

miniCON-537

Hardware-Manual

Ausgabe Juni 1989

Im Buch verwendete Bezeichnungen für Erzeugnisse, die zugleich ein eingetragenes Warenzeichen darstellen, wurden nicht besonders gekennzeichnet. Das Fehlen der © Markierung ist demzufolge nicht gleichbedeutend mit der Tatsache, daß die Bezeichnung als freier Warenname gilt. Ebenso wenig kann anhand der verwendeten Bezeichnung auf eventuell vorliegende Patente oder einen Gebrauchsmusterschutz geschlossen werden.

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig überprüft und können als zutreffend angenommen werden. Dennoch sei ausdrücklich darauf verwiesen, daß die Firma PHYTEC Meßtechnik GmbH weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf den Gebrauch oder den Inhalt dieses Handbuches zurückzuführen sind. Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Firma PHYTEC Meßtechnik GmbH geht damit keinerlei Verpflichtungen ein.

Ferner sei ausdrücklich darauf verwiesen, daß PHYTEC Meßtechnik GmbH weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf falschen Gebrauch oder falschen Einsatz der Hard- bzw. Software zurückzuführen sind. Ebenso können ohne vorherige Ankündigung Layout oder Design der Hardware geändert werden. PHYTEC Meßtechnik GmbH geht damit keinerlei Verpflichtungen ein.

© Copyright 1989 PHYTEC Meßtechnik GmbH, D-55129 Mainz.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der Firma PHYTEC Meßtechnik GmbH unter Einsatz entsprechender Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Informieren Sie sich:

	EUROPA	NORD AMERIKA
Adresse:	PHYTEC Technologie Holding AG Robert-Koch-Str. 39 D-55129 Mainz GERMANY	PHYTEC America LLC 255 Ericksen Avenue NE Bainbridge Island, WA 98110 USA
Angebots Hotline:	+49 (800) 0749832 order@phytec.de	+1 (800) 278-9913 info@phytec.com
Technische Hotline:	+49 (6131) 9221-31 support@phytec.de	+1 (800) 278-9913 support@phytec.com
Fax:	+49 (6131) 9221-33	+1 (206) 780-9135
Web Seite:	http://www.phytec.de	http://www.phytec.com

2. Auflage Juni 1989

1	Einführung	1
2	Die erste Inbetriebnahme.....	5
3	Anschlußbelegung.....	9
	3.1 Steckverbinder	9
	3.2 Signal- und Portanschlüsse	10
	Verstreute Signalanschlüsse Z1..Z##	11
4	Die seriellen Schnittstellen	13
5	Die Speicherkonfiguration	19
	5.1 Gehäusearten der Speicher	19
	5.2 Speichererweiterungen	20
	5.2.1 Die Standardbestückung	20
	5.2.2 RAM-Erweiterung auf U9	20
	5.2.3 Erweiterung auf U11	20
6	RAM-Schreibschutz und Batteriepufferung.....	25
7	Die RAM-Deselektion für den Power Down/Idle-Modus	27
8	Der externe Watchdog-Timer und die POWER-FAIL-Option	29
	8.1 Externer Watchdog-Timer	29
	8.2 Die Watchdog- und RESET-Zeitbasis.....	30
	8.3 Verwendung des Power-Fail-Input (PFI)	31
9	Die Jumpereinstellung.....	33
10	Die Chip-Enable-Signale.....	34
11	Interrupt- und Timereingänge des Controllers	35
12	Kontrolleingänge des Controllers	37
13	Das Banklatch U15	39
14	Die Power-On-Jump-Option	41
	14.1 Funktion des Decoders beim Power-On-Jump	41
	14.2 Realisierung eigener Programme unter Power-On-Jump	42
15	Die Referenzspannungsquelle U18.....	43
16	Der A/D-Wandler des SAB80C537	45
17	Die RESET-Signale.....	46
18	Die Echtzeituhr RTC 72421.....	47
19	Unbestückte Bauteile und Jumper	49
20	Der Adreßdecoder	51

Bild- und Tabellenverzeichnis

Bild 1:	Blockschaltbild	4
Bild 2:	Anschlußbelegung bei Karten ohne installierten Spannungsregler U17	6
Bild 3:	Anschlußbelegung bei Karten mit installiertem Spannungsregler U17	7
Bild 4:	Position und Belegung der Steckverbinder	9
Bild 5:	Position und Belegung der Anschlußfelder	11
Bild 6:	Jumperpositionen und Jumperbestückung für die serielle Schnittstelle	15
Bild 7:	Jumperpositionen und Jumperbestückung für die Druckerschnittstelle	17
Bild 8:	Jumperpositionen und Jumperbestückung für die Speicherkonfiguration von U8 und U11	22
Bild 9:	Belegung des Batterieverbinders X2	26
Bild 10:	Die Einstellung der Interrupt-Jumper auf JX5	31
Bild 11:	Die Einstellung der Interrupt-Jumper auf JX5	36
Bild 12:	Die Einstellung der Jumper für die Kontrolleingänge des Controllers	38
Bild 13:	Jumperpositionen und Jumperbestückung zur Aktivierung der externen Referenzspannung	44
Bild 14:	Source des Decoder-PLD	52
Bild 15:	Speichermodell des Decoder-PLD	53
Bild 16:	Ansicht des miniCON-537 (Lötseite).....	54
Bild 17:	Ansicht des miniCON-537 (Bestückungsseite).....	55
Bild 18:	Anschlüsse des Lötfeldes	56
Bild 19:	Ansicht des miniCON-537 CAN.....	57

Tabelle 1: JumperEinstellungen	15
Tabelle 2: JumperEinstellungen zur Speicherselektion (EPROM U8)	21
Tabelle 3: JumperEinstellungen zur Speicherselektion (EEPROM/EPROM/RAM U11)	21
Tabelle 4: Einstellung des Jumpers JP32.....	25
Tabelle 5: Beschaltungsmöglichkeiten des Überwachungsbausteines U3 ..	30
Tabelle 6: Adressen der einzelnen Chip-Enable-Signale	34
Tabelle 7: Referenzspannungsquelle des Wandlers.....	43
Tabelle 8: Registertabelle der RTC	47

1 Einführung

- Format und Versorgung

Das miniCON-537 ist ein universelles Microcontrollerboard im Europakartenformat 100*160 mm, mit dem SAB80C537 von *INFINEON*. Er kann, mit eigener Peripherie versehen, als Einzelgerät betrieben werden, findet aber auch in Systemen mit Rückverdrahtung Anwendung. Das miniCON-537 benötigt lediglich eine Betriebsspannung von 5 Volt bei einer Stromaufnahme von 15 bis 200 mA, je nach Betriebsart und Ausbaustufe. Ein Spannungsregler ist auf der Karte vorgesehen, so daß ein preiswertes Steckernetzteil mit 7.9 Volt zum Betrieb genügt. Das miniCON-537 läßt sich softwaregesteuert in den Power-Down, Slow-Down- und Idle-Modus bringen. Im Power Down-Betrieb benötigt der miniCON-537 ca. 2 mA Strom. Bei Anschluß einer Batterie mit geringer Kapazität von z.B. 100mAh ist die Langzeit-Pufferung von RAM und Echtzeituhr möglich.

- Anwendungsbereiche

Das miniCON-537 deckt ein weites Feld von Anwendungen in der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik ab. Sein günstiges Preis-/Leistungsverhältnis macht ihn unter anderem für die folgenden Gruppen von Anwendungen interessant:

- Für die Serienproduktion in Großserien und Kleinserien unter Einbindung Ihrer speziellen Layout-Erweiterung im Bereich der freien Fläche.
- Für die Anfertigung von Labor- und Prototyp-Geräten.
- Für die Realisierung einer absoluten Einzelentwicklung mit und ohne handverdrahtete Schaltungserweiterungen.

- Handhabung und Verbinder

Das Board hat für die seriellen Schnittstellen zwei DB9-Buchsen an der Frontseite und für Einschub-Anwendungen eine VG96-Messerleiste auf der Gegenseite.

Die VG-Leiste ist bis auf 1abc und 32abc unbeschaltet. Häufig zu wechselnde oder zerstörungsgefährdete Teile sind wegen der besseren Handhabung in konventioneller Bauform vorhanden. Alle anderen Komponenten sind wegen des Platzvorteiles in SMD-Technik bestückt. Dadurch ist noch freie Fläche für eigene Aufbauten vorhanden.

- Der SAB80C537

Der SAB80C537 basiert, ebenso wie sein Vorgänger SAB80C535, auf dem Prozessorkern und dem Befehlssatz der 8051-Controllerfamilie von INTEL, für die verschiedene Software-Tools erhältlich sind. Er ist absolut softwarekompatibel zum 80515/535, so daß auch ältere Programme auf den 80537 portiert werden können. Der Controller besitzt, neben dem Prozessorkern des 8051 mit 256 Byte internem RAM und Bit-Prozessor, vier vielfältig programmierbare Counter/Timer, einen 8 Bit- A/D-Wandler mit 12 Eingängen, zwei serielle Schnittstellen, eine Hardware-MUL/DIV-Einheit (32Bit/6 μ s), 8 Data-Pointer und 5 vielfältig nutzbare Parallelports. Die vier Counter/Timer erlauben u.a. Ereigniszählung, Pulsbreitenmessungen, Frequenzmessungen, Pulsweitenmodulation und die Erzeugung mehrerer langsam veränderlicher Analogspannungen mit 16 Bit Auflösung. Die Betriebssicherheit wird durch zwei Watchdogtimer gesteigert.

- Das Board

Das Board eignet sich in der Standardversion mit Lochrasterfeld als universelle Komplettlösung für eine Vielzahl von Anwendungen aus dem Bereich der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik. Es bietet zusammen mit dem SAB80537 eine hohe Funktionalität, die bei vielen Anwendungen die Erweiterung mit komplexen Bausteinen unnötig macht. Dabei entfallen bei anwendungsspezifischen Entwicklungen Entwurf, Layout und Test des Digitalteiles einschließlich der integrierten Peripherie komplett.

Außerdem unterstützt das Board in vollem Umfang den Power-Down/Idle-Modus des Prozessors und erlaubt wahlweise die Verwendung der zweiten seriellen Schnittstelle nach RS232 oder RS485. Das Speicherkonzept ist großzügig gehalten, die Adreßdekodierung ist flexibel und der Datenspeicher ausbaubar bis maximal 160 KByte. Es können auch 8..32KByte EEPROM verwendet werden.

Die Kapazität des Programmspeichers beträgt maximal 64 KByte. Ein Überwachungsbaustein ermöglicht den Interrupt bei Erkennung eines Spannungszusammenbruchs, puffert bei vorhandener Batterie Datenspeicher und Echtzeituhr und besitzt einen extern triggerbaren, zusätzlichen Watchdog-Timer. Schaltungserweiterungen sind mit Hilfe der 7 vordekodierten CE-Leitungen ohne zusätzlichen Dekoder-Aufwand möglich.

- Hardware-Erweiterungen

Alle wichtigen Controller-Signale sind an das Lochrasterfeld oder in dessen Nähe geführt, was die Erweiterung mit handverdrahteten Schaltungen erleichtert. Anwendungsspezifische Erweiterungen wie Treiber- oder Anlogschaltungen können bei Einzelexemplaren von Hand aufgebaut werden. Bei Kleinserien bereits lohnt sich der Layoutservice der PHYTEC, mit dem kundenspezifische Schaltungen in das bestehende Layout kostengünstig eingebunden werden können.

- Software

PHYTEC bietet verschiedene Werkzeuge zur Programmentwicklung an. Mit dem kombinierten Monitor-Basic oder dem reinen Monitorprogramm besitzen Sie einen voll funktionsfähigen Kleinrechner, der über eine serielle Schnittstelle nach RS232 zum Anschluß eines einfachen Terminals geeignet ist.

Für komplexe Programmieraufgaben unter Verwendung eines IBM PC/XT/AT oder kompatiblen Rechners bietet PHYTEC einen Makroassembler mit Linker-Locator und einen C-Compiler an. Ein komfortables Simulationsprogramm erlaubt die bequeme Fehlersuche in Assemblerprogrammen auf dem Modell des 8051, zu dem der 80537 kompatibel ist. Die Kompatibilität des SAB80537 gewährleistet aber auch die Verwendbarkeit bereits vorhandener Programmierwerkzeuge für die 8051-Controllerfamilie.

