19"-Anschlußpanels und 5B-Meßumformer

SORCUS

Alle Angaben in diesem Handbuch sind ohne Gewähr und können ohne weitere Benachrichtigung geändert werden. Da sich trotz aller Bemühungen Fehler nie vollständig ausschließen lassen, sind wir für Hinweise dankbar. Eventuelle Erweiterungen und Korrekturen finden Sie auf den mitgelieferten Disketten (Verzeichnis \SORCUS\PANELS\MANUAL).

Dieses Handbuch darf ohne schriftliche Genehmigung der Firma SORCUS Computer GmbH weder ganz noch in Teilen mechanisch oder elektronisch vervielfältigt werden.

© Copyright 1997/1999/2004 SORCUS Computer GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

SORCUS, MODULAR-4, Multi-LAB und PC-Lab sind eingetragene Warenzeichen der Firma SORCUS Computer GmbH.

IBM und OS/2 sind eingetragene Warenzeichen der International Business Machines Corporation.

Turbo Pascal, Borland Pascal, Borland C++ und Turbo Debugger sind eingetragene Warenzeichen von Borland International, INC.

MS-DOS, Windows und Windows NT sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Pentium und Pentium Pro sind eingetragene Warenzeichen der Intel Corporation.

3. Auflage
31. März 2004
SORCUS Computer GmbH
Im Breitspiel 11
69126 Heidelberg

M-D40-2

5Bx64

M-5B-1/U

5Bx02

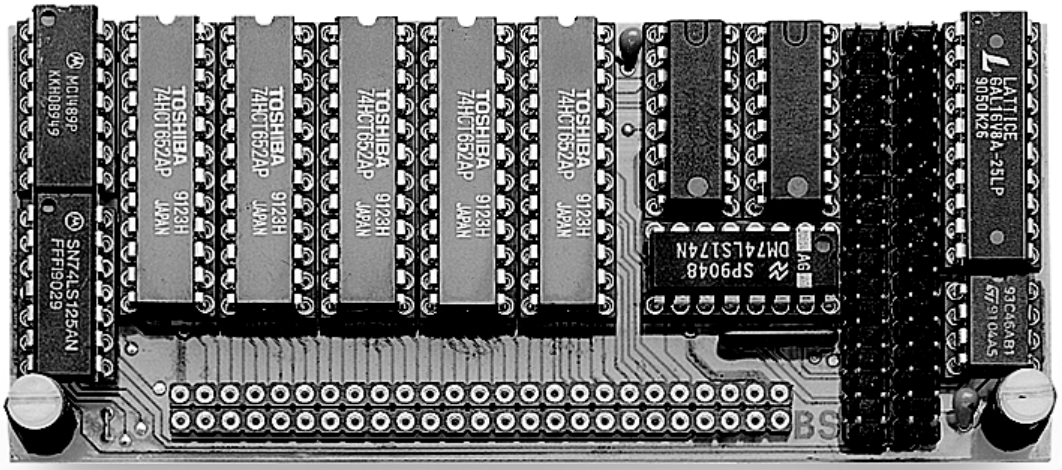
5BA32

5B2x34

5B-Meßumformer

1. M-D40-2

40 digitale I/O-Leitungen (TTL), 4 Interrupt-Eingänge, 2 Timer-Ausgänge



Funktionsbeschreibung **1-3**

Blockschaltbild 1-6
Technische Daten 1-7
Lieferumfang 1-8

Konfiguration und Einbau **1-9**

Lageplan 1-9
EEPROM-Inhalte 1-10

Steckerbelegung **1-13**

Hochsprachenbibliothek **1-15**

Programmierung mit I/O-Zugriffen **1-28**

Lokale I/O-Adressen 1-28
Programmierung der I/0-Konfiguration (Steuerzeichen-1) 1-28
Programmierung der Interrupt-Konfiguration (Steuerzeichen-2) 1-29

Index zu M-D40-2 **1-31**

Funktionsbeschreibung

Das Modul M-D40-2 enthält folgende Funktionseinheiten:

- 40 digitale, TTL-kompatible Leitungen (DIO-0 bis DIO-39)
- 4 interruptfähige Eingänge (INT-0 bis INT-3), die auf die entsprechenden Interrupt-Leitungen der Basiskarte geschaltet werden können
- 1 Trigger-Eingang TRIG-0 zum gleichzeitigen Abtasten aller Leitungen
- Zwei Takt- bzw. Timer-Ausgänge (CLK-0 und CLK-1), die bestimmte Ausgänge der Basiskarte gepuffert an die Außenwelt leiten
- EEPROM zur Abspeicherung von Initialisierungsdaten

40 digitale, TTL-kompatible I/O-Leitungen

Die 40 I/O-Leitungen DIO-0 bis DIO-39 bilden auf dem Modul 5 Gruppen, die jeweils aus 8 Leitungen bestehen:

Gruppe 0:	DIO-0 bis DIO-7
Gruppe 1:	DIO-8 bis DIO-15
Gruppe 2:	DIO-16 bis DIO-23
Gruppe 3:	DIO-24 bis DIO-31
Gruppe 4:	DIO-32 bis DIO-39

Jede Gruppe kann per Software als Ein- oder Ausgang geschaltet werden. Das Setzen oder Abfragen der Leitungen erfolgt immer gruppenweise. Per Software kann auch auf eine einzelne Leitung oder auch auf mehrere Gruppen zusammen zugegriffen werden.

Die Zustände aller 40 Leitungen können gleichzeitig abgetastet und in einem 40 Bit breiten Latch auf dem Modul zwischengespeichert werden. Per Software kann gewählt werden, ob das Abtasten der Eingänge intern - hier wird die Abtastung per Software ausgelöst - oder extern - hier löst ein Triggerimpuls am externen Trigger-Eingang TRIG-0 (s.u.) die Abtastung aus - gesteuert wird. Bei externer Steuerung kann die auslösende Triggerflanke (positiv oder negativ) per Software gewählt werden. Das Auslesen des Latch erfolgt gruppenweise. Per Software kann auch der gespeicherte Zustand einer einzelnen Leitung oder auch mehrere Gruppen zusammen ausgelesen werden.

Es ist auch möglich, die Zustände der Leitungen einer Gruppe direkt - ohne vorheriges gleichzeitiges Abtasten aller 40 Leitungen - auf dem Modul abzufragen. Der Inhalt des Latch wird dadurch nicht verändert.

Auch wenn eine Gruppe als Eingang geschaltet ist, können die gewünschten Zustände der Leitungen dieser Gruppe gesetzt werden. Sie sind zwar dann noch nicht effektiv, werden aber auf dem Modul gespeichert. Wenn danach die Gruppe als Ausgang geschaltet (konfiguriert) wird, werden diese vorher gesetzten Zustände effektiv. Damit ist es also möglich, zunächst, während Leitungen einer Gruppe als Eingänge geschaltet sind, die gewünschten Zustände zu setzen und sie erst danach durch Änderung der Konfiguration effektiv werden zu lassen.

Auch wenn eine Gruppe als Ausgang geschaltet ist, können die Zustände der Leitungen dieser Gruppe - sowohl direkt als auch aus dem Latch - abgefragt werden. Durch Vergleichen der rücklesbaren Ist-Zustände der Leitungen und der zuvor gesetzten Soll-Zustände lassen sich auch Kurzschlüsse, z.B. an den Anschlußkabeln, feststellen.

Nach dem Einschalten des Systems (Power-On) oder nach einem Hardware-Reset der MODULAR-4 Karte sind alle Gruppen zunächst als Eingänge geschaltet, können unmittelbar danach aber entsprechend den Angaben im EEPROM des Moduls (s. u.) konfiguriert werden.

Trigger-Eingang

Es steht ein externer TTL-kompatibler Schmitt-Trigger-Eingang TRIG-0 zur Verfügung, der bis +/- 25 Volt überspannungsfest ist. Ein an diesem Eingang anliegender Triggerimpuls dient dazu, die gleichzeitige Abtastung aller 40 Leitungen DIO-0 bis DIO-39 mit Zwischenspeichern im Latch des Moduls auszulösen. Per Software kann die aktive Triggerflanke eingestellt werden. Der Triggerimpuls ist nur dann effektiv, wenn die Abtastung der I/O-Leitungen extern gesteuert wird. Dies kann ebenfalls per Software eingestellt werden.

Der Trigger-Eingang TRIG-0 ist interruptfähig und ist identisch mit dem Interrupt-Eingang INT-0. Das Modul kann somit per Software so konfiguriert werden, daß gleichzeitig mit dem externen Triggern der Abtastung auch ein Interrupt (IRQ-A) auf der Basiskarte ausgelöst werden soll.

Interruptfähige Eingänge

Es stehen vier interruptfähige TTL-kompatible Schmitt-Trigger-Eingänge INT-0 bis INT-3 zur Verfügung, die bis +/- 25 Volt überspannungsfest sind. Per Software kann für jeden Eingang getrennt angewählt werden, ob er auf eine Interrupt-Leitung der Basiskarte durchgeschaltet werden soll. Dabei kann auf der Basiskarte auch die Flanke (positiv oder negativ) programmiert werden, die den Interrupt auslösen soll. Zu beachten ist, daß die Eingangsstufen dieser vier Eingänge auf dem Modul *invertierend* sind.

Externer Eingang	Schaltbar auf
INT-0	IRQ-A
INT-1	IRQ-B
INT-2	IRQ-E
INT-3	IRQ-D

Der Eingang INT-0 ist, wie bereits erwähnt, mit dem Trigger-Eingang TRIG-0 identisch und kann somit zusätzlich auch als externer Trigger-Eingang zum gleichzeitigen Abtasten der I/O-Leitungen eingesetzt werden. Externes Triggern und Interrupt-Auslösung können auch gleichzeitig aktiviert sein, auch mit verschiedenen Flanken.

Der aktuelle Zustand eines INT-n Eingangs ist nur lesbar, wenn er auf eine Interrupt-Leitung der Basiskarte durchgeschaltet ist. Aber auch nur dann, wenn der entsprechende Interrupt maskiert, also nicht benutzt ist.

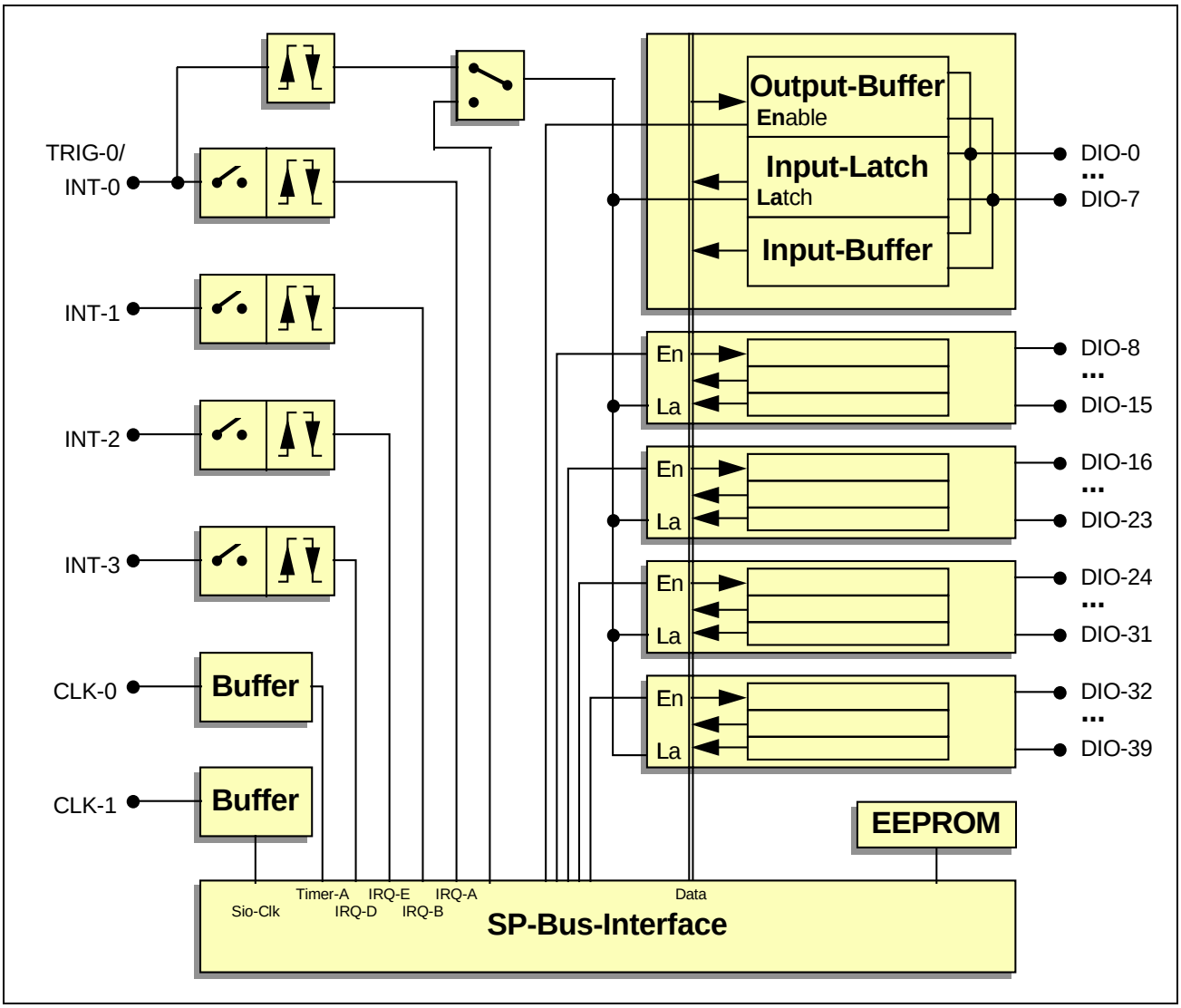
Wenn mehrere Module vom Typ M-D40-2 auf einer Basiskarte verwendet werden, darf die Interrupt-Funktion eines Eingangs nur auf einem Modul aktiviert sein. **!**

Timer- bzw. Takt-Ausgänge

Das Modul liefert zwei über TTL-Buffer herausgeführte Ausgangssignale. Das eine Signal ist TIMER-A. Das zweite Signal das Taktsignal der beiden seriellen Schnittstellen der Basiskarte, also standardmäßig 7,3728 MHz oder 4,9152 MHz.

Ausgang	MODULAR-4/486
CLK-0	TIMER-A
CLK-1	Clock 7,3728 MHz

Blockschaltbild



Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Digitale Eingänge (DIO-n), Anzahl [1]	40	-
Eingangsspannung		
log. 1 (min. / max.)	2,0 /5,5	V
log. 0 (max. /min.)	0,8 / -0,3	V
Eingangsstrom (log.1 oder log. 0)	max. 40	µA
Digitale Ausgänge (DIO-n), Anzahl [2]	40	-
Ausgangsspannung (Vcc = 5 Volt)		
log. 1 (I_{OUT} = +6 mA)	min. 4,1	V
log. 0 (I_{OUT} = -6 mA)	max. 0,35	V
Ausgangsstrom [3]		
log. 1	max. 35	mA
log. 0	max. -35	mA
Interrupt-Eingänge (INT-n), Anzahl /	4 /	
Trigger-Eingänge (TRIG-n), Anzahl	1	-
Eingangsspannung (max.)	max. ±25	V
Takt-/Timer-Ausgänge (CLK-n), Anzahl	2	-
Ausgangspegel	LS-TTL	-
Ausgangsstrom (max., log. 1 / log. 0)	0,6 / -12	mA
Stromaufnahme, Ruhe (typ.)	40	mA
Spannungsversorgung (= Vcc)	5 (±5%)	V
Betriebstemperatur	0 bis 50	°C
Abmessungen (L x B x H, Einfach-SPB-Modul)	106 x 45 x 15	mm

[1] Wenn alle Gruppen als Eingänge geschaltet sind.

[2] Wenn alle Gruppen als Ausgänge geschaltet sind.

[3] Max. Ausgangsstrom je Ausgang. Die Verlustleistung einer als Ausgang geschalteten Gruppe darf 500 mW nicht übersteigen.

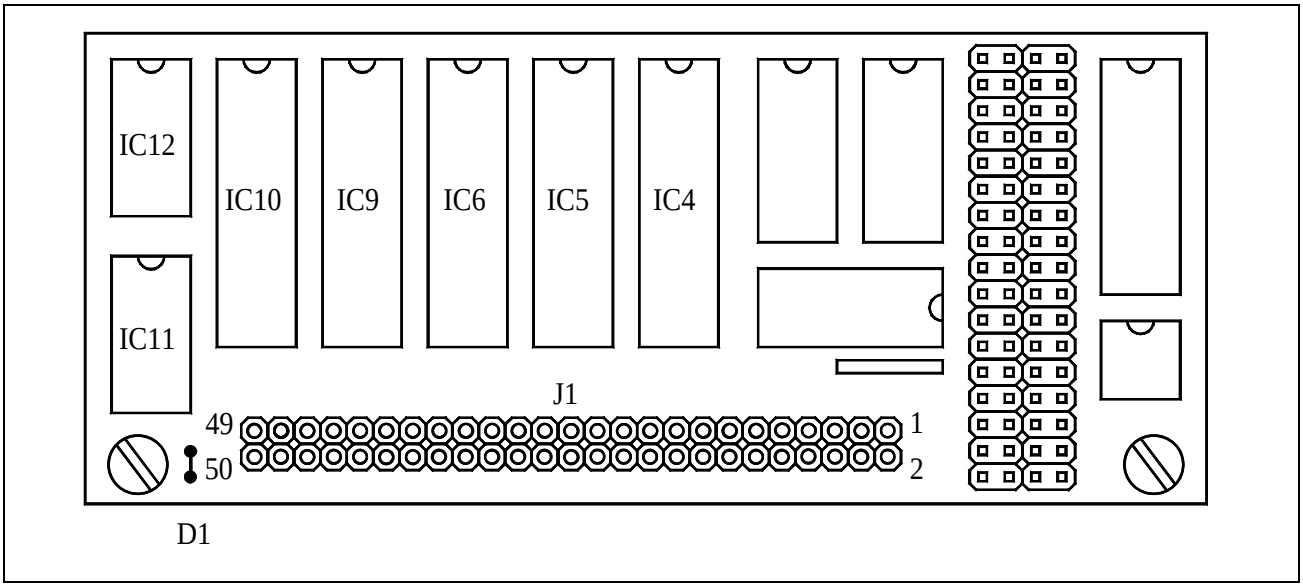
Lieferumfang

- Modul M-D40-2
- 50-poliger Pfostenstecker für Flachbandkabel
- Diskette mit Programmbibliotheken für Pascal und C

Konfiguration und Einbau

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

Lageplan



EEPROM-Inhalte

Werkseitig ist bereits eine Konfiguration im EEPROM voreingestellt:

WORT	Binär		Hex.	Bedeutung (Kurzinfo)
0	0010 0011	0000 0011	2303h	Modultyp M-D40-2
1	0000 0000	0000 0001	0001h	Initialisierung
2	0101 1111	0000 0000	5f00h	I/O-Konfiguration
3	1111 1111	1111 1111	ffffh	Initialisierung der Pegel auf Leitungen DIO-0 bis -15
4	1111 1111	1111 1111	ffffh	Initialisierung der Pegel auf Leitungen DIO-16 bis -31
5	0000 0000	1111 1111	00ffh	Initialisierung der Pegel auf Leitungen DIO-32 bis -39
6	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	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	WORT-0: Kennung
								0	0	0	0	0	0	1	1	Modultyp: 3 = M-D40-2
				0	0	1	1									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
																geändert am: von:
															1	Init nach Hardware-Reset: 0=nein, 1=ja
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Reserviert

WORT-2: I/O- und Interrupt-Einstellung

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	WORT-2: I/O- und Interrupt-Einstellung
																geändert am: von:
															0	DIO-0 bis -7 (1=Ausgang)
														0		DIO-8 bis -15 (1=Ausgang)
													0			DIO-16 bis -23 (1=Ausgang)
												0				DIO-24 bis -31 (1=Ausgang)
											0					DIO-32 bis -39 (1=Ausgang)
										0						Abtaststeuerung (1=extern)
								0	0							Reserviert
							1									INT-3 mit IRQ-D verbinden (1=nein)
						1										INT-2 mit IRQ-E verbinden (1=nein)
					1											INT-1 mit IRQ-B verbinden (1=nein)
				1												INT-0 mit IRQ-A verbinden (1=nein)
			1													Abtastflanke (1=positiv)
0	1	0														muß $=010_B$ gesetzt sein

WORT-3 bis WORT-5: Ausgangspegel nach Reset

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	WORT-3: Ausgangspegel DIO-0 bis -15
																geändert am: von:
								1	1	1	1	1	1	1	1	DIO-0 bis -7 (Init-Zustand)
1	1	1	1	1	1	1	1									DIO-8 bis -15 (Init-Zustand)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	WORT-4: Ausgangspegel DIO-16 bis -31
																geändert am: von:
								1	1	1	1	1	1	1	1	DIO-16 bis -23 (Init-Zustand)
1	1	1	1	1	1	1	1									DIO-24 bis -31 (Init-Zustand)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	WORT-5: Ausgangspegel DIO-32 bis -39
																geändert am: von:
								1	1	1	1	1	1	1	1	DIO-32 bis -39 (Init-Zustand)
0	0	0	0	0	0	0	0									Reserviert

Steckerbelegung

Das Modul wird über einen 50-poligen (2 x 25) Steckverbinder und ein entsprechendes Flachbandkabel mit der Außenwelt verbunden. Die Belegung des Steckers ist so gewählt, daß unter Verzicht auf 8 der digitalen Ein-/Ausgangsleitungen auch z. B. ein 40-poliges Flachbandkabel verwendet werden kann. Wenn nur die externen Interrupt-Eingänge oder Timer-Ausgänge benötigt werden, ist ein 10-poliges Kabel ausreichend.

Pin 50 ist direkt mit den +5 Volt der Basiskarte und damit auch mit der +5-Volt-Versorgungsspannung des PC verbunden. Ein Kurzschluß sollte deshalb unbedingt verhindert werden. Wenn die +5 Volt an Pin 50 nicht benötigt werden, kann sicherheitshalber Drahtbrücke D1 (im Lageplan auf Seite 1-9 zwischen Pin 50 von J1 und der oberen Befestigungsschraube) unterbrochen werden. **!**

Pin	Ein-/ Aus-gang	Signal
1	A	Ground
2	A	Ground
3	A	CLK-0 (TIMER-A)
4	A	CLK-1 (7,3828 MHz)
5	E	INT-0 (IRQ-A)
6	E	INT-3 (IRQ-D)
7	E	INT-2 (IRQ-E)
8	E	INT-1 (IRQ-B)
9	E/A	DIO-0
10	E/A	DIO-1
11	E/A	DIO-2
12	E/A	DIO-3
13	E/A	DIO-4
14	E/A	DIO-5
15	E/A	DIO-6
16	E/A	DIO-7
17	E/A	DIO-8
18	E/A	DIO-9
19	E/A	DIO-10
20	E/A	DIO-11
21	E/A	DIO-12
22	E/A	DIO-13
23	E/A	DIO-14
24	E/A	DIO-15
25	E/A	DIO-16

Pin	Ein-/ Aus-gang	Signal
26	E/A	DIO-17
27	E/A	DIO-18
28	E/A	DIO-19
29	E/A	DIO-20
30	E/A	DIO-21
31	E/A	DIO-22
32	E/A	DIO-23
33	E/A	DIO-24
34	E/A	DIO-25
35	E/A	DIO-26
36	E/A	DIO-27
37	E/A	DIO-28
38	E/A	DIO-29
39	E/A	DIO-30
40	E/A	DIO-31
41	E/A	DIO-32
42	E/A	DIO-33
43	E/A	DIO-34
44	E/A	DIO-35
45	E/A	DIO-36
46	E/A	DIO-37
47	E/A	DIO-38
48	E/A	DIO-39
49	A	PC Ground
50	A	PC +5 Volt

E: Eingang, A: Ausgang, E/A: Ein- oder Ausgang

Hochsprachenbibliothek

Hinweise zum Einbinden der Bibliothek finden Sie in der Einführung im Abschnitt 'Hochsprachenbibliotheken'. Der Name der Bibliothek (*libname*) lautet **M003_LIB**, Sie finden sie im Verzeichnis (*pathname*) **MODULE**. Vor allen anderen Routinen muß die Prozedur **m003_bib_startup** einmal aufgerufen werden.

m003_bib_startup — Initialisiere Modulbibliothek

Pascal PROCEDURE m003_bib_startup;

C void EXPORT m003_bib_startup (void);

Funktion Diese Prozedur initialisiert die Modulbibliothek. Es werden u. a. die Initialisierungsdaten aus den EEPROMs aller Module M-D40-2 übernommen, die sich auf der Basiskarte befinden.

m003_set_conf_eeprom — Setze EEPROM-Konfiguration

Pascal PROCEDURE m003_set_conf_eeprom (micro_slot: byte);

C void EXPORT m003_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 den Prozeduren **m003_set_conf_all**, **m003_set_conf_iop**, **m003_set_conf_int** oder **m003_set_conf_sample** Werte festgelegt wurden, werden sie überschrieben.

m003_set_conf_all — Konfiguriere Modul

Pascal PROCEDURE m003_set_conf_all (micro_slot: byte; conf: word);

C void EXPORT m003_set_conf_all (byte micro_slot, ushort conf);

Funktion Diese Prozedur konfiguriert alle Funktionseinheiten des Moduls (Interrupt-Eingänge, I/O-Leitungen, etc.).

Parameter *conf:* Enthält die einzustellende Konfiguration. Die Codierung entspricht - wie schon beschrieben - der des EEPROM-Wortes 2 des Moduls.

Bit	Nicht gesetzt (= 0)	Gesetzt (= 1)
0	DIO-0 bis -7 als Eingänge	DIO-0 bis -7 als Ausgänge
1	DIO-8 bis -15 als Eingänge	DIO-8 bis -15 als Ausgänge
2	DIO-16 bis -23 als Eingänge	DIO-16 bis -23 als Ausgänge
3	DIO-24 bis -31 als Eingänge	DIO-24 bis -31 als Ausgänge
4	DIO-32 bis -39 als Eingänge	DIO-32 bis -39 als Ausgänge
5	Intern gesteuerte Abtastung	Extern gesteuerte Abtastung
8	INT-3 an IRQ-D	INT-3 nicht verbinden
9	INT-2 an IRQ-E	INT-2 nicht verbinden
10	INT-1 an IRQ-B	INT-1 nicht verbinden
11	INT-0 an IRQ-A	INT-0 nicht verbinden
12	Abtastflanke negativ	Abtastflanke positiv

m003_set_conf_iop — Konfiguriere I/O-Leitungen

Pascal PROCEDURE m003_set_conf_iop (micro_slot: byte; grp: byte; conf: byte);

C void EXPORT m003_set_conf_iop (byte micro_slot, byte grp, byte conf);

Funktion Diese Prozedur schaltet eine Gruppe als Ein- oder Ausgang.

Parameter *grp:* Gibt die zu konfigurierende Gruppe an (0=DIO-0 bis DIO-7, 1=DIO-8 bis DIO-15, usw). Es sind Werte von 0 bis 4 zulässig.

conf: Legt die Konfiguration fest (0=Eingang, 1=Ausgang)

m003_set_conf_interrupt Konfiguriere Interrupt-Leitung

Pascal PROCEDURE m003_set_conf_interrupt (micro_slot: byte; irq: byte; connect: byte);

C void EXPORT m003_set_conf_interrrupt (byte micro_slot, byte irq, byte connect);

Funktion Diese Prozedur konfiguriert einen Interrupt-Eingang des Moduls.

Parameter *irq:* Gibt den zu konfigurierenden Interrupt-Eingang an (1=INT-0 an IRQ-A, 3=INT-1 an IRQ-B, 4=INT-2 an IRQ-E, 7=INT-3 an IRQ-D).

connect: Legt fest, ob der Eingang mit dem jeweiligen Interrupt verbunden (=0) oder nicht verbunden (=1) werden soll.

m003_set_conf_sample Konfiguriere Abtast-Triggerung

Pascal PROCEDURE m003_set_conf_sample (micro_slot: byte; sample: byte);

C void EXPORT m003_set_conf_sample (byte micro_slot, byte sample);

Funktion Diese Prozedur konfiguriert die Abtast-Triggerung.

Parameter *sample:* Legt die Konfiguration der Abtast-Triggerung fest:

Bit	**Nicht gesetzt (= 0)**	**Gesetzt (= 1)**
0	Per Software	Externer Triggerimpuls an TRIG-0
1	Abtastflanke negativ	Abtastflanke positiv
2 bis 7	Reserviert	Reserviert

m003_get_conf_all Lies aktuelle Konfiguration des Moduls

Pascal PROCEDURE m003_get_conf_all (micro_slot: byte;
var conf_var: word);

C void EXPORT m003_get_conf_all (byte micro_slot,
ushort *conf_var);

Funktion Liest die in der Bibliothek gesetzten Werte zur Konfiguration des Moduls.

Parameter *conf_var:* Diese Variable enthält nach Aufruf dieser Prozedur die Konfigurationsdaten. Die Codierung entspricht - wie schon beschrieben - der des EEPROM-Wortes 2 des Moduls.

Bit	Nicht gesetzt (= 0)	Gesetzt (= 1)
0	DIO-0 bis -7 als Eingänge	DIO-0 bis -7 als Ausgänge
1	DIO-8 bis -15 als Eingänge	DIO-8 bis -15 als Ausgänge
2	DIO-16 bis -23 als Eingänge	DIO-16 bis -23 als Ausgänge
3	DIO-24 bis -31 als Eingänge	DIO-24 bis -31 als Ausgänge
4	DIO-32 bis -39 als Eingänge	DIO-32 bis -39 als Ausgänge
5	Intern gesteuerte Abtastung	Extern gesteuerte Abtastung
8	INT-3 an IRQ-D	INT-3 nicht verbunden
9	INT-2 an IRQ-E	INT-2 nicht verbunden
10	INT-1 an IRQ-B	INT-1 nicht verbunden
11	INT-0 an IRQ-A	INT-0 nicht verbunden
12	Abtastflanke negativ	Abtastflanke positiv

m003_set_all_0 Setze alle Leitungen auf 0

Pascal PROCEDURE m003_set_all_0 (micro_slot: byte);

C void EXPORT m003_set_all_0 (byte micro_slot);

Funktion Diese Prozedur setzt die Leitungen DIO-0 bis DIO-39 des Moduls auf 0.

m003_set_all_1 Setze alle Leitungen auf 1

Pascal PROCEDURE m003_set_all_1 (micro_slot: byte);

C void EXPORT m003_set_all_1 (byte micro_slot);

Funktion Diese Prozedur setzt die Leitungen DIO-0 bis DIO-39 des Moduls auf 1.

m003_set_all Setze alle Leitungen

Pascal PROCEDURE m003_set_all (micro_slot: byte;
data0, data1, data2, data3, data4: byte);

C void EXPORT m003_set_all (byte micro_slot, byte data0,
byte data1, byte data2, byte data3, byte data4);

Funktion Diese Prozedur setzt die Leitungen DIO-0 bis DIO-39 des Moduls.

Parameter

data0: Zu setzender Wert für Gruppe 0 (DIO-0 bis DIO-7).

data1: Zu setzender Wert für Gruppe 1 (DIO-8 bis DIO-15).

data2: Zu setzender Wert für Gruppe 2 (DIO-16 bis DIO-23).

data3: Zu setzender Wert für Gruppe 3 (DIO-24 bis DIO-31).

data4: Zu setzender Wert für Gruppe 4 (DIO-32 bis DIO-39).

m003_set_group — Setze Leitungen einer Gruppe

Pascal PROCEDURE m003_set_group (micro_slot: byte; grp: byte; data: byte);

C void EXPORT m003_set_group (byte micro_slot, byte grp, byte data);

Funktion Diese Prozedur setzt die jeweils 8 Leitungen einer Gruppe.

Parameter *grp:* Gibt die zu setzende Gruppe an (0=DIO-0 bis DIO-7, 1=DIO-8 bis DIO-15, usw). Es sind Werte von 0 bis 4 zulässig.

data: Gibt den Wert an, auf den die Leitungen gesetzt werden.

m003_set_bit_0 — Setze eine Leitung auf 0

Pascal PROCEDURE m003_set_bit_0 (micro_slot: byte; n: byte);

C void EXPORT m003_set_bit_0 (byte micro_slot, byte n);

Funktion Diese Prozedur setzt eine Leitung DIO-n auf 0.

Parameter *n:* Gibt die Nummer der zu setzenden Leitung an (z.B. 1 für DIO-1). Zulässige Werte sind 0..39.

m003_set_bit_1 — Setze eine Leitung auf 1

Pascal PROCEDURE m003_set_bit_1 (micro_slot: byte; n: byte);

C void EXPORT m003_set_bit_1 (byte micro_slot, byte n);

Funktion Diese Prozedur setzt eine Leitung DIO-n auf 1.

Parameter *n:* Gibt die Nummer der zu setzenden Leitung an (z.B. 1 für DIO-1). Zulässige Werte sind 0..39.

m003_get_output_setting Lies Soll-Zustand aller Leitungen

Pascal PROCEDURE m003_get_output_setting (micro_slot: byte;
var data0_var, data1_var, data2_var, data3_var, data4_var: byte);

C void EXPORT m003_get_output_setting (byte micro_slot,
byte *data0_var, byte *data1_var, byte *data2_var, byte *data3_var,
byte *data4_var);

Funktion Diese Prozedur liest die mit der Bibliothek gesetzten Soll-Zustände aller Leitungen DIO-0 bis DIO-39.

Parameter *data0_var:* Enthält nach Aufruf der Prozedur den Soll-Zustand der Gruppe 0 (Leitungen DIO-0 bis DIO-7).

data1_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Soll-Zustand der Gruppe 1 (Leitungen DIO-8 bis DIO-15).

data2_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Soll-Zustand der Gruppe 2 (Leitungen DIO-16 bis DIO-23).

data3_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Soll-Zustand der Gruppe 3 (Leitungen DIO-24 bis DIO-31).

data4_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Soll-Zustand der Gruppe 4 (Leitungen DIO-32 bis DIO-39).

m003_check_output Vergleiche Soll- und Ist-Zustand

Pascal PROCEDURE m003_check_output (micro_slot: byte;
var check_var: byte);

C void EXPORT m003_check_output (byte micro_slot,
byte *check_var);

Funktion Diese Prozedur vergleicht den Soll-Zustand aller als Ausgang geschalteten Leitungen des Moduls mit dem aktuellen Zustand der Leitungen am Stecker.

Parameter *check_var:* Diese Variable enthält nach Aufruf der Prozedur das Ergebnis des Vergleichs (0=kein Unterschied, 1=mindestens eine Leitung abweichend)

m003_latch_and_get_all Latche und lies alle Eingänge

Pascal
PROCEDURE m003_latch_and_get_all (micro_slot: byte;
var data0_var, data1_var, data2_var, data3_var, data4_var: byte);

C
void EXPORT m003_latch_and_get_all (byte micro_slot,
byte *data0_var, byte *data1_var, byte *data2_var, byte *data3_var,
byte *data4_var);

Funktion
Diese Prozedur lädt zunächst den Zustand aller Leitungen DIO-0 bis bis DIO-39 zeitgleich in ein 40 Bit breites Latch auf dem Modul und liest danach das Latch aus.

Parameter

data0_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 0 (Leitungen DIO-0 bis DIO-7).

data1_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 1 (Leitungen DIO-8 bis DIO-15).

data2_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 2 (Leitungen DIO-16 bis DIO-23).

data3_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 3 (Leitungen DIO-24 bis DIO-31).

data4_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 4 (Leitungen DIO-32 bis DIO-39).

m003_latch_and_get_group Latche und lies Gruppe

Pascal PROCEDURE m003_latch_and_get_group (micro_slot: byte; grp: byte; var data_var: byte);

C void EXPORT m003_latch_and_get_group (byte micro_slot, byte grp, byte *data_var);

Funktion Diese Prozedur lädt zunächst den Zustand aller Leitungen DIO-0 bis DIO-39 zeitgleich in ein 40 Bit breites Latch auf dem Modul und liest dann daraus das Ergebnis der in Parameter *grp* angegebenen Gruppe.

Parameter *grp:* Gibt die zu lesende Gruppe an (0=DIO-0 bis DIO-7, 1=DIO-8 bis DIO-15, usw). Es sind Werte von 0 bis 4 zulässig.

data_var: Enthält nach Aufruf dieser Prozedur den Inhalt des Latch für die angegebene Gruppe.

m003_latch_and_get_bit Latche und lies eine Leitung

Pascal PROCEDURE m003_latch_and_get_bit (micro_slot: byte; n: byte; var data_var: byte);

C void EXPORT m003_latch_and_get_bit (byte micro_slot, byte n, byte *data_var);

Funktion Diese Prozedur lädt zunächst den Zustand aller Leitungen DIO-0 bis DIO-39 zeitgleich in ein 40 Bit breites Latch auf dem Modul und liest dann daraus den Zustand einer Leitung DIO-n.

Parameter *n:* Gibt die Nummer der zu lesenden Leitung an (z.B. 1 für DIO-1). Zulässige Werte sind 0..39.

data_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt (0 oder 1) des Latch für die gegebene Leitung.

m003_get_direct_all — Lies alle Leitungen direkt

Pascal
PROCEDURE m003_get_direct_all (micro_slot: byte;
var data0_var, data1_var, data2_var, data3_var, data4_var: byte);

C
void EXPORT m003_get_direct_all (byte micro_slot,
byte *data0_var, byte *data1_var, byte *data2_var, byte *data3_var,
byte *data4_var);

Funktion
Diese Prozedur liest den Zustand aller Leitungen DIO-0 bis DIO-39 direkt (ohne Latchen).

Parameter

data0_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Zustand der Leitungen DIO-0 bis DIO-7 (am Stecker).

data1_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Zustand der Leitungen DIO-8 bis DIO-15 (am Stecker).

data2_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Zustand der Leitungen DIO-16 bis DIO-23 (am Stecker).

data3_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Zustand der Leitungen DIO-24 bis DIO-31 (am Stecker).

data4_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Zustand der Leitungen DIO-32 bis DIO-39 (am Stecker).

m003_get_direct_group — Lies Gruppe direkt

Pascal
PROCEDURE m003_get_direct_group (micro_slot: byte;
grp: byte; var data_var: byte);

C
void EXPORT m003_get_direct_group (byte micro_slot,
byte grp, byte *data_var);

Funktion
Diese Prozedur liest den Zustand einer Gruppe direkt (ohne Latchen).

Parameter

grp: Gibt die zu lesende Gruppe an (0=DIO-0 bis DIO-7, 1=DIO-8 bis DIO-15, usw). Es sind Werte von 0 bis 4 zulässig.

data_var: Enthält nach Aufruf dieser Prozedur den Zustand der Leitungen der angegebenen Gruppe.

m003_get_direct_bit — Lies eine Leitung direkt

Pascal
PROCEDURE m003_get_direct_bit (micro_slot: byte;
n: byte; var data_var: byte);

C
void EXPORT m003_get_direct_bit (byte micro_slot, byte n,
byte *data_var);

Funktion
Diese Prozedur liest direkt (ohne Latchen) den Zustand einer Leitung DIO-n.

Parameter

n: Gibt die Nummer der zu lesenden Leitung an (z.B. 1 für DIO-1). Zulässige Werte sind 0..39

data_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Zustand (0 oder 1) der gegebenen Leitung.

m003_latch — Latche Zustände aller 40 Leitungen

Pascal
PROCEDURE m003_latch (micro_slot: byte);

C
void EXPORT m003_latch (byte micro_slot);

Funktion
Diese Prozedur lädt den Zustand der Leitungen DIO-0 bis DIO-39 zeitgleich in das Latch auf dem Modul.

m003_get_latched_all — Lies Latch komplett

Pascal
PROCEDURE m003_get_latched_all (micro_slot: byte;
var data0_var, data1_var, data2_var, data3_var, data4_var: byte);

C
void EXPORT m003_get_latched_all (byte micro_slot,
byte *data0_var, byte *data1_var, byte *data2_var, byte *data3_var,
byte *data4_var);

Funktion
Diese Prozedur liest die zuvor im Latch gespeicherten Zustände aller Leitungen DIO-0 bis DIO-39.

Parameter

data0_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 0 (Leitungen DIO-0 bis DIO-7).

data*1_var:* Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 1 (Leitungen DIO-8 bis DIO-15).

data*2_var:* Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 2 (Leitungen DIO-16 bis DIO-23).

data3_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 3 (Leitungen DIO-24 bis DIO-31).

data4_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt des Latch für Gruppe 4 (Leitungen DIO-32 bis DIO-39).

m003_get_latched_group — Lies Gruppe aus Latch

Pascal
PROCEDURE m003_get_latched_group (micro_slot: byte; grp: byte; var data_var: byte);

C
void EXPORT m003_get_latched_group (byte micro_slot, byte grp, byte *data_var);

Funktion
Diese Prozedur liest den zuvor im Latch gespeicherten Zustand der Eingänge einer Gruppe.

Parameter
grp: Gibt die zu lesende Gruppe an (0=DIO-0 bis DIO-7, 1=DIO-8 bis DIO-15, usw). Es sind Werte von 0 bis 4 zulässig.

data_var: Enthält nach Aufruf dieser Prozedur den Inhalt des Latch für die angegebene Gruppe.

m003_get_latched_bit — Lies eine Leitung aus Latch

Pascal
PROCEDURE m003_get_latched_bit (micro_slot: byte; n: byte; var data_var: byte);

C
void EXPORT m003_get_latched_bit (byte micro_slot, byte n, byte *data_var);

Funktion
Diese Prozedur liest den zuvor im Latch gespeicherten Zustand eines Leitung DIO-n.

Parameter
n: Gibt die Nummer der zu lesenden Leitung an (z.B. 1 für DIO-1). Zulässige Werte sind 0..39.

data_var: Enthält nach Aufruf der Prozedur den Inhalt (0 oder 1) des Latch für die gegebene Leitung.

Programmierung mit I/O-Zugriffen

Lokale I/O-Adressen

Adresse	Zugriff	Funktion
MBA + 0eh	W8	Schreibe Steuerzeichen-1
MBA + 0fh	W8	Schreibe Steuerzeichen-2
MBA + 00h	W8	Setze die Leitungen DIO-0 bis DIO-7
MBA + 01h	W8	Setze die Leitungen DIO-8 bis DIO-15
MBA + 02h	W8	Setze die Leitungen DIO-16 bis DIO-23
MBA + 03h	W8	Setze die Leitungen DIO-24 bis DIO-31
MBA + 04h	W8	Setze die Leitungen DIO-32 bis DIO-39
MBA + 06h	R8	Lies die Leitungen DIO-0 bis DIO-7 direkt
MBA + 07h	R8	Lies die Leitungen DIO-8 bis DIO-15 direkt
MBA + 08h	R8	Lies die Leitungen DIO-16 bis DIO-23 direkt
MBA + 09h	R8	Lies die Leitungen DIO-24 bis DIO-31 direkt
MBA + 0ah	R8	Lies die Leitungen DIO-32 bis DIO-39 direkt
MBA +0dh	W8x	Speichere alle Leitungszustände in Latch
MBA + 16h	R8	Lies Latch für DIO-0 bis DIO-7
MBA + 17h	R8	Lies Latch für DIO-8 bis DIO-15
MBA + 18h	R8	Lies Latch für DIO-16 bis DIO-23
MBA + 19h	R8	Lies Latch für DIO-24 bis DIO-31
MBA + 1ah	R8	Lies Latch für DIO-32 bis DIO-39

Programmierung der I/0-Konfiguration (Steuerzeichen-1)

Das Steuerzeichen-1 legt die Konfiguration der Leitungen als Ein- bzw. Ausgänge fest. Außerdem wird hiermit definiert, ob das gleichzeitige Abtasten der Eingänge intern (per Software) oder extern (durch einen Triggerimpuls an TRIG-0) erfolgt.

Werden Leitungen als Ausgänge geschaltet, so können sie vorher noch gesetzt werden. Damit haben sie zum Zeitpunkt der Umschaltung definierte Zustände. Diese Zustände bleiben auch erhalten, wenn die Leitungen zwischendurch als Eingänge geschaltet werden.

Bit	Funktion	Bit = 0	Bit = 1
0	Konfiguration von DIO-0 bis DIO-7	Eingänge	Ausgänge
1	Konfiguration von DIO-8 bis DIO-15	Eingänge	Ausgänge
2	Konfiguration von DIO-16 bis DIO-23	Eingänge	Ausgänge
3	Konfiguration von DIO-24 bis DIO-31	Eingänge	Ausgänge
4	Konfiguration von DIO-32 bis DIO-39	Eingänge	Ausgänge
5	Abtaststeuerung aller Eingänge (Flanke siehe Steuerzeichen-2)	Intern (per Software)	Extern (Impuls an TRIG-0)
6	ohne Bedeutung	x	x
7	ohne Bedeutung	x	x

Nach einem Reset der Karte sind alle 6 benutzten Bit des Steuerzeichen-1 = 0. Alle DIO-n Leitungen sind damit als Eingänge geschaltet.

Programmierung der Interrupt-Konfiguration (Steuerzeichen-2)

Steuerzeichen-2 schaltet die Interrupt-Quellen des Moduls auf Interrupt-Eingänge der Trägerkarte durch bzw. nicht durch. Außerdem wird hier die Flanke am externen Trigger-Eingang TRIG-0 definiert, die den Abtastzeitpunkt bestimmt (sofern Bit 5 in Steuerzeichen-1 = 1 gesetzt wurde).

Nach einem Reset der Karte sind die externen Eingänge INT-0, INT-1, INT-2 und INT-3 des Moduls *nicht* mit Interrupt-Leitungen der Basiskarte verbunden. Der Zustand dieser externen Eingänge kann aber trotzdem (etwas mühsam) ermittelt werden, sofern der zugehörige Interrupt nicht benutzt ist.

Interrupt-Eingang	MODULAR-4/486
INT-0	IRQ-A
INT-1	IRQ-B
INT-2	IRQ-E
INT-3	IRQ-D

Entgegen der Programmierung bei Steuerzeichen-1, wo alle gültigen 6 Bit auf einmal geschrieben werden, muß hier für jede gewünschte Funktion ein spezielles Steuerzeichen-2 an die o.a. Adresse geschrieben werden.

Funktion	**Steuerzeichen-2**
INT-0 mit IRQ-A verbinden INT-0 nicht mit verbinden	04h 0ch
INT-1 mit IRQ-B verbinden INT-1 nicht mit verbinden	03h 0bh
INT-2 mit IRQ-E verbinden INT-2 nicht mit IRQ-E verbinden	02h 0ah
INT-3 mit IRQ-D verbinden INT-3 nicht mit IRQ-D verbinden	01h 09h
Alle 4 externen Eingänge INT-n mit den zugehörigen Interrupt-Leitungen der Basiskarte verbinden Alle 4 externen Eingänge INT-nicht verbinden	06h 0eh
Positive Flanke an TRIG-0 bestimmt den Abtastzeitpunkt (nur gültig, wenn Bit-5 in Steuerzeichen-1 = 1) Negative Flanke an TRIG-0 bestimmt den Abtastzeitpunkt (nur gültig, wenn Bit-5 in Steuerzeichen-1 = 1)	0dh 05h

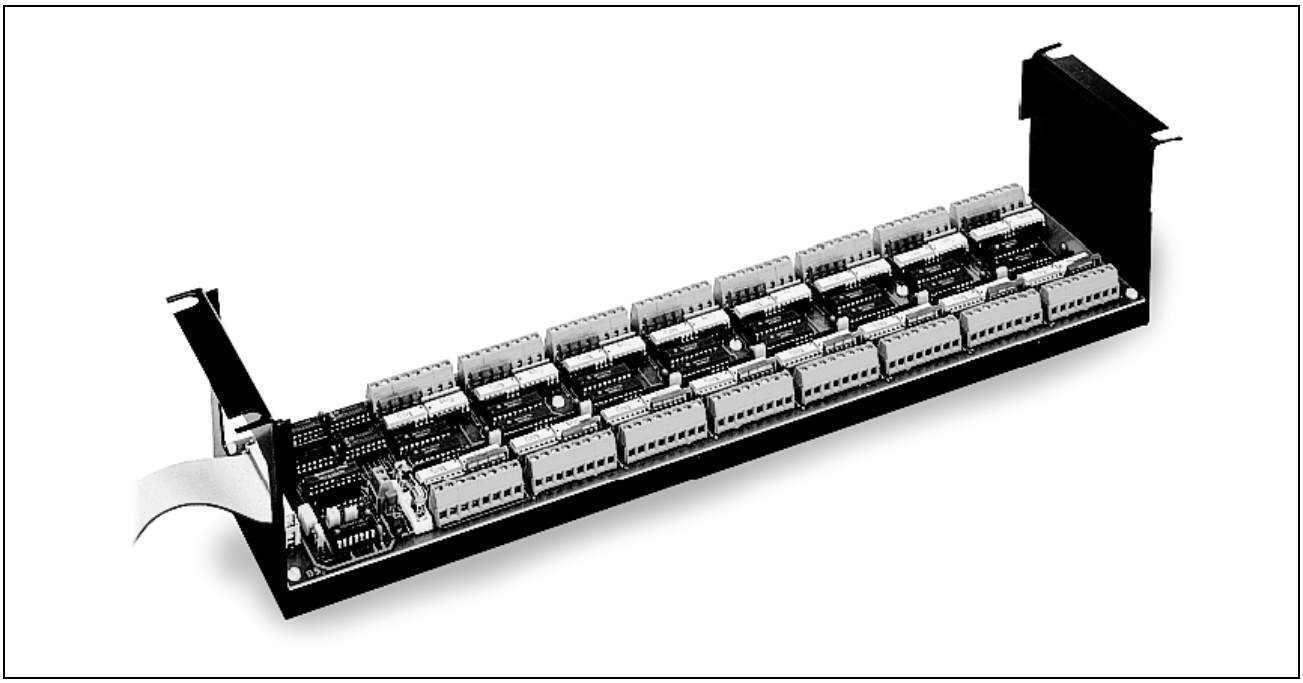
Index zu M-D40-2

Abtastung
Abtastflanke 1-3, 1-11
Extern gesteuert 1-3
Intern gesteuert 1-3
Konfiguration 1-17, 1-29
Triggerflanke 1-16, 1-30
Blockschaltbild 1-6
EEPROM 1-4, 1-10
Hardware-Reset 1-4
I/O-Leitungen
Gruppierung der Leitungen 1-3
Konfiguration 1-3, 1-11, 1-16
Interrupt 1-4
Eingänge 1-5
Konfiguration 1-11, 1-16, 1-17, 1-30
Lageplan 1-9
Latch 1-3, 1-4
Lieferumfang 1-8
Lokale I/O-Adressen 1-28
Programmierung
Bibliothek 1-15
I/O-Adressen 1-28
Steckerbelegung 1-13
Technische Daten 1-7
Timer- bzw. Takt-Ausgänge 1-5
Trigger-Eingang 1-4

Notizen

2. 5Bx64 und 5Bx64i

Anschlußpanel mit 64 galvanisch getrennten Digital-I/O Kanälen, 19" Rack-Mounting



Status dieser Beschreibung **2-3**

Hardware **2-4**

Funktionsbeschreibung 2-4
EEPROM zur Abspeicherung von Initialisierungsdaten 2-5
Blockschaltbild 5Bx64 Panel 2-6
I/O-Gruppen 2-8
Watchdog (nicht bei 5Bx64/i) 2-10
Spannungsüberwachung (nicht bei 5Bx64/i) 2-10
Leitungsüberwachung (nicht bei 5Bx64/i) 2-10
Status des Panels (nicht bei 5Bx64/i) 2-10
Technische Daten 2-12

Installierung und Einbau des Panels 2-14

Verbindungskabel zwischen Modul M-D40-2 und 5Bx64 Panel 2-14
Inbetriebnahme 2-15
Jumper-Konfiguration 2-16
Lageplan 2-20
Konfiguration des M-D40-2 Moduls 2-23

Anschlußstecker S1 2-27

Software 2-29

Programmierung 2-29
Hochsprachenbibliotheken 2-32
Bibliotheksroutinen 2-37

Index zu 5Bx64 2-43

Status dieser Beschreibung

Das Layout des 5Bx64 Panels wurde nach der Revision C vollständig überarbeitet. Die Panels der nachfolgenden Revisionen sind hundertprozentig softwarekompatibel zu den älteren Revisionen.

An der Hardware hat sich gegenüber Panels der Revision C lediglich ein Jumperfeld geändert: **Das Jumperfeld J5 (Adresse des 5Bx64 Panels) hat ab Revision D eine andere Zählweise!**

Falls Sie schon andere 5Bx64 Panels im Einsatz haben, beachten Sie bitte, daß bei verschiedenen Leiterplattenrevisionen die Jumper-Konfigurationen von J5 unterschiedlich sein können!

Nähere Informationen entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Jumper-Konfiguration / Adressen des 5Bx64 Panels".

Hardware

Funktionsbeschreibung

Das Digital-I/O-Panel 5Bx64 bzw. 5Bx64i stellt 64 digitale Leitungen zur Verfügung. Die 64 Leitungen des 5Bx64 können hardwaremäßig als Ein- oder als Ausgänge konfiguriert werden. Beim 5Bx64/i sind alle 64 Leitungen digitale Eingänge.

Der Anschluß an die Ein- oder Ausgänge des Panels erfolgt über Schraubklemmen. Das 5Bx64 Panel ist für 19" Montage mit den Einbaurahmen AC1363 vorgesehen. Es benötigt eine Versorgungsspannung von 5 Volt.

Vier der Eingangsleitungen können per Jumper auf Interrupt-Leitungen der Basiskarte durchgeschaltet werden.

Die Eingangszustände aller 64 Leitungen können gleichzeitig erfaßt werden. Dieses kann auf drei verschiedene Arten geschehen:

- Per Bibliotheksaufruf von der MODULAR-4 Basiskarte
- Vom Ausgang des TIMER-A der Basiskarte (mit festem Takt)
- Von einem externen Signal, das auf einen Eingang des 5Bx64 Panel gelegt wird. Dieses Signal kann zugleich einen Interrupt auf der Basiskarte auslösen.

Das Panel 5Bx64 verfügt außerdem über einen eigenen Watchdog-Timer und über eine Spannungsüberwachung (nicht beim 5Bx64/i). Im Falle einer Störung werden die Ausgänge aller Leitungen in den hochohmigen Zustand geschaltet. Eine aufgetretene Störung auf dem Panel, z.B. ein kurzzeitiger Ausfall der Spannungsversorgung, wird gespeichert und kann von der MODULAR-4 Basiskarte aus abgefragt werden.

Das Panel wird von einer MODULAR-4 Basiskarte angesteuert. Als Schnittstelle zwischen dem 5Bx64 Panel und der MODULAR-4 Basiskarte dient ein M-D40-2 Modul. Von einem M-D40-2 Modul können maximal acht 5Bx64 Panels angesteuert werden, wobei eine MODULAR-4 Basiskarte mit maximal vier (bei Verwendung eines Modulextenders neun) M-D40-2 Modulen bestückt werden kann.

Das Panel 5Bx64 hat folgende Eigenschaften:

- 64 digitale I/O-Leitungen (beim 5Bx64/i 64 I-Leitungen)
- Galvanische Trennung der Leitungen untereinander und von der Basiskarte
- Bis auf 4608 digitale I/O-Leitungen pro MODULAR-4 Karte ausbaubar
- Ausgänge in Gruppen von 8 Leitungen abschaltbar (nicht bei 5Bx64/i)
- Ist- und Soll-Zustand der Ausgänge rücklesbar (nicht bei 5Bx64/i)
- Optional ist jede Leitung mit einer LED als Kontrollanzeige ausrüstbar
- Jede Leitung ist mit einem Leistungstreiber (max. 1 A) ausgerüstet (nicht bei 5Bx64/i)
- Eigener Watchdog (nicht bei 5Bx64/i)
- Überwachung der Versorgungsspannung (nicht bei 5Bx64/i)
- 4 Eingänge als Interrupt-Eingänge verwendbar
- 19" Rack-Mounting mit Schraubklemmenanschluß
- Externe Spannungsversorgung (+5 Volt) erforderlich

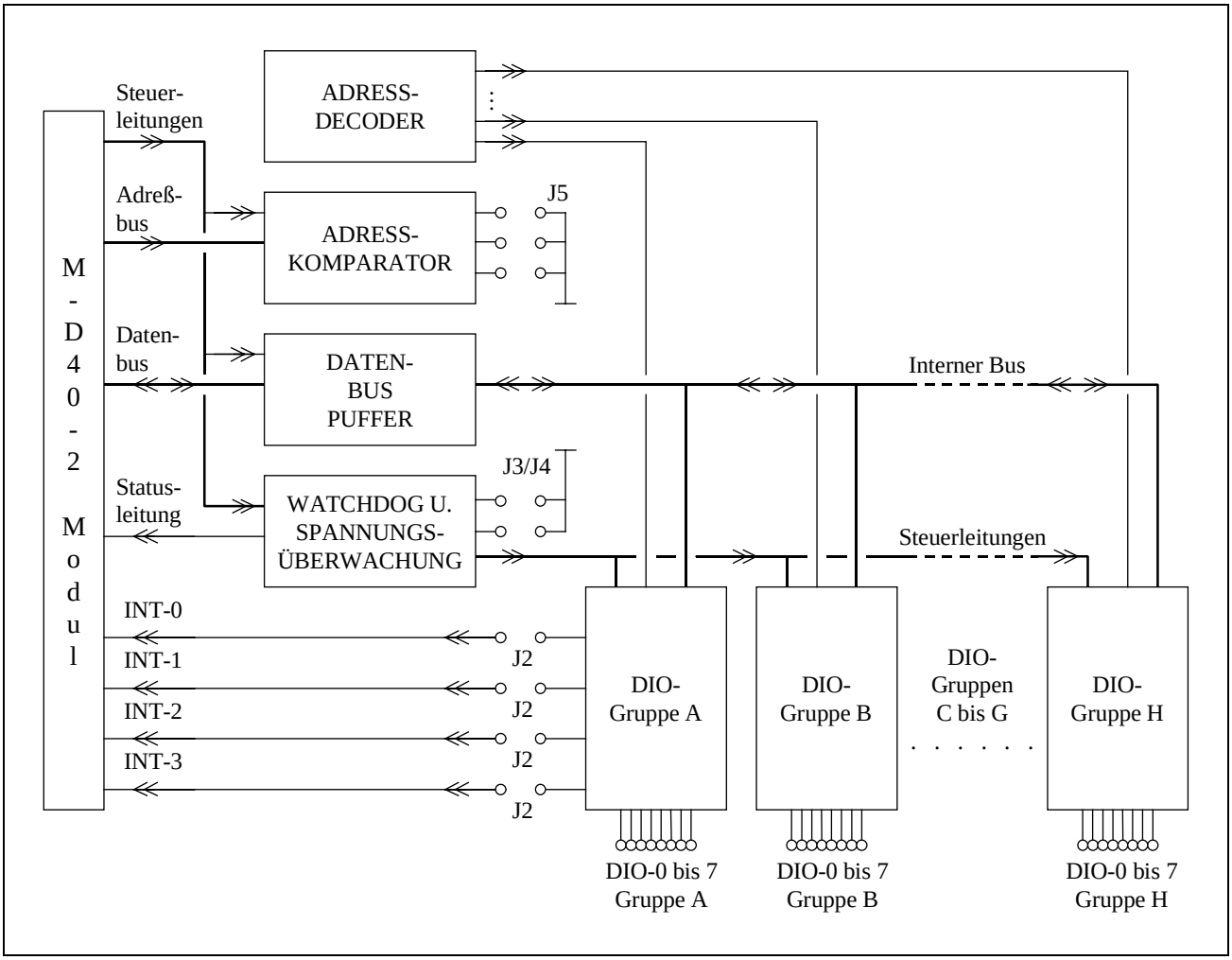
EEPROM zur Abspeicherung von Initialisierungsdaten

Zum Anschluß des 5Bx64 Panels an die MODULAR-4 Basiskarte dient das SP-Bus-Modul M-D40-2. Zur Konfiguration dieses Moduls befindet sich auf dem Modul ein EEPROM, in dem Initialisierungsdaten gespeichert werden. Beim Einschalten des Systems werden die Initialisierungsdaten aller auf der Basiskarte vorhandenen Module in das Betriebssystem der Basiskarte eingebunden. Außerdem wird das Modul entsprechend den Angaben im EEPROM initialisiert und konfiguriert. Diese Konfigurationsdaten bleiben auch nach dem Abschalten des Systems gespeichert.

Damit das Modul M-D40-2 nach dem Einschalten des Systems als Schnittstellenmodul für das 5Bx64 Panel konfiguriert wird, muß das EEPROM entsprechende Konfigurationsdaten enthalten (siehe Kapitel "Konfiguration des M-D40-2 Moduls").

Die Konfiguration kann jederzeit per Software geändert werden. Die Eingabe der EEPROM-Daten kann mit dem Hilfsprogramm SNW im Menüpunkt SETUP erfolgen.

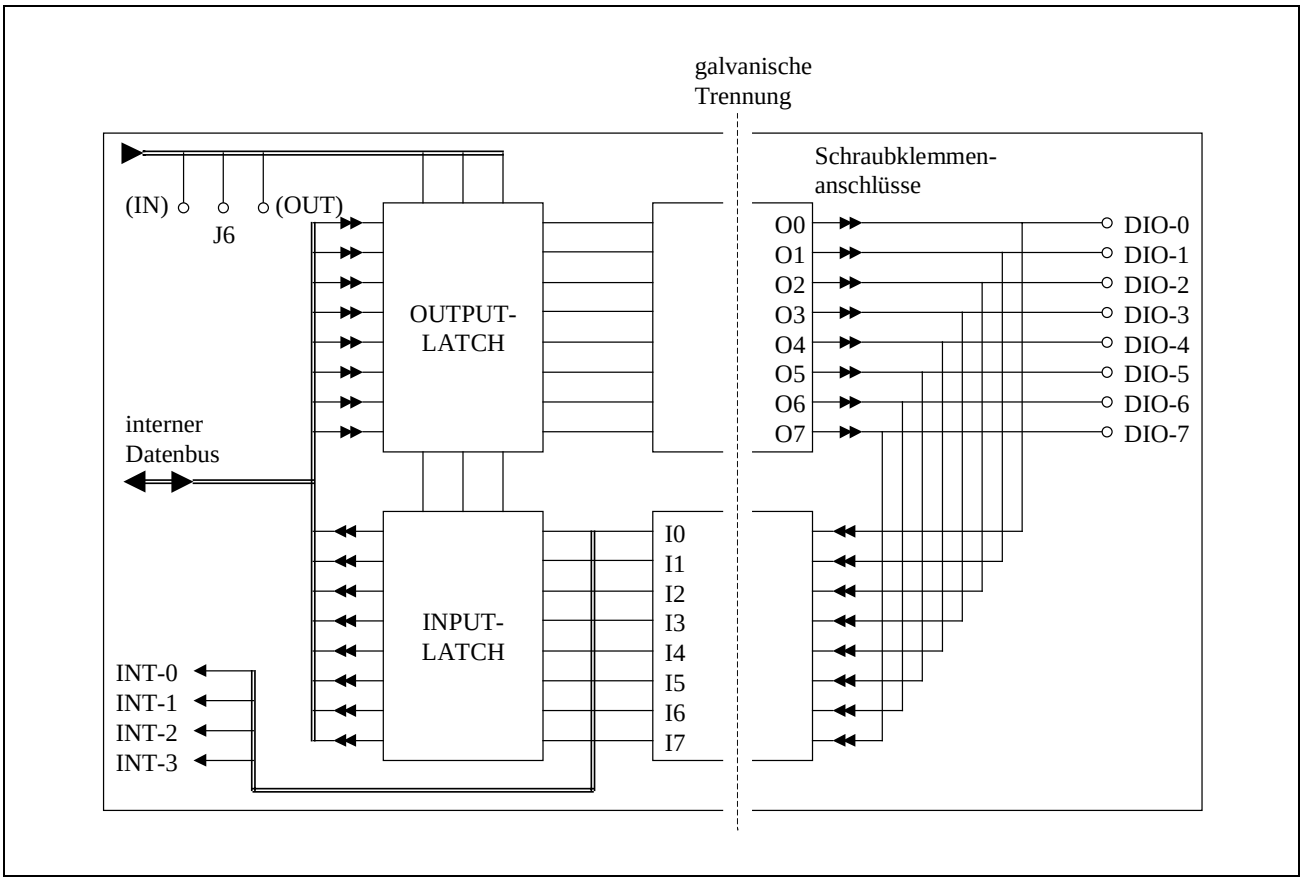
Blockschaltbild 5Bx64 Panel



Falls Interrupt-Eingänge verwendet werden sollen, so müssen die I/O-Leitungen der Gruppe A als Eingänge konfiguriert werden.

Blockschaltbild der I/O-Gruppen A bis H

Auf dem Panel 5Bx64 befinden sich acht Gruppen (Gruppe A bis H) mit je acht galvanisch getrennten I/O-Leitungen. Nur bei der Gruppe A sind die Eingangsleitungen 0 bis 3 mit den Interrupt-Leitungen INT-0, INT-1, INT-2 und INT-3 des Moduls M-D40-2 verbunden.



I/O-Gruppen

Galvanische Trennstufe

Die Anschlußklemmen des 5Bx64 Panels sind galvanisch durch Optokoppler vom PC getrennt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Schaltung dieser galvanischen Trennung (Ausgangstransistor und Ausgangs-Optokoppler entfallen bei 5Bx64/i):

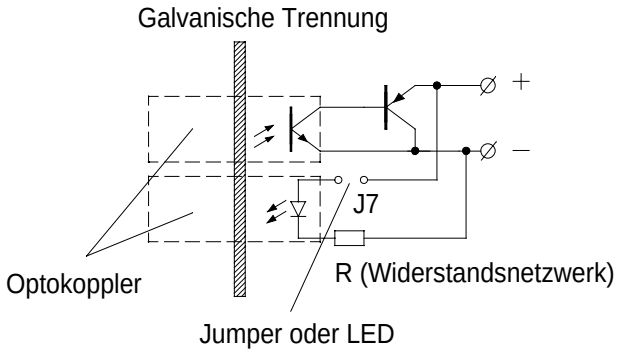


Abb. 2-1: Galvanische Trennstufe einer der I/O-Leitungen 4 bis 7

Standardmäßig stecken auf J7 (für Leitung 4 bis 7) und J8 (für Leitung 0 bis 3) je 4 Steckbrücken. Optional können diese Brücken durch Leuchtdioden ersetzt werden. Wird eine I/O-Leitung bei aufgesteckter Brücke als Ausgang benutzt, so fließt auch im ausgeschalteten Zustand ein kleiner Strom durch den Eingangs-Optokoppler (ca. 10 mA). Dadurch lassen sich die Ausgangszustände zurücklesen. Falls sich dieser Strom jedoch störend auswirkt, so sollten die Brücken entfernt werden.

Zuordnung der Widerstandsnetzwerke

Für je vier I/O-Leitungen ist auf dem Panel ein Widerstandsnetzwerk vorgesehen. Zur Anpassung der Eingänge an verschiedene Eingangspegel sind die Netzwerke steckbar.

Die Netzwerke sind vom Typ 8-poliges Single-In-Line mit folgendem Aufbau (Typ z.B. Bourns 4608X):

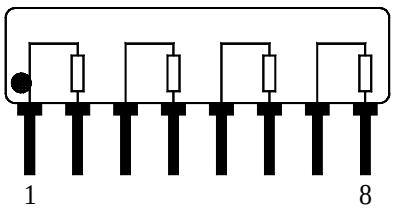


Abb. 2-2: 8-poliges Single-In-Line Widerstandsnetzwerk

Konfiguration der Widerstandsnetzwerke

Eingangsspannung	Widerstandsnetzwerk
5 V [1]	270 Ω
12 V	1 kΩ
24 V	2,2 kΩ

[1] Standardbestückung

Die Widerstandsnetzwerke für 12 V und 24 V werden standardmäßig mitgeliefert. Beachten Sie jedoch, daß das Panel werkseitig mit **Eingangswiderständen für 5 V bestückt** wird.

Latch

Jeder Eingang des Panels besitzt ein Latch, das den Zustand des Eingangs speichert. Beim 5Bx64 Panel werden immer alle 64 Eingänge gleichzeitig gespeichert (gelatcht). Das bedeutet, daß alle Eingänge zeitgleich erfaßt werden.

Sind die Eingänge gelatcht, so kann man sie beliebig oft und zu beliebigen Zeiten auslesen.

Das "Latchen" kann auf drei verschiedene Arten erfolgen:

- **Latchen der Eingänge über das M-D40-2 Modul (per Software)**

Wenn die Eingänge über das M-D40-2 Modul gelatcht werden sollen, genügt es, per Software einen Impuls über die Leitung DIO-19 des M-D40-2 Moduls an das 5Bx64 Panel zu senden. Das Latchen erfolgt bei fallender Flanke.

- **Latchen der Eingänge über Timer-A der MODULAR-4**

Die Eingänge können in einem festem Zeittakt gelatcht werden. Der Zeittakt wird von Timer-A auf der MODULAR-4 vorgegeben.

- **Latchen der Eingänge über einen externen Impuls**

Die Eingänge können auch über einen externen Impuls an der Anschlußklemme 2 der Gruppe A gelatcht werden. Das Latchen erfolgt dann bei steigender Flanke.

Die Art des Latchens wird per Jumper eingestellt. Näheres zu den Jumper-Einstellungen erfahren Sie im Kapitel "Zwischenspeichern der Eingangszustände".

Watchdog (nicht bei 5Bx64/i)

Auf dem 5Bx64 Panel befindet sich eine Watchdog-Überwachungsfunktion, die, falls sie aktiv ist, ständig angesprochen (nachgetriggert) werden muß. Wird der Watchdog nicht innerhalb einer bestimmten Zeit nachgetriggert, so werden alle Ausgänge hochohmig geschaltet. Gleichzeitig kann ein Interrupt zur Trägerkarte ausgelöst werden. Auf diese Weise kann eine automatische Abschaltung der Ausgänge nach Ausfall des PCs garantiert werden.

Das Triggern des Watchdog kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen. Entweder über das M-D40-2 Modul per Software oder über die Anschlußklemme 1 der Gruppe A des Panels.

Die Nachtriggerzeit des Watchdog kann per Jumper auf verschiedene Zeiten eingestellt oder von außen vorgegeben werden.

Falls der Watchdog nicht benötigt wird, kann er per Jumper deaktiviert werden.

Näheres zu den einzelnen Jumper-Einstellungen finden Sie auf Seite 2-18.

Spannungsüberwachung (nicht bei 5Bx64/i)

Auf dem 5Bx64 Panel befindet sich eine Spannungsüberwachung, die die Versorgungsspannung des 5Bx64 Panels überwacht. Unterschreitet die Versorgungsspannung 4,4 Volt, so werden die Ausgänge des Panels hochohmig geschaltet.

Leitungsüberwachung (nicht bei 5Bx64/i)

Zur Überwachung der Verbindung zum M-D40-2 Modul bzw. zur MODULAR-4 Karte muß über die Leitung "VB" ein High-Signal zum Panel gesendet werden. Fehlt dieses High-Signal (z.B. durch eine Leitungsunterbrechung), so werden die Ausgänge des 5Bx64 Panel hochohmig geschaltet.

