Inhaltsverzeichnis

5.19 TesiMod - Profibus-DP 5.19-3
5.19.1 Technische Beschreibung 5.19-3
5.19.2 Spezifikation innerhalb des Profibus-DP 5.19-3
5.19.3 Datenprofil 5.19-4
5.19.3.1 Aufbau des Profils 5.19-4
5.19.3.2 Steuerbytes 5.19-5
5.19.3.3 Nutzdaten 5.19-6
5.19.3.3.1 Lesen und Schreiben von Bytes 5.19-6
5.19.3.3.2 Lesen von Bits 5.19-6
5.19.3.3.3 Schreiben von Bits 5.19-6
5.19.4 Aufgaben des Steuerungsprogramms 5.19-7
5.19.5 Ankopplung an eine Siemens-SPS 5.19-7
5.19.5.1 Parametrierung der IM308B 5.19-7
5.19.5.1.1 Datenkonsistenz 5.19-7
5.19.5.2 SPS-Programm 5.19-8
5.19.5.2.1 FB110 - Auswertebaustein 5.19-8
5.19.5.2.2 FB111 - Lesen vom Datenbaustein 5.19-10
5.19.5.2.3 FB112 - Schreiben auf Datenbaustein 5.19-10
5.19.5.3 Protokollparameter 5.19-10
5.19.5.4 Programmierung der Variablen 5.19-10
5.19.6 Ankopplung an Bosch-SPS 5.19-11
5.19.6.1 Parametrierung der BM_DP12 ..... 5.19-11
5.19.6.2 SPS-Programm 5.19-11
5.19.6.2.1 BT_MAIN - Auswertebaustein 5.19-12
5.19.6.2.2 BT_READ - Lesen vom Datenbaustein 5.19-13
5.19.6.2.3 BT_WRITE - Schreiben auf Datenbaustein 5.19-14
5.19.6.3 Protokollparameter 5.19-14
5.19.6.4 Programmierung einer Variablen 5.19-14
5.19.7 Allgemeine Protokollparameter 5.19-15
5.19.7.1 Parameter maximale Wartezeit für Antwort 5.19-15
5.19.7.2 Parameter Zeit bis neuer Verbindungsaufbau 5.19-15
5.19.7.3 Parameter Stationsnummer 5.19-15
5.19.7.4 Parameter Telegrammlänge 5.19-15
5.19.7.5 Parameter Gleitkommaformat 5.19-15
5.19.7.6 Parameter Byteorder 5.19-15
5.19.7.7 Adreßweite 5.19-16
5.19.8 Zusatzfunktionen 5.19-16
5.19.9 Physikalische Anschaltung 5.19-17
5.19.9.1 Verbindungskabel 5.19-17
5.19.9.2 Übertragungsgeschwindigkeit und Leitungslänge 5.19-18
5.19.9.3 Schirmungsempfehlungen 5.19-19
5.19.10 Fehlermeldungen 5.19-20
5.19.11 Gerätestammdatendatei 5.19-22

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

Profibus DP

Profibus DP

5.19 TesiMod - Profibus-DP

5.19.1 Technische Beschreibung

Profibus-DP bietet ein hersteller- bzw steuerungsneutrales Datenübertragungsprotokoll. Der Profibus-DP ist eine auf Geschwindigkeit optimierte Profibusvariante, die speziell auf die Kommunikation zwischen Automatisierungsgeräten und dezentralen Peripheriegeräten zugeschnitten ist.

Der im Terminal realisierte Profibus-DP entspricht der DIN 19245 Teil 1 und Teil 3 sowie der Europäischen Feldbusnorm EN 50170.

Das TesiMod Bedienterminal entspricht den durch die Normung spezifizierten Bedingungen und kann so problemlos als Slave in den Profibus-DP integriert werden.

TesiMod Bedienterminals können mittels einem integrierten Profibus-DP Zusatzmodul angekoppelt werden. Ebenfalls können Sie mehrere Bedienterminals an eine Master-Steuerung ankoppeln.

Das komplette PROFIBUS-DP Protokoll wird vom Protokollchip SPC3 abgewickelt. Dabei sind Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 12 MBaud möglich.

Das Terminal wird im Bus so eingesetzt, als wäre es ein dezentrales Modul, das bis zu 256 Ein- und Ausgänge belegt, Die Größe ist programmierbar von 8 bis 32 Byte IN-Daten, sowie 8 bis 32 Byte OUT-Daten. Das E/A-Abbild wird über den Bus zyklisch zwischen Master und Terminal ausgetauscht. Dabei nutzt das Terminal das zyklische E/A-Abbild für den Datenaustausch zwischen Master und Slave. Die zu interpretierenden Dateninhalte sind für beide Partner in einem Datenprofil festgelegt.

Sämtliche für den Betrieb des Terminals erforderlichen Dienste gehen vom Terminal aus. Das Terminal besitzt Client-Funktionalität.
Die Steuerung reagiert lediglich auf Anforderungen des Terminals. Die Steuerung hat Server-Funktionalität.
Wird das Terminal in den Profibus-DP integriert, so muß die Master-Baugruppe die ankommenden Daten dem Profil entsprechend interpretieren und dem Datenprofil entsprechend wieder antworten.
Dies geschieht in der Regel durch einen Funktionsbaustein in der Steuerung, der in der Lage ist, die Anforderung in den IN-Daten zu interpretieren und eine Antwort auf die OUT-Daten zu schreiben.

5.19.2 Spezifikation innerhalb des Profibus-DP

Die Spezifikation des Terminals im Profibus DP ist durch eine verfügbare Gerätestammdatendatei SUET081A.GSD festgelegt.(Siehe Kapitel 5.19.11 *Gerätestammdatendatei*).

Telegrammlänge
Die Datenlänge kann zwischen 8 und 32 Byte bzw. 4 und 16 Worte betragen. Diese Länge muß in der Projektiersoftware auf eine feste Größe eingestellt werden. Die Masterseite muß entsprechend mit den gleichen Werten parametriert werden.

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

Stationsadresse
Die Stationsadresse muß auf Werte im Bereich von 3 bis 124 eingestellt werden.

Baudrate
Die Übertragungsrate wird automatisch erkannt und vom Terminal ebenfalls verwendet. Es sind Baudraten von 9600 Baud bis 12 MBaud möglich.

