

Messen, Steuern und Regeln mit PCs

Multi-LAB[®]/2

Intelligente Low Cost PC-Karte



Multi-LAB[®]/2

Intelligente Low Cost PC-Karte

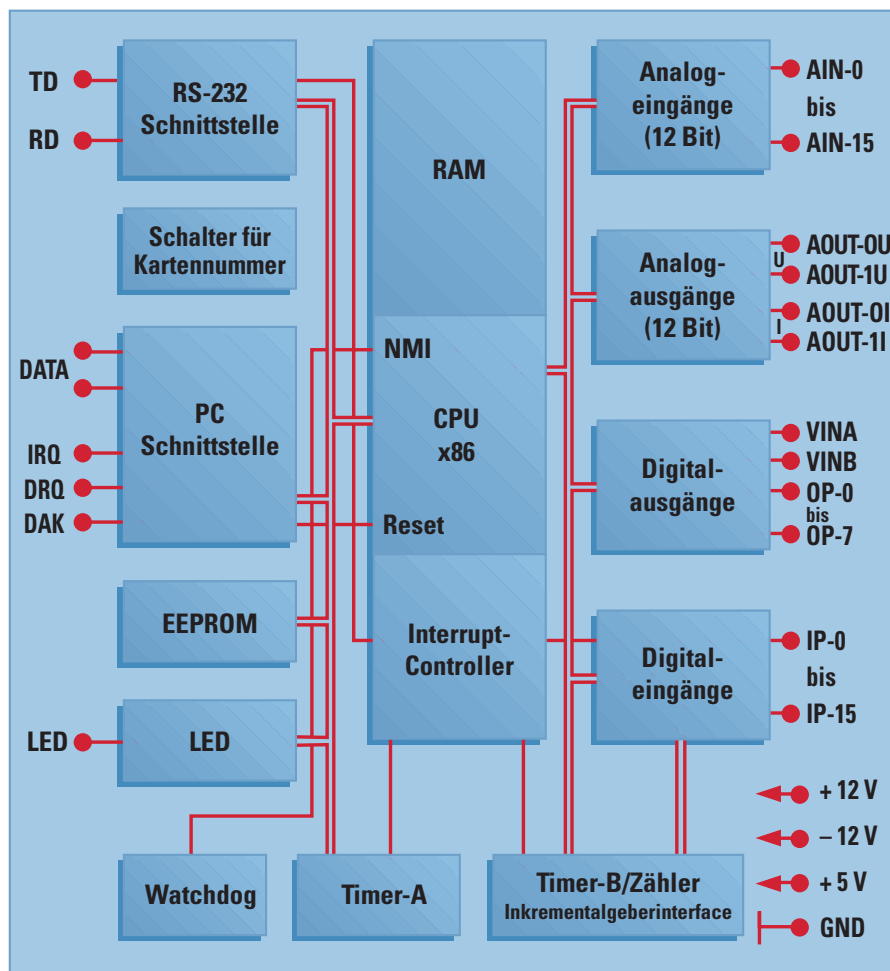
Neben vielen analogen und digitalen Ein-/Ausgängen enthält diese Karte, wie alle SORCUS-Karten, einen eigenen Prozessor ('86-kompatibel). Damit ist echte Parallelverarbeitung zum PC möglich. Das ist besonders bei modernen PC Betriebssystemen wie Windows und OS/2 dringend erforderlich, um Echtzeitfähigkeit zu erreichen. Meßdatenerfassung, Steuerung und Regelung können vollständig unabhängig vom PC auf der Karte ablaufen, der PC kann sich um andere Dinge kümmern, z.B. um die grafische Aufbereitung und Darstellung der Meßdaten. Durch das lokale RAM auf der Karte können die Meßdaten gepuffert werden, bis der PC Zeit hat, die Daten weiter zu

