

Midi-RIO

Remote-IOs für
Feldbus-Systeme

Dokumentation

V1.07

Bettschen Elektronik AG, CH-8247 Flurlingen

Inhalt

1	History	6
2	Übersicht Midi-RIO	7
2.1	Allgemeines	7
2.2	Spezielle Eigenschaften	8
2.3	Midi-RIO Baugruppenfamilie.....	8
3	Allgemeines zum Aufbau	9
3.1	Aufbau, Mechanik.....	9
3.2	Bedienungselemente.....	10
3.3	Handbetrieb und Simulation	10
3.4	Integrierte Hardware-Testfunktion.....	10
3.4.1	Digitale Module.....	10
3.4.2	Analoge Module.....	11
3.5	Digitale Ein- und Ausgänge.....	11
3.6	Analoge Ein- und Ausgänge.....	12
3.7	Anschlüsse	12
3.8	Bezeichnung der Ein- Ausgänge	13
3.9	Programmierung.....	14
3.9.1	Kommunikationsprotokoll.....	14
3.9.2	Registerzuordnung	14
3.9.3	Funktionsbausteine für PG4.....	15
4	MR 16DI	16
4.1	Allgemeines	16
4.2	Funktion der Bedienungselemente und Anzeigen	17
4.3	Anschlüsse	17
4.4	Technische Daten	18
4.5	Registerzuordnung MR 16DI.....	19
5	MR 16DO	20
5.1	Allgemeines	20
5.2	Funktion der Bedienungselemente und Anzeigen	21
5.3	Anschlüsse	21
5.4	Technische Daten	22
5.5	Registerzuordnung MR 16DO	23

5.6	Hinweise zur Blinkfunktion.....	25
6	MR 8AI	26
6.1	Allgemeines.....	26
6.2	Funktion der Bedienungselemente und Anzeigen	27
6.3	Messmethode	27
6.4	Konfiguration der Messbereiche	29
6.4.1	Bereichswahlschalter.....	29
6.4.2	Einstellung der Messgrößen.....	29
6.5	Anschlüsse.....	30
6.6	Anschlussbeispiele für Peripherie.....	31
6.6.1	Prinzipschaltung der Eingangsstufe.....	31
6.6.2	Spannungsmessung	31
6.6.3	Strommessung	32
6.6.4	Temperaturmessung.....	32
6.6.5	Resistive Fühler allgemein.....	32
6.7	Technische Daten.....	33
6.8	Registerzuordnung MR 8AI.....	34
6.9	Abgleich.....	35
7	MR 8AO	36
7.1	Allgemeines.....	36
7.2	Funktion der Bedienungselemente und der Anzeigen.....	37
7.3	Anschlüsse.....	37
7.4	Technische Daten.....	38
7.5	Registerzuordnung MR 8AO.....	39
8	Funktionsbausteine, PG4	40
8.1	Allgemeines.....	40
8.2	Installation	41
8.3	Allgemeines zu Funktionsbausteinen	42
8.3.1	Funktionsbausteine zum Lesen.....	42
8.3.1.1	Eingänge	43
8.3.1.2	Ausgänge.....	43
8.3.1.3	Einstellungen	43
8.3.1.4	Adjust Parameters.....	43
8.3.2	Funktionsbausteine zum Schreiben.....	44
8.3.2.1	Allgemeines.....	44
8.3.2.2	Eingänge	44
8.3.2.3	Ausgänge.....	44
8.3.2.4	Einstellungen	44
8.4	Funktionsbausteine, Spezialfunktionen.....	45
8.4.1	Initialisierung, MR_Init.....	45

8.4.2	Diagnose, MR_Diag	46
8.4.3	Register lesen, R_Reg.....	47
8.4.4	Register schreiben, W_Reg.....	48
8.5	Funktionsbausteine zu MR 16DI.....	49
8.5.1	R_MR16DI.....	49
8.5.2	R_MR16DIz.....	50
8.6	Funktionsbausteine zu MR 16DO.....	52
8.6.1	R_MR16DO	52
8.6.2	W_MR16DO.....	53
8.7	Funktionsbausteine zu MR 8AI.....	54
8.7.1	R_MR8AI.....	54
8.7.1.1.	<i>Konfiguration der Messung</i>	56
8.7.1.2.	<i>Bereichsendwerte</i>	56
8.7.1.3.	<i>Korrektur und Linearisierung der Messwerte</i>	56
8.8	Funktionsbausteine zu MR 8AO	58
8.8.1	W_MR8AO.....	58
9	Software-Revisionen.....	59
9.1	MIDI-RIO.....	59
9.2	Funktionsbausteine für PG4.....	59
10	Anhang.....	60
10.1	Register, Datenformate.....	60
10.1.1	Registerzuordnung	60
10.1.2	Integer-Format (SAIA).....	61
10.1.3	Floating-Point-Format (SAIA).....	61
10.2	Aufbau des Statusregister 0, Sonderfunktionen.....	62
10.3	Hinweise zum Arbeiten mit nichtlinearen Sensorkennlinien.....	64
10.4	Hinweise zum Anschluss an Prozess-Steuergeräte SAIA-PCD.....	65
10.4.1	Schnittstelle 0 als S-Bus-Anschluss.....	65
10.4.2	Schnittstelle 1 als S-Bus-Anschluss (mit PCD7.F110).....	65
10.5	Ansprechpartner Entwicklung	66
10.6	Stichwortverzeichnis, Index.....	67
10.7	Vorschläge, Anregungen und Fehler	69

1 History

Datum	Kommentar	Bearbeiter
5.1.00	Beginn der Arbeit V0.00, Dokument MM-2000.DOC	Be
1.2.00	V0.00 mit Team besprochen, neue Version 0.01	Be
6.3.00	V0.02 nach Besprechung mit Team	Be
8.3.00	V0.03 nach Besprechung mit Team vom 9.3.00	Be
29.3.00	V0.04 Änderungen und Prospektentwürfe am Schluss eingefügt	Be
4.5.00	V1.00 Vorläufige Dokumentation der MR 16DI und MR 16DO	Be
26.5.00	V1.01 Nachtragen und Erweitern Registerbelegung, Gliederung	Be
7.6.00	V1.02 Erweiterung Funktionsbausteine für PG4	Be
15.8.00	V1.03 Erweiterung und Anpassung MR 8AI, Dok.-Aufbau	Be
24.8.00	V1.04 Erweiterungen und Dok.-Aufbau. F-Boxen	Be
1.10.02	V1.05 Hinweis: V1.04 ist archiviert	Be
25.11.02	V1.06, Prerelease, Polynome nachgetragen	Be/Er
7.7.03	V1.07 Polynom T1 und PMRD-T1	Be

In dieser History werden Änderungen nachgetragen, wenn eine neue Version ausgegeben, d.h. für internen oder externen Gebrauch oder für Besprechungen gedruckt wurde.

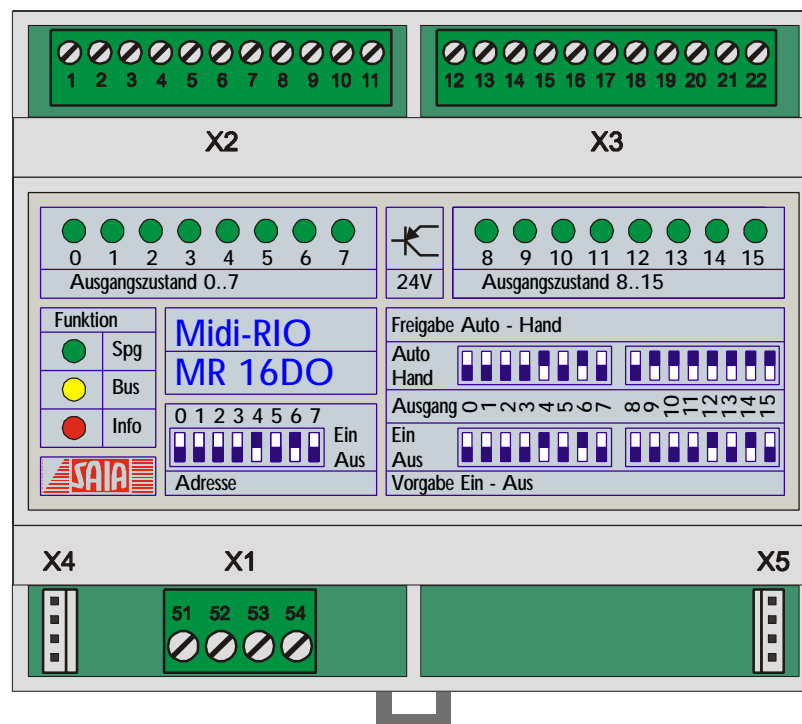
2 Übersicht Midi-RIO

2.1 Allgemeines

Mit der neuen Serie "**Midi-RIO**" stellt die Firma Bettschen Elektronik AG, Flurlingen eine umfassende Baugruppenpalette mit überragenden Eigenschaften für den Einsatz in der dezentralen Automation vor.

Die Midi-RIOs sind eine Weiterentwicklung der seit Jahren im Einsatz stehenden Unterstationen für Feldbus-Systeme. Die Module sind äusserst kompakt aufgebaut. Bei dieser Neuentwicklung wurde grosser Wert auf ein einheitliches Erscheinungsbild der Module und auf die anwenderfreundliche Ausführung der Module gelegt.

Die neuen Midi-RIOs sind fertigungstechnisch optimiert und es ist gelungen, die Funktionalität zu erweitern und zudem die gesamte Palette zu einem äusserst günstigen Preis-Leistungsverhältnis anzubieten.



2.2 Spezielle Eigenschaften

- Einheitlicher Aufbau und Anschlussbelegung
- Manuelle Bedienebene auf allen Eingangs- **und** Ausgangsmodulen direkt integriert
- Aussagekräftige Statusanzeigen
- Trotz Kompaktheit äusserst anwenderfreundlicher Aufbau
- Breite Produktpalette, zugeschnitten für den Einsatz in der Gebäudeleittechnik
- Sehr flexible Ein- und Ausgangsbeschaltungen
- Grosser Versorgungsspannungsbereich (24V DC +/-20%)
- Integrierte Testfunktion bei allen Modulen
- Einfache Beschriftungsmöglichkeit der Ein- und Ausgänge
- Äusserst interessanter und konkurrenzfähiger Preis

2.3 Midi-RIO Baugruppenfamilie

MR 16DI Midi-RIO mit 16 galvanisch getrennten Eingängen, Zählerfunktion

MR 16DO Midi-RIO mit 16 Halbleiterausgängen 24V/500mA, kurzschlussfest

MR 8AI Midi-RIO mit 8 universellen Analogeingängen für verschiedene Bereiche

MR 8AO Midi-RIO mit 8 Analogausgängen, 0..10 V und 0..20 mA gleichzeitig nutzbar

Produkte in Vorbereitung

MR 8DO-RP Midi RIO mit 8 Relaisausgängen für Leistung 230V AC / 10A.

MR 16DO-RS Midi RIO mit 16 Relaisausgängen für 24 V / 1 A.

MR 16IO Midi RIO mit 8 digitalen Eingängen und 8 digitalen Ausgängen

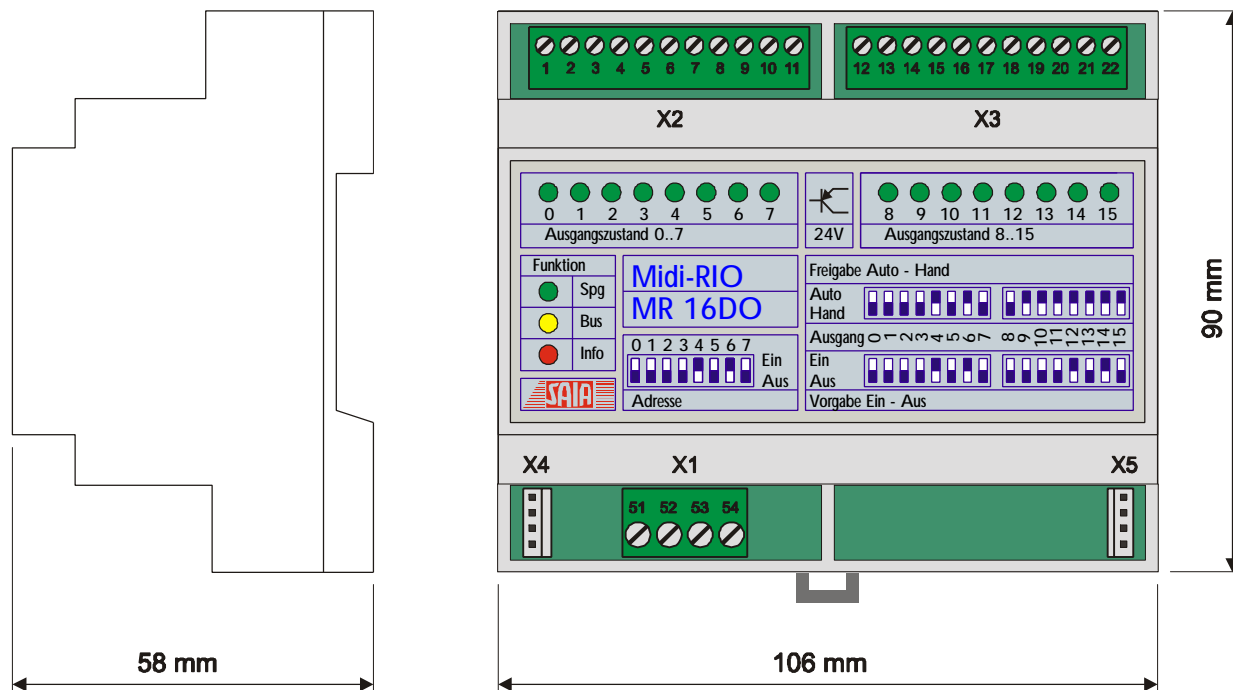
MR 16KD Midi RIO mit 16 digitalen Ein-Ausgängen, wahlweise als Ein- oder Ausgänge einsetzbar.

3 Allgemeines zum Aufbau

3.1 Aufbau, Mechanik

Die Module sind äusserst kompakt aufgebaut und lassen sich auf DIN-Schienen aufsnappen. In einem geschlossenen Kunststoffgehäuse ist die Elektronik sicher verpackt. Die Bedienelemente, welche im Betrieb einfach zugänglich sein müssen, sind in der Front der Module angeordnet. Die Funktion aller Bedienelemente ist aussagekräftig beschriftet. Die Statusanzeigen sind gut sichtbar auf der Front der Module platziert.

Bei allen Modulen sind die Anschlüsse einheitlich angeordnet. Eine saubere Trennung zwischen Bus- und Peripherieseite ist bezüglich der mechanischen Anordnung und der Ausführung der Steckverbinder berücksichtigt worden. Alle Anschlüsse sind in Schraub-Steck-Technik ausgeführt. Alternativ zu dieser Anschlusstechnik können auch Federkraft-Steck-Klemmen eingesetzt werden. Bewusst sind für die beiden Seiten Peripherie <-> Host unterschiedliche Steckverbinder eingesetzt worden, um Fehler beim Anschliessen der Module zu vermeiden.



Abmessungen: 106 mm*90 mm*58 mm (l*b*h)

3.2 Bedienungselemente

Alle Module sind nach derselben Struktur ausgeführt und beschriftet. Die Bedienungselemente, welche im Betrieb einfach zugänglich sein müssen, sind in der Front der Module angeordnet. Die Funktion aller Elemente ist aussagekräftig beschriftet. Die Anzeigen sind gut sichtbar auf der Front der Module platziert.

3.3 Handbetrieb und Simulation

Die Midi-RIOs verfügen über eine einfache Handbedien- und Simulationsmöglichkeit. Diese Funktion ist sowohl bei allen Aktor- wie auch bei allen Sensormodulen vorhanden. Die Handbedienebene ermöglicht es, jeden Eingang von Hand individuell auf einen definierten Zustand zu setzen. Für die Inbetriebnahme von Anlagen, respektive für die Problembehandlung bei defekten Sensoren ist diese Funktion äusserst hilfreich.

Über die Handbedienebene wird auch festgelegt, welche Zustände die Ausgänge der Midi-RIOs annehmen sollen, wenn ein Kommunikationsausfall zum Host auftritt. Die Zeit bis zu Umschalten auf die manuell vorgegebene Konfiguration ist programmierbar über das Register Time-out.