Status des Panels (nicht bei 5Bx64/i)

Das Panel besitzt eine Statuslogik, die es ermöglicht, auch nach Ausfall der Panel-Spannungsversorgung den Status des Panels auszulesen. Die Statuslogik deaktiviert gegebenenfalls die Ausgänge (z.B. wenn der Watchdog nicht getriggert wurde). Um die Ausgänge dann wieder zu aktivieren, ist der Status des Panels auszulesen. Nach dem Auslesen werden die Ausgänge wieder aktiviert. Es empfiehlt sich deshalb, den Status vor jeder Ausgabe von Daten auszulesen.

Die Statuslogik kann insgesamt drei Zustände annehmen:

- Panel ist bereit, Ausgänge sind aktiviert.
- Panel-Versorgung ist zwischenzeitlich ausgefallen, ist jetzt aber wieder in Ordnung. Durch das Auslesen des Status sind die Ausgänge wieder aktiviert worden.
- Panel-Versorgung ist ausgefallen, oder Watchdog wurde nicht rechtzeitig getriggert. Die Ausgänge sind hochohmig geschaltet.

Detaillierte Informationen zur Programmierung werden im Kapitel "Software" gegeben.

Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Anzahl der I/O-Leitungen (alle Leitungen optoentkoppelt, galvanisch getrennt)	64	-
Interruptfähige Eingänge [1]	4	-
Eingangsspannung (Input/Output)	max. 55	V
Reverse input voltage, max.	max. 5	V
Trennspannung (Input/Output)	max. 500	V
Eingangsstrom (Input) [2]	max. 50	mA
Schwelle	typ. 1, max. 5	mA
Laststrom (Output)	max. 1	A
Spannungsabfall am Ausgang (Uce)	1,4	V
Verlustleistung je Leitung (Output)	max. 1	W
Maximale Schaltfrequenz (Input/Output)	10	kHz
Spannungsversorgung	5 (±5%)	V
Stromaufnahme des Panels		
64 Eingänge	min. 300	mA
64 Ausgänge	max. 1	A
Betriebstemperaturbereich	0 bis 60	°C
Abmessungen (L x B x H, für 19" Rack-Mounting)	443 x 90 x 15	mm

[1] Wenn Interrupt-Eingänge verwendet werden, müssen die I/O-Leitungen der Gruppe A als Eingänge konfiguriert werden.

[2] Je Optokoppler sind jeweils vier Eingänge (0 bis 3 bzw. 4 bis 7) zusammengefaßt. Es dürfen maximal zwei von diesen zusammengefaßten Eingängen mit diesem Strom betrieben werden, damit die gesamte max. Verlustleistung des Optokopplers nicht überschritten wird.

Lieferumfang

- Anschluß- und Multiplexer-Panel 5Bx64 bzw. 5Bx64/i
- Abstandshülsen zur Befestigung des Panels in das Einbau-Rack AC1363
- Diese Beschreibung
- Diskette mit Bibliotheken in Borland Pascal und Borland C++ sowie Beispielprogrammen
- Je 16 Widerstandsnetzwerke für 5 Volt (bestückt), 12 Volt und 24 Volt.

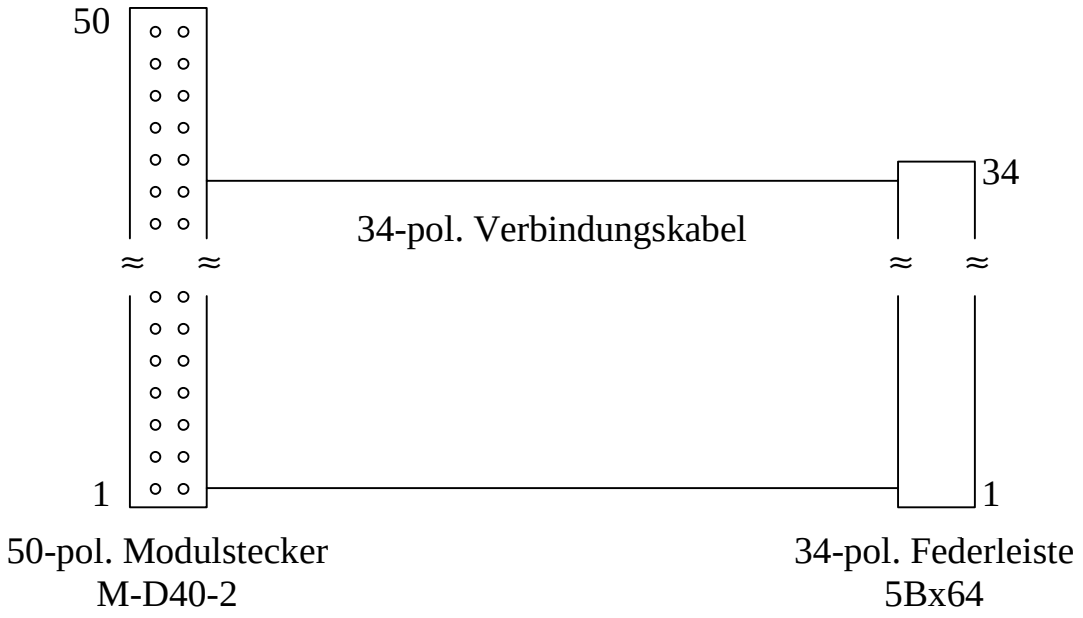
Installierung und Einbau des Panels

Verbindungskabel zwischen Modul M-D40-2 und 5Bx64 Panel

Um das 5Bx64 Panel an das M-D40-2 Modul anzuschließen, wird ein 34-poliges Kabel benötigt. Dieses Kabel besitzt an der einen Seite einen Modulstecker für das M-D40-2 Modul und an der anderen Seite eine Federleiste für das 5Bx64 Panel.

! *Ein fertig konfektioniertes Kabel mit der Bezeichnung K2-2134 ist über SORCUS Computer erhältlich.*

Ansicht von oben:



Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des 5Bx64 Panels sollten Sie folgende Punkte berücksichtigen:

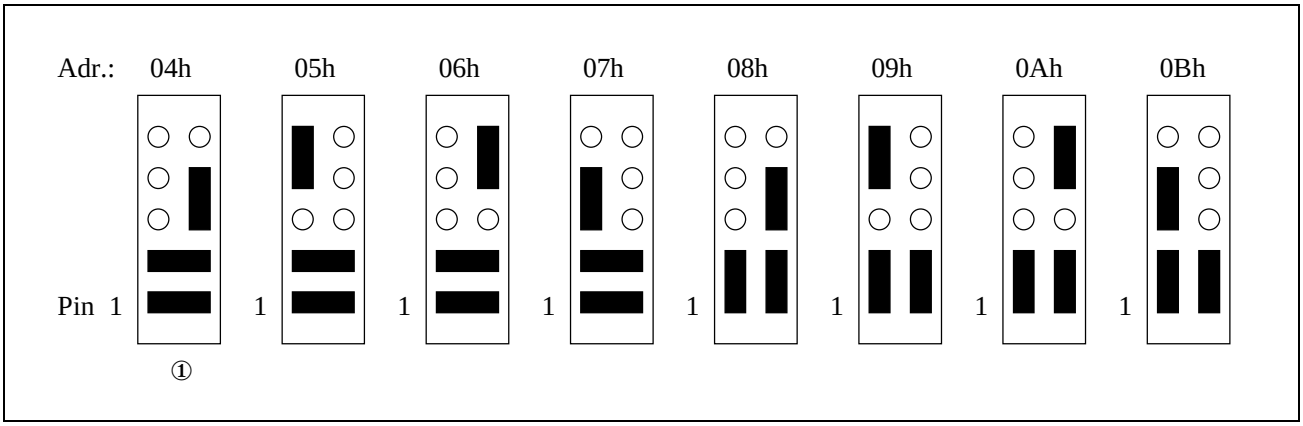
1. Stellen Sie sicher, daß die Widerstandsnetzwerke für die Optokoppler richtig angepaßt sind (siehe Kapitel "Galvanische Trennstufe").
2. Stellen Sie die Brücken J2 bis J6 Ihren Anforderungen entsprechend ein und halten Sie diese Konfiguration schriftlich fest (siehe Kapitel "Jumper-Konfiguration").
3. Schließen Sie das Panel an das M-D40-2 Modul an, und stecken Sie das Modul auf Ihre MODULAR-4 Basiskarte. Die Basiskarte können Sie dann in den PC einbauen.
4. Schließen Sie eine 5V Spannungsversorgung an das Panel an (die Lage der Anschlußklemmen entnehmen Sie dem Lageplan im Kapitel "Lageplan").
5. Nachdem Sie Ihren Rechner eingeschaltet haben, können Sie Ihre Karte, die Module und das 5Bx64 Panel mit dem Hilfsprogramm SNW testen. Zum Testen des 5Bx64 Panels starten Sie den Test für das M-D40-2 Modul (Menüpunkt "Test/Modul x - y" oder Doppelklick auf das Modulfeld). Anschließend schalten Sie auf den Panel-Test um (Menüpunkt "Test/Optionen/5Bx64 Test"). Dabei wird das Testfenster des M-D40-2 geschlossen und gleichzeitig ein Fenster für das 5Bx64 Panel geöffnet, in dem Sie die Ein- und Ausgänge des Panels testen können.

Jumper-Konfiguration

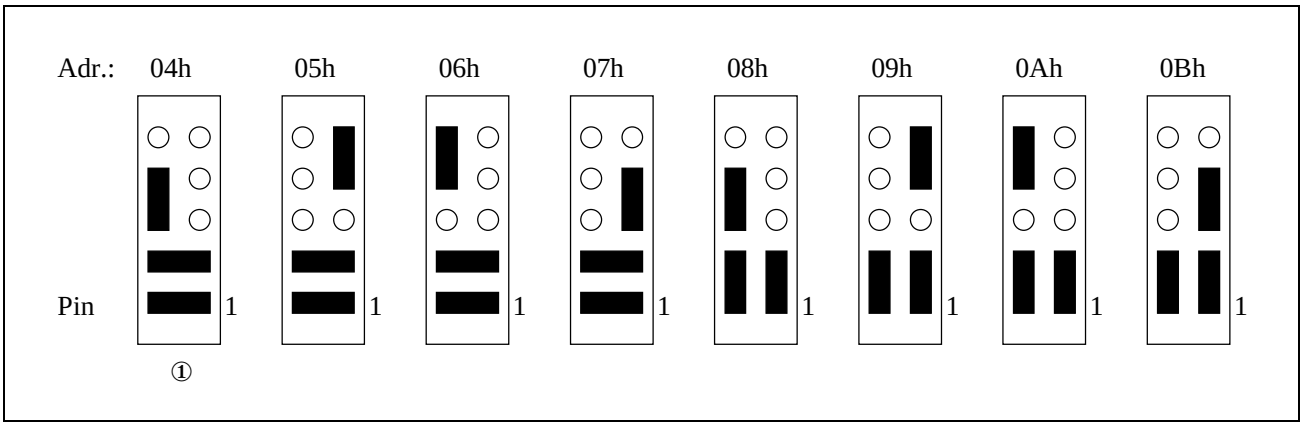
Adressen des 5Bx64 Panels

An ein M-D40-2 Modul können bis zu acht 5Bx64 Panels angeschlossen werden. Zur Adressierung der Panels befindet sich auf dem Panel (unten links, siehe Lageplan) das Jumperfeld J5 mit 2 x 5 Pins. Die Panel-Adressen sind von 04h bis 0Bh einstellbar.

Jumperfeld J5 (für 5Bx64 Panels bis einschließlich Revision C):



Jumperfeld J5 (für 5Bx64 Panels ab Revision D):



① Werkseitig ist die Adresse 04h eingestellt.

Interrupt-Eingänge

Die Leitungen 0 bis 3 der Gruppe A (A0 bis A3) können auf die Interrupt-Eingänge des Moduls M-D40-2 durchgeschaltet werden. Dazu muß der Block A als Eingang konfiguriert werden. Außerdem muß das M-D40-2 Modul entsprechend konfiguriert werden, damit die Interrupt-Eingänge des 5Bx64 Panels direkt mit den Interrupt-Leitungen der Trägerkarte verbunden werden.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, einen Interrupt durch den Watchdog bzw. die Spannungsüberwachung auslösen zu lassen.

Die nachfolgende Tabelle gibt darüber Aufschluß, welche Brücken im Jumperfeld J2 (siehe Kapitel "Lageplan") gesteckt werden müssen, um die entsprechenden Interrupts zu verbinden.

Interrupt auf MODULAR-4/486	**Jumperfeld J2**
A3 mit IRQ-E	Pin 1-2 verbinden [1]
A2 mit IRQ-B	Pin 3-4 verbinden [1]
A1 mit IRQ-A	Pin 5-6 verbinden [1]
A0 mit IRQ-D	Pin 7-8 verbinden [1]
Watchdog mit IRQ-D	Pin 7-9 verbinden [1]

[1] werkseitige Einstellungen

Wenn mehrere 5Bx64 Panels verwendet werden, darf jede Interrupt-Leitung nur auf einem (!) Panel verwendet werden. Die Brücken auf den anderen Panels müssen entfernt werden! **!**

Zwischenspeichern der Eingangszustände

Das Zwischenspeichern aller Eingangszustände der 64 Anschlußklemmen kann auf drei verschiedene Arten erfolgen (siehe Kapitel "Latch"). Diese drei Möglichkeiten sind mit dem Jumperfeld J2 einstellbar.

Quelle Latch-Impuls	Jumperfeld J2
Latch-Impuls vom Timer-Ausgang des Moduls M-D40-2 (Timer-A der Basiskarte)	Pin 11-12 verbinden
Latch-Impuls von der Anschlußklemme 2, Block A des Panels	Pin 10-12 verbinden
Latch-Impuls von dem Ausgang DIO-19 des Moduls M-D40-2 (per Software)	Pin 14-12 verbinden[1]

[1] werkseitige Einstellung

Watchdog (nicht bei 5Bx64/i)

Das Nachtriggern des Watchdog kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen: Entweder über das M-D40-2 Modul oder über den Eingang A1 des Panels.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die Brücken auf den Jumperfeld J2 zu setzen sind:

Watchdog	Jumperfeld J2
Nachtriggern über M-D40-2 (DIO-20)	Pin 13-15 verbinden[1]
Nachtriggern über Eingang A1	Pin 15-16 verbinden
Watchdog nicht aktivieren	Pin 13, 15, 16 offen lassen

[1] werkseitige Einstellung

Die Zeit, in der der Watchdog nachgetriggert werden muß (Nachtriggerzeit), kann mit Hilfe der Jumperfelder J3 und J4 (siehe Lageplan) verändert werden. Wenn auf J3 und J4 kein Jumper steckt, so beträgt die Nachtriggerzeit 1,6 Sekunden. Diese Zeit ist auch werkseitig eingestellt.

Wenn auf J3 ein Jumper steckt und auf J4 nicht, so beträgt die Nachtriggerzeit des Watchdog 100 Millisekunden.

Es besteht auch die Möglichkeit, die Nachtriggerzeit extern über ein Rechtecksignal vorzugeben. Dazu muß auf J4 ein Jumper stecken, und an Pin 1 (Signal) und Pin 2 (Masse) von J3 das Rechtecksignal eingespeist werden. Das Rechtecksignal darf zwischen 0 und 250 kHz liegen und muß TTL-Pegel besitzen.

Konfiguration der I/O-Gruppen

Die Ausgänge jeder Gruppe können per Jumper hochohmig geschaltet werden, so daß alle Kanäle einer Gruppe als Eingänge verwendet werden können. Dazu befindet sich auf dem Panel für jeden Block ein 1 x 3 Jumperfeld J6 (siehe Lageplan). Sollen die Ausgänge einer Gruppe hochohmig (also inaktiv) sein, so müssen Pin 1 und Pin 2 des jeweiligen Jumperfeldes miteinander verbunden sein. Sollen die Ausgänge aktiv sein, so müssen die Pins 2 und 3 verbunden sein.

Werkseitig sind die Gruppen als Ausgänge konfiguriert.

Konfiguration	**Jumperfeld J6**
Eingänge	Pin 1-2 verbinden
Ausgänge	Pin 2-3 verbinden[1]

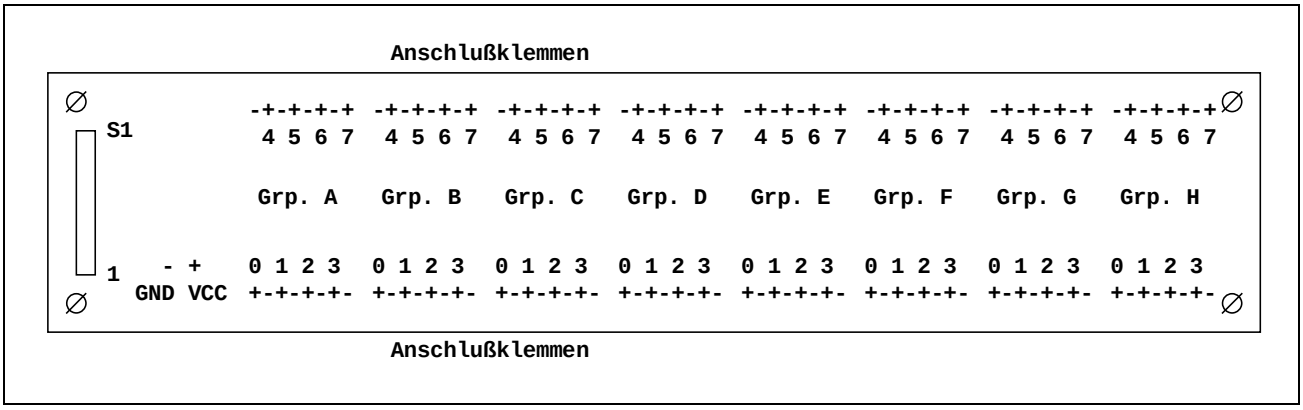
[1] werkseitige Einstellung

Der Jumper J7, der ebenfalls bei jeder I/O-Gruppe vorhanden ist, dient dem optionalen Anschluß von Leuchtdioden. Werden keine Leuchtdioden verwendet, so werden die entsprechenden Anschlüsse mit Jumpern überbrückt.

J7 sollte entfernt werden, wenn eine I/O-Leitung als Ausgang verwendet wird (ansonsten fließt ein kleiner Strom von ca. 10 mA auch im ausgeschalteten Zustand über den Eingangs-Optokoppler). Siehe auch Kapitel "Galvanische Trennstufe".

Lageplan

Gesamtlageplan des 5Bx64 Panel (Draufsicht)

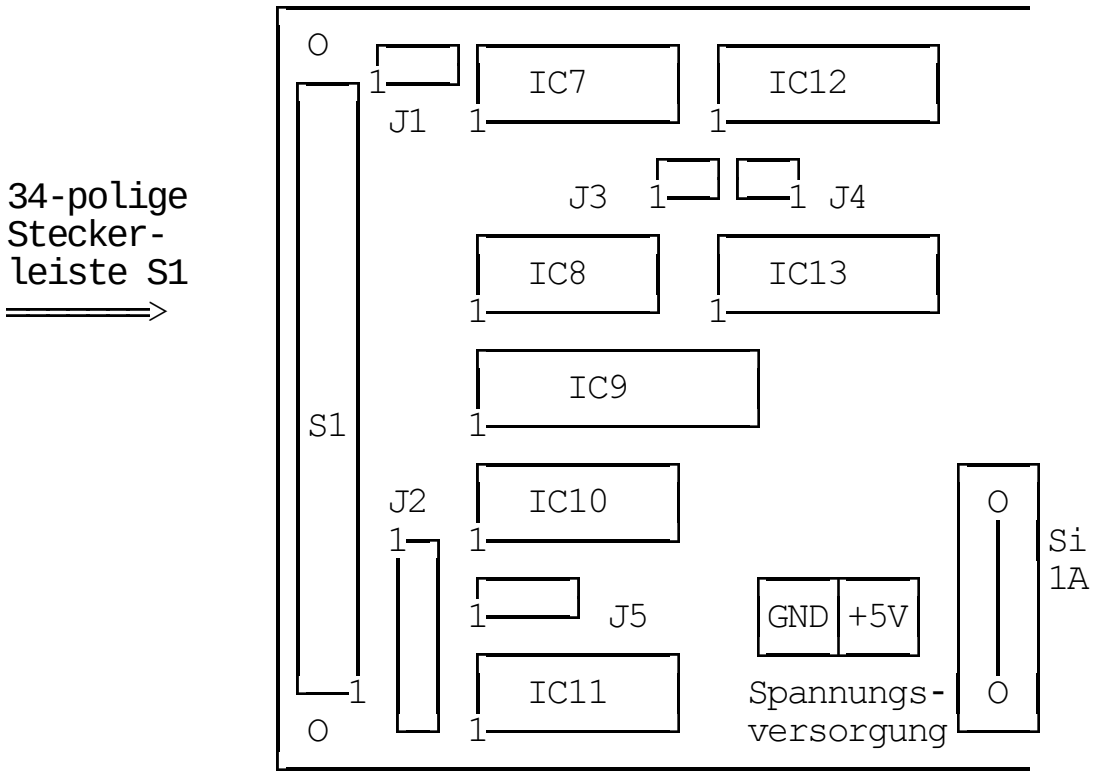


Die Draufsicht des Gesamtlageplanes zeigt die Schraubklemmenanschlüsse der I/O-Leitungen und die 34-polige Steckerleiste S1 zum Anschluß des Flachbandkabels. Zum besseren Verständnis sehen Sie nachfolgend Ausschnitte aus dem Gesamtlageplan.

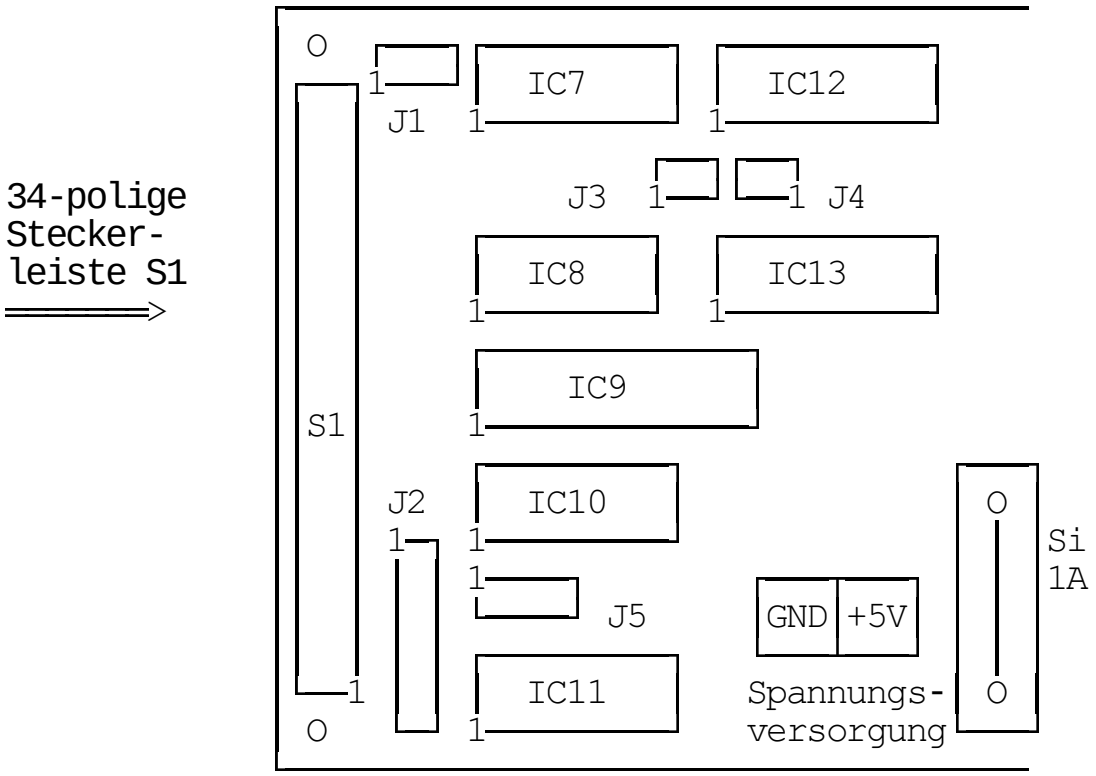
Der folgende Auszug stellt die linke Seite aus dem Gesamtlageplan mit dem 34-poligen Anschlußstecker S1 dar.

5Bx64 Panel ab Leiterplattenrevision D:

(Änderung von Pin 1 / J5 gegenüber älteren Leiterplattenrevisionen)



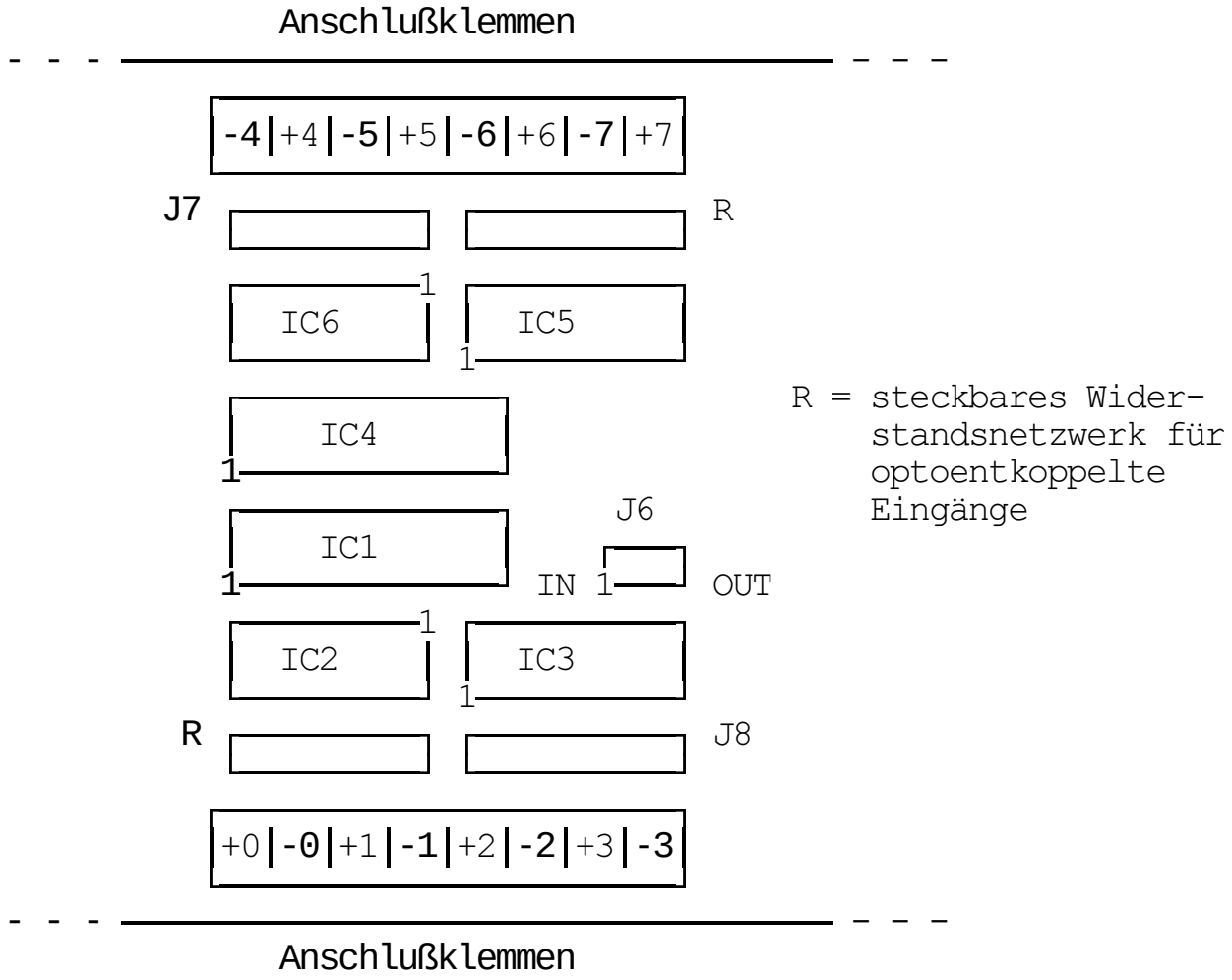
5Bx64 Panel bis einschließlich Leiterplattenrevision C:



Bemerkung: An Jumperfeld J1 stehen folgende zusätzliche Signale zur Verfügung:

Pin 1: Ausgang DIO-23 des M-D40-2 Moduls
Pin 2: Eingang DIO-25 des M-D40-2 Moduls
Pin 3: +5V der Panel-Versorgungsspannung

Die folgende Draufsicht stellt eine der acht identischen I/O-Gruppen dar, die sich auf dem 5Bx64 Panel befinden.



Konfiguration des M-D40-2 Moduls

Als Schnittstelle zwischen dem 5Bx64 Panel und der MODULAR-4 Basiskarte wird das digitale I/O-Modul M-D40-2 eingesetzt. Dazu müssen die I/O-Leitungen des Moduls M-D40-2 entsprechend konfiguriert werden. Dies kann mit Hilfe von Initialisierungsdaten im EEPROM des Moduls vorgenommen werden. Die Konfiguration der I/O-Leitungen sollte vor dem Anschluß des 5Bx64 Panels an das M-D40-2 Modul abgeschlossen sein. Näheres zur Vorgehensweise in bezug auf die Konfiguration des Moduls M-D40-2 kann der Beschreibung zum M-D40-2 entnommen werden.

Konfiguration der I/O-Leitungen des Moduls M-D40-2:

- DIO-24 bis DIO-31 und DIO-32 bis DIO-39 als Eingänge konfigurieren
- DIO-8 bis DIO-15 und DIO-16 bis DIO-23 als Ausgänge konfigurieren
- Interrupt-Eingänge des Moduls, je nach Wunsch, mit den entsprechenden Interrupt-Leitungen der Basiskarte verbinden
- DIO-0 bis DIO-7 werden als Datenleitungen verwendet. Falls Daten gelesen werden sollen, so werden sie als Eingänge konfiguriert. Sollen Daten an das Panel gesendet werden, so müssen sie als Ausgänge konfiguriert werden.

EEPROM-Konfiguration des M-D40-2

In diesem Kapitel finden Sie eine Erweiterung der EEPROM-Konfiguration des M-D40-2 Moduls, die Sie eintragen sollten, falls an dem Modul ein 5Bx64 Panel angeschlossen wird.

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-6: Angeschlossene 5Bx64 Panels (werks. Einst.)
																geändert am: von:
								0	0	0	0	0	0	0	0	reserviert
							0									Panel 0 (1 = angeschlossen)
						0										Panel 1 (1 = angeschlossen)
					0											Panel 2 (1 = angeschlossen)
				0												Panel 3 (1 = angeschlossen)
			0													Panel 4 (1 = angeschlossen)
		0														Panel 5 (1 = angeschlossen)
	0															Panel 6 (1 = angeschlossen)
0																Panel 7 (1 = angeschlossen)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	WORT-7 bis -21: Jumper Panel 0 bis 7 (werks. Einst.)
																W-7 (Panel 0) geänd. am: von:
																W-9 (Panel 1) geänd. am: von:
																W-11 (Panel 2) geänd. am: von:
																W-13 (Panel 3) geänd. am: von:
																W-15 (Panel 4) geänd. am: von:
																W-17 (Panel 5) geänd. am: von:
																W-19 (Panel 6) geänd. am: von:
																W-21 (Panel 7) geänd. am: von:
															1	J2: Pin 1 und 2 (1 = verb.)
														1		Pin 3 und 4 (1 = verb.)
													1			Pin 5 und 6 (1 = verb.)
												1				Pin 7 und 8 (1 = verb.)
											0					Pin 7 und 9 (1 = verb.)
										0						Pin 10 und 12 (1 = verb.)
									0							Pin 11 und 12 (1 = verb.)
								1								Pin 12 und 14 (1 = verb.)
							1									Pin 13 und 15 (1 = verb.)
						0										Pin 15 und 16 (1 = verb.)
					0											J3: Pin 1 und 2 (1 = verb.)
				0												J4: Pin 1 und 2 (1 = verb.)
0	0	0	0													Reserviert

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	WORT-8 bis -22: Jumper Panel 0 bis 7 (werks. Einst.)
																W-8 (Panel 0) geänd. am: von:
																W-10 (Panel 1) geänd. am: von:
																W-12 (Panel 2) geänd. am: von:
																W-14 (Panel 3) geänd. am: von:
																W-16 (Panel 4) geänd. am: von:
																W-18 (Panel 5) geänd. am: von:
																W-20 (Panel 6) geänd. am: von:
																W-22 (Panel 7) geänd. am: von:
															1	J6A: Pin 1 und 2 (0 = verb.) Pin 2 und 3 (1 = verb.)
														1		J6B: Pin 1 und 2 (0 = verb.) Pin 2 und 3 (1 = verb.)
													1			J6C: Pin 1 und 2 (0 = verb.) Pin 2 und 3 (1 = verb.)
												1				J6D: Pin 1 und 2 (0 = verb.) Pin 2 und 3 (1 = verb.)
											1					J6E: Pin 1 und 2 (0 = verb.) Pin 2 und 3 (1 = verb.)
										1						J6F: Pin 1 und 2 (0 = verb.) Pin 2 und 3 (1 = verb.)
									1							J6G: Pin 1 und 2 (0 = verb.) Pin 2 und 3 (1 = verb.)
								1								J6H: Pin 1 und 2 (0 = verb.) Pin 2 und 3 (1 = verb.)
0	0	0	0	0	0	0	0									Reserviert

Anschlußstecker S1

Pinbelegung der 34-poligen Steckerleiste des 5Bx64 Panels:

	Pin			Pin	
RTST	34	○	○	33	WDST
WTST	32	○	○	31	VB
CLKST	30	○	○	29	WDI
/LI	28	○	○	27	/RE
/WE	26	○	○	25	DIR
NC	24	○	○	23	A6
A5	22	○	○	21	A4
A3	20	○	○	19	A2
A1	18	○	○	17	A0
D7	16	○	○	15	D6
D5	14	○	○	13	D4
D3	12	○	○	11	D2
D1	10	○	○	9	D0
IRQ-B	8	○	○	7	IRQ-E
IRQ-D	6	○	○	5	IRQ-A
NC	4	○	○	3	TIMER-A
GND	2	○	○	1	GND

Bezeichn.	M-D40-2	Erklärung (bezogen auf das Panel)
GND	GND	Masse
TIMER-A	TIMER-A	Eingang, wird mit dem Ausgang des Timer-A der Basiskarte verbunden
IRQ-A	INT-0	Interrupt-Ausgang von Leitung A1
IRQ-B	INT-1	Interrupt-Ausgang von Leitung A2
IRQ-E	INT-2	Interrupt-Ausgang von Leitung A3
IRQ-D	INT-3	Interrupt-Ausgang von Leitung A0
D0 bis D7	DIO-0 bis DIO 7	Eingänge/Ausgänge, Datenleitungen
A0 bis A6	DIO-8 bis DIO-14	Eingänge, Adreßleitungen
DIR	DIO-16	Eingang, Befehlsleitung, legt die Datentransfer-Richtung fest
/WE	DIO-17	Eingang, Befehlsleitung, Low-Aktiv. Ein Impuls auf dieser Leitung bewirkt die Datenübernahme auf die galvanisch getrennten Ausgänge des Panel
/RE	DIO-18	Eingang, Befehlsleitung, Low-Aktiv. Ein Impuls auf dieser Leitung bewirkt die Datenübernahme vom Latch einer I/O-Gruppe auf die Datenleitungen
/LI	DIO-19	Eingang, Befehlsleitung. Ein Impuls auf dieser Leitung überträgt die Eingangszustände der galvanisch getrennten Eingänge des Panels in das Latch (mit der fallenden Flanke)
WDI	DIO-20	Eingang, Befehlsleitung zum Triggern des Watchdog
CLKST	DIO-21	Eingang, Befehlsleitung, Takteingang des Statusregisters
VB	DIO-22	Eingang zur Einspeisung einer Hilfsspannung für den Watchdog. Diese Leitung muß immer auf "1" gesetzt werden. Sie dient zur Erkennung einer Leitungsunterbrechung zum M-D40-2 Modul.
WTST	DIO-23	Eingang für Testzwecke (J1, Pin 1)
WDST	DIO-24	Ausgang zum Auslesen des Panel-Status
RTST	DIO-25	Ausgang für Testzwecke (J1, Pin 2)

Software

Programmierung

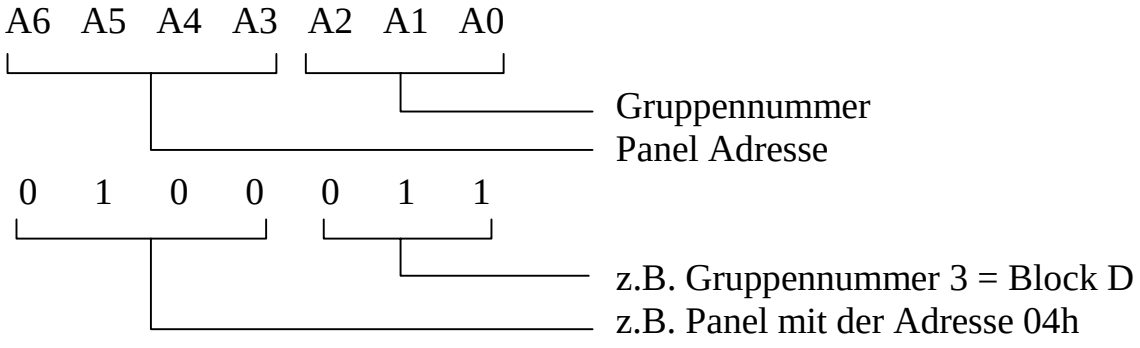
Dieses Kapitel ist für die Anwender gedacht, die eigene Routinen zum Ansprechen des Panels schreiben möchten bzw. Anwendungsprogramme schreiben, die auf der MODULAR-4 Basiskarte laufen. Wenn Sie die mitgelieferten Bibliotheken benutzen möchten, können Sie dieses Kapitel überschlagen.

Bezüglich der Programmierung des M-D40-2 Moduls sei hier auf die Beschreibung zum M-D40-2 verwiesen. Bei allen Leseoperationen sollten die Eingänge des M-D40-2 direkt gelesen werden (ungelatcht).

Adressierung

Jedes Panel wird mit Hilfe von 7 Adreßleitungen adressiert, die mit A0 bis A6 gekennzeichnet sind. Diese Adreßleitungen sind mit den Leitungen DIO-8 bis DIO-15 des M-D40-2 Moduls verbunden. Die I/O-Gruppen A bis H auf dem Panel werden mit Hilfe der Adreßleitungen A0 bis A2 decodiert (0 entspricht dabei der Gruppe A und 7 der I/O-Gruppe H). Die eigentliche Auswahl des Panels geschieht über die Adreßleitungen A3 bis A6. Das Panel wird nur dann angesprochen, wenn die in A3 bis A6 übergebene Adresse mit der auf dem Panel eingestellten Adresse übereinstimmt.

Achten Sie darauf, daß die Leitung "VB" immer auf "1" gesetzt ist!



Watchdog aller angeschlossenen Panels triggern

Um den Watchdog über das M-D40-2 Modul nachzutriggern, ist lediglich ein Impuls über die Leitung DIO-20 zu senden, vorausgesetzt, der entsprechende Jumper für den Watchdog ist korrekt eingestellt. Dies kann zum Beispiel mit "Impuls an einem Ausgang ausgeben" geschehen (siehe M-D40-2 Beschreibung).

Status eines Panels auslesen

Um den Status eines Panels auszulesen, sind folgende Schritte notwendig.

- Adresse des anzusprechenden Panels einstellen. Dazu muß die Panel-Adresse in A3 bis A6 geschrieben werden (DIO-11 bis DIO-14)
- Einen Impuls über die Leitung DIO-21 senden
- DIO-24 lesen und merken (als Status 1)
- Einen zweiten Impuls über die Leitung DIO-21 senden
- DIO-24 lesen und wiederum merken (als Status 2)

Der Status des 5Bx64 Panels kann nun wie folgt bestimmt werden:

Status 1	Status 2	Status des Panels
0	0	Panel-Spannungsversorgung ausgefallen und/oder Watchdog nicht getriggert. Die Ausgänge sind hochohmig geschaltet worden (deaktiviert).
0	1	Panel-Spannungsversorgung ist zwischenzeitlich ausgefallen. Spannung ist jetzt wieder in Ordnung. Die Ausgänge sind durch das Lesen des Status wieder aktiviert.
1	0	Ohne Bedeutung
1	1	Alles in Ordnung. Ausgänge sind aktiviert.

Alle Eingänge latchen

Um die Eingangszustände aller 5Bx64 Panels zu latchen, ist lediglich ein Impuls über die Leitung DIO-19 zu senden, vorausgesetzt, das entsprechende Jumperfeld auf den zu latchenden Panels ist richtig konfiguriert. Die Eingänge werden mit dem Übergang von "1" nach "0" auf DIO-19 gelatcht (negative Flanke).

Gelatchte Eingänge lesen

Um die 8 Eingänge einer Gruppe (A, B, C, ... oder H) auszulesen, muß folgendermaßen vorgegangen werden:

- DIO-0 bis DIO-7 als Eingänge konfigurieren.
- DIO-16 (DIR) auf "0" setzen (lesen).
- DIO-18 (/RE) auf "0" setzen (Lesezugriff).
- In A0 bis A2 die Nummer des Blocks und in A3 bis A6 die Adresse des Panels angeben.
- Die 8 Eingänge von DIO-0 bis DIO-7 (D0 bis D7) auslesen. DIO-0 entspricht dabei der Anschlußklemme 0 und DIO-7 der Anschlußklemme 7. Der Zustand 0 einer Datenleitung entspricht einem stromdurchflossenen Optokoppler, eine 1 entspricht einem stromlosen Optokoppler.
- DIO-18 (/RE) wieder auf "1" setzen (Lesezugriff beendet).

Ausgänge setzen

Um die 8 Ausgänge einer Gruppe (A bis H) zu setzen, muß wie folgt vorgegangen werden:

- Status auslesen und evtl. Watchdog triggern.
- DIO-16 (Dir) auf "1" setzen (schreiben).
- DIO-0 bis DIO-7 als Ausgänge konfigurieren.
- In A0 bis A2 die Nummer des Blocks angeben, und in A3 bis A6 die Adresse des Panels angeben.
- Über DIO-0 bis DIO-7 die Daten an das Panel übergeben. DIO-0 entspricht dabei der I/O-Leitung x0 und DIO-7 der I/O-Leitung x7 (x = A bis H). Der Zustand "1" entspricht dem hochohmigen Zustand.
- DIO-17 von "1" erst auf "0" und anschließend wieder auf "1" setzen (/WE), um die Daten in dem Panel zu speichern. Nach diesem Impuls sind die Ausgangszustände übernommen.

Hochsprachenbibliotheken

Verwendung der Bibliotheken

Die Hochsprachenbibliotheken für die Module sind geeignet für die Basiskarten MODULAR-4/486, MODULAR-4/Z80 und MODULAR-4/Z280. Die MODULAR-4/Z80 und /Z280 Karten werden in dieser Beschreibung nicht behandelt. Bei der MODULAR-4/486 Karte können die Bibliotheken sowohl für den PC (unter **DOS** und **Windows 3.x**) als auch für Echtzeitprogramme, die lokal auf der Karte laufen, benutzt werden.

Die Bibliotheken sind für den Einsatz der Hochsprachen **Borland Pascal (Version 7.0), Turbo Pascal (Versionen 6.0 und 7.0)** und **Borland C++ (Versionen 3.1 und 4.5)** geeignet. Getestet wurden sie mit Borland Pascal Version 7.0 und Borland C++ Version 3.1. Die Windows-DLLs können auch mit anderen Programmiersprachen (z.B. Visual Basic) verwendet werden. Sie sind vorwiegend dazu gedacht, das Ansprechen der Module zu demonstrieren, und sind nicht bezüglich ihrer Geschwindigkeit optimiert.

Es wird keine Überprüfung der Übergabeparameter vorgenommen.

Allgemeine Hinweise:

1. Der Parameter **micro_slot** wird in allen Routinen verwendet und gibt den Modulsteckplatz an. Er kann bei der MODULAR-4/486 Karte die Werte 1 bis 4 annehmen, bei der MODULAR-4/486 Karte mit Modulextender die Werte 2 bis 10.

2. Vor der Verwendung von Bibliotheksroutinen vom **PC** aus müssen folgende Routinen einmal aufgerufen werden:

   ml8_bib_startup und
   ml8_reset oder **ml8_start**

   Für **Echtzeitprogramme**, die auf der MODULAR-4/486 Karte laufen sollen, ist kein solcher Aufruf erforderlich.

3. Die Angabe **EXPORT** bei der Beschreibung der Routinen für C bedeutet:

bei DOS-Programmen:	far pascal
bei Windows-Programmen (DLL):	_export far pascal

Wenn das Panel aus verschiedenen Tasks oder vom PC und von einer Task angesprochen wird, kann es zu Problemen kommen.
Insbesondere bei Digitalausgängen ist das Setzen einzelner Bits in der Regel nicht möglich. Sehr kritisch ist auch die Verwendung der Bibliotheken in Tasks, die sich gegenseitig unterbrechen können. Dazu gehört auch die Programmierung vom PC aus, da der PC auf der Karte laufende Tasks unterbrechen kann.
Das Problem läßt sich lösen, in dem man alle Zugriffe auf das Panel in eine zentrale Steuertask verlegt. Alle anderen Tasks und der PC benutzen dann keine Modulbibliotheks-Befehle mehr, sondern rufen Prozeduren und Funktionen der Steuertask auf, um das Modul anzusprechen.

MS-DOS Programme für MODULAR-4/486

Turbo-Pascal

Zur Verwendung der Bibliotheken für PC-Programme unter MS-DOS in Turbo-Pascal finden Sie folgende Dateien in folgenden Verzeichnissen auf der mitgelieferten Diskette:

Unterverzeichnis	Dateiname	Bemerkung
5BX64\PASCAL	P5B64LIB.PAS	Unit zur Einbindung in Turbo-Pascal.
5BX64\ML8\DOS\PASCAL	P5B64LIB.OBJ	*.OBJ-Datei für Turbo-Pascal. Wird von der Unit 5Bx64LIB.PAS verwendet (MODULAR-4/486).
5BX64\ML8\DOS\PASCAL	P5B64LIB.TP	Konfigurationsdatei für Turbo-Pascal (MODULAR-4/486).

Die Bibliothek ist wie folgt einzubinden:

Verwenden Sie die Datei P5B64LIB.PAS und geben Sie in der USES-Anweisung ML8BIB und P5B64LIB an.

Borland C++

Zur Verwendung der Bibliothek für PC-Programme unter MS-DOS in C werden folgende Dateien mitgeliefert:

Unterverzeichnis	Dateiname	Bemerkung
5BX64\C	P5B64LIB.C P5B64LIB.H	Sourcecode der Bibliothek (mit Header-Datei).
5BX64\ML8\DOS\C	P5B64LIB.OBJ	Compilierte *.OBJ-Datei für Borland C++ (für MODULAR-4/486).
5BX64\ML8\DOS\C	P5B64LIB.PRJ	Projektdatei für Borland C++ (MODULAR-4/486).

Die Bibliothek ist wie folgt einzubinden:

Binden Sie die Include-Dateien ML8BIB.H und P5B64LIB.H in Ihr PC-Programm ein (#include "Dateiname"). Fügen Sie zusätzlich die Dateien ML8BIB.LIB und P5B64LIB.OBJ Ihrem Projekt hinzu.

MS-WINDOWS Programme für MODULAR-4/486

Turbo-Pascal

Zur Verwendung als WINDOWS-DLL für die MODULAR-4/486 Karte für PC-Programme werden folgende Dateien mitgeliefert:

Unterverzeichnis	Dateiname	Bemerkungen
5BX64\PASCAL	P5B64LIB.PAS	Pascal-Unit
5BX64\ML8\WINDOWS\PASCAL	P5B64LIB.DLL	.DLL-Datei
5BX64\ML8\WINDOWS\PASCAL	P5B64LIB.LIB	.LIB-Datei
5BX64\ML8\WINDOWS\PASCAL	P5B64LIB.DEF	.DEF-Datei
5BX64\ML8\WINDOWS\PASCAL	P5B64LIB.TPW	.TPW-Datei
5BX64\ML8\WINDOWS\PASCAL	P5B64LIB.TP	Konfigurationsdatei für Pascal

Die Bibliothek ist wie folgt einzubinden:

Geben Sie in der USES-Anweisung WML8BIB und P5B64LIB an.

Hinweis: Die Dateien WML8BIB.DLL, WML8BIB.TPW, P5B64LIB.DLL und P5B64LIB.TPW müssen im Default-Verzeichnis sein. Die Import-Unit P5B64LIB.TPW wurde aus der Datei P5B64LIB.PAS erzeugt.

Borland C++

Zur Verwendung als WINDOWS-DLL für die MODULAR-4/486 Karte für PC-Programme in Borland C++ werden folgende Dateien mitgeliefert:

Unterverzeichnis	**Dateiname**	**Bemerkungen**
5BX64\C	P5B64LIB.C	Sourcecode der Bibliothek
5BX64\C	P5B64LIB.H	Header-Datei
5BX64\ML8\WINDOWS\C	P5B64LIB.PRJ	Projektdatei
5BX64\ML8\WINDOWS\C	P5B64LIB.DLL	.DLL-Datei
5BX64\ML8\WINDOWS\C	P5B64LIB.LIB	.LIB-Datei
5BX64\ML8\WINDOWS\C	P5B64LIB.DEF	.DEF-Datei

Die Bibliothek ist wie folgt einzubinden:

Binden Sie die Include-Dateien WML8BIB.H und P5B64LIB.H in Ihr C-Programm ein (#include "Dateiname"). Fügen Sie zusätzlich die Dateien WML8BIB.LIB und P5B64LIB.LIB Ihrem Projekt hinzu.

Hinweis: Die Dateien WML8BIB.DLL und P5B64LIB.DLL müssen zur Laufzeit im Default-Verzeichnis sein.

On-board-Programme für MODULAR-4/486

Turbo-Pascal

Zur Verwendung der Bibliothek für Pascal-Programme, die auf der MODULAR-4/486 Karte laufen, werden folgende Dateien mitgeliefert:

Unterverzeichnis	Dateiname	Bemerkungen
5BX64\PASCAL	P5B64LIB.PAS	Pascal-Unit
5BX64\ML8\RT\PASCAL	P5B64LIB.OBJ	.OBJ-Datei
5BX64\ML8\RT\PASCAL	P5B64LIB.TP	Konfigurationsdatei

Die Bibliothek ist wie folgt einzubinden:

Verwenden Sie die Datei P5B64LIB.PAS und geben Sie in der USES-Anweisung ML8RTBIB und P5B64LIB an.

Borland C++

Zur Verwendung der Bibliothek für C-Programme, die auf der MODULAR-4/486 Karte laufen, werden folgende Dateien mitgeliefert:

Unterverzeichnis	Dateiname	Bemerkungen
5BX64\C	P5B64LIB.C	Sourcecode der Bibliothek
5BX64\C	P5B64LIB.H	Header-Datei
5BX64\ML8\RT\C	P5B64LIB.PRJ	Projektdatei
5BX64\ML8\RT\C	P5B64LIB.OBJ	.OBJ-Datei

Die Bibliothek ist wie folgt einzubinden:

Binden Sie die Include-Dateien ML8RTBIB.H und P5B64LIB.H in Ihr PC-Programm ein (#include "Dateiname"). Fügen Sie zusätzlich die Dateien ML8RTBIB.LIB und P5B64LIB.OBJ Ihrem Projekt hinzu.

Weitere Hinweise zu den Bibliotheken und der Programmierung entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch der MODULAR-4 Karte.

Bibliotheksroutinen

p5bx64_config Konfiguriere das Modul M-D40-2

Pascal PROCEDURE p5bx64_config (micro_slot: byte; confdata: word);

C void EXPORT p5bx64_config (byte micro_slot, ushort confdata);

Funktion Diese Prozedur konfiguriert das Modul M-D40-2 als Schnittstelle für ein oder mehrere 5Bx64 Panel.

Parameter *confdata:* Einzustellende Konfiguration:

Bit	Bit = 0	Bit = 1
0	DIO-0 bis -7 als Eingänge	DIO-0 bis -7 als Ausgänge
1	DIO-8 bis -15 als Eingänge	DIO-8 bis -15 als Ausgänge
2	DIO-16 bis -23 als Eingänge	DIO-16 bis -23 als Ausgänge
3	DIO-24 bis -31 als Eingänge	DIO-24 bis -31 als Ausgänge
4	DIO-32 bis -39 als Eingänge	DIO-32 bis -39 als Ausgänge
5	Abtastzeitpunkt intern	Abtastzeitpunkt extern
6	Reserviert (= 0 setzen)	Nicht erlaubt
7	Reserviert (= 0 setzen)	Nicht erlaubt
8	INT-3 mit IRQ-D verbinden	INT-3 nicht verbinden
9	INT-2 mit IRQ-E verbinden	INT-2 nicht verbinden
10	INT-1 mit IRQ-B verbinden	INT-1 nicht verbinden
11	INT-0 mit IRQ-A verbinden	INT-0 nicht verbinden
12	Abtastflanke negativ	Abtastflanke positiv
13	Muß = 0 gesetzt sein	Nicht erlaubt
14	Nicht erlaubt	Muß = 1 gesetzt sein
15	Muß = 0 gesetzt sein	Nicht erlaubt

Falls Sie an dem M-D40-2 Modul nur 5Bx64 Panels anschließen, so können Sie auch den Wert **4F06h** in *confdata* übergeben.

p5bx64_trigger_wd — Triggere Watchdog

Pascal PROCEDURE p5bx64_trigger_wd (micro_slot: byte);

C void EXPORT p5bx64_trigger_wd (byte micro_slot);

Funktion Diese Prozedur triggert den Watchdog aller 5Bx64 Panels, die an dem angesprochenen M-D40-2 Modul angeschlossen sind. Falls der Watchdog aktiviert worden ist, muß er in regelmäßigen Abständen nachgetriggert werden, damit die Ausgänge aktiviert bleiben (siehe Kapitel "Watchdog").

p5bx64_status — Lies Status eines 5Bx64 Panels

Pascal PROCEDURE p5bx64_status (micro_slot, adr5bx64: byte;
VAR status: byte);

C void EXPORT p5bx64_status (byte micro_slot, byte adr5bx64,
byte *status);

Funktion Diese Prozedur liest den Status des angegebenen 5Bx64 Panels.

Parameter *adr5bx64*: Adresse des Panels (04h bis 0Bh)

status: Zeigt auf Variable, die nach dem Aufruf den Status enthält:

Status	Bedeutung
0	- Watchdog wurde getriggert - Ausgänge sind aktiviert (enabled) - Spannungsversorgung des Panels: "ON"
1	- Status nach dem Einschalten des Panels, oder nach Ausfall der Panel-Spannungsversorgung [1] - Durch Lesen des Status wurden die Ausgänge aktiviert (enabled) - Spannungsversorgung des Panels: "ON"
2	- Watchdog wurde nicht rechtzeitig getriggert und/oder Spannungsversorgung des Panels ausgefallen - Ausgänge deaktiviert (disabled)

[1] Nach dem Einschalten der Panel-Spannungsversorgung sind alle Ausgänge hochohmig geschaltet.

p5bx64_latch_all_inputs Latche alle Eingänge des Panels

Pascal PROCEDURE p5bx64_latch_all_inputs (micro_slot: byte);

C void EXPORT p5bx64_latch_all_inputs (byte micro_slot);

Funktion Diese Prozedur latcht die Zustände aller Eingänge der angeschlossenen Panels. Vor dem Lesen von Eingangszuständen ist unbedingt ein Latchen erforderlich. Damit die Zustände der Eingänge von dieser Prozedur zwischengespeichert (latchen) werden, muß das Panel entsprechend konfiguriert sein (siehe Kapitel "Zwischenspeichern der Eingangszustände", Latchen mit M-D40-2).

p5bx64_get_all_inputs Lies alle Eingänge

Pascal PROCEDURE p5bx64_get_all_inputs (micro_slot, adr5bx64: byte; VAR data0, data1, data2, data3, data4, data5, data6, data7: byte);

C void EXPORT p5bx64_get_all_inputs (byte micro_slot, byte adr5bx64, byte *data0, byte *data1, byte *data2, byte *data3, byte *data4, byte *data5, byte *data6, byte *data7);

Funktion Diese Prozedur liest alle Eingänge des angegebenen Panels. Die Zustände der Eingänge sind bitcodiert. Eine 0 entspricht dabei einem stromlosen Eingang. Eine 1 bedeutet, daß der Eingang stromdurchflossen ist.

Parameter *adr5bx64*: Adresse des Panels (04h bis 0Bh)

data0, ..., data7:
Zeigen auf Variable, in denen nach dem Aufruf die Eingangszustände gespeichert sind.

DIO-Block	Parameter
Block A	data0
Block B	data1
Block C	data2
Block D	data3
Block E	data4
Block F	data5
Block G	data6
Block H	data7

p5bx64_get_group — Lies acht Eingänge

Pascal PROCEDURE p5bx64_get_group (micro_slot, adr5bx64, group: byte; VAR data_var: byte);

C void EXPORT p5bx64_get_group (byte micro_slot, byte adr5bx64, byte group, byte *data_var);

Funktion Diese Prozedur liest acht Eingangszustände (eine Gruppe) des angegebenen Panels. Die Zustände der Eingänge sind bitcodiert. Eine 0 entspricht dabei einem stromlosen Eingang. Eine 1 bedeutet, daß der Eingang stromdurchflossen ist.

Parameter *adr5bx64*: Adresse des Panels (04h bis 0Bh)

group: Gruppe (0 = A, 1 = B, ..., 7 = H)

p5bx64_get_input — Lies einen Eingang

Pascal PROCEDURE p5bx64_get_input (micro_slot, adr5bx64, group, channel: byte; VAR data_var: byte);

C void EXPORT p5bx64_get_input (byte micro_slot, byte adr5bx64, byte group, byte channel, byte *data_var);

Funktion Diese Prozedur liest den Zustand eines Eingangs des angegebenen Panels. Der zu lesende Eingang muß sich in der Gruppe befinden, die im Parameter *group* angegeben wird.

Parameter *adr5bx64*: Adresse des Panels (04h bis 0Bh)

group: Gruppe (0 = A, 1 = B, ..., 7 = H), in der sich der Eingang befindet.

channel: Nummer der Leitung (0 bis 7) innerhalb der angegebenen Gruppe.

data_var: Zeigt auf eine Variable, in der nach dem Aufruf der Zustand des Eingangs gespeichert ist.

p5bx64_set_all_outputs Setze alle Ausgänge

Pascal PROCEDURE p5bx64_set_all_outputs (micro_slot, adr5bx64, data0, data1, data2, data3, data4, data5, data6, data7: byte);

C void EXPORT p5bx64_set_all_outputs (byte micro_slot, byte adr5bx64, byte data0, byte data1, byte data2, byte data3, byte data4, byte data5, byte data6, byte data7);

Funktion Diese Prozedur setzt alle Ausgänge des angegebenen Panels. Die einzelnen Zustände der Ausgänge müssen bitcodiert sein. Eine 1 entspricht einen hochohmigen Ausgang. Eine 0 entspricht einem niederohmigen Ausgang.

Parameter *adr5bx64*: Adresse des Panels (04h bis 0Bh).

data0, ..., data7:
Zu setzende Werte für die jeweiligen Ausgänge.

DIO-Block	Parameter
Block A	data0
Block B	data1
Block C	data2
Block D	data3
Block E	data4
Block F	data5
Block G	data6
Block H	data7

p5bx64_set_group — Setze acht Ausgänge

Pascal PROCEDURE p5bx64_set_group (micro_slot, adr5bx64, group, data_var: byte);

C void EXPORT p5bx64_set_group (byte micro_slot, byte adr5bx64, byte group, byte data_var);

Funktion Diese Prozedur setzt acht Ausgänge (eine Gruppe) des angegebenen Panels. Die einzelnen Zustände der Ausgänge müssen bitcodiert sein. Eine 1 entspricht einem hochohmigen Ausgang. Eine 0 entspricht einem niederohmigen Ausgang.

Parameter
- *adr5bx64*: Adresse des Panels (04h bis 0Bh)
- *group*: Gruppe (0 = A, 1 = B, ..., 7 = H).
- *data_var*: Zu setzender Wert für die Gruppe.

p5bx64_set_output — Setze einen Ausgang

Pascal PROCEDURE p5bx64_set_output (micro_slot, adr5bx64, group, channel, data_var: byte);

C void EXPORT p5bx64_set_output (byte micro_slot, byte adr5bx64, byte group, byte channel, byte data_var);

Funktion Diese Prozedur setzt einen Ausgang des angegebenen Panels.

Parameter
- *adr5bx64*: Adresse des Panels (04h bis 0Bh)
- *group*: Gruppe (0 = A, 1 = B, ..., 7 = H), in der sich der gewünschte Ausgang befindet.
- *channel*: Nummer der Leitung (0 bis 7) innerhalb der angegebenen Gruppe.
- *data_var*: Zu setzender Wert für den Ausgang.

Index zu 5Bx64

Adressen 2-16
Adressierung 2-29
Anschlußstecker 2-27
Ausgänge setzen
  Acht Ausgänge setzen (Bibliotheksfunktion) 2-42
  Alle Ausgänge setzen (Bibliotheksfunktion) 2-41
  Einen Ausgang setzen (Bibliotheksfunktion) 2-42
Automatische Abschaltung der Ausgänge 2-10
Blockschaltbild 2-6, 2-7
EEPROM 2-5
EEPROM-Konfiguration des M-D40-2 2-24
Eigenschaften 2-5
Einbau 2-14
Einbaurahmen 2-4
Eingänge lesen
  Acht Eingänge lesen (Bibliotheksfunktion) 2-40
  Alle Eingänge lesen (Bibliotheksfunktion) 2-39
  Einen Eingang lesen (Bibliotheksfunktion) 2-40
Funktionsbeschreibung 2-4
Hardware 2-4
I/O-Gruppe
  Blockschaltbild 2-7
  Galvanische Trennstufe 2-8
Inbetriebnahme 2-15
Installierung 2-14
Interrupt
  Interrupt-Leitungen 2-7
  Spannungsüberwachung 2-17
  Watchdog 2-17
J1 2-21
J2 ..... 2-17, 2-18
J3 2-18
J4 2-18
J5 2-16
J6 2-19
J7 2-8

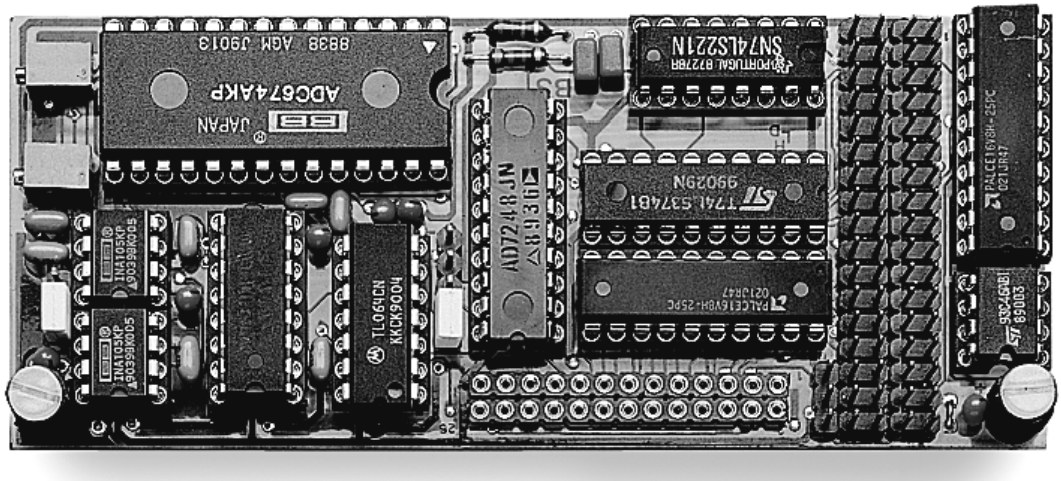
Jumper-Konfiguration
Adressen des 5Bx64 Panels 2-16
Interrupt-Eingänge 2-16
Konfiguration der I/O-Gruppen 2-16
Watchdog 2-16
Zwischenspeichern der Eingänge 2-16
Konfiguration
EEPROM-Konfiguration 2-24
Konfiguration der I/O-Gruppen 2-19
M-D40-2 2-23
M-D40-2 Konfiguration (Bibliothek) 2-37
Lageplan
Gesamtlageplan 2-20
I/O-Gruppe 2-22
Konfigurationsteil 2-20
Latch 2-9
Latchen 2-9
Leuchtdioden 2-19
Lieferumfang 2-13
Nachtriggern 2-10, 2-18
Nachtriggerzeit 2-18
Optokoppler 2-8
p5bx64_config 2-37
p5bx64_get_all_inputs 2-39
p5bx64_get_group 2-40
p5bx64_get_input 2-40
p5bx64_latch_all_inputs 2-39
p5bx64_set_all_outputs 2-41
p5bx64_set_group 2-42
p5bx64_set_output 2-42
p5bx64_status 2-38
p5bx64_trigger_wd 2-38
S1 2-27
Spannungsüberwachung 2-4, 2-10
Status des Panels 2-10
Bibliotheksfunktion 2-38
Technische Daten 2-12
Timer-A 2-9
Verbindungskabel 2-14
Versorgungsspannung 2-4

Watchdog 2-4, 2-10, 2-18
Triggern 2-30
Triggern (Bibliotheksfunktion) 2-38
Widerstandsnetzwerk 2-8
Zwischenspeichern der Eingangszustände 2-18

Notizen

3. M-5B-1/U

4 Analogeingänge, 1 Analogausgang, 14 TTL-Ausgänge zur Ankopplung von 5B-Umformern



Funktionsbeschreibung **3-3**

Abgleich des Moduls 3-4
Blockschaltbild 3-5
Technische Daten 3-6
Anschluß von 5B-Umformern 3-7
Lieferumfang 3-9

Konfiguration und Einbau **3-10**

Lageplan 3-10
Einstellungen der Jumper 3-11
EEPROM-Inhalte 3-13

Steckerbelegung **3-25**

Hochsprachenbibliothek **3-27**

Programmierung mit I/O-Zugriffen **3-39**

Lokale I/O-Adressen 3-39
Hinweise zur Programmierung 3-40

Index zu M-5B-1/U **3-42**

Funktionsbeschreibung

Das Modul M-5B-1/U enthält folgende Funktionseinheiten:

- **4 Analogeingänge, 12 Bit Auflösung**
  - Programmierbar als vier massebezogene Eingänge oder zwei massebezogene Eingänge und ein Differenzeingang
  - Eingangsspannungsbereiche 0 bis 5 V und ± 5 V per Software wählbar
  - Wandlungszeit 12 µs
  - Korrekturwerte für digitalen Abgleich auf dem Modul (im EEPROM)
- **1 Analogausgang, 12 Bit Auflösung**
  - Ausgangsbereiche 0 bis 5 V und ±5 V per Jumper einstellbar. Außerdem ist auch ein Bereich von 0 bis 10 V einstellbar, der aber wegen der PC-Spannungsversorgung von ±12 V nur von 0 bis ca. 9,3 V nutzbar ist
  - Korrekturwerte für digitalen Abgleich auf dem Modul (im EEPROM)
  - Ist-Wert der Spannung am Ausgang über Analogeingang kontrollierbar
  - Kurzschlußfest
- **14 digitale Ausgänge**
  - Ansprechbar als 2 x 6 Bit und 2 x 1 Bit
  - TTL-kompatibel
- **EEPROM zur Abspeicherung von Initialisierungsdaten und Korrekturwerten**

Das Modul M-5B-1/U ist besonders zum einfachen Anschluß von 5B-Umformern an die MODULAR-4 Karte geeignet (siehe Seite 3-7).

Abgleich des Moduls

Das M-5B-1/U Modul wird ab Werk mit zwei Potentiometern abgeglichen. Um geringe Unterschiede zwischen den Eingängen auszugleichen, besteht die Möglichkeit die gemessenen Werte per Software digital zu korrigieren. Die dafür benötigten Korrekturwerte (GAIN und OFFSET) werden für jeden Kanal im EEPROM des Moduls gespeichert. Der Abgleich wird für beide Spannungsbereiche nach folgender Formel ausgeführt:

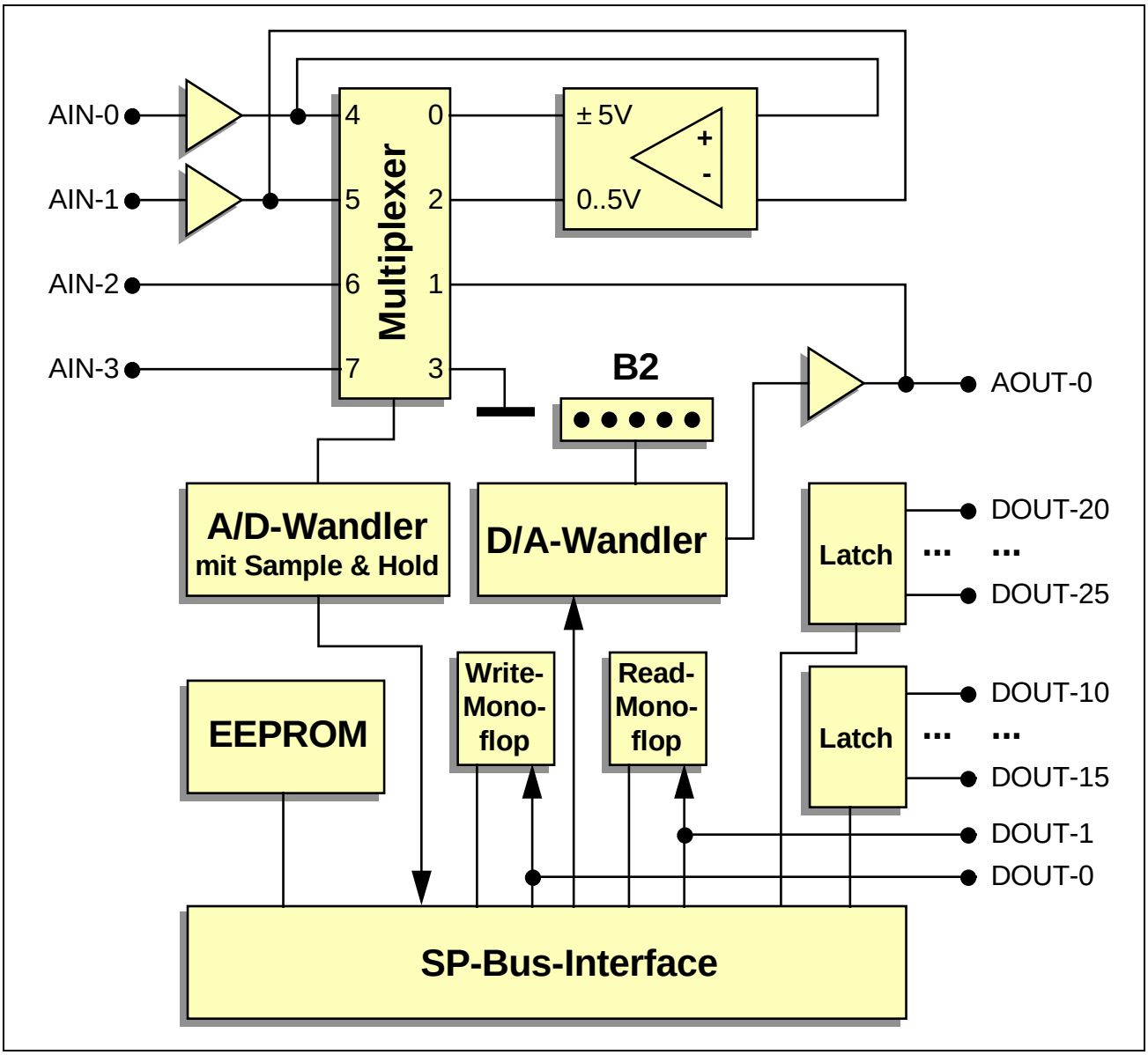
$$X_{KOR} = (X_M + OFFSET) \cdot \left(1 + \frac{GAIN}{4096}\right)$$

Die Korrekturfaktoren GAIN und OFFSET werden mit Hilfe von zwei Messungen bestimmt. Dabei werden nacheinander zwei Referenzspannungen angelegt ($SOLL_1$ und $SOLL_2$) und mit dem M-5B-1/U gemessen (IST_1 und IST_2). Nach den untenstehenden Formeln lassen sich daraus die Korrekturfaktoren für GAIN und OFFSET berechnen.

$$GAIN = 4096 \cdot \frac{SOLL_2 - SOLL_1}{IST_2 - IST_1} - 4096$$

$$OFFSET = SOLL_1 \cdot \frac{IST_2 - IST_1}{SOLL_2 - SOLL_1} - IST_1$$

Blockschaltbild



Technische Daten

Parameter	Wert	Einheit
Analogeingänge [1], Anzahl	4	-
Auflösung	12	Bit
Eingangsbereiche [2]	2	-
Linearität	±1	LSB
Wandlungszeit, typ. / max.	10 / 12	µs
Analogausgänge, Anzahl	1	-
Auflösung	12	Bit
Ausgangsbereiche [3]	3	-
Linearität	±1	LSB
TTL-Ausgänge	14	-
Stromaufnahme [4]:		
+5V (±5%), typ.	112	mA
+12V (±5%), typ.	28	mA
-12V (±5%), typ.	35	mA
Betriebstemperatur	0 bis 70	°C
Abmessungen (L x B x H)	106 x 45 x 15	mm

[1] Das Modul hat vier Analogeingänge, die als massebezogene Eingänge gemessen werden können. Zusätzlich kann auch die Differenzspannung zwischen zwei dieser Eingänge gemessen werden.

