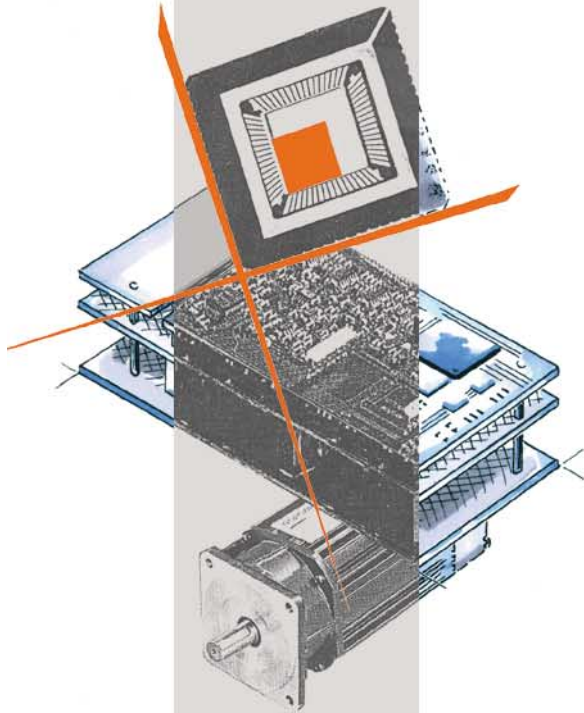


# Zusatzfunktionen ND31 und ND32

Version 4/2004



**NOVOTRON**  
für Dynamik und Bewegung

In diesen Unterlagen gelten folgende Vereinbarungen:



## Gefahr, Warnung vor lebensgefährlichen Betriebsspannungen

Mit diesem allgemeinen Gefahrensymbol sind Textstellen gekennzeichnet, die Sie unbedingt lesen und beachten müssen.

**Nichtbeachtung kann zur Gefährdung von Leben und Gesundheit von Personen führen!**

**VORSICHT !** 

## Vorsicht, Warnung vor Zerstörung und Fehlfunktionen

Mit diesem Vorsichtssymbol sind Textstellen gekennzeichnet, die Sie unbedingt lesen und beachten müssen.

**Nichtbeachtung kann zu Zerstörung oder Fehlfunktionen des NOVODRIVE ND31 oder der Anlage führen!**



## Hinweis oder Empfehlung

Hinweis auf andere Textstellen oder Empfehlungen für die Praxis.

**1 2**

**Menü Grenzwerte**

**Befehl** *Channel1*

[ ], [enter]

**Reihenfolge einer Anweisung**

**Bezeichnung eines Menüs oder Untermenüs**

**Bezeichnung eines Befehls oder einer Funktion**

**Bezeichnung einer Taste oder Tastenfolge**

**Graphische Darstellung**

**Graphische Darstellung von Bytes**

SwVersion	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
0xFF3D	7	6	5	4	3	2	1	0

**SwVersion** Bezeichnung  
**0xFF3D** Adresse  
 R/W Read/Write  
 R ReadOnly

<b>1 Allgemeines .....</b>	<b>4 - 1</b>
1.1 Angaben zu diesem Handbuch .....	4 - 1
1.2 Service / Kundendienst.....	4 - 1
1.3 Bezeichnung.....	4 - 2
1.4 Schutzrechte .....	4 - 2
<b>2. Allgemeine Sicherheitshinweise .....</b>	<b>4 - 3</b>
<b>3. Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>4 - 5</b>
<b>4. NOVODRIVE-Positioniersteuerung (NM31-40) .....</b>	<b>4 - 7</b>
4.1 Die Referenzfahrt .....	4 - 7
4.2 Istwert setzen .....	4 - 7
4.3 Nullsuche .....	4 - 7
4.4 Positioniervorgang .....	4 - 8
4.5 Steuerung über NOVOBUS.....	4 - 8
<b>5. Referenzfahrt (Standard) .....</b>	<b>4 - 9</b>
5.1 Funktion .....	4 - 9
5.2 Register.....	4 - 9
5.3 Initialisierung der Referenzfahrt.....	4 - 10
5.4 Ablauf der Referenzfahrt.....	4 - 11
5.5 Ende der Referenzfahrt.....	4 - 11
<b>6. Istwert setzen (Standard) .....</b>	<b>4 - 13</b>
6.1 Funktion .....	4 - 13
6.2 Register.....	4 - 13
6.3 Vorgehensweise.....	4 - 13
<b>7. Nullpunktsuche (Standard) .....</b>	<b>4 - 15</b>
7.1 Funktion .....	4 - 15
7.2 Register.....	4 - 15
7.3 Initialisierung der Nullsuche .....	4 - 16
7.4 Ablauf der Nullsuche .....	4 - 16
7.5 Ende der Nullsuche .....	4 - 17
7.6 Hinweise .....	4 - 17

<b>8. Relative Positioniersteuerung (optional)</b>	<b>4 - 19</b>
8.1 Funktion	4 - 19
8.2 Register	4 - 19
8.3 Initialisierung der relativen Positionierung	4 - 21
8.4 Ablauf der relativen Positionierung	4 - 22
8.5 Ende der relativen Positionierung	4 - 22
<b>9. Absolute Positioniersteuerung (optional)</b>	<b>4 - 23</b>
9.1 Funktion	4 - 23
9.2 Register	4 - 23
9.3 Initialisierung der absoluten Positionierung	4 - 25
9.4 Ablauf der absoluten Positionierung	4 - 25
9.5 Ende der absoluten Positionierung	4 - 25
<b>10. Online-Positioniersteuerung (optional)</b>	<b>4 - 27</b>
10.1 Funktion	4 - 27
10.2 Register	4 - 27
10.3 Initialisierung der Online-Positionierung	4 - 29
10.4 Ablauf der Positionierung	4 - 30
10.5 Ende der Positionierung	4 - 30
<b>11 Fehlerquellen / Problembehebung mit Positioniersteuerung...</b>	<b>4 - 31</b>
<b>12 Tabelleninterpolation (optional)</b>	<b>4 - 33</b>
12.1 Funktion	4 - 33
12.1.1 Tabelleninterpolation ohne Override (ab H8 Version 2.03)	4 - 33
12.1.2 Trace-Funktion (ab H8 Version 2.03)	4 - 33
12.1.3 Override der Zeit (ab H8 Version 3.00)	4 - 33
12.1.4 Override der Geschwindigkeit (ab H8 Version 3.00)	4 - 33
12.2 Register	4 - 33
12.3 Initialisierung der Tabelleninterpolation	4 - 35
12.4 Ablauf der Tabelleninterpolation	4 - 36
12.5 Ende der Tabelleninterpolation	4 - 36
12.6 Betriebsarten	4 - 36
12.7 Tabelle	4 - 36
12.8 Trace-Funktion	4 - 37
12.9 Streckungsfaktor bei Override	4 - 37
12.10 Fehlerquellen/Problembehebung	4 - 38

<b>13 Kurvenscheibenfunktion (Standard)</b>	<b>4 - 39</b>
13.1 Funktion	4 - 39
13.2 Register	4 - 39
13.3 Initialisierung der Kurvenscheibenfunktion	4 - 41
13.4 Tabelle	4 - 41
13.5 Beispiel	4 - 42
13.6 Fehlerquellen / Problembehebung	4 - 42
<b>14 Reglersynchronisation</b>	<b>4 - 43</b>
14.1 Register	4 - 43
14.2 Verdrahtung	4 - 44
<b>15 Ablaufsteuerung (Zusatzsoftware)</b>	<b>4 - 45</b>
15.1 Funktion	4 - 45
15.2 Installation	4 - 46
15.3 Das Programm ND31ABL.EXE (DOS)	4 - 47
15.3.1 Installation	4 - 47
15.3.2 Bedienung	4 - 47
15.4 Ablauf	4 - 48
15.4.1 Satzauswahl	4 - 48
15.4.2 Rückmeldung über Digitalausgänge	4 - 49
15.4.3 Funktionsparameter	4 - 50
15.5 Beschreibung der Funktionen	4 - 50
15.5.1 Referenzfahrt	4 - 50
15.5.2 Positionierung	4 - 51
15.5.3 Tippen	4 - 51
15.5.4 Fehler löschen	4 - 52
15.5.5 Profil	4 - 52
15.5.6 Teach In	4 - 52
15.5.7 Kurve	4 - 52
15.5.8 Analogvorgabe	4 - 53
15.5.8 Frequenz-/Richtungsvorgabe	4 - 53
15.5.10 Drehmomentvorgabe über Analogeingang 2	4 - 53
15.5.11 Istwert setzen	4 - 53
15.5.12 Nullsuche	4 - 54
15.5.13 Autojustage	4 - 54
15.5.14 Autokomm (seit Version vom 18.2.99)	4 - 54
15.6 Fehlermeldungen	4 - 55
15.7 Fehlerquellen/Problembehebung	4 - 55

<b>16 CAN-Profil (Zusatzsoftware) .....</b>	<b>4 - 57</b>
16.1 Funktion .....	4 - 57
16.2 Register .....	4 - 58
16.3 Installation .....	4 - 61
16.4 Verwendung .....	4 - 62
16.5 Beschreibung der Funktionen .....	4 - 62
16.5.1 Autokomm .....	4 - 62
16.5.2 Nullsuche .....	4 - 63
16.5.3 Positionierung .....	4 - 64
16.5.4 Referenzfahrt .....	4 - 65
16.5.5 Fest-Sollwert .....	4 - 66
16.5.6 Tabelleninterpolation .....	4 - 66
16.5.7 Istwert setzen .....	4 - 67
16.6 Fehlerquellen/Problembehebung .....	4 - 67
<b>17 Benutzung mehrerer Zusatzprogramme .....</b>	<b>4 - 69</b>
<b>18 Fehlerhistorie .....</b>	<b>4 - 71</b>

## **1 Allgemeines**

### **1.1 Angaben zu diesem Handbuch**

Die vollständige Dokumentation Ihres NOVODRIVE gliedert sich in 7 Teile:

- 1** Handbuch **Grundgerät** ND31 und ND32  
Grundausrüstung
- 2** Handbuch **Busfunktionen** ND31 und ND32  
Bei Bedarf
- 3** Handbuch **Grundfunktionen**  
Bei Bedarf
- 4** Handbuch **Zusatzfunktionen**  
Bei Bedarf \*)
- 5** Reserviert
- 6** Handbuch **Inbetriebnahme**  
Grundausrüstung
- 7** **Anleitung für Einbau/Austausch von ND31 bzw. ND32**  
Grundausrüstung (Faltblatt)

**Die in den Handbüchern verwendeten Symbole sind auf der Innenseite des Deckblatts aufgeführt. Diese Symbole sollen Ihnen das schnelle Auffinden wichtiger Informationen erleichtern.**

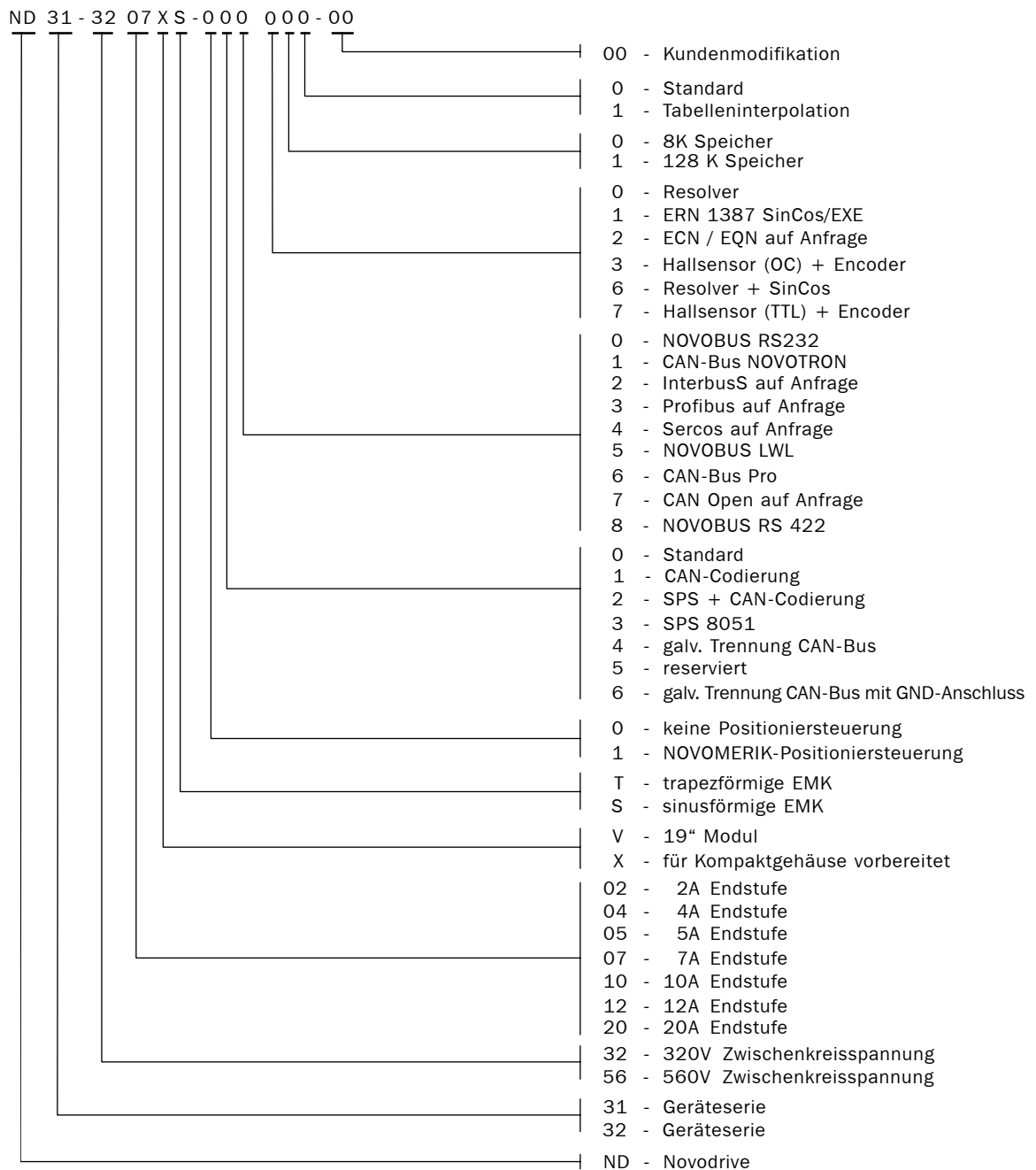
\*) Vorliegendes Handbuch

### **1.2 Service / Kundendienst**

NOVOTRON GmbH  
Mauserstraße 31  
D - 71640 Ludwigsburg

Telefon: +49-71 41-29 69-0  
Fax +49-71 41-29 69-22

### 1.3 Bezeichnung



## 1.4 Schutzrechte

IBM ist eingetragenes Warenzeichen der IBM-Corporation

**2. Allgemeine Sicherheitshinweise**

**Im NOVODRIVE gibt es lebensgefährliche Betriebsspannungen!**

- Verdrahtung** Deshalb ist vor dem Einschalten des NOVODRIVE die Verdrahtung zu kontrollieren. Überprüfen Sie, ob alle Stecker richtig gesteckt sind, und ob die Erdung richtig ausgeführt wurde.
- Absicherung** Stellen Sie sicher, dass keine spannungsführenden Teile versehentlich berührt werden können und die Absicherung des NOVODRIVE vorhanden und richtig angeschlossen ist.
- Not-Aus** Sehen Sie eine „Not-Aus“-Schaltung vor mit der Motor jederzeit stillgesetzt werden kann.
- Entladezeit** Nach dem Ausschalten beträgt die Entladezeit der Elkos ca. 5 Minuten. Das bedeutet: Nach dem Ausschalten steht noch fünf Minuten lang eine gefährliche Berührspannung am Gerät an. Solange darf nichts berührt werden und kein Stecker gezogen werden.
- Berührspannung** Falls sich beim Ausschalten der Versorgungsspannung der Motor noch dreht, kann dieser die gefährliche Berührspannung noch bis zu seinem Stillstand aufrecht erhalten. Erst dann beginnt die Entladezeit der Elkos.
- Ein- und Ausschalten** Häufiges Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung in schneller Folge ist zu vermeiden, da dadurch die Einschalt-Strombegrenzung des NOVODRIVE überlastet werden kann. Diese Überlastung kann zur Zerstörung des Einschaltstrom-Begrenzungswiderstands führen. Es ist eine Wartezeit von 1 Minute zwischen Aus- und Einschalten einzuhalten.
- Einschalt-Reihenfolge** Beim Einschalten muss zuerst die 24VDC Versorgungsspannung für den Regelungsteil angelegt werden, bevor die Leistung zugeschaltet wird. Beim Abschalten ist umgekehrt zu verfahren.



