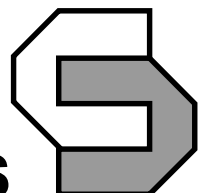


I/O-Module zu MODULAR-4[®]/486

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 Datenträgern (Verzeichnis \SORCUS\ML8\MANUAL).

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

© Copyright 1997/1998/1999/2000 SORCUS Computer GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

SORCUS, MODULAR-4/486, Multi-LAB/2 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.

ML8-EX	
M-AD12-16	
M-AD16-3	
M-AD16-4	
M-SH12-8	
M-5B-1/U	
M-DA4-2	
M-DA2-2	
M-DA16-2	
M-D40-2	
M-OPT-1/A	
M-OPT-1/B	
M-RU8-2	
M-C16-3	
M-AX-16 (inkl. /IO, /C1, /IRQ)	
M-AX-32 (inkl. /IO, /SSI)	
M-SSI-2	
M-DC15-2	

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	ii-1
----------------	-------------

1. Einführung	1-1
----------------------	------------

Abkürzungen.....	1-3
Erstellen von Datenträgerkopien	1-4
Analogeingänge	1-5
Massebezogene Eingänge (single-ended)	1-5
Differenzeingänge	1-6
Einschwingzeit.....	1-7
Sample & Hold	1-7
Meßbereiche und Zahlendarstellung	1-8
Abgleich.....	1-10
Analogausgänge.....	1-11
Abgleich.....	1-11
Setzen der Ausgänge	1-12
Digitaleingänge	1-13
TTL-Eingänge.....	1-13
Schmitt-Trigger-Eingänge	1-14
Optoentkoppelte Eingänge	1-15
Lesen von Digitaleingängen	1-16
Interrupt-Eingänge.....	1-17
Trigger-Eingänge	1-17
Zähleingänge.....	1-17
Inkrementalgeberinterface	1-18
Pulsbreiten-, Periodendauer- und Frequenzmessung	1-19
Digitalausgänge	1-20
TTL-Ausgänge.....	1-20
Optoentkoppelte Open-Collector-Ausgänge	1-21
Relais-Ausgänge	1-22
Watchdog	1-22
Jumper.....	1-23
EEPROM	1-24
Testen der Module	1-25
Grundlagen zum Modul-Device-Treiber	1-26
Treiberspezifische Begriffe	1-29

Verwaltung der Devices	1-33
Datentypen	1-34
Kanaleigenschaftsstrukturen (CPS)	1-35
Hinweise zur Verwendung der MDDs	1-38
Modul-Device-Treiber Bibliothek	1-39
Dienste eines MDD	1-39
Dienste eines Kanals	1-48
Sonderdienste	1-55
Fehlermeldungen	1-62
Diagnosemeldungen	1-63
Hochsprachenbibliotheken	1-64
Verwendung der Bibliotheken	1-64
Einbinden der Bibliotheken	1-66
Programmierung mit I/O-Zugriffen	1-69

2. ML8-EX **2-1**

Funktionsbeschreibung	2-2
Konfiguration und Einbau	2-3
Lageplan	2-6
Stecker und Jumper	2-7
EEPROM-Inhalte	2-9

3. M-AD12-16 **3-1**

Funktionsbeschreibung	3-3
Meßbereiche	3-4
Betriebsarten	3-5
Abgleich des Moduls	3-6
Blockschaltbild	3-9
Technische Daten	3-10
Lieferumfang	3-10
Konfiguration und Einbau	3-11
Lageplan	3-12
Einbau von A-Links.....	3-13
EEPROM-Inhalte.....	3-15
Steckerbelegung.....	3-21
Modul-Device-Treiber M-AD12-16.....	3-22
Installationsparameter.....	3-22
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MAD1216.....	3-22
Analoge Eingänge (Differenz)	3-22
Analoge Eingänge (massebezogen).....	3-23
Zugriff.....	3-23
Eingangsbereiche	3-24
Hochsprachenbibliothek	3-25
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	3-30
Lokale I/O-Adressen.....	3-30
Hinweise zur Programmierung.....	3-34

4. M-AD16-3 **4-1**

Funktionsbeschreibung	4-3
Versionen.....	4-4
Meßbereiche	4-5
Abgleich des Moduls	4-5
Blockschaltbild	4-6
Technische Daten	4-7
Lieferumfang	4-8
Konfiguration und Einbau	4-9
Lageplan	4-9
Widerstandsnetzwerke an den Eingängen.....	4-10
Jumper.....	4-12
EEPROM-Inhalte.....	4-18
Steckerbelegung.....	4-24
Modul-Device-Treiber M-AD16-3.....	4-26