[2] Es sind zwei Bereiche per Software einstellbar: 0 bis 5 V und ±5 V. 0 bis 5 V kann allerdings nur für den Differenzeingang gewählt werden.

[3] Es sind drei Bereiche per Jumper einstellbar: 0 bis 5 V, ±5 V und 0 bis 10 V (wegen PC-Spannungsversorgung von ±12 V nur von 0 bis ca. 9.3 V nutzbar).

[4] Alle Ausgänge auf logisch 0 bzw. 0 Volt, alle Eingänge an GND.

Anschluß von 5B-Umformern

Das Modul M-5B-1/U wurde speziell zum einfachen Anschluß von 5B-Umformern an die MODULAR-4 Karte entwickelt. Die Ein- und Ausgänge des Moduls M-5B-1/U werden zur Ansteuerung und Auswertung der 5B-Umformer genutzt und erhalten hierzu spezielle Bezeichnungen:

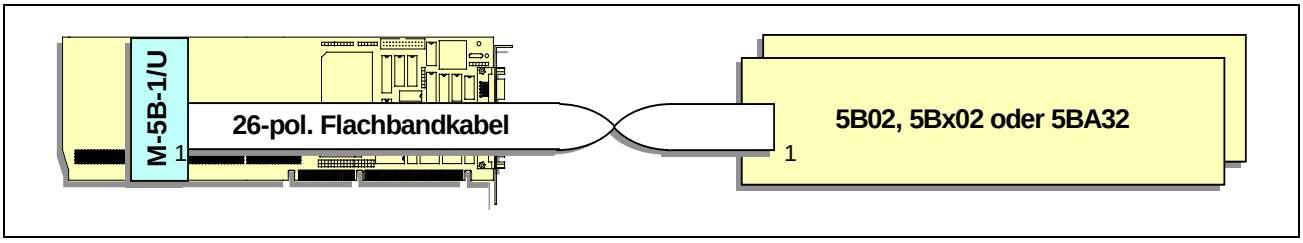
Eingang/Ausgang	**Funktion / Bezeichnung**
AIN-0, AIN-1	Diese beiden Eingänge bilden auf dem Modul einen Differenzeingang mit per Software wählbarem Spannungsbereich (±5 V oder 0 bis 5 V). Der Differenzeingang wird dazu benutzt, um eine Spannung von einem 5B-Umformer zu messen. Bezeichnung: **AD** (für Analog/Digital-Wandler).
AOUT-0	Ausgang, um eine Spannung an einen 5B-Umformer (Ausgang) anzulegen. Bezeichnung: **DA** (für Digital/Analog-Wandler).
DOUT-0	Steuerleitung zum Schalten auf 'Spannung ausgeben'. Bezeichnung: **/WE** (für /Write Enable).
DOUT-1	Steuerleitung zum Schalten auf 'Spannung messen'. Bezeichnung: **/RE** (für /Read Enable).
DOUT-10 bis -15	Adreßleitung zur Anwahl eines externen Ausgangs. Bezeichnung: **WA** (für Write Address).
DOUT-20 bis -25	Adreßleitung zur Anwahl eines externen Eingangs. Bezeichnung: **RA** (für Read Address)

Die 5B-Umformer werden auf einer externen Trägerkarte (Panel) montiert. Über ein 26-poliges Flachbandkabel können Panels der Typen 5Bx02, 5B02 und 5BA32 angeschlossen werden. Dabei kommen für bis zu 64 adressierbare externe analoge Ein- oder Ausgänge folgende Konfigurationen in Betracht (für den Typ 5Bx02 kann auch der Typ 5B02 eingesetzt werden):

Adresse				
0 bis 15	5Bx02	5BA32	5Bx02	5BA32
16 bis 31	5Bx02		5Bx02	
32 bis 47	5Bx02	5Bx02	5BA32	5BA32
48 bis 63	5Bx02	5Bx02		

Wenn nur Trägerkarten vom Typ 5BA32 verwendet werden, können sogar acht Panels angeschlossen werden, so daß 256 analoge Eingänge mit einem Modul M-5B-1/U angesprochen werden können. Beachten Sie, daß auf dem Panel 5BA32 keine Ausgangs- und nicht alle Eingangsumformer betrieben werden können.

Die folgende Abbildung zeigt, wie 5B-Trägerkarten an das MODULAR-4 System angekoppelt werden. Alle Trägerkarten werden parallel über ein einziges 26-poliges Flachbandkabel angeschlossen.



Beispielkonfiguration

Für eine komplette Anlage mit bis zu 16 untereinander getrennten Ein- und Ausgängen sind folgende Komponenten erforderlich:

- Eine MODULAR-4 Basiskarte mit mindestens einem freien Steckplatz.
- Ein Modul M-5B-1/U.
- Ein 26-poliges Flachbandkabel.
- Eine Trägerkarte für Meßumformer, Typ 5Bx02, evtl. mit 19"-Einbaurahmen AC1363.
- 5-Volt-Netzteil (am 19"-Einbaurahmen anschraubbar).
- 5B-Umformer.

Für eine Erweiterung sind lediglich weitere Trägerkarten (evtl. mit 19"-Einbaurahmen AC1363) und die passenden Meßumformer erforderlich.

Lieferumfang

- Modul M-5B-1/U
- 26-poliger Stecker für Flachbandkabel
- Diskette mit Programmbibliotheken (Pascal und C)

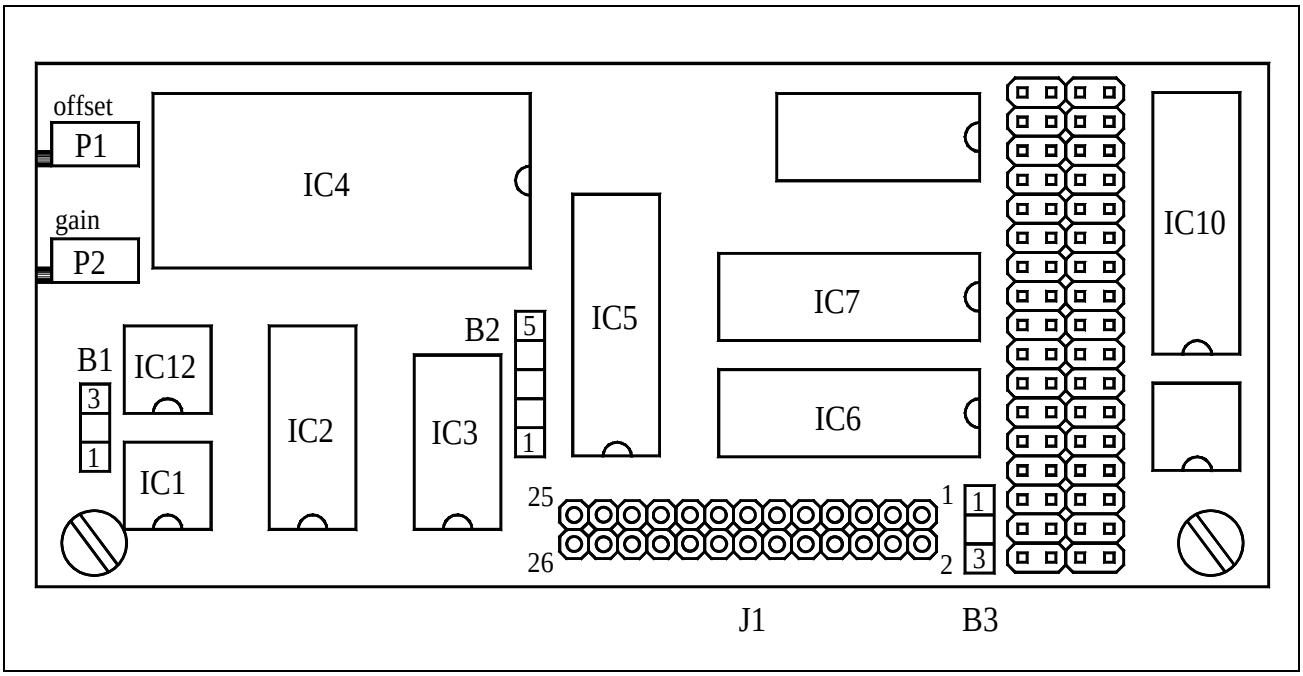
Konfiguration und Einbau

Das Modul ist fertig konfiguriert für den Anschluß der Panels Typ 5B02 oder 5Bx02 für MODULAR-4/Z80 und /Z280.

Für MODULAR-4/486 muß zumindest Jumperfeld B1 überprüft und entsprechend konfiguriert werden:

- Alle Jumper sollten überprüft und wie gewünscht eingestellt und dokumentiert werden.
- Alle anderen Einstellungen sollten nach dem Einbau des Moduls per Software erfolgen.
- Wenn Sie die werkseitigen Einstellungen verändern, müssen diese Änderungen in das EEPROM eingegeben werden (z.B. mit Programm SNW). Diese Einstellungen sollten zusätzlich dokumentiert werden.

Lageplan



Einstellungen der Jumper

Es sind drei Jumperfelder B1, B2 und B3 einzustellen bzw. zu überprüfen.

Jumperfeld	Pins	Funktion
B1	1 x 3	Konfiguration für 8- oder 16-Bit-Bus
B2	1 x 5	Ausgangsspannungsbereich
B3	1 x 3	Pin-2 von J1 an +5 Volt oder GND

Konfiguration für 8- oder 16-Bit-Datenbus (B1)

Jumperfeld	8-Bit-Datenbus (für MODULAR-4/Z80 und /Z280)	16-Bit-Datenbus (für MODULAR-4/486)
B1	1-2 [1]	2-3

Ausgangsspannungsbereich des Moduls (B2)

Es gibt zwei Versionen von 5B-Meßumformern für Analogausgänge: Eine Version benötigt eine Eingangsspannung von 0 bis 5 Volt, die andere Version eine von ±5 Volt. Es ist empfehlenswert, innerhalb einer Anlage nur eine Version einzusetzen. Empfohlen wird diejenige mit ±5 Volt Eingangsspannungsbereich.

Jumperfeld	0 bis 5 Volt	±5 Volt	0 bis 10 Volt
B2	2-3	1-2 [1]	4-5 [2]

[1] werkseitige Einstellung

[2] Soll das Modul für andere Zwecke als zur Ansteuerung von 5B-Umformern eingesetzt werden, kann auch ein 10-Volt-Bereich eingestellt werden. Allerdings werden die ±12 Volt Spannungsversorgung des Moduls von der Basiskarte (und damit normalerweise vom PC) bezogen. Damit ist beim Bereich 0 bis 10 Volt die maximale Spannung, die linear verarbeitet werden kann, auf ca. 9,3 Volt begrenzt. Der empfohlene Bereich ist deshalb ±5 Volt oder 0 bis 5 Volt. Es ist bei diesem Modul nicht möglich, Versorgungsspannungen von außen zuzuführen.

Beschaltung von Stecker B3, Pin 2

Für die Versorgung von externen Geräten kann an Pin 2 von J1 die 5-Volt-Versorgungsspannung des Moduls nach außen geführt werden (beachten Sie bitte, daß diese Spannung nur in begrenztem Maße belastbar ist). Masse liegt an Pin 1 von J1. Hierzu muß bei Jumperfeld B3 1-2 verbunden werden. Werkseitig ist 2-3 verbunden, an Pin 2 von J1 liegt dann Ground. Die Leitung ist *nicht* gegen Kurzschluß gesichert!

Jumperfeld	**Ground**	**+5 Volt**
B3	2-3 [1]	1-2

[1] werkseitige Einstellung

EEPROM-Inhalte

Werkseitige Einstellung im EEPROM:

WORT	Binär		Hex.	Bedeutung (Kurzinfo)
0	0010 0100	0001 0100	2414h	Modultyp: M-5B-1/U
1	0000 0000	0000 0001	0001h	Initialisierung
2	0000 0111	1100 1100	07cch	Hardware-Bestückung
3	0000 0010	0010 0000	0220h	Einstellung der Jumper
4	0000 0000	0000 0000	0000h	Korrekturwerte Differenzeingang AIN-0 - AIN-1 (AD) für ±5 V
5	0000 0000	0000 0000	0000h	Korrekturwerte Ist-Wert-Erfassung von AOUT-0 (DA)
6	0000 0000	0000 0000	0000h	Korrekturwerte Differenzeingang AIN-0 - AIN-1 (AD) für 0 bis 5 V
7	0000 0000	0000 0000	0000h	Reserviert
8	0000 0000	0000 0000	0000h	Korrekturwerte Analogeingang AIN-0
9	0000 0000	0000 0000	0000h	Korrekturwerte Analogeingang AIN-1
10	0000 0000	0000 0000	0000h	Korrekturwerte Analogeingang AIN-2
11	0000 0000	0000 0000	0000h	Korrekturwerte Analogeingang AIN-3
12	0000 0000	0000 0000	0000h	Korrekturwerte Analogausgang AOUT-0 (DA)
13	0000 0000	0000 0000	0000h	Analogausgangsspannung nach Reset
14	0000 0000	0000 0000	0000h	Init DOUT-10 bis -15 (WA) und DOUT-20 bis -25 (RA)
15	0000 0000	0000 0011	0003h	Init DOUT-0 (/WE) und DOUT-1 (/RE) bzw. angeschl. Panels
16	0000 0000	0000 0000	0000h	Meßumformer auf Panel 0
17	0000 0000	0000 0000	0000h	Meßumformer auf Panel 0
18	0000 0000	0000 0000	0000h	Meßumformer auf Panel 1
19	0000 0000	0000 0000	0000h	Meßumformer auf Panel 1
20	0000 0000	0000 0000	0000h	Meßumformer auf Panel 2
21	0000 0000	0000 0000	0000h	Meßumformer auf Panel 2
22	0000 0000	0000 0000	0000h	Meßumformer auf Panel 3
23	0000 0000	0000 0000	0000h	Meßumformer auf Panel 3
24	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	1	0	1	0	0	WORT-0: Kennung
								0	0	0	1	0	1	0	0	Modultyp: 20 = M-5B-1/U
				0	1	0	0									Revision: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D
			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
																geändert am: von:
															1	Init nach Hardware-Reset: 0=nein, 1=ja
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Reserviert

WORT-2: Hardware-Ausstattung und Bestückung

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	WORT-2: Ausstattung
																geändert am: von:
															0	Multiplex-Panel angeschlossen [1] : 0 = nein 1 = ja (z. B. 5B02, 5Bx02, 5BA32)
														0		Reserviert
													1			Single-ended Eingänge konfigurierbar: 0 = nein 1 = ja
												1				Differenzeingänge konfigurierbar: 0 = nein 1 = ja
										0	0					Typ des Sample&Hold-Verstärkers: 00 = im Wandler 01 = 2425 10 = 5320
								1	1							Typ des A/D-Wandlers: 00 = 574 01 = 674 10 = 774 11 = 1674
							1									Jumperfeld B1: 1=bestückt
						1										Jumperfeld B2: 1=bestückt
					1											Jumperfeld B3: 1=bestückt
				0												Drahtbrücke B4: 1=bestückt
0	0	0	0													Reserviert

[1] WORT-15 bis -23 werden in Abhängigkeit von diesem Bit unterschiedlich verwendet (siehe unten).

WORT-3: Konfiguration B1 bis B3

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	WORT-3: Konfiguration der Jumper
																geändert am: von:
															0	B1: 0=1-2, 1=2-3
											0	0	0	0		Reserviert
										1						B2: 1=1-2
									0							B2: 1=2-3
								0								B2: 1=3-4
							0									B2: 1=4-5
						1										B3: 0=1-2, 1=2-3
0	0	0	0	0	0											Reserviert

WORT-4 bis WORT-12: Korrekturwerte

Die unteren 8 Bit (Low Byte) enthalten jeweils den Korrekturwert für Offset, die oberen 8 Bit (High Byte) den für die Verstärkung. Hinweise zur Berechnung und Verwendung der Korrekturwerte finden sie auf Seite 3-4.

Wort	Korrekturwerte für
4	Differenzeingang AIN-0 - AIN-1 (AD), Bereich ±5 V
5	Ist-Wert-Erfassung AOUT-0 (DA)
6	Differenzeingang AIN-0 - AIN-1 (AD), Bereich 0 bis 5 V
(7)	(Reserviert)
8	Analogeingang AIN-0
9	Analogeingang AIN-1
10	Analogeingang AIN-2
11	Analogeingang AIN-3
12	Analogausgang AOUT-0 (DA)

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-4 bis WORT-12: Korrekturwerte
																W-4 geändert am: von:
																W-5 geändert am: von:
																W-6 geändert am: von:
																W-7 geändert am: von:
																W-8 geändert am: von:
																W-9 geändert am: von:
																W-10 geändert am: von:
																W-11 geändert am: von:
																W-12 geändert am: von:
								0	0	0	0	0	0	0	0	für Offset (+127 bis -128)
0	0	0	0	0	0	0	0									für Verstärkung (+127 bis -128)

WORT-13: Analogausgangsspannung nach Reset

Der 12-Bit-Wert ist rechtsbündig, die oberen 4 Bit sind ohne Bedeutung. x000h entspricht 0 Volt (bei den Bereichen 0 bis 5 Volt und 0 bis 10 Volt) bzw. -5 Volt (beim Bereich ±5 Volt), xfffh entspricht +Vollausschlag.

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-13: Initialisierung von AOUT-0
																geändert am: von:
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12-Bit-Wert
0	0	0	0													immer =0 setzen

WORT-14: Zustand der digitalen Ausgänge DOUT-10 bis -15 (WA) und DOUT-20 bis -25 (RA) nach Reset

Die unteren 6 Bit des Low Byte bestimmen den Zustand der digitalen Ausgänge DOUT-10 bis -15 (Adreßleitung WA), die unteren 6 Bit des High Byte den Zustand der digitalen Ausgänge DOUT-20 bis -25 (Adreßleitung RA).

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-14: Init DOUT-10 bis -25
																geändert am: von:
										0	0	0	0	0	0	DOUT-10 bis -15 (WA)
								0	0							Reserviert
		0	0	0	0	0	0									DOUT-20 bis -25 (RA)
0	0															Reserviert

WORT-15: Angeschlossene Panels / Initialisierung von DOUT-0 und DOUT-1

Wenn Bit-0 von WORT-2 =1 ist, bedeutet das, daß Panels mit 5B-Meßumformern angeschlossen sind. Dann muß in WORT-15 eingetragen werden, welche Panels angeschlossen sind.

Eintrag	für Panel-Typ
00	frei
01	5B02
10	5Bx02
11	5BA32

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	1	1	WORT-15: Angeschlossene Panels
																geändert am: von:
														0	0	Panel 0 (Adresse 0 bis 15)
												0	0			Panel 1 (Adresse 16 bis 31)
										0	0					Panel 2 (Adresse 32 bis 47)
								0	0							Panel 3 (Adresse 48 bis 63)
0	0	0	0	0	0	0	0									Reserviert

Wenn Bit-0 von WORT-2 =0 ist, so sind hier die gewünschten Zustände nach Reset für die digitalen Ausgänge DOUT-0 und DOUT-1 einzutragen.

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	1	1	WORT-15: Init DOUT-0 und DOUT-1
																geändert am: von:
															1	DOUT-0
														1		DOUT-1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			Reserviert

WORT-16 bis WORT-23: Meßumformer

Wenn Bit-0 von WORT-2 = 0 ist, so bedeutet das, daß keine Panels angeschlossen sind. WORT-16 bis WORT-23 sind dann ohne Bedeutung. Wenn Bit-0 von WORT-2 = 1 ist, ist mindestens ein Panel angeschlossen (siehe WORT-15). Ein Meßumformer ist jeweils durch seine Adresse gegeben. Jeweils zwei Bit pro Meßumformer in WORT-16 bis WORT-23 geben dann an, welcher Meßumformertyp verwendet wird. Das Format ist für alle Adressen gleich.

Eintrag	für Meßumformertyp	Spannungsbereich
00	Eingangs-Meßumformer, liefert an M-5B-1/U	±5 V
01	Eingangs-Meßumformer, liefert an M-5B-1/U	0 bis 5 V
10	Ausgangs-Meßumformer, benötigt von M-5B-1/U	±5 V
11	Ausgangs-Meßumformer, benötigt von M-5B-1/U	0 bis 5 V

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-16: Panel 0 (Adressen 0 bis 7)
																geändert am: von:
														0	0	Typ für Adresse 0
												0	0			Typ für Adresse 1
										0	0					Typ für Adresse 2
								0	0							Typ für Adresse 3
						0	0									Typ für Adresse 4
				0	0											Typ für Adresse 5
		0	0													Typ für Adresse 6
0	0															Typ für Adresse 7

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-17: Panel 0 (Adressen 8 bis 15)
																geändert am: von:
														0	0	Typ für Adresse 8
												0	0			Typ für Adresse 9
										0	0					Typ für Adresse 10
								0	0							Typ für Adresse 11
						0	0									Typ für Adresse 12
				0	0											Typ für Adresse 13
		0	0													Typ für Adresse 14
0	0															Typ für Adresse 15

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-18: Panel 1 (Adressen 16 bis 23)
																geändert am: von:
														0	0	Typ für Adresse 16
												0	0			Typ für Adresse 17
										0	0					Typ für Adresse 18
								0	0							Typ für Adresse 19
						0	0									Typ für Adresse 20
				0	0											Typ für Adresse 21
		0	0													Typ für Adresse 22
0	0															Typ für Adresse 23

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-19: Panel 1 (Adressen 24 bis 31)
																geändert am: von:
														0	0	Typ für Adresse 24
												0	0			Typ für Adresse 25
										0	0					Typ für Adresse 26
								0	0							Typ für Adresse 27
						0	0									Typ für Adresse 28
				0	0											Typ für Adresse 29
		0	0													Typ für Adresse 30
0	0															Typ für Adresse 31

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-20: Panel 2 (Adressen 32 bis 39)
																geändert am: von:
														0	0	Typ für Adresse 32
												0	0			Typ für Adresse 33
										0	0					Typ für Adresse 34
								0	0							Typ für Adresse 35
						0	0									Typ für Adresse 36
				0	0											Typ für Adresse 37
		0	0													Typ für Adresse 38
0	0															Typ für Adresse 39

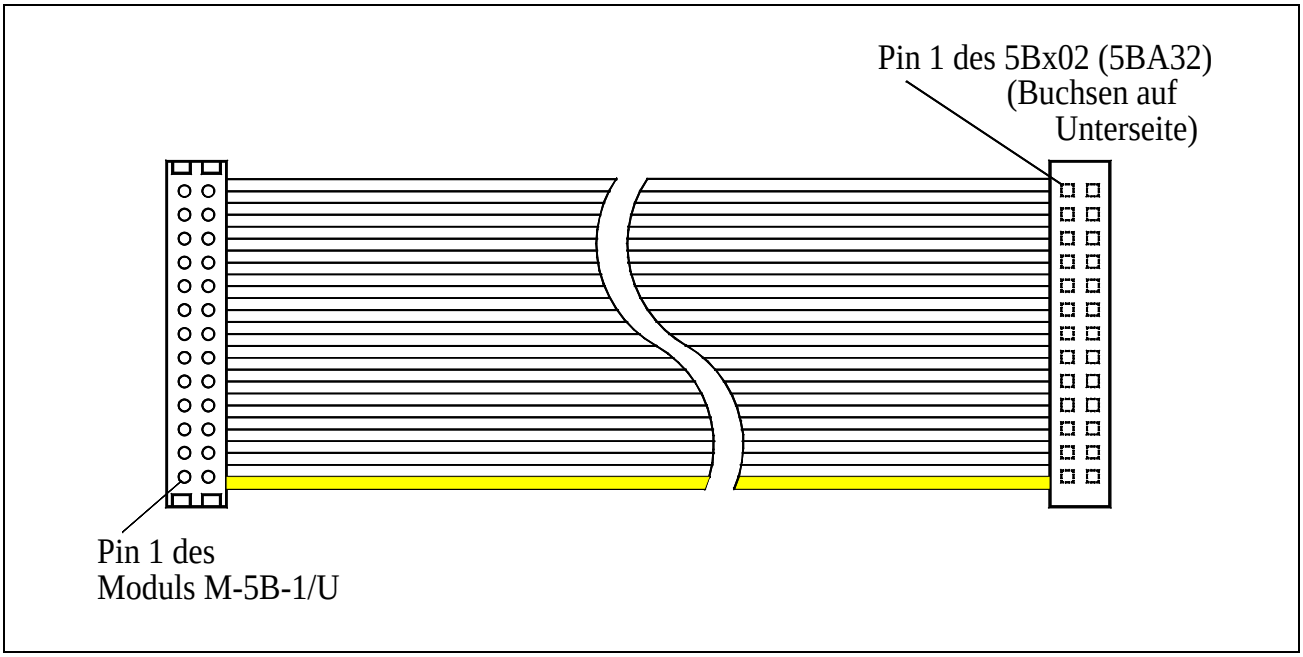
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	WORT-21: Panel 2 (Adressen 40 bis 47)
																geändert am: von:
														0	0	Typ für Adresse 40
												0	0			Typ für Adresse 41
										0	0					Typ für Adresse 42
								0	0							Typ für Adresse 43
						0	0									Typ für Adresse 44
				0	0											Typ für Adresse 45
		0	0													Typ für Adresse 46
0	0															Typ für Adresse 47

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-22: Panel 3 (Adressen 48 bis 55)
																geändert am: von:
														0	0	Typ für Adresse 48
												0	0			Typ für Adresse 49
										0	0					Typ für Adresse 50
								0	0							Typ für Adresse 51
						0	0									Typ für Adresse 52
				0	0											Typ für Adresse 53
		0	0													Typ für Adresse 54
0	0															Typ für Adresse 55

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-23: Panel 3 (Adressen 56 bis 63)
																geändert am: von:
														0	0	Typ für Adresse 56
												0	0			Typ für Adresse 57
										0	0					Typ für Adresse 58
								0	0							Typ für Adresse 59
						0	0									Typ für Adresse 60
				0	0											Typ für Adresse 61
		0	0													Typ für Adresse 62
0	0															Typ für Adresse 63

Steckerbelegung

Das Modul wird über einen 26-poligen (2 x 13) Steckverbinder und ein entsprechendes Flachbandkabel mit der Außenwelt verbunden. Dabei ist zu beachten, daß beim Anschluß an eine 5B-Umformer-Trägerkarte vom Typ 5B02, 5Bx02 oder 5BA32 der Anschluß 1 des Moduls M-5B-1/U an Anschluß 26 der Trägerkarte gehört:



Pin	Signal	Bedeutung
1	GND	
2	GND/+5 V	Werkseitig auf GND gelegt (Jumper B3, siehe Seite 3-12)
3	AIN-3	Analogeingang AIN-3
4	AIN-2	Analogeingang AIN-2
5	Reserviert	Nichts anschließen!
6	n. c.	
7	DOUT-0	Digitaler Ausgang DOUT-0 (/WE)
8	DOUT-1	Digitaler Ausgang DOUT-1 (/RE)
9	DOUT-15	Digitaler Ausgang DOUT-15 (WA, Bit 5)
10	DOUT-14	Digitaler Ausgang DOUT-14 (WA, Bit 4)
11	DOUT-13	Digitaler Ausgang DOUT-13 (WA, Bit 3)
12	DOUT-12	Digitaler Ausgang DOUT-12 (WA, Bit 2)
13	DOUT-11	Digitaler Ausgang DOUT-11 (WA, Bit 1)
14	DOUT-10	Digitaler Ausgang DOUT-10 (WA, Bit 0)
15	DOUT-25	Digitaler Ausgang DOUT-25 (RA, Bit 5)
16	DOUT-24	Digitaler Ausgang DOUT-24 (RA, Bit 4)
17	DOUT-23	Digitaler Ausgang DOUT-23 (RA, Bit 3)
18	DOUT-22	Digitaler Ausgang DOUT-22 (RA, Bit 2)
19	DOUT-21	Digitaler Ausgang DOUT-21 (RA, Bit 1)
20	DOUT-20	Digitaler Ausgang DOUT-20 (RA, Bit 0)
21	AGND	Analog GND
22	AGND	Analog GND
23	AIN-1	Analogeingang AIN-1
24	AOUT-0	Analogausgang AOUT-0 (DA)
25	AGND	Analog GND
26	AIN-0	Analogeingang AIN-0

Hochsprachenbibliothek

Hinweise zum Einbinden der Bibliothek finden Sie in der Einführung im Abschnitt 'Hochsprachenbibliothek'. Der Name der Bibliothek (*libname*) lautet **M020_LIB**, Sie finden sie im Verzeichnis (*pathname*) **MODULE**. Vor allen anderen Routinen muß die Prozedur **m020_bib_startup** einmal aufgerufen werden.

m020_bib_startup — Initialisiere Modulbibliothek

Pascal PROCEDURE m020_bib_startup (micro_slot: byte);

C void EXPORT m020_bib_startup (byte micro_slot);

Funktion Diese Prozedur initialisiert die Modulbibliothek **M020_LIB** und das SPB-Modul M-5B-1/U auf dem angegebenen Steckplatz. Es werden u. a. die Initialisierungsdaten aus den EEPROMs aller Module M-5B-1/U übernommen, die sich auf der Basiskarte befinden.

m020_set_conf_eeprom — Setze EEPROM-Konfiguration

Pascal PROCEDURE m020_set_conf_eeprom (micro_slot: byte);

C void EXPORT m020_set_conf_eeprom (byte micro_slot);

Funktion Diese Prozedur setzt die Konfiguration so, wie sie im EEPROM des Moduls angegeben ist. Korrekturwerte und Default-Einstellungen nach dem Reset der Karte werden übernommen. Falls bereits mit der Prozedur **m020_set_correct_values** Werte festgelegt wurden, werden sie überschrieben.

m020_set_correct_values Setze Korrekturwerte

Pascal PROCEDURE m020_set_correct_values (micro_slot: byte; mp: byte; cgain, coffset: integer);

C void EXPORT m020_set_correct_values (byte micro_slot, byte mp, short cgain, short coffset);

Funktion Diese Prozedur setzt die Korrekturwerte Offset (*coffset*) und Gain (*cgain*) für den angegebenen Meßpunkt *mp*. Das Format der Korrekturwerte finden Sie auf Seite 3-4. Die Korrekturwerte werden nur vorübergehend in der Bibliothek gespeichert und nicht im EEPROM abgelegt. Bei Neustart eines Programms sind sie gelöscht, d. h. = 0 gesetzt.

Parameter *mp:* Gibt den Meßpunkt an, für den die Korrekturwerte gesetzt werden sollen.

mp	Funktion	Bereich
0	Differenz AIN-0 - AIN-1 (AD)	±5 V
1	Ist-Zustand AOUT-0 (DA)	±5 V
2	Differenz AIN-0 - AIN-1 (AD)	0 bis 5 V
4	Analogeingang AIN-0	±5 V
5	Analogeingang AIN-1	±5 V
6	Analogeingang AIN-2	±5 V
7	Analogeingang AIN-3	±5 V
8	Analogausgang AOUT-0 (DA)	

cgain: Korrekturfaktor für Verstärkungsfehler.

coffset: Korrekturfaktor für Offsetfehler.

m020_get_correct_values — Lies Korrekturwerte

Pascal
PROCEDURE m020_get_correct_values (micro_slot: byte;
mp: byte; var cgain_var, coffset_var: integer);

C
void EXPORT m020_get_correct_values (byte micro_slot,
byte mp, short *cgain_var, short *coffset_var);

Funktion
Nach Aufruf dieser Prozedur enthalten die Variablen *coffset_var* und *cgain_var* die für den angegebenen Meßpunkt *mp* in der Bibliothek gesetzten Werte.

Parameter

mp: Siehe Seite 3-28.

cgain_var: Enthält nach dem Aufruf dieser Prozedur den Korrekturfaktor für Verstärkungsfehler des angegebenen Kanals.

coffset_var: Enthält nach dem Aufruf dieser Prozedur den Korrekturfaktor für Offsetfehler des angegebenen Kanals.

m020_direct_correct Korrigiere Spannungswert

Pascal PROCEDURE m020_direct_correct (micro_slot: byte; mp: byte; var data_var: integer);

C void EXPORT m020_direct_correct (byte micro_slot, byte mp, short *data_var);

Funktion Zwei Fälle müssen beim Aufruf dieser Prozedur unterschieden werden:

1. Fall: Es soll ein Spannungswert, der auf dem Analogausgang ausgegeben werden soll, korrigiert und begrenzt werden:

Der in der Variablen *data_var* übergebene Spannungswert wird entsprechend den für Meßpunkt 8 gesetzten Korrekturwerten korrigiert und begrenzt. Nach Aufruf der Prozedur enthält die Variable *data_var* den korrigierten und ggf. auf ± Vollausschlag begrenzten Wert.

2. Fall: Es soll ein Spannungswert, der von einem Analogeingang gelesen wurde, korrigiert werden:

Der in der Variablen *data_var* übergebene Spannungswert wird entsprechend den für den Meßpunkt *mp* (mögliche Werte sind 0 bis 7) gesetzten Korrekturwerten korrigiert. Nach Aufruf der Prozedur enthält die Variable *data_var* den korrigierten Wert.

Parameter *mp*: Siehe Seite 3-28.

data_var: Diese Variable enthält vor Aufruf dieser Prozedur den zu korrigierenden Wert, danach den korrigierten Wert.

m020_direct_in Miß die Spannung eines Eingangs

Pascal PROCEDURE m020_direct_in (micro_slot: byte; mp: byte; flag: byte; var data_var: integer);

C void EXPORT m020_direct_in (byte micro_slot, byte mp, byte flag, short *data_var);

Funktion Diese Prozedur liest den durch *mp* gegebenen Analogeingang, ggf. mit Korrektur.

Parameter *mp*: Siehe Seite 3-28.

flag: Gibt an, ob die Korrekturwerte für den Eingang berücksichtigt werden sollen (=1) oder nicht (=0).

data_var: Nach dem Aufruf dieser Prozedur enthält diese Variable den ermittelten Wert des Analogeingangs.

m020_direct_out Gib Spannung am Analogausgang aus

Pascal PROCEDURE m020_direct_out (micro_slot: byte; flag: byte; data: integer);

C void EXPORT m020_direct_out (byte micro_slot, byte flag, short data);

Funktion Diese Prozedur gibt den Wert des Parameters *data* auf dem Analogausgang AOUT-0 des Moduls aus. Das Format muß der Konfiguration des Moduls (EEPROM-Eintrag in Wort 3, Bit-5 bis Bit-7) entsprechen. Der Ausgabewert wird korrigiert und ggf. begrenzt, wenn der Parameter *flag* = 1 gesetzt wird oder vor Aufruf dieser Prozedur die Prozedur **m020_direct_correct** aufgerufen wird.

Parameter *flag:* Gibt an, ob die Korrekturwerte für den Ausgang berücksichtigt werden sollen (=1) oder nicht (=0).

data: Gibt den zu setzenden Wert an.

m020_get_setvalue Lies Sollwert des Analogausgangs zurück

Pascal PROCEDURE m020_get_setvalue (micro_slot: byte;
var data_var: integer);

C void EXPORT m020_get_setvalue (byte micro_slot, short *data_var);

Funktion Diese Funktion liest den letzten mit der Bibliothek gesetzten Wert des Analogausgangs AOUT-0 zurück.

Hinweis: Der Ist-Wert kann durch das Messen des Meßpunktes 1 zurückgelesen werden!

Parameter *data_var:* Enthält nach Aufruf dieser Prozedur den Soll-Wert für den Analogausgang AOUT-0.

m020_set_wa Setze Adreßleitung WA

Pascal PROCEDURE m020_set_wa (micro_slot: byte; wa: byte);

C void EXPORT m020_set_wa (byte micro_slot, byte wa);

Funktion Diese Prozedur setzt die Adreßleitung WA (Write Address) auf den Wert des Parameters *wa* (Bit-0 entspricht WA-0, Bit-5 entspricht WA-5, Bit-6 und Bit-7 sind ohne Bedeutung und werden ignoriert).

Parameter *wa:* Gibt die zu setzende Adresse WA an.

m020_set_ra Setze Adreßleitung RA

Pascal PROCEDURE m020_set_ra (micro_slot: byte; ra: byte);

C void EXPORT m020_set_ra (byte micro_slot, byte ra);

Funktion Diese Prozedur setzt die Adreßleitung RA (Read Address) auf den Wert des Parameters *ra* (Bit-0 entspricht RA-0, Bit-5 entspricht RA-5, Bit-6 und Bit-7 sind ohne Bedeutung und werden ignoriert).

Parameter *ra:* Gibt die zu setzende Adresse RA an.

m020_set_bit — Setze einen digitalen Ausgang

Pascal
PROCEDURE m020_set_bit (micro_slot: byte; dout: byte; data: byte);

C
void EXPORT m020_set_bit (byte micro_slot, byte dout, byte data);

Funktion
Diese Prozedur setzt den durch *dout* gegebenen digitalen Ausgang auf den Wert, der in Parameter *data* angegeben ist.

Parameter
dout: Gibt den zu setzenden digitalen Ausgang an:

dout	Ausgang
0	DOUT-10 (WA, Bit 0)
1	DOUT-11 (WA, Bit 1)
2	DOUT-12 (WA, Bit 2)
3	DOUT-13 (WA, Bit 3)
4	DOUT-14 (WA, Bit 4)
5	DOUT-15 (WA, Bit 5)
6	DOUT-20 (RA, Bit 0)
7	DOUT-21 (RA, Bit 1)
8	DOUT-22 (RA, Bit 2)
9	DOUT-23 (RA, Bit 3)
10	DOUT-24 (RA, Bit 4)
11	DOUT-25 (RA, Bit 5)
12	DOUT-0 (/WE)
13	DOUT-1 (/RE)

data: Gibt den zu setzenden Wert an. Zulässige Werte sind 0 (Ausgang auf LOW setzen) oder 1 (Ausgang auf HIGH setzen).

m020_get_set_bit Lies Soll-Zustand aller digitalen Ausgänge

Pascal
PROCEDURE m020_get_set_bit (micro_slot: byte;
var wa_var, ra_var, we_re_var: byte);

C
void EXPORT m020_get_set_bit (byte micro_slot, byte *wa_var,
byte *ra_var, byte *we_re_var);

Funktion
Nach Aufruf dieser Prozedur enthalten die Variablen *wa_var*, *ra_var* und *we_re_var* den Soll-Zustand der digitalen Ausgänge.

Parameter

wa_var: Enthält nach Aufruf den Soll-Zustand der Adreßleitung WA (DOUT-10 bis DOUT-15).

ra_var: Enthält nach Aufruf den Soll-Zustand der Adreßleitung RA (DOUT-20 bis DOUT-25).

we_re_var: Enthält nach Aufruf in Bit 0 den Soll-Zustand der Steuerleitung /WE (DOUT-0) und in Bit 1 den Soll-Zustand der Steuerleitung /RE (DOUT-1).

m020_correct Korrigiere Meßumformer-Spannungswert

Pascal
PROCEDURE m020_correct (microslot: byte; adr: byte;
var data_var: integer);

C
void EXPORT m020_correct (byte microslot, byte adr,
short *data_var);

Funktion
Zwei Fälle müssen bei Aufruf dieser Prozedur unterschieden werden:

1. Fall: Es soll ein Spannungswert, der auf einem Meßumformer ausgegeben werden soll, korrigiert und begrenzt werden:

Der in der Variablen *data_var* übergebene Spannungswert wird für den durch *adr* gegebenen Ausgang entsprechend dem für DA (AOUT-0) gesetzten Korrekturwert korrigiert und begrenzt. Nach Aufruf der Prozedur enthält die Variable *data_var* den korrigierten und ggf. begrenzten Wert.

2. Fall: Es soll ein Spannungswert, der von einem Meßumformer gelesen wurde, korrigiert werden:

Der in der Variablen *data_var* übergebene Spannungswert wird für den durch *adr* gegebenen Eingang entsprechend den für die Eingänge IN-0 bis IN-3 (AIN-0 bis AIN-3) gesetzten Korrekturwerten korrigiert. Nach Aufruf der Prozedur enthält die Variable *data_var* den korrigierten Wert.

Parameter
adr: Gibt die Adresse des Ein- oder Ausgangs an.

data_var: Diese Variable enthält vor Aufruf dieser Prozedur den zu korrigierenden Wert, danach den korrigierten Wert.

m020_in Miß Spannung von Meßumformer

Pascal PROCEDURE m020_in (micro_slot: byte; adr: byte; flag: byte; settle_time: word; var data_var: integer);

C void EXPORT m020_in (byte micro_slot, byte adr, byte flag, ushort settle_time, short *data_var);

Funktion Diese Prozedur mißt die Spannung eines 5B-Meßumformers. Das Ergebnis steht nach Aufruf in der Variablen *data_var*. Das Format entspricht der Eintragung für diesen Eingang im EEPROM. Dabei entspricht ein Spannungsbereich von ±5 Volt einem Wertebereich von -2048 bis 2047 und ein Spannungsbereich von 0 bis 5 Volt einem Wertebereich von 0 bis 4095. Der Spannungsbereich bezieht sich auf den Ausgang eines Meßumformers und ist damit unabhängig vom Eingangsbereich des Meßumformers.

Parameter *adr:* Adresse des Eingangs auf der 5Bx02 Trägerkarte (0 bis 63), auf dem der 5B-Meßumformer sitzt, bzw. des Eingangs auf der 5BA32 Trägerkarte.

Panel	**5Bx02**	**5BA32**
1	Adresse 0 bis 15	Adresse 0 bis 31
2	Adresse 16 bis 31	Adresse 32 bis 63
3	Adresse 32 bis 47	-
4	Adresse 48 bis 63	-

flag: Soll die Spannung korrigiert werden, muß entweder der Parameter *flag*=1 gesetzt werden oder nach Aufruf dieser Prozedur noch die Prozedur **m020_correct** aufgerufen werden, die automatisch die für den angegebenen Eingang definierten Korrekturwerte berücksichtigt.

Ist der Parameter *flag*=0, so wird keine Korrektur innerhalb dieser Prozedur durchgeführt.

settle_time: Die Settle-Time gibt die Zeit, die gewartet werden soll, bis der Meßumformer eingeschwungen ist. Diese Einschwingzeit ist abhängig vom Typ des Meßumformers (z. B. Bandbreite 4 Hz entspricht 750 ms Settle-Time) und geht bei der Trägerplatine 5BA32 voll in die Wartezeit ein. Bei Verwendung der Trägerplatine 5Bx02 kann durch Setzen des Parameters *settle_time* auf 0 erreicht werden, daß das Monoflop auf dem Modul M-5B-1/U die Wartezeit bestimmt. Für einen Lesezugriff beträgt die Monoflop-Wartezeit 20 µs, für einen Schreibzugriff 50 µs.

data_var: Enthält nach Aufruf das Ergebnis der Messung.

m020_out — Gib Spannung an Umformer aus

Pascal
PROCEDURE m020_out (micro_slot: byte; adr: byte;
settle_time: word; flag: byte; data: integer);

C
void EXPORT m020_out (byte micro_slot, byte adr,
ushort settle_time, byte flag, short data);

Funktion
Diese Prozedur gibt den Wert des Parameters *data* auf einem 5B-Umformer (Analogausgang) aus. Das Format entspricht der Eintragung im EEPROM für diesen Ausgang. Dabei entspricht ein Spannungsbereich von ±5 Volt einem Wertebereich von -2048 bis 2047 und ein Spannungsbereich von 0 bis 5 Volt einem Wertebereich von 0 bis 4095. Der Spannungsbereich bezieht sich auf den Eingang eines Umformers und ist damit unabhängig vom Ausgangsbereich des Umformers.

Parameter
adr: Adresse des Ausgangs auf der 5Bx02 Trägerkarte (0 bis 63), auf dem der 5B-Meßumformer sitzt.

Panel	**5Bx02**
1	Adresse 0 bis 15
2	Adresse 16 bis 31
3	Adresse 32 bis 47
4	Adresse 48 bis 63

settle_time: Die Settle-Time, die gewartet werden soll, bis der Umformer eingeschwungen ist. Diese Einschwingzeit beträgt z. B. 7,5 ms bei einer Bandbreite von 400 Hz und muß abgewartet werden, bevor der nächste Wert (kleiner oder größer als der vorherige Wert) auf diesem Umformer ausgegeben wird. Andererseits erfordern die 5B-Umformer ein Refresh, d. h. diese Routine muß max. alle 10 ms wieder aufgerufen werden mit dem alten Ausgabewert, wenn die Ausgangsspannung konstant gehalten werden soll. Durch Setzen des Parameters *settle_time* auf 0 kann erreicht werden, daß das Monoflop auf dem Modul M-5B-1/U die Wartezeit bestimmt.

flag: Der Ausgabewert wird vor der Ausgabe korrigiert und geprüft, wenn der Parameter *flag*=1 ist. Ist der Parameter *flag=0,* kann der Ausgabewert vor Aufruf dieser Prozedur durch Aufruf der Prozedur **m020_correct** korrigiert und geprüft werden.

data: Auszugebender Wert.

Programmierung mit I/O-Zugriffen

Lokale I/O-Adressen

Adresse	Zugr.	Funktion
MBA+02h[1]	W8	Schreibe D/A-Wandler Low Byte (8 Bit)
MBA+01h[1]	W8	Schreibe D/A-Wandler High Byte (nur die unteren 4 Bit sind gültig, die oberen 4 Bit werden nicht ausgewertet)
MBA+06h	W8x	Triggere W-Monoflop und setze Analogausgang (= Übernahme des vorher gesetzten Wertes)
MBA+04h	W8	Setze WA entsprechend Bit 0 bis Bit 5 (die oberen 2 Bit werden nicht ausgewertet)
MBA+05h	W8x	Setze Ausgang /WE = 0
MBA+07h	R8	Lies Status W-Monoflop an Bit-0 (1=busy)
MBA+08h	W8x	Setze Ausgang /WE = 1
MBA+10h	W8	Setze RA (entsprechend Bit 0 bis Bit 5) und wähle Meßpunkt auf Modul an (entsprechend Bit 6 und Bit 7, siehe Seite 3-40)
MBA+11h	W8x	Setze Ausgang /RE = 0 und triggere R-Monoflop
MBA+16h	W8x	Setze Ausgang /RE = 1
MBA+13h	R8	Lies Status R-Monoflop an Bit-0 (1 = busy)
MBA+14h	W8x	Starte A/D-Wandlung (12-Bit)
MBA+12h	R8	Lies Status A/D-Wandler an Bit-0 (1 = busy)
MBA+1ah[2]	R16	Lies Ergebnis der A/D-Wandlung (linksbündig, Bit 15 = MSB, Bit 4 = LSB, Bit 3 bis 0 sind ungültig)

[1] Wertebereich für D/A-Wandler: 0 bis 4095

[2] Wertebereich für A/D-Wandler: 0 bis 4095

Hinweise zur Programmierung

Das Modul enthält einen Multiplexer mit 8 Eingängen, die mit Meßpunkten auf dem Modul verbunden sind. Die Meßpunkte werden über Bit 7 und Bit 6 bei Zugriff auf die Adresse MBA + 10h und /RE angewählt.

Meß-punkt	Bereich	Signal	/RE	Bit 7	Bit 6
0	± 5 V	Differenz (AIN-0 - AIN-1)	0	0	0
1	± 5 V	Ist-Wert AOUT-0 (DA)	0	0	1
2	0 bis 5 V	Differenz (AIN-0 - AIN-1)	0	1	0
3	± 5 V	Offset (GND)	0	1	1
4	± 5 V	AIN-0	1	0	0
5	± 5 V	AIN-1	1	0	1
6	± 5 V	AIN-2	1	1	0
7	± 5 V	AIN-3	1	1	1

Um die Ausgangsspannung eines 5B-Umformers, also eines Analogausgangs, zu setzen, sind folgende Schritte zu durchlaufen (wegen des bei den 5B-Umformern für Ausgänge erforderlichen Refresh ist dies in bestimmten Zeitabständen zu wiederholen):

Schritt	Funktion	Zugriff	Adresse	Data
1	/RE=1 setzen (falls es nicht schon ist)	W8x	MBA+16h	
2	/WE=1 setzen (falls es nicht schon ist)	W8x	MBA+8	
3	Spannung über DA-Wandler ausgeben			
3a	Low Byte setzen	W8	MBA+2	Bit 0 - 7
3b	High Byte setzen	W8	MBA+1	Bit 8 - 11
3c	Gesetzten Wert übernehmen	W8x	MBA+6	
4	Schreibadresse WA setzen (gültige Werte sind 0 bis 63)	W8	MBA+4	Bit 0 - 5

Schritt	Funktion	Zugriff	Adresse	Data
5	Settle-Time abwarten (siehe Datenblatt 5B-Umformer)			
6	/WE=0 setzen	W8x	MBA+5	
7	Settle-Time abwarten (siehe Datenblatt 5B-Umformer)			
8	/WE=1 setzen	W8x	MBA+8	

Um die Spannung von einem 5B-Meßumformer, also eines Analogeingangs, zu messen, sind folgende Schritte zu durchlaufen:

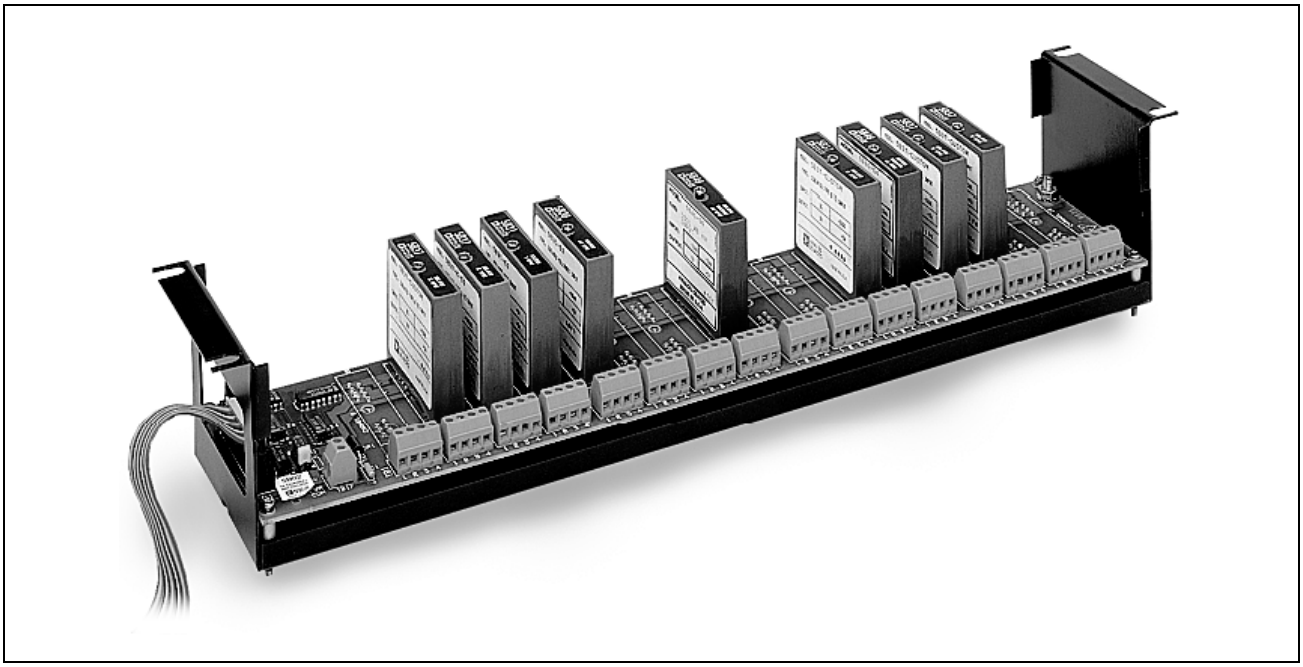
Schritt	Funktion	Zugriff	Adresse	Data
1	/WE=1 setzen (falls es nicht schon ist)	W8x	MBA+8	
2	/RE=1 setzen (falls es nicht schon ist)	W8x	MBA+16h	
3	Lese-Adresse RA setzen (Bit 0 bis 5, gültige Werte sind 0 bis 63) und gleichzeitig gewünschten Meßpunkt 0 oder 2 auf Modul mit Bit 6 und 7 anwählen (siehe Seite 3-40).	W8	MBA+10h	Bit 0 - 7
4	/RE=0 setzen	W8x	MBA+11h	
5	Settle-Time abwarten (siehe Datenblatt 5B-Umformer)			
6	A/D-Wandlung starten	W8x	MBA+14h	
7	Warten bis Wandlung fertig (1=busy)	R8	MBA+12h	Bit 0
8	Meßergebnis abholen	R16	MBA+1ah	Bit 0 - 15
9	/RE=1 setzen	W8x	MBA+16h	

Index zu M-5B-1/U

Abgleich 3-4
Adreßleitung
  RA 3-7
  WA 3-7
Analogausgang 3-3
Analogeingänge 3-3
Anschluß von 5B-Umformern 3-7
Blockschaltbild 3-5
Digitale Ausgänge 3-3
EEPROM 3-3, 3-13
Jumper 3-11
Korrekturfaktoren 3-4
Lageplan 3-10
Lieferumfang 3-9
Lokale I/O-Adressen 3-39
Programmierung
  Bibliothek 3-27
  Zugriff auf I/O-Adressen 3-40
Steckerbelegung 3-25
Technische Daten 3-6

4. 5Bx02, Rev. B

Anschlußpanel (19") für den Anschluß von n * 16 Meßumformern an Modul M-5B-1/U



Übersicht **4-3**

Anschlußschema **4-4**

Lageplan **4-5**

Jumper-Einstellungen (siehe Lageplan) **4-6**

Adresse des Anschlußpanels (J1) 4-6
Masse-Anschlüsse (J2) 4-6
Funktion von Pin 25 von S1 (J3) 4-7
Parallelwiderstand für 20 mA Eingänge (JU0 bis JU15) 4-7

Anschlußbelegung S1 **4-8**

Betrieb ohne Meßumformer **4-9**

Die Ansteuerung des Anschlußpanels (Software) **4-11**

Funktionstest **4-12**

Übersicht

Ein Anschlußpanel 5Bx02 dient zum Anschluß von bis zu 16 Meßumformern (analoge Ein- oder Ausgänge) an ein SPB-Modul M-5B-1/U. Das Modul wird per Flachbandkabel mit dem Anschlußpanel verbunden.

Das Anschlußpanel kann in einen 19" Einbaurahmen, Typ AC1363, eingebaut werden.

Das Anschlußpanel ist in der Standardversion kompatibel mit dem Anschlußpanel 5B02 von Analog Devices, enthält aber einige wesentliche Verbesserungen und Erweiterungen, z.B.:

a) Ein wesentlicher Nachteil des Anschlußpanels 5B02 von Analog Devices ist die Beeinträchtigung der Gesamtanlage bei Ausfall eines einzigen Meßumformers. Solch ein Ausfall kann sämtliche Meßdaten verfälschen, und zwar nicht nur von dem Anschlußpanel, auf dem der defekte Meßumformer steckt, sondern auch von allen anderen Kanälen auf den Anschlußpanels, die an demselben M-5B-1/U Modul angeschlossen sind. Dieser Nachteil ist beim SORCUS Anschlußpanel 5Bx02 behoben. Hier fällt bei Ausfall eines Meßumformers in jedem Fall nur der betroffene Kanal aus.

b) Ein weiterer Nachteil des Anschlußpanels von Analog Devices ist, daß keinerlei Funktionstest im laufenden Betrieb möglich ist. Das SORCUS Anschlußpanel und das SPB-Modul M-5B-1/U können per Software auf Funktionsfähigkeit überprüft werden. Dabei wird die Analogausgangs-Spannung des M-5B-1/U Moduls über das Anschlußpanel 5Bx02 wieder auf den Analogeingang zurückgeschleift.

c) Jedes SORCUS Anschlußpanel enthält eine LED-Anzeige (rot) für die 5 Volt Versorgungsspannung. Eine zweite LED (grün) kann per Software angesteuert werden.

d) Ein weiterer Vorteil des SORCUS Anschlußpanels ist, daß alle 16 Kanäle auch ohne 5B-Meßumformer einsatzfähig sind. Es sind also nur für jene Kanäle 5B-Meßumformer erforderlich, die eine galvanische Trennung oder eine Signalaufbereitung erfordern. Werden die Signale bereits aufbereitet oder galvanisch getrennt angeliefert, muß für den entsprechenden Kanal lediglich eine Drahtbrücke aufgesteckt werden.

e) Außerdem können optional bis zu 8 SORCUS Anschlußpanels 5Bx02 an ein Modul M-5B-1/U angeschlossen werden, gegenüber nur 4 bei Analog Devices. Hierzu ist der Austausch eines IC auf dem SORCUS Anschlußpanel erforderlich.

Anschlußschema

Das SORCUS Anschlußpanel wird genauso angeschlossen wie das Panel von Analog Devices. Die Pinbelegung des 26-poligen Anschlußsteckers für Flachbandkabel ist identisch. Als Option kann aber die Belegung eines Pins geändert werden, um das SORCUS Anschlußpanel mit 5 Volt aus dem PC bzw. über das M-5B-1/U Modul zu versorgen. In diesem Fall ist dann kein externes Netzteil erforderlich. Diese Option muß sowohl auf dem M-5B-1/U Modul als auch auf dem SORCUS Anschlußpanel per Jumper eingestellt werden. Die standardmäßige Einstellung ist 100% kompatibel zum Anschlußpanel von Analog Devices.

Wie in der Abbildung zu erkennen ist, wird das Flachbandkabel "über Kreuz" angeschlossen, also Pin 1 des Moduls an Pin 26 des Anschlußpanels, Pin 2 des Moduls an Pin 25 des Anschlußpanels, etc.

Werden mehrere Anschlußpanels an dasselbe M-5B-1/U Modul angeschlossen, so sind alle Leitungen des 26-poligen Kabels zu den Anschlußpanels parallel geschaltet.

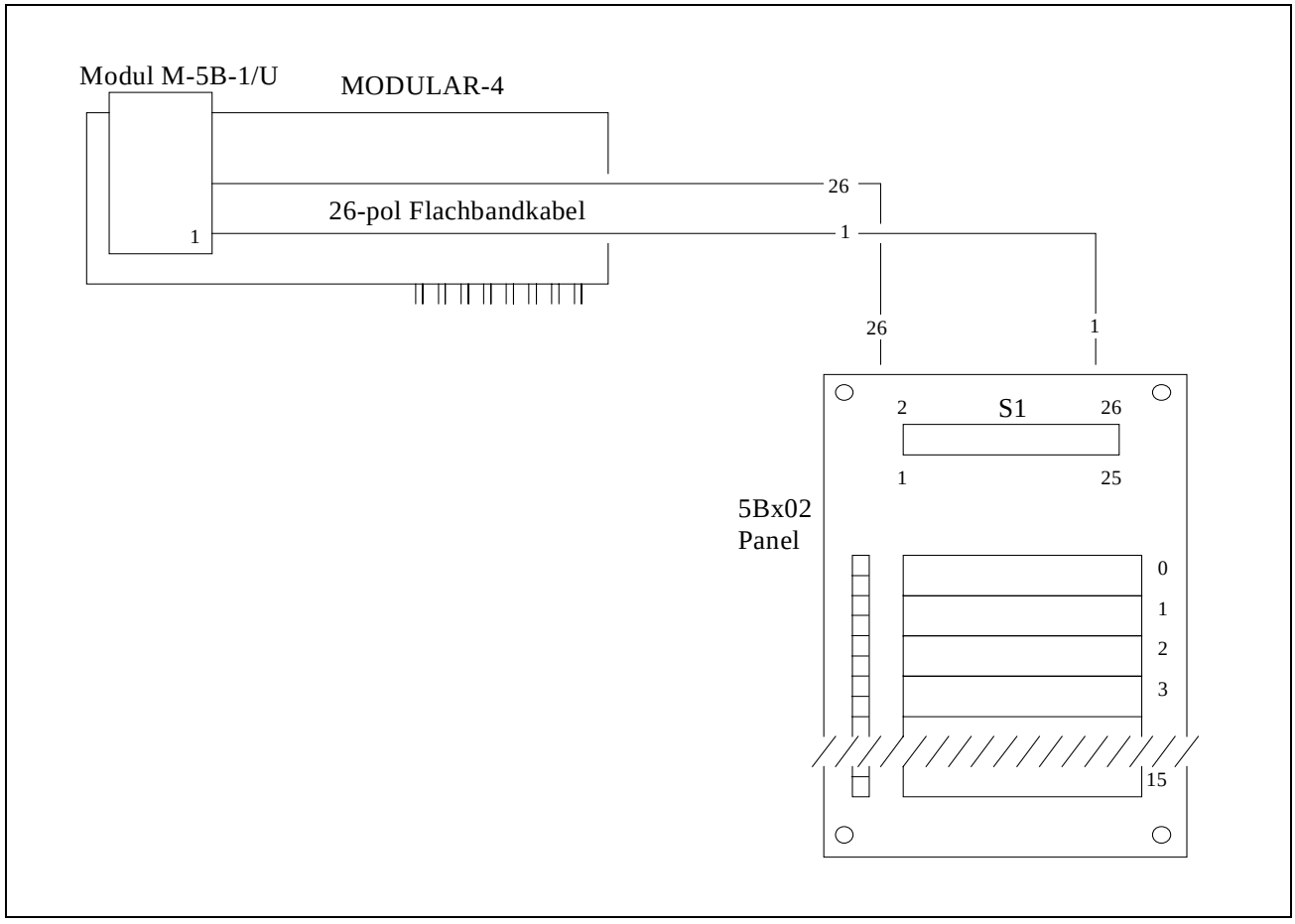


Abb. 4-1: Anschlußschema

Lageplan

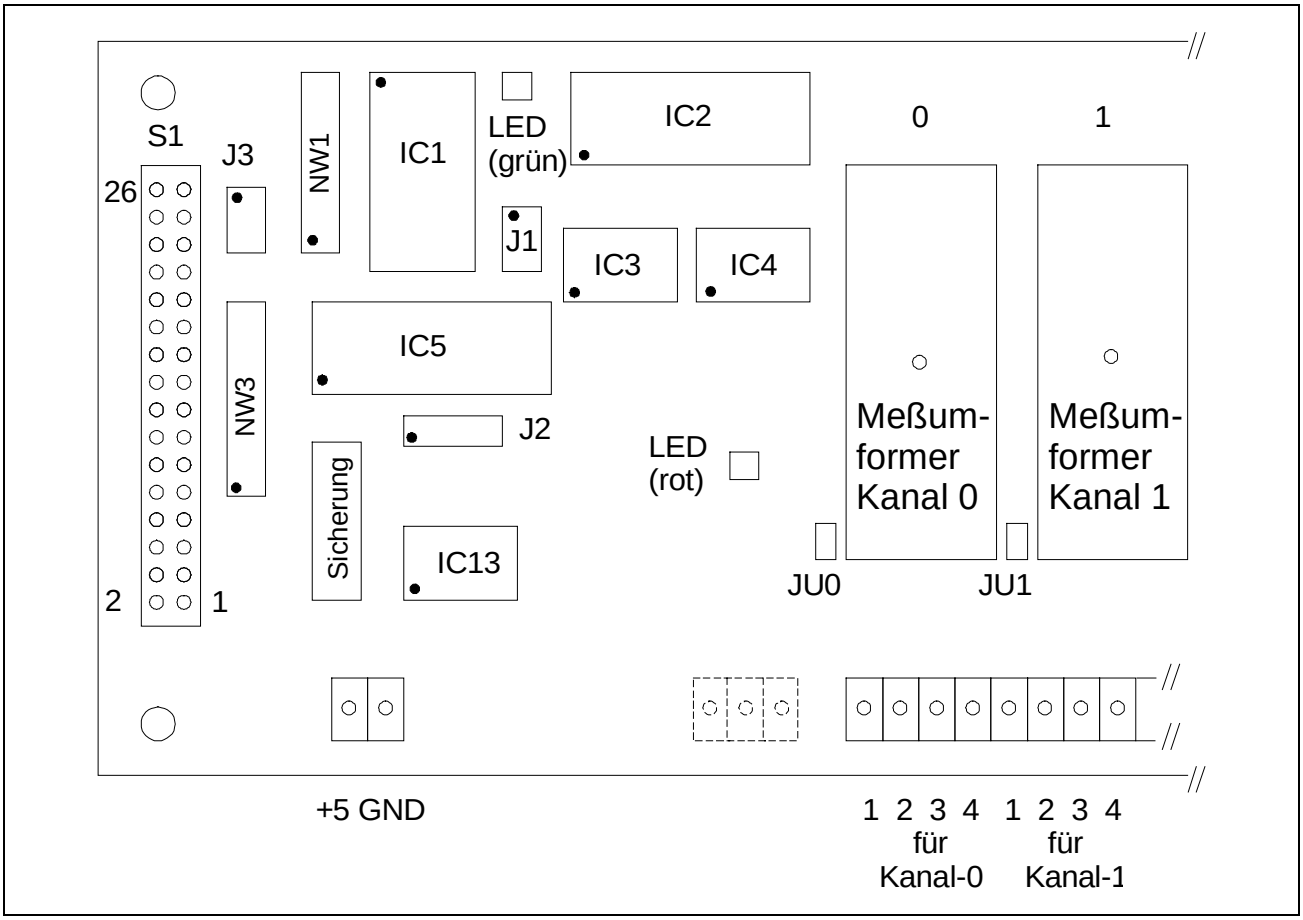


Abb. 4-2: Schematischer Lageplan

Anmerkungen:

1) IC3 und IC4 sind standardmäßig nicht bestückt.

2) Die Widerstandsnetzwerke NW1 und NW3 dienen als Abschlußwiderstände für die digitalen Steuerleitungen vom SPB-Modul M-5B-1/U zum Anschlußpanel 5Bx02. Wenn mehrere Anschlußpanels an ein SPB-Modul M-5B-1/U angeschlossen sind, dürfen diese beiden Widerstandsnetzwerke nur auf einem Anschlußpanel bestückt sein, an allen anderen Anschlußpanels sind diese beiden Widerstandsnetzwerke zu entfernen (sie sind auf Sockel gesteckt).

3) Als Sicherung ist standardmäßig 1 Amp. (träge) bestückt.

Jumper-Einstellungen (siehe Lageplan)

Auf dem Modul sind folgende Jumper vorhanden, die vor der Inbetriebnahme auf die richtige Einstellung überprüft werden müssen:

Adresse des Anschlußpanels (J1)

Die Pins 5 bis 10 von J1 sind für zukünftige Entwicklungen reserviert. Sie können offen bleiben oder als "Parkposition" für nicht benötigte Jumper genutzt werden. Wenn für IC1 ein Baustein mit dem Etikett "X021D" eingesetzt ist, können maximal 4 Anschlußpanels an ein SPB-Modul M-5B-1/U angeschlossen werden. Die Adressierung der Kanäle dafür ist in der folgenden Tabelle angegeben.

Kanal	J1, Pin 1 und 2	J1, Pin 3 und 4
0 bis 15	verbunden	verbunden
16 bis 31	nicht verbunden	verbunden
32 bis 47	verbunden	nicht verbunden
48 bis 63	nicht verbunden	nicht verbunden

Masseanschlüsse (J2)

Die Funktionen sind die gleichen wie beim Anschlußpanel von Analog Devices. Die Bezeichnung der Jumper (SORCUS) bzw. Lötbrücken (Analog Devices) sind aber verschieden.

Funktion	Bezeichnung bei SORCUS	bei Analog Devices
Power Ground an Ground Plane	J2, Pin 1 und 2	W4
Pin 4 (S1) an Ground Plane	J2, Pin 3 und 4	W2
Pin 2 und 5 (S1) an Ground Plane	J2, Pin 5 und 6	W1
Pin 2 und 5 (S1) an Pin 4 (S1)	J2, Pin 4 und 6	W3

Funktion von Pin 25 von S1 (J3)

Dieser Pin des Anschlußsteckers S1 kann entweder an Ground (J3: 1-2) oder an + 5 Volt (J3: 2-3) gelegt werden. Die standardmäßige Einstellung ist an Ground (J3: 1-2). Die Einstellmöglichkeit ist dafür gedacht, das Anschlußpanel ohne separates 5 Volt Netzteil zu betreiben. Statt dessen können die 5 Volt über die MODULAR-4 Karte und das SPB-Modul M-5B-1/U vom PC bezogen werden. Hierzu muß auch auf dem SPB-Modul M-5B-1/U ein Jumper entsprechend eingestellt werden (Achtung: unbedingt darauf achten, daß beide Jumper richtig eingestellt sind, andernfalls droht Kurzschluß.

Funktion	**Jumper J3**
Pin 25 von S1 an DCOM (= GND)	1-2 (Standardeinstellung)
Pin 25 von S1 an +5 Volt	2-3

Parallelwiderstand für 20 mA Eingänge (JU0 bis JU15)

Bei jedem Kanal (Meßumformer) kann optional ein 20 Ohm Präzisionswiderstand parallel zum Eingang des Meßumformers geschaltet werden. Der Widerstand ist nur für 20 mA Eingänge (4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) erforderlich und erlaubt.

Der zugehörige Jumper befindet sich unmittelbar neben dem jeweiligen Meßumformer (siehe Lageplan auf Seite 4-5).

Bitte achten Sie unbedingt darauf, daß ein Jumper nur dann aufgesteckt sein darf, wenn dieser Kanal für 20 mA Eingangsbereich vorgesehen ist (erforderlicher Meßumformer 5B32-01 oder 5B32-02). **!**

Meßumformer	**Eingang/Ausgang**	**Bereich**	**Jumper**
5B32-01	Eingang	4 - 20 mA	aufgesteckt
5B32-02	Eingang	0 - 20 mA	aufgesteckt
alle anderen	Eingang oder Ausgang	alle anderen	entfällt!!!

