

# **Klemmenmodul 386-I/O Digital Handbuch**

**Mikrap AG**

## Änderungsnachweis

<b>Änderungen:</b>	<b>Datei:</b>	<b>Erstellt:</b>
Erstausgabe	900790A	27.11.1998 / BT
SPS Laufzeitsystem	900790A	15.01.1999 / BT
Local-I/O Digital	900790B	18.01.1999 / BT
Anpassung an 104841A	900790C	06.04.1999 / BT
PAL Funktionen	900790C	14.04.1999 / BT
Klemmenprint	900790D	18.05.2000 / BT
Klemmenprint 10505	900790E	14.11.2000 / DH
Format A5, ohne SPS Laufzeitsystem	900791A.MAN01	31.08.2007 / BT
ModuNORM durch Mikrap ersetzt	900791B. MAN01	29.07.2009 / OB

CoDeSys ist Warenzeichen von 3S Smart Software Solutions GmbH  
Windows®CE ist Warenzeichen von Microsoft Corp.

<b>© Copyright:</b>	Geprüft:	29.07.2009 / BT
Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation	Freigabe Abt. E:	29.07.2009 / WS
CH-8840 Einsiedeln	Freigabe Abt. M:	29.07.2009 / SW
Switzerland	Freigabe Abt. P:	29.07.2009 / MD

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1	Abmessungen .....	5
1.2	Umgebung.....	5
1.3	Zubehör.....	5
<b>2.</b>	<b>Merkmale</b> .....	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>8</b>
3.1	Speisung .....	8
3.2	Software-Werkzeuge .....	9
<b>4.</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>10</b>
4.1	Prozessor.....	10
4.2	Power-on Reset und Batterie backup.....	10
4.3	JTAG Schnittstelle.....	10
4.4	Serielle Schnittstellen .....	10
4.5	CAN Schnittstellen .....	10
4.6	Direkte I/O's .....	11
4.7	Lokale I/O's .....	12
4.8	PAL Funktionen.....	12
<b>5.</b>	<b>Konfiguration</b> .....	<b>13</b>
5.1	Lötbrücken .....	13
5.2	Taster.....	13
5.3	Betriebsanzeigen.....	13
<b>6.</b>	<b>Schnittstellenbeschreibung</b> .....	<b>14</b>
6.1	Steckerbelegung .....	14
6.2	Klemmenbelegung.....	16
<b>7.</b>	<b>Local-I/O Modul</b> .....	<b>18</b>
7.1	Eigenschaften .....	18
7.2	Steckerbelegung .....	19
7.3	Klemmenbelegung.....	19

## 1.

**Einleitung**

Mit dem Mikrap Klemmenmodul 386-I/O Digital verfügt die offene Steuerung PC/104 für Industrieanwendungen über eine Rechnerbaugruppe mit je 16 galvanisch getrennten digitalen Ein- und Ausgängen für 24 Volt / 0,7 A. Dieses Klemmenmodul kann wahlweise Stand-alone betrieben oder über eine serielle Schnittstelle oder über CAN abgesetzt werden.

Über den integrierten I/O-Bus können bis zu 7 Local-I/O Erweiterungsmodule für total 128 Ein- und 128 Ausgänge angeschlossen werden.

Der 32-Bit CMOS Microcontroller i386EX von Intel öffnet dank seinem vom PC her bekannten Standard ein breites Feld an Softwaretools für Embedded Control Anwendungen. Er erlaubt sowohl den Einsatz eines ROM-fähigen BIOS/DOS, als auch die Anwendung einer Software-SPS gemäss IEC1131-3.

Auf der kompakten Fläche von 132 x 99 mm<sup>2</sup> enthält das Klemmenmodul neben der MCU i386EX mit Spannungsüberwachung und Reset-Logik, bis zu 4 MByte Flash-EPROM, bis zu 2 MByte DRAM, bis zu 512 kByte SRAM, eine Batterie-Backup Steuerung für das SRAM, bis zu 2 kByte serielle EEPROM, eine galvanisch getrennte serielle Schnittstelle COM1 in RS232 bzw. RS422/485 Norm, eine serielle Schnittstelle COM2 in RS232 Norm. Dank integrierten CAN-Controllern von Siemens verfügt das Klemmenmodul über zwei galvanisch getrennte CAN-Schnittstellen.

Diese Beschreibung gilt für folgende Mikrap Baugruppen:

Mikrap Klemmenmodul 386-I/O Digital	Artikel-Nr.:													
Ausführung:	MN-10495	MN-10484												
Speisung 24V 6VA	x													
Speisung 24V 10VA		x												
COM1 RS232														
COM1 RS422/485 galvanisch getrennt	x	x												
COM2 RS232	x	x												
CAN1		x												
CAN2		x												
Batterie rund steckbar	x	x												
CoDeSys Lizenz	x	x												
Basic-CAN Treiber		x												

**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.



2.

