

## Applikation

### „Aktionen synchron zur Achsbewegung auslösen“

**Kurzfassung:** Beschreibung und Hinweise zu :

- Einstellung der Parameter
- Wiederholgenauigkeit der Triggerposition
- Auflösung der Triggerposition
- Programmbeispiele

## Dokumentenänderungen und Lebenslauf

Dokumentencode	Datum	Erstellung und Änderung
APP5020_DE_1086556_PAC_AktionenSynchronZurAchsbewegung_R1a.doc	März 2009	Erste Ausgabe; basiert auf ...D0b
APP5020_DE_1086556_PAC_AktionenSynchronZurAchsbewegung_R1b.doc	April 2009	Kap.2 ; Text

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 :

<b>1</b>	<b>Änderungen</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
2.1	Variante A : Aktionen mit standard Wiederholgenauigkeit	5
2.2	Variante B : Aktionen mit hoher Wiederholgenauigkeit	5
<b>3</b>	<b>Aktionen mit standard Wiederholgenauigkeit</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Aktionen mit hoher Wiederholgenauigkeit</b>	<b>7</b>
4.1	Hardwareaufbau	7
4.2	Einstellung der Parameter	8
4.3	Beispiel profILINE 70	9
4.3.1	Einstellungen	9
4.3.2	Zu erwartende Wiederholgenauigkeit	10
4.3.3	Beispiel	11

## 1 Änderungen

## 2 Vorwort

Will man während dem Positioniervorgang einer Achse von Punkt „A“ nach „B“ an einer bestimmten Achsposition zum Beispiel einen Drucker oder einen Laser starten, so stellt sich die Frage nach der Wiederholgenauigkeit dieser Aktion.

Die PA-CONTROL bietet dem Anwender mehrere Möglichkeiten.

### 2.1 Variante A : Aktionen mit standard Wiederholgenauigkeit

Diese Variante kann unabhängig vom Steuerungs- und Achsentepe auf jeder PA-CONTROL Hardwareplattform ohne zusätzlichen Hardwareaufwand realisiert werden.

Die zeitliche Wiederholgenauigkeit liegt zwischen 10 und 20ms.

Wiederholgenauigkeit der Achsposition	
Achsgeschwindigkeit [mm/s]	Positions-Jitter [mm]
10	0,1 – 0,2
100	1 – 2
1000	10 –20

### 2.2 Variante B : Aktionen mit hoher Wiederholgenauigkeit

Will man eine zeitliche Wiederholgenauigkeit von kleiner 2ms erreichen, so ist dies nur in Kombination mit einer PA-CONTROL Smart und einer servoTEC S2 Achse machbar.

Wiederholgenauigkeit der Achsposition	
Achsgeschwindigkeit [mm/s]	Positions-Jitter [mm]
10	0,01 – 0,02
100	0,1 – 0,2
1000	1 –2

### 3 Aktionen mit standard Wiederholgenauigkeit

Aktionen dieser Art können mit jeder PA-CONTROL realisiert werden. Es ist keine zusätzliche Hardware notwendig.

Die Befehle sind Standard und mit jedem Achstyp anwendbar.

Programmbeispiel :

Bei der Position 225 soll der Ausgang 1 („O1“) gesetzt werden (start der Aktion)