Anschlußbelegung S1

Das Panel wird über einen 26-poligen Pfostenstecker S1 mit dem Meßsystem verbunden, üblicherweise eine MODULAR-4 Karte mit einem M-5B-1/U Modul. Bitte beachten Sie die Zählweise des Pfostensteckers und die Hinweise zum Anschlußkabel auf Seite 4-4.

D-COM	26	○	○	25	D-COM (optional 5 Volt)
nicht benutzt	24	○	○	23	nicht benutzt
DATA (reserviert)	22	○	○	21	nicht benutzt
/WE	20	○	○	19	/RE
WA-5	18	○	○	17	WA-4
WA-3	16	○	○	15	WA-2
WA-1	14	○	○	13	WA-0
RA-5	12	○	○	11	RA-4
RA-3	10	○	○	9	RA-2
RA-1	8	○	○	7	RA-0
IO-COM	6	○	○	5	IO-COM (siehe J2)
SENS LOW (siehe J2)	4	○	○	3	Analogeingang
IO-COM (siehe J2)	2	○	○	1	Analogausgang

Abb. 4-3: Anschlußbelegung S1

Betrieb ohne Meßumformer

Einzelne oder alle Kanäle des Panels können als Eingänge auch ohne Eingangs-Meßumformer arbeiten, wenn für den entsprechenden Kanal keine Signalaufbereitung, keine galvanische Trennung, keine Tiefpaßfilterung und kein Überspannungsschutz erforderlich ist. In diesem Fall kann der Meßumformer für diesen Kanal entfallen. Auf dessen Steckplatz auf dem 5Bx02 Anschlußpanel müssen zwei Kabelbrücken gesteckt werden, und zwar muß

Pin 5 mit Pin 19 (= Ground) und Pin 6 mit Pin 20

verbunden werden. Hierfür reichen zwei kurze Kabel (ca. 5 cm) mit je einem kleinen Steckerpin an den beiden Enden.

Zu beachten ist noch, daß die so überbrückten Eingänge über einen Multiplexer auf dem 5Bx02 Panel, aber ohne Signalaufbereitung, Verstärkung oder Abschwächung direkt mit dem Eingang des M-5B-1/U Moduls verbunden sind. Auch die Bezugspunkte (Ground) dieser Kanäle sind untereinander und mit der Masse des PC verbunden.

Solche Kanäle können mit Eingangsbereichen von 0 bis + 5 Volt oder +/- 5 Volt (per Software umschaltbar) arbeiten. Das mit einem so überbrückten Kanal zu messende Signal muß an die Schraubklemmen "2" (Ground) und "3" des Kanals gelegt werden.

Ansicht auf Steckplatz für Meßumformer

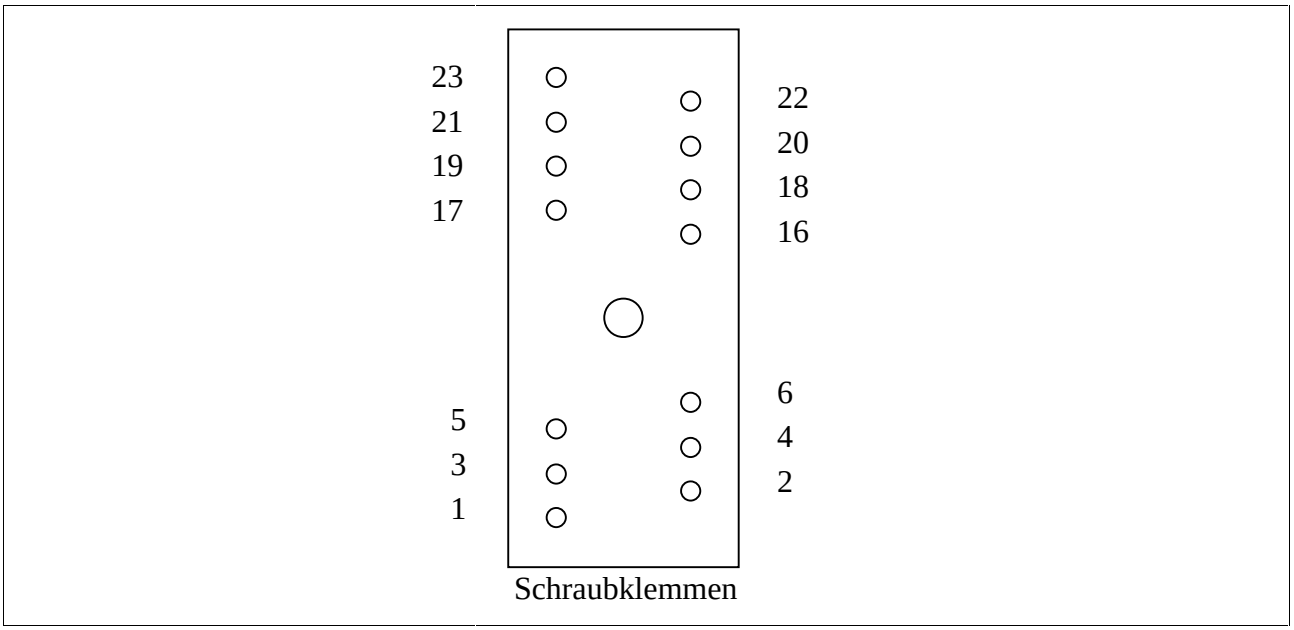


Abb. 4-4: Steckplatz für Meßumformer

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß es auch möglich ist, den analogen Ausgang des M-5B-1/U Moduls ohne Zwischenschaltung eines Meßumformers auf einem 5Bx02 Panel herauszuführen. Es kann aber nur ein einziger Ausgang damit realisiert werden, gleichgültig wie viele 5Bx02 Panel am M-5B-1/U Modul angeschlossen sind. Weitere Ausgänge, auch wenn diese mit Meßumformern ausgestattet wären, sind dann nicht mehr möglich.

Hierzu muß bei einem Kanal auf dem Steckplatz des Meßumformers auf dem 5Bx02 Panel

Pin 5 mit Pin 19 (= Ground) und Pin 6 mit Pin 18

verbunden werden. An den Schraubklemmen des so überbrückten Kanals liegt dann an "2" Ground und an "3" das Ausgangssignal. Die Ausgangsspannung kann auf dem Modul M-5B-1/U per Jumper auf einen Bereich von 0 bis + 5 Volt oder +/- 5 Volt eingestellt werden.

Die Ansteuerung des Anschlußpanels (Software)

Die Ansteuerung geschieht genauso wie beim Anschlußpanel von Analog Devices. Weitere Hinweise finden Sie im Handbuch zum Modul M-5B-1/U.

Funktionstest

Mit dem Programm SNW, das mit jeder Basiskarte mitgeliefert wird, können das Modul M-5B-1/U und Anschlußpanels 5Bx02 sehr einfach getestet werden (Menüpunkt "Test", dann den Modulsteckplatz anwählen, auf dem das M-5B-1/U Modul mit dem zu testenden Anschlußpanel 5Bx02 steckt, Testfenster offen lassen, wieder Menüpunkt "Test" anwählen, darin dann "Optionen" anwählen und schließlich "5B02" anwählen).

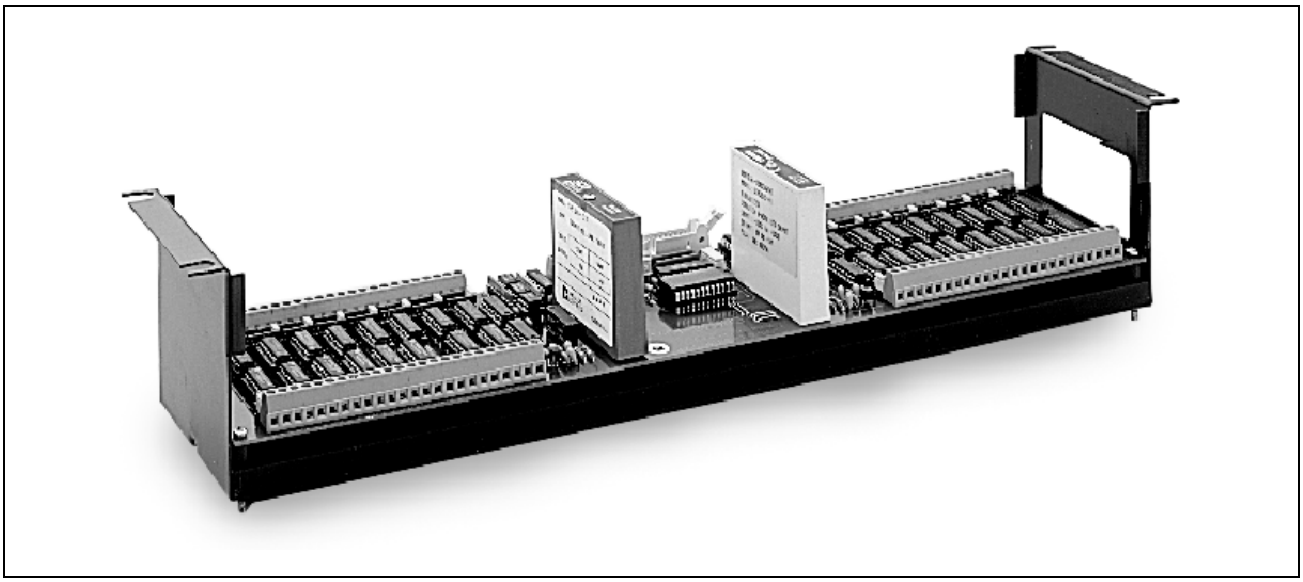
Erklärungen zum erweiterten Funktionstest

Wenn /RE und /WE des Anschlußpanels 5Bx02 beide gleichzeitig aktiv sind (also Low), wird der Analogeingang des Anschlußpanels (Pin 3 von S1) auf dem Anschlußpanel mit dem Analogausgang (Pin 1 von S1) verbunden. Somit wird die programmierbare Ausgangsspannung des Moduls M-5B-1/U über das Anschlußpanel wieder zurückgeschleift auf den Analogeingang des M-5B-1/U Moduls und kann gemessen werden. Wenn der ausgegebene Analogwert nicht wieder eingelesen werden kann, ist das Anschlußpanel fehlerhaft. Da hierfür die wichtigsten Funktionseinheiten auf dem Anschlußpanel funktionsfähig sein müssen, auch die Versorgungsspannungen von + 5 Volt (extern eingespeist), + 12 Volt und - 12 Volt (beide intern auf dem Anschlußpanel mittels DC/DC-Wandler erzeugt), ist dieser Test sehr aussagekräftig. Nicht getestet werden können die aufgesteckten 5B-Meßumformer.

Beachten Sie bitte auch die Selbsttestmöglichkeit des SPB-Moduls M-5B-1/U. Die analoge Ausgangsspannung des Moduls kann auch direkt auf dem Modul wieder zurückgelesen werden. Dieser Test muß unabhängig davon funktionieren, ob ein Anschlußpanel angeschlossen ist oder nicht.

5. 5BA32, Rev. B

19"-Anschlußpanel zum Anschluß von 32 analogen Kanälen an das Modul M-5B-1/U



Allgemeines **5-3**

Blockschaltbild **5-4**

Anschluß an das M-5B-1/U Modul **5-5**

Lageplan **5-6**

Technische Daten **5-7**

Jumper- und Lötbrücken-Einstellungen (siehe Lageplan) 5-8

Adressen- und Betriebsarteinstellung (J1) 5-8
Masseanschlüsse 5-11

Anschluß der Meßsignale an das 5BA32 5-12

Anschluß der Volt- und Millivolt-Signale 5-12
Anschluß von Stromquellen 5-13
Anschluß eines Widerstandsthermometers (RTD, PT100) 5-14

Anschlußbelegung S1 5-17

Programmierung des Anschlußpanels (Software) 5-18

Ansteuerung in der Standardbetriebsart 5-18
Ansteuerung in der erweiterten Betriebsart 5-18

Index zu 5BA32, Rev. B 5-5-20

Allgemeines

Ein Anschlußpanel 5BA32 dient zum Anschluß von bis zu 32 analogen Eingangssignalen an ein SPB-Modul M-5B-1/U. Das Modul wird per Flachbandkabel mit dem Anschlußpanel verbunden.

Die 32 Eingangskanäle auf einem 5BA32 sind in zwei Gruppen zu je 16 Kanälen unterteilt. Folgende Konfigurationen sind dabei möglich:

a) Jede Gruppe benutzt einen eigenen Meßumformer zur Signalaufbereitung und zur galvanischen Trennung der Gruppe. **Die einzelnen Kanäle einer Gruppe sind dabei untereinander nicht galvanisch getrennt!**

b) Beide Gruppen benutzen einen gemeinsamen Meßumformer zur Signalaufbereitung und zur galvanischer Trennung des Panels. **Alle 32 Kanäle des Anschlußpanels sind dabei untereinander nicht galvanisch getrennt!**

Das Panel kann für folgende Signalaufbereitungs-Meßumformer verwendet werden:

- 5B30 und 5B31: mV und V Eingänge, Meßumformer-Bandbreite 4 Hz.
- 5B32: Stromeingänge.
- 5B35: RTD-Eingänge (RTD = Resistive Temperature Detector, Widerstandthermometer, PT100). Anschluß in 2 und 4 Leitertechnik möglich.
- 5B40 und 5B41: mV und V Eingänge, Meßumformer-Bandbreite 10 kHz.

Das Anschlußpanel kann in einen 19" Einbaurahmen, Typ AC1363, eingebaut werden.

Mit einem Modul vom Typ M-5B-1/U und acht daran angeschlossene 5BA32 Panels lassen sich bis zu 256 analoge Eingangskanäle realisieren. Bei vier M-5B-1/U Modulen, die auf einer MODULAR-4 Karte aufgesteckt werden können, lassen sich bis zu 1024 analoge Eingangskanäle realisieren.

Bei Verwendung einer MODULAR-4/486 Karte und dem Modulextender ML8-EX lassen sich so sogar bis zu 2304 analoge Eingangskanäle realisieren.

Blockschaltbild

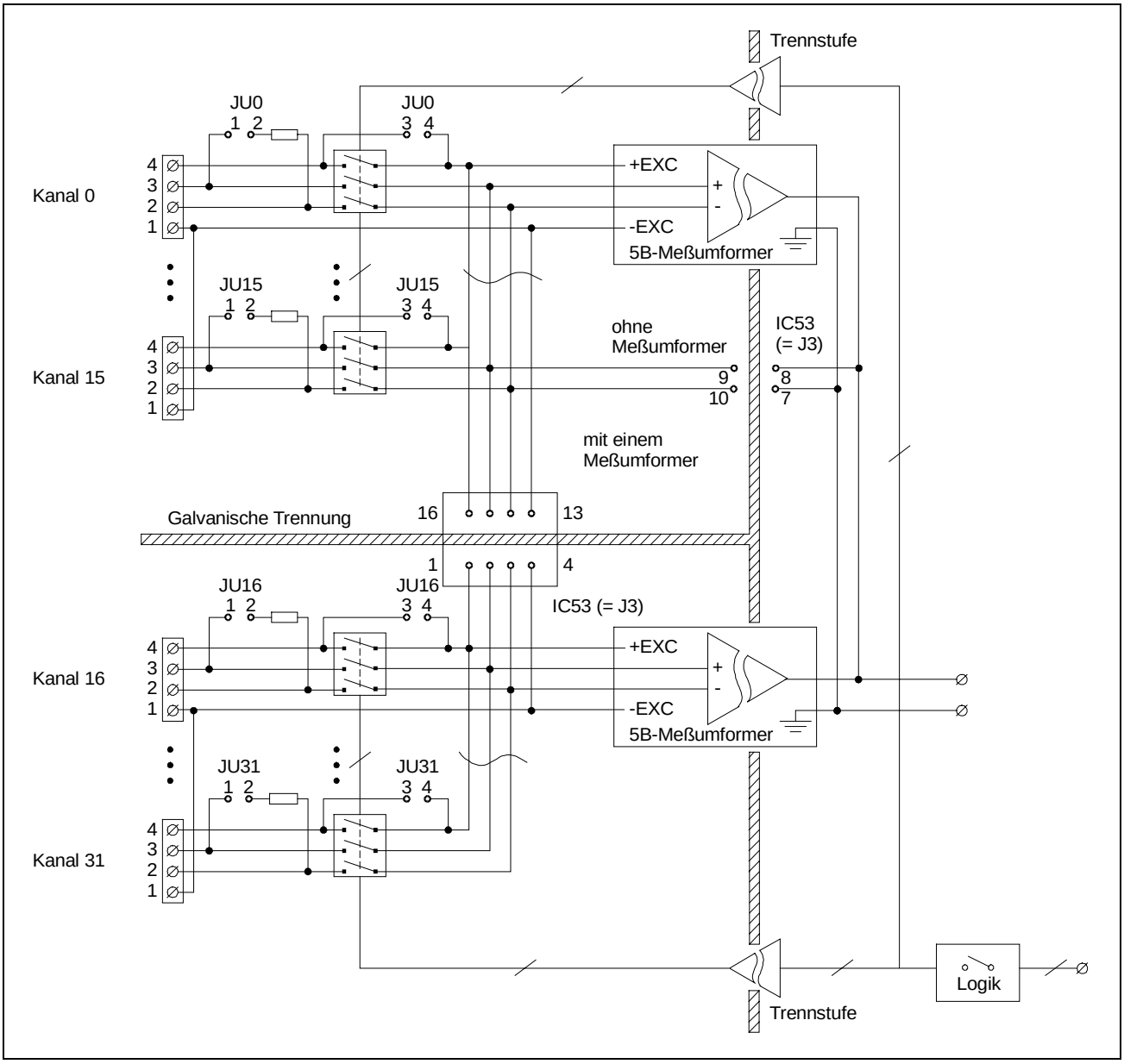


Abb. 5-1: Blockschaltbild des 5BA32

Anschluß an das M-5B-1/U Modul

Das 5BA32 Anschlußpanel wird genauso angeschlossen wie das Panel 5Bx02. Die Pinbelegung des 26-poligen Anschlußsteckers für das Flachbandkabel ist identisch.

Das Flachbandkabel muß "über Kreuz", also Pin 1 des Moduls an Pin 26 des Anschlußpanels, Pin 2 des Moduls an Pin 25 des Anschlußpanels, etc., angeschlossen werden.

Werden mehrere Anschlußpanels an dasselbe M-5B-1/U Modul angeschlossen, so sind alle Leitungen des 26-poligen Kabels zu den Anschlußpanels parallel geschaltet. Lesen Sie dazu bitte auch die Beschreibung des M-5B-1/U Moduls.

Da das 5BA32 Panel 32 Kanäle besitzt, verhält es sich wie zwei gleichzeitig angeschlossene 5Bx02 Panels, die jeweils 16 Kanäle besitzen.

Lageplan

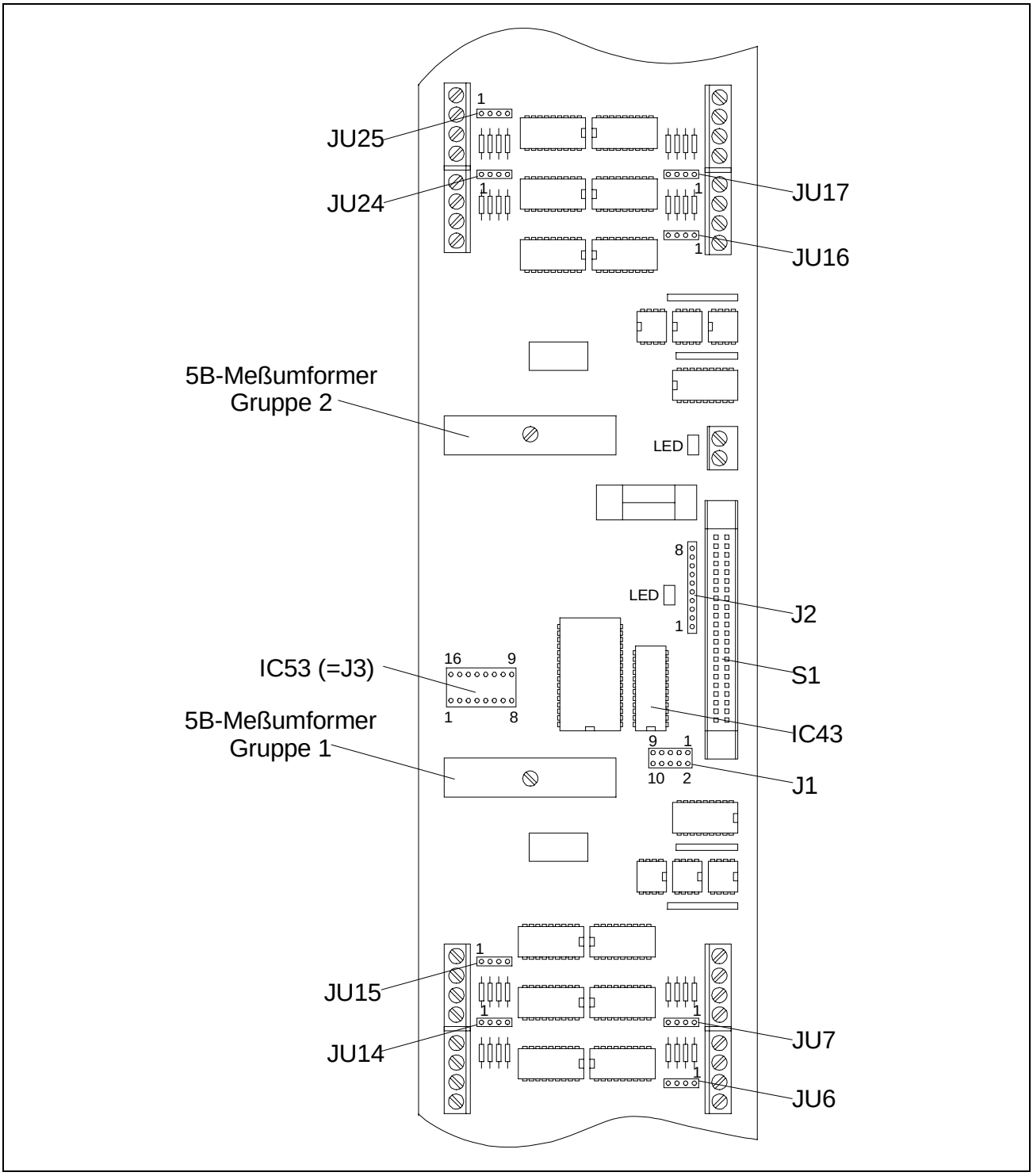


Abb. 5-2: Lageplan des 5BA32

Technische Daten

Parameter	**Wert**	**Einheit**
Anzahl der analogen Eingänge	32	-
Anzahl der Meßumformer	2	-
Verwendbare Meßumformertypen:		
mVolt-Eingänge, 4 Hz Bandbreite	5B30	-
Volt-Eingänge, 4 Hz Bandbreite	5B31	-
Strom-Eingänge (20 mA)	5B32	-
RTD-Eingänge	5B35	-
mVolt-Eingänge, 10 kHz Bandbreite	5B40	-
Volt-Eingänge, 10 kHz Bandbreite	5B41	-
Spannungsversorgung	5	Volt
Stromaufnahme des Panels (ohne Meßumformer)	350	mA
Betriebstemperaturbereich	0 - 60	°C
Abmessungen (in mm ohne aufgesteckten Meßumformer)	443 x 90 x 15	mm

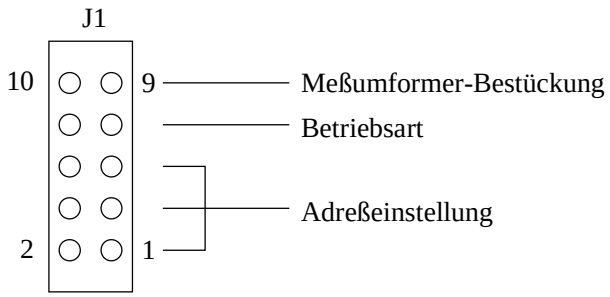
Jumper- und Lötbrücken-Einstellungen (siehe Lageplan)

Auf dem Anschlußpanel sind Jumper und Lötbrücken vorhanden, die vor der Inbetriebnahme auf die richtige Einstellung überprüft werden müssen.

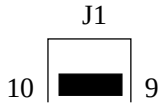
Adressen- und Betriebsarteinstellung (J1)

In der Standardversion können bis zu zwei 5BA32 Panels (64 Kanäle) an ein M-5B-1/U Modul angeschlossen werden (IC-43: "A321A"). Falls das IC-43 mit einem Etikett "A321C" versehen ist, können bis zu acht 5BA32 Panel an ein M-5B-1/U angeschlossen werden (erweiterte Betriebsart).

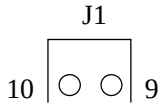
Jumperfeld J1:



Meßumformer-Bestückung



Es werden zwei Meßumformer verwendet. Beide Gruppen (Kanal 0 bis 15, Kanal 16 bis 31) sind galvanisch getrennt.



Es wird ein Meßumformer für alle Kanäle verwendet. Zusätzlich sind folgende Drahtbrücken auf IC53 (= J3) zu stecken: 1-16, 2-15, 3-14 und 4-13. Wird das 5BA32-Panel ohne Meßumformer verwendet, müssen zusätzlich die Drahtbrücken 9-8 und 10-7 auf IC53 gesteckt sein.

Abb. 5-3: Jumperfeld J1

Standardbetriebsart (J1, 7 und 8 verbunden)

In der Standardbetriebsart können bis zu zwei 5BA32 Panels an ein M-5B-1/U Modul angeschlossen werden. In dieser Betriebsart läßt sich das 5BA32 Panel wie ein 5Bx02 Panel ansprechen.

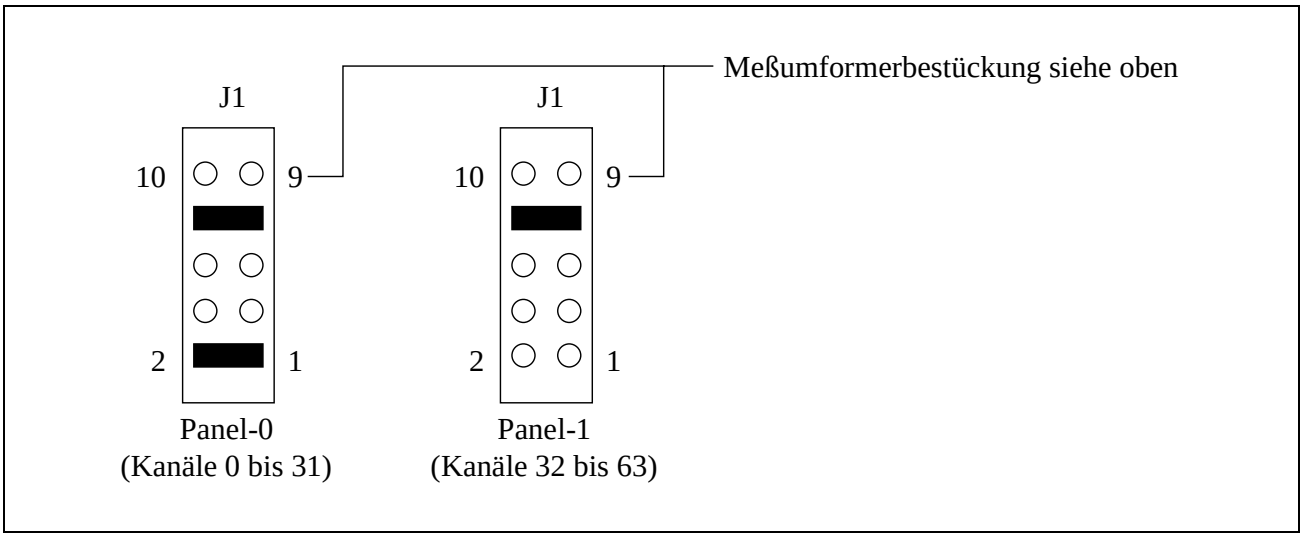


Abb. 5-4: Standard-Adressierung (kompatibel zum 5Bx02)

Erweiterte Betriebsart (J1, 7 und 8 nicht verbunden)

In der erweiterten Betriebsart können bis zu acht 5BA32 Panels an ein M-5B-1/U Modul angeschlossen werden. Zur Adressierung werden dabei jedoch zusätzlich die Adreßleitungen WA4 und WA5 benutzt (siehe Kapitel "Programmierung"). Die Adressierung ist dann nicht identisch mit der Adressierung der 5Bx02 Panels!

Die mit einem (*) gekennzeichneten Panel-Adressen sind nur möglich, wenn IC43 auf allen Anschlußpanels 5BA32 ein Etikett "A321C" trägt.

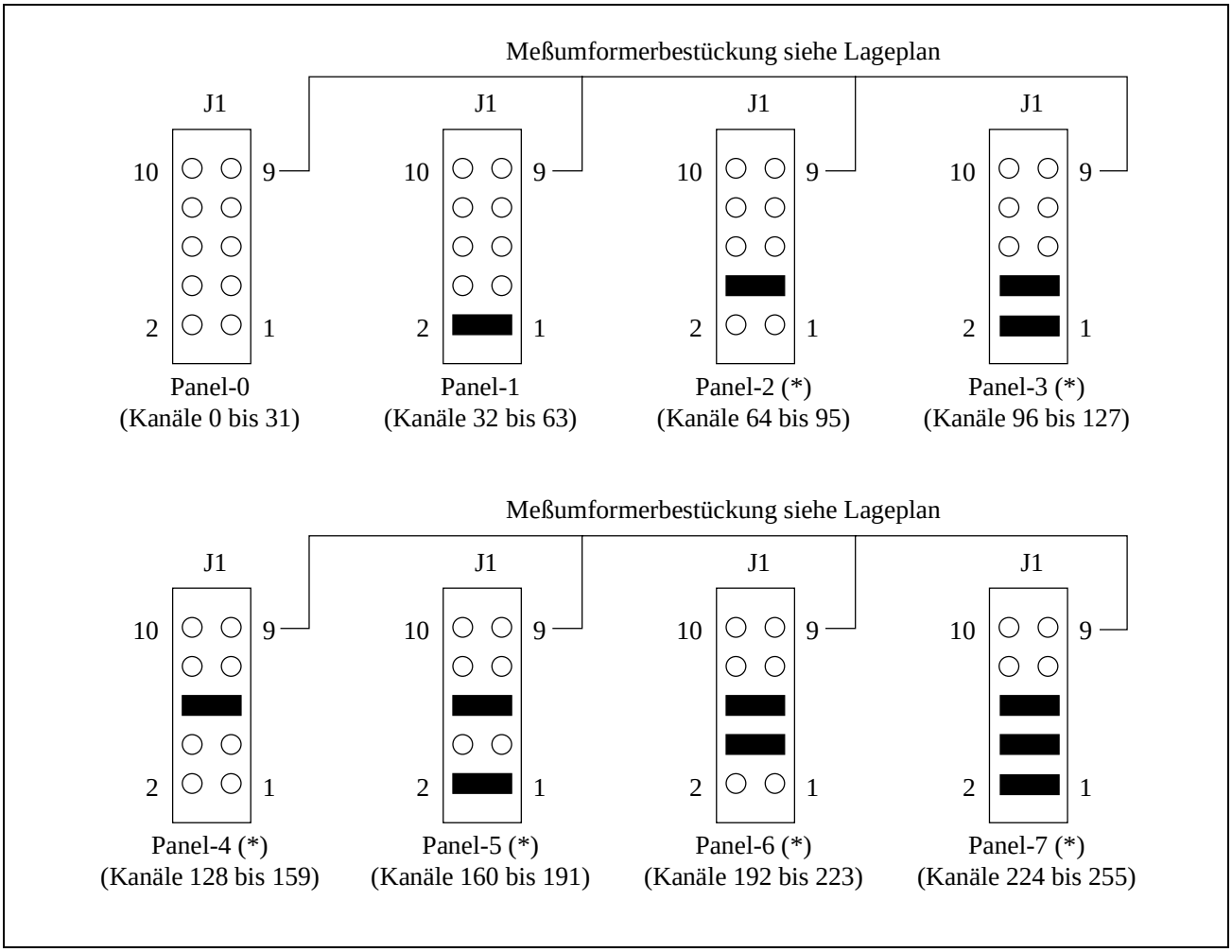


Abb. 5-5: Erweiterte Adressierung

Masseanschlüsse

Die untenstehende Abbildung zeigt die Verschaltung der Masseverbindungen zum M-5B-1/U Modul. Im Normalfall sind alle Jumper aufgesteckt.

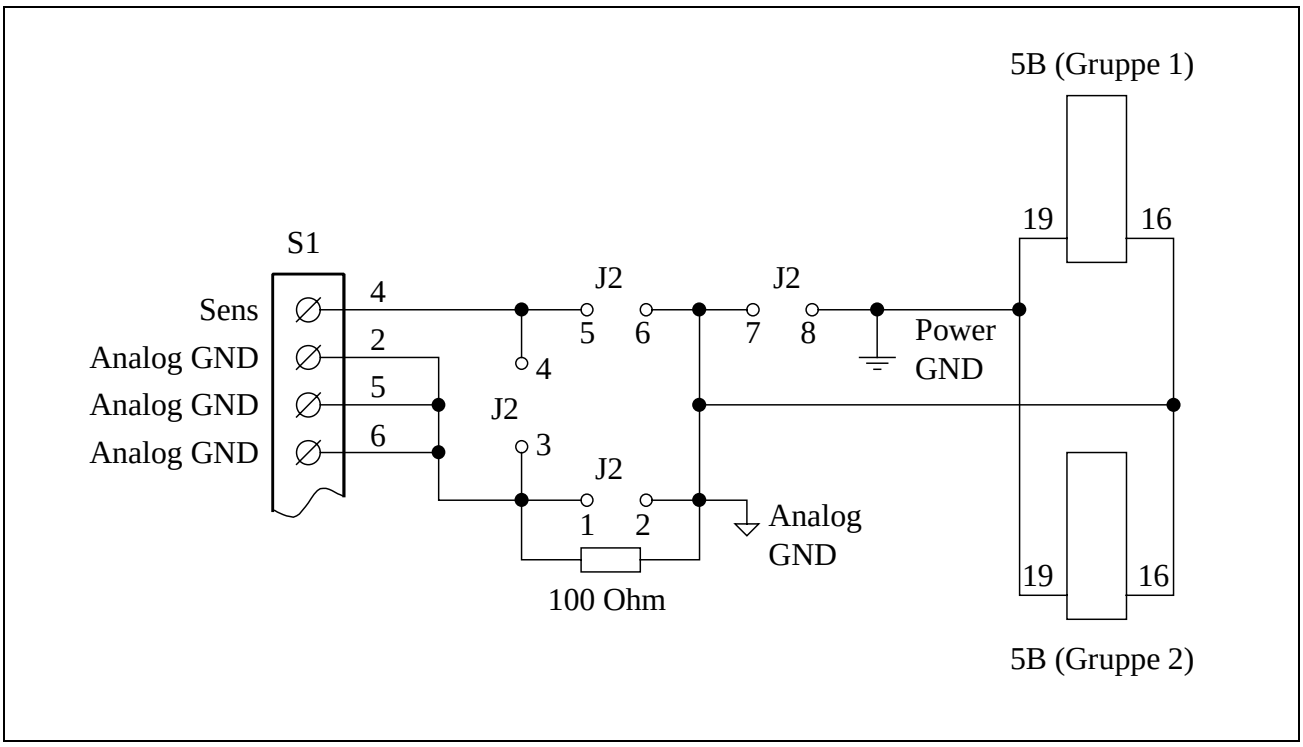


Abb. 5-6: Masseverbindungen

Anschluß der Meßsignale an das 5BA32

Die unteren Abbildungen zeigen, wie die verschiedenen Signale an das 5BA32 Panel angeschlossen werden. Beachten Sie bitte, daß die Klemme "1" von Kanal-0 bis Kanal-15 verbunden sind, und bei dem Kanal-16 bis Kanal-31 ebenfalls miteinander verbunden sind (siehe Blockschaltbild).

Anschluß der Volt- und Millivolt-Signale

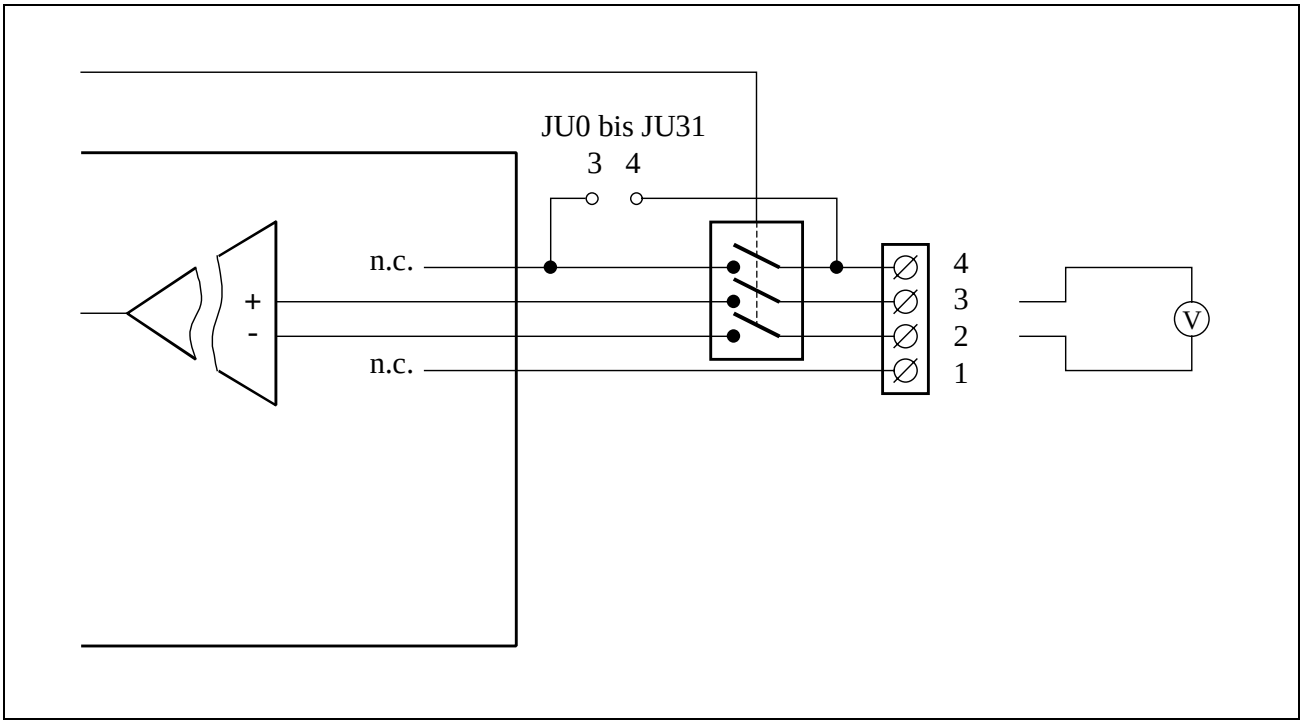


Abb. 5-7: Anschluß von Volt- und Millivolt-Signalen

Anschluß von Stromquellen

Zur Erfassung von Strömen (0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA) kann parallel zum Eingang, mittels der Steckbrücken JU-0 bis JU-31, ein 20 Ohm Widerstand geschaltet werden. Die untenstehende Abbildung zeigt, wie die Stromquellen an das Panel angeschlossen werden müssen.

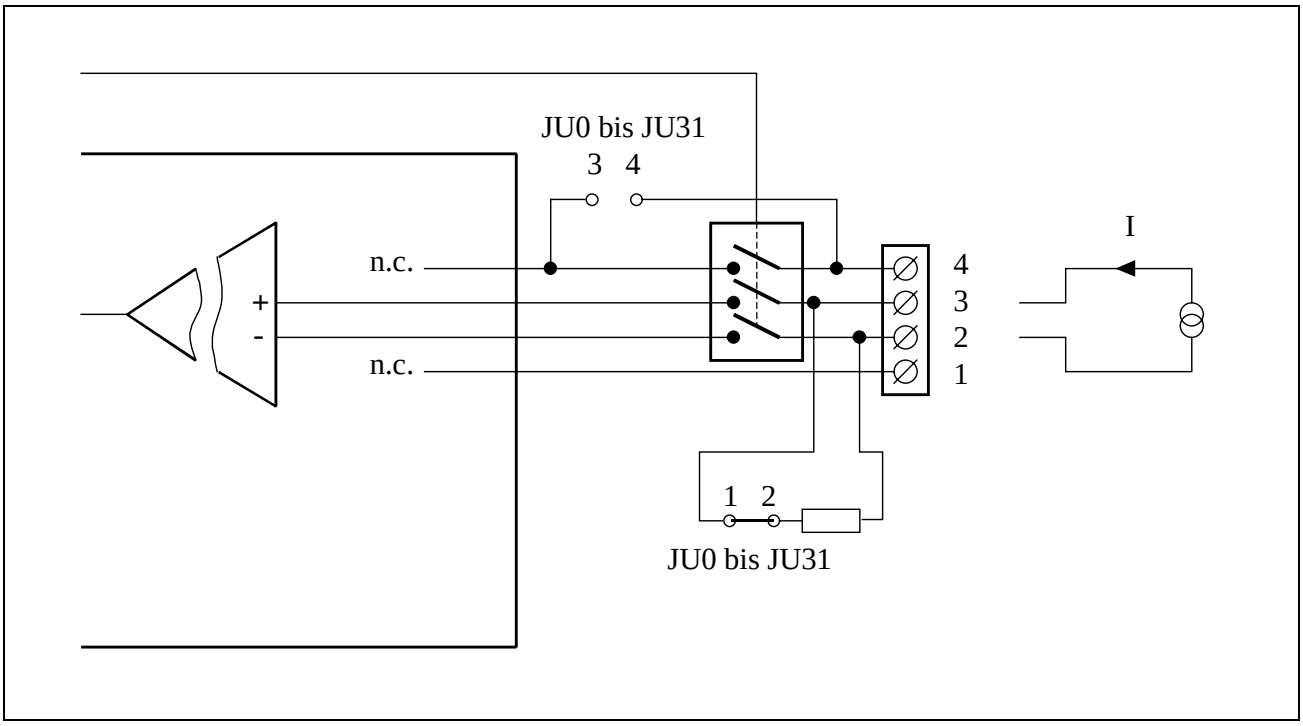


Abb. 5-8: Anschluß von Stromquellen

Anschluß eines Widerstandsthermometers (RTD, PT100)

Die Temperaturmessung beruht auf der Widerstandsänderung eines RTD (RTD = Resistive Temperature Detector, Widerstandsthermometer) in Abhängigkeit von der Temperatur. Zur Messung des Widerstands wird ein konstanter Strom durch den Sensor geschickt und die abfallende Spannung zurückgemessen. Der Konstantstrom ist dabei so klein gewählt worden, daß sich keine nennenswerte Eigenerwärmung ergibt. Beim 5B35 Meßumformer beträgt der Strom 0,25 mA. Man erhält dann eine Spannung am Sensor, die proportional zur Temperatur ist. Wenn lange Verbindungsleitungen zwischen der Stromquelle und dem Sensor liegen, ist es sinnvoll, eine Vierdraht-Widerstandsmessung vorzunehmen. Bei dieser Meßmethode werden die Verfälschungen, die durch die Leitungswiderstände auftreten, kompensiert.

Die unteren Abbildungen zeigen, wie RTDs an das 5BA32 Panel angeschlossen werden müssen.

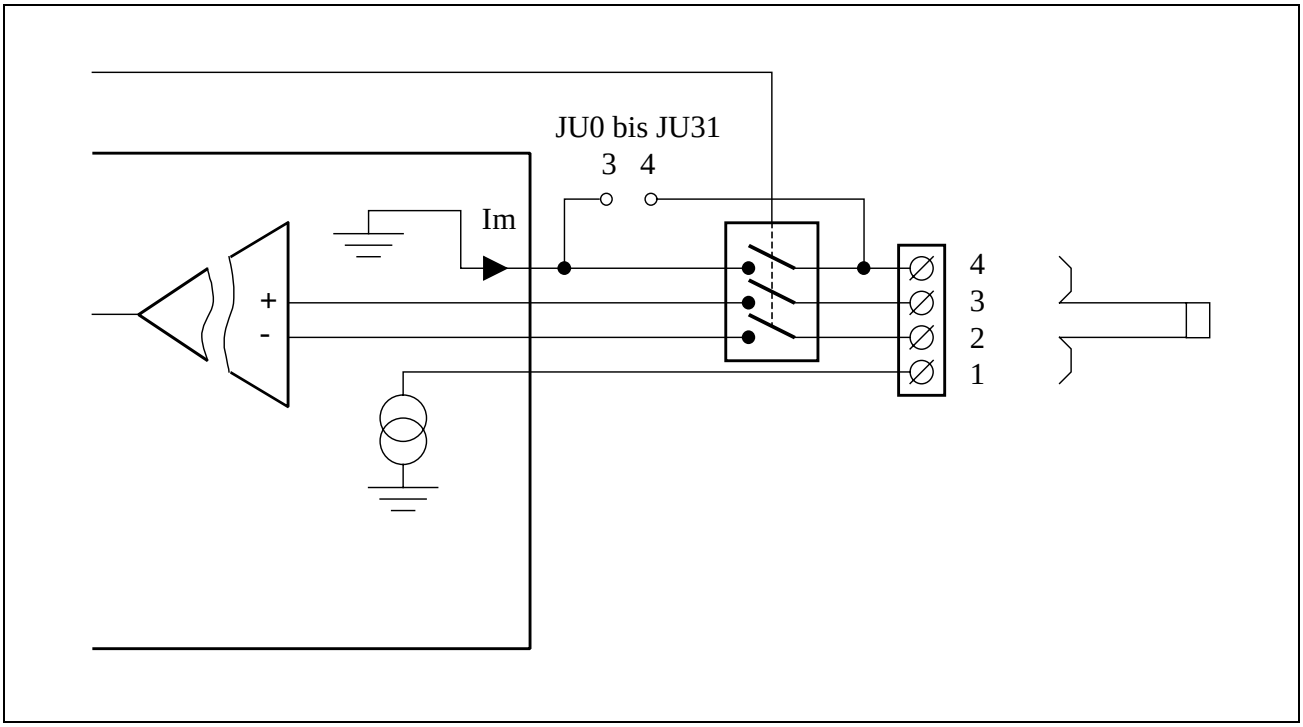


Abb. 5-9: Anschluß eines RTD in Zweileitertechnik

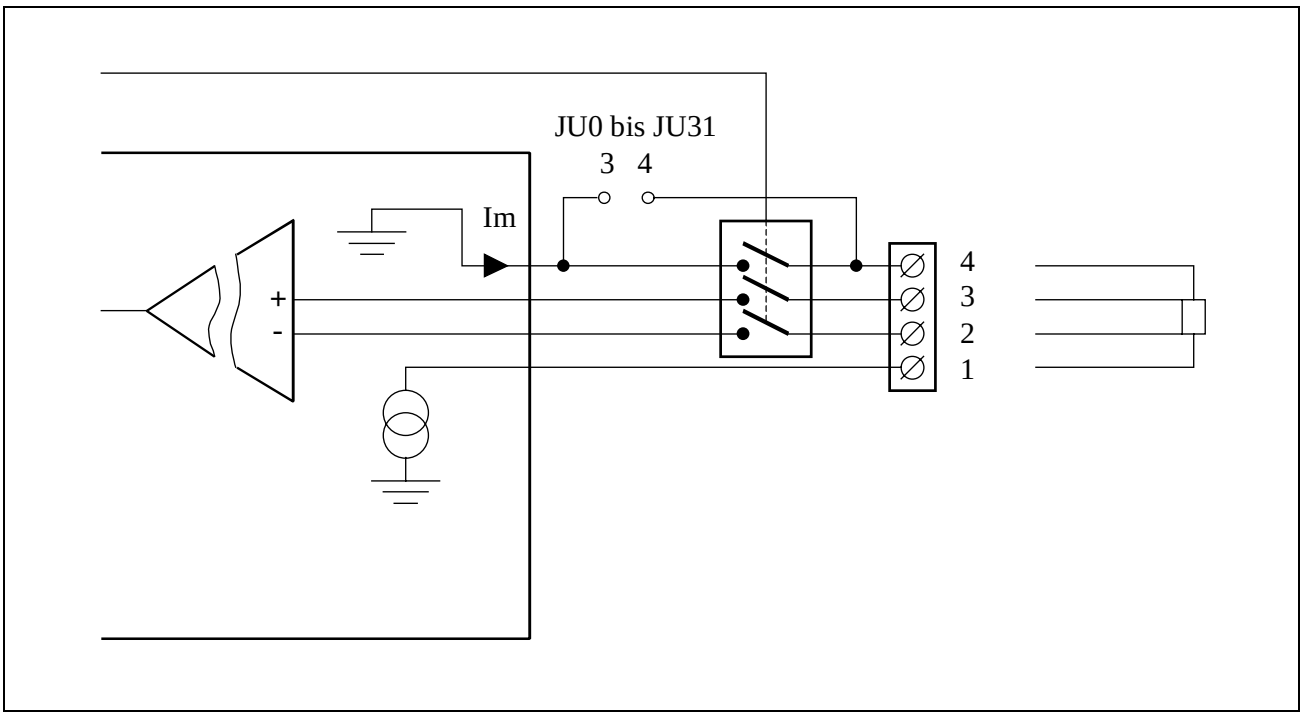


Abb. 5-10: Anschluß eines RTD in Vierleitertechnik

Achten Sie bei der Erstellung der Software darauf, daß Sie nur Kanäle anwählen, an denen auch tatsächlich ein RTD angeschlossen ist. Sollte kein RTD angeschlossen sein, so benötigt die im Meßumformer eingebaute Stromquelle eine relativ große Zeit, um wieder einzuschwingen, so daß die Abtastzeiten extrem erhöht werden müssen, um korrekte Ergebnisse zu erzielen.

Falls Sie Kanäle haben, die nicht benutzt werden, so können diese auch sehr einfach durch das Anschließen eines 100 Ohm Widerstands abgeschlossen werden (siehe unten). Die oben angedeuteten Probleme treten dann nicht auf.

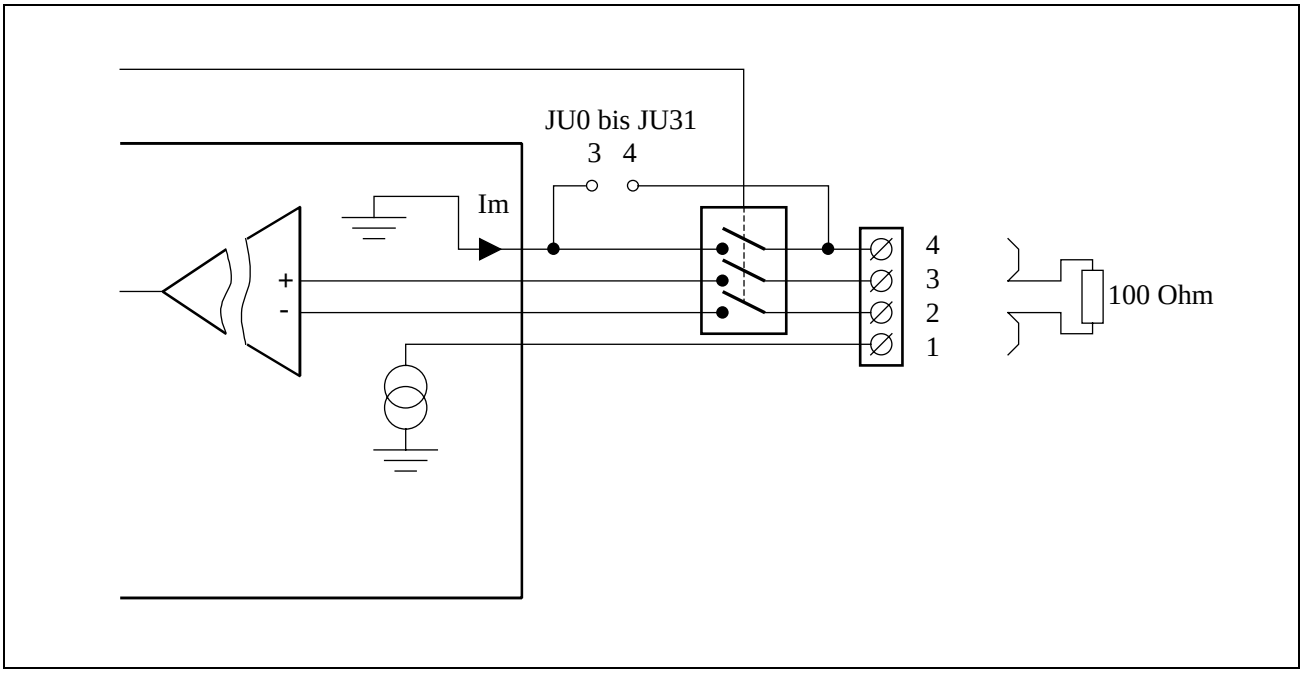


Abb. 5-11: Abschluß eines nicht benutzten RTD-Eingangs

Anschlußbelegung S1

Das Panel wird über einen 26-poligen Pfostenstecker S1 mit dem Meßsystem verbunden, üblicherweise eine MODULAR-4 Karte mit einem M-5B-1/U Modul. Bitte beachten Sie die Zählweise des Pfostensteckers und die Hinweise zum Anschlußkabel (Kapitel "Blockschaltbild").

	Pin			Pin	
D-COM	26	○	○	25	D-COM (optional 5 Volt)
nicht benutzt	24	○	○	23	nicht benutzt
DATA (reserviert)	22	○	○	21	nicht benutzt
/WE	20	○	○	19	/RE
WA-5	18	○	○	17	WA-4
WA-3	16	○	○	15	WA-2
WA-1	14	○	○	13	WA-0
RA-5	12	○	○	11	RA-4
RA-3	10	○	○	9	RA-2
RA-1	8	○	○	7	RA-0
IO-COM	6	○	○	5	IO-COM (siehe J2)
SENS LOW (siehe J2)	4	○	○	3	Analogeingang
IO-COM (siehe J2)	2	○	○	1	Analogausgang

Abb. 5-12: Anschlußbelegung S1

Programmierung des Anschlußpanels (Software)

Ansteuerung in der Standardbetriebsart

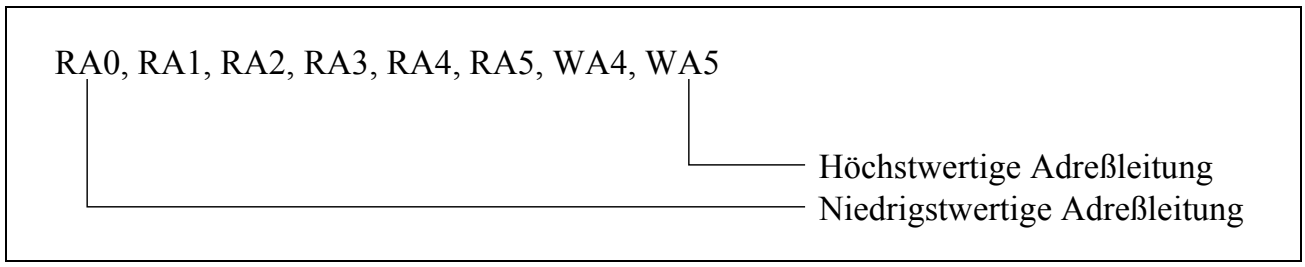
Die Ansteuerung geschieht in der Standardbetriebsart genauso wie beim Anschlußpanel 5Bx02. Beachten Sie jedoch, daß nach jedem Umschalten des Kanals der Meßumformer erst auf das neue Eingangssignal einschwingen muß, bevor die Wandlung gestartet werden darf. Die Einschwingzeit hängt unmittelbar von der Bandbreite des verwendeten Meßumformers ab (siehe Tabelle).

Bandbreite	Meßumformer	Einschwingzeit	
4 Hz	5B30	200 ms	Resp. Time, 90% Span
4 Hz	5B31	200 ms	Resp. Time, 90% Span
4 Hz	5B32	200 ms	Resp. Time, 90% Span
4 Hz	5B35	200 ms	Resp. Time, 90% Span
10 kHz	5B40	250 µs	Setting Time, to 0,1%
10 kHz	5B41	250 µs	Setting Time, to 0,1%

Beachten Sie bitte, daß bei Kanälen, an denen kein Sensor angeschlossen ist, sich die Einschwingzeit erheblich vergrößern kann. Um dieses Verhalten abzustellen, ist es sinnvoll, die nicht angeschlossenen Kanäle entsprechend abzuschließen, oder erst gar nicht anzuwählen.

Ansteuerung in der erweiterten Betriebsart

Die Ansteuerung in der erweiterten Betriebsart unterscheidet sich nur geringfügig von der Ansteuerung in der Standardbetriebsart. Um einen größeren Adreßbereich zur Ansteuerung der Panels zu bekommen, werden die Adreßleitungen WA4 und WA5 mitbenutzt. Es werden also folgende Adreßleitungen zum Ansprechen benutzt:



Ansonsten gibt es keine Unterschiede zur Programmierung in der Standardbetriebsart.

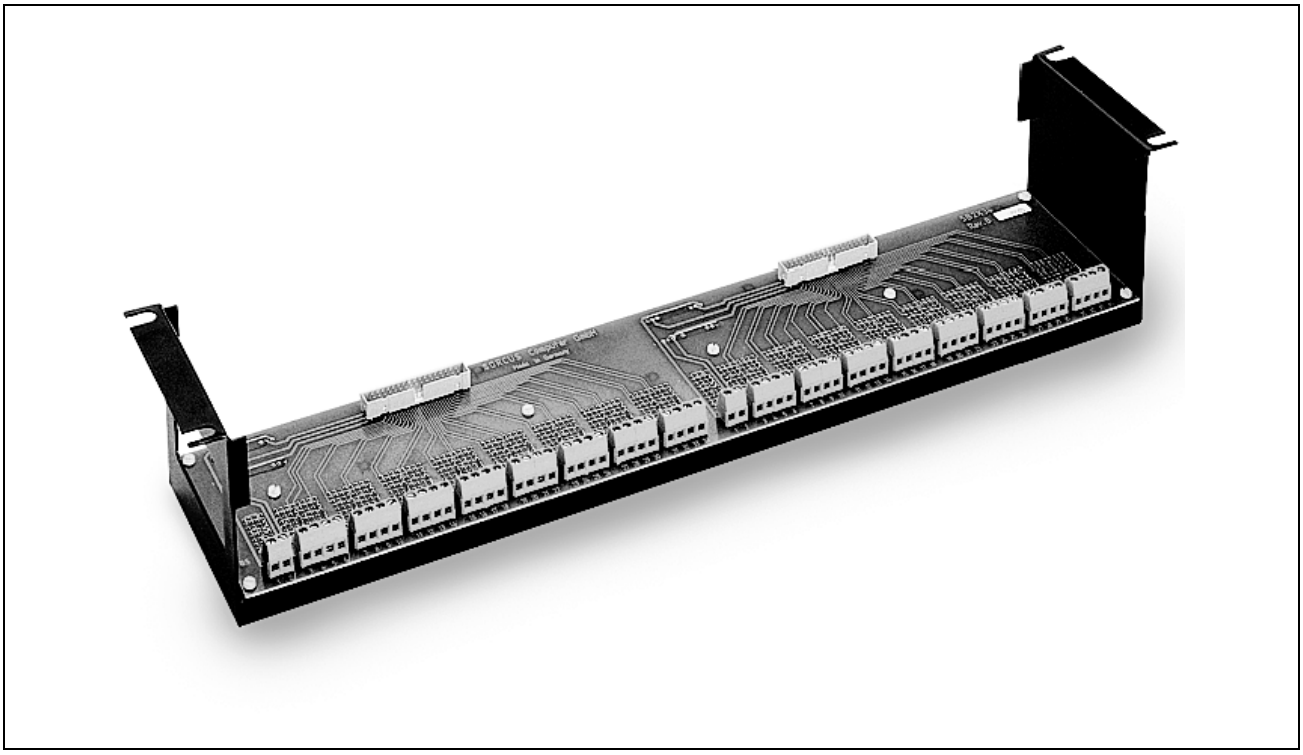
Auch hier muß jedoch wieder die Einschwingzeit der Meßumformer nach der Anwahl eines Kanals berücksichtigt werden (siehe oben)!

Stichwortverzeichnis

5B30 5-3
5B31 5-3
5B32 5-3
5B35 ..... 5-3, 5-14
5B40 5-3
5B41 5-3
Adresseneinstellung 5-8
Adreßleitungen 5-18
Allgemeines 5-3
Betriebsarteinstellung mit J1 5-8
Blockschaltbild 5-4
Einschwingzeit 5-15, 5-18
Erweiterte Betriebsart
  Einstellung J1 5-10
  Programmierung 5-19
Flachbandkabel 5-5
Inbetriebnahme 5-8
J1 5-10
J2 5-11
JU 5-13
Lageplan 5-6
Lötbrücken 5-8
Meßumformer 5-3, 5-7
Pfostenstecker S1 5-17
RTD 5-14
RTD-Eingang abschließen 5-15
Standard-Betriebsart
  Einstellung 5-9
  Programmierung 5-18
Stromquellen 5-13
Technische Daten 5-7
Temperaturmessung 5-14
Vierdraht-Widerstandsmessung 5-14
Volt- und Millivolt-Signale 5-12
Zweidraht-Widerstandsmessung 5-14

6. 5B2x34

19"-Anschlußpanel mit Übergang von 2 x 34-pol. oder 1 x 50-pol. Flachbandkabel auf Schraubklemmen



Übersicht **6-3**

Die Schaltung des Anschlußpanels (für eine Hälfte) **6-6**

Anschlußschema für 2 x 34-pol. Flachbandkabel 6-7

Die Lötrasterfelder 6-8

Die vorplazierten Bauteile in den Lötrasterfeldern 6-9
Hinweise zu den Verschaltungen..... 6-10
Für allgemeine Verwendung (nicht modulspezifisch) 6-10
Modul M-OPT-1/A 6-11
Modul M-OPT-1/B oder /Bx 6-14
Modul M-AD16-3 und Modul M-AD12-16..... 6-16

Pinbelegung des 50-poligen Steckers 6-21

Übersicht

Das Anschlußpanel 5B2x34 dient zum Übergang von Flachbandkabel auf max. 68 Schraubklemmen. Die 68 Schraubklemmen sind in 2 Gruppen zu je 34 aufgeteilt, wobei jede 34er Gruppe wiederum in 8 Gruppen à 4 und 1 Gruppe à 2 Schraubklemmen aufgeteilt ist. Diese Einteilung wurde gewählt, um einen einfachen Anschluß an die am meisten verwendeten SPB-Module für die MODULAR-4 Karte zu ermöglichen.

Das Anschlußpanel kann in einen 19" Einbaurahmen, Typ AC1363, eingebaut werden.

Zusätzlich ist für je 2 Schraubklemmen ein Lötrasterfeld von 4 x 10 vorgesehen. Damit besteht die Möglichkeit, in die Leitungen zur bzw. von der MODULAR-4 Karte noch bestimmte Interfaces zwischenzuschalten. Einige Grundverdrahtungen sind bereits standardmäßig vorgesehen. Bei einigen Grundschaltungen muß eine, bei anderen Verschaltungen müssen möglicherweise mehrere Leiterbahnen unterbrochen werden.

Um ein Analogeingangs-Modul vom Typ M-AD16-3 anzuschließen und mit ±15 Volt zu versorgen, ist auf jeder Hälfte für jeden 34-pol. Stecker auf dem Anschlußpanel ein DC/DC-Konverter vorgesehen. Ein Netzteil (220 Volt auf 5 Volt) zur Versorgung der DC/DC-Konverter kann auf der Rückseite des 19"-Einbaurahmens AC1563 angeschraubt werden. Falls extern bereits ±15 Volt zur Verfügung stehen, so können diese ebenfalls zur Versorgung des Analogeingangs-Moduls M-AD16-3 ohne Zwischenschaltung eines DC/DC-Konverters eingesetzt werden. Die DC/DC-Konverter dürfen dann nicht bestückt sein.

Statt der maximal möglichen zwei 34-poligen Kabel kann das Anschlußpanel natürlich auch für Flachbandkabel mit weniger Leitungen verwendet werden.

Außerdem wurde auch ein Stecker für ein 50-poliges Flachbandkabel vorgesehen. Dabei wird die eine Hälfte des Anschlußpanels ganz, die andere nur teilweise belegt.

Beispiele für Interfaces, die in dieser Beschreibung ausgeführt sind:

Für Modul M-OPT-1/A (16 optoentkoppelte digitale Eingänge):

LED an jedem Eingang (parallel oder in Reihe)
Vorwiderstand
Antiparallele Eingangsdiode

Für Modul M-OPT-1/B (16 optoentkoppelte digitale Ausgänge):

LED an jedem Ausgang
Transistorstufe für höhere Ausgangsleistung

Für Modul M-AD16-3 (16 Analogeingänge):

Überspannungsschutz der Analogeingänge
Tiefpaßfilter an jedem Eingang
Versorgung des Moduls mit ±15 Volt über DC/DC-Konverter

Für Modul M-AD12-16 (16 Analogeingänge):

Tiefpaßfilter an jedem Eingang

Mechanische Abmessungen

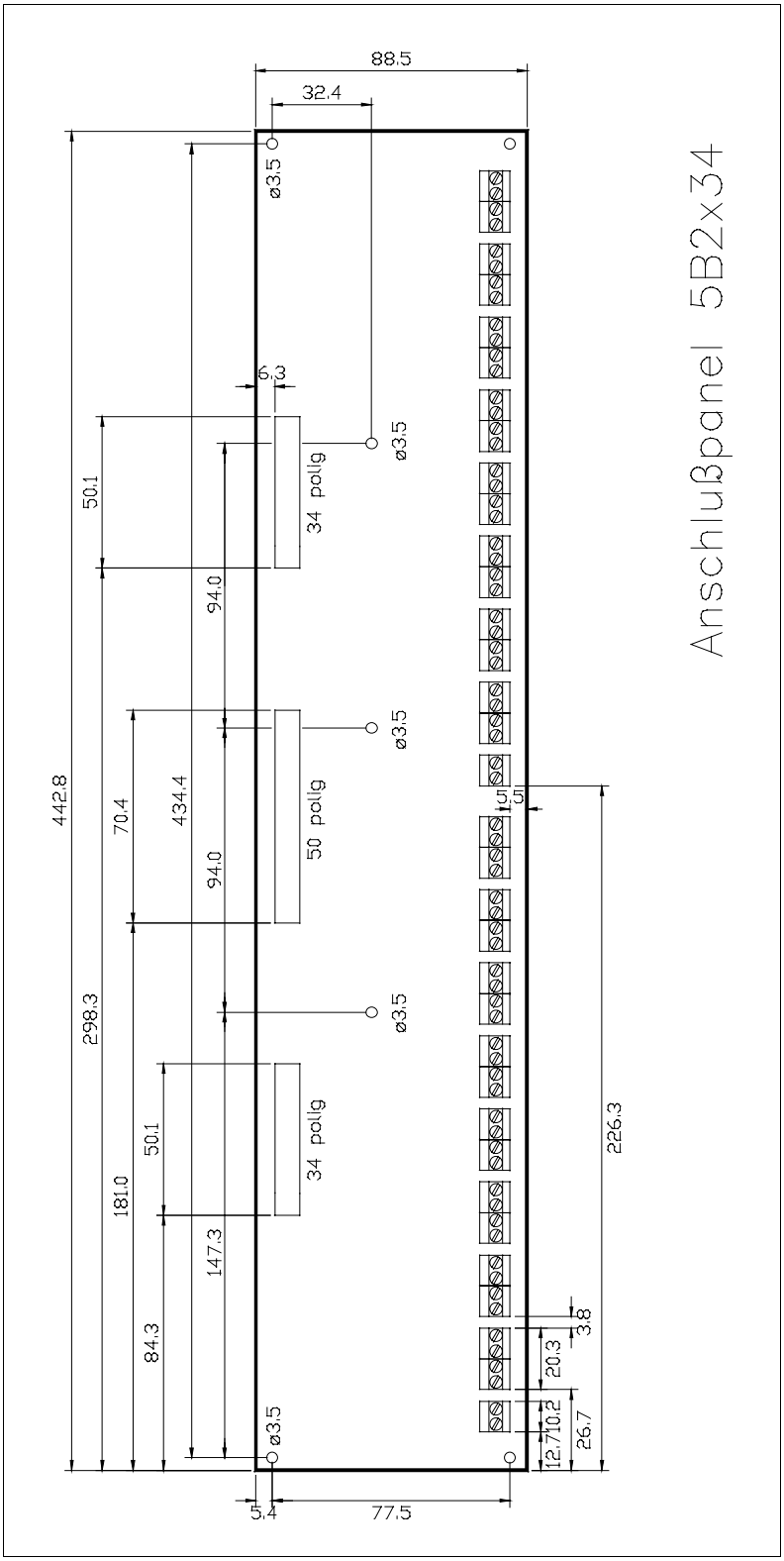


Abb. 6-1: Abmessungen des Anschlußpanels

Die Schaltung des Anschlußpanels (für eine Hälfte)

Es ist nur eine Hälfte des Panels gezeigt, die andere Hälfte ist identisch.

Die Anschlüsse 11, 12, 13 und 14 sind genauso verschaltet wie 7, 8, 9 und 10. Gleiches gilt für die anderen 4er Gruppen, also (15 16 17 18), (19 20 21 22), (23 24 25 26), (27 28 29 30) und (31 32 33 34).

Die mit B1 bezeichneten Leitungsteile sind standardmäßig verbunden, müssen jedoch für einige Grundschaltungen aufgetrennt werden.