Installationsparameter	4-26
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MAD163	4-26
Analoge Eingänge (Differenz)	4-26
Analoge Eingänge (massebezogen)	4-27
Zugriff	4-27
Eingangsbereiche	4-28
Hochsprachenbibliothek	4-29
Programmierung mit I/O-Zugriffen	4-34
Lokale I/O-Adressen	4-34
Lokale I/O-Adressen bei speziellem IC11 (= „G012-8A“)	4-36

5. M-AD16-4 **5-1**

Funktionsbeschreibung	5-3
Abgleich des Moduls	5-4
Blockschaltbild	5-7
Technische Daten	5-8
Lieferumfang	5-9
Konfiguration und Einbau	5-10
Lageplan	5-10
Jumper-Konfiguration	5-11
Verstärkungsfaktoren der Instrumentenverstärker	5-12
EEPROM-Inhalte	5-13
Steckerbelegung	5-20
Modul-Device-Treiber M-AD16-4	5-21
Installationsparameter	5-21
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MAD164	5-21
Eingangsbereiche	5-22
Zugriff	5-22
Hochsprachenbibliothek	5-23
Programmierung mit I/O-Zugriffen	5-27
Lokale I/O-Adressen	5-27
Hinweise zur Programmierung	5-32

6. M-SH12-8 **6-1**

Funktionsbeschreibung	6-3
Abgleich des Moduls	6-5
Blockschaltbild	6-7
Technische Daten	6-8
Lieferumfang	6-9
Konfiguration und Einbau	6-10
Lageplan	6-10
Widerstandsnetzwerke an den Eingängen	6-11
EEPROM-Inhalte	6-12
Steckerbelegung	6-18
Modul-Device-Treiber M-SH12-8	6-19
Installationsparameter	6-19
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MSH128	6-19
Initialisierung, Betriebsart und Interrupts	6-20
Initialisieren des Moduls	6-20
Definition der Betriebsart des Moduls	6-21
Kanal zur Steuerung der Interrupt-Eingänge	6-21
Abtast-Trigger per Software	6-22
Analoge Eingänge	6-23
Zugriff	6-23
Programmierung des analogen Ausgangs	6-24
Zugriff	6-24
Hochsprachenbibliothek	6-25
Programmierung mit I/O-Zugriffen	6-31
Lokale I/O-Adressen	6-31

7. M-5B-1/U **7-1**

Funktionsbeschreibung	7-3
Abgleich des Moduls	7-4
Blockschaltbild	7-5
Technische Daten	7-6
Anschluß von 5B-Umformern	7-7
Lieferumfang	7-9
Konfiguration und Einbau	7-10
Lageplan	7-10
Einstellungen der Jumper	7-11
EEPROM-Inhalte	7-13
Steckerbelegung	7-25
Modul-Device-Treiber M-5B-1/U	7-27

Installationsparameter	7-27
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_M5B1U	7-27
Analoger Differenzeingang	7-28
Analoge Eingänge (massebezogen)	7-28
Zugriff	7-29
Analoger Ausgang	7-29
Zugriff	7-29
Digitalausgänge	7-30
Zugriff	7-30
Modul-Device-Treiber M-5B-1/U mit 5B-Panels	7-31
Installationsparameter	7-31
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_M5BP	7-31
Analogeingänge mit 5B-Meßumformer	7-32
Zugriff	7-32
Analogausgänge mit 5B-Meßumformern	7-33
Zugriff	7-33
Hochsprachenbibliothek	7-34
Programmierung mit I/O-Zugriffen	7-46
Lokale I/O-Adressen	7-46
Hinweise zur Programmierung	7-47

8. M-DA4-2

8-1

Funktionsbeschreibung	8-3
Abgleich des Moduls	8-3
Blockschaltbild	8-4
Technische Daten	8-5
Lieferumfang	8-6
Konfiguration und Einbau	8-7
Lageplan	8-7
Einstellung der Ausgangsbereiche (B1 bis B4 und B7 bis B14)	8-8
Spannungsversorgung des SP-Bus (B5, B6)	8-9
EEPROM-Inhalte	8-10
Steckerbelegung	8-18
Modul-Device-Treiber M-DA4-2	8-19
Installationsparameter	8-19
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MDA42	8-19
Analoge Ausgänge	8-19
Ausgangsbereiche	8-19
Zugriff	8-20
Digitalausgang	8-20
Hochsprachenbibliothek	8-21

Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	8-25
Lokale I/O-Adressen.....	8-26
Frühere Teilbestückungen	8-27
Ausgangsbereiche	8-27