und bei der Position 700 wieder zurückgesetzt werden.

```

start.pnc
G25.A1
G90.A1
;
$Anfang
G210.A1           ; Achse in Startpositioniermode schalten
A1:=1000          ; Achsbewegung auf die Positon 1000 starten
;
G230.1.A1.225     ; warte bis die Achsposition > 225 ist
O1:=1             ; setze Ausgang für Aktion
;
G230.1.A1.700     ; warte bis die Achsposition > 700 ist
O1:=0             ; rücksetze Ausgang für Aktion
;
G213.A1           ; Warte bis Achse Zielposition erreicht
;                 und schalte in Normalpositioniermode
;
A1:=0
JMP Anfang
;
END

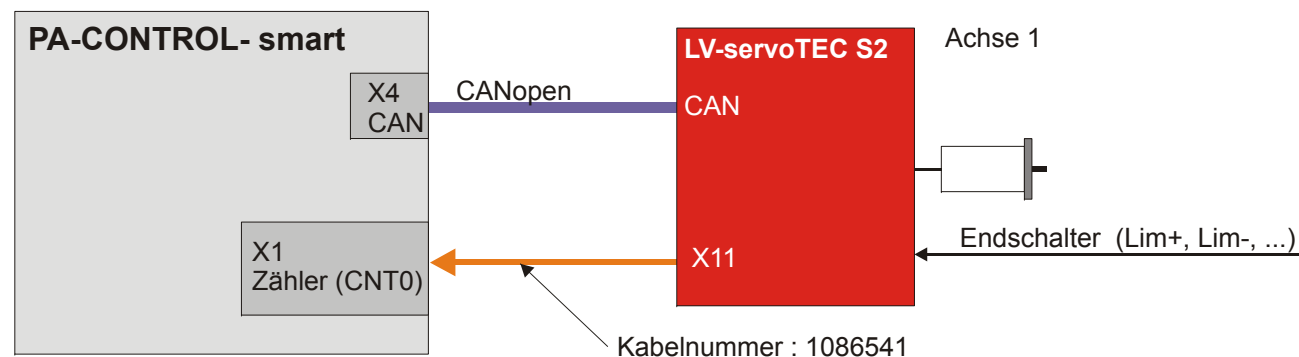
```

## 4 Aktionen mit hoher Wiederholgenauigkeit

### 4.1 Hardwareaufbau

Bei Servoachsen wird die Achsposition alle 10ms vom Antriebsverstärker über den CAN-Bus an die PA-CONTROL übertragen. Bei diesem Aufbau wird die Motorbewegung als Quadratursignale vom X11 des servoTEC S2 auf den Zähler „CNT0“ der PA-CONTROL Smart zurückgeführt. Damit erhält die PA-CONTROL sehr zeitnah ( $< 200\mu\text{s}$ ) die Information über die Achsposition

Die Auflösung, also die Anzahl Inkremente pro Motorumdrehung, wird als Antriebsparameter im servoTEC S2 eingestellt.



