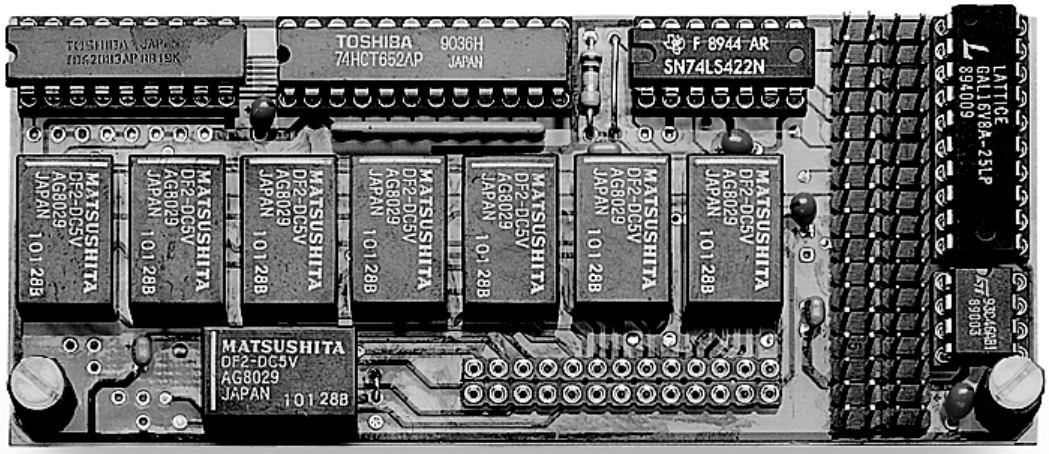
14. M-RU8-2

8 Relais-Ausgänge (8 Umschaltkontakte)



Funktionsbeschreibung **14-3**

Blockschaltbild 14-4
Technische Daten 14-5
Lieferumfang 14-5

Konfiguration und Einbau **14-6**

Lageplan 14-6
EEPROM-Inhalte 14-7

Steckerbelegung **14-10**

Modul-Device-Treiber M-RU8-2 **14-11**

Installationsparameter 14-11
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MRU82 14-11
Steuerung der digitalen Ausgänge 14-12
Triggern des Watchdog 14-13
Programmierung der digitalen Ausgänge 14-13

Hochsprachenbibliothek **14-14**

Programmierung mit I/O-Zugriffen **14-17**

Codierung der Betriebsart 14-17
Lokale I/O-Adressen 14-18

Funktionsbeschreibung

Das Modul M-RU8-2 umfaßt folgende Eigenschaften:

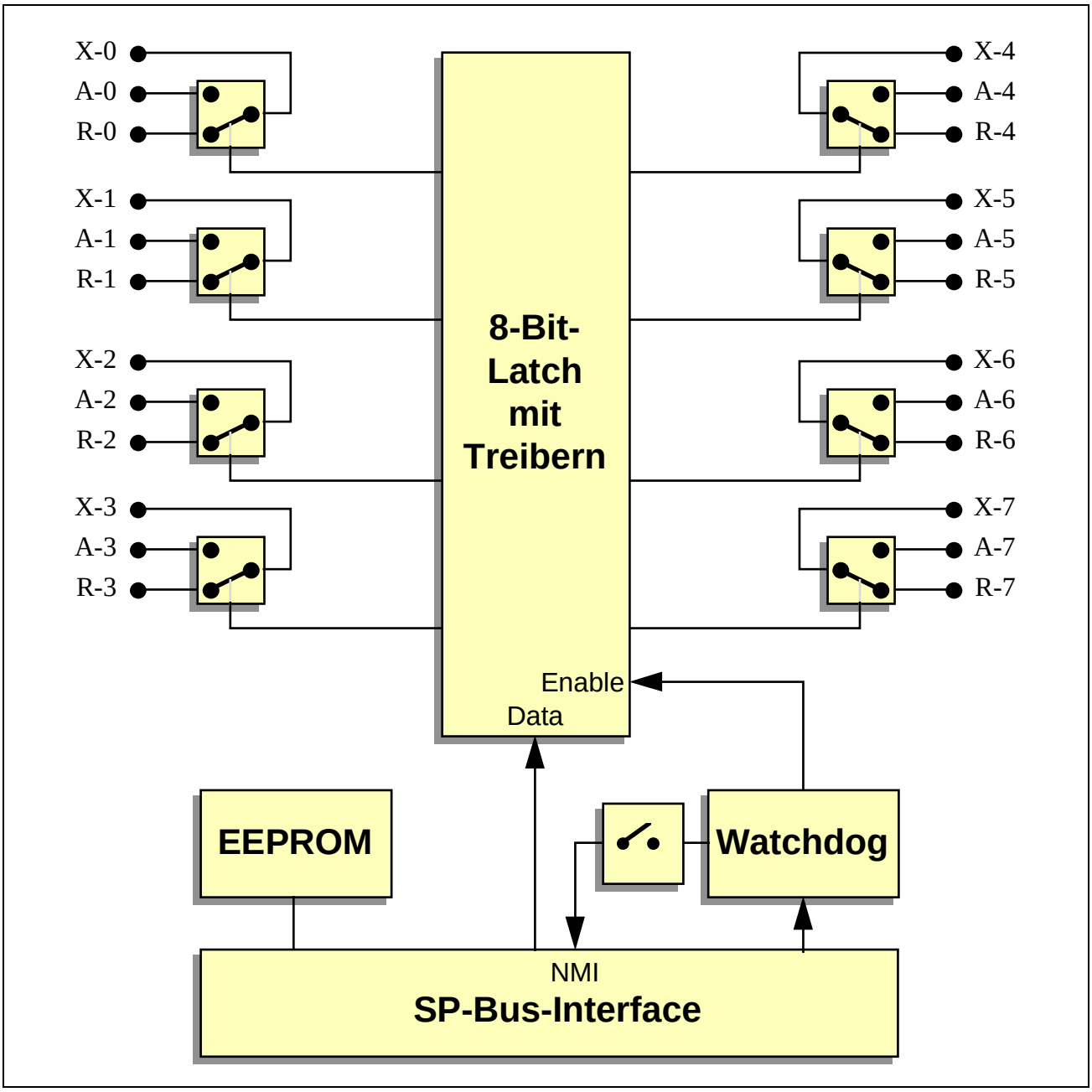
- 8 Relais-Ausgänge mit je einem Umschaltkontakt
- Zustand der Relais rücklesbar
- Watchdog-Timer
  - Per Software abschaltbar
  - Timeout-Zeit größer 120 ms
  - Schaltet alle Relais auf Ruhekontakt
  - Kann per Software mit NMI verbunden werden
- EEPROM zur Abspeicherung von Initialisierungsdaten

Die Konfiguration des Moduls geschieht per Software durch Auswahl einer der folgenden vier Betriebsarten:

- **Mode 0:**
  Die Ausgänge sind nicht aktiviert (das Ausgangslatch ist nicht enabled), d. h. alle Relais bleiben in Ruhestellung.
- **Mode 1:**
  Die Ausgänge sind aktiviert, der Watchdog ist nicht eingeschaltet.
- **Mode 2:**
  Die Ausgänge sind aktiviert und der Watchdog ist eingeschaltet. Wenn er nicht regelmäßig nachgetriggert wird, werden alle Relais auf Ruhestellung geschaltet.
- **Mode 3:**
  Das Modul arbeitet wie in Mode 2, außer daß bei einem Timeout des Watchdogs ein NMI (Nicht Maskierbarer Interrupt) ausgelöst wird.

Wenn der Watchdog ausgelöst wurde (Mode 2 oder Mode 3), muß das Modul zunächst auf Mode 0 geschaltet werden, bevor die Ausgänge wieder aktiviert werden können.

Blockschaltbild



X-n = Umschaltkontakt, R-n = Ruhekontakt, A-n = Arbeitskontakt

Technische Daten

Parameter		Wert	Einheit
Anzahl Relais (je 1 Umschaltkontakt)		8	-
Relaistyp (break-before-make)		SPDT	-
Schaltspannung je Relais, max.		100	V
Schaltstrom je Relais, max.		1	A
Lebensdauer (Umschaltungen ohne Belastung), min.		10^6	-
Timeout-Zeit des Watchdog-Timers, min. / typ.		120 / 200	ms
Versorgungsspannung (±10%)		5	V
Stromaufnahme	(alle Relais in Ruhe), typ.	48	mA
	(alle Relais in Arbeitsstellung), typ.	96	mA