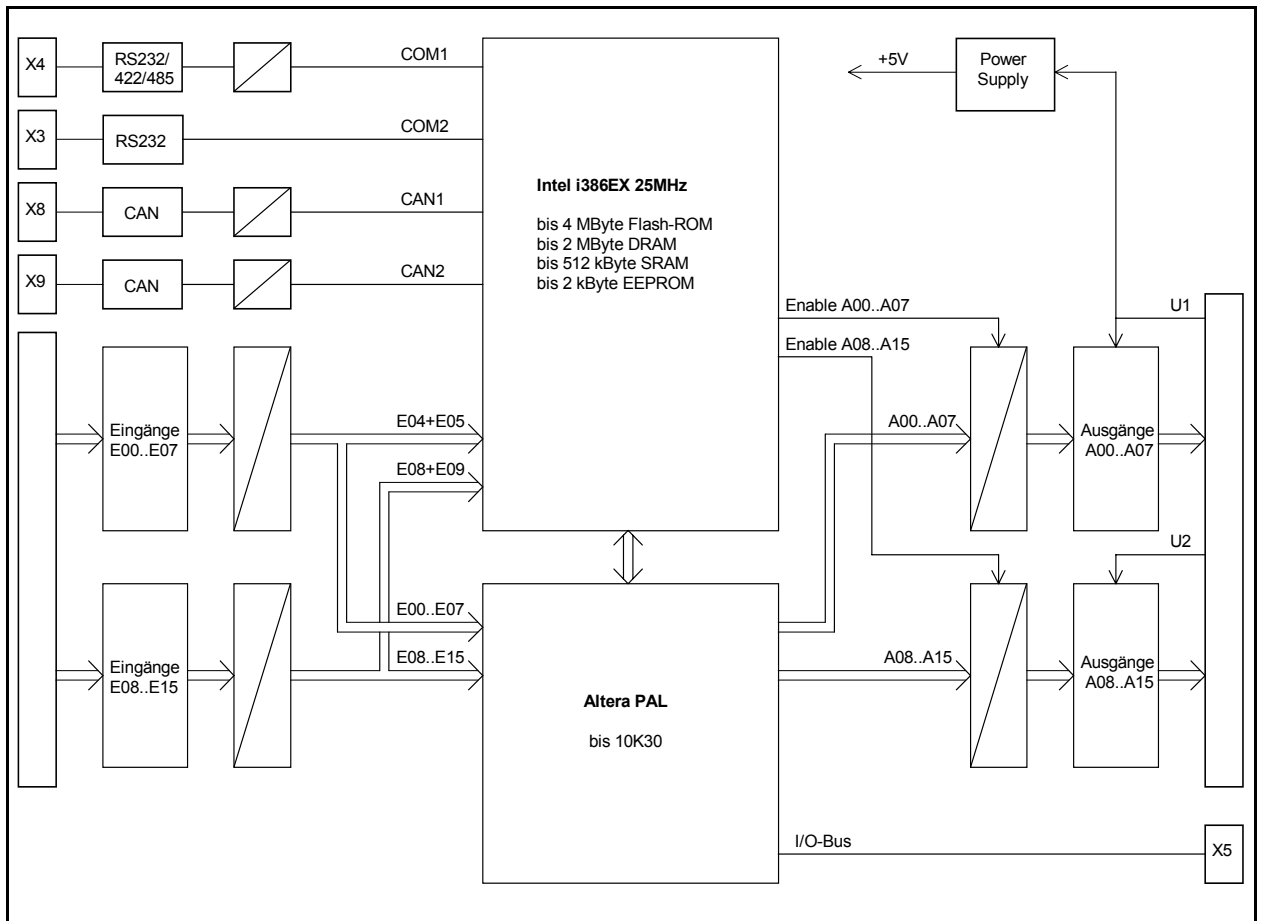
**Merkmale**

- DC/DC-Wandler 10 VA zur Speisung ab 24 Volt
- drei 5V/5V Wandler zur Speisung der galv. getrennten Schnittstellen
- 32 Bit CMOS Microcontroller i386EX von Intel
- Quarzoszillator 50 MHz
- Resetlogik
- Programmierbarer integrierter Watchdog
- 4 LED Betriebsanzeigen (RST, SPS, BAT, COM)
- 2 Tasten (Reset, Funktionstaste F1)
- bis zu 4 MByte Flash-EEPROM (1 MByte Standard)
- 2 MByte dynamisches RAM
- bis zu 512 kByte statisches RAM (128 kByte Standard)
- Batterie-Backup Steuerung inkl. wechselbare Batterie für SRAM
- bis zu 2 kByte seriell EEPROM auf dem Modul (256 Byte Standard)
- serielle Prozess-Schnittstelle COM1 mit RS232 Pegel auf 9-pol. D-SUB Stecker (optional galvanisch getrennt und/oder RS422/485)
- serielle System-Schnittstelle COM2 mit RS232 Pegel auf 6-pol. FCC RJ-11 Stecker
- zwei galvanisch getrennte CAN-Schnittstellen CAN 1 und CAN2 auf zwei 9-pol. D-SUB Steckern
- JTAG Schnittstelle für Microcontroller i386EX (intern)
- 16 galvanisch getrennte digitale Eingänge 24 Volt
  - inkl. LED-Zustandsanzeige
  - Federzugklemmen für 3-Leiter Anschluss (und zusätzliche Schirmleiterklemmen)
- 16 galvanisch getrennte digitale Ausgänge 24 Volt / 0,7 A
  - inkl. LED-Zustandsanzeige
  - Federzugklemmen für 2-Leiter Anschluss
  - alle Ausgänge Kurzschluss- und Überlastsicher
- anwendungsspezifische Verknüpfungen optional in PAL ladbar
- I/O-Bus zum direkten Anschluss von bis zu 7 Local-I/O Modulen für total 116 Ein- und 116 Ausgänge
- Metallgehäuse zum Aufschnappen auf DIN Normschiene

**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:**



### 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.

### 3.1 **Speisung**

Damit das Modul arbeiten kann, sind mindestens die Speiseanschlüsse wie folgt zu beschalten:

- Klemme +U1      Versorgungsspannung +24 Volt  $\pm 25$  %
- Klemme -U1      Versorgungsspannung 0 Volt

**3.2****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 Echtzeitbetriebssystems iRMX von Intel, die Verwendung eines ROM-fähigen BIOS/DOS, als auch die Realisierung von selbst-startenden 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.

## 4. **Funktionsbeschreibung**

### 4.1 **Prozessor**

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

Der Watchdog Ausgang (WDTOUT) des i386EX löst einen Reset (-RST) aus.

### 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 Reset-Taster S1. Die rote LED Betriebsanzeige U1 (RST) signalisiert den Zustand des Reset sowie das Laden der Anwendung.

Die unterbrechungsfreie Umschaltung der Versorgungsspannung auf die Spannung der internen 3 Volt Lithium-Batterie bei Spannungsunterbruch ist sichergestellt. Der Inhalt des statischen RAM bleibt erhalten. Die Batterieüberwachung detektiert, ob eine Batterie angeschlossen ist, bzw ob sie entladen ist. Ein Fehlerzustand wird über die rote LED Betriebsanzeige U2 (BAT) signalisiert.

Die Lebensdauer der Batterie hängt vom Stromverbrauch und der Temperatur ab. Es kann von einer Batterie-Lebensdauer von drei Jahren ausgegangen werden.