Lesen und beachten Sie:  
Kapitel 2 Allgemeine Sicherheitshinweise im Handbuch  
„Grundgerät ND31 und ND32“



### **3. Allgemeine Hinweise**

Die hier beschriebenen Funktionen können durch Lesen und Beschreiben von Registern über NOVOBUS oder über das CAN-Bus-Protokoll NOVOTRON verwendet werden (siehe dazu Handbuch Busfunktionen ND31 und ND32). Eine Ausnahme bildet die Ablaufsteuerung, die per PC programmiert und dann über digitale Ein- und Ausgänge gesteuert wird.

In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass der Leser mit den wesentlichen Funktionen des NOVODRIVE vertraut ist. Aus diesem Grund werden Punkte, die im Handbuch Grundfunktionen ausreichend beschrieben sind, hier nicht mehr detailliert dargelegt. Dazu gehören:

- Freigabe, Start, Stopp  
(siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.4.1)
- Sollwert umschalten  
(siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.5)
- Lageregler ein- und ausschalten  
(siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.5)



## **4. NOVODRIVE-Positioniersteuerung (NM31-40)**

Der NOVODRIVE enthält optional ein Softwaremodul für die Einachspositionierung. Die Positioniersteuerung ist ohne Zusatzhardware realisiert. Die Positioniersteuerung kann von einem Leitrechner (z.B. PC) durch den NOVOBUS oder den CAN-Bus gesteuert werden.

Der Leitrechner kann durch Bus den neuen Verfahrensweg oder die neue Zielposition übertragen und den Positioniervorgang starten und überwachen.

### **4.1 Die Referenzfahrt**

Sowohl bei der Rückmeldung mit Resolver als auch mit Encoder ist nach dem Einschalten die Absolutlage nicht bekannt. Bei einem Resolver wird zwar die Winkelstellung ermittelt, nicht aber die Zahl der Umdrehungen. Um die komplette Istlage zu ermitteln, muss über eine Referenzfahrt der Referenzschalter gesucht werden.

Es kann festgelegt werden, ob nach dem eigentlichen Referenzieren der Resolvernulldpunkt angefahren werden soll und aus welcher Richtung dies geschehen soll.

### **4.2 Istwert setzen**

Über die Funktion „Istwert setzen“ kann die absolute Lage am Referenzschalter festgelegt werden.

### **4.3 Nullsuche**

Encoder und Linearmesssystem sind manchmal mit einem Nullimpuls ausgestattet. Er ermöglicht eine wesentlich genauere Lagebestimmung als ein Referenzschalter.

Die Nullsuche sucht mit der vorgegebenen Geschwindigkeit den Nullimpuls in eine Richtung und führt automatisch am Nullpunkt ein Istwert-Setzen durch.

### 4.4 Positioniervorgang

Es gibt drei Varianten der Positioniersteuerung:

- relative Positioniersteuerung,
- absolute Positioniersteuerung,
- Online-Positioniersteuerung.

Ein Positioniervorgang beginnt damit, dass der NOVODRIVE einen neuen Zielweg oder eine neue Zielposition über ein Bussystem übertragen bekommt. Dann kann die Positionsrechnung gestartet werden. Die Berechnungen können bei der relativen und bei der absoluten Positioniersteuerung nur im Stillstand durchgeführt werden. Bei der Online-Positioniersteuerung entfällt diese Bedingung.

Wenn der NOVODRIVE mit der internen Rechnung fertig ist, kann der Positioniervorgang gestartet werden. Der Positioniervorgang arbeitet mit trapezförmiger Geschwindigkeitskurve. Beschleunigung (Rampe) und Fahrgeschwindigkeit sind programmierbar.

Das Erreichen der Zielposition kann durch die Abfrage über NOVOBUS überwacht werden.

### 4.5 Steuerung über NOVOBUS

Es müssen beim NOVODRIVE nur wenige Digitalsignale (Start, Freigabe, Endschalter, Referenzschalter) angeschlossen sein. Die NOVODRIVE-Positioniersteuerung wird vom Leitrechner über NOVOBUS gesteuert, indem Register beschrieben und ausgelesen werden.

## 5. Referenzfahrt (Standard)

### 5.1 Funktion

Der Referenzschalter wird in der programmierten Richtung gesucht. Bei Erfolg steht der Motor auf dem Referenzschalter oder es wird der Resolvernulpunkt angefahren.

### 5.2 Register

<b>Register</b>	<b>?512us</b>		
<b>Adresse</b>	0xFEAE		
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse	Hinweise
	@Dummy	0x01EA	Referenzfahrt deaktiviert
	@Referenz	0x01E4	Referenzfahrt aktiviert

<b>Register</b>	<b>RefV1</b>
<b>Adresse</b>	0xFEDE
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	Fahrgeschwindigkeit 1
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3

<b>Register</b>	<b>RefV2</b>
<b>Adresse</b>	0xFEE0
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	Fahrgeschwindigkeit 2
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3

<b>Register</b>	<b>InternSoll</b>
<b>Adresse</b>	0xFE4C
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R
<b>Funktion</b>	der von der Referenzfahrt berechnete Drehzahl-Sollwert
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3

RefStatus	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	
0xFF79	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit

<b>Start</b>	1	x	x	x	x	0	0	0	Referenzfahrt starten
<b>Zustand</b>									
(nur Lesen)	1	x	x	x	x	0	0	1	Fahren mit RefV1
	1	x	x	x	x	0	1	0	Fahren mit RefV2
	1	x	x	x	x	0	1	1	Kriechen in Richtung RefV1
	1	x	x	x	x	1	0	0	Delay
	0	0	0	0	0	0	0	0	abgebrochen, weil z.B. Start fehlt
	0	0	0	0	0	0	0	1	Referenzschalter angefahren
	0	1	0	0	0	0	0	1	Resolvernulpunkt angefahren
<b>Optionen für Start</b>									
		0	0						nur Referenzschalter suchen
		1	x						nur Resolvernulpunkt anfahren
		0	1						Referenzschalter und Resolvernulpunkt anfahren
					x	0			Resolvernulpunkt auf dem kürzesten Weg anfahren
					0	1			Resolvernulpunkt in positiver Richtung anfahren
					1	1			Resolvernulpunkt in negativer Richtung anfahren

### 5.3 Initialisierung der Referenzfahrt

- 1 Der NOVODRIVE muss gestoppt sein (siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.4.2).
- 2 Aktivierung der Referenzfahrt durch Setzen des Registers **?512us** auf **@Referenz**.
- 3 Einschalten des Lagereglers durch Setzen des Registers **?nsoll** auf **nsoll2**.
- 4 Der Sollwert wird über **InternSoll** vorgegeben (**?Sollwert = InternSoll**).
- 5 Die Fahrgeschwindigkeit **RefV1** und **RefV2** einstellen. **RefV2** muss deutlich kleiner sein als **RefV1** und ein entgegengesetztes Vorzeichen besitzen.
- 6 Der Referenzschalter muss an GPin4 angeschlossen sein (Schließer).

#### 5.4 Ablauf der Referenzfahrt

- 7 Freigabe und Start müssen nun angelegt werden, andernfalls wird die Referenzfahrt abgebrochen.
- 8 Das Register **RefStatus** auf 1xxx x000 setzen, wobei xxx x die gewünschte Betriebsart darstellt.
- 9 Fahren mit der vorprogrammierten Richtung und Drehzahl **RefV1**, solange GPIN4 auf 0 V liegt.
- 10 Wenn GPIN4 auf 24 V geschaltet wird, wird bis zum Stillstand gebremst.
- 11 Danach folgt ein langsames Fahren mit der Geschwindigkeit **RefV2** in die entgegengesetzte Richtung, solange GPIN4 auf 24 V liegt.
- 12 Wenn erneut GPIN4 auf 0 V geschaltet wird, wird wieder abgebremst.
- 13 Es folgt ein Kriechen in die erste Richtung, bis wieder GPIN4 auf 24 V geschaltet wird.
- 14 Optional wird der Resolvernullpunkt angefahren.
- 15 Der Motor bleibt im geregelten Zustand stehen.

#### 5.5 Ende der Referenzfahrt

- 16 Die Referenzfahrt ist dann abgeschlossen, wenn das Register **RefStatus** den Wert 0x01 oder 0x41 (mit Resolvernullpunkt anfahren) angenommen hat. Dieses Register kann mit der Funktion **NB\_ReadByte** ausgelesen werden.



## 6. Istwert setzen (Standard)

### 6.1 Funktion

Mit der Funktion **Istwert setzen** kann der momentanen Position ein neuer Wert zugewiesen werden. Somit ist es möglich, nach der Referenzfahrt den Nullpunkt zu verschieben. Die Funktion **Istwert setzen** kann aber auch zu jedem anderen Zeitpunkt aufgerufen werden.

### 6.2 Register

<b>Register</b>	<b>?512usB</b>		
<b>Adresse</b>	0xFECA		
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse	Hinweise
	@Dummy	0x01EA	Istwert setzen deaktiviert
	@IstwertSetzen	0x01EE	Istwert setzen aktiviert

Referenzlage (siehe auch Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.5):

Register	Größe	Zugriff	Auflösung		Umdrehungen	Lage (0...360°)
<b>RefUmdr, RefLage</b>	32 Bit	R/W	0,00549°		16 Bit	16 Bit
			Adresse		0xFEDC	0xFEDA
<b>RefUmdrH</b>	8 Bit	R/W		8 Bit		
			Adresse	0xFF2B		

### 6.3 Vorgehensweise

- 1 In das Register **RefLage** die gewünschte Rotorlage und in die Register **RefUmdr** bzw. **RefUmdrH** die gewünschte Umdrehungszahl eintragen.
- 2 Um die Funktion auszuführen die Adresse der Funktion **@IstwertSetzen** in das Register **?512usB** eintragen.
- 3 Das Register **?512usB** wird nach der Ausführung automatisch wieder auf **@Dummy** zurückgesetzt.
- 4 Die Istlage entspricht nun der eingestellten Referenzlage.



## 7. Nullpunktsuche (Standard)

### 7.1 Funktion

Die Nullpunktsuche ermöglicht bei Sinusencodern oder Linearmesssystemen das Setzen der Absolutlage in Bezug auf den Nullimpuls des Messsystems. Die Funktion entspricht der Referenzfahrt, mit dem Unterschied, dass anstelle des Referenzschalters der Nullimpuls ausgewertet wird. Bei Drehgebern kann die Absolutlage nur innerhalb einer Umdrehung festgelegt werden.

Am Nullpunkt wird nicht nur die Absolutlage, sondern auch die Kommutierungslage neu gesetzt. Dadurch kann bei ungenauen Kommutierungspuren die Kommutierungslage verbessert werden (siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.9.3.9).



**Falls ein Sinusencoder mit Kommutierungsspur oder analoge Hall-Signale verwendet werden, müssen zuvor die Parameter PhiP0 und KommSpurOffset ermittelt werden. Wenn anstelle einer Kommutierungsspur die Autokomm-Funktion zur Ermittlung der Anfangslage eingesetzt wurde, so muss in dem Register Freigabe0 das Bit 2 gesetzt sein. Andernfalls kann der Motor seine Kommutierungslage verlieren.**

### 7.2 Register

<b>Register</b>	<b>?512us</b>		
<b>Adresse</b>	0xFEAE		
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse	Hinweise
	@Dummy	0x01EA	Nullsuche deaktiviert
	@NullSuche	0x01F2	Nullsuche aktiviert

<b>Register</b>	<b>RefV3</b>		
<b>Adresse</b>	0xFED6		
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Funktion</b>	Suchgeschwindigkeit		
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3		

Register	NPIOffs
Adresse	0xFED0
Größe	16 Bit mit Vorzeichen
Zugriff	R/W
Funktion	Verschiebung des Nullpunkts
Skalierung	0,00549 ° / Inkrement

Referenzlage (siehe auch Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.5):

Register	Größe	Zugriff	Auflösung		Umdrehungen	Lage (0...360°)
<b>RefUmdr, RefLage</b>	32 Bit	R/W	0,00549 °		16 Bit	16 Bit
			Adresse		0xFEDC	0xFEDA
<b>RefUmdrH</b>	8 Bit	R/W		8 Bit		
			Adresse	0xFF2B		

RefStatus	R	R	R	R	R	R	R	R	
<b>0xFF79</b>	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit

x	0	x	x	x	x	x	x	Nullsuche läuft
x	1	x	x	x	x	x	x	Erfolgreicher Abschluss

### 7.3 Initialisierung der Nullsuche

- 1 Die Fahrgeschwindigkeit während der Suche wird in Register **RefV3** eingestellt. Zu beachten ist, dass die Fahrgeschwindigkeit so klein sein muss, dass der Nullimpuls für mindestens 1 ms anliegt.

### 7.4 Ablauf der Nullsuche

- 2 Aktivierung der Nullsuche durch Setzen des Registers **?512us** auf **@Nullsuche**.
- 3 Die Funktion startet, sobald Freigabe und Start vorliegen. Sie bricht sofort ab, wenn entweder Freigabe oder Start weggenommen werden, einer der beiden Endschalter anspricht oder ein Fehler auftritt (siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.4.2).
- 4 Nach dem Überfahren des Nullpunkts bremst der Motor ab und bleibt geregelt stehen. Die Istlage am Nullpunkt wird auf die Referenzlage gesetzt, die Kommutierungslage am Nullpunkt entspricht PhiPO.
- 5 Alle Zeiger werden zurückgesetzt.

### 7.5 Ende der Nullsuche

- 6 Die Nullsuche ist dann abgeschlossen, wenn Register **?512us** wieder auf **@Dummy** zeigt. Der Erfolg der Nullsuche wird in Bit 6 des Registers **RefStatus** angezeigt.

### 7.6 Hinweise

Der Nullpunkt des Messsystems wird folgendermaßen gebildet:

- Der Nullimpuls, Spur A und Spur B müssen gleichzeitig positiv sein. Dadurch wird ein Bereich von  $\frac{1}{4}$  Periode des Messsystems gekennzeichnet.
- Als Nullpunkt wird der nächstliegende Periodennullpunkt genommen.