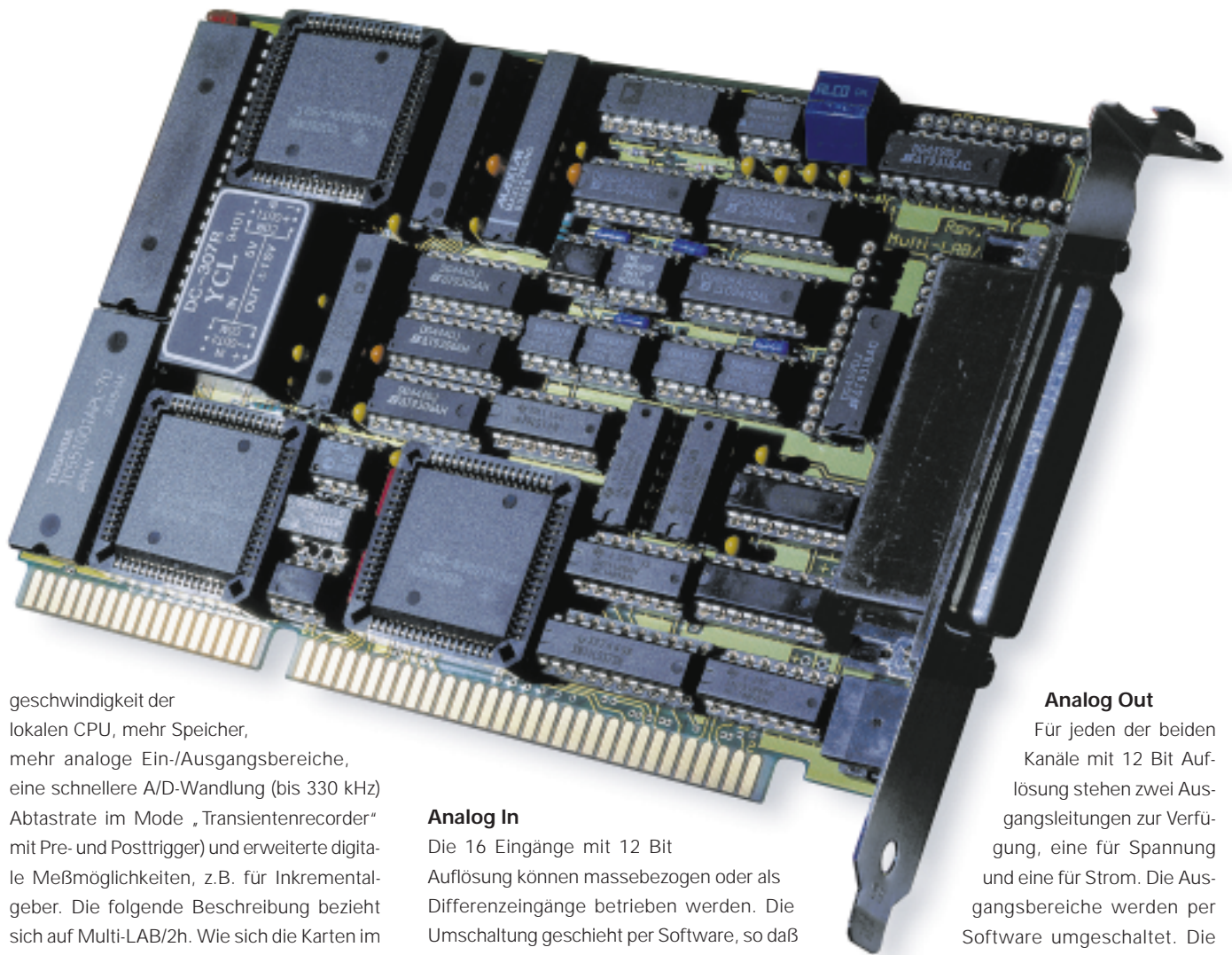
verarbeiten. Die Karte selbst ist mit dem Echtzeit-Multi-Tasking-Betriebssystem OsX ausgestattet (wie auch die MODULAR-4/486 Karten). Dank modernster Gate-Array-Technologie ist es gelungen, alles auf einer kurzen PC-Karte unterzubringen. Außerdem konnten Schalter und Jumper ebenso von der Karte verbannt werden wie Abgleichpotentiometer. Alle Einstellungen auf der Karte werden per Software vorgenommen.

Die Karte ist in vier Versionen verfügbar: Multi-LAB/2a, /2i und /2h. Multi-LAB/2i und /2h bieten bei gleicher Anzahl von Ein- und Ausgängen eine höhere Verarbeitungs-