9. M-DA2-2 **9-1**

Funktionsbeschreibung	9-3
Abgleich des Moduls	9-3
Blockschaltbild	9-4
Technische Daten	9-5
Lieferumfang	9-6
Konfiguration und Einbau	9-7
Lageplan	9-7
Einstellung der Ausgangsbereiche (B1 bis B4).....	9-8
EEPROM-Inhalte.....	9-9
Steckerbelegung.....	9-15
Modul-Device-Treiber M-DA2-2.....	9-16
Installationsparameter.....	9-16
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MDA22.....	9-16
Ausgangsbereiche	9-16
Zugriff.....	9-17
Hochsprachenbibliothek	9-18
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	9-23
Beispiel für eine Analogausgabe in 486-Assembler	9-23

10. M-DA16-2 **10-1**

Funktionsbeschreibung	10-3
Abgleich des Moduls	10-4
Blockschaltbild	10-5
Technische Daten	10-6
Lieferumfang	10-7
Konfiguration und Einbau	10-8
Lageplan	10-8
Einstellung der Jumper	10-9
EEPROM-Inhalte.....	10-10
Steckerbelegung.....	10-14
Modul-Device-Treiber M-DA16-2.....	10-15
Installationsparameter.....	10-15
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MDA162.....	10-15
Ausgangsbereiche	10-15

Zugriff	10-16
Hochsprachenbibliothek	10-17
Programmierung mit I/O-Zugriffen	10-21
Lokale I/O-Adressen	10-21

11. M-D40-2 **11-1**

Funktionsbeschreibung	11-3
Blockschaltbild	11-6
Technische Daten	11-7
Lieferumfang	11-8
Konfiguration und Einbau	11-9
Lageplan	11-9
EEPROM-Inhalte	11-10
Steckerbelegung	11-13
Modul-Device-Treiber M-D40-2	11-15
Installationsparameter	11-15
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MD402	11-15
Konfiguration der digitalen Ausgänge	11-16
Konfiguration der Interrupt-Eingänge	11-17
Konfiguration des Abtast-Triggers	11-18
Abtast-Trigger per Software	11-10
Digitale Ein- und Ausgänge	11-20
Hochsprachenbibliothek	11-22
Programmierung mit I/O-Zugriffen	11-36
Lokale I/O-Adressen	11-36
Programmierung der I/O-Konfiguration (Steuerzeichen-1)	11-36
Programmierung der Interrupt-Konfiguration (Steuerzeichen-2)	11-37

12. M-OPT-1/A **12-1**

Funktionsbeschreibung	12-3
Blockschaltbild	12-4
Technische Daten	12-5
Lieferumfang	12-6
Konfiguration und Einbau	12-7
Lageplan	12-7
Signalanpassung der Eingänge	12-8
Interrupt-Eingänge	12-8
EEPROM-Inhalte	12-9
Steckerbelegung (J1)	12-14
Modul-Device-Treiber M-OPT-1/A	12-15

Installationsparameter	12-15
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MOPT1A	12-15
Kanal zur Steuerung der Interrupt-Eingänge	12-16
Digitale Eingänge	12-17
Zugriff	12-17
Hochsprachenbibliothek	12-18
Programmierung mit I/O-Zugriffen	12-21
Lokale I/O-Adressen	12-21

13. M-OPT-1/B und /Bx **13-1**

Funktionsbeschreibung	13-3
Blockschaltbild	13-4
Technische Daten	13-5
Lieferumfang	13-6
Konfiguration und Einbau	13-7
Lageplan	13-7
EEPROM-Inhalte	13-8
Steckerbelegung (J1)	13-12
Modul-Device-Treiber M-OPT-1/B und /Bx	13-13
Installationsparameter	13-13
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MOPT1B	13-13
Digitale Ausgänge	13-14
Zugriff	13-14
Kanal zur Steuerung der digitalen Ausgänge	13-15
Kanal zur Steuerung des Watchdog-Ausgangs	13-16
Zugriff	13-16
Triggern des Watchdog	13-17
Hochsprachenbibliothek	13-18
Programmierung mit I/O-Zugriffen	13-22
Lokale I/O-Adressen	13-22
Hinweise zur Programmierung	13-22

14. M-RU8-2 **14-1**

Funktionsbeschreibung	14-3
Blockschaltbild	14-4
Technische Daten	14-5
Lieferumfang	14-5
Konfiguration und Einbau	14-6
Lageplan	14-6
EEPROM-Inhalte	14-7