Springt bei mehreren Versuchen das Ergebnis der Nullsuche um eine Periodenlänge hin und her, so liegt dies daran, daß der Nullimpuls nicht mehr eindeutig einer Periode des Messsystems zugeordnet werden kann. Dies kann mit dem Register **NPIOffs** behoben werden. Der Parameter „verschiebt“ die Lage des Nullimpulses bei der Ermittlung des Nullpunktes.



## 8. Relative Positioniersteuerung (optional)

### 8.1 Funktion

Es wird ein relativer Weg im NOVODRIVE abgelegt und die Berechnung gestartet. Nach Abschluss der Berechnung kann die Positionierung erfolgen. Wenn das Ziel innerhalb einer bestimmten Toleranz erreicht wird, wird dies in einem Statusregister angezeigt.

### 8.2 Register

<b>Register</b>	<b>?512us</b>		
<b>Adresse</b>	0xFEAE		
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse	Hinweise
	@Dummy	0x01EA	relative Positionierst. deaktiviert
	@PSrelativ	0x01E2	relative Positionierst. aktiviert

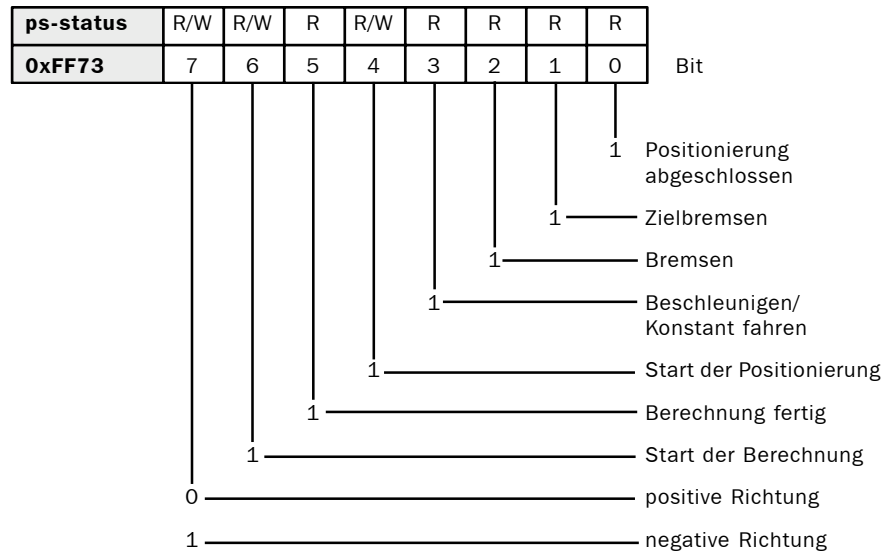
<b>Register</b>	<b>ps-v0</b>
<b>Adresse</b>	0xFEE6
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	Positioniergeschwindigkeit
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3

<b>Register</b>	<b>ps-impuls</b>
<b>Adresse</b>	0xFE2C
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	untere 16 Bit des relativen Weges
<b>Skalierung</b>	0,00549 ° / Inkrement

<b>Register</b>	<b>ps-umdrehung</b>
<b>Adresse</b>	0xFE2A
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	obere 16 Bit des relativen Weges
<b>Skalierung</b>	1 Umdrehung / Inkrement

<b>Register</b>	<b>Window</b>
<b>Adresse</b>	0xFED8
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	±Toleranz für die Meldung „In Zielposition“
<b>Skalierung</b>	0,00549 ° / Inkrement

<b>Register</b>	<b>InternSoll</b>
<b>Adresse</b>	0xFE4C
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R
<b>Funktion</b>	der von der Positioniersteuerung berechnete Drehzahl-Sollwert
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3



### 8.3 Initialisierung der relativen Positionierung

- 1 Der NOVODRIVE muss gestoppt sein (siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.4.2).
- 2 Aktivieren der relativen Positionierung durch Setzen des Registers **?512us** auf **@PSrelativ**.
- 3 Die Positioniersteuerung kann nur dann richtig arbeiten, wenn die überlagerte Lageregelung aktiv ist. Dazu muss in das Register **?nsoll** die Adresse von **nsoll2** eingetragen werden.
- 4 Die Sollwertvorgabe erfolgt über Register **InternSoll** (**?Sollwert = InternSoll**).
- 5 Für die Positionierung muss die Rampe richtig eingestellt werden. Der Wert für die Beschleunigungs- und Bremsrampe muss in das Register **Rampe+** eingetragen werden. Für die Rampe sind nur Werte zulässig, bei denen die unteren 6 Bits 0 sind. Die Rampenzeiger **?Rampe+** und **?Rampe-** müssen die Adresse des Registers **Rampe+** enthalten. Andernfalls wird bei neueren Softwareversionen die Einstellung selbstständig korrigiert, bei älteren dagegen ein Fehler ausgelöst.
- 6 Die Positioniergeschwindigkeit wird in das Register **ps-v0** eingetragen.

### 8.4 Ablauf der relativen Positionierung

- 7 Freigabe und Start müssen nun angelegt werden. Die weitere Steuerung erfolgt über Register **ps-status**. Dieses muss vorher auf 0 gesetzt werden.
- 8 Der relative Weg ist ein 32-Bit-Wert, der auf die Register **ps-umdrehung** und **ps-impulse** aufgeteilt wird. Die Richtung der Positionierung wird in Bit 7 des Registers **ps-status** eingetragen.
- 9 Um die Berechnung durchzuführen muss in Register **ps-status** das Bit 6 gesetzt und dann gewartet werden, bis Bit 5 auf 1 wechselt.
- 10 Die eigentliche Positionierung wird gestartet, indem das Bit 4 in Register **ps-status** gesetzt wird.
- 11 Während der Positionierung werden in **ps-status** die Bits für die einzelnen Phasen angezeigt.

### 8.5 Ende der relativen Positionierung

- 12 Wird die Positionierung abgebrochen, enthält das Register **ps-status** den Wert 0x00.
- 13 Das Bit 0 von Register **ps-status** wird auf 1 gesetzt, wenn die betragsmäßige Abweichung der Istposition von der Zielposition kleiner ist als in Register **Window** angegeben.

## 9. Absolute Positioniersteuerung (optional)

### 9.1 Funktion

Es wird eine absolute Zielposition im NOVODRIVE abgelegt und die Berechnung gestartet. Nach Abschluss der Berechnung kann die Positionierung erfolgen. Wenn das Ziel innerhalb einer bestimmten Toleranz erreicht wird, wird dies in einem Statusregister angezeigt.

### 9.2 Register

<b>Register</b>	<b>?512us</b>		
<b>Adresse</b>	0xFEAE		
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse	Hinweise
	@Dummy	0x01EA	absolute Positionierst. deaktiviert
	@PSabsolut	0x01E6	absolute Positionierst. aktiviert

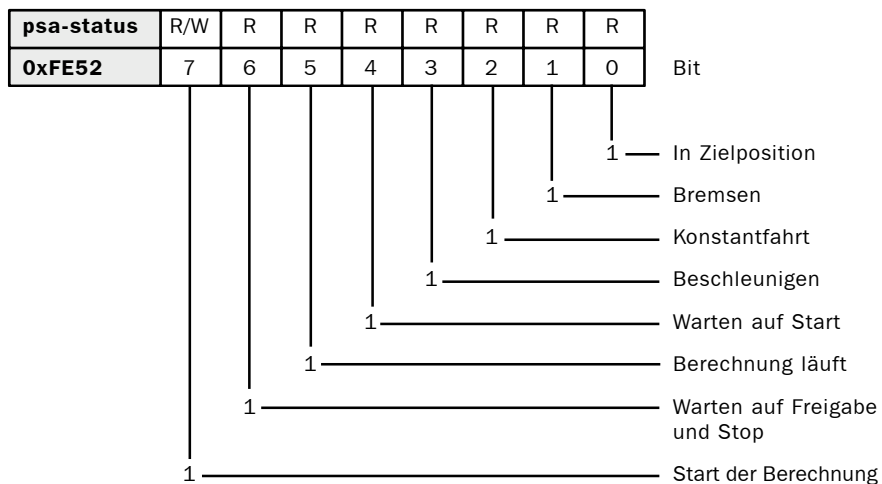
<b>Register</b>	<b>ps-v0</b>
<b>Adresse</b>	0xFEE6
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	Positioniergeschwindigkeit
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3

<b>Register</b>	<b>psa_positionL</b>
<b>Adresse</b>	0xFE50
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	untere 16 Bit der Zielposition
<b>Skalierung</b>	0,00549 ° / Inkrement

<b>Register</b>	<b>psa_positionH</b>
<b>Adresse</b>	0xFE4E
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	obere 16 Bit der Zielposition
<b>Skalierung</b>	1 Umdrehung / Inkrement

Register	Window
Adresse	0xFED8
Größe	16 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R/W
Funktion	± Toleranz für die Meldung „In Zielposition“
Skalierung	0,00549 ° / Inkrement

Register	InternSoll
Adresse	0xFE4C
Größe	16 Bit mit Vorzeichen
Zugriff	R
Funktion	Der von der Positioniersteuerung berechnete Drehzahlsollwert
Skalierung	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3



**9.3 Initialisierung der absoluten Positionierung**

- 1 Der NOVODRIVE muss gestoppt sein (siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.4.2).
- 2 Aktivierung der absoluten Positionierung durch Setzen des Registers **?512us** auf **@PSabsolut**.
- 3 Die Positioniersteuerung kann nur dann richtig arbeiten, wenn die überlagerte Lageregelung aktiv ist. Dazu muss in das Register **?nsoll** die Adresse von **nsoll2** eingetragen werden.
- 4 Die Sollwertvorgabe erfolgt über das Register **InternSoll** (**?Sollwert = InternSoll**).
- 5 Für die Positionierung muss die Rampe richtig eingestellt werden. Der Wert für die Beschleunigungs- und Bremsrampe muss in das Register **Rampe+** eingetragen werden. Für die Rampe sind nur Werte zulässig, bei denen die unteren 6 Bits 0 sind. Die Rampenzeiger **?Rampe+** und **?Rampe-** müssen die Adresse des Registers **Rampe+** enthalten. Andernfalls wird bei neueren Softwareversionen die Einstellung selbstständig korrigiert, bei älteren dagegen ein Fehler ausgelöst.
- 6 Die Positioniergeschwindigkeit wird in das Register **ps-v0** eingetragen.

**9.4 Ablauf der absoluten Positionierung**

- 7 Die Zielposition ist ein 32-Bit-Wert mit Vorzeichen, der in die Register **psa\_positionL** und **psa\_positionH** eingetragen wird.
- 8 In das Register **psa\_Status** wird der Wert 0x80 eingetragen.
- 9 Der NOVODRIVE prüft nun, ob Freigabe und Stopp vorliegen.
- 10 Danach wird die Offline-Berechnung gestartet, dies wird in **psa\_status** Bit 5 angezeigt.
- 11 Wenn in **psa\_status** das Bit 4 gesetzt ist, ist die Berechnung beendet. NOVODRIVE wartet nun auf Start.
- 12 Nach dem Start fährt der Motor zur Zielposition, in **psa\_status** werden die einzelnen Phasen durch Bits angezeigt.

**9.5 Ende der absoluten Positionierung**

- 13 Wird die Positionierung abgebrochen, enthält das Register **psa\_status** den Wert 0xFE oder 0xFF.
- 14 Nach Berechnung des letzten Sollwerts wird das Register **psa\_status** auf 0x00 gesetzt.
- 15 Da beim Verfahren aber immer ein Schleppfehler auftritt, bedeutet dies noch nicht, dass der Motor die Zielposition erreicht hat. Erst wenn die betragsmäßige Abweichung der Istposition von der Zielposition kleiner ist als im Register **Window** angegeben, wird Bit 0 von **psa\_status** auf 1 gesetzt.



## 10. Online-Positioniersteuerung (optional)

verfügbar ab H8 Version V3.03

### 10.1 Funktion

Wenn die Online-Positioniersteuerung aktiviert ist, fährt der NOVODRIVE ohne Verzögerung auf die aktuelle Zielposition. Während der Fahrt können jederzeit die Zielposition, die Geschwindigkeit oder die Rampen geändert werden. Im Gegensatz zur relativen und absoluten Positioniersteuerung können die Rampen asymmetrisch gewählt werden.

### 10.2 Register

<b>Register</b>	<b>?512us</b>		
<b>Adresse</b>	0xFEAE		
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse	Hinweise
	@ <b>Dummy</b>	0x01EA	Online-Positioniersteuerung deaktiviert
	@ <b>PSonline</b>	0x01F0	Online-Positioniersteuerung aktiviert

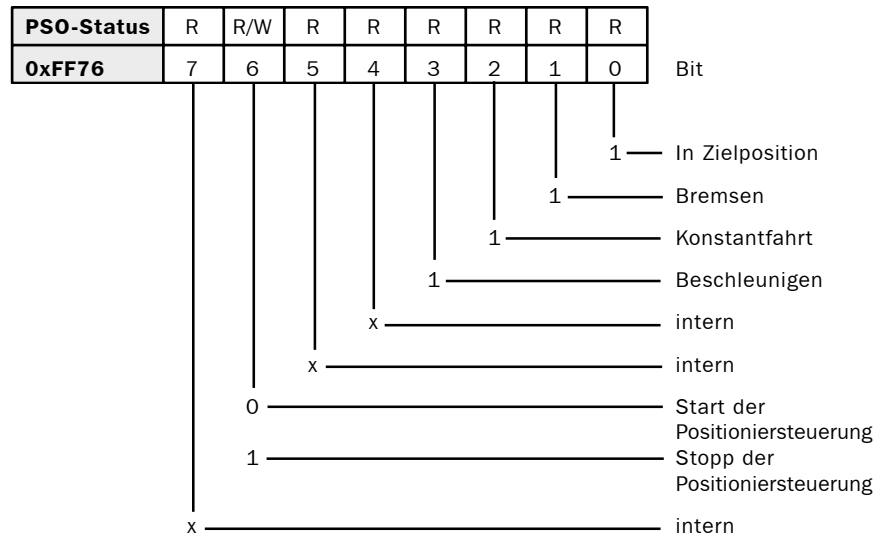
<b>Register</b>	<b>?Anout2</b>	
<b>Adresse</b>	0xFF12	
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos	
<b>Zugriff</b>	R/W	
<b>Funktion</b>	Zeiger auf die Positioniergeschwindigkeit	
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse
	<b>ps-v0</b>	0xFEE6
	<b>CANinput1</b>	0xFE3C
	<b>CANinput2</b>	0xFE3E
	<b>CANinput3</b>	0xFE40
	<b>CANinput4</b>	0xFE42

Register	?FiLage	
Adresse	0xFEBO	
Größe	16 Bit vorzeichenlos	
Zugriff	R/W	
Funktion	Zeiger auf die unteren 16 Bit der Zielposition	
Wertebereich	Name	Adresse
	psa_positionL	0xFE50
	CANinput1	0xFE3C
	CANinput2	0xFE3E
	CANinput3	0xFE40
	CANinput4	0xFE42

