

Dokumentation MOCOB

Dok-Rev. 1.9 vom 14.11.2007

Hardware-Rev. 3.0 vom 14.03.2003

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	4
1.1	Handhabung	4
1.2	Installation	4
1.3	Erklärung	4
1.4	Reparaturen	4
2	Allgemeine Informationen	5
2.1	Einbau	5
2.2	Umgebungsbedingungen	5
2.3	Technische Eigenschaften	5
3	Inbetriebnahme	6
3.1	Frontansicht	6
3.1.1	Spannungsversorgung	6
3.1.2	Steckverbinder	7
3.2	Lage der Jumper / Abschlusswiderstände	7
3.3	Beschreibung der Jumper	7
3.3.1	ST2 – Flash disable	7
3.3.2	ST3 – Konfiguration COM 2	8
3.3.3	ST4 – Konfiguration COM 3	8
3.3.4	ST6 – Versorgung Erweiterungsstecker	8
3.3.5	ST8 – Nominalspannung Relais RE1	8
3.3.6	ST12 / ST13 / ST14 – Test	9
3.3.7	ST17 / ST18 – Belegung COM 2 als RS 485	9
3.3.8	ST19 / ST20 – Belegung COM 3 als RS 485	9
4	Hardwarebeschreibung	10
4.1	Kommunikationsschnittstellen	10
4.1.1	Serielle Schnittstelle COM 1 (Programmierschnittstelle, /A1)	10
4.1.2	Serielle Schnittstelle COM 2	10
4.1.3	Serielle Schnittstelle COM 3	11
4.1.4	CAN-Bus (CAN 1, CAN-I)	11
4.1.5	Weiterführender CAN-Bus (CAN 2, CAN-O)	12
4.2	Eingänge	12
4.3	Leistungsausgänge	12
4.4	ST1 – BDM	12
4.5	ST7 – Erweiterungsstecker	13
4.6	Batterie/Goldcap	13

5	Programmierung	14
5.1	Adreßbelegung	14
5.2	Interruptquellen	14
5.2.1	Events	15
5.3	Belegung der Ports	15
5.4	Eingänge	16
5.5	Ausgänge	16
RTOS-UH Update		18

Rev.	Datum	Na.	Änderung
1.0	11.07.1996	Ko	Erstellung
1.1	09.10.1996	Ko	Umorganisation
1.2	21.10.1996	Ko	Anpassung auf Hardware Rev. 1.1
1.3	19.03.1997	Ko	Anpassung auf Hardware Rev. 2.0
1.4	13.02.1998	Ko	Anpassung auf Hardware Rev. 2.1
1.5	05.07.2000	Ko	für PDF-Erzeugung angepaßt
1.6	14.01.2002	Ko	Batterie/Goldcap ergänzt (Kap. 4.6)
1.7	11.04.2003	Ko	Anpassung auf Hardware Rev. 3.0
1.8	30.04.2003	Ha	Überarbeitung Rev. 3.0
1.9	30.04.2003	Ha	Grafiken ersetzt

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Handhabung

1. Lesen Sie bitte zuerst sorgfältig diese Dokumentation bevor Sie die Hardware auspacken und einschalten. Sie sparen Zeit und vermeiden Probleme.
2. Beachten Sie bitte die Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung elektrostatisch gefährdeter Hardware.
3. Wenn die Hardware Batterien enthält, legen Sie sie nicht auf elektrisch leitfähige Unterlagen. Die Batterie könnte kurzgeschlossen werden und Schäden verursachen.
4. Achten Sie bitte darauf, dass der spezifizierte Temperaturbereich nicht verlassen wird.