Diagnose
Im Terminal ist die stationsbezogene Diagnose realisiert.
Es werden 5 Byte User-Diagnosedaten übergeben

- 1. Byte Fehlernummer
  1 = Communication Error am Terminal
- 2. und 3. Byte Communication-Error Code
- 4. und 5. Byte Communication-Error Subcode

Communication Code und Subcode sind die Werte, die auch am Terminal angezeigt werden.

5.19.3 Datenprofil

Um einen direkten Datenzugriff auf die unterschiedlichen Datenbereiche innerhalb einer Steuerung zu ermöglichen, muß zwischen Master und Slave ein Datenprofil vereinbart werden.

Die ersten 4 Byte der eingestellten Telegrammlänge werden wie folgt verwendet:
- Telegramm-Laufnummer und -Länge,
- Definition des Zugriffs und
- Definition des Datenbereichs

5.19.3.1 Aufbau des Profils

Anforderungstelegramm

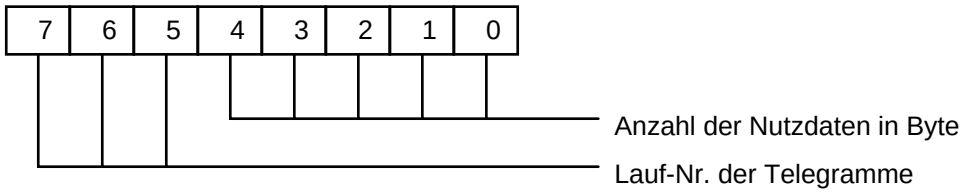
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6		Byte n
Anzahl Nutzdaten	Zugriff	Offset Low	Offset High	Nutzdaten 1. Byte	Nutzdaten 2. Byte		Nutzdaten n. Byte

Antworttelegramm

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6		Byte n
Anzahl Nutzdaten	Zugriff	0x00	Returncode Fehler	Nutzdaten 1. Byte	Nutzdaten 2. Byte		Nutzdaten n. Byte

5.19.3.2 Steuerbytes

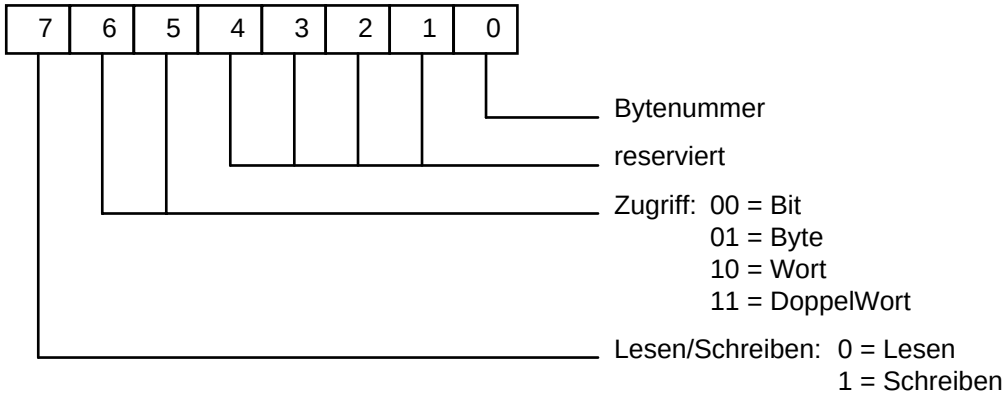
a) Byte 1



Anzahl:
Hier steht die Anzahl der übertragenen Nutzdaten.

Lauf-Nr.:
Daran erkennt das Steuerungs-Programm, ob vom Terminal eine neue Anforderung eingegangen ist.

b) Byte 2



Bytenummer:
Bei Bytezugriff auf Wortadresse wird hier das erste (0) oder das zweite (1) Byte adressiert.

Zugriff:
Der Wert sagt aus, ob vom angegebenen Datenbereich Bits, Bytes, Worte oder Doppelworte gelesen bzw. geschrieben werden.

Datenrichtung:
Das Bit 7 kennzeichnet die Datenrichtung, ob von der Steuerung gelesen oder in die Steuerung geschrieben wird.

c) Byte 3 und 4
Über diese Bytes wird der Offset innerhalb des spezifizierten Datenbereiches übergeben.

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

5.19.3.3 Nutzdaten

Die Nutzdaten ab Byte 5 bis Telegrammende sind entsprechend des Zugriffs belegt.

5.19.3.3.1 Lesen und Schreiben von Bytes

Beim Lesen und Schreiben können je nach Telegrammlänge und Zugriff bis zu 28 Byte Nutzdaten übertragen werden.
Beim Schreiben stehen im Anforderungstelegramm die Nutzdaten ab Byte 5.
Beim Lesen stehen im Antworttelegramm die Nutzdaten ebenso ab Byte 5.

Byte 5	Byte 6		Byte n
Nutzdaten 1. Byte	Nutzdaten 2. Byte		Nutzdaten n. Byte

5.19.3.3.2 Lesen von Bits

Beim Lesen von Bits wird in Abhängigkeit von der Adreßweite des zu lesenden Datenbereiches ein Bit, ein Byte, ein Wort oder ein Doppelwort gelesen (Siehe auch Kapitel 5.19.3.3.1 *Lesen und Schreiben von Bytes*). Das Terminal maskiert dann die angeforderten Bits aus und bringt sie zur Anzeige.

5.19.3.3.3 Schreiben von Bits

Es wird immer nur ein einzelnes Bit gesetzt oder gelöscht.
Die Steuerung erhält über das Anforderungstelegramm eine Bitmaske und eine Verknüpfungsinformation. Das Bedienterminal muß mittels der Bitmaske und der Verknüpfungsinformation das Bit in der Zieladresse setzen oder löschen.
Die Byteorder der Bitmaske bei Wortadressen richtet sich nach dem angegebenen Protokollparameter für die Byteorder.
Auf eine Byte-Adresse

Byte 5	Byte 6
Bitmaske	Verknüpfung 0 = UND/ 1 = ODER

Auf eine Wort-Adresse

Byte 5	Byte 6	Byte 7
Bitmaske Low	Bitmaske High	Verknüpfung 0 = UND / 1 = ODER

5.19.4 Aufgaben des Steuerungsprogramms

Das Steuerungsprogramm, in der Regel ein Funktionsbaustein, muß die Anforderungen des Terminals entsprechend dem Datenprofil abhandeln.