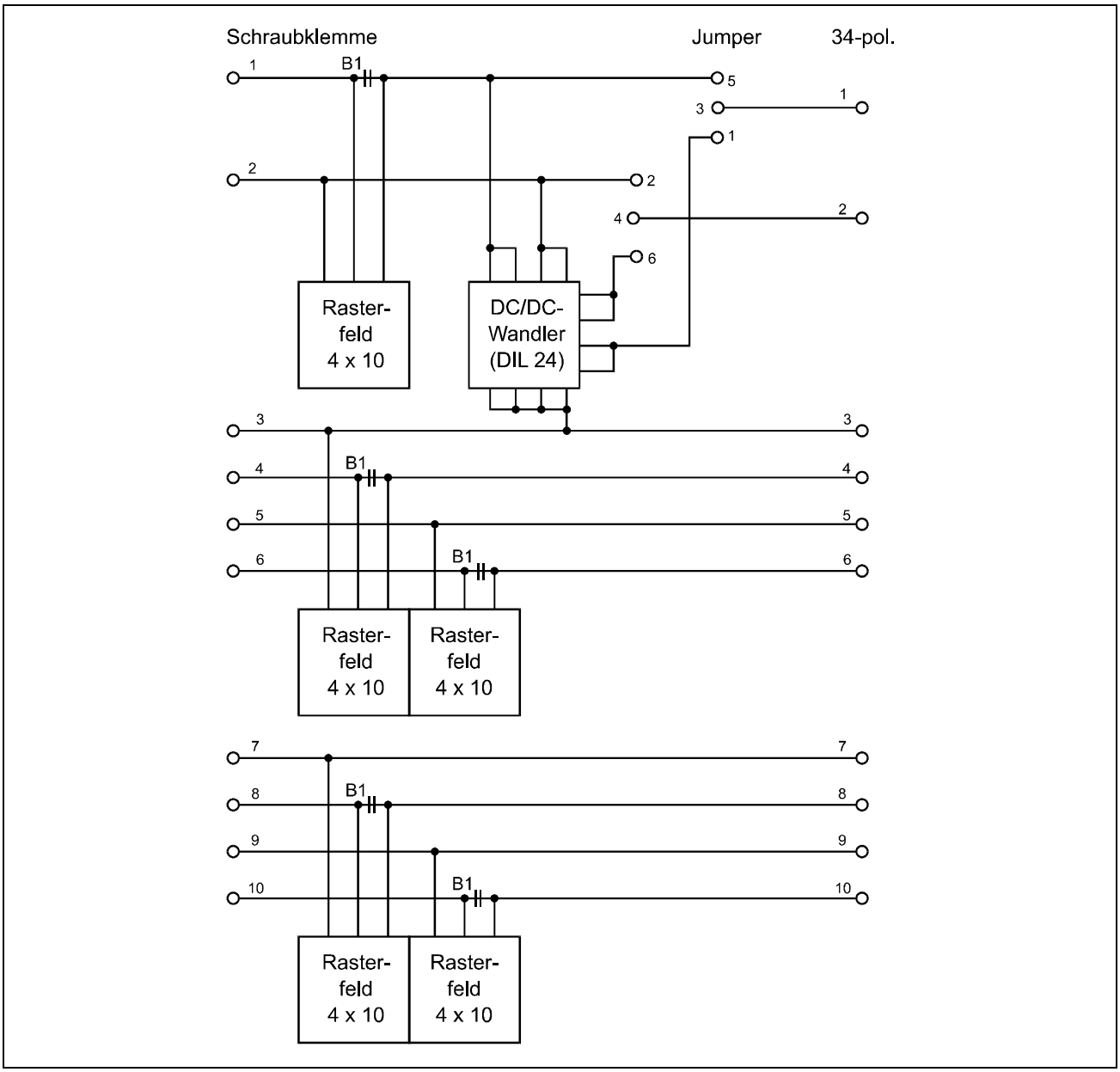


Abb. 6-2: Schaltung des Anschlußpanels

Anschlußschema für 2 x 34-pol. Flachbandkabel

Alle 68 Leitungen der Flachbandkabel (2 x 34) sind direkt auf die Schraubklemmen durchverbunden. Der 50-polige Stecker bleibt leer, die DC/DC-Wandler sind nicht bestückt und die Lötrasterfelder sind hier nicht verwendet, bleiben also unverändert. Bei beiden Jumperfeldern (2x3) müssen jeweils Pin 3 und 5 und Pin 4 und 2 verbunden sein, insgesamt müssen also 4 Jumper aufgesteckt sein.

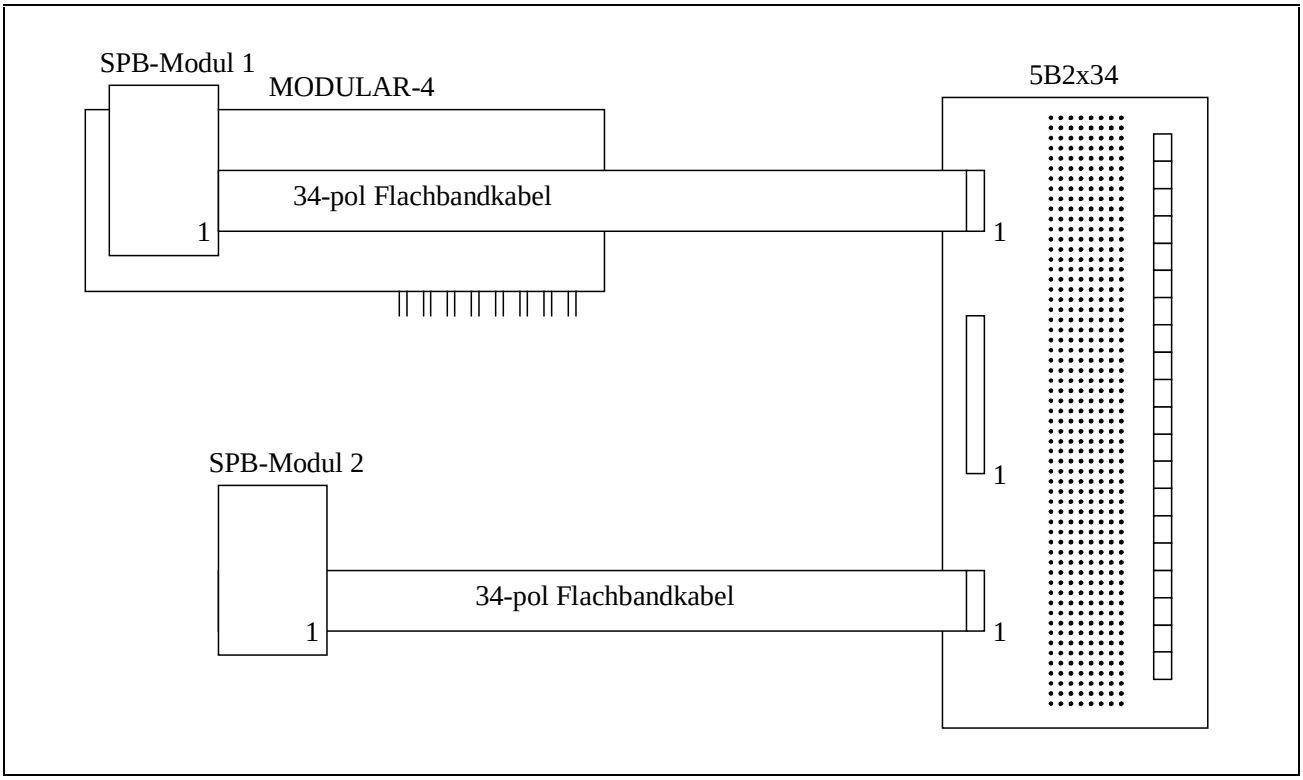


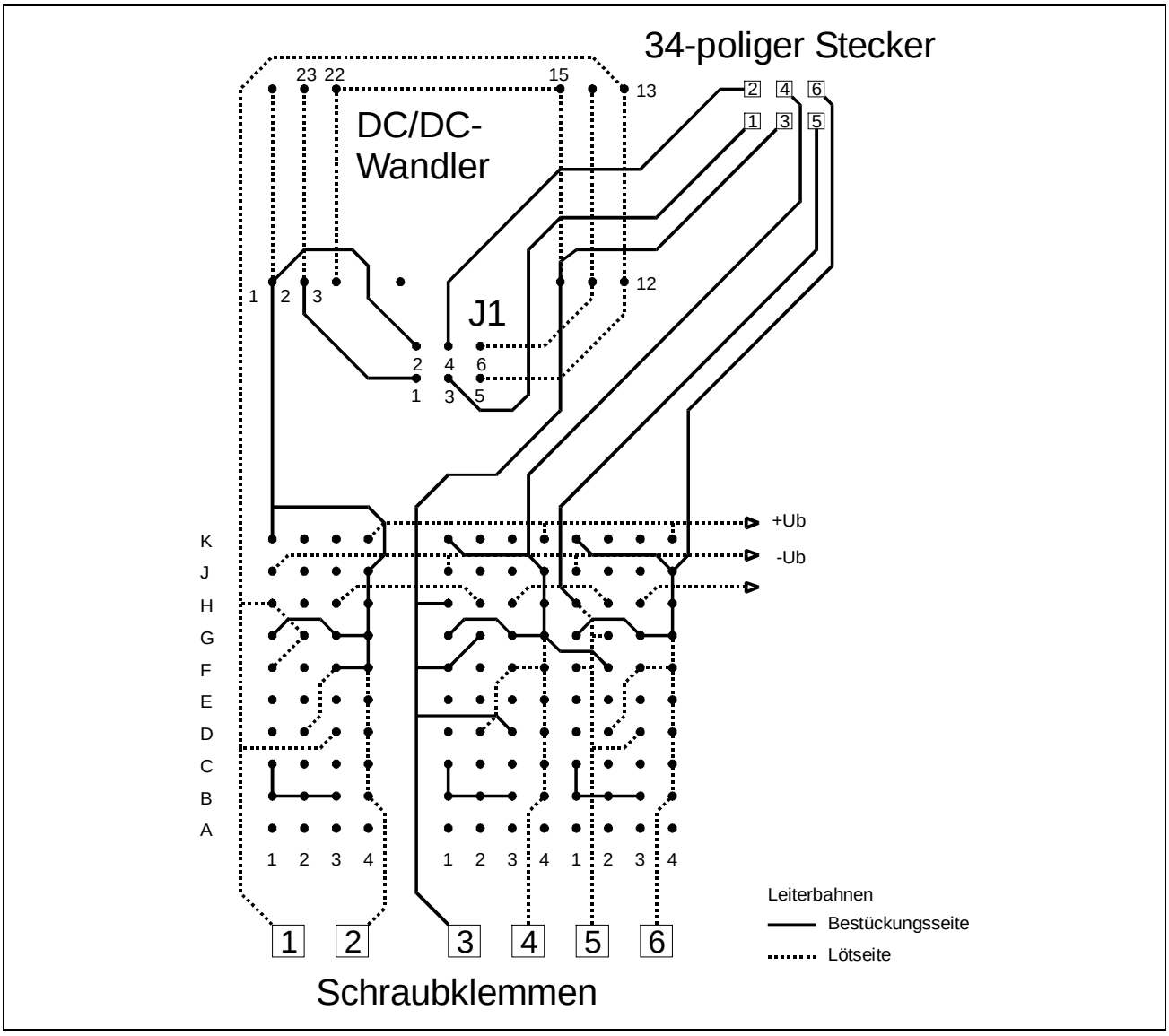
Abb. 6-3: Anschlußschema

Die Lötrasterfelder

Für je zwei Schraubklemmen ist ein Lötrasterfeld 4 x 10 vorgesehen, jeweils zwei Lötrasterfelder sind direkt nebeneinander angeordnet, so daß ein Lötrasterfeld von 8 x 10 für 4 Schraubklemmen entsteht, ausgenommen das Lötrasterfeld für die Schraubklemmen 1 und 2. Diese beiden Anschlüsse haben bei einigen Modulen eine besondere Bedeutung (s.u.).

Der besseren Übersicht wegen sind die Zeilen der Lötrasterpunkte mit A bis K und die Spalten mit 1 bis 4 bezeichnet.

Im folgenden Bild (Ansicht auf die Bauteileseite, Schraubklemmen unten) ist die Standardverdrahtung für die Klemmen 1 und 2 (4 x 10) und für eine 4er Gruppe (8 x 10; beispielhaft Klemmen 3 bis 6) angegeben.



Die vorplazierten Bauteile in den Lötrasterfeldern

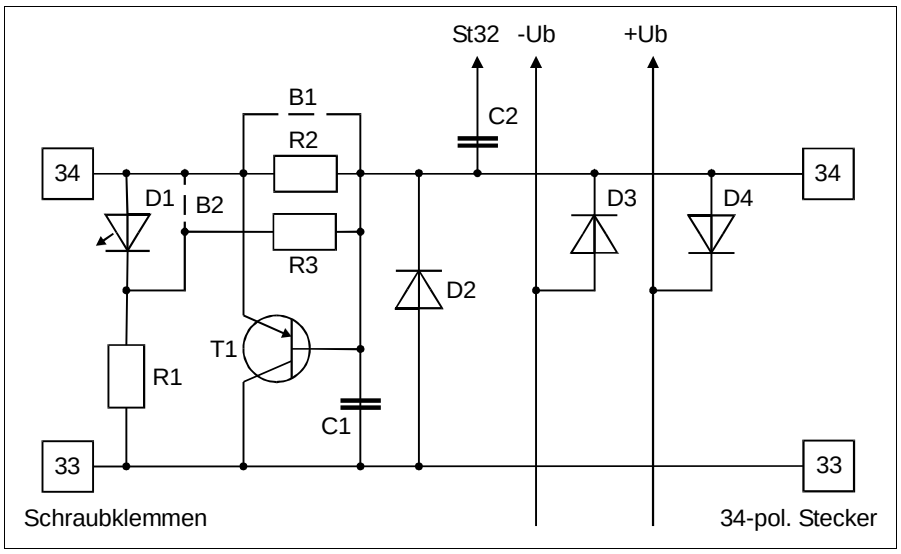
Es sind alle Bauteile eingezeichnet, selbstverständlich werden nicht alle gleichzeitig bestückt.

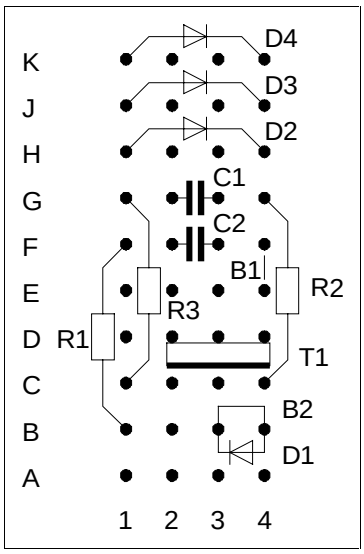
Bauteil	Typ	von	nach
R1	Widerstand	B1	F1
R2	Widerstand	C4	G4
R3	Widerstand	C1	G1
C1	Kondensator	G2	G3 oder G4 (je nach Rastermaß)
C2	Kondensator	F2	F3 oder F4 (je nach Rastermaß)
B1	Leiterbahn	E4	F4
B2	Drahtbrücke	B4	B3 oder B2 (je nach Rastermaß)

Bauteil	Typ	Anode	Kathode
D1	LED	B4	B3 oder B2 (je nach Rastermaß)
D2	Si-Diode	H1	H4
D3	Si-Diode	J1	J4
D4	Si-Diode	K1	K4

Bauteil	Typ	Emitter	Basis	Collector
T1	pnp-Transistor	D4	D2	D3

Bauteil	Typ	+5 V	GND	+15 V	GND	-15 V
X1	DC/DC-Konverter	1/24	12/13	11/14	3/10/15/22	2/23





Die Schaltung ist beispielhaft für die Klemmen 33 und 34 gezeichnet. Sie ist für alle Klemmen von 3/4 bis 33/34 identisch. Bei den Klemmen 1 und 2 ist der Kondensator C2 nicht vorgesehen.

Hinweise zu den Verschaltungen

Für allgemeine Verwendung (nicht modulspezifisch)

Alle 34 Schraubklemmen werden direkt mit den entsprechenden Pins des 34-poligen Pfostensteckers ohne Zusatzschaltung verbunden.

Bei beiden Jumperfeldern (2x3) müssen jeweils Pin 3 und 5 und Pin 4 und 2 verbunden sein, insgesamt müssen also 4 Jumper aufgesteckt sein.

Die Lötrasterfelder bleiben leer, die DC/DC-Wandler dürfen nicht bestückt sein.

Modul M-OPT-1/A

Bei direkter Verbindung mit einem 34-poligen Flachbandkabel (nicht verdreht!) werden die Klemmen 1 bis 32 benutzt. Die Schaltungen sind jeweils beispielhaft für die Klemmen 1 und 2 gezeichnet und gelten entsprechend für alle anderen Klemmenpaare.

Modul M-OPT-1/A: Zusätzliche Begrenzung des Eingangsstroms

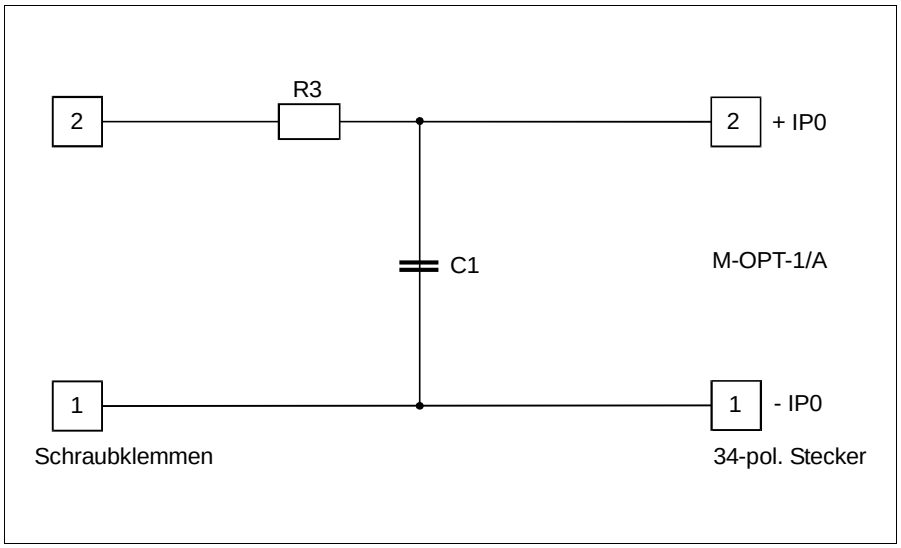
Auf dem Modul M-OPT-1/A befindet sich bereits je Eingang ein Vorwiderstand (Netzwerk). Bei Eingangsspannungen größer 24 Volt muß ein zusätzlicher Vorwiderstand extern, z.B. auf dem Anschlußpanel (R3), vorgesehen werden. Hinweise zur Größe des Gesamtwiderstandes finden Sie in der Beschreibung zum Modul M-OPT-1/A.

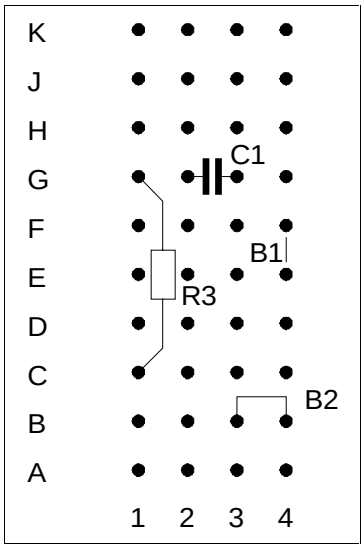
Zu bestücken: R3 und B2

Zu trennen: B1

Jumper J1: 2-4, 3-5

Zusätzlich kann für jeden Eingang Kondensator C1 bestückt werden, der dann zusammen mit R3 einen Tiefpaß bildet, z.B. bei R3 = 5,1 KΩ und C1 = 10 nF ergibt sich ein Tiefpaß mit einer Grenzfrequenz von 100 kHz.





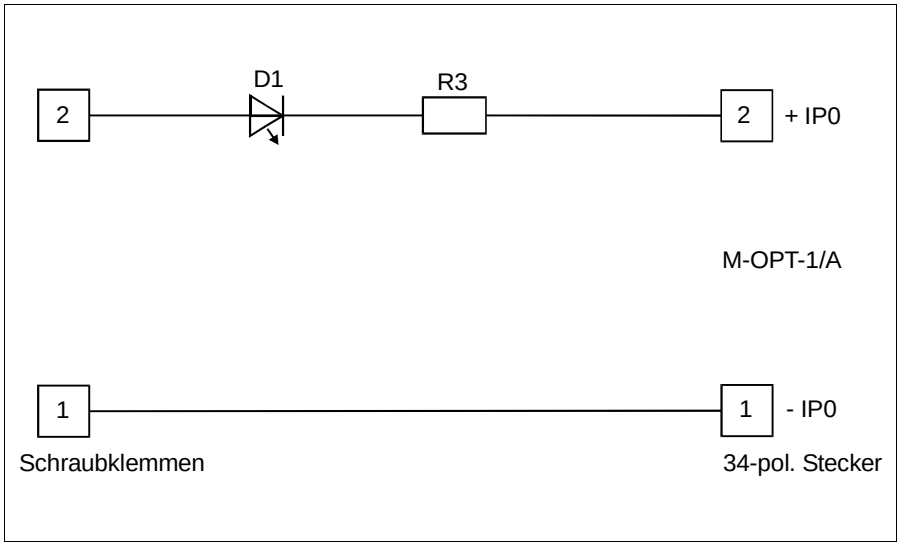
Modul M-OPT-1/A: LED in Reihe mit dem Optokoppler

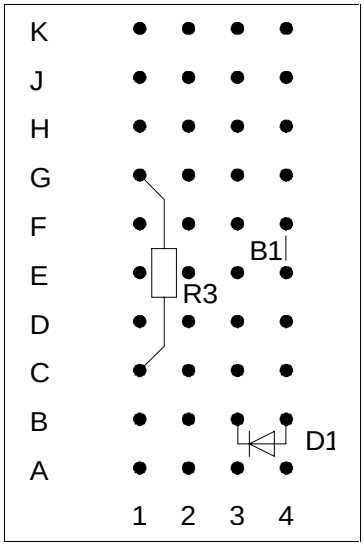
Zu bestücken: R3 (= 0 Ω) und D1

Zu trennen: B1

Jumper J1: 2-4, 3-5

Falls noch ein zusätzlicher Vorwiderstand zur Strombegrenzung am Eingang gewünscht wird, kann R3 entsprechend vergrößert werden.





Modul M-OPT-1/A: Antiparallele Eingangsdiode

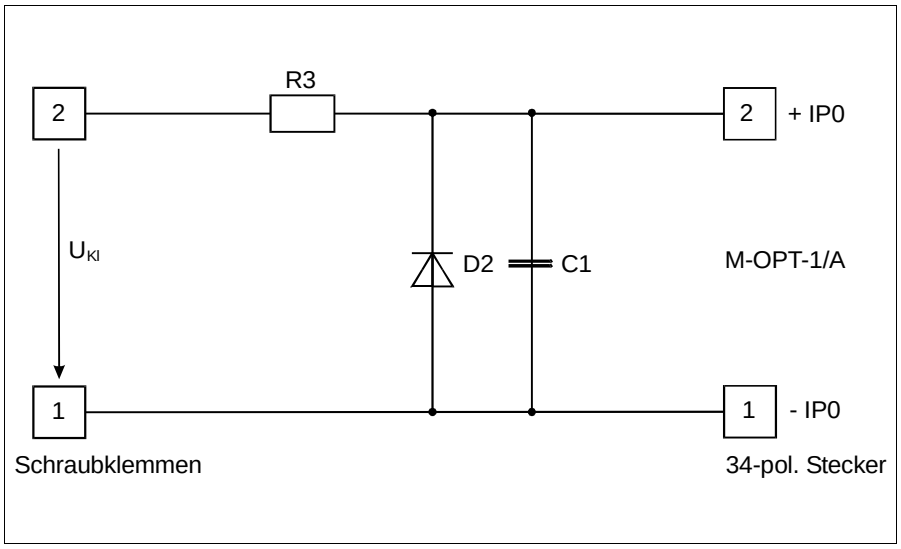
Der Widerstand R3 begrenzt den Strom, der durch die Diode D2 fließt, wenn die Spannung U_{Kl} zwischen Klemme 2 und Klemme 1 negativ ist.
Zu beachten ist, daß R3 in Reihe zu dem Vorwiderstand auf dem Modul liegt. Der Vorwiderstand muß eventuell verringert werden, damit der von den Optokopplern benötigte Strom fließen kann.

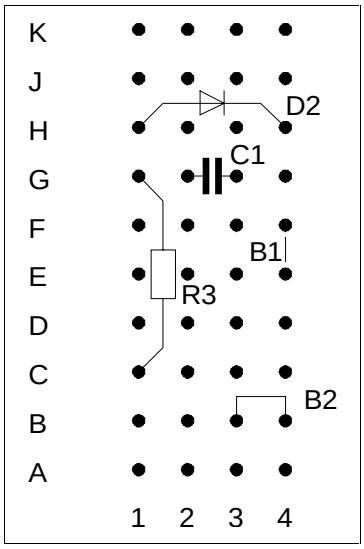
Zu bestücken: D2, R3 und B2

Zu trennen: B1

Jumper J1: 2-4, 3-5

B2 kann optional durch eine LED (D1) ersetzt werden. Außerdem kann, wie erwähnt, der Kondensator C1 bestückt werden, um mit R3 zusammen einen Tiefpaß zu bilden.





Modul M-OPT-1/B oder /Bx

Bei direkter Verbindung mit einem 34-poligen Flachbandkabel (nicht verdreht!) werden die Klemmen 1 bis 32 benutzt. Die Schaltungen sind jeweils beispielhaft für die Klemmen 1 und 2 gezeichnet und gelten entsprechend für alle anderen Klemmenpaare.

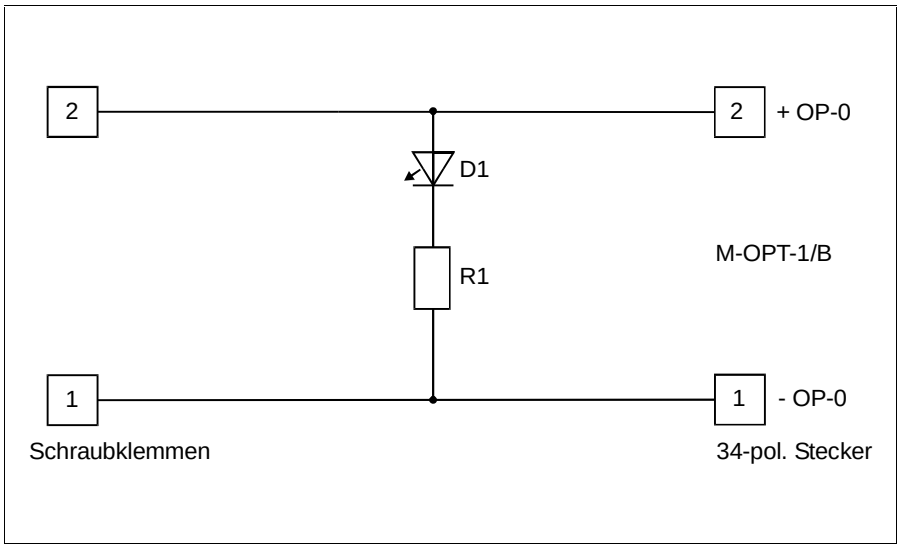
Modul M-OPT-1/B (Bx): LED parallel zum Ausgang

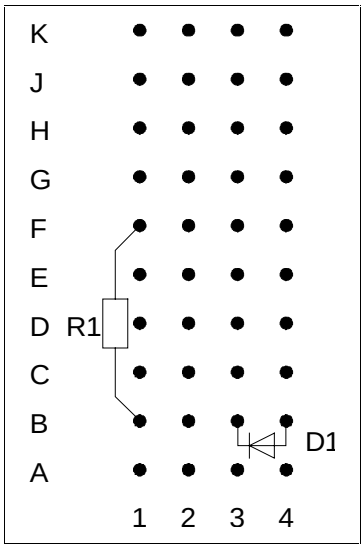
Zu bestücken: D1, R1

Zu trennen: -

Jumper J1: 2-4, 3-5

R1 ist der Strombegrenzungswiderstand für die LED.





Modul M-OPT-1/B (Bx): Transistorstufe für höheren Ausgangsstrom

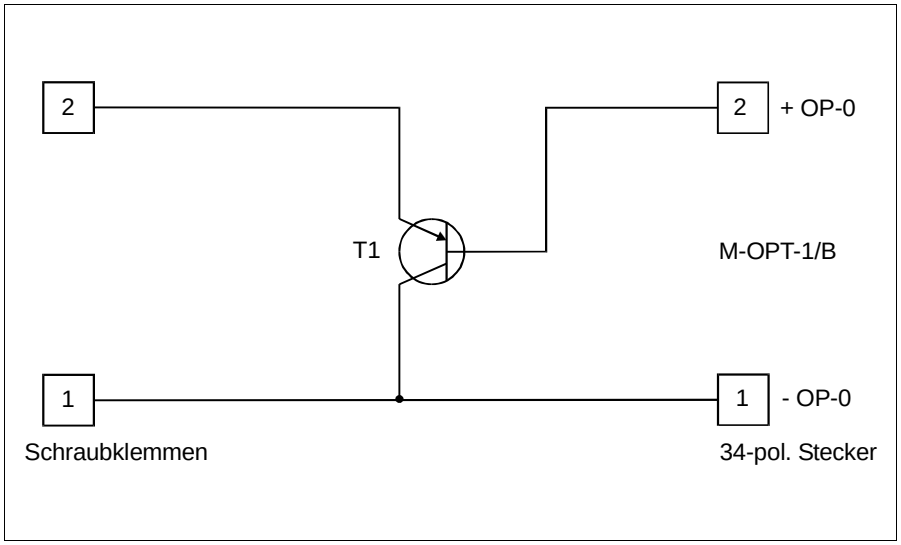
Der maximale Strom ist vom gewählten Transistor (T1) abhängig. Zwischen Emitter und Collector des Transistors fällt eine Spannung von ca. 1 V ab.

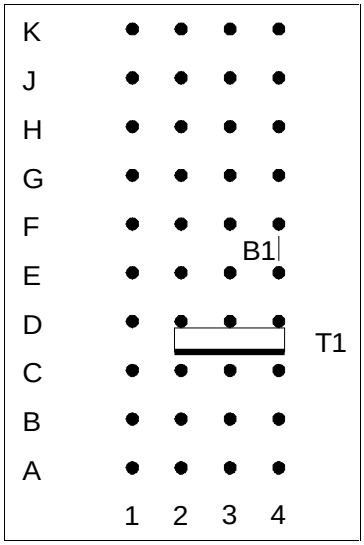
Zu beachten ist, daß der maximal zulässige Eingangsstrom des Moduls nicht überschritten wird (Stromverstärkung des Transistors entsprechend wählen).

Zu bestücken: T1 (z.B.: BD 140 mit β>100)

Zu trennen: B1

Jumper J1: 2-4, 3-5





Modul M-AD16-3 und Modul M-AD12-16

Bei direkter Verbindung mit einem 34-poligen Flachbandkabel (nicht verdreht!) werden alle Klemmen benutzt. Den Klemmen 1 und 2 kommt beim M-AD16-3 dabei eine besondere Rolle zu, sie sind mit der Versorgungsspannung des Moduls verbunden. Die Klemmen 3 bis 34 sind jeweils paarweise (Single-ended-Eingänge) oder in Vierergruppen (Differenzeingänge) einem Eingangskanal zugeordnet. Entsprechend den Klemmen gehört je ein 4 x 10- oder 8 x 10-Schaltfeld zu einem Kanal.
Die Schaltungen sind jeweils beispielhaft für die Klemmen 3 und 4 (bzw. 3 bis 6) gezeichnet und gelten entsprechend für alle anderen Klemmenpaare (bzw. Vierergruppen).

Modul M-AD16-3: Externe Spannungsversorgung

Das Modul M-AD16-3 kann vom Anschlußpanel aus mit ±15 V versorgt werden. Für den Fall, daß nur +5 V zur Verfügung stehen, ist ein DC/DC-Wandler vorgesehen.

Einspeisung ohne DC/DC-Wandler:

Klemme 1:	-15 V
Klemme 2:	+15 V
Klemme 3:	Masse (GND)
Jumper J1:	2-4, 3-5

Einspeisung mit DC/DC-Wandler:

Klemme 1:	GND
Klemme 2:	+5 V
Jumper J1:	4-6, 1-3

Die Schaltung zum Überspannungsschutz muß bei Verwendung eines DC/DC-Wandlers modifiziert werden. Alle anderen im folgenden aufgeführten Schaltungen werden von der externen Versorgung nicht beeinflußt.

! *Bitte lesen Sie unbedingt die Beschreibung zum Modul M-AD16-3.*

Modul M-AD16-3: Überspannungsschutz

Mit der folgenden Schaltung werden Überspannungen an den Analogeingängen über eine Diode und einen Widerstand (R3) zur Spannungsquelle abgeleitet. Der Widerstand R3 begrenzt den Strom, der bei Überspannung fließt. Die Schaltung ist für Differenz- und Single-ended-Eingänge identisch.

Auch wenn das Modul nicht extern mit ±15 V versorgt wird, müssen die Lötbrücken LB 2 und LB 3 auf dem Modul geschlossen werden, damit die Versorgungsspannung auf dem Anschlußpanel zur Verfügung steht (siehe Beschreibung M-AD16-3).

Zu bestücken: D3, D4, R3, B2 (nicht bei Klemmen 1 und 2)
Brücke statt D4 bei Klemmen 1 und 2
Brücke von J1 nach K1 bei Klemmen 1 und 2

Zu trennen: B1 (nicht bei Klemmen 1 und 2)

Jumper J1: 2-4, 3-5

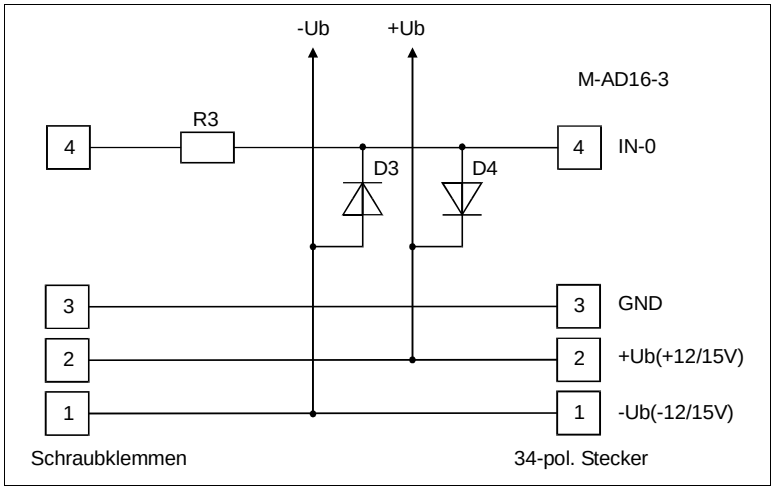
Modifikation bei Verwendung eines DC/DC-Wandlers:

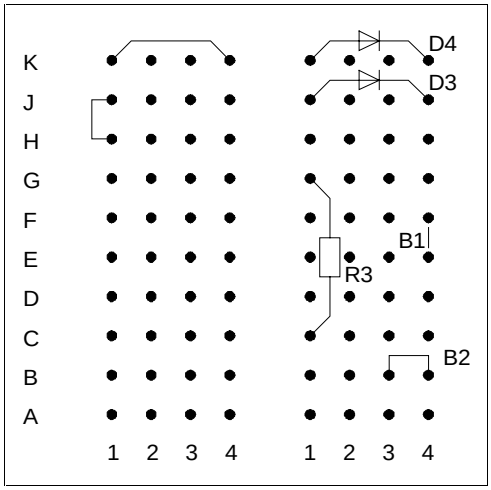
Die Brücken bei den Klemmen 1 und 2 werden nicht bestückt. Statt dessen müssen folgende Verbindungen hergestellt werden:

K4 mit Pin 4 des Jumperfeldes J1
J1 mit Pin 3 des Jumperfeldes J1

Zusätzlich müssen folgende Jumper aufgesteckt sein:

Jumper J1: 4-6, 1-3





Modul M-AD16-3 und Modul M-AD12-16: Tiefpaßfilter an jedem Eingang

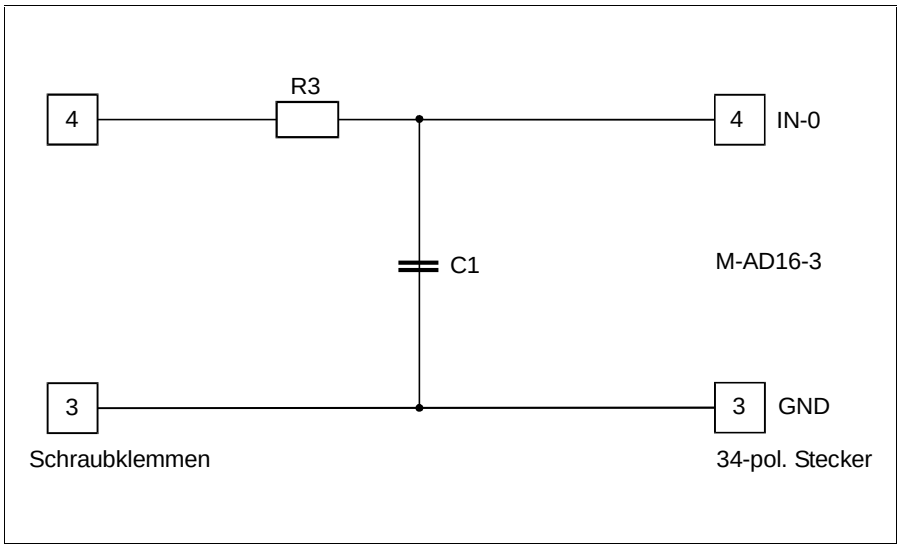
Für Single-ended-Eingänge befindet sich auf jedem 4 x 10-Rasterfeld ein Tiefpaß. Bei Differenzeingängen werden jeweils zwei Rasterfelder für einen Tiefpaß zusammengefaßt.

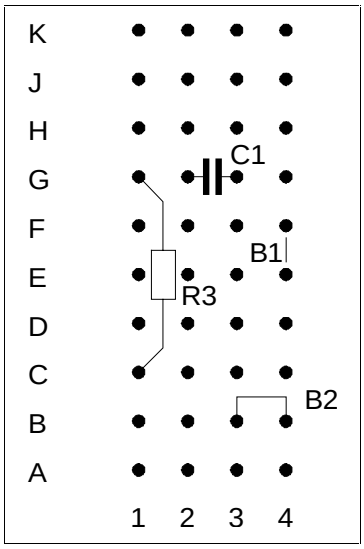
Single-ended-Eingänge:

Zu bestücken: R3, C1, B2 (nicht bei Klemmen 1 und 2)

Zu trennen: B1 (nicht bei Klemmen 1 und 2)

Jumper J1: 2-4, 3-5 ohne DC/DC-Wandler
4-6, 1-3 mit DC/DC-Wandler





Differenzeingänge:

Der Filter für Differenzeingänge wird aus drei Tiefpässen gebildet. Ein Tiefpaß (R31, R32, C2) ist für die Unterdrückung von hochfrequenten Störungen der Differenzspannung zuständig, die andern beiden für Gleichtaktstörungen.

Die Grenzfrequenzen (Abfall 3 dB) der einzelnen Filter ergeben sich wie folgt:

Filter 1 (Störungen der Differenzspannung):

$$f_{g1} = \frac{1}{2\pi C_2 \left(R_{31} + R_{32}\right)}$$

Filter 2 (Gleichtaktunterdrückung):

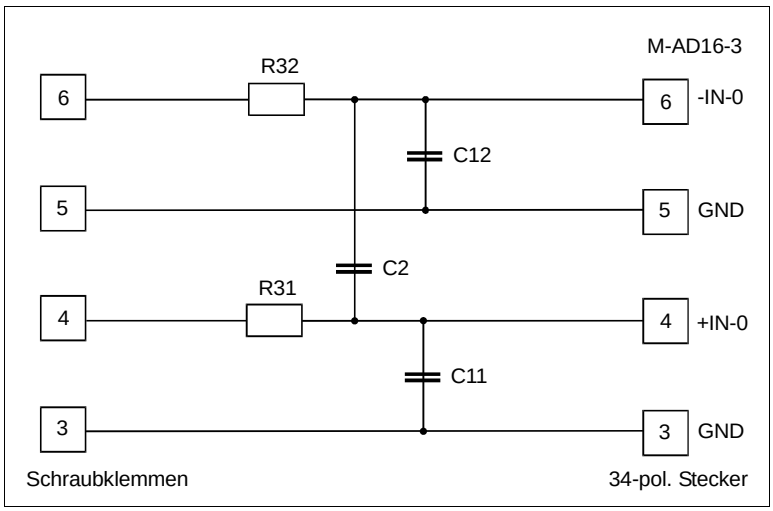
$$f_{g2} = \frac{1}{2\pi C_{11} R_{31}}$$

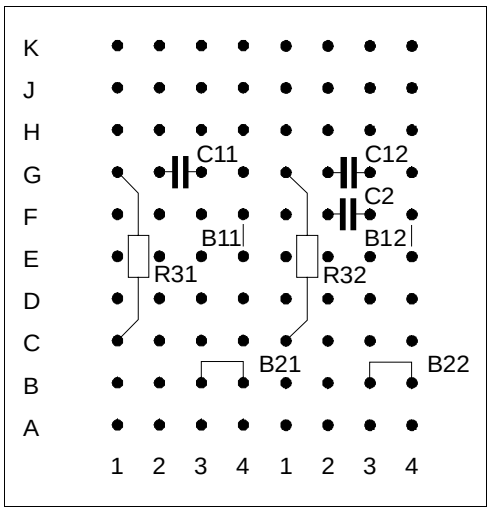
Filter 3 (Gleichtaktunterdrückung):

$$f_{g3} = \frac{1}{2\pi C_{12} R_{32}}$$

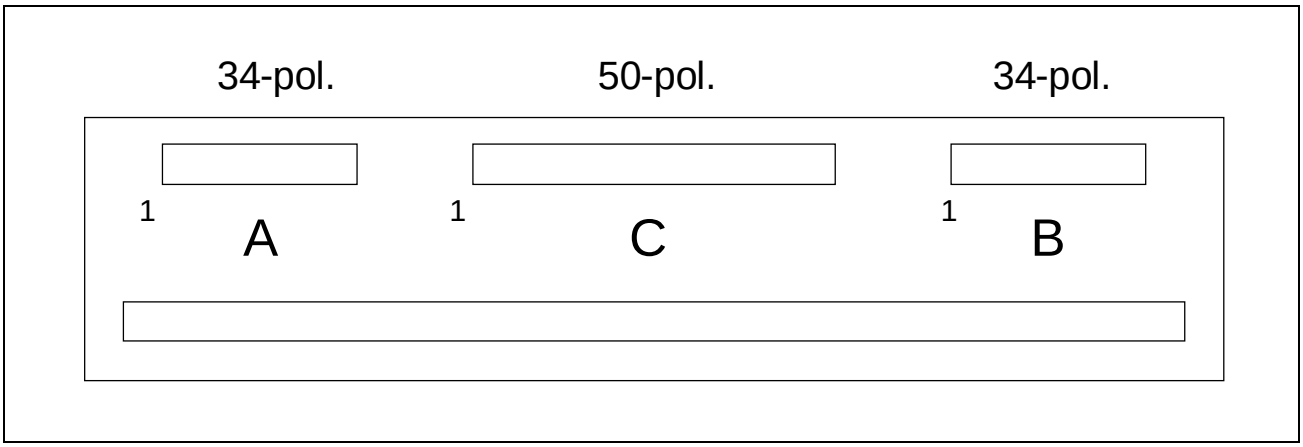
Für optimale Gleichtaktunterdrückung sollten die Filter 2 und 3 möglichst identische Grenzfrequenzen aufweisen. Bei der Dimensionierung der Filter ist ferner der Eingangswiderstand des Moduls M-AD16-3 (konfigurierbar, siehe Beschreibung) zu berücksichtigen.

Zu bestücken:	R31, B21, C11 (jeweils linkes Rasterfeld) R32, B22, C12 (jeweils rechtes Rasterfeld) C2 (jeweils im rechten Rasterfeld)
Zu trennen:	B11 (jeweils linkes Rasterfeld) B12 (jeweils rechtes Rasterfeld)
Jumper J1:	2-4, 3-5 ohne DC/DC-Wandler 4-6, 1-3 mit DC/DC-Wandler


M-AD16-3
R32
6
6
-IN-0
C12
5
5
GND
C2
R31
4
4
+IN-0
C11
3
3
GND
Schraubklemmen
34-pol. Stecker


K
J
H
G
F
E
D
C
B
A
C11
C12
C2
B11
B12
R31
R32
B21
B22
1 2 3 4 1 2 3 4

Pinbelegung des 50-poligen Steckers



Folgende Anschlüsse der beiden 34-poligen Pfostenstecker A und B liegen zusätzlich an Pins des 50-poligen Pfostensteckers C.

Pin-Nr. bei 50-pol. Stecker C	**Pin-Nr. bei 34-pol. Stecker A**	**Pin-Nr. bei 34-pol. Stecker B**
1 →	19	-
2 →	20	-
⋮		-
		-
16 →	34	-
17 →		1
18 →		2
	⋮	
50 →		34

Notizen

SELECTION GUIDE FOR SCM5B ISOLATED SIGNAL CONDITIONING PRODUCTS

ANALOG VOLTAGE INPUT MODULES, NARROW BANDWIDTH (4Hz BW) Page 6

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE*
SCM5B30-01	±10mV	±5V
SCM5B30-02	±50mV	±5V
SCM5B30-03	±100mV	±5V
SCM5B30-04	±10mV	0 to +5V
SCM5B30-05	±50mV	0 to +5V
SCM5B30-06	±100mV	0 to +5V
SCM5B31-01	±1V	±5V
SCM5B31-02	±5V	±5V
SCM5B31-03	±10V	±5V
SCM5B31-04	±1V	0 to +5V
SCM5B31-05	±5V	0 to +5V
SCM5B31-06	±10V	0 to +5V
SCM5B31-07	±20V	±5V
SCM5B31-08	±20V	0 to +5V
SCM5B31-09	±40V	±5V
SCM5B31-10	±40V	0 to +5V

ANALOG CURRENT INPUT MODULES, NARROW BANDWIDTH (4Hz BW) Page 8

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE*
SCM5B32-01	4 to 20mA	0 to +5V
SCM5B32-02	0 to 20mA	0 to +5V

LINEARIZED 2- OR 3-WIRE RTD INPUT MODULES (0 to +5V OUTPUT*, 4Hz BW) Page 10

MODEL	TYPE***	INPUT RANGE
SCM5B34-01	100Ω Pt	–100°C to +100°C (–148°F to +212°F)
SCM5B34-02	100Ω Pt	0°C to +100°C (+32°F to +212°F)
SCM5B34-03	100Ω Pt	0°C to +200°C (+32°F to +392°F)
SCM5B34-04	100Ω Pt	0°C to +600°C (+32°F to +1112°F)
SCM5B34C-01	10Ω Cu at 0°C	0°C to +120°C (+32°F to +248°F)
SCM5B34C-02	10Ω Cu at 25°C	0°C to +120°C (+32°F to +248°F)
SCM5B34C-03	10Ω Cu at 0°	0°C to +160°C (+32°F to +320°F)
SCM5B34N-01	120Ω Ni	0°C to +300°C (+32°F to +572°F)

LINEARIZED 4-WIRE RTD INPUT MODULES (0 to +5V OUTPUT*, 4Hz BW) Page 12

MODEL	TYPE***	INPUT RANGE
SCM5B35-01	100Ω Pt	–100°C to +100°C (–148°F to +212°F)
SCM5B35-02	100Ω Pt	0°C to +100°C (+32°F to +212°F)
SCM5B35-03	100Ω Pt	0°C to +200°C (+32°F to +392°F)
SCM5B35-04	100Ω Pt	0°C to +600°C (+32°F to +1112°F)
SCM5B35C-01	10Ω Cu at 0°C	0°C to +120°C (+32°F to +248°F)
SCM5B35C-02	10Ω Cu at 25°C	0°C to +120°C (+32°F to +248°F)
SCM5B35C-03	10Ω Cu at 0°C	0°C to +160°C (+32°F to +320°F)
SCM5B35N-01	120Ω Ni	0°C to +300°C (+32°F to +572°F)

POTENTIOMETER INPUT MODULES (4Hz BW) Page 14

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE*
SCM5B36-01	0 to 100Ω	0 to +5V
SCM5B36-02	0 to 500Ω	0 to +5V
SCM5B36-03	0 to 1KΩ	0 to +5V
SCM5B36-04	0 to 10KΩ	0 to +5V

THERMOCOUPLE INPUT MODULES (0 to +5V OUTPUT*, 4Hz BW) Page 16

MODEL	TYPE**	INPUT RANGE
SCM5B37J	J	–100°C to +760°C (–148°F to +1400°F)
SCM5B37K	K	–100°C to +1350°C (–148°F to +2462°F)
SCM5B37T	T	–100°C to +400°C (–148°F to +752°F)
SCM5B37E	E	0°C to +900°C (+32°F to +1652°F)
SCM5B37R	R	0°C to +1750°C (+32°F to +3182°F)
SCM5B37S	S	0°C to +1750°C (+32°F to +3182°F)
SCM5B37B	B	0°C to +1800°C (+32°F to +3272°F)
SCM5B37C	C	+350C to +1300C (+662°F to +2372°F)
SCM5B37N	N	-100C to +1300C (-148°F to +2372°F)

STRAIN GAGE INPUT MODULES (±5V OUTPUT*, 4Hz or 10kHz BW) Page 18

MODEL 10KHz	MODEL 4Hz	INPUT	EXCITATION
SCM5B38-01	-31	±10mV Full Bridge Input, (3mV/V) 100 to 10KΩ	3.333V
SCM5B38-02	-32	±30mV Full Bridge Input, (3mV/V) 300 to 10KΩ	10.000V
SCM5B38-03	-33	±10mV Half Bridge Input, (3mV/V) 100 to 10KΩ	3.333V
SCM5B38-04	-34	±30mV Half Bridge Input, (3mV/V) 300 to 10KΩ	10.000V
SCM5B38-05	-35	±20mV Full Bridge Input, (2mV/V) 300 to 10KΩ	10.000V
SCM5B38-06	-36	±33.3mV Full Bridge Input, (10mV/V) 100 to 10KΩ	3.333V
SCM5B38-07	-37	±100mV Full Bridge Input, (10mV/V) 300 to 10KΩ	10.000V

CURRENT OUTPUT MODULES (400Hz BW) Page 22

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE
SCM5B39-01	0 to +5V	4 to 20mA
SCM5B39-02	±5V	4 to 20mA
SCM5B39-03	0 to +5V	0 to 20mA
SCM5B39-04	±5V	0 to 20mA
SCM5B39-05	0 to 20mA	0 to 20mA
SCM5B39-07	±10V	±20mA

MATCHED PAIR SERVO/MOTOR CONTROLLER DRIVERS (1KHz BW) Page 24

MODEL	INPUT RANGE	INTERFACE	OUTPUT RANGE
SCM5B392-0111	0 to +5V	4 to 20mA	0 to +5V
SCM5B392-0212	±5V	4 to 20mA	±5V
SCM5B392-0313	0 to +10V	4 to 20mA	0 to +10V
SCM5B392-0414	±10V	4 to 20mA	±10V

ANALOG VOLTAGE INPUT MODULES, WIDE BANDWIDTH (10kHz BW) Page 26

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE*
SCM5B40-01	±10mV	±5V
SCM5B40-02	±50mV	±5V
SCM5B40-03	±100mV	±5V
SCM5B40-04	±10mV	0 to +5V
SCM5B40-05	±50mV	0 to +5V
SCM5B40-06	±100mV	0 to +5V
SCM5B41-01	±1V	±5V
SCM5B41-02	±5V	±5V
SCM5B41-03	±10V	±5V
SCM5B41-04	±1V	0 to +5V
SCM5B41-05	±5V	0 to +5V
SCM5B41-06	±10V	0 to +5V
SCM5B41-07	±20V	±5V
SCM5B41-08	±20V	0 to +5V
SCM5B41-09	±40V	±5V
SCM5B41-10	±40V	0 to +5V

2-WIRE TRANSMITTER INTERFACE MODULES (100Hz BW) Page 28

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE
SCM5B42-01	4 to 20mA	+1 to +5V
SCM5B42-02	4 to 20mA	+2 to +10V

DISPLACEMENT TRANSDUCER INPUT MODULES, DC TRANSDUCER Page 30

MODEL	MAXIMUM INPUT	OUTPUT*
SCM5B43-01	±1V	+5V
SCM5B43-02	±2V	+5V
SCM5B43-03	±3V	+5V
SCM5B43-04	±4V	+5V
SCM5B43-05	±5V	+5V
SCM5B43-06	±6V	+5V
SCM5B43-07	±7V	+5V
SCM5B43-08	±8V	+5V

FREQUENCY INPUT MODULES Page 32

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE*
SCM5B45-01	0 to 500Hz	0 to +5V
SCM5B45-02	0 to 1kHz	0 to +5V
SCM5B45-03	0 to 3kHz	0 to +5V
SCM5B45-04	0 to 5kHz	0 to +5V
SCM5B45-05	0 to 10kHz	0 to +5V
SCM5B45-06	0 to 25kHz	0 to +5V
SCM5B45-07	0 to 50kHz	0 to +5V
SCM5B45-08	0 to 100kHz	0 to +5V

LINEARIZED THERMOCOUPLE INPUT MODULES (0 to +5V OUTPUT*, 4Hz BW) Page 34

MODEL	TYPE**	INPUT RANGE
SCM5B47J-01	J	0°C to +760°C (+32°F to +1400°F)
SCM5B47J-02	J	–100°C to +300°C (–148°F to +572°F)
SCM5B47J-03	J	0°C to +500°C (+32°F to +932°F)
SCM5B47K-04	K	0°C to +1000°C (+32°F to +1832°F)
SCM5B47K-05	K	0°C to +500°C (+32°F to +932°F)
SCM5B47T-06	T	–100°C to +400°C (–148°F to +752°F)
SCM5B47T-07	T	0°C to +200°C (+32°F to +392°F)
SCM5B47E-08	E	0°C to +1000°C (+32°F to +1832°F)
SCM5B47R-09	R	+500°C to +1750°C (+932°F to +3182°F)
SCM5B47S-10	S	+500°C to +1750°C (+932°F to +3182°F)
SCM5B47B-11	B	+500°C to +1800°C (+932°F to +3272°F)
SCM5B47J-12	J	-100°C to +760°C (-148°F to +1400°F)
SCM5B47K-13	K	-100°C to +1350°C (-148°F to +2462°F)
SCM5B47K-14	K	0°C to +1200°C (+32°F to +2192°F)
SCM5B47N-15	N	-100°C to +1300°C (-148°F to +2372°F)

SELECTION GUIDE FOR SCM5B ISOLATED SIGNAL CONDITIONING PRODUCTS

VOLTAGE OUTPUT MODULES, 50mA DRIVE CAPACITY (400 Hz BW)
Page 36

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE
SCM5B49-01	0 to +5V	±5V
SCM5B49-02	±5V	±5V
SCM5B49-03	±5V	0 to +5V
SCM5B49-04	0 to +10V	±10V
SCM5B49-05	±10V	±10V
SCM5B49-06	±10V	0 to +10V
SCM5B49-07	±5V	±10V

ACCESSORIES Page 39

MODEL	DESCRIPTION
SCMPB01	Non-multiplexed, 16 channel backpanel.
SCMPB01-1	Non-multiplexed, 16 channel backpanel, no CJC.
SCMPB02	Multiplexed, 16 channel backpanel.
SCMPB02-1	Multiplexed, 16 channel backpanel, no CJC.
SCMPB03	Single channel backpanel, DIN rail mount.
SCMPB04	Dual channel backpanel, DIN rail mount.
SCMPB05	Non-multiplexed, 8 channel backpanel.
SCMPB05-1	Non-multiplexed, 8 channel backpanel, no CJC.
SCMPB06	Multiplexed, 8 channel backpanel.
SCMPB06-1	Multiplexed, 8 channel backpanel, no CJC.
SCMXCA004-xx	System interface cable for both analog backpanels.
SCMXCA005	Daisy-chain cable for SCMPB02 backpanel.
SCMXIF	Ribbon cable to screw terminal interface board.
SCMXJP-003	Package of 10 jumpers.
SCMXFS-003	Package of 10, 4A fuses.
SCMXEV	Single channel SCM5B evaluation board.
SCMXRK-002	19 inch metal rack for mounting analog backpanels.
SCMXPRT-001	Power supply, 1A, 5VDC, 120VAC U.S.
SCMXPRE-001	Power supply, 1A, 5VDC, 220VAC European.
SCMXPRT-003	Power supply, 3A, 5VDC, 120VAC U.S.
SCMXPRE-003	Power supply, 3A, 5VDC, 220VAC European.
SCMXR1	Precision 20Ω resistor for SCM5B32 and SCM5B42.
SCMXCJC	Encapsulated cold junction compensation circuit.
SCMXBEFE	Base element with snap foot.
SCMXBE	Base element without snap foot.
SCMXSE	Side element.
SCMXVS	Connection pins.
SCMXRAIL1	Gull wing style, perforated.
SCM5BDS	Non-isolated, unity gain module.

***Note:**
Any module not shown with a 10V output can be specified with 10V output. Consult factory for minimum quantity and pricing details and module specifications.

****THERMOCOUPLE ALLOY COMBINATIONS**

TYPE	MATERIAL
J	Iron vs. Copper-Nickel
K	Nickel-Chromium vs. Nickel-Aluminum
T	Copper vs. Copper-Nickel
E	Nickel-Chromium vs. Copper-Nickel
R	Platinum-13% Rhodium vs. Platinum
S	Platinum-10% Rhodium vs. Platinum
B	Platinum-30% Rhodium vs.Platinum-6%Rhodium
C	Tungsten-5% Rhenium vs. Tungsten-26% Rhenium
N	Nickel-14.2% Chromium-1.4% Silicon vs. Nickel-4.4% Silicon-0.1% Magnesium

*****RTD ALPHA COEFFICIENTS**

TYPE	ALPHA COEFFICIENT
100Ω Pt	0.00385
120Ω Ni	0.00672
10Ω Cu	0.004274

SCM5B30/31

Analog Voltage Input Modules, Narrow Bandwidth

FEATURES

- ACCEPTS MILLIVOLT AND VOLTAGE LEVEL SIGNALS
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 160dB CMR
- 95dB NMR AT 60Hz, 90dB at 50Hz
- ±0.05% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- ±1µV/°C DRIFT
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANELS

DESCRIPTION

Each SCM5B30 and SCM5B31 voltage input module provides a single channel of analog input which is filtered, isolated, amplified, and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic-switch controlled, allowing these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

Signal filtering is accomplished with a six-pole filter which provides 95dB of normal-mode-rejection at 60Hz and 90dB at 50Hz. Two poles of this filter are on the field side of the isolation barrier, and the other four are on the computer side.

After the initial field-side filtering, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

A special input circuit on the SCM5B30 and SCM5B31 modules provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

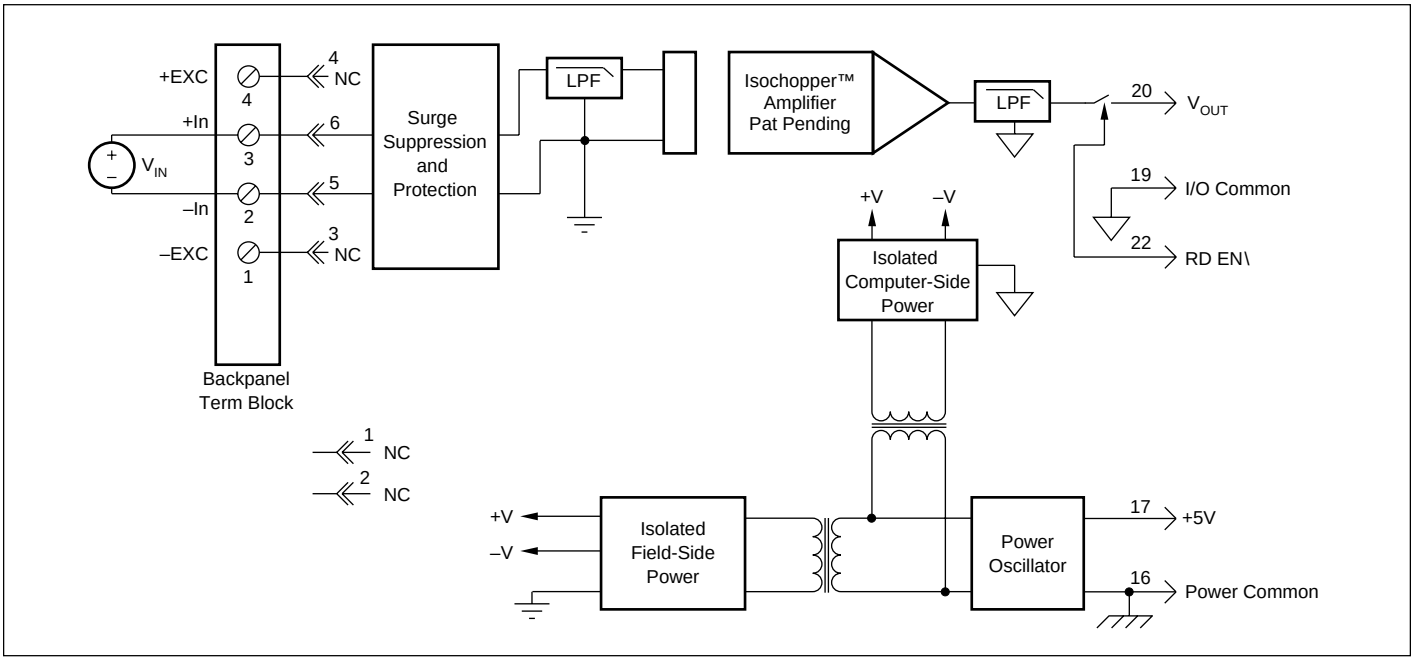


FIGURE 1. SCM5B30/31 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V power.

Module	SCM5B30	SCM5B31
Input Range	±10mV to ±100mV	±1V to ±40V
Input Bias Current	±0.5nA	±0.05nA
Input Resistance		
Normal	50MΩ	650kΩ (minimum)
Power Off	40kΩ	650kΩ (minimum)
Overload	40kΩ	650kΩ (minimum)
Input Protection		
Continuous	240Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMV, Input to Output		
Continuous	1500Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMR (50Hz or 60Hz)	160dB	*
NMR	95dB at 60Hz, 90dB at 50Hz	*
Accuracy(1)	±0.05% Span ±10µV RTI(2) ±0.05%(V_Z(3))	±0.05% Span ±0.2mV RTI(2) ±0.05%(V_Z(3))
Nonlinearity	±0.02% Span	*
Stability		
Input Offset	±1µV/°C	±20µV/°C
Output Offset	±20µV/°C	*
Gain	±25ppm/°C	±50ppm/°C
Noise		
Input, 0.1 to 10Hz	0.2µVrms	2µVrms
Output, 100kHz	200µVrms	*
Bandwidth, –3dB	4Hz	*
Response Time, 90% Span	0.2s	*
Output Range	±5V, 0V to +5V	*
Output Resistance	50Ω	*
Output Protection	Continuous Short to Ground	*
Output Selection Time	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF	
(to ±1mV of V_{OUT})		*
Output Current Limit	±8mA	*
Output Enable Control		
Max Logic "0"	+0.8V	*
Min Logic "1"	+2.4V	*
Max Logic "1"	+36V	*
Input Current, "0", "1"	0.5µA	*
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%	*
Power Supply Current	30mA	*
Power Supply Sensitivity	±2µV/% RTI(2)	±200µV/% RTI(2)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)	*
Environmental		
Operating Temp. Range	–40°C to +85°C	*
Storage Temp. Range	–40°C to +85°C	*
Relative Humidity	0 to 95% Noncondensing	*
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)	*
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)	*

* Same specification as SCM5B30.
NOTES: (1) Includes nonlinearity, hysteresis and repeatability.
(2) RTI = Referenced to input.
(3) V_Z is the input voltage that results in 0V output.

ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE
SCM5B30-01	–10mV to +10mV	–5V to +5V
SCM5B30-02	–50mV to +50mV	–5V to +5V
SCM5B30-03	–100mV to +100mV	–5V to +5V
SCM5B30-04	–10mV to +10mV	0V to +5V
SCM5B30-05	–50mV to +50mV	0V to +5V
SCM5B30-06	–100mV to +100mV	0V to +5V
SCM5B31-01	–1V to +1V	–5V to +5V
SCM5B31-02	–5V to +5V	–5V to +5V
SCM5B31-03	–10V to +10V	–5V to +5V
SCM5B31-04	–1V to +1V	0V to +5V
SCM5B31-05	–5V to +5V	0V to +5V
SCM5B31-06	–10V to +10V	0V to +5V
SCM5B31-07	–20V to +20V	–5V to +5V
SCM5B31-08	–20V to +20V	0V to +5V
SCM5B31-09	–40V to +40V	–5V to +5V
SCM5B31-10	–40V to +40V	0V to +5V

SCM5B32
Analog Current Input Modules

FEATURES

- ACCEPTS MILLIAMP LEVEL SIGNALS
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 160dB CMR
- 95dB NMR AT 60Hz, 90dB AT 50Hz
- ±0.05% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANELS

DESCRIPTION

Each SCM5B32 current input module provides a single channel of analog input which is filtered, isolated, amplified, and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic switch controlled, which allows these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

A precision 20Ω current conversion resistor is supplied with the SCM5B32 module. Sockets are provided on the SCMPB01/02/03/04/05/06 backpanels to allow installation of this resistor. Extra resistors are available under part number SCMXR1.

Signal filtering is accomplished with a six-pole filter which provides 95dB of normal-mode rejection at 60Hz and 90dB at 50Hz. Two poles of this filter are on the field side of the isolation barrier, and the other four are on the computer side.

After the initial field-side filtering, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

A special input circuit on the SCM5B32 modules provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

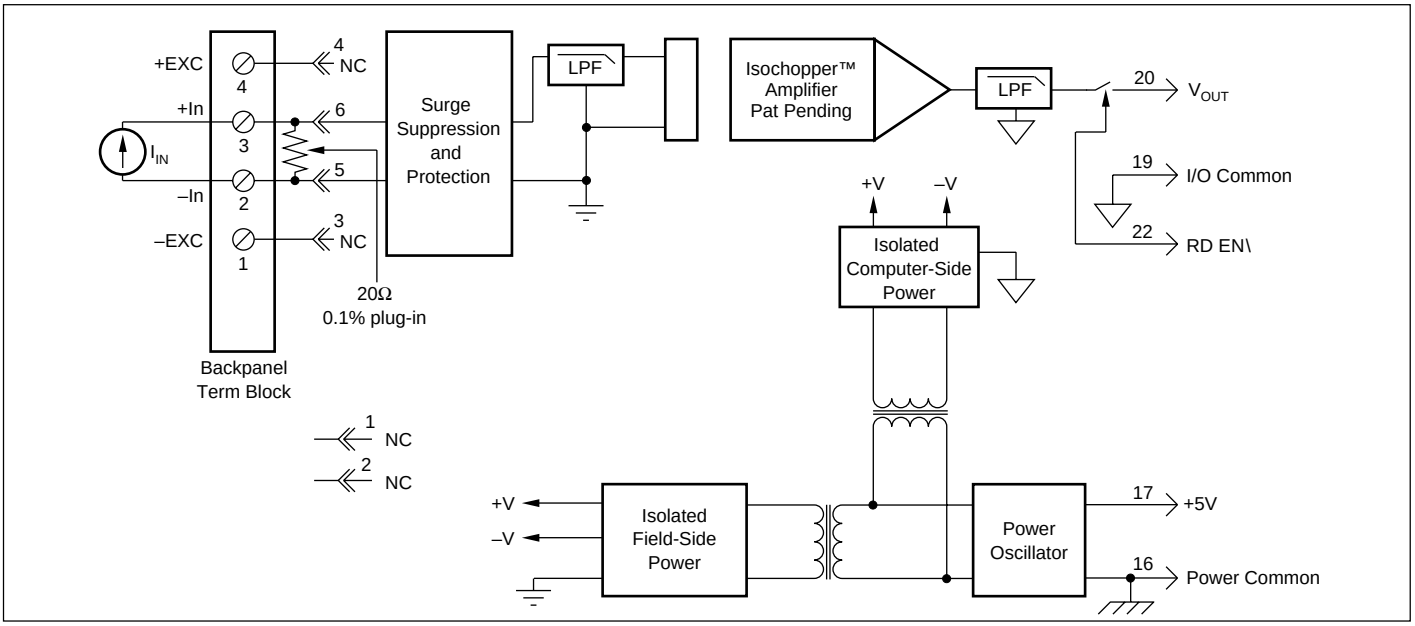


FIGURE 1. SCM5B32 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V power.

Module	SCM5B32
Input Range	0mA to 20mA or 4mA to 20mA
Input Resistor	
Value	20.00Ω
Accuracy	±0.1%
Stability	±10ppm/°C
Input Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMV, Input to Output	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMR (50Hz or 60Hz)	160dB
NMR	95dB at 60Hz, 90dB at 50Hz
Accuracy(1)	±0.05% span ±0.05% (I_Z (2))
Nonlinearity	±0.02% Span
Stability	
Input Offset	±50nA/°C
Output Offset	±20µV/°C
Gain	±25ppm/°C
Noise	
Input, 0.1Hz to 10Hz	10nArms
Output, 100kHz	200µVrms
Bandwidth, –3dB	4Hz
Response Time, 90% Span	0.2s
Output Range	0 to +5V
Output Resistance	50Ω
Output Protection	Continuous Short to Gnd
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF
Output Current Limit	+8mA
Output Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0,1"	0.5µA
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	30mA
Power Supply Sensitivity	±20µV/% RTI(3)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temp. Range	-40°C to +85°C
Storage Temp. Range	-40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% Noncondensing
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

NOTE: (1) Includes nonlinearity, hysteresis and repeatability. (2) I_Z is the input current that results in 0V output. (3) RTI = Referenced to input.

ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE	BANDWIDTH
SCM5B32-01	4mA to 20mA	0V to +5V	4Hz
SCM5B32-02	0mA to 20mA	0V to +5V	4Hz

Refer to SCM5B392 specifications, p. 65, for additional current input models.

SCM5B34

Linearized 2- or 3-Wire RTD Input Modules

FEATURES

- INTERFACES TO 100Ω PLATINUM, 10Ω COPPER, OR 120Ω NICKEL RTDs
- LINEARIZES RTD SIGNAL
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 160dB CMR
- 95dB NMR AT 60Hz, 90dB AT 50Hz
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL

DESCRIPTION

Each SCM5B34 RTD input module provides a single channel of RTD input which is filtered, isolated, amplified, linearized, and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic switch controlled, which allows these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

RTD excitation is provided from the module by two matched current sources. When using a three-wire RTD, this method allows an equal current to flow in each RTD lead, which cancels the effects of lead resistances. The excitation currents are very small (0.25mA for 100Ω Pt and 120Ω Ni, and 1.0mA for 10Ω Cu) which minimizes self-heating of the RTD.