Besondere Eigenschaften

- Intelligente PC-Karte mit eigener CPU und Speicher
- Echte Parallelverarbeitung zum PC
- Echtzeit-Multi-Tasking-Betriebssystem on-board
- 16 analoge Eingänge (12 Bit)
- 2 analoge Ausgänge (12 Bit)
- 8 digitale Leistungsausgänge, 1 LED
- 1 Timer, 1 universeller Meßkanal (z.B. für Inkrementalgeber)
- 16 digitale Eingänge
- RS-232-Schnittstelle für Remote Debugging
- DOS-, Windows- und Windows NT-Treiber
- Borland Entwicklungsumgebung einsetzbar (C++, Pascal)
- Keine Jumper oder Abgleichpotis
- Kurze PC-Karte
- Low Cost-Lösung





geschwindigkeit der lokalen CPU, mehr Speicher, mehr analoge Ein-/Ausgangsbereiche, eine schnellere A/D-Wandlung (bis 330 kHz) Abtastrate im Mode „Transientenrecorder“ mit Pre- und Posttrigger) und erweiterte digitale Meßmöglichkeiten, z.B. für Inkrementalgeber. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf Multi-LAB/2h. Wie sich die Karten im Detail unterscheiden, entnehmen Sie bitte den technischen Daten.

Standardsoftware

Multi-LAB/2 wird von den aktuellen Standard-Softwarepaketen zur Meßwerterfassung und Prüfstandssteuerung, wie z.B. ARGUS, DIA-dem und DIA/DAGO voll unterstützt.

Entwicklung eigener Programme

Der Anwender kann eigene Echtzeitprogramme schreiben, die auf der Karte laufen, z.B. mit Hilfe der Borland Entwicklungsumgebung für Turbo-Pascal und Borland C++. Auch der Turbo-Debugger inkl. Remote-Debugging ist einsetzbar. Die Karte ist weitgehend kompatibel zur MODULAR-4/486 Karte. Für Anwendungsprogramme und Daten stehen ca. 450 KByte zur Verfügung. Für die Entwicklung von PC Programmen werden Bibliotheken für Turbo-Pascal und C++ mitgeliefert.

PC Schnittstelle

Die Karte belegt 8 PC I/O-Adressen. Sie kann Interrupt- und DMA-Kanäle des PC nutzen, alles wird per Software konfiguriert. Mehrere Karten können auch denselben PC-Interrupt nutzen.

Analog In

Die 16 Eingänge mit 12 Bit Auflösung können massebezogen oder als Differenzeingänge betrieben werden. Die Umschaltung geschieht per Software, so daß z.B. auch 10 massebezogene und 3 Differenzkanäle dynamisch konfiguriert werden können. Ebenfalls per Software wird dynamisch je Kanal einer von 16 Eingangsbereichen eingestellt. Standardmäßig sind die Eingänge bis ± 35 Volt überspannungsfest, auch im ausgeschalteten Zustand.

Kundenspezifische Bereiche

Unter Verwendung sog. A-Links (das sind Mikro-Module, die auf die Karte gesteckt werden) können auch beispielsweise 0 ... 100 Volt oder 4 ... 20 mA, sowie kundenspezifische Bereiche realisiert werden.

Automatische Korrektur

Die gemessenen Daten werden sofort einer digitalen Korrektur bezüglich Gain und Offset unterzogen. Dies geschieht ohne Zeitverlust mit einem eigenen Hardware-Multiplizierer und -Addierer im Gate-Array. Die Korrekturwerte dafür werden durch einen Abgleichzyklus ermittelt. Dabei wird auch die Einschwingzeit des analogen Eingangsteils bei Kanalwechsel gemessen und anschließend immer automatisch berücksichtigt.

Analog Out

Für jeden der beiden Kanäle mit 12 Bit Auflösung stehen zwei Ausgangsleitungen zur Verfügung, eine für Spannung und eine für Strom. Die Ausgangsbereiche werden per Software umgeschaltet. Die Ausgänge sind kurzschlußfest.

Zähler/Timer

Die beiden Zähler/Timer sind lokal interruptfähig und somit per Software beliebig verlängerbar. Kanal A ist als Timer einsetzbar, für Kanal B sind zusätzlich verschiedene Betriebsarten möglich, z.B. Ereigniszähler, Inkrementalgeberinterface und Frequenz-, Pulsbreiten- oder Periodendauermessung. Dafür werden dann gegebenenfalls die externen digitalen Ein-/Ausgänge verwendet.

Digital In

Die sechzehn TTL-kompatiblen digitalen Eingänge mit Schmitt-Trigger-Charakteristik können auch direkt in 24 Volt-Systemen eingesetzt werden (bis ± 30 Volt).

Digital Out

Die 8 digitalen Leistungsausgänge können jeder bis $\pm 0,6$ A kontinuierlich schalten, sowohl als Quelle wie als Senke. Die max. Schaltspannung beträgt 36 Volt. Sie kann für je 4 Kanäle von außen zugeführt werden. Es können auch die +5 V (für TTL-Kompatibilität) oder die +12 V des PC verwendet werden, die beide am Anschlußstecker herausgeführt

sind. Jeder Ausgang ist mit 2 Clamping-Dioden vor induktiven Spannungsspitzen geschützt. Relais, Gleichspannungsmotoren und Schrittmotoren können direkt angeschlossen werden. Bei thermischer Überlastung schalten die Ausgänge automatisch ab. Sie können auch per Software abgeschaltet werden.