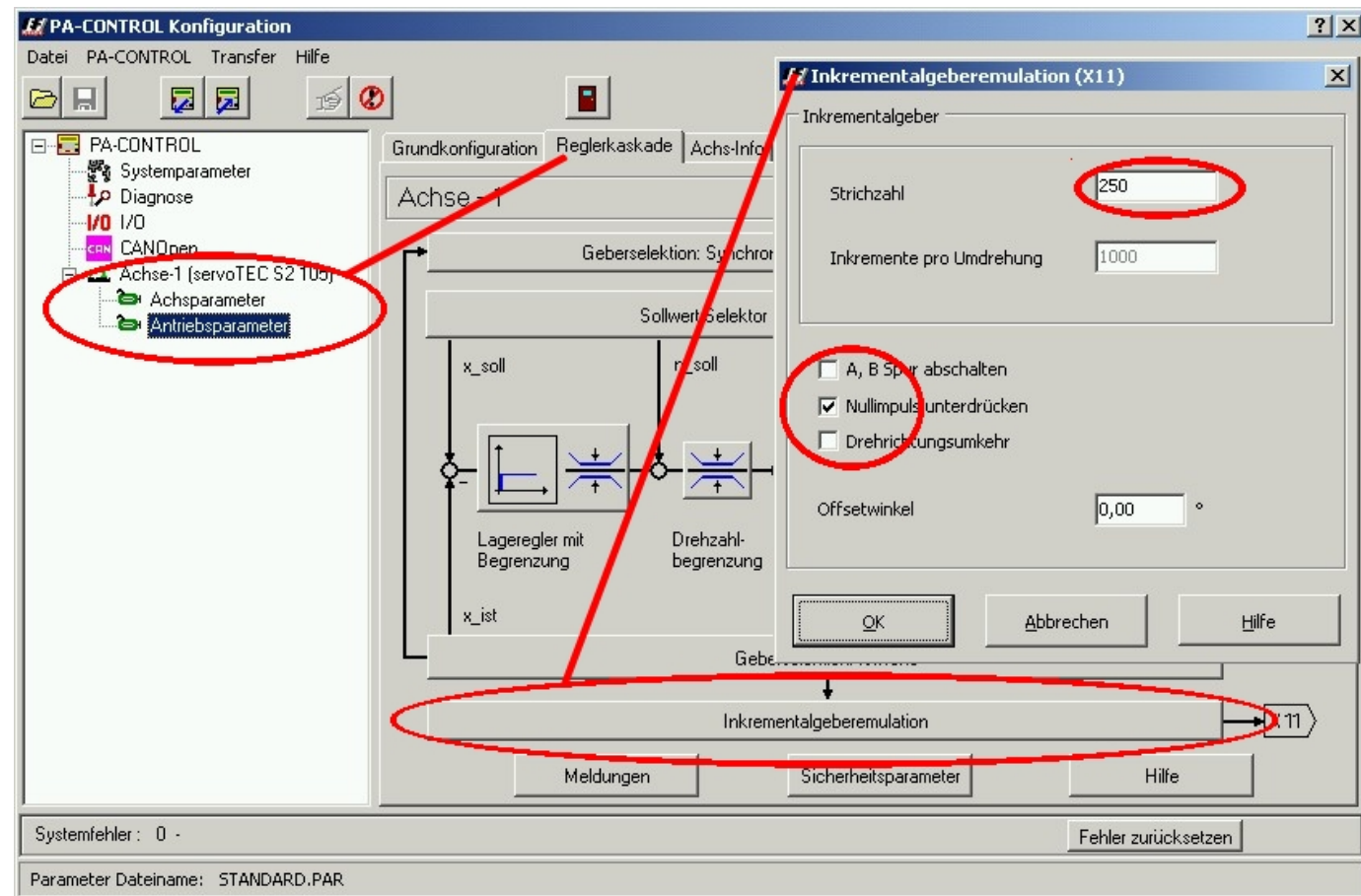
Die wirklich erreichbare zeitliche Wiederholgenauigkeit wird nun nur noch von der Zykluszeit der PA-CONTROL bestimmt. Diese liegt bei einem aktiven Ablauf (Task, Programm) im Schnitt bei ca. 1 Millisekunde und erhöht sich pro aktivem Parallelablauf um ca. 300 bis 500 $\mu\text{s}$ .

## 4.2 Einstellung der Parameter

Die Auflösung, also die Anzahl Inkremente pro Motorumdrehung, wird als Antriebsparameter im servoTEC S2 eingestellt.

Im Screenshot rechts ist für die Strichzahl 250 eingestellt. Dies ergibt 1000 Inkremente pro Motorumdrehung.

Der Zähler auf der PA-CONTROL Smart wird also pro Motorumdrehung um 1000 Inkremente verändert.



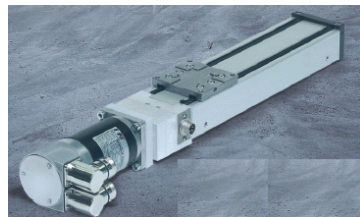
**HINWEIS :** Die maximale Eingangsfrequenz des Zählers auf der PA-CONTROL Smart liegt bei 20000 Inkrementen pro Sekunde. Dieser Wert sollte unter Berücksichtigung der maximalen Drehzahl des verwendeten Motors nicht überschritten werden