Wie dies im Einzelnen aussieht ist von der Steuerung abhängig und kann nachfolgend nur steuerungsbezogen behandelt werden.

5.19.5 Ankopplung an eine Siemens-SPS

Das SPS-Programm kommuniziert mit dem Profibus-DP über den I/O-Peripheriebereich.

Jedem Teilnehmer am Profibus-DP, jedem angeschlossenen Terminal, ist ein separater IN/OUT-Datenkanal zugeordnet.
Die Zuordnung erfolgt über die Parametrierung der Profibus-DP-Master-Baugruppe in der Siemens-SPS.
Bei Siemens-S5-Steuerungen kommt in der Regel die Baugruppe IM308B oder IM308C zum Einsatz.

5.19.5.1 Parametrierung der IM308B

Für die Parametrierung der IM308B steht eine Gerätetyp-Datei für die COMET200-Programmiersoftware zur Verfügung. (BT081ATD.200)

Unter "Konfiguration" wird das Terminal des DP-Slave, konfiguriert.
Es werden folgende Parameter eingestellt:
1. Lage des Terminals im Peripherie-Bereich, das heißt auf welchen I/O-Adressen das Terminal liegt.
2. Die DP-Kennung über Modul 0
   - E/A: X
   - Länge: 4, 6, 8, 12, 14 und 16
   - Format: Wort
   - Konsistenz: 0-Wort-Konsistenz
3. Daten für Parametriertelegramm entfallen, kein Eintrag.

Diese Modul-Konfiguration wird mit der Parametrierung der gesamten Master-Baugruppe über ein Programm-Modul in die Baugruppe geladen.

5.19.5.1.1 Datenkonsistenz

Für den Datenaustausch zwischen Terminal und Master-Baugruppe ist eine Datenkonsistenz über die gesamte eingestellte Länge erforderlich.
Die Master-Baugruppe IM308B und IM308C sichern jedoch nur eine Konsistenz bis maximal 1 Wort Datenbreite zu.

Durch programmtechnische Maßnahmen im Profibus-DP-Treiber der TesiMod-Bedienterminals wird eine Konsistenz bis zur maximal einstellbaren Datenlänge von 32 Byte gewährleistet.

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

5.19.5.2 SPS-Programm

Auswertung der Steuerbytes
Das SPS-Programm muß zyklisch den Peripheriebereich abfragen, der dem Terminal zugeordnet ist und anhand der Lauf-Nr. prüfen, ob eine neue Anforderung vom Terminal eingegangen ist.

Diese Aufgabe übernimmt der FB110.
Damit beim Anschluß mehrerer Terminals nur ein FB notwendig ist, wird der FB110 mit der Peripherieadresse des jeweiligen Terminals parametriert.

Außerdem müssen vom FB110 die *Bytes 1 und 2* unverändert vom Anforderungs- in das Antworttelegramm *kopiert* und das *Byte 3 mit 0x00* beschrieben werden.

Beim Lesen und Schreiben auf den Peripheriebereich muß die *Konsistenzsteuerung* beachtet werden. (Siehe auch Handbuch COMET200)

Bearbeitung der Nutzdaten
Die Bearbeitung der Nutzdaten erfolgt durch separate Lese- und Schreib-Funktionsbausteine, die vom FB110 aufgerufen werden.

Die Lese- und Schreib-Funktionsbausteine bearbeiten die Nutzdaten entsprechend des Datenprofils.

Fehlerbehandlung
Auftretende Fehler können im Returncode, Byte 4 des Antwort-Telegramms, eingetragen werden. Tritt kein Fehler auf, so muß das Byte 4 gelöscht werden.
Fehler können sein: DB nicht vorhanden.

5.19.5.2.1 FB110 - Auswertebaustein

Die Beschreibung für diesen Funktionsbaustein gilt ab Version 2.0 (PROF02ST.S5D).

Der FB verwendet als Schmiermerker MW246 - MW254.

Außerdem benötigt der FB für jedes Terminal ein eigenes Datenwort. Das Datenwort wird als Parameter beim Aufruf übergeben. Zu diesem Datenwort wird die Lauf-Nr. als Telegrammnummer gespeichert.

Der FB110 prüft zyklisch den Inhalt von Byte 1 - Bit 5..7.
Steht dort der Wert 0, wird der Telegrammnummer-Speicher zurückgesetzt.
Sind im Byte 1 die Bits 5 bis 7 ungleich dem Inhalt des Telegrammnummer-Speichers, so liegt ein neues Anforderungstelegramm vom Terminal vor, welches ausgewertet und beantwortet werden muß.

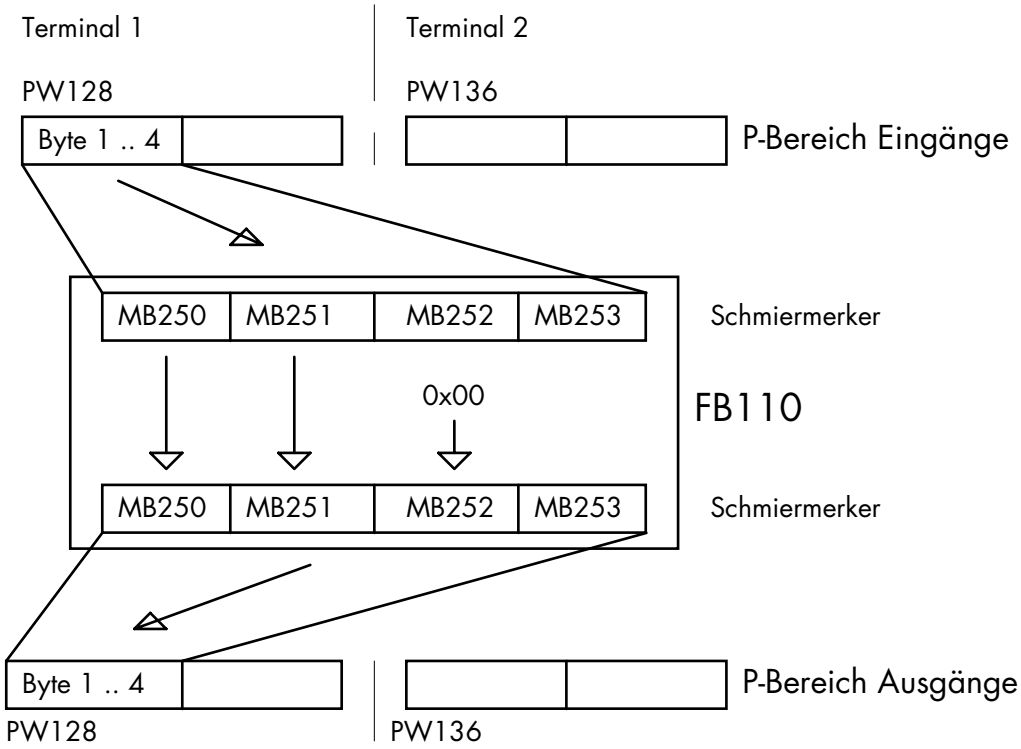
Der FB110 wird im OB1 für jedes Terminal mit den entsprechenden Parametern zyklisch aufgerufen.