1.2 Installation

1. Überprüfen Sie, ob alle Jumper entsprechend Ihrer Anwendung gesetzt sind.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung der externen Anschlüsse ab, bevor Sie eine Verbindung herstellen.
3. Wenn Sie sicher sind, dass alle Verbindungen korrekt installiert sind, schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

1.3 Erklärung

Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen, die einer Verbesserung der Schaltung oder des Produktes dienen, ohne besondere Hinweise vorzunehmen. Trotz sorgfältiger Kontrolle kann für die Richtigkeit der hier gegebenen Daten, Schaltpläne, Programme und Beschreibungen keine Haftung übernommen werden. Die Eignung des Produktes für einen bestimmten Einsatzzweck wird nicht zugesichert.

1.4 Reparaturen

Sollte das Produkt defekt sein, so senden Sie es bitte frei in geeigneter Verpackung mit folgender Beschreibung an uns zurück:

- Fehlerbeschreibung
- Trat der Fehler nur unter bestimmten Bedingungen auf?
- Was war angeschlossen?
- Wie sahen die angeschlossenen Signale aus?
- Garantiereparatur oder nicht?

2 Allgemeine Informationen

2.1 Einbau

Die MOCOB ist zum Einbau in EMV-dichte Gehäuse bestimmt. Die Verkabelung ist EMV-gerecht mit abgeschirmten Kabeln durchzuführen.

2.2 Umgebungsbedingungen

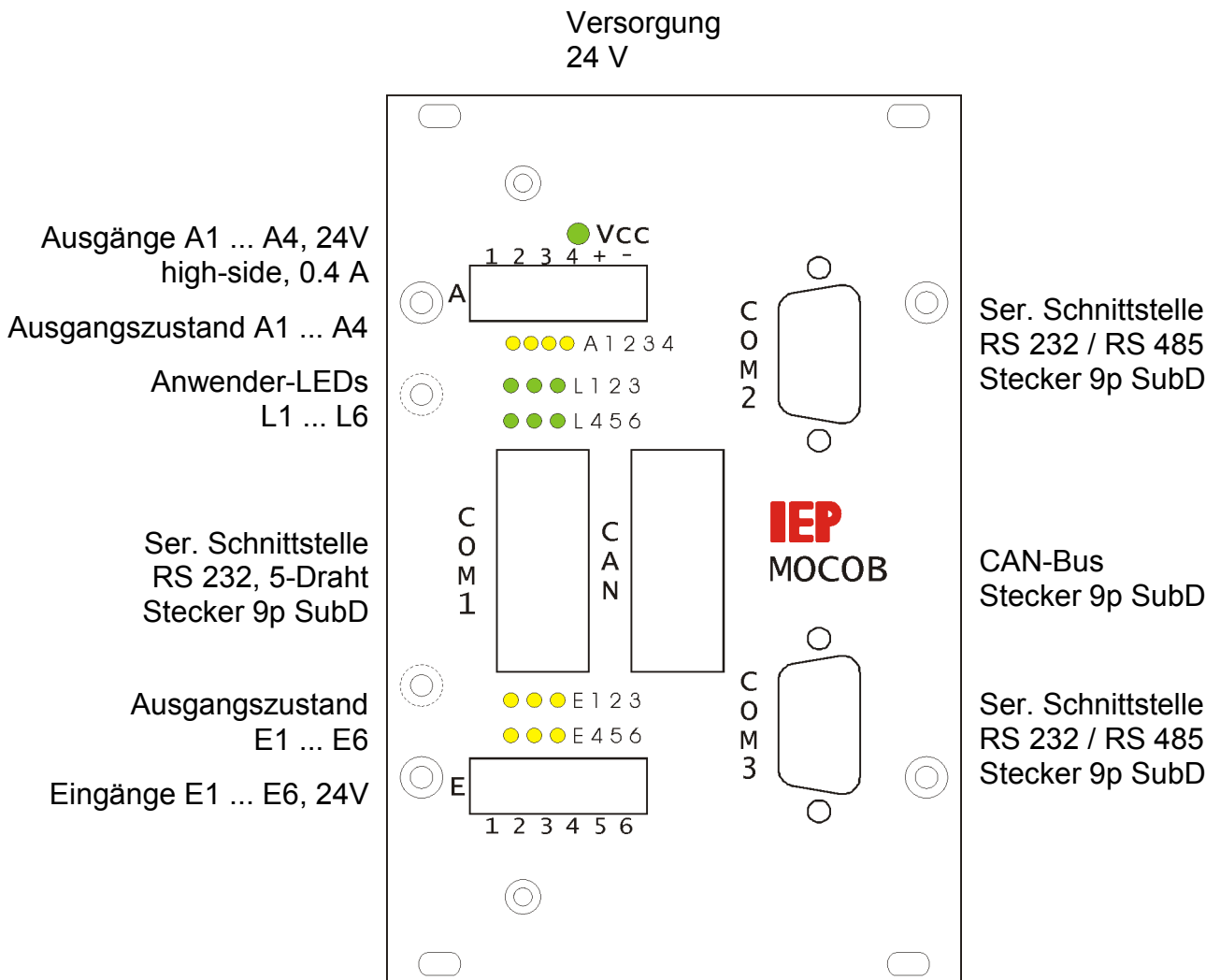
Umgebungstemperatur (Betrieb)	0-50° C
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-20-85° C
rel. Luftfeuchte	max. 95%, nicht kondensierend
Höhe	-300m bis +3000m