Steckerbelegung.....	14-10
Modul-Device-Treiber M-RU8-2.....	14-11
Installationsparameter.....	14-11
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MRU82.....	14-11
Steuerung der digitalen Ausgänge.....	14-12
Triggern des Watchdog.....	14-13
Programmierung der digitalen Ausgänge.....	14-13
Hochsprachenbibliothek.....	14-14
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	14-17
Codierung der Betriebsart.....	14-17
Lokale I/O-Adressen.....	14-18

15. M-C16-3 und M-C16-1 **15-1**

Funktionsbeschreibung.....	15-3
Businterface.....	15-4
Optoentkoppelte Eingänge.....	15-6
Zustand der Eingänge direkt lesen.....	15-7
Eingänge latches und Zustand aus Latch lesen.....	15-9
Optoentkoppelte Ausgänge.....	15-11
Interrupt-Controller.....	15-13
Grundlagen zur Anwendung und Funktionsweise der Zähler.....	15-20
Betriebsarten der Zähler.....	15-25
Registerstruktur der Zähler.....	15-67
Kaskadierung der Zähler.....	15-81
Ansteuerung der Zählereingänge.....	15-83
Kompatibilität von M-C16-3 und M-iNC-3.....	15-86
Blockschaltbild.....	15-88
Technische Daten.....	15-89
Lieferumfang.....	15-90
Konfiguration und Einbau.....	15-91
Lageplan.....	15-91
EEPROM-Inhalte.....	15-91
Steckerbelegung.....	15-93
Modul-Device-Treiber M-C16-3.....	15-94
Installationsparameter.....	15-94
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MC163.....	15-94
Anwahl der Interruptleitung zur Basiskarte.....	15-94
Maskieren/Demaskieren der Interrupteingänge.....	15-96
Löschen eines Pending-Interrupts auf dem Modul.....	15-98
Definition des Latch-Eingangs.....	15-98
Definition der Funktion der digitalen Ausgänge.....	15-100

Senden eines Steuerkommandos an einen/mehrere Zähler	15-101
Lesen des Status eines/mehrerer Zähler	15-102
Programmierung der Zähler	15-103
Beispiel 1: Vorwärtszähler	15-111
Beispiel 2: Rückwärtszähler	15-111
Beispiel 3: Frequenzmessung	15-112
Beispiel 4: Inkrementalgeberinterface.....	15-113
Programmierung der digitalen Ausgänge.....	15-114
Programmierung der digitalen Eingänge.....	15-114
Programmierung der LEDs.....	15-115
Zusätzliche Parameter des Modul-Device-Treibers	15-116
Hochsprachenbibliothek	15-118
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	15-141

16. M-AX-16 **16-1**

Funktionsbeschreibung	16-3
Funktionseinheiten.....	16-4
Laden eines Logik-Designs	16-5
Blockschaltbild	16-6
Technische Daten	16-7
Lieferumfang	16-7
Konfiguration und Einbau	16-8
Lageplan	16-8
Signalanpassung der Eingänge	16-9
EEPROM-Inhalte.....	16-9
Steckerbelegung.....	16-18
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	16-19
Lokale I/O-Adressen.....	16-19

17. M-AX-16/IO **17-1**

Funktionsbeschreibung	17-2
Blockschaltbild	17-3
Technische Daten	17-4
Lieferumfang	17-4
Konfiguration und Einbau	17-5
EEPROM-Inhalte.....	17-5
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	17-6
Lokale I/O-Adressen.....	17-6

18. M-AX-16/C1 **18-1**

Funktionsbeschreibung	18-2
Blockschaltbild	18-3
Technische Daten	18-4
Lieferumfang	18-4
Betriebsarten	18-5
Konfiguration und Einbau	18-10
EEPROM-Inhalte	18-10
Steckerbelegung	18-11
Programmierung mit I/O-Zugriffen	18-12
Lokale I/O-Adressen	18-12

19. M-AX-16/IRQ **19-1**

Funktionsbeschreibung	19-2
Blockschaltbild	19-5
Technische Daten	19-6
Lieferumfang	19-6
Konfiguration und Einbau	19-7
EEPROM-Inhalte	19-7
Steckerbelegung	19-8
Programmierung mit I/O-Zugriffen	19-9
Lokale I/O-Adressen	19-9
Hinweise zur Programmierung	19-12

20. M-AX-32 **20-1**

Funktionsbeschreibung	20-3
Funktionseinheiten	20-4
Laden eines Logik-Designs	20-5
Blockschaltbild	20-6
Technische Daten	20-7
Lieferumfang	20-7
Konfiguration und Einbau	20-8
Lageplan	20-8
EEPROM-Inhalte	20-9
Steckerbelegung	20-14
Programmierung mit I/O-Zugriffen	20-15
Lokale I/O-Adressen	20-15