Aufruf des FB110

```
Baustein OB1

     :SPA  FB 110
Name :PROFIBUS
PEIN :     KF +00128        Peripherie-Adresse Eingänge
PAUS :     KF +00128        Peripherie-Adresse Ausgänge
DBNR :     DB 5             Hilfs-Datenwort-Baustein
WDNR :     DW 0             Hilfs-Datenwort
     :
     :SPA  FB 110
Name :PROFIBUS
PEIN :     KF +00136        Peripherie-Adresse Eingänge
PAUS :     KF +00136        Peripherie-Adresse Ausgänge
DBNR :     DB 5             Hilfs-Datenwort-Baustein
WDNR :     DW 1             Hilfs-Datenwort
     :
     :BE
```

Struktur des FB110



/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

5.19.5.2.2 FB111 - Lesen vom Datenbaustein

Die Beschreibung für diesen Funktionsbaustein gilt ab Version 2.0 (PROF02ST.S5D).

Der FB interpretiert das 3. und 4. Byte im Telegramm wie folgt:
- Byte 3 enthält die Datenbausteinnummer,
- Byte 4 enthält die Datenwortnummer innerhalb des DB.

Bit 0 vom 2. Byte wird als Bytekennung bei einem Bytezugriff auf eine Wortadresse interpretiert.
0 = DL - Highbyte, 1 = DR - Lowbyte
Die Numerierung der Bytes im Telegramm sehen Sie in Kapitel 5.19.3.1 *Aufbau des Profils*.

5.19.5.2.3 FB112 - Schreiben auf Datenbaustein

Die Beschreibung für diesen Funktionsbaustein gilt ab Version 2.0 (PROF02ST.S5D).

Der FB interpretiert das 3. und 4. Byte im Telegramm wie folgt:
- Byte 3 enthält die Datenbausteinnummer,
- Byte 4 enthält die Datenwortnummer innerhalb des DB.

Bit 0 vom 2. Byte wird als Bytekennung bei einem Bytezugriff auf eine Wortadresse interpretiert.
0 = DL - Highbyte, 1 = DR - Lowbyte

Beim Schreiben eines Bits im Datenwort steht im Byte 5 und 6 die Bitmaske und in Byte 7 die Verknüpfungsanweisung.
Die Numerierung der Bytes im Telegramm sehen Sie in Kapitel 5.19.3.1 *Aufbau des Profils*.

5.19.5.3 Protokollparameter

Adreßweite: 2
Byte-Order: (.)

5.19.5.4 Programmierung der Variablen

Zur Programmierung einer Variablen in der Variablenliste müssen folgende Werte eingegeben werden.
In der Spalte „Parameter 1“ wird eine 4-stellige Hexadezimalzahl als Adreßcode eingegeben. Das Highbyte wird in das 3. Byte und das Lowbyte in das 4. Byte umgesetzt.
Der Wert der Spalte „Parameter 2“ wird bei Bitzugriff, Bitnummer 0 bis 15, in das 5. bis 7. Byte im Telegramm umgesetzt.
Der Wert der Spalte „Parameter 2“ wird bei Bytezugriff, Bytenummer 0 bis 1, in Bit 0 vom 2. Byte umgesetzt.
Die Numerierung der Bytes im Telegramm sehen Sie in Kapitel 5.19.3.1 *Aufbau des Profils*.

Beispiel einer Variablenliste:

Einträge in Variablenliste				**Zugriff auf Adresse in der SPS**	
Variablenname	Zugriff	Var.-Nr.	Bit-Nr.	SPS-Zugriff	SPS-Adresse
Var1	DW	124BH	0	Doppelwort	DB18 DW75 und DW76
Var2	W	124BH	0	Wort	DB18 DW75
Var3	BY	124BH	0	Byte	DB18 DL75
Var4	BY	124BH	1	Byte	DB18 DR75
Var5	B	124BH	13	Bit	DB18 DW75 Bit 13

5.19.6 Ankopplung an Bosch-SPS

Das SPS-Programm kommuniziert mit dem Profibus-DP über den I/O-Peripherie-Bereich.

Jedem Teilnehmer am Profibus-DP, jedem angeschlossenen Terminal, ist ein IN- und OUT-Daten-Kanal zugeordnet.
Die Zuordnung erfolgt über die Parametrierung der Profibus-DP-Master-Baugruppe der Bosch-SPS.
In den Bosch-Steuerungen kommt die Baugruppe MP-DP12 zum Einsatz.

5.19.6.1 Parametrierung der BM_DP12

Die Parametrierung der BM_DP12 erfolgt mit der DP-Software der Fa. Bosch.
Die mitgelieferte Geräte-Stamm-Daten-Datei SUET081A.GSD wird von der DP-Software direkt eingelesen. Dadurch sind die notwendigen Daten zur Parametrierung der TesiMod-Bedienterminals in der DP-Software verfügbar.

Die BT-Serie muß als 8, 12 oder 16 **Byte** konfiguriert werden.

5.19.6.2 SPS-Programm

Auswertung der Steuerbytes
Das SPS-Programm muß zyklisch den dem Terminal zugeordneten Peripherie-Bereich abfragen und anhand der Lauf-Nr. prüfen, ob eine neue Anforderung vom Terminal eingegangen ist.

Diese Aufgabe übernimmt der mitgelieferte Programmbaustein - BT_MAIN.
Damit beim Anschluß mehrerer Terminals nur ein BT_MAIN notwendig ist, wird der BT_MAIN mit der Peripherie-Adresse des jeweiligen Terminals parametriert.

Außerdem müssen vom BT_MAIN die *Bytes 1 und 2* unverändert vom Anforderungs- in das Antwort-Telegramm *kopiert* und das *Byte 3 mit 0x00* beschrieben werden.

