

Beschreibung

**Kommunikation mit
der PAC über IBS**

230739

Ausgabe 6/96

Warenzeichen und Warennamen sind ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Erstellung der Texte und Beispiele wurde mit großer Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Bei der Erstellung der Beispiele sind spezielle Anwendungsfälle nicht berücksichtigt. Die Anwendung der abgedruckten Beispiele setzt eine genaue Überprüfung z.B. des Fahrweges oder eines Beschleunigungswertes voraus. Die Firma IEF WERNER GmbH kann für fehlende oder fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Die Firma IEF Werner behält sich das Recht vor, ohne Ankündigung die Software oder Hardware oder Teile davon sowie die mitgelieferten Druckschriften oder Teile davon zu verändern oder zu verbessern.

Alle Rechte der Vervielfältigung, der fotomechanischen Wiedergabe, auch auszugsweise sind ausdrücklich der Firma IEF WERNER GmbH vorbehalten.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir jederzeit dankbar.

(C) 1993 by IEF WERNER GmbH

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1 Prinzip der Kommunikation | 2 |
| 2 Die Betriebsarten der PA-CONTROL..... | 3 |
| 2.1 Grundstellung | 3 |
| 2.2 Automatikbetrieb | 4 |
| 3 Kommunikation über Interbus-S | 5 |
| 3.1 Synchronisation bei der Kommunikation | 5 |
| 3.2 Übertragungs-Mode bei der Kommunikation | 6 |
| 3.3 Belegung der 64-Bit im Befehlsmode..... | 8 |
| 3.4 Belegung der 64-Bit im Datentransfermode..... | 10 |
| 3.5 Datenformate bei der Kommunikation..... | 11 |
| 4 Kommunikationsaufbau | 13 |
| 5 Übertragung von Befehlen..... | 14 |
| 5.1 Befehlsübersicht..... | 15 |
| 5.2 Fehlermeldungen | 17 |
| 5.3 Befehlsübertragung und Bearbeitung..... | 19 |
| 5.4 Befehlsbeschreibung..... | 21 |
| 6 Beispiel einer Kommunikation | 35 |
| 6.1 Voraussetzungen..... | 36 |
| 6.2 Programmablaufplan..... | 36 |
| 7 Index..... | 41 |

1 Prinzip der Kommunikation

Auf der IBS-Karte in der PA-CONTROL ist die Beschaltung des Interbus-S Bausteines (SUPI2) so realisiert, daß die PA-CONTROL 64 Bit (4 Worte) auf dem Interbus-S belegt.

Dadurch, daß die PA-CONTROL keine passive I/O-Klemme ist, sondern eine aktive Steuerung mit vielen Ein- und Ausgängen, mehreren Positionierachsen, Registern, Merkern, sowie auch mit Programmen und Parametern und diese Daten alle über den Interbus-S transportiert werden sollen, kann für die 64 Bit, die auf dem Interbus-S zur Verfügung stehen, keine feste Zuordnung getroffen werden.

Aus diesem Grunde wurde auf das Interbus-S Protokoll ein weiteres, PA-CONTROL spezifisches, Protokoll aufgesetzt. Dieses Protokoll ist bei der Bedienung der PA-CONTROL über Interbus-S vom Master streng einzuhalten.

Für einen PC als Master in einem Interbus-S System werden von IEF Treiber in Turbo-PASCAL und Microsoft-C bereitgestellt die dieses Protokoll realisieren.

Wird für das Interbus-S System eine SPS oder ein anderes System als Master eingesetzt, so muß dieses Protokoll durch den Programmierer auf dem Mastersystem durch entsprechende Programmteile realisiert werden.

Master Sendedaten und PAC-Empfangsdaten:

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |

(M-Byte = Master-Byte)

Master-Empfangsdaten und PAC-Sendedaten:

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |

Zu Beachten:

Die Offset-Adressen M-Byte 0 bis M-Byte 7 gelten nicht bei allen Mastern. Sie gelten nur bei Mastern, welche das niederwertigste Byte eines 16-Bit-Wortes bei der niederen Adresse ablegen.

Also z.B. nicht bei einem PC/XT/AT.

2 Die Betriebsarten der PA-CONTROL

Begriffsdefinition:

Betriebsarten bezeichnen hier verschiedene Zustände der PA-CONTROL in welchen jeweils unterschiedliche vom Master ausgesendete "Befehle" von der PA-CONTROL bearbeitet werden können.

Die PA-CONTROL besitzt folgende Betriebsarten:

- Grundstellung PA-CONTROL bearbeitet Anweisungen von Tastatur, RS232-Schnittstelle und INTERBUS-S (= Grundmenü, Hauptmenü)

- Automatikbetrieb ein PA-CONTROL-Programm läuft

- Handbedienung keine INTERBUS-S-Kommunikation möglich, z.B. weil an der PA-CONTROL gerade von Hand ein Programm geändert wird.

2.1 Grundstellung

Sofern kein "Autostart" definiert ist, befindet sich die PA-CONTROL nach dem Einschalten in der Grundstellung.

Folgende Befehle / Funktionen sind in der Grundstellung möglich:

- Programmübertragung vom Master zur PAC
- Programmübertragung von PAC zum MASTER
- Programm auf PAC löschen
- PAC-Programmverzeichnis an MASTER
- Parameterübertragung vom MASTER zur PAC
- Parameterübertragung von PAC zum MASTER
- PAC-Typenstring an Master senden
- Starte Programm auf PAC (= gehe zur Automatikbetriebsart)
- gehe zur Onlinebetriebsart (noch nicht implementiert)

2.2 Automatikbetrieb

In der Automatikbetriebsart wird von der PA-CONTROL ein Programm abgearbeitet (verteilte Intelligenz). Der Programmablauf in der PA-CONTROL kann in dieser Betriebsart durch Abfragen von Zuständen (Merker, Register, Eingänge, ...) kontrolliert und durch Verändern von Merkern und Registern gesteuert werden.

Befehle / Funktionen im Automatikbetrieb:

- Start (nach Stop)
- Stop
- Abbruch (Gehe in Grundstellung)
- Merkerwort lesen
- Eingangswort lesen
- Ausgangswort lesen
- Realzahlregister lesen
- Ganzzahlregister lesen
- Ausgang verändern
- Merker verändern
- Realzahlregister verändern
- Ganzzahlregister verändern

3 Kommunikation über Interbus-S

3.1 Synchronisation bei der Kommunikation

Da nicht gewährleistet werden kann, daß die PAC oder der Master bei jedem Interbus-S Zyklus bereit ist, die Datenworte zu interpretieren, wurde eine Synchronisation in das Protokoll eingebaut. Zur Synchronisation wird das "Low Nibble" des Low-Byte des Datenwortes 3 benutzt (Master-Zähler / PAC-Zähler). Dieser Zähler stellt sicher, daß die PAC alle vom Master an sie ausgesendeten Nachrichten (Befehle bzw. Daten) erhält, sie aber nicht mehrfach bearbeitet.

Master Sendedaten und PA-CONTROL-Empfangsdaten:

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|---------------------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |
| | | | | | | | Mode & Masterzähler |

(M-Byte = Master-Byte)

Master-Empfangsdaten und PA-CONTROL-Sendedaten:

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|-------------------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |
| | | | | | | | Mode & PAC-Zähler |

Die Kommunikation verläuft nach folgendem Prinzip :

- Der Master schreibt seine an die PA-CONTROL zu übertragenden Daten in die Worte 0 bis 3 seiner Sendedaten.
- Der Master inkrementiert den Masterzähler um 1 (hat der Masterzähler den Wert Fhex, so beginnt er wieder mit 0)
- Der Master veranlaßt einen Interbus-S-Zyklus (Sendedaten auf das Netzwerk geben)
- Der Master wiederholt den Interbus-S-Zyklus solange, bis der Master in seinen Empfangsdaten erkennt, daß die PA-CONTROL den PAC-Zähler dem Stand des Masterzählers angeglichen hat. Dadurch erkennt der Master, daß die PA-CONTROL die Daten empfangen und bearbeitet hat.
- Der Master wertet die Empfangsdaten aus (Fehler, PA-CONTROL-Status, ...) und kann danach wieder neue Daten an die PA-CONTROL senden.