Signal filtering is accomplished with a six-pole filter which provides 95dB of normal-mode-rejection at 60Hz and 90dB at 50Hz. Two poles of this filter are on the field side of the isolation barrier, and the other four are on the computer side. After the initial field-side filtering, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

A special input circuit on the SCM5B34 modules provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

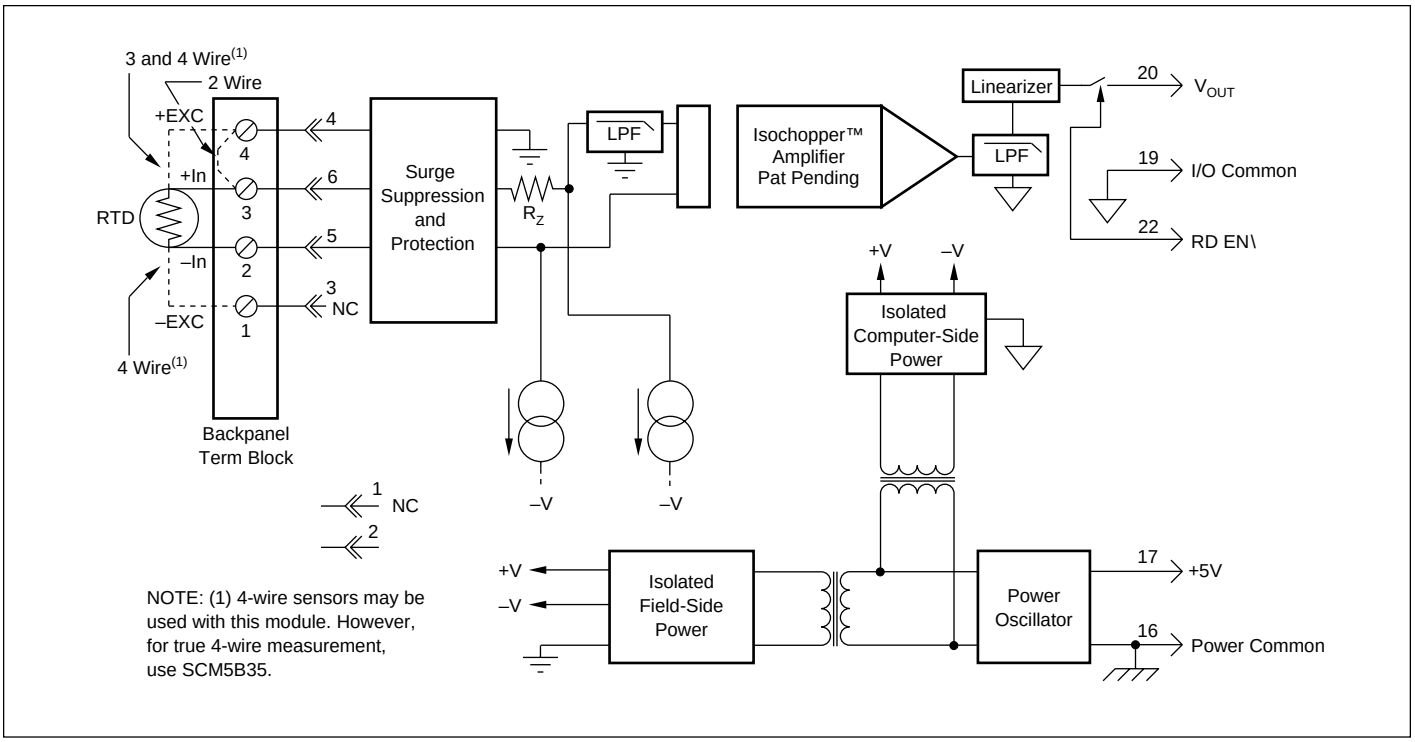
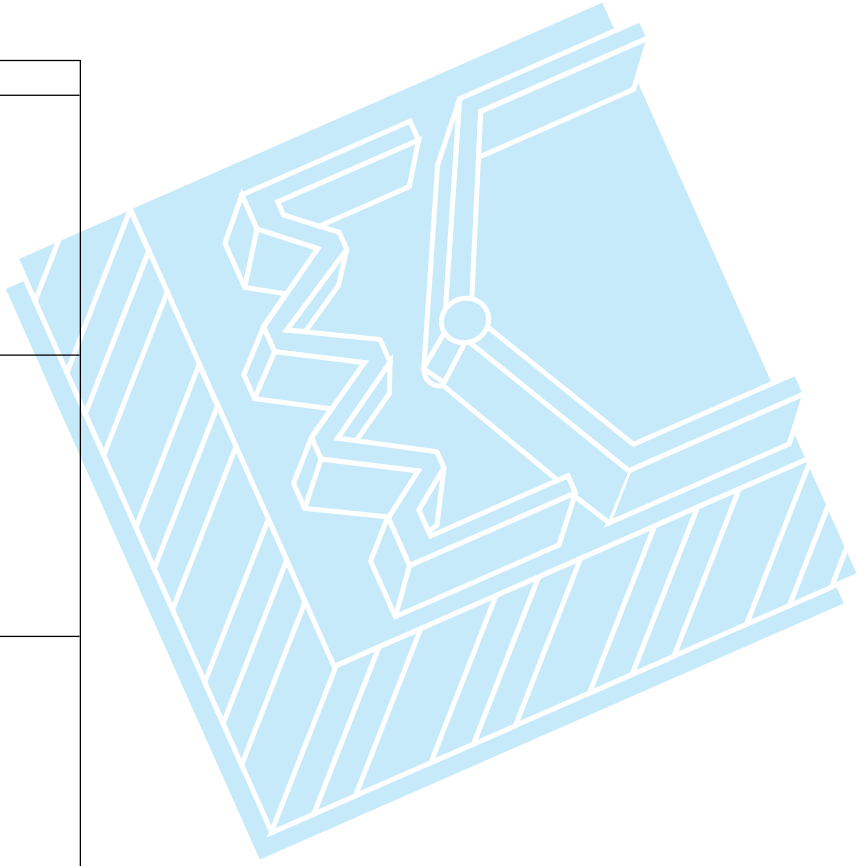


FIGURE 1. SCM5B34 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V Power.

Module	SCM5B34
Input Range Limits	–200°C to +850°C (100Ω Pt) –80°C to 320°C (120Ω Ni) –100°C to 260°C (10Ω Cu)
Input Resistance	
Normal	50MΩ
Power Off	40kΩ
Overload	40kΩ
Input Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
Sensor Excitation Current	
100Ω Pt, 120Ω Ni	0.25mA
10Ω Cu	1.0mA
Lead Resistance Effect	
100Ω Pt, 120Ω Ni	±0.02°C/Ω(1)
10Ω Cu	±0.2°C/Ω(1)
CMV, Input to Output	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMR (50 or 60Hz)	160dB
NMR	95dB at 60Hz, 90dB at 50Hz
Accuracy	See Ordering Information
Conformity Error	±0.05% Span
Stability	
Input Offset	±0.02°C/°C
Output Offset	±20µV/°C
Gain	±50ppm of reading/°C
Noise	
Input, 0.1 to 10Hz	0.2µVrms
Output, 100kHz	200µVrms
Bandwidth, –3dB	4Hz
Response Time, 90% Span	0.2s
Output Range	0V to +5V
Output Resistance	50Ω
Output Protection	Continuous Short to Ground
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF
Output Current Limit	+8mA
Output Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0,1"	0.5µA
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	30mA
Power Supply Sensitivity	
100Ω Pt, 120Ω Ni	0.2°C/V
10Ω Cu	0.5°C/V
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temperature Range	–40°C to +85°C
Storage Temperature Range	–40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% noncondensing
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

NOTES: (1) "Ω" refers to the resistance in one lead.



ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE	ACCURACY†
100Ω Pt, α = 0.00385			
SCM5B34-01	–100°C to +100°C (–148°F to +212°F)	0V to +5V	±0.32°C
SCM5B34-02	0°C to +100°C (+32°F to 212°F)	0V to +5V	±0.13°C
SCM5B34-03	0°C to +200°C (+32°F to 392°F)	0V to +5V	±0.26°C
SCM5B34-04	0°C to +600°C (+32°F to 1112°F)	0V to +5V	±0.78°C
10Ω Cu, α = 0.004274			
SCM5B34C-01	0°C to +120°C (10Ω at 0°C) (+32°F to +248°F)	0V to +5V	±0.23°C
SCM5B34C-02	0°C to +120°C (10Ω at 25°C) (+32°F to +248°F)	0V to +5V	±0.23°C
SCM5B34C-03	0°C to +160°C (10Ω at 0°C) (+32°F to +320°F)	0V to +5V	±0.32°C
120Ω Ni, α = 0.00672			
SCM5B34N-01	0°C to +300°C (+32°F to +572°F)	0V to +5V	±0.40°C

†Includes conformity, hysteresis and repeatability.

SCM5B35

Linearized 4-Wire RTD Input Modules

FEATURES

- INTERFACES TO 100Ω PLATINUM, 10Ω COPPER, OR 120Ω NICKEL RTDs
- TRUE 4-WIRE INPUT
- LINEARIZES RTD SIGNAL
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUT
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 160dB CMR
- 95dB NMR AT 60HZ, 90dB AT 50HZ
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL

DESCRIPTION

In RTD temperature measurement applications requiring a very high level of accuracy, the SCM5B35 4-Wire RTD input module offers a significant advantage over 3-wire measurement techniques (Figure 1). The SCM5B35 measures only the voltage dropped across the RTD and almost completely ignores the resistance or length of the RTD lead wires. The SCM5B34 3-Wire RTD module provides lead resistance compensation, but requires equal lead resistances, while the SCM5B35 does not require matched lead resistances.

Each SCM5B35 RTD input module provides a single channel of RTD input which is filtered, isolated, amplified, linearized, and converted to a high level analog voltage output. This voltage output is logic switch controlled, which allows these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

RTD excitation is provided from the module by a precision current source. The excitation current is available on two leads which are separate from the two input signal measuring leads. The excitation current does not flow in the input signal leads, which allows RTD measurement to be totally independent of lead resistance. The excitation current is very small (0.25mA for 100 Ω Pt and 120 Ω Ni and 1.0 mA for 10Ω Cu) which minimizes self-heating of the RTD.

Signal filtering is accomplished with a six-pole filter which provides 95dB of normal-mode-rejection at 60Hz and 90dB at 50Hz. Two poles of this filter are on the field side of the isolation barrier, and the other four are on the computer side. After the initial field-side filtering, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

A special input circuit on the SCM5B35 modules provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

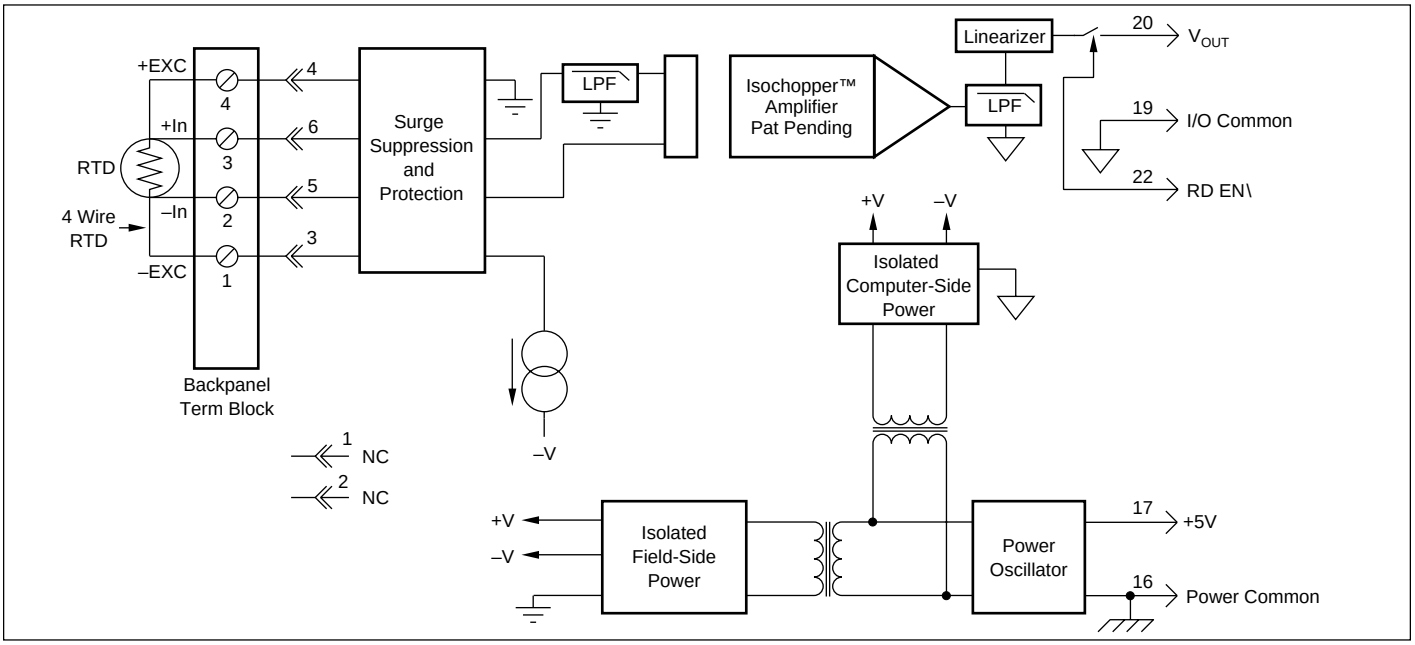


FIGURE 1. SCM5B35 Block Diagram.

SPECIFICATIONS

Typical at T_A = +25°C and +5V Power.

Module	SCM5B35
Input Range Limits	–200°C to +850°C (100Ω Pt) –80°C to +320°C (120Ω Ni) –100°C to +260°C (10Ω Cu)
Input Resistance	
Normal	50MΩ
Power Off	40kΩ
Overload	40kΩ
Input Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
Sensor Excitation Current	
100Ω Pt, 120Ω Ni	0.25mA
10Ω Cu	1.0mA
Lead Resistance Effect	
100Ω Pt, 120Ω Ni	±0.0005 °C/Ω(1)
10Ω Cu	±0.005 °C/Ω(1)
CMV, Input to Output	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMR (50Hz or 60Hz)	160dB
NMR	95dB at 60Hz, 90dB at 50Hz
Accuracy	See Ordering Information
Conformity Error	±0.05% Span
Stability	
Input Offset	±0.02°C/°C
Output Offset	±20µV/°C
Gain	±50ppm of reading/°C
Noise	
Input, 0.1 to 10Hz	0.2µVrms
Output, 100kHz	200µVrms
Bandwidth, –3dB	4Hz
Response Time, 90% span	0.2s
Output Range	0V to +5V
Output Resistance	50Ω
Output Protection	Continuous short to ground
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF
Output Current Limit	+8mA
Output Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0,1"	0.5µA
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	30mA
Power Supply Sensitivity	
100Ω Pt, 120Ω Ni	±0.2°C/V
10Ω Cu	±0.5°C/V
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temp. Range	–40°C to +85°C
Storage Temp. Range	–40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% noncondensing
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

NOTES: (1) "Ω" refers to the resistance in one lead.

ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE	ACCURACY†
100 Ω Pt, α = 0.00385			
SCM5B35-01	–100°C to +100°C (–148°F to +212°F)	0V to +5V	±0.32°C
SCM5B35-02	0°C to +100°C (+32°F to 212°F)	0V to +5V	±0.13°C
SCM5B35-03	0°C to +200°C (+32°F to 392°F)	0V to +5V	±0.26°C
SCM5B35-04	0°C to +600°C (+32°F to 1112°F)	0V to +5V	±0.78°C
10 Ω Cu, α = 0.004274			
SCM5B35C-01	0°C to +120°C (10Ω at 0°C) (+32°F to +248°F)	0V to +5V	±0.23°C
SCM5B35C-02	0°C to +120°C (10Ω at 25°C) (+32°F to +248°F)	0V to +5V	±0.23°C
SCM5B35C-03	0°C to +160°C (10Ω at 0°C) (+32°F to +320°F)	0V to +5V	±0.32°C
120 Ω Ni, α = 0.00672			
SCM5B35N-01	0°C to +300°C (+32°F to +572°F)	0V to +5V	±0.40°C

†Includes conformity, hysteresis and repeatability.

SCM5B36

Potentiometer Input Modules

FEATURES

- INTERFACES TO POTENTIOMETERS UP TO 10,000 OHMS
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500 VOLT TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 160dB CMR
- 95dB NMR AT 60HZ, 90dB AT 50HZ
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT

DESCRIPTION

Each SCM5B36 Potentiometer input module provides a single channel of Potentiometer input which is filtered, isolated, amplified, and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic switch controlled, which allows these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

Excitation for the potentiometer is provided from the module by two matched current sources. When using a three-wire potentiometer, this method allows cancellation of the effects of lead resistances. The excitation currents are very small (less than 1.0mA) which minimizes self-heating of the potentiometer.

Signal filtering is accomplished with a six-pole filter which provides 95dB of normal-mode-rejection at 60Hz and 90dB at 50Hz. Two poles of this filter are on the field side of the isolation barrier, and the other four are in the output stage. After the initial field-side filtering, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

A special input circuit on the SCM5B36 module provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

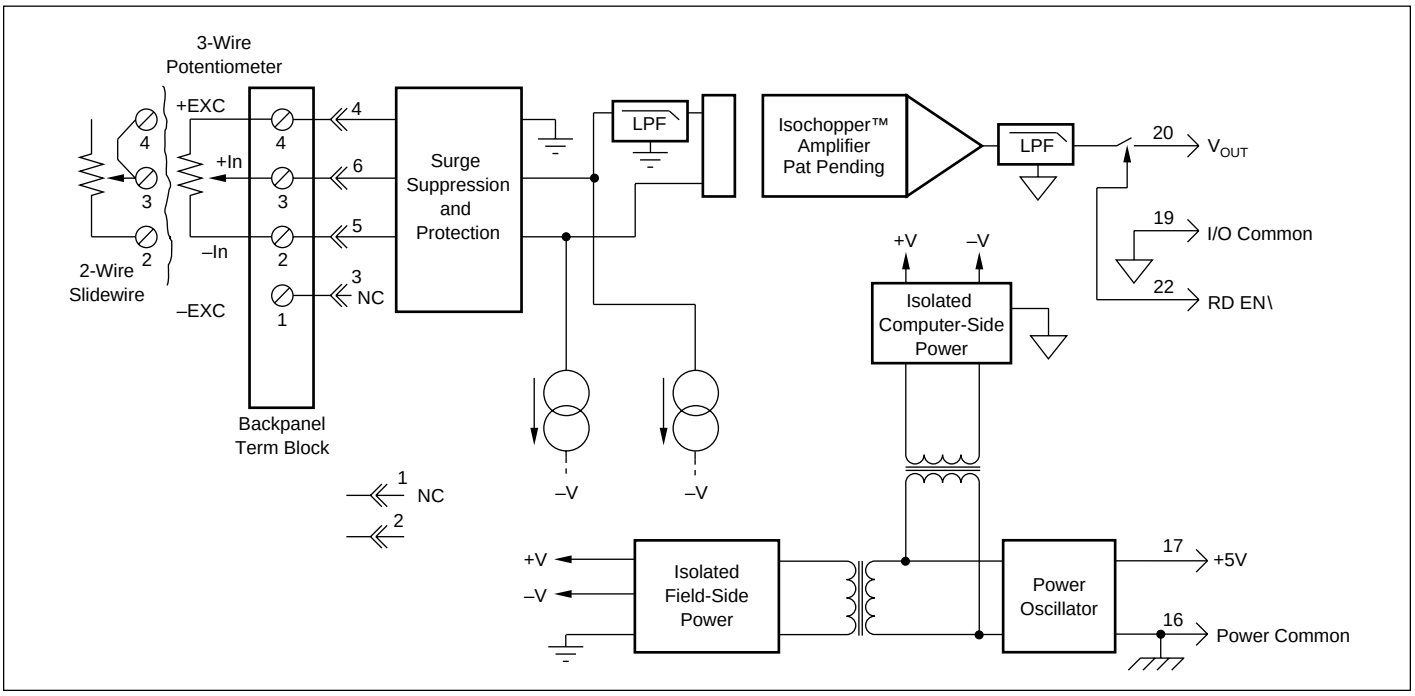


FIGURE 1. SCM5B36 Block Diagram.

SPECIFICATIONS

Typical at Ta = +25˚C and +5V Power

Module	SCM5B36
Input Range	0 to 10KΩ
Input Resistance	
Normal	50MΩ
Power Off	40KΩ
Overload	40KΩ
Input Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
Sensor Excitation Current	0.25mA; 100Ω, 500Ω, 1KΩ sensor 0.10mA; 10KΩ sensor
Lead Resistance Effect	±0.01Ω/Ω; 100Ω, 500Ω, 1KΩ sensor ±0.02Ω/Ω; 10KΩ sensor
CMV, Input to Output	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMR (50 or 60Hz)	160dB
NMR	95dB @ 60Hz, 90dB @ 50Hz
Accuracy(2)	±0.08% Span
Stability	
Input Offset	±0.004Ω/°C; 100Ω, 500Ω, 1KΩ sensor ±0.010Ω/°C; 10KΩ sensor
Output Offset	±20µV/°C
Gain	±50ppm of reading/°C
Noise	
Input, 0.1 to 10Hz	0.2µVrms
Output, 100KHz	200µVrms
Bandwidth, -3dB	4Hz
Response Time, 90% span	0.2s
Output Range	0 to +5V
Output Resistance	50Ω
Output Protection	Continuous short to ground
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF
Output Current Limit	+8mA
Output Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0,1"	0.5µA
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	30mA
Power Supply Sensitivity	±2µV/% RTI(1)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temp. Range	-40°C to +85°C
Storage Temp. Range	-40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% noncondensing
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

NOTES: (1) Referenced to input. (2) Includes nonlinearity, hysteresis and repeatability.

ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE
SCM5B36-01	0 to 100Ω	0V to +5V
SCM5B36-02	0 to 500Ω	0V to +5V
SCM5B36-03	0 to 1KΩ	0V to +5V
SCM5B36-04	0 to 10KΩ	0V to +5V

SCM5B37
Thermocouple Input Modules

FEATURES

- INTERFACES TO TYPES J, K, T, E, R, S, C, N AND B THERMOCOUPLES
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 160dB CMR
- 95dB NMR AT 60Hz, 90dB at 50Hz
- ±0.05% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- ±1µV/°C DRIFT
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL

DESCRIPTION

Each SCM5B37 thermocouple input module provides a single channel of thermocouple input which is filtered, isolated, amplified, and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic-switch controlled, allowing these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

The SCM5B37 can interface to nine industry standard thermocouple types: J, K, T, E, R, S, C, N, and B. Its corresponding output signal operates over a 0V to +5V range. Each module is cold-junction compensated to correct for parasitic thermocouples formed by the thermocouple wire and screw terminals on the mounting backpanel. Upscale open thermocouple detect is provided by an internal pull-up resistor. Downscale indication can be implemented by installing an external 47MΩ resistor, ±20% tolerance, between screw terminals 1 and 3 on the SCMPB01/02/03/04/05/06 backpanels.

Signal filtering is accomplished with a six-pole filter which provides 95dB of normal-mode-rejection at 60Hz and 90dB at 50Hz. Two poles of this filter are on the field side of the isolation barrier, and the other four are on the computer side.

After the initial field-side filtering, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

A special input circuit on the SCM5B37 modules provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

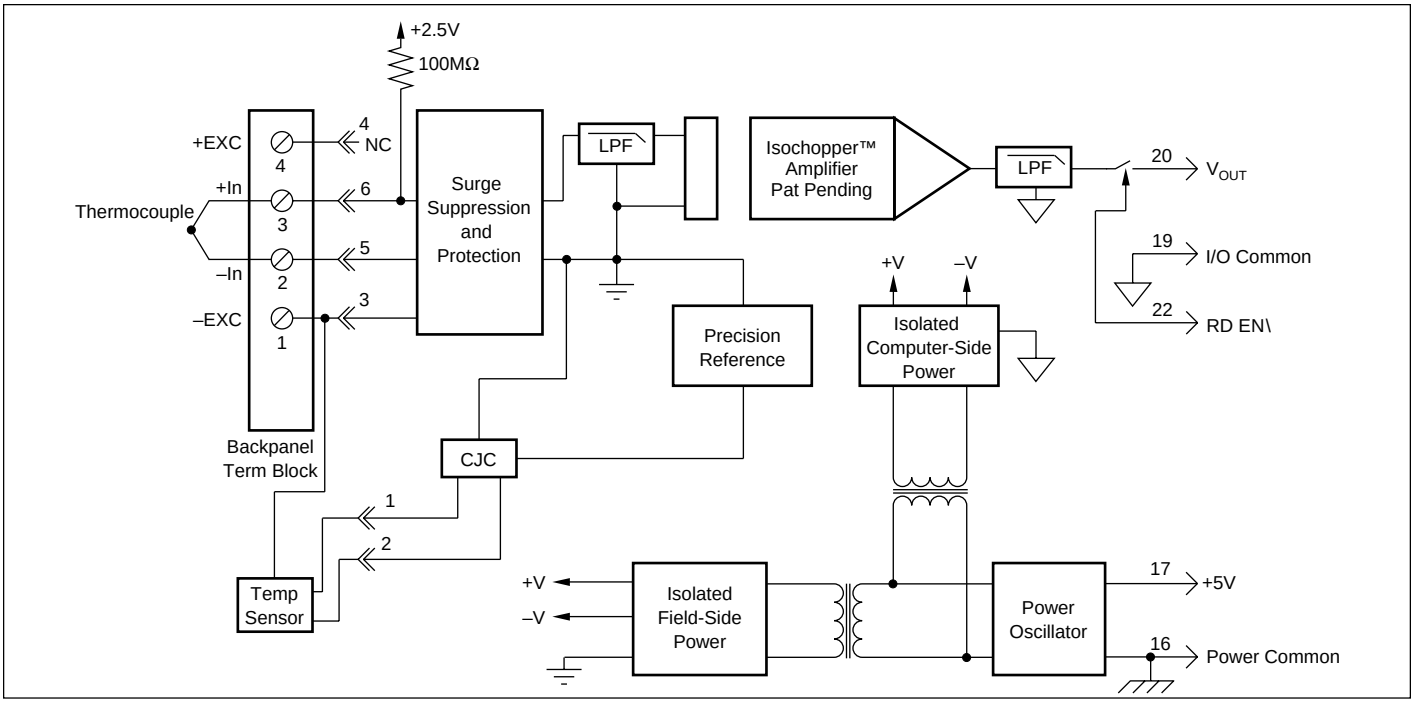


FIGURE 1. SCM5B37 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V power.

Module	SCM5B37
Input Range	-0.1V to +0.5V
Input Bias Current	-25nA
Input Resistance	
Normal	50MΩ
Power Off	40kΩ
Overload	40kΩ
Input Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMV, Input to Output	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMR (50Hz or 60Hz)	160dB
NMR	95dB at 60Hz, 90dB at 50Hz
Accuracy	See Ordering Information
Nonlinearity	±0.02% Span
Stability	
Input Offset	±1µV/°C(3)
Output Offset	±20µV/°C
Gain	±25ppm/°C
Noise	
Input, 0.1 to 10Hz	0.2µVrms
Output, 100kHz	200µVrms
Bandwidth, –3dB	4Hz
Response Time, 90% Span	0.2s
Output Range	0V to +5V
Output Resistance	50Ω
Output Protection	Continuous Short to Ground
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF
Output Current Limit	+8mA
Output Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0", "1"	0.5µA
Open Input Response	Upscale
Open Input Detection Time	10s
Cold Junction Compensation	
Accuracy, 25°C	±0.25°C
Accuracy, +5°C to +45°C	±0.5°C
Accuracy, –40°C to +85°C	±1.25°C
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	30mA
Power Supply Sensitivity	±2µV/% RTI(2)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temp. Range	–40°C to +85°C
Storage Temp. Range	–40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% Noncondensing
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

NOTES: (1) Includes nonlinearity, hysteresis and repeatability. Does not include CJC accuracy. (2) RTI = Referenced to input. (3)This is equivalent to °C as follows: Type J 0.020 °C/°C, Types K, T 0.025°C/°C, Type E 0.016°C/°C, Types R, S 0.168°C/°C. Type N 0.037°C/°C, Type C, 0.072°C/°C.

ORDERING INFORMATION

MODEL	TYPE	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE	ACCURACY(1)	
SCM5B37J	Type J	–100°C to +760°C (–148°F to +1400°F)	0V to +5V	±0.07%	±0.61˚C
SCM5B37K	Type K	–100°C to +1350°C (–148°F to +2462°F)	0V to +5V	±0.07%	±0.97˚C
SCM5B37T	Type T	–100°C to +400°C (–148°F to +752°F)	0V to +5V	±0.09%	±0.46˚C
SCM5B37E	Type E	0°C to +900°C (+32°F to +1652°F)	0V to +5V	±0.07%	±0.59˚C
SCM5B37R	Type R	0°C to +1750°C (+32°F to +3182°F)	0V to +5V	±0.10%	±1.72˚C
SCM5B37S	Type S	0°C to +1750°C (+32°F to +3182°F)	0V to +5V	±0.10%	±1.82˚C
SCM5B37B	Type B	0°C to +1800°C (+32°F to +3272°F)	0V to +5V	±0.12%	±2.21˚C
SCM5B37C	Type C	+350°C to +1300°C (+662°F to +2372°F)	OV to +5V	±0.11%	±1.01˚C
SCM5B37N	Type N	–100°C to +1300°C (–148°F to +2372°F)	0V to +5V	±0.70%	±0.98˚C

SCM5B38

Strain Gage Input Modules, Narrow Bandwidth

FEATURES

- INTERFACES TO 100Ω THRU 10kΩ, FULL-BRIDGE, HALF-BRIDGE, OR QUARTER-BRIDGE STRAIN GAGES
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- FULLY ISOLATED EXCITATION SUPPLY
- 160dB CMR
- 4Hz SIGNAL BANDWIDTH
- ±0.08% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- ±1µV/°C DRIFT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT

DESCRIPTION

Each SCM5B38 Strain Gage input module provides a single channel of Strain Gage input which is filtered, isolated, amplified, and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic switch controlled, which allows these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

The SCM5B38 can interface to full-bridge or half-bridge transducers with a nominal resistance of 100Ω to 10kΩ. A matched pair of bridge-completion resistors (to ±1mV at +10V excitation) allows use of low cost half-bridge or quarter-bridge transducers (Figures 2, 3, 4).

Strain Gage excitation is provided from the module by a very stable 10V or 3.333V source. The excitation supply is fully isolated, allowing the amplifier inputs to operate over the full range of the excitation voltage. This feature offers significant flexibility in real world applications. Full scale sensitivities of 2mV/V, 3mV/V or 10mV/V are offered as standard. With 10V excitation, this results in ±20mV, ±30mV or ±100mV full scale input range producing ±5V full scale output.

After initial field side filtering the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

Special input circuits on the SCM5B38 module provide protection of the signal inputs and the isolated excitation supply up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

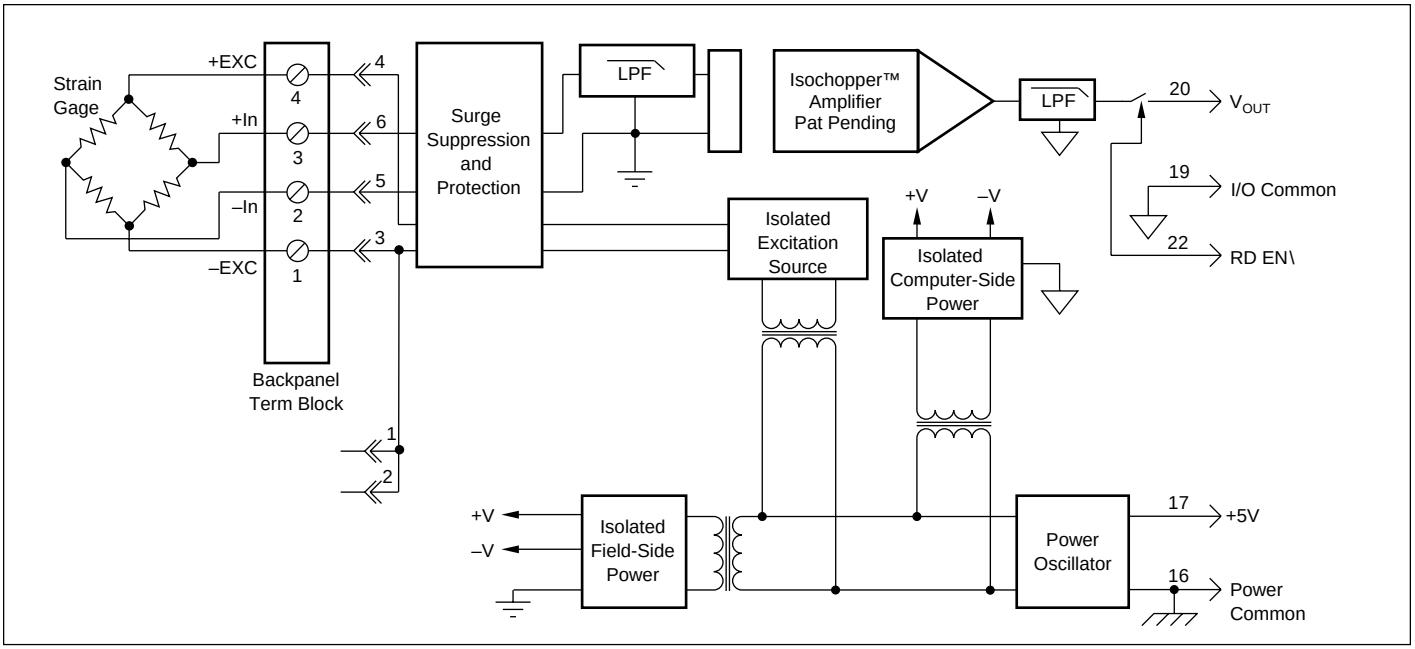


FIGURE 1. SCM5B38 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V power.

Module	Full Bridge SCM5B38-31, -32, -35, -36, -37	Half Bridge SCM5B38-33, -34
Input Range	±10mV to ±100mV	*
Input Bias Current	±0.5nA	*
Input Resistance		
Normal	50MΩ	*
Power Off	40kΩ	*
Overload	40kΩ	*
Signal Input Protection		
Continuous	240Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
Excitation Output (-32, -34, -35, -37)	+10V ±3mV	*
Excitation Output (-31, -33, -36)	+3.333V ±2mV	*
Excitation Load Regulation	±5ppm/mA	*
Excitation Stability	±15ppm/°C	*
Half Bridge Voltage Level (-34)	NA	+5V ±1mV
Half Bridge Voltage Level (-33)	NA	+1.667V ±1mV
Isolated Excitation Protection		
Continuous	240Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMV, Input to Output		
Continuous	1500Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMR (50 or 60Hz)	160dB	*
NMR	95dB at 60Hz, 90dB at 50Hz	*
Accuracy(2)	±0.08% Span ±10µV RTI(3)	*
Nonlinearity	±0.02% Span	*
Stability		
Input Offset	±1µV/°C	*
Output Offset	±20µV/°C	*
Gain	±25ppm of Reading/°C	*
Noise		
Input, 0.1 to 10Hz	0.2µVrms	1µVrms
Output, 100kHz	200µVrms	*
Bandwidth, –3dB	4Hz	*
Response Time, 90% span	0.2s	*
Output Range	±5V	*
Output Resistance	50Ω	*
Output Protection	Continuous Short to Ground	*
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF	
Output Current Limit	±8mA	*
Output Enable Control		
Max Logic "0"	+0.8V	*
Min Logic "1"	+2.4V	*
Max Logic "1"	+36V	*
Input Current, "0,1"	0.5µA	*
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%	*
Power Supply Current	170mA Full Exc. Load, 70mA Exc. No Load	*
Power Supply Sensitivity	±2µV/% RTI(3)	*
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)	*
Environmental		
Operating Temperature Range	–40°C to +85°C	*
Storage Temperature Range	–40°C to +85°C	*
Relative Humidity	0 to 95% Noncondensing	*
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)	*
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)	*

FIGURE 2. Full Bridge Connection.

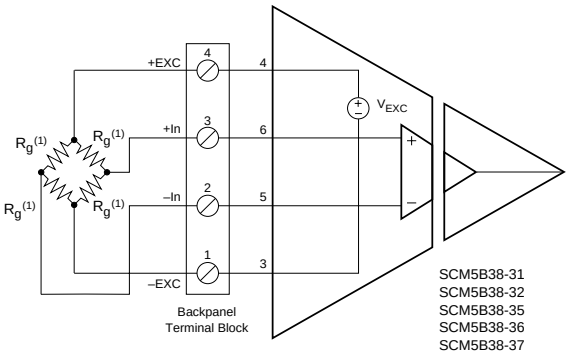


FIGURE 3. Half Bridge Connection.

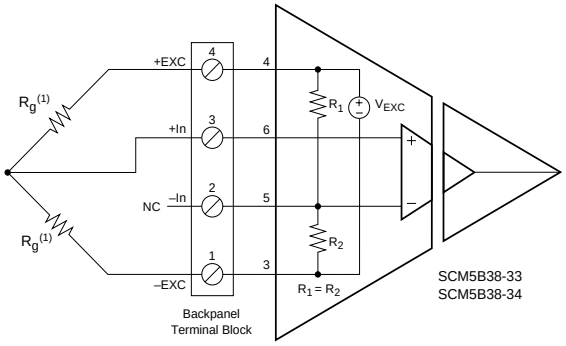
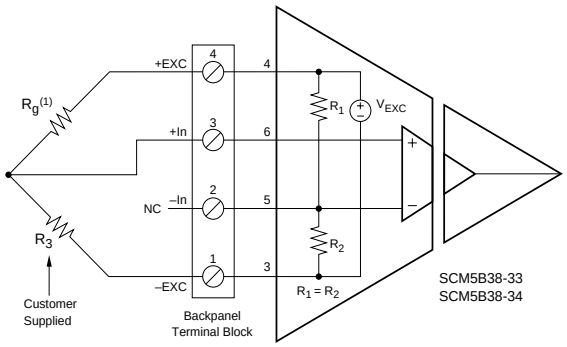


FIGURE 4. Quarter Bridge Connection.



* Same as -31, -32, -35, -36, -37 modules.

NOTES: (1) Strain element. (2) Includes excitation error, nonlinearity, hysteresis and repeatability. (3) Referenced to input.

ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT BRIDGE TYPE	INPUT RANGE	EXCITATION	OUTPUT RANGE
SCM5B38-31	Full Bridge	100Ω to 10kΩ	3.333V at 3mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-32	Full Bridge	300Ω to 10kΩ	10.0V at 3mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-33	Half Bridge	100Ω to 10kΩ	3.333V at 3mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-34	Half Bridge	300Ω to 10kΩ	10.0V at 3mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-35	Full Bridge	300Ω to 10kΩ	10.0V at 2mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-36	Full Bridge	100Ω to 10kΩ	3.333V at 10mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-37	Full Bridge	300Ω to 10kΩ	10.0V at 10mV/V Sensitivity	–5V to +5V

Call 800-444-7644
For Information and Assistance

DATAFORTH®
A Burr-Brown Company

SCM5B38

Strain Gage Input Modules, Wide Bandwidth

FEATURES

- INTERFACES TO 100Ω THRU 10kΩ, FULL-BRIDGE, HALF-BRIDGE, OR QUARTER-BRIDGE STRAIN GAGES
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- FULLY ISOLATED EXCITATION SUPPLY
- 100dB CMR
- 10kHz SIGNAL BANDWIDTH
- ±0.08% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- ±1µV/°C DRIFT
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL

DESCRIPTION

Each SCM5B38 Strain Gage input module provides a single channel of Strain Gage input which is filtered, isolated, amplified, and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic switch controlled, which allows these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

The SCM5B38 can interface to full-bridge or half-bridge transducers with a nominal resistance of 100Ω to 10kΩ. A matched pair of bridge-completion resistors (to ±1mV at +10V excitation) allows use of low cost half-bridge or quarter-bridge transducers (Figures 2, 3, 4). The 10kHz bandwidth allows measurement of high speed processes such as vibration analysis.

Strain Gage excitation is provided from the module by a very stable 10V or 3.333V source. The excitation supply is fully isolated, allowing the amplifier inputs to operate over the full range of the excitation voltage. This feature offers significant flexibility in real world applications. Full scale sensitivities of 2mV/V, 3mV/V or 10mV/V are offered as standard. With 10V excitation, this results in ±20mV, ±30mV or ±100mV full scale input range producing ± 5V full scale output.

The input signal is processed through a pre-amplifier on the field side of the isolation barrier. This pre-amplifier has a gain-bandwidth product of 5MHz and is bandwidth limited to 10kHz. After amplification, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

Special input circuits on the SCM5B38 module provide protection of the signal inputs and the isolated excitation supply up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

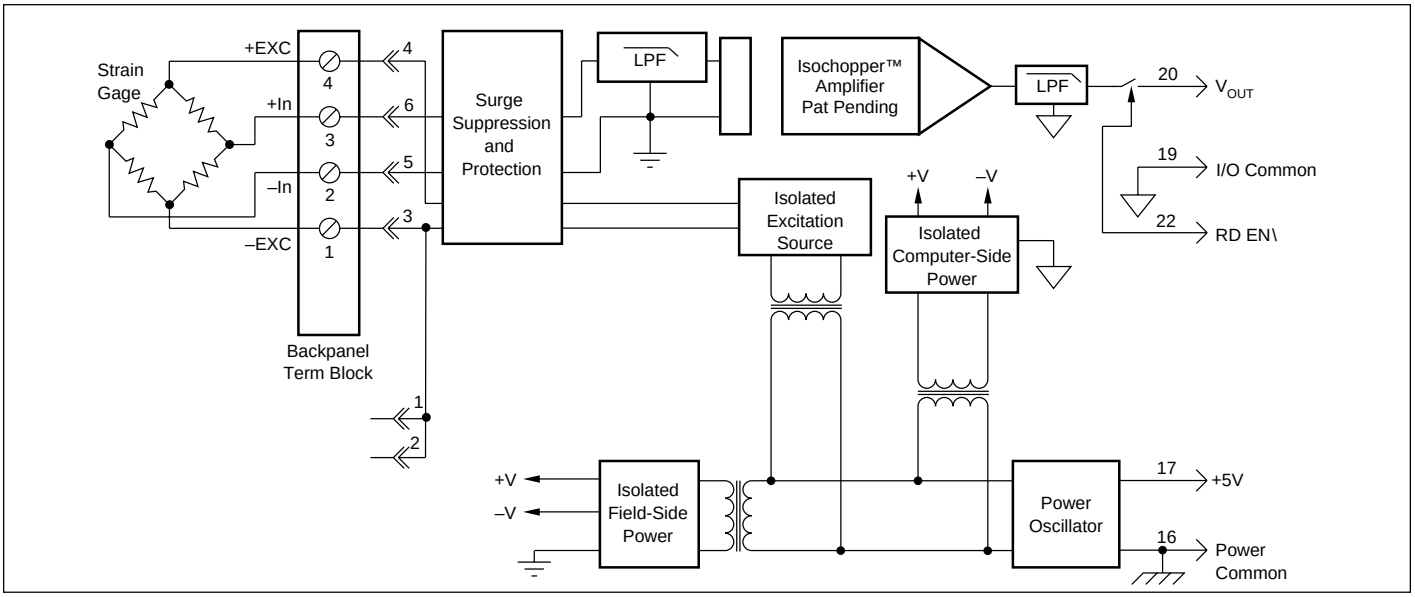


FIGURE 1. SCM5B38 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V power.

Module	Full Bridge SCM5B38-01, -02, -05, -06, -07	Half Bridge SCM5B38-03, -04
Input Range	±10mV to ±100mV	*
Input Bias Current	±0.3nA	*
Input Resistance		
Normal	50MΩ	*
Power Off	40kΩ	*
Overload	40kΩ	*
Signal Input Protection		
Continuous	240Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
Excitation Output (-02, -04, -05, -07)	+10V ±3mV	*
Excitation Output (-01, -03, -06)	+3.333V ±2mV	*
Excitation Load Regulation	±5ppm/mA	*
Excitation Stability	±15ppm/°C	*
Half Bridge Voltage Level (-04)	NA	+5V ±1mV
Half Bridge Voltage Level (-03)	NA	+1.667V ±1mV
Isolated Excitation Protection		
Continuous	240Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMV, Input to Output		
Continuous	1500Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMR (50 or 60Hz)	100dB	*
NMR (–3dB at 10kHz)	120dB per Decade above 10kHz	*
Accuracy(2)	±0.08% Span ±10µV RTI(3)	*
Nonlinearity	±0.02% Span	*
Stability		
Input Offset	±1µV/°C	*
Output Offset	±40µV/°C	*
Gain	±25ppm of Reading/°C	*
Noise		
Input, 0.1 to 10Hz	0.4µVrms	2µVrms
Output, 100kHz	10mVp-p	*
Bandwidth, –3dB	10kHz	*
Rise Time, 10 to 90% span	35µs	*
Setting Time, to 0.1%	250µs	*
Output Range	±5V	*
Output Resistance	50Ω	*
Output Protection	Continuous Short to Ground	*
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF	*
Output Current Limit	±8mA	
Output Enable Control		
Max Logic "0"	+0.8V	*
Min Logic "1"	+2.4V	*
Max Logic "1"	+36V	*
Input Current, "0,1"	0.5µA	*
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%	*
Power Supply Current	170mA Full Exc. Load, 70mA No Exc. Load	*
Power Supply Sensitivity	±2µV/% RTI(3)	*
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)	*
Environmental		
Operating Temperature Range	–40°C to +85°C	*
Storage Temperature Range	–40°C to +85°C	*
Relative Humidity	0 to 95% Noncondensing	*
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)	*
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)	*

FIGURE 2. Full Bridge Connection.

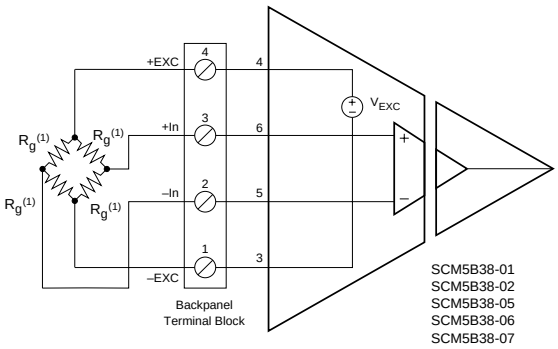


FIGURE 3. Half Bridge Connection.

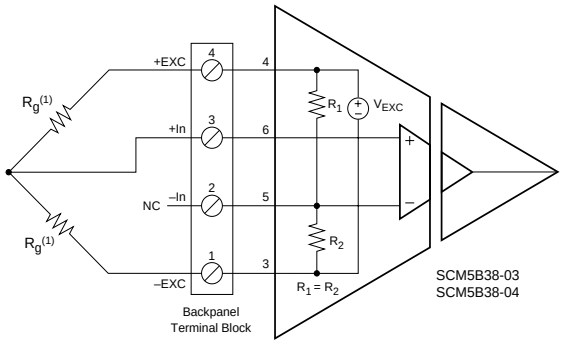
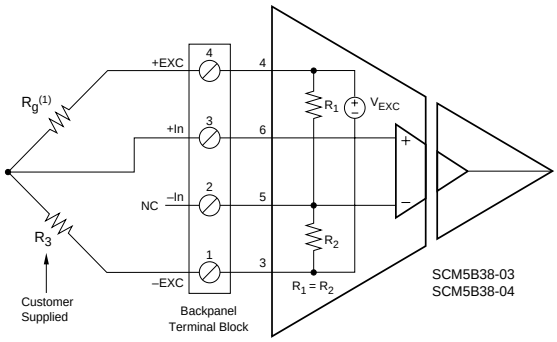


FIGURE 4. Quarter Bridge Connection.



* Same as –01, –02, –05, –06, –07 modules.
NOTES: (1) Strain element. (2) Includes excitation error, nonlinearity, hysteresis and repeatability. (3) Referenced to input.

ORDERING INFORMATION

MODEL (10kHz)	INPUT BRIDGE TYPE	INPUT RANGE	EXCITATION	OUTPUT RANGE
SCM5B38-01	Full Bridge	100Ω to 10kΩ	3.333V at 3mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-02	Full Bridge	300Ω to 10kΩ	10.0V at 3mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-03	Half Bridge	100Ω to 10kΩ	3.333V at 3mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-04	Half Bridge	300Ω to 10kΩ	10.0V at 3mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-05	Full Bridge	300Ω to 10kΩ	10.0V at 2mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-06	Full Bridge	100Ω to 10kΩ	3.333V at 10mV/V Sensitivity	–5V to +5V
SCM5B38-07	Full Bridge	300Ω to 10kΩ	10.0V at 10mV/V Sensitivity	–5V to +5V

SCM5B39
Current Output Modules

FEATURES

- ACCEPTS HIGH LEVEL VOLTAGE OR PROCESS CURRENT INPUT
- UNIPOLAR OR BIPOLAR CURRENT OUTPUT
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- OUTPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 110dB CMR
- 400Hz SIGNAL BANDWIDTH
- ±0.05% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL

DESCRIPTION

Each SCM5B39 current output module provides a single channel of analog output. The track-and-hold circuit in the input stage can be operated in a hold mode where one DAC can supply many output modules, or a track mode where one DAC is dedicated to each module. In addition to the track-and-hold circuit, each module provides signal buffering, isolation, filtering, and conversion to a high level current output (Figure 1).

Setting of the track or hold mode is controlled by the logic state of WR EN\, module pin 23. When pin 23 is low, the track mode is enabled. If pin 23 is open or high, the hold mode is enabled. The module is designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the track and hold circuit. For a low state, simply connect pin 23, the Write-Enable pin, to I/O Common, pin 19.

The SCMPB02 and SCMPB06 backpanels allow host computer control of the WR EN\ control line, which allows multiplexing of one host DAC to up to 64 SCM5B39 output modules. During power-up, the output remains at 0mA for 100ms on all models except the SCM5B39-07, which allows the track-and-hold circuit to be initialized.

A special circuit in the output stage of the module provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC on all models except the SCM5B39-07.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

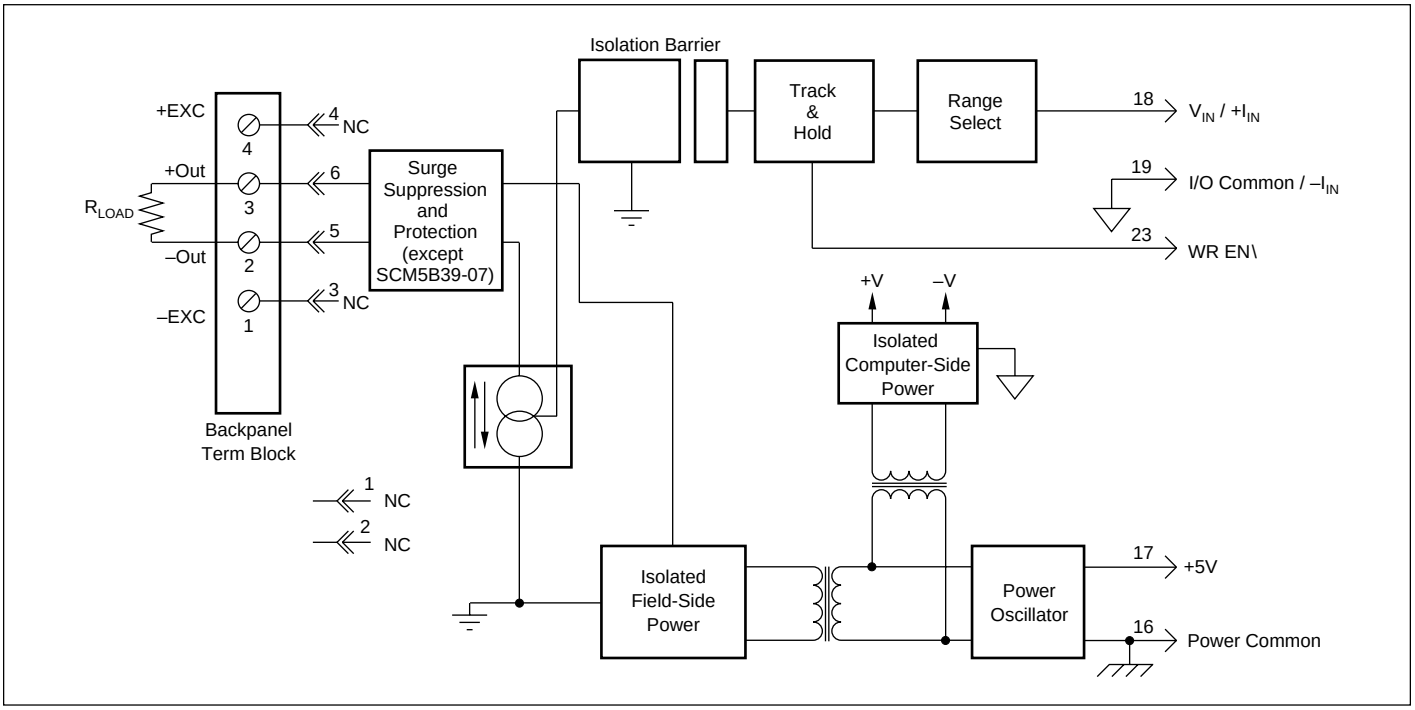


FIGURE 1. SCM5B39 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V power.

Module	Unipolar Output Current SCM5B39-01, 02, 03, 04, 05	Bipolar Output Current SCM5B39-07
Input Voltage Range	±5V or 0V to +5V	±10V
Input Current Range (–05)	0 to 20mA	N/A
Input Voltage Maximum	±36V (no damage)	*
Input Current, Maximum (–05)	75mA (no damage)	N/A
Input Resistance	50MΩ	2MΩ
Input Resistance (–05)	20Ω	N/A
Output Current Range	0 to 20mA or 4 to 20mA	±20mA
Over Range Capability	10%	*
Output Compliance Voltage		
(Open Circuit)	22VDC	±15VDC
Load Resistance Range	0 to 650Ω (0 to 750Ω for Power Supply Voltage greater than 4.95VDC)	0 to 450Ω (0 to 500Ω for Power Supply Voltage greater than 4.95VDC)
Output I Under Fault, max	26mA	*
Output Protection		
Continuous	240Vrms max	N/A
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	N/A
CMV, Output to Input		
Continuous	1500Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMR (50Hz or 60Hz)	110dB	*
NMR (–3dB at 400 Hz)	40dB per Decade above 400Hz	40dB per Decade above 275Hz
Accuracy	±0.05% Span	±0.10% Span
Nonlinearity	±0.02% Span	±0.04% Span
Stability		
Zero	±0.5µA/°C	*
Span	±20ppm/°C	±40ppm/°C
Noise		
Output Ripple, 1kHz bandwidth	10µAp-p	*
Bandwidth, –3dB	400Hz	275Hz
Rise Time, 10 to 90% Span	0.75ms	1.2ms
Sample and Hold		
Output Droop Rate	40µA/s	*
Acquisition Time	50µs	*
Track-and-Hold Enable Control		
Max Logic "0"	+0.8V	*
Min Logic "1"	+2.4V	*
Max Logic "1"	+36V	*
Input Current, "0"	0.5µA	*
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%	*
Power Supply Current	170mA	130mA
Power Supply Sensitivity	±0.5µA/% typ	*
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.6" (58mm x 57mm x 15mm)	*
Environmental		
Operating Temp. Range	–40°C to +85°C	*
Storage Temp. Range	–40°C to +85°C	*
Relative Humidity	0 to 95% Noncondensing	*
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)	*
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)	*

* same specification

ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE	BANDWIDTH
SCM5B39-01	0V to +5V	4mA to 20mA	400Hz
SCM5B39-02	–5V to +5V	4mA to 20mA	400Hz
SCM5B39-03	0V to +5V	0mA to 20mA	400Hz
SCM5B39-04	–5V to +5V	0mA to 20mA	400Hz
SCM5B39-05	0mA to 20mA	0mA to 20mA	400Hz
SCM5B39-07†	–10V to +10V	–20mA to +20mA	400Hz

Refer to SCM5B392 specifications, p. 65, for additional current output models.

†CSA certification and FM Approval pending

SCM5B392

Matched-Pair Servo/Motor Controller Modules

FEATURES

- EXTENDS THE DISTANCE AND ISOLATES SERVO/MOTOR CONTROLLER SIGNALS
- PROVIDES ISOLATED CURRENT LOOP INTERFACE BETWEEN CONTROLLER AND MOTOR OR ACTUATOR
- ACCEPTS HIGH LEVEL VOLTAGE INPUTS UP TO ±10V
- PROVIDES HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS UP TO ±10V
- 1500 VOLT TRANSFORMER ISOLATION (3000V TOTAL LOOP)
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- CURRENT LOOP IS PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 1kHz SIGNAL BANDWIDTH
- 110dB CMR
- ±0.1% ACCURACY
- ±0.04% LINEARITY
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT

DESCRIPTION

The SCM5B392 servo/motor controller module set is designed to solve the problem of extending a servo or motor controller signal a long distance with the possibility for noise pickup and/or contacting hazardous voltages. Each SCM5B392 module set is made up of two modules: a voltage input/current output module and a current input/voltage output module (Figure 1).

The voltage input module connects to the servo or motor controller voltage output and provides an isolated 4 to 20mA output which connects to the input of the current input module. The current input module isolates and provides an output voltage identical to that of the servo or motor controller. Thus the original control signal has been isolated (twice) and extended via a 4 to 20mA current loop.

Several mounting options are available for the SCM5B392 module set. If a large number of channels are required, the SCMPB01 16 channel backpanel and SCMPB05 8 channel backpanel are available. Smaller channel numbers can be accommodated with the SCMPB03 single channel mounting panel and SCMPB04 dual channel mounting panel. These can be mounted on a DIN rail.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

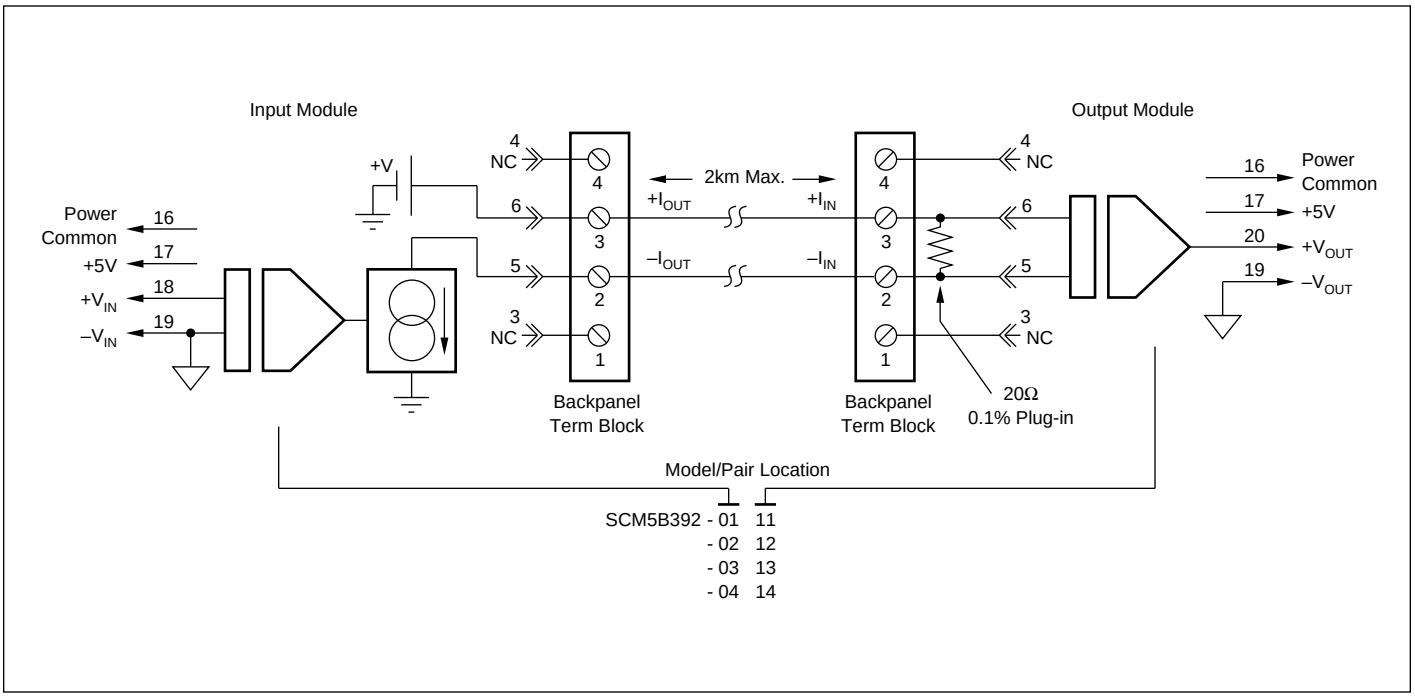


FIGURE 1. SCM5B392 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at TA= +25C and +5V Power

Module	SCM5B392-01,02,03,04 (INPUT)	SCM5B392-11,12,13,14 (OUTPUT)
Input Range	Up to ±10V	4 to 20mA
Input Maximum	±36V (no damage)	Protected to 240Vrms
Input Resistance	50MΩ	20Ω
Output Range	4 to 20mA	Up to ±10V
Loop Resistance Range	0 to 600Ω	NA
Output Protection		
Continuous	240Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMV		
Continuous	1500Vrms max, output to input	1500Vrms max, input to output
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMR (50 or 60Hz)	100dB	*
Accuracy(1)	±0.05% Span	*
Nonlinearity	±0.02% Span	*
Stability		
Zero	±0.5µA/°C	±35µV/°C
Span	±20ppm/°C	±25ppm/°C
Noise		
Input (0.1Hz to 10Hz)	NA	10nArms
Output, 1kHz BW	10µAp-p	200µVrms
Bandwidth, -3dB	1kHz	*
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%	*
Power Supply Current	170mA	55mA
Power Supply Sensitivity	±0.25µA/%	±20µV/% RTI (2)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)	*
Environmental		
Operating Temp. Range	-40°C to +85°C	*
Storage Temp. Range	-40°C to +85°C	*
Relative Humidity	0 to 95% noncondensing	*
RFI Susceptibility	±0.5% Span error at 400MHz, 5W, 3ft	*

*Same as input.
NOTES: (1) includes nonlinearity, hysteresis and repeatability. (2) RTI = Referenced to Input.

ORDERING INFORMATION (for module pairs)

MODEL	INPUT RANGE	INTERFACE	OUTPUT RANGE
SCM5B392-0111	0V to +5V	4 to 20mA	0V to +5V
SCM5B392-0212	–5V to +5V	4 to 20mA	–5V to +5V
SCM5B392-0313	0V to +10V	4 to 20mA	0V to +10V
SCM5B392-0414	–10V to +10V	4 to 20mA	–10V to +10V

ORDERING INFORMATION (for single modules)

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE	BANDWIDTH
SCM5B392-01	0 to +5V	4 to 20mA	1kHz
SCM5B392-02	±5V	4 to 20mA	1kHz
SCM5B392-03	0 to +10V	4 to 20mA	1kHz
SCM5B392-04	±10V	4 to 20mA	1kHz
SCM5B392-11	4 to 20mA	0 to +5V	1kHz
SCM5B392-12	4 to 20mA	±5V	1kHz
SCM5B392-13	4 to 20mA	0 to +10V	1kHz
SCM5B392-14	4 to 20mA	±10V	1kHz

SCM5B40/41

Analog Voltage Input Modules, Wide Bandwidth

FEATURES

- ACCEPTS MILLIVOLT AND VOLTAGE LEVEL SIGNALS
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 100dB CMR
- 10kHz SIGNAL BANDWIDTH
- ±0.05% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- ±1µV/°C DRIFT
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL

DESCRIPTION

Each SCM5B40 and SCM5B41 wide bandwidth voltage input module provides a single channel of analog input which is amplified, isolated, and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic-switch controlled, allowing these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

The input signal is processed through a pre-amplifier on the field side of the isolation barrier. This pre-amplifier has a gain-bandwidth product of 5MHz and is bandwidth limited to 10kHz. After amplification, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

A special input circuit on the SCM5B40 and SCM5B41 modules provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

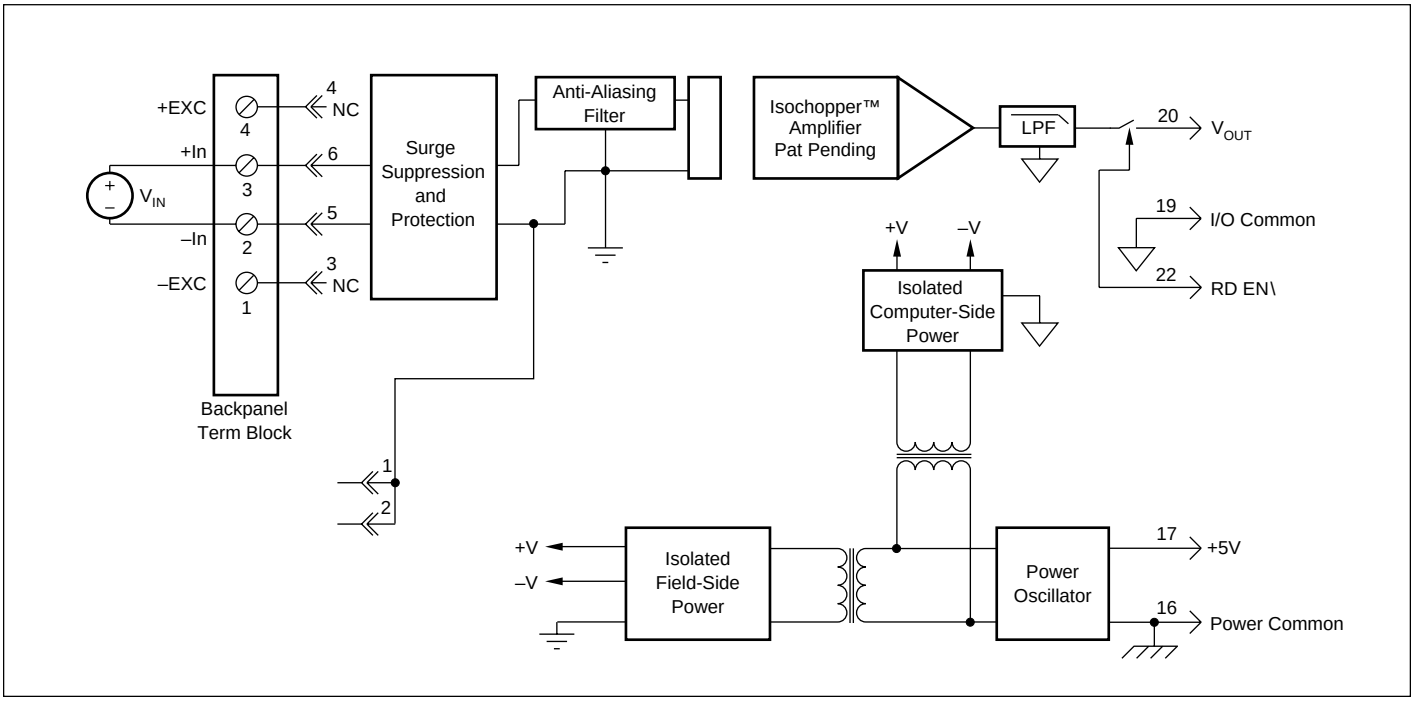


FIGURE 1. SCM5B40/41 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V Power.

Module	SCM5B40	SCM5B41
Input Range	±10mV to ±100mV	±1V to ±40V
Input Bias Current	±0.5nA	±0.05nA
Input Resistance		
Normal	200MΩ	650kΩ (minimum)
Power Off	40kΩ	650kΩ (minimum)
Overload	40kΩ	650kΩ (minimum)
Input Protection		
Continuous	240Vrms Max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMV, Input to Output		
Continuous	1500Vrms max	*
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989	*
CMR (50Hz or 60Hz)	100dB	*
NMR (–3dB at 10kHz)	120dB per Decade above 10kHz	*
Accuracy(1)	±0.05% Span ±10µV RTI(2) ±0.05%(V_Z(3))	±0.05% span ±0.2mV RTI(2) ±0.05% (V_Z(3))
Nonlinearity	±0.02% Span	*
Stability		
Input Offset	±1µV/°C	±20µV/°C
Output Offset	±40µV/°C	*
Gain	±25ppm/°C	±50ppm/°C
Noise		
Input, 0.1 to 10Hz	0.4µVrms	2µVrms
Output, 100kHz	10mVp-p	*
Bandwidth, –3dB	10kHz	*
Rise Time, 10 to 90% Span	35µs	*
Settling Time, to 0.1%	250µs	*
Output Range	±5V or 0V to +5V	*
Output Resistance	50Ω	*
Output Protection	Continuous Short to Ground	*
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF	*
Output Current Limit	±8mA	*
Output Enable Control		
Max Logic "0"	+0.8V	*
Min Logic "1"	+2.4V	*
Max Logic "1"	+36V	*
Input Current, "0", "1"	0.5µA	*
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%	*
Power Supply Current	30mA	*
Power Supply Sensitivity	±2µV/% RTI(2)	±200µV/% RTI(2)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)	*
Environmental		
Operating Temp. Range	–40°C to +85°C	*
Storage Temp. Range	–40°C to +85°C	*
Relative Humidity	0 to 95% Noncondensing	*
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)	*
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)	*

* Same specification as SCM5B40.
NOTES: (1) Includes nonlinearity, hysteresis and repeatability.
(2) RTI = Referenced to input.
(3) V_Z is the input voltage that results in 0V output.

ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE
SCM5B40-01	–10mV to +10mV	–5V to +5V
SCM5B40-02	–50mV to +50mV	–5V to +5V
SCM5B40-03	–100mV to +100mV	–5V to +5V
SCM5B40-04	–10mV to +10mV	0V to +5V
SCM5B40-05	–50mV to +50mV	0V to +5V
SCM5B40-06	–100mV to +100mV	0V to +5V
SCM5B41-01	–1V to +1V	–5V to +5V
SCM5B41-02	–5V to +5V	–5V to +5V
SCM5B41-03	–10V to +10V	–5V to +5V
SCM5B41-04	–1V to +1V	0V to +5V
SCM5B41-05	–5V to +5V	0V to +5V
SCM5B41-06	–10V to +10V	0V to +5V
SCM5B41-07	–20V to +20V	–5V to +5V
SCM5B41-08	–20V to +20V	0V to +5V
SCM5B41-09	–40V to +40V	–5V to +5V
SCM5B41-10	–40V to +40V	0V to +5V

SCM5B42
2-Wire Transmitter Interface Modules

FEATURES

- ISOLATED +20VDC CURRENT LOOP SUPPLY
- PROVIDES ISOLATION FOR NON-ISOLATED 2-WIRE TRANSMITTERS
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUT: +1V to +5V or +2V to +10V
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 100dB CMR
- 100Hz SIGNAL BANDWIDTH
- ±0.05% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL

DESCRIPTION

Each SCM5B42 2-wire transmitter interface module provides a single channel which accepts a 4 to 20 mA process current input and provides a standard +1 to +5V or +2 to +10V output signal (Figure 1). An isolated +20VDC regulated power supply is provided to power the current transmitter. This allows a 2-wire loop powered transmitter to be directly connected to the SCM5B42 without requiring an external power supply. The regulated supply will provide a nominal +20VDC at a loop current of 4mA to 20mA.

The SCM5B42 will provide a 1500V isolation barrier for non-isolated 2-wire field transmitters. It can also be used when additional isolation is required between an isolated 2-wire transmitter and the input stage of the control room computer.

The voltage output is logic switch controlled, which allows these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

A precision 20Ω current conversion resistor is supplied with the module. Sockets are provided on the SCMPB01/02/03/04/05/06 backpanels to allow installation of this resistor. Extra resistors are available under part number SCMXR1. All field inputs are fully protected from accidental connection of power-line voltages up to 240VAC. The module has a 3dB bandwidth of 100Hz. Signal filtering is accomplished with a six-pole filter, with two poles on the field side of the isolation barrier, and the other four on the computer side.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

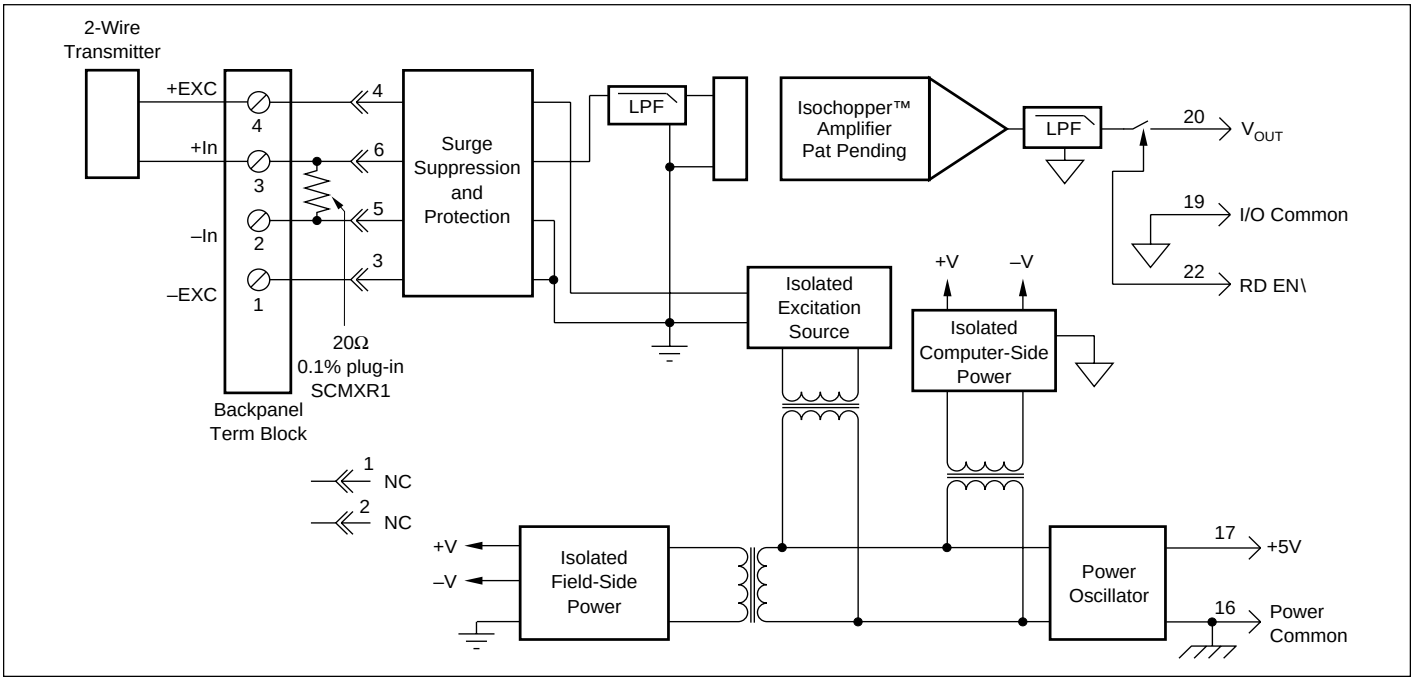


FIGURE 1. SCM5B42 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V power.