Register	?FiUmdr													
Adresse	0xFECC													
Größe	16 Bit vorzeichenlos													
Zugriff	R/W													
Funktion	Zeiger auf die oberen 16 Bit der Zielposition													
Wertebereich	<table><tr><td>Name</td><td>Adresse</td></tr><tr><td>psa_positionH</td><td>0xFE4E</td></tr><tr><td>CANinput1</td><td>0xFE3C</td></tr><tr><td>CANinput2</td><td>0xFE3E</td></tr><tr><td>CANinput3</td><td>0xFE40</td></tr><tr><td>CANinput4</td><td>0xFE42</td></tr></table>		Name	Adresse	psa_positionH	0xFE4E	CANinput1	0xFE3C	CANinput2	0xFE3E	CANinput3	0xFE40	CANinput4	0xFE42
Name	Adresse													
psa_positionH	0xFE4E													
CANinput1	0xFE3C													
CANinput2	0xFE3E													
CANinput3	0xFE40													
CANinput4	0xFE42													

<b>Register</b>	<b>Window</b>	
<b>Adresse</b>	0xFED8	
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos	
<b>Zugriff</b>	R/W	
<b>Funktion</b>	± Toleranz für die Meldung „In Zielposition“	
<b>Skalierung</b>	0,00549 ° / Inkrement	

<b>Register</b>	<b>InternSoll</b>	
<b>Adresse</b>	0xFE4C	
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen	
<b>Zugriff</b>	R	
<b>Funktion</b>	der von der Positioniersteuerung berechnete Drehzahl-Sollwert	
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3	



### 10.3 Initialisierung der Online-Positionierung

- 1 Der NOVODRIVE muss gestoppt sein (siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 6.2).
- 2 Aktivieren der Online-Positionierung durch Setzen des Registers **?512us** auf **@PSO**.
- 3 Die Positioniersteuerung kann nur dann richtig arbeiten, wenn die überlagerte Lageregelung aktiv ist. Dazu muss in das Register **?nsoll** die Adresse von **nsoll2** eingetragen werden.
- 4 Die Sollwertvorgabe erfolgt über das Register **InternSoll** (**?Sollwert = InternSoll**).
- 5 Es bestehen keine Einschränkungen mehr bei den Rampenwerten. Die Rampenwerte können auch während der Fahrt geändert werden. Die Beschleunigungsrampe wird über **?Rampe+** und die Bremsrampe über **?Rampe-** ausgewählt. Für die Einstellung der Rampenwerte siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.4.
- 6 Die Positioniergeschwindigkeit wird über den Zeiger **?AnOut2** ausgewählt. Die Geschwindigkeit kann während der Fahrt geändert werden.
- 7 Die Zielposition wird über die Zeiger **?FILage** und **?FIUmdr** vorgegeben. Die Zielposition kann jederzeit geändert werden.
- 8 Das Bit 6 des Registers **PSO\_Status** muss auf 0 gesetzt werden.

### Beispiel 1

Die Zeiger werden wie folgt gesetzt:

```
?512us = @PSO
?nsoll = nsoll2
?Sollwert = InternSoll
?Rampe+ = Rampe+
?Rampe- = Rampe+
?AnOut2 = ps_v0
?FILage = psa_positionL
?FIUmdr = psa_positionH
```

Die Online-Positioniersteuerung verhält sich nun wie die absolute Positioniersteuerung. Die Rampen werden in **Rampe+**, die Geschwindigkeit wird in **ps-v0** und die Zielposition in **psa\_positionL** und **psa\_positionH** eingetragen.

Die neue Zielposition muss entweder als 32-Bit-Wert in **psa\_positionH** eingetragen werden oder der NOVODRIVE muss während der Zieländerung gestoppt werden. Ansonsten kann zwischen der Übertragung der unteren 16 Bit und der Übertragung der oberen 16 Bit kurzfristig eine unerwünschte Zielposition entstehen.

### Beispiel 2

Die Zeiger werden wie folgt gesetzt:

```
?512us = @PSO
?nsoll = nsoll2
?Sollwert = InternSoll
?Rampe+ = Rampe+
?Rampe- = Rampe-
?AnOut2 = CANinput1
?FILage = CANinput2
?FIUmdr = CANinput3
```

Die Rampenwerte für Beschleunigung und Bremsen können unabhängig voneinander in **Rampe+** und **Rampe-** eingestellt werden. Sowohl die Positioniergeschwindigkeit als auch die Zielposition werden über Sollwerttelegramme zyklisch über den CAN-Bus vorgegeben.



## 10.4 Ablauf der Positionierung

- 9 Stopp des NOVODRIVE.
- 10 Die Ziellage wird in die ausgewählten Register geschrieben (z.B. **psa\_positionL** und **psa\_positionH**).
- 11 Start des NOVODRIVE.
- 12 Der NOVODRIVE fährt auf die Ziellage.

## 10.5 Ende der Positionierung

- 13 Da beim Verfahren aber immer ein Schleppfehler auftritt, wird das Bit 0 von **PS0\_Status** erst gesetzt, wenn die betragsmäßige Abweichung der Istposition von der Zielposition kleiner ist als in Register **Window** angegeben.

## 11 Fehlerquellen / Problembehebung mit Positioniersteuerung

- Die Positioniersteuerung NM31-40 kann in der H8 Version vom 04.04.1996 nur relativ positionieren.
  - Wenn der NOVODRIVE noch gesperrt ist, wird keine Positionierrechnung durchgeführt.
  - Wenn die Positionierung voraussichtlich länger als 26 Sekunden dauert und eine H8 Version älter als V3.00 vorliegt, wird der Fehler 600 ausgegeben. Als Abhilfe kann der Positionierweg verkürzt oder die Geschwindigkeit erhöht werden.
  - Wenn die Referenzfahrt gelegentlich eine Motorumdrehung weiter endet, muss der Referenzschalter neu justiert werden.
  - Der Fehler 620 wird angezeigt, wenn bei fehlender Positioniersteuerung eine Positionierung gestartet wird.
  - Grundsätzlich darf nur **ein** Programm zur Sollwertberechnung aktiv sein. Das bedeutet: Bei einer Aktivierung der Tabelleninterpolation oder des Feininterpolators über den Zeiger **μ512usA** und der Positioniersteuerung oder der Referenzfahrt über den Zeiger **?512us** muss mit unvorhergesehenen Fehlfunktionen gerechnet werden.
-  In den H8 Versionen V3.03 bis V3.06 darf die Positioniersteuerung nicht gleichzeitig mit der Tabelleninterpolation aktiv sein.
-  Ab der H8 Version V3.03 darf der Feininterpolator nicht gleichzeitig mit der Positioniersteuerung aktiv sein.
- Wenn der Sollwert im Register **InternSoll** den konstanten Wert -1 beibehält, obwohl die Positionierung läuft, ist vielleicht die Parallelschnittstelle aktiv. Die Parallelschnittstelle wird durch Rücksetzen des Parameters **SwVersion** Bit 6 abgeschaltet.
  - Eine Fehlfunktion kann auch vorliegen, wenn die Override-Funktion der Tabelleninterpolation noch aktiv ist. Der Override-Faktor wird auch dann berechnet, wenn die eigentliche Tabelleninterpolation nicht über den Zeiger **μ512usA** aufgerufen wird. In diesem Fall wird die Positioniergeschwindigkeit im Register **ps-v0** überschrieben. Zum Abschalten der Override-Funktion muss Bit 2 und Bit 3 in Register **NB\_Init** auf 1 gesetzt werden.
  - Wenn die Online-Positioniersteuerung benutzt wird, muss das Register **PSO-Status** auf 0 gesetzt werden, ansonsten findet keine Bearbeitung statt.



## 12 Tabelleninterpolation (optional)

### 12.1 Funktion

#### 12.1.1 Tabelleninterpolation ohne Override (ab H8 Version 2.03)

Alle 1,024 ms wird ein relativer Weg aus einer Tabelle ausgelesen und der Geschwindigkeits-Sollwert so berechnet, dass bis zum nächsten Auslesezeitpunkt der neue Lage-Sollwert erreicht wird.

#### 12.1.2 Trace-Funktion (ab H8 Version 2.03)

Es ist möglich, einen 16-Bit-Wert parallel zum Abfahren der Tabelle aufzuzeichnen.

#### 12.1.3 Override der Zeit (ab H8 Version 3.00)

Normalerweise wird alle 1,024 ms eine neue Wegdifferenz aus der Tabelle ausgelesen.

Durch die Streckung der Zeitabschnitte um den Faktor 1,0 ... 256,0 kann der Wegverlauf variabel auf einen bestimmten Zeitbereich gedehnt werden.

Die Geschwindigkeit wird in gleichem Maße verringert, so dass der gleiche Weg verfahren wird.

Auch beim größten Streckungsfaktor bewegt sich der Motor. Ein Stillstand kann nur durch einen Reglerstopp erreicht werden.

#### 12.1.4 Override der Geschwindigkeit (ab H8 Version 3.00)

Die Geschwindigkeit kann um den Faktor 1,0 ... 0,392 % verringert werden. Der zeitliche Verlauf wird so gestreckt, dass der gleiche Weg verfahren wird.

### 12.2 Register

<b>Register</b>	<b>?512usA</b>		
<b>Adresse</b>	0xFEC8		
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Funktion</b>	Funktionsaufruf der Tabelleninterpolation		
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse	Hinweise
	@Dummy	0x01EA	Tabelleninterpolation deaktiviert
	@Tabelle	0x01E0	Tabelleninterpolation aktiviert

<b>Register</b>	<b>?Tabelle</b>
<b>Adresse</b>	0xFE3A
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	Zeiger auf den nächsten Wert in der Wegtabelle, muss vor dem Start der Tabelleninterpolation gesetzt werden.
<b>Wertebereich</b>	0x4000...0xFFFF (externer Speicher)

<b>Register</b>	<b>FISoll</b>
<b>Adresse</b>	0xFE1A
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R
<b>Funktion</b>	Der von der Tabelleninterpolation berechnete Drehzahl-Sollwert für den Regler, wenn Override aktiv ist
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3

<b>Register</b>	<b>InternSoll</b>
<b>Adresse</b>	0xFE4C
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R
<b>Funktion</b>	Der von der Tabelleninterpolation berechnete Drehzahl-Sollwert für den Regler, wenn Override nicht aktiv ist
<b>Skalierung</b>	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.3.3

<b>Register</b>	<b>ps_impuls</b>
<b>Adresse</b>	0xFE2C
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	Trace-Offset; der Trace-Wert wird unter der Adresse <b>?Tabelle + ps_impuls</b> im externen Speicher abgelegt.
<b>Wertebereich</b>	0x0000...0xFFFF (externer Speicher)

<b>Register</b>	<b>ps_umdrehung</b>
<b>Adresse</b>	0xFE2A
<b>Größe</b>	16 Bit mit Vorzeichen
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	Zeiger auf den Tracewert
<b>Wertebereich</b>	0xFD80...0xFF7F (interner Speicher)

<b>Register</b>	<b>ps_k0</b>
<b>Adresse</b>	0xFE30
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos
<b>Zugriff</b>	R/W
<b>Funktion</b>	Zeiger auf den nächsten Tabellenwert bei Sprüngen.
<b>Wertebereich</b>	0x4000...0xFFFF (externer Speicher)

NB_Init	R/W	R	R	R	R	R	R	R	Bit
0xFF04	7	6	5	4	3	2	1	0	
	x	x	x	x	x	x	0	x	Override Geschwindigkeit
	x	x	x	x	x	x	1	x	Override Zeit
	x	x	x	x	2 = 3	x	x		kein Override
	x	x	x	x	2 ≠ 3	x	x		mit Override

### 12.3 Initialisierung der Tabelleninterpolation

- 1 Der NOVODRIVE muss gestoppt sein (siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.4.2).
- 2 Einschalten des Lagereglers durch Setzen des Registers **?nsoll** auf die Adresse von **nsoll2**.
- 3 Die Sollwertvorgabe erfolgt ohne Override über das Register **InternSoll** (**?Sollwert** = **InternSoll**), bei aktiviertem Override aber über das Register **FISoll** (**?Sollwert** = **FISoll**).
- 4 Die Funktion wird aktiviert durch Setzen des Registers **?512usa** auf **@Tabelle**.
- 5 Das Register **?Tabelle** auf die Adresse des Tabellenanfangs setzen.
- 6 Die Parameter der Trace-Funktion und des Override müssen gesetzt werden.



Es wird empfohlen, die Beschleunigungsrampe und die Bremsrampe abzuschalten (siehe Handbuch Grundfunktion Abschnitt 3.6.3.4). Ansonsten kommt es zur Verfälschung der Zielposition, wenn der Sollwertverlauf die Rampenwerte überschreitet.

### 12.4 Ablauf der Tabelleninterpolation

- 7 Zum Starten der Tabelleninterpolation muss der NOVODRIVE in den Zustand Start gesetzt werden.
- 8 Die Tabelle wird abgearbeitet und der Trace-Wert aufgezeichnet.
- 9 Die Funktion bricht sofort ab, wenn entweder Freigabe oder Start weggenommen werden, einer der beiden Endschalter anspricht oder ein Fehler auftritt.

### 12.5 Ende der Tabelleninterpolation

- 10 Am Tabellenende oder bei Abbruch wird der Sollwert und das Register **?Tabelle** auf 0 gesetzt.

### 12.6 Betriebsarten

Die Betriebsart wird über Bit 1, 2 und 3 im Register **NB\_Init** eingestellt.

### 12.7 Tabelle

Die Tabelle muss im externen Speicher im Bereich der Adressen 0x4000...0xFFFF abgelegt werden. Es können bis zu 49152 Einträge erfolgen. Im Zusammenhang mit verschiedenen Zusatzprogrammen verringert sich der verfügbare Adressbereich auf 0x8000...0xFFFF.

#### **Achtung**

**Verschiedene Zusatzprogramme belegen Teile des Tabellenspeichers bis zur Adresse 0x8000. Um ein Überschreiben der Zusatzprogramme zu verhindern, darf der Bereich von 0x4000...0x8000 im Zusammenhang mit Zusatzprogrammen nicht für Tabellen oder den Trace benutzt werden.**

Die Tabelle kann mit den Befehlen **NB\_WriteWordX** in den Speicher geschrieben und mit **NB\_ReadWordX** gelesen werden.

Die Einträge bestehen aus vorzeichenbehafteten 16-Bit-Werten, die die relativen Weginkremente darstellen, die innerhalb der nächsten Zeitperiode (ohne Override 1,024 ms) zurückgelegt werden sollen.

Die Wegstrecke hängt vom Drehzahlbereich ab. Im Drehzahlbereich 0...6000 U/min sind die Inkremente identisch. Im Drehzahlbereich 0...18000 U/min bewegt ein Inkrement in der Tabelle den Motor um 4 Inkremente weiter.

#### **Besondere Werte für Tabelleneinträge**

- |        |  |
|--------|--|
| 0x8000 | Tabellenende   |
| 0x8001 | Der folgende Wert ist die Adresse, an der die Tabelle fortgesetzt werden soll (zur Verkettung von Tabellen oder Bildung von Ringtabellen). |
| 0x8002 | Ab H8 V3.0:<br>Das Register <b>ps_k0</b> (0xFE30) enthält die Adresse des nächsten Tabellenabschnitts.                                     |

### 12.8 Trace-Funktion

Nach jedem Auslesen des Tabellenwertes wird ein 16-Bit-Wert, dessen Adresse durch den Trace-Zeiger in Register **ps\_umdrehung** festgelegt wird, ausgelesen und abgespeichert. Die Abspeicherung erfolgt an der Adresse **?Tabelle + ps\_impuls**.

Zum Abspeichern wird der gleiche Speicherbereich wie für die Tabelle verwendet.