Bearbeitung der Nutzdaten
Die Bearbeitung der Nutzdaten erfolgt durch separate Lese- und Schreib-Programmbausteine, die vom BT_MAIN aufgerufen werden.

Die Lese- und Schreib-Programmbausteine bearbeiten die Nutzdaten entsprechend des Datenprofils.

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

Fehlerbehandlung
Auftretende Fehler können im Returncode, Byte 4 des Antwort-Telegramms, eingetragen werden. Tritt kein Fehler auf, so muß das Byte 4 gelöscht werden.
- Fehler können sein: DB nicht vorhanden.

5.19.6.2.1 BT_MAIN - Auswertebaustein

Die Beschreibung für diesen Funktionsbaustein gilt ab Version 1.01.

Der Programmbaustein verwendet als Schmiermerker die Merker MW246 - MW254.

Außerdem benötigt der Programmbaustein pro Terminal ein beliebiges Datenwort eines Datenbausteins, das als Parameter beim Aufruf übergeben wird. Dieses Datenwort wird zur Speicherung der Telegramm-Laufnummer verwendet.

Der BT_MAIN prüft zyklisch den Inhalt von Byte 1 - Bit 5..7.
Steht dort der Wert 0, wird der Telegrammnummer-Speicher zurückgesetzt.
Ist Byte 1 - Bit 5--7 ungleich dem Inhalt des Telegrammnummer-Speichers, so liegt ein neues Anforderungstelegramm vom Terminal vor, welches ausgewertet und beantwortet werden muß.

Der BT_MAIN wird im OB1 für jedes Terminal mit den entsprechenden Parametern zyklisch aufgerufen.

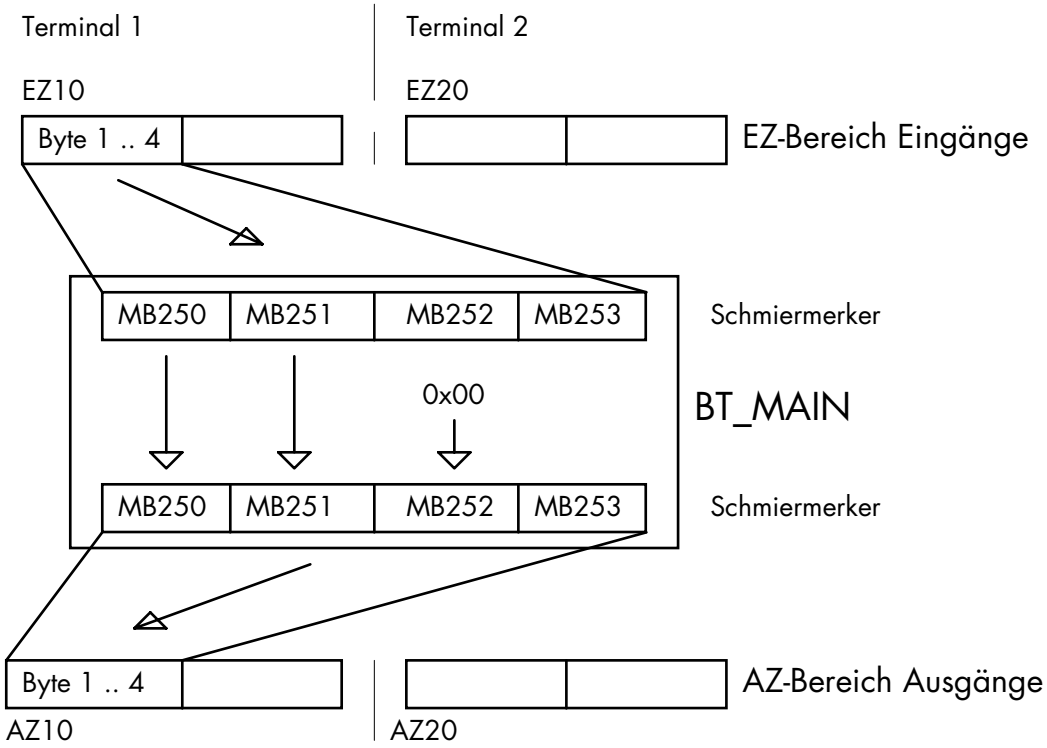
Aufruf des BT_MAIN

```
; OB1  Organisationsbaustein
; ***************************************************
; Profibus-DP-Kommunikation mit Suetron Bedienterminal
; Beispiel zur Einbindung im OB1
; ***************************************************

; Befehle notwendig fuer Profibus
L    W  EZ2,A     ; Adresse muss mit Koppeladresse uebereinstimmen
T    W  A,AZ2

; Einmal pro Terminal aufrufen
BA      -BT_MAIN,4        ;Aufruf fuer erstes Terminal
;             +-----+
P0   W    K10  ; <   !  Adresse des Eingangsbereichs
P1   W    K10  ; <   !  Adresse des Ausgangsbereichs
P2   W    DB0  ; <   !  Nummer des Datenbausteins
P3   W    D0   ; <   !  Datenwortnummer
;             +-----+
PE
```

Struktur des BT_MAIN



5.19.6.2.2 BT_READ - Lesen vom Datenbaustein

Die Beschreibung für diesen Funktionsbaustein gilt ab Version 1.01.

Der FB interpretiert das 3. und 4. Byte im Telegramm wie folgt:

3. Byte enthält die Datenbausteinnummer,
4. Byte enthält die Datenwortnummer innerhalb des DB (0 bis 255).

Der FB verdoppelt die Datenwortnummer zur geradzahligen Bytenummer im DB.
Bit 0 im 2. Byte wird als Bytenummer bei einem Bytezugriff auf Wortadressen interpretiert.
0 = gerade Adresse - Lowbyte
1 = ungerade Adresse - Highbyte

Die Numerierung der Bytes im Telegramm sehen Sie in Kapitel 5.19.3.1 *Aufbau des Profils*.

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

5.19.6.2.3 BT_WRITE - Schreiben auf Datenbaustein

Die Beschreibung für diesen Funktionsbaustein gilt ab Version 1.01.

Der FB interpretiert das 3. und 4. Byte im Telegramm wie folgt:
3. Byte enthält die Datenbausteinnummer,
4. Byte enthält die Datenwortnummer innerhalb des DB (0 bis 255).

