

# **TouchPanel-537**

## **Hardware-Manual**

**Ausgabe April 1997**

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 Warename 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 2000 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 <a href="mailto:order@phytec.de">order@phytec.de</a>	+1 (800) 278-9913 <a href="mailto:order@phytec.com">order@phytec.com</a>
Technische Hotline:	+49 (6131) 9221-31 <a href="mailto:support@phytec.de">support@phytec.de</a>	+1 (800) 278-9913 <a href="mailto:support@phytec.com">support@phytec.com</a>
Fax:	+49 (6131) 9221-33	+1 (206) 780-9135
Web Seite:	<a href="http://www.phytec.de">http://www.phytec.de</a>	<a href="http://www.phytec.com">http://www.phytec.com</a>

4. Auflage April 1997

---

---

<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Übersicht</b> .....	<b>3</b>
1.1 Blockschaltbild .....	6
1.2 Ansicht des TouchPanel-537 .....	7
<b>2 QuickStart Anweisungen</b> .....	<b>9</b>
2.1 Inbetriebnahme und Flash-Programmierung .....	10
2.2 Inbetriebnahme mit einem Monitorprogramm .....	13
<b>3 Die Anschlußmöglichkeiten für externe Peripherie</b> .....	<b>17</b>
3.1 Der miniCON-Connector.....	19
3.2 Die DB9-Buchse X4 und die Lochrasterreihe X5 .....	21
3.3 Der DB9-Stecker X6 und die Lochrasterreihe X7, X14.....	21
3.4 Der Tastaturanschluß X12 .....	23
3.5 Der Batterieanschluß X2.....	23
<b>4 Überblick über die Jumper</b> .....	<b>25</b>
4.1 Funktionszugehörigkeit der Jumper .....	26
4.2 Schnittstelle SERIAL1 (X6, X7) .....	27
4.2.1 Spezielle Features JP1, JP2, JP3, JP33.....	28
4.2.2 A/D-Wandler JP4, JP5.....	30
4.2.3 Echtzeituhr JP6.....	30
4.2.4 Kontrastregelung JP15.....	31
4.2.5 Externe Tastatur JP36-JP39.....	31
4.2.6 Speichermodelle JP25.....	31
4.2.7 Speicherbestückung auf U8 JP27, JP28 .....	32
4.2.8 Speicherbestückung auf U11 JP29 - JP32 .....	32
4.2.9 Batteriepufferung von U11 JP32 .....	33
4.2.10 Summer JP40.....	33
4.2.11 Chip-Enable-Signale JP26.....	34
<b>5 Der Adreßdecoder / Die Speichermodelle</b> .....	<b>35</b>
5.1 Der Adreßdecoder.....	35
5.1.1 Adreßdecoder EP 386.....	35
5.1.2 Adreßdecoder EP 466.....	39
5.2 Die Power-On-Jump-Option.....	42
5.2.1 Funktion des Decoders beim Power-On-Jump .....	42
5.2.2 Realisierung eigener Programme unter Power-On-Jump.....	43
<b>6 Die Belegung der Ports des SAB80C537</b> .....	<b>45</b>

---

<b>7 Die seriellen Schnittstellen .....</b>	<b>47</b>
7.1 SERIAL0 .....	47
7.2 SERIAL1 .....	47
7.2.1 SERIAL1 nach RS-232 .....	49
7.2.2 SERIAL1 nach RS-485 .....	50
7.2.3 CAN .....	51
<b>8 Die Chip-Enable-Signale .....</b>	<b>54</b>
<b>9 Die Verwendung des A/D-Wandlers .....</b>	<b>55</b>
<b>10 Die Echtzeituhr RTC-72423A .....</b>	<b>57</b>
10.1 Adressierung der Echtzeituhr .....	57
10.2 Anschluß der Echtzeituhr an den Controller .....	58
<b>11 Das LC-Display .....</b>	<b>59</b>
11.1 Die Kontrasteinstellung .....	60
<b>12 Der LCD-Controller .....</b>	<b>61</b>
12.1 Speicher des SED1330F .....	61
12.2 Adressierung des LCD-Controllers .....	62
<b>13 Die Tastaturmatrix .....</b>	<b>63</b>
<b>14 Die externe Tastatur .....</b>	<b>65</b>
14.1 Die Jumper des Tastatur-Interfaces .....	65
14.2 Das Tastatur-Interface .....	66
14.3 Die Tastaturtreiber .....	66
<b>15 Der Summer .....</b>	<b>68</b>
<b>16 Die Speicherkonfiguration .....</b>	<b>69</b>
16.1 Speichererweiterungen .....	69
16.1.1 Die Standardbestückung .....	69
16.1.2 RAM-Erweiterung auf U9 .....	70
16.1.3 Erweiterung auf U11 .....	70
<b>17 Der RAM-Schreibschutz und die Batteriepufferung .....</b>	<b>73</b>
<b>18 Die RAM-Deselektion für den Power Down/Idle-Modus .....</b>	<b>75</b>
<b>19 Das Banklatch U15 .....</b>	<b>77</b>
<b>20 Die RESET-Signale .....</b>	<b>79</b>
<b>21 Technische Daten .....</b>	<b>81</b>
<b>22 Die FlashTools .....</b>	<b>83</b>
22.1 Starten der FlashTools .....	84
22.2 Flash-Programmierung .....	86
22.3 RAM-Download .....	86
<b>Anhang A .....</b>	<b>89</b>
A.1 Häufige Fehler und deren Behebung .....	89
<b>Index .....</b>	<b>91</b>