### 4.3 **JTAG Schnittstelle**

Die JTAG Schnittstelle des Prozessors 386EX ist auf dem internen 10-pol. Stecker X7 verfügbar. Dies ermöglicht mit modulexterner Hard- und Software einen detaillierten Systemtest sowie die Initialprogrammierung von Flash-EPROMs.

### 4.4 **Serielle Schnittstellen**

Die serielle Prozess-Schnittstelle COM1 ist im RS232 Standard am 9-pol. D-SUB Stecker X4 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 System-Schnittstelle COM2 ist im RS232 Standard am 6-pol. FCC RJ-11 Stecker X3 verfügbar.

### 4.5 **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 82C251 von Philips am 9-pol. D-SUB Stecker X8 zur Verfügung.

Die zweite CAN Schnittstelle steht ebenfalls über einen galvanisch getrennten CAN-Treiber 82C251 am 9-pol. D-SUB Stecker X9 zur Verfügung.

## 4.6

**Direkte I/O's**

Das 386-I/O Modul enthält total 16 direkte digitale Ein- und Ausgänge für 24 Volt / 0,7 A. Alle direkten Ein- und Ausgänge werden über ein ladbares PAL angesteuert. Optional sind anwendungsspezifische Verknüpfungen ins PAL ladbar.

Die galvanisch getrennten digitalen Eingänge sind auf Federzugklemmen für 3-Leiter Anschluss geführt.

Die galvanisch getrennten digitalen Ausgänge sind auf Federzugklemmen für 2-Leiter Anschluss geführt.

Zum Anschluss der Schirmung von abgeschirmten Kabeln stehen Erdklemmen zur Verfügung.

Alle Ausgänge sind Kurzschluss- und Überlastsicher. Die logischen Zustände der Ein- und Ausgänge werden mit LED's angezeigt. Die 16 digitalen Ein- und Ausgänge jedes Klemmenmoduls sind in zwei getrennt gespeisten Gruppen angeordnet.

**Konfiguration:**

Ausgänge A00 bis A07 mit Speisung ab U1  
Ausgänge A08 bis A15 mit Speisung ab U2

Eingänge E00 bis E07 mit Speisung ab U1  
Eingänge E08 bis E15 mit Speisung ab U2

Die Speisung der Elektronik erfolgt ab U1

**Spezifikation:**

<b>Digitale Eingänge</b>	<b>min.</b>	<b>typ.</b>	<b>max.</b>	<b>Bemerkung</b>
1-Signalbereich Spannung	13 V	24 V	30,2 V	DIN 19240
1-Signalbereich Strom	4 mA	8 mA	12 mA	
0-Signalbereich Spannung	-3 V	0 V	5 V	
0-Signalbereich Strom		0 mA	2 mA	
Einschaltverzögerung Hardware		100 µs		Klemmen zu PAL
Ausschaltverzögerung Hardware		500 µs		Klemmen zu PAL
Maximalfrequenz Hardware		1 kHz		Klemmen zu PAL
Isolationsspannung		500 V		

<b>Digitale Ausgänge</b>	<b>min.</b>	<b>typ.</b>	<b>max.</b>	<b>Bemerkung</b>
Nennspannung	13 V	24 V	30,2 V	DIN 19240
Nennstrom	0,7 A	1,1 A	1,9 A	
1-Signalbereich Spannung	23,5 V	23,75 V		24 V / 0,7 A
0-Signalbereich Spannung		0 V	0,5 V	Last = 10 kOhm
Einschaltverzögerung Hardware		100 µs		PAL zu Klemmen
Ausschaltverzögerung Hardware		500 µs		PAL zu Klemmen
Maximalfrequenz Hardware		1 kHz		PAL zu Klemmen
Isolationsspannung		500 V		

## 4.7

### **Lokale I/O's**

Zur Erweiterung der Anzahl Ein- oder Ausgänge steht am 10-pol Flachbandstecker X5 der serielle I/O-Bus I/O1 zur Verfügung. An diesen können bis zu 7 direkt anreihbare Local-I/O Erweiterungsmodule für total 128 Ein- und 128 Ausgänge angeschlossen werden.

Weiter entfernte zusätzliche Erweiterungsmodule lassen sich über die serielle Schnittstelle oder über CAN anschliessen.

Als I/O-Busmaster wird das ladbare PAL verwendet. Dieses führt gemäss Konfiguration durch die CPU Lese- oder Schreibzyklen auf dem I/O-Bus aus. Ein Lese- oder Schreibzyklus für die 16 Ein- oder Ausgänge eines Local-I/O Klemmenmoduls besteht aus 20 Buszyklen und dauert bei 100 kHz Bustakt 0,2 ms. Der komplette Lese- oder Schreibzyklus der total 112 Ein- oder Ausgangszustände der bis zu 7 angeschlossenen Local-I/O Module beträgt damit 1,4 ms.

Um die Datenkonsistenz der Ausgänge sicherzustellen, muss der Schreibzyklus auf dem I/O-Bus nach dem vollständigen Beschreiben der Ausgangsregister im PAL durch die CPU speziell ausgelöst werden. Ein erneutes Beschreiben der Ausgangsregister wird durch das PAL erst nach vollständig abgeschlossenem Schreibzyklus auf dem I/O-Bus erlaubt.

Durch die CPU kann im PAL ein Lesezyklus auf dem I/O-Bus ausgelöst werden. Darauf können die Eingangsregister im PAL gelesen werden.

Um möglichst kurze SPS Zykluszeiten zu erreichen, kann das PAL auch für kontinuierliche Lesezyklen auf dem I/O-Bus konfiguriert werden. Dies erlaubt es der CPU, am Ende des SPS Zyklus die Ausgangsregister des PAL zu beschreiben und die Eingangsregister des PAL unmittelbar zu lesen. Ein darauf ausgelöster Schreibzyklus beendet den laufenden Lesezyklus, und führt die kontinuierlich laufenden Lesezyklen nach abgeschlossenem Schreibzyklus wieder fort.

