

**PC/104 CPU
PC-386CAN
Handbuch**

Mikrap

Änderungsnachweis

Änderungen:	Datei:	Erstellt:
Erstausgabe	90043 0A	30.11.1995 / BT
Blockschaltbild, Memory Map, Zeichnungen	90043 0B	31.05.1996 / BT
PC-Basis WINbloc	90043 0C	07.10.1996 / BT
EMV	90043 0D	20.12.1996 / BT
Konfiguration Lötbrücken	90043 0D	01.05.1997 / BT
Blockschaltbild	90043 0E	21.05.1997 / AS
WINbloc Direct-I/O Modul	90043 0E	18.08.1997 / BT
Klemmenbezeichnung Direct-I/O	90043 0E	15.12.1997 / BT
PC-Terminal Mini	90043 0F	01.05.1998 / BT
PC-Basis WINbloc, Direct-I/O WINbloc	90043 0G	24.06.1998 / BT
PC-386CAN+, PC-Basis WINbloc	90043 1A	12.05.2000 / BT
Klemmenmodule	90043 1A	23.06.2000 / BT
Einleitung	90043 1A	28.06.2002 / BT
Formatierung A5, Einleitung, Anhang	90043 1B	16.02.2004 / PZ
ModuNorm ersetzt durch Mikrap	900431C.MAN01	06.07.2009 / OB

CoDeSys ist Warenzeichen von 3S Smart Software Solutions GmbH

QVis ist Markenzeichen von Kinz Elektronik

RTXDOS und IBIOS sind Warenzeichen der Technosoftware AG

WINbloc ist Warenzeichen der Weidmüller GmbH & Co.

© Copyright:	Geprüft:	06.07.2009 / BT
Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation	Freigabe Abt. E:	06.07.2009 / WS
CH-8840 Einsiedeln	Freigabe Abt. M:	06.07.2009 / SW
Switzerland	Freigabe Abt. P:	06.07.2009 / MD

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
1.1	Abmessungen	5
1.2	Umgebung.....	5
1.3	Zubehör.....	6
2.	Merkmale	7
3.	Inbetriebnahme	9
3.1	Speisung	9
3.2	Flash-Download	10
3.3	System-Software	10
3.4	Software-Werkzeuge	10
4.	Funktionsbeschreibung	12
4.1	Prozessor	12
4.2	Power-on Reset und Batterie backup.....	12
4.3	Boot-EPROM.....	12
4.4	Flash-EPROM	13
4.5	Dynamisches RAM	13
4.6	Statisches RAM.....	13
4.7	EEPROM.....	13
4.8	Real Time Clock (RTC).....	13
4.9	Serielle Schnittstellen	14
4.10	CAN Schnittstellen	14
4.11	Konfigurierbare I/O-Pins	14
4.12	PC/104 Businterface.....	14
4.13	JTAG Schnittstelle.....	15
4.14	Watchdog	15
5.	Konfiguration	16
5.1	Lötbrücken	16
5.2	Power-down Mode.....	16
5.3	Memory-Mapping	17
5.4	I/O-Mapping	19
6.	Schnittstellenbeschreibung	20
6.1	Steckerbelegung	20
7.	PC-Basis WINbloc	24
7.1	Eigenschaften	24
7.2	Konfiguration	24
7.3	Schnittstellenbeschreibung	25
7.4	Direct-I/O WINbloc	26
8.	Anhang	27
8.1	Literaturverzeichnis	27
	Bestückungsplan PC-386CAN 103122A	29
	Bestückungsplan PC-Basis WINbloc 102942A	31
	Bestückungsplan PC-Basis WINbloc 104560A	32
	Bestückungsplan Direct-I/O WINbloc 104140A	33

1.

Einleitung

PC-Control Unit:

Die Mikrap PC-Control Unit PCU-CAN386 ist ein PC/104 Würfel bestehend aus einem PC/104 CPU-Modul PC-386CAN und einer PC-Basis WINbloc.

PC/104 CPU-Modul:

Das Mikrap PC/104 CPU-Modul PC-386CAN verfügt über eine leistungsfähige MCU mit integriertem dual CAN-Adapter. Der 32-Bit CMOS Microcontroller 80386EX von Intel öffnet dank seinem vom PC bekannten Standard ein breites Feld an Softwaretools für Embedded Control Anwendungen. Er erlaubt den Einsatz des Echtzeitbetriebssystems iRMX von Intel, die Verwendung eines ROM-fähigen BIOS/DOS, als auch die Realisierung von selbststartenden Anwendungen ohne Betriebssystem.

Auf der kompakten Fläche von 96 x 90 mm² (PC/104 Format) enthält das SMD-Modul neben der MCU i386EX mit Spannungsüberwachung und Reset-Logik, 256 kByte SRAM, eine Echtzeituhr, eine Batterie-Backup Steuerung für die Echtzeituhr und das SRAM, zwei DIL-Stecksockel für bis zu 1 MByte Boot-(Flash-)EPROM, zwei serielle Schnittstellen COM1 und COM2 in RS232 Norm bis zu 115,2 kBaud auf 9-pol. D-SUB Steckern, ein minimales PC/104 Bus-Interface mit gepuffertem Datenbus zum Anschluss von PC/104-Peripheriekarten (zur direkten Schnittstellen- oder Speicher-Erweiterung bzw. über PCMCIA) oder zum Anschluss von anwendungsspezifischen Erweiterungen, sowie eine Anzahl von flexibel konfigurierbaren I/O-Pins. Dank integrierten CAN-Controllern von Siemens verfügt das Modul PC-386CAN über eine Global-CAN Schnittstelle CAN1 galvanisch getrennt auf zwei 9-pol. D-SUB Steckern, sowie eine Local-CAN Schnittstelle CAN2 galvanisch getrennt auf einer Stiftleiste.

Optional sind bis zu 4 MByte DRAM, bis zu 1 MByte SRAM, bis zu 4 MByte Flash-EPROM, bis zu 2 kByte serielles EEPROM erhältlich. Optional ist die serielle Schnittstelle COM1 in galvanisch getrennter Ausführung und/oder in RS422/485 Norm erhältlich. Optional wird die Local-CAN Schnittstelle CAN2 auf einen D-SUB Stecker geführt.

Zur einfachen Inbetriebnahme des Mikrap PC/104 Moduls PC-386CAN ist ein System-ROM Paket sowie die Baugruppe PC-Basis WINbloc erhältlich.

PC-Basis WINbloc:

Zur einfachen Inbetriebnahme des Mikrap PC/104 Moduls PC-386CAN steht die PC-Basis WINbloc sowie das PC-Handy JTAG zur Verfügung. Dieses erlaubt die Initial-Programmierung der Flash-Bausteine über JTAG, und den anschliessenden Software-Download über die serielle Schnittstelle.

Achtung:

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig überprüft und als fehlerfrei befunden. Für Ungenauigkeiten wird jedoch keine Haftung übernommen. Alle Daten dienen ausschliesslich zu Informationszwecken. Sie sind Änderungen unterworfen und nicht im rechtlichen Sinne garantiert.

Diese Beschreibung gilt für folgende Mikrap Baugruppen:

Artikel-Nr.:	Benennung:	Bemerkung:
MN-10644	PC-Unit PCU-CAN386	PC-386CAN und PC-Basis WINbloc
MN-10317+	PC-386CAN+	
MN-10456	PC-Basis WINbloc	Speisung ab +24 Volt DC

Mikrap PC/104 CPU-Modul PC-386CAN Ausführung:	Artikel-Nr.:	103120A	103170A	103890A	103122A	103172A	106020A			
DIL-Sockel für (Flash-)EPROM		x	x	x						
2 MByte SMD FlashROM					x	x	x			
4 MByte SMD FlashROM										
1 MByte DRAM			x	x						
2 MByte DRAM					x	x	x			
4 MByte DRAM										
256 kByte SRAM gepuffert		x	x	x	x	x	x			
1 MByte SRAM gepuffert										
2 kByte EEPROM		x		x	x	x	x			
COM1 RS232		x		x	x					
COM1 RS422/485 galvanisch getrennt			x			x	x			
COM2 RS232		x	x	x	x	x	x			
CAN1 auf D-SUB		x	x	x	x	x	x			
CAN 2 auf Stiftleiste		x	x	x	x	x				
CAN auf D-SUB							x			
RTXDOS Lizenz		x		x						
CoDeSys Lizenz			x		x	x	x			
CANopen Treiber			x		x	x	x			

1.1 Abmessungen

Abmessungen: L × B 96 x 90 mm (gemäss PC/104 Norm)

1.2 Umgebung

Speisespannung: 5 Volt DC ±5 %

Stromaufnahme: typ. 700 mA

Leistungsaufnahme: typ. 3,5 VA

Backup-Batterie: 3 Volt Lithium

Betriebstemperatur: 0 ... +70 °C ohne PC/104 Gehäuse
0 ... +55 °C mit PC/104 Gehäuse

EMV: Bei korrekter Verdrahtung und Abschirmung der Ein- und Ausgänge:

gemäss EN 50081-2 Emission

gemäss EN 50082-2 Immunität

1.3

Zubehör

Folgendes Zubehör zur Mikrap PC-386CAN ist erhältlich:

Artikel-Nr:	Benennung:	Bemerkung:
MN-90043	Manual PC-386CAN	Deutsches Handbuch
MN-90033	Systemhandbuch i386EX	Deutsches Handbuch
MN-10573	System Maintenance Tool SMT	
MN-10678	PC-Handy JTAG komplett	inkl. Handkoffer
MN-10630	MMC FlashCard 32 MByte	

2.

