

Überblick Motor-Controller C-842/C-844

David Damm

26th June 2003

1 Motor-Controller C-842

- zwei Motoren (C-842.20) und vier Motoren (C-842.40)
- closed-loop Servokontrolle
- kompliziertes Trajektorienprofil
- digitale Filter

1.1 Board Register

1.1.1 Register Tabelle

BA	Read/Write	Parametertransfer
BA+1	Read	Lese im Board Status Register
BA+1	Write	Schreibe Kommando für DSP
BA+2	Write only	Schreibe im Board Function Register
BA+3	Read	Lese digitalen Output
BA+3	Write	Schreibe digitalen Output

1.1.2 Status Register

Bit	Wert	Funktion
0	1	Negatives Index Signal auf dem Kanal 1
1	2	Negatives Index Signal auf dem Kanal 2
2	4	Negatives Index Signal auf dem Kanal 3
3	8	Negatives Index Signal auf dem Kanal 4
4	16	-
5	32	-
6	64	Board Interrupt
7	128	System Status

1.1.3 Function Register

Bit	Wert	Funktion
0	1	On-Board Verstärker einschalten
1	2	Encodersignale im Differentialmodus (Achse 1 und 2)
2	4	Encodersignale im Differentialmodus (Achse 3 und 4)
3	8	Limit Switch line levels
4	16	IRQ10 einschalten
5	32	IRQ11 einschalten
6	64	IRQ12 einschalten
7	128	IRQ15 einschalten

1.2 Output-Limit

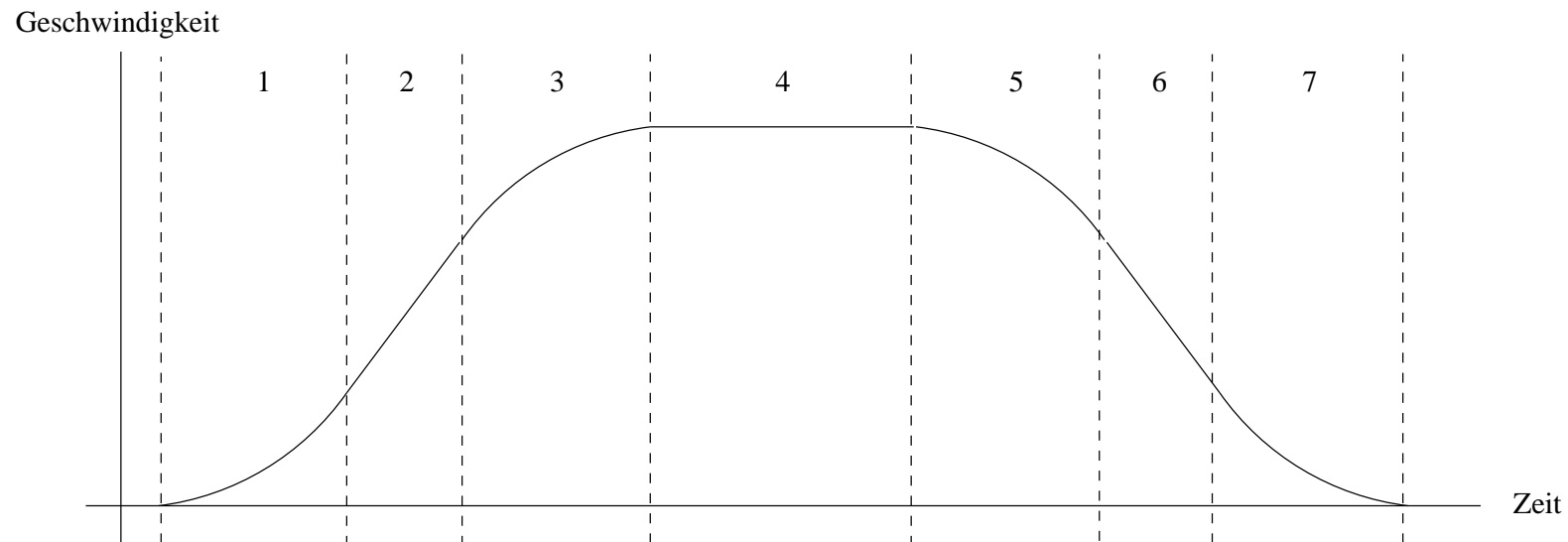
- internen Verstärker (Bit 0 im Function Register)
- Begrenzung der Kapazität des fließenden Stromes
- pro Kanal ein Limit von 1,2A
- Überschreiten führt zur Unterbrechung der Ausgangsspannung für 100ms
- optionales Limit (Motor für 15ms abgeschaltet)

