

Applikation

„Öffnen der Schutztür bei einer PA-CONTROL mit servoTEC-Achsen“

Kurzfassung: Der Vorgang

- Maschinenablauf anhalten
- Schutztür öffnen
- manueller Eingriff durch Bedienpersonal
- Schutztür wieder schließen
- Maschinenablauf wieder starten“

ist bezogen auf das Aus- und Einschalten der Achsen keine Aufgabe mit einem hohen Schwierigkeitsgrad.

Schwieriger ist es aber, eine Entscheidung zu treffen, wie die Achsen, wenn sie im ausgeschalteten Zustand verschoben wurden, weiter bewegt werden können bzw. dürfen.

Für die Lösung dieser Aufgabe sind in der PA-CONTROL Achsparameter, System-R-Register, System-Merker und Befehle vorhanden, deren sinnvolle Anwendung in dieser Applikationsschrift behandelt wird.

Dokumentenänderungen und Lebenslauf

Dokumentencode	Datum	Erstellung und Änderung
APP5004_DE_1070300_PAC_OeffnenDerSchutztuer_servoTEC_R1a.doc	April 2007	Inkraftsetzung Dokument
APP5004_DE_1070300_PAC_OeffnenDerSchutztuer_servoTEC_R1b.doc	April 2007	Änderung Beispiel Kap. 6.2
APP5004_DE_1070300_PAC_OeffnenDerSchutztuer_servoTEC_R1c.doc	September 2007	Neue Prinzipverdrahtung
APP5004_DE_1070300_PAC_OeffnenDerSchutztuer_servoTEC_R1d.doc	September 2007	Änderung Prinzipverdrahtung
APP5004_DE_1070300_PAC_OeffnenDerSchutztuer_servoTEC_R1e.doc	August 2008	Beispiel mit Lichtvorhang, (neues Kapitel 3 eingeschoben)
APP5004_DE_1070300_PAC_OeffnenDerSchutztuer_servoTEC_R1f.doc	März 2009	Abb.: 3.3; Abb.: 4.3; Abb.: 5.3; Abb.: 6.3;

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 IEF Werner GmbH kann für fehlende oder fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Die IEF Werner GmbH 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 IEF Werner GmbH vorbehalten.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir jederzeit dankbar.

© 2009, IEF Werner GmbH

Inhaltsverzeichnis :

1	Änderungen	5
2	Vorwort	6
2.1	Achsparameter Einschaltverfahrmode	7
3	Achsen Ausschalten durch einen Lichtvorhang (Türschalter)	9
3.1	Aufbau	9
3.2	Funktionen	9
3.3	Prinzipverdrahtung der Applikation „Achsen Ausschalten durch einen Lichtvorhang (Türschalter)“	10
3.4	Einstellung der Parameter für „Achsen Ausschalten durch einen Lichtvorhang (Türschalter)“	11
3.5	Hinweise zur Erstellung der PA-CONTROL Programme für „Achsen Ausschalten durch einen Lichtvorhang (Türschalter)“	14
4	Achsen Ausschalten durch das Betriebssystem	15
4.1	Aufbau	15
4.2	Funktionen	15
4.3	Prinzipverdrahtung der Applikation „Achsen Ausschalten durch das Betriebssystem“	16
4.4	Hinweise zur Funktion und der Erstellung der PA-CONTROL Programme (Applikationsprogramm)	20
5	Achsen Ausschalten durch einen Eingang	21
5.1	Aufbau	21
5.2	Funktionen	21
5.3	Prinzipverdrahtung der Applikation „Achsen Ausschalten durch einen Eingang“	22
5.4	Einstellung der Parameter für „Achsen Ausschalten durch einen Eingang“	23
5.5	Hinweise zur Erstellung der PA-CONTROL Programme für „Achsen Ausschalten durch einen Eingang“	26
6	Achsen Ausschalten durch einen Befehl	27
6.1	Aufbau	27

6.2	Funktionen	28
6.3	Prinzipverdrahtung der Applikation „Achsen Ausschalten durch einen Befehl“	29
6.4	Einstellung der Parameter für „Achsen Ausschalten durch einen Befehl“ Systemparameter	30
6.5	Achsparameter	31
7	Beispiel 2-Achsen Beladesystem (Horizontal- und Vertikalachse)	33
7.1	Achsparameter für „2-Achsen Beladesystem (Horizontal- und Vertikalachse)“	34
7.2	Programm für „2-Achsen Beladesystem (Horizontal- und Vertikalachse)“	36

1 Änderungen

2 Vorwort

Bei dem Vorgang „Maschinenablauf anhalten - Schutztür öffnen - manueller Eingriff durch Bedienpersonal - Schutztür wieder schließen - Maschinenablauf wieder starten“ ist das Aus- und Einschalten der Achsen die Aufgabe mit dem kleineren Schwierigkeitsgrad. Viel schwieriger ist es, eine Entscheidung zu treffen, wie können die Achsen, wenn sie im ausgeschalteten Zustand verschoben wurden, wieder weiterverfahren werden. Eigens für diese Aufgabenstellung sind in der PA-CONTROL Achsparameter, System-R-Register, System-Merker und Befehle vorhanden.

Achsparameter	System-R-Register (SR)	System-Merker (SM)	Befehle
<ul style="list-style-type: none"> Freigabemode Einschaltverfahrmode Maximale Positionsabweichung Gruppenzuordnung, wenn Achse verschoben 	<ul style="list-style-type: none"> SR51 – SR66 : Position bei Achse IDLE/SAFE Schalten SR71 – SR86 : Zielposition der Achse 	<ul style="list-style-type: none"> SM191 – SM206 : Achse wurde im IDLE/SAFE-Zustand zu viel verschoben 	<ul style="list-style-type: none"> ABORT.An OFF.An / ON.An STOP.An / START.An

Beim Aus- und Einschalten einer Achse werden zwei grundsätzliche Möglichkeiten unterschieden:

Zustand	Handlung
Achse steht Zustand OPERATIONAL	- Die Achse wird ausgeschaltet (IDLE/SAFE). - Nach dem Einschalten wird die Achse (falls verschoben) auf ihre alte Position zurück verfahren .
Achse läuft Zustand ACTIVE	- Die Achse wird angehalten (HALT) und danach ausgeschaltet (IDLE/SAFE). - Nach dem Einschalten wird der unterbrochene Fahrbefehl fortgeführt.

Über den Achsparameter „Einschaltverfahrmode“ wird die beschriebene Arbeitsweise eingestellt (*siehe dazu Kap. 2.1, Seite 7*).

2.1 Achsparameter Einschaltverfahrenmode

Wert	Beschreibung des Modus	Bemerkung
0	Die Achse bleibt stehen und wird nicht verfahren, auch wenn sie verschoben wurde oder ein Fahrbefehl unterbrochen wurde	In diesem Modus muss das Applikationsprogramm das Korrigieren der Position und / oder Fortführen des Fahrbefehles durchführen (siehe Beispiel : Achsen Ausschalten durch einen Befehl).
1	(DEFAULT) Ein Fahrbefehl, der durch die Funktion "STOP" unterbrochen wurde, wird fortgeführt. Ansonsten bleibt die Achse stehen wo sie gerade ist und die aktuelle Position wird übernommen	Wird das Öffnen der Schutztür nur an vordefinierten Stellen im Ablauf zugelassen (Freigabe der Türverriegelung) an denen die Achspositionen unkritisch sind (Warteposition), dann ist dieser Modus eine einfache zu handhabende Variante.
2	Das Betriebssystem fährt die Achse auf die Position auf der sich die Achse befand bevor sie in den Zustand "IDLE / SAFE" geschaltet wurde. Ein Fahrbefehl wird fortgeführt der durch die Funktion "OFF-ACHSE" unterbrochen wurde.	Wird das Öffnen der Schutztür nur an vordefinierten Stellen im Ablauf zugelassen (Freigabe der Türverriegelung) an denen die Achspositionen unkritisch sind (Warteposition), dann ist dieser Modus eine einfache zu handhabende Variante
3	Das Betriebssystem prüft ob die Achse im Status "IDLE / SAFE" verschoben wurde. Ist die Differenz mehr als in dem Achsparameter "Maximale Positionsabweichung" festgelegt wurde, dann wird ein Systemfehler (E582) erzeugt. Ansonsten wird die Achse auf die Position vor dem Wechsel in den Status "IDLE / SAFE" verfahren oder der unterbrochene Fahrbefehl wird fortgeführt.	Die Schutztür kann zu jedem Zeitpunkt des Maschinenablaufes geöffnet werden. Durch den Achsparameter „Maximale Positionsabweichung“ kann eine Grenze festgelegt werden, um wie viel die Achse im Zustand IDLE/SAFE verschoben werden kann darf, ohne dass es für den weiteren Maschinenablauf sich negativ auswirkt. Ist diese Voraussetzung gegeben, so können die Achsen mit sehr wenig Aufwand durch das Betriebssystem (Freigabemode) oder durch Eingänge aus- und eingeschaltet werden. Wurde eine Achse im Zustand IDLE/SAFE zu weit verschoben wird der Systemfehler E582 erzeugt und der AUTOMATIK-Betrieb der PA-CONTROL muss verlassen werden.

Fortsetzung Tabelle Achsparameter Einschaltverfahrenmode

Wert	Beschreibung des Modus	Bemerkung
4	<p>Das Betriebssystem prüft ob die Achse im Status "IDLE / SAFE" verschoben wurde.</p> <p>Ist die Differenz mehr als in der "Maximalen Positionsabweichung" festgelegt wurde, dann wird ein Systemmerker (SM191, SM192,...) gesetzt.</p> <p>Ansonsten wird die Achse auf die Position vor dem Wechsel in den Status "IDLE / SAFE" verfahren oder der unterbrochene Fahrbefehl wird fortgeführt.</p> <p>Ist der der Achse zugeordnete Systemmerker gesetzt, so kann die Achse nicht verfahren werden und es wird ein Systemfehler erzeugt.</p> <p>Ist diese Option angewählt muss in der Applikation der Systemmerker im Programm abgefragt werden (LD SM191, G21 SM191, ...) bei diesem Abfragen wird der Systemmerker zurückgesetzt.</p>	<p>Die Schutztür kann zu jedem Zeitpunkt des Maschinenablaufes geöffnet werden.</p> <p>Durch den Achsparameter „Maximale Positionsabweichung“ kann eine Grenze festgelegt werden, um die die Achse im Zustand IDLE/SAFE verschoben werden kann darf, ohne dass es sich für den weiteren Maschinenablauf negativ auswirkt.</p> <p>Ist diese Voraussetzung gegeben, so können die Achsen mit sehr wenig Aufwand durch das Betriebssystem (Freigabemode) oder durch Eingänge aus- und eingeschaltet werden.</p> <p>Wurde eine Achse im Zustand IDLE/SAFE zu weit verschoben, wird der entsprechende System-Merker (SM191, ...) gesetzt und die Achse wird nicht verfahren.</p> <p>Im Applikationsprogramm können jetzt Korrekturmaßnahmen aktiviert und danach der Maschinenablauf fortgeführt werden.</p>

3 Achsen Ausschalten durch einen Lichtvorhang (Türschalter)

3.1 Aufbau

- PA-CONTROL mit 2 servoTEC-Achsen (Achse 1 und Achse 2)
- Schutzumhausung der gesamten Anlage mit einem Lichtvorhang (Schutztür)
- Bedienelemente :
 - Hauptschalter (Versorgung)
 - EIN, AUS, NOT-AUS für Leistungsversorgung der Antriebe (servoTEC)
 - PA-CONTROL „START“ „STOP“ über die Frontplatte der PA-CONTROL oder (Optional) über die Taster „extern Start“ und „extern Stop“