Schematische Darstellung der Datenübertragung :

Aktion Master

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| Nachricht in Datenwort eintragen | |
| Daten | = Befehlsdatum |
| Parameter | = Befehlsparameter |
| Befehl | = cmd_xxx |
| Mode | = mibs_command |
| Masterzähler | = +1 (Modulo 4 Bit) |
| Interbus-S-Zyklus | |

Aktion PA-CONTROL

| | |
|---|--|
| Warte auf neue Nachricht | |
| Wiederhole solange Masterzähler = PAC-Zähler und Mode = erwarteter Mode | |
| Mode und Zähler lesen | |
| ? Mode = erwarteter Mode | |
| JA | NEIN |
| % | Fehler auf Mode- fehler setzen |
| ? Masterzähler = PAC-Zähler +1 | |
| JA | NEIN |
| % | Fehler auf Sync.- Fehler setzen |
| ? Fehler aufgetreten | |
| JA | NEIN |
| % | bearbeite den Befehl entspre- chend den Pa- rametern und Daten |
| Quittiere Nachricht | |
| Daten | = Befehlsdaten gespiegelter |
| Befehlscode | = Befehlscode |
| Fehlernummer | = err_yyy |
| PAC-Status | = aktuelle Betriebsart |
| PAC-Mode | = Mode |
| PAC-Zähler | = Masterzähler |

| | |
|---|---------------------------|
| Warte auf Quittung | |
| Wiederhole solange PAC-Zähler = alter Masterzähler und Mode = erwarteter Mode | |
| Interbus-S-Zyklus | |
| ? Mode = erwarteter Mode | |
| JA | NEIN |
| % | Mode-Fehler |
| ? PAC-Zähler = Masterzähler | |
| JA | NEIN |
| % | Sync.-Fehler ¹ |
| ? PAC-Fehler-Nr. = err_ok | |
| JA | NEIN |
| % | PAC-Fehler |
| ? Fehler aufgetreten | |

3.2 Übertragungs-Mode bei der Kommunikation

¹ Die PA-CONTROL hat den PAC-Zählerstand dem Masterzähler angeglichen, um dem Master zu signalisieren, daß sie den Befehl bearbeitet hat, hatte aber einen anderen Masterzählerstand erwartet (der Master muß beim Verändern des Masterzählers einen Fehler gemacht haben).

Zur Übertragung der vielen verschiedenen Daten zwischen dem Master und der PA-CONTROL werden die 4 Datenworte auf dem Interbus-S der PA-CONTROL unterschiedlich genutzt. Die Interpretation der Nutzung der Datenworte wird im "High Nibble" des Low-Byte des Datenwortes 3 hinterlegt (Mode).

Begriffsdefinition:

Der **Mode** bezeichnet hier die bei der INTERBUS-S-Kommunikation zwischen Master und PAC genutzten Kennzahlen (4 Bit), die eine zueinander kompatible Interpretation der übertragenen Daten bei Master und PAC sicherstellen sollen.

Es werden folgende Mode-Kennzahlen verwendet:

0 : mibs_no_communication (keine INTERBUS-S Kommunikation)

PAC kann nicht mit dem Master kommunizieren. Diesen Mode signalisiert die PAC, wenn sie sich in der Handbedienungs-Betriebsart befindet. Dieser Zustand kann nicht durch den Master vorgegeben oder aufgehoben werden.

1 : mibs_command (Befehl)

Master gibt Befehl vor, den die PAC quittiert. Dieser Mode wird in der Grundstellung, der Automatik- und der Online-Betriebsart verwendet.

2 : mibs_data_to_pac (Daten zur PAC)

Daten (Programme oder Parameter) werden vom Master zur PAC übertragen (nur in Grundstellung möglich).

3 : mibs_data_from_pac (Daten_von_PAC)

Daten (Programme oder Parameter) werden von der PAC zum Master übertragen (nur in Grundstellung möglich).

3.3 Belegung der 64-Bit im Befehlsmode

Im Befehlsmode ist der Mode (Wort 3, Low-Byte) 1.

Master Sendedaten und PA-CONTROL-Empfangsdaten :

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|--|------------|---------------------|------------|---------------------------|------------|----------------|----------------------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |
| 32-Bit-Befehlsdatum (Registerinhalt,...) | | | | Befehlsparameter (16 Bit) | | Befehlscode | Mode & Master-Zähler |
| MSB | | LSB | | MSB | | | |
| nicht genutzt | | 16-Bit-Befehlsdatum | | z.B. Registernummer | | | |
| | | MSB | | LSB | | Ausgangsnummer | |

Master-Empfangsdaten und PA-CONTROL-Sendedaten (Quittungsdaten):

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|--|------------|--|------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |
| 32-Bit-Quittungsdatum | | | | gespiegelter Befehlscode | Fehler- nummer | PA- CONTROL Status | Mode & PAC-Zähler |
| (z.B. Registerinhalt, Doppel-Merkerwort) | | | | | | | |
| MSB | | LSB | | | | | |
| nicht genutzt | | 16-Bit-Quittungsdatum (z.B. Merkerwort) | | | | | |
| | | MSB | | LSB | | | |

Im High-Byte des Wort 3 der PA-CONTROL-Quittungsdaten wird der PA-CONTROL-Status abgebildet. Der PA-CONTROL-Status wird von der PA-CONTROL fortlaufend aktualisiert und steht dem Master nach jedem Interbus-S-Zyklus auf dem neuesten Stand zur Verfügung.

| PA-CONTROL-Status | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|
| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| PA-CONTROL Betriebsart | | | | PA-CONTROL Fehlermeldung | | | |

PA-CONTROL-Betriebsart :

| Code(hex) | Betriebsart |
|-----------|--|
| 0 | keine Interbus Kommunikation möglich (Handbedienung) |
| 1 | Grundstellung |
| 2 | Automatikbetrieb |
| 3 | Automatikbetrieb und Stop erkannt |
| 4 | Automatikbetrieb und Störung erkannt |

Die Werte für die PA-CONTROL Fehlermeldungen entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung für die PA-CONTROL (Kapitel „Technischer Anhang“).

3.4 Belegung der 64-Bit im Datentransfermode

Im Datentransfermode ist der Mode (Wort 3, Low Byte) 2 oder 3.

Master Sendedaten und PA-CONTROL-Empfangsdaten:

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|-----------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|---------------------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |
| Daten (7 Bytes) | | | | | | | Mode & Masterzähler |

(M-Byte = Master-Byte)

Master-Empfangsdaten und PA-CONTROL-Sendedaten:

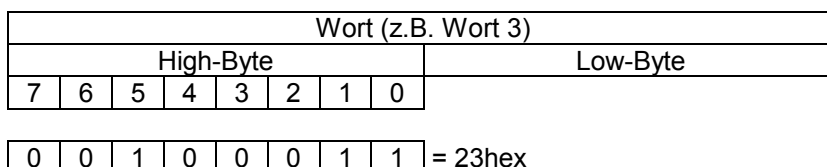
| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|-----------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|-------------------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |
| Daten (7 Bytes) | | | | | | | Mode & PAC-Zähler |

Der Datentransfermode ist für IEF-interne Zwecke vorbehalten und wird daher nicht weiter beschrieben!

3.5 Datenformate bei der Kommunikation

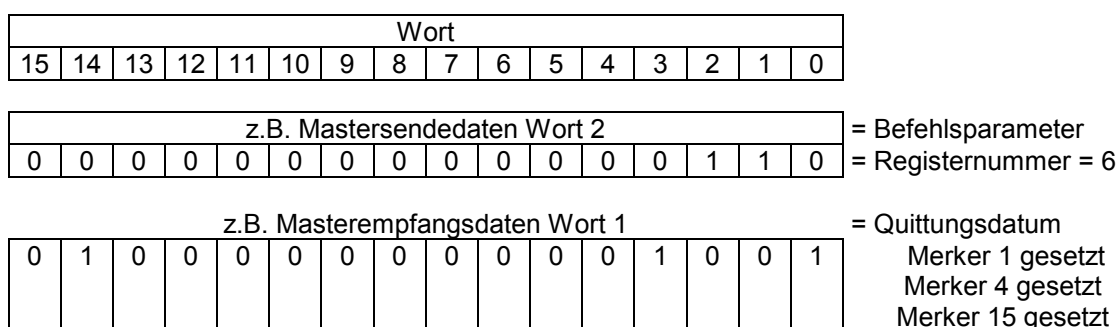
Byte :

Verwendet für : Befehlscode, gespiegelter Befehlscode, Fehlernummer, ...



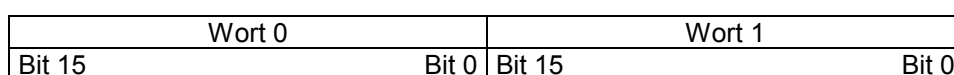
Wort :

Verwendet für : Befehlsparameter, 16-Bit-Befehlsdatum, 16-Bit-Quittungsdatum

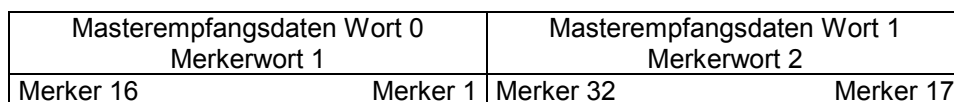


Doppel-Wort :

Verwendet für : 32-Bit-Quittungsdatum als Doppelmerkerwort, Doppeleingangswort,...

