

# Dokumentation MOCS

**Dok-Rev. 1.5 vom 07.02.2011**  
**Hardware-Rev. 3.2 vom 18.04.2000**

---

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>4</b>
	1.1 Handhabung	4
	1.2 Installation	4
	1.3 Erklärung	4
	1.4 Reparaturen	4
<b>2</b>	<b>Allgemeine Informationen</b> .....	<b>5</b>
	2.1 Einbau	5
	2.2 Umgebungsbedingungen	5
	2.3 Technische Eigenschaften	5
<b>3</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>7</b>
	4.1 Spannungsversorgung	7
	4.2 Lage der Jumper	7
	4.3 Beschreibung der Jumper	7
<b>5</b>	<b>Hardwarebeschreibung</b> .....	<b>11</b>
	5.1 Serielle Schnittstelle A1	11
	5.2 Serielle Schnittstelle A2	11
	5.3 Batterie/Goldcap	11
	5.4 TPU-Anschlüsse	12
	5.5 TTL-Portleitungen	12
	5.6 Pbus	13
<b>6</b>	<b>Programmierung</b> .....	<b>14</b>
	6.1 Adreßbelegung	14
	6.2 Interruptquellen	14

---

Revisionsliste:

Rev.	Datum	Na.	Änderung
1.0	19.02.1998	Ko	Erstellung
1.1	08.09.2000	Ko	Erweiterung für Hardware Rev. 3.2: zusätzliche serielle TTL-Schnittstelle ST17, Sockel für Prozessor entfällt
1.2	25.09.2000	La	Beschreibung der Jumper korrigiert
1.3	14.01.2002	Ko	Batterie/Goldcap ergänzt (Kap. 5.3)
1.4	17.07.2006	La	Beschreibung ST2 korrigiert
1.5	07.02.2011	Ha	Beschreibung ST15, ST16 ergänzt.

---

## **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**

Der MOCS 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**

Mechanik:	Europakarte (160x100mm) Frontplatte 8 TE (40,6mm)
Versorgungsspannung:	5 Volt DC $\pm$ 5%, max. 0,3A
Serielle Schnittstellen:	1 x 3-Draht RS-232 (5 Draht möglich) ggf. 1 x 5-Draht TTL-Pegel
TTL-I/O	16 x TPU-Leitungen 16 x Port-Leitungen
Erweiterungsstecker	P-Bus-Stecker DIN 41612 C64
RAM	64KB, 128 KB, 256KB, 512 KB, 1MB, 2MB
EPROM	128 KB, 256 KB, 512 KB oder 1 MB
FLASH	256 KB oder 1 MB

---

### 3 Allgemeine Beschreibung

Der MOCS ist ein um den Mikrocontroller MC68332 herum aufgebauter Single-Board-Computer, der mit Hilfe eines Pbus-Interface um I/O-Funktionen erweitert werden kann. Neben den schon im Controller enthaltenen Funktionsgruppen sind auf der Platine vorhanden:

- Speicherbänke  
Für die flexible Konfiguration des Systems sind drei individuell bestückbare Speicherbänke vorhanden. Die 32-poligen DIL-JEDEC-Sockel gewährleisten einfache und preiswerte Beschaffung von Speicherbausteinen.
  1. EPROM bis 4 MBit-Bausteine im 32-poligen JEDEC-Sockel.
  2. RAM bis 4 MBit-Bausteine im 32-poligen JEDEC-Sockel.
  3. EPROM/RAM/FLASH bis 4 MBit-Bausteine im 32-poligen JEDEC-Sockel. Als FLASH-Speicher können nur Typen mit 5V-Versorgung (29F...) eingesetzt werden.
- RTC - eine batteriegepufferte Echtzeituhr  
Statt der Nutzung der 68332-internen Uhr als Echtzeituhr kann zur Verringerung des Strombedarfs der Platine im Ruhezustand eine externe Echtzeituhr eingesetzt werden.
- Powerfail - Überwachung der Versorgungsspannung  
Bei Absinken der Versorgungsspannung wird automatisch eine Schreibschutzlogik für das RAM aktiviert und die Spannungsversorgung des RAMs von  $V_{CC}$  auf  $V_{Batt}$  umgeschaltet.
- Batteriepufferung  
Mit Hilfe einer Lithiumbatterie können RAM und RTC zum Datenerhalt auch bei Ausfall der Versorgungsspannung versorgt werden. Die Lebensdauer der Batterie ist abhängig von den eingesetzten Speichertypen und liegt typisch bei ca. 3 bis 5 Jahren.
- Bustreiber  
Die Ankopplung von I/O-Baugruppen über den Pbus erfolgt mit Hilfe von Treibern. Es können min. 10 Baugruppen über den Bus angeschlossen werden.
- Portleitungen  
Sämtliche für den Betrieb der TPU (**T**ime **P**rocessor **U**nit) des 68332 erforderlichen Signale sind nach außen verfügbar. Der MOCS bietet eine 20-polige Pfostenleiste, über die eine externe Verdrahtung der Signale erfolgen kann.  
Die für den Betrieb des Single-Board-Computers nicht unbedingt erforderlichen Controllersignale, die nach der 68332-Architektur auch als Portleitungen genutzt werden können, sind über eine 24-polige Pfostenleiste auch nach außen zur Verfügung gestellt.
- serielle Schnittstelle mit TTL-Pegel  
Eine zweite serielle Schnittstelle ist mit 2 TPU-Leitungen und 2 Portleitungen realisiert. Diese Schnittstelle stellt nur TTL-Pegel zur Verfügung. Der direkte Anschluß von RS-232 Pegeln kann zur Zerstörung des Prozessors führen!



