

Technische Dokumentation

Profibus-DP

für **PA-CONTROL** bis V3.xx*

Version 1.0
Ausgabe 11/98
231723

* Die Ausgabe ist gültig für die **PA-CONTROL** Steuergerät, Compact, Servo, Single. Die Steuerungen haben einen **Softwarestand bis V3.xx**. Für die **PA-CONTROL** EP sowie den weiteren Steuerungen der **PA-CONTROL** Familie ab Softwarestand V4.00 gilt die Technische Dokumentation mit der Art.Nr. 231792.

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. 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) 1998 by IEF WERNER GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein.....	2
2	Inbetriebnahme.....	2
	2.1 Einbau	2
	2.2 Konfiguration und Diagnose	3
3	Befehle	5
	3.1 Nutzung der Datenworte	5
	3.1.1 Master Sendedaten.....	6
	3.1.2 PA-CONTROL-Sendedaten (Quittungsdaten).....	6
	3.1.3 Quittungsmechanismus	6
	3.2 Befehlsübersicht.....	7
	3.3 Fehler-Meldungen	9
	3.3.1 Kommandofehler.....	9
	3.3.2 PA-CONTROL Fehlernummern.....	13
	3.4 Befehlsbeschreibung.....	16

1 Allgemein

Beim IEF-Modul **Profibus-DP** wird der **Siemens Profibus Controller SPC3** eingesetzt. Der SPC3 entlastet durch die Integration des kompletten **Profibus-DP** Protokolls den Prozessor der **PA-CONTROL** entscheidend und kann am Bus mit einer Baudrate bis 12 Mbaud betrieben werden. Die **PA-CONTROL** wird als Slave am **Profibus-DP** betrieben.

Bei der Kommunikation der **PA-CONTROL** über **Profibus-DP** sind die folgenden Betriebsarten möglich:

- Grundstellung : Die **PA-CONTROL** ist bereit, es läuft kein Programm
- Automatikbetrieb : Ein Programm läuft auf der Steuerung ab.
- Handbedienung : Die **PA-CONTROL** wird über die Tastatur bedient und kann somit nicht auf die Befehle des **Profibus-DP** Masters reagieren.

2 Inbetriebnahme

2.1 Einbau

Die Montage des **Profibus-DP** Moduls wird in den Bedinungsanleitungen der **PA-CONTROL** Steuerungen beschrieben.

Für den Einsatz in einer **PA-CONTROL** (mit CPU3) wird das **Profibus-DP** Modul auf eine Trägerplatine montiert. (Montage des **Profibus-DP** Moduls auf der Trägerplatine und Einstellung der DiP-Schalter ist in der separaten Technischen Dokumentation der Trägerplatine ausführlich beschrieben).



Der Anschluß der PA-CONTROL an ein Profibus Netzwerk erfolgt nach den Technischen Richtlinien **Aufbaurichtlinien des PROFIBUS-DP/FMS** der Profibus Nutzerorganisation e.V..

Nach dem Anschluß der **PA-CONTROL** an ein **Profibus-DP** Netzwerk und mit der richtigen Konfiguration (siehe Kapitel 2.2), wird beim Einschalten der **PA-CONTROL** Steuerung das **Profibus-DP** Modul erkannt und initialisiert.

Die grüne LED unterhalb der 9-poligen Sub-D Buchse zeigt den aktiven Zustand des **Data exchange** an.

2.2 Konfiguration und Diagnose

Konfiguration

Im **Profibus-DP** Netzwerk wird bei der Projektierung des Netzwerkes jedem Teilnehmer eine Adresse zugeordnet. Diese Adresse ist bei der PA-CONTROL in den Systemparametern einzustellen. Im Hauptmenü der **PA-CONTROL** sind unter dem Menüpunkt „6 = Parameter“ die Systemparameter einzustellen.

6 = Parameter
 1 = Systemparameter
 ...

PROFIBUS-DP Adresse			
0	<=	: 0	=<123

Der Defaultwert ist 0, d.h. es ist kein **Profibus-DP** Modul aktiviert.

Diagnose

Für Test und Diagnosezwecke ist unter dem Menüpunkt „8= Systemdiagnose“ ein **Profibus-DP** Monitor verfügbar. Der Monitor lässt sich jedoch nur bei angeschlossenem **Profibus-DP** einschalten.

8= Systemdiagnose
 0 = **Profibus-DP** Monitor

M→S : 0000 0000 0000 0000	WD 2
S→M : 0000 0000 0000 0000	DP 2 BA 0

M→S:	0000	0000	0000	0000
Master-Sendedaten	Sende-Wort 0	Sende-Wort 1	Sende-Wort 2	Sende-Wort 3

Die Definition der Sendedaten siehe Kapitel 3.

S→M:	0000	0000	0000	0000
Master-Empfangsdaten	Sende-Wort 0	Sende-Wort 1	Sende-Wort 2	Sende-Wort 3

Die Definition der Empfangsdaten siehe Kapitel 3.

