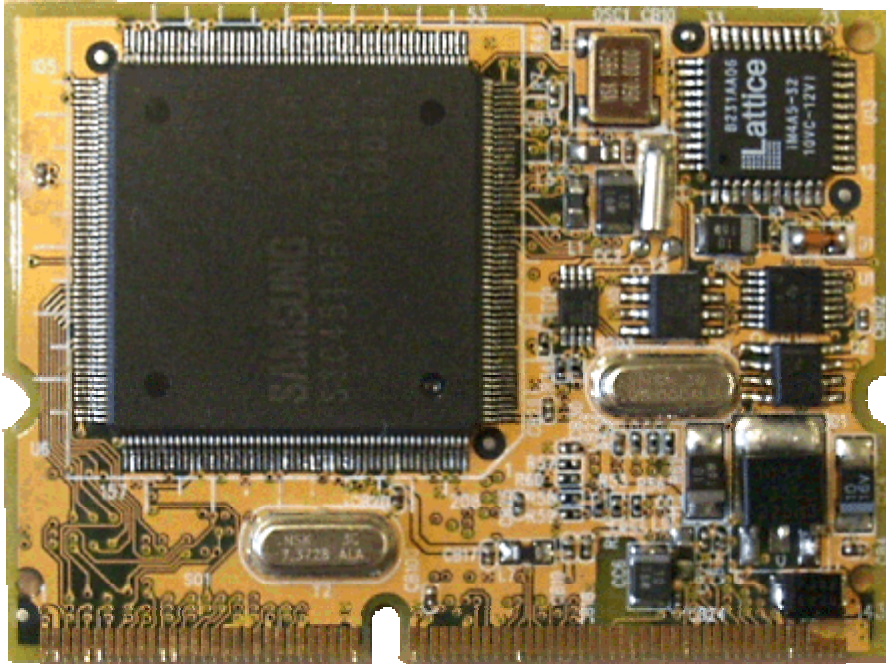


ARM Industrial Module AIM 711 Hardware Manual



**VS Vision Systems GmbH
Aspelohé 27A
22848 Norderstedt**

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Allgemeines.....	3
System Kern	4
Maße	4
Prozessor	4
Speicher	4
Flash	4
DRAM.....	4
EEPROM	4
Zeit	4
Schnittstellen	4
Ethernet	4
Seriell	4
COM1:.....	5
COM2:.....	5
Digital	5
Externer Bus	5
Service-Connector.....	5
Stromversorgung	5
Arbeitsspannung	5
Power LED	5
RTC-Backup	6
Versorgung externer Bauteile.....	6
Anschluß	6
Pinbelegung	6
Busprotokoll	8
Zeiten	8
Beispielschaltungen	10
Ethernet:	10
RS232:	10
RS485:	11
Basisplatine zur Entwicklung.....	12
Stromversorgung	12
Ethernet	12
COM1	12
COM2	12
Service.....	12
Externer Bus	12

Allgemeines

Heutzutage steigen die Anforderungen an Microcontroller. Zunehmend werden gefordert mehr Speicher und Rechenleistung. Außerdem die Unterstützung von Netzwerken, hier vor allem Ethernet und TCP/IP. Reaktionen in Echtzeit werden ebenfalls immer häufiger verlangt. Dabei soll die Hardware möglichst kompakt bleiben. Ebenfalls sind Lizenzabgaben unerwünscht.

Eine Antwort auf diese Anforderungen ist das ARM Industrial Module AIM 711 von Vision Systems GmbH. Mit Abmessungen von 67,7mm × 50mm ist es nicht einmal handtellergroß. Ausgerüstet mit einem 32 Bit RISC Prozessor läuft das Modul unter dem Echtzeitbetriebssystem eCos. Zwei MByte Flash-Memory bieten Platz für das System mit der Applikation des Kunden, und zusätzlich noch für deren Daten. Der Arbeitsspeicher von acht MByte erlaubt umfangreiche Operationen.