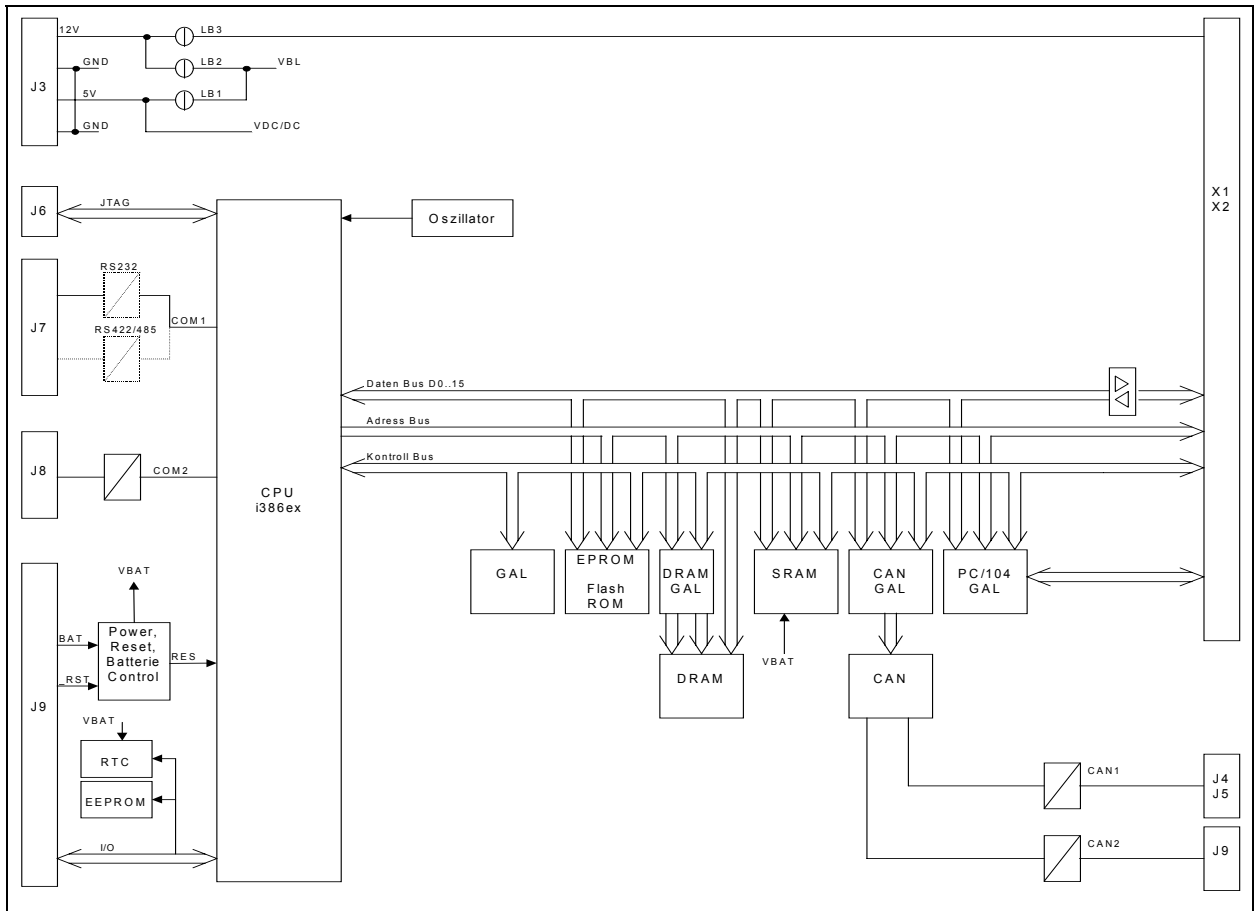
Merkmale

- 32 Bit CMOS Microcontroller i386EX von Intel
- Quarzoszillator 50 MHz
- Resetlogik
- Programmierbarer integrierter Watchdog
- LED Betriebsanzeige
- bis zu 4 MByte SMD FlashROM als Flash-File oder 2 bytewide DIL-Stecksocket für bis zu 1 MByte (Flash-)EPROM
- bis zu 4 MByte dynamisches RAM
- bis zu 1 MByte statisches RAM auf dem Modul (256 kByte Standard)
- bis zu 2 kByte seriellles EEPROM
- serielle Echtzeituhr
- Batterie-Backup Steuerung für Echtzeituhr und SRAM
- Global-CAN Schnittstelle CAN1 galvanisch getrennt auf D-SUB Stecker
- Local-CAN Schnittstelle CAN2 galvanisch getrennt auf Stiftleiste oder D-SUB Stecker
- serielle Prozess-Schnittstelle COM1 mit RS232 Pegel auf D-SUB Stecker (optional galvanisch getrennt und/oder RS422/485)
- serielle System-Schnittstelle COM2 mit RS232 Pegel auf D-SUB Stecker
- flexibel konfigurierbare I/O-Pins z.B. zum Anschluss von direct WINbloc Klemmen-I/Os über die PC-Basis WINbloc
- JTAG Schnittstelle für Microcontroller i386EX (optional)
- minimales PC/104 Interface zur Schnittstellen- oder Speicher-Erweiterung
- Power-down Modes für Microcontroller unterstützt
- Abmessungen gemäss PC/104 Spezifikation (96 x 90 x 11 mm³)
IEEE P996.1 Standard for Compact Embedded PC Modules

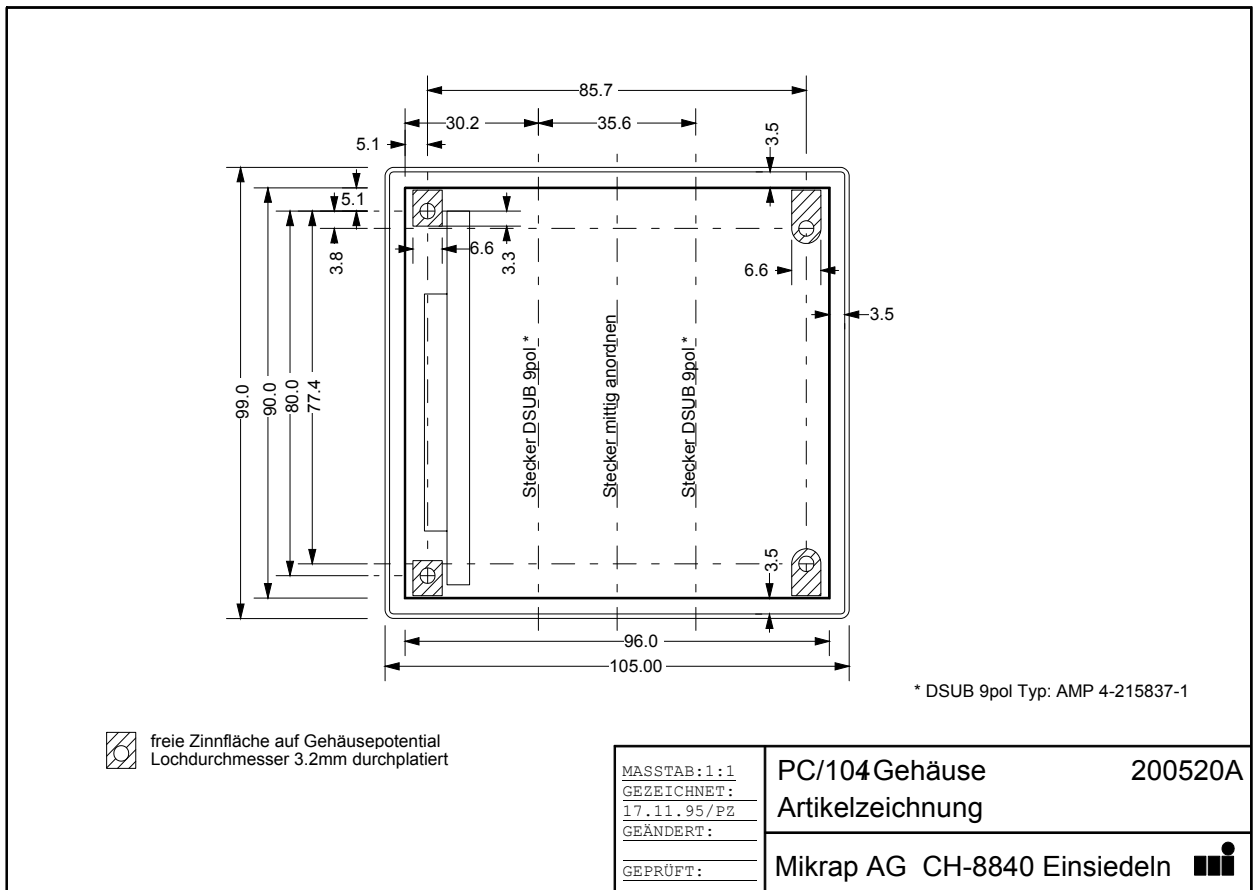
Achtung:

Wir behalten uns Änderungen zur Verbesserung unserer Produkte ausdrücklich vor. Dies trifft vor allem auf Maskenänderungen der verwendeten Controller zu, welche ohne Vorankündigung in die Serienprodukte einfließen können.

