

Dokumentation MOCS5200

Dok-Rev. 1.1 vom 28.03.2011
Hardware-Rev. 1.2 vom 07.02.2011

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	Allgemeine Beschreibung	6
	Inbetriebnahme	7
4.1	Spannungsversorgung	7
	Lage der Jumper, Leuchtdioden, Schalter und Stecker	7
4.3	Beschreibung der Jumper, Pfostenleisten und Löffelder	8
4.3.1	JU1 – Wahl der Spannungsversorgung	8
4.3.2	JU2, JU3	8
4.3.3	JU4 – Versorgung der ATA- bzw. CF-Treiber / Typ des Massenspeichers	8
4.3.4	JU5 – Interne Versorgung (3V3) auf PBus verfügbar	9
4.3.5	ST8 – Konfigurationsschalter	9
5	Hardwarebeschreibung	10
5.1	Beschreibung der Anschlüsse	10
5.1.1	ST1 – PBus	10
5.1.2	ST2, ST3 – Schnittstellen-Übergabe zu Add-On	11
5.1.3	ST4 – BDM	11
5.1.4	ST5 – CAN	11
5.1.5	ST6 – Ethernet RJ45	11
5.1.6	ST7 – RS-232	11
5.1.7	ST9 – ATA-Übergabe zu Add-On	11
6	Programmierung	12
6.1	Adreßbelegung	12
6.1.1	Belegung des Flash	12
6.1.2	Belegung des RAM	13
6.1.3	Belegung des EEPROMs	13
6.2	RTOS-UH-Konfigurationszellen	14
6.3	Interrupt-Datenbereiche	14
6.4	Programmierung des Flash	15

6.4.1	Update des Betriebssystems	15
6.4.2	Nutzung der Ramdisk und ihrer Flash-Kopie	15
6.5	Nutzung des SPI	16
7	Add-Ons	17
7.1	MOCS-5200 AddOn	17
7.1.1	Belegung der Sub-D-Stecker	17
7.1.2	Beschreibung der Jumper	18
7.2	Gabo-Add-On	19
7.2.1	Belegung der Sub-D-Buchsen	19
7.2.2	Beschreibung und Lage der Jumper	20

Revisionsliste:

Rev.	Datum	Na.	Änderung
1.0	07.02.2011	Ha	Erstellung
1.1	28.03.2011	Ha	Belegung CAN-Bus korrigiert

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 MOCS5200 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 (160x100 mm) Frontplatte 4 TE (20,3 mm) ... 12 TE (60,9 mm), je nach Ausbau
Prozessor:	MPC5200B, 400 MHz
Speicher:	128 Mbyte DDR-SDRAM, 32 Mbyte Flash
Versorgungsspannung:	5 V _{DC} ±5%, max. 2 A, optional 4,5.V _{DC} ...30 V _{DC}
Schnittstellen Basisplatine:	1x 5-Draht RS-232 1x CAN, galvanisch getrennt 1x Ethernet 10/100 BaseT, Auto-MDIX
Erweiterungen über ADD-Ons:	Parallel-ATA bzw. Compact-Flash 1x CAN, nicht galv. getrennt bis zu 5 ser. Schnittstellen RS-232 / RS-485 ggf. 1x USB 1.1 Master f. Speichersticks
Erweiterungsstecker	P-Bus-Stecker DIN 41612 C64

3 Allgemeine Beschreibung

Der MOCS2 ist ein um den Freescale-Microcontroller MPC 5200B herum aufgebauter Single-Board-Computer, der mit Hilfe eines Pbus-Interfaces um I/O-Funktionen erweitert werden kann. Der Controller bietet mit einem 400 MHz-PowerPC-Kern mit integrierter FPU sehr hohe Rechenleistung auch für anspruchsvolle Anwendungen.

Neben den schon im Controller enthaltenen Funktionsgruppen sind auf der Platine vorhanden:

