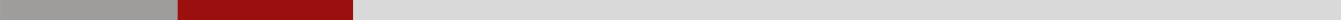




# RO-REGISTERBELEGUNG

**Hardware-Beschreibung**

<b>1 Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1 Was sind überhaupt Register ?	4
1.2 Registerzugriff mit 8/ 16/ 32 oder 64 Bit-Datenbreite	4
<b>2 Allgemeines</b>	<b>5</b>
2.1 Lesen der Anzahl von Kanälen	5
<b>3 Ansteuerung Ein-/Ausgänge</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Register für digitale Eingänge</b>	<b>5</b>
3.1.1 Lesen der Eingänge	5
3.1.2 Eingangszustandsänderungen lesen	7
3.1.3 Eingangszähler lesen	8
3.1.4 Eingangszähler lesen und zurücksetzen	9
3.1.5 Modus Counter-Modul (nur bei O8-R8)	10
<b>3.2 Register für digitale Ausgänge</b>	<b>11</b>
3.2.1 Ausgänge setzen	11
3.2.2 Ausgänge zurücklesen	12
<b>3.3 Register für die Richtungssetzung der Ein-/Ausgänge</b>	<b>13</b>
3.3.1 Byteweise Richtungssetzung der Ein-/Ausgänge	13
3.3.2 Bitweise Richtungssetzung der Ein-/Ausgänge	15
<b>3.4 Register für analoge Eingänge (A/D)</b>	<b>16</b>
3.4.1 A/D Wandler Adressbereich	16
3.4.2 A/D Wandler Register	17
3.4.2.1 A/D - Modus	17
<b>3.5 Register für Temperatur Eingänge</b>	<b>18</b>
3.5.1 Temperatur Kanal Adressbereich	18
3.5.2 Temperatur Kommandos	19
<b>3.6 Register für analoge Ausgänge (D/A)</b>	<b>20</b>
3.6.1 D/A Wandler Adressbereich	20
3.6.2 D/A Wandler Register	21
3.6.2.1 D/A - Modus	21
<b>3.7 Register für Stepper</b>	<b>22</b>
3.7.1 Stepper Adressbereich	22
3.7.2 Stepper-Kommandos	23
3.7.2.1 Command-Liste	24
3.7.2.2 Erklärung zu par 1, 2 und 3	24
3.7.3 Stepper-Status lesen	25
3.7.3.1 Erklärung des Befehls GET_POSITION	25
3.7.3.2 Erklärung der Bits für Befehl GET_ACTIVITY	25
3.7.3.3 Erklärung der Bits für Befehl GET_SWITCH	26



<b>3.8 Timeout-Register für digitale und analoge Ausgänge (D/A)</b> .....	<b>27</b>
<b>3.8.1 Timeout-Register</b> .....	<b>27</b>
3.8.1.1 Timeout Adressbereich für Timeout-Wert .....	27
<b>4 Anhang</b> .....	<b>27</b>
<b>4.1 Revisionen</b> .....	<b>27</b>
<b>4.2 Urheberrechte und Marken</b> .....	<b>28</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Was sind überhaupt Register ?

Register sind kleine Zwischenspeicher, die die zu schreibenden oder zu lesenden Daten zwischenspeichern. Die Daten verbleiben solange gespeichert, bis sie überschrieben werden oder deren Stromversorgung abgeschaltet wird. Sie besitzen einen Adressbereich um sie anzusprechen. Mit Hilfe der Adresse kann man von Registern lesen oder auf ihnen schreiben. Der Registerzugriff erfolgt also adressiert.

Eine Besonderheit bilden die Register der Eingangszustandsänderungs-Merker. Werden diese ausgelesen, so werden deren Daten zugleich zurückgesetzt.

## 1.2 Registerzugriff mit 8/ 16/ 32 oder 64 Bit-Datenbreite

Der Registerzugriff kann in unterschiedlicher Datenbreite erfolgen. Die Datenbreite kann wahlweise 8 (Byte), 16 (Word), 32 (Long) oder 64 (eXtralong) Bit breit sein. Mit der Adresse wird der Bereich ausgewählt, auf dem man Zugriff erlangen möchte. Eine Adresse weist auf 8 Bits.