Blockschaltbild:



Abmessungen:



3. Inbetriebnahme

Vorsicht:

Diese Baugruppen enthalten Bauelemente, welche auf statische Entladungen empfindlich sind. Um eine Beschädigung der Baugruppen zu vermeiden, sind die entsprechenden Vorschriften zur Verpackung und Handhabung unbedingt zu beachten.

Der Einbau der Baugruppen in Geräte hat unter Berücksichtigung sämtlicher in den Destinationsländern anwendbarer Normen und Vorschriften zu erfolgen. Entsprechende Massnahmen zur Erfüllung solcher Anforderungen (z. B. betreffend EMV, EMB, usw.) sind durch den Hersteller dieser Geräte zu treffen.

Achtung:

Diese Baugruppen werden unter Verwendung von hochintegrierter SMD Technologie gefertigt. Eine mechanische Belastung der Bauelemente ist in keinem Falle zulässig.

Um eine Beschädigung der Baugruppe zu vermeiden, ist beim Einstecken oder Ausziehen von Speicherbausteinen eine Belastung der Lötstellen der DIL-Stecksockel in SMD Technologie unbedingt zu verhindern. Ein entsprechendes Ausziehwerkzeug ist lieferbar.

3.1 Speisung

Ohne PC-Basis:

Damit das Modul arbeiten kann, sind mindestens folgende Anschlüsse zu beschalten:

- Stecker X3/1 (+5V) Versorgungsspannung +5 Volt ± 5 %
- Stecker X3/2 (GND) Masseanschluss

Die notwendige Speisespannung kann über ein externes +5 V (und bei Bedarf zusätzlich +12 V) Speisegerät zugeführt werden. Es ist zu beachten, dass die galvanisch getrennten CAN-Treiber über den Stecker J9 zusätzlich mit Spannung zu versorgen sind. Zur einfacheren Inbetriebnahme empfehlen wir die Verwendung einer Baugruppe PC-Basis WINbloc.

Mit PC-Basis WINbloc:

Die Mikrap PC-Basis WINbloc erlaubt den direkten Anschluss von WINbloc CAN Modulen sowie von interruptfähigen Direct-I/O's. Zur Inbetriebnahme der PC-386CAN mit der PC-Basis Winbloc wird keine zusätzliche Hardware benötigt. Die PC-Basis dient zur zur Speisung sowie zur Datensicherung mittels Batterie. Sie speist die galvanisch getrennten Schnittstellen und verbindet die Schnittstelle CAN2 mit einem Direkt-Stecker zur direkten Anschaltung von beliebigen WINbloc CAN Modulen sowie mit einem D-SUB Stecker.

Zur Speisung ab +24 Volt ± 20 % ist die mit einem 24V/5V DC/DC-Converter bestückte PC-Basis WINbloc wie folgt zu beschalten:

- Klemme X3, X4 (braun) Versorgungsspannung +24 Volt
- Klemme X3, X4 (blau) Versorgungsspannung 0 Volt

Zur Speisung ab +5 Volt ± 5 % ist die PC-Basis WINbloc wie folgt zu beschalten:

- Stecker X10/1 (+5V) Versorgungsspannung +5 Volt
- Stecker X10/2 (GND) Versorgungsspannung 0 Volt

3.2 **Flash-Download**

Mit der Verwendung von fest eingelöteten Flash-ROM Speicherbausteinen als Programmspeicher muss ein Werkzeug zur Verfügung gestellt werden, welches die Initialprogrammierung des Flash-ROM's unterstützt. Zu diesem Zweck wird auf den Mikrap Baugruppen die für den funktionalen Test implementierte JTAG-Schnittstelle der MCU i386EX verwendet. Über diese Schnittstelle lassen sich via seriellen Bitstrom die Input- und Output-Pin's der MCU lesen bzw. setzen.

Das Mikrap PC-Handy JTAG umfasst die entsprechende Hard- und Software, welche ein Download in den Flash-ROM Speicher der Target Baugruppe unterstützt.

3.3 **System-Software**

Zur sofortigen Inbetriebnahme des Mikrap PC/104i Moduls PC-386CAN ist ein System-ROM Paket bestehend aus einer System-Diskette sowie einem System-Handbuch erhältlich. Dieses Paket unterstützt die einfache Inbetriebnahme der PC-386CAN durch das Programm Remote-Console, welches dem i386EX die Tastatur, den Bildschirm, das Floppy-Laufwerk sowie die Festplatte des angeschlossenen PC's zur Verfügung stellt. Ausserdem enthält dieses Paket die Werkzeuge zur Erzeugung von anwendungsspezifischen System-EPROM's.

Inbetriebnahme:

- Entsprechende ROM-Files ab System-Diskette in EPROMs brennen.
- EPROMs auf die entsprechenden Sockel stecken (00120XX EVEN auf U5 und 00120XX ODD auf U4)
- Schnittstelle COM2 des Moduls über ein Null-Modem Kabel mit der Schnittstelle COM1 bzw. COM2 des PC verbinden.
- Das auf der System-Diskette enthaltene Programm RDCON auf dem PC durch Eingabe von ***rdcon /c1***(COM1) bzw. ***rdcon /c2*** (COM2) starten.
- Speisung des Moduls einschalten.

Weitere Angaben zur Konfiguration eines anwendungsspezifischen System-ROM entnehmen Sie dem im System-ROM Paket enthaltenen Systemhandbuch.

3.4 **Software-Werkzeuge**

Der 32-Bit CMOS Microcontroller 80386EX von Intel öffnet dank seinem vom PC bekannten Standard ein breites Feld an Softwaretools für Embedded Control Anwendungen. Er erlaubt den Einsatz des Echtzeitbetriebsystems iRMX von Intel, die Verwendung eines ROM-fähigen BIOS/DOS, als auch die Realisierung von selbststartenden Anwendungen ohne Betriebssystem.

ROM-fähiges BIOS/DOS:

Das ROM-fähige RTXDOS-16 von Technosoftware ist ein zum Industriestandard kompatibles Betriebssystem mit Echtzeit-Multitasking Erweiterungen. Es kann im ROM ablaufen oder für den RAM-Betrieb aus dem ROM gebootet werden. Es ermöglicht den Betrieb von Hintergrund-Taskprogrammen. Im Vordergrund können DOS-Programme betrieben werden. Hintergrund-Taskprogramme können DOS File I/O Funktionen benutzen. Neben dem DOS kompatiblen Filesystem wird auch ein Linked-List File System für ROM-Disks unterstützt, welches voll reentrant ist. Eine Runtime-Lizenz für RTXDOS-16 ist bei einem Teil der Mikrap Module bereits im Hardwarepreis enthalten und umfasst:

- IBIOS (PC kompatibles Mini-BIOS)
- IDOS (ROM- und FLASH-Disk Unterstützung)
- Remote Drives über COM
- COM-Treiber sowie I/O-Manager

Da IDOS für kompakte Embedded Anwendungen optimiert ist, eignet es sich speziell zum Einsatz mit Anwendungen, welche in C, Visual C++ oder Pascal geschrieben wurden. Vom Einsatz von Basic ist abzuraten.

IEC-1131 für Windows:

Zur einfachen Programmierung ist eine integrierte Software Entwicklungsumgebung entsprechend IEC 1131-3 verfügbar. Diese erlaubt die komfortable Programm-generierung unter Windows und erzeugt kompakten 32-Bit protected-mode Code für Echtzeitanwendungen ohne Betriebssystem. Eine Runtime-Lizenz ist bei einem Teil der Mikrap Module bereits im Hardwarepreis enthalten.

Grafische Benutzeroberfläche:

Die effiziente Erstellung von grafischen Oberflächen für das PC-Terminal Mini wird durch die unter Windows lauffähige Entwicklungssoftware QVis unterstützt. Dieses Werkzeug erlaubt die Erstellung von einfachen Visualisierungen und erzeugt ein kompaktes Laufzeitsystem. Eine Runtime-Lizenz ist bei einem Teil der Mikrap Module bereits im Hardwarepreis enthalten

4. Funktionsbeschreibung

4.1 Prozessor

Auf dem Board wird der Intel Prozessor i386EX / 25 MHz mit interner 32-Bit Architektur eingesetzt. Siehe Literaturverzeichnis im Anhang.