21. M-AX-32/IO **21-1**

Funktionsbeschreibung	21-2
Technische Daten	21-2
Konfiguration und Einbau	21-3
EEPROM-Inhalte.....	21-3
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	21-4
Lokale I/O-Adressen.....	21-4

22. M-AX-32/SSI **22-1**

Funktionsbeschreibung	22-2
Technische Daten	22-3
Konfiguration und Einbau	22-4
EEPROM-Inhalte.....	22-4
Blockschaltbild	22-4
Steckerbelegung St1	22-5
Modul-Device-Treiber M-AX-32/SSI.....	22-6
Installationsparameter.....	22-6
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MAX32SSI.....	22-6
Einstellungen und Betriebsarten.....	22-7
Zugriff.....	22-8
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	22-9
Lokale I/O-Adressen.....	22-9
Hinweise zur Programmierung	22-10

23. M-SSI-2 **23-1**

Funktionsbeschreibung	23-2
Blockschaltbild	23-4
Technische Daten	23-5
Lieferumfang	23-5
Konfiguration und Einbau	23-6
Lageplan	23-6
EEPROM-Inhalte.....	23-7
Steckerbelegung St1	23-12
Modul-Device-Treiber M-SSI-2.....	23-13
Installationsparameter.....	23-13
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MSSI2.....	23-13
Einstellungen und Betriebsarten.....	23-14
Zugriff.....	23-15
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	23-16

Lokale I/O-Adressen.....	23-16
Hinweise zur Programmierung.....	23-16

24. M-DC15-2 **24-1**

Funktionsbeschreibung	24-3
Funktionseinheiten.....	24-3
Blockschaltbild	24-4
Technische Daten	24-5
Lieferumfang	24-6
Konfiguration und Einbau	24-7
Lageplan M-DC15-2, Rev. D	24-7
Signalanpassung der Eingänge	24-8
Interrupt-Eingänge.....	24-8
DC/DC-Wandler	24-8
EEPROM-Inhalte.....	24-9
Steckerbelegung St1	24-14
Modul-Device-Treiber M-DC15-2	24-15
Installationsparameter.....	24-15
Kanaleigenschaftsstruktur CPS_MDC152.....	24-15
Digitale Eingänge	24-16
Zugriff.....	24-16
LEDs	24-16
Interrupt-Eingänge.....	24-18
Hochsprachenbibliothek	24-19
Programmierung mit I/O-Zugriffen.....	24-23
Lokale I/O-Adressen.....	24-23

Index **iii-1**

Vorwort

Das vorliegende Handbuch beschreibt eine Auswahl von SORCUS Prozeß-Bus-Modulen (= SP-Bus-Modulen) sowie den Modulextender ML8-EX:

M-AD12-16	M-DA2-2	M-C16-3	M-AX-32/IO
M-AD16-3	M-DA16-2	M-AX-16	M-AX-32/SSI
M-AD16-4	M-D40-2	M-AX-16/IO	M-SSI-2
M-SH12-8	M-OPT-1/A	M-AX-16/C1	M-DC15-2
M-5B-1/U	M-OPT-1/B	M-AX-16/IRQ	
M-DA4-2	M-RU8-2	M-AX-32	

Alle aufgeführten Module sind auf allen MODULAR-4/486 Karten einsetzbar. Mit dem Modulextender kann die Anzahl der Steckplätze von 4 auf 9 erweitert werden.

Das Buch ist inhaltlich in zwei Teile gegliedert. Das erste Kapitel, die Einführung, beschäftigt sich mit allgemeinen Sachverhalten, die für mehrere oder gar sämtliche Module gelten. Danach wird dann jedes einzelne Modul in einem gesonderten Kapitel behandelt. Alle Kapitel beginnen mit einem eigenen Inhaltsverzeichnis.

Wir möchten darauf hinweisen, daß die in diesem Buch enthaltenen Beschreibungen neu bearbeitet wurden und daher von früheren Versionen abweichen können.

Als ergänzende Lektüre empfehlen wir Ihnen das MODULAR-4/486 Handbuch, das ausführliche Informationen zu den Basiskarten enthält.

Wir haben versucht, die Bezeichnungen in diesem Buch einheitlich zu halten. Bei den Steckern und Jumpern war uns dies aus technischen und historischen Gründen leider nicht möglich. Wir hoffen, daß wir dadurch keine Verwirrung stiften.

Darüber hinaus sind wir stets offen und dankbar für Verbesserungsvorschläge und stehen Ihnen gern für zusätzliche Informationen zur Verfügung.

SORCUS Computer GmbH