---

**Bild- und Tabellenverzeichnis**

Bild 1:	Blockschaltbild .....	6
Bild 2:	Ansicht des TouchPanel-537 (Bestückungsseite).....	7
Bild 3:	Ansicht des TouchPanel-537 (Lötseite).....	8
Bild 4:	Wichtige Jumper, Taster und Anschlüsse für die Inbetriebnahme .....	9
Bild 5:	Lage der Anschlüsse ( Bestückungsseite).....	18
Bild 6:	Lage der Anschlüsse ( Lötseite) .....	18
Bild 7:	Der miniCON-Connector.....	20
Bild 8:	Pinbelegung der DB9-Buchse X4 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X5 .....	21
Bild 9:	Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (RS-232 Mode).....	21
Bild 10:	Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (RS-485 Mode).....	22
Bild 11:	Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (CAN Mode).....	22
Bild 12:	Lochrasterreihe X14 .....	22
Bild 13:	Tastaturinterface X12, Ansicht auf die Kontaktseite des Steckers .....	23
Bild 14:	Belegung des Batterieverbinders X2 .....	23
Bild 15:	Zählweise der Jumper .....	25
Bild 16:	Die Lage der Jumper ( Bestückungsseite) .....	25
Bild 17:	Die Lage der Jumper ( Lötseite) .....	26
Bild 18:	Pinbelegung der DB9-Buchse X4 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X5 .....	47
Bild 19:	Lage der Jumper für die serielle Schnittstelle.....	48
Bild 20:	Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (RS-232 Mode).....	49
Bild 21:	Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (RS-485 Mode).....	51

Bild 22:	Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (CAN Mode) .....	52
Bild 23:	Lochrasterreihe X14 .....	52
Bild 24:	Die Belegung von X8 .....	56
Bild 25:	Lage von X8 und JP4, JP5 .....	56
Bild 26:	Einstellung des Jumpers JP6 .....	58
Bild 27:	Abmessungen des LC-Display .....	59
Bild 28:	Position des Trimmers RS1, des Trimmeranschlusses X11 und des Jumpers JP15 .....	60
Bild 29:	Der Speicher des LCD-Controllers .....	61
Bild 30:	Die Lage der Tastaturjumper und des Tastaturinterfaces X12... ..	65
Bild 31:	Tastaturinterface X12, Ansicht auf die Kontaktseite des Steckers .....	66
Bild 32:	Die Lage des Jumpers JP40 .....	68
Bild 33:	Die Lage der Jumper zur Speicherkonfiguration .....	71
Bild 34:	Lage des Batterieverbinders X2 und des Jumpers JP32 .....	73
Bild 35:	Belegung des Batterieverbinders X2 .....	74
Bild 36:	Abmessungen des TouchPanel-537 .....	82
Tabelle 1:	Pinbelegung des SAB80C537 .....	46

## Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt nur die Schaltung und Funktionen des TouchPanel-537, nicht aber den Controller SAB80C537 selbst (oder pinkompatible Typen). Es wird ergänzt durch das entsprechende Controllerhandbuch z.B. "SAB80C537 User's Manual" sowie die Dokumentation zu gegebenenfalls mitgelieferter Software. Bitte beachten Sie daher auch diese Dokumentationen.

In diesem Handbuch sowie im dazugehörigen Schaltplan werden Low-aktive Signale durch einen Schrägstich "/" vor dem Signalnamen gekennzeichnet (z.B. "/RD").

Die Darstellung "0" deutet auf eine logische Null oder low-Pegel hin, während "1" für eine logische Eins oder high-Pegel steht.

Behandeln Sie das Modul mit Sorgfalt und unter Berücksichtigung der ESD-Vorschriften. Treffen Sie Vorkehrungen, das Modul nur in einer ESD-Schutzzone zu betreiben.