Der integrierte Ethernetcontroller erlaubt den Anschluß an ein modernes 100BaseTx LAN. eCos bietet selbstverständlich Unterstützung für Ethernetprotokolle bis hin zu TCP/IP. Als Variante von Linux handelt es sich um frei verfügbare Software.

Zum Anschluß existierender Standardgeräte dienen zwei serielle Schnittstellen. Ein externer Bus erlaubt den Anschluß beliebiger zusätzlicher Controller für spezielle Aufgaben.

Im Falle einer Störung ist das Modul einfach auszuwechseln, ohne spezielles Werkzeug zu erfordern. Trotzdem sorgt der SODIMM Stecker für sichere Kontakte zur Umgebung.

System Kern

Maße

Das Modul ist 67,6 mm breit, 50 mm tief und inklusive Bauteile nicht höher als 5 mm.

Prozessor

32 Bit RISC CPU S3C4510B (Low Power) mit integrierter Ethernet Schnittstelle.

Der Prozessor basiert auf einem ARM-7 Kern und arbeitet mit einem Takt von 50 MHz. Er bietet einen Adreßraum von 64 MB Umfang. Darin können DRAM und Flash/ROM/SRAM installiert werden. Neben einem effizienten RISC-Befehlssatz besitzt der Prozessor ein direktes Speicherinterface. Außerdem noch integrierte Schnittstellen für Ethernet, I²C sowie mehrere serielle Interfaces und Digital I/O Anschlüsse.

Speicher

Flash

Das AIM 711 ist mit 2 MB Flashspeicher bestückt. Auf diesen wird mit 8 Bit Breite zugegriffen.

DRAM

Das AIM 711 ist mit 8 MB SDRAM bestückt. Die Anbindung erfolgt mit 32 Bit Breite für optimale Performance.

EEPROM

Zum nichtflüchtigen Speichern beliebiger Informationen bietet das AIM 711 ein EEPROM mit einem Platz von 256 Byte. Diese stehen komplett der Applikation des Kunden zur Verfügung.

Zeit

Das AIM 711 bietet zusätzlich eine Echtzeituhr. Bei entsprechender Versorgung mit einer Batterie oder einer anderen Spannungsquelle wird die Uhrzeit zuverlässig gepuffert.

Schnittstellen

Ethernet

Das AIM 711 bietet die Ethernet Schnittstelle des Prozessors nach außen an. Der Core realisiert die MAC-Ebene. Damit wird der physikalische Anschluß durch die Applikation des Kunden realisiert. Verbindungen mit 100 Mbps, aber auch mit 10 Mbps sind möglich. Hierzu gibt es eine Beispielschaltung.

Seriell

Auf dem AIM 711 sind zwei verschiedene asynchrone serielle Schnittstellen realisiert. Beide liefern ihre Signale mit TTL-Level. Somit wird der reale Anschluß durch den Kunden bestimmt und realisiert.

COM1:

Diese Schnittstelle basiert auf einem 16C550C, mit zusätzlicher Steuerlogik. Die bekannten Modemkontroll- und -statussignale stehen zur Verfügung. Zusätzlich noch ein Signal, daß eine stattfindende Übertragung des UART anzeigt. Mit diesen Signalen ist ein weiterer Einsatzzweck zu realisieren, inklusive eine Datenübertragung nach RS485 mit automatischer Richtungsumschaltung. Auch hierzu gibt es Beispielschaltungen.

COM2:

Diese Schnittstelle wird durch den Prozessor direkt zur Verfügung gestellt. Die Datensignale TxD und RxD sind verfügbar, getrieben auf TTL-Pegel. Diese Schnittstelle ist konfigurierbar für den Infrarot-Betrieb.

Digital In/Out

Das AIM 711 bietet vier *Digital Out* Signale GPO 0/1/2/3, und ebenfalls vier mal *Digital In* GPI 0/1/2/3. Die Eingangssignale sind als Interruptquellen nutzbar.