Testbox



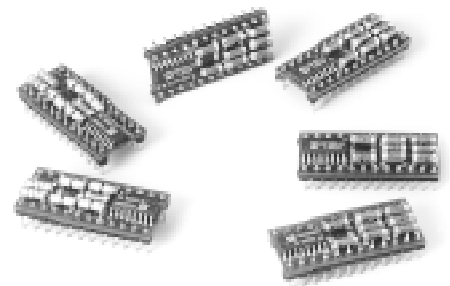
Besonders für Servicezwecke interessant ist eine Testbox. Sie wird auf den Anschlußstecker der Karte gesteckt und erlaubt über ein mitgeliefertes PC Programm einen voll-automatischen Funktionstest der Karte inkl. aller Ein- und Ausgänge. Mit hochgenauen Referenzspannungen werden Abgleichwerte ermittelt, die automatisch in das lokale EEPROM auf der Karte eingetragen werden.

Serielle Schnittstelle



Seriellens Anschlußkabel für Turbo-Debugger

Für das Debugging der Echtzeitprogramme ist die Multi-LAB/2i und /2h Karte mit einer einfachen seriellen RS-232-Schnittstelle ausgerüstet. Verbinden Sie die Karte einfach mit dem Nullmodemkabel mit dem PC und testen Sie Ihre Programme mit dem Turbo-Debugger von Borland.



Lieferumfang Multi-LAB/2

- PC-Karte Multi-LAB/2h, /2i oder /2a
- Deutsches Benutzerhandbuch
- 78-poliger Stecker mit Lötkontakten, passend zur Anschlußbuchse auf der Karte
- Echtzeit Multitasking-Betriebssystem „OsX“
- PC-Bibliotheken und Treiber für DOS
- On-board Bibliothek für Borland-Pascal und Borland C++
- Remote-Debugging Kernel für Borland Turbo Debugger
- PC-Hilfs- und Testprogramm, u.a. zum Testen der Karte

A-links für Multi-LAB/2

A-Links sind aufsteckbare Mikro-Module, mit denen die analogen Eingangsbereiche verändert werden können.

Auf der Multi-LAB/2i und /2h Karte sind je zwei A-Links vorgesehen, von denen jedes die Eingangsbereiche für acht analoge Eingänge beeinflusst. Die A-Links sind unabhängig voneinander, so daß eine Karte auch mit nur einem oder mit zwei verschiedenen A-Links betrieben werden kann. Ein A-Link beeinflusst die Eingänge 0 bis 3 und 8 bis 11, das andere die Eingänge 4 bis 7 und 12 bis 15. Durch diese Aufteilung wird erreicht, daß die zu einem Differenzkanal gehörenden beiden Eingänge vom selben A-Link verändert werden. Die Tabellen unten zeigen, welche A-Links derzeit zur Verfügung stehen. Es sind auch kundenspezifische A-Links mit anderen Eingangsreichen und Innenwiderständen möglich.

Beachten Sie, daß sich das Einschwingverhalten der Multi-LAB/2 Karte beim Einsatz von A-Links für Spannungseingänge verändert. Die Einschwingzeit ist abhängig vom Typ des eingesetzten A-Links (siehe Tabelle A-links für Spannungseingänge).

A-Links für Stromeingänge

Bezeichnung	Anzahl/Typ der Eingänge	Eingangsbereich	Eingangswiderstand
4x20i 8x20i	4/Differenz 8/massebez.	0 ... 20 mA 0 ... 20 mA	125 Ω 125 Ω

A-Links für Spannungseingänge

Bezeichnung	Spannungsteiler	Eingangswiderstand	max. Eingangsbereich	Einschwingzeit
8x10U	1 : 1	100 kΩ	± 10 V	5 µs
8x20U	1 : 2	200 kΩ	± 20 V	70µs
8x40U	1 : 4	200 kΩ	± 40 V	50µs
8x100U	1 : 10	200 kΩ	± 100 V	30µs