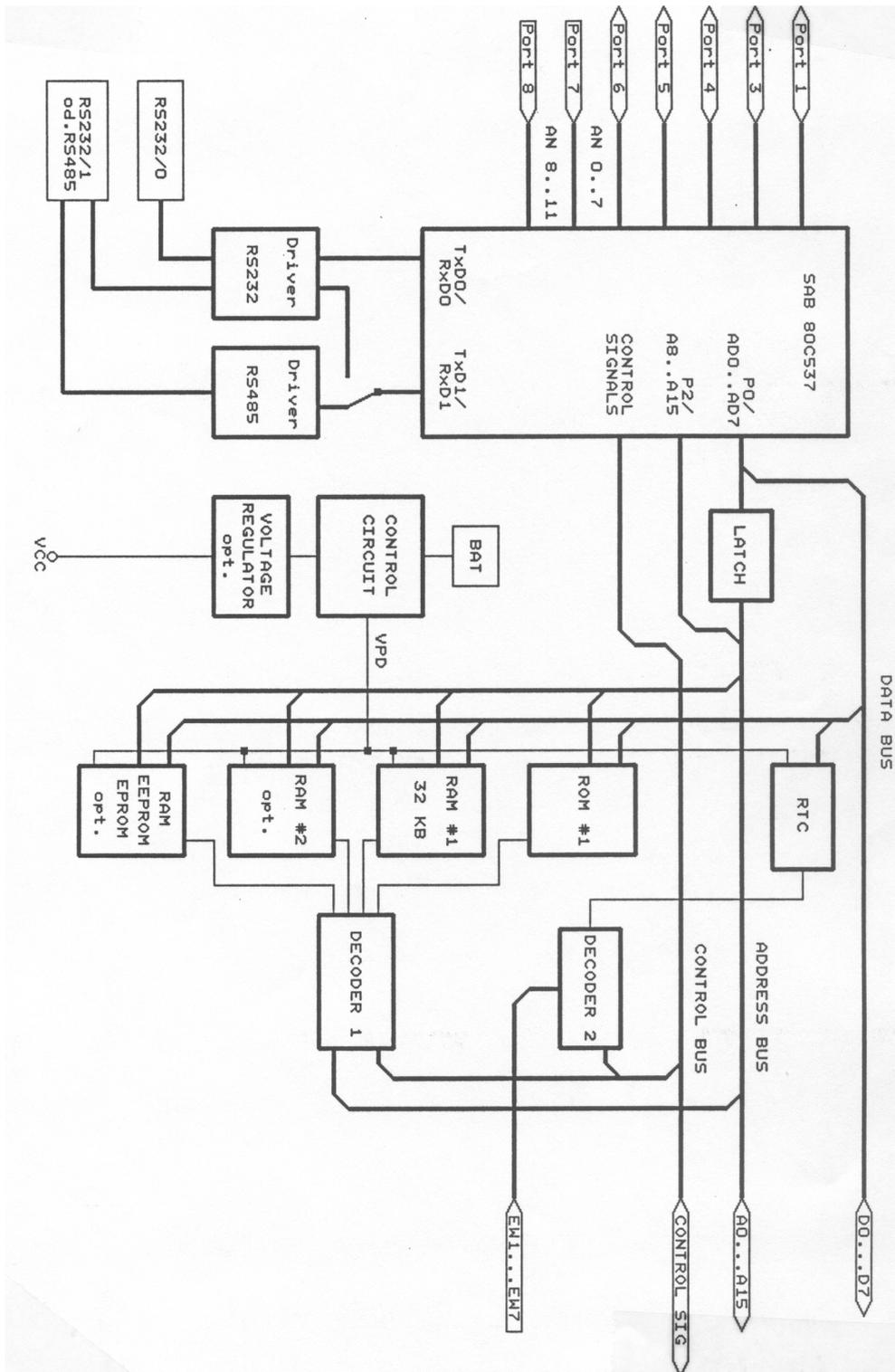


Bild 1: Blockschaltbild

2 Die erste Inbetriebnahme

Das miniCON-537 besitzt eine große Zahl von Jumpern bzw. Löt pads. Nur die wenigsten Jumper sind für die Grundfunktion des miniCON-537 erforderlich. Der Großteil spielt zunächst keine Rolle oder ist voreingestellt. In der Regel sind alle relevanten Jumper im Auslieferungszustand korrekt gesetzt.

Vor dem Lesen des Handbuches wollen Sie sicherlich das miniCON-537 in Betrieb nehmen. Damit Sie dabei auch erfolgreich sind, geben wir die folgenden Hinweise:

- Sie benötigen einen miniCON-537 mit Monitorprogramm, kombiniertem Monitor-Basic oder einem anderen lauffähigen Programm im EPROM. Der jeweils passende Adreßdekoder wurde von uns bereits bestückt.
- Die Jumper sind in der Regel für einen Programmstart bereits korrekt gesetzt. Sollte dies ausnahmsweise nicht der Fall sein, dann richten Sie sich bitte nach Abschnitt #. Dort finden Sie die Jumperbelegung beschrieben.
- Schließen Sie Ihr Terminal oder Ihren PC an die mittlere DB9-Buchse X4 an. GROUND=5, Datenausgang (MC537)=2, Dateneingang (MC537)=3. Das Übertragungsformat in unserer Standard-Software ist:
 - 9600 Baud, 8 Bit, keine Parität, ein Startbit, ein Stopbit.
 - Sie benötigen keine Handshake-Leitungen. Es wird das XON/XOff-Protokoll verwendet. Achten Sie auf eventuelle Einstellungen an Ihrem Terminal oder PC/AT. Möglicherweise sind dort Handshake-Leitungen zu brücken.

- Wenn Sie einen PC/AT verwenden, starten Sie darauf bitte ein geeignetes Kommunikationsprogramm. Wir empfehlen MONTERM. Der Aufruf erfolgt in der Form "MT" für COM1 und "MT 2" für COM2. Bei Verwendung anderer Programme können wir nicht für fehlerfreie Übertragung garantieren. Sie können die serielle PC-Schnittstelle leicht prüfen, indem Sie Pin 2 und 3 bei abgezogenem MC537-Stecker brücken und die PC-Tastatur betätigen. Es muß bei Tastatureingaben ein Bildschirmecho erscheinen.
- Anlegen der Versorgungsspannung an den miniCON-537:
- Der Anschluß einer Pufferbatterie an X2 ist für die Grundfunktion des miniCON-537 nicht zwingend erforderlich.

Betrieb ohne installierten Spannungsregler U17:

Bei Karten ohne installierten Spannungsregler U17 muß auf der Reglerposition die Brücke U17.1-U17.2 bestückt sein, wie in *Bild 2* angegeben. Die geregelte Betriebsspannung VCC wird dann an der VG-Leiste X1 an Pin 1abc angeschlossen. GND befindet sich auf X1 Pin 32abc. Bitte verwenden Sie nur eine einwandfrei geregelte Betriebsspannung von 5 Volt.

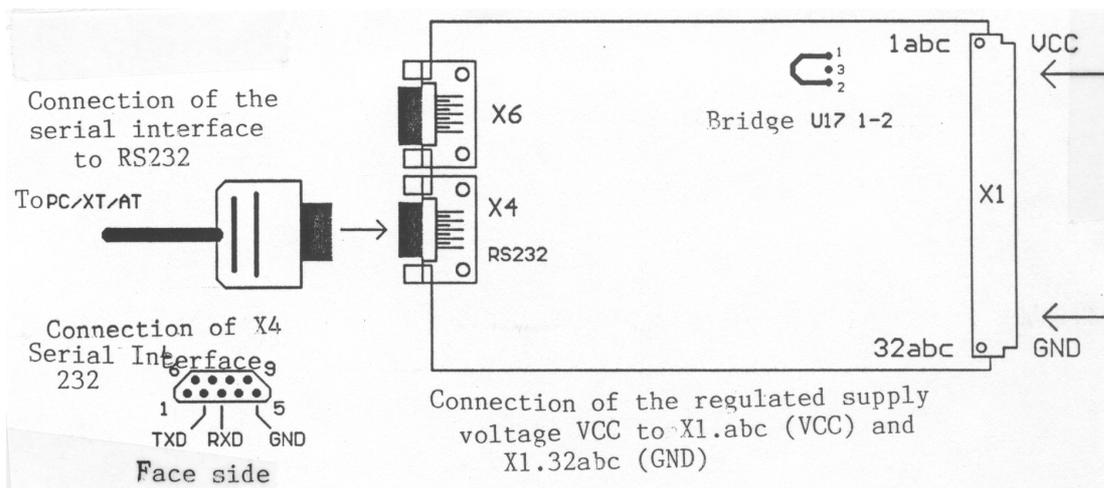


Bild 2: Anschlußbelegung bei Karten ohne installierten Spannungsregler U17

Betrieb mit Spannungsregler U17:

Bei bestücktem Spannungsregler wird ein handelsübliches Stecker-Netzteil an die seitliche Versorgungsbuchse POWER angeschlossen. Pin 1 und 2 von U17 dürfen nicht gebrückt sein. Der Pluspol des Steckernetztes muß auf der Steckermitte liegen, die Steckerumhüllung ist GND. Der Regler des MC537 sollte in einem System mit Rückverdrahtung keine anderen Karten versorgen. Aus diesem Grunde ist der Reglereingang U17.1 auf X1.1 geführt und nicht der geregelte 5V-Ausgang U17.3.

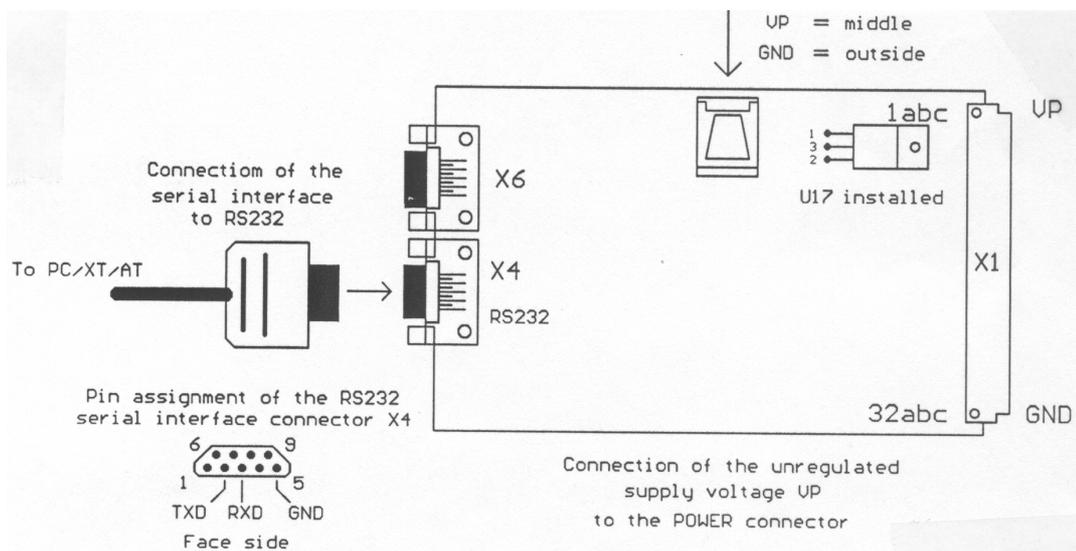


Bild 3: Anschlußbelegung bei Karten mit installiertem Spannungsregler U17

Bei Verwendung des Festspannungsreglers U17 liegt die unregulierte Oberspannung V_p auf Pin 1abc der VG-Leiste X1.

Bei externer Spannungsregelung verwenden Sie bitte keine Labornetzgeräte mit variabler Spannungseinstellung. Einige dieser Geräte erzeugen beim Ausschalten oder bei Stromausfall Spannungsspitzen, die den miniCON-537 beschädigen können.

- Betätigen Sie den RESET-Taster und halten Sie ihn für ca. eine halbe Sekunde gedrückt.
- Es erscheint dann die Meldung des installierten Programmes.

Wenn Sie bis hierher erfolgreich waren, sollten Sie gelegentlich auch den Rest dieser Beschreibung lesen. Es befinden sich darin Hinweise, die Ihnen später Zeit ersparen können. Wir wünschen Ihnen mit dem miniCON-537 viel Erfolg.

Bei technischen Problemen können wir schriftlich oder telefonisch Auskunft geben. Ein häufig vorkommender Fehler ist eine unpassende Einstellung der Jumper JP25 (Modeauswahl des PLD) und der Jumper 27 und 28 (EPROM-Auswahl). Diese Jumper sind bei Auslieferung mit EPROM bereits von uns korrekt gesetzt. Sollte dies ausnahmsweise nicht der Fall sein, finden Sie die Beschreibung dazu *im Kapitel 5*.

Achtung!

Angaben zum Adreßdeko­der in dieser Beschreibung beziehen sich auf den Stand zum Zeitpunkt der Dokumentations-Erstellung. Wir behalten uns vor, im Zuge der Weiterentwicklung neue PLDs anzubieten und serienmäßig zu bestücken. Bitte teilen Sie uns bei Folgebestellungen die genaue Bezeichnung des von Ihnen genutzten PLD mit.

