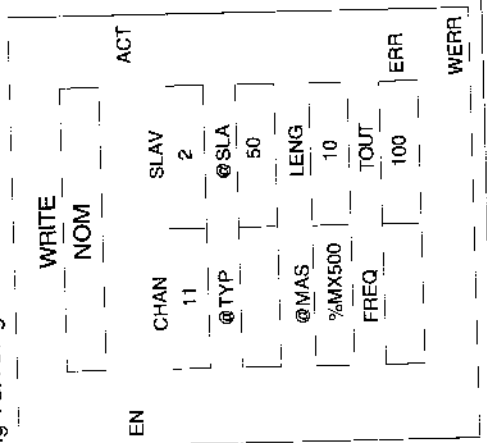
Beispiele für einen Dialog im Steuerungsverband über Jbus zwischen einer SPS 5000 und einer Steuerung vom Typ TSX 37.

4.3-1 Master: SPS 5000 und Slave: TSX 37

Eine als Masterstation parametrisierte SPS 5000 mit einem Jbus-Modul S0550 in Steckplatz 1 von Kanal 1 kommuniziert mit einer Steuerung vom Typ TSX 37, die mit einer PCMCIA-Karte SCP114 ausgerüstet und in Adresse 2 als Slavestation parametrisiert ist. Es sollen 10 Bits in der Steuerung TSX 37 an den Adressen der internen Bits %M50 bis %M59 gelesen werden, um sie dann in der SPS 5000 in %MX500 bis %MX509 zu sichern.



Es sollen aus %MX500 bis %MX509 der SPS 5000 10 Bits an den Adressen %M50 bis %M59 in die Steuerung TSX 37 geschrieben.



Stichwortverzeichnis

4.3-2 Master: TSX 37 und Slave: SPS 5000

Die mit einem Jbus-Modul S0550 ausgerüstete und als Slavestation mit der Adresse 2 konfigurierte SPS 5000 kommuniziert mit einer Steuerung vom Typ TSX 37, die mit einer PCMCIA-Karte SCP114 ausgerüstet und als Masterstation konfiguriert ist.

Lesen von 10 Bits in der SPS 5000 an den Adressen der internen Bits %M500 bis %M509 und Sicherung in der Steuerung TSX 37 in Wort %MW100.

```
READ_VAR(ADR#0.1.2,%M,%MD80,10,%MW100:1,%MW720:4)
```

wobei %MD80:= 16#0000A1F4
Verschiebung von 16#A000 + 16#1F4 (16#1F4=10#500)

Schreiben von 10 Bits in die SPS 5000 an den Adressen der internen Bits %M500 bis %M509 mit den in %MW25:1 enthaltenen Bits in der Steuerung TSX 37.

```
WRITE_VAR(ADR#0.1.2,%M,%MD80,10,%M25:1,%MW720:4)
```

wobei %MD80:= 16#0000A1F4
Verschiebung von 16#A000 + 16#1F4 (16#1F4=10#500)

Lesen von 10 Worten in der SPS 5000 an den Adressen der internen Worte %MW500 bis %MW509, dann Sicherung in %MW100 bis %MW109 in der Steuerung TSX 37.

```
READ_VAR(ADR#0.1.2,%MW,%MD80,10,%MW100:10,%MW720:4)
```

wobei %MD80:= 16#000001F4 (16#1F4=10#500)

Schreiben von 10 Worten in die SPS 5000 an den Adressen der internen Worte %MW500 bis %MW509, aus %MW100:10 in der Steuerung TSX 37.

```
WRITE_VAR(ADR#0.1.2,%MW,%MD80,10,%MW100:10,%MW720:4)
```

wobei %MD80:= 16#000001F4 (16#1F4=10#500)

B	Beschreibung	1/3
	Antwort	1/5
	Frage	1/5
F		
Format		1/6
Typ ASCII		1/7
Typ RTU		1/6
Format eines Telegramms		1/6
Frage/Antwort-Format		1/4
Funktionsprinzip		
H		
Hardwarebetriebsnahme		3/1
I		
Installation der Abzweigdose SCA50		3/3
ISO-Referenzmodell		1/2
M		
Modbus		1/3
Hauptfunktionen		2/2
Nebenfunktionen		2/2
Modbus-Dienste		2/1
N		
Näheres zum Modbus-Frame		
Lesen von n Worten		4/2
Schreiben eines Ausgangsbits		4/3
Schreiben eines Ausgangswortes		4/4
Schreiben von n Ausgangsbits		4/5
Schreiben von n Ausgangsworten		4/6
Näheres zum Modbus/Jbus-Frame		4/1

© Copyright AEG Schneider Automation 1996

Eine Reproduktion dieser Dokumentation ist nicht erlaubt. Das Kopieren oder Reproduzieren, ganz oder auch nur auszugsweise, durch phototechnische, magnetische oder ähnliche Verfahren sowie die vollständige oder teilweise Übertragung bzw. Überschiebung durch elektronische Geräte ist verboten.

Die in dieser Dokumentation beschriebenen Soft- und Hardwareprodukte sowie die Dienstleistungen unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung bezüglich ihrer Präsentation, ihrer Funktionsweise und ihrer Verwendung.

Die Garantie von **AEG Schneider Automation** beschränkt sich auf die angegebene Funktionscharakteristiken der Produkte der Marken **Modicon**, **Square D** und **Telemecanique**. **AEG Schneider Automation** übernimmt in keinem Fall, weder für die Verwendung noch für die daraus entstehende Konsequenzen, die Verantwortung.

Die in diesem Handbuch beschriebenen Hardware-Produkte dürfen nur in Verbindung mit der in den Handbüchern TLX De *** beschriebenen Programmiersoftware PL7th Micro inbetriebgesetzt und verwendet werden

PL7 ist ein eingetragenes Warenzeichen von AEG Schneider Automation.
Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microsoft Corporation.
TELEFAST ist ein eingetragenes Warenzeichen von Schneider Electric S.A.