#### **Achtung:**

Beim Anschluss von Erweiterungsmodulen an den seriellen I/O-Bus I/O1 müssen die Local-I/O Module direkt ohne Abstand rechts am 386-I/O Modul angereiht werden. Zu ihrem Anschluss dürfen nur die mitgelieferten kurzen Flachbandverbinder verwendet werden. Eine Verlängerung dieser Flachbandverbindung ist nicht gestattet und kann zu Fehlverhalten oder Beschädigung der Baugruppen führen!

## 4.8

### **PAL Funktionen**

Im PAL sind standardmässig keine zusätzlichen Funktionen implementiert.

Funktionen zur Frequenzmessung oder Frequenzgenerierung, zur Erzeugung von Interrupts oder anwendungsspezifische Verknüpfungen von Direct-I/O's können optional realisiert werden. Dazu ist gegebenenfalls jedoch ein grösseres PAL erforderlich.

## 5. Konfiguration

### 5.1 Lötbrücken

Lötbrücke	Funktion offen	Funktion geschlossen
LB1-A		RS422/485 RX immer enable
LB1-B		RS422/485 RX enable wenn -RTS0 auf Low
LB2-A		RS422/485 TX enable wenn -RTS0 auf High
LB2-B		RS422/485 TX immer enable
LB3	Flash-EPROM Schreibschutz aktiv	

#### **Achtung:**

- Die Lötbrücken LB1-A und LB1-B dürfen nie zusammen offen oder geschlossen sein, wenn COM1 als RS422/485 bestückt ist.
- Die Lötbrücken LB2-A und LB2-B dürfen nie zusammen offen oder geschlossen sein, wenn COM1 als RS422/485 bestückt ist.

#### **Standard:**

- LB1-A und LB2-A geschlossen, LB1-B und LB2-B offen, wenn COM1 als RS422/285 bestückt ist.
- LB3 offen

### 5.2 Taster

Taster	Funktion
S1	Reset
S2	Funktionstaste F1

### 5.3 Betriebsanzeigen

LED	Name	Funktion
U1 rot	RST	CPU im Resetzustand (blinkt wenn Anwendung nicht geladen)
U1 grün	SPS	Anwendung gestartet
U2 rot	BAT	Stützbatterie für SRAM entladen
U2 grün	COM	Kommunikation aktiv

## 6. Schnittstellenbeschreibung

### 6.1 Steckerbelegung

Das Klemmenmodul enthält folgende Steckverbinder:

- X3: 6-poliger FCC RJ-11 Stecker für COM2
- X4: 9-poliger D-SUB male Stecker für Schnittstelle COM1
- X5: 10-poliger Flachbandstecker für seriellen I/O-Bus I/O1
- X7: 10-poliger interner male Stecker für JTAG Schnittstelle
- X8: 9-poliger D-SUB male Stecker für Schnittstelle CAN1
- X9: 9-poliger D-SUB male Stecker für Schnittstelle CAN2

#### **Stecker X3 (COM2):**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	TXD1	OUT	COM2 386EX, RS232 Pegel
2	RTS1	OUT	COM2 386EX, RS232 Pegel
3	CTS1	IN	COM2 386EX, RS232 Pegel
4	DTR1	OUT	COM2 386EX, RS232 Pegel
5	GND		
6	RXD1	IN	COM2 386EX, RS232 Pegel

#### **Stecker X4 (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		
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 galvanisch getrennter Ausführung verfügbar.

#### **Stecker X4 (COM1 RS422/485):**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	+		470E an +5VS
2	T+	OUT	COM1 (TXD) 386EX, RS485 Pegel
3	GND		
4	R+	IN	COM1 (RXD) 386EX, RS485 Pegel
5		-	not connected
6	-		470E an GNDS
7	T-	OUT	COM1 (TXD) 386EX, RS485 Pegel
8	R-	IN	COM1 (RXD) 386EX, RS485 Pegel
9	RC		RC-Abschluss an R-

Optional ist COM1 auch in galvanisch getrennter Ausführung verfügbar.

**Stecker X5 (I/O-Bus):**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	GND		
2	SDA0	I/O	Data I <sup>2</sup> C0 PAL
3	A0	OUT	Address A0 PAL
4	SDA1	I/O	Data I <sup>2</sup> C1 PAL
5	A1	OUT	Address A1 PAL
6	SDA2	I/O	Data I <sup>2</sup> C2 PAL
7	A2	OUT	Address A2 PAL
8	SCL	OUT	Clock I <sup>2</sup> C PAL
9	GND		
10	+5V		

**Stecker X7 (JTAG):**

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	TMS	IN	JTAG, HCMOS Pegel
2	TDI	IN	JTAG, HCMOS Pegel
3	TDO	OUT	JTAG, HCMOS Pegel
4	TCK	IN	JTAG, HCMOS Pegel
5	-TRST	IN	JTAG, HCMOS Pegel
6	GND		
7	+5V		
8	-RST	IN	Reset In
9	-WR		
10		-	not connected

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

**Stecker X8 (CAN1):**

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

**Stecker X9 (CAN2):**

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

**6.2 Klemmenbelegung****6.2.1 Klemmenmodul mit Schirmleiteranschluss:**

Das Klemmenmodul mit Schirmleiteranschluss enthält folgende Federzugklemmen:

**1. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe orange enthaltend:

Klemme +U1 Speisespannung +24 Volt für die Ausgänge A00 bis A07  
 Klemmen +E00 bis +E07 Sensorspeisung +24 Volt (gespeist ab +U1)  
 Klemmen +E08 bis +E15 Sensorspeisung +24 Volt (gespeist ab +U2)  
 Klemme +U2 Speisespannung +24 Volt für die Ausgänge A08 bis A15

**2. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe hellblau enthaltend:

Klemme -U1 Speisespannung 0 Volt für die Ausgänge A00 bis A07  
 Klemmen A00 bis A07 geschaltete Ausgänge +24 Volt (gespeist ab +U1)  
 Klemmen A08 bis A15 geschaltete Ausgänge +24 Volt (gespeist ab +U2)  
 Klemme -U2 Speisespannung 0 Volt für die Ausgänge A08 bis A15