Erfolgt beispielsweise ein 32 Bit-Zugriff auf Adr. 0004, so werden 4 x 8 Byte (als ein Datenblock) beginnend mit Adresse 0004 bis Adresse 0007 ausgelesen bzw. beschrieben.

**Tabelle mit Aufteilung in 8,16,32,64 Bit Registerzugriff**

Zugriffsbreite	Adresse	00	01	02	03	04	05	06	07
8 Bit	0000 hex	X							
16 Bit	0000 hex	X	X						
32 Bit	0000 hex	X	X	X	X				
32 Bit	0004 hex					X	X	X	X
64 Bit	0000 hex	X	X	X	X	X	X	X	X

Beim Schreiben sowie beim Lesen werden die Daten Byte für Byte beschrieben bzw. ausgelesen. Dabei ist auf die Byte-Reihenfolge zu achten. Begonnen wird mit den niederwertigen Bytes (Byteorder: Little Endian).

### Byte-Reihenfolge der Daten im Register

Zugriffsbreite	Adresse	Wert	00	01	02	03	04	05	06	07
8 Bit	04	1a					1a			
16 Bit	06	1a1b							1b	1a
32 Bit	00	01020304	04	03	02	01				
32 Bit	04	01020304					04	03	02	01
64 Bit	00	0102030405060708	08	07	06	05	04	03	02	01

## 2 Allgemeines

Hier finden Sie hilfreiche Statusregister der Grundkonfiguration. Hier kann die Hardwareausstattung des Moduls gelesen werden.

### 2.1 Lesen der Anzahl von Kanälen

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
FF00 hex	Read	16	Lesen der Anzahl von digitalen Ausgangskanälen
FF02 hex	Read	16	Lesen der Anzahl von digitalen Eingangskanälen
FF04 hex	Read	16	Lesen der Anzahl von digitalen Ein-/Ausgangskanälen
FF06 hex	Read	16	Lesen der Anzahl von analogen Ausgangskanälen
FF08 hex	Read	16	Lesen der Anzahl von analogen Eingangskanälen
FF0A hex	Read	16	Lesen der Anzahl von Stepperkanälen
FF0E hex	Read	16	Lesen der Anzahl von Eingangszähler
FF10 hex	Read	16	Lesen der Anzahl von Temperaturkanälen

## 3 Ansteuerung Ein-/Ausgänge

### 3.1 Register für digitale Eingänge

Die logischen Zustände der Spannungspegel an den Eingangsmodulen werden über die Register beginnend ab der Adresse 0020 hex ausgelesen.

#### 3.1.1 Lesen der Eingänge

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
0020 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 1-8
0021 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 9-16

0022 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 17-24
0023 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 25-32
0024 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 33-40
0025 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 41-48
0026 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 49-56
0027 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 57-64
0028 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 65-72
0029 hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 73-80
002A hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 81-88
002B hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 89-96
002C hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 97-104
002D hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 105-112
002E hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 113-120
002F hex	Read	0-7	Lesen der Eingänge 121-128

### 3.1.2 Eingangszustandsänderungen lesen

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
0040 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 1-8
0041 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 9-16
0042 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 17-24
0043 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 25-32
0044 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 33-40
0045 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 41-48
0046 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 49-56
0047 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 57-64
0048 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 65-72
0049 hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 73-80
004A hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 81-88
004B hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 89-96
004C hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 97-104
004D hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 105-112
004E hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 113-120
004F hex	Read	0-7	Lesen der Eingangszustandsänderung 121-128

ACHTUNG: Beim Lesen der Eingangszustandsänderungs-Merker werden diese direkt zurückgesetzt (auf 0)

Die Register der Eingangszustandsänderungs-Merker beginnen ab Adresse 0040 hex.

### 3.1.3 Eingangszähler lesen

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
0100 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 1
0102 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 2
0104 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 3
0106 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 4
0108 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 5
010A hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 6
010C hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 7
010E hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 8
0110 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 9
0112 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 10
0114 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 11
0116 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 12
0118 hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 13
011A hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 14
011C hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 15
011E hex	Read	16	Lesen des Eingangszählers von Eingang 16

### 3.1.4 Eingangszähler lesen und zurücksetzen

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
0200 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 1
0202 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 2
0204 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 3
0206 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 4
0208 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 5
020A hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 6
020C hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 7
020E hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 8
0210 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 9
0212 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 10
0214 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 11
0216 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 12
0218 hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 13
021A hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 14
021C hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 15
021E hex	Read	16	Lesen / zurücksetzen des Zählers von Eingang 16