**Wenn Trace falsch benutzt wird, kann die Tabelle überschrieben werden!**

**Deaktivierung:** Es findet keine Speicherung statt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Der Trace-Zeiger im Register **ps\_umdrehung** ist 0.
- Die Abspeicheradresse **?Tabelle + ps\_impuls** liegt außerhalb des Bereichs 0x4000...0xFFFF.

### 12.9 Streckungsfaktor bei Override

Der Streckungsfaktor wird über **?FISoll** vorgegeben. Dazu muss in **?FISoll** die Adresse eines 16-Bit-Registers eingetragen werden, über das der Override stattfinden soll:

Register	?FILage		
Adresse	0xFE60		
Größe	16 Bit vorzeichenlos		
Zugriff	R/W		
Funktion	Zeiger auf den Streckungsfaktor bei Override		
Wertebereich	Name	Adresse	Hinweise
	<b>Sollwert</b>	0xFE60	Override per Servicekanal
	<b>AnInput1</b>	0xFE5C	Override per Analogeingang 1
	<b>CANinput1</b>	0xFE3C	Override per CAN-Bus-Prozessdaten
	<b>CANinput2</b>	0xFE3D	
	<b>CANinput3</b>	0xFE40	
	<b>CANinput4</b>	0xFE42	

Für den somit ausgewählten Wert gilt dann:

Register	Sollwert, AnInput1, CANinput1, CANinput2, CANinput3, CANinput4
Adresse	siehe oben
Größe	16 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R/W
Funktion	Streckungsfaktor bei Override
Wertebereich	Override Geschwindigkeit 0x0100 0,390625 % 0xFFFF 100,0 % Override Zykluszeit 0x0100 1,024 ms 0xFFFF 262,14 ms Der Wert von 0x0100 kann nie unterschritten werden. Stillstand kann nur durch den Stopzustand erreicht werden.

Der Streckungsfaktor wird regelmäßig, aber nicht in festen Zeittakten, ausgelesen und ausgewertet.

### 12.10 Fehlerquellen/Problembehebung

- Die Tabelleninterpolation mit Override darf nicht gleichzeitig mit der Positioniersteuerung oder dem Feininterpolator aktiv sein. Es werden Register von beiden Funktionen doppelt benutzt.
- Die Tabelleninterpolation mit Override funktioniert im Gegensatz zur normalen Tabelleninterpolation nur bei laufendem Motor, da bei der Berechnung der Lage-Istwert einfließt.
- Die normale Tabelleninterpolation liefert ihren Geschwindigkeits-Sollwert parallel zur Override-Funktion im Register **InternSoll**. Der Verlauf ist zeitlich ebenfalls gestreckt, aber nicht skaliert. Wird Register **?Sollwert** nicht auf **FISoll** sondern auf **InternSoll** gesetzt, ist das Ergebnis eine Streckung des Fahrwegs.
- Die Bits 1 ... 3 in **NB\_Init** müssen auf 1 gesetzt werden, wenn die Positioniersteuerung oder der Feininterpolator benutzt werden.

## 13 Kurvenscheibenfunktion (Standard)

verfügbar ab H8 Version V3.00

### 13.1 Funktion

Ein Eingabewert kann über eine zyklische Tabelle in einen Ausgabe-  
wert umgesetzt werden. Die Tabelle muss im externen Speicher im  
Adressbereich 0x8000...0xFFFF abgelegt werden. Die Adresse eines  
Ausgabewerts berechnet sich als:

$$((\text{Eingangsgröße (16 Bit)} + \text{Offset}) / 2 + 0x8000$$

### 13.2 Register

<b>Register</b>	<b>?512usA</b>		
<b>Adresse</b>	0xFEC8		
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Funktion</b>	Funktionsaufruf der Kurvenscheibe		
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse	Hinweise
	<b>@Dummy</b>	0x01EA	Kurvenscheibenfunktion deaktiviert
	<b>@Kurve</b>	0x01FA	Kurvenscheibenfunktion aktiviert

<b>Register</b>	<b>?AnOut2</b>		
<b>Adresse</b>	0xFF12		
<b>Größe</b>	16 Bit vorzeichenlos		
<b>Zugriff</b>	R/W		
<b>Funktion</b>	Zeiger auf die Eingangsgröße der Kurvenscheibe		
<b>Wertebereich</b>	Name	Adresse	Hinweise
	<b>_ROD</b>	0xC402	Encodereingang
	<b>STROD</b>	0xFE48	Encodereingang
	<b>AnInput1</b>	0xFE5C	Analogeingang 1
	<b>AnIn_msoll</b>	0xFF66	Analogeingang 2
	<b>CANinput1</b>	0xFE3C	Sollwerte vom CAN-Bus
	<b>CANinput2</b>	0xFE3E	
	<b>CANinput3</b>	0xFE40	
	<b>CANinput4</b>	0xFE42	

Register	?CANout
Adresse	0xFEAC
Größe	16 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R/W
Funktion	Offset der Eingangsgröße der Kurvenscheibe Achtung: kein Zeiger !
Skalierung	0,00549 ° / Inkrement bei 16 Bit / Umdrehung

Register	KurveFakt						
Adresse	0xFEC0						
Größe	16 Bit vorzeichenlos						
Zugriff	R/W						
Funktion	Skalierung des Ausgangswerts der Kurvenscheibe						
Skalierung	<table> <tr> <td>0x0000</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>0x0100</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>0xFFFF</td><td>255%</td></tr> </table>	0x0000	0%	0x0100	100%	0xFFFF	255%
0x0000	0%						
0x0100	100%						
0xFFFF	255%						

Register	KurveOut
Adresse	0xFDF6
Größe	16 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R/W
Funktion	Skalierter Ausgangswert der Kurvenscheibe
Skalierung	0,00549 ° / Inkrement

MotConfig	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	
0xFF21	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit
	0	x	x	x	x	x	x	x	12 Bit Eingangsgröße
	1	x	x	x	x	x	x	x	16 Bit Eingangsgröße

### 13.3 Initialisierung der Kurvenscheibenfunktion

- 1 Der NOVODRIVE muss gestoppt sein (siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 6.2).
- 2 Es muss eine Tabelle erzeugt und in den externen Speicher geladen werden.
- 3 Zur Aktivierung muss die Adresse der Funktion **@Kurve** in das Register **?512usA** eingetragen werden.
- 4 Die Eingangsgröße (12 Bit oder 16 Bit) wird über den Zeiger **?AnOut2** festgelegt.
- 5 Über das Register **Motconfig** Bit 7 wird der Wertebereich der Eingangsgröße festgelegt.
- 6 Über das Register **?CANOut** muss der Eingangsoffset oder Null angegeben werden. Der Offset wird direkt in **?CANOut** eingetragen.



**?CANOut** wird hier nicht als Zeiger verwendet!

- 7 Die Skalierung des Ausgabewerts erfolgt über das Register **KurveFakt**.

Um den so gewonnenen Lage-Sollwert für die Regelung zu benutzen, müssen nun noch die folgenden Schritte befolgt werden:

- 8 den Lageregler einschalten durch Setzen des Registers **?nsoll** auf die Adresse von **nsoll2**,
- 9 die Lage-Sollwertvorgabe umstellen durch Setzen des Registers **?LageSollExt** auf die Adresse von **KurveOut**,
- 10 die Drehzahl-Sollwertvorgabe umstellen durch Setzen des Registers **?Sollwert** auf die Adresse von **Lage-nsoll**.



Es wird empfohlen, die Beschleunigungsrampe und die Bremsrampe abzuschalten (siehe Handbuch Grundfunktion Abschnitt 3.6.3.4). Ansonsten kommt es zur Verfälschung der Zielposition, wenn der Sollwertverlauf die Rampenwerte überschreitet.

- 11 Nun kann der NOVODRIVE freigegeben und gestartet werden. Die Kurvenscheibe ist danach aktiv.

### 13.4 Tabelle

Die Tabelle belegt im externen Speicher den Adressbereich 0x8000...0xFFFF. Sie enthält 32768 Einträge des Ausgangswerts für fortlaufende Eingangswinkel mit einer Schrittweite von 0,010986°. 12-Bit-Eingangswerte werden intern auf 16 Bit umskaliert, so dass in diesem Fall nur jeder 16. Tabellenwert angesprochen wird. Der Ausgangswert von 0x0000...0xFFFF (= 0...360°) kann durch den Skalierungsfaktor vergrößert werden, bekommt dadurch aber auch eine entsprechende schlechtere Auflösung.

Die Tabelle kann per NOVOBUS oder per CAN-Bus mit den Befehlen **NB\_WriteWordX** in den Speicher geschrieben und mit **NB\_ReadWordX** gelesen werden.

### 13.5 Beispiel

Der Encodereingang dient als Sollwertquelle (**?Anout2 = \_ROD**). Bei richtiger Einstellung der Impulszahl durchläuft der interne Zählwert des Encodereingangs die 16 Bit in einer Encoderumdrehung. Der Motor bewegt sich dann in Abhängigkeit von den Tabellenwerten maximal im Bereich von 0...1 Umdrehung. Durch einen Skalierungsfaktor ungleich von 0x0100 kann der Bereich vergrößert oder verkleinert werden.

### 13.6 Fehlerquellen / Problembehebung

- Der Skalierungsfaktor kann nicht beliebig hoch eingestellt werden. Das Maximum wird überschritten, wenn der Sollwert für den NOVODRIVE 1 Motorumdrehung pro Millisekunde erreicht.
- Bei höheren Skalierungsfaktoren wird der Sollwertverlauf immer gröber.
- Wird der Skalierungs- oder Offsetwert bei freigegebenem und gestartetem Regler geändert, kommt es zu Lagesprüngen, die den Fehler 977 auslösen können.

## 14 Reglersynchronisation

Die Reglerzyklen mehrerer NOVODRIVE können synchronisiert werden. Dazu wird ein NOVODRIVE als Master konfiguriert und alle anderen als Slaves. Der Master sendet in jedem Reglerzyklus ein Synchronisationssignal, mit Hilfe dessen die Slavegeräte ihre Reglerzyklen anpassen.

Der Vorteil der Synchronisation besteht in dem taktsynchronem Verhalten mehrerer Antriebe, z.B. bei Benutzung der Tabelleninterpolation. Es findet eine synchrone Auswertung des Hardwarestartsignals statt. Die Abarbeitung der Tabellen kann auch nach mehreren Minuten zeitlich nicht auseinanderlaufen.

### 14.1 Register

Alle Änderungen wirken sofort.

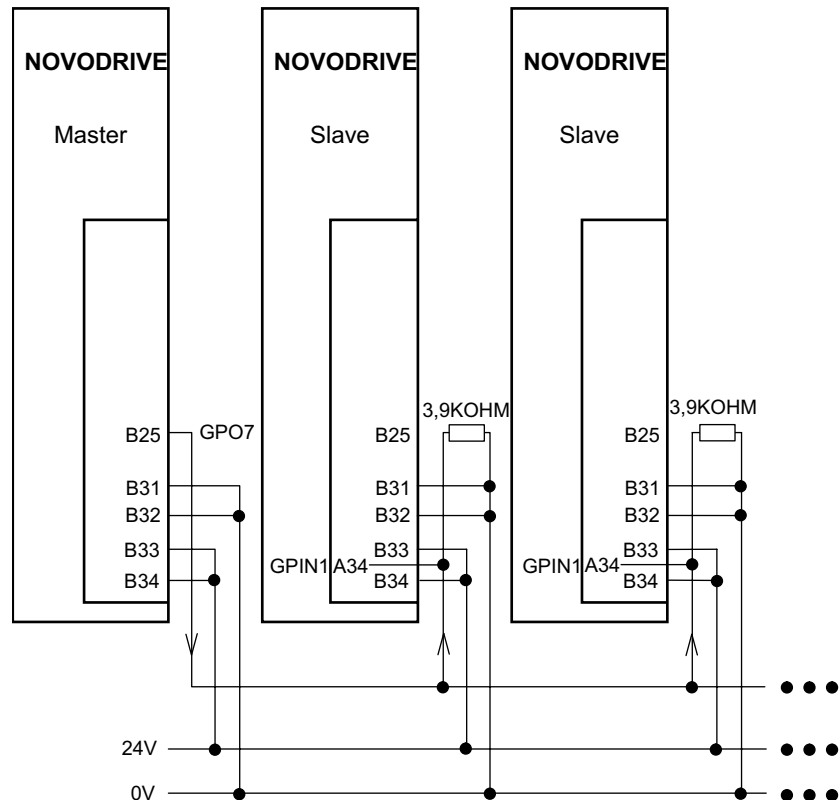
SwVersion	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	Bit
0xFF3D	7	6	5	4	3	2	1	0	
	-	-	0	-	-	-	-	-	Synchronisation aus
	-	-	1	-	-	-	-	-	Synchronisation ein

Steuerbits	R/W	...	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	Bit
0xFE40	15	...	5	4	3	2	1	0	
	-	...	-	-	0	-	-	-	Betrieb als Master
	-	...	-	-	1	-	-	-	Betrieb als Slave

Register	Sync
Adresse	0xFE66
Größe	16 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R
Funktion	Zeitmesser für die Synchronität. Ein stabiler Wert von $0x0960 \pm 1$ zeigt an, dass der Slave synchron läuft.

**Nach dem Abschalten der Synchronisation auf der Slaveseite ist sofort ein Reset notwendig, um die Hardware neu zu initialisieren. Ansonsten kann der NOVODRIVE nach einiger Zeit nicht mehr angesprochen werden.**

## 14.2 Verdrahtung



**Bei der Verkabelung ist auf einen störungssicheren Aufbau zu achten. Geschirmte Kabel sind unbedingt erforderlich.**

**Die Reglertaktsynchronisation kann erst ab der H8 Version 3.11 zusammen mit der Tabelleninterpolation und Override eingesetzt werden.**

**Da die Reglertaktsynchronisation den Resolverkonverter stört, ist ein Einsatz nur im Zusammenhang mit einem Sinusencoder empfehlenswert.**

**15 Ablaufsteuerung (Zusatzsoftware)****15.1 Funktion**

Die Ablaufsteuerung ist eine Softwareerweiterung, die in den externen Speicher geladen wird. Dazu ist ein Speicherausbau auf 128 K und eine H8 Version V2.02 oder neuer erforderlich. Falls auch Positionierungen durchgeführt werden sollen, muss der NOVODRIVE mit der Positioniersteuerung NOVOMERIK ausgerüstet sein.

Die Ablaufsteuerung ermöglicht es, verschiedene Zusatzfunktionen des NOVODRIVE zu nutzen, ohne dafür einen Busanschluss zu benötigen. Dies wird möglich, indem bis zu 256 Funktionssätze programmiert und über eine Kombination von Digitaleingängen abgerufen werden können.

Damit können z.B. verschiedene festprogrammierte Positionen angefahren oder die Sollwertquelle umgeschaltet werden. Für Linearmotoren ohne Kommutierungssignale ist die Autokomm-Funktion enthalten, die die Kommutierungslage nach dem Einschalten ermitteln kann. Des weiteren können Referenzfahrten oder die Suche nach dem Nullimpuls eines Inkrementalmesssystems durchgeführt werden.