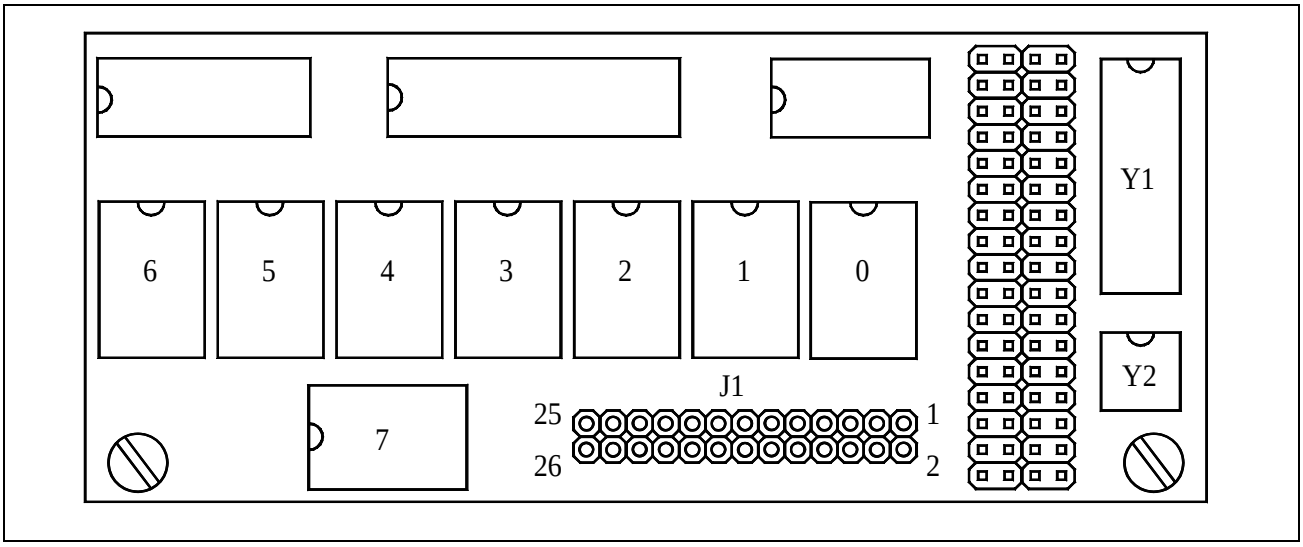
Lieferumfang

- Modul M-RU8-2
- 26-poliger Pfostenstecker für Flachbandkabel
- Datenträger mit Modul-Device-Treiber und Programmbibliotheken (Pascal und C)

Konfiguration und Einbau

Das Modul enthält keine Jumper. Alle Einstellungen werden nach dem Einbau des Moduls per Software vorgenommen.

Lageplan



EEPROM-Inhalte

Werkseitig ist bereits eine Konfiguration im EEPROM voreingestellt:

WORT	Binär		Hex.	Bedeutung (Kurzinfo)
0	0010 0100	0000 1101	240dh	Modultyp M-RU8-2
1	0000 0000	0000 0001	0001h	Initialisierung
2	0000 0000	0000 0001	0001h	Einstellung der Betriebsart
3	0000 0000	0000 0000	0000h	Initialisierung der Relais
4	0000 0000	0000 0000	0000h	Reserviert
...	...	...	...	...
31	0000 0000	0000 0000	0000h	Reserviert

WORT-0: Typ und Version des Moduls (darf nicht geändert werden)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	WORT-0: Kennung
								0	0	0	0	1	1	0	1	Modultyp: 13 = M-RU8-2
				0	1	0	0									Revision: 1 = A, 2 = B, 3 = C, etc.
			0													Reserviert
0	0	1														Kennung

WORT-1: Initialisierung

In diesem Wort kann eingestellt werden, ob das Modul nach dem Einschalten und bei einem Hardware-Reset entsprechend den Eintragungen im EEPROM initialisiert wird (Bit-0 = 1) oder nicht (Bit-0 = 0).

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	WORT-1: Initialisierung (werks. Einst.)
																geändert am: von:
															1	Init nach Hardreset: 0 = nein, 1 = ja
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Reserviert

WORT-2: Einstellung der Betriebsart

Mode	Bit-2	Bit-1	Bit-0	Erklärung
0	0	0	0	Ausgänge nicht aktiviert
1	0	0	1	Ausgänge aktiviert
2	0	1	1	Ausgänge und Watchdog aktiviert
3	1	1	1	Ausgänge, Watchdog und NMI aktiviert

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	WORT-2: Betriebsart (werks. Einst.)
																geändert am: von:
															1	Ausgänge enabled (1 = enabled)
														0		WD enabled (1 = enabled)
													0			WD Timeout-Int. an NMI
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				Reserviert