3.2 Funktionen

3.2.1 Schutztür Öffnen (Schutztür soll geöffnet werden)

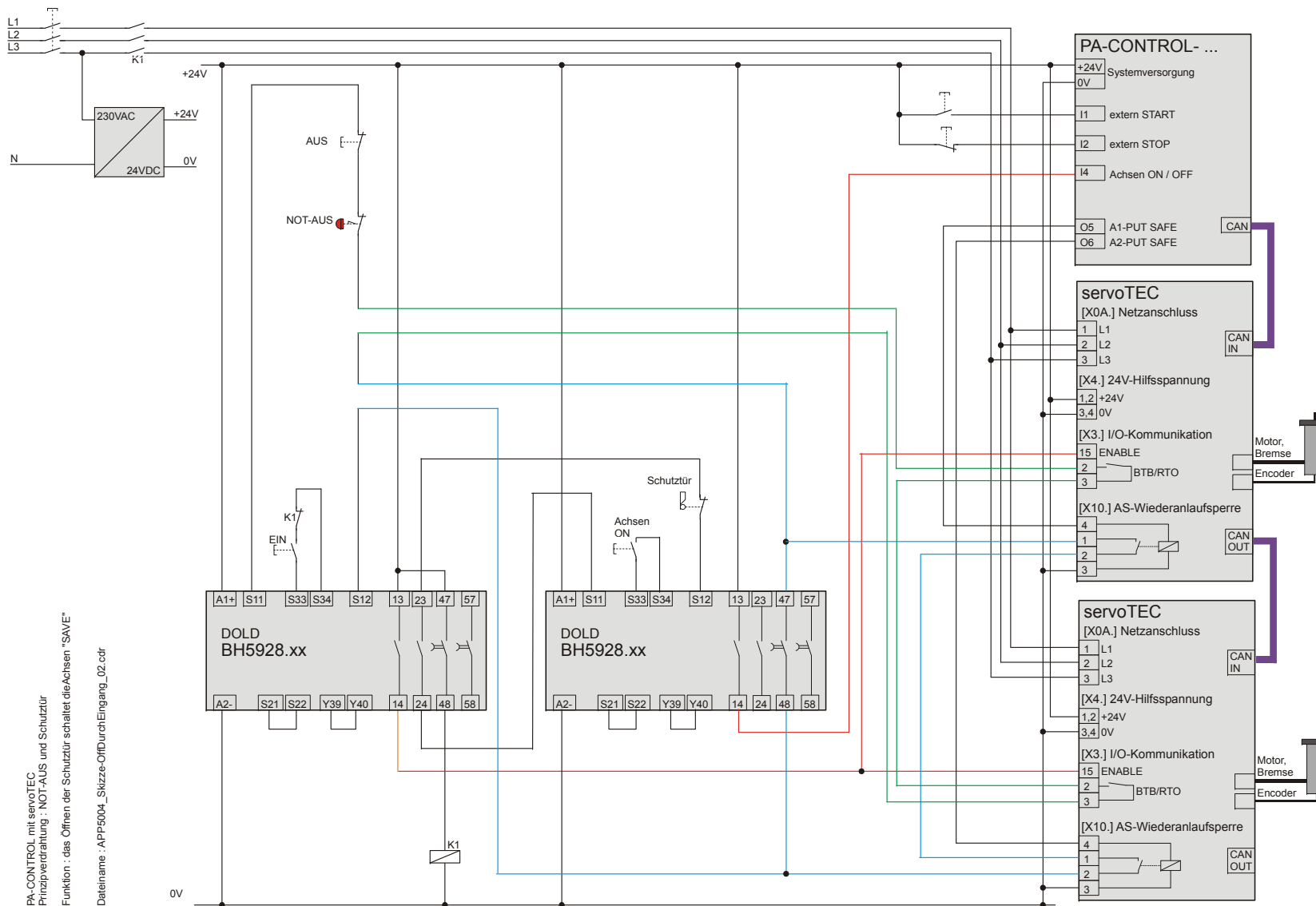
Der Lichtvorhang (Türschalter) nimmt die Spannung am Eingang 4 weg. Dadurch wird die Funktion „Achsen–OFF“ aktiviert (Eingang I4 = 0 → Achsen IDLE/SAFE). Zuerst werden die laufenden Positionierungen gestoppt (HALT). Danach werden die Achsen ausgeschaltet (IDLE). Durch den Achsparameter „PUT-SAFE“ wird über die Ausgänge O4 und O5 die personell sichere Wideranlaufsperrung (KSI+/-) im servoTEC-Verstärker aktiviert. Dieser überbrückt dann mit den Kontakten „KSO“ die Türschalter. Aus Sicht der Achsen ist der Arbeitsraum sicher und die Tür kann geöffnet werden (SAFE).

Wird an den Eingang 4 wieder Spannung angelegt (Türschalter, Lichtvorhang und Taste „Achsen-ON“), dann wird die Funktion „Achsen-ON“ aktiviert.

3.2.2 NOT-AUS

Im NOT-AUS-Fall werden über Eingang I4 die Achsen ausgeschaltet (HALT → IDLE → SAFE) und mit 0,5 Sekunden Zeitverzögerung über K1 die Netzversorgung (400VAC) der Antriebe abgeschaltet.

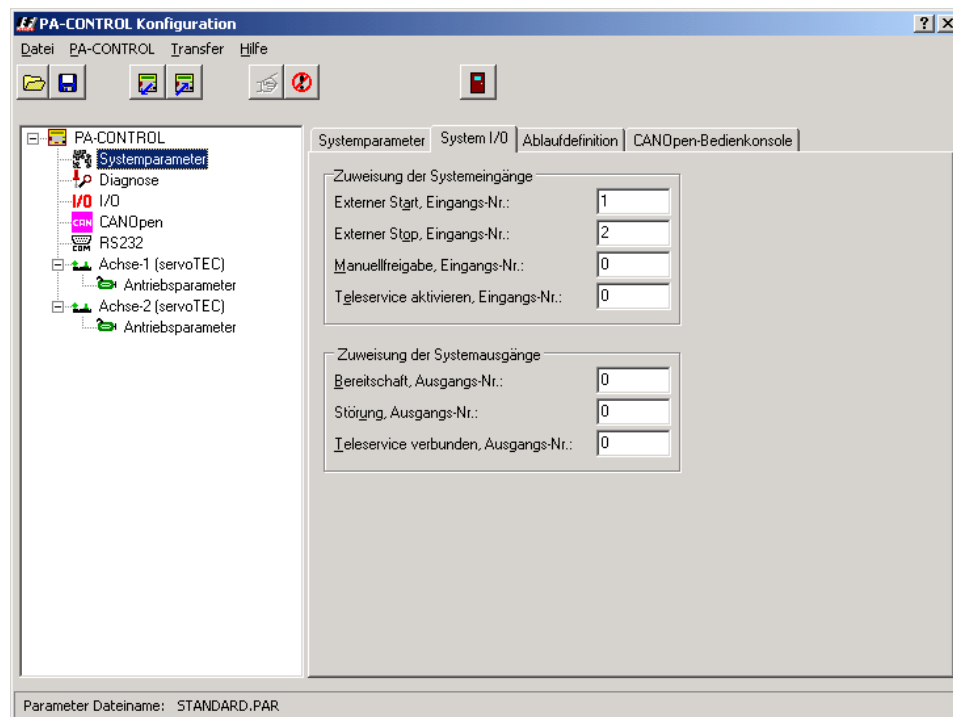
3.3 Prinzipverdrahtung der Applikation „Achsen Ausschalten durch einen Lichtvorhang (Türschalter)“



PA-CONTROL mit servoTEC
 Prinzipverdrahtung: NOT-AUS und Schutztür
 Funktion: das Öffnen der Schutztür schaltet die Achsen "SAVE"
 Dateiname: APP5004_Skizze-OffDurchEingang_02.cdr

3.4 Einstellung der Parameter für „Achsen Ausschalten durch einen Lichtvorhang (Türschalter)“

3.4.1 Systemparameter



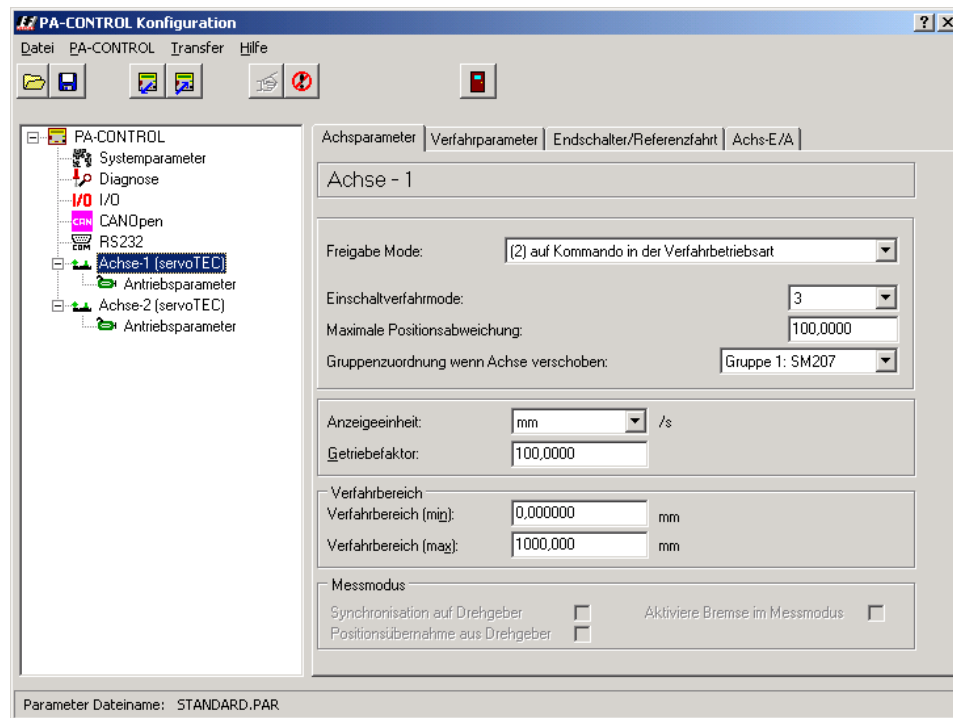
Externer Start, Eingangs-Nr = 1

Diese Einstellung ist optional und für die Funktion Achsen ein-ausschalten nicht erforderlich.

Externer Stop Eingangs-Nr = 2

Diese Einstellung ist optional und für die Funktion Achsen ein-ausschalten nicht erforderlich

3.4.2 Achsparameter



Freigabe-Mode = 2

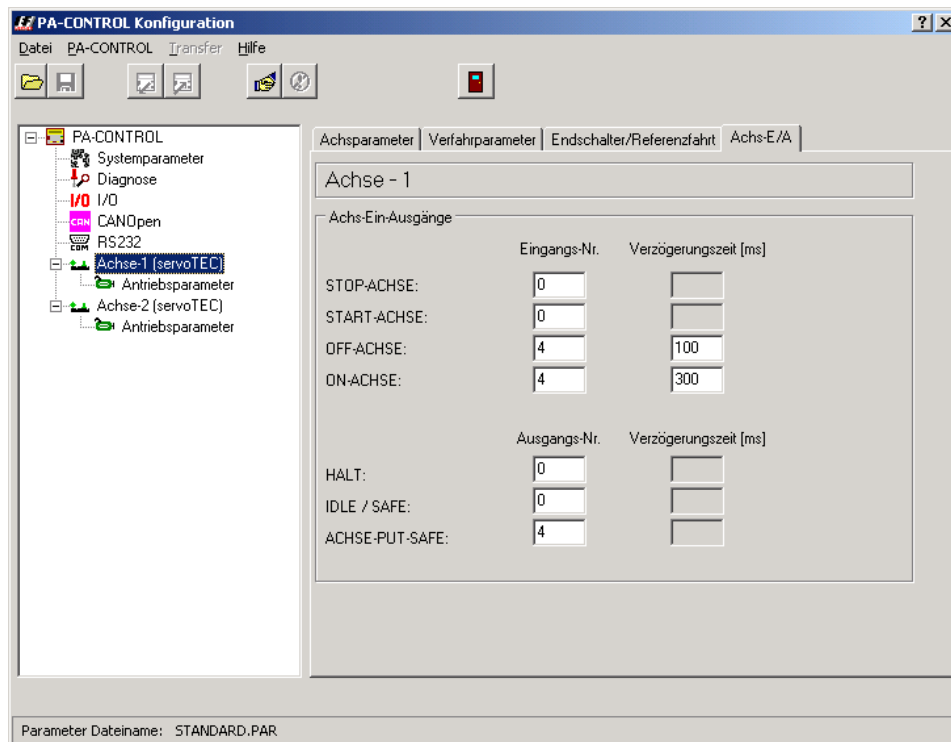
Die Achse wird im AUTOMATIK-Betrieb in Abhängigkeit der Eingänge OFF-Achse und ON-Achse (Achse 1 = Eingang I4, Achse 5 = Eingang I5) ein- und ausgeschaltet (OPERATIONAL/ACTIVE, IDLE/SAFE). Beim Verlassen des AUTOMATIK-Betriebes wird die Achse immer ausgeschaltet (IDLE/SAFE).