### 3.1.5 Modus Counter-Modul (nur bei O8-R8)

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
01F0 hex	r/w	8	Modus des Counter-Modules 0 lesen/schreiben
01F1 hex	r/w	8	Modus des Counter-Modules 1 lesen/schreiben
01F2 hex	r/w	8	Modus des Counter-Modules 2 lesen/schreiben
01F3 hex	r/w	8	Modus des Counter-Modules 3 lesen/schreiben
01F4 hex	r/w	8	Modus des Counter-Modules 4 lesen/schreiben
01F5 hex	r/w	8	Modus des Counter-Modules 5 lesen/schreiben
01F6 hex	r/w	8	Modus des Counter-Modules 6 lesen/schreiben
01F7 hex	r/w	8	Modus des Counter-Modules 7 lesen/schreiben

Werte für Counter - Modus

Wert	Zähler	Modus
0	8 x 16 Bit	8 Zähler (zählt nur hoch)
1	4 x 16 Bit up/down	4 Zähler für Encoder (zählt hoch & runter)

## 3.2 Register für digitale Ausgänge

### 3.2.1 Ausgänge setzen

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
0000 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 1-8
0001 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 9-16
0002 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 17-24
0003 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 25-32
0004 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 33-40
0005 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 41-48
0006 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 49-56
0007 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 57-64
0008 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 65-72
0009 hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 73-80
000A hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 81-88
000B hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 89-96
000C hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 97-104
000D hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 105-112
000E hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 113-120
000F hex	Write	0-7	Setzen der Ausgänge 121-128

Die Register zum Ansteuern der Ausgangsmodule können nicht nur beschrieben, sondern auch ausgelesen werden. Somit läßt sich der aktuelle Ausgangszustand eines (oder mehrerer Module) zu einem späteren Zeitpunkt abfragen. Beim versehentlichen Beenden der Software oder gar eines Absturzes ist der Zustand der Ausgangsmodule erfassbar. Ein laufender Prozess muß somit nicht zurückgesetzt werden.

### 3.2.2 Ausgänge zurücklesen

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
0000 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 1-8
0001 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 9-16
0002 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 17-24
0003 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 25-32
0004 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 33-40
0005 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 41-48
0006 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 49-56
0007 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 57-64
0008 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 65-72
0009 hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 73-80
000A hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 81-88
000B hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 89-96
000C hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 97-104
000D hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 105-112
000E hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 113-120
000F hex	Read	0-7	Zurücklesen der Ausgänge 121-128

### 3.3 Register für die Richtungssetzung der Ein-/Ausgänge

Zu beachten ist, dass die Richtungssetzung nur für Ein-/Ausgangsmodule verwendbar ist, dessen Ein-/Ausgaberichtung veränderbar ist.

Die Register der programmierbaren Ein-/Ausgänge ermöglichen es die Richtung der Kanäle, je nach Bedarf, bitweise (einzeln) oder byteweise (in 8 Bit Blöcken) als Ein- oder Ausgang zu setzen. Im Auslieferungszustand sind sie als Eingang gesetzt.

Bitwertigkeit für die Zuweisung der Richtung

Bitwertigkeit	Beschreibung
0	Richtungssetzung Eingang
1	Richtungssetzung Ausgang

#### 3.3.1 Byteweise Richtungssetzung der Ein-/Ausgänge

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
0100 hex	Read/Write		Richtungssetzung Ein- und Ausgänge
		0	Ein-/Ausgang 1-8
		1	Ein-/Ausgang 9-16
		2	Ein-/Ausgang 17-24
		3	Ein-/Ausgang 25-32
		4	Ein-/Ausgang 33-40
		5	Ein-/Ausgang 41-48
		6	Ein-/Ausgang 49-56
0101 hex	Read/Write	7	Ein-/Ausgang 57-64
			Richtungssetzung Ein- und Ausgänge
		0	Ein-/Ausgang 65-72
		1	Ein-/Ausgang 73-80
		2	Ein-/Ausgang 81-88
		3	Ein-/Ausgang 89-96
		4	Ein-/Ausgang 97-104
		5	Ein-/Ausgang 105-112
6	Ein-/Ausgang 113-120		
7	Ein-/Ausgang 121-128		