Externer Bus

Zum Anschluß kundenspezifischer Peripherie bietet das AIM 711 einen Datenbus mit 8 Bit Breite. Dieser Bus bietet einen Adreßraum von 16 KB. Die beiden Digital In Signale GPI 2/3 sind in der Grundkonfiguration als Interrupt-Eingänge nutzbar. Außerdem lassen sich bei Bedarf die Signale GPI/GPO 0 und GPI/GPO 1 als DMA-Kanäle konfigurieren.

Die Datenleitungen sind gepuffert, bei Anschluß von mehr als einer Komponente müssen auch die Adreßleitungen gepuffert werden.

Das Busprotokoll ist zugeschnitten auf einfachen Anschluß weiterer Komponenten, und bietet daher große Flexibilität. Es dürfen sowohl Bausteine mit 5V als auch solche mit 3.3V Signalspannung angeschlossen werden.

Service-Connector

Es gibt Servicesignale und einen passenden Anschluß. Im Normalfall ist es nicht notwendig, daß der Kunde an dieser Stelle Komponenten anschließt. Enthalten ist eine JTAG-Schnittstelle, genauere Daten darüber finden sich im Manual des S3C4510B von Samsung. Diese können auch in Auszügen zur Verfügung gestellt werden.

Stromversorgung**Arbeitsspannung**

Das AIM 711 benötigt eine geregelte Spannung von 5V (4.8V bis 5.2V) bei 500 mA Strom. Daraus wird intern eine Spannung von 3.3V zur Versorgung des Prozessors generiert.

Power LED

Ein Anschluß für eine LED zur Anzeige der Stromversorgung steht ebenfalls zur Verfügung. Das AIM 711 liefert den Strom, die LED ist zwischen den Anschluß und Masse zu plazieren.

RTC-Backup

Um die Echtzeituhr auch bei ausgeschaltetem Gerät in Betrieb zu halten, wird eine Pufferspannung von 3V benötigt, wie sie z.B. eine handelsübliche Lithiumzelle bereitstellt. Die Funktion bleibt erhalten bis herunter zu einer Spannung von 2.2V, danach sollte die Batterie gewechselt werden.

Natürlich sind auch andere Spannungsquellen verwendbar, etwa ein Akkumulator. In dem Fall kann die Aufladung über die Echtzeituhr erfolgen.

Versorgung externer Bauteile

Das AIM 711 kann auch externe Komponenten in begrenztem Maße mit Strom versorgen. Insbesondere die geregelte Spannung von 3.3V kann extern mit bis zu 50 mA belastet werden.

Anschluß

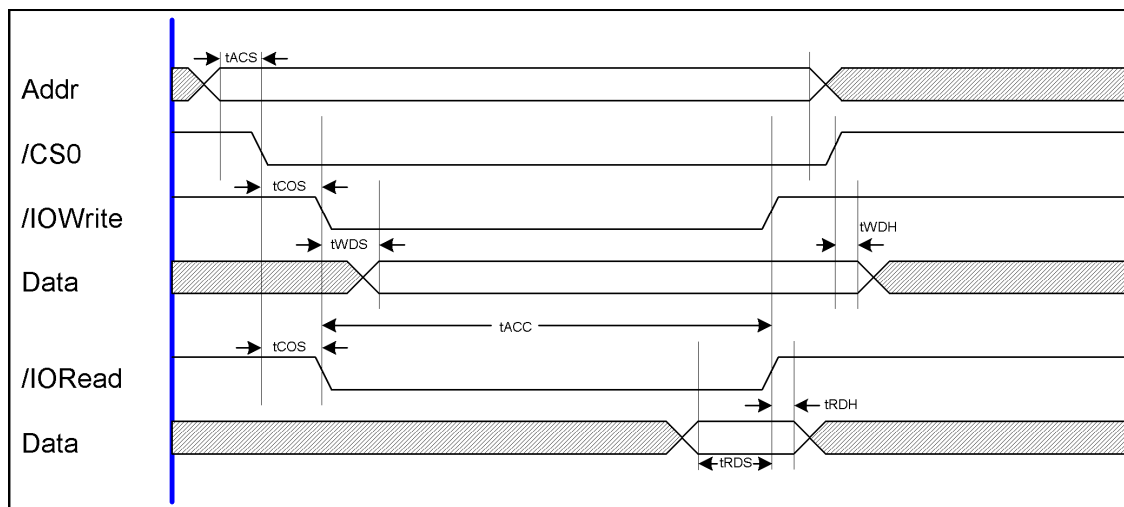
Die Entwicklung des AIM 711 zielt auf ein kompaktes Modul, mit einem handelsüblichen Anschluß. Daher wurden alle Signale und Versorgungsspannungen auf einen SODIMM-144 Anschluß gelegt. Dieser Typ von Connector ist allgemein bekannt und wartungsfreundlich. Ein Modul ist in wenigen Sekunden gewechselt.