3 Anschlußbelegung

3.1 Steckverbinder

Das miniCON-537 verfügt über die folgenden Anschlüsse:

- **X1**VG96-Messerleiste zum Anschluß der geregelten Versorgungsspannung und eigener Signale.
- **X2**Steckverbinder zum optionalen Anschluß einer externen Batterie zur Uhren- und Speicherpufferung.
- **X3**Stiftleiste zum optionalen Anschluß eines Printers nach RS232.
- **X4**DB9-Verbinder der seriellen Schnittstelle SERIAL0 (8051-kompatibel).
- **X5**Durchkontaktierungen neben X4 zum Anschluß weiterer Signale an X4.
- **X6**DB9-Verbinder der zweiten seriellen Schnittstelle SERIAL1.
- **X7**Durchkontaktierungen neben X6 zum Anschluß weiterer Signale an X6.
- **POWER** Buchse zum Anschluß der unregulierten Versorgungsspannung 7..10 Volt.

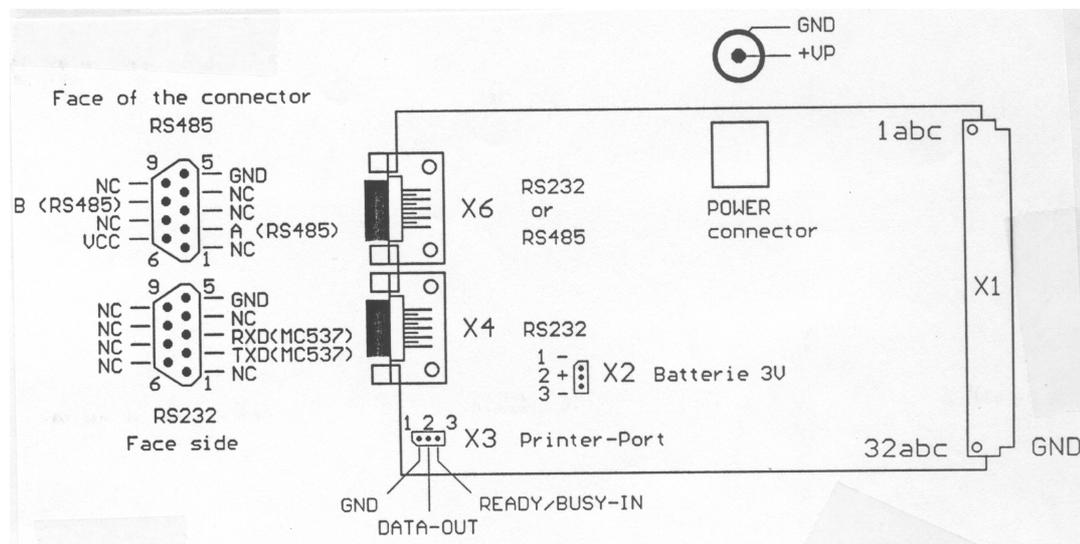


Bild 4: Position und Belegung der Steckverbinder

3.2 Signal- und Portanschlüsse

Das miniCON-537 stellt alle Steuerleitungen und Portanschlüsse am oder in der Nähe des Lochrasterfeldes bereit. In diese Bohrungen können Stiftleisten oder einfach Drähte eingelötet werden. Bei einer kundenspezifischen Layout-Ergänzung werden die Verbindungen in das Layout mit einbezogen.

Diese Anschlußbereiche sind in Gruppen zusammengefaßt und mit U100 bis U113 benannt. Die genaue Belegung entnehmen Sie bitte dem Anschlußplan. Er ist Bestandteil des Schaltplanes.

U100:	P1.0 .. P1.7; P1.0 auf Pin 1
U101:	P3.0 .. P3.7; P3.0 auf Pin 1
U102:	P4.0 .. P4.7; P4.0 auf Pin 1
U103:	P5.0 .. P5.7; P5.0 auf Pin 1
U104:	P6.0 .. P6.7; P6.0 auf Pin 1; TXD1=P6.2, RXD1=P6.1
U105:	Datenbus; D0 auf Pin 1
U106:	Adreßbus low ; A0 auf Pin 1
U111:	Adreßbus high ; A8 auf Pin 1
U107:	Steuerleitungen RS-Dis, B2, BNK
U108:	Resetsignale RES, /RES, RES2, /RO, B-RES
U109:	P7.0 .. P7.7 ; P7.0 auf Pin 1 ; Analogeingänge AN0..AN7 ; AN0 auf Pin 1
U110:	P8.0 .. P8.3 ; P8.0 auf Pin 1 ; Analogeingänge AN8..AN11 ; AN8 auf Pin 1
U111:	Adreßbus high ; A8 auf Pin 1
U112:	freie /CS-Signale /EW1../EW8 ; /EW1 auf Pin 1
U113:	Prozessor-Steuersignale /RD,/WR, /PWR, PWR, ALE,/PSEN

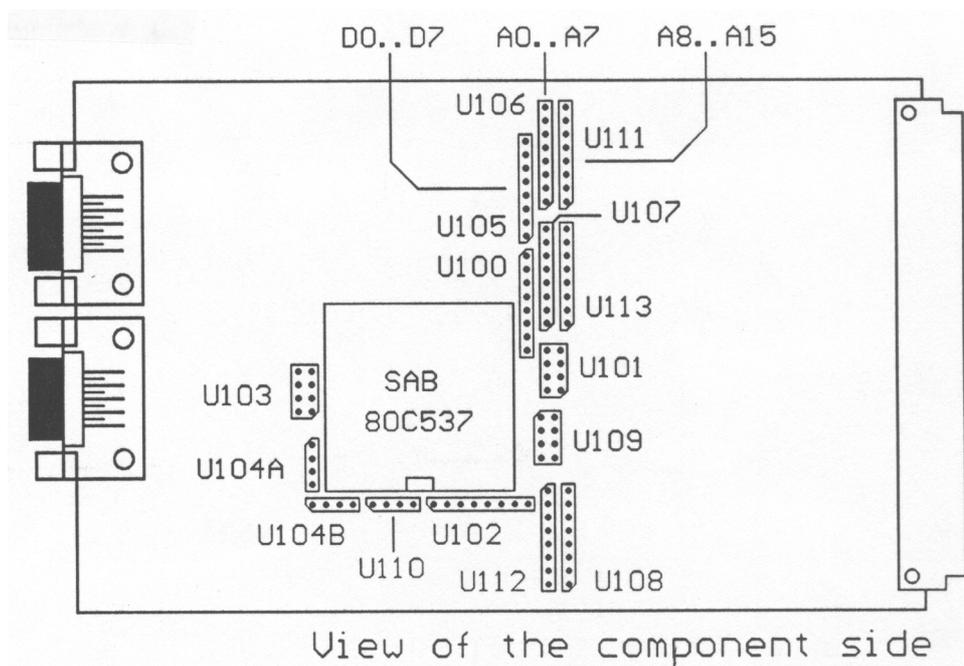


Bild 5: Position und Belegung der Anschlußfelder

3.3 Verstreute Signalanschlüsse Z1..Z##

Einige für die Funktion des miniCON-537 nicht benötigte, aber für spezielle Anwendungen vielleicht relevante Signale sind auf verstreute Bohrungen geführt. Dazu gehören u.a. die freien Gatteranschlüsse, Treiberanschlüsse und Steuerleitungen des Überwachungsbausteines.

Die nachfolgende Liste stellt die Zuordnung zwischen Signalanschluß und Funktion her:

- Z1..Z4 : RS485-Treiber U16 - Daten- und Steuerleitungen
- Z5, Z6 : RS232-Treiber U4 - freier Transmitter T4
- Z7, Z8 : Kontrollausgänge des Überwachungsbausteines U3
- Z22, Z23 : Kontrolleingänge des Überwachungsbausteines U3
- Z9..Z18 : freie Gatter
- Z20, Z21 : freie Dekoderanschlüsse nur für Sonder-PLD
- Z22 : Steuersignal M-DIS für eigene Erweiterungen
- Z25, Z26 : Bankadreßleitungen des Banklatch. Verwendbar auch für andere Zwecke

Die Positionen dieser Signale lassen sich dem Schaltplan entnehmen.

4 Die seriellen Schnittstellen

Das miniCON-537 besitzt zwei vielfältig programmierbare, serielle Schnittstellen, SERIAL0 und SERIAL1, mit Baudraten von wenigen hundert bis maximal 1 Megabaud (modusabhängig). Die controllerbezogenen Beschreibungen befinden sich im *INFINEON-CONTROLLER-HANDBUCH* auf den Seiten 72 bzw. 79. Im Abschnitt "*Beispielprogramme*" befinden sich unverbindliche Vorschläge zur Initialisierung der Schnittstellen. In diesem Abschnitt befindet sich eine Zusammenfassung der Registerbeschreibung zur schnellen Programmierung der Schnittstellen.

SERIAL0

RXD0 und TXD0 entsprechen der Standard-Schnittstelle der 8051-Familie und sind fest mit dem RS232-Treiberbaustein U4 verbunden. Die Programmierung dieser Schnittstelle ist kompatibel zum 8051-Controller. Der Schnittstellenverbinder X4 ist SERIAL0 fest zugeordnet.

Für SERIAL0 sind keine Jumper-Einstellungen erforderlich. Die Schnittstelle ist sofort betriebsbereit.

TXD0	(TTL) =	P3.1	TXD0	(RS-232)	=	X4.2
RXD0	(TTL) =	P3.0	RXD0	(RS-232)	=	X4.3
GND	=					X4.5

SERIAL1

RXD1 und TXD1 bilden die zweite serielle Schnittstelle. Sie kann wahlweise über RS232-Treiber oder über RS485-Treiber geführt werden. Der Schnittstellenverbinder X6 führt demnach wahlweise Pegel nach RS232 oder RS485. Zur Auswahl der Übertragungsart sind einige Jumper zu setzen, wie unten beschrieben. Zur Initialisierung und Programmierung dieser Schnittstelle befindet sich im *Kapitel "Programmbeispiele"* ein unverbindlicher Programm-vorschlag.

Übertragung nach RS232:

TXD1	(TTL)=	P6.2	TXD1	(RS-232)	=	X6.2
RXD1	(TTL)=	P6.1	RXD1	(RS-232)	=	X6.3
GND	=	X6.5				

Übertragung nach RS485:

TXD1	(TTL) =	P6.2
RXD1	(TTL) =	P6.1

A (RS-485)	=	X6.2
B (RS-485)	=	X6.8
GND	=	X6.5
(VCC	=	X6.6) bei geschlossenem JP22

Auswahl der Übertragungsart von SERIAL2

Die Übertragungsart nach RS485 ist für die schnelle, serielle Datenübertragung über größere Distanzen mit bis zu 1 MBit/sec. ausgelegt. Bei RS485 können bis zu 32 Teilnehmer auf eine gemeinsame Leitung gelegt werden. RS232 verbindet nur zwei Teilnehmer miteinander und sollte nur bei Leitungen mit einigen Metern Länge und Baudraten bis 19200 Baud genutzt werden.

Zur Auswahl der Übertragungsart müssen die Jumper 10, 11, 12, 13, 18, 23 und 24 gesetzt werden. Die Einstellung der Jumper ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

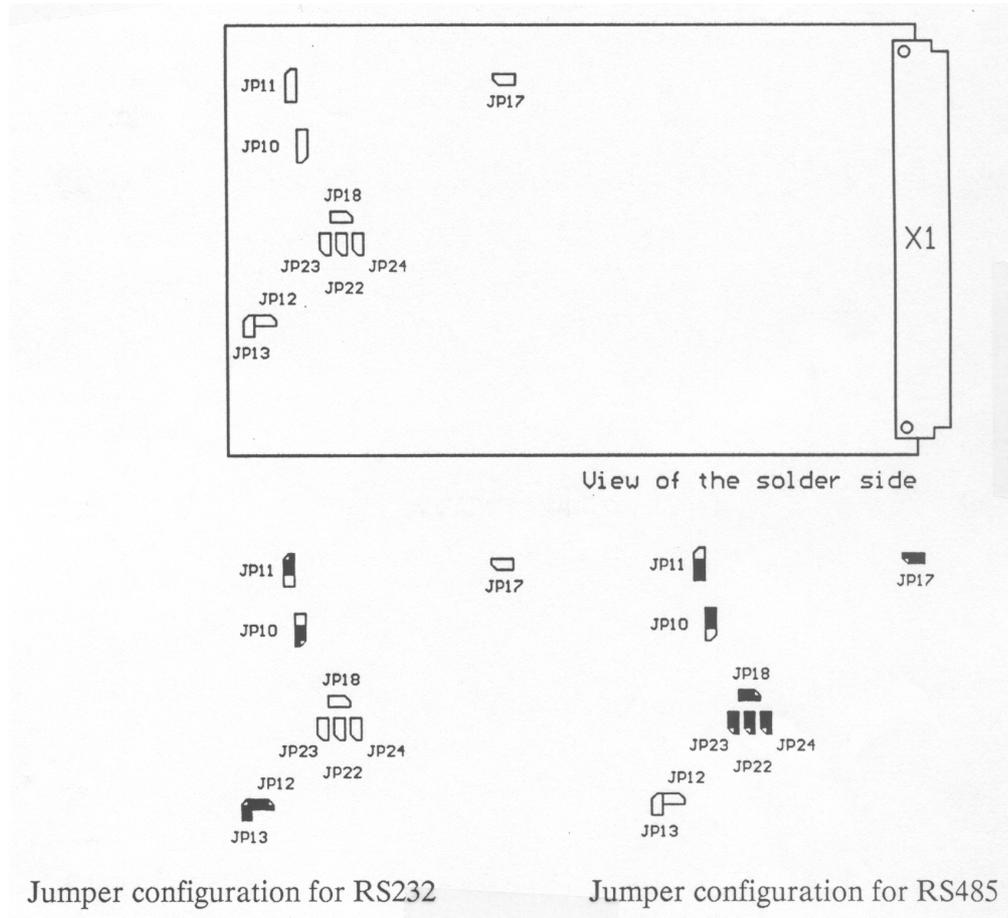


Bild 6: Jumperpositionen und Jumperbestückung für die serielle Schnittstelle

SERIAL2 (X6) nach	RS232	RS485
JP22, 23, 24	offen	geschl.
JP12, 13	geschl.	offen
JP10, 11	1-2	2-3
JP17, 18	beliebig	* unten beschrieben

Tabelle 1: Jumbereinstellungen

Die Jumper 17 und 18 beeinflussen die Sende- und Empfangsbereitschaft der RS485-Schnittstelle. Um ein Netz nach RS485 nicht durch Einschaltstörungen eines Teilnehmers zu belasten, ist der Treiberbaustein durch R8 und R9 abgeschaltet. Sofern gewünscht, kann mit dem Schließen der Jumper 17 und 18 die Steuerung der Treiberfunktion über Port 5 vorgenommen werden. Andernfalls geben Z3 und Z4 die Möglichkeit, durch Verbindung mit GND den Treiberbaustein ständig zu selektieren.