2.3 Technische Eigenschaften

Versorgungsspannung:	9-30 Volt DC, max. 0,5A (unbelastete Ausgänge)
Serielle Schnittstellen:	1 x 5-Draht RS-232 weitere Schnittstellen je nach Bestückung
CAN:	9p SubD-Stecker mit Herausführung CAN_V+
digitale Eingänge:	6 x 24 Volt / ca. 10mA galvanisch entkoppelt, interruptfähig Schaltschwelle ca. 11 V
digitale Ausgänge:	4 x 24 Volt / 0,4 A nicht galvanisch entkoppelt
Erweiterungsstecker	mit 8 Datenleitungen, 6 Adreßleitungen, 3 CS, R/W
Konfigurations-Jumper	3 x 2 polige Lötjumper
RAM	1 MB / 2 MB, optional batteriegepuffert
FLASH	1 MB / 2 MB / 4 MB

3 Inbetriebnahme

3.1 Frontansicht



3.1.1 Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung erfolgt über die Pole 5 und 6 des Ausgangssteckers.

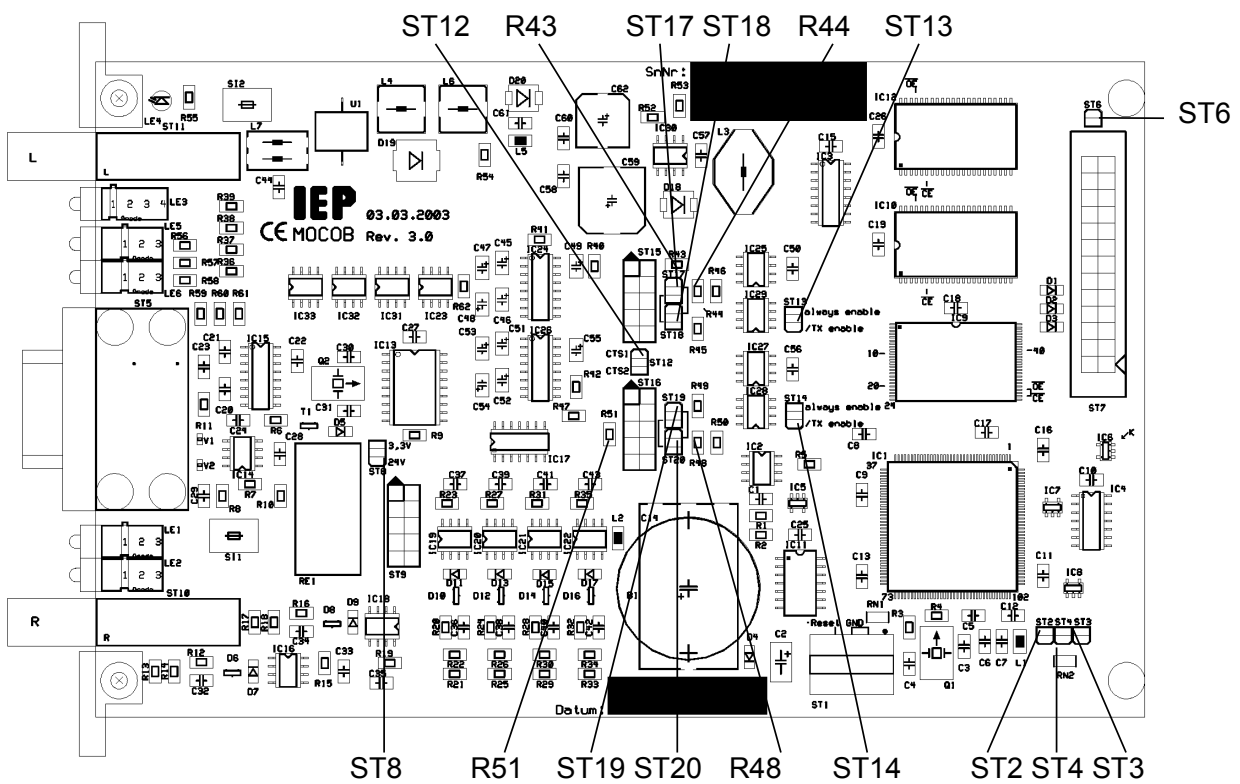
Die Baugruppe ist gegen Verpolung der Versorgungsspannung geschützt. Eine selbst-rückstellende Sicherung schützt vor Überlast.