WORT-3: Initialisierung der Ausgänge

Das Latch (8 Bit) auf dem Modul wird entsprechend WORT-3 gesetzt (Bit-0 entspricht Relais 0, Bit-7 entspricht Relais 7). Ist ein Bit = 1 gesetzt, wird das zugehörige Relais auf "Arbeitskontakt" geschaltet. Voraussetzung ist, daß die Ausgänge aktiviert sind (siehe Bit-0 von WORT-2) und daß kein Timeout des Watchdog-Timers aufgetreten ist (sofern der Watchdog-Timer aktiviert wurde).
Ist ein Bit = 0, wird das Relais stromlos geschaltet, geht also in "Ruhestellung".

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	WORT-3: Initialisierung der Ausgänge (werks. Einst.)
																geändert am: von:
															0	Zustand von Relais 0 (0 = Ruhekontakt)
														0		Zustand von Relais 1 (0 = Ruhekontakt)
													0			Zustand von Relais 2 (0 = Ruhekontakt)
												0				Zustand von Relais 3 (0 = Ruhekontakt)
											0					Zustand von Relais 4 (0 = Ruhekontakt)
										0						Zustand von Relais 5 (0 = Ruhekontakt)
									0							Zustand von Relais 6 (0 = Ruhekontakt)
								0								Zustand von Relais 7 (0 = Ruhekontakt)
0	0	0	0	0	0	0	0									Reserviert

Steckerbelegung

Das Modul wird über einen 26-poligen (2 x 13) Steckverbinder (J1) und ein entsprechendes Flachbandkabel mit der Außenwelt verbunden.

Pin	Anschluß
1	R-0 (Ruhekontakt)
2	X-0 (Schaltkontakt)
3	A-0 (Arbeitskontakt)
4	R-1
5	X-1
6	A-1
7	R-2
8	X-2
9	A-2
10	R-3
11	X-3
12	A-3
13	R-4
14	X-4
15	A-4
16	R-5
17	X-5
18	A-5
19	R-6
20	X-6
21	A-6
22	R-7
23	X-7
24	A-7
25	nicht angeschlossen
26	nicht angeschlossen

Modul-Device-Treiber M-RU8-2

Allgemeine Hinweise zum Umgang mit Modul-Device-Treibern finden Sie in der Einführung im Abschnitt 'Grundlagen zum Modul-Device-Treiber'.

Installationsparameter

Parameter	Wert
Dateiname:	ML8D0D00.LIB
Programmnummer:	424h
Tasknummer:	Steckplatz des Moduls
Interruptnummer:	0
Länge des Datenbereichs:	0
Flags:	800h

Befehl in INS-Datei (z.B. für Steckplatz 1):

M8INST ML8D0D00 0424 0001 00 000000 00000800

Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MRU82

Ofs	Strukturelement	Datentyp	Bedeutung
0	*.usDevice*	USHORT	Device-Typ
2	*.usIndexFirst*	USHORT	Index des ersten Device
4	*.usIndexLast*	USHORT	Index des letzten Device
6	*.usFlags*	USHORT	Flags für zusätzliche Kanaleigenschaften
8	*.usReadMode*	USHORT	Lesemodus
10	*.usWriteMode*	USHORT	Schreibmodus

Steuerung der digitalen Ausgänge

Dieser Kanal ermöglicht es, die digitalen Ausgänge DOUT-0 bis DOUT-7, den Watchdog und/oder den NMI zu aktivieren (Output Enable) oder zu deaktivieren (Output Disable).

Ofs	Strukturelement	Datentyp	Wert
0	*.usDevice*	USHORT	Device-Typ: *DEVICE_CTRL* = 0401h
2	*.usIndexFirst*	USHORT	Device-Index (= 0)
4	*.usIndexLast*	USHORT	= *.usIndexFirst* (= 0)
6	*.usFlags*	USHORT	Mögliche Flags:
			Bit 0: *_CP_EXCLUSIVE* = 1 (exklusiv)
			Alle anderen Bits = 0.

Alle anderen Strukturelemente werden nicht ausgewertet.