Leitungsabschluß der RS485-Leitung

Eventuelle Abschlußwiderstände (R5,R6,R7) für die RS485-Leitung können mit den Jumpern 19, 20, 21 und 22 aktiviert werden, sofern bestückt.

Die optionale Printerschnittstelle nach RS232

JP14 und JP15 können geschlossen werden, sofern eine Nutzung von P1.6 und P1.7 als serielle Printerschnittstelle nach RS232 gewünscht ist. Der Verbinder X3 ist als einfache Stiftleiste ausgeführt. Er führt den seriellen Datenstrom als Ausgangssignal auf Pin 2 und erlaubt die Verwendung eines Printer-Status-Signals in umgekehrter Richtung auf Pin 1.

X3.1 = Printer-Ready/Busy ;Eingang zum Stoppen der Ausgabe
X3.2 = Printer-Data-Out ; Datenausgang zum Printer
X3.3 = GND

Für die Realisierung einer solchen Printerschnittstelle befinden sich im *Kapitel "Programmbeispiele"* unverbindliche Programm-vorschläge.

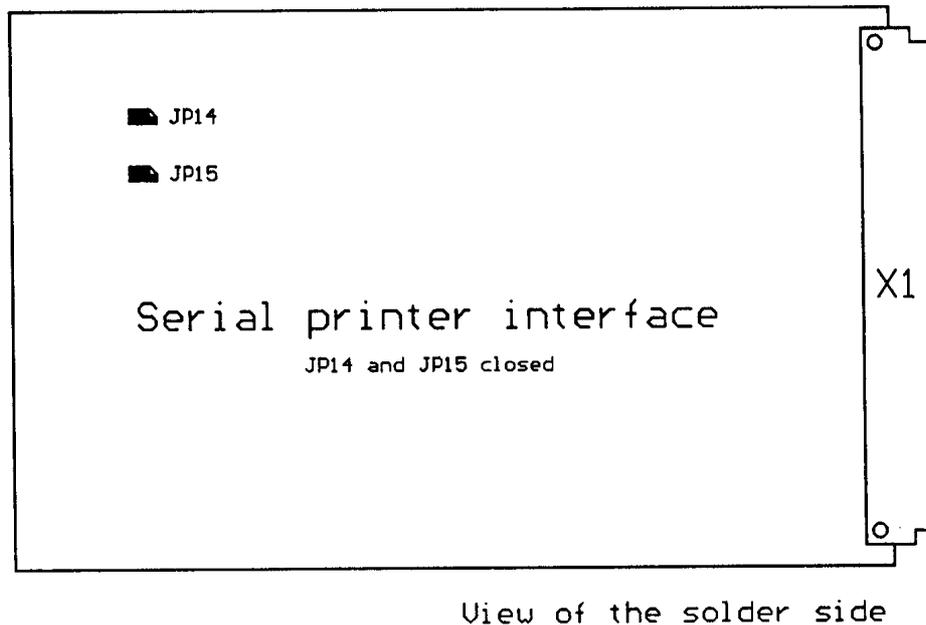


Bild 7: Jumperpositionen und Jumperbestückung für die Druckerschnittstelle

Schnittstellenbenutzung bei Power-Down-Betrieb

Beachten Sie bitte die folgenden Hinweise, sofern Sie Wert auf die Anwendung der Power-Down/Idle-Modi des SAB80C537 legen.

Die Schnittstellentreiber belasten die Stromversorgung in einer Größenordnung, die nicht mit dem Sinn des Power-Down-Betriebes vereinbar ist (je ca. 10 mA). Deshalb ist der RS-232-Schnittstellentreiber U4 programmgesteuert mit dem Steuersignal RS-DIS abschaltbar.

Der RS-485-Treiber U16 ist zwar deselektierbar, aber nicht abschaltbar. Deshalb beschneidet die Verwendung der RS-485-Schnittstelle die Realisierung einer stromsparenden Lösung.

Programmgesteuertes Abschalten des Schnittstellentreibers U4

Der Treiber U4 ist nach RESET stets aktiv. Das Abschalten erfolgt durch Beschreiben einer bestimmten XDATA-Adresse mit gesetztem Bit 2 (04H). Die konkrete Adresse dieses Latches entnehmen Sie bitte der jeweils gültigen Beschreibung des Adreßdekoders. Das verwendete Signal ist /CS_BANK. Dem Umgang mit diesem Latch, das noch andere Funktionen steuert, ist in dieser Dokumentation das *Kapitel 7* gewidmet.

5 Die Speicherkonfiguration

Die Speicherkonfiguration wird durch das Adreßdeko­der-PLD U5 bestimmt. Es besitzt einen Mode-Eingang, mit dem je nach Anwendung zwei verschiedene Konfigurationen wählbar sind. Diese Konfigurationen bezeichnen wir mit MODE 0 und MODE 1. Die Modeauswahl erfolgt durch Setzen von Jumper JP 25 auf der Bestückungsseite. Mode 0 entspricht der Verbindung nach GND; Mode 1 entspricht der Verbindung mit VCC.

Das PLD selektiert bei maximalem Ausbau u.a das ROM (U8), das RAM1 (U9), das RAM2 (U10) und U11. Im Zuge der Weiterentwicklung kann sich das von uns bestückte PLD ändern. Angaben dazu in dieser Dokumentation sind deshalb nur bedingt zutreffend.

Bitte ziehen Sie nur die jeweils gültige Fassung der PLD-Beschreibung heran und geben Sie bei Bestellungen die EPLD-Etiketten-Nummer mit an.

Auf Wunsch fertigen wir für Sie gegen geringe Kosten eine kundenspezifische Sonderversion des Decoder-PLD an.

5.1 Gehäusearten der Speicher

U8 und U11 werden im DIL-Gehäuse bestückt. Dies ist im Interesse eines einfachen Programm/Datenspeicheraustausches. EPROMs können mit herkömmlichen Programmiersockeln programmiert werden. Die RAM-Bausteine werden i.A. nicht gewechselt und sind im Flat-Pack-SMD-Gehäuse aufgelötet.

5.2 Speichererweiterungen

Hinsichtlich der Bestückung bestehen mehrere Möglichkeiten zur Speicherraumgestaltung:

5.2.1 Die Standardbestückung

Die Standardbestückung sieht 32 KByte RAM auf U10 vor. 32 KByte EPROM auf U8 wird nur in Zusammenhang mit unserer Controllersoftware bestückt. Natürlich können auch 64 KByte EPROM auf U8 bestückt werden.

Auf jeden Fall sind die EPROM-Jumper JP27 und JP28 richtig zu setzen.

Im Auslieferungszustand mit EPROM sind die Jumper passend bestückt. Die RAM-Position U9 (SMD) bleibt im Standardfall unbestückt.

5.2.2 RAM-Erweiterung auf U9

U9 kann mit einem weiteren 32 KByte RAM oder einem 128 KByte RAM bestückt werden. U9 teilt sich den Adreßraum mit U11. Das Banklatch entscheidet mit dem Signal BNK, welches Speicherbauteil selektiert wird. Ein RAM auf U9 mit mehr als 32 KByte erhält seine obersten Adreßsignale ebenfalls aus dem Banklatch U15 (B0, B1). Die Bedienung dieses Banklatches ist in Kapitel # dieser Dokumentation beschrieben.

5.2.3 Erweiterung auf U11

U11 eignet sich zur Aufnahme von 8..32KByte EEPROM im DIL-Gehäuse. Es können aber auch 32 KByte RAM oder EPROM bestückt werden.

Dazu müssen die Jumper JP29..JP32 richtig gesetzt werden.

U11 läßt sich somit als RAM-Erweiterung, aber auch als Festwert-Datenspeicher mit EEPROM oder EPROM verwenden.

Die nachfolgenden Tabellen geben Aufschluß über die Jumperstellungen bei den verschiedenen Bestückungsvarianten.

EPROM U8:	JP27	JP28
8 KByte EPROM	1-2	1-2
32 KByte EPROM	1-2	2-3
64 KByte EPROM	2-3	2-3

Tabelle 2: Jumpereinstellungen zur Speicherselektion (EPROM U8)

EEPROM	EPROM/ RAM U11	JP29	JP30	JP31	JP32
8 KByte	EEPROM	2-3	2-3	-	1-2
32 KByte	EEPROM	2-3	1-2	-	1-2
32 KByte	RAM	2-4	1-2	-	2-3
8 KByte	EPROM	1-2	2-3	1-2	1-2
32 KByte	EPROM	2-5	2-3	1-2	1-2

Tabelle 3: Jumpereinstellungen zur Speicherselektion (EEPROM/EPROM/RAM U11)

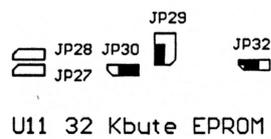
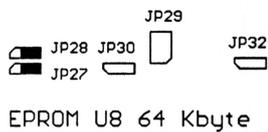
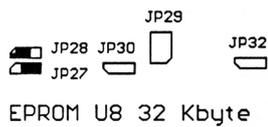
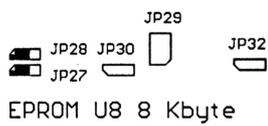
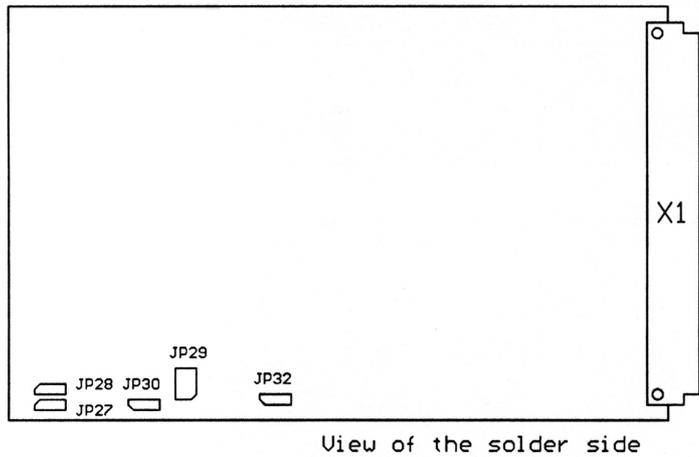


Bild 8: Jumperpositionen und Jumperbestückung für die Speicherkonfiguration von U8 und U11

Hinweis zur Speichernutzung

Der SAB80C537 trennt Daten- und Programmspeicher, womit ohne Banking bei entsprechender Bestückung insgesamt 128 KByte adressierbarer Daten- und Codespeicher zur Verfügung stehen. Durch entsprechende Adreßdekodierung kann die Zusammenlegung beider Speicherklassen auf einen gemeinsamen physikalischen Speicherbaustein erfolgen. Das miniCON-537 ist bei der Auswahl der Speicherkonfiguration der Speichertypen und deren Verwendung sehr flexibel. Aus Gründen der Betriebsicherheit möchten wir jedoch grundsätzlich empfehlen:

- Lauffähige Maschinenprogramme sollten in der Endversion möglichst in EPROM untergebracht sein. Trotz Batteriepufferung des RAM kann infolge äußerer Einflüsse ein Bit fallen. Ihr Programm ist nicht mehr lauffähig, und auch der Watchdogtimer kann nicht mehr helfen. Die Speicherung in EPROM ist immer noch die sicherste Methode.
- Konzepte zur Fernübertragung von Programmen in das miniCON-537, zur Ablage im RAM oder EEPROM sollten einen Programmkernel im EPROM besitzen und über Einrichtungen zur Fehlererkennung und eventueller Fehlerkorrektur verfügen.
- Solange die Zugriffszeiten von EEPROM nicht unter 200 ns liegen, sollten Sie Maschinenprogramme nicht aus dem EEPROM laufen lassen. Die Dauer des Befehlslesezyklus des SAB80C537 beträgt ca. 215 ns bei 12 MHz. Rein rechnerisch ist dieser Betrieb nicht möglich.