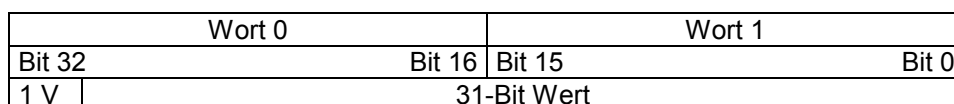


Beispiel : Doppelmerkerwort für die Merker 1 bis 32 von der PA-CONTROL



Langwort (Integer) :

Verwendet für : 32-Bit-Befehlsdatum / 32-Bit-Quittungsdatum bei Wert für Ganzzahlregister



Beispiel : Befehlsdatum Registerwert ist 74565 (dezimal)

| | | | |
|---------|--------|---------|-------|
| Wort 0 | | Wort 1 | |
| Bit 32 | Bit 16 | Bit 15 | Bit 0 |
| 0001hex | | 2345hex | |

Beispiel : Befehlsdatum Registerwert ist -1 (dezimal)

| | | | |
|---------|--------|---------|-------|
| Wort 0 | | Wort 1 | |
| Bit 32 | Bit 16 | Bit 15 | Bit 0 |
| FFFFhex | | FFFFhex | |

Realzahl (Floatzahl, Fließkommazahl) :

Verwendet für : 32-Bit-Befehlsdatum / 32-Bit-Quittungsdatum bei Wert für Realzahlregister

| | | | |
|--------|----------------|-----------------|-------|
| Wort 0 | | Wort 1 | |
| Bit 32 | Bit 16 | Bit 15 | Bit 0 |
| 1V | 8 Bit Exponent | 23 Bit Mantisse | |

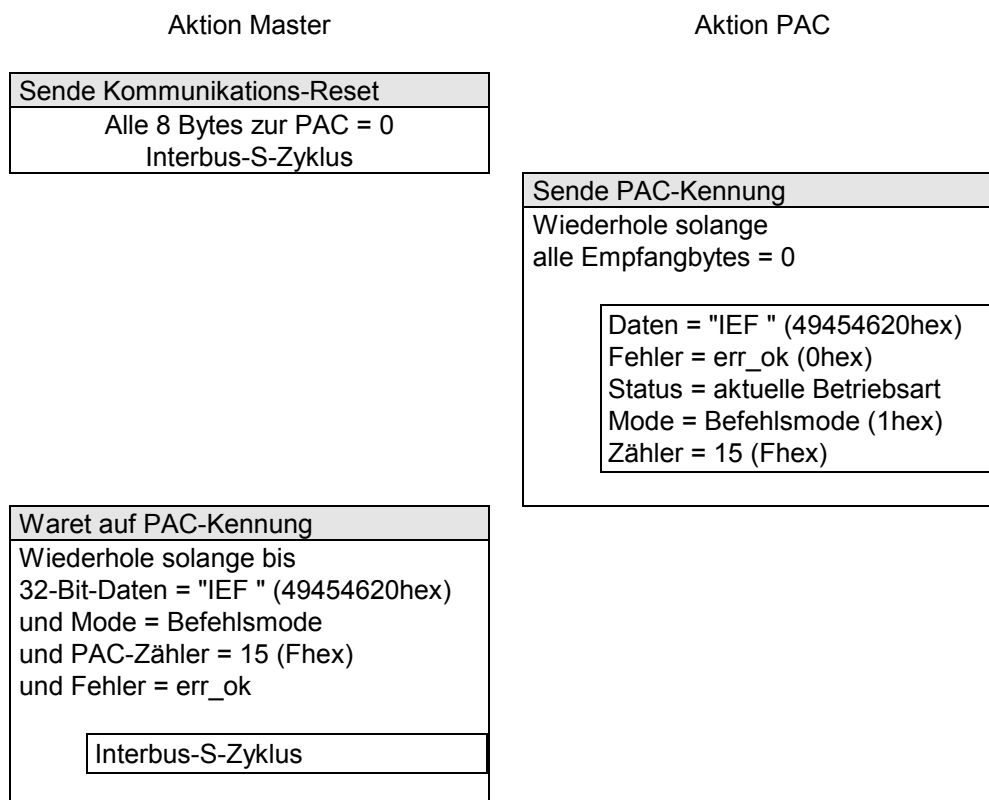
Das Darstellungsformat entspricht :

Datentyp Programmiersprache

| | |
|--------|--------------|
| Single | Turbo-PASCAL |
| Float | Microsoft C |

4 Kommunikationsaufbau

Die Kommunikationsaufbau-Prozedur, hier Kommunikations-Reset genannt, dient zur Aufnahme der Kommunikation beim Einschalten des INTERBUS-S-Netzwerks und zur Wiederaufnahme nach Übertragungs-, Mode- oder Synchronisationsfehlern zwischen Master und PA-CONTROL.



Zu Beachten :

Wird ein Kommunikations-Reset an die PA-CONTROL geschickt, wenn sich die PA-CONTROL in der Betriebsart "Automatik" befindet, so wird dies als kritischer Fehler interpretiert und der Automatikablauf angehalten. Der Ablauf kann nicht fortgeführt werden, sondern muß abgebrochen werden (z.B. wie bei Endschaltefehler). Die PA-CONTROL kann mit dem Befehl Abbruch wieder in die Grundstellung gebracht werden.

5 Übertragung von Befehlen

Bei dem hier beschriebenen Befehls-Mode sendet der Master einen Befehl an die PAC, den diese in einem der nächsten INTERBUS-S-Zyklen quittiert. Dieser Mode wird in der Grundstellung und der Automatikbetriebsart verwendet.

Nutzung der Datenworte im Befehls-Mode

Master Sendedaten und PA-CONTROL-Empfangsdaten :

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|--|------------|---------------------|------------|---------------------------|------------|----------------|----------------------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |
| 32-Bit-Befehlsdatum (Registerinhalt,...) | | | | Befehlsparameter (16 Bit) | | Befehlscode | Mode & Master-Zähler |
| MSB | | LSB | | MSB | | | |
| nicht genutzt | | 16-Bit-Befehlsdatum | | z.B. Registernummer | | | |
| | | MSB | | LSB | | Ausgangsnummer | |

Master-Empfangsdaten und PA-CONTROL-Sendedaten (Quittungsdaten):

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|--|------------|-----------------------|------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| PAC-Byte 0 | PAC-Byte 1 | PAC-Byte 2 | PAC-Byte 3 | PAC-Byte 4 | PAC-Byte 5 | PAC-Byte 6 | PAC-Byte 7 |
| M-Byte 0 | M-Byte 1 | M-Byte 2 | M-Byte 3 | M-Byte 4 | M-Byte 5 | M-Byte 6 | M-Byte 7 |
| 32-Bit-Quittungsdatum | | | | gespiegelter Befehlscode | Fehler- nummer | PA- CONTROL Status | Mode & PAC-Zähler |
| (z.B. Registerinhalt, Doppel-Merkerwort) | | | | | | | |
| MSB | | LSB | | | | | |
| nicht genutzt | | 16-Bit-Quittungsdatum | | | | | |
| | | (z.B. Merkerwort) | | | | | |
| | | MSB | | | | | |
| | | LSB | | | | | |

Ein Befehl besteht aus einem Befehlscode (siehe Befehlsübersicht) und eventuell einem Befehlsparameter (Registernummer, Ausgangsnummer) und einem Befehlsdatum (neuer Registerwert).

Bei der Übertragung von Befehlen an die PA-CONTROL sollte darauf geachtet werden, daß zuerst alle Befehlsdaten (Befehlscode, Befehlsparameter und Befehlsdatum) in die Mastersendedaten eingetragen werden und erst danach der Masterzähler inkrementiert wird.

Die PA-CONTROL quittiert jeden Befehl, indem sie den PAC-Zähler in den Masterempfangsdaten auf den gleichen Stand wie den Masterzähler bringt. Dabei wird der Befehlscode in die Masterempfangsdaten übertragen (Wort 2, High-Byte) und ein eventuell durch den Befehl verursachter Fehler (siehe Fehlermeldungen) in die Fehlernummer (Wort 2, Low-Byte) eingetragen.