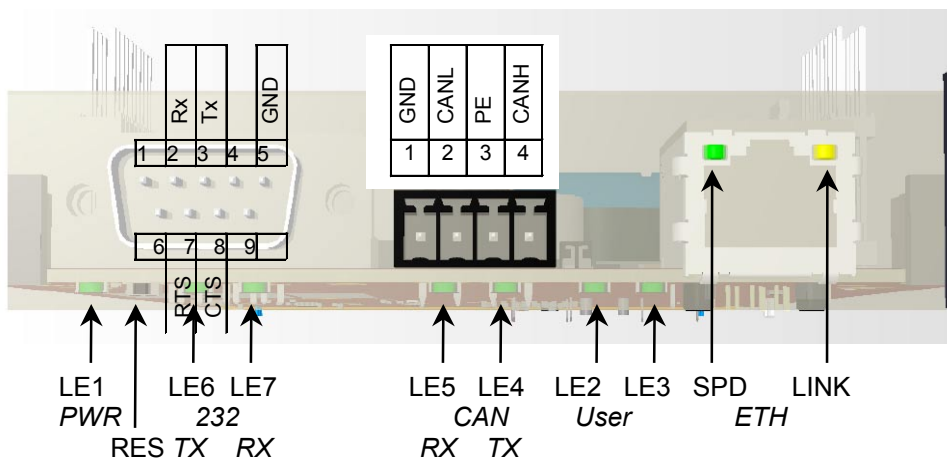
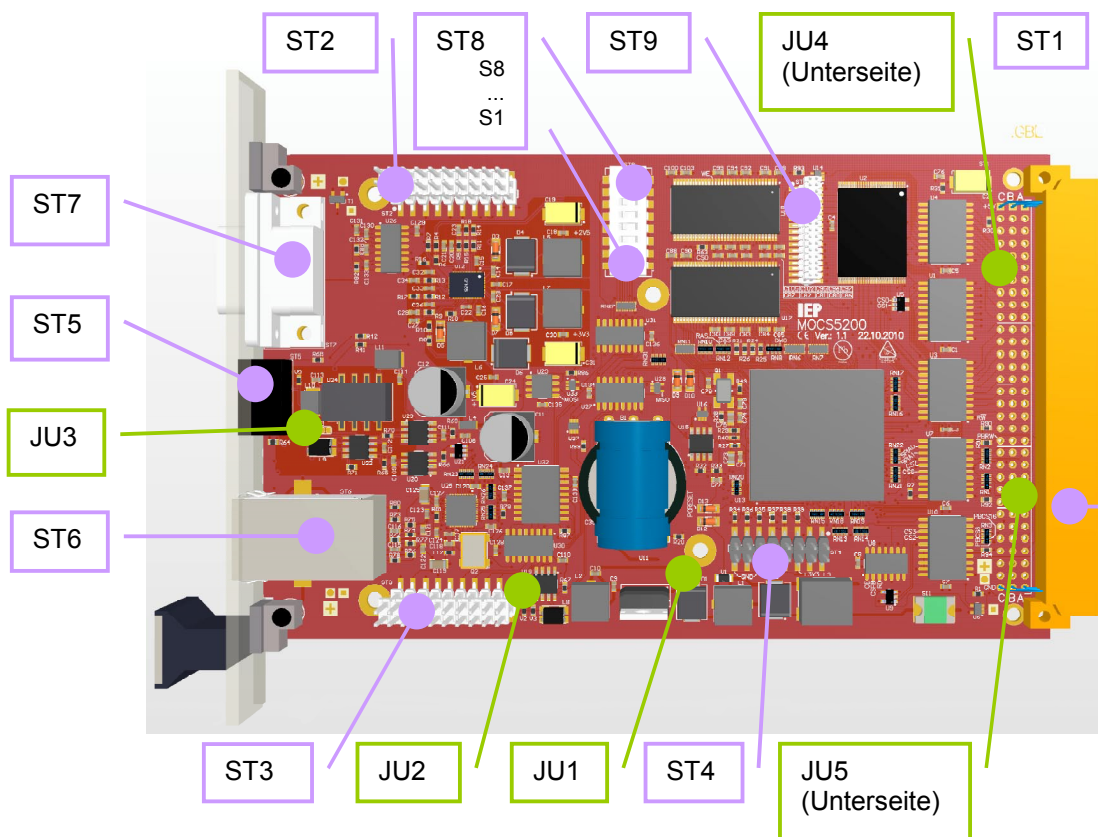
- Speicher
128 MByte DDR-SDRAM und 32 MByte Flash bieten ausreichend Speicher auch für umfangreiche Programme. 8 MByte des Flashes sind als Backup für eine Bootdisk genutzt, ca. 4 MByte für das Betriebssystem reserviert.
- RTC - eine batteriegepufferte Echtzeituhr. Zur Pufferung kann wahlweise eine Lithium-Batterie oder ein Kondensator (Goldcap) verwendet werden.
- Powerfail - Überwachung der Versorgungsspannung
Bei Absinken der Versorgungsspannung wird automatisch ein Reset ausgelöst.
- 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.
- Serielle Schnittstelle, 5 Draht RS-232
- CAN-Bus, galvanisch vom MOCS5200 getrennt.
- Ethernet 10/100 MBit über RJ45, Auto-MDIX
- Konfigurationsschalter und User-LEDs
- Add-On-Steckplätze für weitere Peripherie:
 - bis zu 5 ser. Schnittstellen RS-232 / RS-485
 - 2. CAN-Bus, nicht galvanisch getrennt
 - CF-Sockel, wahlweise Parallel-ATA-Interface
 - optional USB 1.1 Master für Memorysticks anstelle 2er ser. Schnittstellen

4 Inbetriebnahme

4.1 Spannungsversorgung

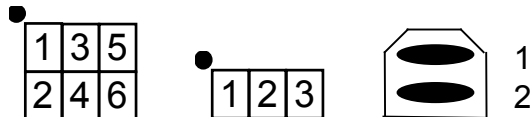
Der MOCS5200 wird mit 5 Volt DC versorgt. Die Stromaufnahme beträgt typ. 1 A. Die Stromversorgung erfolgt über den P-Bus-Stecker ST1.

4.2 Lage der Jumper, Leuchtdioden, Schalter und Stecker



4.3 Beschreibung der Jumper, Pfostenleisten und Lötfelder

PIN 1 der Jumper, Pfostenleisten oder Lötfelder ist gekennzeichnet. Die Zählweise ist wie folgt:



In den folgenden Beschreibungen ist die Standardkonfiguration gekennzeichnet.