3.1.2 Steckverbinder

Bei Einsatz der Steckverbinder Mini-Combicon, Typ MCVR 1,5/6-ST-3,81, können die digitalen Ein- und Ausgangssignale direkt über- bzw. unterhalb der Baugruppe in Kabelkanäle geführt werden.

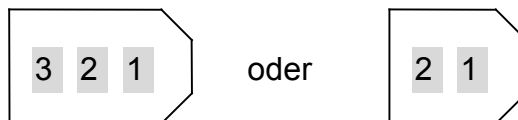
Die Steckverbinder sind als Zubehör erhältlich.

3.2 Lage der Jumper / Abschlusswiderstände



3.3 Beschreibung der Jumper

Die Lötjumper werden folgendermaßen gezählt:



3.3.1 ST2 – Flash disable

Wird der Jumper ST2 geschlossen, überscannt RTOS-UH nur noch seinen eigenen Bereich, d.h. die Anwenderprogramme werden nicht mit überscannt.

3.3.2 ST3 – Konfiguration COM 2

ST3	Konfiguration COM 2
offen	RS 232 5-Draht
zu	RS 485 / RS 422

Die Konfiguration muss der aktuellen Bestückung entsprechen.

RS 232: IC24 bestückt (MAX202 o.ä.)

RS 485: IC29 bestückt (MAX485 o.ä.)

RS 422: IC25 bestückt (MAX490 o.ä.)

Beachte: ST3 offen erfordert ST12 1-2!



3.3.3 ST4 – Konfiguration COM 3

ST4	Konfiguration COM 3
offen	RS 232 3-Draht
zu	RS 485 / RS 422

Die Konfiguration muss der aktuellen Bestückung entsprechen.

RS 232: IC26 bestückt (MAX202 o.ä.)

RS 485: IC29 bestückt (MAX485 o.ä.)

RS 422: IC25 bestückt (MAX490 o.ä.)

3.3.4 ST6 – Versorgung Erweiterungsstecker

Über ST6 kann festgelegt werden, ob die 24 V –Versorgung auf dem Erweiterungsstecker ST17 zur Verfügung steht.

ST6	24 V auf ST17 vorhanden
offen	nein
zu	ja

3.3.5 ST8 – Nominalspannung Relais RE1

ST8	Spannung Relais RE1
1-2	24 V
2-3	3,3 V

Die Jumperposition muss der Bestückung entsprechen.