6 RAM-Schreibschutz und Batteriepufferung

Schreibschutz und Batteriepufferung werden von U3, U12 und Q2..Q4 vorgenommen. Voraussetzung ist das Vorhandensein einer externen Batterie, die an X2 anzuschließen ist. Die Stromentnahme aus VPD hängt von der Güte der bestückten RAMs und von Ihren Erweiterungen ab. Bei Bestückung mit einem guten 32 KByte RAM (1 uA) genügt eine Batterie mit 100 mAh mehrere Jahre.

Die RAMs U9 und U10, sowie die Echtzeituhr U7 (RTC 72421) werden mit der Batteriespannung versorgt, sobald VCC 4.6 V bzw. 4.8 V unterschreitet. U11 wird entweder mit VCC oder VPD versorgt. Dies muß mit JP32 eingestellt werden.

Versorgung U11	JP32
VPD	2-3; nur RAM
VCC	1-2; EPROM und EEPROM

Tabelle 4: Einstellung des Jumpers JP32

Wenn Sie vergessen Jumper JP 32 korrekt zu setzen, wird bei Bestückung von U11 mit EPROM oder EEPROM die Batterie rasch entladen.

Funktion der Batteriepufferung und des Schreibschutzes

Die RAM-Bausteine und die RTC werden mit dem Signal /RES deselektiert. U3 ist ein uP-Überwachungsbaustein, der das Unterschreiten der Betriebsspannung unter 4.6 bzw. 4.8 Volt erkennt und sofort das Signal /RES auf Lowpegel bringt. U12 gibt dieses Signal an die Transistoren Q2..Q4 weiter, die die RAMs deselektieren und Ströme aus der Batterie in die PLD-Ausgänge unterbinden. Im Batterie-Backup-Betrieb versorgt U3 die RAMs und die RTC mit der geschalteten Batteriespannung VPD. Der maximal zulässige Strom aus U3.2 (VOUT) beträgt 50 mA. Wird dieser überschritten, oder ist der Spannungsabfall zu groß, sollte Q1 nachbestückt werden.

U12 dient der Entkopplung und Flankenverbesserung des /RES-Signales. Um die Funktion des Schreibschutzes nicht zu gefährden,

darf das /RES-Signal nicht zu sehr belastet werden. /RES bleibt nach Einschalten der Betriebsspannung ca. 50 ms low aktiv. Dadurch werden störende Schreibimpulse des Prozessors vor Anschwingen der Clock unterdrückt. Im Ausschaltzeitpunkt nimmt U3 die Trennung des /WR-Signales von den Speicherbausteinen und der RTC vor.

Es versteht sich von selbst, daß die Funktion des Schreibschutzes nur bei prellfreiem Anlegen und Trennen der Betriebsspannung gegeben ist.

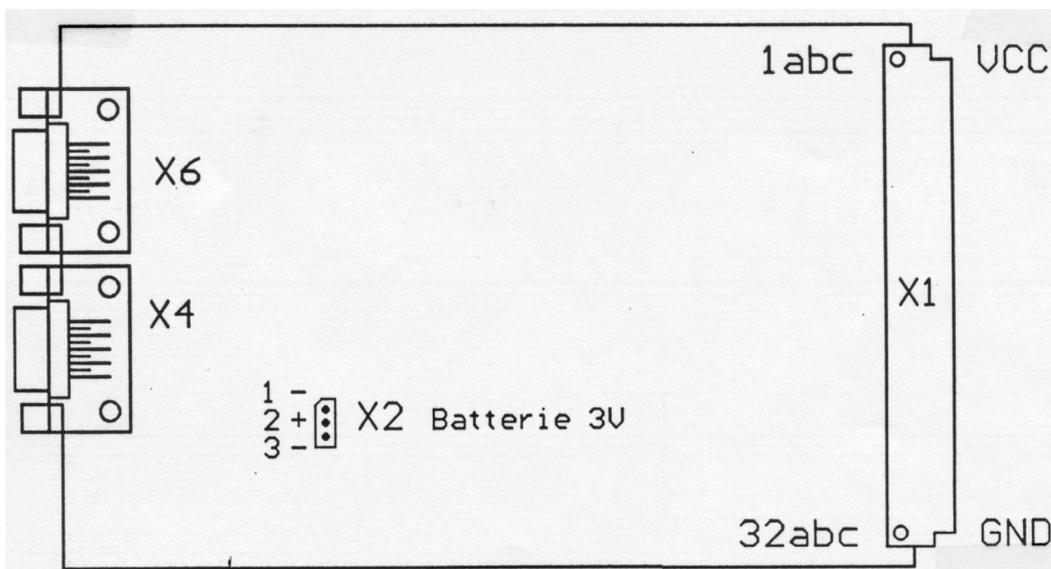


Bild 9: Belegung des Batterieverbinders X2

7 Die RAM-Deselektion für den Power Down/Idle-Modus

Vor Aktivierung des Power-Down oder Idle-Betrieb sollten die RAMs deselektiert werden. Dies geschieht mit Hilfe des Banklatches U15, Bit 1 (02H) mit dem Signal M-DIS. Nach RESET sind die RAMs stets selektiert (M-DIS=LOW). Das Setzen von Bit 1 (02H) unterbindet die Funktion der RAMs. Neben dem RAM kann auch der Treiber der seriellen Schnittstelle nach RS232 abgeschaltet werden (RS-DIS).

Da das Banklatch nur beschrieben werden kann, ist es sinnvoll ein Schattenregister des Banklatch zu führen. Damit ist der Inhalt des Banklatch jederzeit bekannt.

Die Anwendung der RAM-Deselektion ist nur sinnvoll bei Programmablauf aus einem EPROM.

Beispielprogramm zur Deselektion des RAM:

```
mov dptr,#banklatch : Adresse des Banklatch
mov a,bl_s          : Schattenregister des Banklatch
orl a,#02H         : (anl a,#FDH)
mov bl_s,a         : Aktualisierung des Schattenreg.
movx @dptr,a      : Ausgabe auf das Banklatch
```


8 Der externe Watchdog-Timer und die POWER-FAIL-Option

Der Überwachungsbaustein U3 besitzt einen eigenen Watchdog-Timer und einen Komparator zur Erzeugung eines Unterbrechungssignales an /PFO.

8.1 Externer Watchdog-Timer

Der SAB80C537 besitzt zwar bereits zwei Watchdog-Timer, dennoch kann die Verwendung eines externen Watchdog vorteilhaft sein:

- Bei Anwendungen, für die die Zeitkonstante des Controller-watchdog zu klein ist.
- Anwendungen mit einem externen, zu überwachenden Signal.

Der Controllerwatchdog reagiert nur auf Programmabsturz bzw. Fehler der Clock. Der zusätzliche Watchdogtimer in U3 erlaubt die Reaktion auf externe Ereignisse und wird durch zyklisches Anlegen eines LOW-Pegels an Z23 (WDI) aktiviert. Bei Ausbleiben dieses Signales für eine veränderbare Dauer wird das System zurückgesetzt. Der externe Watchdog in U3 ist inaktiv, solange Z23 (WDP) unbeschaltet bleibt. Die Zeitkonstante dieses Watchdog liegt im Bereich einer Sekunde, kann jedoch auch manipuliert werden.

8.2 Die Watchdog- und RESET-Zeitbasis

Solange die Signaleingänge OSC_SEL und OSC_IN unbeschaltet sind, hat der RESET-Impuls eine Dauer von 50 ms, der Watchdogtimer spricht nach 1.6 Sekunden an. Zur Änderung dieses Zeitverhaltens bestehen die beiden folgenden Möglichkeiten:

- **Setzen von JP8 (OSC SEL)**

Solange OSC_SEL offen oder HIGH ist, bestimmt der interne Oszillator das Zeitverhalten von U3. Mit VCC oder GND an OSC_IN kann der interne Takt verlangsamt oder beschleunigt werden.

- **Beschalten von OSC_IN**

Wenn OSC_SEL LOW ist, bestehen Einflußmöglichkeiten auf den internen Taktgenerator durch eine Kapazität C3 an OSC_IN. C3 ist im Normalzustand unbestückt.

		Watchdog	Timeout	RESET	
OSC_SEL		OSC_IN	normal	nach RESET	
LOW	C3	$\frac{400\text{ms} \cdot C}{3}$		$\frac{1.6\text{sec.} \cdot C3}{3}$	$\frac{200\text{ms} \cdot C}{3}$
		47pF	47pF	47pF	
FLOAT	LOW	100ms	1.6sec.	50ms	
FLOAT	FLOAT	1.6sec.	1.6sec.	50ms	

Tabelle 5: Beschaltungsmöglichkeiten des Überwachungsbausteines U3

8.3 Verwendung des Power-Fail-Input (PFI)

Der Power-Fail-Input ermöglicht das vorzeitige Erkennen von Betriebsspannungszusammenbrüchen. Dazu sollte die unregelmäßige Spannung, vor oder an einer ausreichenden Ladekapazität im Netzteil mit Z24 (PFI) verbunden werden.

Der Power-Fail-Input des Überwachungsbausteins vergleicht die an R1 und R2 geteilte Spannung mit einer internen Referenz von 1.3 Volt. Die Dimensionierung dieser Widerstände bleibt Ihnen vorbehalten. Bei Unterschreiten der errechneten Versorgungsspannung wird /PFO LOW und kann damit einen Interrupt zur Datenrettung auslösen.

Die Realisierung eines PFI-Interrupts kann mit /INT0 oder mit /INT1 vorgenommen werden. Die Auswahl erfolgt mit dem Jumperfeld JX5.

/INT0: Verbindung JX5 5-4

/INT1: Verbindung JX5 5-6

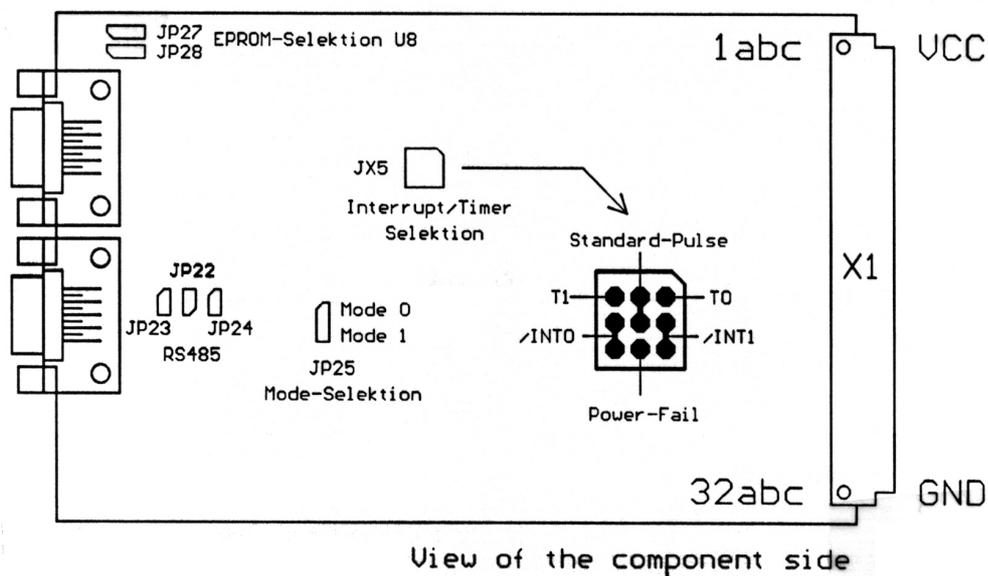


Bild 10: Die Einstellung der Interrupt-Jumper auf JX5

9 Die Jumpereinstellung

Trotz der großen Anzahl von Jumper, sind die erforderlichen Einstellungen minimal. Die meisten Jumper unterstützen spezielle Anwendungsmöglichkeiten, die für Sie größtenteils nicht relevant sind.

Die wenigen wichtigen Jumper sind bei Auslieferung fest voreingestellt, so daß in der Regel keine Modifikationen zur Inbetriebnahme erforderlich sind.