4.3.1 JU1 – Wahl der Spannungsversorgung

Funktion	Jumper
⇒ Versorgung über PBus, ST1, Pins A1/C1 (Vcc) gegen A32/C32 (Gnd). Der MOCS5200 wird ohne EMV-Schutzbeschaltung an die Versorgung angeschlossen. Üblicherweise wird der MOCS5200 über das Backplane mit einer geregelten 5 V – Spannung versorgt.	geschlossen
Versorgung über PBus, ST1, Pins A26(+24V) u. A27 (G24V). Der MOCS5200 wird über eine Sicherung sowie eine EMV-Schutzbeschaltung an die Versorgung angeschlossen. Üblicherweise dient eine externe 12 V oder 24 V Quelle als Spannungsversorgung. Der MOCS5200 stellt über einen on-board-Spannungsregler 5 V an den Pbus-Anschlüssen A1/C1 und A32/C32 bereit.	offen

Bitte beachten Sie bei der Versorgung des MOCS5200 über die Pins A1/C1 sowie A32/C32, das die EMV-Schutzbeschaltung bei Versorgung über die Pins A26 und A27 nicht nur den MOCS5200 gegen über die Versorgungsspannung eingestreute, äußere Störungen schützt, sondern auch hochfrequente Signale des MOCS5200 an ihrer Ausbreitung in das versorgende Netzteil hindert. Beide Funktionalitäten müssen bei der Speisung über A1/C1 und A32/C32 vom externen Netzgerät übernommen werden.

4.3.2 JU2, JU3

Die Jumper werden werksseitig korrekt entsprechend der bestückten Bauelemente eingestellt und sind nicht anwenderkonfigurierbar.

4.3.3 JU4 – Versorgung der ATA- bzw. CF-Treiber / Typ des Massenspeichers

Funktion	Jumper
ATA-Interface wird genutzt, Treiber werden mit 5V versorgt	1-2
⇒ CF-Interface wird genutzt, Treiber werden mit 3,3 V versorgt	2-3

4.3.4 JU5 – Interne Versorgung (3V3) auf PBus verfügbar

Funktion	Jumper
Die interne 3,3 V-Versorgung wird auf dem PBus, ST1, Pins A24 herausgeführt. Die Versorgung darf nur gering (max 200 mA) belastet werden!	geschlossen
⇒ PBus, ST1, Pins A24 ist nicht mit der internen Versorgung verbunden.	offen

4.3.5 ST8 – Konfigurationsschalter

ST8 ist über SPI angebunden und dient zur Steuerung und Konfiguration sowohl der Betriebs- als auch der Anwendungssoftware.

5 Hardwarebeschreibung

Die exakte Belegung der einzelnen Steckleisten kann dem Schaltplan entnommen werden. Hier werden lediglich die Besonderheiten der einzelnen Anschlüsse beschrieben.

5.1 Beschreibung der Anschlüsse

5.1.1 ST1 – PBus

Der PBus ist gegenüber der Version des MOCS erweitert, insbesondere ist die A-Reihe belegt. Der Bus ist erweitert:

- 8- sowie 16-Bit Datenbus

Der Bus kann wahlweise mit einer Datenbreite von 8 oder von 16 Datenbits genutzt werden. Bei Nutzung mit 16 Datenbits werden die auf der C-Reihe liegenden Datenbits D7...D0 als D15...D8 genutzt, die auf der A-Reihe liegenden Datenbits bilden das niederwertige Byte.

Die Signale PB_CS8 bzw. PB_CS16 bestimmen die genutzte Datenbreite. Bei Nutzung des 16-bit breiten Datenbusses ist das Signal A0 ohne Bedeutung.

- Intel-kompatible Steuersignale

Der Bus ist konventionell als asynchroner Bus mit Motorola-Steuersignalen konzipiert. /RD und /WR werden zusätzlich zur Verfügung gestellt und ermöglichen mit entsprechender Software einen Intel-kompatiblen Signalablauf, allerdings nur mit fester Zugriffszeit und ohne Berücksichtigung eines WAIT- oder IORDY-Signales.

- SPI

Zur Anbindung weiterer Peripherie steht ein SPI mit 3 nicht ausgekodierten Adressbits zur Verfügung. Das SPI arbeitet mit einem Takt von 9,428 MHz.

- Portleitungen

Mit GPIO7, und PSC1_4 stehen 2 anwenderprogrammierbare Portleitungen zur Verfügung, P_TIMER6 ist als Ausgang frei nutzbar.

P_CS6 und P_CS7 ermöglichen eine Erweiterung des Adressbereiches.

Über ResetIn kann auf dem MOCS5200 ein Reset ausgelöst werden.

Die Interrupteingänge PIRQ1 und PIRQ2 sind über einen Treiber an Interrupteingänge des Prozessors geführt, PIRQ3 geht über einen Treiber an den Eingang TIMER7 und ermöglicht auch z.B. Zeitmessungen unter Nutzung des PIRQ3.