**3. Reihe:** 16-polige Klemmenreihe grau enthaltend:

Klemmen E00 bis E15 Eingänge

**4. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe orange enthaltend:

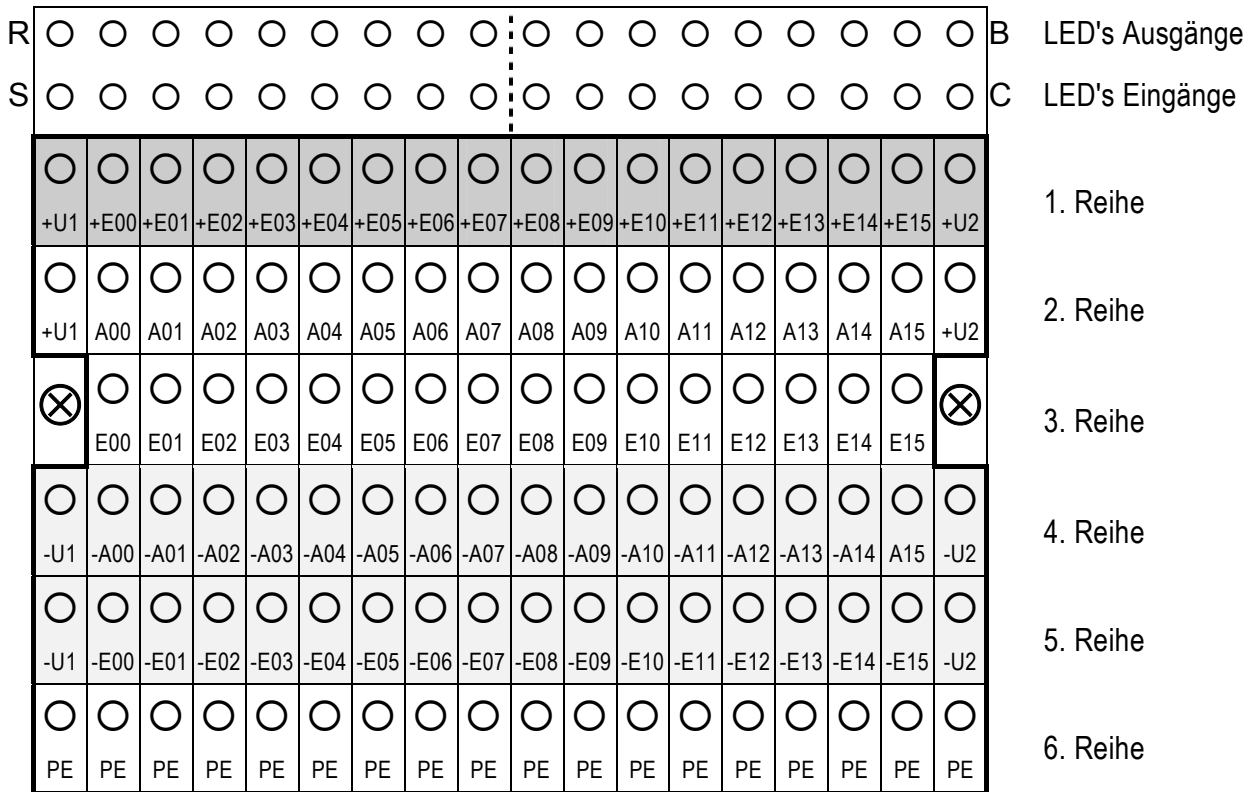
Klemme +U1 Speisespannung +24 Volt für die Sensoren E00 bis E07  
 Klemmen -A00 bis -A07 Ausgänge 0 Volt (gespeist ab -U1)  
 Klemmen -A08 bis -A15 Ausgänge 0 Volt (gespeist ab -U2)  
 Klemme +U2 Speisespannung +24 Volt für die Sensoren E08 bis E15

**5. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe hellblau enthaltend:

Klemme -U1 Speisespannung 0 Volt für die Sensoren E00 bis E07  
 Klemmen -E00 bis -E07 Sensorspeisung 0 Volt (gespeist ab -U1)  
 Klemmen -E08 bis -E15 Sensorspeisung 0 Volt (gespeist ab -U2)  
 Klemme -U2 Speisespannung 0 Volt für die Sensoren E08 bis E15

**6. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe grün zum Anschluss der Kabelabschirmung

Die Speisung des internen DC/DC-Wandlers für den PC/104 Bus erfolgt ab U1



Die rote LED-Betriebsanzeige RST leuchtet im Resetzustand und blinkt wenn keine Anwendung geladen ist.

Die grüne LED-Betriebsanzeige SPS leuchtet, wenn die SPS Anwendung gestartet ist.

Die rote LED-Betriebsanzeige BAT leuchtet, wenn die Stützbatterie für das SRAM entladen ist.

Die grüne LED-Betriebsanzeige COM leuchtet, wenn die Kommunikation aktiv ist.

Alle Ausgangszustände werden mit den grünen LED's A angezeigt.

Alle Eingangszustände werden mit den grünen LED's E angezeigt.

Zur Inbetriebnahme und zur Simulation der Local-I/O's ist ein I/O-Tester erhältlich. Er erlaubt das manuelle Setzen der Eingänge mittels Kippschaltern.

## 7. Local-I/O Modul

### 7.1 Eigenschaften

Ein Local-I/O Modul enthält je 16 lokale digitale Ein- und Ausgänge für 24 Volt / 0,7 A. Das Klemmenmodul kann unmittelbar rechts an ein PC-Basis I/O Modul oder ein 386-I/O Modul angereiht, und über seinen 10-pol. Flachbandverbinder an dessen seriellen I/O-Bus I/O1 angeschlossen werden. Jedes weitere Local-I/O Modul wird unmittelbar rechts an das vorausgehende Local-I/O Modul angereiht, und auf die gleiche Weise an dieses angeschlossen. Es können bis zu 7 Local-I/O Module an den I/O-Bus I/O1 angeschlossen werden.

Ein Local-I/O Modul kann bis zu 40 cm vom PC-Basis I/O Modul abgesetzt, und über das abgeschirmte 10-pol. FCC RJ45 Verbindungskabel an dessen zweiten seriellen I/O-Bus I/O2 angeschlossen werden. Jedes weitere Local-I/O Modul wird unmittelbar rechts an das vorausgehende Local-I/O Modul angereiht, und über seinen 10-pol. Flachbandverbinder an dieses angeschlossen. Es können bis zu 7 Local-I/O Module an den I/O-Bus I/O2 angeschlossen werden.