Die nachfolgende Auflistung von Jumpergruppen stellt ihre Funktionszugehörigkeit her. Die exakte Einstellung wird in den entsprechenden Abschnitten dieser Beschreibung dargestellt.

JP1 .. JP3	Controller-Kontrolljumper, <i>siehe Kap. 12</i>
JP4..JP6,JP35	Analog-Referenzspannungsquelle, <i>siehe Kap. 15</i>
JP7, JP9	unbenutzt
JP8	Taktsteuerung Watchdog/RESET, <i>siehe Kap. 12</i>
JP10..JP24	Treiberauswahl für SERIAL1, <i>siehe Kap. 4</i>
JP25	Modeauswahl der Adreßdekodierung, <i>siehe Kap. 5</i>
JP26	Generierung der /CE-Erweiterungen, <i>siehe Kap. 10</i>
JP27, JP28	EPROM-Auswahl U8, <i>siehe Kap. 5</i>
JP29..JP32	Speicherauswahl U1!, <i>siehe Kap. 5</i>

10 Die Chip-Enable-Signale

Das miniCON-537 stellt 7 freie, vordekodierte /CE-Signale bereit. Dies sind /EW2../EW8. /EW1 selektiert die Echtzeituhr U7.

Die Basisadresse dieser Steuersignale ist abhängig vom jeweils verwendeten Decoder-PLD U5. Bitte richten Sie sich nach der Beschreibung des jeweils bestückten Bausteines. Das betreffende Signal am Decoder heißt EW.

Die Erweiterungsfreigabe /EW ist nur adressabhängig, also nicht garantiert frei von Glitches. Dadurch gewinnen Sie etwas Vorlaufzeit, die die Signalverzögerung in U5 kompensiert. Sofern Sie glitchfreie Select-Signale benötigen, haben Sie durch JP26 die Wahl einer Verknüpfung mit den Controllersignalen /RD und /WR. JP26 ist auf die nicht glitchfreie Erzeugung voreingestellt.

Die Adressen der einzelnen Signale entnehmen Sie der folgenden Tabelle:

Signale	Adresse
/EW1	Basis + (00H..3FH)*
/EW2	Basis + (40H..7FH)
/EW3	Basis + (80H..BFH)
/EW4	Basis + (C0H..FFH)
/EW5	Basis + (100H..13FH)
/EW6	Basis + (140H..17FH)
/EW7	Basis + (180H..1BFH)
/EW8	Basis + (1C0H..1FFH)

*Reserviert für RTC

Tabelle 6: Adressen der einzelnen Chip-Enable-Signale

Die Basisadresse entnehmen Sie bitte der gültigen PLD-Beschreibung des Signales EW.

11 Interrupt- und Timereingänge des Controllers

Die Interrupteingänge /INT0 und /INT1 sowie die Timer-Eingänge T0 und T1 können bequem mit dem Power-Fail-Output von U3 oder mit dem Standard-Pulse Output der Echtzeituhr RTC72421 verbunden werden.

Der Standard-Pulse-Ausgang der Echtzeituhr läßt sich auf folgende Pulsfrequenzen programmieren:

- 1/64 s
- 1 s
- 1 min.
- 1 h

Dadurch sind folgende Funktionen realisierbar:

JX5 Funktion

- 5-4 Spannungsausfall-Interrupt an /INT0
- 5-6 Spannungsausfall-Interrupt an /INT1
- 2-4 Interrupt /INT0 durch Uhrentakt
- 2-6 Interrupt /INT1 durch Uhrentakt ; 1/64 s, 1 s, 1 min, 1 h
- 2-3 Zähltakt für Timer 1 aus der Echtzeituhr
- 2-1 Zähltakt für Timer 0 aus der Echtzeituhr

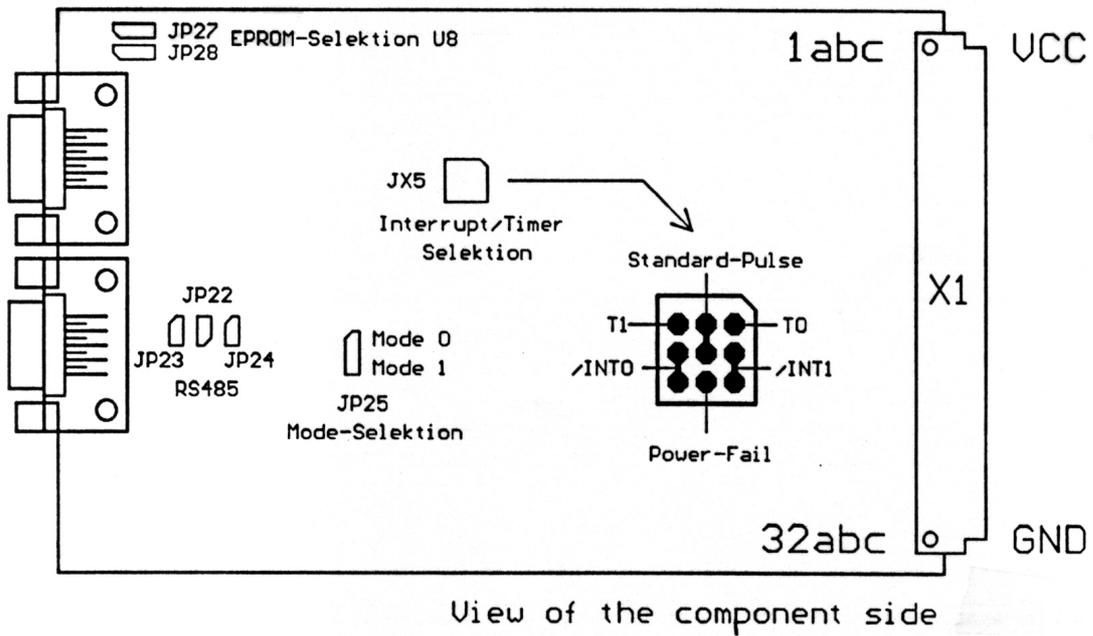


Bild 11: Die Einstellung der Interrupt-Jumper auf JX5

12 Kontrolleingänge des Controllers

Wie im Handbuch des SAB80C537 ersichtlich, lassen sich einige Funktionen des Controllers durch externe Beschaltung steuern:

1. **Programmlauf aus externem/internem ROM (intern nur bei 80517)**

Jumper JP1 ist bei der ROM-losen Version stets zu schließen. Bei der maskenprogrammierten Version 80C515 bestimmt er die Programmquelle:

JP1 Funktion (Codespeicher-Zugriffe)

offen unter 2000H interner Zugriff, ab 2000H extern
geschl. von 0000H bis FFFFH nur externer Codezugriff

2. **Power-Saving-Mode/Watchdog-Freigabe**

JP2 Funktion

2-4 PD, IDLE und SLOW-Mode freigegeben/ Watchdog aus

2-1 PD, IDLE und SLOW-Mode freigegeben

2-5 PD, IDLE und SLOW-Mode gesperrt / Watchdog start

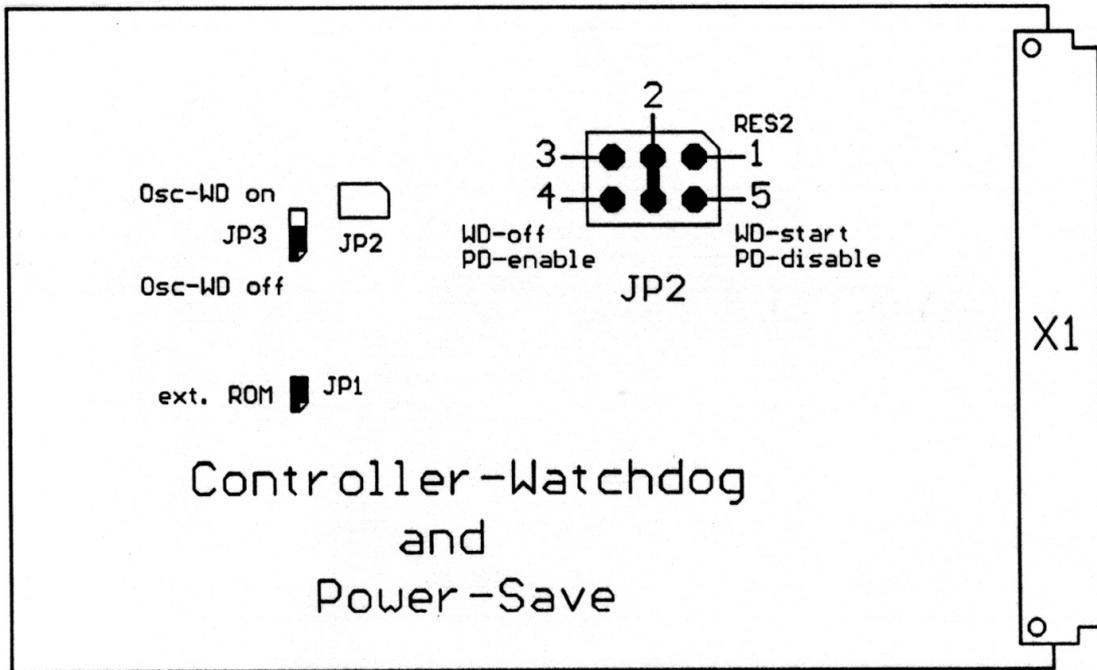
2-6 PD, IDLE und SLOW-Mode gesperrt

3. **Oszillator-Watchdog-Freigabe**

JP3 Funktion des Oszillator-WD

offen Watchdog eingeschaltet

geschl. Watchdog abgeschaltet



View of the solder side

Bild 12: Die Einstellung der Jumper für die Kontrolleingänge des Controllers

13 Das Banklatch U15

Das Banklatch U15 hat folgende Aufgaben:

- Abschalten des Schnittstellentreibers U4 im Power-Down-Mode
- Deselektion von RAM und EEPROM im Power-Down-Mode
- Bereitstellung der Adreßsignale A15 und A16 für U9
- Bankauswahl zwischen U9 und U11 (decoderabhängig)

Dieses Latch ist mit RESET gekoppelt, so daß seine Ausgänge nach RESET immer LOW sind.

Der Zugriff auf das Latch erfolgt durch gewöhnliche Datenspeicherzugriffe mit MOVX-Assemblerbefehlen. Zuvor wird der DPTR auf die jeweils gültige Adresse des Banklatch eingestellt. Da dieses Latch nur beschrieben werden kann, ist es angebracht ein Schattenregister zu führen, damit der erwartete Zustand des Banklatch jederzeit bekannt ist.

Die Adresse des Banklatch hängt vom jeweils verwendeten Adreßdeko­der ab. Bitte richten Sie sich nach der für Sie gültigen Beschreibung des Adreßdekoders. Das zuständige Signal ist CS_BANK.

Im folgenden wird die Funktion der einzelnen Bits beschrieben.

D0: BNK Bankauswahl U9, U11

Dieses Bit beeinflußt die Adreßdekodierung in U7. Es wählt zusammen mit dem Adreßdecoder zwischen Zugriffen auf U9 und U11 aus. Im Normalmodus wird mit D0=LOW auf U11 zugegriffen. In Zusammenhang mit kundenspezifischen Adreßdekodern sind aber auch andere Funktionen denkbar.

D1: M-DIS Memory-Disable

Dieses Bit trennt die Decoder-Ausgänge von den /CE-Eingängen an U9,U10 und U11. Es wird für die Power-Saving-Modi benötigt.

D2: RS-DIS RS232-Disable

Dieses Bit schaltet den RS232-Treiber U4 ab. Es wird für die Power-Saving-Modi benötigt.

D3,D4: Bank-Adressen von U9

Diese Bits stellen die oberen Adreßleitungen für U9, sofern dort ein entsprechendes RAM bestückt wurde. Diese Signale können auch an Z25 und Z26 abgegriffen und für andere Zwecke verwendet werden.

D5: Unbenutzt

Dieses Bit steht am Lochrasterfeld zur freien Verfügung.

14 Die Power-On-Jump-Option

Bestimmte Anwendungsprogramme beginnen zweckmäßigerweise nicht auf 0000H, sondern auf 8000H. Um dennoch einen Programmstart nach RESET zu gewährleisten, sind Vorkehrungen zu treffen. Diese beziehen sich auf das Decoder-PLD und auf die Controller-Software.

Nachfolgend wird die Funktion dieser sogenannten Power-On-Jump Option beschrieben und Hinweise für eigene Anwendungsprogramme gegeben, die eine Option benutzen.

14.1 Funktion des Decoders beim Power-On-Jump

Der Hardware-RESET versetzt den Adreßdeko­der in einen Sondermodus, bei dem im unteren Bereich ab 0000H das Code-RAM dese­lektiert und das EPROM von 8000H nach 0000H gespiegelt ist, d.h. auf der Adresse 0000H befindet sich der gleiche Code wie auf 8000H. Andere Speicherbausteine in diesem Adreßbereich sind ausgeblendet. Der erste Maschinenbefehl des Programmes muß ein LJMP 8xxxH sein. Mit diesem wird der Sprung nach oben softwaremäßig realisiert. Mit dem ersten Befehlsle­sezyklus auf einer Adresse größer 8000H wird der Adreßdeko­der umgeschaltet. Dadurch ist das EPROM nur noch als Codespeicher ab 8000H selektiert. Unterhalb 8000H wird dann das RAM als Daten- und Codespeicher selektiert.