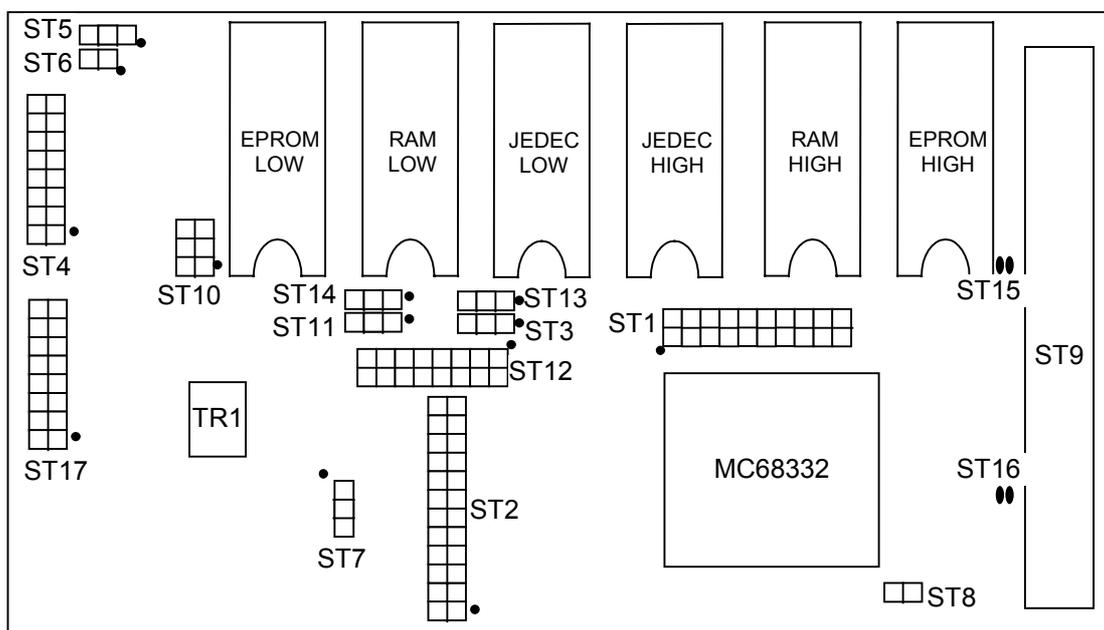
---

## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Spannungsversorgung

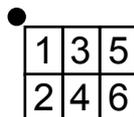
Der MOCS wird mit 5 Volt DC versorgt. Die Stromaufnahme beträgt typ. 200 mA (alle Ports offen). Die Stromversorgung erfolgt über den P-Bus-Stecker.

### 4.2 Lage der Jumper



### 4.3 Beschreibung der Jumper

PIN 1 der Jumper ist mit einem Punkt gekennzeichnet. Zählweise bei zweireihigen Jumpern:



Die standardmäßige Auslieferung ist mit einem  $\Rightarrow$  gekennzeichnet. Es sind genau die angegebenen Jumper zu stecken!

Die Pfostenleisten/Steckverbinder ST1, ST2, ST4, ST9 sowie ST17 sind unter cap. 5 beschrieben.