Jedes Local-I/O Modul wird über den I/O-Bus gespeist und angesteuert. Es braucht keine Adresse eingestellt zu werden.

Die galvanisch getrennten digitalen Eingänge sind auf Federzugklemmen für 3-Leiter Anschluss geführt.

Die galvanisch getrennten digitalen Ausgänge sind auf Federzugklemmen für 2-Leiter Anschluss geführt.

Zum Anschluss der Schirmung von abgeschirmten Kabeln stehen Erdklemmen zur Verfügung.

Alle Ausgänge sind Kurzschluss- und Überlastsicher. Eine Störungsrückmeldung verursacht durch eine Abschaltung infolge Überstrom bzw. Übertemperatur oder durch eine offene Last infolge Drahtbruch erfolgt auf zwei Ausgänge genau. Die logischen Zustände der Ein- und Ausgänge werden mit LED's angezeigt. Die 16 digitalen Ein- und Ausgänge jedes Klemmenmoduls sind in zwei getrennt gespeisten Gruppen angeordnet. Die Speisung der Elektronik erfolgt über den I/O-Bus.

Diese Beschreibung gilt für folgende Mikrap Baugruppen:

Mikrap Klemmenmodul Local-I/O Digital	<b>Artikel-Nr.:</b>	MN-10486	MN-10551																	
<b>Ausführung:</b>																				
Schirmleiteranschluss		x																		
8 Eingänge einzeln galvanisch getrennt			x																	

#### **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.

**Konfiguration:**

Ausgänge A00 bis A07 mit Speisung ab U1 (Ausführung mit Schirmleiterklemmen)  
 Ausgänge A00 bis A07 mit Speisung ab U2 (Ausführung ohne Schirmleiterklemmen)  
 Ausgänge A08 bis A15 mit Speisung ab U2

Eingänge E00 bis E07 mit Speisung ab U1  
 Eingänge E08 bis E15 mit Speisung ab U1 (Ausführung ohne Schirmleiterklemmen)  
 Eingänge E08 bis E15 mit Speisung ab U2 (Ausführung mit Schirmleiterklemmen)  
 Die Eingänge E04 bis E11 sind einzeln galvanisch getrennt (Ausführung ohne Schirmleiterklemmen)

Die Speisung der Elektronik erfolgt über den I/O-Bus

**Spezifikation:**

Digitale Eingänge	min.	typ.	max.	Bemerkung
1-Signalbereich Spannung	13 V	24 V	30,2 V	DIN 19240
1-Signalbereich Strom	4 mA	8 mA	12 mA	
0-Signalbereich Spannung	-3 V	0 V	5 V	
0-Signalbereich Strom		0 mA	2 mA	
Isolationsspannung		500 V		

Digitale Ausgänge	min.	typ.	max.	Bemerkung
Nennspannung	13 V	24 V	30,2 V	DIN 19240
Nennstrom	0,7 A	1,1 A	1,9 A	
Minimalstrom für offene Last	10 mA	-	130 mA	
1-Signalbereich Spannung	23,5 V	23,75 V		24 V / 0,7 A
0-Signalbereich Spannung		0 V	0,5 V	Last = 10 kOhm
Isolationsspannung		500 V		

**7.2****Steckerbelegung**

Das Local-I/O1 Modul ist für folgende Stecker vorbereitet:

- X1: 10-polige FCC RJ45 Buchse zum Anschluss an I/O-Bus 2 einer Mikrap PC-Basis I/O.
- X2: 10-poliger Flachbandstecker zum Anschluss an I/O-Bus 1 eines Vorgängermoduls.
- X3: 10-poliger Flachbandstecker zum Anschluss von I/O-Bus 1 eines Nachfolgermoduls.

**7.3****Klemmenbelegung****7.3.1****Klemmenmodul mit Schirmleiterklemmen:**

Das Klemmenmodul mit Schirmleiteranschluss enthält folgende Federzugklemmen:

**1. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe orange enthaltend:

- Klemme +U1 Speisespannung +24 Volt für die Ausgänge A00 bis A07
- Klemmen A00 bis A07 geschaltete Ausgänge +24 Volt (gespeist ab +U1)
- Klemmen A08 bis A15 geschaltete Ausgänge +24 Volt (gespeist ab +U2)
- Klemme +U2 Speisespannung +24 Volt für die Ausgänge A08 bis A15

**2. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe hellblau enthaltend:

- Klemme -U1 Speisespannung 0 Volt für die Ausgänge A00 bis A07
- Klemmen -A00 bis -A07 Ausgänge 0 Volt (gespeist ab -U1)
- Klemmen -A08 bis -A15 Ausgänge 0 Volt (gespeist ab -U2)
- Klemme -U2 Speisespannung 0 Volt für die Ausgänge A08 bis A15