5.1 Befehlsübersicht

| Befehle Name | Code (hex) | erlaubt in Betriebsart | | Kurzbeschreibung der Befehle |
|-------------------------|------------|------------------------|-------|--|
| | | Grund | Auto. | |
| cmd_nop | 0 | ja | ja | keine Aktion außer Standardinformationen in der Quittung (Fehler, Status) |
| cmd_stop | 1 | nein | ja | Stop Automatik, Stop Positionierung (entspricht der STOP-Taste) |
| cmd_aborad | 2 | nein | ja | Abbruch des Automatikbetriebes (Positionierung anhalten) und wechseln in die Grundstellung |
| cmd_start | 3 | ja | nein | Wechsle aus der Grundstellung in den Automatikbetrieb und bearbeite Programme ab dem "Startprogramm" |
| cmd_data_transmission | 4 | ja | nein | Beginne Datenübertragung, Art und Richtung der Datenübertragung wird im Befehlsparameter festgelegt |
| cmd_XXX | 5 | nein | nein | reserviert |
| cmd_put_destination_pos | 6 | nein | nein | Zielposition für eine Achse übertragen (reserviert) |
| cmd_set_measure | 7 | nein | nein | Achse auf übergebene Position setzen (reserviert) |
| cmd_get_aktual_pos | 8 | nein | ja | aktuelle Position einer Achse holen |
| cmd_start_axis | 9 | nein | nein | starte Positionierung der selektierten Achsen (Bitfeld) (reserviert) |
| cmd_reference_run | A | nein | nein | starte Referenzfahrt einer Achse (reserviert) |
| cmd_put_frequency | B | nein | nein | Verfahrgeschwindigkeit einer Achse setzen (reserviert) |
| cmd_put_single_reminder | C | nein | ja | Merker verändern |
| cmd_put_reminder_word | D | nein | nein | Merkerwort überschreiben |
| cmd_get_reminder_word | E | nein | ja | Merkerwort (Merker) lesen |
| cmd_put_int_reg | F | nein | ja | Ganzzahlregister beschreiben |
| cmd_get_int_reg | 10 | nein | ja | Ganzzahlregister lesen |
| cmd_put_float_reg | 11 | nein | ja | Realzahlregister beschreiben |
| cmd_get_float_reg | 12 | nein | ja | Realzahlregister lesen |

Fortsetzung Befehlsübersicht :

| Befehle Name | Code(hex) | erlaubt in Betriebsart | | Kurzbeschreibung der Befehle |
|--------------------------|-----------|------------------------|-------|---|
| | | Grund | Auto. | |
| cmd_put_single_output | 13 | nein | ja | Ausgang verändern |
| cmd_get_output_word | 14 | nein | ja | Ausgangswort lesen |
| cmd_get_input_word | 15 | nein | ja | Eingangswort (Eingang) lesen |
| cmd_io_get_put | 16 | nein | nein | reserviert |
| cmd_put_char | 17 | nein | nein | reserviert |
| cmd_get_char | 18 | nein | nein | reserviert |
| cmd_putchar_ser | 19 | nein | nein | reserviert |
| cmd_getchar_ser | 1A | nein | nein | reserviert |
| cmd_put_reminder_refresh | 1B | nein | ja | Merker verändern, mit fortlaufender Aktualisierung |
| cmd_get_reminder_refresh | 1C | nein | ja | Doppelmerkerwort (Merker) lesen, mit fortlaufender Aktualisierung |
| cmd_put_output_refresh | 1D | nein | ja | Ausgang verändern, mit fortlaufender Aktualisierung |
| cmd_get_output_refresh | 1E | nein | ja | Ausgangswort lesen, mit fortlaufender Aktualisierung |
| cmd_get_input_refresh | 1F | nein | ja | Eingangswort lesen, mit fortlaufender Aktualisierung |

5.2 Fehlermeldungen

In der untenstehenden Tabelle sind alle Fehlermeldungen aufgelistet, die bei der Kommunikation zwischen Master und PA-CONTROL auftreten können.

| Fehlermeldungen Name | Nr. (hex) | mögliche Quelle | | Kurzbeschreibung des Fehlers |
|-------------------------|-----------|-----------------|------|---|
| | | Master | PAC | |
| err_ok | 0 | ja | ja | kein Fehler |
| err_transmission | 1 | ja | ja | Interbus-S Fehler, z.B. CRC-Prüfsumme falsch |
| err_command | 2 | nein | ja | unbekannter Befehl, Befehl in dieser Betriebsart nicht erlaubt |
| err_buffer | 3 | nein | nein | reserviert |
| err_file_not_existant | 4 | ja | ja | Datei nicht vorhanden |
| err_file_already_exist | 5 | ja | ja | Datei schon vorhanden |
| err_not_enough_memory | 6 | ja | ja | Speicherplatz reicht nicht aus |
| err_checksum | 7 | nein | ja | Quersumme des PA-CONTROL-Programms ist falsch |
| err_paramter_file_name | 8 | nein | ja | Parameterdateiname ungleich |
| err_file_creation | 9 | ja | ja | Datei kann nicht ordnungsgemäß erzeugt werden |
| err_timeout | A | ja | ja | Zeitüberschreitung |
| err_sync | B | ja | ja | Master und PA-CONTROL sind nicht synchron, Kommunikations-Reset ist erforderlich |
| err_mode | C | ja | ja | unterschiedliche Kommunikationsmodes bei Master und PA-CONTROL, Kommunikations-Reset ist erforderlich |
| err_quit | D | ja | nein | Quittung paßt nicht zu zuvor gesendetem Befehl |
| err_cmd_parameter | E | nein | ja | nicht sinnvoller Befehlsparameter |
| err_value_out_of_range | F | nein | ja | Wert außerhalb des erlaubten Bereiches |
| err_value_to_big | 10 | nein | ja | Wert zu groß |
| err_value_to_small | 11 | nein | ja | Wert zu klein |

Fortsetzung Fehlermeldungen :

| Fehlermeldungen Name | Nummer | mögliche Quelle | | Kurzbeschreibung des Fehlers |
|--------------------------|--------|-----------------|------|--|
| | | Master | PAC | |
| err_cmd_not_allowed | 12 | nein | ja | Befehl in dieser Betriebsart nicht erlaubt |
| err_cmd_temp_not_allowed | 13 | nein | ja | Befehl jetzt nicht ausführbar |
| err_no_refernce | 14 | nein | ja | Zugriff auf nicht referenzierte Achse |
| err_err_not_ready | 15 | ja | nein | PA-CONTROL-Status ist: spac_no_communication |
| err_wrong_extension | 16 | ja | nein | falsche Dateinamenerweiterung |
| err_unknown | FF | ja | nein | unbekannte Fehlermeldung der PA-CONTROL |

5.3 Befehlsübertragung und Bearbeitung

Schematische Darstellung der Befehlsübertragung :

Aktion Master

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| Nachricht in Datenwort eintragen | |
| Daten | = Befehlsdatum |
| Parameter | = Befehlsparameter |
| Befehl | = cmd_xxx |
| Mode | = mibs_command |
| Masterzähler | = +1 (Modulo 4 Bit) |
| Interbus-S-Zyklus | |

Aktion PA-CONTROL

| | |
|---|--|
| Warte auf neue Nachricht | |
| Wiederhole solange Masterzähler = PAC-Zähler und Mode = erwarteter Mode | |
| Mode und Zähler lesen | |
| ? Mode = erwarteter Mode | |
| JA | NEIN |
| % | Fehler auf Modedefehler setzen |
| ? Masterzähler = PAC-Zähler + 1 | |
| JA | NEIN |
| % | Fehler auf Sync.-Fehler setzen |
| ? Fehler aufgetreten | |
| JA | NEIN |
| % | bearbeite den Befehl entsprechend den Parametern und Daten |
| Quittiere Nachricht | |
| Daten | = Befehlsdaten gespiegelter |
| Befehlscode | = Befehlscode |
| Fehlernummer | = err_yyy |
| PAC-Status | = aktuelle Betriebsart |
| PAC-Mode | = Mode |
| PAC-Zähler | = Masterzähler |

| | |
|---|---|
| Warte auf Quittung | |
| Wiederhole solange PAC-Zähler = alter Masterzähler und Mode = erwarteter Mode | |
| Interbus-S-Zyklus | |
| ? Mode = erwarteter Mode | |
| JA | NEIN |
| % | Mode-Fehler |
| ? PAC-Zähler = Masterzähler | |
| JA | NEIN |
| % | Sync.-Fehler |
| ? PAC-Fehler-Nr. = err_ok | |
| JA | NEIN |
| % | PAC-Fehler |
| ? Fehler aufgetreten | |
| JA | NEIN |
| behandele Fehler | bearbeite die Quittungsdaten der PA-CONTROL |
| Neue Nachricht in Datenworte eintragen | |

Beispiele für Befehle :

| 16-Bit-Wort 0 | | 16-Bit-Wort 1 | | 16-Bit-Wort 2 | | 16-Bit-Wort 3 | |
|---------------|----------|-------------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|
| High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte | High-Byte | Low-Byte |
| M | = | Mode | | | | | |
| MZ | = | Masterzähler | | | | | |
| PACZ | = | PA-CONTROL-Zähler | | | | | |

Beispiel 1: Start (wechsle aus dem Grundmenü in den Automatikablauf und bearbeite Startprogramm)

Master Sendedaten und PA-CONTROL-Empfangsdaten :

| | | | |
|---------------|---------------|-------|-------|
| nicht genutzt | nicht genutzt | 03hex | M &MZ |
|---------------|---------------|-------|-------|

Master-Empfangsdaten und PA-CONTROL-Sendedaten (Quittungsdaten)

| | | | | |
|---------------|-------|--------------|------------|--------|
| nicht genutzt | 03hex | Fehlernummer | PAC-Status | M&PACZ |
|---------------|-------|--------------|------------|--------|

Beispiel 2: lesen des Inhalts von Ganzzahlregister Nummer 25

Master Sendedaten und PA-CONTROL-Empfangsdaten :

| | | | |
|---------------|-------|-------|-------|
| nicht genutzt | 19hex | 11hex | M &MZ |
|---------------|-------|-------|-------|