3.4 Integrierte Hardware-Testfunktion

Die Testfunktion wird aktiviert, indem vor dem Einschalten der Versorgungsspannung am Midi-RIO alle Adress-Schalter auf ON eingestellt werden (d.h. $0xFF_B$ oder 256_D) .

3.4.1 Digitale Module

An den 16 Zustandsanzeigen (grüne LEDs der Kanäle 0..15) wird der Zustand aller DIP-Switches (Freigabe Auto-Hand, Vorgabe Ein-Aus und Adresse) EXOR-verknüpft ausgegeben. Somit lässt sich sehr einfach die Funktion der Schalter und der Zustandsanzeigen überprüfen.

Es ist zu beachten, dass beim MR 16DO während dem Ausführen der Testfunktion die physikalischen Ausgänge des MR 16DO nicht geschaltet werden, um zu verhindern, dass unzulässige Zustände an die eventuell angeschlossenen Systeme ausgegeben werden.

Die Funktion der Ausgangsstufe des MR 16DO lässt durch das Umschalten einzelner oder aller Kanäle auf Hand im Normalbetrieb problemlos überprüfen.

3.4.2 Analoge Module

An den 8 Zustandsanzeigen (grüne LEDs der Kanäle 0..7) wird der Zustand aller DIP-Switches (Freigabe Auto-Hand, Adresse, sowie Vorgabeschalter) EXOR-verknüpft ausgegeben (jeweils auf beide Nibbles). Somit lässt sich sehr einfach die Funktion der Schalter und der Zustandsanzeigen überprüfen.

Es ist zu beachten, dass beim MR 8AO während dem Ausführen der Testfunktion an den physikalischen Ausgängen des MR 8AO kein Signal ausgegeben wird (0V), um zu verhindern, dass unzulässige Signale an die eventuell angeschlossenen Systeme ausgegeben werden.

Die Funktion der Ausgangsstufe des MR 8AO lässt durch das Umschalten einzelner oder aller Kanäle auf Hand im Normalbetrieb problemlos überprüfen.

3.5 Digitale Ein- und Ausgänge

Die digitalen Midi-RIOs enthalten zahlreiche nützliche Funktionen um die SPS von Routinearbeiten entlasten. So besitzen die Eingangsmodule interessante Möglichkeiten zur Flanken- und Impulserkennung sowie Zählerfunktionen auf allen Eingängen.

Die Ausgangsmodule verfügen über eine integrierte Blinkfunktion, die es ermöglicht, die Ausgänge der Module mit unterschiedlichen Frequenzen und Tastverhältnissen autonom blinken zu lassen.

3.6 Analoge Ein- und Ausgänge

Analogwerte werden im Fließkomma-Format übermittelt. Die Skalierung erfolgt im Midi-RIO. Die zwischen SPS und Midi-RIO ausgetauschten Daten entsprechen direkt den physikalischen Ein- und Ausgangsgrößen (Volt, Ampere Ohm).

Die Linearisierung von nichtlinearen Sensorkennlinien kann über die im Funktionsbaustein für die Ansteuerung des MR 8AI integrierte Polynom-Approximation auf sehr komfortable Art durchgeführt werden.

Die Ausgangssignale des MR 8AO stehen sowohl im Bereich von 0..10V als auch im Bereich von 0..20mA zur Verfügung.

3.7 Anschlüsse

Bei allen Modulen sind die Anschlüsse einheitlich angeordnet. Eine saubere Trennung zwischen Bus- und Peripherieseite ist auch bezüglich der Anordnung der Steckverbinder berücksichtigt worden. Mit dem mitgelieferten Kabel lässt sich die Speisung und der Bus über die Stecker X4 und X5 zu weiteren Midi-RIOs „schlaufen“.

Die Klemmen-Nummerierung ist eindeutig. Bei allen Modulen beziehen sich Klemmennummern im Bereich von 1..22 auf die Peripherieseite, Klemmennummern 51..54 auf die Host-Seite (Busanschluss und Speisung).

X1:	Busanschluss und Speisung	Phoenix 5,08 (4-pol.)
X2:	Peripherie	Phoenix 3,81 (11-pol.)
X3:	Peripherie	Phoenix 3,81 (11-pol.)
X4, X5:	Bus daisy-chain	Molex-Stiftleiste RM2,54

3.8 Bezeichnung der Ein- Ausgänge

Ein Bezeichnungsschild, welches sich auf die Midi-RIO befestigen lässt, ist optional erhältlich. Dieses ist so ausgeführt, dass die Zuordnung der Ein- und Ausgänge auf die entsprechenden Anzeigen der Ein- und Ausgangszustände ersichtlich ist. Es ist genügend Platz vorhanden, die Ein- und Ausgänge mit klaren Signalbezeichnungen zu versehen.

3.9 Programmierung

3.9.1 Kommunikationsprotokoll

Die SBUS Implementation der Midi-RIO unterstützt ein Subset des SBUS Level I. Der Zugriff auf die verschiedenen Stationen erfolgt über die SBUS Funktionen *Read Register* und *Write Register*. Die Zuordnung der Register ist für jedes Midi-RIO vorgegeben.

Die Adresse der Midi-RIOs im Bereich von 0 bis 126 wird über den DIP-Schalter **Adresse** eingestellt (Bit 0..6), ebenso kann die Baudrate zwischen 9600Baud und 38400Baud umgeschaltet werden (Bit 7 Aus: 9600Bd, Bit 7 Ein: 38400Bd).

3.9.2 Registerzuordnung

Bei der Dokumentation der verschiedenen Typen der Midi-RIOs ist eine Tabelle mit der entsprechenden Registerzuordnung eingefügt. Jedes Register (R) repräsentiert als 32-Bit Integer also zwei Worte zu 16 Bits (W) oder vier Bytes zu 8 Bits (B) oder 8 Nibbles (N) zu 4-Bits. Bei der Zuordnung auf Funktionen und Bits von Ein- Ausgängen, sowie bei der Zuordnung auf Zustände von DIP-Switches wird generell das niederwertigste Bit (LSB) rechtsbündig dargestellt.

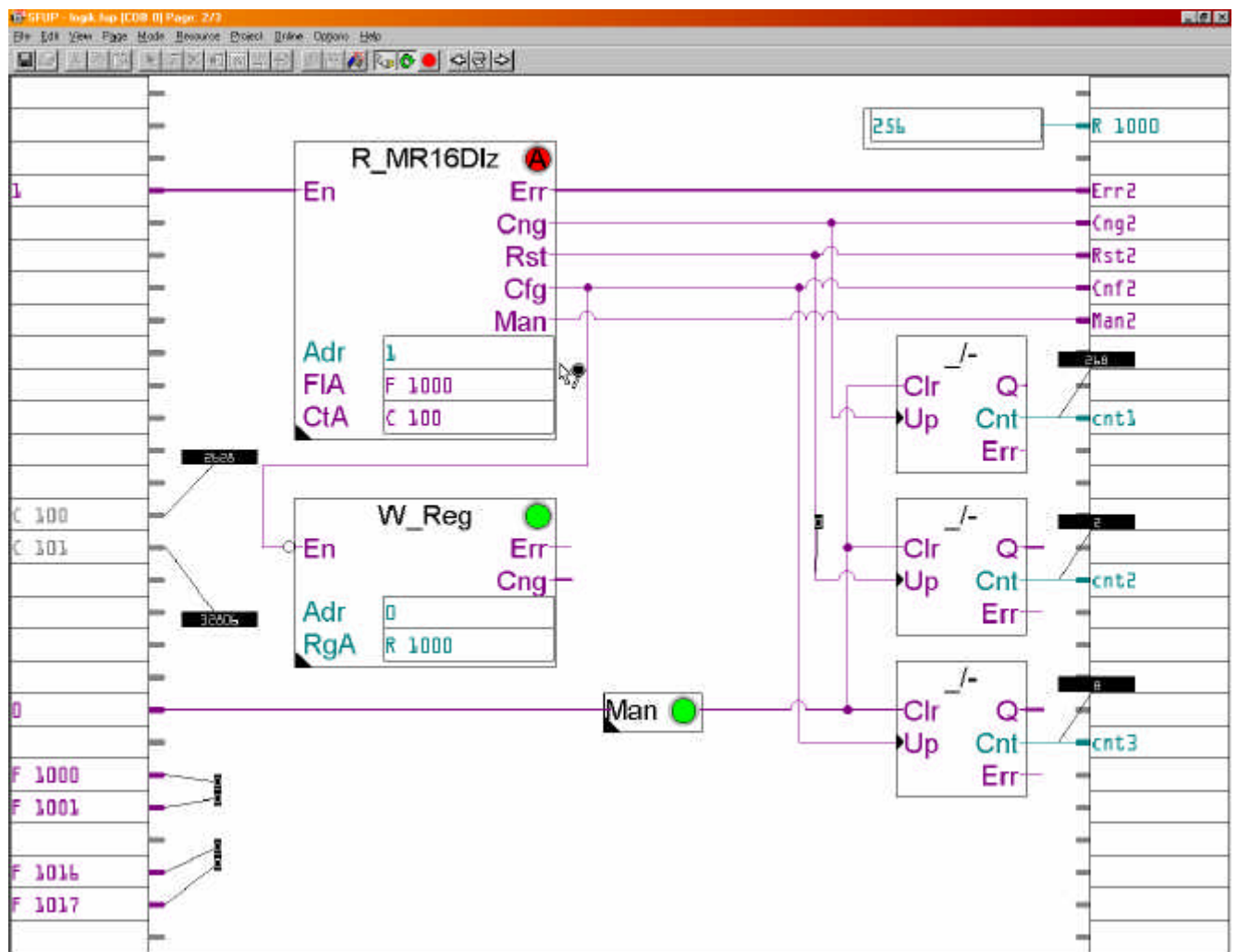
Anwender, die mit der Programmierumgebung PG4 arbeiten, müssen sich in der Regel nicht um die Details der Registerzuordnung kümmern, da komfortable Funktionsbausteine für die Bedienung der Midi-RIOs zur Verfügung stehen.

3.9.3 Funktionsbausteine für PG4

Für Anwender, welche mit der Programmierumgebung für SAIA-Steuerungen PG4 arbeiten, steht eine umfassende Bibliothek mit Funktionsbausteinen für die einfache Bedienung der ganzen Produktpalette der Midi-RIOs zur Verfügung.

Durch die Verwendung dieser Bibliothek muss sich der Systemprogrammierer nicht um die Implementation von Detaillösungen bezüglich der Ansteuerung kümmern, sondern er kann sich voll auf die Entwicklung der Anwendersoftware konzentrieren.

Die Funktionsbausteine und Anwendungen in Zusammenhang mit den Midi-RIOs sind in dieser Dokumentation im Kapitel 8 detailliert beschrieben.

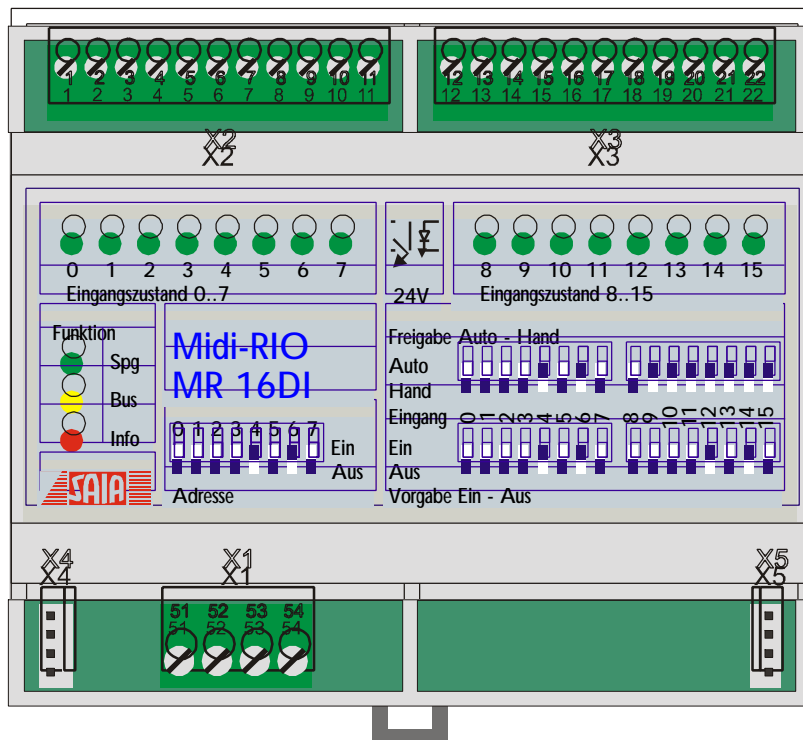


4 MR 16DI

4.1 Allgemeines

Das Midi-RIO MR 16DI besitzt 16 digitale Optokopplereingänge für 24VDC. Jeder Eingang verfügt über ein 16-Bit Zählregister, das die Anzahl der Zustandsänderungen am entsprechenden Eingang seit dem letzten Lesen der Zählregister speichert. Mit dieser Funktion lassen sich Signalgeber mit Impulsausgängen auswerten. Die Flanken- und Impulserkennung des MR 16DI erlaubt auf einfache Weise die Auswertung von manuell bedienten Tasten ohne den Host mit dieser Aufgabe zu belasten. Damit kann rasch auf Bedienvorgänge reagiert werden.

Die integrierte Handbedienebene ermöglicht es, jeden Eingang von Hand individuell auf einen definierten Zustand (Ein, Aus) zu setzen. Diese Funktion ist für die Inbetriebnahme von Anlagen, respektive für die Problembehandlung bei defekten Sensoren sehr hilfreich. Eine integrierte Testfunktion ermöglicht die einfache Überprüfung des MR 16DI auch ohne Verbindung zur SPS.



4.2 Funktion der Bedienungselemente und Anzeigen

Position	Bezeichnung	Kommentar, Funktion	
1	Eingangszustand	Auto: Leuchtet bei "Ein", also bei aktivem Eingang (Hinweis: Im Handbetrieb wird der simulierte, nicht der physikalische Zustand an den Klemmen angezeigt)	
2	Funktion		
	Spg	LED Grün	Leuchtet wenn Versorgungsspannung vorhanden
	Bus	LED Gelb	Blinkt im Empfangstakt des Kommunikationslink
	Info	LED Rot	Leuchtet: Eingänge auf Hand geschaltet Blinkt: Time-out, Kommunikationsausfall
3	Freigabe Auto-Hand DIP-Switches	Legt fest, welche Eingänge über die Handbedienebene (Hand) kontrolliert werden.	
4	Vorgabe Ein-Aus DIP-Switches	Definiert die Eingangszustände für den Handbetrieb	
5	Moduladresse und Übertragungsrate	Bit 0..6: Binäre Vorgabe der Moduladresse Bit 7: Aus -> 9600Bd / Bit 7: Ein -> 38400 Bd	

Hinweis zur LED „Info“: Nach Ablauf der im Register „Time-out“ programmierten Zeit, beginnt die LED „Info“ zu blinken und signalisiert damit den Kommunikationsausfall.

4.3 Anschlüsse

Nr.	Signal	Typ	Kommentar	Nr.	Signal	Typ	Kommentar	Hinweis
1	+24V	In	Versorgung	12	+24V	In	Versorgung	+24V DC +/- 20%
2	GND	In	Versorgung	13	GND	In	Versorgung	GND
3	DI-0	In	Eingang 0	14	DI-8	In	Eingang 8	24V DC / 10mA typ.
4	DI-1	In	Eingang 1	15	DI-9	In	Eingang 9	24V DC / 10mA typ.
5	DI-2	In	Eingang 2	16	DI-10	In	Eingang 10	24V DC / 10mA typ.
6	DI-3	In	Eingang 3	17	DI-11	In	Eingang 11	24V DC / 10mA typ.
7	DI-4	In	Eingang 4	18	DI-12	In	Eingang 12	24V DC / 10mA typ.
8	DI-5	In	Eingang 5	19	DI-13	In	Eingang 13	24V DC / 10mA typ.
9	DI-6	In	Eingang 6	20	DI-14	In	Eingang 14	24V DC / 10mA typ.
10	DI-7	In	Eingang 7	21	DI-15	In	Eingang 15	24V DC / 10mA typ.
11	GND	In	Versorgung	22	GND	In	Versorgung	GND

Hinweise für den Betrieb:

Die über den Bus-Anschluss zugeführte Spannungsversorgung +24V-B und GND-B ist nicht mit der Versorgung +24V und GND auf der Peripherieseite verbunden. Dies ermöglicht es dem Anwender, die Module entweder mit zwei (galvanisch getrennten) Versorgungen zu betreiben, oder aber die Midi-RIOs in einfacheren Systemen ohne galvanische Trennung einzusetzen, indem die Bus- und die Peripherieseite mit einer Versorgung betrieben wird.