4th2 Power-on Reset und Batterie backup

Die Power-on Reset Schaltung garantiert ein sicheres Aufstarten des Prozessors und der Peripherie nach dem Einschalten der Speisung oder nach einem Spannungsunterbruch sowie nach einem Reset über den Pin -RST (J9/4). Eine LED-Betriebsanzeige zeigt den Zustand des synchronisierten Reset an. Die LED leuchtet, wenn Reset nicht aktiv ist.

Die unterbrechungsfreie Umschaltung der Versorgungsspannung +5V auf die Batteriespannung BAT einer externen 3 V Lithium-Batterie bei Spannungsunterbruch ist sichergestellt. Die RTC läuft weiter und der Inhalt des statischen RAM bleibt erhalten. Die Batterieüberwachung detektiert, ob eine Batterie angeschlossen ist, bzw ob sie entladen ist. Dieses Signal kann bei bestücktem Widerstand R8 auf dem Port P2.7 ausgewertet werden.

BAT-Spannung [V]	Port2.7 [V] (_BFO)
> 2.91	HIGH
2.91 > BAT > 2.62	undefiniert
< 2.62	LOW

Berechnet mit R117 = 510k Ω und R118 = 680k Ω

Die Lebensdauer der angeschlossenen Batterie hängt vom Stromverbrauch und der Temperatur ab. Die nachfolgende Tabelle gibt an, wieviel Strom die einzelnen Bauteile benötigen.

Bauteil	VCC > VBAT		VCC < VBAT	
	Typ 25°C [μ A]	Typ 70°C [μ A]	Typ 25°C [μ A]	Max 70°C [μ A]
MAX704	0,02 (max)	0,02 (max)	0,05	5
2 x SRAM 128kx8 LL	-	-	2	40
RTC DS1302	-	-	0,04	0,3
R quer (1M)	3	3	3	3
Total 256 kByte SRAM	3,02	3,02	5,09	48,3
MAX704	0,02 (max)	0,02 (max)	0,05	5
2 x BQ2201	-	-	0,2	0,2
2 x SRAM 512kx8 LL	-	-	4	200
RTC DS1302	-	-	0,04	0,3
R quer (1M)	3	3	3	3
Total 1 MByte SRAM	3,02	3,02	7,29	208,5

4.3 Boot-EPROM

Der Boot-EPROM Bereich ist 16-Bit organisiert. Auf dem Board können 256 kByte, 512 kByte oder 1 MByte (Flash-)EPROM in zwei DIL-Stecksockel nach JEDEC Standard bestückt werden.

Die 8-Bit (Flash-)EPROM Speicherbausteine müssen so in die zwei DIL-Sockel eingesteckt werden, dass die unteren (geraden / even) Bytes auf dem Sockel U5, die oberen (ungeraden / odd) Bytes auf dem Sockel U4 liegen.

Wir empfehlen die Verwendung der folgenden DIL-Bausteine:

EPROM	Hersteller	Bezeichnung	Flash-ROM	Hersteller	Bezeichnung
128 kByte	National	NM27C010-150	128 kByte	AMD	Am29F010-90
256 kByte	National	NM27C020-150	256 kByte	Atmel	Am29F020-90
512 kByte	National	NM27C040-150	512 kByte	AMD	Am29F040-90

Achtung:

Soll ein 512 kByte EPROM 27C040 eingesetzt werden, so muss der 0 Ω Widerstand R1 entfernt, und dafür der 0 Ω Widerstand R2 bestückt werden!

4.4 Flash-EPROM

Auf dem Board kann anstelle der DIL-Sockel ein 2 MByte oder ein 4 MByte segmentierter Flash-EPROM Speicher mit Hardware-Blockschutz fest bestückt werden.

Folgende Varianten sind erhältlich:

Flash-EPROM	Hersteller	Bezeichnung
2 MByte	Intel	28F160S5-70
4 MByte	Intel	28F320S5-70

4.5 Dynamisches RAM

Der DRAM-Bereich ist 16-Bit organisiert. Dem Anwender steht optional 1 MByte dynamisches RAM zur Verfügung. Das zyklische refreshen des DRAM's wird mit Hilfe der Refresh Control Unit des i386EX vorgenommen.

4.6 Statisches RAM

Der RAM-Bereich ist 16-Bit organisiert. Dem Anwender stehen 256 kByte statisches RAM mit Batteriepufferung zur Verfügung. Optional sind 1 MByte statisches RAM erhältlich.

4.7 EEPROM

Optional ist ein EEPROM mit I²C Busprotokoll auf dem Modul bestückbar. Der I²C Bus ist an Port P3.0 (Clock) und P1.0 (Data) des Prozessors angeschlossen. Das EEPROM kann eine maximale größe von 2'048 Byte haben.

I²C Slave Adresse:

Write Mode = 1010 0000

Read Mode = 1010 0001

4.8 Real Time Clock (RTC)

Die serielle Echtzeituhr ist an Port P3.0 (Clock), P3.1 (Data) und P3.6 (Reset) des Prozessors angeschlossen. Die RTC kann über eine externe Batterie gepuffert werden. Die Genauigkeit des verwendeten Quarzes beträgt +/- 20ppm.

4.9 Serielle Schnittstellen

Die serielle Schnittstelle COM1 ist im RS232 Standard am 9-pol. D-SUB Stecker J7 verfügbar.

Optional ist die serielle Schnittstelle COM1 in CMOS-Pegel verfügbar.

Optional ist die serielle Schnittstelle COM1 im RS422/485 Standard verfügbar.

Optional ist die serielle Schnittstelle COM1 in galvanisch getrennter Ausführung verfügbar.

Die serielle Schnittstelle COM2 ist im RS232 Standard am 9-pol. D-SUB Stecker J8 verfügbar.

Optional ist die serielle Schnittstelle COM2 in CMOS-Pegel verfügbar.

Optional ist die serielle Schnittstelle COM2 als synchrone Schnittstelle verfügbar.

4.10 CAN Schnittstellen

Die beiden CAN-Controller SAB81C91 von Siemens sind direkt an den Prozessorbus der MPU i386EX angeschlossen. Die erste CAN Schnittstelle steht über einen galvanisch getrennten CAN-Treiber 82C250 von Philips an den zwei 9-pol. D-SUB Steckern J4 und J5 zur Verfügung. Damit ist ein Schließen dieser Schnittstelle problemlos möglich.

Die zweite CAN Schnittstelle steht ebenfalls über einen galvanisch getrennten CAN-Treiber 82C250 an der Stiftleiste J9 zur Verfügung. In Verbindung mit der Baugruppe PC-Basis WINbloc dient diese CAN Schnittstelle zum direkten Anschluss der intelligenten Reihenklammern I/O's WINbloc von Weidmüller. Optional steht die Schnittstelle CAN2 am Stecker J5 zur Verfügung.

4.11 Konfigurierbare I/O-Pins

Lokale digitale Ein- oder Ausgänge der MCU i386EX sind an der Stiftleiste J9 verfügbar. Diese lassen sich anwendungsspezifisch konfigurieren. Sie erlauben z. B. den Anschluss einer Matrix-Tastatur mit bis zu 8 x 6 Tasten. Zu beachten gilt, dass die HW-Pins der drei I/O-Ports des i386EX eine Doppelbelegung aufweisen. Aus diesem Grund, können je nach HW-Bestückungsvariante, nicht alle I/O-Pins genutzt werden.

4.12 PC/104 Businterface

Die realisierte minimale PC/104-Schnittstelle stellt eine Untermenge der ISA-Norm dar. Diese PC/104 Schnittstelle ist bis auf die Signale DRQ 2, 3, 5, 6, 7 und -DACK 2, 3, 5, 6, 7 kompatibel zur PC/104 Norm und entspricht derjenigen des Intel 386EX Evaluation-Board. Die Steuersignale -IOR, -IOW, -MEMR und BALE werden unterstützt und das Modul reagiert auf die Eingänge IOCHRDY, -IOCS16 und -MEMCS16. Die Interrupts IRQ 5, 6, 7, 9, 14 werden unterstützt. Der DMA Kanal 0 wird nur auf Anfrage unterstützt.

Mit obengenannten Einschränkungen lassen sich alle gängigen PC/104 Peripheriekarten mit direkter Schnittstellen- oder Speichererweiterung oder über PCMCIA betreiben.

4.13 JTAG Schnittstelle

Die JTAG Schnittstelle des Prozessors 386EX ist auf den optional bestückten Stecker J6 herausgeführt. Dies ermöglicht mit modulexterner Hard- und Software einen detaillierten Systemtest sowie die Initialprogrammierung von Flash-EPROMs.