Pinbelegung

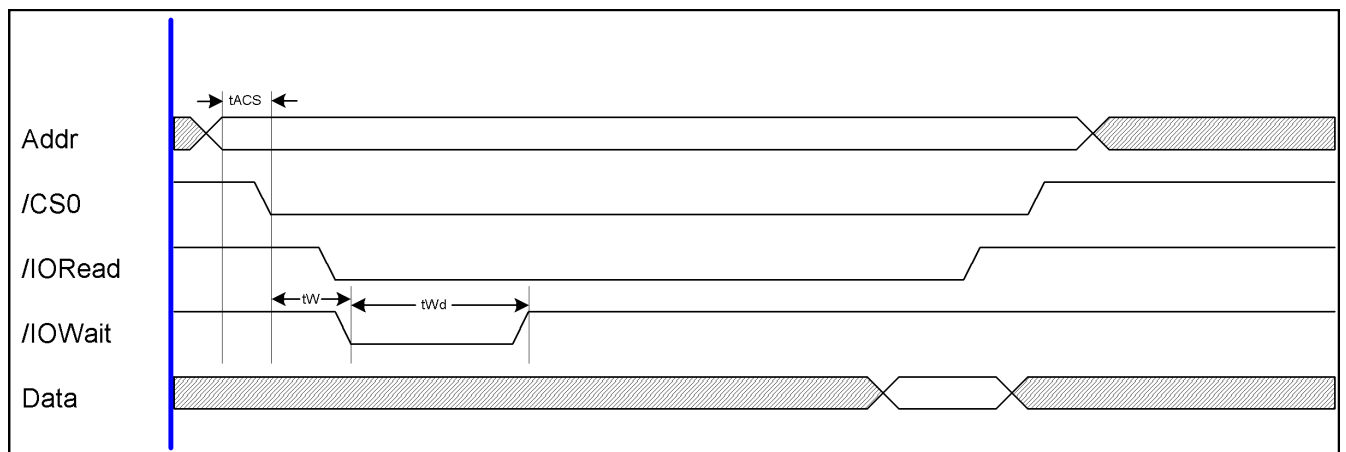
Beschreibung	Name	Pin		Pin	Name	Beschreibung
	GND	2		1	GND	
	VCC	4		3	VCC	
Externer Datenbus D0..D7	D0	6		5	Reset	Reset zum Bus
	D1	8		7	A0	Externer Adreßbus A0..A13 (16 KB Adreßbereich)
	D2	10		9	A1	
	D3	12		11	A2	
	D4	14		13	A3	
	D5	16		15	A4	
	D6	18		17	A5	
	D7	20		19	A6	
	GND	22		21	A7	
Chip Select 0	/CS0	24		23	A8	
	GND	26		25	A9	
Externes Write	/IOWrite	28		27	A10	
Externes Read	/IORead	30		29	A11	
	GND	32		31	A12	
Digital In 0	GPI0	34		33	A13	
	GND	36		35	GND	
Digital Out 0	GPO0	38		37	GND	
	GND	40		39	GND	
Digital In 1	GPI1	42		41	/IOWait	Wartesignal
	GND	44		43	GND	
Digital Out 1	GPO1	46		45	/IRQ0	Externe Interrupt Eingänge 0&1
	GND	48		47	/IRQ1	
		50		49	GND	
		52		51		
		54		53		