Einige Erweiterungssignale sind erst nach Freischaltung eines Treiber-ICs nutzbar. Es handelt sich um die Signale:

Signal	Freischaltung
P_SPI_:CLK, SPI_SS	enabled mit PSC2_4 low. Ist PSC2_4 high, können diese Signale auf dem Bus anderweitig getrieben werden.
P_TIMER6	
P_CS6, P_CS7	
SPI_3, SPI_2, SPI_1	

5.1.2 ST2, ST3 – Schnittstellen-Übergabe zu Add-On

Über ST2 und ST3 werden im Wesentlichen die Signale der seriellen Schnittstellen sowie einige dekodierte SPI-Adressen geführt.

Für die Add-Ons ist eine Rückmeldemöglichkeit vorgesehen, z.B. um die Physik der seriellen Schnittstellen signalisieren zu können, so dass die Betriebssoftware automatisch die passenden Treiber einblenden kann. Diese Signalisierung erfolgt über die Signale IST_232x, die auf dem MOCS5200 über das SPI eingelesen werden können.

5.1.3 ST4 – BDM

Über eine 16p Pfostenleiste stellt der MOCS5200 ein COP/BDM-Interface zur Verfügung. Die Belegung entspricht der Freescale-Spezifikation und ermöglicht den Einsatz handelsüblicher Debug-Systeme.

5.1.4 ST5 – CAN

Das CAN-Interface der MOCS5200-Grundkarte ist galvanisch vom Rechnerkern und den Versorgungsspannungen getrennt. Der Anschluß erfolgt über ein 4p Mini-Combicon der Fa. Phoenix.

Für das Add-On wird ein zweiter, nicht galvanisch getrennter Bus zur Erstellung kleinerer, lokaler CAN-Netzwerke bereitgestellt.

Eine ggf. erforderliche Terminierung muß steckerseits erfolgen.

5.1.5 ST6 – Ethernet RJ45

Der MOCS5200 arbeitet mit 10 oder 100 MBit/s und unterstützt Auto-MDIX, der Einsatz ist in fast allen Netzen problemlos. Der Betriebszustand wird über die LEDs SPD (grün) und Link (gelb) signalisiert:

- SPD (grün) leuchtet bei 100 Mb/s und ist aus bei 10 Mb/s
- LINK (gelb) leuchtet, wenn Link-Impulse erkannt sind.
- LINK (gelb) blinkt, wenn Sender oder Empfänger aktiv sind.

5.1.6 ST7 – RS-232

Die serielle Schnittstelle des MOCS5200 ist PC-kompatibel als 9p-SubD-Stecker ausgeführt und DTE-belegt. Es wird eine 5-Draht-Verbindung mit Hardware-Handshake über RTS/CTS unterstützt.

5.1.7 ST9 – ATA-Übergabe zu Add-On

Die Signale sind über Treiber vom Prozessorbus abgekoppelt. Die Versorgungsspannung (Pin1) kann über JU4 gewählt werden:

- 5 V für die Nutzung des ATA- (Festplatten-) Interfaces
- 3,3 V für die Nutzung des CF- (CompactFlash-) Interfaces

6 Programmierung

Für die Ausnutzung aller Möglichkeiten des MOCS5200 sowie zur Klärung von Detailfragen sind die Originalunterlagen des Herstellers Freescale, insbesondere das user manual des Prozessors, unumgänglich. Diese finden sich z.Zt.

User Manual: http://cache.freescale.com/files/32bit/doc/ref_manual/MPC5200BUM.pdf?fsp=1

Datenblatt: http://cache.freescale.com/files/32bit/doc/data_sheet/MPC5200BDS.pdf?fsp=1

Prozessor: http://cache.freescale.com/files/32bit/doc/ref_manual/G2CORERM.pdf?fsp=1

Die folgende Beschreibung zeigt insbesondere die Eigenschaften der RTOS-UH-Portierung für den MOCS5200. Zur allgemeinen Informationen über das Betriebssystem sind erforderlich

Einführung: <http://www.iep.de/Downloads/deutsch/RTOSstart.pdf>

Systemhandbuch: <http://www.irt.uni-hannover.de/rtos/pub/HANDBUCH/Aktuell/rtosh.pdf>

6.1 Adreßbelegung

Die Größe von RAM und FLASH wird automatisch ermittelt, ggf. kleinere Bausteine spiegeln sich im Adressbereich.

Zur Adressierung des SPI werden die Signale PSC3_6 ... PSC3_9 als SPI_A0 ... SPI_A3 genutzt.