Einschaltverfahrmode = 3

Das Betriebssystem prüft ob die Achse im Zustand IDLE/SAFE verschoben wurde. Ist die Differenz größer als im Achsparameter "Maximale Positionsabweichung" festgelegt (100mm, siehe unten), dann wird der Systemfehler (E582) erzeugt.

Im anderen Fall wird die Achse auf die Position vor dem Wechsel in den Zustand IDLE/SAFE verfahren oder der unterbrochene Fahrbehl wird fortgeführt.

Maximale Positionsabweichung = 100



OFF-Achse Eingangs-Nr = 4

Im AUTOMATIK-Betrieb wird, wenn der Eingang I4 nicht bestromt ist, die Achse ausgeschaltet (IDLE/SAFE).

ON-Achse Eingangs-Nr = 4

Im AUTOMATIK-Betrieb wird, wenn der Eingang I4 bestromt ist, die Achse eingeschaltet (OPERATIONAL/ACTIVE).

OFF-Achse-Verzögerungszeit = 100

Beim Ausschalten der Achse wird zuerst 100ms gewartet, bevor die Achse wirklich ausgeschaltet wird. Diese Wartezeit soll bewirken dass die kinetische Energie der Achse verbraucht ist, wenn die Achse während einer Fahrt ausgeschaltet wird.

Diese Verzögerungszeit muss beim eventuellen Abschalten der Power-Versorgung berücksichtigt werden.

ON-Achse-Verzögerungszeit = 300

Diese Verzögerungszeit wird beim Einschalten der Achse eingeschoben. Dadurch soll erreicht werden dass die Zwischenkreisspannung voll aufgebaut ist.

Achse-PUT-SAFE = 4

In diesem Fall wird über den Ausgang 4 (O4) die Option AS (personell sichere Wiederanlaufsperr) am servoTEC-Verstärker aktiviert. Für die Achse 2 muss ein anderer Ausgang, z.B. O5, verwendet werden.

Hat ein Antriebsverstärker keine AS-Funktion und es muss statt dessen die Power-Versorgung abgeschaltet werden, so wird der Parameter **Achse-PUT-SAFE = 0** eingestellt

3.5 Hinweise zur Erstellung der PA-CONTROL Programme für „Achsen Ausschalten durch einen Lichtvorhang (Türschalter)“

Im Applikationsprogramm sind keine Programmteile zum Aus- und Einschalten der Achse erforderlich. Durch Einstellung Achsparameter „Freigabemode = 2“, „Einschaltverfahrenmode = 3“, „OFF-Achse = 4“, „ON-Achse = 4“ und „PUT-SAFE = 4 (5)“ werden alle Funktionen vom Betriebssystem ausgeführt.

Beim Wechsel der PA-CONTROL in die Betriebsart „AUTOMATIK-Betrieb“ werden die Achsen noch nicht eingeschaltet. Erst wenn sich die PA-CONTROL in der Betriebsart AUTOMATIK befindet, wird entsprechend dem Eingang I4 die Achse eingeschaltet.

Im NOT-AUS-Fall werden die Achsen durch die Einstellung des Achsparameter „OFF-Achse = 4“ (Eingang I4) ausgeschaltet und dann verzögert (K1 abfallverzögert) die Netzversorgung abgeschaltet. Diese Einstellung bewirkt, dass die Achse im NOT-AUS-Fall gezielt angehalten wird und nicht austrudelt.

Ist der NOT-AUS-Fall behoben, kann durch die Einstellung des Achsparameter „ON-Achse = 4“ (Eingang 4); die Achse durch das Betätigen des Schalters Achsen-On wieder eingeschaltet werden.

4 Achsen Ausschalten durch das Betriebssystem

4.1 Aufbau

- PA-CONTROL mit 2 servoTEC-Achsen (Achse 1 und Achse 2)
- Schutzumhausung der gesamten Anlage mit einer Schutztür
- Bedienelemente :
 - Hauptschalter (Versorgung)
 - EIN, AUS, NOT-AUS für Leistungsversorgung der Antriebe (servoTEC)
 - PA-CONTROL „START“ „STOP“ über die Frontplatte der PA-CONTROL oder (Optional) über die Taster „extern Start“ und „extern Stop“

4.2 Funktionen

4.2.1 Schutztür Öffnen (Schutztür soll geöffnet werden)

Der AUTOMATIK-Betrieb der PA-CONTROL wird gestoppt (STOP-Taste / Taster extern STOP). Das bedeutet, die laufenden Positionierungen werden gestoppt und führen zum HALT-Zustand. Danach erfolgt das Ausschalten der Achsen, der Übergang in den Zustand IDLE. Durch den Achsparameter „PUT-SAFE“ wird über die Ausgänge 4 und 5 die personell sichere Wideranlaufsperrung (KSI+/-) im servoTEC-Verstärker aktiviert. Dieser überbrückt dann mit den Kontakten „KSO“ die Türschalter. Aus Sicht der Achsen ist der Arbeitsraum sicher und die Tür kann geöffnet werden.

Bevor über die Funktion „Start-Nach-Stop“ im AUTOMATIK-Betrieb fortgefahren werden kann, muss zuerst die Schutztür wieder geschlossen werden.

HINWEIS : **die Schutztür darf erst geöffnet werden (verriegelt), wenn die PA-CONTROL in der Betriebsart „AUTOMATIIK Gestoppt“ ist und die Achsen ausgeschaltet wurden**
Soll die Schutztür (Lichtvorhang) asynchron während dem Betrieb der Anlage geöffnet werden ,so ist das „Ausschalten der Achsen über Lichtvorhang“ zu verwenden

4.2.2 NOT-AUS

Im NOT-AUS-Fall werden über Eingang I4 die Achsen ausgeschaltet (HALT → IDLE → SAFE) und mit 0,5 Sekunden Zeitverzögerung über K2 die Netzversorgung (400VAC) der Antriebe abgeschaltet.

Soll nach NOT-AUS die Achsen wider eingeschaltet werden, so kann dies über Eingang I1 geschehen.

4.3 Prinzipverdrahtung der Applikation „Achsen Ausschalten durch das Betriebssystem“

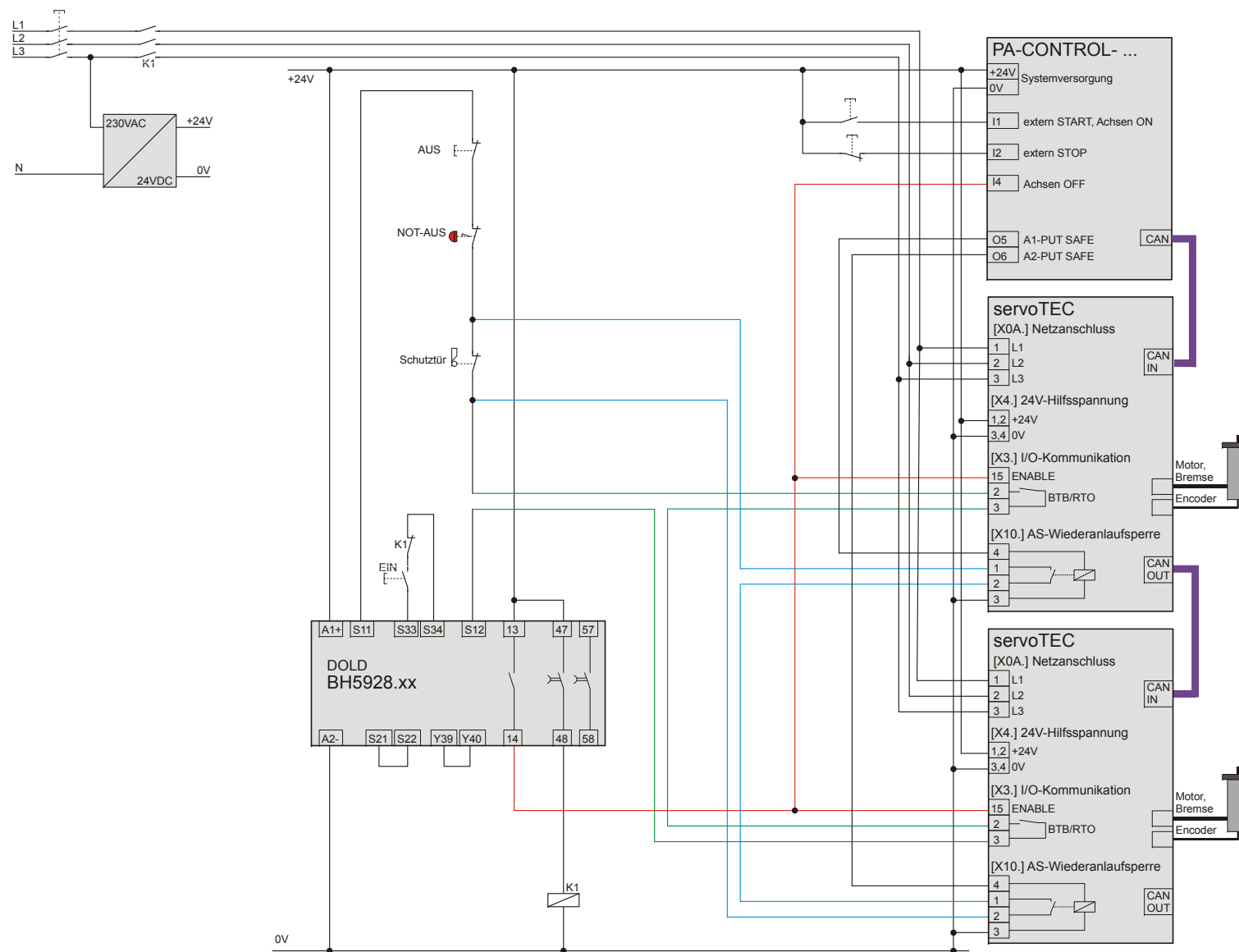
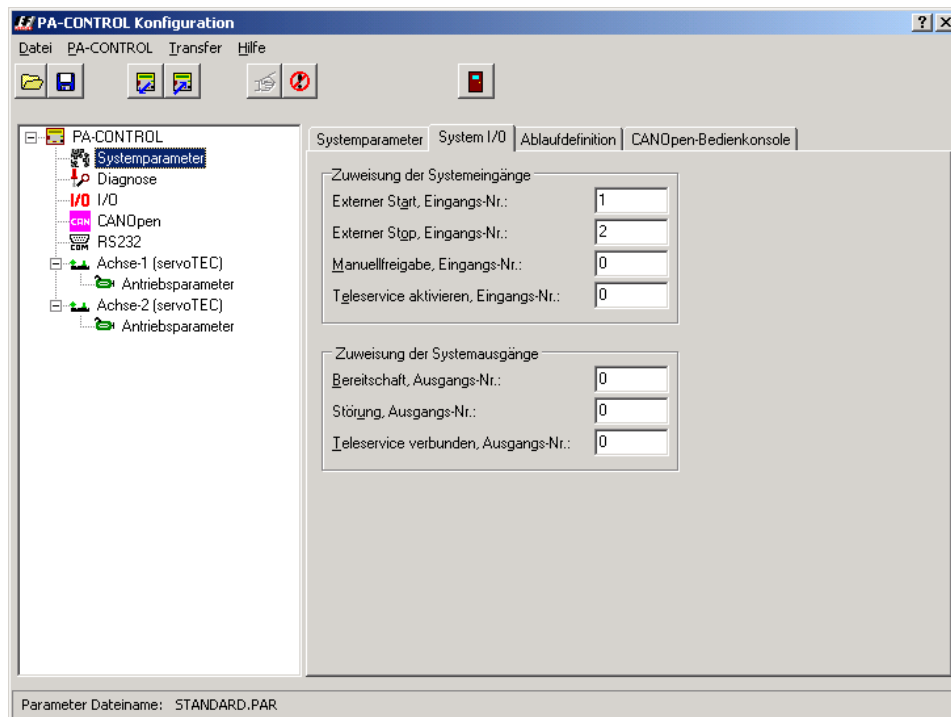