Als Funktionen sind vorhanden:

- Referenzfahrt
- Satzauswahl
- Teach In
- Positionieren
- Tippen rechts
- Tippen links
- Fehler löschen
- Freigabe
- Start
- Profil
- Kurve
- IstwertSetzen
- Nullsuche
- Autojustage der Kommutierungslage

Jede Funktion besitzt Parameter wie z.B. Funktionsmodus, Geschwindigkeit, Position, Auflösung, Reglerparameter, Rampen. Diese Funktionsparameter werden bei jedem Funktionssatz separat eingetragen.

Eine Ausnahme ist der Parameter Getriebefaktor, der für alle Funktionssätze gemeinsam gilt.



Der Parameter Getriebefaktor wird nur bei der Programmierung verwendet.

In der Inbetriebnahmesoftware ND30Cfg finden Sie den Parameter Getriebefaktor unter den Motoreinstellungen. Er wird dort auch für die Anzeige der aktuellen Lage benutzt.

Für die Funktionsauswahl und Durchführung gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Auswahl mit Digitaleingängen,
- Auswahl im Funktionssatz.

Bei der zweiten Möglichkeit wird im Funktionssatz bereits die Nummer des nächsten Satzes zur Abarbeitung angegeben. Die Aktivierung eines Satzes kann automatisch, nach Beendigung des Vorgängersatzes oder mit dem Hardwarestartsignal erfolgen.

### 15.2 Installation

Zur Installation wird das DOS-Programm ND31ABL.EXE und die Datei SPSP0S.HEX benötigt. SPSP0S.HEX muss sich im gleichen Verzeichnis befinden, aus dem ND31ABL.EXE gestartet wird.

Unter Windows 2000 oder Windows XP ist die Bedienung der Ablaufsteuerung in die Inbetriebnahmesoftware ND30Cfg integriert. Die Ablaufsteuerung kann hier einfach installiert oder ein- und ausgeschaltet werden.

Das Ein- und Ausschalten der Software geschieht über die Register Bank und ?SPS.

Register	Bank
Adresse	0xFF07
Größe	8 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R/W
Funktion	Auswahl des Speicherblocks
Wertebereich	0x00                      Standardeinstellung 0x40                      Block für die Ablaufsteuerung

Register	?SPS		
Adresse	0xFE42		
Größe	16 Bit vorzeichenlos		
Zugriff	R/W		
Funktion	Zeiger für den Funktionsaufruf		
Wertebereich	Name	Adresse	Hinweise
	@Dummy	0x01EA	Ablaufsteuerung deaktiviert
	@XRAM D000	0xD000	Ablaufsteuerung aktiviert

### 15.3 Das Programm ND31ABL.EXE (DOS)

Es handelt sich hier um ein DOS-Programm

- zur Installation der Ablaufsteuerung auf NOVODRIVE,
- zum Speichern und Laden von Funktionssätzen,
- zum Upload und Download von Sätzen auf NOVODRIVE,
- zum Editieren und Erstellen von Funktionssätzen,
- zum Editieren und Erstellen von Zuordnungslisten Digitaleingänge zu Sätzen.

Das Programm ND31ABL.EXE ist auch unabhängig von NOVODRIVE betreibbar.

#### 15.3.1 Installation

- 1 Den NOVODRIVE an eine COM-Schnittstelle des PCs anschließen.
- 2 Die 24 V Versorgungsspannung des NOVODRIVE einschalten.
- 3 Das Programm ND31ABL.EXE starten.
- 4 Dem Programm mitteilen, an welche Schnittstelle NOVODRIVE angeschlossen ist.
- 5 Mit den Pfeiltasten die Option Install anwählen. Die Enter-Taste betätigen.
- 6 Die Ablaufsteuerung wird jetzt auf den NOVODRIVE geladen und installiert.

#### 15.3.2 Bedienung

Nach Eingabe der Schnittstelle wird das Hauptmenü geöffnet. Die Befehlsleiste ist sofort aktiv. Mit der F10-Taste kann man von den Editiermenüs in die Befehlsleiste wechseln. Mit den Pfeiltasten rechts und links wird die Funktion ausgewählt und mit Enter aufgerufen.

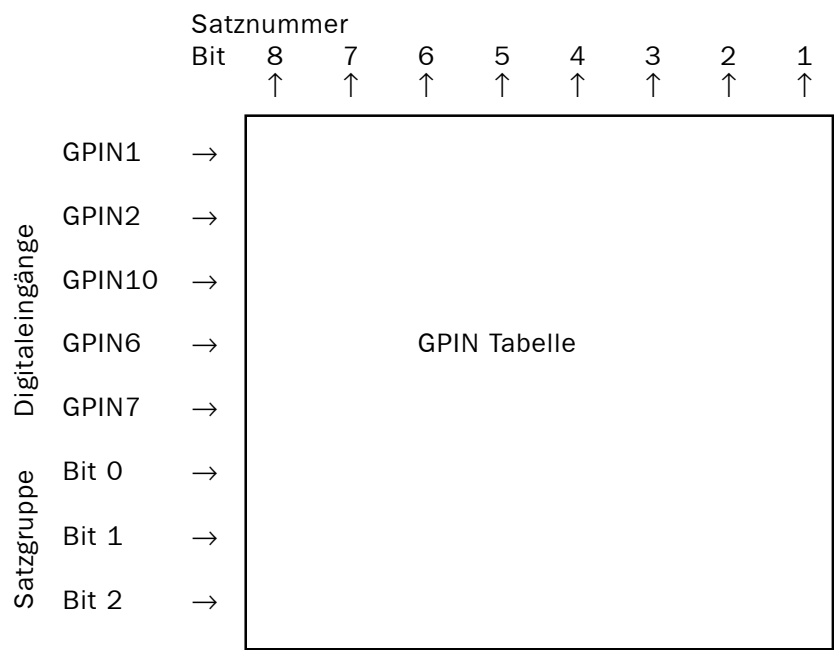
- **Upload:**  
Lädt die Funktionssätze und Zuordnungstabelle von NOVODRIVE auf den PC.
- **Download:**  
Lädt die Funktionssätze und Zuordnungstabelle vom PC auf NOVODRIVE.
- **Load:**  
Lädt die Funktionssätze und Zuordnungstabelle von der Diskette auf den PC.
- **Save:**  
Speichert die Funktionssätze und Zuordnungstabelle im PC auf Diskette.
- **Satzedit:**  
Editieren eines Funktionssatzes. Nach Eingabe der Satznummer erscheint der komplette Funktionssatz auf dem Bildschirm. Auswahl des zu ändernden Parameters mit den Pfeiltasten. Mit Enter den ausgewählten Parameter zum Editieren aufrufen. Mit den Pfeiltasten können Optionen geändert werden. Mit Enter und Zahlentasten können neue Werte eingegeben werden.
- **EditGPIn:**  
Editieren der Zuordnungstabelle Digitaleingänge (GPIN) zu Funktionssätzen. Auswahl mit Pfeiltasten (aufwärts, abwärts). Zur Eingabe der Satznummer: Enter-Taste oder Pfeil rechts.

15.4 Ablauf

15.4.1 Satzauswahl

Die Satzauswahl erfolgt entweder über Digitaleingänge GPIN oder über den Parameter „nächster Satz“. Falls der Parameter „nächster Satz“ einen Wert ungleich Null annimmt, wird als nächstes diese Satznummer aufgerufen.

Falls der Parameter „nächster Satz“ auf Null gesetzt ist, erfolgt die Satzauswahl über die Digitaleingänge. Die Satzauswahl erfolgt indirekt über eine Tabelle. Dadurch lässt sich jedem GPIN-Bitmuster beliebig ein Satz zuordnen. Es kann auch mehreren Bitmustern der gleiche Satz zugeordnet werden. Da nur fünf GPIN zur Satzauswahl zur Verfügung stehen, können nur 32 verschiedene Sätze ausgewählt werden. Alle 256 Sätze sind aber durch Angabe einer Satzgruppe anwählbar.



Nach dem Reset des NOVODRIVE wird der erste auszuführende Satz aus der Gruppe 0 und den GPINs ausgewählt. Die Ausführung beginnt mit der Low-High-Flanke des Hardwarestartsignals (GPIN3).

Tritt bei der Bearbeitung eines Satzes ein Fehler auf oder wird das Hardwarestartsignal weggenommen, geht die Ablaufsteuerung in denselben Zustand wie nach Reset.

Nach Beendigung des aktuellen Satzes besteht die Möglichkeit, den jeweils nächsten Satz mit oder ohne Hardwarestartsignal zu beginnen. Im ersten Fall startet der nächste Satz durch eine Low-High-Flanke. Zu diesem Zeitpunkt wird auch das Bitmuster an den GPINs übernommen.

Im zweiten Fall wird sofort mit der Bearbeitung des nächsten Satzes begonnen. Damit lassen sich Satzfolgen definieren, die unabhängig von einer externen Steuerung ablaufen.

### 15.4.2 Rückmeldung über Digitalausgänge



siehe auch Grundgerät Abschnitt 5.3.3 und 5.3.5

#### Fest belegte Ausgänge:

Funktion	Anschluss	Eigenschaften
In Position	GP01	Open Collector
Betriebsbereit	Betriebsbereitkontakt	potentialfreier Kontakt, Schließer
Abbruch	GP010	Open Emitter
Bremse	GP03	Open Emitter

#### Frei programmierbare Ausgänge:

Am Ende eines Satzes können GPOs gesetzt oder rückgesetzt werden, um der Steuerung zu melden, dass ein bestimmter Satz abgearbeitet wurde. Das auszugebende Bitmuster wird in GPOB eingetragen. Bei Funktionen, die aus zwei Phasen bestehen, wird der Abschluss der ersten Phase durch Ausgabe des Bitmusters GPOA angezeigt (bei Positioniersätzen nach Abschluss der Berechnung).

GPOA bzw. GPOB	Anschluss	Eigenschaften
Bit 0	GP02	Open Collector
Bit 1	GP04	Open Emitter
Bit 2	GP05	Open Emitter
Bit 3	GP06	Open Emitter
Bit 4	GP07	Open Emitter
Bit 5	GP08	Open Emitter
Bit 6	GP09	Open Emitter

### 15.4.3 Funktionsparameter

Das Funktionsfeld im Satz bestimmt, welche Funktion mit dem Satz durchgeführt werden soll. Über reine Positioniervorgänge hinaus können auch andere Funktionen durchgeführt werden. Bei mehreren Funktionen kann über die Modusangabe die Funktion noch weiter spezifiziert werden.

Für jede Funktion können die Reglerparameter **LKd, LKp, nKd, nKp, nKi** und **mmax** paarweise angegeben werden:

- **LKd, LKp**
- **nKd, nKp**
- **nKi, mmax**

Sind beide Werte eines Paares auf Null gesetzt, werden die Reglerparameter nicht geändert. Die Umstellung ist dauerhaft, d.h. die Reglerparameter werden am Ende des Satzes nicht zurückgestellt.

Die übrigen Felder des Satzes nehmen entsprechend der Funktion unterschiedliche Bedeutungen an.

## 15.5 Beschreibung der Funktionen

### 15.5.1 Referenzfahrt

**Funktionscode** 0

- Modi**
- nur Schaltersuche
  - Schaltersuche und Resolvernulldpunkt anfahren
  - nur Resolvernulldpunkt anfahren
  - Resolvernulldpunkt über kürzesten Weg anfahren
  - Resolvernulldpunkt immer in + Richtung anfahren
  - Resolvernulldpunkt immer in - Richtung anfahren

**Beschreibung** siehe auch Abschnitt 5.  
Es wird ein Referenzschalter gesucht. Die Richtung der Schaltersuche wird mit dem Vorzeichen der Referenzgeschwindigkeit festgelegt. Die Kriechgeschwindigkeit beträgt 1/8 der Referenzgeschwindigkeit.

Sobald die Referenzfahrt beendet wurde, wird das Bitmuster in GPOB auf die Ausgänge ausgegeben.

### 15.5.2 Positionierung

**Funktionscode** 1

- Modi**
- Absolutpositionierung
  - Relativpositionierung
  - Autostart
  - Start mit einer Low-High-Flanke an GPIN 3

**Beschreibung** siehe auch Abschnitt 8 und 9  
Es wird eine relative oder eine absolute Positionierung mit symmetrischen, linearen Geschwindigkeitsrampen ausgeführt. Die Positionierung erfolgt in zwei Phasen:

- 1** Berechnung der Bahnkurve und Ausgabe von GPOA,
- 2** Ausführung der Positionierung und Ausgabe von GPOB.

Falls in Modus Autostart gewählt ist, wird im Anschluss an **1** die Positionierung automatisch gestartet. Andernfalls bedarf es einer erneuten Low-High-Flanke am Starteingang, um die Bewegung auszulösen.

### 15.5.3 Tippen

**Funktionscode** 2

- Modi**
- negative Richtung
  - positive Richtung

**Beschreibung** Solange der Satz angewählt ist, fährt der Motor mit der angegebenen Geschwindigkeit.

**Anmerkung** Durch die Definition mehrerer Sätze mit unterschiedlichen Tippgeschwindigkeiten, kann eine Auswahl von Festgeschwindigkeiten über GPIN erfolgen.

**Erweiterung** vom 18.02.1999

Wenn der Motor minimal 1, maximal 2 Sekunden blockiert ist, wird die Funktion beendet.

Eine mögliche Anwendung bei einem Linearmotor besteht darin, dass der Satz mit der Nullsuche verknüpft werden kann. Der Nullmarker sollte sich in der Nähe des Bahnendes befinden, auf das mit Tippen gefahren wird.

### 15.5.4 Fehler löschen

**Funktionscode** 3

**Modi** • keine

**Beschreibung** Durch den Aufruf der Funktion wird ein NOVODRIVE-Fehlerzustand gelöscht. Falls der Fehler nicht behoben wurde, wird der NOVODRIVE wieder in den Fehlerzustand gehen, wenn er den Fehler erneut erkennt.

### 15.5.5 Profil

**Funktionscode** 4

**Modi** • Autostart  
• Start mit einer Low-High-Flanke am Starteingang

**Beschreibung** Um eine vorgegebene Bahnkurve abfahren zu können, muss vorher die entsprechende Bahntabelle über den CAN-Bus oder den NOVOBUS in den externen Speicher geladen werden.

Als Parameter muss die Startadresse der Tabelle als Hexwert angegeben werden.

Für die Tabelle siehe Abschnitt 12 (Tabelleninterpolation ohne Trace und Override). Bei der Tabelle handelt es sich um relative Wege, die alle 1,024 ms abgefahren werden. Deshalb muss vorher berechnet werden, welchen Weg der NOVODRIVE in 1,024 ms zurücklegen kann. Wenn größere Wege angegeben werden, kommt es zu einer Fehlermeldung.

### 15.5.6 Teach In

**Funktionscode** 5

**Modi** • keine

**Beschreibung** Die aktuelle Position wird gespeichert und beim nächsten Aufruf einer Absolutpositionierung als Zielposition in den Satz eingetragen.

### 15.5.7 Kurve

**Funktionscode** 6

**Modi** • keine

**Beschreibung** nicht implementiert

**15.5.8 Analogvorgabe****Funktionscode** 7**Modi**

- keine

**Beschreibung** Es wird auf die analoge Sollwertvorgabe über Analogeingang 1 umgeschaltet. Die Rampen sind aktiv. Die Sollwertskalierung wird bei jedem Satz separat angegeben.

**15.5.8 Frequenz-/Richtungsvorgabe****Funktionscode** 8**Modi**

- Encoder
- Frequenz/Richtung

**Beschreibung** Es wird ein Lage-Sollwert über den Encodereingang oder als Frequenz/Richtung vorgegeben. Diese Funktion kann nicht verwendet werden, wenn als Rückmeldesystem ein Encoder oder Sinusencoder verwendet wird.