**3. Reihe:** 16-polige Klemmenreihe grau enthaltend:

- Klemmen E00 bis E15 Eingänge

**4. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe orange enthaltend:

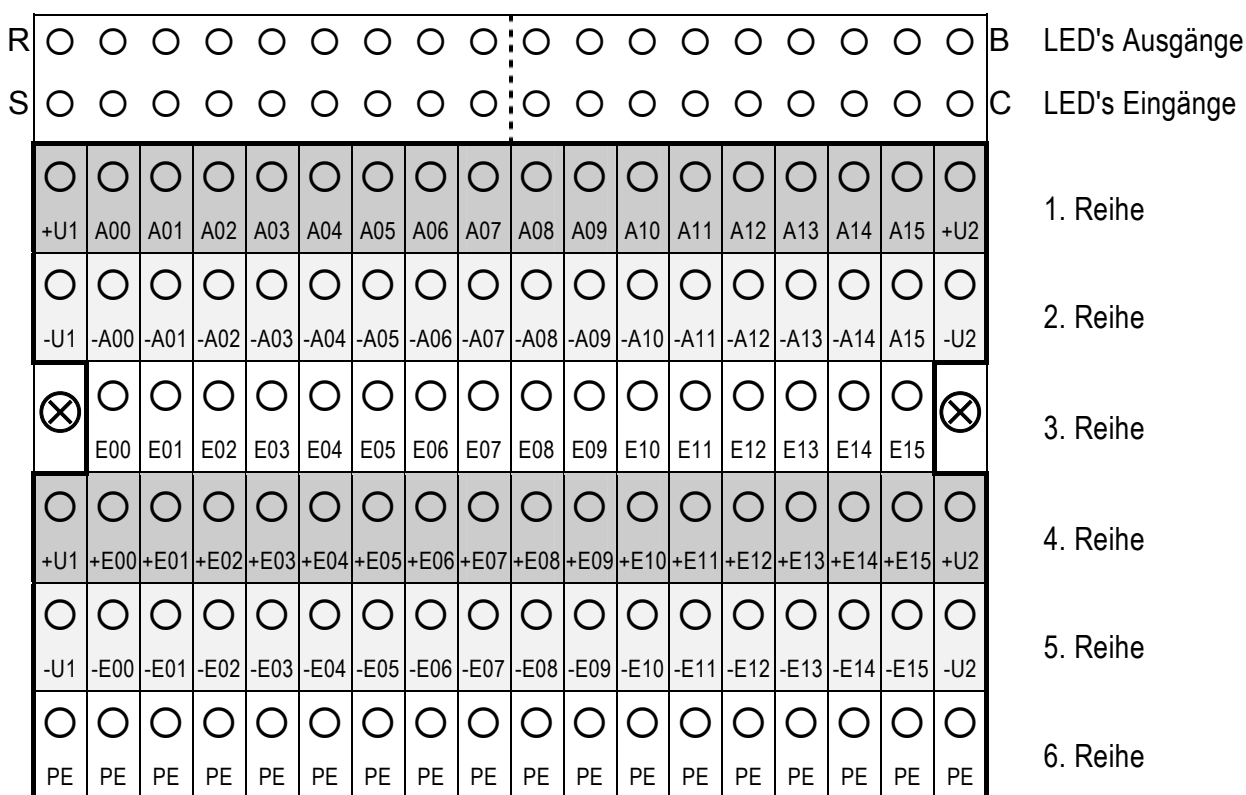
- Klemme +U1 Speisespannung +24 Volt für die Sensoren E00 bis E07
- Klemmen +E00 bis +E07 Sensorspeisung +24 Volt (gespeist ab +U1)
- Klemmen +E08 bis +E15 Sensorspeisung +24 Volt (gespeist ab +U2)
- Klemme +U2 Speisespannung +24 Volt für die Sensoren E08 bis E15

**5. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe hellblau enthaltend:

- Klemme -U1 Speisespannung 0 Volt für die Sensoren E00 bis E07
- Klemmen -E00 bis -E07 Sensorspeisung 0 Volt (gespeist ab -U1)
- Klemmen -E08 bis -E15 Sensorspeisung 0 Volt (gespeist ab -U2)
- Klemme -U2 Speisespannung 0 Volt für die Sensoren E08 bis E15

**6. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe grün zum Anschluss der Kabelabschirmung

Die Speisung der internen Elektronik erfolgt über den I/O-Bus



Die grüne Betriebs-LED RST leuchtet, wenn kein Resetzustand aktiv ist.

Die grüne Betriebs-LED COM leuchtet wenn Kommunikation auf dem I/O-Bus stattfindet.

Die Ausgangszustände werden mit den grünen LED's A angezeigt.

Die Eingangszustände werden mit den grünen LED's E angezeigt.

Zur Inbetriebnahme und zur Simulation der Local-I/O's ist ein I/O-Tester erhältlich. Er erlaubt das manuelle Setzen der Eingänge mittels Kipphebelschaltern.

### 7.3.2 Klemmenmodul ohne Schirmleiterklemmen:

Das Klemmenmodul ohne Schirmleiteranschluss enthält folgende Federzugklemmen:

**1. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe orange enthaltend:

Klemme +U1 Speisespannung +24 Volt für die Sensoren E00 bis E15

Klemmen A00 bis A15 geschaltete Ausgänge +24 Volt (gespeist ab +U2)

Klemme +U2 Speisespannung +24 Volt für die Ausgänge A00 bis A15

**2. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe hellblau enthaltend:

Klemme -U1 Speisespannung 0 Volt für die Sensoren E00 bis E15

Klemmen -A00 bis -A15 Ausgänge 0 Volt (gespeist ab -U2)

Klemme -U2 Speisespannung 0 Volt für die Ausgänge A00 bis A15

**3. Reihe:** 16-polige Klemmenreihe grau enthaltend:

Klemmen E00 bis E15 Eingänge

**4. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe orange enthaltend:

Klemme +U1 Speisespannung +24 Volt für die Sensoren E00 bis E15

Klemmen +E00 bis +E15 Sensorspeisung +24 Volt (gespeist ab +U1)

Klemme +U2 Speisespannung +24 Volt für die Ausgänge A00 bis A15

**5. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe hellblau enthaltend:

Klemme -U1 Speisespannung 0 Volt für die Sensoren E00 bis E15

Klemmen -E00 bis -E03 Sensorspeisung 0 Volt (gespeist ab -U1)

Klemmen -E04 bis -E11 Sensorspeisung 0 Volt (einzeln galv. getrennt für externe Speisung)

Klemmen -E12 bis -E15 Sensorspeisung 0 Volt (gespeist ab -U1)