Der FB verdoppelt die Datenwortnummer zur geradzahligen Bytenummer im DB.
Bit 0 im 2. Byte wird als Bytenummer bei einem Bytezugriff auf Wortadressen interpretiert.
0 = gerade Adresse - Lowbyte
1 = ungerade Adresse - Highbyte

Beim Schreiben eines Bits im Datenwort wird der Wert im 5. und 6. Byte als Bitmaske und der Wert im 7. Byte als Verknüpfungsanweisung interpretiert.

Die Numerierung der Bytes im Telegramm sehen Sie in Kapitel 5.19.3.1 *Aufbau des Profils*.

5.19.6.3 Protokollparameter

Adreßweite: 2
Byte-Order: ( )

5.19.6.4 Programmierung einer Variablen

Zur Programmierung einer Variablen in der Variablenliste des TesiMod-Programmiersystems müssen folgende Werte eingegeben werden.

In der Spalte „Parameter 1“ muß eine 4-stellige Hexadezimalzahl eingegeben werden. Das Highbyte wird in das 3. Byte und das Lowbyte in das 4. Byte umgesetzt.
Der Wert der Spalte „Parameter 2“ wird bei Bitzugriff, Bitnummer 0 bis 15, in das 5. bis 7. Byte im Telegramm umgesetzt.
Der Wert der Spalte „Parameter 2“ wird bei Bytezugriff, Bytenummer 0 bis 1, in das Bit 0 vom 2. Byte umgesetzt.

Die Numerierung der Bytes im Telegramm sehen Sie in Kapitel 5.19.3.1 *Aufbau des Profils*.

Beispiel einer Variablenliste:

Einträge in Variablenliste				**Zugriff auf Adresse in der SPS**	
Variablenname	Zugriff	Var.-Nr.	Bit-Nr.	SPS-Zugriff	SPS-Adresse
Var1	DW	124BH	0	Doppelwort	DB18 D150 bis D153
Var2	W	124BH	0	Wort	DB18 D150 und. D151
Var3	BY	124BH	0	Byte	DB18 D150
Var4	BY	124BH	1	Byte	DB18 D151
Var5	B	124BH	5	Bit	DB18 D150 Bit 5
Var6	B	124BH	13	Bit	DB18 D151 Bit 5

5.19.7 Allgemeine Protokollparameter

5.19.7.1 Parameter maximale Wartezeit für Antwort

Dieser Parameter gibt an, wie lange das Bedienterminal auf die Antwort der Steuerung wartet.
Der zulässige Wertebereich liegt zwischen 1 ms und 65535 ms.
Von der Projektiersoftware wird der Wert 1000 ms vorgegeben..

5.19.7.2 Parameter Zeit bis neuer Verbindungsaufbau

Dieser Parameter gibt eine Wartezeit an, bis vom Bedienterminal die Kommunikation gestartet wird.
Der zulässige Wertebereich liegt zwischen 1000 ms und 65535 ms.
Von der Projektiersoftware wird der Wert 5000 ms vorgegeben.

5.19.7.3 Parameter Stationsnummer

Die Stationsnummer kann zwischen 3 und 124 gewählt werden.
Die Projektiersoftware gibt die Stationsnummer 3 vor.

5.19.7.4 Parameter Telegrammlänge

Die Telegrammlänge ist einstellbar in einem Bereich von 8 bis 32 Byte. Die Einstellung muß mit der der Masterbaugruppe übereinstimmen.
Von der Projektiersoftware wird der Wert 20 Byte vorgegeben.

5.19.7.5 Parameter Gleitkommaformat

Der Wert 0 interpretiert die 4-Byte-Zahl nach dem Siemensformat für Gleitkommazahlen.
Der Wert 1 interpretiert die 4-Byte-Zahl nach dem IEEE - Format.

5.19.7.6 Parameter Byteorder

Für die Byteorder kann High-Low angewählt werden, ansonsten gibt die Projektiersoftware die Byteorder Low-High vor.

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

Ist der Wert 0, so ist die Byteorder der Steuerung wie folgt:
innerhalb eines Wortes
Highbyte liegt auf LOW-Adresse und
Lowbyte liegt auf HIGH-Adresse.
innerhalb eines Doppelwortes
Highwort liegt auf LOW-Adresse und
Lowwort liegt auf HIGH-Adresse.

Ist der Wert 1, so ist die Byteorder der Steuerung wie folgt:
innerhalb eines Wortes
Highbyte liegt auf HIGH-Adresse und
Lowbyte liegt auf LOW-Adresse.
innerhalb eines Doppelwortes
Highwort liegt auf HIGH-Adresse und
Lowwort liegt auf LOW-Adresse.

5.19.7.7 Adreßweite

Die Adreßweite spezifiziert die Adresse in der Steuerung:
1 = Byteadresse
2 = Wortadresse
4 = Doppelwortadresse

Von der Projektiersoftware wird für die Adreßweite der Wert 2 vorgegeben.

5.19.8 Zusatzfunktionen

Zusätzlich zum wahlfreien Schreib- und Lesezugriff auf SPS-Variablen wird in der Maskenbeschreibung ein Speicherbereich von 12 Bytes (Grundeinstellung) als Pollbereich definiert.

Einzige Randbedingungen dieses Speicherbereichs sind die, daß die SPS bitweise und das Terminal wortweise zugreifen kann, und daß der Speicherbereich lückenlos ist. Die Adreßlage dieses Speicherbereichs wird in der Maskenbeschreibung angegeben.

Dieser Bereich muß mit einem **Wortzugriff** gelesen werden können.

Beispiel:
Der zyklische Pollbereich wird im Programmiersystem als Datenwort definiert.

Wortadresse	**DW**	**Highbyte**	**Lowbyte**
WORD-Adresse +0	DW100	Koordinierungsbyte Schreiben	Reserviert
WORD-Adresse +1	DW101	Meldekanal Highbyte	Meldekanal Lowbyte
WORD-Adresse +2	DW102	Funktionstasten LED 1 bis 4	LED 5 bis 8
WORD-Adresse +3	DW103	Funktionstasten LED 9 bis 12	LED 13 bis 16
WORD-Adresse +4	DW104	Funktionstasten LED 17 bis 20	LED 21 bis 24
WORD-Adresse +5	DW105	Funktionstasten LED 25 bis 28	LED 29 bis 32

5.19.9 Physikalische Anschaltung

Die Schnittstelle entspricht der Norm für Profibus-DP.