Die Anschlüsse für die Spannungsversorgung (Peripherieseite) sind intern verbunden. Also liegen die Anschlüsse +24V (Anschluss 1, 12) sowie die Anschlüsse GND (Anschluss 2, 11, 13, 22) jeweils auf gleichem Potenzial.

Bei einem Weiterschlaufen der Spannungsversorgung über das Midi-RIO ist darauf zu achten, dass der Strom über die internen Anschlüsse unter 2A bleibt.

4.4 Technische Daten

Parameter	Wert	Hinweis	Kommentar
Anzahl Eingänge	16		Optokoppler
Eingangstyp	Digital	Nominal 24VDC/10mA	
Eingangsspegel 'Aus'	< 5V oder < 1mA	dazwischenliegende Spannungen oder Ströme ergeben keinen definierten Zustand.	
Eingangsspegel 'Ein'	> 16V oder > 4mA		
Zustandsanzeige	16 LED	Grün	Leuchtet wenn aktiv
Versorgung, Host	24V DC +/-20%	Typ. 20mA / alle LED „EIN“	20mA an 24V
Versorgung, Peripherie	24V DC +/-20%		
Umgebungstemperatur	-25..+70	Grad C	Lagerung
	0..50	Grad C	Betrieb
Luftfeuchtigkeit	Max 95% r.F.	Ohne Betauung	DIN 40 040, Klasse F
EMV-Störfestigkeit	2kV (4kV)	CE-konform	EN 61 000-4-4
EMV-Emission		CE-konform	EN 55 022, Klasse B
Abmessungen	106*90*58	L*B*H in mm	
Gewicht	Ca. 200g	Typ.	
Montage	Aufbaumontage	DIN-Tragschiene 35mm	Aufschnappen
Anschlüsse Peripherie	Schraub-Steckverbinder	Phoenix MCVW 1,5-11-ST-3,81	Standard
	Federkraft-Steckverbinder	Phoenix FK-MCP1,5-11-ST-3,81	Alternativ
Anschlüsse Bus	Schraub-Steckverbinder	Phoenix MVSTBR 2,5/4-ST-5,08	Standard
	Federkraft-Steckverbinder	Phoenix FKC 2,5-4-ST-5,08	Alternativ

Die Lieferfirma behält sich das Recht vor, Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

4.5 Registerzuordnung MR 16DI

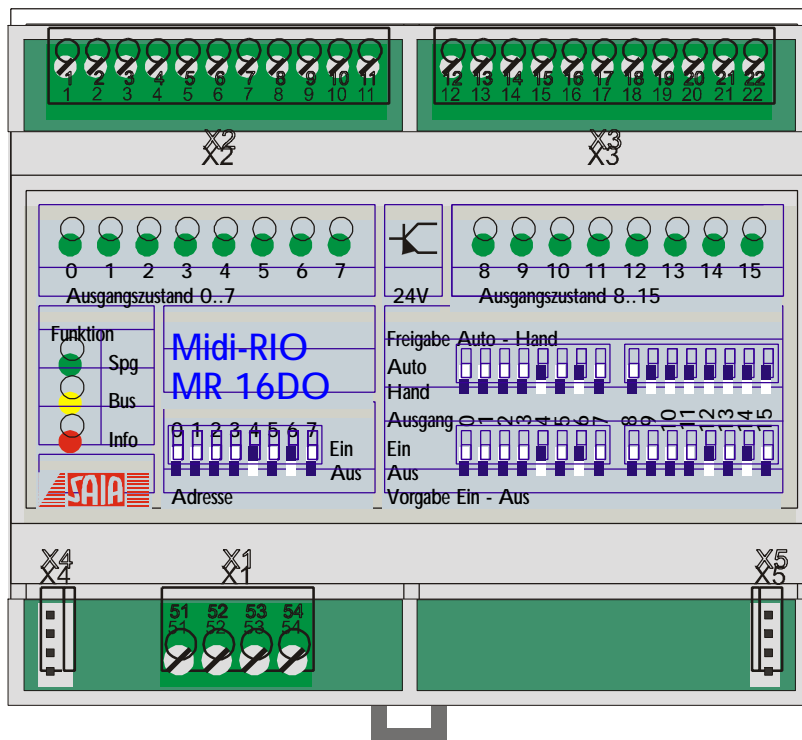
Reg.		Lesen	Schreiben	Kommentar
0	B0	Time-out	Time-out	Zeit in Sekunden bis Umschaltung auf Hand
	B1	Status		
	B2	Version		
	B3	Modultyp		0x40: für MR 16DI
1	W0	Aktuelle Zustände		16-Bit entsprechend Eingänge 0..15
	W1	Simulierte Zustände		16-Bit entsprechend Eingänge 0..15
2	W0	Impuls Einschaltflanke		16-Bit entsprechend Eingänge 0..15
	W1	Impuls Ausschaltflanke		16-Bit entsprechend Eingänge 0..15
3	W0	Impuls kurze Betätigung (<300ms)		16-Bit entsprechend Eingänge 0..15
	W1	Impuls lange Betätigung (>400ms)		16-Bit entsprechend Eingänge 0..15
4	W0	Aktuelle Zustände		16-Bit entsprechend Eingänge 0..15
	W1	Lange Betätigung (>400ms)		16-Bit entsprechend Eingänge 0..15
5	W0	Vorgabe Ein-Aus		Stellung der DIP-Switches Vorgabe
	W1	Freigabe Auto-Hand		Stellung der DIP-Switches Freigabe
6	W0	Zähler Eingang 0	Zähler Eingang 0	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
	W1	Zähler Eingang 1	Zähler Eingang 1	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
7	W0	Zähler Eingang 2	Zähler Eingang 2	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
	W1	Zähler Eingang 3	Zähler Eingang 3	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
8	W0	Zähler Eingang 4	Zähler Eingang 4	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
	W1	Zähler Eingang 5	Zähler Eingang 5	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
9	W0	Zähler Eingang 6	Zähler Eingang 6	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
	W1	Zähler Eingang 7	Zähler Eingang 7	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
10	W0	Zähler Eingang 8	Zähler Eingang 8	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
	W1	Zähler Eingang 9	Zähler Eingang 9	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
11	W0	Zähler Eingang 10	Zähler Eingang 10	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
	W1	Zähler Eingang 11	Zähler Eingang 11	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
12	W0	Zähler Eingang 12	Zähler Eingang 12	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
	W1	Zähler Eingang 13	Zähler Eingang 13	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
13	W0	Zähler Eingang 14	Zähler Eingang 14	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
	W1	Zähler Eingang 15	Zähler Eingang 15	16-Bit Zähler, nach jedem Lesen wieder 0
14	B0	Adressschalter		Zustand Adress- und Konfigurationsschalter

5 MR 16DO

5.1 Allgemeines

Das Midi-RIO MR 16DO verfügt über 16 kurzschlussfeste Halbleiterausgänge für 24VDC. Jeder Ausgang kann im Quellsbetrieb max. 500mA liefern. Über Register können die Ausgänge so konfiguriert werden, dass diese in einem fest vorgegebenen Takt autonom Blinkfunktionen mit unterschiedlichen Puls/Pausenverhältnissen ausführen.

Die integrierte Hand- und Notbedienebene erfüllt zwei Funktionen. Einerseits lässt sich jeder Ausgang von Hand individuell auf einen definierten Zustand (Ein, Aus) setzen, andererseits kann der Anwender für jeden Ausgang definieren, welchen Zustand (Ein, Aus) der Ausgang bei einem Kommunikationsausfall (Time-out) annehmen soll. Eine integrierte Testfunktion ermöglicht die einfache Überprüfung des MR 16DO auch ohne Verbindung zur SPS.



5.2 Funktion der Bedienungselemente und Anzeigen

Position	Bezeichnung	Kommentar, Funktion
1	Ausgangszustand	Leuchtet bei "Ein", also bei aktivem Ausgang
2	Funktion	
	Spg	LED Grün Leuchtet wenn Versorgungsspannung vorhanden
	Bus	LED Gelb Blinkt im Empfangstakt des Kommunikationslinks
	Info	LED Rot Leuchtet: Ausgänge auf Hand geschaltet Blinkt: Time-out, Kommunikationsausfall
3	Freigabe Auto-Hand DIP-Switches	Legt fest, welche Ausgänge vom Host (Auto) bedient und welche Ausgänge über die Handbedienebene (Hand) kontrolliert werden
4	Vorgabe Ein-Aus DIP-Switches	Definiert die Ausgangszustände für den Handbetrieb und bei einem Ausfall der Kommunikation zum Host (beim Time-out)
5	Moduladresse und Übertragungsrate	Bit 0..6: Binäre Vorgabe der Moduladresse Bit 7: Aus -> 9600Bd / Bit 7: Ein -> 38400 Bd

Hinweis zur LED „Info“: Nach Ablauf der im Register „Time-out“ programmierten Zeit, wird automatisch die Handsteuerung aktiviert, die LED „Info“ blinkt und signalisiert damit den Kommunikationsausfall.

5.3 Anschlüsse

Nr.	Signal	Typ	Kommentar	Nr.	Signal	Typ	Kommentar	Hinweis
1	+24V	In	Versorgung	12	+24V	In	Versorgung	+24VDC +/-20%
2	GND	In	Versorgung	13	GND	In	Versorgung	GND
3	DO-0	Out	Ausgang 0	14	DO-8	Out	Ausgang 8	Max 500mA / 24VDC
4	DO-1	Out	Ausgang 1	15	DO-9	Out	Ausgang 9	Max 500mA / 24VDC
5	DO-2	Out	Ausgang 2	16	DO-10	Out	Ausgang 10	Max 500mA / 24VDC
6	DO-3	Out	Ausgang 3	17	DO-11	Out	Ausgang 11	Max 500mA / 24VDC
7	DO-4	Out	Ausgang 4	18	DO-12	Out	Ausgang 12	Max 500mA / 24VDC
8	DO-5	Out	Ausgang 5	19	DO-13	Out	Ausgang 13	Max 500mA / 24VDC
9	DO-6	Out	Ausgang 6	20	DO-14	Out	Ausgang 14	Max 500mA / 24VDC
10	DO-7	Out	Ausgang 7	21	DO-15	Out	Ausgang 15	Max 500mA / 24VDC
11	GND	In	Versorgung	22	GND	In	Versorgung	GND

Hinweise für den Betrieb:

Die über den Bus-Anschluss zugeführte Spannungsversorgung +24V-B und GND-B ist nicht mit der Versorgung +24V und GND auf der Peripherieseite verbunden. Dies ermöglicht es dem Anwender, die Module entweder mit zwei (galvanisch getrennten) Versorgungen zu betreiben, oder aber die Midi-RIOs in einfacheren Systemen ohne galvanische Trennung einzusetzen, indem die Bus- und die Peripherieseite mit einer Versorgung betrieben werden.

Die Anschlüsse für die Spannungsversorgung (Peripherieseite) sind intern verbunden. Also liegen die Anschlüsse +24V (Anschluss 1, 12) sowie die Anschlüsse GND (Anschluss 2, 11, 13, 22) jeweils auf gleichem Potenzial.

Bei einem Weiterschlaufen der Spannungsversorgung über das Midi-RIO ist darauf zu achten, dass der Strom über die internen Anschlüsse unter 2A bleibt.

5.4 Technische Daten

Parameter	Wert	Hinweis	Kommentar
Anzahl Ausgänge	16		Halbleiterausgang
Ausgangstyp	Source	Nominal 24VDC	Quellbetrieb
Belastung	24V/500mA	Pro Kanal	kurzschlussfest
Versorgung, Host	24V DC +/- 20%	Typisch 30mA bei 24V	Ohne Belastung
Versorgung, Peripherie	24V DC +/- 20%	Vorsicherung mit 10A	
Umgebungstemperatur	-25..+70	Grad C	Lagerung
	0..50	Grad C	Betrieb
Luftfeuchtigkeit	Max 95% r.F.	Ohne Betauung	DIN 40 040, Klasse F
EMV-Störfestigkeit	2kV (4kV)	CE-konform	EN 61 000-4-4
EMV-Emission		CE-konform	EN 55 022, Klasse B
Abmessungen	106*90*58	L*B*H in mm	Über alles
Gewicht	Ca. 50g	Typ.	
Montage	Aufbaumontage	DIN-Tragschiene 35mm	Aufschnappen
Anschlüsse Peripherie	Schraub-Steckverbinder	Phoenix MCVW 1,5-11-ST-3,81	Standard
	<i>Federkraft-Steckverbinder</i>	<i>Phoenix FK-MCP1,5-11-ST-3,81</i>	<i>Alternativ</i>
Anschlüsse Bus	Schraub-Steckverbinder	Phoenix MVSTBR 2,5/4-ST-5,08	Standard
	<i>Federkraft-Steckverbinder</i>	<i>Phoenix FKC 2,5-4-ST-5,08</i>	<i>Alternativ</i>

Die Lieferfirma behält sich das Recht vor, Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

5.5 Registerzuordnung MR 16DO

Reg.		Lesen	Schreiben	Kommentar
0	B0	Time-out		Zeit in Sekunden bis Umschaltung auf Hand
	B1	Status		
	B2	Version		
	B3	Modultyp		0x41 für MR 16DO
1	W0	Automatik-Vorgabe	Automatik-Vorgabe	16-Bit entsprechend den Ausgängen 0..15 (LSB: Ausg. 0 / MSB: Ausg. 15)
	W1	Blinkfreigabe	Blinkfreigabe	16-Bit entsprechend den Ausgängen 0..15
2	W0	Aktueller Zustand		Read-Back der Ausgänge
	W1			
3	W0	Vorgabe Ein-Aus		Stellung der DIP-Switches Vorgabe
	W1	Freigabe Auto-Hand		Stellung der DIP-Switches Freigabe
4	B0	Blink-Pattern Ausgang 0 On	Blink-Pattern Ausgang 0 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B1	Blink-Pattern Ausgang 0 Off	Blink-Pattern Ausgang 0 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B2	Blink-Pattern Ausgang 1 On	Blink-Pattern Ausgang 1 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B3	Blink-Pattern Ausgang 1 Off	Blink-Pattern Ausgang 1 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
5	B0	Blink-Pattern Ausgang 2 On	Blink-Pattern Ausgang 2 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B1	Blink-Pattern Ausgang 2 Off	Blink-Pattern Ausgang 2 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B2	Blink-Pattern Ausgang 3 On	Blink-Pattern Ausgang 3 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B3	Blink-Pattern Ausgang 3 Off	Blink-Pattern Ausgang 3 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
6	B0	Blink-Pattern Ausgang 4 On	Blink-Pattern Ausgang 4 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B1	Blink-Pattern Ausgang 4 Off	Blink-Pattern Ausgang 4 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B2	Blink-Pattern Ausgang 5 On	Blink-Pattern Ausgang 5 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B3	Blink-Pattern Ausgang 5 Off	Blink-Pattern Ausgang 5 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung

7	B0	Blink-Pattern Ausgang 6 On	Blink-Pattern Ausgang 6 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B1	Blink-Pattern Ausgang 6 Off	Blink-Pattern Ausgang 6 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B2	Blink-Pattern Ausgang 7 On	Blink-Pattern Ausgang 7 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B3	Blink-Pattern Ausgang 7 Off	Blink-Pattern Ausgang 7 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
8	B0	Blink-Pattern Ausgang 8 On	Blink-Pattern Ausgang 8 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B1	Blink-Pattern Ausgang 8 Off	Blink-Pattern Ausgang 8 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B2	Blink-Pattern Ausgang 9 On	Blink-Pattern Ausgang 9 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B3	Blink-Pattern Ausgang 9 Off	Blink-Pattern Ausgang 9 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
9	B0	Blink-Pattern Ausgang 10 On	Blink-Pattern Ausgang 10 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B1	Blink-Pattern Ausgang 10 Off	Blink-Pattern Ausgang 10 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B2	Blink-Pattern Ausgang 11 On	Blink-Pattern Ausgang 11 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B3	Blink-Pattern Ausgang 11 Off	Blink-Pattern Ausgang 11 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
10	B0	Blink-Pattern Ausgang 12 On	Blink-Pattern Ausgang 12 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B1	Blink-Pattern Ausgang 12 Off	Blink-Pattern Ausgang 12 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B2	Blink-Pattern Ausgang 13 On	Blink-Pattern Ausgang 13 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B3	Blink-Pattern Ausgang 13 Off	Blink-Pattern Ausgang 13 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
11	B0	Blink-Pattern Ausgang 14 On	Blink-Pattern Ausgang 14 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B1	Blink-Pattern Ausgang 14 Off	Blink-Pattern Ausgang 14 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B2	Blink-Pattern Ausgang 15 On	Blink-Pattern Ausgang 15 On	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
	B3	Blink-Pattern Ausgang 15 Off	Blink-Pattern Ausgang 15 Off	Jedes Bit entspricht 125ms Aktivierung
12	B0	Adressschalter		Zustand Adress- und Konfigurationsschalter

5.6 Hinweise zur Blinkfunktion

Über die Blink-Pattern „**Ausgang X On**“ respektive „**Ausgang X Off**“ kann das MR 16DO autonom Blinkfunktionen mit unterschiedlichen Frequenzen und Puls- Pausenverhältnissen ausführen. Jedes Bit entspricht dabei der Aktivierung der Funktion mit einer Dauer von 125ms. Die Aktivierung der Blinkfunktion erfolgt für jeden Ausgang individuell über das Register **Blinkfreigabe**.