3.3.6 ST12 / ST13 / ST14 – Test

Die Jumper dürfen für ordnungsgemässen Betrieb nicht modifiziert werden.

Jumper	Arbeitsposition
ST12	1-2
ST13	2-3
ST14	2-3

3.3.7 ST17 / ST18 – Belegung COM 2 als RS 485

Die Belegung der COM 2 bei Nutzung als RS 485 kann variiert werden:

ST17	ST18	COM 2 Pin A / Pin B
1-2	1-2	8/9
2-3	2-3	3/8

3.3.8 ST19 / ST20 – Belegung COM 3 als RS 485

Die Belegung der COM 3 bei Nutzung als RS 485 kann variiert werden:

ST19	ST20	COM 3 Pin A / Pin B
1-2	1-2	8/9
2-3	2-3	3/8

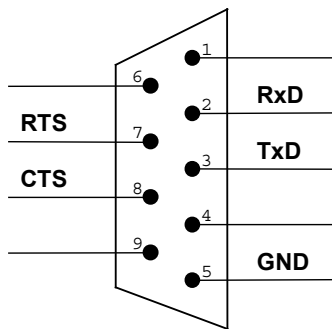
4 Hardwarebeschreibung

4.1 Kommunikationsschnittstellen

Alle COM-Schnittstellen starten mit 38400 Baud, 8 Datenbits, 1 Stop Bit und keine Paritätsüberprüfung.

4.1.1 Serielle Schnittstelle COM 1 (Programmierschnittstelle, /A1)

Die COM 1 ist eine RS 232 5-Draht Schnittstelle.



4.1.2 Serielle Schnittstelle COM 2

Die COM 2 kann wahlweise als RS 232, RS 485 oder RS 422 genutzt werden. Die Schnittstellendefinition ergibt aus dem Jumper [ST3](#) sowie der aktuellen Bestückung. Bei Anschluss eines 9p SubD-Steckers über ein angepresstes Flachbandkabel ergibt sich die folgende Belegung (bei Nutzung als RS 485 / RS 422 über [ST17](#) und [ST18](#) festgelegt):

RS 232	RS 485	RS 485	RS 422	RS 422
ST3: offen	ST3: zu	ST3: zu	ST3: zu	ST3: zu
ST17: offen	ST17: 1-2	ST17: 2-3	ST17: 1-2	ST17: 2-3
ST18: offen	ST18: 1-2	ST18: 2.3	ST18: 1-2	ST18: 2.3

Schnittstellen mit differentiellen Spannungspegeln (RS 485 / RS 422) erfordern:

a) einen Abschlusswiderstand an jedem Ende der Verbindung.

Hierzu können die Widerstände R43 und R44 bestückt werden.

Wir empfehlen die Herstellung des Leitungsabschlusses im Steckverbinder, R43 und R44 sind ab Werk nicht bestückt.

b) eine hochohmige Potentialankopplung zur Sicherstellung des Ruhepegels.

Die Widerstände R45 und R46 sind ab Werk mit 100kΩ bestückt.

4.1.3 Serielle Schnittstelle COM 3

Die COM 3 kann wahlweise als RS 232, RS 485 oder RS 422 genutzt werden. Die Schnittstellendefinition ergibt aus dem Jumper **ST4** sowie der aktuellen Bei Anschluss eines 9p SubD-Steckers über ein angepresstes Flachbandkabel ergibt sich die folgende Belegung (bei Nutzung als RS 485 / RS 422 über **ST19 und ST20** festgelegt).

RS 232	RS 485	RS 485	RS 422	RS 422
ST4: offen	ST4: zu	ST4: zu	ST4: zu	ST4: zu
ST19: offen	ST19: 1-2	ST19: 2-3	ST19: 1-2	ST19: 2-3
ST20: offen	ST20: 1-2	ST20: 2.3	ST20: 1-2	ST20: 2.3

Schnittstellen mit differentiellen Spannungspegeln (RS 485 / RS 422) erfordern:

a) einen Abschlusswiderstand an jedem Ende der Verbindung.