Technische Daten Multi-LAB[®]/2

Multi-LAB-Version	/2a		/2i	/2h	Einheit
CPU-Teil [1], Takt	8		10	16	MHz
Speicher	128		512	512	KByte
EEPROM für Abgleich- und Initialisierungsdaten	nein		ja	ja	
PC-Schnittstelle:					
Basisadresse per Software einstellbar	ja		ja	ja	–
PC Interrupt-fähig (Kanal 3, 5, 9, 10, 11, 12, 15)	ja		ja	ja	–
PC DMA-fähig (Kanal 0, 1, 3)	ja		ja	ja	–
Interrupt-Kanal und DMA-Kanal per Software wählbar	ja		ja	ja	–
Analoge Eingänge, Anzahl (massebezogen/Differenz)	0/8		16/8	16/8	–
Auflösung	12		12	12	Bit
Eingangsbereich/e	± 5		[3]	[3]	Volt
Vorbereitet für A-Links	nein		ja	ja	–
Überspannungsfest	± 35		± 35	± 35	Volt
Eingangsimpedanz (ohne A-Link)	> 10		> 10	> 10	MΩ
Eingangskapazität, typ.	90		90	90	pF
Wandlungsgeschwindigkeit	10		2,6	1,6	μs
Effektive Abtastrate ins lokale RAM	> 33		> 71	> 111	kHz
Maximale Abtastrate im Mode „Transientenrecorder“ [2]	–		250	330	kHz
Messung der on-board Kartentemperatur	nein		ja	ja	–
Automatische Korrektur der Meßergebnisse per Hardware	nein		ja	ja	–
Analoge Ausgänge, Anzahl Kanäle	2		2	2	–
Auflösung	12		12	12	Bit
Ausgangsbereich/e	± 5		[4]	[4]	Volt
Linearität	± 1		± 1	± 1	LSB
Einschwingzeit von – FS auf + FS, typ.	10		10	10	μs
Ausgangsimpedanz, max.	10		10	10	mΩ
Kurzschlußfest	ja		ja	ja	–
Effektive Ausgaberate aus lokalem RAM	> 20		> 31	> 50	kHz
Serielle Debug-Schnittstelle (RS-232 asynchron; 8 Datenbits, 1 Startbit, 1 Stopbit, keine Parität; Baudraten: 153600, 38400, 19200 und 9600 Baud)	nein		ja	ja	–
Digitale Eingänge, Anzahl	16		16	16	–
Eingangsspannung, max.	± 30		± 30	± 30	Volt
Obere Schwelle, typ.	1,9		1,9	1,9	Volt
Untere Schwelle, typ.	0,9		0,9	0,9	Volt
Eingangswiderstand, typ.	3,6		3,6	3,6	kΩ
Alle Eingänge gleichzeitig abstastbar	ja		ja	ja	–
Min. Pulsbreite für Int.-Auslösung (IP 0, IP 1)	100		100	100	ns
Timer, Anzahl	2		2	2	–
Timer-A [5]/Timer-B [5], Interrupt-fähig	ja		ja	ja	–
Timer-B programmierbar als:					
Timer, Auflösung	2		2	2	μs
Ereigniszähler, max. Zählfrequenz	–		2	3	MHz
Frequenzmessung, max. Frequenz	–		2	3	MHz
Pulsbreitenmessung, zeitliche Auflösung	–		500	500	ns
Periodendauermessung, zeitliche Auflösung	–		500	500	ns
Inkrementalgeberinterface, max. Frequenz/Phase	–		1,25	1,25	MHz
Digitale Ausgänge [6], Anzahl	8		8	8	–
Externe Spannung U _x (min./max.)	5/36		5/36	5/36	Volt
Ausgangspegel [7]:					
Low (U _x = 5 V, I _o = 20 mA), max.	0,8		0,8	0,8	Volt
High (U _x = 5 V, I _o = – 20 mA), max.	3,2		3,2	3,2	Volt
Low (U _x = 24 V, I _o = 0,6 mA), typ.	1,2		1,2	1,2	Volt
High (U _x = 24 V, I _o = – 0,6 mA), typ.	U _x – 1,4		U _x – 1,4	U _x – 1,4	Volt
Ausgangsstrom kontinuierlich, Low/High, max.	± 0,6		± 0,6	± 0,6	A
Spitzenstrom (nicht repetitiv, < 100 μs)	± 1,2		± 1,2	± 1,2	A
Ausgangsstrom (Ausgänge disabled), max.	± 0,5		± 0,5	± 0,5	mA
Clamp-Spannung:					
High (I _o = 0,6 A), typ.	U _x + 1,3		U _x + 1,3	U _x + 1,3	Volt
Low (I _o = – 0,6 A), typ.	– 1,3		– 1,3	– 1,3	Volt
Flankensteilheit (gemessen bei 10% und 90% Pegel), typ.	300		300	300	ns
Verzögerungszeit (Input zu Output), pos./neg., typ.	800/400		800/400	800/400	ns
Stromaufnahme vom PC [8]:					
+ 5 Volt, typ.	95		570	604	mA
+ 12 Volt, typ.	15		7	7	mA
– 12 Volt, typ.	21		0,2	0,2	mA
Gesamtverlustleistung, typ. [8]	0,9		2,9	3,1	W

[1] Die CPU ist 80 x 86 kompatibel.