Master-Empfangsdaten und PA-CONTROL-Sendedaten (Quittungsdaten)

| | | | | |
|-------------|-------|--------------|------------|--------|
| 005213A6hex | 11hex | Fehlernummer | PAC-Status | M&PACZ |
|-------------|-------|--------------|------------|--------|

Beispiel 3: schreibe den Wert 74565dez in das Ganzzahlregister Nummer 111

Master Sendedaten und PA-CONTROL-Empfangsdaten :

| | | | |
|-------------|---------|-------|-------|
| 00012345hex | 006Fhex | 0Fhex | M &MZ |
|-------------|---------|-------|-------|

Master-Empfangsdaten und PA-CONTROL-Sendedaten (Quittungsdaten)

| | | | | |
|---------------|-------|--------------|------------|--------|
| nicht genutzt | 0Fhex | Fehlernummer | PAC-Status | M&PACZ |
|---------------|-------|--------------|------------|--------|

Beispiel 4: setze den Merker Nummer 234

Master Sendedaten und PA-CONTROL-Empfangsdaten :

| | | | | |
|---------------|---------|---------|-------|-------|
| nicht genutzt | 0001hex | 00EAhex | 0Chex | M &MZ |
|---------------|---------|---------|-------|-------|

Master-Empfangsdaten und PA-CONTROL-Sendedaten (Quittungsdaten)

| | | | | | |
|---------------|---------|-------|--------------|------------|--------|
| nicht genutzt | 0200hex | 0Chex | Fehlernummer | PAC-Status | M&PACZ |
|---------------|---------|-------|--------------|------------|--------|

(außer Merker 234, sind alleMerker von 225-240 zurückgesetzt)

Beispiel 5: lese das Merkerwort 2 (also Merker 17 bis Merker 32)

Master Sendedaten und PA-CONTROL-Empfangsdaten :

| | | | | |
|---------------|---------------|---------|-------|-------|
| nicht genutzt | nicht genutzt | 0011hex | 0Ehex | M &MZ |
|---------------|---------------|---------|-------|-------|

Master-Empfangsdaten und PA-CONTROL-Sendedaten (Quittungsdaten)

| | | | | | |
|---------------|---------|-------|--------------|------------|--------|
| nicht genutzt | 0003hex | 0Ehex | Fehlernummer | PAC-Status | M&PACZ |
|---------------|---------|-------|--------------|------------|--------|

(außer Merker 17 und 18 , sind alleMerker von 17-32 zurückgesetzt)

5.4 Befehlsbeschreibung

cmd_XXX

| | |
|--------------------|---|
| Befehlscode : | Zahl, die in eine Hex-Zahl umzuwandeln und in die Mastersendedaten in das Feld Befehlscode einzutragen ist |
| Befehlsparameter : | Zahl, die in eine Hex-Zahl umzuwandeln und in die Mastersendedaten in das Feld Befehlsparameter einzutragen ist |
| Befehlsdatum : | Zahl, die in eine Hex-Zahl umzuwandeln und in die Mastersendedaten in das Feld Befehlsparameter einzutragen ist (kann als 32-Bit oder 16-Bit Zahl vorhanden sein) |
| Betriebsart : | Betriebsart, in der sich die PA-CONTROL befinden muß damit der Befehl angewandt werden kann |
| Beschreibung : | -- |
| Quittungsdaten : | aktualisierte Felder in Master Empfangsdaten |

cmd_nop

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 0hex |
| Befehlsparameter : | keine |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Grundstellung |
| Beschreibung : | Der Befehl löst in der PA-CONTROL keine Aktion aus. Der Befehl dient zum Auflösen von anderen Befehlen und kann auch zum Test, ob die PAC noch auf Befehle reagiert, verwendet werden. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_stop

| | |
|--------------------|---|
| Befehlscode : | 1hex |
| Befehlsparameter : | keine |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Gleiche Funktion wie die STOP-Taste an der PAC, d.h., alle sich bewegenden Achsen werden angehalten, das Programm wird angehalten und ein evtl. definiertes Stop-Programm wird ausgeführt. Falls es im Parametersatz der PAC so definiert ist, wird die Automatikbetriebsart verlassen und die PAC in die Grundstellung (Hauptmenü) gebracht. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_abort

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 2hex |
| Befehlsparameter : | keine |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Wie cmd_stop, mit Ausnahme davon, daß die PAC immer in die Grundbetriebsart gebracht wird, unabhängig von den Definitionen im Parametersatz der PAC. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_start

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 3hex |
| Befehlsparameter : | keine |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Grundstellung |
| Beschreibung : | Gleiche Funktion wie die START-Taste an der PAC, d.h., starten des Programms. Die PAC befindet sich nach diesem Befehl in der Automatik-Betriebsart. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_data_transmission

| | |
|--------------------|---|
| Befehlscode : | 4hex |
| Befehlsparameter : | Art und Richtung der Daten |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Grundstellung |
| Beschreibung : | Übertragung von Datensätzen (Programme oder Parameter). Die Art des Datensatzes und die Übertragungsrichtung werden im Befehlsparameter festgelegt. Da diese Datensätze in der Regel länger als 8 Byte sind, können sie nicht mit einem INTERBUS-S Zyklus vollständig übertragen werden. Es sind mehrere INTERBUS-S Zyklen notwendig. Dazu wird ein gesondertes Datenübertragungs-Kommunikations-Protokoll verwendet, welches im Kapitel über die Datenübertragung näher beschrieben ist. Nachdem die Daten nach diesem Protokoll übertragen worden sind, können wieder neue Befehle übertragen werden. Unmittelbar nach der Datenübertragung steht der gespiegelte Befehlscode jedoch auf cmd_nop (nicht wie evtl. erwartet auf cmd_data_transmission) und die PAC-Fehlernummer im INTERBUS-S-Eingangs-Datenfeld steht unabhängig von evtl. aufgetretenen Fehlern auf err_ok. Ein Fehlerdiagnose anhand der Daten im INTERBUS-S-Eingangs-Datenfeld ist hier also nicht mehr möglich. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_put_destination_pos

| | |
|---------------|------|
| Befehlscode : | 6hex |
|---------------|------|

| | |
|--------------------|---|
| Befehlsparameter : | Achsnummer als 16-Bit Word |
| Befehlsdatum : | Achsposition als Floatzahl |
| Betriebsart : | In dieser Version nicht implementiert! |
| Beschreibung : | Zielposition einer Achse verändern (Die Zielposition wird angefahren, wenn später mittels cmd_start_axis ein Fahrauftrag für diese Achse erteilt wird). |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_set_measure

| | |
|--------------------|---|
| Befehlscode : | 7hex |
| Befehlsparameter : | Achsnummer als 16-Bit Word |
| Befehlsdatum : | neue absolute Achsposition als Floatzahl |
| Betriebsart : | In dieser Version nicht implementiert! |
| Beschreibung : | Neudefinition der Maßangabe für die physikalische Istposition einer Achse (Verschiebung des Nullpunktes). |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_get_aktual_pos

| | |
|--------------------|---|
| Befehlscode : | 8hex |
| Befehlsparameter : | Achsnummer als 16-Bit Word |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Die aktuelle Position einer Achse holen. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, aktuelle Achsposition als Floatzahl im 32-Bit-Quittungsdatum |

cmd_start_axis

| | |
|--------------------|-----------------|
| Befehlscode : | 9hex |
| Befehlsparameter : | nicht definiert |

Befehlsdatum : nicht definiert
Betriebsart : In dieser Version nicht implementiert !
Beschreibung : Starten einer oder mehrerer Achsen
Quittungsdaten : PA-CONTROL-Status, Fehlernummer

cmd_reference_run

Befehlscode : Ahex
Befehlsparameter : nicht definiert
Befehlsdatum : nicht definiert
Betriebsart : In dieser Version nicht implementiert!
Beschreibung : Starten der Referenzfahrt einer Achse
Quittungsdaten : PA-CONTROL-Status

cmd_put_frequency

Befehlscode : Bhex
Befehlsparameter : Achsnummer
Befehlsdatum : Verfahrgeschwindigkeit als Floatzahl
Betriebsart : In dieser Version nicht implementiert!
Beschreibung : Festlegen der Verfahrgeschwindigkeit einer Achse
Quittungsdaten : PA-CONTROL-Status, Fehlernummer

cmd_put_single_reminder

Befehlscode : Chex
Befehlsparameter : Merkernummer
Befehlsdatum : im 16-Bit-Befehlsdatum in Bit 0, Bit 0 = 0 Merker wird zurückgesetzt,
Bit 0 = 1 Merker wird gesetzt
Betriebsart : Automatik

Beschreibung : Verändern eines Merkers, neuer Zustand wird in Bit 0 des Befehlsdatums übergeben

Quittungsdaten : PA-CONTROL-Status, aktualisiertes Merkerwort in dem der Merker hinterlegt ist im 16-Bit-Quittungsdatum

cmd_put_reminder_word

Befehlscode : Dhex

Befehlsparameter : nicht definiert

Befehlsdatum : nicht definiert

Betriebsart : In dieser Version nicht implementiert!