Hierzu können die Widerstände R48 und R51 bestückt werden.

Wir empfehlen die Herstellung des Leitungsabschlusses im Steckverbinder, R48 und R51 sind ab Werk nicht bestückt.

b) eine hochohmige Potentialankopplung zur Sicherstellung des Ruhepegels.

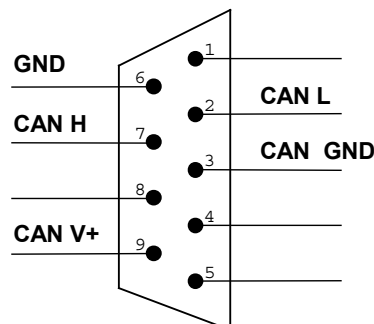
Die Widerstände R49 und R50 sind ab Werk mit 100kΩ bestückt.

4.1.4 CAN-Bus (CAN 1, CAN-I)

Der CAN-Bus ist entsprechend der CiA-Empfehlung belegt.

Als CAN V+ wird die Versorgungsspannung (24 V) verwendet. Der Ausgang ist über eine selbststrückstellende Sicherung 0,5 A abgesichert.

CAN_GND und GND sind intern verbunden.



4.1.5 Weiterführender CAN-Bus (CAN 2, CAN-O)

Über die Pfostenleiste ST9 kann mit Hilfe eines angepressten, 9p SubD-Steckers eine weitere CiA-konform belegte CAN-Schnittstelle realisiert werden (s. gesonderte Dokumentation).

4.2 Eingänge

Über ST10 stehen 6 Eingänge 24 Volt (E1 bis E6) zur Verfügung. Die Eingangssignale sind über Optokoppler geführt und beziehen sich auf die Masse der Versorgungsspannung.

Die zugeordneten Leuchtdioden E1...E6 signalisieren den Zustand des Eingangssignals.

E1 bis E6 sind auf die TPU-Kanäle 6 bis 11 geführt. Die Eingänge sind gegen Verpolung geschützt. Der Eingangsstrom bei 24 Volt beträgt ca. 10 mA. Vor dem Eingang liegt ein Tiefpaß mit ca. 1 kHz Grenzfrequenz.

4.3 Leistungsausgänge

Die Leistungsausgänge A1...A4 sind als High-Side-Schalter ausgelegt. Mit den zugeordneten Kontroll-LEDs A1...A4 wird der Schaltzustand signalisiert.

Die Ausgänge sind kurzschlußfest und zum Schalten induktiver Lasten geeignet. Sie werden ebenso wie die Eingänge über ST15 mit 24 Volt versorgt.

4.4 ST1 – BDM

ST1 ermöglicht den Anschluss eines Background-Debug-Systems. ST1 ist nur zum erstmaligen Programmieren des on-board Flashes erforderlich.

Signal	PIN	PIN	Signal
n.c.	1	2	BERR
GND	3	4	DSCLK
GND	5	6	FREEZE
RESET	7	8	DSI
Vcc	9	10	DSO

4.5 ST7 – Erweiterungsstecker

Auf dem 26-poligen Erweiterungsstecker stehen Versorgung, 8 Datenleitungen, 6 Adressleitungen, 3 Chip-Select-Signale, Reset, ein Portsignal sowie Read/Write zur Verfügung. Die Chip-Select's sind noch nicht programmiert und müssen vor Benutzung entsprechend der Anwendung programmiert werden. Die Datenleitungen sind so ausgewählt, dass ein 8 Bit breites Devices angeschlossen werden kann.