Die Ausgänge werden durch einen Schreibzugriff mit **mddx_write_channel_byte** auf den Kanal gesteuert. Die Steuerung erfolgt immer für alle Ausgänge zusammen:

MRU82_MODE_0 (= 0)	Ausgänge deaktivieren
MRU82_MODE_1 (= 1)	Ausgänge aktivieren
MRU82_MODE_2 (= 2)	Ausgänge und Watchdog aktivieren
MRU82_MODE_3 (= 3)	Augänge, Watchdog und NMI aktivieren

Der aktuelle Status der Ausgänge kann durch einen Lesezugriff mit **mddx_read_channel_byte** auf den Kanal ermittelt werden.

Triggern des Watchdog

Ofs	Strukturelement	Datentyp	Wert
0	*.usDevice*	USHORT	Device-Typ: *DEVICE_TRIG* = 0301h
2	*.usIndexFirst*	USHORT	Device-Index (= 0)
4	*.usIndexLast*	USHORT	= *.usIndexFirst* (= 0)
6	*.usFlags*	USHORT	Mögliche Flags:
			Bit 0: *_CP_EXCLUSIVE* = 1 (exklusiv)
			Alle anderen Bits = 0.

Alle anderen Strukturelemente werden nicht ausgewertet.

Programmierung der digitalen Ausgänge

Dieser Kanal setzt die digitalen Ausgänge DOUT-0 bis DOUT-7.

Ofs	Strukturelement	Datentyp	Wert
0	*.usDevice*	USHORT	Device-Typ: *DEVICE_DOUT* = 0102h
2	*.usIndexFirst*	USHORT	Index des ersten Devices (0 bis 7)
4	*.usIndexLast*	USHORT	Index des letzten Devices (*.usIndexFirst* oder 7)
6	*.usFlags*	USHORT	Mögliche Flags:
			Bit 0: *_CP_EXCLUSIVE* = 1 (exklusiv)
			Alle anderen Bits = 0.
8	*.usReadMode*	USHORT	Wert zurücklesen (aus RAM):
			IO_MODE_RAM = 4
10	*.usWriteMode*	USHORT	Wert schreiben (direkt):
			IO_MODE_DIRECT = 1

Die Ausgänge können durch einen Schreibzugriff mit **mddx_write_channel_byte** gesetzt werden. Der aktuelle Zustand der Ausgänge kann durch einen Lesezugriff **mddx_read_channel_byte** ermittelt werden.

Hochsprachenbibliothek

Wie die Bibliothek eingebunden und verwendet wird, finden Sie in der Einführung im Abschnitt 'Hochsprachenbibliotheken'. Der Name der Bibliothek (*libname*) lautet **M013_LIB**, Sie finden sie im Verzeichnis (*pathname*) **SPB_MOD\BIB\M-RU8-2**. Vor allen anderen Routinen muß die Prozedur **m013_bib_startup** einmal aufgerufen werden.

m013_bib_startup — Initialisiere Modulbibliothek

Pascal PROCEDURE m013_bib_startup;

C void EXPORT m013_bib_startup (void);

Funktion Diese Prozedur initialisiert die Modulbibliothek. Es werden u. a. die Initialisierungsdaten aus den EEPROMs aller Module M-RU8-2 übernommen, die sich auf der Basiskarte befinden.

m013_set_conf_eeprom — Setze EEPROM-Konfiguration

Pascal PROCEDURE m013_set_conf_eeprom (micro_slot: byte);

C void EXPORT m013_set_conf_eeprom (byte micro_slot);

Funktion Diese Prozedur setzt die Konfiguration so, wie sie im EEPROM des Moduls angegeben ist. Die Default-Einstellungen nach dem Reset der Karte werden übernommen. Falls bereits mit der Prozedur **m013_set_conf_all** Werte festgelegt wurden, werden diese überschrieben.

m013_set_conf_all — Konfiguriere alle Funktionseinheiten

Pascal PROCEDURE m013_set_conf_all (micro_slot: byte; confdata: word);

C void EXPORT m013_set_conf_all (byte micro_slot, ushort confdata);

Funktion Diese Prozedur konfiguriert alle Funktionseinheiten des Moduls.

Parameter *confdata*: Enthält die einzustellende Konfiguration.

Bit	nicht gesetzt (Bit = 0)	gesetzt (Bit = 1)
0	Ausgänge disabled	Ausgänge enabled
1	Watchdog disabled	Watchdog enabled
2	NMI disabled	NMI enabled

m013_get_conf_all — Lies aktuelle Konfiguration

Pascal PROCEDURE m013_get_conf_all (micro_slot: byte;
var confdata: word);

C void EXPORT m013_get_conf_all (byte micro_slot,
ushort *confdata);

Funktion Dieser Prozedur liefert die eingestellte Konfiguration.