Beschreibung : --

Quittungsdaten : PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, aktualisiertes Merkerwort in dem der Merker hinterlegt ist im 16-Bit-Quittungsdatum

cmd_get_reminder_word

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | Ehex |
| Befehlsparameter : | Nummer eines Merkers, der in dem gewünschten Merkerwort hinterlegt ist. Z.B. Merkerwort 2 => Merkernummer 17 bis Merkernummer 32 |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | lesen eines Merkwortes |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, Merkerwort in dem der Merker hinterlegt ist im 16-Bit-Quittungsdatum |

cmd_put_int_reg

| | |
|--------------------|---|
| Befehlscode : | Fhex |
| Befehlsparameter : | Nummer des Registers |
| Befehlsdatum : | Neuer Registerwert als Integerzahl im 32-Bit-Befehlsdatum |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Setzen eines Ganzzahlregisters auf einen neuen Wert |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_get_int_reg

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 10hex |
| Befehlsparameter : | Nummer des Registers |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Holen des Inhalts eines Ganzzahlregisters |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, Inhalt des Registers als Integerzahl im 32-Bit-Quittungsdatum |

cmd_put_float_reg

Befehlscode : 11hex
Befehlsparameter : Nummer des Registers
Befehlsdatum : Neuer Registerwert als Floatzahl im 32-Bit-Befehlsdatum
Betriebsart : Automatik
Beschreibung : Setzen eines Realzahlregisters auf einen neuen Wert
Quittungsdaten : PA-CONTROL-Status, Fehlernummer

cmd_get_float_reg

Befehlscode : 12hex
Befehlsparameter : Nummer des Registers
Befehlsdatum : keines
Betriebsart : Automatik
Beschreibung : Holen des Inhalts eines Realzahlregisters
Quittungsdaten : PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, Inhalt des Registers als Floatzahl im 32-Bit-Quittungsdatum

cmd_put_single_output

Befehlscode : 13hex
Befehlsparameter : Nummer des Ausgangs
Befehlsdatum : Im 16-Bit-Befehlsdatum in Bit 0, Bit 0 = 0 Ausgang wird zurückgesetzt, Bit 0 = 1 Ausgang wird gesetzt
Betriebsart : Automatik
Beschreibung : Verändern eines Ausgangs, neuer Zustand wird in Bit 0 des Befehlsdatums übergeben
Quittungsdaten : PA-CONTROL-Status, Fehlernummer

cmd_get_output_word

Befehlscode : 14hex

| | |
|--------------------|---|
| Befehlsparameter : | Nummer eines Ausgangs, der in dem gewünschten Ausgangswort hinterlegt ist, z.B. Ausgangswort 2 => Ausgang 17 bis Ausgang 32 |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Lesen eines Ausgangswortes |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, Ausgangswort in dem der Ausgang hinterlegt ist im 16-Bit-Quittungsdatum |

cmd_get_input_word

| | |
|--------------------|---|
| Befehlscode : | 15hex |
| Befehlsparameter : | Nummer eines Eingangs, der in dem gewünschten Eingangswort hinterlegt ist, z.B. Eingangswort 2 => Eingang 17 bis Eingang 32 |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Lesen eines Eingangswortes |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, Eingangswort in dem der Eingang hinterlegt ist im 16-Bit-Quittungsdatum |

cmd_IO_get_put

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 16hex |
| Befehlsparameter : | nicht definiert |
| Befehlsdatum : | nicht definiert |
| Betriebsart : | In dieser Version nicht implementiert! |
| Beschreibung : | -- |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_put_char

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 17hex |
| Befehlsparameter : | nicht definiert |
| Befehlsdatum : | nicht definiert |
| Betriebsart : | In dieser Version nicht implementiert! |
| Beschreibung : | -- |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_get_char

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 18hex |
| Befehlsparameter : | nicht definiert |
| Befehlsdatum : | nicht definiert |
| Betriebsart : | In dieser Version nicht implementiert! |
| Beschreibung : | -- |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_put_char_ser

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 19hex |
| Befehlsparameter : | nicht definiert |
| Befehlsdatum : | nicht definiert |
| Betriebsart : | In dieser Version nicht implementiert! |
| Beschreibung : | -- |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_get_char_ser

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 1Ahex |
| Befehlsparameter : | nicht definiert |
| Befehlsdatum : | nicht definiert |
| Betriebsart : | In dieser Version nicht implementiert! |
| Beschreibung : | -- |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer |

cmd_put_reminder_refresh

| | |
|--------------------|---|
| Befehlscode : | 1Bhex |
| Befehlsparameter : | Merkernummer |
| Befehlsdatum : | Im 16-Bit-Befehlsdatum in Bit 0, Bit 0 = 0 Merker wird zurückgesetzt, Bit 0 = 1 Merker wird gesetzt |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Verändern eines Merkers, der neue Zustand ist in Bit 0 des Befehlsdatums zu übergeben. In den Quittungsdaten wird das aktualisierte Merkerwort in Wort 0 und das nächsthöhere Merkerwort in Wort 1 zurückgegeben. Solange kein anderer Befehl an die PAC übergeben wird, aktualisiert sie immer wieder die Quittungsdaten, d.h. der Master erhält nach jedem Interbus-S-Zyklus die neuesten Zustände dieser beiden Merkerworte. Ist das nächsthöhere Merkerwort physikalisch nicht mehr vorhanden, so wird zweimal das gleiche Merkerwort ausgegeben. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, aktualisiertes Merkerwort in dem der Merker hinterlegt ist im Wort 0 und das nächsthöhere Merkerwort im Wort1 des Quittungsdatum.s |

cmd_get_reminder_refresh

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 1Chex |
| Befehlsparameter : | eine Merker Nummer, die im gewünschten Merkerwort hinterlegt ist |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Lesen eines Doppelmerkerwortes. In den Quittungsdaten wird das aktualisierte Merkerwort in Wort 0 und das nächsthöhere Merkerwort in Wort 1 zurückgegeben. Solange kein anderer Befehl an die PA-CONTROL übergeben wird, aktualisiert sie immer wieder die Quittungsdaten, d.h. der Master erhält nach jedem Interbus-S-Zyklus die neuesten Zustände dieser beiden Merkerworte. Ist das nächsthöhere Merkerwort physikalisch nicht mehr vorhanden, so wird zweimal das gleiche Merkerwort ausgegeben |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, aktualisiertes Merkerwort in dem der Merker hinterlegt ist im Wort 0 und das nächsthöhere Merkerwort im Wort1 des Quittungsdatum. |

cmd_put_output_refresh

| | |
|--------------------|---|
| Befehlscode : | 1Fhex |
| Befehlsparameter : | Ausgangsnummer |
| Befehlsdatum : | Im 16-Bit-Befehlsdatum in Bit 0, Bit 0 = 0 Ausgang wird zurückgesetzt, Bit 0 = 1 Ausgang wird gesetzt |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Verändern eines Ausgangs. Der neue Zustand ist in Bit 0 des Befehlsdatums zu übergeben. In den Quittungsdaten wird das aktualisierte Ausgangswort in Wort 0 und das nächsthöhere Ausgangswort in Wort 1 zurückgegeben. Solange kein anderer Befehl an die PA-CONTROL übergeben wird, aktualisiert sie immer wieder die Quittungsdaten, d.h. der Master erhält nach jedem Interbus-S-Zyklus die neuesten Zustände dieser beiden Ausgangsworte. Ist das nächsthöhere Ausgangswort physikalisch nicht mehr vorhanden, so wird zweimal das gleiche Ausgangswort ausgegeben. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, aktualisiertes Ausgangswort in dem der Ausgang hinterlegt ist im Wort 0 und das nächsthöhere Ausgangswort im Wort 1 des Quittungsdatums. |

cmd_get_output_refresh

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 20hex |
| Befehlsparameter : | Eine Ausgangsnummer, die zum gewünschten Ausgangswort gehört. |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Lesen eines Doppelausgangswortes. In den Quittungsdaten wird das angewählte Ausgangswort in Wort 0 und das nächsthöhere Ausgangswort in Wort 1 zurückgegeben. Solange kein anderer Befehl an die PA-CONTROL übergeben wird, aktualisiert sie immer wieder die Quittungsdaten, d.h. der Master erhält nach jedem Interbus-S-Zyklus die neuesten Zustände dieser beiden Ausgangsworte. Ist das nächsthöhere Ausgangswort physikalisch nicht mehr vorhanden, so wird zweimal das gleiche Ausgangswort ausgegeben. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, angewähltes Ausgangswort in dem der Ausgang hinterlegt ist im Wort 0 und das nächsthöhere Ausgangswort im Wort 1 des Quittungsdatum. |

cmd_get_input_refresh

| | |
|--------------------|--|
| Befehlscode : | 21hex |
| Befehlsparameter : | Eine Eingangsnummer, die zum gewünschten Eingangswort gehört. |
| Befehlsdatum : | keines |
| Betriebsart : | Automatik |
| Beschreibung : | Lesen eines Doppeleingangswortes. In den Quittungsdaten wird das angewählte Eingangswort in Wort 0 und das nächsthöhere Eingangswort in Wort 1 zurückgegeben. Solange kein anderer Befehl an die PA-CONTROL übergeben wird, aktualisiert sie immer wieder die Quittungsdaten, d.h. der Master erhält nach jedem Interbus-S-Zyklus die neuesten Zustände dieser beiden Eingangsworte. Ist das nächsthöhere Eingangswort physikalisch nicht mehr vorhanden, so wird zweimal das gleiche Eingangswort ausgegeben. |
| Quittungsdaten : | PA-CONTROL-Status, Fehlernummer, angewähltes Eingangswort in dem der Eingang hinterlegt ist im Wort 0 und das nächsthöhere Eingangswort im Wort 1 des Quittungsdatum. |

6 Beispiel einer Kommunikation

In diesem Beispiel soll aufgezeigt werden, wie die Kommunikation mit einer PA-CONTROL aufgebaut (Kommunikationreset) und weiter fortgeführt wird.