Signal	PIN	PIN	Signal
n.c.	1	2	GND
D11	3	4	n.c.
D12	5	6	D10
D13	7	8	D9
D14	9	10	D8
D15	11	12	A0
CS5	13	14	A1
CS9	15	16	A2
CS10	17	18	A3
R/W	19	20	A4
PortE 0	21	22	A5
+3,3V	23	24	RESET
+24V	25	26	GND

4.6 Batterie/Goldcap

Das Gerät ist ggf. mit einem gepufferten RAM ausgestattet. Die Pufferung erfolgt entweder über eine 3 Volt Lithiumbatterie oder einen 1 F Goldcap. Die Batterie wird erst bei der Lieferung eingesetzt und hat dann eine Mindestlebensdauer von 5 Jahren, unabhängig von der Einschaltdauer des Gerätes. Die Pufferdauer mit dem Goldcap hängt vom Ladezustand ab, bei geladenem Goldcap ist eine Pufferdauer von min. 14 Tagen gegeben.

5 Programmierung

5.1 Adreßbelegung

Die Größe von RAM und FLASH wird automatisch ermittelt.

Chip-Select	Anschluß	Größe	Adresse	Programmierung
CSBOOT	FLASH	1 MB	\$00800000-\$008FFFFFF	0 WS
CS0		2 MB	\$00900000-\$009FFFFFF	0 WS
CS1		4 MB	\$00A00000-\$00AFFFFFF	0 WS
CS2		4 MB	\$00B00000-\$00BFFFFFF	0 WS
CS3	RAM 1	1 MB	\$00000000-\$000FFFFFF	0 WS
CS4	RAM 2	1 MB	\$00100000-\$001FFFFFF	0 WS
CS5	extern ST2	2 KB	\$00D00000-\$00D007FF	13 WS
CS9	extern ST2	2 KB	\$00D10000-\$00D107FF	13 WS
CS6	A19	---		A19
CS7	A20	---		A20
CS8	A21	---		A21
CS10	extern ST2	2 KB	\$00D20000-\$00D207FF	13 WS
Interner MC68332 Bereich		4 KB	\$00FFF000-\$00FFFFFF	

5.2 Interruptquellen

Es werden folgende Vektoren belegt:

IRQ	Anschluß	Level	Adresse
intern	SCI	1	\$100
intern	TIMER	1	\$108
intern	TPU0-15	2	\$140-\$17C
IRQ1	CAN	1	\$64

5.2.1 Events

Folgende Events sind für die digitalen Eingänge belegt:

Event	Eingang	Funktion
EV 00004000	E1	TPU Kanal 6
EV 00008000	E2	TPU Kanal 7
EV 00010000	E3	TPU Kanal 8
EV 00020000	E4	TPU Kanal 9
EV 00040000	E5	TPU Kanal 10
EV 00080000	E6	TPU Kanal 11

Damit der entsprechende Event ausgelöst wird, muß der Interrupt physikalisch freigegeben werden.

5.3 Belegung der Ports

Das Port E Datenregister ist auf Adresse \$FFFA11 zu finden:

Port E	Bedeutung	Richtung
0	Erweiterung ST7	
1	RTS A1	OUT
2	RTS A2	OUT
3	RTS A3	OUT
4	Konfig. Jumper	IN
5	Konfig. Jumper	IN
6	SIZ 0 (default)	OUT
7	Konfig. Jumper (Flash disable)	IN

Das Port F Datenregister ist auf Adresse \$FFFA19 zu finden:

Port F	Bedeutung	Richtung
0	MODCK	
1	-IRQ1	IN
2	LED 1	OUT
3	LED 2	OUT
4	LED 3	OUT
5	LED 4	OUT
6	LED 5	OUT
7	LED 6	OUT

Der Zugriff auf die Portregister muss byteweise erfolgen. Schreibende Zugriffe sollten stets über RMW-Befehle (Read-Modify-Write) erfolgen. Bei einem Multi-Tasking-Betriebssystem kann die Konsistenz der Ausgabedaten ansonsten nicht sichergestellt werden.