Abbildung 1:

PA-CONTROL
mit 2 servoTEC-Achsen,

Einstellung der Parameter
für „Achsen Ausschalten
durch das Betriebssystem“

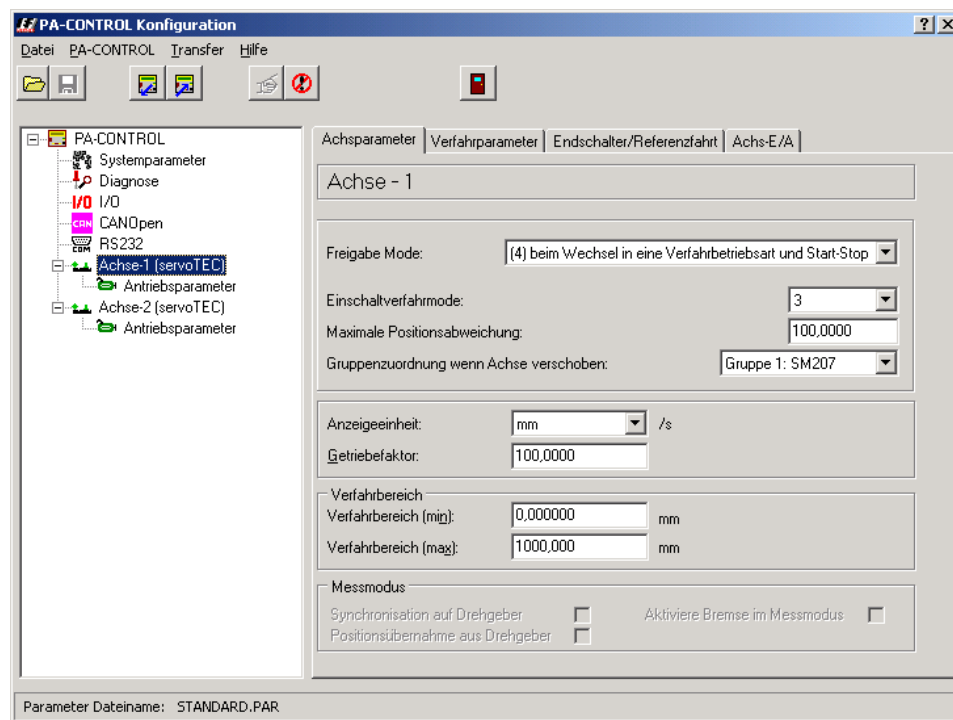
4.3.1 Systemparameter



Externer Start, Eingangs-Nr = 1

Externer Stop Eingangs-Nr = 2

4.3.2 Achsparameter



Freigabe-Mode = 4

Die Achse wird beim Wechsel in die Betriebsart „AUTOMATIK“ in den Zustand OPERATIONAL geschaltet, bei STOP und bei Verlassen der Betriebsart AUTOMATIK wird die Achse wieder in den Zustand IDLE/SAFE geschaltet.

Wird nach STOP wieder START aktiviert (START-Nach-STOP) dann wird die Achse zuerst wieder in den Zustand OPERATIONAL oder ACTIVE geschaltet, bevor die Programme weiter bearbeitet werden.

Beim Verlassen der Betriebsart AUTOMATIK wird die Achse immer in den Zustand IDLE/SAFE geschaltet.

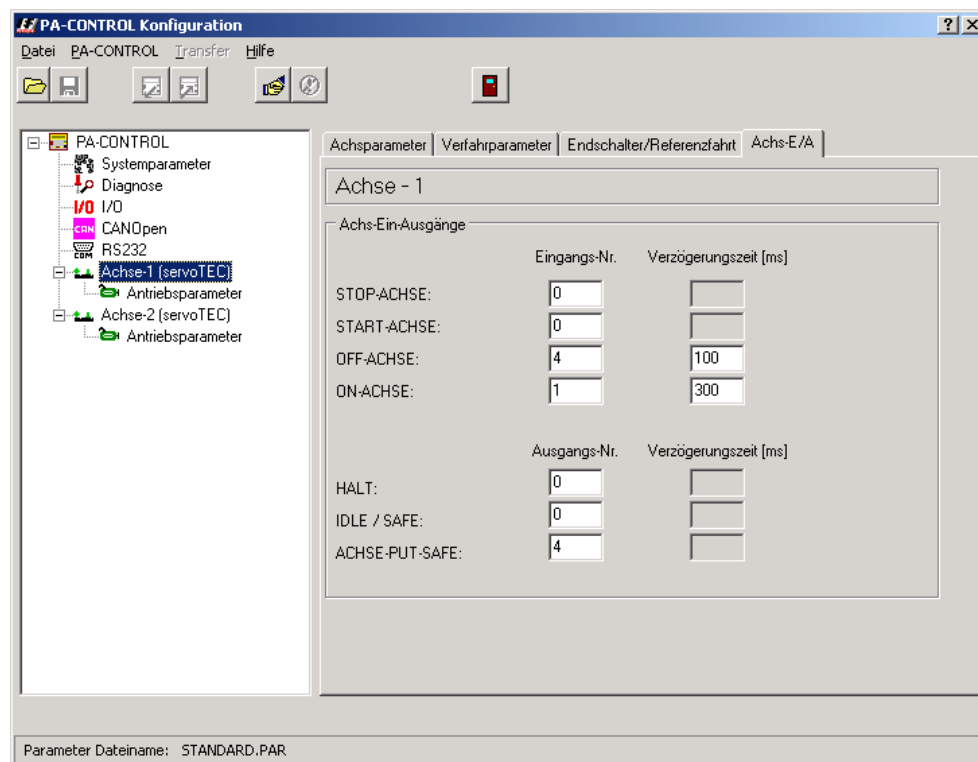
Einschaltverfahrmode = 3

Das Betriebssystem prüft ob die Achse im Zustand IDLE/SAFE verschoben wurde.

Ist die Differenz größer als im Achsparameter "Maximale Positionsabweichung" festgelegt (100mm, siehe unten), wird der Systemfehler (E582) erzeugt.

Im anderen Fall wird die Achse auf die Position vor dem Wechsel in den Zustand IDLER/ SAFE verfahren oder der unterbrochene Fahrbefehl wird fortgeführt.

Maximale Positionsabweichung = 100.000



OFF-Achse Eingangs-Nr = 4

Im „NOT-AUS-FALL“ wird über den Eingang I4 die Achse in den Zustand IDLE/SAFE geschaltet.
(Achse 2 : OFF-Achse Eingangs-Nr = 4, gleicher Eingang)

ON-Achse Eingangs-Nr = 1

Nach dem NOT-AUS-Fall kann die Achse über den Eingang I1 wieder in den Zustand OPERATIONAL oder ACTIVE geschaltet werden. (Achse 2 : ON-Achse Eingangs-Nr = 1, gleicher Eingang)

Achse-PUT-SAFE = 4

In diesem Fall wird über den Ausgang O4 die Option AS (personell sichere Wiederanlaufsperrung) am servoTEC-Verstärker aktiviert. Für die Achse 2 muss ein anderer Ausgang, z.B. O5, verwendet werden

Hat ein Antriebsverstärker keine AS-Funktion und es muss statt dessen die Power-Versorgung abgeschaltet werden, so wird der Parameter **Achse-PUT-SAFE = 0** eingestellt

OFF-Achse-Verzögerungszeit = 100

Beim Ausschalten der Achse wird zuerst 100ms gewartet, bevor die Achse wirklich ausgeschaltet wird. Diese Wartezeit soll bewirken dass die kinetische Energie der Achse verbraucht ist, wenn die Achse während einer Fahrt ausgeschaltet wird. Diese Verzögerungszeit muss beim eventuellen Abschalten der Power-Versorgung berücksichtigt werden.

ON-Achse-Verzögerungszeit = 300

Diese Verzögerungszeit wird beim Einschalten der Achse eingeschoben. Dadurch soll erreicht werden dass die Zwischenkreisspannung voll aufgebaut ist.

4.4 Hinweise zur Funktion und der Erstellung der PA-CONTROL Programme (Applikationsprogramm)

Im Applikationsprogramm sind keine Programmteile zum Aus- und Einschalten der Achse erforderlich. Durch die Einstellungen „Freigabemode = 4“ und „Einschaltverfahrenmode = 3“ werden alle Funktionen vom Betriebssystem ausgeführt.

Soll die Schutztür geöffnet werden, wird der AUTOMATIK-Betrieb der PA-CONTROL gestoppt (extern STOP-Eingang, ...) und die Achsen werden ausgeschaltet. (SAFE). Haben die Achsen den Zustand SAFE erreicht, kann die Schutztür geöffnet werden.

Im NOT-AUS-Fall werden die Achsen durch die Einstellung des Achsparameter „OFF-Achse = 4“ (Eingang 4) ausgeschaltet und dann verzögert (K2 abfallverzögert) die Netzversorgung abgeschaltet. Diese Einstellung bewirkt, dass die Achse im NOT-AUS-Fall gezielt angehalten wird und nicht austrudelt.

Ist der NOT-AUS-Fall behoben, kann durch die Einstellung des Achsparameter „ON-Achse = 1“ (Eingang 1); die Achse durch das Betätigen der „extern-START-Taste“ wieder eingeschaltet werden.

5 Achsen Ausschalten durch einen Eingang

5.1 Aufbau

- PA-CONTROL mit 2 servoTEC-Achsen (Achse 1 und Achse 2)
- Schutzumhausung der gesamten Anlage mit einer Schutztür
- Bedienelemente :
 - Hauptschalter (Versorgung)
 - EIN, AUS, NOT-AUS für Leistungsversorgung der Antriebe (servoTEC)
 - PA-CONTROL „START“ „STOP“ über die Frontplatte der PA-CONTROL oder (Optional) über die Taster „extern Start“ und „extern Stop“
 - Schalter „Achsen-ON“

5.2 Funktionen

5.2.1 Schutztür Öffnen (Schutztür soll geöffnet werden)

Der Schalter „Achsen-ON“ wird geöffnet (Eingang I4 = 0 → Achsen IDLE/SAFE). Zuerst werden die laufenden Positionierungen gestoppt (HALT). Danach werden die Achsen ausgeschaltet (IDLE). Durch den Achsparameter „PUT-SAFE“ wird über die Ausgänge O4 und O5 die personell sichere Wideranlaufsperrung (KSI+/-) im servoTEC-Verstärker aktiviert. Dieser überbrückt dann mit den Kontakten „KSO“ die Türschalter. Aus Sicht der Achsen ist der Arbeitsraum sicher und die Tür kann geöffnet werden (SAFE).

Bevor über die Funktion „Start-Nach-Stop“ im AUTOMATIK-Betrieb fortgefahren wird, muss zuerst die Schutztür wieder geschlossen werden.