		56	55		
	VCC	58	57	VCC	
	GND	60	59	GND	
Kodierungs-Lücke des SO-Dimm 144					
	GND	62	61	GND	
	VCC	64	63	VCC	
		66	65		
		68	67		
		70	69		
	GND	72	71	GND	
Digital Out 2	GPO2	74	73	RxD2	Serieller Port (COM2)
Digital Out 3	GPO3	76	75	TxD2	
	GND	78	77	GND	
Serieller Port (COM1)	RI1	80	79	DCD1	
	DTR1	82	81	RxD1	
	CTS1	84	83	TxD1	
	RTS1	86	85	DSR1	
	GND	88	87	Trans1	
		90	89		
		92	91		
		94	93	Link	LED f. Link/Daten
Ethernet Tx- Signal	Tx-	96	95		
Ethernet Tx+ Signal	Tx+	98	97		
		100	99	Speed	LED f. 100Mbps
Ethernet Rx+ Signal	Rx+	102	101		
Ethernet Rx- Signal	Rx-	104	103		
		106	105		
		108	107		
		110	109		
		112	111		
		114	113	Pwr LED	Zur ext. Power LED
	GND	116	115	GND	
Serieller Port für Debug	D-TxD	118	117	P0	BIOS Status/Fehler Codes
	D-RxD	120	119	P1	
JTAG Anschluß mit Power, Reset und Daten-/Kontroll- Signalen	VCC-J	122	121	P2	
	JTDI	124	123	ETDI	EPLD Anschluß mit Daten-/Kontroll- Signalen
	JTMS	126	125	ETMS	
	JTCK	128	127	ETCK	
	JTDO	130	129	ETDO	
	JRST	132	131	VDDD	Ext. 5V Versorgung
Reset von außen	/Reset-In	134	133	VCC3	Ext. 3.3V Versorg.
	GND	136	135	VBat	3V Power for RTC
Masse für Stromversorgung	GND 5V	138	137	VCC 5V	Stabilisierte Stromversorgung 5V ±5%, 500 mA
		140	139		
		142	141		
		144	143		