Im Handbetrieb wird die Blinkfunktion durch die Vorgabeschalter „Ein-Aus“ übersteuert.

Register Blinkfreigabe	Vorgabe Ein/Aus	Kommentar
0	0	Ausgang Aus
0	1	Ausgang Ein
1	0	Blinkt mit Pattern Ausgang X-Off (Standard 1Hz, langsam)
1	1	Blinkt mit Pattern Ausgang X-On (Standard 4Hz, schnell)

Beispiele zur Konfiguration der Blinkregister:

Automatik-Vorgabe „Ausgang Ein“ oder „Ausgang Aus“ und Blinkfreigabe für Ausgang X

B1: Ausgang X Off								B0: Ausgang X On							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1

Ausgang Ein: Blinkt mit 1 Hz (Puls: 0.5s, Pause 0.5s)

Ausgang Aus: Blinkt mit 4 Hz (Puls: 125ms, Pause 125ms)

B1: Ausgang X Off								B0: Ausgang X On							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

Ausgang Ein: Blinkt mit 1 Hz (Puls: 875ms, Pause 125ms)

Ausgang Aus: Blinkt mit 2 Hz (Puls: 250ms, Pause 250ms)

Standardmässig sind für **Ein** und **Aus** zwei Blinkfrequenzen „**schnell blinken**“ und „**langsam blinken**“ implementiert.

„**schnell blinken**“: Frequenz: 4 Hz (Puls: 125ms Pause: 125ms)

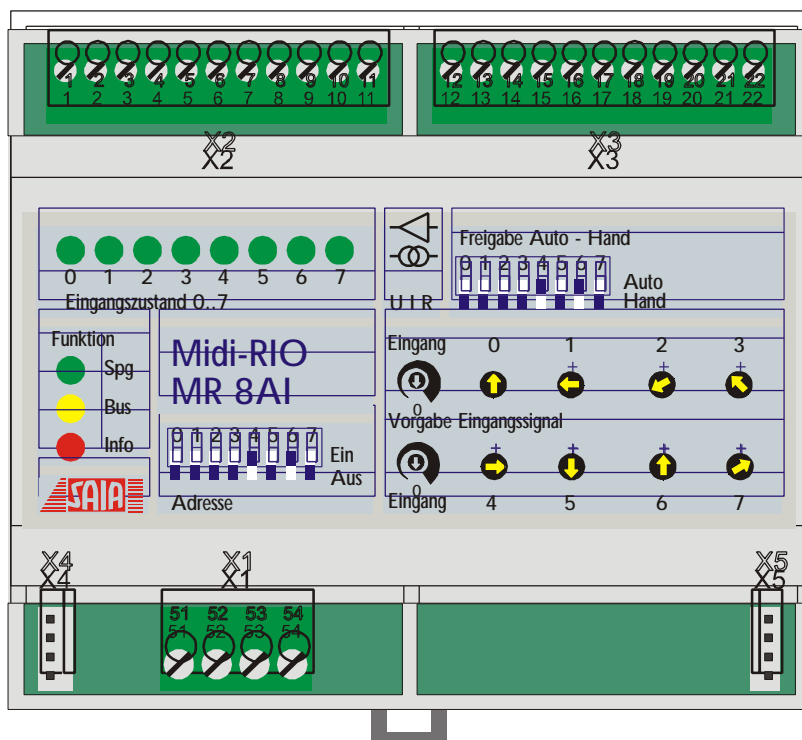
„**langsam blinken**“: Frequenz: 1 Hz (Puls: 500ms Pause: 500ms)

6 MR 8AI

6.1 Allgemeines

Das Midi-RIO MR 8AI verfügt über 8 Präzisionsanalogeingänge für Sensorsignale. Es kann Spannungen, Ströme sowie verschiedene resistive Fühler an seinen Eingängen verarbeiten. Temperaturfühler lassen sich in Zwei- oder Dreileitertechnik anschliessen. Die Linearisierung beliebiger Fühler (z.B. für Pt-100/1000, Ni-100/1000 etc.) kann über eine Polynom-Approximation 3. Ordnung äusserst flexibel in den Funktionsbausteinen zum MR 8AI durchgeführt werden. Jeder Eingangskanal kann für eine andere Messgrösse konfiguriert sein. Die Analogsignale werden im Midi-RIO aufbereitet, gefiltert und in skaliertes Form als Floating-Point-Werte dem Host übermittelt.

Die integrierte Handbedienebene ermöglicht es, jeden Eingang von Hand individuell auf einen definierten Zustand zu setzen. Diese Funktion ist für die Inbetriebnahme von Anlagen, respektive für die Problembearbeitung bei defekten Sensoren sehr hilfreich. Die Bereiche, welche über die Handbedienebene eingestellt werden, lassen sich durch den Host definieren. Eine integrierte Testfunktion ermöglicht die einfache Überprüfung des MR 8AI auch ohne Verbindung zur SPS.



6.2 Funktion der Bedienungselemente und Anzeigen

Position	Bezeichnung	Kommentar, Funktion	
1	Ausgangszustand	Leuchtet bei "Ein", also bei aktivem Eingang	
2	Funktion		
	Spg	LED Grün	Leuchtet wenn Versorgungsspannung vorhanden
	Bus	LED Gelb	Blinkt im Empfangstakt des Kommunikationslinks
	Info	LED Rot	Leuchtet: Ausgänge auf Hand geschaltet Blinkt: Time-out, Kommunikationsausfall
3	Freigabe Auto-Hand DIP-Switches	Legt fest, welche Eingänge über die Handbedienebene (Hand) kontrolliert werden.	
4	Vorgabe Drehschalter	Definiert die Eingangssignale für den Handbetrieb	
5	Moduladresse und Übertragungsrate	Bit 0..6: Binäre Vorgabe der Moduladresse Bit 7: Aus -> 9600 Bd / Bit 7: Ein -> 38400 Bd	

Hinweis zur LED „Info“: Nach Ablauf der im Register „Time-out“ programmierten Zeit, beginnt die LED „Info“ zu blinken und signalisiert damit den Kommunikationsausfall.

6.3 Messmethode

Für jeden Kanal des MR 8AI lässt sich die Messmethode individuell konfigurieren. Die Einstellung der Messmethode kann über den Funktionsbaustein zur Bedienung des MR 8AI vorgenommen werden. Dabei wird der Anwender durch entsprechende Angaben in den Pull-down-Menüs unterstützt.

Die verschiedenen Messmethoden ermöglichen die optimale Anpassung des MR 8AI an unterschiedliche Anforderungen bezüglich Messgenauigkeit, Auflösung und Abtastrate der einzelnen Kanäle. Für Standardanwendungen sind in der Regel mit den Methoden 1..5 bereits ausgezeichnete Resultate bezüglich Auflösung und Genauigkeit zu erreichen.

Mit jeweils einem Nibble pro Kanal im Register 0 wird die Messmethode festgelegt. Es ist darauf zu achten, dass die Konfigurationsschalter am MR 8AI mit der gewählten Einstellung übereinstimmen.

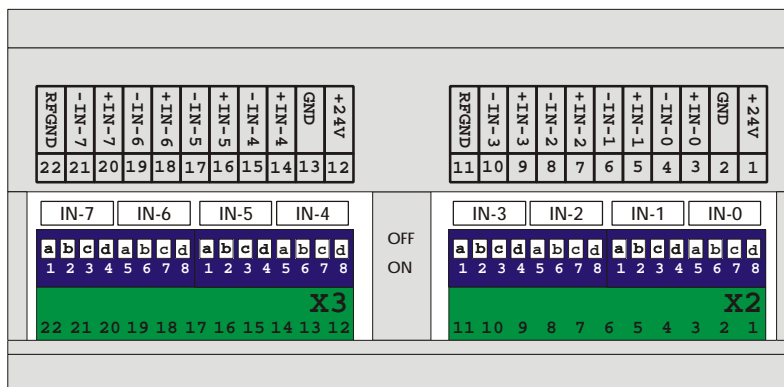
Messmethode	Messgrösse	Hinweis	Konfig.				Anschlüsse
			a	b	c	d	
0	Aus	Keine Messung auf diesem Kanal (default nach Power Up)	0	0	0	0	Offen
1	Spannung	Spannungsmessung skaliert in Volt von -25.0 V bis 50.0 V	0	0	1	1	-IN-X, RFGND
2	Strom	Strommessung skaliert in Ampère von -0.02 A bis 0.05 A	0	0	0	0	-IN-X, RFGND
3	Widerstand (Zweidraht)	Widerstandsmessung skaliert in Ohm von 0.0 Ohm bis 6000.0 Ohm	1	1	0	0	+IN-X, -IN-X
4*	Widerstand (2-/3-Draht)	Widerstandsmessung skaliert in Ohm von 0.0 Ohm bis 1500.0 Ohm mit automatischer Kompensation	1	1	0	0	+INX, -IN-X; (-IN-X, RFGND)
5	Widerstand (2-/3-Draht)	Widerstandsmessung skaliert in Ohm von 0.0 Ohm bis 6000.0 Ohm mit automatischer Kompensation	1	1	0	0	+INX, -IN-X; (-IN-X, RFGND)
6	Spannung (Präzision)	Präzisions-Spannungsmessung skaliert in Volt von -17.0 V bis +17.0 V	0	0	1	0	-IN-X, +IN-X
7							Reserve
8							Reserve
9							Reserve
0							Reserve
A							Reserve
B							Reserve
C							Reserve
D							Reserve
E							Reserve
F							Reserve

* erst ab Firmware Version 1.61 implementiert

6.4 Konfiguration der Messbereiche

Die gewünschten Messbereiche werden über DIP-Switches eingestellt. Die Bereichswahlschalter sind so angeordnet, dass diese im Betrieb des Moduls, d.h. bei eingesteckten Anschlussklemmen auf der Peripherieseite, auf keinen Fall unbeabsichtigt betätigt werden können. Die Änderung eines Bereiches für einen Eingang kann erst nach dem Ausstecken der Peripherieanschlüsse X2 respektive X3 erfolgen. Für die Auswahl der Bereiche jedes Einganges sind vier Schalter (a, b, c, d) eingesetzt. Es ist zu bemerken, dass nicht jede Schalterkombination zu einer gültigen Konfiguration des Einganges führt. Bei der Einstellung der Schalter ist zu beachten, dass lediglich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Kombinationen zulässig sind.

6.4.1 Bereichswahlschalter



(Sicht von Peripherieseite her)

6.4.2 Einstellung der Messgrößen

Stellung				Messbereich	Kommentar
a	b	C	d		
1	2	3	4		Beschriftung der „ungeraden“ Eingänge (7,5,3,1)
5	6	7	8		Beschriftung der „geraden“ Eingänge (6,4,2,0)
OFF	OFF	ON	OFF	Spannungsmessung	Spannungsmessung (+-IN-X, -IN-X)
ON	ON	OFF	OFF	Temperaturmessung	Resistive Fühler in Zwei- oder Dreileiter-Anschluss-technik
OFF	OFF	OFF	OFF	Strommessung	0..20 mA, von Extern auf Midi-RIO geführt
OFF	OFF	ON	ON	Spannungsmessung	Messung auf RF GND, (+-IN-X, RF GND), Shunt überbrückt

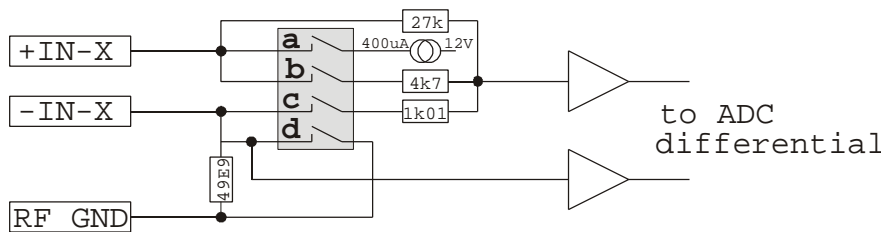
Hinweis zur Einstellung der Messbereiche: Es ist zu beachten, dass nur die in dieser Tabelle aufgeführten Einstellungen zu einer gültigen Konfiguration der Eingangsstufe führen.

6.5 Anschlüsse

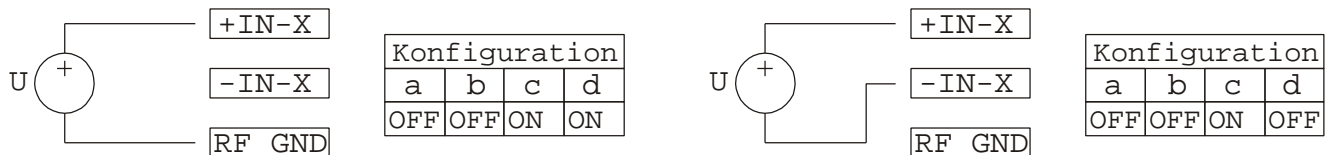
Nr.	Signal	Typ	Kommentar		Nr.	Signal	Typ	Kommentar	Hinweis
1	+24V	In	Versorgung		12	+24V	In	Versorgung	+24V DC +/-20%
2	GND	In	Versorgung		13	GND	In	Versorgung	GND (Versorgung)
3	+ IN-0	In	Eingang 0		14	+ IN-4	In	Eingang 4	U,I,R
4	- IN-0	In	Eingang 0		15	- IN-4	In	Eingang 4	U,I,R
5	+ IN-1	In	Eingang 1		16	+ IN-5	In	Eingang 5	U,I,R
6	- IN-1	In	Eingang 1		17	- IN-5	In	Eingang 5	U,I,R
7	+ IN-2	In	Eingang 2		18	+ IN-6	In	Eingang 6	U,I,R
8	- IN-2	In	Eingang 2		19	- IN-6	In	Eingang 6	U,I,R
9	+ IN-3	In	Eingang 3		20	+ IN-7	In	Eingang 7	U,I,R
10	- IN-3	In	Eingang 3		21	- IN-7	In	Eingang 7	U,I,R
11	RF GND	In	Referenz		22	RF GND	In	Referenz	GND für Messung

6.6 Anschlussbeispiele für Peripherie

6.6.1 Prinzipschaltung der Eingangsstufe



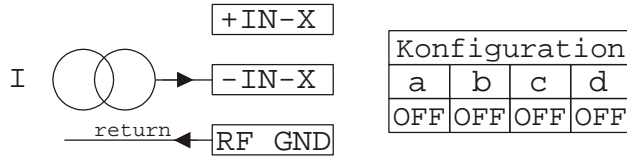
6.6.2 Spannungsmessung



Die zu messende Spannung wird an die Klemmen +IN-X angeschlossen und gegen das Referenzpotential RF GND gemessen. Bei dieser Messung kann der Anschluss -IN-X offen gelassen werden.