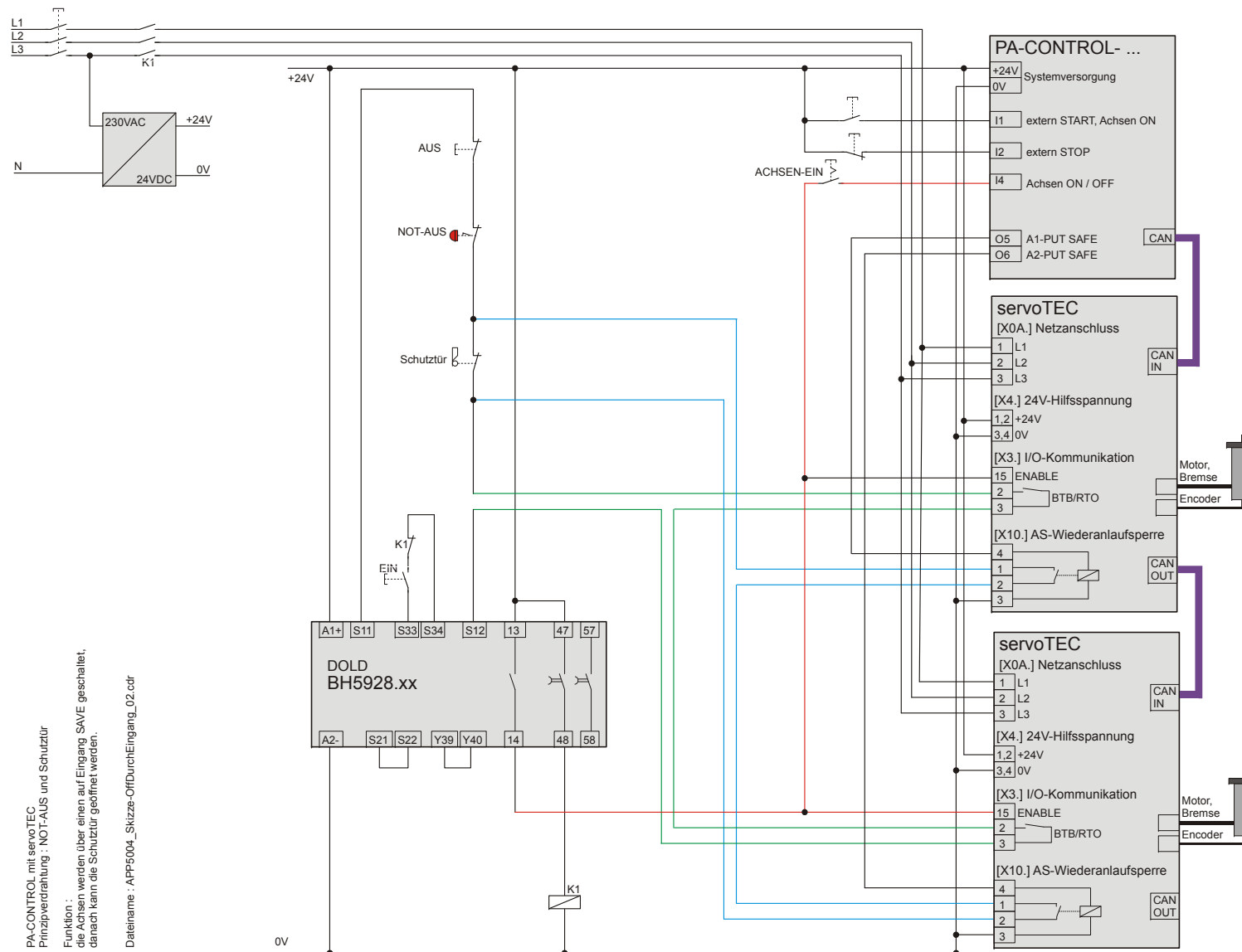
HINWEIS : die Schutztür darf erst geöffnet werden (verriegelt), wenn die PA-CONTROL die Achsen ausgeschaltet hat

Soll die Schutztür (Lichtvorhang) asynchron während dem Betrieb der Anlage geöffnet werden ,so ist das „Ausschalten der Achsen über Lichtvorhang“ zu verwenden

5.2.2 NOT-AUS

Im NOT-AUS-Fall werden über K1 und Eingang I4 die Achsen ausgeschaltet (IDLE/SAFE) und mit 0,5 Sekunden Zeitverzögerung über K2 die Netzversorgung (400VAC) der Antriebe abgeschaltet.

5.3 Prinzipverdrahtung der Applikation „Achsen Ausschalten durch einen Eingang“



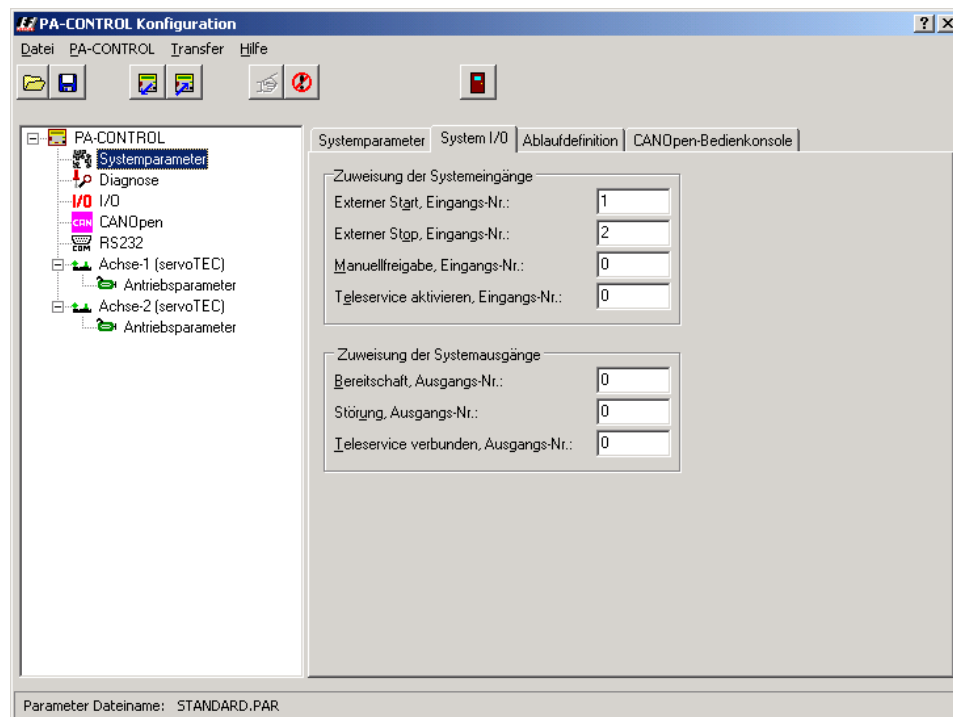
PA-CONTROL mit servoTEC
Prinzipverdrahtung - NOT-AUS und Schutztür
Funktion :
die Achsen werden über einen auf Eingang SAVE geschaltet,
danach kann die Schutztür geöffnet werden.
Dateiname : APP5004_Skizze-OffDurchEingang_02.cdr

Abbildung 2:

PA-CONTROL mit
2 servoTEC-Achsen,
Einstellung der
Parameter für
„Achsen Ausschalten
durch einen
Eingang“

5.4 Einstellung der Parameter für „Achsen Ausschalten durch einen Eingang“

5.4.1 Systemparameter



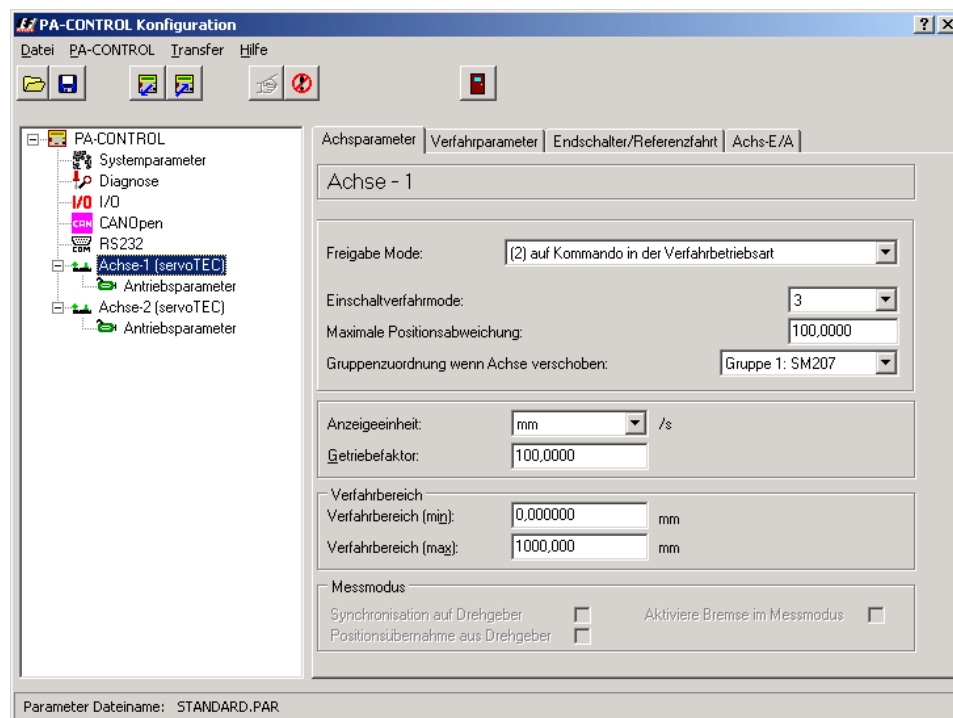
Externer Start, Eingangs-Nr = 1

Diese Einstellung ist optional und für die Funktion Achsen ein-ausschalten nicht erforderlich.

Externer Stop Eingangs-Nr = 2

Diese Einstellung ist optional und für die Funktion Achsen ein-ausschalten nicht erforderlich

5.4.2 Achsparameter



Freigabe-Mode = 2

Die Achse wird im AUTOMATIK-Betrieb in Abhängigkeit der Eingänge OFF-Achse und ON-Achse (Achse 1 = Eingang I4, Achse 5 = Eingang I5) ein- und ausgeschaltet (OPERATIONAL/ACTIVE, IDLE/SAFE).

Beim Verlassen des AUTOMATIK-Betriebes wird die Achse immer ausgeschaltet (IDLE/SAFE).

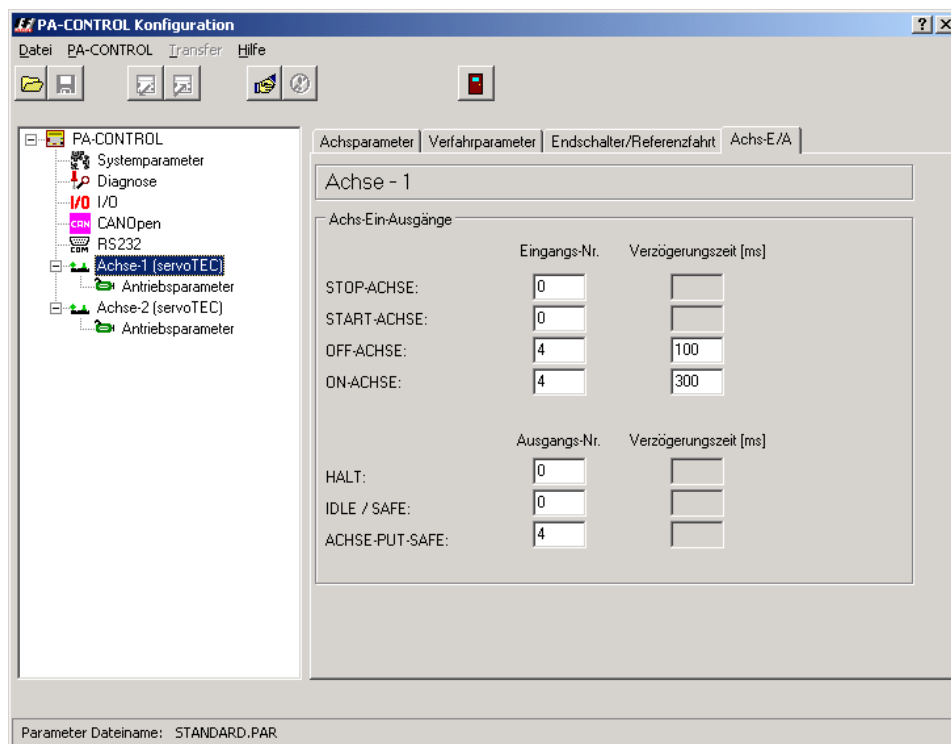
Einschaltverfahrmode = 3

Das Betriebssystem prüft ob die Achse im Zustand IDLE/SAFE verschoben wurde.