- WD:** Zustand der Watchdog-State-Machine
- 00 = Zustand 'Baud-Search' Der SPC3 ist in der Lage, die Baudrate automatisch zu erkennen.
 - 01 = Zustand 'Baud_Control' im Zustand „Baud_Control“ wird die gefundene Baudrate Ständig überwacht.
 - 02 = Zustand 'DP_Control' Der Zustand „DP_Control“ dient der Ansprechüberwachung des DP-Masters.
 - 11 = nicht möglich
- DP:** Zustand der DP-Machine
- 00 = Zustand 'Wait_Prm' Der Slave erwartet nach dem Hochlauf ein Parametertelegramm. Alle anderen Telegrammartentypen werden abgewertet bzw. nicht bearbeitet. Der Datenaustausch ist noch nicht möglich.
 - 01 = Zustand 'Wait_Cfg' Das Konfigurationstelegramm legt die Anzahl der Ein- und Ausgangsbytes fest. Der Master teilt dem Slave mit wieviel Bytes E/A übertragen werden..
 - 02 = Zustand 'DATA-EX' Wenn sowohl die Parametrierung und die Konfiguration von der Firmware und von der Anwendung als richtig erkannt wurde geht der Slave in den Zustand Data_Exchange über, d.h. er tauscht Nutzdaten mit dem Master aus.
 - 11 = nicht möglich
- BA:** Die vom SPC3 gefundene Baudrate
- 0000 = 12 MBaud
 - 0001 = 6 MBaud
 - 0010 = 3 MBaud
 - 0011 = 1,5 MBaud
 - 0100 = 500 kBaud
 - 0101 = 187,5 kBaud
 - 0110 = 93,75 kBaud
 - 0111 = 45,45 kBaud
 - 1000 = 19,2 kBaud
 - 1001 = 9,6 kBaud
 - Rest = nicht möglich

3 Befehle

Bei dem hier beschriebenen Befehls-Mode sendet der Master einen Befehl an die **PA-CONTROL**, den diese in einem der nächsten Zyklen quittiert. Befehle werden von der **PA-CONTROL** in der Grundstellung, der Automatikbetriebsart und teilweise auch im DP-Monitor bearbeitet.

3.1 Nutzung der Datenworte

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,...)				16-Bit-Befehlsparameter		Send-Flag-Bit und Befehlscode	
MSB			LSB	MSB	LSB		
Nicht genutzt		16-Bit-Befehlsdatum (z.B. Merkerwort)		z.B. Registernummer,			
		MSB		LSB		Ausgangsnummer	

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** ist darauf zu achten, daß zuerst alle Befehlsdaten (**Befehlscode**, **Befehlsparameter** und **Befehlsdatum**) in die Mastersendedaten eingetragen werden und erst danach dann das **Send-Flag** verändert wird.

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 (z.B. Registerinhalt, Doppel-Merkerwort, ...)				Fehler-Flag und PA-CONTROL – Betriebszustand		Befehlsquittung mit Flags	
MSB			LSB				
Nicht genutzt		16-Bit-Quittungsdatum (z.B. Merkerwort)					
		MSB		LSB			

Die **PA-CONTROL** quittiert jeden Befehl, indem sie das **Receive-Flag** in den **PA-CONTROL** - Sendedaten (Masterempfangsdaten) auf den gleichen Stand wie das **Send-Flag** bringt.

3.1.1 Master Sendedaten

Wort 3 (Bit 0-15)															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
SF			Befehlscode (Kommando)												

SF : Send-Flag

3.1.2 PA-CONTROL-Sendedaten (Quittungsdaten)

Wort 3 (Bit 0-15)															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RF	KF	BF		Kommandofehlernummer											

RF : Receive-Flag

KF : Kommandofehler-Flag

BF : Bearbeitungsende-Flag*

PA-CONTROL Betriebszustand :

Wort 2 (Bit 0-15)															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
FE								PA-CONTROL-Betriebszustand							

FE : Fehler in der **PA-CONTROL**

Code	Betriebsart (Betriebszustand)
00 _{hex}	keine Kommunikation über Profibus-DP möglich (Handbedienung)
01 _{hex}	Grundstellung
0B _{hex}	Automatikbetrieb
0F _{hex}	Automatikbetrieb ist gestoppt
13 _{hex}	Automatikbetrieb mit Störung und gestoppt

3.1.3 Quittungsmechanismus

SF / RF	KF	BF*	Kommando
SF≠RF	X	X	noch nicht erkannt
SF=RF	1	X	Kommandofehler (siehe Kommandofehlernummer)
SF=RF	0	0	erkannt, aber noch nicht ausgeführt
SF=RF	0	1	erkannt und ausgeführt

* Das Bearbeitungsende-Bit ist z.Z. ohne Funktion (immer 0)

3.2 Befehlsübersicht

Befehl	Code (hex)	Erlaubt in Betriebsart		Kurzbeschreibung der Befehle
		Grund.	Auto.	
Cmd_get_status	1F00	Ja	Ja	Hole aktuelle Betriebsart in die PA-CONTROL
Cmd_stop	0600	Ja	Ja	Stop Automatik, Stop Positionierung (entspricht der STOP - Taste)
Cmd_start_auto	0602	Ja	Ja	Wechsle aus der Grundstellung in den Automatikbetrieb und bearbeite Programme ab dem "Startprogramm"
Cmd_aborad_auto	0A41	Ja	Ja	Abbruch des Automatikbetriebes (Positionierung anhalten) und wechseln in die Grundstellung
Cmd_get_error	1909	Ja	Ja	Fehlernummer von der PA-CONTROL holen
Cmd_get_state	190B	Ja	Ja	Aktuelle Betriebsart der PA-CONTROL holen
Cmd_get_actual_pos	190C	Ja	Ja	aktuelle Position einer Achse holen
Cmd_get_single_input	1900	Ja	Ja	Zustand von einem Eingang holen
Cmd_get_input_word	1901	Ja	Ja	Zustand eines Eingangsworts (16 Eingänge) holen
Cmd_get_single_output	1902	Ja	Ja	Zustand von einem Ausgang holen
Cmd_put_single_output	0902	Ja	Ja	ein Ausgang verändern
Cmd_get_output_word	1903	Ja	Ja	Zustand eines Ausgangsworts (16 Ausgänge) holen
Cmd_put_output_word	0903	Ja	Ja	ein Ausgangswort verändern
Cmd_get_single_flag	1904	Ja	Ja	Zustand eines Merker holen
Cmd_put_single_flag	0904	Ja	Ja	Zustand von einem Merker verändern
Cmd_get_flag_word	1905	Ja	Ja	Zustand eines Merkerworts (16 Merker) lesen
Cmd_put_flag_word	0905	Ja	Ja	ein Merkerwort verändern
Cmd_get_int_reg	1906	Ja	Ja	Inhalt eines Ganzzahlregister holen
Cmd_put_int_reg	0906	Ja	Ja	Ganzzahlregister beschreiben
Cmd_get_float_reg	1907	Ja	Ja	Inhalt eines Realzahlregister lesen