Beispiel um Ein-/Ausgänge in folgender Richtung zu setzen:

Richtung	r/w	Ein-/Ausgangsnummer	Wertigkeit (bit)
Eingang	Read	9-16	0
Eingang	Read	41-48	0
Ausgang	Write	49-56	1

Im Register 0100 hex ist das 2. Bit auf 0, das 5. Bit auf 1 und das 6. Bit auf 1 zu setzen. Das resultierende Bitmuster ist: x10x xx0x. Dabei steht "**x**" für den im Register bereits vorhandenen Wert.

### 3.3.2 Bitweise Richtungssetzung der Ein-/Ausgänge

Adresse	r/w	Bit	Beschreibung
0120 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 1-8
0121 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 9-16
0122 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 17-24
0123 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 25-32
0124 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 33-40
0125 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 41-48
0126 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 49-56
0127 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 57-64
0128 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 65-72
0129 hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 73-80
012A hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 81-88
012B hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 89-96
012C hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 97-104
012D hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 105-112
012E hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 113-120
012F hex	Read/Write	0-7	Richtungssetzung Ein- und Ausgänge 121-128

Beispiel um die ersten 8 Ein-/Ausgänge in folgender Richtung zu setzen:

Kanal 1: Eingang  
Kanal 2: Eingang  
Kanal 3: Ausgang  
Kanal 4: Ausgang  
Kanal 5: Eingang  
Kanal 6: Eingang  
Kanal 7: Ausgang  
Kanal 8: Ausgang

Adresse 0120 hex ist auf 11001100 zu setzen.

## 3.4 Register für analoge Eingänge (A/D)

### 3.4.1 A/D Wandler Adressbereich

Adresse [hex]	Beschreibung
1000-1003	Ansprechen A/D Kanal 1
1004-1007	Ansprechen A/D Kanal 2
1008-100B	Ansprechen A/D Kanal 3
100C-100F	Ansprechen A/D Kanal 4
1010-1013	Ansprechen A/D Kanal 5
1014-1017	Ansprechen A/D Kanal 6
1018-101B	Ansprechen A/D Kanal 7
101C-101F	Ansprechen A/D Kanal 8
1020-1023	Ansprechen A/D Kanal 9
1024-1027	Ansprechen A/D Kanal 10
1028-102B	Ansprechen A/D Kanal 11
102C-102F	Ansprechen A/D Kanal 12
1030-1033	Ansprechen A/D Kanal 13
1034-1037	Ansprechen A/D Kanal 14
1038-103B	Ansprechen A/D Kanal 15
103C-103F	Ansprechen A/D Kanal 16
...	...
10F4-10F7	Ansprechen A/D Kanal 62
10F8-10FB	Ansprechen A/D Kanal 63
10FC-10FF	Ansprechen A/D Kanal 64

### 3.4.2 A/D Wandler Register

Offset [hex]	r/w	Bit	Beschreibung
0, 1	Read	0-15	A/D Wert lesen
2	Write	0-7	Nicht benutzt
3	Read / Write	0-7	<b>"A/D Modus"</b> Schreiben/Zurücklesen