14.2 Realisierung eigener Programme unter Power-On-Jump

Das Programm kann in der Testphase wie gewohnt unterhalb 8000H in RAM abgelegt werden. Sofern der Basic-Interpreter genutzt wird, unterhalb 2000H.

Nur beim Übergang auf EPROM ist folgendes zu beachten:

1. Das Programm auf Adressen größer 8000H linken !
2. Der erste Maschinenbefehl auf absolut 8000H ist ein LJMP 8xxxH.
8xxxH ist der Kaltstartpunkt des Anwenderprogrammes.
3. Das INTEL-HEX-File wird in 32 KByte-EPROM programmiert.
Jedoch unbedingt auf die Adresse 0000H des EPROM.
Dazu muß ein geeigneter Adreß-Setting-Befehl des Programmers benutzt werden, sonst versucht der Programmierer auf die nicht existierende Adresse 8000H zu programmieren oder er bringt eine Fehlermeldung.

Programmbeispiel:

```
ORG 8000H ; (oder absolut im Linker-Batchfile)

LJMP start

**** ; evtl. Platz für Vektoren, Tabellen o.ä.) ****

ORG 8xxxH ; (oder festgelegt im Linker-Batchfile)

start:   Programmbeginn
```

15 Die Referenzspannungsquelle U18

Die Verwendung der Referenzspannungsquelle U18 setzt die Verfügbarkeit einer Betriebsspannung V_p von mindestens 7 Volt voraus. Bei Betrieb der Karte mit einer auf VCC fremdstabilisierten Betriebsspannung kann U18 nicht verwendet werden. In diesem Fall muß eine eigene Referenzspannung erzeugt oder VCC genutzt werden. Die Dimensionierung der Widerstände R10, R11, R12 ist betriebsspannungsabhängig und sollte von Ihnen vorgenommen werden. Als ungefährender Richtwert gilt:

R10 = 220 Ohm
 R11 = 10 kOhm
 R12 = 8.2 kOhm

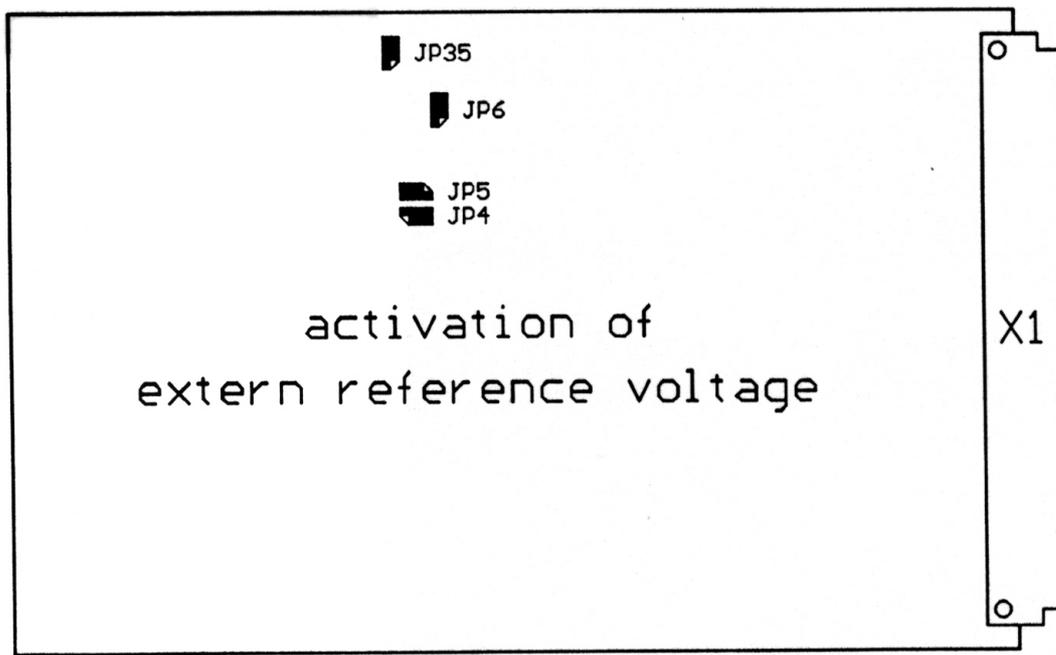
Beachten Sie bitte, daß die Spannungsquelle durch den Referenzspannungs-Eingang des Controllers mit ca. 2 mA Strom belastet wird!

Daraus ergibt sich die Konsequenz, daß die vorhandene Spannungsquelle nicht bei Anwendungen mit Forderung nach besonders niedrigem Stromverbrauch genutzt werden kann. Die Stabilisierungsmethode mit einer gesteuerten Z-Diode erfordert einen Gesamtstrom, der größer ist als der Laststrom am Referenzspannungsausgang.

Die Referenzspannungsquelle U18 ist in der Voreinstellung abgeschaltet. Der Referenzspannungseingang des Wandlers kann mit einer externen Spannungsquelle, mit VCC, oder mit der eigenen Referenzspannungsquelle verbunden werden.

Spannungsquelle	JP4	JP5	JP6	JP35
Extern	offen	offen	offen	offen
VCC	geschl.	offen	offen	offen
U18	offen	geschl.	geschl.	geschl.

Tabelle 7: Referenzspannungsquelle des Wandlers



View of the solder side

Bild 13: Jumperpositionen und Jumperbestückung zur Aktivierung der externen Referenzspannung

16 Der A/D-Wandler des SAB80C537

Der im Controller integrierte A/D-Wandler ist ein echter 8-Bit-Wandler. Die zwölf Analogeingänge werden über einen 12 zu 1 Analogmultiplexer durchgeschaltet. Der Wandler hat die Eigenschaft, daß der Wandlungsbereich, innerhalb dessen mit einer Auflösung von 8 Bit gewandelt wird, in Bruchteilen der extern angelegten Referenzspannung programmierbar ist. Die minimale Größe des Wandlungsfensters sollte 1 Volt nicht unterschreiten.

Der Wandler des SAB80C537 ist für eine große Anzahl von Anwendungen sehr praktisch, er ersetzt aber keine teuren Wandler der Präzisionsmeßtechnik. Achten Sie bitte bei Ihrer Konzeption anhand der Wandlerspezifikation von INFINEON darauf, ob dieser Wandler Ihren Anforderungen genügt. Ein zusätzliches Wandler-IC läßt sich leicht auf der Wrapfläche installieren und anschließen.

Die externen Referenzspannungen VAREF und VAGND liegen dicht bei VCC und GND. Zwischenwerte sind nicht zulässig. Ohne externe Referenzspannung VAREF und VAGND ist der Wandler nicht funktionsfähig. Zur Erzeugung der Referenzspannung kann die gesteuerte Z-Diode U18 genutzt werden. Die Inbetriebnahme dieser Spannungsquelle ist jedoch mit einer zusätzlichen Stromaufnahme von 10..20 mA verbunden.

Die Bedienung des integrierten A/D-Wandlers ist beim 80C537 kompatibel zum 80C535. Daran beteiligt sind die SFRs ADDAT, ADCON0, ADCON1 und DAPR. ADCON0 entspricht dem SFR ADCON des 80C535. ADCON1 wird benötigt, um alle zwölf Analogeingänge zu selektieren. Software für den 80C535 wird die unteren acht Kanäle des Wandlers korrekt bedienen.

17 Die RESET-Signale

Um die Nachteile einfacher RESET-Schaltungen zu vermeiden, wurde der ohnehin vorhandene Watchdog-Timer des U3 dazu verwendet, ohne die anderweitige Benutzbarkeit dieses Timers zu unterbinden.

Zum Auslösen eines RESET-Impulses muß deshalb die RESET-Taste ca. eine halbe Sekunde gedrückt bleiben.

Für eigene Schaltungserweiterungen sind die verfügbaren RESET-Signale nicht ohne Bedeutung:

RES Der /RES-Ausgang /RES von U3 ist aktiv low und darf nicht zu stark belastet werden, da sonst die Flankensteilheit leidet und der Power-On-Jump sowie der RAM-Schreibschutz nicht richtig funktioniert. /RES ist ein Open-Drain-Ausgang und darf extern nach GND geschaltet werden. Jedoch wird hier kein Gebrauch davon gemacht.

RES Der RES-Ausgang von U3 ist aktiv high. Auch er sollte nicht zu stark belastet werden, um die Funktion von U3 nicht zu stören. Bei fehlender Betriebsspannung VCC führt er Batteriespannung VPD. RES wird nicht HIGH, wenn /RES manuell auf LOW gesetzt wird.

RES2 Dieser Ausgang ist aktiv high und kann stärker belastet werden. Seine Belastung hat keinen Einfluß auf die Funktion des Überwachungsbausteines U3. Er ist nur definiert, solange VCC im zulässigen Bereich liegt.

B-RES Dieser Ausgang ist aktiv High. Er verhält sich ähnlich wie RES, gibt aber jederzeit das Inverse von /RES wieder. B-RES führt bei angeschlossener Batterie deren Spannung im aktiven Zustand, ist also auch ohne VCC zur Ansteuerung von Schaltungserweiterungen geeignet.

18 Die Echtzeituhr RTC 72421

Die Echtzeit-Uhr läuft batteriegetrieben, unabhängig von der Funktion des miniCON-535. Der Uhrenquarz ist bereits integriert. Eine Abstimmung ist nicht erforderlich. Die Uhr hat ein vier Bit breites Interface für den Prozessor-Busanschluß. Nach unserer Standard-Adreßdekodierung liegt sie im Bereich des Datenspeichers. Die jeweils gültige Basisadresse der Uhr entnehmen Sie bitte der Beschreibung des vorhandenen Adreßdekoders. Durch Datenspeicherzugriffe auf die einzelnen Uhrenregister lassen sich Tageszeit und Datum programmieren. Darüberhinaus existieren noch einige Optionen wie Umschaltung auf amerikanische Zeitanzeige, Uhren-Start/Stop und Sekunden-, Stunden- oder Tagesimpuls für Prozessor-Interrupts. Die Adressen der einzelnen Uhrenregister entnehmen Sie bitte der folgenden Registertabelle.

■ FUNCTION TABLE

Address	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	Register	Data				Count Value	Remarks
						D ₃	D ₂	D ₁	D ₀		
0	0	0	0	0	S ₁	S ₀	S ₄	S ₂	S ₁	0~9	1-second digit register
1	0	0	0	1	S ₁₀	✕	S ₄₀	S ₂₀	S ₁₀	0~5	10-second digit register
2	0	0	1	0	M ₁	m ₀	m ₄	m ₂	m ₁	0~9	1-minute digit register
3	0	0	1	1	M ₁₀	✕	m ₄₀	m ₂₀	m ₁₀	0~5	10-minute digit register
4	0	1	0	0	H ₁	h ₀	h ₄	h ₂	h ₁	0~9	1-hour digit register
5	0	1	0	1	H ₁₀	✕	PM/AM	h ₂₀	h ₁₀	0~2 or 0~1	PM/AM, 10-hour digit register
6	0	1	1	0	D ₁	d ₀	d ₄	d ₂	d ₁	0~9	1-day digit register
7	0	1	1	1	D ₁₀	✕	✕	d ₂₀	d ₁₀	0~3	10-day digit register
8	1	0	0	0	M ₀	m ₀	m ₄	m ₂	m ₁	0~9	1-month digit register
9	1	0	0	1	M ₁₀	✕	✕	✕	m ₁₀	0~1	10-month digit register
A	1	0	1	0	T ₁	y ₀	y ₄	y ₂	y ₁	0~9	1-year digit register
B	1	0	1	1	Y ₁₀	y ₀	y ₄₀	y ₂₀	y ₁₀	0~9	10-year digit register
C	1	1	0	0	W	✕	w ₄	w ₂	w ₁	0~6	Week register
D	1	1	0	1	Reg D	30sec ADJ	IRQ FLAG	BUSY	HOLD	—	Control Register D
E	1	1	1	0	Reg E	t ₁	t ₀	ITRPT /STND	MASK	—	Control Register E
F	1	1	1	1	Reg F	TEST	24/12	STOP	REST	—	Control Register F

✕ 0="L"revel, 1="H"revel, REST-RESET ITRPT/STND=INTERRUPT/STANDARD

1) Bit ✕ does not exist

2) Please mask AM/PM bit with 10's of hours operations.