1.3 Trajectory Profile Generation

Profil	Kommando	Parameteranzahl
S-curve Point to Point	SET_PRFL_S_CRV	4
Trapezoidal Point to Point	SET_PRFL_TRAP	3
Velocity Contouring	SET_PRFL_VEL	2
Electronic Gearing	SET_PRFL_GEAR	1

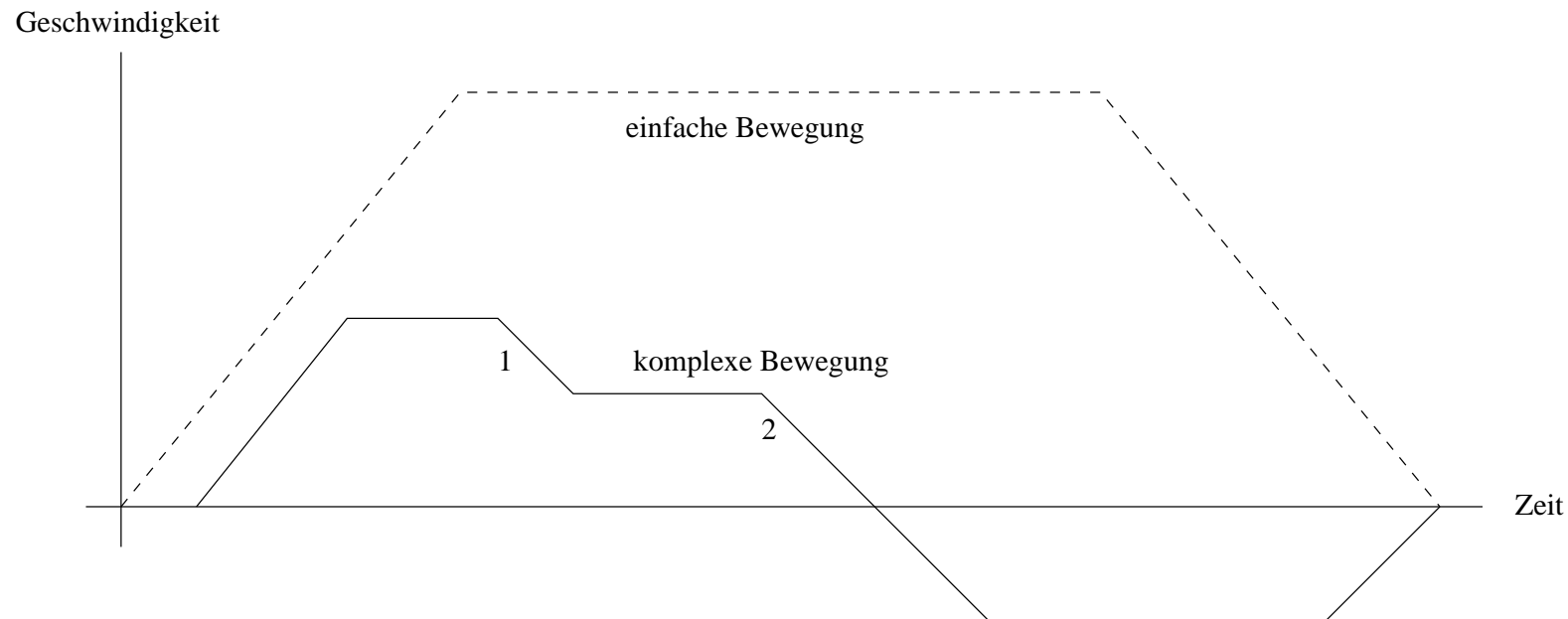
1.3.1 S-curve Point to Point

Parameter	Repräsentation	Einheit
Zielposition	signed 32 Bit	counts
max. Geschwindigkeit	unsigned 32 Bit	counts/smpl
max. Beschleunigung	unsigned 16 Bit	counts/smpl ²
Stoß	unsigned 32 Bit	counts/smpl ³