Befehl	Code (hex)	Erlaubt in Betriebs- art		Kurzbeschreibung der Befehle
		Grund.	Auto.	
Cmd_put_float_reg	0907	Ja	Ja	Realzahlregister beschreiben
Cmd_get_flag_refresh	1982	Ja	Ja	Doppelmerkerwort (32 Merker) holen mit fortlaufender Aktualisierung
Cmd_put_single- _flag_refresh	0982	Ja	Ja	ein Merker verändern und fortlaufende Aktualisierung des Doppelmerkerworts (32Merker)

3.3 Fehler-Meldungen

3.3.1 Kommandofehler

In der untenstehenden Tabelle sind die Fehler-Meldungen der **Kommandofehler** aufgelistet, die bei der Kommunikation zwischen Master und **PA-CONTROL** auftreten können.

Die Kommandofehler werden im **Wort 3** der Master-Empfangsdaten vom Master empfangen.

Fehler- nummer		Fehlermeldung	Fehler kann bei folgender Schnittstelle auftreten			
(hex)	(dez)		Diagnose- schnittstelle	Profibus- DP		
00	0	kein Fehler				
01	1	Parity	x			
02	2	Framing	x			
03	3	Noise	x			
04	4	Overrun	x			
05	5	Puffer voll	x			
06	6	unbekannter Fehler	x			
10	16	falsche Quersumme	x			
11	17	falscher Sequenzaufbau	x			
12	18	falscher Sequenzbeginn	x			
13	19	unbekanntes Kommando	x			
14	20	unerlaubtes Kommando	x			
1A	26	Eprom programmieren	x			
1B	27	S3 Datenrecord Byte Anzahl	x			
1C	28	unerlaubter Datenrecord	x			
1D	29	Datenrecord Quersumme	x			
1E	30	Fehler beim Löschen des Eproms	x			
20	32	Achsnummer unbekannt	x	x		
21	33	Achsparameter unbekannt	x	x		
22	34	Systemparameter unbekannt	x	x		
23	35	unerlaubter Eingang	x	x		

Fehler- nummer		Fehlermeldung	Fehler kann bei folgender Schnittstelle auftreten			
(hex)	(dez)		Diagnose- schnittstelle	Profibus- DP		
24	36	unerlaubter Ausgang	x	x		
25	37	unerlaubter Merker	x	x		
26	38	unerlaubtes N-Register	x	x		
27	39	unerlaubtes R-Register	x	x		
28	40	Unerlaubte Tasknummer	x			
30	48	Programm schon vorhanden	x			
31	49	Programm mit Syntaxfehler	x			
32	50	Programm nicht vorhanden	x			

01_{hex} Parity:

→ Fehler wird durch Schnittstellenbaustein ausgelöst.

02_{hex} Framing:

→ Fehler wird durch Schnittstellenbaustein ausgelöst.

03_{hex} Noise:

→ Fehler wird durch Schnittstellenbaustein ausgelöst.

04_{hex} Overrun:

→ Fehler wird durch Schnittstellenbaustein ausgelöst.

05_{hex} Puffer voll:

→ Fehler wird durch Schnittstellenbaustein ausgelöst.

06_{hex} unbekannter Fehler:

→ Fehler wird durch Schnittstellenbaustein ausgelöst, läßt sich jedoch nicht einordnen

10_{hex} falsche Quersumme:

→ Quersummenfehler beim Übertragen der Daten. Evtl. Störungen auf der Leitung, falsche Baudrate

11_{hex} falscher Sequenzaufbau:

→ Fehler beim Prüfen des empfangenen Kommandostrings. Der Kommandostring hat nicht das vorgeschriebene Format.

12_{hex} falscher Sequenzbeginn:

→ Fehler beim Prüfen des empfangenen Kommandostrings. Der Kommandostring beginnt nicht mit dem Steuerzeichen Start of Header SOH.

13_{hex} unbekanntes Kommando:

→ Fehler beim Prüfen des empfangenen Kommandostrings. Das gesendete Kommando ist nicht definiert.

14_{hex} unerlaubtes Kommando:

→ Das empfangene Kommando ist in der aktuellen Betriebsart nicht zulässig.

1A_{hex} Eprom programmieren:

→ Fehler beim Übertragen des Betriebssystems.

1B_{hex} S3 Daterecord Byte Anzahl:

→ Fehler beim Übertragen des Betriebssystems.

1C_{hex} unerlaubter Datenrecord:

→ Fehler beim Übertragen des Betriebssystems.

1D_{hex} Datenrecord Quersumme:

→ Fehler beim Übertragen des Betriebssystems.

1E_{hex} Fehler beim Löschen des Eproms:

→ Fehler beim Übertragen des Betriebssystems.

20_{hex} Achsnummer unbekannt:

→ Das Kommando fordert eine Achsnummer an, die größer ist als die Anzahl der Achsen in der **PA-CONTROL**. Die Anzahl der Achsen ist durch die Systemkonfiguration der **PA-CONTROL** vorgegeben.

21_{hex} Achsparameter unbekannt:

→ Der Achsparameter ist nicht definiert. Die Anzahl der Parameter ist durch die Konfiguration der **PA-CONTROL** festgelegt.

22_{hex} Systemparameter unbekannt:

→ Der Systemparameter ist nicht definiert. Die Anzahl der Parameter ist durch die Konfiguration der **PA-CONTROL** festgelegt.

23_{hex} unerlaubter Eingang:

→ Der Wert des angeforderten Eingangs liegt außerhalb der zulässigen Bereich der Eingänge. Kleinste Eingangsnummer = 1, größtmögliche Eingangsnummer ist der Bedienungsanleitung der **PA-CONTROL** zu entnehmen.