Chip-Select	Anschluß	Größe	Adresse
Prozessor	intern	1 MiB	\$F000 0000 - \$F00F FFFF
SDRAM	DRAM, Datenbreite 32 Bit	128 MiB	\$0000 0000 - \$07FF FFFF
CS0, CS1	Flash, Datenbreite 16 Bit	128 MiB	\$F800 0000 - \$FFFF FFFF
CS2	PBus, Datenbreite 8 Bit	128 KiB	\$8000 0000 - \$8001 FFFF
CS3	PBus, Datenbreite 16 Bit	128 KiB	\$9000 0000 - \$9001 FFFF
CS4	ATA CS0		genutzt vom ATA-Subsystem
CS5	ATA CS1		genutzt vom ATA-Subsystem
CS6	Pbus	---	
CS7	Pbus	---	
SPI0..SPI3	res. für Add-On		SPI-Adressierung über
SPI4	IST_232x von Add-On (Schnittstellenkonfiguration)	Pin	SPI-Adressbit
SPI5	CFG_DIP, ST8, Anwenderkonfiguration	PSC3_6	SPI_A0
SPI6	EEPROM	PSC3_7	SPI_A1
SPI7	RTC	PSC3_8	SPI_A2
SPI8..SPIF	res. für Pbus	PSC3_9	SPI_A3

6.1.1 Belegung des Flash

Das Flash wird nicht zur direkten Ausführung von Code verwendet. Beim Systemstart wird der genutzte Codebereich ins RAM kopiert und dort ausgeführt.

Das Flash (z.Zt. 32 MiB) wird wie folgt genutzt:

Anfang	Ende	Größe	Inhalt
\$F800 0000	\$F87F FFFF	8 MiB	Betriebssystem (genutzt: ca. 2 MiB)
\$F880 0000	\$F96F FFFF	15 MiB	frei
\$FF70 0000	\$FFEF FFFF	8 MiB	Startabbild der Ramdisk
\$FFF0 0000	\$FFFF FFFF	1 MiB	Prebooter

Die Adressangaben geben die Strategie der Speichervergabe wieder: Prebooter und Ramdisk werden vom Ende her vergeben, Betriebssystem- und Anwenderbereich vom Anfang her. Da im Speicherlayout für das Flash ein 128 MiB-Bereich reserviert ist, spiegeln sich kleinere Speicher in diesem Bereich ggf. mehrfach. Bei der gewählten Notation betrifft dies jedoch lediglich den (freien) Anwenderbereich, auf die restlichen Bereiche kann über feste Adressen zugegriffen werden.

6.1.2 Belegung des RAM

Das DRAM (z. Zt. 128 MiB) wird wie folgt genutzt:

Anfang	Ende	Größe	Inhalt
\$0000 0000	\$0001 FFFF	128 kiB	Konfigurationszellen des Betriebssystem
\$0002 0000	\$00xx xxxx	OSLEN	Betriebssystem, Codebereich (Länge gemäß Scanbereich des RTOS-UH)
\$00xx xxxx	\$07yy yyyy	~128 MiB	frei
\$07yy yyyy	\$07FF FFFF	8 MiB	Ramdisk, wird mit ihrem Startabbild aus dem Flash initialisiert

Die Anfangsadresse des freien Bereiches ergibt sich aus der Länge des ins RAM kopierten Codes und wird mit Hilfe des RTOS-UH-Scanbereiches berechnet. Diese Adresse verschiebt sich, wenn auch Anwendersoftware aus dem Flash ins RAM kopiert wird.

Die Endadresse des freien Bereiches ergibt sich aus der Ramgröße und der Größe der Ramdisk. Die Größe der Ramdisk ist nicht anwenderkonfigurierbar, daher kann sich die Endadresse des freien Rambereiches nur bei Wechsel des Betriebssystems ändern.

6.1.3 Belegung des EEPROMs

Anfang	Ende	Größe	Inhalt
\$0000	\$0005	6 B	MAC-Adresse (Ethernet-Hardwareadresse)
\$0006	\$1FFF	~8 kiB	frei

6.2 RTOS-UH-Konfigurationszellen

Im Konfigurationszellenbereich geben folgende Zellen Information über besondere Konfigurationseigenschaften:

Adresse	Bedeutung		
\$5300.L	Taktfrequenz des Prozessors in kHz		
\$5304.L	Prozessortyp		
\$53EA.B	Konfiguration der ser. Schnittstellen (IST_232x vom Add-On) \$01: IST_2321 ... \$10: IST_2325 Ist ein Bit gesetzt, ist die betroffene Schnittstelle als RS-232 konfiguriert, andernfalls als RS-485		
\$53EB.B	Inhalt von ST8 (Konfigurationsschalter)		
	Bitmaske	Name	Bedeutung
	\$01	DIP_SW1	
	\$02	DIP_SW2	
	\$04	DIP_SW3	
	\$08	DIP_SW4	
	\$10	DIP_SW5	
	\$20	DIP_SW6	
	\$40	DIP_SW7	
\$80	DIP_SW8	0N: AUTO-Datei der Ramdisk wird ignoriert	

Diese Zellen werden beim Betriebssystemstart initialisiert.