[2] In dieser Betriebsart wird kontinuierlich in einen Ringpuffer gemessen, bis ein externer oder interner Trigger erfolgt. Danach wird die Messung nach einer vorgegebenen Zeit beendet. Pre- und Posttriggerdaten ergeben immer 64 KByte.

[3] Es sind 16 Bereiche per Software wählbar:
Bipolar:
± 312,5 mV, ± 625 mV,
± 1,25 V, ± 2,5 V, ± 5 V, ± 10 V
Unipolar positiv:
0 ... 625 mV, 0 ... 1,25 V,
0 ... 2,5 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V
Unipolar negativ:
0 ... –625 mV, 0 ... –1,25 V,
0 ... –2,5 V, 0 ... –5 V,
0 ... –10 V

[4] Jeder Kanal hat einen Spannungs- und einen Stromausgang. Folgende Bereiche sind per Software wählbar:
0 ... 5 V, 0 ... 10 V, ± 5 V,
± 10 V, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA

[5] Timer-A ist 12 Bit breit, Timer-B ist 16 Bit breit. Beide Timer sind per Software beliebig verlängerbar.

[6] Je Gruppe von 4 Ausgängen (OP0, OP1, OP2 und OP3 bzw. OP4, OP5, OP6 und OP7) darf auf der Karte eine Verlustleistung von max. 2 W generieren. Wenn z.B. alle Ausgänge einer Gruppe auf Low Pegel liegen, ergibt sich:
N = 4 * I_o (= Ausgangsstrom)
* U_o (= Ausgangspegel, Low).

[7] Bei U_x = 5 Volt sind die Ausgänge TTL-kompatibel.

[8] Alle Ein- und Ausgänge offen (unbeschaltet).

Anschlußtechnik

Anschlußeinheiten, Kabel und Stecker für Multi-LAB[®]/2

Tischgehäuse

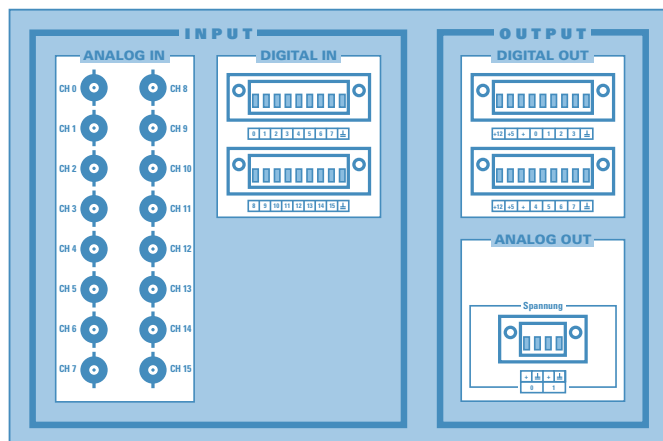
Die Anschlußboxen C1 und C2 dienen zum komfortablen Anschluß Ihrer Meßaufnehmer an die Multi-LAB/2-Karte. Dazu werden alle Ein- und Ausgänge der Karte (außer der LED

und den Stromausgängen der Multi-LAB/2i und /2h) über ein 1,5 m langes abgeschirmtes Rundkabel zum Tischgehäuse geleitet. Dort stehen BNC-Stecker und Schraubklemm-

blöcke (C1) oder Bananen-Buchsen (C2) zum Anschluß der Ein- und Ausgänge zur Verfügung.