Parameter *confdata:* Enthält nach dem Aufruf die in der Bibliothek gesetzten Werte der Konfiguration. Die Codierung entspricht der Beschreibung in Prozedur **m013_set_conf_all**.

m013_set_all_0 — Setze alle Ausgänge = 0

Pascal PROCEDURE m013_set_all_0 (micro_slot: byte);

C void EXPORT m013_set_all_0 (byte micro_slot);

Funktion Diese Prozedur setzt alle 8 Ausgänge des Moduls auf 0 (Ruhekontakt).

m013_set_all_1 — Setze alle Ausgänge = 1

Pascal PROCEDURE m013_set_all_1 (micro_slot: byte);

C void EXPORT m013_set_all_1 (byte micro_slot);

Funktion Diese Prozedur setzt alle 8 Ausgänge des Moduls auf 1 (Arbeitskontakt).

m013_set_all — Setze alle Ausgänge

Pascal PROCEDURE m013_set_all (micro_slot: byte; group: byte);

C void EXPORT m013_set_all (byte micro_slot, byte group);

Funktion Diese Prozedur setzt alle 8 Ausgänge des Moduls.

Parameter *group:* Zustände, auf die die Ausgänge gesetzt werden sollen (Bit-0 bis Bit-7). Bit = 0 bedeutet Ruhekontakt, Bit = 1 bedeutet Arbeitskontakt.

m013_get_output_setting — Lies den Zustand aller Ausgänge

Pascal PROCEDURE m013_get_output_setting (micro_slot: byte;
var group: byte);

C void EXPORT m013_get_output_setting (byte micro_slot,
byte *group);

Funktion Diese Prozedur liest den Zustand aller 8 Ausgänge. In Mode 0 (Ausgänge nicht aktiviert) entspricht dies dem Zustand des Latches.

Parameter *group:* Enthält nach dem Aufruf die Zustände der Ausgänge. Bit = 0 bedeutet Ruhekontakt, Bit = 1 bedeutet Arbeitskontakt.

Programmierung mit I/O-Zugriffen

Codierung der Betriebsart

Die Betriebsart des Moduls wird durch zwei interne Flip-Flops *FF0* und *FF1* eingestellt:

Mode	FF1	FF0	Erklärung
0	1	1	Ausgänge nicht aktiviert
1	0	1	Ausgänge aktiviert, Watchdog nicht aktiviert
2	1	0	Ausgänge aktiviert, Watchdog aktiviert
3	0	0	Ausgänge aktiviert, Watchdog aktiviert, NMI aktiviert

Lokale I/O-Adressen

Adresse	Zugr.	Funktion
MBA+00h	R8	Lies Latch für Relais, triggere Watchdog [1]
MBA+01h	W8	Lade Latch für Relais [2] (Bit-0 entspricht Relais 0, Bit-1 Relais 1, etc. 0 = Ruhekontakt geschlossen, 1 = Arbeitskontakt geschlossen)
MBA+03h	R8x	Setze Mode 0
MBA+04h	R8x	Setze Mode 1
MBA+02h	R8x	Inkrementiere Mode [3]
MBA+05h	R8	Lies Status Watchdog-Timer (Status in Bit-7) [4]
MBA+06h	R8	Lies Status FF0 (Status in Bit-7)
MBA+07h	R8	Lies Status FF1 (Status in Bit-7)

[1] In Mode 2 und 3 nur möglich, wenn kein Timeout vorliegt.

[2] Der Inhalt des Latch ist nur aktiv, d. h. die Relais werden entsprechend gesetzt, wenn Mode 1, 2 oder 3 eingestellt ist und, bei Mode 2 und 3, wenn kein Timeout aufgetreten ist. Andernfalls bleiben die Relais stromlos (Ruhestellung).

[3] Aus Mode 1 heraus kann Mode 2 nur dann eingestellt werden, wenn vorher der Watchdog-Timer getriggert wurde, andernfalls wird durch diesen Befehl zwangsweise wieder Mode 0 eingestellt. Wenn der Befehl in Mode 3 gegeben wird, wird ebenfalls wieder Mode 0 eingestellt.

[4] Bit 7 = 1 bedeutet, daß der Watchdog-Timer noch nicht getriggert wurde oder daß ein Timeout aufgetreten ist.

Notizen