#### 3.4.2.1 A/D - Modus

Modus [hex]	Beschreibung
00	0-10V
01	0-5V
40	+10V
41	+5V

## 3.5 Register für Temperatur Eingänge

### 3.5.1 Temperatur Kanal Adressbereich

Adresse [hex]	Beschreibung
3000-3007	Ansprechen Temperatur Kanal 1
3008-300F	Ansprechen Temperatur Kanal 2
3010-3017	Ansprechen Temperatur Kanal 3
3018-301F	Ansprechen Temperatur Kanal 4
3020-3027	Ansprechen Temperatur Kanal 5
3028-302F	Ansprechen Temperatur Kanal 6
3030-3037	Ansprechen Temperatur Kanal 7
3038-303F	Ansprechen Temperatur Kanal 8
3040-3047	Ansprechen Temperatur Kanal 9
3048-304F	Ansprechen Temperatur Kanal 10
3050-3057	Ansprechen Temperatur Kanal 11
3058-305F	Ansprechen Temperatur Kanal 12
3060-3067	Ansprechen Temperatur Kanal 13
3068-306F	Ansprechen Temperatur Kanal 14
3070-3077	Ansprechen Temperatur Kanal 15
3078-307F	Ansprechen Temperatur Kanal 16
3080-3087	Ansprechen Temperatur Kanal 17
3088-308F	Ansprechen Temperatur Kanal 18
3090-3097	Ansprechen Temperatur Kanal 19
...	...
30C8-30CF	Ansprechen Temperatur Kanal 26
30D0-30D7	Ansprechen Temperatur Kanal 27
30D8-30DF	Ansprechen Temperatur Kanal 28
30E0-30E7	Ansprechen Temperatur Kanal 29
30E8-30EF	Ansprechen Temperatur Kanal 30
30F0-30F7	Ansprechen Temperatur Kanal 31
30F8-30FF	Ansprechen Temperatur Kanal 32

### 3.5.2 Temperatur Kommandos

Adresse [hex]	r/w	Bit	Beschreibung
base + 0, 1	Read	0-15	Read Bit 0-15 der aktuell gemessenen Temperatur (Wert = Temp*10)

#### Beispiel

Bit 0-15: Wert 123 -> Temp = 12,3°C

## 3.6 Register für analoge Ausgänge (D/A)

### 3.6.1 D/A Wandler Adressbereich

Adresse [hex]	Beschreibung
2000-2007	Ansprechen D/A Wandler 1
2008-200F	Ansprechen D/A Wandler 2
2010-2017	Ansprechen D/A Wandler 3
2018-201F	Ansprechen D/A Wandler 4
2020-2027	Ansprechen D/A Wandler 5
2028-202F	Ansprechen D/A Wandler 6
2030-2037	Ansprechen D/A Wandler 7
2038-203F	Ansprechen D/A Wandler 8
2040-2047	Ansprechen D/A Wandler 9
2048-204F	Ansprechen D/A Wandler 10
2050-2057	Ansprechen D/A Wandler 11
2058-205F	Ansprechen D/A Wandler 12
2060-2067	Ansprechen D/A Wandler 13
2068-206F	Ansprechen D/A Wandler 14
2070-2077	Ansprechen D/A Wandler 15
2078-207F	Ansprechen D/A Wandler 16
2080-2087	Ansprechen D/A Wandler 17
2088-208F	Ansprechen D/A Wandler 18
2090-2097	Ansprechen D/A Wandler 19
...	...
20C8-20CF	Ansprechen D/A Wandler 26
20D0-20D7	Ansprechen D/A Wandler 27
20D8-20DF	Ansprechen D/A Wandler 28
20E0-20E7	Ansprechen D/A Wandler 29
20E8-20EF	Ansprechen D/A Wandler 30
20F0-20F7	Ansprechen D/A Wandler 31
20F8-20FF	Ansprechen D/A Wandler 32

## 3.6.2 D/A Wandler Register

Offset [hex]	r/w	Bit	Beschreibung
0, 1	Write/Read	0-15	D/A Wert setzen (Register rücklesbar)
2	Write/Read	0-7	“D/A – Modus” Schreiben/Zurücklesen
3	Write/Read	0-7	Output enable (0=enable / 1=disable)
4	Write/Read	0-7	Slew rate Step (Nur bei RO-DA2-ISO)
5	Write/Read	0-7	Slew Rate Update Clock (Nur bei RO-DA2-ISO)
6	Write/Read	0-7	Slew Rate enable (1=enable / 0=disable) (Nur bei RO-DA2-ISO)
7	Write	0-7	Konfiguration als Standard im EEPROM speichern (bei data = 10 [hex])
7	Write	0-7	Konfiguration aus EEPROM laden (bei data = 11 [hex])
7	Write	0-7	Auslieferungszustands-Konfiguration laden (bei data = 12 [hex])
7	Read	0-7	Letzte D/A Aktion kann hier zurückgelesen werden. 01 = D/A Daten wurden neu gesetzt 10 = Konfiguration als Standard im EEPROM wurde gespeichert. 11 = Konfiguration aus EEPROM wurde geladen 12 = Auslieferungszustands-Konfiguration wurde geladen

### 3.6.2.1 D/A - Modus

Modus [hex]	Beschreibung
00	0-10V
01	0-5V
40	+10V
41	+5V
80	0..20 mA (Nur bei RO-DA2-ISO)
81	4..20 mA (Nur bei RO-DA2-ISO)
82	0..24 mA (Nur bei RO-DA2-ISO)