Pinbelegung der Schnittstelle:

Pin	Bezeichnung		Funktion
1	frei		
2	frei		
3	RxD/TxD-P		Empfang/Sende Daten - P
4	CNTR-P	*1)	Steuersignal-P (Control-P)
5	DGND	*2)	Datenbezugspotential
6	VP	*3)	Versorgungsspannung Plus
7	frei		
8	RxD/TxD-N		Empfang/Sende Daten - N
9	CNTR-N		Steuersignal-N (Control-N)
Gehäuse	Shield		Schirm- bzw. Schutzerde

*1) entspricht TTL-Signal
*2) intern mit Schirm- bzw. Schutzerde verbunden
*3) Ausgang +5V ± 5 % zur Versorgung einer Bustermination; max. Stromentnahme 10 mA

5.19.9.1 Verbindungskabel



Bei der dargestellten Verdrahtung darf der Potentialunterschied zwischen den Datenbezugspotentialen DGND aller Anschaltungen +/- 7 Volt nicht überschreiten.
Über den Schirm des Buskabels dürfen keine Ausgleichsströme fließen. Gegebenenfalls muß ein Potentialausgleich geschaffen werden.

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

Für den Profibus FMS und Profibus DP sind zwei Kabelspezifikationen erstellt worden:

Parameter	Kabeltyp A	Kabeltyp B
Wellenwiderstand	135 - 165 Ohm (bei f = 3 - 20 MHz)	100 - 135 Ohm (bei f > 100 kHz)
Kabelkapazität	< 30 pF/m	< 60 pF/m
Aderquerschnitt	> 0,34 mm²	> 0,22 mm²
Schleifenwiderstand	< 110 Ohm/km	---
Signaldämpfung	max. 9 dB	max. 9 dB
Kabelart	paarweise verdrillt	paarweise verdrillt
	1 x 2 / 2 x 2 / 1 x 4 Leiter	1 x 2 / 2 x 2 / 1 x 4 Leiter
Abschirmung	Kupfergeflechtschirm oder	Kupfergeflechtschirm oder
	Geflechtschirm + Folienschirm	Geflechtschirm + Folienschirm

Als Buskabel empfehlen wir:
Für Standardanwendungen das Kabel der Fa. Siemens, Bestell-Nr. 6XV1 830-0AH10.
Für Schleppkettenanwendung das Kabel der Fa. Siemens, Bestell-Nr. 6XV1830-3BH10.

Als Steckverbinder empfehlen wir:
Den Steckverbinder der Fa. Siemens, Bestell-Nr. 6ES79-0BA20-0XA0.

5.19.9.2 Übertragungsgeschwindigkeit und Leitungslänge

Der Datenverkehr über den Profibus kann mit verschiedenen Übertragungsgeschwindigkeiten erfolgen. Mit steigender Übertragungsgeschwindigkeit sinkt jedoch die maximal zulässige Leitungslänge. Die folgende Tabelle stellt die einstellbaren Baudraten den maximal möglichen Leitungslängen gegenüber, die ohne Repeater realisierbar sind.
Diese Werte beziehen sich auf den Leitungstyp A, der in der DIN E 19 245 Teil 3 näher spezifiziert wird.

Baudrate (Bit/s)	Leitungslänge (m)
9 600	1200
19 200	1200
93 750	1200
187 500	1000
500 000	400
1 500 000	200
3 000 000	100
6 000 000	100
12 000 000	100

5.19.9.3 Schirmungsempfehlungen

Generell sollten für die Busverbindungen geschirmte Kabel verwendet werden, die den Spezifikationen des Profibus DP entsprechen.

Bei Verwendung eines geschirmten Buskabels wird empfohlen, den Schirm beidseitig niederinduktiv mit der Schutzerdung zu verbinden.
Dadurch wird eine möglichst optimale EMV erreicht. Eine Ausnahme betrifft getrennte Potentiale, wie sie in EX-geschützten Bereichen anzutreffen sind. Hier ist in der Regel nur eine einseitige Schutzerdung zulässig.

Vorzugsweise wird die Verbindung zwischen dem Kabelschirm und der Schutzerde über ein metallisches Gerätegehäuse und den Schraubverschluß der D-Subminiatursteckverbinder durchgeführt. Ist diese Art der Schirmführung nicht zulässig, kann die Ableitung über Stift 1 des Steckverbinders erfolgen. Hierbei ist zu beachten, daß die Ableitung über Stift 1 keine optimale Lösung darstellt.

Im Sinne einer optimalen EMV ist es besser, den Kabelschirm an einer geeigneten Stelle freizulegen und mit einer möglichst niederinduktiven Kabelverbindung an Schutzerde anzuschließen (z.B an das metallische Schaltschrankgehäuse). Dies kann zum Beispiel mit einer Schirmschelle vor dem Busstecker erfolgen.

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

5.19.10 Fehlermeldungen

Code	1		
Subcode			
	1	E_SLAVE_NOT_READY	Slave zur Zeit nicht bereit
	2	E_PROTOKOL	Reihenfolge der Pakete
	3	E_FRAME	Protokollrahmen-Fehler
	4	E_TIMEOUT	Timeout-Fehler
	5	E_CRC_BCC	CRC-Fehler
	6	E_PARITY	Parität-Fehler
	7	E_SEND_ABORT	Sendeabbruch
	8	R_REC_ABORT	Empfangsabbruch
	9	E_BUF_SIZE	Zyklischer Puffer zu klein
	10	E_NO_DEFINE	Keine zyklischen Daten definiert
	12	E_DEFINE	Zyklische Daten bereits definiert.
	15	E_NO_PROTOCOL	Gewähltes Protokoll wird nicht unterstützt
	16	E_OVERRUN	Empfangsüberlauf
	40	E_SYS_ADDRESS	Undefinierte Systemvariable
Code	50	Fehler bei Initialisierung des SPC3	
Subcode			
	1	IO_LENGTH_ERROR	Puffer zu groß
	2	INIT_ERROR	Keine Initialisierung des SPC3
	4	MEM_FREE_ERROR	Kein Platz für Telegramm-Puffer
Code	60	E_CONFIG_ERROR	Keine Konfiguration von Master
	61	E_CONFIG_INPUT_LENGTH	Input-Länge falsch
	62	E_CONFIG_OUTPUT_LENGTH	Output-Länge falsch
	63	E_CONFIG_FAULT	Fehlerhafte Konfigurierungsdaten. Neue Parametrierung nötig.
	64	E_CONFIG_UPDATE	Protokollchip benötigt Update der Konfiguration. Neue Parametrierung nötig.
	65	E_GO_OFFLINE	Keine Kommunikation über Protokollchip. Neue Parametrierung nötig.
	66	E_MAC_RESET	Reset von Protokollchip. Neue Parametrierung nötig.