Anschlußeinheiten C1 und C2 für Multi-LAB/2



Anschlußbox C1

Abmessungen

257 x 168 x 36 mm (L x B x H)

Anschlußkabel

abgeschirmtes Rundkabel mit
78 poligem D-Sub-Stecker, Länge 1,5 m

Eingänge

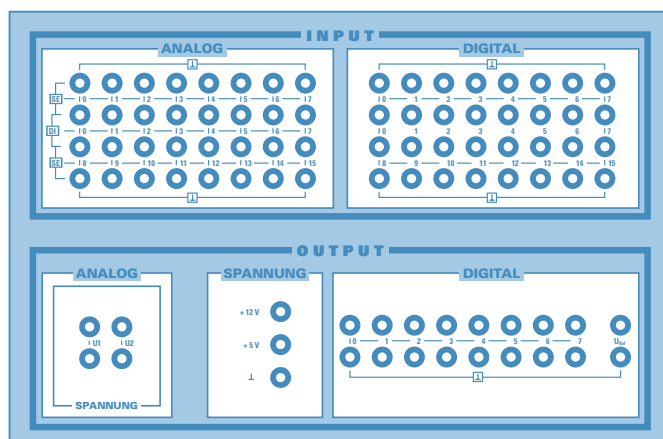
16 analoge Eingänge über BNC-Buchsen
16 digitale Eingänge über zwei 9-polige Schraubklemmblocke

Ausgänge

2 analoge Ausgänge über zwei 4-polige Schraubklemmblocke
8 digitale Ausgänge über zwei 8-polige Schraubklemmblocke

Versorgungsspannung für externe Geräte

+5 V, +12 V über Schraubklemmblock



Anschlußbox C2

Abmessungen

257 x 168 x 36 mm (L x B x H)

Anschlußkabel

abgeschirmtes Rundkabel mit
78 poligem D-Sub-Stecker, Länge 1,5 m

Eingänge

16 massebezogene analoge Eingänge über 32 Bananen-Buchsen o.
8 differentielle analoge Eingänge über 24 Bananen-Buchsen
16 digitale Eingänge über 32 Bananen-Buchsen

Ausgänge

2 analoge Ausgänge über 4 Bananen-Buchsen
8 digitale Ausgänge über 18 Bananen-Buchsen

Versorgungsspannung für externe Geräte

+5 V, +12 V über Bananen-Buchsen

Schraubklemmenblock C3 für Tragschienen-Montage

Am Schraubklemmenblock können Sie die Ein- und Ausgänge der Multi-LAB/2 an 50 Schraubklemmen abgreifen. Außer dem LED-Ausgang und den analogen Stromausgängen der Multi-LAB/2i und /2h stehen alle Ein- und Ausgänge zur Verfügung. Die Masseleitungen der analogen Eingänge sind zusammengelegt. Die Versorgungsspannungen des PC werden nicht herausgeführt. Der Schraubklemmblock kann auf alle Tragschienen nach DIN EN 50035 (G-Schiene) und DIN EN 50022 (Hutschiene) montiert werden. Das Anschlußkabel ist im Lieferumfang enthalten. Anders als bei den Tischgehäusen C1 und C2 ist es nicht fest montiert, sondern wird in einen 50-poligen D-Sub Stecker gesteckt.



Schraubklemmenblock C3

Schraubklemmenblock

Abmessungen

86x71x65 (B x T x H)

Anschlußkabel

abgeschirmtes Rundkabel von 78 pol.
auf 50 pol. D-Sub-Stecker, Länge 1,5 m

Eingänge

16 massebezogene analoge Eingänge
über 17 Schraubklemmen oder
8 differentielle analoge Eingänge über
17 Schraubklemmen, 16 digitale Ein-
gänge über 17 Schraubklemmen

Ausgänge

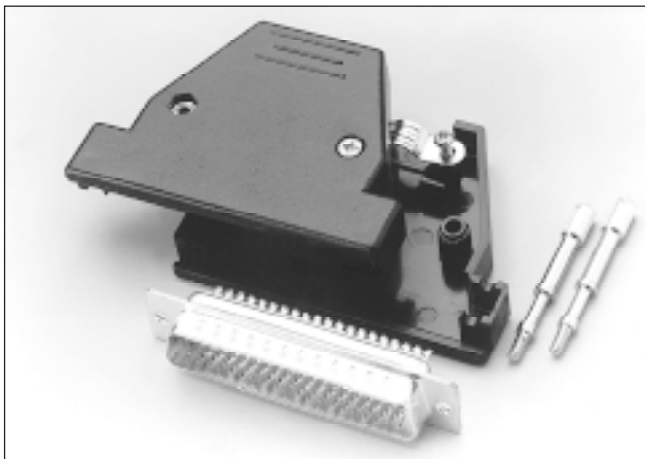
2 analoge Ausgänge über 4 Schraub-
klemmen, 8 digitale Ausgänge über
12 Schraubklemmen