Das Beispiel kann mit Hilfe eines IBS-Monitors oder einem ähnlichen Werkzeug, das dem Bediener ermöglicht die Datenbits auf dem Interbus-S einzeln zu verändern, schrittweise nachvollzogen werden.

Es soll über den Interbus-S folgende Aktionen realisiert werden :

- Kommunikationsreset mit der PA-CONTROL
- Programm auf der PA-CONTROL starten (START)
- während das Programm auf der PA-CONTROL abgearbeitet wird (blinken des Ausgangs 1) soll über den Interbus der Ausgang 2 gesetzt werden
- anhalten der Programmbearbeitung auf der PA-CONTROL (STOP)
- PA-CONTROL in die Grundstellung zurückstellen (ABOARD)

6.1 Voraussetzungen

- Interbus-S-System mit einem Master (SPS, PC, ...) und einer PA-CONTROL
- Adressbelegung des Interbus-S-Systems muß bekannt sein
- Interbus-S-System einschalten (Master und PA-CONTROL)
- Auf der PA-CONTROL ein Programm als Startprogramm definieren und die PA-CONTROL in Grundstellung bringen (nach dem Einschalten ist die PA-CONTROL in der Grundstellung, wenn nicht "Autostart" definiert ist).

Beispielprogramm auf der PA-CONTROL :

Name : TEST.PNC

```
1    $SCHLEIFE
2    O1:=1
3    T20
4    O1:=0
5    T20
6    JMP SCHLEIFE
7    END
```

- Programm "TEST.PNC" auf der PA-CONTROL als Startprogramm definieren
- PA-CONTROL in Grundstellung bringen (Hauptmenü)
- Aktionen am Interbus-S starten

Zu Beachten:

Beim Verändern der Mastersendedaten sollten zuerst die Befehlsdaten, der Befehlsparameter und das Befehlskommando eingetragen werden (Wort 0, Wort 1, Wort 2 und Wort 3 High Byte), bevor dann als letztes der Masterzähler (Wort 3 Low Byte) inkrementiert wird.

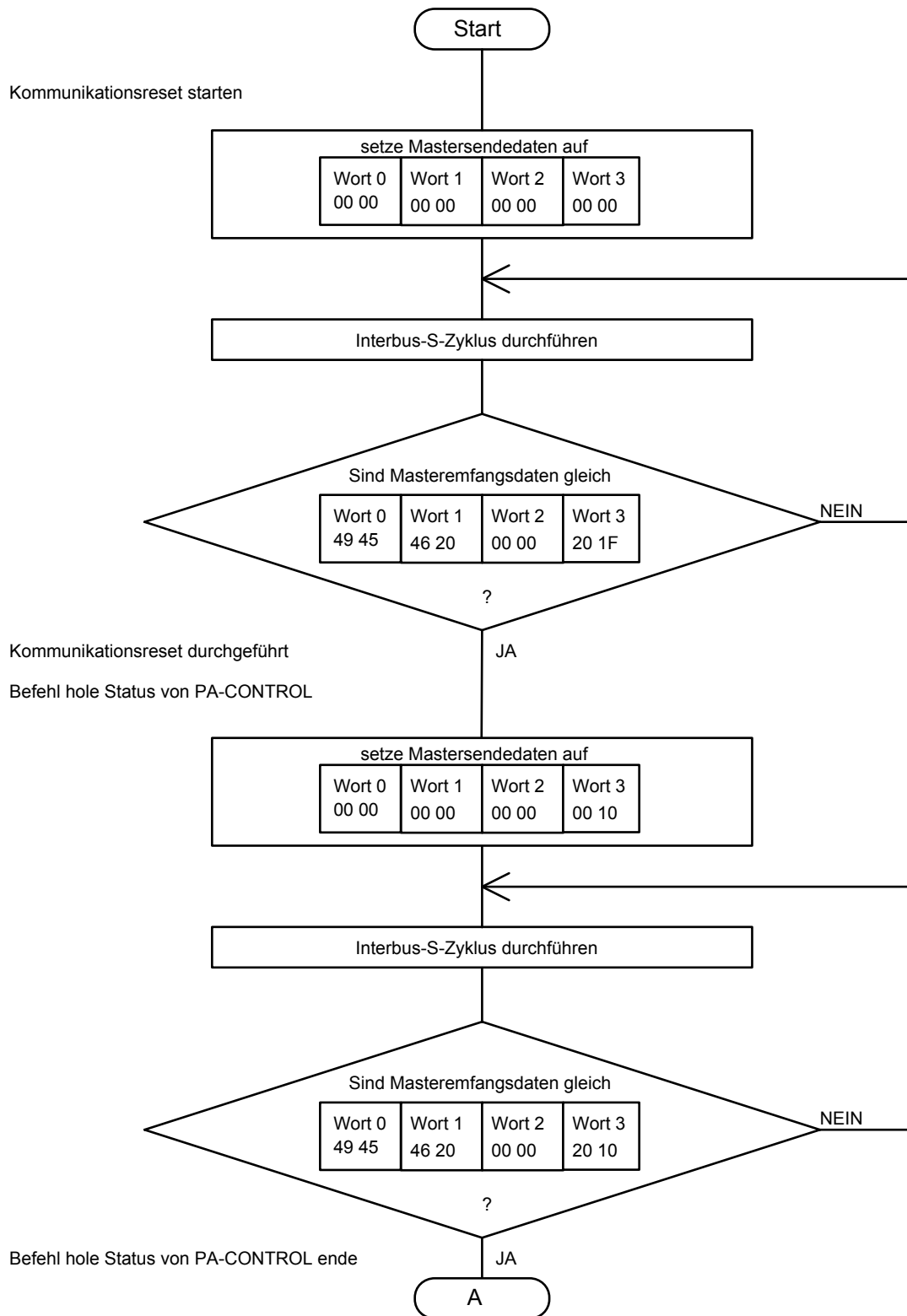
Auf welcher Interbusadresse (Busoffset) die Datenworte der PA-CONTROL liegen ist von der jeweiligen Interbus-S-Konfiguration (Anzahl der Busteilnehmer) abhängig.