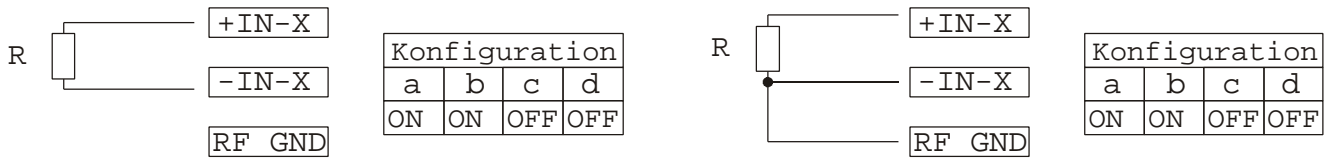
Alternativ zu dieser Variante kann die zu messende Spannung auch direkt zwischen +IN-X und -IN-X (quasi-differentiell) angeschlossen werden. (RF GND bleibt dann unbeschaltet.) Hinweis: Die Spannung zwischen RF GND und einem beliebigen -IN-X darf 0,5V nicht überschreiten.

6.6.3 Strommessung



Stromsignale im Bereich von 0..20mA werden intern über einen Shunt von 49.9 Ohm auf das Potenzial RF GND geführt.

6.6.4 Temperaturmessung



Resistive Temperaturfühler (PT-100, PT-1000, Ni-100, Ni-1000 etc.) können in Zwei- oder Dreileitertechnik angeschlossen werden. (Die Stellung der Konfigurationsschalter ist für beide Anschlussstechniken identisch.)

6.6.5 Resistive Fühler allgemein

Allgemeine resistive Fühler werden gleich wie resistive Temperaturfühler angeschlossen. Die Stellung der Konfigurationsschalter ist identisch.

6.7 Technische Daten

Parameter	Wert	Hinweis	Kommentar
Anzahl Eingänge	8	Pseudo-Differentiell	
Auflösung	24	Bit	Delta-Sigma-Prinzip
Spannungsmessung	-28V .. 56V	Genauigkeit +/-0.05% MW +/-2mV	@ 10 .. 40° C
Strommessung	-20mA ..+50mA	Genauigkeit +/-0.05% MW +/-2uA	@ 10 .. 40° C
Widerstandsmessung	0..6000 Ohm	Genauigkeit +/-0.05% MW +/-0.2Ohm	@ 10 .. 40° C
Versorgung, Host	24V DC +/- 20%	typ. 25mA @ 24V	
Versorgung, Peripherie	24V DC +/- 20%	typ. 50mA @ 24V	
Umgebungstemperatur	-25..+70	Grad C	Lagerung
	0..50	Grad C	Betrieb
Luftfeuchtigkeit	Max 95% r.F.	Ohne Betauung	DIN 40 040, Klasse F
EMV-Störfestigkeit	2kV	CE-konform	EN 61 000-4-4
EMV-Emission		CE-konform	EN 55 022, Klasse B
Abmessungen	106*90*58	L*B*H in mm	Über alles
Gewicht	Ca. 50g	Typ.	
Montage	Aufbaumontage	DIN-Tragschiene 35mm	Aufschnappen
Anschlüsse Peripherie	Schraub-Steckverbinder	Phoenix MCVW 1,5-11-ST-3,81	Standard
	<i>Federkraft-Steckverbinder</i>	<i>Phoenix FK-MCP1,5-11-ST-3,81</i>	<i>Alternativ</i>
Anschlüsse Bus	Schraub-Steckverbinder	Phoenix MVSTBR 2,5/4-ST-5,08	Standard
	<i>Federkraft-Steckverbinder</i>	<i>Phoenix FKC 2,5-4-ST-5,08</i>	<i>Alternativ</i>

Die Lieferfirma behält sich das Recht vor, Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

6.8 Registerzuordnung MR 8AI

Reg.		Lesen	Schreiben	Kommentar
0	B0	Time-out	Time-out	Zeit in Sek. bis Umschaltung auf Hand
	B1	Status		
	B2	Version		
	B3	Modultyp		0x42: für MR 8AI
1	N0	Eingang 0	Eingang 0	Messmethode Eingang 0
	N1	Eingang 1	Eingang 1	Messmethode Eingang 1
	N2	Eingang 2	Eingang 2	Messmethode Eingang 2
	N3	Eingang 3	Eingang 3	Messmethode Eingang 3
	N4	Eingang 4	Eingang 4	Messmethode Eingang 4
	N5	Eingang 5	Eingang 5	Messmethode Eingang 5
	N6	Eingang 6	Eingang 6	Messmethode Eingang 6
	N7	Eingang 7	Eingang 7	Messmethode Eingang 7
2	R	Eingang 0		Scaled FFP Eingang 0
3	R	Eingang 1		Scaled FFP Eingang 1
4	R	Eingang 2		Scaled FFP Eingang 2
5	R	Eingang 3		Scaled FFP Eingang 3
6	R	Eingang 4		Scaled FFP Eingang 4
7	R	Eingang 5		Scaled FFP Eingang 5
8	R	Eingang 6		Scaled FFP Eingang 6
9	R	Eingang 7		Scaled FFP Eingang 7
10	B0	Freigabe Auto-Hand		Zustand Freigabe Hand/Auto
	B1			<i>Nicht verwendet</i>
	B2			<i>Nicht verwendet</i>
	B3	Adress-Schalter		Zustand Adressschalter
11	N0	Eingang 0		Zustand Vorgabe-Drehschalter 0
	N1	Eingang 1		Zustand Vorgabe-Drehschalter 1
	N2	Eingang 2		Zustand Vorgabe-Drehschalter 2
	N3	Eingang 3		Zustand Vorgabe-Drehschalter 3
	N4	Eingang 4		Zustand Vorgabe-Drehschalter 4
	N5	Eingang 5		Zustand Vorgabe-Drehschalter 5
	N6	Eingang 6		Zustand Vorgabe-Drehschalter 6
	N7	Eingang 7		Zustand Vorgabe-Drehschalter 7

12	R	Eingang 0		ADC unskaliert, signed 32 Bitwert
13	R	Eingang 1		ADC unskaliert, signed 32 Bitwert
14	R	Eingang 2		ADC unskaliert, signed 32 Bitwert
15	R	Eingang 3		ADC unskaliert, signed 32 Bitwert
16	R	Eingang 4		ADC unskaliert, signed 32 Bitwert
17	R	Eingang 5		ADC unskaliert, signed 32 Bitwert
18	R	Eingang 6		ADC unskaliert, signed 32 Bitwert
19	R	Eingang 7		ADC unskaliert, signed 32 Bitwert
20				
21	R	<i>Parameter</i>	<i>Parameter</i>	<i>Parameter zu Kommandos in R22</i>
22	R	<i>Command</i>	<i>Command</i>	<i>Kommando (siehe Kommandoliste)</i>
23	R	<i>ADCOffs</i>	<i>ADCOffs</i>	<i>ADC interner Offset</i>
24	R	<i>ADCGain</i>	<i>ADCGain</i>	<i>ADC interner Gain</i>

Hinweis: Die Register ab R12 sind für interne Zwecke reserviert.

6.9 Abgleich

Command	Parameter	Funktion
0xaaaaaaa		Enable Setup and Diagnose
0x010n		Offsetabgleich Kanal n
0x020n	Fullscale (float)	Fullscale-Abgleich Kanal n
0xe000		ADC recalibration and store
0xe100		store ADCOffs and ADCGain
0xf000		Offsetabgleich Spannung, Strom, Widerstand und Kompensation [1,2,3,4] alle Kanäle
0xf100		FullScale-Abgleich Widerstand und Kompensation [3,4] alle Kanäle
0xf200		FullScale-Abgleich Spannung [3] alle Kanäle
0xf300		FullScale-Abgleich Strom [3] alle Kanäle

Hinweis: Die Abgleich-Commands sind für interne Zwecke reserviert.

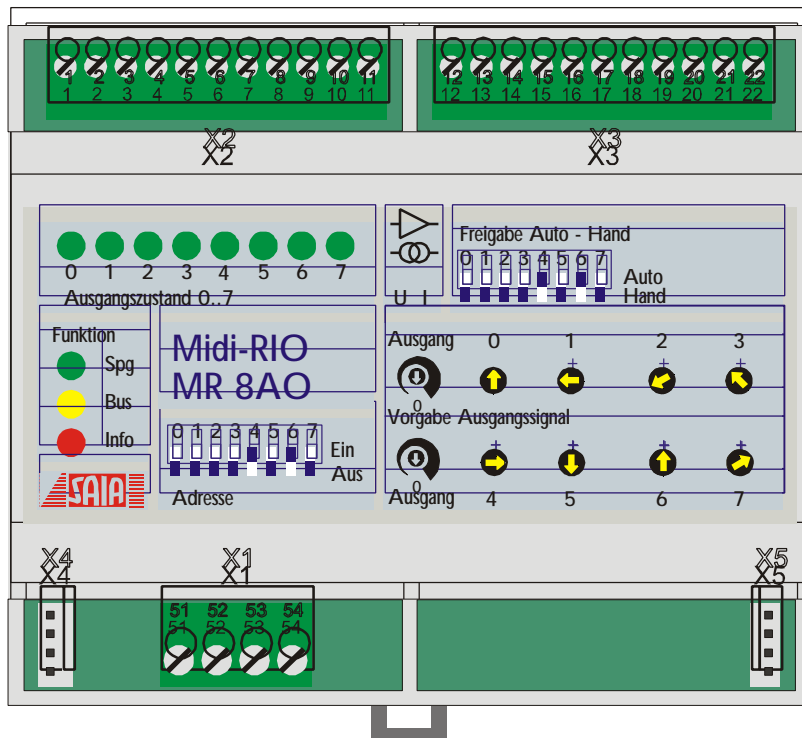
7 MR 8AO

7.1 Allgemeines

Das Midi-RIO MR 8AO verfügt über 8 Analogausgänge. Die Signale stehen sowohl als Spannungen im Bereich von 0..10V, als auch als Ströme im Bereich von 0..20mA zur Verfügung.

Die integrierte Hand- und Notbedienebene erfüllt zwei Funktionen. Einerseits lässt sich jeder Ausgang von Hand individuell auf ein definiertes Signal (0..100%) setzen, andererseits kann der Anwender für jeden Ausgang definieren, welches Signal (0..100%) der Ausgang bei einem Kommunikationsausfall (Time-out) annehmen soll.

Eine integrierte Testfunktion ermöglicht die einfache Überprüfung des MR 8AO auch ohne Verbindung zur SPS.



7.2 Funktion der Bedienungselemente und der Anzeigen

Position	Bezeichnung	Kommentar, Funktion
1	Ausgangszustand	Leuchtet bei "Ein", also bei aktivem Ausgang
2	Funktion	
	Spg	LED Grün Leuchtet wenn Versorgungsspannung vorhanden
	Bus	LED Gelb Blinkt im Empfangstakt des Kommunikationslinks
	Info	LED Rot Leuchtet: Ausgänge auf Hand geschaltet Blinkt: Time-out, Kommunikationsausfall
3	Freigabe Auto-Hand DIP-Switches	Legt fest, welche Ausgänge vom Host (Auto) bedient und welche Ausgänge über die Handbedienebene (Hand) kontrolliert werden
4	Vorgabe Ausgangssignal Dreheschalter	Definiert die Ausgangssignale (0..100%) für den Handbetrieb und bei einem Ausfall der Kommunikation zum Host (beim Time-out)
5	Moduladresse und Übertragungsrate	Bit 0..6: Binäre Vorgabe der Moduladresse Bit 7: Aus -> 9600Bd / Bit 7: Ein -> 38400 Bd

Hinweis zur LED „Info“: Nach Ablauf der im Register „Time-out“ programmierten Zeit, wird automatisch die Handsteuerung aktiviert, die LED „Info“ blinkt und signalisiert damit den Kommunikationsausfall.

7.3 Anschlüsse

Nr.	Signal	Typ	Kommentar	Nr.	Signal	Typ	Kommentar	Hinweis
1	+24V	In	Versorgung	12	+24V	In	Versorgung	+24VDC
2	GND	In	Versorgung	13	GND	In	Versorgung	GND
3	UO-0	Out	Spannung 0	14	UO-4	Out	Spannung 4	0..10V
4	IO-0	Out	Strom 0	15	IO-4	Out	Strom 4	0..20mA
5	UO-1	Out	Spannung 1	16	UO-5	Out	Spannung 5	0..10V
6	IO-1	Out	Strom 1	17	IO-5	Out	Strom 5	0..20mA
7	UO-2	Out	Spannung 2	18	UO-6	Out	Spannung 6	0..10V
8	IO-2	Out	Strom 2	19	IO-6	Out	Strom 6	0..20mA
9	UO-3	Out	Spannung 3	20	UO-7	Out	Spannung 7	0..10V
10	IO-3	Out	Strom 3	21	IO-7	Out	Strom 7	0..20mA
11	GND	In	Versorgung	22	GND	In	Versorgung	GND

Hinweise für den Betrieb:

Die über den Bus-Anschluss zugeführte Spannungsversorgung +24V-B und GND-B ist nicht mit der Versorgung +24V und GND auf der Peripherieseite verbunden. Dies ermöglicht es dem Anwender, die Module entweder mit zwei (galvanisch getrennten) Versorgungen zu betreiben, oder aber die Midi-RIOs in einfacheren Systemen ohne galvanische Trennung einzusetzen, indem die Bus- und die Peripherieseite mit einer Versorgung betrieben werden.

Die Anschlüsse für die Spannungsversorgung (Peripherieseite) sind intern verbunden. Also liegen die Anschlüsse +24V (Anschluss 1, 12) sowie die Anschlüsse GND (Anschluss 2, 11, 13, 22) jeweils auf gleichem Potenzial.

Bei einem Weiterschlaufen der Spannungsversorgung über das Midi-RIO ist darauf zu achten, dass der Strom über die internen Anschlüsse unter 2A bleibt.