---

**ST3:** Spannungsversorgung des 332-internen RAM's

⇒

Funktion	Jumper
V <sub>CC</sub>	1-2
V <sub>BATT</sub>	2-3
RAM nicht versorgt	offen

**ST5:** RTS der ser. Schnittstelle

⇒

Funktion	Jumper
programmierbar über PCS0 (Option)	1-2
dauernd aktiv	2-3

**ST6:** CTS der ser. Schnittstelle

⇒

Funktion	Jumper
programmierbar über PCS1 (Option)	1-2
unberücksichtigt	offen

**ST7:** Spannungsquelle für Power-Fail-Erzeugung

⇒

Funktion	Jumper
V <sub>CC</sub>	1-2
V <sub>unstab</sub>	2-3

**ST8:** Interrupt-Auslösung bei Power-Fail

⇒

Funktion	Jumper
IRQ3	1-2

**ST10:** EPROM (IC10/11)

⇒

EPROM	Jumper
27C512	5-6
27C010	4-6
27C020	4-6 3-5
27C040	2-4 3-5

**ST11:** RAM (IC12/13)

⇒

RAM	Jumper
32K x 8, 128K x 8	1-2
512K x 8	2-3

---

---

**ST12: RAM/EPROM/FLASH (IC14/15)**

Baustein	Jumper
⇒ RAM 32K x 8 RAM 128K x 8	2-4 8-10 9-11
RAM 512K x 8	1-2 3-5 8-10 9-11 14-16
EPROM 27C512	2-4 7-8 9-10
EPROM 27C010	3-4 7-8 9-10 12-14
EPROM 27C020	1-2 3-4 7-8 9-10 12-14
EPROM 27C040	1-2 3-4 7-8 9-10 13-15
FLASH 29F010	7-8 9-10 11-13
FLASH 29F040	1-2 3-5 7-8 9-10 11-13

---

**ST13:** Versorgungsspannung für RAM/EPROM/FLASH (IC14/15)

⇒

Funktion	Jumper
V <sub>CC</sub>	1-2
V <sub>BATT</sub>	2-3

**ST14:** Versorgungsspannung für RAM (IC12/13)

⇒

Funktion	Jumper
V <sub>CC</sub>	1-2
V <sub>BATT</sub>	2-3

**ST15:** TPU auf Pbus

Über eine Lötbrücke auf der Lötseite kann das Signal TP15 auf ST9, A11 gelegt werden.  
Die Bedeutung dieses Signals ist anwendungsspezifisch.

**ST16:** Reset auf dem Pbus

Über eine Lötbrücke auf der Lötseite kann das Reset-Signal auf ST9, A26 gelegt werden.  
Im Gegensatz zu ST9, A27 (PBRESET) ist dieses Signal bidirektional und kann auch zur Auslösung eines Resets des Prozessors verwendet werden.

---

## **5 Hardwarebeschreibung**

### **5.1 Serielle Schnittstelle A1**

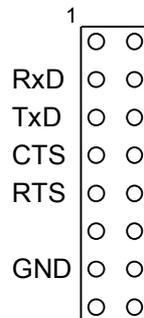
Die RTOS-UH-Bedienschnittstelle A1 ist eine 3-Draht Schnittstelle. Sie ist nicht PC-kompatibel! Die Signale RTS und CTS werden standardmässig nicht von der Software unterstützt!

Belegung:

Signal	PIN	PIN	Signal
Gnd	1	6	
RxD	2	7	Gnd
TxD	3	8	
CTS	4	9	
RTS	5		

### **5.2 Serielle Schnittstelle A2**

Die zweite serielle Schnittstelle ist eine 5-Draht Schnittstelle. Sie ist nicht PC-kompatibel! Die Signalpegel sind TTL-Pegel, das Anlegen von RS232-Pegeln kann zur Zerstörung des Prozessors führen!



Wird die zweite Schnittstelle benutzt, stehen die Signale TP0, TP1, PCS2 und PCS3 nicht mehr anderweitig zur Verfügung.

### **5.3 Batterie/Goldcap**

Das Gerät ist ggf. mit einem gepufferten RAM ausgestattet. Die Pufferung erfolgt entweder über eine 3,6 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.