3) Busy is read only. IRQ can only be set low ("0")

4)

Data Bit	PM/AM	ITRPT/STND	24/12
1	PM	ITRPT	24
0	AM	STND	12

Tabelle 8: Registertabelle der RTC

Die Uhr wird von unserem Monitor-Basic unterstützt. Eigene Routinen sind leicht programmierbar. Die Register werden durch Schreibzugriffe gesetzt, durch Lesezugriffe wird die Information abgeliefert.

19 Unbestückte Bauteile und Jumper

Das miniCON-537 besitzt einige im Auslieferungszustand nicht bestückte Positionen:

- Die Jumper JP7 und JP9 sind Testzwecken vorbehalten. Sie werden nicht benötigt.
- Der Kondensator C3 wird, wie oben beschrieben, nur optional zur Veränderung der Watchdog- und RESET-Zeitkonstanten bestückt.
- R1, R2 und C4 werden von Ihnen bestückt, sofern Sie die Power-Fail-Option verwenden wollen.
- D5 und C8 bleiben bei Bestückung von U3 unbestückt.
- Q1 wird nur benötigt, wenn Sie weitere VPD-Verbraucher anschließen und der Gesamtstromverbrauch im Backup-Betrieb über 50 mA liegt.
- Q5, Q6, R20,R21,R22 werden nur bestückt, wenn U12 unbestückt ist.

20 Der Adreßdecoder

Für den Adreßdecoder U5 verwenden wir das EPLD 5C060, EP600 oder ein GAL20V8. Im Zuge der Weiterentwicklung unserer Produkte behalten wir uns die Verwendung anderer Bausteine sowie Änderungen der Programmierung dieser Bausteine vor. Die in diesem Abschnitt gemachten Angaben über die Programmierung unseres Standard-Decoders beziehen sich einzig auf den hier bezeichneten Decoder-Label.

Bitte geben Sie bei Folgebestellungen stets auch die Aufschrift des Decoder-Labels mit an. Sie müssen sonst mit Fehllieferung rechnen.

Wir fertigen auf Anfrage kostengünstig kundenspezifische Adreßdecoder für Sie an. Im Rahmen des schaltungstechnisch Machbaren bekommen Sie damit ein Microcontrollerboard, das hinsichtlich des Speicher- und I/O-Modells Ihrer Applikation angepaßt ist.

Im folgenden ist die Source des derzeit gültigen Decoder-PLD aufgeführt.

PLD Source

```

*IDENTIFICATION
  EP084 Adressdekoederpal fr miniCON537 mit EPLD 5C060.
  PHYTEC , 22.5.90 ph
  *PAL TYPE = 5C060

*BOOLEAN-EQUATIONS
SWITCH := A15 + SWITCH ; Aktivierung der Dekodierung bei Zugriff
          ; auf 8000H

*FUNCTION-TABLE
$ (A[15..9]) , RD,PSEN,MODE,BNK,SWITCH, RESET: CSROM ; U8
  00H..3FH , - , 0 , 0 , - , - , 1 : 0 ; EPROM 00H..7FH, PSEN
  00H..7FH , - , 0 , 1 , - , 0 , 1 : 0 ; EPROM 00H..FFH, PSEN
  40H..7FH , - , 0 , 1 , - , 1 , 1 : 0 ; EPROM 80H..FFH, PSEN
  REST : 1 ;

$ (A[15..9]) , RD,PSEN,MODE,BNK,SWITCH, RESET: CSRAM1 ; U9 auxiliary RAM
  00H..3FH , - , 1 , 0 , 1 , - , 1 : 0 ; RAM 00H..7FH RD
  40H..7CH , - , 1 , 1 , 1 , - , 1 : 0 ; RAM 80H..F8H , RD
  REST : 1 ;

$ (A[15..9]) , RD,PSEN,MODE,BNK,SWITCH, RESET: CSRAM2 ; U10 standard RAM
  40H..7CH , - , - , 0 , - , - , 1 : 0 ; RAM 80H..F8H VN
  00H..3FH , - , 1 , 1 , - , 0 , 1 : 0 ; RAM 00H..7FH , VN
  00H..3FH , - , - , 1 , - , 1 , 1 : 0 ; RAM 00H..7FH , VN
  REST : 1 ;

$ (A[15..9]) , RD,PSEN,MODE,BNK,SWITCH, RESET: CSEEPROM ; U11 EEPROM/RAM
  00H..3FH , - , 1 , 0 , 0 , - , 1 : 0 ; EEPROM 00H..7FH RD
  40H..7CH , - , 1 , 1 , 0 , - , 1 : 0 ; EEPROM 80H..F8H , RD
  REST : 1 ;

$ (A[15..9]) , RD,PSEN,MODE,BNK,SWITCH, RESET: RRD ;
  00H..3FH , 0 , - , 0 , - , - , 1 : 0 ; RAM 00H..7FH , RD
  40H..7CH , 0 , - , 0 , - , - , 1 : 0 ; EEPROM 80H..F8H , RD
  40H..7CH , - , 0 , 0 , - , - , 1 : 0 ; EEPROM 80H..F8H , PSEN
  00H..3FH , 0 , - , 1 , - , - , 1 : 0 ; RAM RD 00H..7FH
  00H..3FH , - , 0 , 1 , - , 1 , 1 : 0 ; RAM PSEN+RD 00H..7FH
  40H..7CH , 0 , - , 1 , - , - , 1 : 0 ; RAM RD 80H..F8H
  REST : 1 ;

$ (A[15..9]) , RD,PSEN,MODE,BNK,SWITCH, RESET: EW ;
  7DH , - , 1 , - , - , - , 1 : 0 ; FA00H..FBFFH
  REST : 1 ;

$ (A[15..9]) , RD,PSEN,MODE,BNK,SWITCH, RESET: CSBANK ;
  7EH , - , 1 , - , - , - , 1 : 1 ; FC00H..FDFFH
  REST : 0 ;

*PINS
A[9]=8,CSROM=15,A[10]=7,A[11]=6,CSRAM1=16,CSRAM2=17,CSEEPROM=18,A[12]=5,
A[13]=4,A[14]=3,A[15]=2,RESET=10,GND=12,MODE=14,SWITCH=21,RD=11,
BNK=23,PSEN=9,EW=22,CSBANK=20,RRD=19,VCC=24;

*Special Functions
SWITCH.CLK=/PSEN ;
SWITCH.RS =/RESET ;

*Fuses
$6406=BLOWN ; Enable Clock-Option for Pin 21
*END

```

Bild 14: Source des Decoder-PLD

Memory Map Decoder PLD

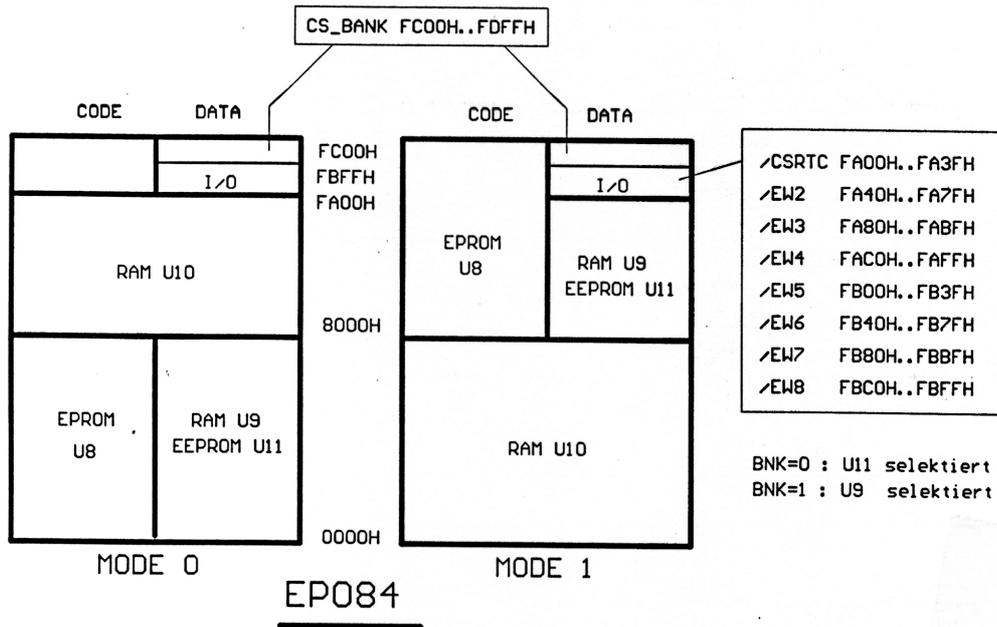


Bild 15: Speichermmodell des Decoder-PLD

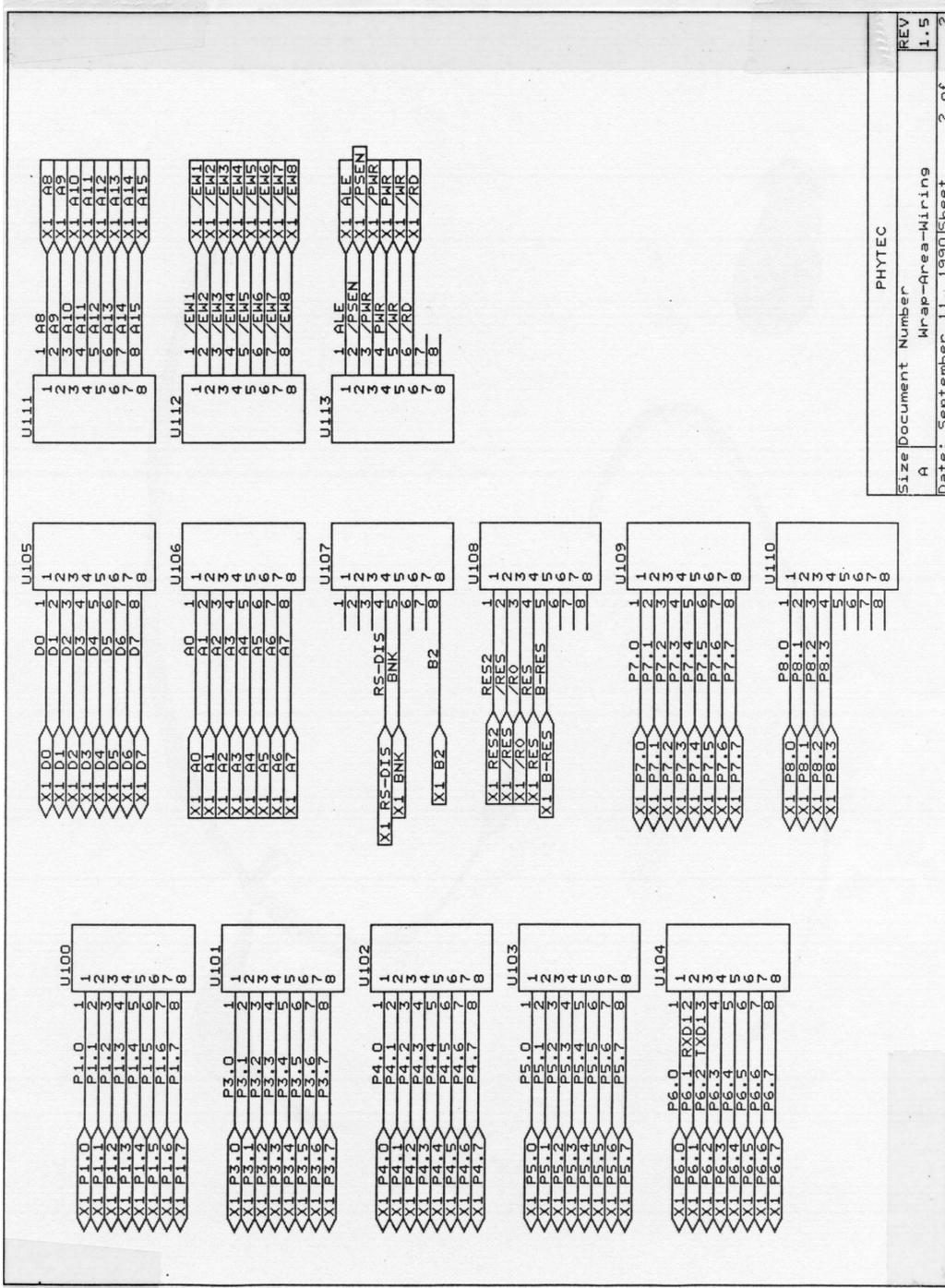


Bild 18: Anschlüsse des Lötfeldes

Dokument: miniCON-537
Dokumentnummer: L-003d_2, Juni 1989

Wie würden Sie dieses Handbuch verbessern?

Haben Sie in diesem Handbuch Fehler entdeckt? Seite

Eingesandt von:

Kundennummer: _____

Name: _____

Firma: _____

Adresse: _____

Einsenden an:

PHYTEC Technologie Holding AG
Postfach 100403
D-55135 Mainz, Germany
Fax : +49 (6131) 9221-33

Published by

PHYTEC

© PHYTEC Meßtechnik GmbH 1989

Ordering No. L-003d_2
Printed in Germany