4.14 Watchdog

Der Watchdog Ausgang (WDTOUT) des i386EX ist mit dem NMI-Eingang des i386EX verbunden.

5. **Konfiguration**

5.1 **Lötbrücken**

Lötbrücke	Funktion offen	Funktion geschlossen
LB4-A		RS422/485 RX immer enable
LB4-B		RS422/485 RX enable wenn -RTS0 auf Low
LB5-A		RS422/485 TX enable wenn -RTS0 auf High
LB5-B		RS422/485 TX immer enable
LB6	Flash-EEPROM Schreibschutz aktiv	

Achtung:

- Die Lötbrücken LB4-A und LB4-B dürfen nie zusammen offen oder geschlossen sein, wenn COM1 als RS422/485 bestückt ist.
- Die Lötbrücken LB5-A und LB5-B dürfen nie zusammen offen oder geschlossen sein, wenn COM1 als RS422/485 bestückt ist.

Standard:

- LB4-A und LB5-A geschlossen, LB4-B und LB5-B offen, wenn COM1 als RS422/285 bestückt ist.
- LB6 offen

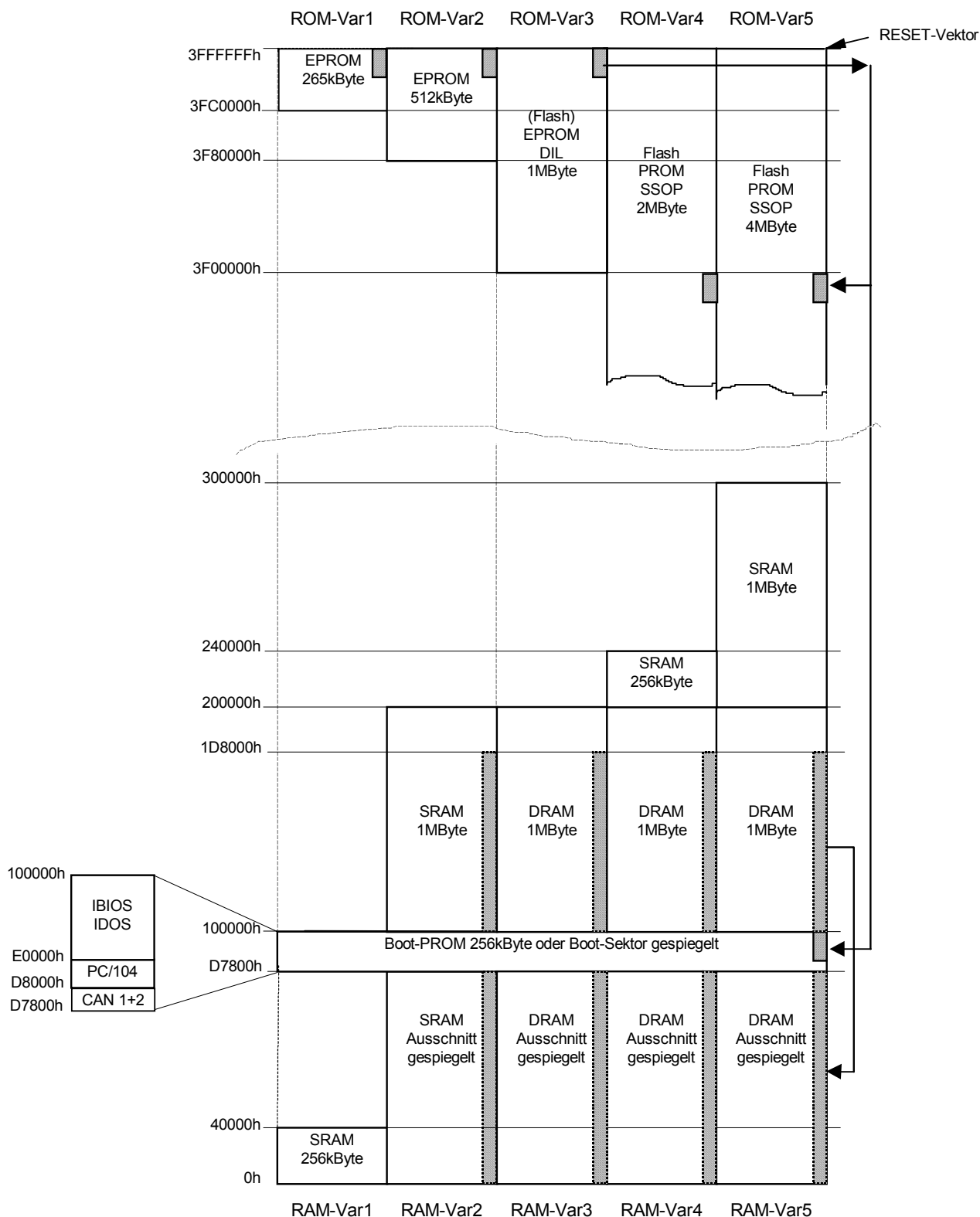
5.2 **Power-down Mode**

Der Prozessor kann per Software in den Idle oder Power down Mode gestetzt weren. Durch einen Interrupt an einer beliebigen Interruptquelle (z.B. serielle Schnittstelle, I/O PIN an Stecker J5, usw) kann der Prozessor wieder aktiviert werden.

5.3 Memory-Mapping

Die Speicheraufteilung des Memory-Bereiches wird durch die programmierbaren Chip-Select Signale des Prozessors festgelegt. Das PC-386CAN Modul besteht im wesentlichen aus fünf RAM Bestückungsvarianten und fünf (Flash-)EPROM Bestückungsvarianten.

Die nachfolgende Speicheraufteilung versteht sich als Vorschlag und kann der Anwendung entsprechend geändert werden.



Adressbereich	Chip-select	Busbreite	READY	Wait-states	Memory I/O	Funktion	Variante
00E 0000h - 00F FFFFh	UCS	16 Bit	intern	a)	Memory	Boot-EPROM	bei allen Varianten
000 0000h - 003 FFFFh	US0	16 Bit	intern	d)	Memory	SRAM 256k (DOS)	RAM-Var1
000 0000h - 01F FFFFh		16 Bit	intern	e)	Memory	SRAM 1M (DOS)	RAM-Var2
020 0000h - 023 FFFFh		16 Bit	intern	d)	Memory	SRAM 256k	RAM-Var4
020 0000h - 02F FFFFh		16 Bit	intern	e)	Memory	SRAM 1M	RAM-Var5
00D 7800h - 00D 7FFFh	CS1	8 Bit	intern	6	Memory	CAN-Controller	bei allen Varianten
	CS2 b)	8/16 Bit	--	--	--	frei verfügbar	
000 0000h - 001 FFFFh	CS3 b)	16 Bit	intern	2	Memory	DRAM	RAM-Var3-5
00D 8000h - 00D FFFFh	CS4 b)	16 Bit	extern	--	Memory	PC/104 Window	bei allen Varianten
--	CS5 c)	--	--		--	-DACK0 Pin	
3FC 0000h - 3FF FFFFh	CS6	16 Bit	intern	a)	Memory	Boot-PROM 256k	ROM-Var1
3F8 0000h - 3FF FFFFh		16 Bit	intern	a)	Memory	Boot-PROM 512k	ROM-Var2
3F0 0000h - 3FF FFFFh		16 Bit	intern	a)	Memory	Flash-EPROM 1M	ROM-Var3
3E0 0000h - 3FF FFFFh		16 Bit	intern	a)	Memory	Flash-EPROM 2M	ROM-Var4
3C0 0000h - 3FF FFFFh		16 Bit	intern	a)	Memory	Flash-EPROM 4M	ROM-Var5

- a) EPROM (150ns): 4 wait-states
 EPROM (120ns): 3 wait-states
 Flash-EPROM (120ns): 3 wait-states
 Flash-EPROM (70ns): 2 wait-states

b) CS3 und CS4 sind an Stecker J9 verfügbar

c) CS5 wird nicht genutzt, da dieser PIN für den DMA Kanal 0 benötigt wird.

- d) RAM 128kx8 (70ns): 1 wait-state
 RAM 128kx8 (25ns): 0 wait-state
- e) RAM 512kx8 (70ns): 2 wait-states
 RAM 512kx8 (55ns): 1 wait-state

ROM-Variante:

Unmittelbar nach dem Reset wird das (Flash-)EPROM direkt mit dem Chip-select UCS angesprochen. Nach erfolgter Konfiguration der Chip-select Unit wird das Chip-select UCS nur noch für das Ansprechen des Systembereichs mit IBIOS und IDOS verwendet. Das ganze (Flash-)EPROM kann dann mit dem Chip-select CS6 angesprochen werden.

Dynamisches RAM:

Das DRAM wird mit dem CS3 angesprochen. Der Bereich D800:0 - FFFF:F (CAN1 & CAN2, IBIOS, IDOS und PC/104 Windows) wird ausgeblendet. Wird das Chip-select CS3 auch bei einem 1 MByte DRAM auf 2MByte programmiert, so steht das gesamte DRAM inklusive die ausgeblendeten Bereiche oberhalb von 1MByte gespiegelt zur Verfügung.