Busprotokoll



Zugriffe mit Write und Read



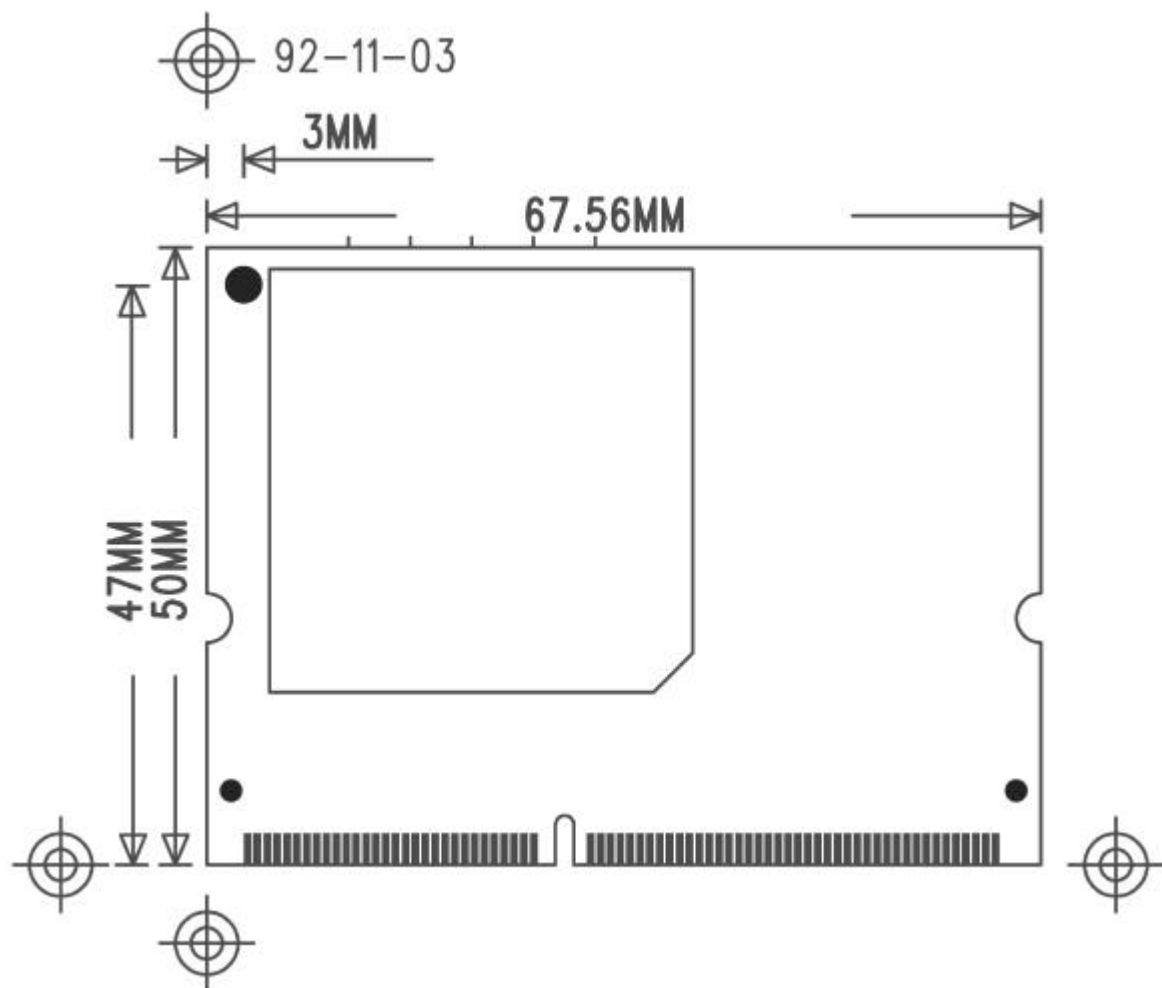
Lesezugriff mit /IOWait

Zeiten

Die angegebenen Zeiten beziehen sich auf das voreingestellte Standard-timing. Durch entsprechende Konfiguration sind kritische Zeiten um 20 oder 40 Nanosekunden länger zu generieren.