Module	SCM5B42
Input Range	4mA to 20mA
Input Resistor	
Value	20.00Ω
Accuracy	±0.1%
Stability	±10ppm/°C
Loop Supply Voltage	Nominal 20V at 4mA to 20mA
Isolated Excitation Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
Input Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMV, Input to Output	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMR (50 or 60Hz)	100dB
NMR (–3dB at 100Hz)	120dB per decade above 100Hz
Accuracy(1)	±0.05% span ±4µA RTI(2)
Nonlinearity	±0.02% span
Stability	
Input Offset	±1µV/°C
Output Offset	±40µV/°C
Gain	±25ppm/°C of reading
Noise	
Input, 0.1 to 10Hz	10nArms
Output, 100KHz	500µVrms
Bandwidth, –3dB	100Hz
Response Time, 90% span	4mS
Output Range	+1V to +5V or +2V to +10V
Output Resistance	50Ω
Output Protection	Continuous short to gnd
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF
Output Current Limit	+8mA
Output Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0, 1"	0.5µA
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	180mA at transmitter load of 20mA 100mA at transmitter load of 4mA
Power Supply Sensitivity	±10µV/% RTI(2)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temp. Range	–40°C to +85°C
Storage Temp. Range	–40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% noncondensing
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

NOTES: (1) Includes nonlinearity, hysteresis and repeatability.
(2) RTI = Referenced to input.

ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE
SCM5B42-01	4mA to 20mA	+1V to +5V
SCM5B42-02	4mA to 20mA	+2V to +10V

SCM5B43

General Purpose Input Modules, with DC Excitatation

FEATURES

- INTERFACES TO DC DISPLACEMENT TRANSDUCERS AND OTHER DEVICES REQUIRING A STABLE DC SUPPLY
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- FULLY ISOLATED EXCITATION SUPPLY
- 100dB CMR
- 1KHz SIGNAL BANDWIDTH
- ±0.10% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- ±20µV/°C DRIFT
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL

DESCRIPTION

Each SCM5B43 general purpose input module provides a single channel of transducer input which is filtered, isolated, scaled, and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic switch controlled, which allows these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

The SCM5B43 can interface to devices which require a precision 10VDC excitation supply. The 1kHz bandwidth significantly reduces ripple and noise inherent in these devices.

Transducer excitation is provided from the module by a very stable 10V source. The excitation supply is fully isolated, allowing the amplifier inputs to operate over the full range of the excitation voltage. This feature offers significant flexibility in real world applications. Eight full scale input ranges are provided, from ±1V to ±10V, producing ±5V full scale output.

The input signal is processed through a pre-amplifier on the field side of the isolation barrier. This pre-amplifier has a gain-bandwidth product of 5MHz and is bandwidth limited to 1kHz. After amplification, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

Special input circuits on the SCM5B43 module provide protection of the signal inputs and the isolated excitation supply up to 240VAC.

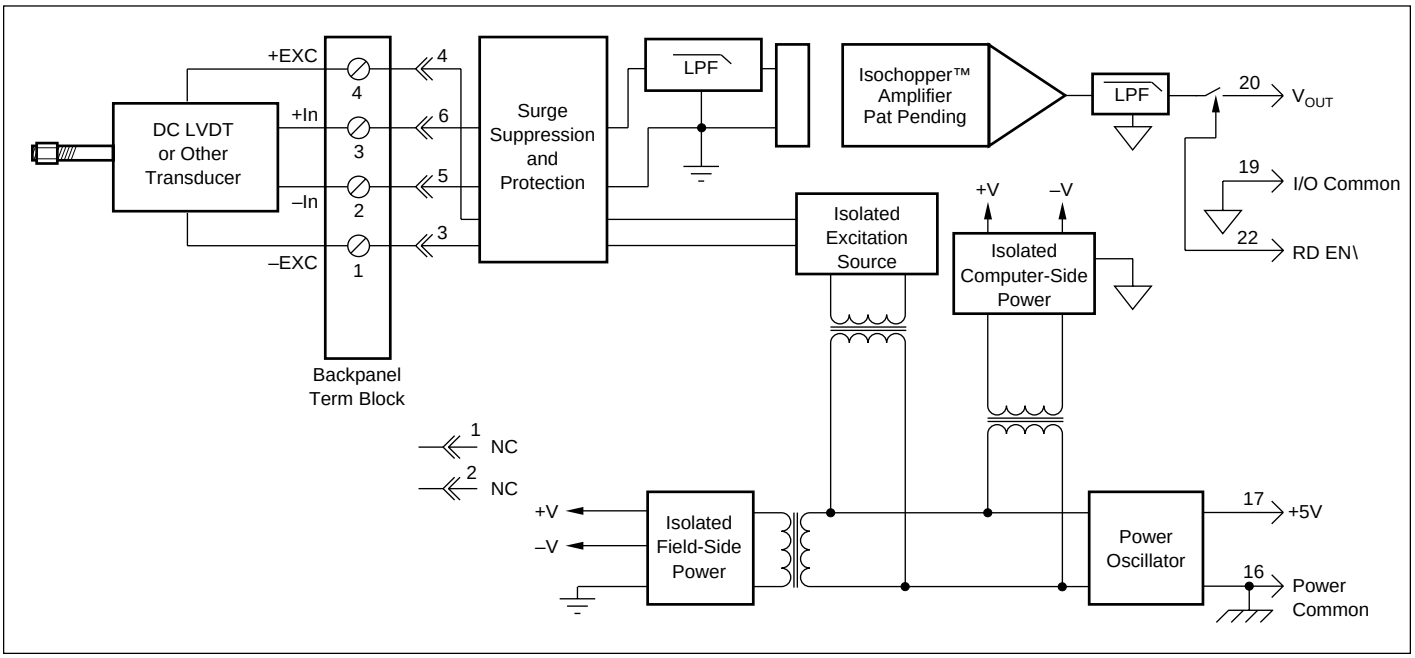


FIGURE 1. SCM5B43 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V power.

Module	SCM5B43
Input Range	±1V to ±10V
Input Bias Current	±0.05nA
Input Resistance	
Normal	2MΩ (minimum)
Power Off	2MΩ (minimum)
Overload	2MΩ (minimum)
Input Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989 (formerly IEEE-472)
Excitation Voltage, V_{EXC}	+10.0VDC ±2mV
Excitation current	40mA (maximum)
Excitation Load Regulation	±5ppm/mA
Excitation Stability	±15ppm/°C
Isolated Excitation Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989 (formerly IEEE-472)
CMV, Input to Output	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989 (formerly IEEE-472)
CMR (50 or 60Hz)	100dB
NMR (–3dB at 1kHz)	120dB per decade above 1kHz
Accuracy(1)	±0.1% span, ±0.2mV RTI[2]
Nonlinearity	±0.02% span
Stability	
Input Offset	±20µV/°C
Output Offset	±40µV/°C
Gain	±50ppm/°C
Noise	
Input, 0.1 to 10Hz	0.4µVrms
Output, 100KHz	5mVpp
Bandwidth, –3dB	1kHz
Response Time (to 90% final value)	750µs
Output Range	±5V
Output Resistance	50Ω
Output Protection	Continuous short to ground
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6.0µs at C_{load} = 0 to 2000pF
Output Current Limit	±8mA
Output Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0, 1"	0.5µA
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	200mA @ Full Exc. load, 100mA @ No Exc. Load
Power Supply Sensitivity	±200µV/% RTI(2)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temp. Range	–40°C to +85°C
Storage Temp. Range	–40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% noncondensing
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

NOTES:
(1) Includes excitation error, nonlinearity, hysteresis and repeatability.
(2) RTI = Referenced to input.

ORDERING INFORMATION

MODEL	MAXIMUM INPUT	OUTPUT
SCM5B43-01	±1V	±5V
SCM5B43-02	±2V	±5V
SCM5B43-03	±3V	±5V
SCM5B43-04	±4V	±5V
SCM5B43-05	±5V	±5V
SCM5B43-06	±6V	±5V
SCM5B43-07	±7V	±5V
SCM5B43-08	±8V	±5V
SCM5B43-09	±9V	±5V
SCM5B43-10	±10V	±5V

Call 800-444-7644
For Information and Assistance

SCM5B45

Frequency Input Modules

FEATURES

- ACCEPTS FREQUENCY INPUTS OF 0 to 100kHz
- PROVIDES HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- TTL LEVEL INPUTS
- 1500 VOLT TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- ±0.05% ACCURACY
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT

DESCRIPTION

Each SCM5B45 frequency input module provides a single channel of frequency input which is isolated and converted to a high level analog voltage output. This voltage output is logic switch controlled, which allows these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers (Figure 1).

The frequency input signal can be a TTL level signal or a zero-crossing signal. Terminal 3 (+In) on the field-side terminal block is the "common" or ground connection for input signals. A TTL signal is connected from terminal 2 (–In) to terminal 3 (+In), while a zero-crossing signal is connected from terminal 4 (+EXC) to terminal 3 (+In). Input circuitry for each of the signal types has hysteresis built in. An input signal must cross entirely through the hysteresis region in order to trigger the threshold comparator.

A 5.1V excitation is available for use with magnetic pick-up or contact-closure type sensors. The excitation is available on pin 1 (–EXC) and the excitation common is pin 3 (+In).

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

A special circuit in the input stage of the module provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

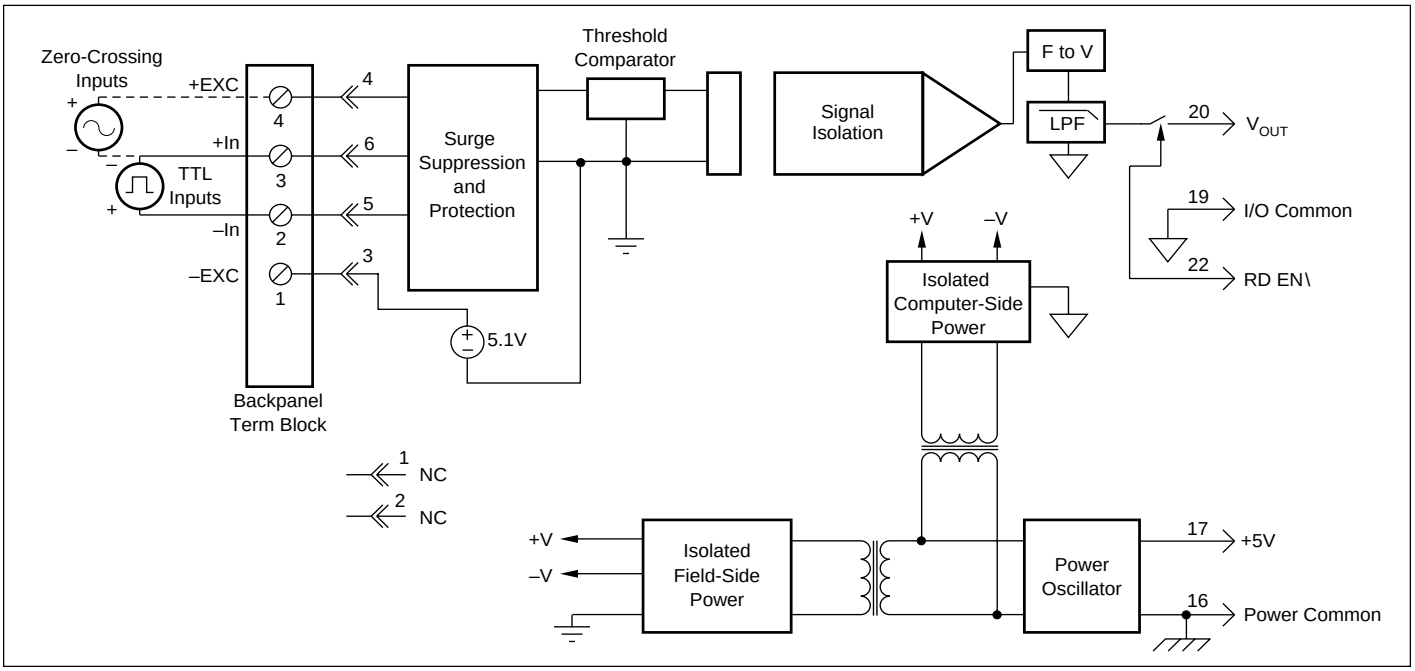


FIGURE 1. SCM5B45 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at Ta = +25C and +5V Power

Module	SCM5B45
Input Range	0 to 100KHz
Input Threshold	Zero Crossing
Minimum Input	60mVp-p
Maximum Input	350Vp-p
Minimum Pulse Width	4µs
TTL Input Low	0.8V max
TTL Input High	2.4V min
Input Hysteresis	
Zero Crossing	0.04V
TTL	1.5V
Input Resistance	
Normal	100KΩ
Power Off	100KΩ
Overload	100KΩ
Input Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
Excitation	+5.1V @ 8mA max
CMV, Input to Output	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMR (50 or 60Hz)	120dB
Accuracy(1)	±0.05% span
Nonlinearity	±0.02% span
Stability	
Offset	±40ppm/°C
Gain	±40ppm/°C
Noise	
Output Ripple	<10mVp-p @ Input >2% span
Response Time (0 to 90%)	
SCM5B45-01, -02	300 ms
SCM5B45-03	170 ms
SCM5B45-04, -05	90 ms
SCM5B45-06, -07, -08	20 ms
Output Range	0V to +5V
Output Resistance	50Ω
Output Protection	Continuous short to ground
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF
Output Current Limit	+8mA
Output Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0,1"	0.5µA
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	110mA
Power Supply Sensitivity	±150µV/% RTO (2)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temp. Range	-40°C to +85°C
Storage Temp. Range	-40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% noncondensing
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

NOTES: (1) Includes nonlinearity, hysteresis and repeatability.
(2) RTO = Referenced to Output.

ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE
SCM5B45-01	0 to 500Hz	0V to +5V
SCM5B45-02	0 to 1kHz	0V to +5V
SCM5B45-03	0 to 3kHz	0V to +5V
SCM5B45-04	0 to 5kHz	0V to +5V
SCM5B45-05	0 to 10kHz	0V to +5V
SCM5B45-06	0 to 25kHz	0V to +5V
SCM5B45-07	0 to 50kHz	0V to +5V
SCM5B45-08	0 to 100kHz	0V to +5V

SCM5B47
Linearized Thermocouple Input Modules

FEATURES

- INTERFACES TO TYPES J, K, T, E, R, S, N, AND B THERMOCOUPLES
- LINEARIZES THERMOCOUPLE SIGNAL
- HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS
- 1500Vrms TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1-1989 TRANSIENT PROTECTION
- INPUT PROTECTED TO 240VAC CONTINUOUS
- 160dB CMR
- 95dB NMR AT 60Hz, 90dB at 50Hz
- ±1µV/°C DRIFT
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL

DESCRIPTION

Each SCM5B47 thermocouple input module provides a single channel of thermocouple input which is filtered, isolated, amplified, linearized and converted to a high level analog voltage output (Figure 1). This voltage output is logic-switch controlled, allowing these modules to share a common analog bus without the requirement of external multiplexers.

The SCM5B modules are designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the output switch. If desired, the output switch can be turned on continuously by simply connecting pin 22, the Read-Enable pin to I/O Common, pin 19.

The SCM5B47 can interface to eight industry standard thermocouple types: J, K, T, E, R, S, N, and B. Its corresponding output signal operates over a 0V to +5V range. Each module is cold-junction compensated to correct for parasitic thermocouples formed by the thermocouple wire and screw terminals on the mounting backpanel. Upscale open thermocouple detect is provided by an internal pull-up resistor. Downscale indication can be implemented by installing an external 47MΩ resistor, ±20% tolerance, between screw terminals 1 and 3 on the SCMPB01/02/03/04/05/06 backpanels.

Signal filtering is accomplished with a six-pole filter which provides 95dB of normal-mode-rejection at 60Hz and 90dB at 50Hz. Two poles of this filter are on the field side of the isolation barrier, and the other four are on the computer side.

After the initial field-side filtering, the input signal is chopped by a proprietary chopper circuit. Isolation is provided by transformer coupling, again using a proprietary technique to suppress transmission of common mode spikes or surges. The module is powered from +5VDC, ±5%.

A special input circuit on the SCM5B47 modules provides protection against accidental connection of power-line voltages up to 240VAC.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

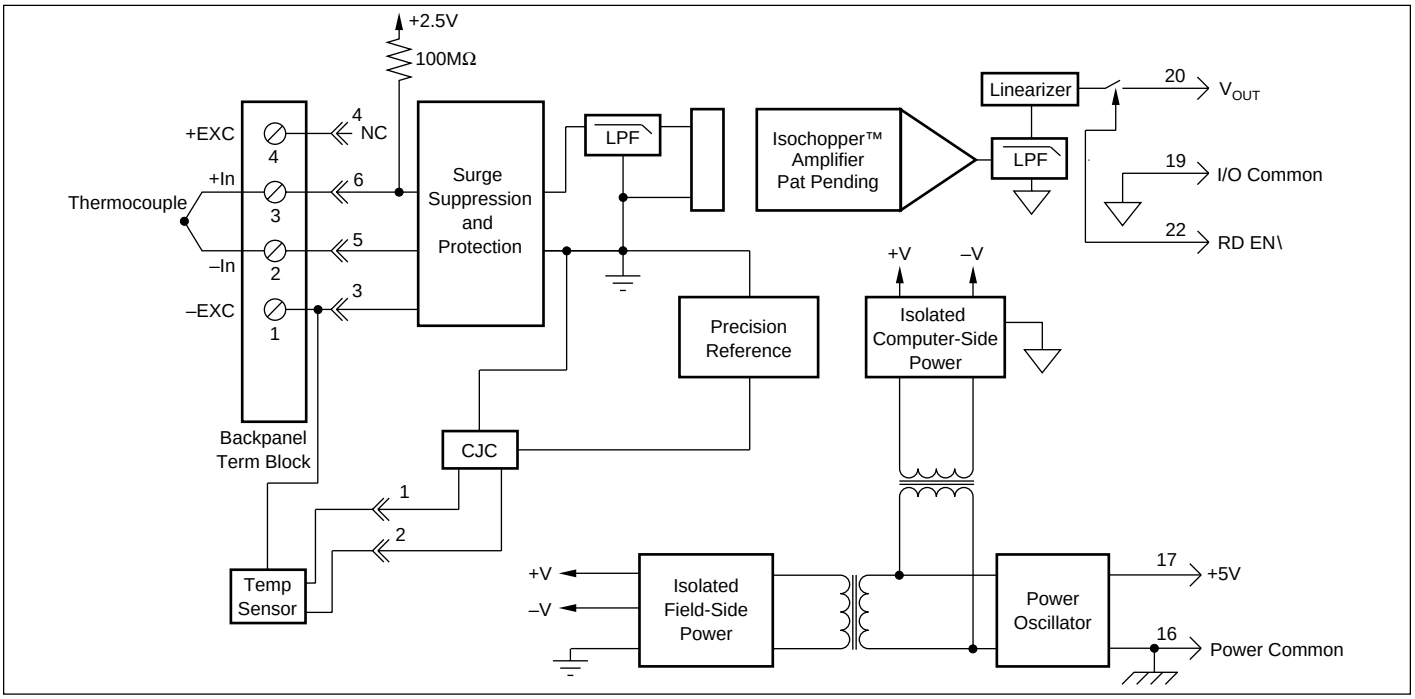


FIGURE 1. SCM5B47 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at T_A = +25°C and +5V power.

Module	SCM5B47
Input Range	–0.1V to +0.5V
Input Bias Current	–25nA
Input Resistance	
Normal	50MΩ
Power Off	40kΩ
Overload	40kΩ
Input Protection	
Continuous	240Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMV, Input to Output	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMR (50Hz or 60Hz)	160dB
NMR	95dB at 60Hz, 90dB at 50Hz
Accuracy	See Ordering Information
Stability	
Input Offset	±1µV/°C(1)
Output Offset	±20µV/°C
Gain	±25ppm/°C
Noise	
Input, 0.1 to 10Hz	0.2µVrms
Output, 100kHz	300µVp-p, 150µVrms
Bandwidth, –3dB	4Hz
Response Time, 90% Span	0.2s
Output Range	0V to +5V
Output Resistance	50Ω
Output Protection	Continuous Short to Ground
Output Selection Time (to ±1mV of V_{OUT})	6µs at C_{load} = 0 to 2000pF
Output Current Limit	+8mA
Output Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0", "1"	0.5µA
Open Input Response	Upscale
Open Input Detection Time	10s
Cold Junction Compensation	
Accuracy, 25°C	±0.25°C
Accuracy, +5°C to +45°C	±0.5°C
Accuracy, –40°C to +85°C	±1.25°C
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	30mA
Power Supply Sensitivity	±2µV/% RTI(2)
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.6" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temp. Range	–40°C to +85°C
Storage Temp. Range	–40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% Noncondensing
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

NOTES: (1) This is equivalent to °C as follows: Type J 0.020 °C/°C, Types K, T 0.025°C/°C, Type E 0.016°C/°C, Types R, S 0.168°C/°C, Type N 0.037°C/°C, Type C 0.072°C/°C.
(2) Referenced to input.

ORDERING INFORMATION

MODEL	TYPE	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE	ACCURACY†	
SCM5B47J-01	Type J	0°C to +760°C (+32°F to +1400°F)	0V to +5V	±0.08%	±0.61°C
SCM5B47J-02	Type J	–100°C to +300°C (–148°F to +572°F)	0V to +5V	±0.08%	±0.32°C
SCM5B47J-03	Type J	0°C to +500°C (+32°F to 932°F)	0V to +5V	±0.07%	±0.36°C
SCM5B47K-04	Type K	0°C to +1000°C (+32°F to +1832°F)	0V to +5V	±0.08%	±0.80°C
SCM5B47K-05	Type K	0°C to +500°C (+32°F to +932°F)	0V to +5V	±0.08%	±0.38°C
SCM5B47T-06	Type T	–100°C to +400°C (–148°F to +752°F)	0V to +5V	±0.16%	±0.80°C
SCM5B47T-07	Type T	0°C to +200°C (+32°F to +392°F)	0V to +5V	±0.13%	±0.25°C
SCM5B47E-08	Type E	0°C to +1000°C (+32°F to +1832°F)	0V to +5V	±0.10%	±1.0°C
SCM5B47R-09	Type R	+500°C to +1750°C (+932°F to +3182°F)	0V to +5V	±0.10%	±1.3°C
SCM5B47S-10	Type S	+500°C to +1750°C (+932°F to +3182°F)	0V to +5V	±0.10%	±1.3°C
SCM5B47B-11	Type B	+500°C to +1800°C (+932°F to +3272°F)	0V to +5V	±0.15%	±2.0°C
SCM5B47J-12	Type J	–100°C to +760°C (–148°F to +1400°F)	0V to +5V	±0.08%	±0.70°C
SCM5B47K-13	Type K	–100°C to +1350°C (–148°F to +2462°F)	0V to +5V	±0.08%	±1.20°C
SCM5B47K-14	Type K	0°C to +1200°C (+32°F to +2192°F)	0V to +5V	±0.08%	±0.96°C
SCM5B47N-15	Type N	–100°C to +1300°C (–148°F to +2372°F)	0V to +5V	±0.08%	±1.15°C

†Includes conformity, hysteresis and repeatability. Does not include CJC accuracy.

SCM5B49

Voltage Output Modules

FEATURES

- ACCEPTS HIGH LEVEL VOLTAGE INPUTS TO ±10V
- PROVIDES HIGH LEVEL VOLTAGE OUTPUTS TO ±10V
- 1500 VOLT TRANSFORMER ISOLATION
- ANSI/IEEE C37.90.1e-1989 TRANSIENT PROTECTION
- 5 POLES OF FILTERING
- 110dB CMR
- 400Hz SIGNAL BANDWIDTH
- ±0.05% ACCURACY
- ±0.02% LINEARITY
- MIX AND MATCH SCM5B TYPES ON BACKPANEL
- CSA CERTIFIED, FM APPROVED, CE COMPLIANT

DESCRIPTION

Each SCM5B49 voltage output module provides a single channel of analog output. The track-and-hold circuit in the input stage can be operated in a hold mode where one DAC can supply many output modules, or a track mode where one DAC is dedicated to each module. In addition to the track-and-hold circuit, each module provides signal buffering, isolation, filtering, and conversion to a high level voltage output.

Setting of the track or hold mode is controlled by the logic state of WR EN\, module pin 23. When pin 23 is low, the track mode is enabled. If pin 23 is open or high, the hold mode is enabled. The module is designed with a completely isolated computer side circuit which can be floated to ±50V from Power Common, pin 16. This complete isolation means that no connection is required between I/O Common and Power Common for proper operation of the track and hold circuit. For a low state, simply connect pin 23, the Write-Enable pin, to I/O Common, pin 19.

The SCMPB02 and SCMPB06 backpanels allow host computer control of the WR EN\ control line, which allows multiplexing of one host DAC to up to 64 SCM5B49 output modules. During power up, the output remains 0V output for 100ms, which allows the track-and-hold circuit to be initialized.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

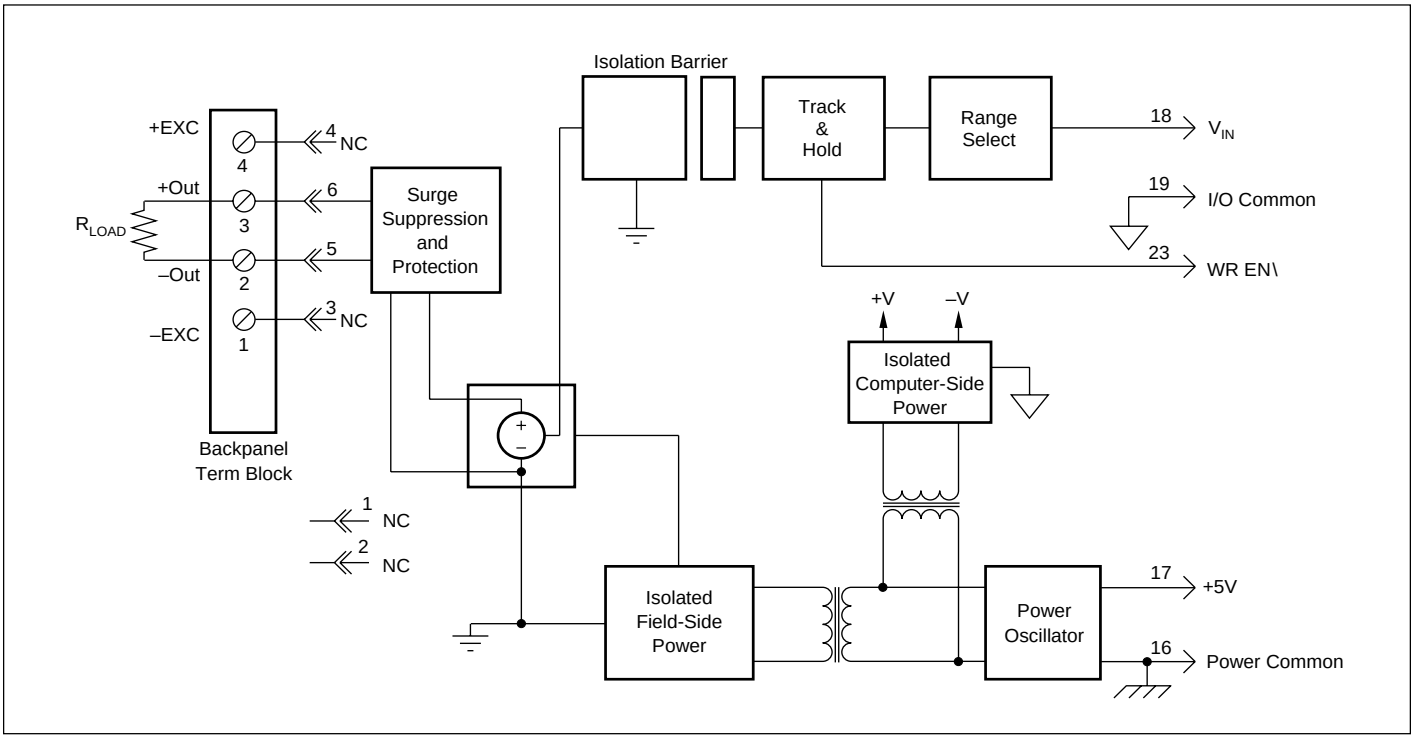


FIGURE 1. SCM5B49 Block Diagram.

SPECIFICATIONS Typical at TA= +25C and +5V Power

Module	SCM5B49
Input Voltage Range	±5V, 0 to +5V, ±10V, 0 to +10V
Input Voltage Maximum	±36V (no damage)
Input Resistance	50MΩ
Output Voltage Range	±5V, 0 to +5V, ±10V, 0 to +10V
Over Range Capability	5% @ 10V output
Output Drive	50mA max
Output Resistance	0.5Ω
Output I Under Fault, Max	75mA
Output Protection	
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMV, Output to Input	
Continuous	1500Vrms max
Transient	ANSI/IEEE C37.90.1-1989
CMR (50 or 60Hz)	110dB
NMR (–3dB at 400Hz)	100dB per Decade above 400Hz
Accuracy(1)	±0.05% span (0-5mA load)
Nonlinearity	±0.02% span
Stability	
Zero	±25ppm/°C
Span	±20ppm/°C
Noise	
Output Ripple, 1kHz bandwidth	2mVp-p
Bandwidth, -3dB	400Hz
Sample and Hold	
Output Droop Rate	0.2% Span/s
Acquisition Time	50µs
Track-and-Hold Enable Control	
Max Logic "0"	+0.8V
Min Logic "1"	+2.4V
Max Logic "1"	+36V
Input Current, "0"	0.5µA
Power Supply Voltage	+5VDC ±5%
Power Supply Current	350mA Full load, 135mA No load
Power Supply Sensitivity	±12.5ppm/%
Mechanical Dimensions	2.28" x 2.26" x 0.60" (58mm x 57mm x 15mm)
Environmental	
Operating Temp. Range	-40°C to +85°C
Storage Temp. Range	-40°C to +85°C
Relative Humidity	0 to 95% noncondensing
RFI Susceptibility	±0.5% Span error at 400MHz, 5W, 3ft
Emissions	EN50081-1, ISM Group 1, Class A (Radiated, Conducted)
Immunity	EN50082-1, ISM Group 1, Class A (ESD, RF, EFT)

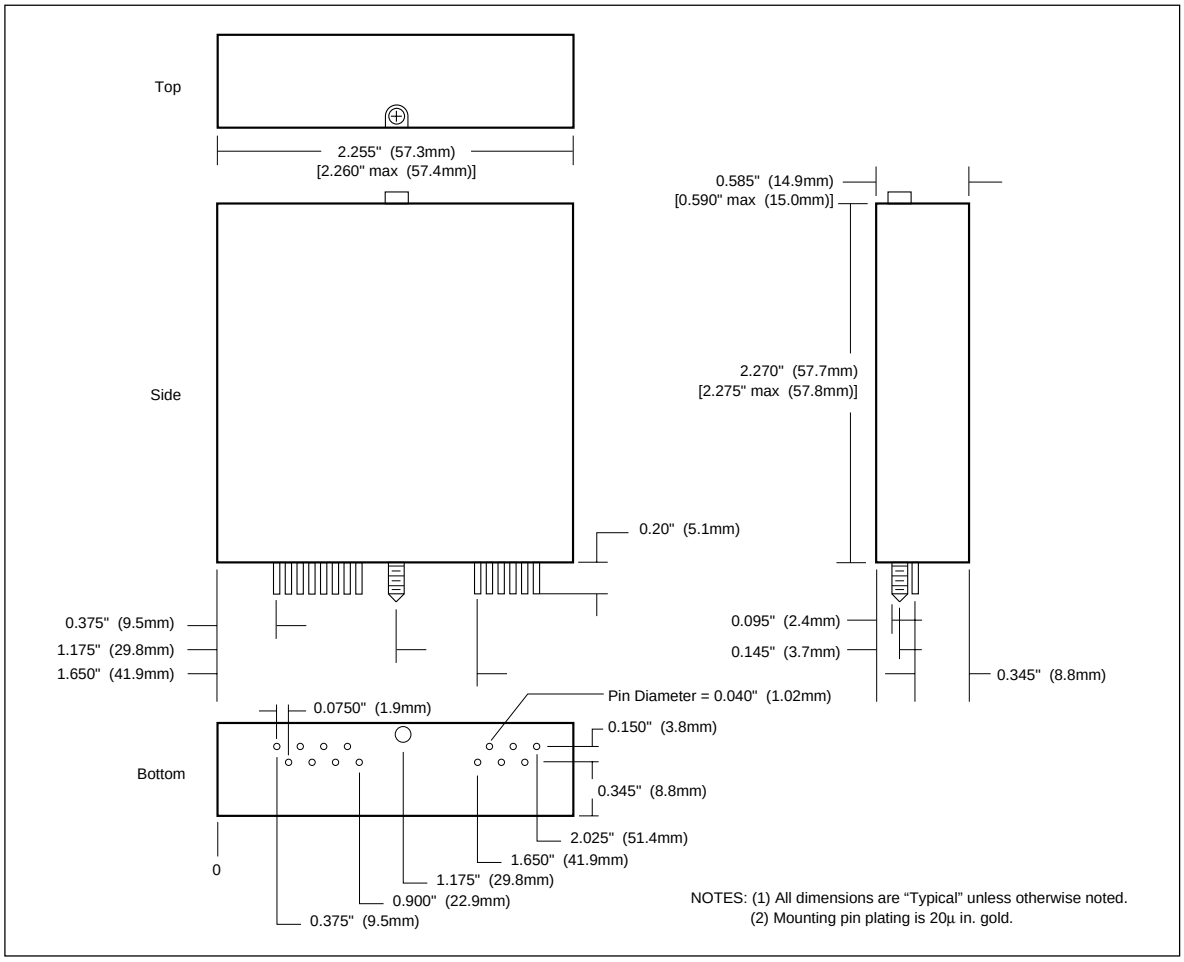
NOTES: (1) Includes nonlinearity, hysteresis and repeatability.

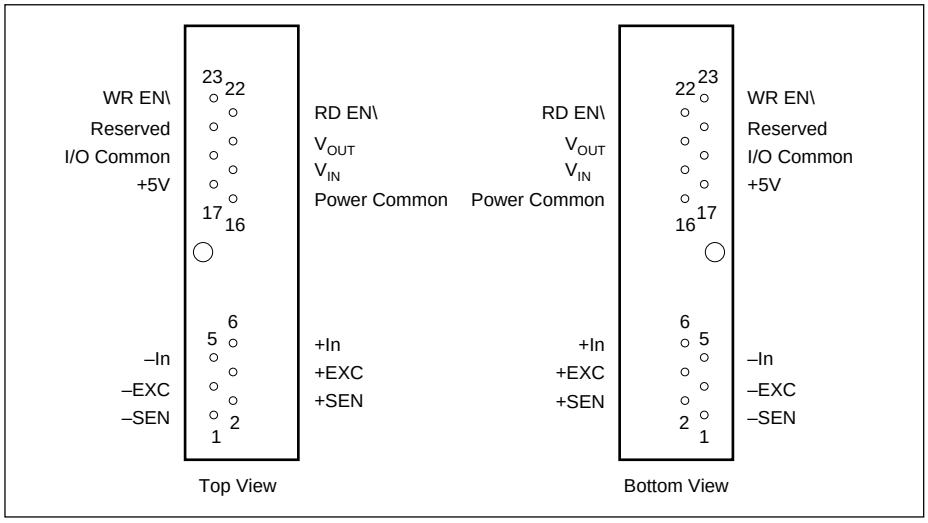
ORDERING INFORMATION

MODEL	INPUT RANGE	OUTPUT RANGE
SCM5B49-01	0V to +5V	-5V to +5V
SCM5B49-02	-5V to +5V	-5V to +5V
SCM5B49-03	-5V to +5V	0V to +5V
SCM5B49-04	0V to +10V	-10V to +10V
SCM5B49-05	-10V to +10V	-10V to +10V
SCM5B49-06	-10V to +10V	0V to +10V
SCM5B49-07	-5V to +5V	-10V to +10V

SCM5B
Module Dimensions and Pinouts

The following mechanical drawing is useful if designing circuit boards to mount the SCM5B modules. Many sockets are available which accept the mounting pins. As an example, AMP Inc. provides a socket with part number 50865-5. The captive nut for the 3mm mounting screw can be obtained from PEM (Penn Engineering and Manufacturing), part number KFS2-M3.





Accessories for SCM5B Analog Modules

FEATURES

- 1-, 2-, 8-, 16-POSITION BACKPANELS
- 19-INCH MOUNTING RACK FOR BACKPANELS
- MULTIPLEXED AND NON-MULTIPLEXED BACKPANELS
- INTERFACE CABLES
- MODULE EVALUATION BOARD
- CABLE-TO-SCREW-TERMINAL INTERFACE BOARD

SCMPB01 16 POSITION ANALOG I/O BACKPANEL, NON-MULTIPLEXED

DESCRIPTION

The SCMPB01 16 channel backpanel (Figure 1) can accept any of the SCM5B analog modules in any mixture. It can be mounted on the SCMXRK-002 19-inch metal rack. The SCMPB01 has 16 non-addressable analog I/O signal channels which provides each module with it's own analog bus. The module output switch is continuously "on" when using this backpanel and all sixteen module outputs are simultaneously accessible to high-speed data acquisition (ADC) boards. A set of inter-channel bridge jumpers permits connecting an input module's output to an output module's input, providing two levels of isolation. A temperature sensor is mounted on each channel to provide cold junction compensation for thermocouple input modules (See Figure 2 for schematic). Field connections are terminated with four screw terminals at each module site. Use system interface cable SCMXCA004-XX for connection to the host system.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

SPECIFICATIONS

Operating Temperature:	–40°C to +85°C 95% relative humidity, non-condensing
Interface Connector:	
Field	High Density Screw Clamp, 14 AWG Max
Logic	26-pin, male header connector

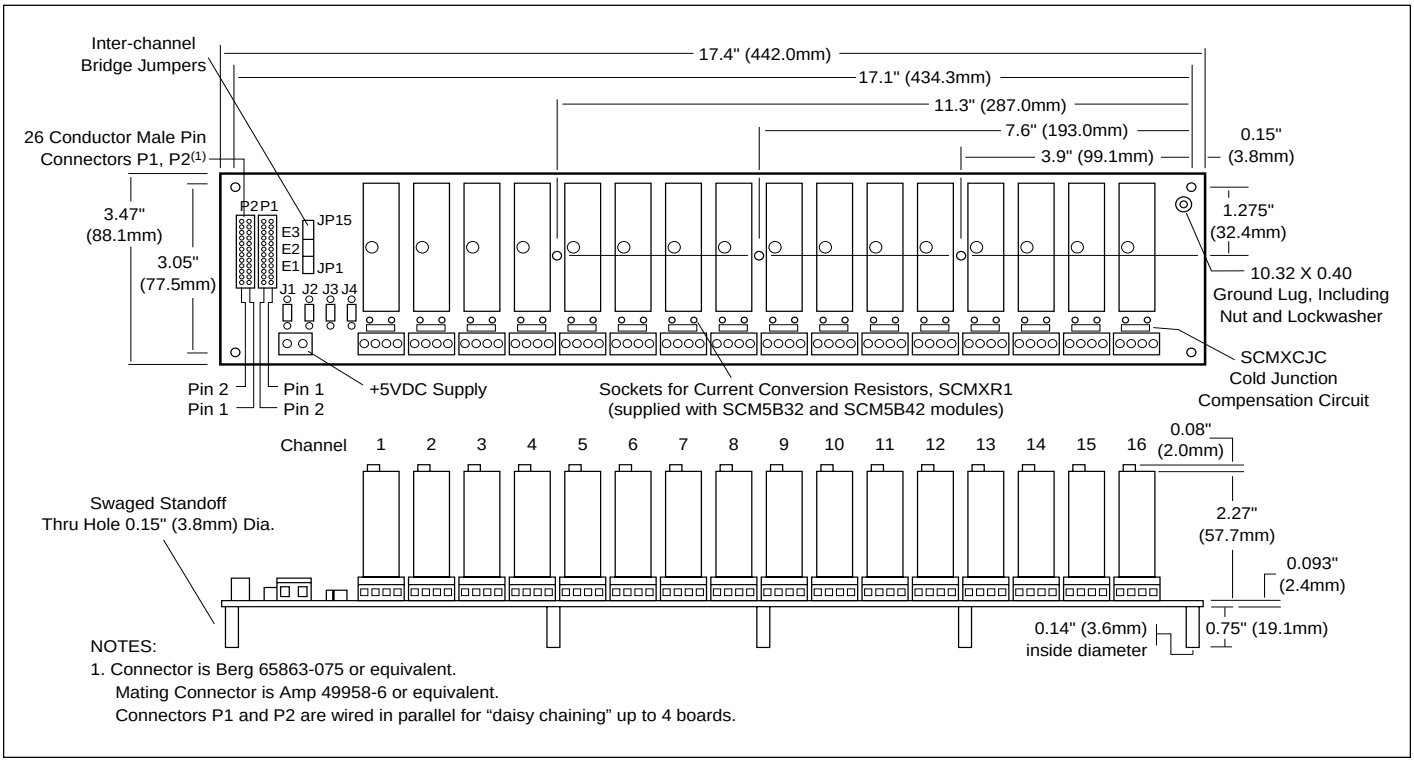


FIGURE 1. SCMPB01 Analog I/O Backpanel Dimensions.

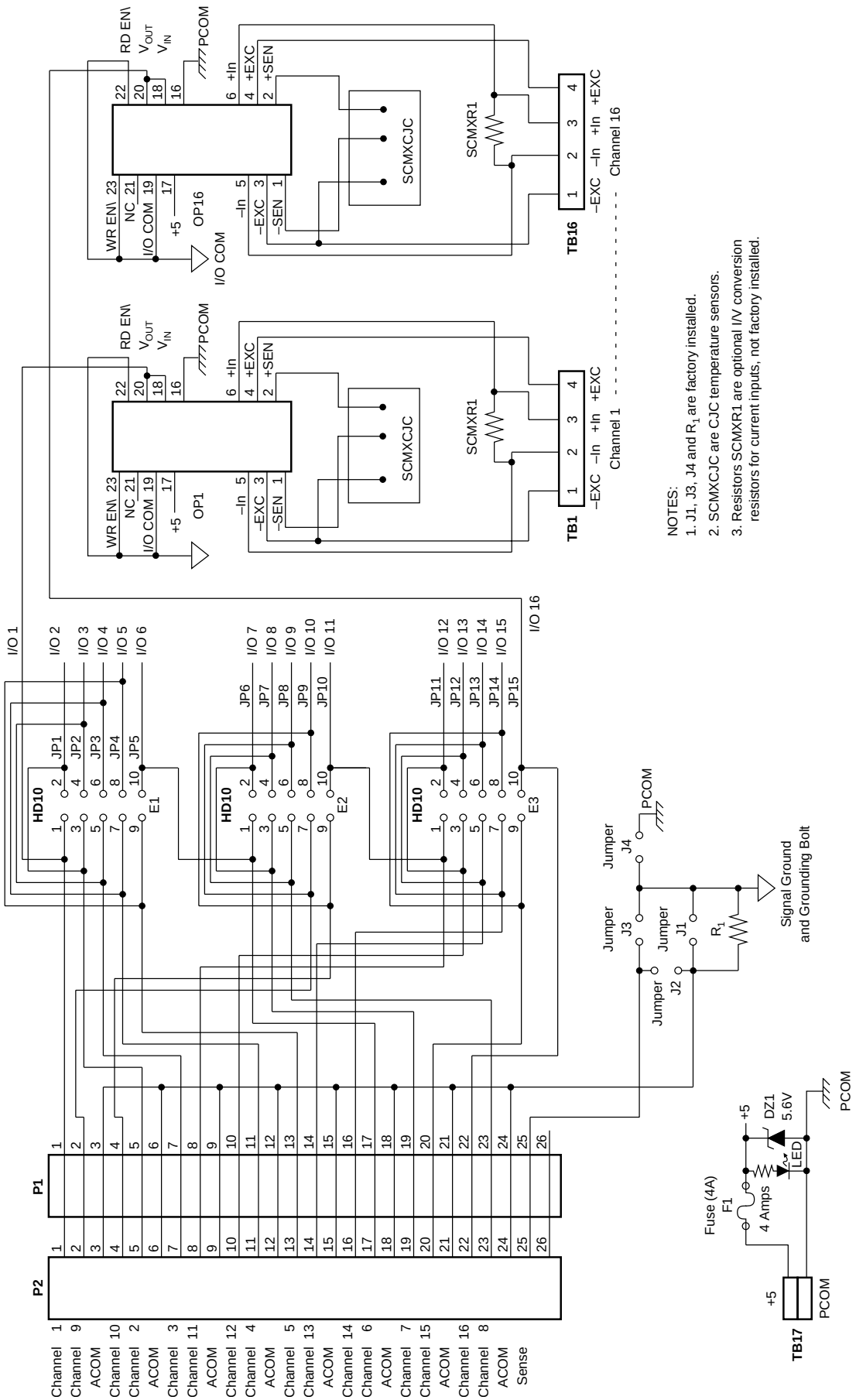


FIGURE 2. SCMPB01 Schematic.

ELECTRICAL

P1 AND P2 CONNECTOR

Connection to the host system is made at connectors P1 and P2. These connectors are electrically equivalent. Two connectors are provided to allow both analog input and analog output from host systems having individual input and output connectors.

ADJACENT CHANNEL JUMPERS

Adjacent channels may be connected together to provide an isolated output signal from an isolated input module, providing two levels of 1500V isolation. This capability is provided with the 15 jumpers labeled JP1 through JP15 on headers E1, E2, and E3. A simplified drawing of the SCMPB01 schematic for Channel 1 through 4 is shown in Figure 3.

Example: Assume an SCM5B30 input module is installed in Channel 1 position and an SCM5B39 output module is installed in Channel 2 position. If JP1 is installed, the output of Channel 1 is connected to the input of Channel 2, which provides two levels of 1500V isolation.

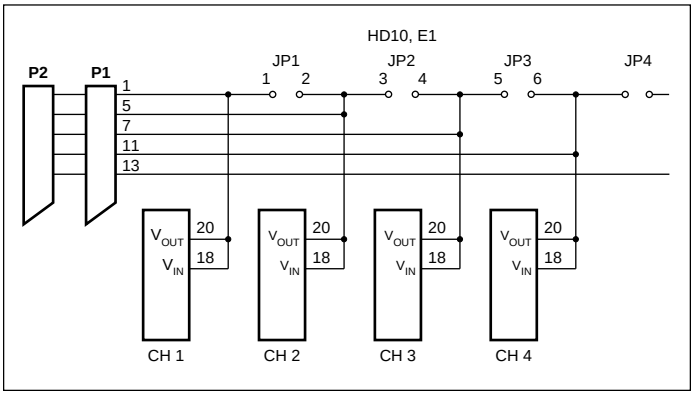


FIGURE 3. SCMPB01 Adjacent Channel Jumpers.

POWER

The SCMPB01 backpanel requires external +5VDC ±5% power. The chassis mounted SCMXPRE-003 or SCMXPRT-003 power supplies have adequate capacity to power any combination of modules.

FUSING

The SCMPB01 backpanel power is fuse protected through F1. This is a Littlefuse type 252004, 4 amp fuse. Zener diode DZ1 provides extra protection by clamping the input power voltage to +5.6V. If the input supply voltage connection is reversed, this zener diode will be forward biased and fuse F1 will be blown.

GROUNDING

Figure 4 details the optional ground jumper configuration available on the SCMPB01 backpanel. Jumpers J1, J3, and J4 are factory installed.

Jumper J1 connects the AGND shield wires (pins 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, and 24) to the backpanel signal ground. This provides a ground connection between the host system and backpanel. Jumper J1 is required if output modules (SCM5B39, SCM5B49) are used, or if there is no high impedance sense input (input low of a differential or pseudo-differential system) on the host measurement system.

Jumper J3 connects the SENSE line (pin 25) to the backpanel signal ground. If the host system has the capability, this allows measuring the SCMPB01 ground potential.

For proper operation of the output switch or track-and-hold circuit when using the SCMPB01/05 backpanels, a current path must exist between the host control logic power common and module I/O Common (module pin 19). This path can be established on the SCMPB01 via jumper J4. If this connection exists elsewhere in the system, jumper J4 should be removed since possible ground loops could exist. Other connections of power ground

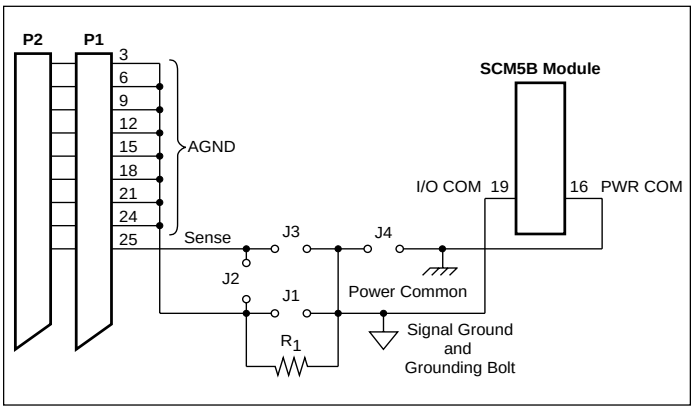


FIGURE 4. SCMPB01 Grounding Diagram.

and signal ground usually occur at the A/D or D/A converter of the host measurement system. More information on grounding can be found in Application Note AN502.

If the connection of power common and AGND shield wires exist in the host measurement system, an optional resistive connection between AGND and the backpanel signal ground can be made via R_1. R_1 can be as large as 10K ohms; 100 ohms is a recommended value. Jumper J2 can be used to connect the SENSE line to R_1 when this ground configuration is used.

For full protection against large electrical disturbances on the field-side of the SCM5B modules, a #10-32 ground stud is provided on the backpanel. An electrical connection between this ground stud and system ground should be provided with a large gauge wire of the shortest possible length. When this connection is made, a possible ground loop could result through the AGND shield wires and backpanel signal ground. If the application involves only input modules and a differential input is used by the host measurement system, J1 should be removed. Remember that J1 is required if output modules are used or if the host system does not have differential inputs.

SCMPB02 16 POSITION ANALOG I/O BACKPANEL, MULTIPLEXED

DESCRIPTION

The SCMPB02 16 channel backpanel (Figure 5) can accept any of the SCM5B analog modules in any mixture. It can be mounted on the SCMXRK-002 19-inch metal rack. The SCMPB02 has two analog buses; one for analog input and one for analog output. This two-bus configuration takes advantage of the switch controlled outputs on the input modules and the track-and-hold inputs on the output modules. A temperature sensor is mounted on each channel to provide cold junction compensation for thermocouple input modules (See Figure 6 for schematic). Field connections are terminated with four screw terminals at each module site. Up to four SCMPB02 backpanels may be daisy-chained. Use SCMXCA005 cable for daisy chaining and SCMXCA004-XX cable for connecting to host computer.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

SPECIFICATIONS

Operating Temperature:	–40°C to +85°C 95% relative humidity, non-condensing
Interface Connector: Field Logic	 High Density Screw Clamp, 14 AWG Max 26-pin, male header connector
Address Input Logic Levels: Max Logic "0" Min Logic "1"	 0.8V 2.0V

I_i Input Current, "0" or "1"	0.1µA max at 25°C 1.0µA max –25°C to +85°C
RD EN\ or WR EN\ Signal Delay from Connector P1 to Channels 1-16 Standalone (address 0-15) Expanded (address 16-63)	 51ns at 25°C 64ns at –25°C to +85°C 100ns at 25°C 126ns at –25°C to +85°C

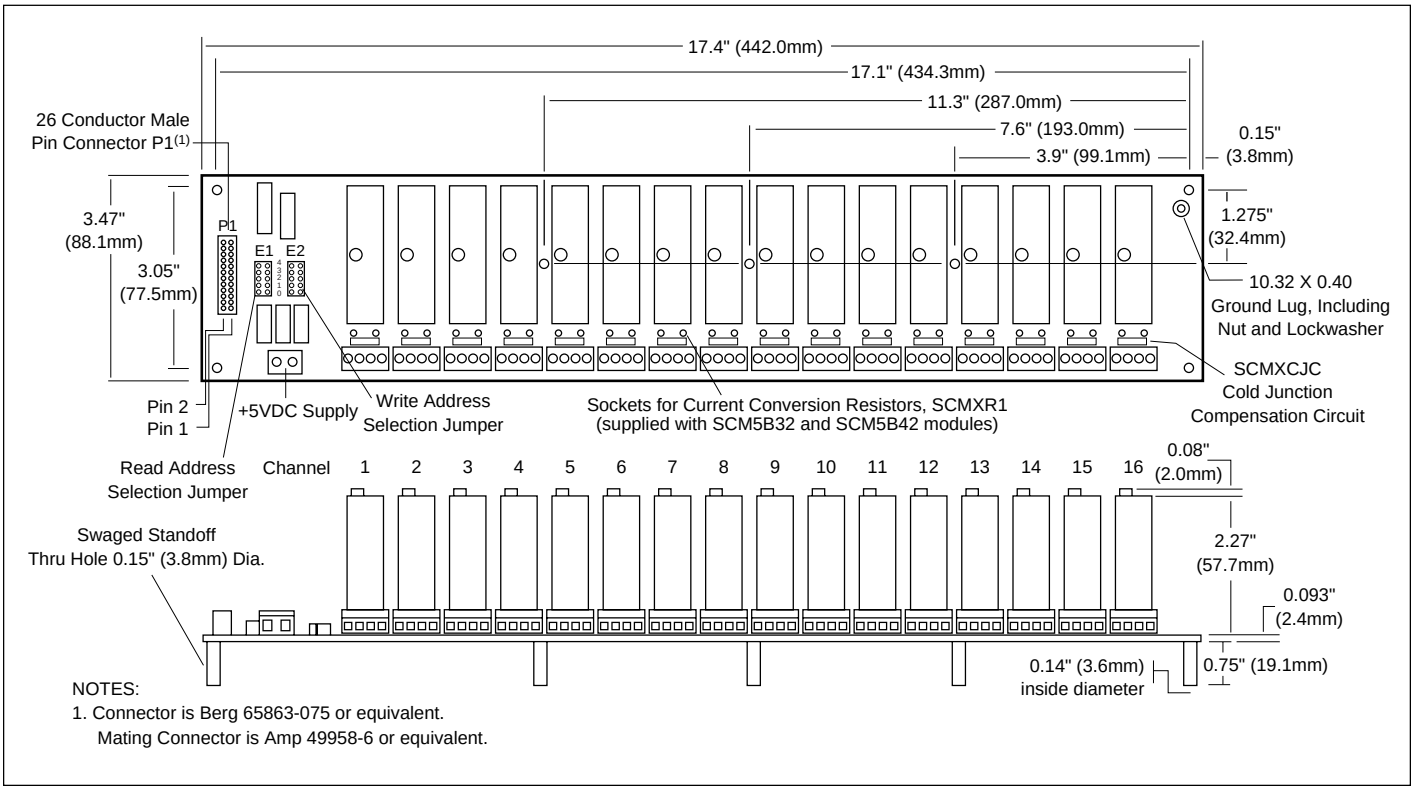


FIGURE 5. SCMPB02 Analog I/O Backpanel.

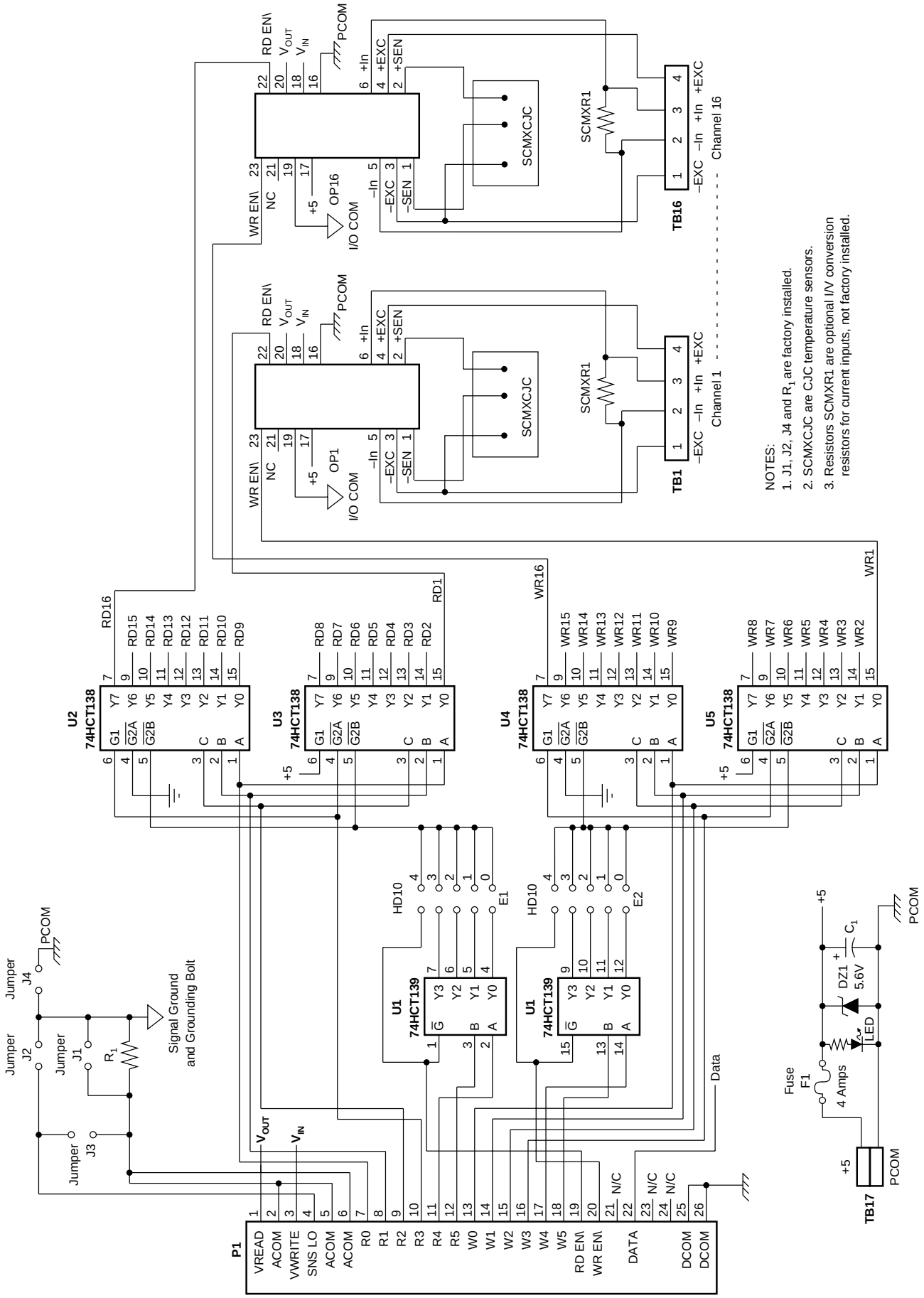


FIGURE 6. SCMPB02 Schematic.

ELECTRICAL

P1 CONNECTOR

The 26 pin P1 connector provides the signal interface between the SCMPB02 backpanel and the host measurement system. Two separate analog bus connections are provided; one for analog input signals and one for analog output signals. Two sets of six address lines and an enable pin allow input and output modules to be independently multiplexed onto their respective analog signal bus. R0 thru R5 and RDENAB are used for input modules, and W0 thru W5 and WRENAB are used for output modules.

ADDRESS SELECTION

The SCMPB02 backpanel has address decoding circuitry to allow multiplexing any combination of up to 16 input or output modules. Capability is also provided in the address decode circuitry to expand the system to 64 channels (four SCMPB02 backpanels) of multiplexed input or output. Jumpers on HD10 header, E1 and E2 group, select which set of 16 addresses are assigned to a particular backpanel. The E1 group assigns a set of 16 addresses for input modules, and the E2 group assigns a set of 16 addresses for output modules. The table below shows the correlation of jumper position to address range.

E1 Jumper Pos	E2 Jumper Pos	Address Range/Mode
4	4	0-15, STAND ALONE
3	3	48-63, EXPANDED
2	2	32-47, EXPANDED
1	1	16-31, EXPANDED
0	0	0-15, EXPANDED

To connect multiple SCMPB02 backpanels in this expanded configuration, use interconnect cable SCMXCA005.

POWER

The SCMPB02 backpanel requires external +5VDC ±5% power. The chassis mounted SCMXPRE-003 or SCMXPRT-003 power supplies have adequate capacity to power any combination of modules.

FUSING

The SCMPB02 backpanel power is fuse protected through F1. This is a Littlefuse type 252004, 4 amp fuse. Zener diode DZ1 provides extra protection by clamping the input power voltage to +5.6V. If the input supply voltage connection is reversed, this zener diode will be forward biased and fuse F1 will be blown.

GROUNDING

Figure 7 below details the optional ground jumper configuration available on the SCMPB02 backpanel. Jumpers J1, J2, and J4 are factory installed.

Jumper J1 connects the SIG COM shield wires (pins 2, 5, and 6) to the backpanel signal ground. This provides a ground connection between the host system and backpanel. Jumper J1 is required if output modules (SCM5B39, SCM5B49) are used, or if there is no high impedance sense input (input low of a differential or pseudo-differential system) on the host measurement system.

Jumper J2 connects the SNS LO line (pin 4) to the backpanel signal ground. If the host system has the capability, this allows measuring the SCMPB02 ground potential.

For proper operation of the output switch or track-and-hold circuit when using the SCMPB02/06 backpanels, a current path must exist between the host control logic power common and module I/O Common (module pin 19). This path can be established on the SCMPB02 via jumper J4. If this connection exists elsewhere in the system, jumper J4 should be removed since possible ground loops could exist. Other connections of power ground and signal ground usually occur at the A/D or D/A converter of the host measurement system. More information on grounding can be found in Application Note AN502.

If the connection of power common and SIG COM shield wires exist in the host measurement system, a resistive connection between SIG COM and the backpanel signal ground can be made via R_1. R_1 can be as large as 10K ohms; 100 ohms is a recommended value. Jumper J3 can be used to connect the SNS LO line to R_1 when this ground configuration is used.

For full protection against large electrical disturbances on the field-side of the SCM5B modules, a #10-32 ground stud is provided on the backpanel. An electrical connection between this ground stud and system ground should be provided with a large gauge wire of the shortest possible length. When this connection is made, a possible ground loop could result through the SIG COM shield wires and backpanel signal ground. If the application involves only input modules and a differential input is used by the host measurement system, J1 should be removed. Remember that J1 is required if output modules are used or if the host system does not have differential inputs.

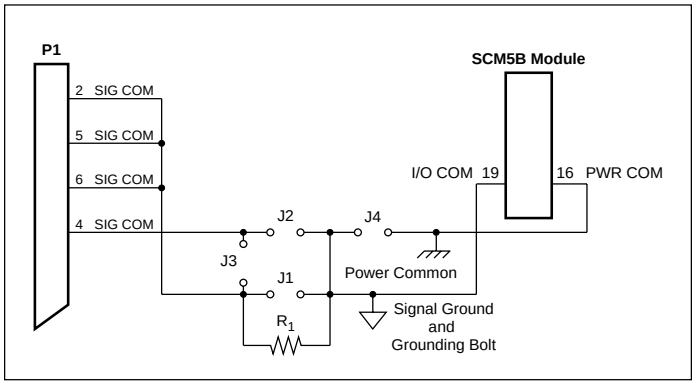


FIGURE 7. SCMPB02 Grounding Diagram.

SCMPB03/SCMPB04 ONE/TWO POSITION ANALOG I/O BACKPANELS

DESCRIPTION

The SCMPB03 is a single channel mounting panel for the SCM5B modules. The SCMPB04 is a dual channel mounting panel for the SCM5B modules. They both are DIN rail compatible.

See Figures 9 and 10 for wiring diagrams, Figures 11 and 12 for schematics.

The following accessories are required for mounting one SCMPB03/04 panel (Figure 8):

Qty	Model	Description
1	SCMXBEFE	Base element with snap foot
2	SCMXSE	Side element

The following accessories are required for mounting two or more SCMPB03/04 panels:

Qty	Model	Description
2	SCMXBEFE	Base element with snap foot
2	SCMXSE	Side element
(# panels)-2	SCMXBE	Base element without snap foot
(4 x (# panels))-4	SCMXVS	Connection pins

The following DIN rail styles are available. Specify length in meters (-XX)

SCMX RAIL 1-XX	EN 50022-35x7.5 (slotted steel)
SCMX RAIL 2-XX	EN 50035-G32 (slotted steel)
SCMX RAIL 3-XX	EN 50022-35x15 (slotted steel)

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

SPECIFICATIONS

Operating Temperature:	–40°C to +85°C 95% relative humidity, non-condensing
Interface Connector: Field Logic	 High Density Screw Clamp, 14 AWG Max High Density Screw Clamp, 14 AWG Max

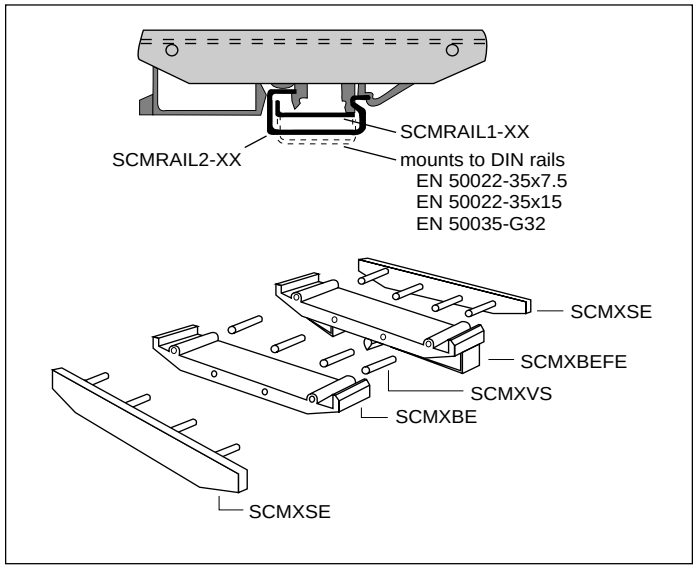


FIGURE 8. DIN Rail Mounting Elements.

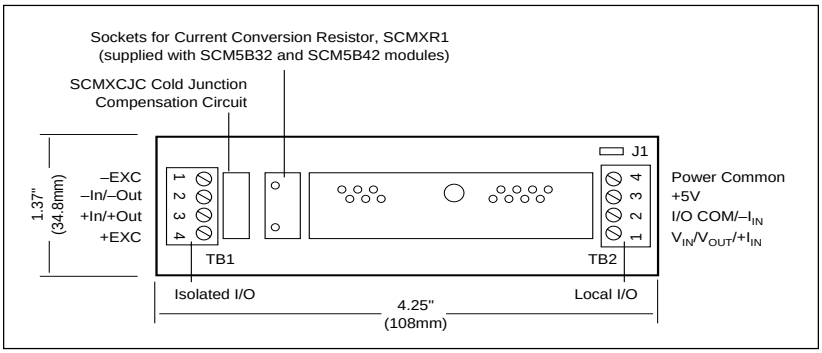


FIGURE 9. SCMPB03 Wiring Diagram.

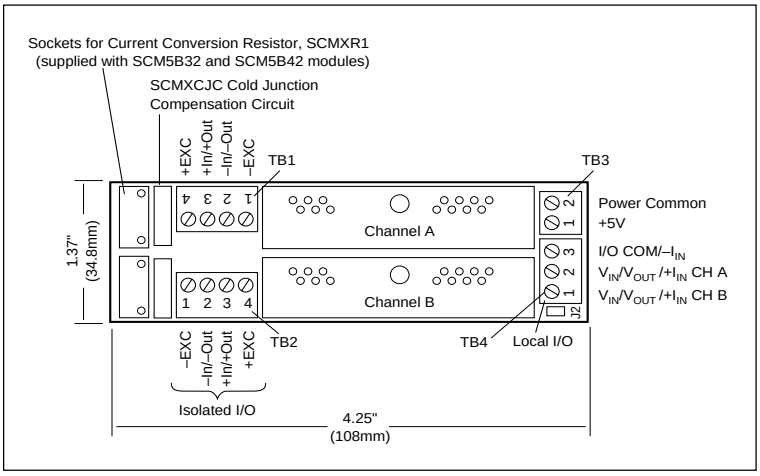


FIGURE 10. SCMPB04 Wiring Diagram.

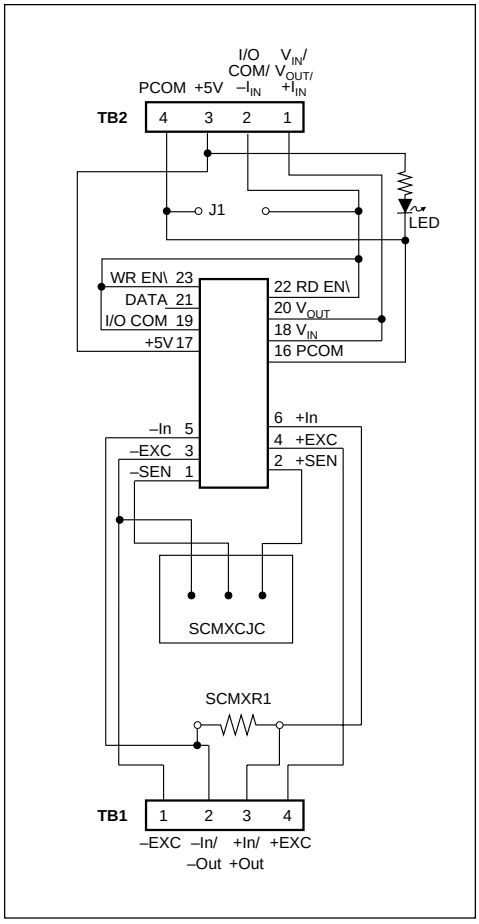


FIGURE 11. SCMPB03 Schematic.