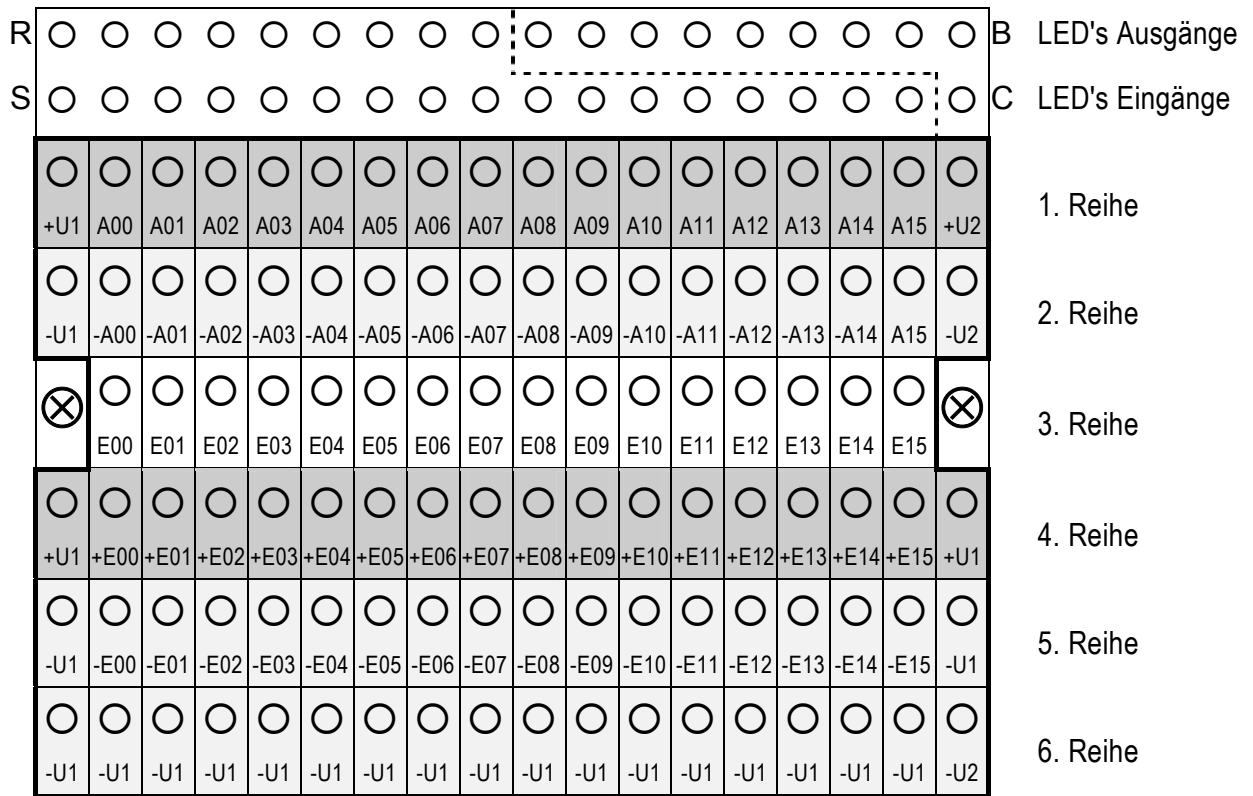
Klemme -U2 Speisespannung 0 Volt für die Ausgänge A00 bis A15

**6. Reihe:** 18-polige Klemmenreihe hellblau enthaltend:

Klemmen -U1 Speisespannung 0 Volt für die Sensoren E04 bis E11

Klemme -U2 Speisespannung 0 Volt für die Ausgänge A00 bis A15

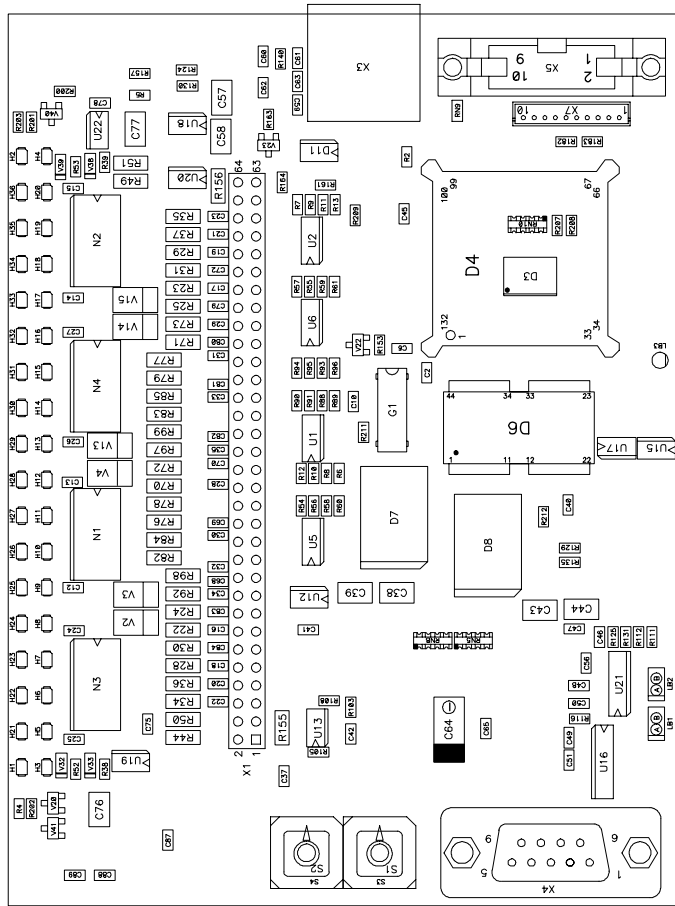
Die Speisung der internen Elektronik erfolgt über den I/O-Bus



Die grüne Betriebs-LED RST leuchtet, wenn kein Resetzustand aktiv ist.  
 Die grüne Betriebs-LED COM leuchtet wenn Kommunikation auf dem I/O-Bus stattfindet.

Die Ausgangszustände werden mit den grünen LED's A angezeigt.  
 Die Eingangszustände werden mit den grünen LED's E angezeigt.

Zur Inbetriebnahme und zur Simulation der Local-I/O's ist ein I/O-Tester erhältlich.  
 Er erlaubt das manuelle Setzen der Eingänge mittels Kipphebelschaltern.



MASSTAB 1.5:1  
 ZEICHNET: 28.10.98/PZ  
 GEANDERT: 10.12.98/PZ  
 GEPRUEFT:

386 – Basis Digital  
 Bestueckungsplan  
 104931A  
 TOP  
 MIKRAP AG CH – 8840 EINSIEDELN

Minderbestueckung moeglich

**Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation**

Postfach  
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](mailto:info@mikrap.ch)  
Internet: [www.mikrap.com](http://www.mikrap.com)