## 3.7 Register für Stepper

### 3.7.1 Stepper Adressbereich

Adresse [hex]	Beschreibung
3000-303F	Ansprechen Stepper 1
3040-307F	Ansprechen Stepper 2
3080-30BF	Ansprechen Stepper 3
30C0-30FF	Ansprechen Stepper 4
3100-313F	Ansprechen Stepper 5
3140-317F	Ansprechen Stepper 6
3180-31BF	Ansprechen Stepper 7
31C0-31FF	Ansprechen Stepper 8

### 3.7.2 Stepper-Kommandos

Adresse [hex]	Parameter	Bit	Beschreibung
base + 0010	par 3	0-7	Read/Write Bit 0-7 von par 3
base + 0011	par 3	8-15	Read/Write Bit 8-15 von par 3
base + 0012	par 3	16-23	Read/Write Bit 16-23 von par 3
base + 0013	par 3	24-31	Read/Write Bit 24-31 von par 3
base + 0014	par 2	0-7	Read/Write Bit 0-7 von par 2
base + 0015	par 2	8-15	Read/Write Bit 8-15 von par 2
base + 0016	par 2	16-23	Read/Write Bit 16-23 von par 2
base + 0017	par 2	24-31	Read/Write Bit 24-31 von par 2
base + 0018	par 1	0-7	Read/Write Bit 0-7 von par 1
base + 0019	par 1	8-15	Read/Write Bit 8-15 von par 1
base + 001A	par 1	16-23	Read/Write Bit 16-23 von par 1
base + 001B	par 1	24-31	Read/Write Bit 24-31 von par 1
base + 001C	command	0-7	Read/Write Bit 0-7 von command
base + 001D	command	8-15	Read/Write Bit 8-15 von command
base + 001E	command	16-23	Read/Write Bit 16-23 von command
base + 001F	command	24-31	Read/Write Bit 24-31 von command

### 3.7.2.1 Command-Liste

Kommando mit DAPI_STEPPER_CMD_	Wert (hex)	Bedeutung
SET_MOTORCHARACTERISTIC	1 (hex)	Setzen der Motor Konfiguration
GET_MOTORCHARACTERISTIC	2 (hex)	Abfrage der Motor Konfiguration
SET_POSITION	3 (hex)	Setzen der Motorposition
GO_POSITION	4 (hex)	Anfahren einer bestimmten Position
GET_POSITION	5 (hex)	Abfrage einer bestimmten Position
SET_FREQUENCY	6 (hex)	Einstellung der Motorsollfrequenz
SET_FREQUENCY_DIRECTLY	7 (hex)	Einstellung der Motorfrequenz
GET_FREQUENCY	8 (hex)	Abfrage der Motorfrequenz
FULLSTOP	9 (hex)	Sofortiges Anhalten des Motors
STOP	10 (hex)	Anhalten des Motors (Bremsrampe wird eingehalten)
GO_REFSWITCH	11 (hex)	Anfahren einer Referenzposition
DISABLE	14 (hex)	Ein-/Ausschalten des Motors
MOTORCHARACTERISTIC_LOAD_DEFAULT	15 (hex)	Setzen der Motorcharakteristik auf Defaultwert
MOTORCHARACTERISTIC_EEPROM_SAVE	16 (hex)	Speichern der Motorcharakteristik im EEPROM
MOTORCHARACTERISTIC_EEPROM_LOAD	17 (hex)	Laden der Motorcharakteristik aus dem EEPROM
GET_CPU_TEMP	18 (hex)	Abfrage der Temperatur des CPU
GET_MOTOR_SUPPLY_VOLTAGE	19 (hex)	Abfrage der Versorgungsspannung des Motors
GO_POSITION_RELATIVE	20 (hex)	Anfahren einer relativen Position

### 3.7.2.2 Erklärung zu par 1, 2 und 3

Die Werte für par1, par2, par3 entnehmen Sie bitte aus der DELIB Anleitung (hier gehts zum DELIB Manual).