5.4 Eingänge

Die Eingänge werden mit der DIO-Funktion der TPU gestartet. Damit kann jederzeit der aktuelle Zustand der Eingänge eingelesen werden. Die folgende Tabelle zeigt die Adressen (wortweiser Zugriff), auf denen der aktuelle Eingangszustand im obersten Bit gelesen werden kann:

Eingang	LED	Adresse	TPU-Kanal
E1	E1	\$FFFF62	TP6
E2	E2	\$FFFF72	TP7
E3	E3	\$FFFF82	TP8
E4	E4	\$FFFF92	TP9
E5	E5	\$FFFA2	TP10
E6	E6	\$FFFFB2	TP11/T2CLK

Der Eingang E6 ist parallel an TP11 und T2CLK angeschlossen. Die Programmierung muß entsprechend der gewünschten Funktion erfolgen.

Vom Anwender kann die TPU umprogrammiert werden, um z.B. bei einem Flankenwechsel einen Interrupt auszulösen. Natürlich können auch andere Funktionen, wie z.B. Frequenzzähler, der TPU genutzt werden.

5.5 Ausgänge

Die Ausgänge werden mit der DIO-Funktion der TPU gestartet. Sie sind den folgenden TPU-Kanälen zugeordnet:

Ausgang	TPU-Kanal
A1	TP12
A2	TP13
A3	TP14
A4	TP15

Der Ausgangszustand kann durch einen Zugriff auf das zugeordnete Host Service Request-Field der TPU gesetzt werden.

Das Host Service Request –Register HSRR0 ist auf Adresse 0xFFFE18 zu finden:

	Bitnummer															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	TP15		TP14		TP13		TP12		TP11		TP10		TP9		TP8	
High	0	1	0	1	0	1	0	1	nicht ändern!							
Low	1	0	1	0	1	0	1	0								

Der Zugriff auf das HSRR0 muss wortweise über RMW-Befehle (Read-Modify-Write) erfolgen. Die TPU löscht das entsprechende Bitfeld, nachdem sie den Ausgang gesetzt hat.

Die Nutzung anderer TPU-Funktionalitäten, z.B. PWM, ist möglich und muss vom Anwender realisiert werden.

Über den Eingang PCS3 ist eine Sammelstatus-Rückmeldung der Ausgänge verfügbar. PCS3 ist durch byteweisen Zugriff auf das QSM-Port-Datenregister QPDR (Adresse \$FFFC15) als Bit 6 (Bitmaske 0x40) erreichbar.

Ist dieses Bit gesetzt, so arbeiten alle Ausgänge fehlerfrei.

Ist dieses Bit gelöscht, so meldet einer der Ausgangstreiber eine Störung. Störungsursache kann z.B. Kurzschluß eines Ausgangs sein.

6 RTOS-UH Update

Bitte beachten Sie, dass ein Fehler oder Spannungsausfall während des Updates zur kompletten Unbrauchbarkeit des Systems führen kann! Eine Neuinitialisierung des Systems kann nur im Werk erfolgen!



Um das RTOS-UH Betriebssystem upzudaten sind folgende Schritte notwendig:

1. Beenden Sie **alle** Programme und entfernen Sie eine evtl. Autostart-Datei von der Ramdisk (z.B. durch Umbenennen).

Der RAM-Bereich von 0x1FFF0 bis 0x70000 muß frei sein.

2. Laden Sie den RTOS-UH S-Record auf die Adresse 0x1FFF0.
3. Starten Sie das neue RTOS-UH mit dem Befehl "go 6000e".
4. Das neue System muß starten. Das System arbeitet jetzt ungeschützt im RAM.
5. Mit dem Befehl "rtboot -a 8 -d -h 20000 -e 5ffff -u" wird das neue System ins Flash gebrannt.

Dieser Vorgang darf nicht unterbrochen werden!

Nach der Abschlussmeldung

```
>> RTBOOT/0000: (TERMI) .
```

muss das System, z.B. durch kurzzeitige Unterbrechung der Versorgungsspannung oder entladen der Watchdog-Task Watch, neu gestartet werden.

6. Das neue Betriebssystem wird aus dem Flash exekutiert.