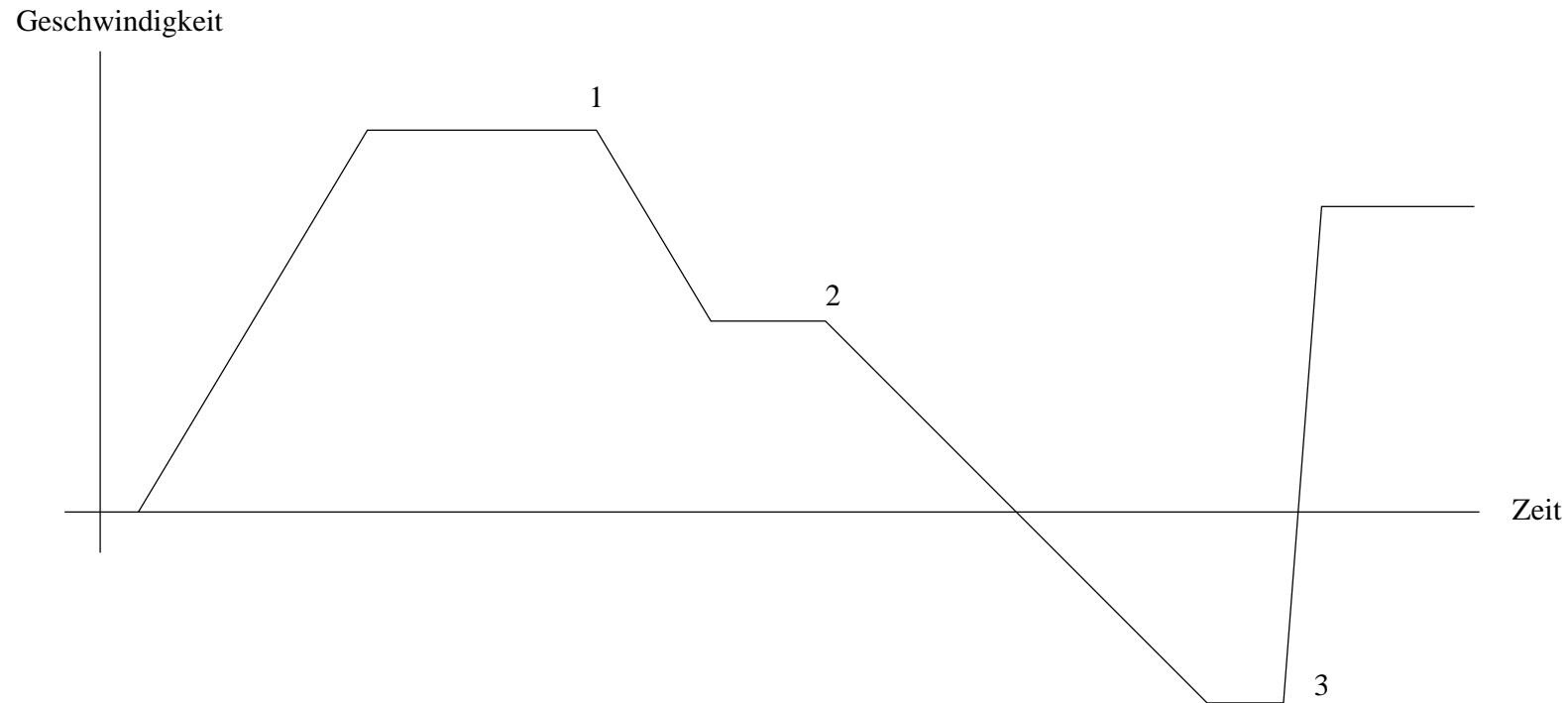
1.3.2 Trapezoidal Point to Point

Parameter	Repräsentation	Einheit
Zielposition	signed 32 Bit	counts
max. Geschwindigkeit	unsigned 32 Bit	counts/smpl
Beschleunigung	unsigned 32 Bit	counts/smpl ²