Der Zähler wird bei jedem Nullimpuls zurückgesetzt. Außerdem wird der Zähler nach jeder Umdrehung gerundet.

**15.5.10 Drehmomentvorgabe über Analogeingang 2****Funktionscode** 9**Modi**

- keine

**Beschreibung** nicht implementiert

**15.5.11 Istwert setzen****Funktionscode** 10**Modi**

- keine

**Beschreibung** Diese Funktion setzt den Positions-Istwert auf den Wert des Parameters Position.

### 15.5.12 Nullsuche

**Funktionscode** 11

**Modi** • keine

**Beschreibung** Es wird eine Suche nach dem Nullimpuls eines inkrementellen Messsystems durchgeführt (z.B. ERN 1387). Die Richtung der Nullsuche wird durch das Vorzeichen der Suchgeschwindigkeit festgelegt. An der Stelle des Nullimpulses erfolgt ein Istwert-Setzen auf die angegebene Lage.

### 15.5.13 Autojustage

**Funktionscode**

12

**Modus**

• keine

**Beschreibung**

Es wird die Kommutierungslage des Messsystems ermittelt.



**Der Motor macht dabei eine ruckartige Bewegung!**

### 15.5.14 Autokomm (seit Version vom 18.2.99)

**Funktionscode** 13

**Modi** • keine

**Beschreibung** Es wird die Kommutierungslage des Messsystems ermittelt. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung der Funktion Autojustage.

#### Die Vorteile sind speziell bei Linearmotoren:

- Der Motor macht nur noch eine kleine Bewegung.
- Die Funktion kann abgebrochen werden.
- Es findet eine Kompensation von konstanten Lasteinflüssen wie Kraft und Reibung statt.
- Hängende Achsen sind unter Verwendung einer Bremse, die durch die NOVODRIVE-Bremsefunktion gesteuert wird, möglich.
- Die Autokomm-Funktion kann als Betriebsfunktion verwendet werden.

Zusätzlich muss im Parametersatz das Bit 2 des Registers **Freigabe0** auf 1 gesetzt werden. Damit ist der NOVODRIVE nach dem Einschalten intern gesperrt. Die Sperre wird erst aufgehoben, wenn Autokomm oder Autojustage erfolgreich ausgeführt wird. Damit wird verhindert, dass der Motor mit falscher Kommutierungslage verfahren wird.

### 15.6 Fehlermeldungen

Die Ablaufsteuerung kann folgende zusätzliche Fehlermeldungen generieren:

Fehlernummer	Fehler	Beschreibung
879	Autokomm	Die Funktion Autokomm wurde nicht erfolgreich abgeschlossen. Zum weiteren Ablauf muss im NOVODRIVE ein Reset stattfinden.
880	AK_nichtbereit	Die Funktion Autokomm kann aufgrund eines Fehlers nicht gestartet werden.
881	noAutokomm	Start eines Satzes vor der Ausführung der Autokomm-Funktion.
882	Pos_Sperre	Start einer Positionierung bei gesperrtem Regler.
883	FR_Feedback	Frequenz-/Richtungsvorgabe nur bei Rückmeldung Resolver möglich.

### 15.7 Fehlerquellen/Problembehebung

- Fehler 802:  
Wird ein Parametersatz geladen, in dem die Ablaufsteuerung aktiviert ist (**?SPS** = 0xD000 und **bank**=0x40), bevor die Ablaufsteuerung installiert wurde, gibt es den Fehler 802 (Zeigerfehler). Durch den Fehler wird beim nächsten Reset die Ablaufsteuerung automatisch deaktiviert. Um den Fall zu verhindern, muss zuerst die Ablaufsteuerung installiert und danach der Parametersatz und das Ablaufprogramm geladen werden.



**Es besteht die Möglichkeit den NOVODRIVE mit vorinstallierter Ablaufsteuerung zu bestellen.**

- Neu installieren der Ablaufsteuerung:  
Wird die Ablaufsteuerung neu installiert, so wird das Ablaufprogramm gelöscht. Es muss dann neu geladen werden.
- Linearmotor fährt beim Start unkontrolliert los.  
Siehe Funktionsbeschreibung bei Autokomm.



**16 CAN-Profil (Zusatzsoftware)****16.1 Funktion**

Das CAN-Profil ist eine Softwareerweiterung, die in den externen Speicher geladen wird. Dazu ist ein Speicherausbau auf 128 K erforderlich.

Die Erweiterung dient der Vereinfachung der Bedienung des NOVODRIVE über den CAN-Bus. Sie kann aber im Prinzip über jedes Bussystem genutzt werden. Sie ermöglicht es, Zusatzfunktionen, wie z.B. die Positioniersteuerung, zu nutzen, ohne sich um die Details, wie z.B. das Einschalten des Lagereglers, kümmern zu müssen.

Folgende Funktionen sind implementiert:

- Autokomm
- Nullsuche
- Positionierung
- Referenzfahrt
- Fest-Sollwert
- Tabelleninterpolation
- Istwert setzen

Die Funktionen und ihre Betriebsmodi werden über ein Register ausgewählt. Die Steuerung des NOVODRIVE erfolgt über ein Kontrollregister. Als Statusinformation steht ein Status- und ein Fehlerregister zur Verfügung. Die Steuerung ist für alle Funktionen einheitlich.

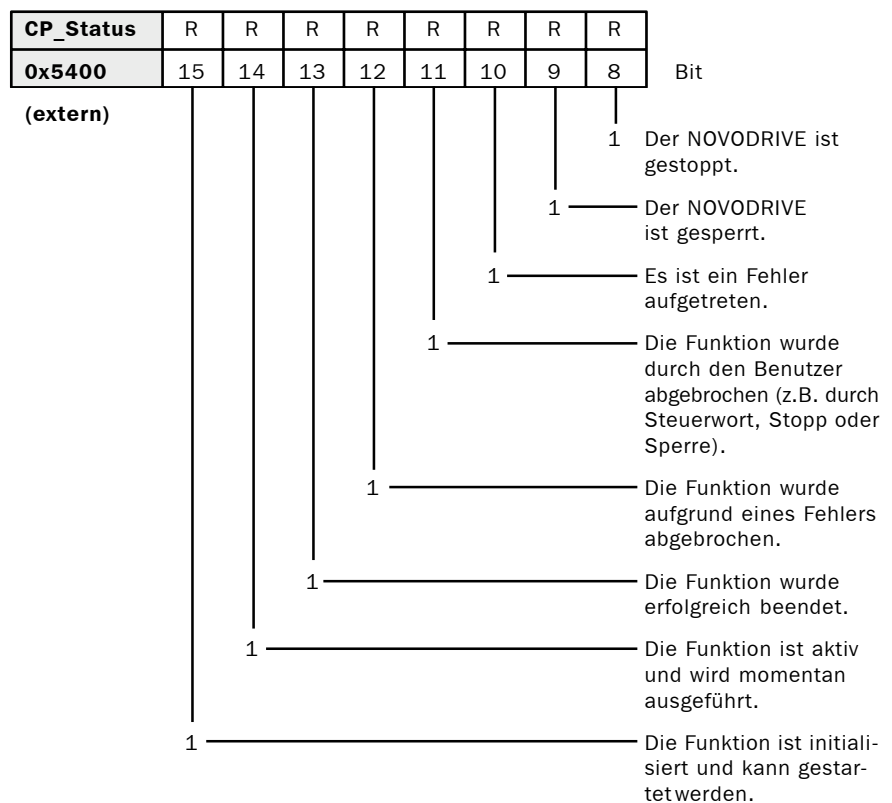
Die Auswahl von Funktionen und deren Parametrierung erfolgt über die Befehle des Servicekanals. Der Prozessdatenkanal kann nicht dafür genutzt werden.

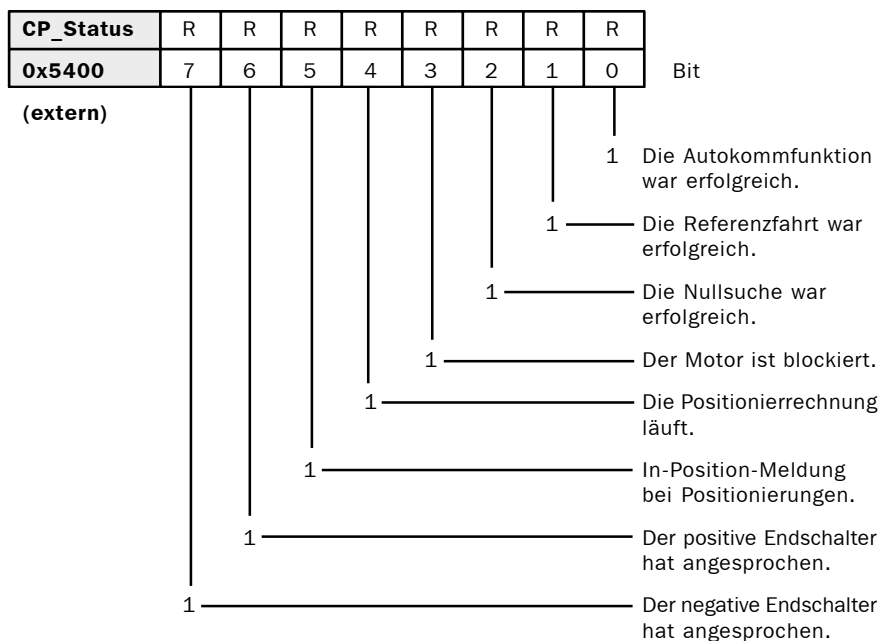
### 16.2 Register

#### Achtung

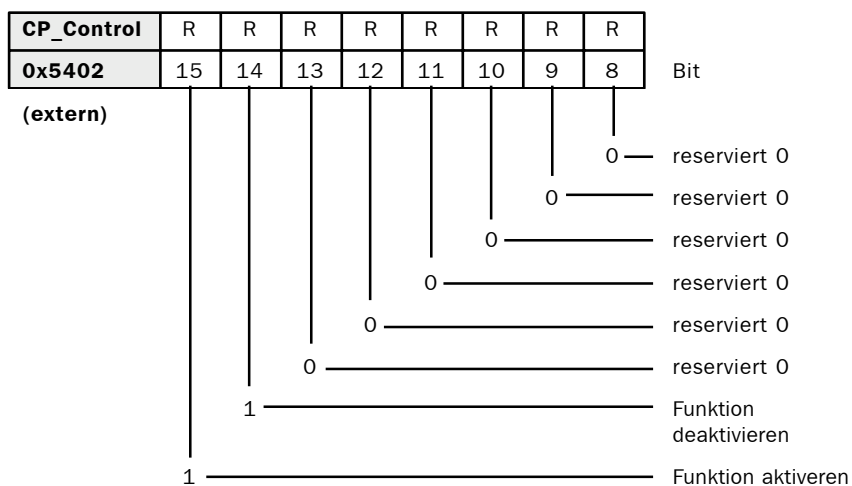
Die Steuer- und Statusregister des CAN-Profiles liegen im externen Speicher. Sie können nur durch die Befehle ReadWordX und WriteWordX gelesen und geschrieben werden.

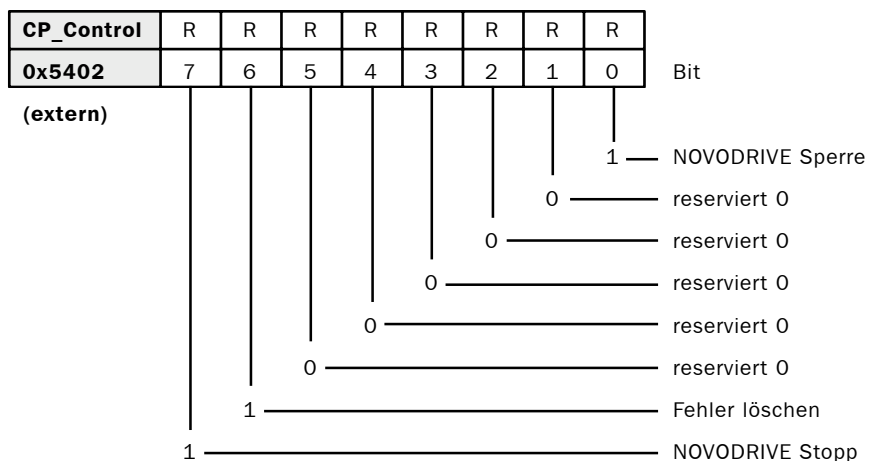
Die Funktionsparameter liegen als Variablen im internen Speicher und können mit den Befehlen ReadByte, WriteByte, ReadWord und WriteWord gelesen und beschrieben werden.





Register	CP_Error
Adresse	0x5401 (extern)
Größe	16 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R
Funktion	Fehlercode
Wertebereich	siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.5





Register	CP_Funktion
Adresse	0x5403 (extern) LSB
Größe	8 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R/W
Funktion	Funktionsauswahl
Wertebereich	0 Autokomm 1 Nullsuche 2 Positionierung 3 Referenzfahrt 4 Fest-Sollwert 5 Tabelleninterpolation 6 Istwert setzen

Register	CP_Mode
Adresse	0x5403 (extern) MSB
Größe	8 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R/W
Funktion	Modusauswahl
Wertebereich	siehe Funktionsbeschreibung

### 16.3 Installation

Unter DOS den NOVODRIVE über die serielle Schnittstelle anschließen und das Programm XCAN.EXE aufrufen. XCAN installiert SPSP0S.HEX auf dem NOVODRIVE und aktiviert das CAN-Profil.

Die Windows-Software ND30Cf9 bietet eine Seite zur Installation von Software. Dazu muss die Datei SPSP0S.HEX ausgewählt und in **Bank 0x40** eingestellt werden.

Nach dem Laden der Software müssen die Register **Bank** und **?SPS** gesetzt werden, um die Software zu aktivieren.

Register	Bank
Adresse	0xFF07
Größe	8 Bit vorzeichenlos
Zugriff	R/W
Funktion	Auswahl des Speicherblocks
Wertebereich	0x00                      Standardeinstellung 0xA0                      Block für CAN-Profil

Register	?SPS		
Adresse	0xFE42		
Größe	16 Bit vorzeichenlos		
Zugriff	R/W		
Funktion	Zeiger für den Funktionsaufruf		
Wertebereich	Name	Adresse	Hinweise
	@ <b>Dummy</b>	0x01EA	CAN-Profil deaktiviert
	@ <b>XRAM D014</b>	0xD014	CAN-Profil aktiviert

## 16.4 Verwendung

- Die Auswahl der Funktion und der Betriebsart erfolgt durch Eintragen des entsprechenden Wertes in die Register **CP\_Funktion** und **CP\_Mode**. Damit werden bereits alle erforderlichen Voreinstellungen durchgeführt.
- Der NOVODRIVE meldet in **CP\_Status** Bit 15 = 1 die erfolgte Initialisierung der Funktion.
- Sobald die für die Funktion erforderlichen Parameter (z.B. Zielposition, Rampenwert oder Geschwindigkeit) eingestellt sind, kann die Funktion durch Setzen von **CP\_Control** Bit 15 = 1 aktiviert werden. Mit Ausnahme von Istwert setzen können die Funktionen nur bei Vorliegen von Freigabe und Start ausgeführt werden.
- Durch Setzen von **CP\_Control** Bit 14 = 1 kann eine Funktion jederzeit abgebrochen werden.
- Der NOVODRIVE meldet mit **CP\_Status** Bit 14 = 1, dass die Funktion aktiviert wurde.
- Falls die Funktion ordnungsgemäß abgelaufen ist, wird dies in Bit 13 = 1 angezeigt. Ein Funktionsabbruch durch Fehler oder Benutzer wird in den Bits 12 und 11 angezeigt. Eine neuerliche Aktivierung der Funktion setzt die Bits 13, 12 und 11 in **CP\_Status** wieder zurück.
- Über den CAN-Bus können Stopp und Sperre über die Bits 7 und 0 in **CP\_Control** bedient werden. Falls ein Fehler auftreten sollte, wird dies in Bit 12 von **CP\_Status** signalisiert.
- Der Fehler kann mit **CP\_Control** Bit 6 = 1 gelöscht werden. Nach dem Löschen des Fehlers muss der NOVODRIVE immer erst gesperrt werden, bevor er erneut aktiv werden kann.
- Falls ein Endschalter angefahren wurde, wird das in den Bits 7 oder 6 von **CP\_Status** angezeigt. Diese Bits werden beim Verlassen des Endschalters nicht zurückgesetzt. Eine Rückstellung erfolgt mit dem Fehlerlöscht-Befehl.