Ist die Differenz größer als im Achsparameter "Maximale Positionsabweichung" festgelegt (100mm, siehe unten), dann wird der Systemfehler (E582) erzeugt.

Im anderen Fall wird die Achse auf die Position vor dem Wechsel in den Zustand IDLE/SAFE verfahren oder der unterbrochene Fahrbehl wird fortgeführt.

Maximale Positionsabweichung = 100



OFF-Achse Eingangs-Nr = 4

Im AUTOMATIK-Betrieb wird, wenn der Eingang I4 nicht bestromt ist, die Achse ausgeschaltet (IDLE/SAFE).

ON-Achse Eingangs-Nr = 4

Im AUTOMATIK-Betrieb wird, wenn der Eingang I4 bestromt ist, die Achse eingeschaltet (OPERATIONAL/ACTIVE).

OFF-Achse-Verzögerungszeit = 100

Beim Ausschalten der Achse wird zuerst 100ms gewartet, bevor die Achse wirklich ausgeschaltet wird. Diese Wartezeit soll bewirken dass die kinetische Energie der Achse verbraucht ist, wenn die Achse während einer Fahrt ausgeschaltet wird.

Diese Verzögerungszeit muss beim eventuellen Abschalten der Power-Versorgung berücksichtigt werden.

ON-Achse-Verzögerungszeit = 300

Diese Verzögerungszeit wird beim Einschalten der Achse eingeschoben. Dadurch soll erreicht werden dass die Zwischenkreisspannung voll aufgebaut ist.

Achse-PUT-SAFE = 4

In diesem Fall wird über den Ausgang 4 (O4) die Option AS (personell sichere Wiederanlaufsperr) am servoTEC-Verstärker aktiviert. Für die Achse 2 muss ein anderer Ausgang, z.B. O5, verwendet werden.

Hat ein Antriebsverstärker keine AS-Funktion und es muss statt dessen die Power-Versorgung abgeschaltet werden, so wird der Parameter **Achse-PUT-SAFE = 0** eingestellt

5.5 Hinweise zur Erstellung der PA-CONTROL Programme für „Achsen Ausschalten durch einen Eingang“

Im Applikationsprogramm sind keine Programmteile zum Aus- und Einschalten der Achse erforderlich. Durch Einstellung Achsparameter „Freigabemode = 2“, „Einschaltverfahrenmode = 3“, „OFF-Achse = 4“, „ON-Achse = 4“ und „PUT-SAFE = 4 (5)“ werden alle Funktionen vom Betriebssystem ausgeführt.

Beim Wechsel der PA-CONTROL in die Betriebsart „AUTOMATIK-Betrieb“ werden die Achsen noch nicht eingeschaltet. Erst wenn sich die PA-CONTROL in der Betriebsart AUTOMATIK befindet, wird entsprechend dem Eingang I4 die Achse eingeschaltet.

Im NOT-AUS-Fall werden die Achsen durch die Einstellung des Achsparameter „OFF-Achse = 4“ (Eingang I4) ausgeschaltet und dann verzögert (K2 abfallverzögert) die Netzversorgung abgeschaltet. Diese Einstellung bewirkt, dass die Achse im NOT-AUS-Fall gezielt angehalten wird und nicht austrudelt.

Ist der NOT-AUS-Fall behoben, kann durch die Einstellung des Achsparameter „ON-Achse = 4“ (Eingang 4); die Achse durch das Betätigen des Schalters Achsen-On wieder eingeschaltet werden.

6 Achsen Ausschalten durch einen Befehl

6.1 Aufbau

- PA-CONTROL mit 2 servoTEC-Achsen (Achse 1 und Achse 2)
- Schutzumhausung der gesamten Anlage mit einer Schutztür
- Bedienelemente :
 - Hauptschalter (Versorgung)
 - EIN, AUS, NOT-AUS für Leistungsversorgung der Antriebe (servoTEC)
 - PA-CONTROL „START“ „STOP“ über die Frontplatte der PA-CONTROL oder (Optional) über die Taster „extern Start“ und „extern Stop“

6.2 Funktionen

6.2.1 Schutztür Öffnen (Schutztür soll geöffnet werden)

Programm

```

$WARTE_BIS_ON
I3.1
G21 I4.0 WARTE_BIS_ON
ON.A1
ON.A2
;
$WARTE_BIS_OFF
G21 I3.0 MACHE_OFF
G21 I4.0 MACHE_OFF
JMP WARTE_BIS_OFF
;
$MACHE_OFF
OFF.A1
OFF.A2
JMP WARTE_BIS_ON

```

Beschreibung

Im AUTOMATIK-Betrieb läuft ein Parallelprogramm, das den Eingang 3 überwacht. Ist der Eingang nicht bestromt, so werden über die Befehle „OFF.A1“ und „OFF.A2“ die Achsen ausgeschaltet (IDLE/SAFE). Diese Befehle bewirken, dass zuerst die laufenden Positionierungen gestoppt und danach die Achsen ausgeschaltet (IDLE) werden.

Durch den Achsparameter „PUT-SAFE“ wird über die Ausgänge 4 und 5 die personell sichere Wideranlaufsperrung (KSI+/-) im servoTEC-Verstärker aktiviert. Dieser überrückt dann mit den Kontakten „KSO“ die Türschalter.

Aus Sicht der Achsen ist der Arbeitsraum sicher und die Tür kann geöffnet werden (SAFE).

6.2.2 NOT-AUS

Im NOT-AUS-Fall werden über Eingang I4 die Achsen ausgeschaltet und mit 0,5 Sekunden Zeitverzögerung über K2 die Netzversorgung (400VAC) der Antriebe abgeschaltet. Soll nach NOT-AUS die Achsen wieder eingeschaltet werden, so kann dies durch ein Programmteil über O1 / I5 geschehen.

6.3 Prinzipverdrahtung der Applikation „Achsen Ausschalten durch einen Befehl“

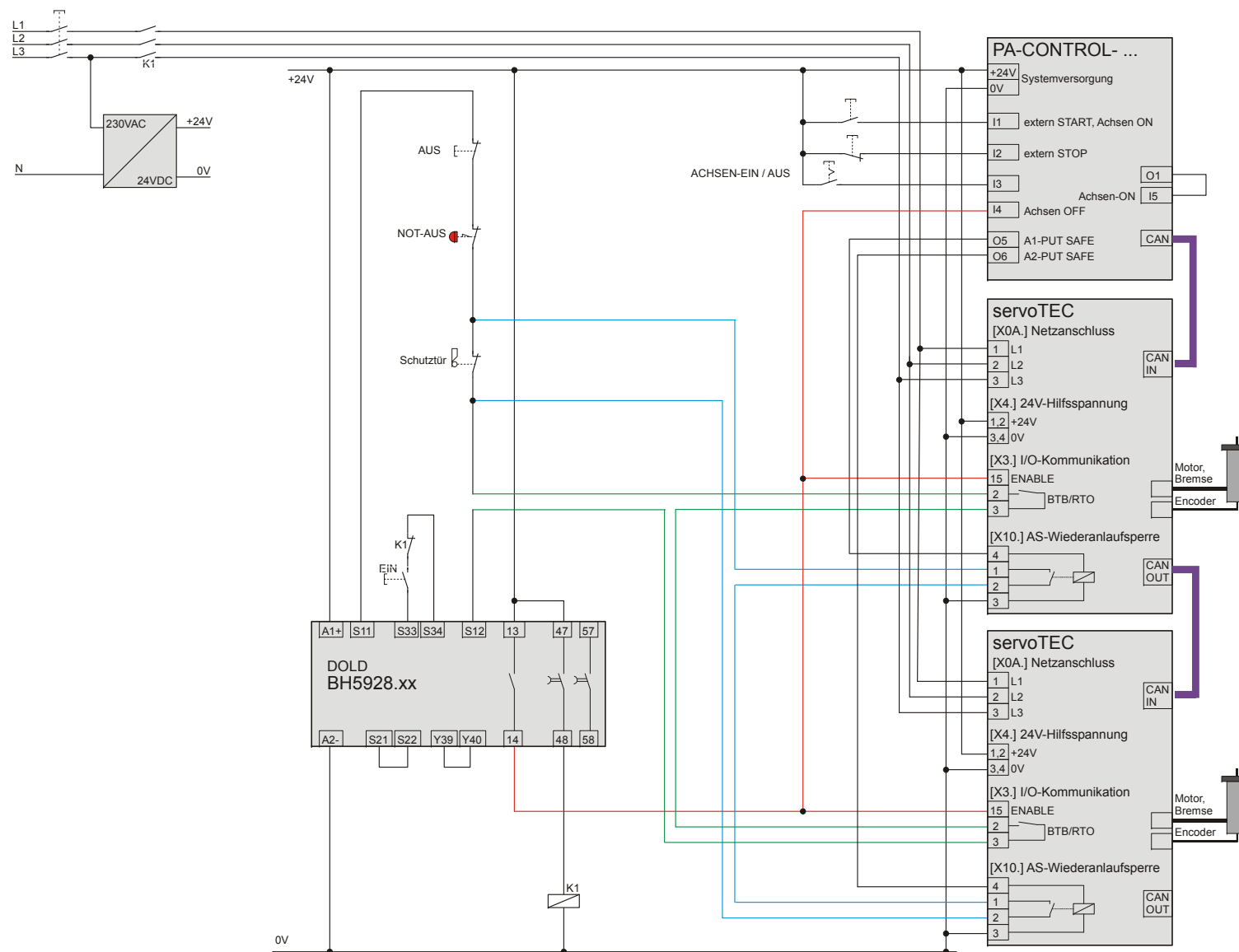
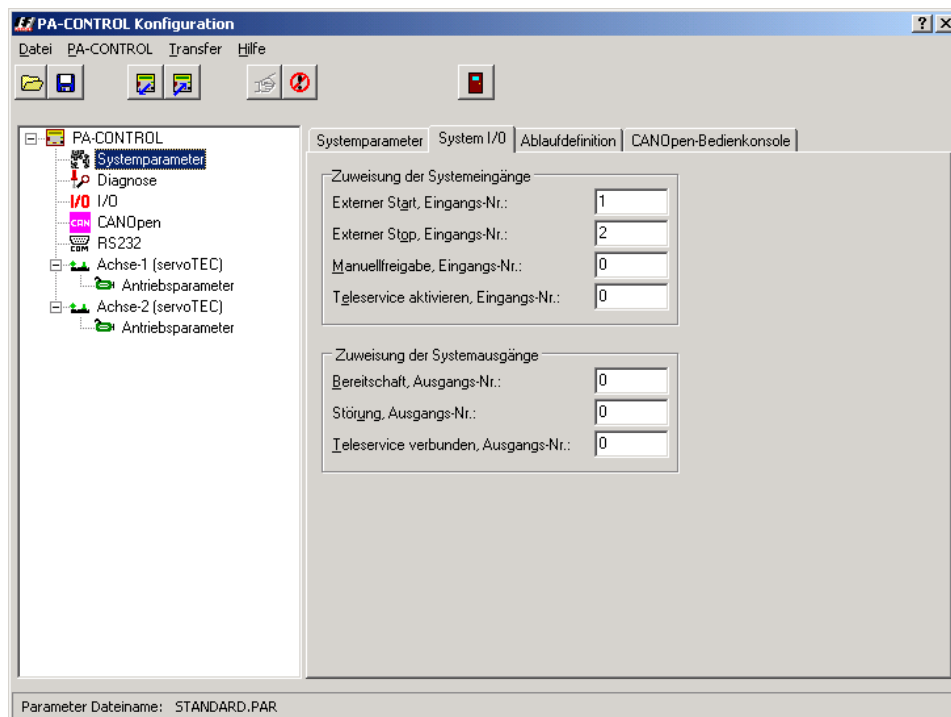


Abbildung 3:

PA-CONTROL mit
2 servoTEC-Achsen,

Einstellung der Parameter
für „Achsen Ausschalten
durch einen Befehl“

6.4 Einstellung der Parameter für „Achsen Ausschalten durch einen Befehl“ Systemparameter



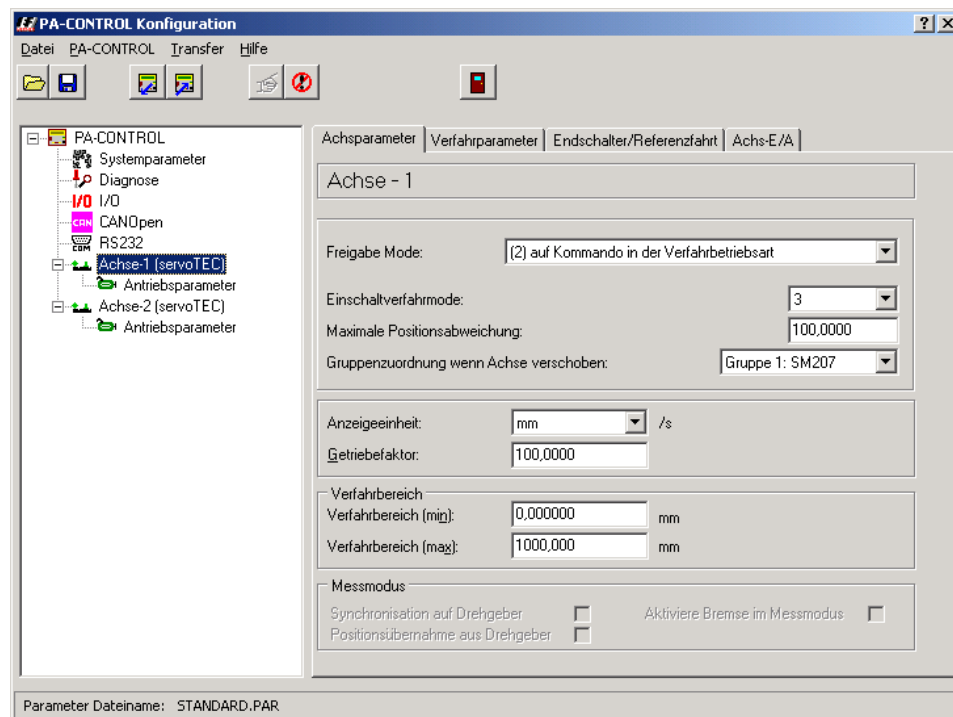
Externer Start, Eingangs-Nr = 1

Diese Einstellung ist Optional und für die Funktion Achse ein- und ausschalten nicht erforderlich

Externer Stop Eingangs-Nr = 2

Diese Einstellung ist Optional und für die Funktion Achse ein- und ausschalten nicht erforderlich

6.5 Achsparameter



Freigabe-Mode = 2

Die Achse wird im AUTOMATIK-Betrieb durch die Befehle ON.A1 und OFF.A1 ein- und ausgeschaltet.

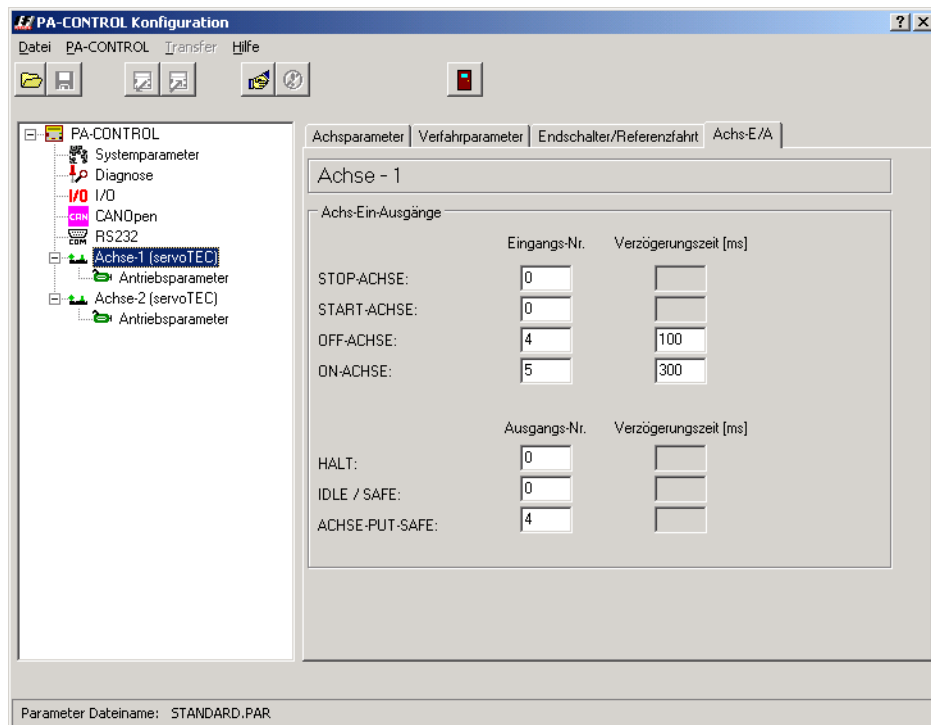
Beim Verlassen des AUTOMATIK-Betriebes wird die Achse immer ausgeschaltet.

Einschaltverfahrenmode = 3

Das Betriebssystem prüft ob die Achse im Zustand IDLE/SAFE verschoben wurde.

Ist die Differenz größer als im Achsparameter "Maximale Positionsabweichung" festgelegt (100mm, siehe unten), dann wird ein Systemfehler (E582) erzeugt. Ansonsten wird die Achse auf die Position vor dem Wechsel in den Zustand IDLE/SAFE" verfahren oder der unterbrochene Fahrbefehl wird fortgeführt.

Maximale Positionsabweichung = 100



OFF-Achse Eingangs-Nr = 4

Im „NOT-AUS-FALL“ wird über Eingang I4 die Achse ausgeschaltet (IDLE/SAFE).
(Achse 2 : OFF-Achse Eingangs-Nr = 4, gleicher Eingang)

ON-Achse Eingangs-Nr = 5

Nach dem NOT-AUS-Fall kann die Achse über Eingang I5 wieder eingeschaltet werden (OPERATIONAL/ACTIVE)
(Achse 2 : ON-Achse Eingangs-Nr = 5, gleicher Eingang).

OFF-Achse-Verzögerungszeit = 100

Beim Ausschalten der Achse wird zuerst noch mal 100ms gewartet, bevor die Achse wirklich ausgeschaltet wird. Diese Wartezeit soll bewirken dass die kinetische Energie der Achse verpufft ist, wenn die Achse während einer Fahrt ausgeschaltet wird.

Diese Verzögerungszeit muss beim eventuellen Abschalten der Power-Versorgung berücksichtigt werden

ON-Achse-Verzögerungszeit = 300

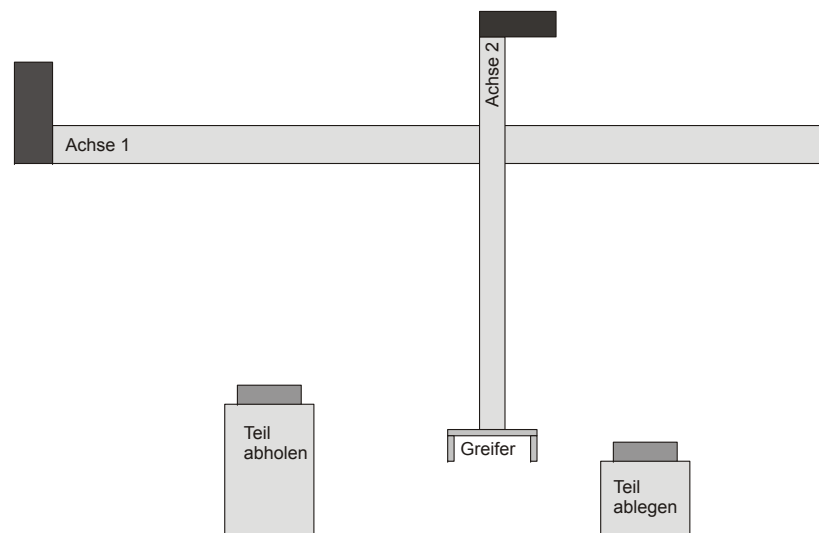
Diese Verzögerungszeit wird beim Einschalten der Achse eingeschoben. Dadurch soll erreicht werden, dass die Zwischenkreisspannung voll aufgebaut ist.

Achse-PUT-SAFE = 4

In diesem Fall wird über den Ausgang 4 (O4) die Option AS (personell sichere Wiederanlaufsperr) am servoTEC-Verstärker aktiviert. für die Achse 2 muss ein anderer Ausgang, z.B. O5, verwendet werden.

Hat ein Antriebsverstärker keine AS-Funktion und es muss statt dessen die Power-Versorgung abgeschaltet werden, so wird der Parameter **Achse-PUT-SAFE = 0** eingestellt

7 Beispiel 2-Achsen Beladesystem (Horizontal- und Vertikalachse)



Ablauf :

- Mit Achse 1 Position über „Teil abholen“ anfahren
- Greifer öffnen
- Achse 2 absenken
- Teil Greifen und Achse hoch
- Mit Achse 1 Position über „Teil ablegen“ anfahren
- Achse 2 absenken
- Greifer öffnen und Achse hoch

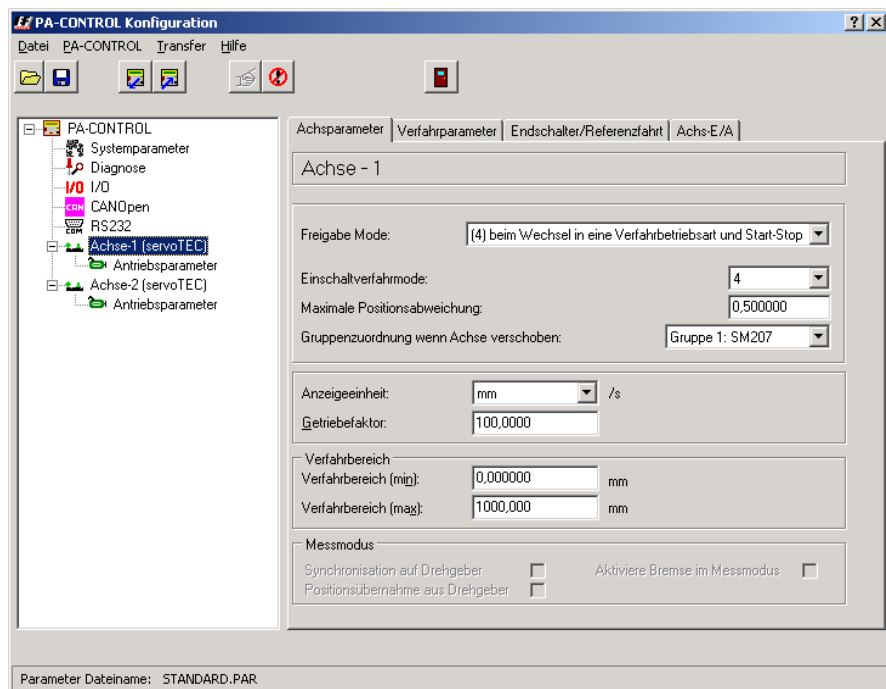
Die elektromechanische Aufbau entspricht dem Kapitel „Achsen Ausschalten durch das Betriebssystem“.

Die Schutztür kann zu jedem Ablaufzeitpunkt geöffnet werden, wenn vorher die Betriebsart AUTOMATIK gestoppt wurde.

Wird nun während dem Absenken der Achse 2, die Schutztür geöffnet und dabei die Achse 1 verschoben, so sollte wenn die Schutztür wieder geschlossen wird zuerst die Achse 1 wieder auf die „alte Position“ zurückgefahren werden und dann erst mit dem Absenken der Achse 2 fortgefahren werden.

Die Umsetzung dieser Forderung wird im folgenden aufgezeigt.