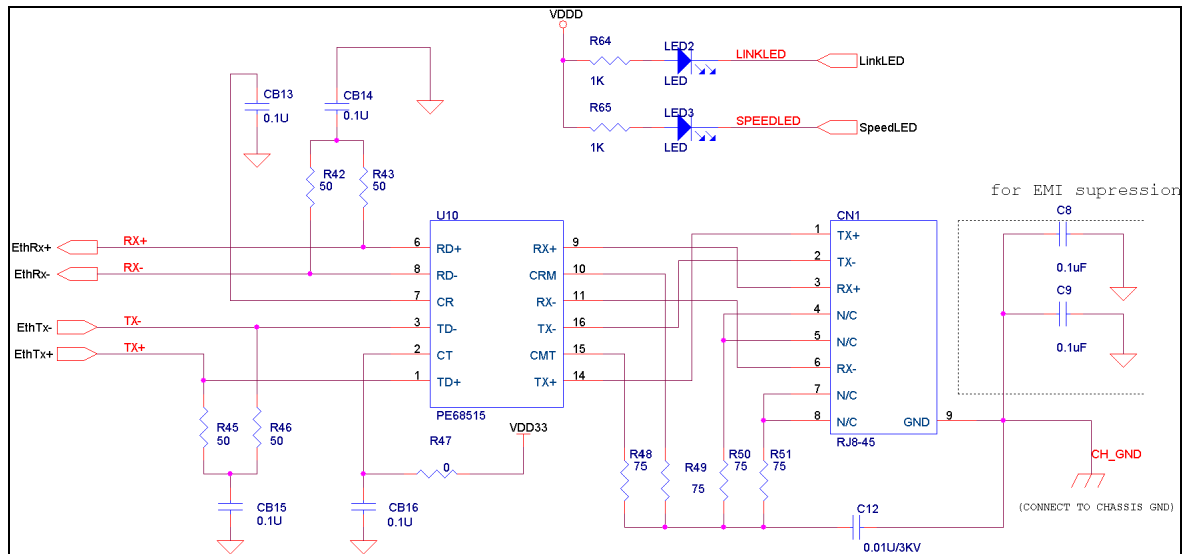
Name	Bedeutung	Typisch (ns)	min.	max.
tACS	Address to Chip Select	21	12	32
tCOS	Chip Select to Read/Write	20	10	31
tACC	Time of Access	66	58	74
tWDS	Write Data Setup	2	-2	8
tWDH	Write Data Hold	7	6	8
tRDS	Read Data Setup	7	6	8
tRDH	Read Data Hold	5		8
tW ^{Bem. 1}	Chip Select to Wait		0	12
tWd	Wait Duration		15	5000

Bemerkung 1: /IOWait darf keinesfalls aktiv werden, falls /CS0 inaktiv ist.