24_{hex} unerlaubter Ausgang:

→ Der Wert des angeforderten Ausgangs liegt außerhalb der zulässigen Bereich der Ausgänge. Kleinste Ausgangsnummer = 1, größtmögliche Ausgangsnummer ist der Bedienungsanleitung der **PA-CONTROL** zu entnehmen.

25_{hex} unerlaubter Merker:

→ Der Wert des angeforderten Merkers liegt außerhalb der zulässigen Bereich der Merker. Kleinste Merker Nummer = 1, größtmögliche Merker Nummer ist der Bedienungsanleitung der **PA-CONTROL** zu entnehmen.

26_{hex} unerlaubtes N-Register:

→ Der Wert des angeforderten Registers liegt außerhalb der zulässigen Bereich der Register. Kleinste Registernummer = 1, größtmögliche Registernummer ist der Bedienungsanleitung der **PA-CONTROL** zu entnehmen.

27_{hex} unerlaubtes R-Register:

→ Der Wert des angeforderten Registers liegt außerhalb der zulässigen Bereich der Register. Kleinste Registernummer = 1, größtmögliche Registernummer ist der Bedienungsanleitung der **PA-CONTROL** zu entnehmen.

28_{hex} unerlaubte Task-Nummer:

→ Der für die Diagnose angeforderte Task liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Die maximal mögliche Anzahl von Tasks ist der Bedienungsanleitung der.

30_{hex} Programm schon vorhanden:

→ Beim Programmtransfer soll ein bereits vorhandenes File überschrieben werden.

31_{hex} Programm mit Syntaxfehler:

→ Beim Programmtransfer ist ein Syntaxfehler im Programm festgestellt worden. Eine Befehl ist in dieser **PA-CONTROL** Konfiguration nicht möglich.

32_{hex} Programm nicht vorhanden:

→ Beim Programmtransfer wird ein Programm angefordert, das nicht in der **PA-CONTROL** vorhanden ist.

3.3.2 PA-CONTROL Fehlernummern

In der folgenden Tabelle sind die **PA-CONTROL** Fehlernummern aufgelistet.

Die **PA-CONTROL** Fehlernummern werden im **Wort 0+1** der Quittungsdaten vom Master empfangen.

Fehlertext:	Code (hex)	Mögliche Fehlerursache
Positioniermodul fehlt	1	Jumper für Positioniermodulauswahl auf der CPU falsch gesteckt
unzulaessige Achswahl	2	Achsname im Systemparameter (Achszahl) Nicht freigegeben
Leistungsteil nicht bereit	3	Leistungsteil nicht angeschlossen, Leistungsteile fehlerhaft, Motor nicht angeschlossen, Drehüberwachung ausgelöst, ...
Endschalter fehlerhaft	4	Endschalter während dem Positionieren angefahren
Wert zu gross	5	Wert für Geschwindigkeit größer als Parameterwert, Wert bei indirekter Adressierung größer als größte Registernummer
Wert zu klein	6	Wert für Geschwindigkeit kleiner als Parameterwert, Wert bei indirekter Adressierung kleiner als kleinste Registernummer
Ueberlauf Rechenoperation	7	Zahlen außerhalb vom Bereich
Programm nicht vorhanden	8	Programm beim Unterprogrammaufruf nicht in PA-CONTROL vorhanden
Programmende nicht vorhanden	9	END - fehlt
Verschachtelung zu tief	A	zu viele Unterprogramme aufgerufen
Intern belegt	B	-
Endschalter nicht erreicht	C	Bei der Referenzfahrt den Endschalter nicht erreicht, Endschalter beschädigt, Endschalter wird nicht betätigt (Mechanik), ...
Bereichsueberschreitung	D	Parametewert für den Verfahrbereich wurde bei der Positionierung überschritten
ungueltiger Befehl	E	Befehl nicht bekannt oder bei dieser Konfiguration nicht erlaubt. Ein Befehl kann nicht angewendet werden, Konfiguration überprüfen (z.B. Systemdiagnose über ser. Schnittstelle 1 aktiv und gleichzeitig wird die ser. Schnittstelle 1 für Kommunikation aus dem Programm heraus benötigt.→ G500.1....)
Positioniermodul fehlerhaft	F	Hardwarefehler

Fehlertext:	Code (hex)	Mögliche Fehlerursache
Referenzpunkt fehlt	10	Aufruf eines Positionierbefehles ohne vorherige Referenzfahrt bzw G25.0
Intern belegt	11	-
Intern belegt	12	-
PAB Programm nicht vorhanden	13	Ein PAB Programm wird mit RUN gestartet und befindet sich nicht im PAB Programmspeicher. Programm in PAB laden.
Zu viele Abläufe gestartet	14	Es sind mehr wie 32 parallele Abläufe in der PAB gestartet.
Programm läuft schon	15	Ein PAB Programm läuft schon und wird noch einmal mit RUN gestartet.
Programm schon in SLEEP	16	Programm ist schon im Zustand SLEEP und soll noch einmal in den Zustand SLEEP versetzt werden.
Programm läuft nicht	17	PAB Programm läuft nicht und kann nicht in Zustand SLEEP versetzt werden.
Unbekannter Befehl	18	PAB kennt Befehl nicht
PAB Modul fehlerhaft	19	PAB meldet sich nicht
G02/G03 Endpunkt falsch	1A	Der Endpunkt der Kreisinterpolation liegt nicht auf dem Kreisbogen. Endpunkt neu berechnen und übernehmen
G02/G03 Radius ist 0	1B	Radius der Kreisinterpolation ist 0, Radius muß größer 0 sein.
AS-i Strang 1:		
- Konfiguration	404	AS-i Strang ist falsch konfiguriert, Konfiguration überprüfen
- Spannungsversorgung	405	Spannungsversorgung für den AS-iStrang nicht vorhanden.
- Slave 0 ist vorhanden	406	Es befindet sich ein Slave mit der Adresse 0 am Bus. Slave umkonfigurieren auf freie Adresse (1..32)
AS-i Strang 2:		
- Konfiguration	407	AS-i Strang ist falsch konfiguriert, Konfiguration überprüfen
- Spannungsversorgung	408	Spannungsversorgung für den AS-iStrang nicht vorhanden.