7.1 Achsparameter für „2-Achsen Beladesystem (Horizontal- und Vertikalachse)“

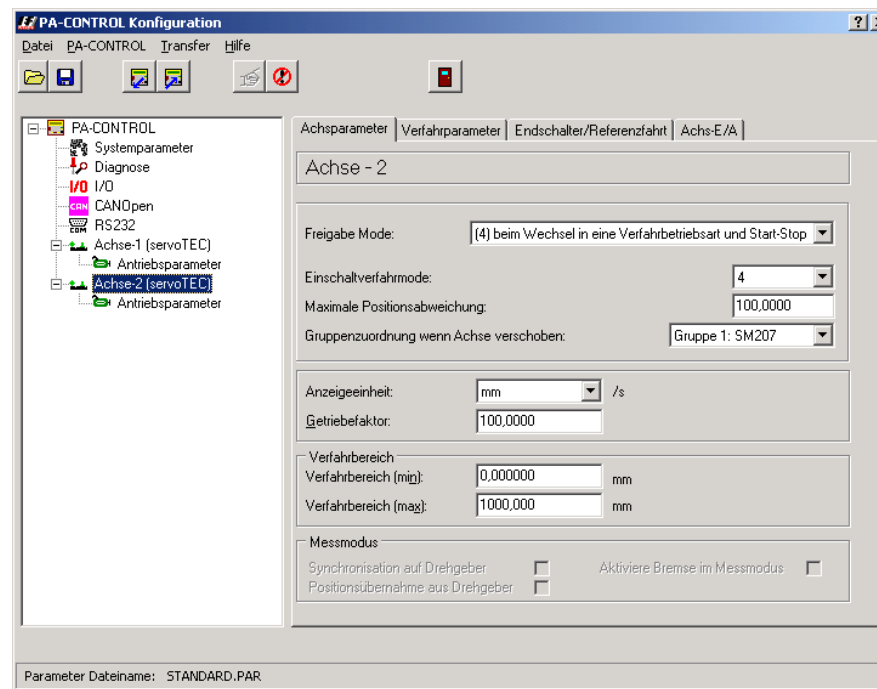


Freigabe Mode = (4) Beim Wechsel in eine Verfahrbetriebsart und Start-Stop

Einschaltverfahrmode = 4

Maximale Positionsabweichung = 0,5

Gruppenzuordnung wenn Achse verschoben = Gruppe 1 SM207



Freigabe Mode = (4) Beim Wechsel in eine Verfahrbetriebsart und Start-Stop

Einschaltverfahrmode = 4

Maximale Positionsabweichung = 100

Gruppenzuordnung wenn Achse verschoben = Gruppe 1 SM207

PA-CONTROL Konfiguration

Datei PA-CONTROL Transfer Hilfe

Achsparameter Verfahrenparameter Endschalter/Referenzfahrt Achs-E/A

Achse - 1

Achs-Ein-Ausgänge

	Eingangs-Nr.	Verzögerungszeit [ms]
STOP-ACHSE:	0	
START-ACHSE:	0	
OFF-ACHSE:	4	100
ON-ACHSE:	1	300

	Ausgangs-Nr.	Verzögerungszeit [ms]
HALT:	0	
IDLE / SAFE:	0	
ACHSE-PUT-SAFE:	4	

Parameter Dateiname: STANDARD.PAR

PA-CONTROL Konfiguration

Datei PA-CONTROL Transfer Hilfe

Achsparameter Verfahrenparameter Endschalter/Referenzfahrt Achs-E/A

Achse - 2

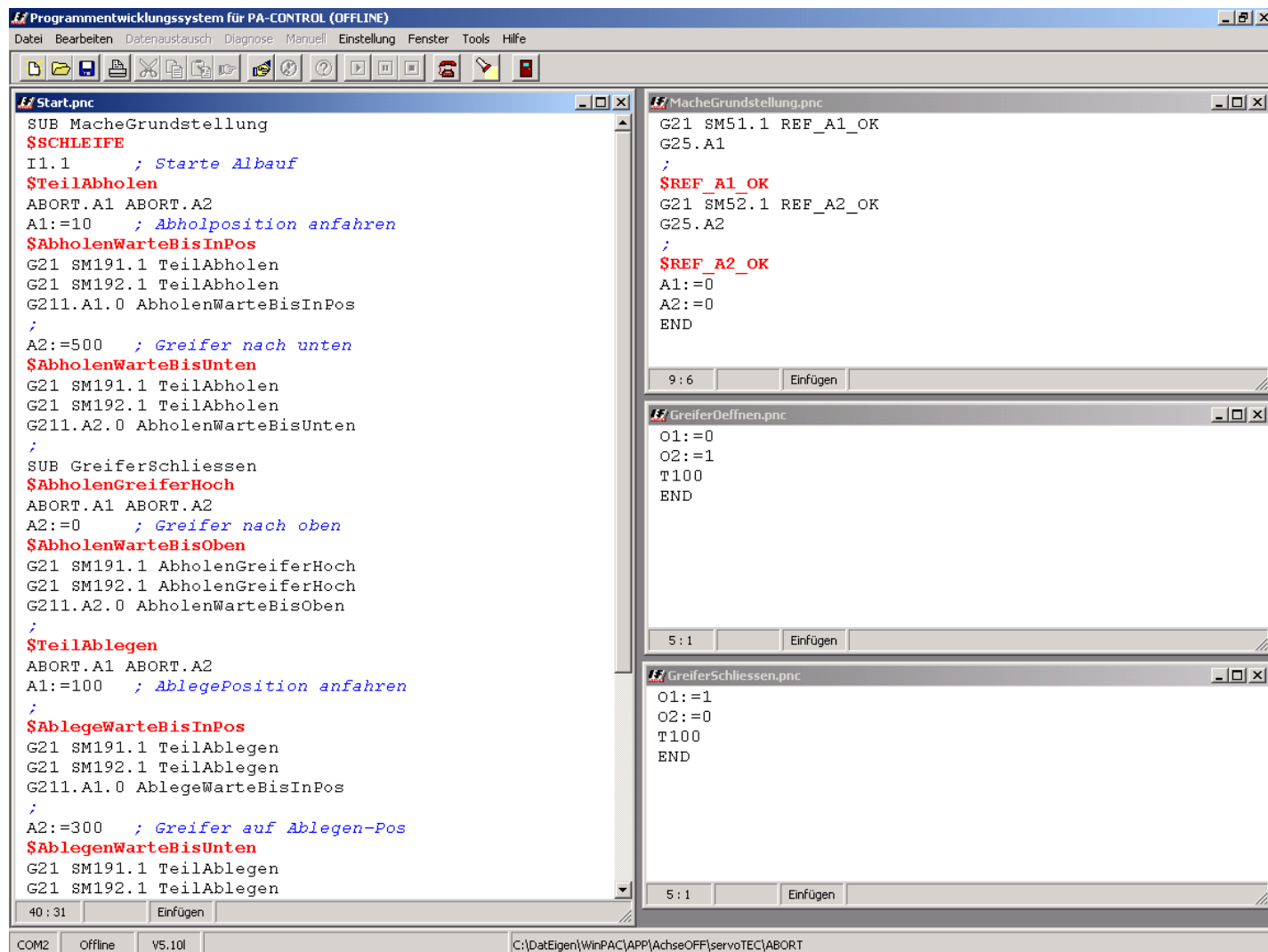
Achs-Ein-Ausgänge

	Eingangs-Nr.	Verzögerungszeit [ms]
STOP-ACHSE:	0	
START-ACHSE:	0	
OFF-ACHSE:	4	100
ON-ACHSE:	1	300

	Ausgangs-Nr.	Verzögerungszeit [ms]
HALT:	0	
IDLE / SAFE:	0	
ACHSE-PUT-SAFE:	5	

Parameter Dateiname: STANDARD.PAR

7.2 Programm für „2-Achsen Beladesystem (Horizontal- und Vertikalachse)“



```

Start.pnc
SUB MacheGrundstellung
$SCHLEIFE
I1.1 ; Starte Alauf
$TeilAbholen
ABORT.A1 ABORT.A2
A1:=10 ; Abholposition anfahren
$AbholenWarteBisInPos
G21 SM191.1 TeilAbholen
G21 SM192.1 TeilAbholen
G211.A1.0 AbholenWarteBisInPos
;
A2:=500 ; Greifer nach unten
$AbholenWarteBisUnten
G21 SM191.1 TeilAbholen
G21 SM192.1 TeilAbholen
G211.A2.0 AbholenWarteBisUnten
;
SUB GreiferSchliessen
$AbholenGreiferHoch
ABORT.A1 ABORT.A2
A2:=0 ; Greifer nach oben
$AbholenWarteBisOben
G21 SM191.1 AbholenGreiferHoch
G21 SM192.1 AbholenGreiferHoch
G211.A2.0 AbholenWarteBisOben
;
$TeilAblegen
ABORT.A1 ABORT.A2
A1:=100 ; AblegePosition anfahren
;
$AblegeWarteBisInPos
G21 SM191.1 TeilAblegen
G21 SM192.1 TeilAblegen
G211.A1.0 AblegeWarteBisInPos
;
A2:=300 ; Greifer auf Ablegen-Pos
$AblegenWarteBisUnten
G21 SM191.1 TeilAblegen
G21 SM192.1 TeilAblegen
40:31 Einfügen

MacheGrundstellung.pnc
G21 SM51.1 REF_A1_OK
G25.A1
;
$REF_A1_OK
G21 SM52.1 REF_A2_OK
G25.A2
;
$REF_A2_OK
A1:=0
A2:=0
END
9:6 Einfügen

GreiferOeffnen.pnc
O1:=0
O2:=1
T100
END
5:1 Einfügen

GreiferSchliessen.pnc
O1:=1
O2:=0
T100
END
5:1 Einfügen
  
```

COM2 Offline VS.10L C:\DatEigen\WinPAC\APP\AchseOFF\servoTEC\ABORT

7.2.1 Erklärung des Programmes

```

...
$TeilAbholen
ABORT.A1 ABORT.A2
A1:=10      ; Abholposition anfahren
$AbholenWarteBisInPos
G21 SM191.1 TeilAbholen
G21 SM192.1 TeilAbholen
G211.A1.0 AbholenWarteBisInPos
;
A2:=500     ; Greifer nach unten
$AbholenWarteBisUnten
G21 SM191.1 TeilAbholen
G21 SM192.1 TeilAbholen
G211.A2.0 AbholenWarteBisUnten
;
SUB GreiferSchliessen
;
$AbholenGreiferHoch
ABORT.A1 ABORT.A3
A1:=0       ; Greifer nach oben
$AbholenWarteBisOben
G21 SM191.1 AbholenGreiferHoch
G21 SM193.1 AbholenGreiferHoch
G211.A1.0 AbholenWarteBisOben
;
$TeilAblegen
...

```

Die Achse 1 fährt mit dem Befehl „A1:=10“ die Position zum Abholen des Teiles an. Danach wird mit dem Befehl „A2:=500“ der Greifer abgesenkt.

Wird nun während dem Senken des Greifers die Schutztür geöffnet und die Achse 1 um mehr als die „Maximale Positionsabweichung“ verschoben, so wird beim einschalten der Achse der SM191 und der dazugehörige Gruppenmerker 1 SM207 gesetzt (siehe Achsparameter Achse 1 und 2, Gruppenzuordnung wenn Achse verschoben = Gruppe 1 SM207).

Da der Merker „Achse wurde verschoben“ gesetzt ist und der „Einschaltverfahrmode = 4“ ist, werden beide Achsen vom Betriebssystem nach dem Einschalten nicht korrigiert und weiterverfahren. Die Achsen sind für weitere Fahrbefehle „blockiert“

Durch die Abfrage „G21 SM191.1 TeilAbholen“ in der Schleife erkennt das Programm diesen Zustand und verzweigt.

Durch den Befehl ABORT.A1 wird die aktuelle Position als Ist-Position übernommen und die Achse 1 wechselt in den Zustand „OPERATIONAL“.

Durch den Befehl ABORT.A2 wird der unterbrochene Fahrbefehl „A2:=500“ abgebrochen, die aktuelle Position als Ist-Position übernommen und die Achse 2 wechselt in den Zustand „OPERATIONAL“.

Danach wird das Programm mit dem Befehl A1:=10 fortgesetzt. Die Achse 1 fährt zuerst wieder in die alte Position bevor dann mit dem Befehl A2:=500 der Greifer weiter abgesenkt wird.