Statisches RAM:

Das SRAM wird mit CS0 angesprochen. Bei der RAM-Variante 2 (1 MByte SRAM) werden die Bereiche IBIOS, IDOS, CAN 1+2 und PC/104 Window ausgeblendet. Wird der Chip-select CS0 auf 2 MByte programmiert, so steht das gesamte SRAM inklusive die ausgeblendeten Bereiche oberhalb von 1MByte gespiegelt zur Verfügung.

Bei den RAM-Varianten 4 und 5 wird das SRAM vorzugsweise als Prozessdaten SRAM verwendet, welches Batterie gepuffert sein kann.

CAN Controller:

Die zwei CAN-Controller werden über den im Memorybereich angeordneten Chip-select CS1 angesprochen. Adressbereich CAN-Kontroller, wenn CS1 gemäss Memory Mapping programmiert ist:

CAN-Kontroller	Memorybereich
CAN1	D780:0 - D78F:F
CAN2	D790:0 - D79F:F

Interrupt CAN Controller:

CAN-Controller	Interrupt (i386EX-Eingang)	Interrupt (PC/104-Bezeichnung)
CAN1	INT7 = Slave Interrupt 6	IRQ14
CAN2	INT4 = Slave Interrupt 0	IRQ8

PC/104 Window:

Mit CS4 wird das PC/104 Window unterhalb 1 MByte angesprochen. Ebenfalls sind alle weiteren Memory-und I/O-Bereiche, welchen kein Chip-select zugeordnet wurde, am PC/104 Bus verfügbar.

5.4 I/O-Mapping

Die Speicheraufteilung des I/O-Bereiches ist durch die Belegung der prozessorinternen I/O Peripherie gegeben. Nicht benutzte I/O Bereiche stehen dem Anwender via PC/104 Bus zur freien Verfügung.

6. Schnittstellenbeschreibung

6.1 Steckerbelegung

Das Modul ist für folgende Steckverbinder vorbereitet:

- X1: 64-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus
- X2: 40-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus
- X3: 4-poliger Speisestecker (male)
- X4: 9-poliger D-SUB Stecker für Schnittstelle CAN1 (male)
- X5: 9-poliger D-SUB Stecker für Schnittstelle CAN1 (female) oder CAN2 (male)
- X6: 6-poliger Stecker für JTAG Schnittstelle (male)
- X7: 9-poliger D-SUB Stecker für Schnittstelle COM1 (male)
- X8: 9-poliger D-SUB Stecker für Schnittstelle COM2 (male)
- X9: 36-polige Stiftleiste für direkte I/O's

Siehe auch Bestückungsplan im Anhang.

6.1.1 Stecker X1+X2 (PC/104)

Pin	X1/A	X1/B	X2/C	X2/D	Pin	X1/A	X1/B	X2/C	X2/D
0			0V	0V					
1	nc	0V	-SBHE	-MEMCS16	17	SA14	nc (-DACK1)	SD14	nc
2	SD7	RESETDRV	LA23	-IOCS16	18	SA13	nc (DRQ1)	SD15	0V
3	SD6	+5V	LA22	nc	19	SA12	+5V (REF)	0V	0V
4	SD5	IRQ9	LA21	nc	20	SA11	SYSCLK		
5	SD4	nc	LA20	IRQ1(IRQ12)	21	SA10	IRQ7		
6	SD3	nc	LA19	nc	22	SA9	IRQ6		
7	SD2	nc	LA18	IRQ14	23	SA8	IRQ5		
8	SD1	nc	LA17	-DACK0	24	SA7	nc		
9	SD0	+12V	-MEMR	DRQ0	25	SA6	nc		
10	IOCHRDY	GND (KEY)	-MEMW	nc	26	SA5	nc		
11	0V (AEN)	-SMEMW	SD8	nc	27	SA4	TC		
12	SA19	-SMEMR	SD9	nc	28	SA3	BALE		
13	SA18	-IOW	SD10	nc	29	SA2	+ 5V		
14	SA17	-IOR	SD11	nc	30	SA1	OSC		
15	SA16	nc	SD12	nc	31	SA0	0V		
16	SA15	nc	SD13	+ 5V	32	OV	0V		

6.1.2 Stecker X3 (Speisung)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	+5V		5 V \pm 5 % typ. 700 mA
2	GND		
3	GND		
4	+12V		12 V \pm 5 %

6.1.3 Stecker X4+X5 (CAN1)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	-	-	not connected
2	CAN-Low	I/O	
3	GND CAN	OUT	
4	-	-	not connected
5	-	-	not connected
6	GND CAN	OUT	
7	CAN-High	I/O	
8	-	-	not connected
9	-	-	not connected

Optional ist der Stecker X5 auch als CAN2 konfigurierbar

6.1.4 Stecker X6 (JTAG)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	TMS	IN	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
2	TDI	IN	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
3	TDO	OUT	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
4	TCK	IN	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
5	-TRST	IN	JTAG 386EX, HCMOS Pegel
6	GND	OUT	
7	+5V	OUT	

Zur Anwendung der JTAG Schnittstelle siehe Literaturverzeichnis Doku Prozessor 386EX im Anhang.

6.1.5 Stecker X7 (COM1 RS232)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	-	-	not connected
2	RXD0	IN	COM1 386EX, RS232 Pegel
3	TXD0	OUT	COM1 386EX, RS232 Pegel
4	DTR0	OUT	COM1 386EX, RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	-	-	not connected
7	RTS0	OUT	COM1 386EX, RS232 Pegel
8	CTS0	IN	COM1 386EX, RS232 Pegel
9	-	-	not connected

Optional ist COM1 auch in CMOS-Pegel erhältlich.

Optional ist COM1 auch in galvanisch getrennter Ausführung verfügbar.

Optional ist Stecker X7 auch als 10-pol. Flachbandstecker für den Anschluss eines Flachkabels mit verpresstem 9-pol D-SUB Stecker erhältlich.

6.1.6 Stecker X7 (COM1 RS422/485)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	-	-	not connected
2	T+	OUT	COM1 (TXD) 386EX, RS485 Pegel
3	GND	OUT	
4	R+	IN	COM1 (RXD) 386EX, RS485 Pegel
5	-	-	not connected
6	-	-	not connected
7	T-	OUT	COM1 (TXD) 386EX, RS485 Pegel
8	R-	IN	COM1 (RXD) 386EX, RS485 Pegel
9	-	-	not connected

Optional ist COM1 auch in galvanisch getrennter Ausführung verfügbar.

6.1.7 Stecker X8 (COM2 RS232)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	-	-	not connected
2	RXD1	IN	COM2 386EX, RS232 Pegel
3	TXD1	OUT	COM2 386EX, RS232 Pegel
4	DTR1	OUT	COM2 386EX, RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	-	-	not connected
7	RTS1	OUT	COM2 386EX, RS232 Pegel
8	CTS1	IN	COM2 386EX, RS232 Pegel
9	-	-	not connected

Optional ist der Stecker X8 auch mit synchroner Schnittstelle verfügbar.

Optional ist der Stecker J8 auch als 10-pol. Flachbandstecker für den Anschluss eines Flachkabels mit verpresstem 9-pol D-SUB Stecker erhältlich.

6.1.8 Stecker X9 (Direkt-I/O)

Pin	Signal	Typ	Direct-I/O WINbloc	Bemerkung
1	GNDS	IN		galvanisch getrennte Speisung von COM1
2	+5VS	IN		galvanisch getrennte Speisung von COM1
3	BAT	IN		externe Batterie für SRAM und RTC, Utyp = 3V
4	-RST	IN		Reset Input
5	P1.0	I/O		Port 386EX, HCMOS, Pull-up 10k, Data I2C (EEPROM)
6	P1.1	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel, Pull-up 10k, RTS0
7	P1.2	I/O	IN-6 / OUT-2	Port 386EX, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
8	P1.3	I/O	IN-5 / OUT-1	Port 386EX, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
9	P1.4	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
10	P1.5	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel, Pull-up 10k
11	P1.6	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel, Pull-down 10k
12	P1.7	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel, Pull-down 10k
13	P2.3/-CS3	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel,
14	P2.4/-CS4	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel, PC/104 CS
15	P2.7	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel, Pull-up 10k, CTS0
16	P3.0	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel, P-up 10k, Clk I2C, Clk RTC
17	P3.1	I/O	OUT-3	Port 386EX, HCMOS, P-up 10k, Timer/Cntr 1 Out, Data RTC
18	P3.6	I/O		Port 386EX, HCMOS Pegel, Pull-down 10k, Reset RTC
19	-CS6	OUT		Port 386EX, HCMOS Pegel
20	INTA-BC	OUT		Decodierung für ext. Interrupt-Controller
21	IRQ6	IN	IN-2	Port 386EX, HCMOS Pegel
22	IRQ13	IN	IN-3	Port 386EX, HCMOS Pegel, Timer/Counter 1 Clock Input
23	TMRC-2	IN	IN-4	Port 386EX, HCMOS, Pull-up 10k, Timer/Cntr 2 Clock Input
24	TMRO-2	OUT	OUT-4	Port 386EX, HCMOS, Pull-up 10k, Timer/Counter 2 Output
25	IRQ8	IN		Port 386EX, HCMOS Pegel
26	-CS2	OUT		Port 386EX, HCMOS Pegel
27	GNDC1	IN		galvanisch getrennte Speisung von CAN1
28	+5VC1	IN		galvanisch getrennte Speisung von CAN1
29	GNDC2	IN		galvanisch getrennte Speisung von CAN2
30	+5VC2	IN		galvanisch getrennte Speisung von CAN2
31	RX1WIN	IN		Empfang WINbloc
32	RX0WIN	IN		Empfang WINbloc
33	TX1WIN	OUT		Senden WINbloc
34	TX0WIN	OUT		Senden WINbloc
35	CAN2-	I/O		Schnittstelle CAN2
36	CAN2+	I/O		Schnittstelle CAN2