6.3 Interrupt-Datenbereiche

Die Interrupt-Datenbereiche sind wie folgt belegt:

IDP	Adresse	Nutzung
1	\$508C	-
2	\$5090	-
3	\$5094	ser. Schnittstellen
4	\$5098	-
5	\$509C	SPI
6	\$50A0	BestComm
7	\$50A4	-

6.4 Programmierung des Flash

Der zur Programmierung des Flash verfügbare Befehl FLASH hat folgende Parameter:

```
*FLASH -?
Usage:FLASH options
..Commands for System Area of Flash
B   Flash Booter
S   Flash RTOS-UH
R   Flash Shadow of Ramdisk /R0/
U   Delete User Flash
..Commands for User Area of Flash
-A sector_count   Set number of sectors to erase (def: 1, *: all)
-D               Delete Sector(s)
-E mem_end_addr   End address in memory (hex.)
-H mem_start_addr Start address in memory (hex.)
-I filename       Flash binary file
-O filename       Write binary file
-Q               Quiet mode
-R filename       Flash S-Record
-S start_sector   Set start sector to erase (default: 0)
-T start_addr     Set program start address (hex.)
-U               Flash memory contents
-V               Verbose mode (default ON)
```

Die Kurzbefehle B, S und R arbeiten auf dem gerade aktiven Betriebssystem.

6.4.1 Update des Betriebssystems

Zum Update des Betriebssystems sind folgende Schritte erforderlich:

- Laden des RTOS-Images
- Starten des neuen RTOS über den Befehl START_RTOS
- Flashen des jetzt laufenden, aktualisierten RTOS über FLASH S --FLASH B

6.4.2 Nutzung der Ramdisk und ihrer Flash-Kopie

Das Betriebssystem stellt folgende Laufwerke bereit:

Mnemo	LDN	Drive	Größe	Typ	Formatierung	Nutzung
/R0/	0x7D	0	8 MiB	Ramdisk	Form d /R0/X5H8113	Wird beim Systemstart aus dem Flash initialisiert. Eine ggf. vorhandene Datei AUTO wird beim Systemstart als Autostart-Datei zum Kommandointerpreter kopiert.
/R1/	0x7D	1	8 MiB	Ramdisk	obsolet, wird bei „FLASH R“ von der /R0/ übernommen	Schreibgeschützt, enthält den Zustand der /R0/ beim Systemstart.

Über den DIP-Schalter ST8, DIP_SW8, kann die Bearbeitung der AUTO-Datei unterdrückt werden.

Der Befehl „FLASH R“ speichert den aktuellen Inhalt der Ramdisk /R0/ im Flash.

Nach dem Systemstart signalisiert eine Meldung, ob eine Ramdisk im Flash gefunden wurde:

Meldetext	Bedeutung
>>CHK_R0 : missing in system	Flash enthielt keine Kopie der Ramdisk
>>CHK_R0 : missing loaded	Ramdisk wurde aus Flash kopiert

6.5 Nutzung des SPI

Das Betriebssystem stellt unter den Gerätenamen /SPI0/ ... /SPIF/ 16 Laufwerke zum SPI-Zugriff zur Verfügung. Die Endungen des Gerätenamens entsprechen der hexadezimalen SPI-Adresse. Im Interrupt-Datenbereich 5 ist für jedes Gerät ein Konfigurationsbyte abgelegt, das eine feinere Spezifikation der Zugriffsart ermöglicht. Dieses Byte kann folgende Werte enthalten:

Wert	Zugriff
0x00	Keine Unteradressierung
0x01	1 Byte Unteradressierung
0x02	2 Byte Unteradressierung
0x81	7 Bit Unteradressierung, R/W-Kennung im obersten Bit des Adressbytes

Über eine spezielle Dateinamenswahl ist der Zugriff auf das SPI teilweise auch von der Bedienebene her sinnvoll möglich. Dateinamen mit dem Aufbau „Axxxx“ spezifizieren bei Geräten mit Unteradressierung über die Hexadezimalzahl xxxx die Startadresse des Zugriffs.

Zur Nutzung des EEPROMs stellt das System ferner folgende Prozeduren bereit:

```
void SPI_RD_EEPROM(unsigned short adr, unsigned short len, unsigned char* data);  
void SPI_WR_EEPROM(unsigned short adr, unsigned short len, unsigned char* data);
```

7 Add-Ons

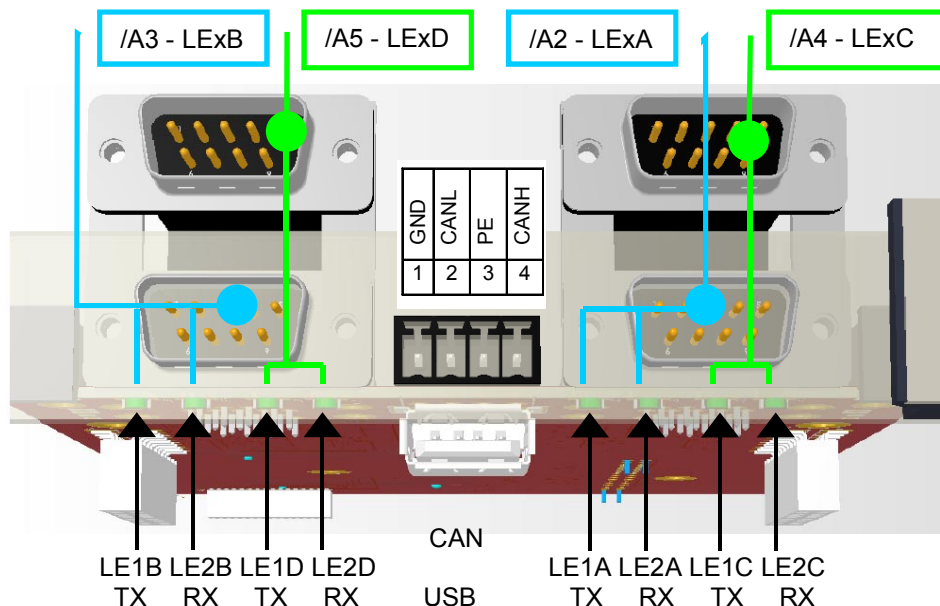
Über die Pfostenleisten ST2, ST3 und ST9 können unterschiedliche Aufsatzmodule zur Erweiterung des Grundsystems eingesetzt werden. Es stehen verschiedene Module mit unterschiedlichen Schnittstellenkombinationen zur Verfügung.