Mechanik

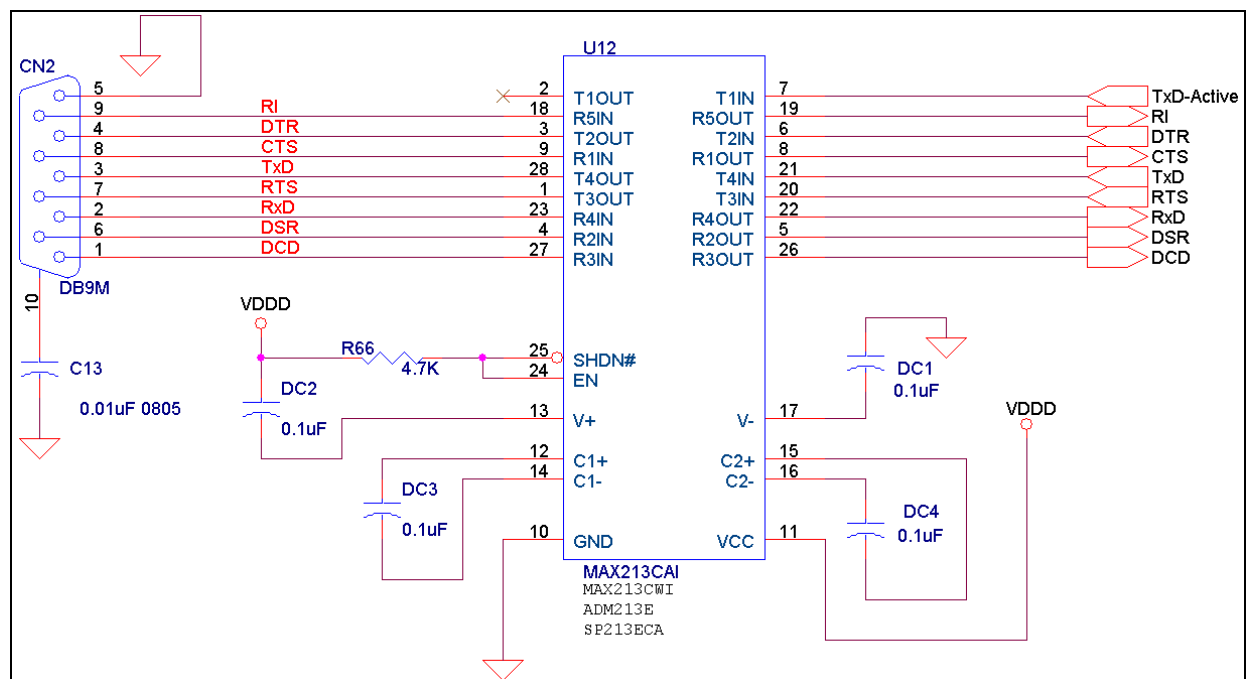
Beispielschaltungen

Ethernet:

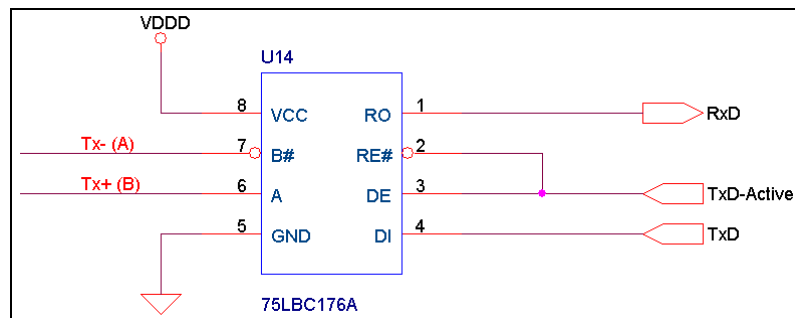


Eine der Möglichkeiten, den Anschluß mit RJ45 zu realisieren. Links der Überträger, rechts die Ethernet-Buchse.

RS232:



Anschluß DB9 Male. Der Driver/Receiver generiert die benötigten Spannungen für RS232 selbstständig aus der normalen Versorgungsspannung. Der erreichte Pegel ist doppelt so hoch wie diese. Aus +5V werden dann $\pm 10V$.

RS485:

Realisiert ist hier der übliche Betrieb Halb-Duplex über ein Leitungspaar sowie die Signalmasse. Andere Varianten mit Halb- oder Voll-Duplex oder mit Echo sind ähnlich einfach zu realisieren.

Basisplatine zur Entwicklung

Für das AIM 711 steht zusätzlich eine Entwicklungsplatine zur Verfügung. Diese realisiert die verfügbaren Anschlüsse zur Stromversorgung und Power LED, Ethernet, COM1 und COM2. Dazu noch eine Batterie CR2032 zur Pufferung der Echtzeituhr und einen Reset-Taster. Abschließend den Service-Connector und den externen Bus.

Stromversorgung

Koax-Stecker und Schraubklemme. Die Power LED wird vom AIM 711 gesteuert.

Ethernet

Standardanschluß mit RJ45, die LEDs für Link/Daten und 100 Mbit sind integriert. Der erforderliche Übertrager ist ebenfalls auf der Basisplatine untergebracht. Siehe dazu Beispielschaltung „Ethernet:“.

COM1

Diese Schnittstelle ist ebenfalls über eine RJ45-Buchse verfügbar. Der Treiber/Empfänger zur Wandlung von TTL zu RS232 ist ein SP213E, auf der Basisplatine. Siehe dazu die Beispielschaltung zu RS232:.

COM2

Realisiert als Pfostenstecker 1×4 mit TxD, RxD, GND und Versorgungsspannung von 5V. Diese Schnittstelle arbeitet mit TTL-Pegel.

Service

Ein Anschluß als Pfostenstecker 2×9. Dieser dient vor allem internen Zwecken von Vision Systems GmbH. Er erlaubt einen Zugriff auf den S3C4510B mittels JTAG Protokoll.

Externer Bus

Der externe Bus wird auf der Basisplatine auf einen 44 poligen Anschluß gelegt. Das Rastermaß ist 2mm, der Anschluß entspricht mechanisch dem für eine 2.5“ Festplatte.