Fehlertext:	Code (hex)	Mögliche Fehlerursache
- Slave 0 ist vorhanden	409	Es befindet sich ein Slave mit der Adresse 0 am Bus. Slave umkonfigurieren auf freie Adresse (1..32)
AS-i Strang 3:		
- Konfiguration	40A	AS-i Strang ist falsch konfiguriert, Konfiguration überprüfen
- Spannungsversorgung	40B	Spannungsversorgung für den AS-iStrang nicht vorhanden.
- Slave 0 ist vorhanden	40C	Es befindet sich ein Slave mit der Adresse 0 am Bus. Slave umkonfigurieren auf freie Adresse (1..32)

3.4 Befehlsbeschreibung

cmd_XXX

- Befehlscode:** Die Nummer des auszuführenden **Befehls** wird in den Master Sendedaten zusammen mit dem Send-Flag im **Wort 3** eingetragen. Da das Send-Flag bei jedem Befehl, der an die **PA-CONTROL** geschickt wird, seinen Zustand ändert, ist der Wert vom Byte 6 abhängig vom aktuellen Wert des Send-Flag. Siehe Kapitel 3.1.1.
- Befehlsparameter:** Der Befehlsparameter enthält die Nummer des Empfängers. Die Nummer wird im **Wort 2** eingetragen. Z.B. Ausgangsnummer, Registernummer, Achsnummer, etc.
Der maximal zulässige Befehlsparameter hängt von der Konfiguration der **PA-CONTROL** ab. Wird ein zu hoher Wert eingetragen antwortet die **PA-CONTROL** mit der Fehlermeldung: unerlaubter Wert.
- Befehlsdatum:** Wert oder Zustand, welcher an den Befehlsparameter übergeben wird ist im **Wort 1** und **Wort 0** eingetragen, z.B. Merker setzen / rücksetzen, Registerwert.
- Beschreibung:** Verwendungszweck und ausführliche Erklärung des Befehls.

Zum Senden einer Nachricht an die **PA-CONTROL** werden zuerst die Nutzdaten eingetragen. Erst dann wird das Send-Flag SF verändert (Master-**Wort 3** Bit 15).
Durch das Verändern des SF werden die eingetragenen Daten von der **PA-CONTROL** übernommen (siehe Kapitel 3.1.1). In den Beispielen kann das SF also beide Zustände haben.
Der Zustand der Quittungsdaten (Receive-Bit) wird im Kapitel 3.1.2 beschrieben.

Die gesamten Daten werden in hexadezimaler Darstellung verwendet.
Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

cmd_get_status

Befehlscode: **1F00_{hex}**

Befehlsparameter: --

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die aktuelle Betriebsart der **PA-CONTROL** wird angefordert.

Im **Wort 2** der Quittungsdaten wird der aktuelle Betriebszustand übergeben. Siehe Kapitel 3.1.2. Folgende Betriebszustände sind möglich:

- 00_{hex} keine Kommunikation über Profibus-DP möglich
- 01_{hex} Grundstellung
- 0B_{hex} Automatikbetrieb
- 0F_{hex} Automatikbetrieb ist gestoppt
- 13_{hex} Automatikbetrieb mit Störung und gestoppt

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	Xx	xx	xx	xx	xF	00

Wort 3: 1F00_{hex} hole Betriebsart von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	00	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} siehe Beschreibung

cmd_stop

Befehlscode: **0600_{hex}**

Befehlsparameter: --

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** befindet sich im Automatikbetrieb und wird gestoppt. Die Programmausführung wird angehalten, alle Positionierungen werden gestoppt. Der Programmablauf wird nach einem erneuten Start - **cmd_start_auto** - wieder an der angehaltenen Stelle fortgesetzt.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	xx	xx	x6	00

Wort 3: 0600_{hex} Stop Automatik + Send-Flag (0 oder 1)



Die Betriebsart wird erst wenn alle Achsen stehen und das Stopprogramm bearbeitet ist auf Stop gesetzt.

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	00	00	0F	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 000F_{hex} Automatikbetrieb ist gestoppt

cmd_start_auto

Befehlscode: **0602_{hex}**

Befehlsparameter: --

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** befindet sich in der Grundstellung und der Automatikbetrieb wird gestartet. Das als START-Programm definierte Programm wird bearbeitet.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	xx	xx	x6	02

Wort 3: 0602_{hex} Starte Automatikbetrieb + Send-Flag (0 oder 1)

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	00	00	0B	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 000B_{hex} Automatikbetrieb läuft

cmd_ aboard_auto

Befehlscode: **0A41_{hex}**

Befehlsparameter: --

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** befindet sich im Automatikbetrieb und wird gestoppt. Die Programmausführung wird, anders wie bei dem Befehl **cmd_stop**, abgebrochen und die Positionierung wird gestoppt. Die **PA-CONTROL** wechselt in die Grundstellung.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	xx	xx	xA	41

Wort 3: 0602_{hex} Abbruch Automatikbetrieb + Send-Flag (0 oder 1)



Die Betriebsart wird erst wenn alle Achsen stehen und das Stopprogramm bearbeitet ist auf Grundstellung gesetzt.