Multi-LAB/2 Kabel und Stecker

Alle Ein- und Ausgänge der Multi-LAB/2 Karten sind über eine 78-polige D-Sub-Buchse abgreifbar. Ein passender Stecker mit Lötkelchen (incl. Kunststoffhaube und Befestigungsschrauben) gehört zum Lieferumfang der Kar-

te. Sie können zusätzliche Stecker und fertig konfektionierte Kabel erhalten, deren eines Ende mit dem 78-poligen Stecker für die Multi-LAB/2-Karte bestückt ist, und deren anderes Ende offen oder mit einem 78-poligen

Stecker oder mit einer 78-poligen Buchse bestückt ist. Die Leitungen im Kabel sind untereinander in Zweierpaaren verdreht und alle zusammen nach außen doppelt abgeschirmt.



78-pol. Stecker oder Buchse mit Kunststoffhaube
und Befestigungsschrauben



78-pol. Stecker mit Kabel

Bestellformular Fax 0 62 21-32 06-66

Absender

Firma

Ort, Datum

Name/Abteilung

Name in Druckbuchstaben

Postfach/Straße

Bestellung Nr.

PLZ/Ort

Unterschrift/Stempel

Bestell-Nr.	Stück	Multi-LAB/2 Meßwerterfassungskarten	DM/Stück	Gesamtpreis
HM-1487		Multi-LAB/2a inkl. Manual, 78-pol. Stecker und Systemsoftware	795,-	
HM-1488		Multi-LAB/2i inkl. Manual, 78-pol. Stecker und Systemsoftware	1.480,-	
HM-1713		Multi-LAB/2h inkl. Manual, 78-pol. Stecker und Systemsoftware	1.680,-	
		PC-Anwendersoftware für Multi-LAB/2		
SD-0610		ARGUS für Multi-LAB/2i	1.480,-	
SD-0611		ARGUS für Multi-LAB/2h	1.680,-	
SD-0602		ARGUS: Zusätzliches Softwaremodul Qualitätssicherung	480,-	
SD-0603		ARGUS: Zusätzliches Softwaremodul Online-Mathematik	480,-	
SD-0604		ARGUS: Zusätzliches Softwaremodul Steuern und Regeln	980,-	
		Zubehör für Multi-LAB/2		
HM-1571		Testbox für die Hardware der Multi-LAB/2 Karten, inkl. Software	395,-	
K2-4003		Serielltes Anschlußkabel für Multi-LAB/2i und /2h (3-pol. Mini-DIN auf 9-pol. D-sub Buchse, 1,5 m lang)	38,-	
FM-1604		Anschlußbox C1 mit Rundkabel, BNC-Buchsen und Schraubklemmen	795,-	
FM-1698		Anschlußbox C1 mit Rundkabel und Bananen-Buchsen	795,-	
FM-1830		Schraubklemmenblock, 50-pol., für Hutschienenmontage, inkl. Kabel, 1,5 m lang (78-pol. Stecker auf 50-pol. Buchse)	545,-	
K1-3078		Rundkabel, 78-pol. Stecker, ein Ende offen, 1,6 m lang	135,-	
K2-3078		Rundkabel, 78-pol. Stecker auf 78-pol. Buchse, 1,6 m lang	180,-	
K2-3178		Rundkabel, 78-pol. Stecker auf 78-pol. Stecker, 1,6 m lang	180,-	
FM-1605		78-pol. Stecker mit Haube	26,-	
FM-1799		78-pol. Buchse mit Haube	26,-	
		A-Links für die Analog-Eingänge von Multi-LAB/2i und /2h		
FM-1526		20 mA, 4 Differenzkanäle	89,-	
FM-1740		20 mA, 8 massebezogene Kanäle	89,-	
FM-1877		10 V max., 8 massebezogene bzw. 4 Differenzkanäle	89,-	
FM-1741		20 V max., 8 massebezogene bzw. 4 Differenzkanäle	89,-	
FM-1742		40 V max., 8 massebezogene bzw. 4 Differenzkanäle	89,-	
FM-1744		100 V max., 8 massebezogene bzw. 4 Differenzkanäle	89,-	

Bitte Bestellung mit allen erforderlichen Angaben per Fax oder Brief an SORCUS Heidelberg senden.
Lieferung an Neukunden nur gegen Vorkasse oder UPS-Nachnahme. Preise und technische Änderungen vorbehalten.

Gesamtbetrag	
zzgl. Versandkosten	25,-
zzgl. MwSt.	
Rechnungssumme	