Direct-I/O WINbloc: IN 1 = J1/B21 (IRQ7)

IN 7 = J1/B23 (IRQ5)

IN 8 = J2/D5 (IRQ1)

Zur Anwendung der I/O-Schnittstellen siehe Doku Prozessor 386EX im Literaturverzeichnis.

7. PC-Basis WINbloc

7.1 Eigenschaften

Die PC-Basis WINbloc dient zur Stromversorgung ab +24 Volt sowie zur Speisung der galvanisch getrennten Schnittstellen COM2, CAN1 und CAN2 der PC-386CAN über getrennte 5V/5V Wandler. Über eine Lithium Batterie versorgt sie das statische RAM und die RTC der PC-386CAN zur Datenhaltung. Die PC-Basis WINbloc stellt die Schnittstelle CAN2 auf einem 9-pol. D-SUB Stecker sowie auf einem Direkt-Stecker zur Anschaltung von beliebigen WINbloc CAN Modulen zur Verfügung. Ausserdem werden interruptfähige Direct-I/O Signale zur Anschaltung eines WINbloc Direct-I/O Moduls auf einen Direkt-Stecker geführt. Diese Beschreibung gilt für folgende Mikrap PC-Basis WINbloc Baugruppen:

ab Artikel-Nr:	Benennung:	Bemerkung:
10294 1A	PC-Basis WINbloc	Speisung 24V 10VA
10390 0A	PC-Basis WINbloc	Speisung 24V 10VA, Batterie eckig steckbar
10458 0A	PC-Basis WINbloc	Speisung 24V 25VA, Batterie eckig steckbar
10456 0A	PC-Basis WINbloc	Speisung 24V 25VA, Batterie rund steckbar

Die PC-Basis Winbloc ist wahlweise mit einem DC/DC-Wandler von 10, 15 bzw. 25 Watt bestückt. Diese sind auf +5 Volt wie folgt belastbar:

Umgebungs- temperatur	ohne Kühlblech			mit Kühlblech		
	10 Watt	15 Watt	25 Watt	10 Watt	15 Watt	25 Watt
bis 35 °C	2,0 A	-	-	2,0 A	3,0 A	4,0 A
bis 45 °C	1,5 A	-	-	2,0 A	2,5 A	3,0 A
bis 55 °C	-	-	-	1,5 A	1,7 A	2,0 A

7.2 Konfiguration

Zur Anschaltung eines WINbloc Direct-I/O Moduls lassen sich die Signale an Stecker XJ1 mittels Jumper wie folgt konfigurieren:

WINbloc IN		WINbloc I/O		Signal	JMP1.1	JMP1.2	JMP1.3	JMP1.4	JMP1.5
IN	Klemme	I/O	Klemme						
1	IN 1	5	IN 1	IRQ7					
2	IN 2	6	IN 2	IRQ6					
3	IN 3	7	IN 3	IRQ13					
4	IN 4	8	IN 4	TMRC2					
5	IN 5	1	OUT 1	P1.3					
6	IN 6	2	OUT 2	P1.2					
7	IN 7	3	OUT 3					IRQ5	P3.1
8	IN 8	4	OUT 4		TMRO-2	IRQ1	IRQ8		

7.3 Schnittstellenbeschreibung

Die PC-Basis WINbloc ist für folgende Stecker vorbereitet:

- X1: 64-polige Buchsenleiste für PC/104-Bus
- X2: 40-polige Buchsenleiste für PC/104-Bus
- X3, X4: 2-polige Klemme für 24 Volt Speisung
- X3, X4: 3-polige Klemme für 24 Volt Speisung (nur Baugruppe 104560A)
- X5: 36-polige Buchsenleiste für direkte I/O's, Reset, VBAT und galv. getrennte Speisungen
- X6: 10-poliger Direktstecker CAN2 zu WINbloc CAN Modulen
- X7: 10-poliger Direktstecker zu WINbloc Direct-I/O Modul
- X8: 9-poliger D-SUB Stecker für Schnittstelle CAN2 (male)
- X9: 2-poliger Batteriestecker (male)
- X10: 4-poliger Speisestecker (male)

Siehe auch Bestückungsplan 102942A und 104560A im Anhang.

7.3.1 Stecker X8 (CAN2)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	-	-	not connected
2	CAN-Low	I/O	
3	GND CAN	OUT	
4	-	-	not connected
5	-	-	not connected
6	GND CAN	OUT	
7	CAN-High	I/O	
8	-	-	not connected
9	-	-	not connected

7.3.2 Stecker X9 (Batterie)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	BAT		do not short Lithium Battery
2	GND		

7.3.3 Stecker X10 (Speisung)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	+5V		5 V \pm 5 %
2	GND		
3	GND		
4	+12V		12 V \pm 5 %

7.4 Direct-I/O WINbloc

Das Direct-I/O Modul WINbloc dient zur direkten Anschaltung von interruptfähigen Direct-I/O Signalen auf galvanisch getrenntem +24 Volt Pegel. Folgende Mikrap Direct-I/O WINbloc Baugruppen sind erhältlich:

Artikel-Nr:	Benennung:	Bemerkung:
10414 0A	Direct-I/O Klemmenblock	4-reihige Federzugklemmen (8 I/O, +24V, -24V, Erde)
10402 0B	Direct-I/O Modul WINbloc	4 digitale Eingänge und 4 digital Ausgänge

Das speziell für diese Anwendung erzeugte Direct-I/O Modul WINbloc wird im Gegensatz zu den WINbloc CAN Modulen auf der linken Seite der PC-Basis WINbloc angelehnt. Die Ansteuerung erfolgt ab der +5 Volt Speisung der PC-Basis WINbloc. Die Stromaufnahme beträgt typisch 100 mA.

Siehe auch Artikelzeichnung 104140A im Anhang.

8. Anhang

8.1 Literaturverzeichnis

Bezugsquellen der wichtigsten Datenbücher:

CPU i386EX:

Dokument: 386EX Embedded Microprocessor Hardware Reference
Hersteller: Intel Corp.
www.intel.com

CAN-Controller SAE 81C91:

Dokument: Microcomputer Components Standalone Full-CAN Controller
Hersteller: Infineon Technologies AG
www.infineon.com

EPROM NM27C0X0:

Dokument: Datenblatt NM27C010, NM27C020, NM27C040,
Hersteller: National Semiconductor
www.national.com

Flash-EPROM Am29C0X0:

Dokument: Flash Memory Databook Am29C010, Am29C040
Hersteller: Advanced Micro Devices
www.amd.com

Flash-EPROM Intel DA28F016SV:

Dokument: Flash Memory Databook 28F008SV, 28F016SV, 28F032SV
Hersteller: Intel Corp.
www.intel.com

EEPROM AT24CXX:

Dokument: Datenblatt AT24C02, AT24C16
Hersteller: ATMEL
www.atmel.com

uP-Supervisor MAX704:

Dokument: Datenblatt MAX704
Hersteller: MAXIM
www.maxim-ic.com

Real Time Clock DS1302:

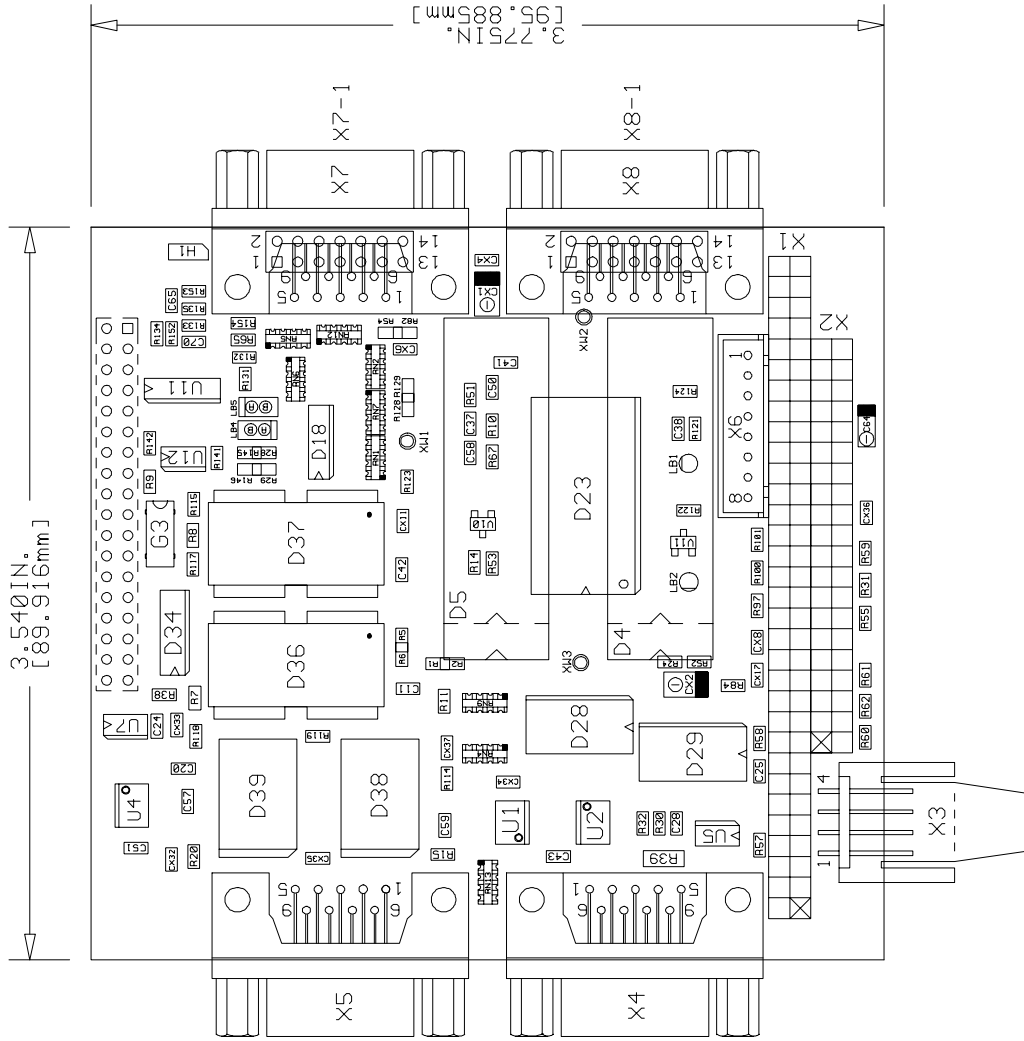
Dokument: Datenblatt DS1302
Hersteller: Dallas Semiconductor
www.maxim-ic.com

PC/104 Standard:

Quelle: PC/104 Consortium
990 Almanor Avenue
Sunnyvale, CA 94086
Telefax +1 415 967 0995

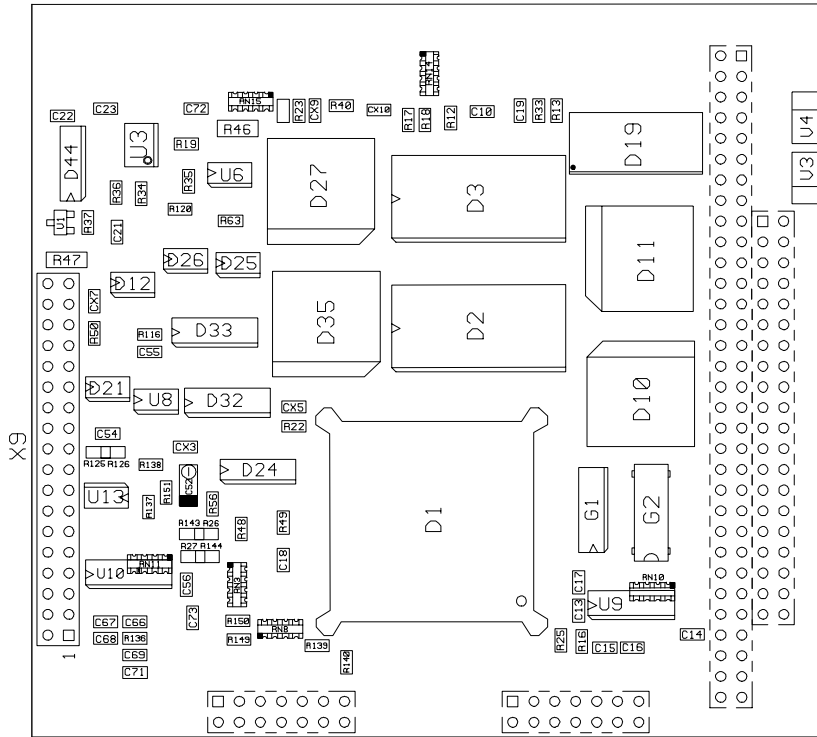
PC-Card Standard:

Quelle: PCMCIA European Chapter
Avenue Marcel Thiry 204
B-1200 Brussels
Telefon +32 2 774 96 20, Telefax +32 2 774 96 90



MASSTAB 1:5:1	PC-386CAN	103122A
GEZEICHNET:	BESTUECKUNGSPLAN	TOP
10.12.98/OK		
GEANDERT:		
GEPRUEFT:	MIKRAP AG	CH-8840 EINSIEDELN

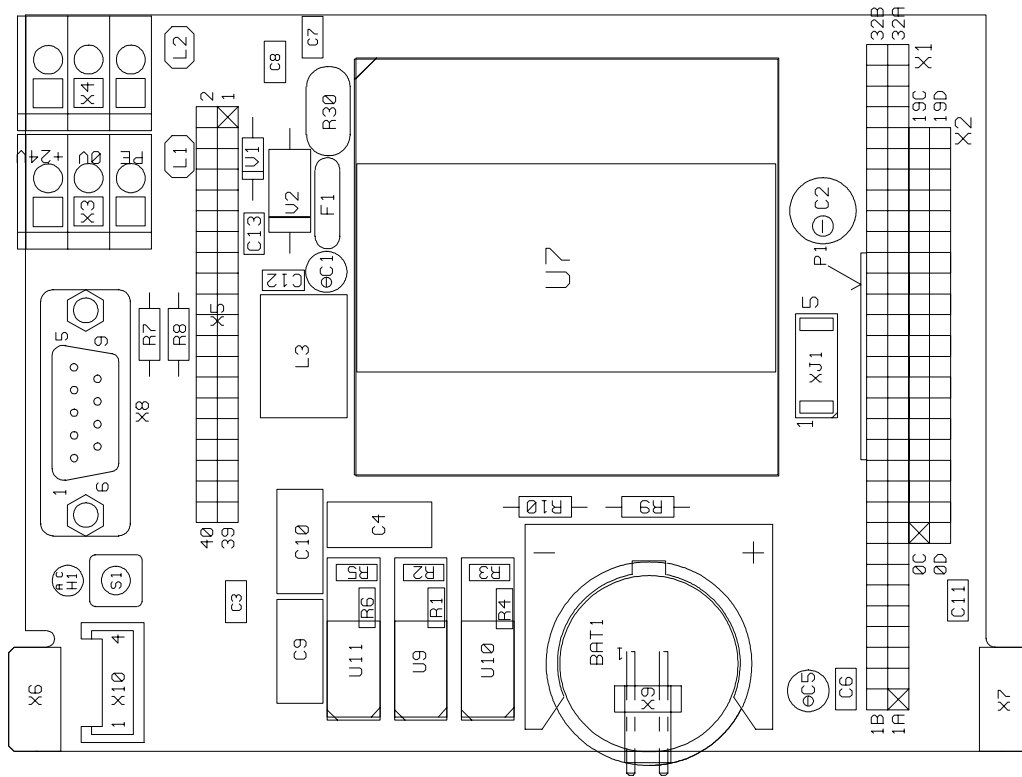
ACHTUNG: Minderbestueckung moeglich



MASSTAB 1.5:1
 GEZEICHNET:
 10.12.98/ZOK
 GERENDERT:
 * GEPRUEFT:

PC-386CAN 103122A
 BESTUECKUNGSPLAN BOTTOM
 MIKRAP AG CH-8840 EINSIEDELN

ACHTUNG: Minderbestueckung moeglich



MASSTAB 1.5:1
 GEZEICHNET:
 04.02.99/BD
 GEENDERT:
 24.03.99/BD
 GEPRUEFT:

PC-Basis_WINbloC 104560A
 BESTUECKUNGSPLAN TOP

MIKRAP AG CH-8840 EINSIEDELN



Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation

Postfach 264
Langrütistrasse 33
CH-8840 Einsiedeln
Schweiz

Tel: +41 (0)55 418 44 44
Fax: +41 (0)55 418 44 33
E-mail: info@mikrap.ch
Internet: www.mikrap.com