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	00	00	01	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 0001_{hex} Grundstellung

cmd_get_error

Befehlscode: **1909_{hex}**

Befehlsparameter: --

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Tritt ein Fehler in der Konfiguration der **PA-CONTROL** oder während des Programmablaufes auf, kann dieser mit dem Befehl **cmd_get_error** abgerufen werden. Die Fehlernummer wird im **Wort 0+1** zurückgegeben. Die Beschreibung der möglichen Fehler sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Siehe hierzu Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	xx	xx	x9	09

Wort 3: 1909_{hex} Fehlernummer von **PA-CONTROL** holen + Send-Flag (0 oder 1)

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	06	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 0+1: 0000 0006_{hex} Fehlernummer von der **PA-CONTROL**
 → Wert für die Geschwindigkeit kleiner als Parameterwert

cmd_get_state

Befehlscode: **190B_{hex}**

Befehlsparameter: --

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die aktuelle Betriebsart der **PA-CONTROL** wird angefordert.

Im **Wort 2** der Quittungsdaten wird der aktuelle Betriebszustand übergeben. Siehe ebenfalls Kapitel 3.1.2. Folgende Betriebszustände sind möglich:

00_{hex} keine Kommunikation über Profibus-DP möglich
 01_{hex} Grundstellung
 0B_{hex} Automatikbetrieb
 0F_{hex} Automatikbetrieb ist gestoppt
 13_{hex} Automatikbetrieb mit Störung und gestoppt

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	xx	xx	x9	0B

Wort 3: 190B_{hex} hole Betriebsart von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	00	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} siehe Beschreibung

cmd_get_actual_pos

Befehlscode: **190C_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Achsen**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Das Kommando liefert die aktuelle Position einer Achse zurück. Wird eine nicht in den Parameter definierte Achse abgefragt, so wird die Anforderung durch eine Fehlermeldung quittiert.
Die Quittungsdaten enthalten die Position als hex-Zahl. Die hex-Zahlen entsprechen dem IEEE- Format und können in eine Realzahl umgewandelt werden.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	00	01	X9	0C

Wort 3: 190C_{hex} hole aktuelle Position einer Achse von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 0001_{hex} Achse 1 wird angefragt

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
41	20	00	00	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 0+1: 4120 0000_{hex} enthält die aktuelle Position im IEEE – Standard zurück.

4120 000_{hex} → 10,000_{dez}

cmd_get_single_input

Befehlscode: **1900_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Eingänge**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** gibt den aktuellen Zustand eines Eingangs zurück. Der Zustand kann 1 oder 0 betragen.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	Xx	xx	00	82	x9	00

Wort 3: 1900_{hex} hole aktueller Zustand von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 0082_{hex} Eingang 130 wird angefragt

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	01	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 1: 0001_{hex} enthält den aktuelle Zustand des angeforderten Eingangs
1 → Eingang ist aktiv

cmd_get_input_word

Befehlscode: **1901_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Eingänge**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** gibt den aktuellen Zustand eines Eingangsworts zurück. Anhand des angeforderten Eingangs wird das Eingangswort bestimmt in dem sich der Eingang befindet. Ein Eingangswort enthält immer den Zustand von 16 fortlaufenden Eingängen:
 Eingangswort 1: I1...I16
 Eingangswort 2: I17...I32
 Eingangswort 3: I33...I48
 Etc.
 Der Zustand eines Einganges kann 1 (gesetzt) oder 0 (nicht gesetzt) sein.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	00	82	x9	01

Wort 3: 1901_{hex} hole Eingangswort von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 0082_{hex} Eingang I130 wird angefragt (befindet sich im Eingangswort 9)

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	05	AF	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 1: 05AF_{hex} enthält den aktuelle Zustand des angeforderten Eingangsworts

Bei Anforderung des Eingangs I130 wird der Zustand des Eingangsworts 9 (I129...I144) zurückgeliefert.

Wort 1

Hex	0				5				A				F			
Bit	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
Input	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129

cmd_get_single_output

Befehlscode: **1902_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Ausgänge**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** gibt den aktuellen Zustand des angeforderten Ausgangs zurück. Der Zustand kann 1 (gesetzt) oder 0 (nicht gesetzt) sein.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	Xx	xx	00	F3	x9	02

Wort 3: 1902_{hex} hole aktuellen Zustand von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00F3_{hex} Ausgang 243 wird angefordert

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	00	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 1: 0000_{hex} enthält den aktuelle Zustand des angeforderten Ausgangs
0 → Ausgang ist nicht gesetzt

cmd_put_single_output

Befehlscode: **0902_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Ausgänge**

Befehlsdatum: **0000_{hex} , 0001_{hex}**

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** setzt bzw. rückt den angeforderten Ausgang. Der Zustand kann 1 oder 0 betragen.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	01	00	0B	x9	02

Wort 3: 0902_{hex} setze Ausgang von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 000B_{hex} Ausgang 11 wird auf gesetzt.

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	00	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

cmd_get_output_word

Befehlscode: **1903_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Ausgänge**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** gibt den aktuellen Zustand eines Ausgangsworts zurück. Anhand des angeforderten Ausgangs wird das Ausgangswort bestimmt in dem sich der Ausgang befindet. Ein Ausgangswort enthält immer den Zustand von 16 fortlaufenden Ausgängen:
 Ausgangswort 1: O1...O16
 Ausgangswort 2: O17...O32
 Ausgangswort 3: O33...O48
 Etc.
 Der Zustand eines Ausganges kann 1 (gesetzt) oder 0 (nicht gesetzt) sein.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	Xx	xx	00	19	x9	03

Wort 3: 1903_{hex} hole aktueller Zustand von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)
 Wort 2: 0019_{hex} Ausgang 25 wird angefragt

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	5D	A2	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)
 Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)
 Wort 1: 5DA2_{hex} enthält den aktuelle Zustand des angeforderten Ausgangsworts

Bei Anforderung des Ausgangs O25 wird der Zustand des Ausgangsworts 2 (O17...O32) zurückgeliefert.