7.4 Technische Daten

Parameter	Wert	Hinweis	Kommentar
Anzahl Ausgänge	8 (16)	Je Spannung & Strom	8 Spannung & 8 Strom
Auflösung	8	Bit	
Spannungsausgänge	0..10V	Max. Last 10mA	kurzschlussfest
Stromausgänge	0..20mA	Max. Bürde 500E	kurzschlussfest
Versorgung Host	24V DC +/- 20%	typ. 20mA @ 24V	
Versorgung Peripherie	24V DC +/- 20%	typ. 35mA @ 24V	Ohne Belastung
Umgebungstemperatur	-25..+70	Grad C	Lagerung
	0..50	Grad C	Betrieb
Luftfeuchtigkeit	Max 95% r.F.	Ohne Betauung	DIN 40 040, Klasse F
EMV-Störfestigkeit	2kV	CE-konform	EN 61 000-4-4
EMV-Emission		CE-konform	EN 55 022, Klasse B
Abmessungen	106*90*58	L*B*H in mm	Über alles inkl. Stecker
Gewicht	Ca. 50g	Typ.	
Montage	Aufbaumontage	DIN-Tragschiene 35mm	Aufschnappen
Anschlüsse Peripherie	Schraub-Steckverbinder	Phoenix MCVW 1,5-11-ST-3,81	Standard
	Federkraft-Steckverbinder	Phoenix FK-MCP1,5-11-ST-3,81	Alternativ
Anschlüsse Bus	Schraub-Steckverbinder	Phoenix MVSTBR 2,5/4-ST-5,08	Standard
	Federkraft-Steckverbinder	Phoenix FKC 2,5-4-ST-5,08	Alternativ

Die Lieferfirma behält sich das Recht vor, Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

7.5 Registerzuordnung MR 8AO

Reg.		Lesen	Schreiben	Kommentar
0	B0	Time-out	Time-out	Zeit in Sek. bis Umschaltung auf Hand
	B1	Status		
	B2	Version		
	B3	Modultyp		0x43: für MR 8AO
1	B0	Vorgabe Ausgang 0	Vorgabe Ausgang 0	Automatik-Vorgabe, Ausgang 0 (0: 0V/0mA, 0xFF: 10V/20mA)
	B1	Vorgabe Ausgang 1	Vorgabe Ausgang 1	Automatik-Vorgabe, Ausgang 1
	B2	Vorgabe Ausgang 2	Vorgabe Ausgang 2	Automatik-Vorgabe, Ausgang 2
	B3	Vorgabe Ausgang 3	Vorgabe Ausgang 3	Automatik-Vorgabe, Ausgang 3
2	B0	Vorgabe Ausgang 4	Vorgabe Ausgang 4	Automatik-Vorgabe, Ausgang 4
	B1	Vorgabe Ausgang 5	Vorgabe Ausgang 5	Automatik-Vorgabe, Ausgang 5
	B2	Vorgabe Ausgang 6	Vorgabe Ausgang 6	Automatik-Vorgabe, Ausgang 6
	B3	Vorgabe Ausgang 7	Vorgabe Ausgang 7	Automatik-Vorgabe, Ausgang 7
3	B0	Aktuell Ausgang 0		Aktueller Zustand, Ausgang 0
	B1	Aktuell Ausgang 1		Aktueller Zustand, Ausgang 1
	B2	Aktuell Ausgang 2		Aktueller Zustand, Ausgang 2
	B3	Aktuell Ausgang 3		Aktueller Zustand, Ausgang 3
4	B0	Aktuell Ausgang 4		Aktueller Zustand, Ausgang 4
	B1	Aktuell Ausgang 5		Aktueller Zustand, Ausgang 5
	B2	Aktuell Ausgang 6		Aktueller Zustand, Ausgang 6
	B3	Aktuell Ausgang 7		Aktueller Zustand, Ausgang 7
5	B0	Freigabe Auto-Hand		Zustand Freigabe Hand/Auto
	B1			<i>Nicht verwendet</i>
	B2			<i>Nicht verwendet</i>
	B3	Adress-Schalter		Zustand Adressschalter
6	N0	Ausgang 0		Zustand Vorgabe-Drehschalter 0
	N1	Ausgang 1		Zustand Vorgabe-Drehschalter 1
	N2	Ausgang 2		Zustand Vorgabe-Drehschalter 2
	N3	Ausgang 3		Zustand Vorgabe-Drehschalter 3
	N4	Ausgang 4		Zustand Vorgabe-Drehschalter 4
	N5	Ausgang 5		Zustand Vorgabe-Drehschalter 5
	N6	Ausgang 6		Zustand Vorgabe-Drehschalter 6
	N7	Ausgang 7		Zustand Vorgabe-Drehschalter 7

8 Funktionsbausteine, PG4

8.1 Allgemeines

Für Anwendungsprogrammierer, die mit der Programmieroberfläche PG4 von SAIA Burgess-Electronics arbeiten, stehen speziell optimierte Funktionsbausteine für die Kommunikation mit den Midi-RIOs zur Verfügung.

Diese sind in der Bibliothek Midi-RIO zusammengefasst.

Im Gegensatz zu den Kommunikationsbausteinen aus der Bibliothek SFUPCOMM führen diese Bausteine eine Operation vollständig in einem Stück durch. Das Programm wartet im FB bis die Operation abgeschlossen ist. Dies ist jedoch keine Einschränkung, da das Anwenderprogramm auch nur dann sinnvolle Aufgaben erfüllen kann, wenn neue Daten von der Peripherie anstehen. Berechnungen wie Filter und Regler, die unabhängig von der Kommunikation arbeiten, können in einem anderen COB platziert werden. Diese werden immer dann bedient, wenn die Kommunikations-Funktionsbausteine auf die Beendigung einer Operation warten.

In jedem FB zeigt die Statusanzeige in Form einer LED, (FB Status) einen ausserordentlichen Zustand durch „**rot leuchten**“ an. Damit wird z.B. signalisiert, dass ein Fehlerzustand vorliegt, der Handbetrieb oder die Simulation aktiv ist. Im Normalbetrieb leuchtet die Statusanzeige grün.

Es stehen verschiedene Kategorien von Funktionsbausteinen zu Verfügung:

- Funktionsbausteine mit Spezialfunktionen (Initialisierung, Diagnose)
- Lesen und Schreiben von Registerbereichen der Midi-RIOs (Read, Write Registers)
- Bedienung digitaler Midi-RIOs (MR 16DI, MR 16DO)
- Bedienung analoger Midi-RIOs (MR AI, MR 8AO)

Anwender des PG4 können die umfangreichen Funktionen der Midi-RIOs über die Funktionsbausteine nutzen, ohne sich in die Details der Midi-RIOs einarbeiten zu müssen.

8.2 Installation

Die Funktionsbausteine sind auf Diskette in Form einer Funktionsbaustein-Bibliothek zur Programmierumgebung PG4 der Firma SAIA-Burgess Electronics erhältlich.

Die Diskette **Midi-RIO Funktionsbausteine** enthält folgende Files:

- Midi-RIO.IDX
- Midi-RIO.DEF
- Midi-RIO.LIB
- Midi-RIO.HLP

Diese Dateien sind in das Verzeichnis der Funktionsbausteine innerhalb der Programmierumgebung PG4 zu kopieren.

Die Funktionsbausteine können anschliessend über die entsprechenden Drop-Down Menus in die Schaltung eingefügt und entsprechend konfiguriert werden.

8.3 Allgemeines zu Funktionsbausteinen

8.3.1 Funktionsbausteine zum Lesen

Die Namen der Funktionsbausteine zum Lesen der Midi-RIOs beginnen alle mit R_, gefolgt vom Typ des Midi-RIOs. Detaillierte Informationen zum FB befinden sich jeweils in der Hilfedatei zu jedem Baustein.

Übersicht Lesefunktionen

- Read 16DI (R_MR16DI)
- Read 16DIz (R_MR16DIz)
- Read 16DO (R_MR16DO)
- Read 8AI (R_MR8AI)
- Read 8AO (R_MR8AO) (*in Vorbereitung*)

Die FB zum Lesen der Midi-RIO verfügen alle über eine Option, welche die Prüfung des Registers 0 steuert. Ist dieser „**Status Check**“ aktiviert, setzt der FB den **Error**-Ausgang, falls das Midi-RIO nicht antwortet oder Typ und Version nicht mit dem FB kompatibel sind.

Ist die Prüfung deaktiviert, wird das Register 0 nicht gelesen. Nur der Error-Ausgang wird bei Kommunikationsstörung gesetzt.

Die LED auf den FBs leuchtet rot, wenn eine besondere Situation vorliegt, dies kann sein:

- Kommunikationsfehler (Ausgang Err aktiv)
- Falsches Midi-RIO angeschlossen (Typ oder Version stimmen nicht überein)
- Das Midi-RIO meldet „**interner Fehler**“ (Flag Fail im Statusregister)
- Die Simulation ist freigegeben

8.3.1.1. Eingänge

En (Enable) aktiviert die Datenübertragung.

8.3.1.2. Ausgänge

Err (Error) signalisiert, dass die Datenübertragung gestört ist. Bei aktiviertem Status Check ist Err auch aktiv, wenn der Typ des Midi-RIOs nicht mit dem FB übereinstimmt, oder das Flag Fail im Status eine interne Störung des Midi-RIO anzeigt.

Cng (Changed) wird gesetzt, wenn sich seit dem letzten Lesen oder Schreiben die vom entsprechenden FB kontrollierten Register oder Flags verändert haben.

Rst (Reset) gibt den Zustand des Bit 0 im Status wieder, ist also einmal nach dem Neustart des RIO gesetzt. (Nur bei aktivem Status Check gültig.)

Cfg (Configured) ist mit dem Bit 1 des Status gekoppelt und signalisiert, ob das Register 0 seit dem Start des RIO einmal beschrieben wurde. (Nur bei aktivem Status Check gültig)

Man (Manuell, Hand) ist mit dem Bit 2 des Status gekoppelt und signalisiert, dass ein Ausgang in Handbetrieb geschaltet ist, die rote LED des RIO blinkt. (Nur bei aktivem Status Check gültig)

8.3.1.3. Einstellungen

Adr (Adress) bezeichnet die Adresse des Midi-RIOs. Jede Adresse auf dem Bus muss eindeutig sein, d.h. darf nur ein einziges Mal vorkommen. Im FUPLA können jedoch mehrere FB auf eine Adresse zugreifen.

8.3.1.4. Adjust Parameters

Über die Funktion „**Adjust Parameters**“ (Doppel-Klick in die F-Box) kann gewählt werden, ob ein Status check (Prüfen des Sonderregisters R0) durchgeführt werden soll und ob die Hand-Auto Einstellung (Simulation) aktiv geschaltet ist. Diese Möglichkeit erlaubt es, bei der Inbetriebsetzung von Anlagen die gesamte Sensorik über die Handeinstellungen zu simulieren. Das Deaktivieren der Handeinstellungen ergibt dann im Autobetrieb eine erhöhte Sicherheit, um ein unbeabsichtigtes Eingreifen in den Prozess durch die Betreiber zu verhindern.

Die Eingänge welche auf „**Sim**“ ausgegeben werden, können jederzeit auf Hand geschaltet werden. Die Freigabe der Simulation erlaubt diese Handbetriebsart auch für die aktuellen Werte (Act).

8.3.2 Funktionsbausteine zum Schreiben

8.3.2.1 Allgemeines

Die Namen der Funktionsbausteine zum Schreiben der Midi-RIOs beginnen alle mit W_, gefolgt vom Typ des Midi-RIOs. Weitere Informationen zum FB befinden sich in der Hilfedatei des jeweiligen Bausteins.

Übersicht Schreibfunktionen

- Write 16DO (W_MR16DO)
- Write 8AO (W_MR8AO)

Um den Bus nicht unnötig zu belasten, übermitteln Schreibbausteine ihre Daten nur bei Änderungen unmittelbar zum Midi-RIO. Andernfalls werden nur jedes 128. Mal Daten übermittelt. Dabei werden die Schreiboperationen nach Bus-Adresse gestaffelt, um eine möglichst gleichmässige Zykluszeit zu erhalten.

Alle FBs dieser Kategorie verfügen über eine Option, welche das Schreiben des Time-outs über Register 0 der Midi-RIO ermöglicht. Bei deaktivierter Option wird das Statusregister 0 nicht beschrieben.

8.3.2.2 Eingänge

En (Enable) aktiviert die Datenübertragung.

8.3.2.3 Ausgänge

Err (Error) signalisiert, dass die Datenübertragung gestört ist.

Cng (Changed) wird gesetzt, wenn sich seit dem letzten Lesen oder Schreiben die vom entsprechenden FB kontrollierten Register oder Flags verändert haben.

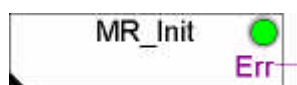
8.3.2.4 Einstellungen

Adr (Adress) bezeichnet die Adresse des Midi-RIOs. Jede Adresse auf dem Bus muss eindeutig sein, d.h. darf nur ein einziges Mal vorkommen. Im FUPLA können jedoch mehrere FB auf eine Adresse zugreifen.

8.4 Funktionsbausteine, Spezialfunktionen

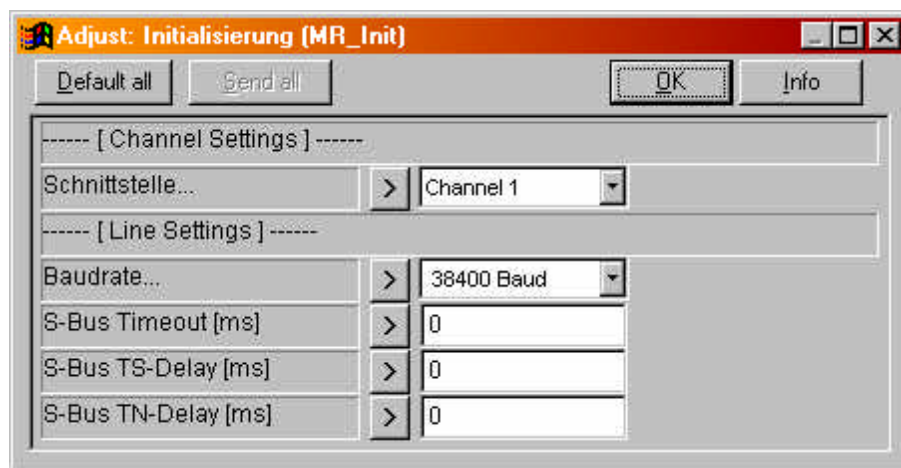
8.4.1 Initialisierung, MR_Init

Die Zuordnung und die Konfiguration der SBUS-Schnittstelle wird vom FB MR_Init vorgenommen. Dieser wird mit Vorteil auf der ersten Seite im FUPLA platziert.



Mit einem Doppel-Klick auf die entsprechende Funktions-Box kann das Fenster "Adjust Parameters" geöffnet werden. Die Schnittstelle lässt sich wahlweise für Modus SBUS SM1 mit 38400 oder 9600 Baud konfigurieren.

Die Übertragungsparameter der Schnittstelle können entsprechend den S-Bus-Spezifikationen individuell eingestellt werden.



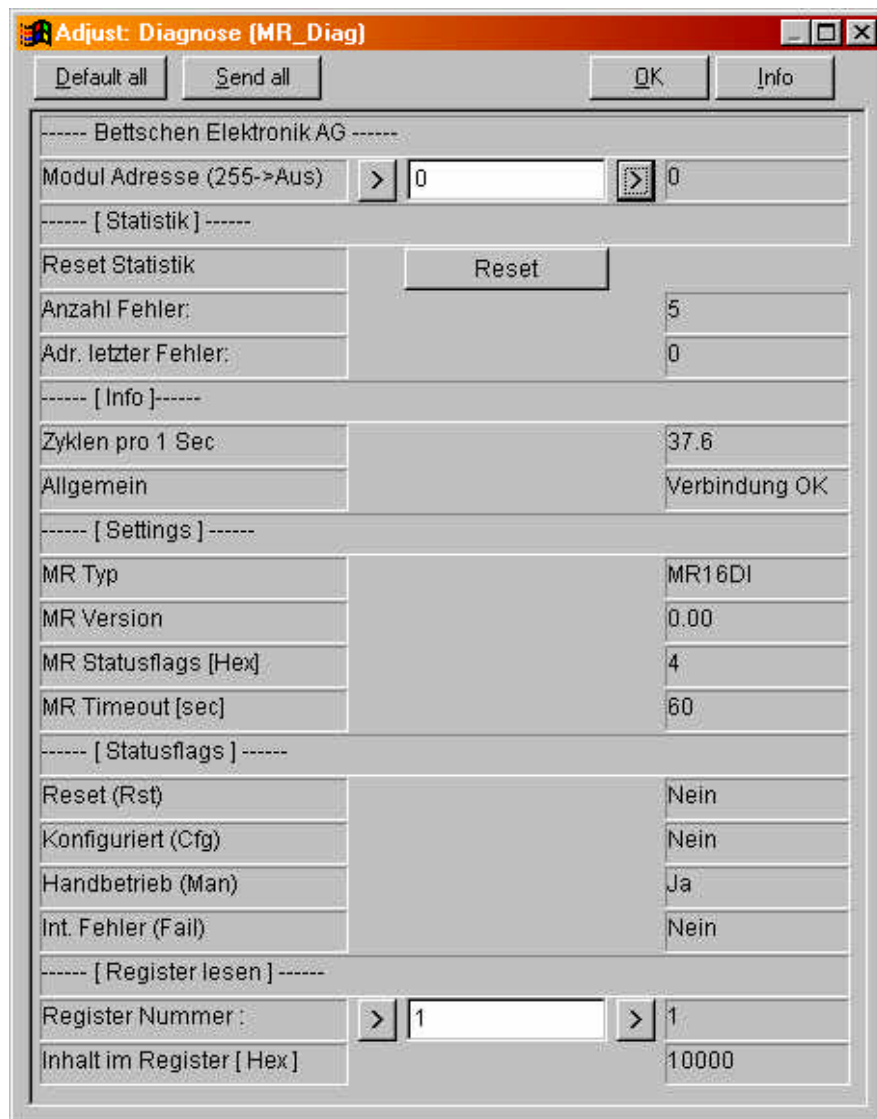
Dieser Bildschirmausschnitt zeigt die Default-Einstellungen der Parameter.