Das TouchPanel-537 ist ein Modul aus der Serie der miniCON-Module der Firma PHYTEC, die eine Bestückung mit verschiedenen Controllern erlauben, und dadurch eine Vielzahl von Funktionen und Konfigurationen ermöglichen.

PHYTEC unterstützt alle gängigen Infineon 8- und 16-Bit-Controller auf zwei Arten:

- (1) als Grundlage für Starter Kits, die die Kombination mit benutzereigenen Schaltungen auf einem eigens dafür vorgesehenen Wrap-Feld erlauben und
- (2) als universelle, sofort einsetzbare, voll funktionsfähige micro- und miniMODULE, die direkt in die benutzereigene Peripherie-Schaltung eingesteckt werden können.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an folgende Adresse.

	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
Web Seite:	<a href="http://www.phytec.de">http://www.phytec.de</a>	<a href="http://www.phytec.com">http://www.phytec.com</a>
e-mail:	<a href="mailto:info@phytec.de">info@phytec.de</a>	<a href="mailto:info@phytec.com">info@phytec.com</a>
Tel.:	+49 (6131) 9221-0	+1 (800) 278-9913
Fax:	+49 (6131) 9221-33	+1 (206) 780-9135

## 1 Übersicht

Mit dem TouchPanel-537 bietet die Firma PHYTEC Meßtechnik GmbH ein Microcontrollerboard an, welches sich vorzüglich als modernes Mensch-Maschine-Interface für die verschiedensten elektronischen Anlagen bzw. Geräte eignet.

Die Kombination aus programmierbarem Microcontroller und grafikfähigem Touch-Screen-Display gestattet die kostengünstige Realisierung von zeitgemäßen, menübasierten Benutzerführungen zur Bedienung von Anlagen bzw. Geräten. Die dazu nötigen Softwaretools zur Displayansteuerung und zur Abfrage der Tastaturmatrix sind zur Einbindung sowohl in C- als auch in Assembler-Programme geeignet. Der verwendete Display-Controller stellt simultan neben einem Textlayer auch einen Grafiklayer zur Verfügung, die Darstellung erfolgt durch Überlagerung der beiden Layer. Dieser Mechanismus gestattet eine ansprechende, gleichzeitige Darstellung von Text und Grafik.

Die vielfältigen Schnittstellen des TouchPanel-537 lassen eine Ankopplung und einen Datenaustausch sowohl mit bereits bestehenden Anlagen als auch mit geplanten Neuentwicklungen mit geringem Aufwand zu.

Besonders erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang die Netzwerkschnittstellen des TouchPanel-537. Das Modul eignet sich als vollwertige Netzwerkstation in einem CAN-Netzwerk für die zentrale Steuerung oder Bedienung von weiteren Stationen eines verteilten Systems. Die zentral erfaßten Eingaben bzw. Vorgaben können anschließend vom TouchPanel-537 auf die betroffenen Stationen gezielt verteilt werden. Zum Zwecke der zentralen Visualisierung von verteilten Daten kann das Modul per Netzwerk von mehreren Verarbeitungsstationen mit aktuellen Daten versorgt werden.

Neben dem weitverbreiteten CAN-Bus kann das TouchPanel-537 auch in einem RS485-Netzwerk betrieben werden. Ein Beispiel für ein solches Netzwerk ist das sogenannte  $\mu$ NET-Netzwerk aus dem Hause PHYTEC.

Konzeptionell kann das TouchPanel-537 als ein zusätzliches, autark arbeitendes Benutzerinterface in eine bestehende Anlage eingebracht werden. Über eine der oben geschilderten Schnittstellen werden die Ein-/Ausgabedaten mit den restlichen Komponenten der Anlage ausgetauscht, ohne daß eine nennenswerte Mehrbelastung dieser Komponenten entsteht.

Alternativ zum Einsatz als reines Mini-Terminal ist das TouchPanel-537 auch in der Lage, zusätzlich zur Ein-/Ausgabe verschiedenste Aufgaben der Meß- und Regelungstechnik zu übernehmen. Hierzu verfügt der SAB80C537 über leistungsfähige interne Komponenten wie beispielsweise Timer/Counter und A/D-Wandler. Als Schnittstelle zur Umgebung bieten sich für diesen Anwendungsfall die verbleibenden Ein-/Ausgänge des SAB 80C537 an. Alternativ kann die Möglichkeit genutzt werden, das TouchPanel-537 mit einer kundenspezifischen Platine um zusätzliche, spezielle I/O-Möglichkeiten zu erweitern.