### 4.3 Beispiel profiLINE 70

#### 4.3.1 Einstellungen

Achsdaten :  
 Vorschubkonstante : 10mm  
 maximale Drehzahl des Motors : 3000 U /min



Anzeigeeinheit: mm /s  
 Getriebefaktor: 1000,000  
 Verfahrbereich:  
 Verfahrbereich (min): 0,000000 mm  
 Verfahrbereich (max): 500,0000 mm

Geschwindigkeiten  
 Verfahrgeschwindigkeit: 500,0000 mm/s  
 Referenzgeschwindigkeit: 100,0000 mm/s  
 Manuellgeschwindigkeit: 50,00000 mm/s  
 Schleichganggeschwindigkeit: 10,00000 mm/s

**Inkrementalgeberemulation (X11)**

Inkrementalgeber

Strichzahl: 250  
 Inkremente pro Umdrehung: 1000

A, B Spur abschalten  
 Nullimpuls unterdrücken  
 Drehrichtungsumkehr

Offsetwinkel: 0,0 °

OK Abbrechen Hilfe

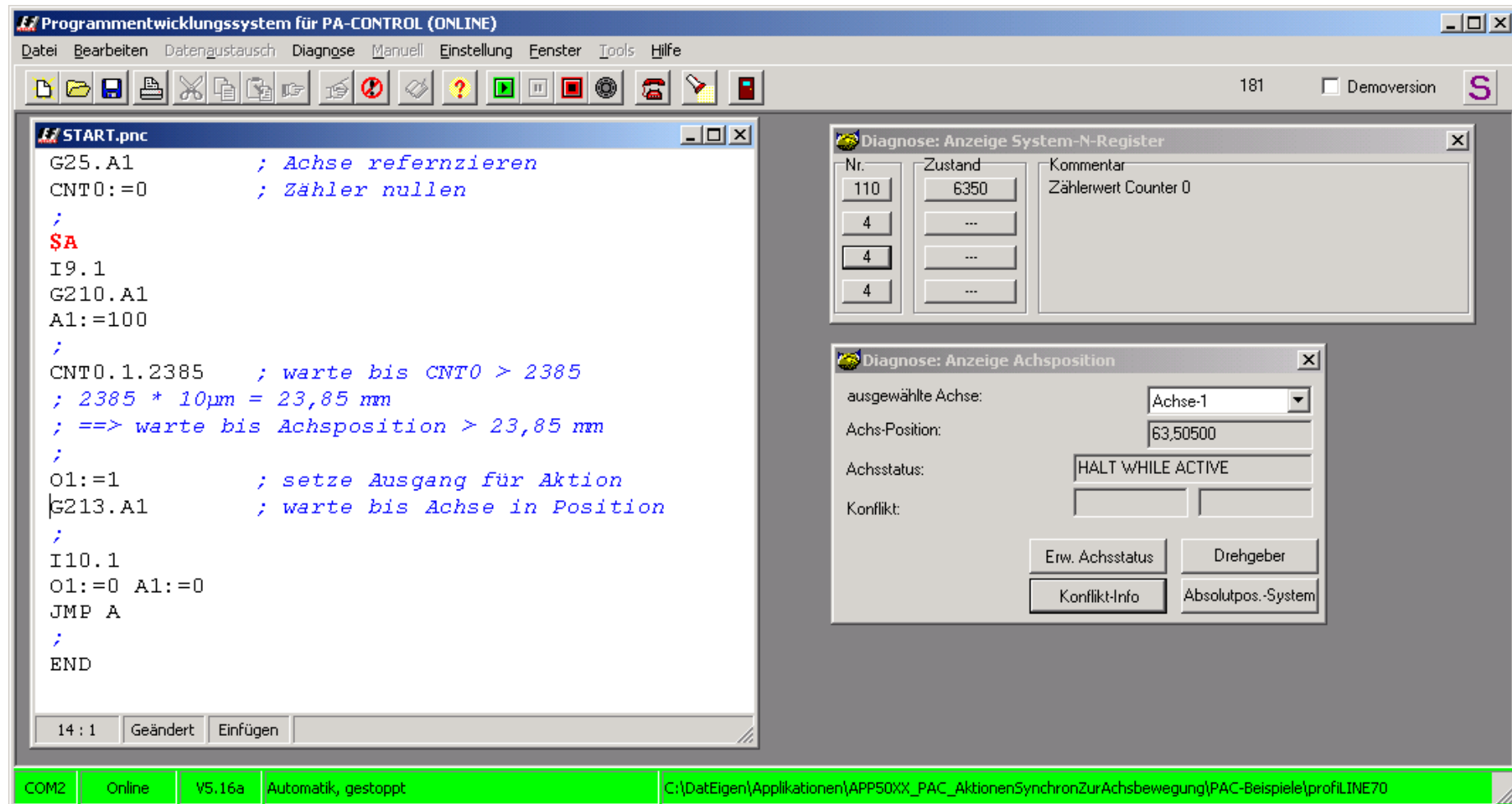
	Einstellungen Inkrementalgeberemulation X11		PA-CONTROL Smart Zähler (CNT0)	
	Strichzahl	Inkremente pro Umdrehung	Maximale Eingangsfrequenz [Inkremente/s]	Auflösung (Weg/Inkrement)
Einstellungen aus Screenshots	<b>250</b>	<b>1000</b>	<b>50000</b>	<b>10µm</b>
Weitere mögliche Einstellungen	1000	4000	200000	2,5µm
	2500	10000	<b>500000</b> <b>!!! Grenzwert überschritten !!!</b>	1µm