8.4.2 Diagnose, MR_Diag

Dieser FB ermöglicht die Diagnose der an den SBUS angeschlossenen Midi-RIOs, sowie die Überprüfung der S-BUS-Kommunikation.



Ein einzelnes Midi-RIO wird über die Adresse ausgewählt. Die in der entsprechenden Konfiguration resultierende Zykluszeit des Anwenderprogramms wird angezeigt. Alle Informationen des Statusregister 0 sind aufgeschlüsselt und aussagekräftig dargestellt. Der Diagnose-Modus wird durch die Eingabe der Adresse 255 deaktiviert.



8.4.3 Register lesen, R_Reg

Ermöglicht das Auslesen beliebiger Register der Midi-RIO.



RgA bezeichnet die Zieladresse, wohin die gelesenen Register kopiert werden.

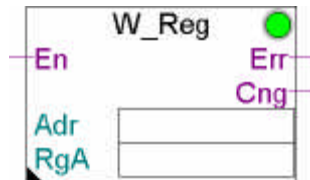


Quell-Register bezeichnet die Startadresse des zu lesenden Registerfeldes im Midi-RIO.

Anzahl Register bezeichnet die Anzahl aufeinanderfolgender Register, die vom Midi-RIO gelesen werden sollen (maximal 32).

8.4.4 Register schreiben, W_Reg

Ermöglicht das Schreiben beliebiger Register der Midi-RIO.



RgA bezeichnet die Quelladresse, woher die Register kopiert werden.



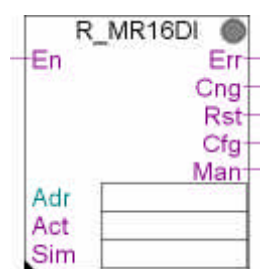
Ziel-Register bezeichnet die Startadresse des zu schreibenden Registerfeldes im Midi-RIO.

Anzahl Register bezeichnet die Anzahl aufeinanderfolgender Register, die zum Midi-RIO geschrieben werden sollen (maximal 32).

8.5 Funktionsbausteine zu MR 16DI

8.5.1 R_MR16DI

Liest das Register 1 des MR 16DI (Aktuelle und Simulierte Zustände). Dieser Funktionsbaustein erlaubt das schnellstmögliche Lesen der Eingänge. Dennoch sind die Simulationsfunktionen verfügbar.



Act (Flag-Array) bezeichnet die erste von 16 Flag-Adressen, welche die aktuellen Zustände aufnehmen. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben. Ist die Simulation freigegeben, können auch diese Flags durch die Simulationsschaltung übersteuert werden.

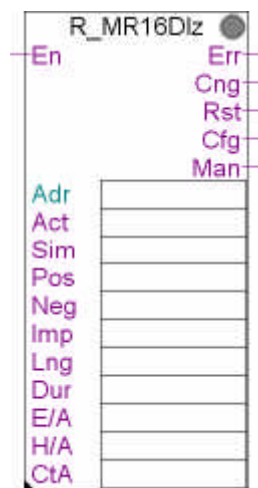
Sim (Flag-Array) bezeichnet die erste von 16 Flag-Adressen, welche die simulierten Zustände aufnehmen. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben. Diese Flags zeigen abhängig vom Hand/Auto Schalter entweder den Eingangszustand oder den Zustand des Ein/Aus Schalters.

Optional kann zudem das Lesen des Statusregisters 0 veranlasst werden. Damit werden auch die Flags Man, Cfg und Rst bedient.



8.5.2 R_MR16Diz

Liest alle Flags und Zähler ein. Bei Verwendung der Zähler werden bis zu 14 Register gelesen.



Act (Flag-Array) bezeichnet die erste von 16 Flag-Adressen, welche die aktuellen Zustände aufnehmen. Ist die Simulation freigegeben, können auch diese Flags durch die Simulationsschaltung übersteuert werden. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben.

Sim (Flag-Array) bezeichnet die erste von 16 Flag-Adressen, welche die simulierten Zustände aufnehmen. Diese Flags zeigen abhängig vom Hand/Auto Schalter entweder den Eingangszustand oder den Zustand des Ein/Aus Schalters. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben.

Pos und **Neg** (Flag-Array) bezeichnen die ersten von 16 Adressen welche die Flags für steigende resp. fallende Flanken aufnehmen. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben.

Imp (Flag-Array) bezeichnet die erste von 16 Adressen, welche die Flags für kurze Betätigung (< 200ms) des Einganges aufnehmen. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben.

Lng (Flag-Array) bezeichnet die erste von 16 Adressen, welche die Flags für lange Betätigung (> 400ms) des Einganges aufnehmen. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben.

Dur (Flag-Array) bezeichnet die erste von 16 Adressen welche die Flags für dauernde Betätigung (> 400ms) des Einganges aufnehmen. Das Flag bleibt gesetzt, solange der Eingang aktiv ist. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben.

E/A (Flag-Array) bezeichnet die erste von 16 Adressen welche den Zustand der Ein/Aus Vorgabeschalter aufnehmen. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben.

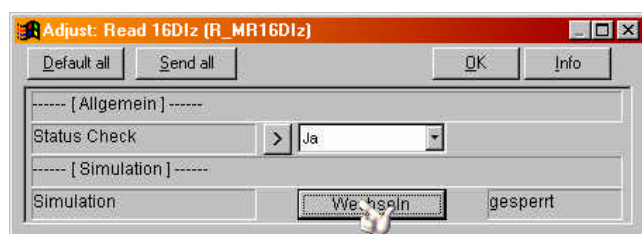
H/A (Flag-Array) bezeichnet die erste von 16 Adressen welche den Zustand der Hand/Auto Vorgabeschalter aufnehmen. Wird anstelle eines Flags eine Konstante eingesetzt, werden die Flags nicht ausgegeben.

CtA (Counter-Array) bezeichnet die erste von 16 Adressen welche den Zählerstand jedes einzelnen Einganges aufnehmen.

Üblicherweise werden nur die Register bis 5 ausgelesen und mit den zwischengespeicherten alten Werten verglichen. Hat sich etwas geändert, wird im **darauffolgenden** Zyklus der gesamte Block, inklusive Zähler, ausgelesen. Dies erspart im Normalfall einige ms Übertragungszeit. Nach jeweils 128 Zyklen (derselbe Mechanismus wie bei den Schreib-FB) werden die Zähler unabhängig von festgestellten Veränderungen zurückgelesen.

Anstelle einer Zähleradresse lässt sich eine Konstante eingeben. Dann werden die entsprechenden Register nicht gelesen, was die Übertragungsgeschwindigkeit erhöht.

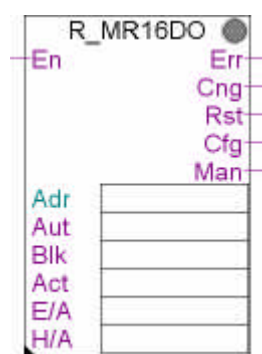
Optional kann zudem das Lesen des Statusregisters 0 veranlasst werden. Damit werden auch die Flags **Man**, **Cfg** und **Rst** bedient.



8.6 Funktionsbausteine zu MR 16DO

8.6.1 R_MR16DO

Liest vom MR16 DO die Vorgabe- und Blinkerfreigabe-Flags, den Aktuellen Ausgangszustand sowie die Stellung der Freigabe- und Vorgabeschalter zurück.



Aut Startadresse eines Bereichs von 16 Flags (Aut+0 ist dem Ausgang A0, Aut+15 dem Ausgang A15 zugeordnet). Die Automatikvorgabe-Flags steuern die Ausgänge, sofern diese nicht durch die Freigabe-Schalter auf Hand gestellt sind.

Blk Startadresse eines Bereichs von 16 Flags (Blk+0 ist dem Ausgang A0, Blk+15 dem Ausgang A15 zugeordnet). Die Blinkfreigabe steuert die Blinkfunktion auf den Ausgängen.

Act Startadresse eines Bereichs von 16 Flags (Act+0 ist dem Ausgang A0, Act+15 dem Ausgang A15 zugeordnet). Zeigt den aktuellen Zustand der Ausgänge. Dieser ist abhängig von Blinkfreigabe, Freigabe- und Vorgabe-Schalter.

E/A Startadresse eines Bereichs von 16 Flags (E/A+0 ist dem Ausgang A0, E/A+15 dem Ausgang A15 zugeordnet). Liest die Stellung der Vorgabe Ein/Aus-Schalter vom Midi-RIO.

H/A Startadresse eines Bereichs von 16 Flags (H/A+0 ist dem Ausgang A0, H/A+15 dem Ausgang A15 zugeordnet). Liest die Stellung der Freigabe Hand/Auto-Schalter vom Midi-RIO.

Optional kann zudem das Lesen des Statusregisters 0 veranlasst werden. Damit werden auch die Flags **Man**, **Cfg** und **Rst** bedient.

8.6.2 W_MR16DO

Bedient über die Automatikvorgabe in Register R1 die Ausgänge des MR 16DO.



Aut Startadresse eines Bereichs von 16 Flags (Aut+0 ist dem Ausgang A0, Aut+15 dem Ausgang A15 zugeordnet). Die Automatikvorgabe-Flags steuern die Ausgänge, sofern diese nicht durch die Freigabe-Schalter auf Hand gestellt sind.

Blk Startadresse eines Bereichs von 16 Flags (Blk+0 ist dem Ausgang A0, Blk+15 dem Ausgang A15 zugeordnet). Die Blinkfreigabe steuert die Blinkfunktion auf den Ausgängen.

Blinkfreigabe (Blk)	Automatikvorgabe Ein/Aus (Aut)	Kommentar
0	0	Ausgang Aus
0	1	Ausgang Ein
1	0	Blinkt mit Pattern Ausgang X-Off (Standard 1Hz, langsam)
1	1	Blinkt mit Pattern Ausgang X-On (Standard 4Hz, schnell)

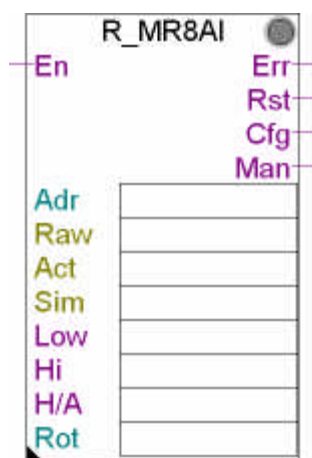
Optional kann das Schreiben des Register 0 aktiviert werden. Damit lässt sich das Time-out des Moduls auf andere Werte, als die standardmässig eingestellten 60 Sekunden festlegen. w



8.7 Funktionsbausteine zu MR 8AI

8.7.1 R_MR8AI

Konfiguriert das MR 8AI, liest, skaliert und begrenzt die Messwerte.



Raw Startadresse eines Bereichs von 8 Float-Registern (Raw+0 ist dem Eingang E0, Raw+7 dem Eingang E7 zugeordnet). Hier werden die Werte ausgegeben, wie sie vom MR 8AI geliefert werden, also ohne Skalierung, Begrenzung oder Simulation. Je nach Messmethode sind dies Werte in Volt, Ampère oder Ohm.

Act Startadresse eines Bereichs von 8 Float-Registern (Act+0 ist dem Eingang E0, Act+7 dem Eingang E7 zugeordnet). Bei ausgeschalteter Simulation (default) werden die Messwerte mit dem eingestellten Polynom skaliert. Der Wert wird anschliessend auf Minimum/Maximum geprüft, gegebenenfalls begrenzt und die Low/High Flags entsprechend gesetzt. Bei aktivierter Simulation können einzelne Eingänge mit den Hand/Auto und Dreh-Schaltern am Midi-RIO übersteuert werden. Die Drehschalterstellung wird dabei mit Minimum/Maximum skaliert.

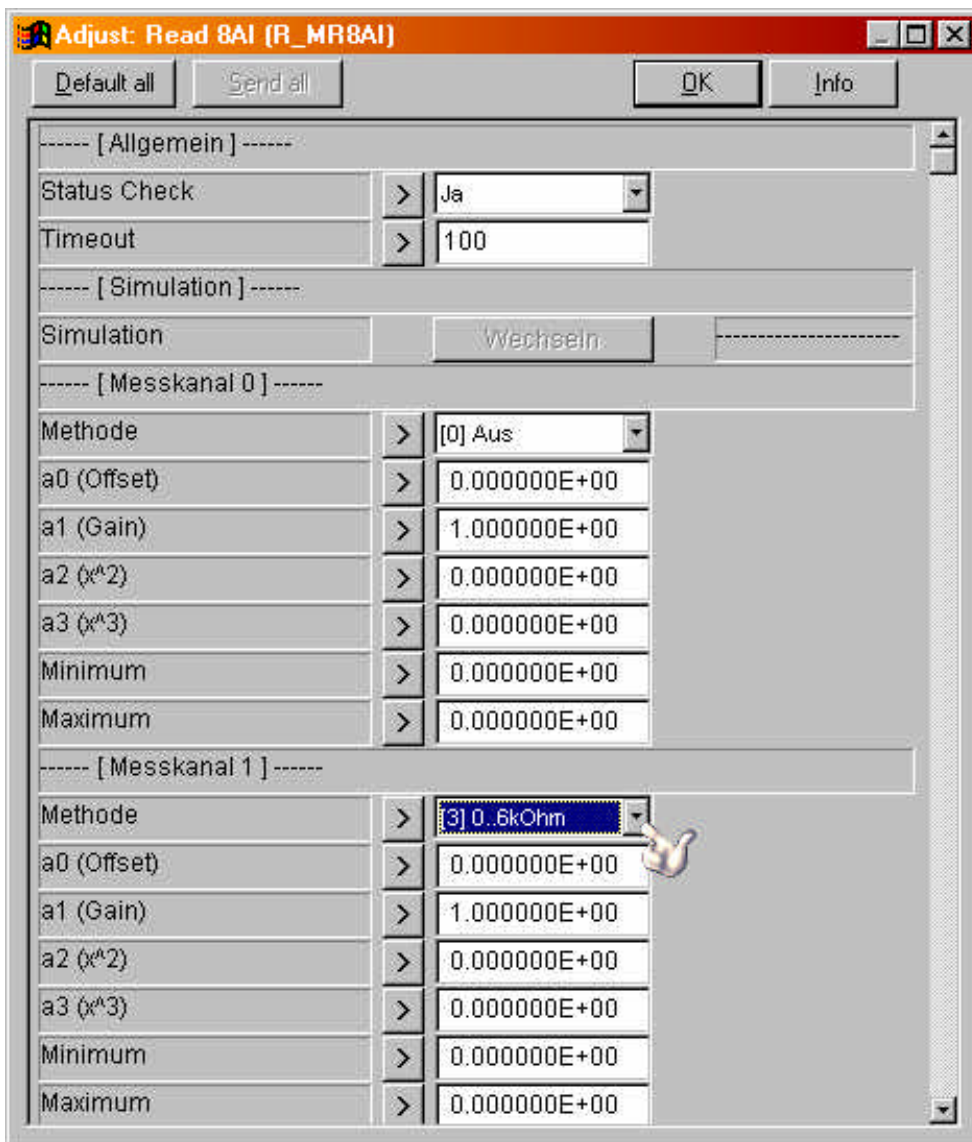
Sim Startadresse eines Bereichs von 8 Float-Registern (Sim+0 ist dem Eingang E0, Sim+7 dem Eingang E7 zugeordnet). Steht der Hand/Auto Schalter des MR 8AI auf Automatik, werden die Messwerte mit dem eingestellten Polynom skaliert, auf Minimum/Maximum geprüft, gegebenenfalls begrenzt und die Low/High Flags gesetzt. Steht der Hand/Auto Schalter des MR 8AI auf Hand, können einzelne Eingänge mit den Dreh-Schaltern am Midi-RIO übersteuert werden. Die Drehschalterstellung wird dabei mit Minimum/Maximum skaliert.

Low Startadresse eines Bereichs von 8 Flags (Low+0 ist dem Eingang E0, Low+7 dem Eingang E7 zugeordnet). Signalisiert, dass der skalierte Messwert unterhalb der durch Minimum festgelegten Grenze liegt.

Hi Startadresse eines Bereichs von 8 Flags (Hi+0 ist dem Eingang E0, Hi+7 dem Eingang E7 zugeordnet). Signalisiert, dass der skalierte Messwert oberhalb der durch Maximum festgelegten Grenze liegt.