Wort 1

Hex	5				D				A				2			
Bit	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Out-put	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

cmd_put_output_word

Befehlscode: 0903_{hex}
Befehlsparameter: 0001_{hex} – max. Anzahl Ausgänge
Befehlsdatum: 0000_{hex} - FFFF_{hex}
Beschreibung: An die **PA-CONTROL** wird ein Ausgangswort übergeben. Anhand des übergebenen Ausgangs wird das Ausgangswort bestimmt in dem sich der Ausgang befindet. Es werden immer der Zustand des gesamten Ausgangsworts verändert:
 Ausgangswort 1: O1...O16
 Ausgangswort 2: O17...O32
 Ausgangswort 3: O33...O48
 Etc.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	45	F2	00	19	x9	03

Wort 3: 0903_{hex} setzte Ausgangswort in **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 0019_{hex} Ausgang 25 wird angefragt

Wort 1: 45F2_{hex} Neuer Zustand des Ausgangsworts

Bei Anforderung des Ausgangs O25 wird der Zustand des Ausgangsworts 2 (O17...O32) verändert.

Hex	4				5				F				2			
Bit	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Out-put	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	45	F2	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 1: 45F2_{hex} die **PA-CONTROL** gibt den neuen Zustand des Ausgangsworts zurück

cmd_get_single_flag

Befehlscode: **1904_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Merker**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** gibt den aktuellen Zustand des angeforderten Merker zurück. Der Zustand kann 1 (gesetzt) oder 0 (nicht gesetzt) sein.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	00	F3	x9	04

Wort 3: 1904_{hex} hole aktueller Zustand von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00F3_{hex} Merker 243 wird angefragt

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	01	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 1: 0001_{hex} enthält den aktuelle Zustand des angeforderten Merker
1 → Merker ist gesetzt

cmd_put_single_flag

Befehlscode: **0904_{hex}**
 Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Merker**
 Befehlsdatum: **0000_{hex} , 0001_{hex}**
 Beschreibung: Die **PA-CONTROL** setzt bzw. rückt den angeforderten Merker. Der Zustand kann 1 oder 0 betragen.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	01	00	0B	x9	04

Wort 3: 0904_{hex} setze Ausgang von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 000B_{hex} Merker 11 wird gesetzt.

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	00	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

cmd_get_flag_word

Befehlscode: **1905_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Ausgänge**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Die **PA-CONTROL** gibt den aktuellen Zustand eines Merkerworts zurück. Anhand des angeforderten Merkers wird das Merkerwort bestimmt in dem sich der Merker befindet. Ein Merkerwort enthält immer den Zustand von 16 fortlaufenden Merken:
 Merkerwort 1: M1...M16
 Merkerwort 2: M17...M32
 Merkerwort 3: M33...M48
 Etc.
 Der Zustand eines Merkers kann 1 (gesetzt) oder 0 (nicht gesetzt) ein.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	00	19	x9	05

Wort 3: 1905_{hex} hole aktueller Zustand von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)
 Wort 2: 0019_{hex} Merker 25 wird angefragt

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	5D	A2	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)
 Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)
 Wort 1: 5DA2_{hex} enthält den aktuelle Zustand des angeforderten Merkersworts

Bei Anforderung des Merkers M25 wird der Zustand des Merkerworts 2 (M17...M32) zurückgeliefert.

Wort 1

Hex	5				D				A				2			
Bit	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Flag	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

cmd_put_flag_word

Befehlscode: **0905_{hex}**
Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Merker**
Befehlsdatum: **0000_{hex} - FFFF_{hex}**
Beschreibung: An die **PA-CONTROL** wird ein Merkerwort übergeben. Anhand des übergebenen Merkers wird das Merkerwort bestimmt in dem sich der Merker befindet. Es werden immer der Zustand des gesamten Merkerworts verändert:
 Merkerwort 1: M1...M16
 Merkerwort 2: M17...M32
 Merkerwort 3: M33...M48
 Etc.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	45	F2	00	19	x9	05

Wort 3: 0905_{hex} verändere Merkerwort in **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 0019_{hex} Merker 25 wird angefragt

Wort 1: 45F2_{hex}

Bei Anforderung des Merkers M25 wird der Zustand des Merkerworts 2 (M17...M32) verändert.

Hex	4				5				F				2			
Bit	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Flag	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	45	F2	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 1: 45F2_{hex} die **PA-CONTROL** gibt den neuen Zustand des Merkerworts zurück

cmd_get_int_reg

Befehlscode: **1906C_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Ganzzahlregister**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Das Kommando liefert die den aktuellen Wert eines Ganzzahlregisters zurück. Wird ein nicht definiertes Register abgefragt, so wird die Anforderung durch eine Fehlermeldung quittiert.
Die Quittungsdaten enthalten den aktuellen Wert als hex-Zahl.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	0E	01	x9	06

Wort 3: 1906_{hex} hole aktuelle Wert eines Ganzzahlregisters von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 000E_{hex} Ganzzahlregister 15 wird angefragt

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	31	2D	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 0+1: 0000 312D_{hex} enthält den aktuellen Ganzzahlregisterwert im Hex-Format. Die Umwandlung erfolgt mit einer normalen Umwandlung von Hex nach Dez.

$$N15 = 13 \cdot 16^0 + 2 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^3$$

$$N15 = 12.589$$

cmd_put_int_reg

- Befehlscode: **0906_{hex}**
- Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Ganzzahlregister**
- Befehlsdatum: siehe max. Werte der eingesetzten Steuerung
- Beschreibung: Das Kommando ändert den aktuellen Wert eines Ganzzahlregisters auf den neuen Wert ab. Wird ein nicht definiertes Register abgefragt, so wird die Anforderung durch eine Fehlermeldung quittiert.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	31	2D	00	0F	x9	06

Wort 3: 0906_{hex} Wert ändern in **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 000E_{hex} Ganzzahlregister 15 wird angefragt