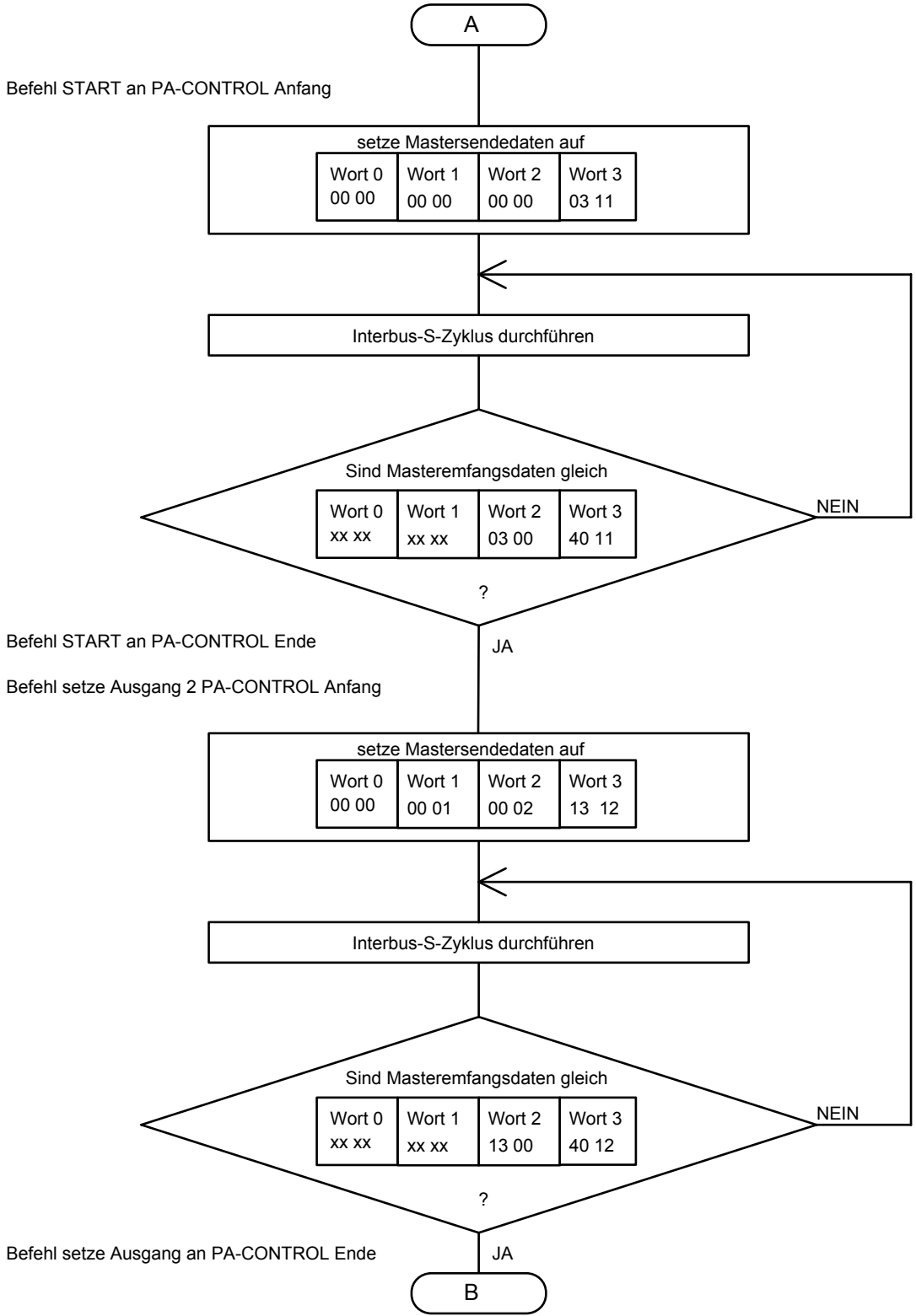
6.2 Programmablaufplan

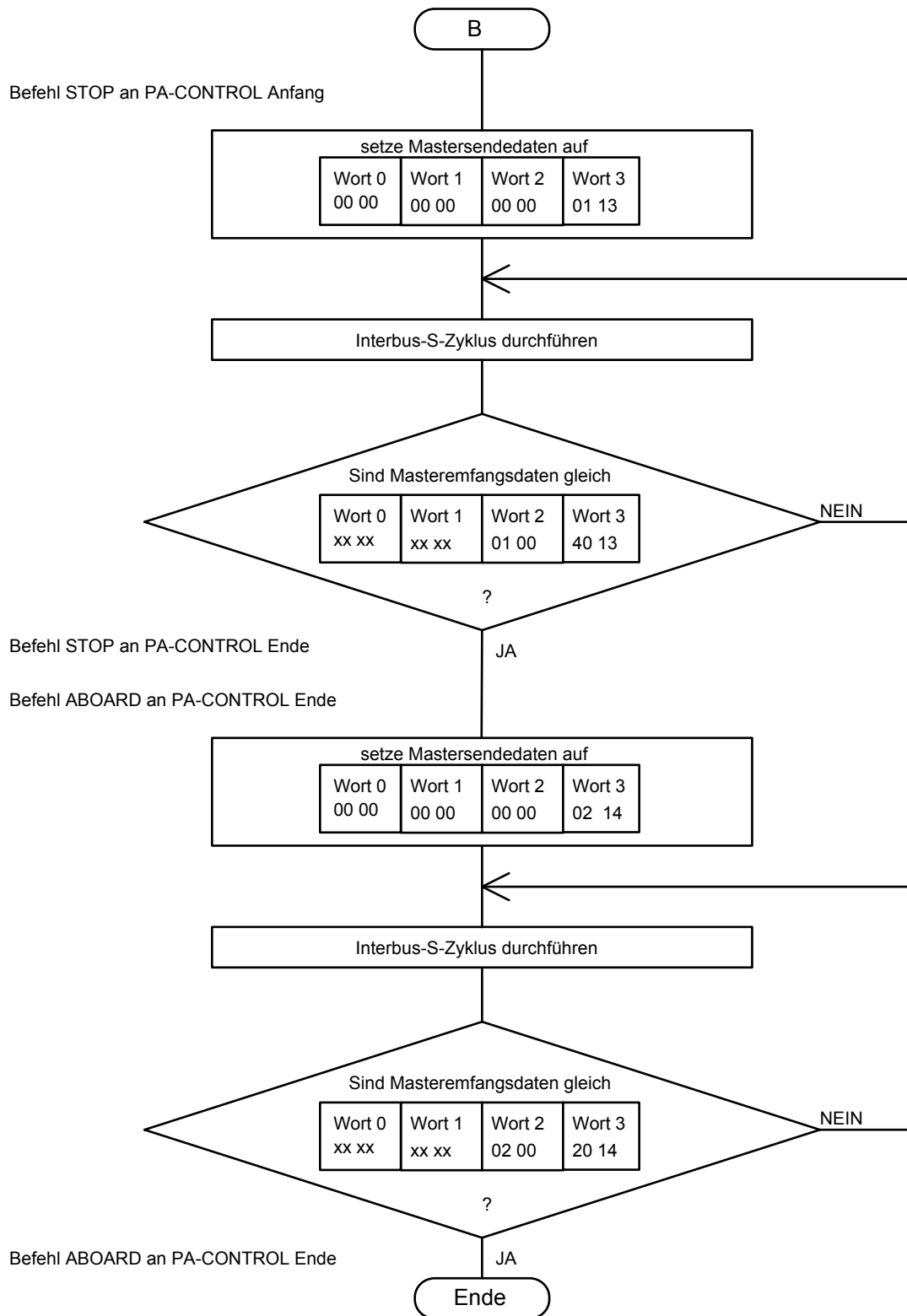
Programmablaufplan auf den drei folgenden Seiten.

Zu Beachten :

Alle Werte in den Mastersende- und Masterempfangsdaten sind als HEX-Zahlen dargestellt.







7 Index

—B—

| | |
|---------------------------|--------|
| Befehle | |
| Bearbeitung | 19 |
| Übersicht | 15 |
| Übertragung | 14; 19 |
| Befehlsbeschreibung | 21 |
| Befehlsmode | 8 |
| Byte | 11 |

—C—

| | |
|--------------------------------|----|
| cmd_abort | 22 |
| cmd_data_transmission | 23 |
| cmd_get_aktual_pos | 24 |
| cmd_get_char | 30 |
| cmd_get_char_ser | 31 |
| cmd_get_float_reg | 28 |
| cmd_get_input_refresh | 34 |
| cmd_get_input_word | 29 |
| cmd_get_int_reg | 27 |
| cmd_get_output_refresh | 33 |
| cmd_get_output_word | 29 |
| cmd_get_reminder_refresh | 32 |
| cmd_get_reminder_word | 27 |
| cmd_IO_get_put | 30 |
| cmd_nop | 21 |
| cmd_put_char | 30 |
| cmd_put_char_ser | 31 |
| cmd_put_destination_pos | 24 |
| cmd_put_float_reg | 28 |
| cmd_put_frequency | 25 |
| cmd_put_int_reg | 27 |
| cmd_put_output_refresh | 33 |
| cmd_put_reminder_refresh | 32 |
| cmd_put_reminder_word | 26 |
| cmd_put_single_output | 28 |
| cmd_put_single_reminder | 26 |
| cmd_reference_run | 25 |
| cmd_set_measure | 24 |
| cmd_start | 23 |
| cmd_start_axis | 25 |
| cmd_stop | 22 |
| cmd_xxx | 21 |

—D—

| | |
|--------------------|----|
| Datenformate | 11 |
| Byte | 11 |
| Doppel-Wort | 11 |
| Realzahl | 12 |

| | |
|-------------------------|----|
| Wort | 11 |
| Datentransfermode | 10 |
| Datenübertragung | 6 |
| Doppel-Wort | 11 |

—F—

| | |
|-----------------------|----|
| Fehlermeldungen | 17 |
| Floatzahl | 12 |

—K—

| | |
|-----------------------|----|
| Kommunikation | 2 |
| Aufbau | 13 |
| Beispiel | 35 |
| Prinzip | 2 |
| Reset | 13 |
| Synchronisation | 5 |

—M—

| | |
|------------------|---|
| Mode | 7 |
| Kennzahlen | 7 |

—P—

| | |
|--------------------------|------|
| PAC | 3 |
| Betriebsarten | 3 |
| Automatikbetrieb | 3; 4 |
| Grundstellung | 3 |
| Handbedienung | 3 |
| Programmablaufplan | 36 |
| Protokoll | 2 |

—R—

| | |
|----------------|----|
| Realzahl | 12 |
|----------------|----|

—S—

| | |
|-----------------------|---|
| Synchronisation | 5 |
|-----------------------|---|

—Ü—

| | |
|-------------------------|---|
| Übertragungs-Mode | 7 |
|-------------------------|---|

—W—

| | |
|------------|----|
| Wort | 11 |
|------------|----|

Notizen