H/A Startadresse eines Bereichs von 8 Flags (H/A+0 ist dem Eingang E0, H/A+7 dem Eingang E7 zugeordnet). Stellung der Freigabe Hand/Auto-Schalter vom Midi-RIO.

Rot Adresse des Registers, welches die 8 Nibbles der Drehschalter aufnimmt.



8.7.1.1. Konfiguration der Messung

Im Adjust-Fenster der F-Box sind für jeden Messkanal folgende Parameter einzustellen:

Methode Die Art der Messung, ob Strom, Spannung oder Widerstand bestimmt die erforderlichen Einstellungen der Konfigurationsschalter, die notwendige Anschlussart am MR 8AI und die Einheit der Messwerte (Raw).

a0 .. a3: Koeffizienten des Korrekturpolynomes für die Berechnung des aktuellen Wertes Act.

Minimum, Maximum: Begrenzungen für den aktuellen Wert Act. Wird eine Begrenzung aktiv, signalisiert dies das entsprechende Flag **Low** oder **Hi**.

8.7.1.2. Bereichsendwerte

Für jeden Kanal kann ein Minimal (Minimum) und ein Maximalwert (Maximum) vorgegeben werden. Die Bereichsendwerte erfüllen im wesentlichen folgende Funktionen:

Festlegen eines Bereiches für das Ausgangssignal direkt in der physikalischen Grösse.

Das Midi-RIO überprüft die Einhaltung der vorgegebenen Grenzen und signalisiert Über- respektive Unterschreitungen mit den Ausgängen Hi (Überschreitung), respektive Low (Unterschreitung) über Ausgangsflags der F-Box.

Die Bereichsendwerte sind ausserdem massgebend für die Funktion der Handbedienebene, indem diese die Endwerte für die Einstellung der Vorgabeschalter festlegen. Somit kann die Handbedienung mit einer optimalen Auflösung für die manuelle Simulation von Eingangsgrössen eingesetzt werden.

8.7.1.3. Korrektur und Linearisierung der Messwerte

Die über die F-Box ausgegebenen Messwerte können durch den Anwender individuell durch ein Polynom 3. Ordnung korrigiert und linearisiert werden. Damit lassen sich die Kennlinien von nichtlinearen Sensoren sehr einfach behandeln. Das Midi-RIO ist also in der Lage mit beliebigen, auch gekrümmten Kennlinien mit Wendepunkten umzugehen.

Die Wirkung der Korrektur wird in der F-Box wie folgt definiert:

$a_0 \cdot X^0$ Offset, Nullpunktverschiebung
 $a_1 \cdot X^1$ Gain, Verstärkung
 $a_2 \cdot X^2$ Krümmung
 $a_3 \cdot X^3$ Wendepunkte

Ein Messwert MW (Spannung, Strom, Widerstand) wird wie folgt zum korrigierten Ausgangssignal A umgerechnet:

$$A = a_0 \cdot \text{Raw}^0 + a_1 \cdot \text{Raw}^1 + a_2 \cdot \text{Raw}^2 + a_3 \cdot \text{Raw}^3 \quad (\text{Polynom-Approximation})$$

Die Korrekturpolynome für die am häufigsten verwendeten resistiven Temperaturfühler sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sensor	a0	a1	a2	a3	
Pt-100	-2.464303 E+02	2.375034 E+00	8.429131 E-04	4.974570 E-07	
Pt-1000	-2.464303 E+02	2.375034 E-01	8.429131 E-06	4.974570 E-10	
Ni-100 (DIN)	-2.34534E+02	+2.97767E+00	-7.45898E-03	+1.13553E-05	
Ni-1000 (DIN)	-2.34534E+02	+2.97767E-01	-7.45898E-05	+1.13553E-08	
Ni-100 (L&G)	-3.008242 E+02	3.909438 E+00	-1.053894 E-02	1.528109 E-05	
Ni-1000 (L&G)	-3.008242 E+02	3.909438 E-01	-1.053894 E-04	1.528109 E-08	
Balco 500 *	-3.292214 E+02	9.998282 E-01	-7.374467 E-04	2.90665 E-07	
T1 (Siemens)	-2.721899 E+02	1.475957 E-01	-1.290714 E-05	6.889368 E-10	0..70 Grad
PMRD-T1 L&S **	2.716614 E+02	-9.278980 E-02	9.995481 E-06	-3.957313 E-10	Sollwertvorgabe -3,5..+3.5 (5k6 parallel)

Hinweis: * Mit Parallelwiderstand 10K 0,1% zu Balco 500
 ** Mit Parellelwiderstand 5k6 zu Sollwertvorgabe

Durch diese äusserst flexible Korrekturmöglichkeit lassen sich praktisch beliebig nichtlineare Sensoren an das MR 8AI anschliessen und in der Software ohne weitere Umrechnungen sehr einfach im Sinne von linearen Signalen behandeln.

Im Anhang dieser Dokumentation ist eine Kurzanleitung für die Behandlung von nichtlinearen Sensorkennlinien abgefasst.

8.8 Funktionsbausteine zu MR 8AO

8.8.1 W_MR8AO

Bedient über Automatik Vorgabe Ausgänge des MR 8AO.

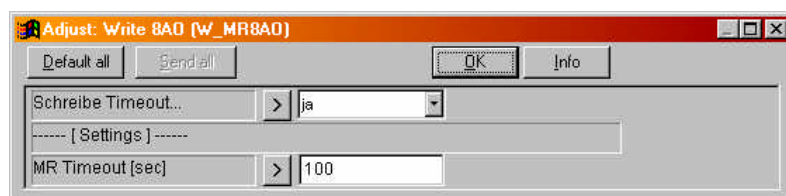


Aut Startadresse eines Bereichs von 8 Integer-Registern (Aut+0 ist dem Ausgang A0, Aut+7 dem Ausgang A7 zugeordnet). Der Bereich von 0 bis 1000 entspricht 0 bis 10V resp. 0..20mA, abhängig davon welcher Ausgang verwendet wird.

Die Automatikvorgaben steuern die Ausgänge, sofern diese nicht durch die Freigabe-Schalter auf Hand gestellt sind, oder das MR8 AO wegen eines Time-out auf Hand umgeschaltet hat.

Das Zahlenformat Integer 0..1000 wird in der SAIA HLK Bibliothek dazu verwendet Werte von 0 bis 100.0 (%) darzustellen.

Optional kann das Schreiben des Register 0 aktiviert werden. Damit lässt sich das Time-out des Moduls auf andere Werte, als die standardmässig eingestellten 60 Sekunden festlegen.



9 Software-Revisionen

9.1 MIDI-RIO

Typ	Version	Check-Sum.	Datum		Hinweis
MR 16DI	1.50	0xd7e9	30.6.00		Versions-Code 0 (Register 0, Byte 2)*
MR 16DO	1.50	0x2373	30.6.00		Versions-Code 0 (Register 0, Byte 2)*
MR 8AO	1.50	0xda9a	24.8.00		Versions-Code 0 (Register 0, Byte 2)*
MR 8AI	1.50	0x2cda	22.8.00		Versions-Code 0 (Register 0, Byte 2)*
MR16DO	1,52	0xE1Ah	22.03.01		
MR 8AI	1,60	0x8d2c	10.12.01		
MR 8AI	1,61	0x4731	05.04.02		
MR16DI	1,52	0x123d	22.08.02		

*) siehe Statusregister 0, Sonderfunktionen

9.2 Funktionsbausteine für PG4

V1.0X Für PG4 und PG5

10.2 Aufbau des Statusregister 0, Sonderfunktionen

Bei allen Midi-RIOs sind in den vier Bytes des Registers 0 folgende Informationen enthalten:

Statusregister 0, Sonderfunktionen						
Byte-Nr.	Bezeichnung	Kommentar		Hinweis	Zugriff	
B0	Time-out	Zeit in Sekunden bis Umschaltung auf Hand nach Kommunikationsausfall		0..255s (0x00..0xFF) Default Einstellung nach Aufstarten 60s	R/W	
B1	Statusflags	Bit 0	Reset	Rst	Nach Neustart des Midi-RIO gesetzt, nach 1. lesen gelöscht	R
		Bit 1	Configured	Cfg	Register 0 wurde nach Neustart beschrieben	
		Bit 2	Handbetrieb	Man	Ein- oder Ausgänge sind auf Hand geschaltet	
		Bit 3	Reserviert			
		Bit 4	Reserviert			
		Bit 5	Reserviert			
		Bit 6	Reserviert			
		Bit 7	Fehlerzustand	Fail	Ein interner Fehler ist im Midi-RIO aufgetreten	
B2	Version	Aktuelle Version		0..255 (0x00..0xFF) Aktuell 0x00	R	
B3	Modultyp	0x00: Nicht definiert			R	
		0x40: MR 16DI 0x41: MR 16DO 0x42: MR 8AI 0x43: MR 8AO 0x44: MR XX 0x45: MR XX 0x46: MR XX 0x47: MR XX 0x48: MR XX 0x49: MR XX		Midi-RIO		
		0x50: PRC-20 0x51: TRC-20 0x52: MRC-20		XRC-20 (Room Controller)		
		0x60: RIO-44DT 0x61: RCU-0x 0x62: RCU-1x 0x63: RCU-3x		RIO-44DT, Remote IO 4 Input - 4 Output, UP-Montage Bedieneinheit 1*2 mit Anzeige und Temperaturmessung Bedieneinheit 1*1 mit Anzeige und Temperaturmessung Bedieneinheit 1*1 ohne Anzeige		

	0x64: IHT-11 0x65: 0x66: 0x67: 0x68: 0x69: 0x70: 0x71: 0x72: 0x73: 0x74: 0x75:	In Vorbereitung	
	<i>0x01: US8DI/8DO</i> <i>0x02: US16DI</i> <i>0x03: US16DO</i> <i>0x04: US8AI</i> <i>0x05: US8AO</i>	<i>Unterstationen</i> <i>US</i>	

Hinweise:**0xXX:** Hexadezimale Schreibweise (z.B. 0x00 bis 0xFF)**R:** Zugriff nur für Lesen des Registers (Read)**R/W:** Zugriff sowohl für Schreiben und Lesen des Registers (Read/Write)

10.3 Hinweise zum Arbeiten mit nichtlinearen Sensorkennlinien

Die Ermittlung der Koeffizienten des Korrekturpolynoms, welches für jeden Kanal in der F-Box zur Bedienung des MR 8AI eingegeben werden kann, ist mit Hilfe des Tabellenkalkulationsprogramms EXCEL recht einfach durchführbar.

Erstellen Sie ein Tabellenblatt, welches in der ersten Spalte die Stützwerte der nichtlinearen Sensorkennlinie enthält. In einer zweiten Spalte geben sie zu den Stützwerten die gewünschte Ausgangsgrösse direkt in der entsprechenden physikalischen Einheit an.

Nun starten sie den Diagramm-Assistenten und wählen Sie eine **x-y-Liniendarstellung**. Markieren sie anschliessend die Datenreihe ihrer Sensorkennlinie. Über die Funktion **Trendlinie einfügen** können sie sich nun ein Polynom berechnen lassen, das mit minimalster Abweichung die vorgegebene Funktion annähert.

Je nach Einstellung von EXCEL muss noch die Option Funktion **Polynom Anzeigen** aktiviert werden. Unter Umständen ist es zudem notwendig, die Genauigkeit der Koeffizienten des Korrekturpolynoms zu erhöhen (Zahlenformat).

Die Koeffizienten des mit dieser Methode ermittelten Korrekturpolynoms können sie nun in der F-Box zur Bedienung des MR 8AI eintragen.

Mit diesem Verfahren lassen sich in der Regel alle Sensorkennlinien mit einer ausgezeichneten Genauigkeit behandeln. Die Genauigkeit erhöht sich insbesondere dann, wenn sie das Korrekturpolynom exakt über den für die entsprechende Anwendung interessierenden Bereich rechnen lassen.

10.4 Hinweise zum Anschluss an Prozess-Steuergeräte SAIA-PCD

10.4.1 Schnittstelle 0 als S-Bus-Anschluss

Die Midi-RIO werden wie folgt angeschlossen:

PCD1/2		Midi-RIO		Kommentar
Klemme	Bezeichnung	Klemme	Bezeichnung	
28 (/D)	/RX-/TX	52	RxTx+	
29 (D)	Rx-Tx	53	RxTx-	
20, 21, 22	+24V	51	24V-B	Versorgung
23, 24	- (GND)	54	GND-B	Versorgung

10.4.2 Schnittstelle 1 als S-Bus-Anschluss (mit PCD7.F110)

Die Midi-RIO werden wie folgt angeschlossen:

PCD1/2, mit PC7.F110		Midi-RIO		Kommentar
Klemme	Bezeichnung	Klemme	Bezeichnung	
12 (/D)	/RX-/TX	52	RxTx+	
11 (D)	Rx-Tx	53	RxTx-	

10.5 Ansprechpartner Entwicklung

Bettschen Elektronik AG

Allenwindenstrasse 1

CH-8247 Flurlingen

Tel: 052-659 29 60

Fax: 052-659 30 45

Mails an das ganze Team info@bettschen.chProjektleitung: Herbert Bettschen herby@bettschen.chDokumentation: Herbert Bettschen herby@bettschen.chHard- & Software: Rolf Eigenheer rolf@bettschen.chHardware: Daniel Koller dani@bettschen.chProduktionalisierung: Franz Hüppin franz@bettschen.ch

10.6 Stichwortverzeichnis, Index

A

Abmessungen · 9
Adresse Bettschen Elektronik AG · 66
Anschlussbeispiele für Peripherie · 31
Anschlüsse MR 16DI · 17
Anschlüsse MR 16DO · 21
Anschlüsse MR 8AI · 30
Anschlüsse MR 8AO · 37
Ansprechpartner Entwicklung · 66
Aufbau · 9

B

Bedienungselemente MR 16 DO · 21
Bedienungselemente MR 16DI · 17
Bedienungselemente MR 8AI · 27
Bedienungselemente MR 8AO · 37
Bereichsendwerte · 56
Bereichswahlschalter · 29
Bit · 14, 60
Blinkfunktion · 25

D

Diagnose, MR_Diag · 46

E

Einstellung der Messgrößen · 29
EXCEL · 64

F

Floating-Point-Format (SAIA) · 61
Funktionsbausteine, PG4 · 40
Funktionsbausteine, Spezialfunktionen · 45

H

Hinweise zum Anschluss an Prozess-
Steuergeräte SAIA-PCD · 65
Hinweise zum Arbeiten mit nichtlinearen
Sensorkennlinien · 64
History · 6

I

Initialisierung, MR_Init · 45
Installation Funktionsbausteine · 41
Integer · 14, 60
Integer-Format (SAIA) · 61

K

Konfiguration der Messbereiche · 29
Korrektur und Linearisierung der
Messwerte · 56
Korrekturpolynome · 57

M

Messbereiche · 28
Messmethode · 27
Midi-RIO Baugruppenfamilie · 8
Modultyp · 62
MR 16DI · 16
MR 16DO · 20
MR 8AI · 26
MR 8AO · 36

N

Nibble · 14, 60

P

Prinzipschaltung der Eingangsstufe · 31

R

R_MR_16DI · 49

R_MR_16DIz · 50

R_MR_16DO · 52

R_MR8AI · 54

Register lesen, R_Reg · 47

Register schreiben, W_Reg · 48

Registeraufbau · 14, 60

Registerzuordnung MR 16DI · 19

Registerzuordnung MR 16DO · 23

Registerzuordnung MR 8AI · 34

Registerzuordnung MR 8AO · 39

Resistive Fühler allgemein · 32

S

Schnittstelle 0 als S-Bus-Anschluss · 65

Schnittstelle 1 als S-Bus-Anschluss (mit
PCD7.F110) · 65

Software-Revisionen · 59

Spannungsmessung · 31

Statusflag · 62

Statusregister 0, Sonderfunktionen · 62

Strommessung · 32

T

Technische Daten MR 16DI · 18

Technische Daten MR 16DO · 22, 23

Technische Daten MR 8AI · 33

Technische Daten MR 8AO · 38

Temperaturmessung · 32

Testfunktion · 10

Time-out · 62

V

Version · 6, 62

Vorschläge · 69

W

W_MR_16DO · 53

W_MR8AO · 58

Wort · 14, 60