	67	E_WD_TIMEOUT	Watchdog Zeitfehler. Neue Parametrierung nötig.
	70	E_NO_POLL_TIMEOUT	Terminal wird nicht gepollt
	Subcode		
		0 .....Unterscheidung fuer Hersteller	
		1 .....Unterscheidung fuer Hersteller	
Code	71	E_NO_RESPONSE_TIMEOUT	Order wird nicht beantwortet
Code	100	E_DATA_ERROR	Basis-Nr für Fehler aus SPS-Funktionsbaustein. SPS-Fehler wird zu 100 addiert.
	Subcode	Enthält den Offset-Wert des Zugriffs, bei dem der Fehler aufgetreten ist.	
	z.B.	102 ....Zugriff auf DB über FB111 / FB112 DB nicht vorhanden.	

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

5.19.11 Gerätestammdatendatei

```
;=======================================================================
;===                                                                 ===
;===   Fa. Sütron electronic GmbH                                    ===
;===   Kurze Straße 29                                               ===
;===   70794 Filderstadt                                             ===
;===   Tel.: 0711 / 77098-0                                          ===
;===   Ansprechpartner: W. Ebinger, Durchwahl 23                     ===
;===                                                                 ===
;=======================================================================
;===                                                                 ===
;===   Geräte-Stamm-Daten-Datei:    SUET081A.GSD                     ===
;===                                                                 ===
;===   Stand: GV1.0 - vom 15. Juli 1996                              ===
;===                                                                 ===
;=======================================================================
;===                                                                 ===
;===  Busteilnehmer zur Anbindung an Terminal-BT-Serie               ===
;===                                                                 ===
;=======================================================================
;===                                                                 ===
;===   Wichtiger Hinweis:                                            ===
;===   ==================                                            ===
;===   Eine unsachgemäße Veränderung der Parameter kann zu           ===
:===   undefiniertem Systemverhalten des Profibus-DP-Bus             ===
;===   führen und geschieht in eigener Verantwortung.                ===
;===                                                                 ===
;=======================================================================
;=======================================================================
;
#Profibus_DP
;
;***********************************************************************
; Allgemeine Daten
;***********************************************************************
;
; DP-Gerätetyp
Station_Type = 0
;
; Herstellername
Vendor_Name = "Suetron electronic, Filderstadt"
;
; Gerätebezeichnung
Model_Name = "BT-Serie"
;
; Ausgabestand des DP-Gerätes
Revision = "1.0"
;
; Versionskennung des DP-Gerätes
Revision_Number = 0x01
```

```
;
; Typnummer
Ident_Number = 0x081A
;
; Hardware-Ausgabestand
Hardware_Release = "SWV1.0"
;
;Software- Ausgabestand
Software_Release = "HWV1.0"
;
; Protokollkennung
Protocol_Ident = 0
;
; Unterstützte Baudraten
9.6_supp = 1
19.2_supp = 1
93.75_supp = 1
187.5_supp = 1
500_supp = 1
1.5M_supp = 1
3M_supp = 1
6M_supp = 1
12M_supp = 1
;
; Maximale Protokoll-Bearbeitungszeiten
MaxTsdr_9.6 = 11
MaxTsdr_19.2 = 11
MaxTsdr_93.75= 11
MaxTsdr_187.5 = 11
MaxTsdr_500 = 11
MaxTsdr_1.5M = 11
MaxTsdr_3M = 11
MaxTsdr_6M = 25
MaxTsdr_12M = 50
;
;Pegel des Repeater-Steuersignals CNTR-P
Repeater_Ctrl_Sig = 2
;
;=============================================================================
; Spezifische Daten des Busteilnehmers
;=============================================================================
;
; Automatische Baudratenerkennung
Auto_Baud_supp = 1
;
; Busteilnehmertyp (modular oder kompakt)
Modular_Station = 1
;
; Maximale Anzahl der Module eines modularen Busteilnehmers
Max_Module = 1
;
```

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0

```
; Maximale Länge der Eingangsdaten des Busteilnehmers in Byte
Max_Input_Len = 32
;
; Maximale Länge der Ausgangsdaten des Busteilnehmers in Byte
Max_Output_Len = 32
;
; Maximale Länge der Ein- und Ausgangsdaten (Summe) in Byte
Max_Data_Len = 64
;
; Modulkennungen
;
Module = "8 Byte Daten E/A  " 0x37
EndModule
;
Module = "10 Byte Daten E/A  " 0x39
EndModule
;
Module = "12 Byte Daten E/A  " 0x3B
EndModule
;
Module = "14 Byte Daten E/A  " 0x3D
EndModule
;
Module = "16 Byte Daten E/A  " 0x3F
EndModule
;
Module = "4 Worte Daten E/A  " 0x73
EndModule
;
Module = "6 Worte Daten E/A  " 0x75
EndModule
;
Module = "8 Worte Daten E/A  " 0x77
EndModule
;
Module = "10 Worte Daten E/A  " 0x79
EndModule
;
Module = "12 Worte Daten E/A  " 0x7B
EndModule
;
Module = "14 Worte Daten E/A  " 0x7D
EndModule
;
Module = "16 Worte Daten E/A  " 0x7F
EndModule
;
; DP-Gerät unterstützt den Freeze-Mode nicht
Freeze_Mode_supp = 0
;
; DP-Gerät unterstützt den Sync-Mode nicht
```

```
Sync_Mode_supp = 0
;
; DP-Gerät unterstützt die Busteilnehmer-Adressierung nicht
Set_Slave_Add_supp = 0
;
; Minimaler Abstand zwischen zwei Zugriffen auf den Busteilnehmer
Min_Slave_Intervall = 100
;
; Höchstlänge der Diagnoseinformation (DiagData)
Max_Diag_Data_Len = 12
;
; Funktionsklasse: I/O
Slave_Family = 3
;============ Ende Gerätestammdaten-Datei ============================
```

/007-8188/ Technische Änderungen vorbehalten
TESI_T_ger_V20.300519GQK0