7.1 MOCS-5200 AddOn

In unterschiedlichen Bestückungsvarianten bietet dieses Add-On:

- 1 CAN-Schnittstelle, nicht galvanisch getrennt
- bis zu 4 serielle Schnittstellen RS-232/5-Draht oder RS-485, anwenderkonfigurierbar. Bei Nutzung des USB-Interfaces sind nur 2 ser. Schnittstellen verfügbar.
- USB-Masterschnittstelle zum Anschluß von Speichersticks. Bei Nutzung des USB-Interfaces sind nur 2 ser. Schnittstellen verfügbar.
- ATA-Interface, 40-polig, zum Anschluß von Festplatten o.ä.
- CF-Interface für den Einsatz von Compact-Flash-Karten als Massenspeicher

ATA- und CF-Interface sind nur alternativ nutzbar.



Die Leuchtdioden signalisieren jeweils den aktiven Pegel der Sende- bzw. Empfangsleitungen auf der Prozessorseite des Schnittstellentreibers.

7.1.1 Belegung der Sub-D-Stecker

Die 9p-Sub-D Stecker sind wie folgt belegt:

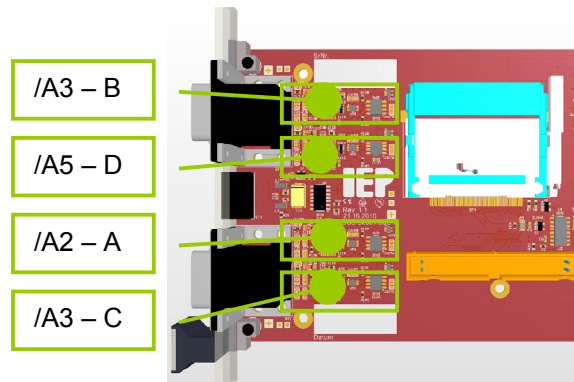
Pin	Signal	
1	CFG_232	Konfigurationseingang. Offen: RS-232 GND: RS-485
2	RX_232	RS-233 Empfangsleitung
3	TX_232	RS-232 Sendeleitung
4	TX_232	RS-232 Sendeleitung
5	GND	
6	A_485	RS-485 A
7	RTS_232	RS-232 Handshake-Ausgang
8	CTS_232	RS-232 Handshake-Eingang
9	B_485	RS-485 B

Mit Hilfe des Konfigurationseingangs kann gewählt werden, ob der Prozessor das RX-Signal des RS-232-Treibers oder des RS-485-Treibers auswertet.

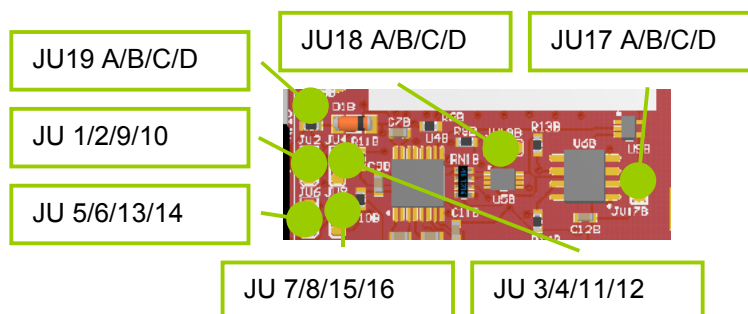
7.1.2 Beschreibung der Jumper

Das Add-On hat zahlreiche Jumpermöglichkeiten, die hauptsächlich zur Relaisierung von Bestückungsvarianten vorgesehen sind und vom Anwender üblicherweise nicht geändert werden müssen.

Auf dem Add-On finden sich 4 Bauteileblöcke für die 4 seriellen Schnittstellen:



Alle Blöcke sind identisch aufgebaut:



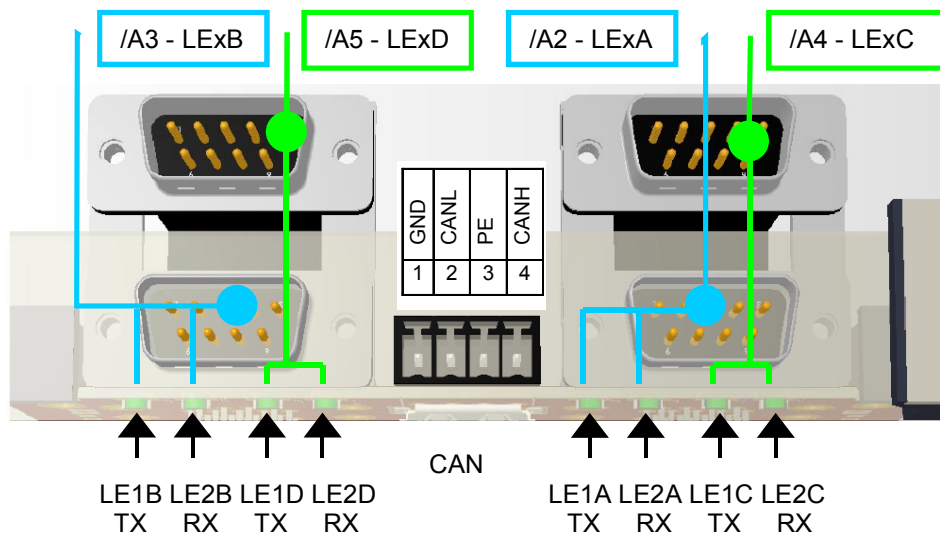
Bei der Nutzung einer Schnittstelle als RS-485 konfiguriert JU17 die Freigabe des Empfängers:

JU17	Bedeutung
→ 1-2	RS-485-Empfänger wird deaktiviert beim Senden
2-3	RS-485-Empfänger dauerhaft aktiv

Über die Jumper 1 ... 16 (üblicherweise 1-2 gesetzt) sowie JU18 und JU19 (üblicherweise beide nicht gesetzt) kann eine hier nicht dokumentierte Bestückungsvariante (Sub-D-Buchsen) realisiert werden.

7.2 Gabo-Add-On

Das Add-On bietet 4 serielle Schnittstellen (9p Sub-D Buchsen) sowie 1 CAN-Bus-Interface.



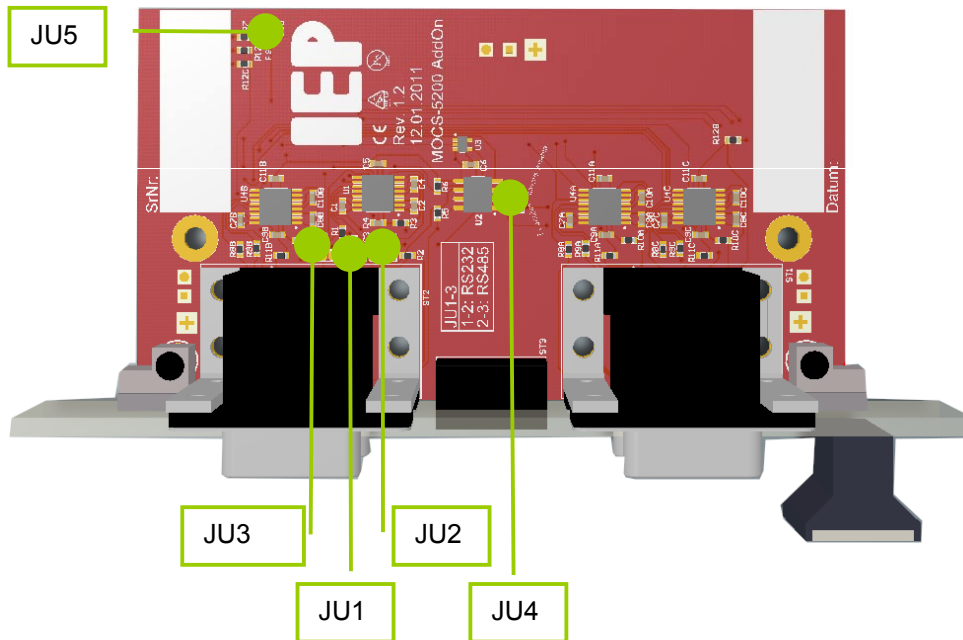
7.2.1 Belegung der Sub-D-Buchsen

Die Schnittstellen sind wie folgt belegt:

Pin	Signal		nur bei /A5 möglich
1	–		
2	TX	RS-232 Sendeleitung	RS-485-A (s. JU1)
3	RX	RS-232 Empfangsleitung	RS-485-B (s. JU3)
4	–		
5	GND		
6	–		
7	RTS	RS-232 Handshake-Ausgang	
8	CTS	RS-232 Handshake-Eingang	
9	–		

Bitte beachten Sie, dass es sich um eine DCE / DTE-Mischbelegung handelt!

7.2.2 Beschreibung und Lage der Jumper



Jumper	Stellung	Bedeutung
JU1	1-2	Tx /A5 Schnittstelle ist RS-232
	2-3	Tx /A5 Schnittstelle ist RS-485
JU2	1-2	Rx /A5 Logik ist RS-232
	2-3	Rx /A5 Logik ist RS-485
JU3	1-2	Rx /A5 Schnittstelle ist RS-232
	2-3	Rx /A5 Schnittstelle ist RS-485
JU4	1-2	RS-485: Rx aus bei TX
	2-3	RS-485: Rx dauerhaft enabled
JU5	offen	Konfig /A5: RS-232 signalisiert
	geschlossen	Konfig /A5: RS-485 signalisiert