Wort 0+1: 0000 312D_{hex} übergibt den neuen Ganzzahlregisterwert im Hex-Format. Die Umwandlung erfolgt mit einer normalen Umwandlung von Hex nach Dez.

$$N_{15} = 13 \cdot 16^0 + 2 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^3$$

$$N_{15} = 12.589$$

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	31	2D	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 1: 312D_{hex} die **PA-CONTROL** gibt den neuen Wert des Registers zurück

cmd_get_float_reg

Befehlscode: **1907_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Realzahlregister**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Das Kommando liefert den aktuellen Wert eines Realzahlregisters zurück. Wird ein nicht definiertes Register abgefragt, so wird die Anforderung durch eine Fehlermeldung quittiert. Die Quittungsdaten enthalten die Position als hex-Zahl. Die hex-Zahlen entsprechen dem IEEE-Format und können in eine Realzahl umgewandelt werden.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
xx	xx	xx	xx	00	01	x9	07

Wort 3: 1907_{hex} hole aktuelle Position einer Achse von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)
 Wort 2: 0001_{hex} Realzahlregister 1 wird angefragt

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
41	20	00	00	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)
 Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)
 Wort 0+1: 4120 0000_{hex} enthält den aktuellen Wert im IEEE – Standard zurück.
 $N1 = (4120\ 0000_{hex}) = 10,000$

cmd_put_float_reg

- Befehlscode: **0907_{hex}**
- Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Realzahlregister**
- Befehlsdatum: siehe max. Werte der eingesetzten Steuerung
- Beschreibung: Das Kommando verändert den aktuellen Wert eines Realzahlregisters. Wird ein nicht definierte Registers abgefragt, so wird die Anforderung durch eine Fehlermeldung quittiert.
Der neue Wert wird als hex-Zahl übergeben. Die hex-Zahlen entsprechen dem IEEE- Format und können in eine Realzahl umgewandelt werden.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
41	20	00	00	00	01	x9	07

Wort 3: 0907_{hex} hole aktuelle Position einer Achse von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 0001_{hex} Realzahlregister 1 wird verändert

Wort 0+1: 4120 0000_{hex} enthält den neuen Wert im IEEE – Standard zurück.
 $N1 = (4120\ 0000_{hex}) = 10,000$

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
41	20	00	00	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 0 +1: 4120 0000_{hex} die **PA-CONTROL** gibt den neuen Wert des Registers zurück

cmd_get_flag_refresh

Befehlscode: **1982_{hex}**

Befehlsparameter: **0001_{hex} – max. Anzahl Merker**

Befehlsdatum: --

Beschreibung: Das Kommando veranlaßt die **PA-CONTROL** ständig den aktuellen Zustand eines Doppelmerkerworts wiederzugeben. Erst wenn ein neues Kommando abgesetzt wird, wird der Refresh beendet. Hierbei befindet sich der angeforderte Merker im niederwertigem Merkerwort. Wird ein nicht definierte Merker abgefragt, so wird die Anforderung durch eine Fehlermeldung quittiert. Befindet sich der angeforderte Merker im obersten Merkerwort, so wird das oberste Merkerwort zweimal wiedergegeben. Der neue Wert wird als hex-Zahl übergeben.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	00	00	15	x9	82

Wort 3: 1982_{hex} hole aktuelle Zustand eines Doppelmerkerworts von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 0015_{hex} Der Merker 21 befindet sich im Merkerwort 2

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
41	20	5F	34	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} pos. Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)

Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)

Wort 0+ 1: 4120 5F34_{hex} Merkerwort 2 + Merkerwort 3

Bei Anforderung des Merkers M21 wird der Zustand des Merkerworts 2 (M17...M32) und des Merkerworts 3 (M33...M48) zurückgeliefert.

Wort 1: Merkerwort 2

Hex	5				F				3				4			
Bit	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Flag	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

Wort 0: Merkerwort 3

Hex	4				1				2				0			
Bit	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Flag	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33

cmd_put_single_flag_refresh

Befehlscode: 0982_{hex}
Befehlsparameter: 0001_{hex} – max. Anzahl Merker
Befehlsdatum: 0000 0000_{hex} - FFFF FFFF_{hex}
Beschreibung: Das Kommando verändert einen Merker und veranlaßt die **PA-CONTROL** ständig den aktuellen Zustand eines Doppelmerkerworts wiederzugeben. Erst wenn ein neues Kommando abgesetzt wird, wird der Refresh beendet.
 Hierbei befindet sich der angeforderte Merker im niederwertigem Merkerwort. Wird ein nicht definierte Merker abgefragt, so wird die Anforderung durch eine Fehlermeldung quittiert. Befindet sich der angeforderte Merker im obersten Merkerwort, so wird das Merkerwort zweimal wiedergegeben. Der neue Wert wird als hex-Zahl übergeben.

Beispiel:

Master Sendedaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
00	00	00	01	00	15	x9	82

Wort 3: 0982_{hex} hole aktuelle Zustand eines Doppelmerkerworts von **PA-CONTROL** + Send-Flag (0 oder 1)
 Wort 2: 0015_{hex} Der Merker 21 befindet sich im Merkerwort 2
 Wort 1: Merker 21 wird gesetzt.

PA-CONTROL Quittungsdaten

Wort 0		Wort 1		Wort 2		Wort 3	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
41	20	5F	34	00	xx	x0	00

Wort 3 : 0000_{hex} positive Quittung + Receive-Flag (0 oder 1)
 Wort 2: 00xx_{hex} **PA-CONTROL** Betriebszustand (siehe Kapitel 3.1.2)
 Wort 0+ 1: 4120 5F34_{hex} Dieser Wert wird ständig refreshed, und kann sich daher jederzeit ändern.

Wort 1: Merkerwort 2

Hex	5				F				3				4			
Bit	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Flag	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

Wort 0: Merkerwort 3

Hex	4				1				2				0			
Bit	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Flag	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33