#### 4.3.2 Zu erwartende Wiederholgenauigkeit

Die Wiederholgenauigkeit wird von der Zykluszeit der PA-CONTROL und der eingestellten Verfahrgeschwindigkeit bestimmt

Zykluszeit der PA-CONTROL [ms]	Aktuelle Verfahrgeschwindigkeit der Achse [mm/s]	Wiederholgenauigkeit [mm]
< 1 (ein aktiver Ablauf)	10	0,01 – 0,02
	50	0,05 – 0,10
	100	0,1 – 0,2
	500	0,5 – 1,0
< 2 (bis zu 4 aktive Abläufe)	10	0,02 – 0,04
	50	0,1 – 0,2
	100	0,2 – 0,4
	500	1,0 – 2,0

### 4.3.3 Beispiel



The screenshot displays the 'Programmentwicklungssystem für PA-CONTROL (ONLINE)' software. The main window shows a ladder logic program named 'START.pnc' with the following code:

```

G25.A1      ; Achse referenzieren
CNT0:=0     ; Zähler nullen
;
$A
I9.1
G210.A1
A1:=100
;
CNT0.1.2385 ; warte bis CNT0 > 2385
; 2385 * 10µm = 23,85 mm
; ==> warte bis Achsposition > 23,85 mm
;
O1:=1      ; setze Ausgang für Aktion
G213.A1   ; warte bis Achse in Position
;
I10.1
O1:=0 A1:=0
JMP A
;
END
  
```

Two diagnostic windows are open on the right side of the interface:

- Diagnose: Anzeige System-N-Register**: Shows a table of system registers.
 

Nr.	Zustand	Kommentar
110	6350	Zählerwert Counter 0
4	...	
4	...	
4	...	
- Diagnose: Anzeige Achsposition**: Shows axis position data for 'Achse-1'.
 

ausgewählte Achse:	Achse-1
Achs-Position:	63,50500
Achsstatus:	HALT WHILE ACTIVE
Konflikt:	

The status bar at the bottom indicates: COM2 Online V5.16a Automatik, gestoppt C:\DatEigen\Applikationen\APP50XX\_PAC\_AktionenSynchronZurAchsbelegung\PAC-Beispiele\profilINE70