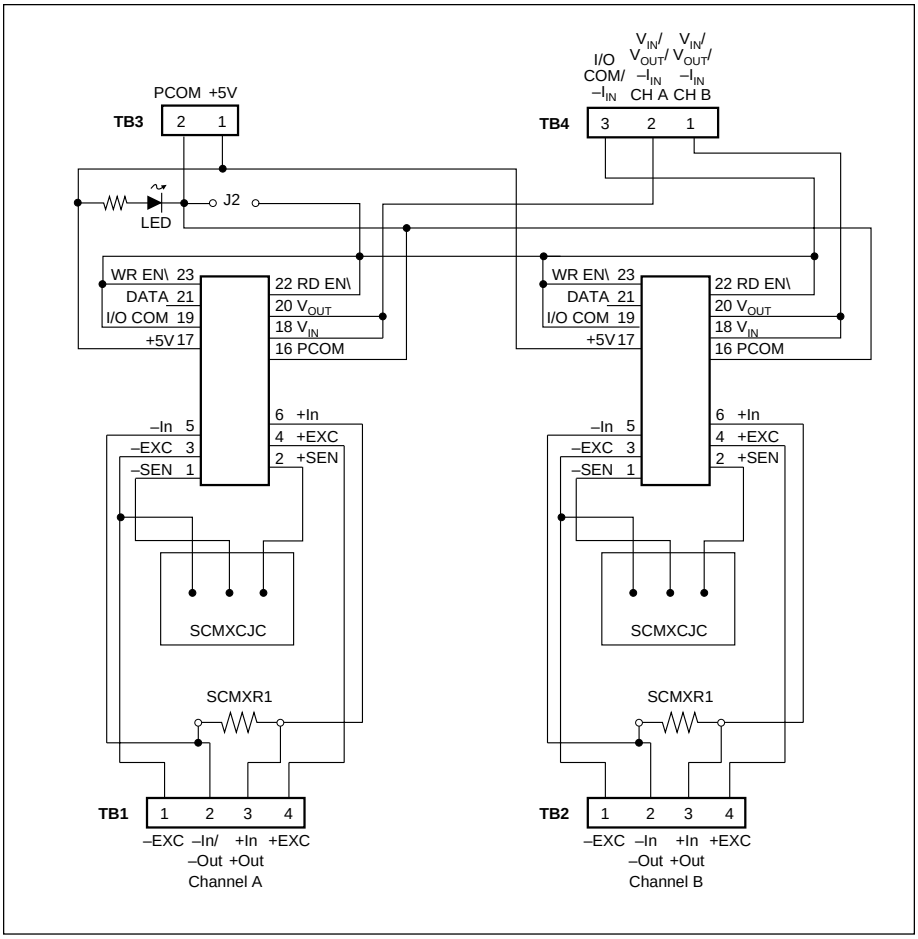


FIGURE 12. SCMPB04 Schematic.

*NOTE: SCMXR1 resistors are not installed at factory.

SCMPB05 8 POSITION ANALOG I/O BACKPANEL, NON-MULTIPLEXED

DESCRIPTION

The SCMPB05 analog module mounting board has a capacity of eight analog input and/or output modules in any combination. It can be mounted on the SCMXRK-002 19-inch metal rack. A separate analog signal path is provided for each channel and each channel's signal is accessible at redundant 26-pin connectors. The module output switch is continuously "on" when using this backpanel and all eight module outputs are simultaneously accessible to high-speed data acquistion (ADC) boards.

On-board jumpers permit paralleling two SCMPB05 boards to form a SCMPB01 equivalent. An additional set of inter-channel bridge jumpers permits connecting an input module's output to an output module's input, providing two levels of isolation (Figures 13, 14).

Jumpers on the SCMPB05 permit user selection of low (i.e. channels 0-7) or high (i.e. channels 8-15) addresses.

A temperature sensor is mounted on each channel to provide cold junction compensation for thermocouple input modules (See Figure 14 for Schematic). Field connections are terminated with four screw terminals at each module site. Use system interface cable SCMXCA004-XX for connection to the host system.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

SPECIFICATIONS

Operating Temperature:	–40°C to +85°C 95% relative humidity, non-condensing
Interface Connector:	
Field	High Density Screw Clamp, 14 AWG Max
Logic	26-pin, male header connector

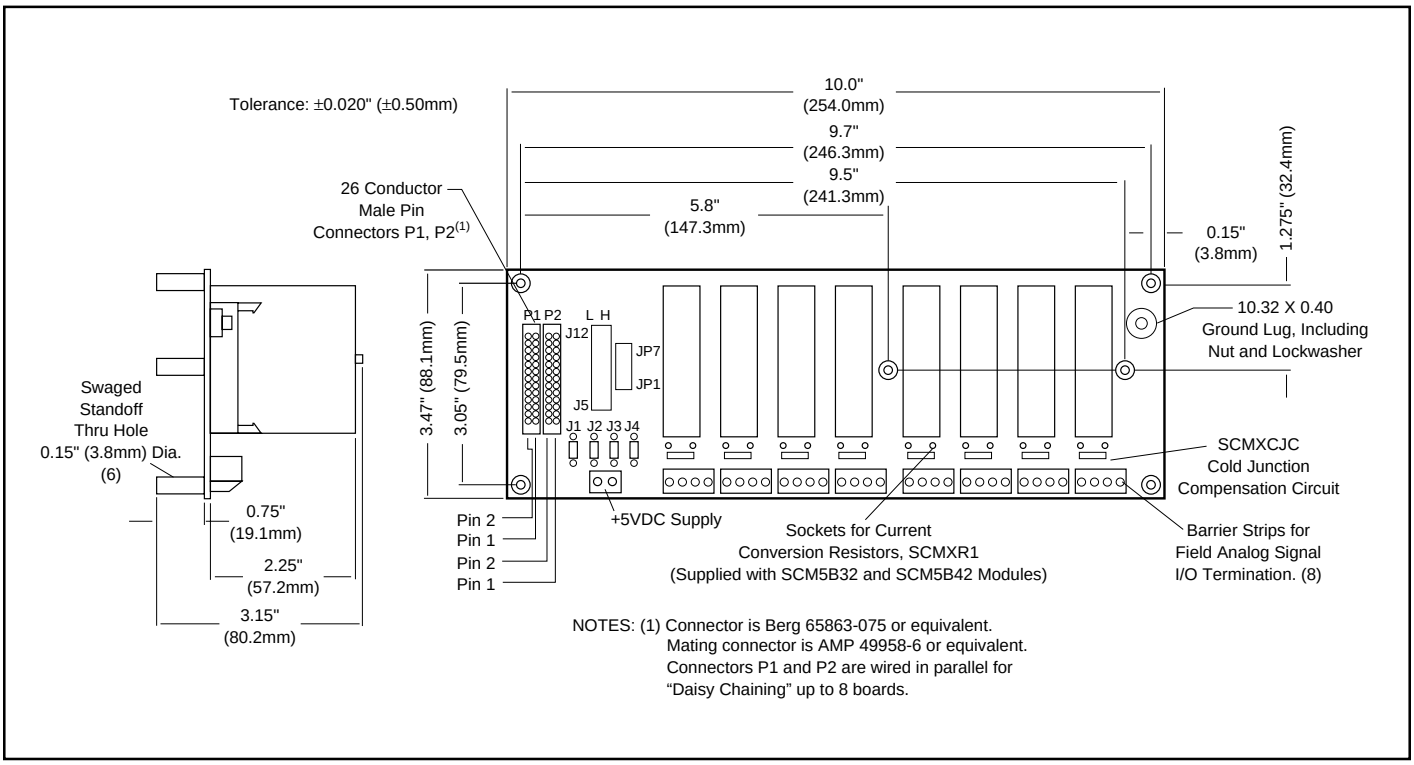


FIGURE 13. SCMPB05 Analog I/O Backpanel.

ELECTRICAL

ADDRESS SELECTION

Module addresses may be selected as low (channels 0-7) or high (channels 8-15) using the sets of 3 pins labeled J5 through J12. Place a jumper over the two pins closest to the ribbon cable connectors, P1 and P2, to select a low address (factory configuration) or over the two pins furthest from the ribbon cable connectors, P1 and P2, to select a high address.

ADJACENT CHANNEL JUMPERS

Adjacent channels may be connected together to provide an isolated output signal from an isolated input module, providing two levels of 1500V isolation. This capability is provided with the seven jumpers labeled JP1–JP7. See page 39 for an example.

Refer to page 39 for additional notes on the P1 and P2 connectors, power requirements, fusing and grounding issues.

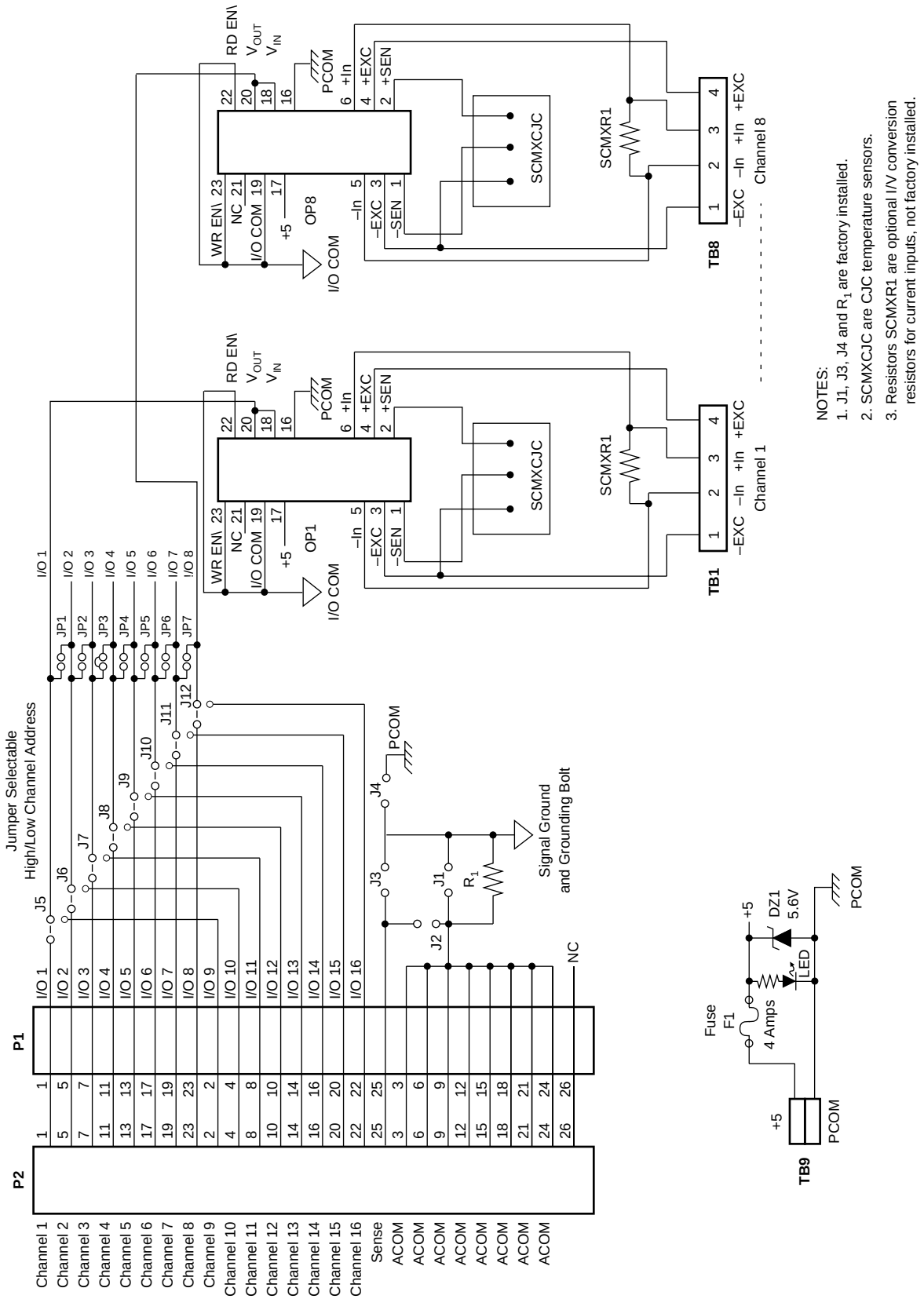


FIGURE 14. SCMPB05 Schematic.

SCMPB06 8 POSITION ANALOG I/O BACKPANEL, MULTIPLEXED

DESCRIPTION

The SCMPB06 backpanel (Figure 15) can accept up to eight SCM5B modules in any combination. It can be mounted on the SCMXRK-002 19-inch metal rack. The SCMPB06 has two analog buses; one for analog input and one for analog output. This two-bus configuration takes advantage of the switch controlled outputs on the input modules and the track-and-hold inputs on the output modules. A temperature sensor is mounted on each channel to provide cold junction compensation for thermocouple input modules (See Figure 16 for schematic). Field connections are terminated with four screw terminals at each module site. Up to eight SCMPB06 backpanels may be daisy-chained. Use SCMXCA005 cable for daisy chaining and SCMXCA004-XX cable for connecting to host computer.

Jumpers on the SCMPB06 permit user selection of low (i.e. channels 0-7) or high (i.e. channels 8-15) addresses.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

SPECIFICATIONS

Operating Temperature:	–40°C to +85°C 95% relative humidity, non-condensing
Interface Connector: Field Logic	 High Density Screw Clamp, 14 AWG Max 26-pin, male header connector
Address Input Logic Levels: Max Logic “0” Min Logic “1”	 0.8V 2.0V

I_I Input Current, “0” or “1”	0.1µA max at 25°C 1.0µA max –25°C to +85°C
RD EN\ or WR EN\ Signal Delay from Connector P1 to Channels 0-7 Standalone (address 0-7) Expanded (address 8-63)	 51ns at 25°C 64ns at –25°C to +85°C 100ns at 25°C 126ns at –25°C to +85°C

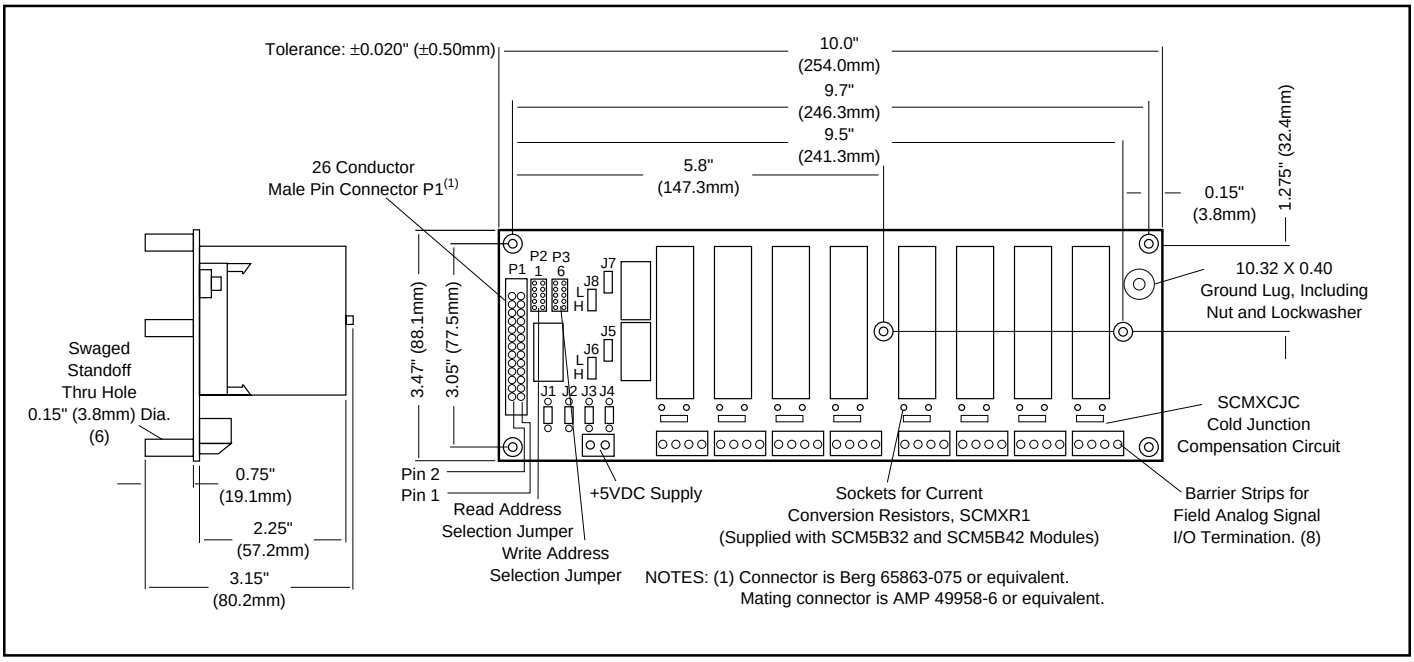


FIGURE 15. SCMPB06 Analog I/O Backpanel.

ELECTRICAL

ADDRESS SELECTION

Module read and write addresses may be selected as low (channels 0-7) or high (channels 8-15) using the four sets of 3 position jumpers labeled J5 through J8. Place a jumper over the two pins furthest from the field I/O termination blocks on all four sets to select a low address (factory configuration) or over the two pins closest to the field I/O termination blocks on all four sets to select a high address.

The SCMPB06 backpanel has address decoding circuitry to allow multiplexing any combination of up to 8 input or output modules. Capability is also provided in the address decode circuitry to expand the system to 64 channels (eight SCMPB06 backpanels) of multiplexed input or output. Jumpers select which set of 16 addresses are assigned to a particular backpanel. The Read Address group assigns a set of 16 addresses for input modules, and the Write Address group assigns a set of 16 addresses for output modules. The table below shows the correlation of jumper position to address range. Refer to page 42 for additional notes on the P1 connector, power requirements, fusing, and grounding issues.

Address Selection Jumpers

Read Address Jumper (P2)	Write Address Jumper(P3)	Address Range
1	6	0-15 Stand alone
2	7	48-63 Expanded
3	8	32-47 Expanded
4	9	16-31 Expanded
5	10	0-15 Expanded

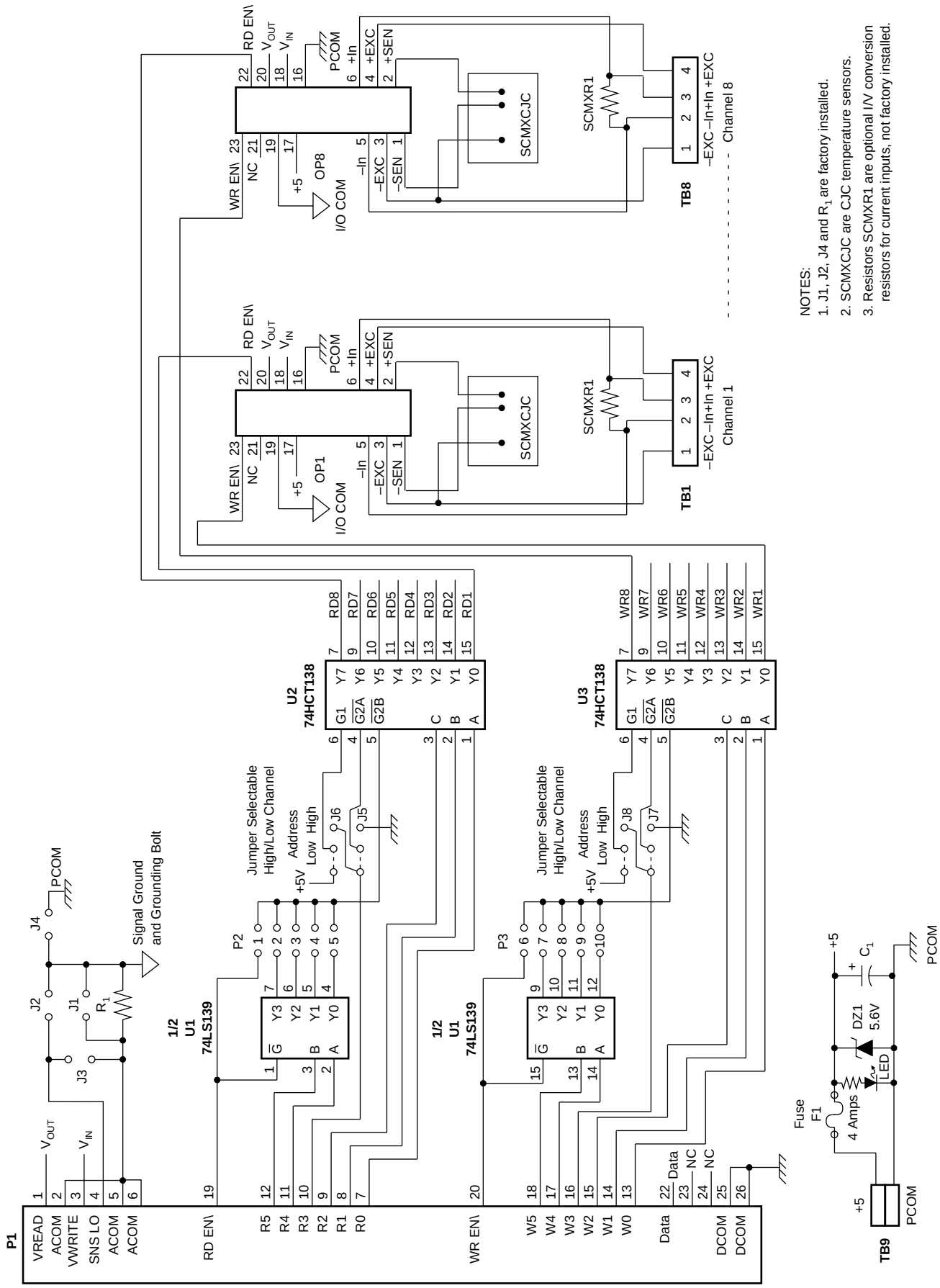


FIGURE 16. SCMPB06 Schematic.

SCMPB01-1, SCMPB02-1, SCMPB04-1, SCMPB05-1, SCMPB06-1

DESCRIPTION

The SCMPB0X-1 is identical in all respects to the SCMPB0X except it does not have CJC circuits installed. Use only when thermocouple input modules, SCM5B37 or SCM5B47, will not be installed.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

SCMPB01-2, SCMPB02-2, SCMPB05-2, SCMPB06-2

DESCRIPTION

The SCMPB0X-2 is the SCMPB0X backpanel with a DIN rail mounting option. The SCMPB0X backpanel is attached to a 0.062" thick piece of black anodized aluminum, which in turn is captured using the SCMXBEFE and SCMXSE DIN rail mounting elements. The SCMPB0X-2 comes fully assembled.

SCMPB01-3, SCMPB02-3, SCMPB05-3, SCMPB06-3

DESCRIPTION

The SCMPB0X-3 is the SCMPB0X-1 backpanel (no CJC circuits installed) with the DIN rail mounting option as outlined in the SCMPB0X-2 description.

SCMXRK-002 19 INCH METAL MOUNTING RACK

DESCRIPTION

The SCMXRK-002 is a 19-inch metal rack for mounting the SCMPB01/02/05/06 backpanels. It also provides capability to mount the SCMXPRT-001, SCMXPRE-001, SCMXPRT-003 or SCMXPRE-003 power supplies, and the SCMXIF interface board (See Figure 17 for dimensions).

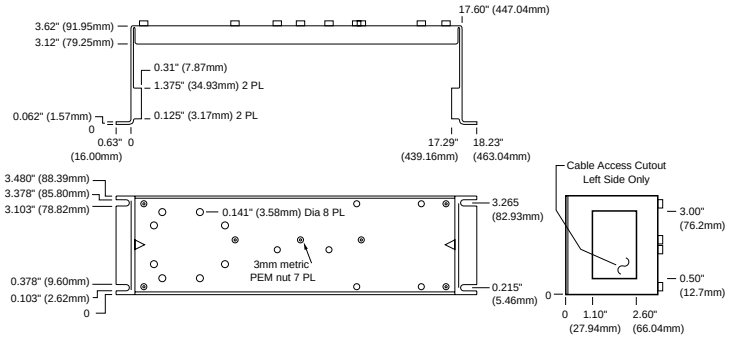


FIGURE 17. SCMXRK-002 Analog Rack Dimensions.

SCMXIF UNIVERSAL INTERFACE BOARD

DESCRIPTION

The SCMXIF is a universal interface board which converts a 26-pin ribbon cable input to 26 screw terminals for discrete wire. It can be mounted on the back of the SCMXRK-002 mounting rack (SCMXIF) or on a DIN rail (SCMXIF-DIN). Required mounting hardware is included. Use SCMXCA004-XX cable (See Figure 18 for dimensions).

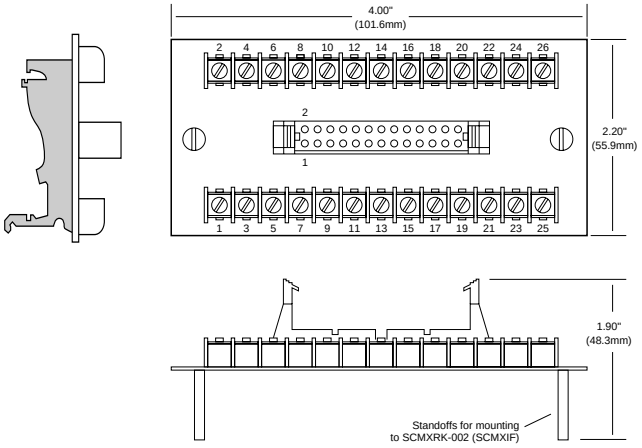


FIGURE 18. SCMXIF Universal Interface Board Dimensions.

SCMXEV ANALOG MODULE EVALUATION BOARD

DESCRIPTION

The SCMXEV is a single channel board with a test socket for SCM5B module evaluation (Figure 19). All signal input/output, control, and power connections are connected to terminal blocks for ease of user access. A cold junction temperature sensor circuit is included for evaluation of thermocouple modules. (See Figure 20 for schematic).

The SCMXEV is mechanically compatible with DIN rail mounting. Phoenix brand Universal Module (UM) elements may be used. The following Phoenix parts would be used to mount one SCMXEV.

2, UM-BEFE base elements with snap foot
2, UM-SE side elements
4, UM-VS connection pins

Two jumpers are provided for customer use. The first, J1, provides a current path between +5V Power Common (module pin 16) and I/O Common (module pin 19). A path must exist between the host control logic power common and module I/O Common for proper operation of the module output switch or track-and-hold circuit. If this connection exists elsewhere in the system, jumper J1 should be removed since possible ground loops could exist. Other connections of power ground and signal ground usually occur at the A/D or D/A converter of the host measurement system.

Jumper J2 is used in the cold junction compensation circuit. If it is installed, the compensation circuit is enabled and will provide the proper compensation voltage to correct for the thermoelectric effect at the +In and –In screw terminals. If an external simulation voltage is desired for cold junction compensation, J2 should be removed. The external voltage is applied at the sockets labled CJC+ and CJC–. An external voltage of 510.0 mV corresponds to an ambient temperature of +25 °C. The transfer function of the onboard compensation circuit is V_{CJC} = 0.510 –0.0025(T–25)V.

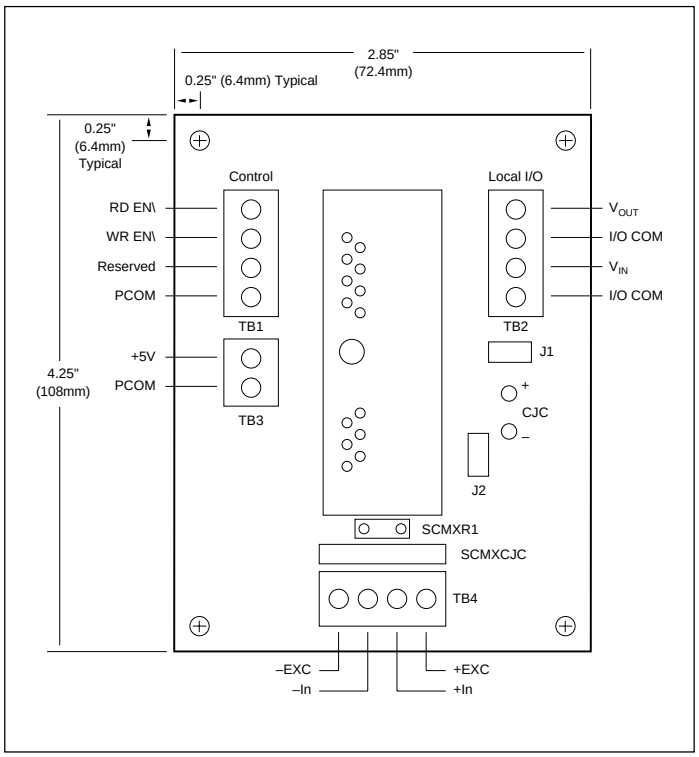
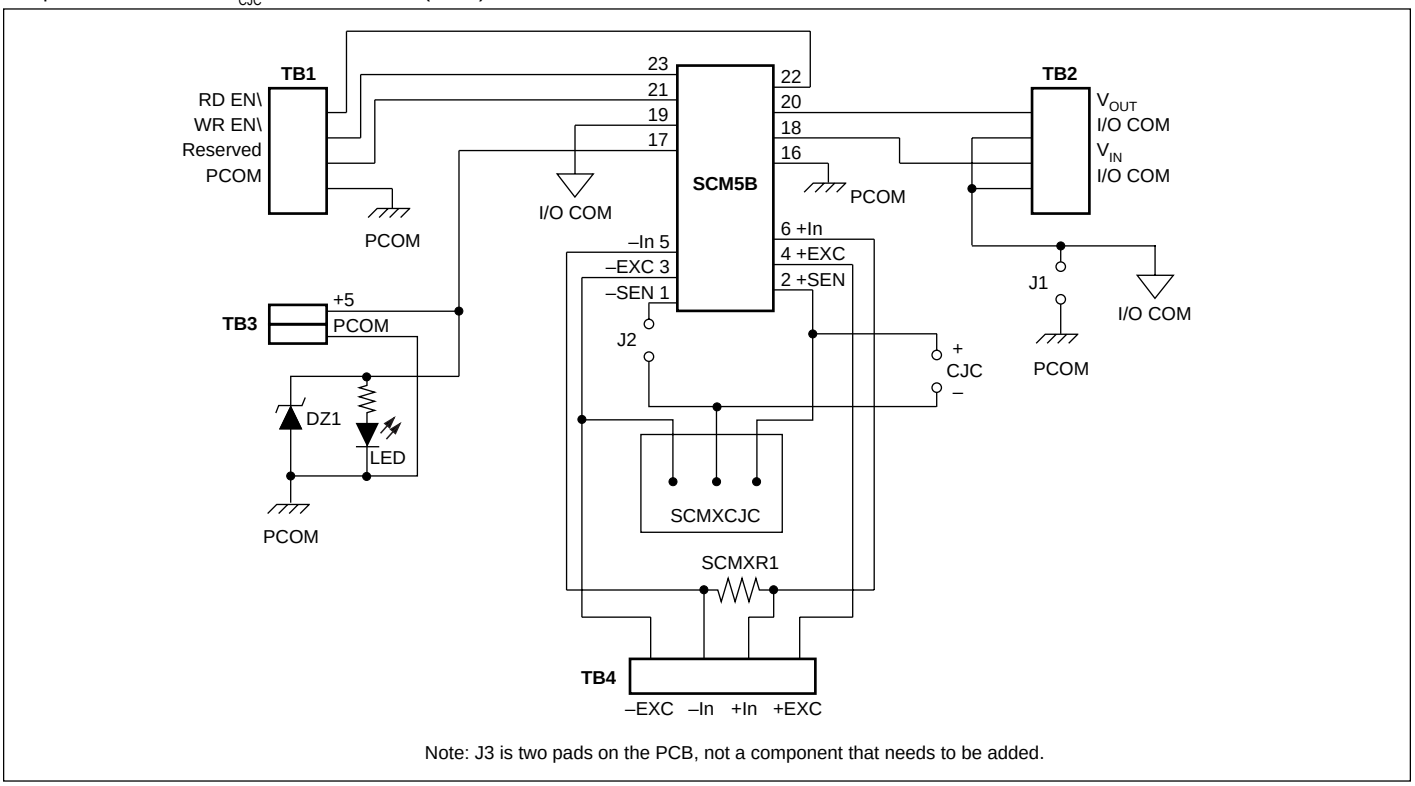


FIGURE 19. SCMXEV Evaluation Board Dimensions And Pin Layout.



Note: J3 is two pads on the PCB, not a component that needs to be added.

FIGURE 20. SCMXEV Evaluation Board Schematic.

SCMXCA004-XX, SCMXCA005 INTERFACE CABLES

DESCRIPTION

SCMXCA004-XX

System interface cable for the SCMPB01/02/05/06 backpanels. This is a 26 conductor ribbon cable with a mass-terminated socket connector installed on each end. It can be ordered in any length; -xx denotes required length in meters (Figure 21).

SCMXCA005

Daisy-chain cable for the SCMPB02/06 backpanels (Figure 22). Provides interconnection between a maximum of four SCMPB02 and eight SCMPB06 backpanels (See Figure 22).

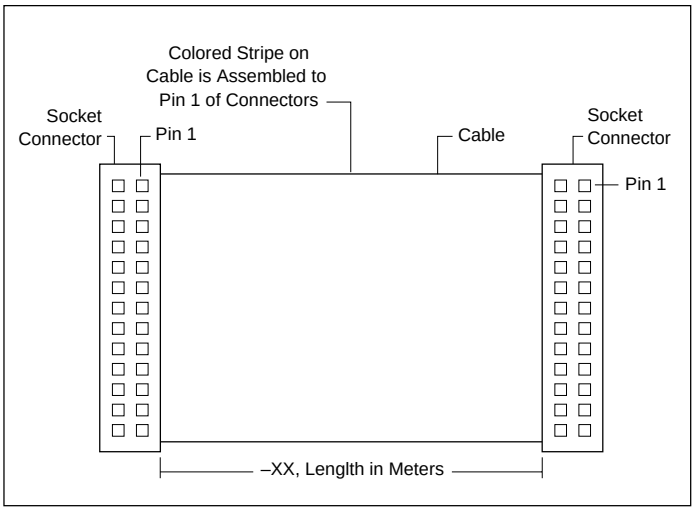


FIGURE 21. SCMXCA004-XX System Interface Cable.

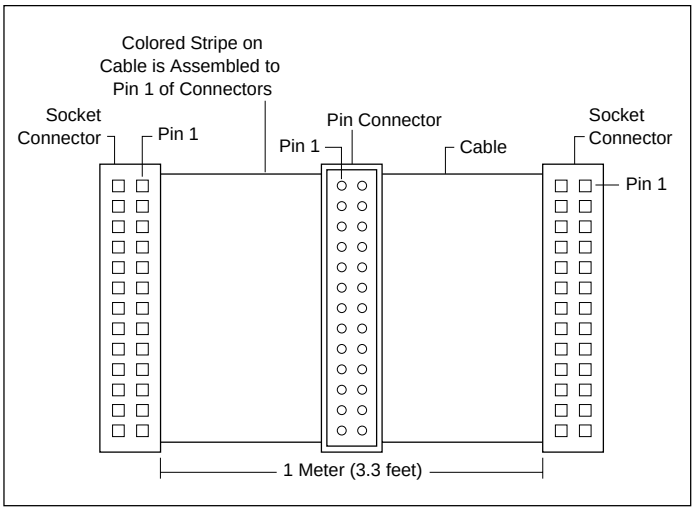


FIGURE 22. SCMXCA005 Daisy-Chain Cable.

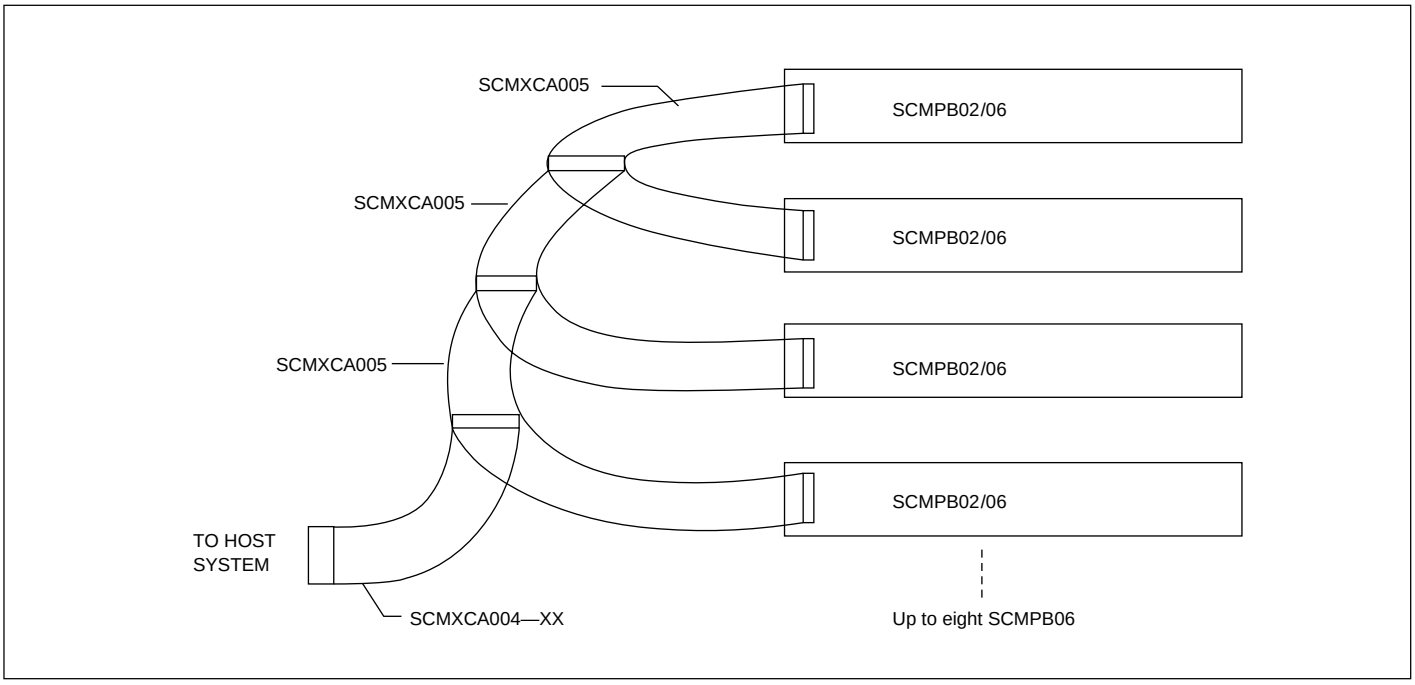


FIGURE 23. Application Of SCMXCA005 Daisy-Chain Cable.

SCMXCJC ENCAPSULATED COLD JUNCTION COMPENSATION

DESCRIPTION

The SCMXCJC is the identical circuit used on the SCMPB01/02/03/04/05/06 backpanels except it is packaged as a component for use in customer designed mounting boards (Figure 24). When interfaced to an SCM5B37 or 47 module the transfer function of the voltage across the +SEN and –SEN pins is V_{CJC} = 0.510 –0.0025(T –25)V.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

SPECIFICATIONS

Accuracy	+25°C	±0.25°C
	+5°C to +45°C	±0.5°C
	–40°C to +85°C	±1.25°C

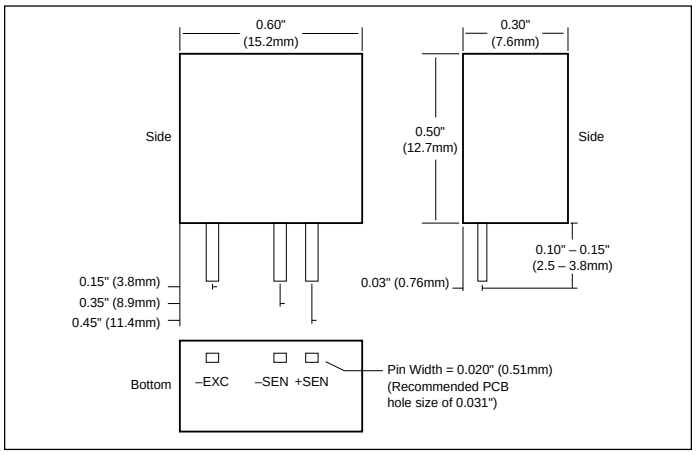


FIGURE 24. SCMXCJC Physical Dimensions And Pin Layout.

SCM5BDS DEAD SHORT

DESCRIPTION

This accessory is a pass through module used to establish a direct connection between the field-side and the system-side. It has unity gain and no isolation. Internally, the +IN pin (pin 6) is connected to the VOUT pin (pin 20) and the –IN pin (pin 5) is connected to the I/O COM pin (pin 19).

SCMXFS-003 FUSE

DESCRIPTION

Package of 10, 4 amp fuses for use on the SCMPB01 or SCMPB02 backpanel. This is a series fuse in the five volt power line. It provides protection against inadvertent reverse connection of five volt power.

SCMXJP-003 JUMPER STRAP

DESCRIPTION

Package of 10 jumpers for connecting adjacent input/output modules on the SCMPB01 backpanel. This connection is made if it is desired to direct the output of any input module to the input of an adjacent output module. The jumpers can also be used for configuring I/O addresses on the SCMPB02 backpanel.

SCMXR1 CURRENT CONVERSION RESISTOR

DESCRIPTION

A precision 20Ω, 0.1%, 10ppm/°C resistor used with the SCM5B32 current input module or SCM5B42 two-wire transmitter interface module (Figure 25). Sockets are provided on the SCMPB01/02/03/04/05/06 and SCMXEV backpanels to allow installation of this resistor. One SCMXR1 is shipped with each SCM5B32 or SCM5B42 module.

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

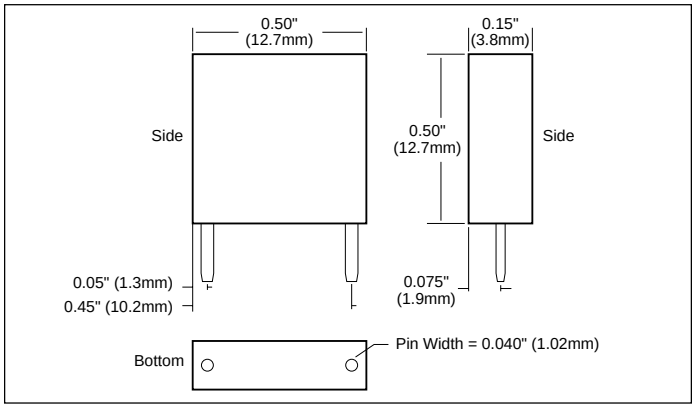


FIGURE 25. SCMXR1 Physical Dimensions.

SCMXPRT-001, SCMXPRE-001 POWER SUPPLIES

DESCRIPTION

The SCMXPRT-001 and SCMXPRE-001 encapsulated power supplies are available in 120VAC or 220VAC input voltage ranges and provide 5VDC outputs suitable for all SCM5B modules. They are designed to mount on the SCMXRK-002 metal rack. The supplies are UL-recognized and CSA certified. Their compact size and low weight are ideal for high-density applications (see Figure 25.)

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

SPECIFICATIONS

	SCMXPRT-001	SCMXPRE-001
Input Voltage Range	105-125VAC	200-240VAC
Output Voltage	5VDC	5VDC
Output Current, +50°C (derate 2.5%/°C above +50°C)	1A	1A
Operating Temp	-25°C to +71°C	-25°C to +71°C
Dielectric Withstand Voltage (Input to Ground)	2500VRMS	2500VRMS
Line Regulation	±0.05%	±0.05%
Load Regulation	±0.15%	±0.15%
Output Ripple, max	2mVRMS	2mVRMS
Overvoltage Protection, nominal	6.2V	6.2V
Weight	1.25 lbs (567 grams)	1.25 lbs (567 grams)

Supplies are UL recognized, File No. E65890, and CSA certified, File No. LR59996.

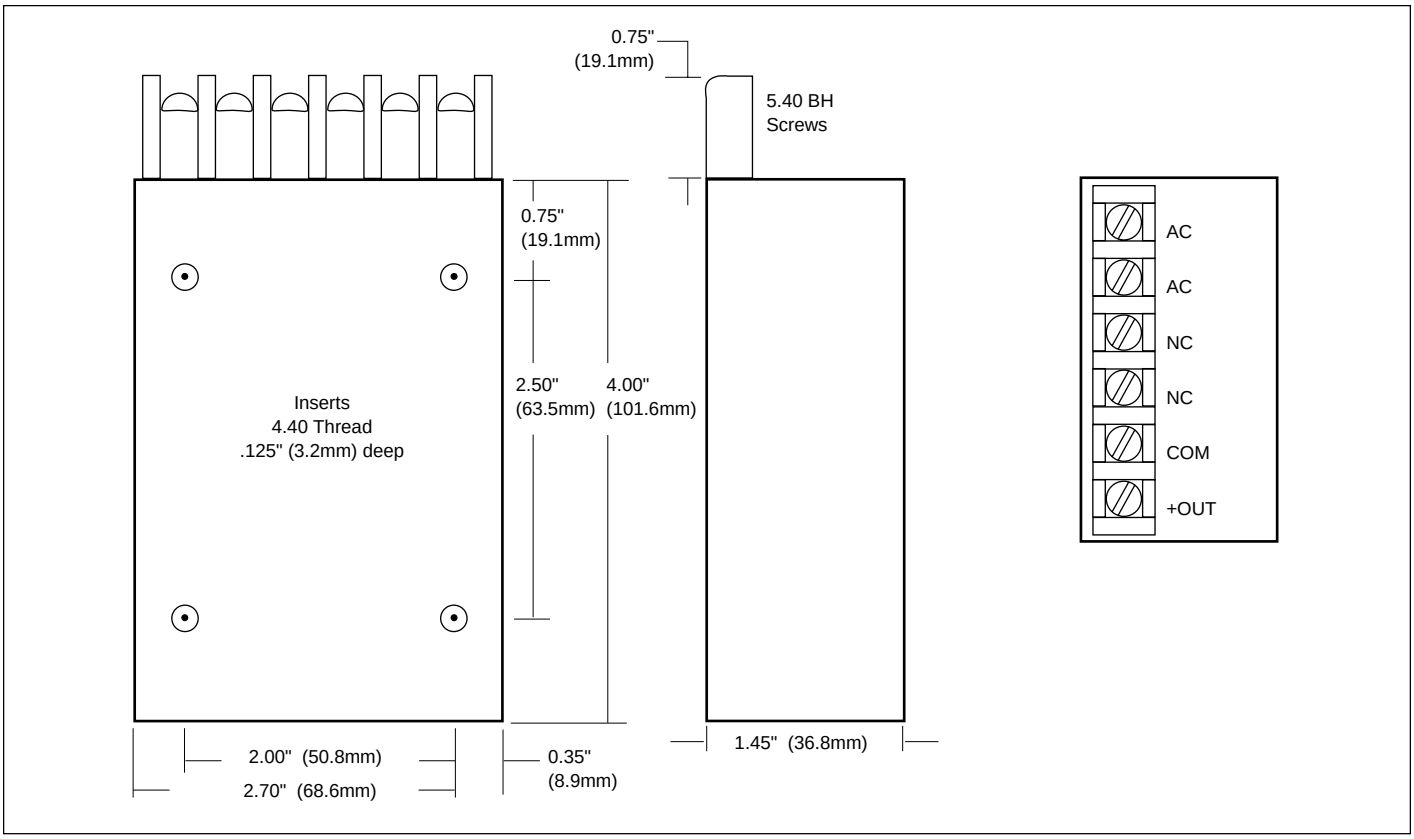


FIGURE 25. SCMXPRT-001/E-001 Physical Dimensions.

SCMXPRT-003, SCMXPRE-003 POWER SUPPLIES

DESCRIPTION

The SCMXPRT/E-003 Linear Power Supplies are available in 120VAC or 220VAC input. They have sufficient output current capacity to supply any combination of SCM5B modules. The SCMXRK-002 metal rack provides mounting capability for the SCMXPRT/E-003 power supplies (See Figure 26).

For Class I, Division 2 hazardous location applications, refer to Dataforth installation manual MA1146 (available upon request).

SPECIFICATIONS

	SCMXPRT-003	SCMXPRE-003
Input Voltage Range	104-132VAC	207-265VAC
Output Voltage	5VDC	5VDC
Output Current (at +70°C)	3A	3A
Output Current (at +50°C)	6A	6A
Operating Temp	0 to +70°C	0 to +70°C
Dielectric Withstand Voltage (input to ground)	3750VAC	3750VAC
Line Regulation (10% line change)	±0.05%	±0.05%
Load Regulation (50% load change)	±0.05%	±0.05%
Output Ripple (max)	5 mV_{P-P}	5 mV_{P-P}
Overvoltage Protection (factory set)	6.2 V ±0.4V	6.2 V ±0.4V

Both supplies are tested and certified by TUV to VDE 0806 and IEC 380. They are UL Recognized (File Number E55974) and CSA Certified (CSA File Number LR38879).

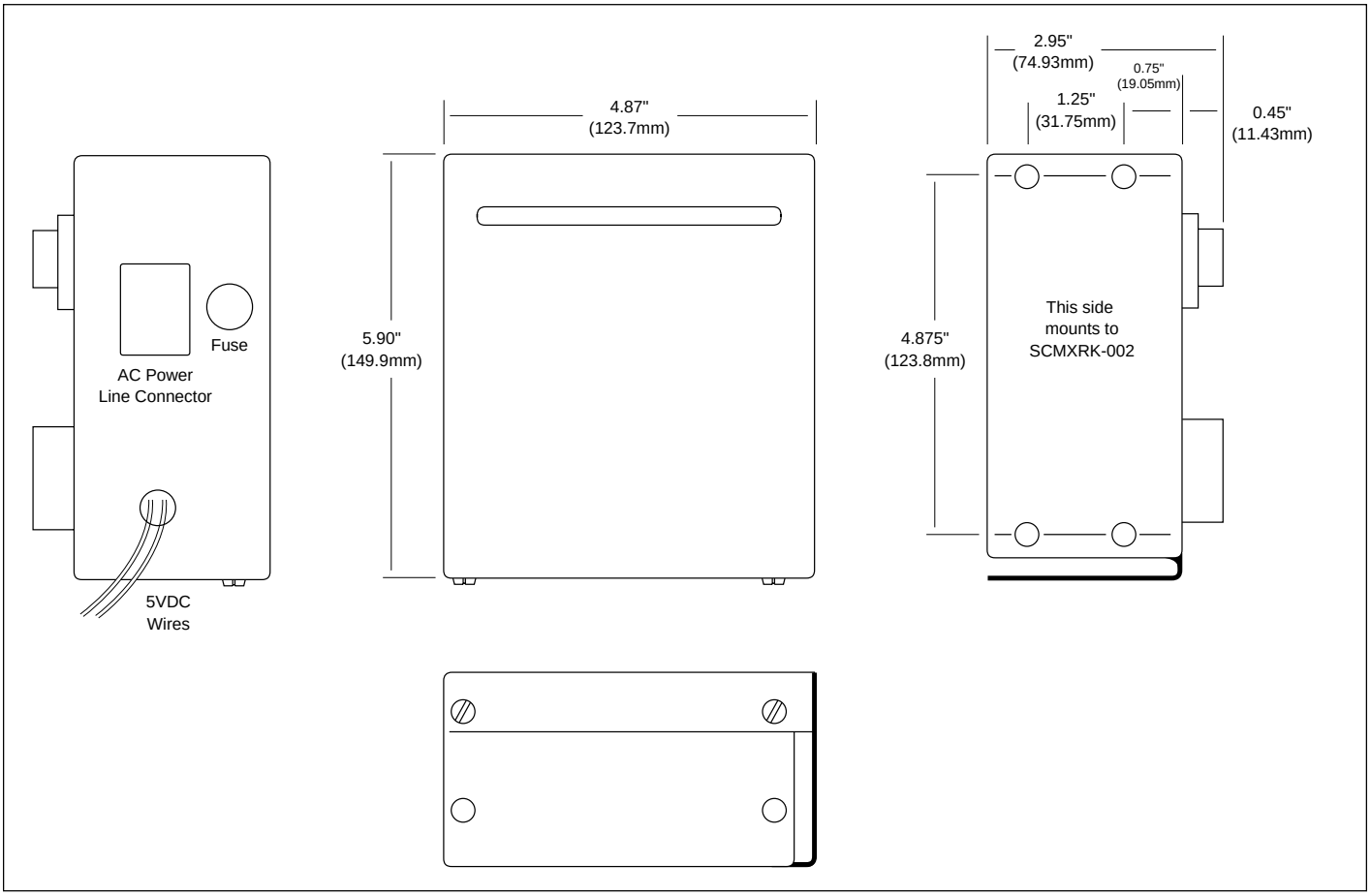


FIGURE 26. SCMXPRT-003/E-003 Physical Dimensions.

5B38 Strain Gage Input Module

The 5B38 wide bandwidth strain gage input module accepts signals from full bridge and half bridge 300 Ω to 10 kΩ transducers. The 5B38 provides +10 V excitation and produces an output of –5 V to +5 V. This module features a bandwidth of 10 kHz.

Figure 2.6 is a functional block diagram of the 5B38. A protection circuit assures safe operation even if a 240 Vrms power line is connected to the input screw terminals. The excitation section provides +10 V. Since the excitation lines are not sensed at the strain gage, care should be taken to minimize any IR loss in these wires. This can be accomplished by the use of heavy gage wires or the shortest length of wire possible. A one pole anti-aliasing filter is located at the module's input, while a three pole low pass filter in the output stage sets the bandwidth and yields optimum noise performance. A low drift amplifier provides the module's gain.

Signal isolation is provided by transformer coupling, using a proprietary modulation technique for linear, stable performance. A demodulator on the output side of the signal transformer recovers the original signal, which is then filtered and buffered to provide a clean, low-impedance output. A series output switch is included to eliminate the need for external multiplexing in many applications. This switch is controlled by an active-low enable input. In cases where the output switch is not used, the enable input should be grounded to power common to turn on the switch, as it is on the 5B01 backplane.

The single +5 V supply powers a clock oscillator, which drives power transformers for the input and output circuits. The input circuit is fully floating. In addition, the output section acts as a third floating port, eliminating many problems that might be created by ground loops and supply noise. The common-mode range of the output circuit is limited; however, output common must be kept within ±3 V of power common.

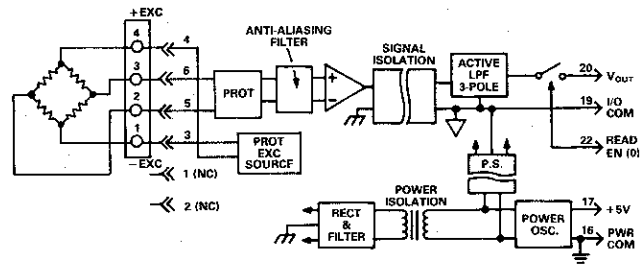


Figure 2.6. 5B38 Functional Block Diagram

The 5B38 can be used with half-bridge transducers since the module contains bridge completion circuitry. The module can be factory configured for wide input ranges to accommodate the DC offset created by mismatches in the transducer. There is no provision for use with quarter or three-quarter-bridge strain gages. However, the user may complete the bridge to the half or full-bridge level external to the module and use the 5B38 module.

Note:

A current path must exist between power common and output common for proper operation of the demodulator and output switch. See Chapter 4 for details.

5B38 Ordering Information

Input Bridge	Range and Excitation	Output Range	Model
Full Bridge	10.0 V excitation, @ 3 mV/V Sensitivity, 300 Ω to 10 kΩ	–5 V to +5 V	5B38-02
Half Bridge	10.0 V excitation, @ 3 mV/V Sensitivity, 300 Ω to 10 kΩ	–5 V to +5 V	5B38-04
Full Bridge	10.0 V excitation, @ 2 mV/V Sensitivity, 300 Ω to 10 kΩ	–5 V to +5 V	5B38-05

5B38 Specifications (typical @ 25°C and +5 V Power)

	Full Bridge	Half Bridge
Models	5B38-02, 5B38-05	5B38-04
Input Span Limits	±30 mV @ 3 mV/V Sensitivity ±20 mV @ 2 mV/V Sensitivity	±30 mV @ 3 mV/V Sensitivity
Output Range	–5 V to +5 V	*
Accuracy[1]	±0.08% span ±10 µV RTI	±0.08% span ± 1 mV RTI
Nonlinearity	±0.02% span	*
Excitation Output[2]	+10 V ± 3 mV	*
Excitation Load Regulation	±5 ppm/mA	*
Half Bridge Voltage Level	N/A	(Excitation Voltage/2) ±1 mV
Stability vs. Ambient Temperature		
Input Offset	1 µV/°C	*
Output Offset	±40 µV/°C	*
Gain	±25 ppm of reading/°C	*
Excitation Voltage	±15 ppm/°C	*
Half Bridge	N/A	±15 ppm/°C
Input Bias Current	±3 nA	*
Input Resistance		
Normal	20 MΩ minimum	*
Power Off	40 kΩ minimum	*
Overload	40 kΩ minimum	*
Noise		
Input, bandwidth = 10 Hz	0.4 µVrms RTI	±2 µVrms RTI
Input, bandwidth = 10 kHz	±70 nV/√Hz RTI	±250 nV/√Hz RTI
Output, bandwidth = 100 kHz	10 mV p-p RTO	*
Bandwidth, –3 dB	10 kHz	*
Rise Time, 10% to 90% Span	40 µs	*
Settling Time (to 0.1%)	250 µsec	7 msec
CMV, Input to Output		
Continuous	1500 Vrms max	*
Transient	meets IEEE-STD 472 (SWC)	*
CMR (50 or 60 Hz) 1 kΩ in Either or Both Input Leads	100 dB	*
Input Protection		
Continuous	240 Vrms max continuous	*
Output Resistance	50 Ω	*
Voltage Output Protection	Continuous Short to Ground	*
Output Selection Time (C_L = 0 to 2,000 pF)	6 µs	*
Output Selection Input		
Max Logic "0"	+1 V	*
Min Logic "1"	+2.5 V	*
Max Logic "1"	+36 V	*
Input Current "0"	0.4 mA	*
Power Supply Voltage	+5 V ±5%	*
Power Supply Sensitivity	25 ppm reading/% ± 2.5 µV RTI/%	*
Power Consumption	1 W full load, .6 W no load	*
Size	2.25" x 2.25" x 0.60" (52 mm x 52 mm x 15 mm)	*
Environmental		
Temperature Range, Rated Performance	–25°C to +85°C	*
Temperature Range, Storage	–40°C to +85°C	*
Temperature Range, Operating	–40°C to +85°C	*
Relative Humidity (MIL 202)	0 to 95% @ 60°C noncondensing	*
RFI Susceptibility	±0.5% span error @ 400 MHz, 5W, 3′	*

[1]Includes the combined effects of gain, offset and excitation errors, repeatability, hysteresis, and nonlinearity.
[2]At full load (300 Ω).
*Same as full-bridge versions.

Specifications subject to change without notice.

5B39 Current Output Module

The 5B39 current output module accepts a high level analog signal at its input and provides a galvanically isolated 4-20 mA or 0-20 mA process current signal at its output. The module features high accuracy of ±0.05%, ±0.02% nonlinearity and 1500 Vrms common mode voltage isolation protection.

Figure 2.7 is a functional block diagram of the 5B39 current output module. The voltage input, usually from a digital-to-analog converter, is buffered and a quarter scale offset is added if a 4-20 mA output is specified.

The signal is latched in a track and hold circuit. This track-and-hold allows one DAC to serve numerous output channels. The output droop rate is 80 µA/s, which corresponds to a refresh interval of 25 ms for 0.01% FS droop. The track-and-hold is controlled by an active-low enable input. On power-up, the output of the 5B39 remains at 0 mA for approximately 100 ms, allowing the user to initialize the track-and-hold.

In conventional applications where one DAC is used per channel and the track-and-hold is not used, the enable input should be grounded to power common, as it is on the 5B01 backplane. This keeps the module in tracking mode.

The signal is sent through an isolation barrier to the current output (V-to-I converter) stage. Signal isolation is provided by transformer coupling using a proprietary modulation technique for linear, stable performance. A demodulator on the output side of the signal transformer recovers the original signal, which is then filtered and converted to a current output. Output protection allows safe operation even in the event of a 240 Vrms power line being connected to the signal terminals.

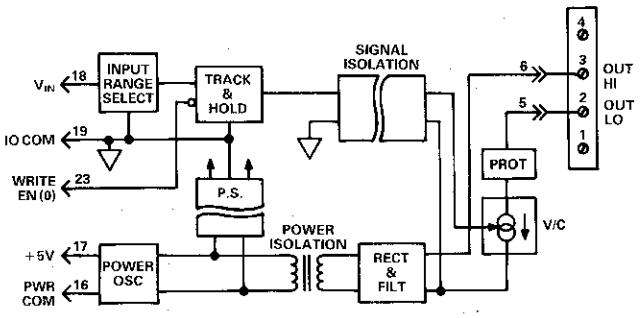


Figure 2.7. 5B39 Functional Block Diagram

A single +5 V supply powers a clock oscillator, which drives power transformers for the input circuit and the output's high-compliance, current loop supply. The output current loop is, of course, fully floating. In addition, the input section acts as a third floating port, eliminating many problems that might be created by ground loops and supply noise. The common-mode range of the input circuit is limited; however, input common must be kept within ±1 V of power common.

Notes:

(1) A current path must exist between input common and power common at some point for proper operation of the module. See Chapter 4 for details.

(2) The 0 to 20 mA output of a 5B39-04 can be converted to a 0 to 10 V output by dropping a 500 Ω resistor across the output terminals.

This voltage output should be used cautiously. Since it is not a true voltage source, the tolerance of the resistor and load impedances that are not large relative to the conversion resistor will introduce errors. A load impedance >500 kΩ would contribute <0.1% error.

5B39 Ordering Information

Input Range	Output Range	Model
0 to +5 V	4-20 mA	5B39-01
–5 V to +5 V	4-20 mA	5B39-02
0 to +5 V	0-20 mA	5B39-03
–5 V to +5 V	0-20 mA	5B39-04

5B39 Specifications (typical @25°C and +5 V Power)

Standard Input Ranges	0 to +5 V or –5 V to +5 V
Standard Output Ranges	4-20 mA or 0-20 mA
Load Resistance Range[1]	0 to 650 Ω
Accuracy[2]	±0.05% span
Nonlinearity	±0.02% span
Stability vs. Ambient Temperature Zero Span	 ±0.5 µA/°C ±20 ppm of reading/°C
Output Ripple, 100 Hz bandwidth	30 µA peak-peak
Common Mode Voltage Output to Input and Power Supply	 1500 Vrms continuous
Common Mode Rejection	90 dB
Normal Mode Output Protection	240 Vrms continuous
Output Transient Protection	Meets IEEE-STD 472 (SWC)
Sample & Hold: Output Droop Rate Acquisition Time	 80 µA/s 50 µs
Overrange Capability	10%
Maximum Output Under Fault	26 mA
Input Resistance	10 MΩ
Bandwidth, –3 dB	400 Hz
Rise Time, 10% to 90% Span	2 ms
Track-and-Hold Enable Max Logic "0" Min Logic "1" Max Logic "1" Input Current "0"	 +1 V +2.5 V +36 V 1.5 mA
Power Supply	+5 V dc ±5%
Power Supply Sensitivity	±0.25 µA/Vs%
Power Consumption	0.85 W (170 mA)
Maximum Input Voltage Without Damage	–10 V to +10 V
Size	2.25" x 2.25" x 0.60" (52 mm x 52 mm x 15 mm)
Environmental Temperature Range, Rated Performance Temperature Range, Operating Temperature Range, Storage Relative Humidity (MIL 202) RFI Susceptibility	 –25°C to +85°C –40°C to +85°C –40°C to +85°C 0 to 95% @ 60°C noncondensing ±0.5% span error @ 400 MHz, 5W, 3'

[1]With a minimum power supply voltage of 4.95 V, R_L can be up to 750 Ω.
[2]Includes the combined effects of repeatability, hysteresis, and nonlinearity.
Specifications subject to change without notice.

5B45 and 5B46 Frequency Input Modules

The 5B45 is an isolated frequency input module that accepts full scale input frequency signals ranging from 500 Hz to 20 kHz. Model 5B46 is an isolated frequency input module that accepts full scale input signals ranging from 20 kHz to 275 kHz. Both modules have a user selectable threshold of either 0 V or +1.4 V, and a user selectable hysteresis of either ±25 mV or ±400 mV.

Circuit Description: Figure 2.9 shows a functional block diagram for models 5B45 and 5B46. Input protection of up to 240 Vrms is provided on the four input screw terminals. The input signal is compared to the selected threshold (V_T) and hysteresis (V_H). Signals of virtually any waveshape which exceed the combined threshold and hysteresis levels ($V_T \pm V_H$), will trigger the comparator. The comparator's output frequency is transmitted across a proprietary isolation barrier and converted into a high level analog signal. The signal is then filtered by a two-pole low pass butterworth filter and buffered to provide a clean, low impedance output signal.

Output Switch: A series output switch is included to eliminate the need for external multiplexing in many applications. This switch has a low output resistance (50 ohms) and is controlled by an active-low enable input. In cases where the output switch is not used, the enable input should be grounded to power common to turn the switch ON, as it is done on the 5B01 Backplane.

Threshold Selection: The threshold is determined by user wiring on the input backplane screw terminals. If the input signal is a zero crossing voltage input, the input signal should be connected to the backplane screw terminals 4 and 3 to implement a 0 V threshold. When the input signal is connected to screw terminals 3 and 2, the threshold is +1.4 V (see Figure 2.9).

Hysteresis Selection: Hysteresis is set at ±400 mV for signals connected to either terminals 3 & 4 or 3 & 2. However, the user can change the hysteresis to ±25 mV by the addition of a jumper between screw terminals 1 and 4. (see Figure 2.9)

Response Time: Response time is a function of the input frequency range and the module bandwidth. The table below indicates the output rise/fall time and settling time for a step change input over the rated input ranges of the 5B45 and 5B46. Other ranges would have response times in between these values.

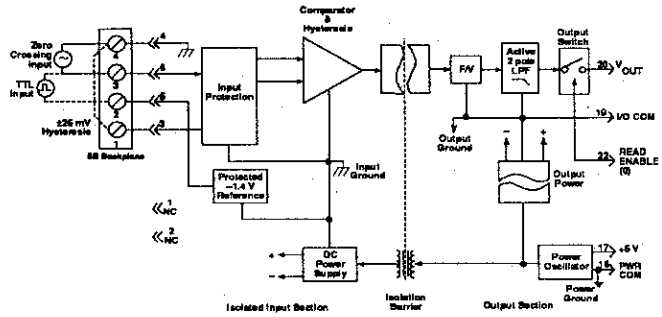


Figure 2.9 5B45 and 5B46 Functional Block Diagram

5B45 and 5B46 Response Time

Model	Rise/Fall Time 10% to 90% ms	Step Response to ±0.1% ms
5B45-01	80	150
5B45-02	60	140
5B45-03	50	130
5B45-04	50	130
5B45-05	50	130
5B46-01	15	44
5B46-02	7	22
5B46-03	4	12
5B46-04	4	9

Output Common Connection: The single +5 V supply powers a clock oscillator, which drives power transformers for both the input and output circuits. The input circuit is fully floating and isolated from the output common and the power common. In addition, the output section acts as a third floating port, eliminating many problems that might be created by ground loops and power supply noise. The common mode range of the output circuit is limited and the output common must be kept within ±3 V of power common.

Note: A current path must exist between power common (Pin 16) and output common (Pin 19) for proper operation of the output switch. See Chapter 4 for details.

5B45 and 5B46 Ordering Information

Model	Input Range	Output Range
5B45-01	0 to 500 Hz	0 to +5 V
5B45-02	0 to 1 kHz	0 to +5 V
5B45-03	0 to 2.5 kHz	0 to +5 V
5B45-04	0 to 5 kHz	0 to +5 V
5B45-05	0 to 10 kHz	0 to +5 V
5B46-01	0 to 25 kHz	0 to +5 V
5B46-02	0 to 50 kHz	0 to +5 V
5B46-03	0 to 100 kHz	0 to +5 V
5B46-04	0 to 250 kHz	0 to +5 V

5B45 and 5B46 Specifications (typical @ +25°C and Vs = +5 V dc)

MODEL	5B45	5B46
FREQUENCY INPUT		
Frequency Ranges - Standard Ranges	*See Ordering Guide*	*See Ordering Guide*
Span Limits - Custom Input Ranges[1]	500 Hz, min - 20 kHz, max	20 kHz, min - 275 kHz, max
Overrange	20% of span	*
Voltage Range	70 mV rms, min - 240 V rms, max	*
Waveforms	Sine, Square, Triangle, Pulse Train	*
Pulse Width (Pulse Train Inputs)	2 µsec, min	*
Protection		
Continuous	240 V rms, max continuous	*
Threshold Options	0 V or +1.4 V	*
TTL Input, Low (–40°C to +85°C)	0.8 V, max	*
TTL Input, High (–40°C to +85°C)	2.0 V, min	*
Hysteresis Options[2]	±25 mV or ±400 mV	*
Impedance		
Small Signal, Vin <5 V, p-p	5 M Ω	*
Large Signal, Vin >5 V, p-p	40 k Ω ‖330 pF	*
Power Off	40 k Ω ‖330 pF	*
Bias Current, Vin <5 V, p-p	±100 µA	*
COMMON-MODE VOLTAGE (CMV)		
Input-to-Output, Continuous	1500 V rms, min	*
Transient	Meets IEEE STD 472 (SWC)	*
COMMON-MODE REJECTION (CMR)		
1 k Ω source imbalance, 50/60 Hz	120 dB	*
ACCURACY		
Initial @ +25°C[3]	±0.05% span (±0.1% span max)	*
Nonlinearity	±0.005% span (±0.015% span max)	*
Gain vs Temperature (–40°C to +85°C)	±20 ppm/°C	*
Offset vs. Temperature (–40°C to +85°C)	±20 uV/°C	*
OUTPUT		
Range (RL > 50 k Ω)[4]	–5V to +5V; 0 to +5 V	*
vs. Supply Voltage	±0.005% of Span /% Vs	*
Resistance	50 Ω	*
Protection	Continuous Short to Ground	*
Enable Time (C load = 0 to 2000 pF)	6 µsec	*
Enable Control		
Max Logic "0"	+1.0 V	*
Min Logic "1"	+2.5 V	*
Max Logic "1"	+36 V	*
Input Current "0"	400 µA	*
Bandwidth[5], –3 dB	10 Hz	190 Hz
Step Response Time	*See Table 1*	*See Table 1*
Ripple	10 mV, p-p @ 10% of (F_{-FS} +F_{SPAN})	*
Noise		
100 kHz Bandwidth	0.7 mV, p-p	*
5 MHz Bandwidth	7 mV, p-p	*
POWER SUPPLY		
Voltage, Rated Performance	+5 V dc ±5%	*
Current	70 mA	*
CASE SIZE	2.25" x 2.25" x 0.6"	*
WEIGHT	70 grams	*
ENVIRONMENTAL		
Temperature Range		
Rated Performance	–40°C to +85°C	*
Storage	–40°C to +85°C	*
Relative Humidity	0 to 93% @ +40°C, noncondensing	*
RFI Susceptability	±0.5% span error @ 400 MHz, 5 W. 3"	*

*Specifications same as 5B45
[1]Custom Input Ranges, with zero supression, available as model 5B45-custom and 5B46-custom
[2]Jumper selectable. See Functional Block Diagram.
[3]Warm-up time, 10 seconds. Includes the combined effects of repeatability, hysteresis and nonlinearity .... R_L >50 k Ω.
[4]–5 V to +5 V Output Range available as custom ranged model 5B45-Custom or 5B46-Custom
[5]Bandwidth is specified for 2-pole Butterworth output filter.
Specifications subject to change without notice.