## 16.5 Beschreibung der Funktionen

### 16.5.1 Autokomm

<b>Funktionsnummer</b>	0
<b>CP_Mode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 7...0    0 = reserviert</li> </ul>
<b>Beschreibung</b>	Automatische Kommutierungslagefindung bei Linearmotoren.
<b>Anmerkung</b>	Bei Linearmotoren ohne Kommutierungssignale muss im Parameter <b>Freigabe0</b> Bit 2 auf 1 gesetzt werden. Damit wird jegliche Freigabe ohne zuvor durchgeführte Autokomm unterbunden.

## Weitere Parameter:

Name	Adresse	Größe [Bit]	siehe Abschnitt	Beschreibung
<b>Freigabe0</b>	0xFF3C	8	Grundfunktionen 3.6.2.2	Startzustand des NOVODRIVE

## 16.5.2 Nullsuche

Funktionsnummer 1

- CP\_Mode**
- Bit 1...0    0 = reserviert
  - Bit 2        1 = Wegüberwachung aktiv
  - Bit 3...6    0 = reserviert
  - Bit 7        0 = positive Richtung  
                1 = negative Richtung

**Beschreibung** Diese Funktion sucht den Nullimpuls des inkrementellen Messsystems. Die Suchrichtung wird über **CP\_Mode** ausgewählt. Beim vorzeitigen Erreichen eines Endschalters erfolgt eine Richtungsumkehr.

Falls eine Wegüberwachung gewünscht wird, kann diese mit Bit 2 in **CP\_Mode** aktiviert werden. Der maximale Weg wird in **ps\_impulse** und **ps\_umdrehung** festgelegt. Beim Überschreiten des maximalen Weges wird der NOVODRIVE in den Fehlerzustand versetzt und die Fehlermeldung 884 ausgegeben. Am Ende der Nullsuche findet ein Istwert-Setzen statt.

## Weitere Parameter:

Name	Adresse	Größe [Bit]	siehe Abschnitt	Beschreibung
<b>ps_umdrehung</b>	0xFE2A	16	Zusatzfunktionen 8	obere 16 Bit des maximalen Verfahrenswegs
<b>ps_impulse</b>	0xFE2C	16	Zusatzfunktionen 8	untere 16 Bit des maximalen Verfahrenswegs
<b>Rampe +</b>	0xFEFA	16	Grundfunktionen 3.6.3.4	Anfahr- und Bremsrampe
<b>RefUmdr</b>	0xFEDC	16	Zusatzfunktionen 5 + 6	obere 16 Bit der Position des Nullimpulses
<b>RefLage</b>	0xFEDA	16	Zusatzfunktionen 5 + 6	untere 16 Bit der Position des Nullimpulses
<b>RefV3</b>	0xFED6	16	Zusatzfunktionen 6	Nullsuchgeschwindigkeit

### 16.5.3 Positionierung

**Funktionsnummer** 2

- CP\_Mode**
- Bit 0      1 = absolut  
              0 = relativ
  - Bit 1      1 = Autostart  
              0 = Startsignal erforderlich
  - Bit 2...6    0 = reserviert
  - Bit 7      Absolutpositionierung  
              0 = reserviert
- Relativpositionierung  
0 = positive Richtung  
1 = negative Richtung

**Beschreibung** siehe auch die Abschnitte 8 und 9

Die Positionierung kann absolut oder relativ erfolgen. Die Positionierung kann unmittelbar nach der Positionsrechnung (Autostart) oder nach einem erneuten Startsignal erfolgen.

Bei relativer Positionierung muss in **CP\_Mode** Bit 7 die Richtung angegeben werden.

Im Positionierbetrieb wird in **CP\_Status** Bit 5 der Abschluss der Positionierung gemeldet (0 = noch nicht im Ziel, 1 = in Position).

Das Ziel bei absoluter Positionierung ergibt mit **psa\_positionH** und **psa\_positionL** zusammen eine 32-Bit-Position. Der Weg der relativen Positionierung besteht aus **ps\_umdrehung** und **ps\_impulse**.

**Weitere Parameter (müssen nur bei Bedarf geändert werden):**

Name	Adresse	Größe [Bit]	siehe Abschnitt	Beschreibung
<b>psa_positionH</b>	0xFE4E	16	Zusatzfunktionen 9	obere 16 Bit der absoluten Zielposition
<b>psa_positionL</b>	0xFE50	16	Zusatzfunktionen 9	untere 16 Bit der absoluten Zielposition
<b>ps_umdrehung</b>	0xFE2A	16	Zusatzfunktionen 8	obere 16 Bit des relativen Positionierwegs
<b>ps_impulse</b>	0xFE2C	16	Zusatzfunktionen 8	untere 16 Bit des relativen Positionierwegs
<b>ps_v0</b>	0xFEE6	16	Zusatzfunktionen 8 + 9	Positioniergeschwindigkeit
<b>Window</b>	0xFED8	16	Zusatzfunktionen 8 + 9	„In Position“ Toleranz
<b>Rampe+</b>	0xFEFA	16	Grundfunktionen 3.6.3.4	Anfahr- und Bremsweg

## 16.5.4 Referenzfahrt

Funktionsnummer 3

- CP\_Mode**
- Bit 1...0    0 = reserviert
  - Bit 2        1 = Wegüberwachung aktiv
  - Bit 4...3    Resolvernulpunkt anfahren mit
    - 0 0    = kürzestem Weg
    - 0 1    = immer in + Richtung
    - 1 0    = reserviert
    - 1 1    = immer in - Richtung
  - Bit 6...5    Art der Referenzfahrt
    - 0 0    = nur Schaltersuche
    - 0 1    = Schaltersuche und Resolvernulpunkt anfahren
    - 1 0    = nur Resolvernulpunkt anfahren
    - 1 1    = reserviert
  - Bit 7        0 = positive Richtung
  - 1 = negative Richtung

**Beschreibung** siehe auch Abschnitt 5

Die Referenzfahrt kann mit oder ohne Schaltersuche bzw. mit oder ohne Anfahren des Resolvernulpunktes erfolgen.

Die Referenzfahrt führt kein Istwert-Setzen durch. Falls dies erforderlich ist, muss danach die Funktion Istwert setzen aufgerufen werden.

**Weitere Parameter:**

Name	Adresse	Größe [Bit]	siehe Abschnitt	Beschreibung
<b>RefV1</b>	0xFEDE	16	Zusatzfunktionen 5	erste Referenzgeschwindigkeit (in schneller Fahrt den Schalter anfahren)
<b>RefV2</b>	0xFEE0	16	Zusatzfunktionen 5	zweite Referenzgeschwindigkeit (langsame Fahrt bis Schalter wieder öffnet)
<b>Rampe +</b>	0xFEFA	16	Grundfunktionen 3.6.3.4	Anfahr- und Bremsrampe

### 16.5.5 Fest-Sollwert

**Funktionsnummer** 4

**CP\_Mode** • Bit 7...0 0 = reserviert

**Beschreibung** Drehzahlvorgabe über den Servicekanal

Der gewünschte Drehzahl-Sollwert muss in das Register **Sollwert** geschrieben werden.

**Weitere Parameter:**

Name	Adresse	Größe [Bit]	siehe Abschnitt	Beschreibung
<b>Sollwert</b>	0xFE60	16	Grundfunktionen 3.6.5	Sollwert
<b>Rampe+</b>	0xFEFA	16	Grundfunktionen 3.6.3.4	Anfahr- und Bremsrampe

### 16.5.6 Tabelleninterpolation

**Funktionsnummer** 5

**CP\_Mode** • Bit 7...0 0 = reserviert

**Beschreibung** siehe Abschnitt 12 (Tabelleninterpolation ohne Override)

Abfahren einer Wegetabelle aus dem externen Speicher.

Dazu muss das Register **?Tabelle** mit der Adresse des Tabellenanfangs beschrieben und die Funktion gestartet werden.

**Weitere Parameter:**

Name	Adresse	Größe [Bit]	siehe Abschnitt	Beschreibung
<b>?tabelle</b>	0xFE3A	16	Zusatzfunktionen 12	Zeiger auf den Tabellenanfang
<b>ps_impulse</b>	0xFE2C	16	Zusatzfunktionen 12	Traceoffset
<b>ps_umdrehung</b>	0xFE2A	16	Zusatzfunktionen 12	Zeiger auf den zu tracenden Wert

### 16.5.7 Istwert setzen

**Funktionsnummer** 6

**CP\_Mode** • Bit 7...0 0 = reserviert

**Beschreibung** siehe Abschnitt 6

Setzt die Istposition auf einen vorbestimmten Wert.

#### Weitere Parameter:

Name	Adresse	Größe [Bit]	siehe Abschnitt	Beschreibung
<b>RefUmdr</b>	0xFEDC	16	Zusatzfunktionen 6	obere 16 Bit der neuen Istposition
<b>RefLage</b>	0xFEDA	16	Zusatzfunktionen 6	untere 16 Bit der neuen Istposition

### 16.6 Fehlerquellen/Problembehebung

- Die Endschalter werden immer ausgewertet, unabhängig von den sonstigen Einstellungen. Sind keine Endschalter angeschlossen, wird jede Funktion abgebrochen.
- Das Register **CANControl** wird vom Programm intern benutzt und mittels des Parameters **?CANControl** in den externen Speicher ausgelagert. Deshalb muss nach dem Abschalten des Programms **?CANControl** auf 0xFFF3 zurückgestellt werden.
- Die Zeiger **?512us**, **?512usA**, **?512usB**, **?Sollwert**, **?nsoll**, **?Rampe+** und **?Rampe-** werden von der Software regelmäßig manipuliert. Nach dem Abschalten der Software müssen die Parameter eventuell korrigiert werden.



## 17 Benutzung mehrerer Zusatzprogramme

Aufgrund der Organisation des externen Speichers können zwar mehrere Zusatzprogramme in den Speicher geladen werden, die Programme können aber nicht gleichzeitig aktiv sein.

Bei der Umschaltung zwischen verschiedenen Programmen müssen bestimmte Regeln eingehalten werden, um unerwünschte Reaktionen zu vermeiden. Für das Einblenden der Speicherbank, in der das Programm liegt, gibt es den Parameter **Bank**. Dieser Parameter wird, wie auch die Funktionszeiger, regelmäßig überprüft und intern umgestellt. Dies dient dazu, ungültige Einstellungen abzufangen.

Der Ablauf zum Umschalten sieht nun wie folgt aus:

- 1 Die Zeigerregister **?512us**, **?512usA**, **?512us**, **?SPS** und **?Init** müssen, sofern sie einen Wert zwischen 0xD000 und 0xDFFF enthalten, zum Abschalten der Funktionsaufrufe auf **@Dummy** (0x01EA) zurückgestellt werden.



Zusatzprogramme liegen immer im Adressbereich 0xD000 bis 0xDFFF.



Von nicht benutzten Zeigern kann ausgegangen werden, dass sie den richtigen Wert enthalten.

- 2 100 ms warten, bis die Variablen intern umgestellt sind.
- 3 Das Register **Bank** wird mit dem neuen Wert beschrieben.
- 4 100 ms warten, bis die neue Speicherbank eingeblendet ist.
- 5 Die benötigten Zeigerregister **?512us**, **?512usA**, **?512us**, **?SPS** oder **?Init** auf die Einsprungadresse des neuen Programms setzen.



siehe Handbuch Grundfunktionen Abschnitt 3.6.7



## 18 Fehlerhistorie

verfügbar ab der H8 Version 2.03



Die Fehlerhistorie kann über die Inbetriebnahmesoftware ND30Cfg ausgelesen werden.

Auftretende Fehler werden in der Fehlerhistorie zusammen mit der aktiven Betriebsstunde gespeichert. Die Speicherung erfolgt in einem Ringpuffer mit 63 Einträgen. Die Fehlerhistorie kann über den Befehl **ReadWordX** aus dem externen Speicher ausgelesen werden:

Adresse (extern)	Wort	Eintrag (Index)	Belegung des Worts	
			MSB	LSB
0x0200	0	1	Betriebsstunde	
0x0201	1		Fehlercode (BCD)	
0x0202	2	2	Betriebsstunde	
0x0203	3		Fehlercode (BCD)	
0x0204	4	3	Betriebsstunde	
0x0205	5		Fehlercode (BCD)	
...	...	...	...	
0x027C	124	63	Betriebsstunde	
0x027D	125		Fehlercode (BCD)	
0x027E	126	Zähler	Fehleroffset	Fehlerzähler
0x027F	127	-	-	

Der Fehleroffset ist der Byteoffset des am nächsten zu beschreibenden Eintrags. Der Index des letzten Fehlers berechnet sich deshalb wie folgt:

```

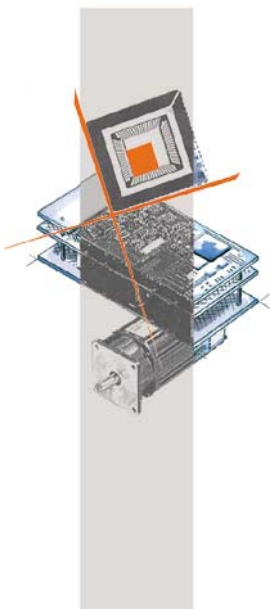
if (Fehleroffset == 0)
    if (Fehlerzähler == 0)
        -> Fehlerhistorie ist leer
    else
        LastErrorIndex = 63
else
    LastErrorIndex = (Fehleroffset / 4)

```

Die älteren Fehler bekommt man, indem man den Index rückwärts durchläuft und bei 0 zurück auf 63 springt. Maximal 63 Einträge können gespeichert sein.

Die Gesamtzahl der aufgetretenen Fehler berechnet man mit:

$$\text{Gesamtzahl} = 63 * \text{Fehlerzähler} + (\text{Fehleroffset} / 4)$$



# **NOVOTRON**

für Dynamik und Bewegung

**N O V O T R O N**

Industrie - Automation GmbH

Mauserstrasse 31

D - 71640 Ludwigsburg

Telefon 07141/2969 - 0

Telefax 07141/2969 - 22

e-mail: [info@novotron-online.com](mailto:info@novotron-online.com)

[http: //www.novotron-online.com](http://www.novotron-online.com)