### 3.7.3 Stepper-Status lesen

Adresse [hex]	Parameter	Bit	Beschreibung
base + 0028	GET_POSITION	0-7	Abfrage von Bit 0-7 einer Position
base + 0029	GET_POSITION	8-15	Abfrage von Bit 8-15 einer Position
base + 002A	GET_POSITION	16-23	Abfrage von Bit 16-23 einer Position
base + 002B	GET_POSITION	24-31	Abfrage von Bit 24-31 einer Position
base + 002E	GET_ACTIVITY	0-7	Abfrage von Bit 0-7 der Statusinformationen
base + 002F	GET_SWITCH	0-7	Abfrage von Bit 0-7 des Zustands der Schalter

#### 3.7.3.1 Erklärung des Befehls GET\_POSITION

Dieser Befehl gibt die aktuelle Position des Motors in 1/16 Schritteinheiten zurück.

#### 3.7.3.2 Erklärung der Bits für Befehl GET\_ACTIVITY

Bit	Command	Beschreibung
0	DISABLE	Motor darf nicht verfahren
1	MOTORSTROMACTIV	Motorstrom ist aktiv
2	HALTESTROMACTIV	Haltestrom ist aktiv
3	GOPOSITIONACTIV	GoPosition ist aktiv
4	GOPOSITIONBREMSSEN	GoPosition Bremsung ist aktiv
5	GOREFERENZACTIV	GoReference ist aktiv
6	nicht benutzt	nicht benutzt
7	nicht benutzt	nicht benutzt

### 3.7.3.3 Erklärung der Bits für Befehl GET\_SWITCH

Bit	Schalter	Beschreibung
0	Endschalter 1	Endschalter 1 ist geschlossen
1	Endschalter 2	Endschalter 2 ist geschlossen
2	Referenzschalter 1	Referenzschalter 1 ist geschlossen
3	Referenzschalter 2	Referenzschalter 2 ist geschlossen
4	nicht benutzt	nicht benutzt
5	nicht benutzt	nicht benutzt
6	nicht benutzt	nicht benutzt
7	nicht benutzt	nicht benutzt

## 3.8 Timeout-Register für digitale und analoge Ausgänge (D/A)

Bei aktivem Timeout werden die Ausgänge abgeschaltet, wenn für mindestens eine bestimmte Zeit der Datenverkehr unterbrochen wurde. Somit kann - bei unabsichtlichem Abschalten der Steuersoftware, bei einem Crash oder beim Lösen des Datenkabels - den angeschlossenen Geräten der weitere Betrieb unterbunden und möglicher Schaden verhindert werden.

### 3.8.1 Timeout-Register

Ein Timeout-Ereignis hat dann stattgefunden, wenn der Timeout aktiviert wurde und für mindestens die Zeit des Timeout-Wertes kein Datenverkehr stattfand.

Adresse [hex]	r/w	Bit	Beschreibung
FD00	Write	0-7	Timeout enable (1 = enable / 0 = disable)
FD01	Read	0-7	Lesen, ob Timeout-Ereignis stattfand (0 = nein / 1 = stattgefunden)

#### 3.8.1.1 Timeout Adressbereich für Timeout-Wert

Adresse [hex]	r/w	Bit	Beschreibung
FD02-FD03	Write	0-15	Setzen des Timeout-Wertes (Wert * 100 ms)

Der Timeout-Wert ist das Produkt aus 16 Bit-Wert \* 100 Millisekunden (die Einheit ist also 100 ms).

## 4 Anhang

### 4.1 Revisionen

Rev 1.00	Erste Anleitung
Rev 1.01	Kapitel 4.2: Änderung der ersten sieben Adressen
Rev 2.00	Designänderung
Rev 2.01	Register für Stepper hinzugefügt
Rev 2.02	Kapitel "Allgemeines" hinzugefügt
Rev 2.03	Kapitel "Register für Temperatur Eingänge" hinzugefügt
Rev 2.04	Register für Modus "Counter-Modul" hinzugefügt



## 4.2 Urheberrechte und Marken

Linux ist eine registrierte Marke von Linus Torvalds.

Windows CE ist eine registrierte Marke von Microsoft Corporation.

USB ist eine registrierte Marke von USB Implementers Forum Inc.

LabVIEW ist eine registrierte Marke von National Instruments.

Intel ist eine registrierte Marke von Intel Corporation

AMD ist eine registrierte Marke von Advanced Micro Devices, Inc.