---

## 5.4 TPU-Anschlüsse

Steckerbelegung ST1:

Signal	PIN	PIN	Signal
TP0	1	2	TP1
TP2	3	4	TP3
TP4	5	6	TP5
TP6	7	8	TP7
TP8	9	10	TP9
TP10	11	12	TP11
TP12	13	14	TP13
TP14	15	16	TP15
T2CLK	17	18	PCS2
V <sub>CC</sub>	19	20	Gnd

Auf ST1 liegen direkt TTL-Signale des Prozessors. Ein Überschreiten der zulässigen Grenzwerte führt unweigerlich zur Zerstörung des Prozessors!



Die TPU-Anschlüsse sind mit max.  $I_{OL} = 1,6 \text{ mA}$  bei  $V_{OL} = 0,4 \text{ V}$  belastbar.

## 5.5 TTL-Portleitungen

Signale, die auf dem MOCS nicht benötigt werden, stehen auf ST2 zur Verfügung:

Signal	PIN	PIN	Signal
Gnd	1	2	DSACK1
MODCK	3	4	RMC
AVEC	5	6	AS
DS	7	8	SIZ1
SIZ0	9	10	MISO
MOSI	11	12	PCS3
SCK	13	14	IRQ5
IRQ4	15	16	IRQ7
IRQ6	17	18	-
-	19	20	-
-	21	22	-
V <sub>CC</sub>	23	24	-

Auf ST2 liegen direkt TTL-Signale des Prozessors. Ein Überschreiten der zulässigen Grenzwerte führt unweigerlich zur Zerstörung des Prozessors!



Die Port-Anschlüsse sind mit max.  $I_{OL} = 5,3 \text{ mA}$  bei  $V_{OL} = 0,4 \text{ V}$  belastbar.

---

## **5.6 Pbus**

Der Pbus entspricht der Standard-Pbus-Belegung:

Signal	Reihe A	Reihe C	Signal
+ 5 Volt	1	1	+ 5 Volt
reserviert	2	2	reserviert
reserviert	3	3	A0
reserviert	4	4	A1
reserviert	5	5	A2
reserviert	6	6	A3
reserviert	7	7	A4
reserviert	8	8	A5
reserviert	9	9	A6
reserviert	10	10	A7
reserviert	11	11	D0
reserviert	12	12	D1
reserviert	13	13	D2
reserviert	14	14	D3
reserviert	15	15	D4
reserviert	16	16	D5
reserviert	17	17	D6
reserviert	18	18	D7
reserviert	19	19	/EV1
reserviert	20	20	R/W
reserviert	21	21	/EV2
reserviert	22	22	/AS
reserviert	23	23	/EV3
reserviert	24	24	/DTACK
reserviert	25	25	reserviert
reserviert	26	26	reserviert
reserviert	27	27	/Reset
reserviert	28	28	-15 Volt
reserviert	29	29	AGND
reserviert	30	30	+15 Volt
reserviert	31	31	V_Unstab
GND	32	32	

Das Timing der Signale entspricht ungefähr dem Motorola MC68xxx Timing.

---

---

## **6 Programmierung**

### **6.1 Adreßbelegung**

Die Größe von RAM und FLASH wird automatisch ermittelt. Die Adresse für die RAM/FLASH/EPROM (JEDEC)–Plätze wird je nach Funktion eingestellt.

Chip-Select	Anschluß	Größe	Adresse	Programmierung
CSBOOT	EPROM	1 MB	\$C00000-\$CFFFFFFF	0 WS
CS0	RAM High	512 KB	\$000000-\$07FFFF	0 WS
CS1	RAM Low	512 KB	\$000000-\$07FFFF	0 WS
CS2	JEDEC High CE	512 KB	\$D00000-\$D7FFFF	1 WS
CS3	JEDEC Low CE	512 KB	\$D00000-\$D7FFFF	1 WS
CS4	JEDEC OE	1 MB	\$D00000-\$D7FFFF	1 WS
CS5	CS Pbus	2 KB	\$F00000-\$F007FF	Ext. DTACK
CS6	---	---		A19
CS7	---	---		nicht genutzt
CS8	RTC CS	2 KB	\$F10000-\$F107FF	2 WS
CS9	RTC WR	2 KB	\$F10000-\$F107FF	2 WS
CS10	RTC RD	2 KB	\$F10000-\$F107FF	2 WS

### **6.2 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	EV2 Pbus	1	\$64
IRQ2	EV3 Pbus	2	\$68
IRQ3	Power-Fail	3	\$6C
IRQ4	EV1 Pbus	4	\$70