1.3.3 Velocity Contouring

Parameter	Repräsentation	Einheit
max. Geschwindigkeit	unsigned 32 Bit	counts/smpl
Beschleunigung	signed 32 Bits	counts/smpl ²



1.4 Digital Servo Filtering

1.4.1 PID

PID = **P**roportional Gain, **I**ntegral Gain, **D**erivative Gain

Parameter	Symbol	Repräsentation
Proportional Gain	PG	unsigned 16 Bit
Integral Gain	IG	unsigned 16 Bit
Derivative Gain	DG	unsigned 16 Bit
Integration Limit	IL	unsigned 16 Bit

Input:

- Zielposition (Z_n)
- aktuelle Position (P_n)
- \Rightarrow daraus resultiert der aktuelle Positionsfehler $E_n = Z_n - P_n$

Berechnung:

- $P = E_n \cdot PG$
- $I = (S + E_n) \cdot IG; S = S + E_n$
- $D = (E_n - E_{n-1}) \cdot DG$

Output:

- $\text{Output} = P + I + D$

1.4.2 PIVff

PIVff = **PI** with **Velocity feed forward**

Parameter	Symbol	Repräsentation
Proportional Gain	<i>PG</i>	unsigned 16 Bit
Integral Gain	<i>IG</i>	unsigned 16 Bit
Velocity Gain	<i>VG</i>	unsigned 16 Bit
Feed forward Gain	<i>VGff</i>	unsigned 16 Bit
Integration Limit	<i>IL</i>	unsigned 16 Bit

Input:

- Zielposition (Z_n)
- aktuelle Position (P_n)
- \Rightarrow daraus resultiert der aktuelle Positionsfehler $E_n = Z_n - P_n$
- Zielgeschwindigkeit (ZV_n)
- aktuelle Geschwindigkeit (V_n)

Berechnung:

- Positionskommando $PC_n = E_n * PG + \int E_n \cdot \frac{IG}{256}$
- Geschwindigkeitsfehler $VE_n = \frac{PC_n}{256} + 32 \cdot \left(ZV_n \cdot \frac{VGff}{16384} - V_n \right)$

Output

- Output = $VE_n \cdot VG$

2 Vergleich C-842 und C-844

	C-842	C-844
CPU	MC1401 (16 Bit)	MC1401A (16 Bit, 10 MHz)
Operating Modes	- closed loop - open loop	- closed loop - open loop
Trajectory Profile Generator	- S-curve Point to Point - Trapezoidal Point to Point - Velocity Contouring - Electronic Gear	- S-curve Point to Point - Trapezoidal Point to Point - Velocity Contouring - Electronic Gear
Filter Modes	-PID -PIVff	-PID -PIVff -Bias

3 Unterstützung für Windows 2000

- C-Libraries für Borland und Microsoft C (Name: QFLC,QFLMC)
- DLL-Library (Name: QFLW152.DLL)

Zitat aus “Position und Bewegung News” von PI, Ausgabe 26, 1999:

Die Schutzmechanismen des NT Betriebssystems lassen keine direkten Hardwarezugriffe zu und erschweren so den Einsatz von ISA-Bus Steckkarten, wie z.B. den C-842 Motor-Controller.

Für den Einsatz des Controllers unter NT steht ein Systemtreiber zur Verfügung, der zunächst im Betriebssystem installiert wird. Danach ist es möglich, mit der mitgelieferten DLL über den Treiber auf die Motorkarte zuzugreifen.