Für die schnelle und effiziente Entwicklung selbst komplexer Applikationen mit dem TouchPanel-537, steht eine Systemsoftware in Form einer umfangreichen Softwarebibliothek zur Verfügung. Diese beinhaltet eine Vielzahl von Funktionen zur Text- und Grafik-Darstellung sowie zur Bedienung bzw. Ansteuerung des Touchpanels und einer externen PC-Tastatur. Sie bietet sowohl eine C- als auch eine Assembler-Schnittstelle zur bewährten 8051-Entwicklungsumgebung der Firma Keil Elektronik GmbH.

**Das TouchPanel-537 bietet folgende Features:**

- Rechner im Europakartenformat 160 x 100 mm
- Controller SAB80C537 oder SAB80C517A
- LCD-Display (Anzeigefläche 96 x 72 mm, Auflösung 320 x 240 Pixel) mit Hintergrundbeleuchtung (Kalt-Kathoden Fluoreszenz Lampe)
- Touchpanel mit 10x6 Tasten (Tastenfläche 9 x 11 mm)
- Anschluß für externe PC-Tastatur
- einzige Versorgungsspannung 5 V  $\pm$  5%, 700 mA geregelt
- Verbesserte Störsicherheit durch Multilayertechnik
- optional 128 kByte Flash on board (DIL)<sup>1</sup>
- on board Flash-Programmierung
- Keine separate Programmierspannung durch Verwendung von 5 V-Flash-Bausteinen
- 64 kByte RAM on board (optional bis zu 192 kByte)<sup>1</sup>
- bis zu 32 kByte E(E)PROM<sup>1</sup>
- Batteriepufferung des Speichers und der Echtzeituhr möglich
- Alle Ports sowie Daten- und Adreßleitungen in der Platinenmitte an Lochrasterfeld verfügbar
- Banklatches für Flash und RAM im Adreßdecoder integriert
- RS-232 Schnittstelle an DB9-Buchse X4
- Zusätzliche Schnittstelle an DB9-Stecker X6, wahlweise RS-232, RS485 oder CAN (BASIC-CAN)
- CAN-Schnittstelle optisch entkoppelt
- 5 freie Chip-Select-Signale für einfachen Anschluß externer Peripherie
- Echtzeituhr
- Summer

---

<sup>1</sup>: weitere Bestückungsvarianten finden Sie im PHYTEC Produktkatalog

---

## 1.1 Blockschaltbild

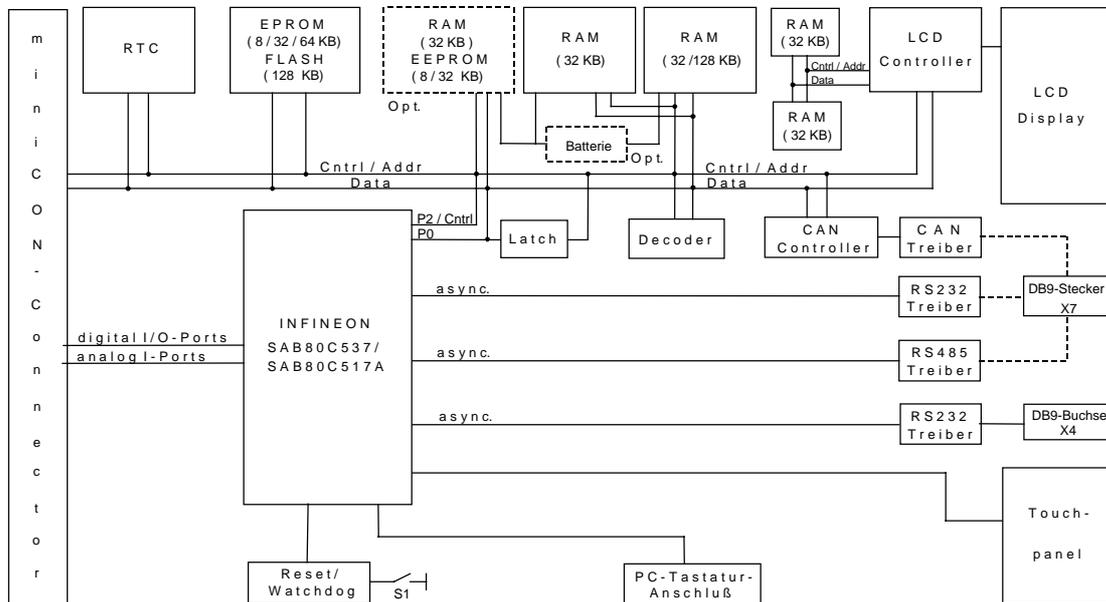


Bild 1: Blockschaltbild

## 1.2 Ansicht des TouchPanel-537

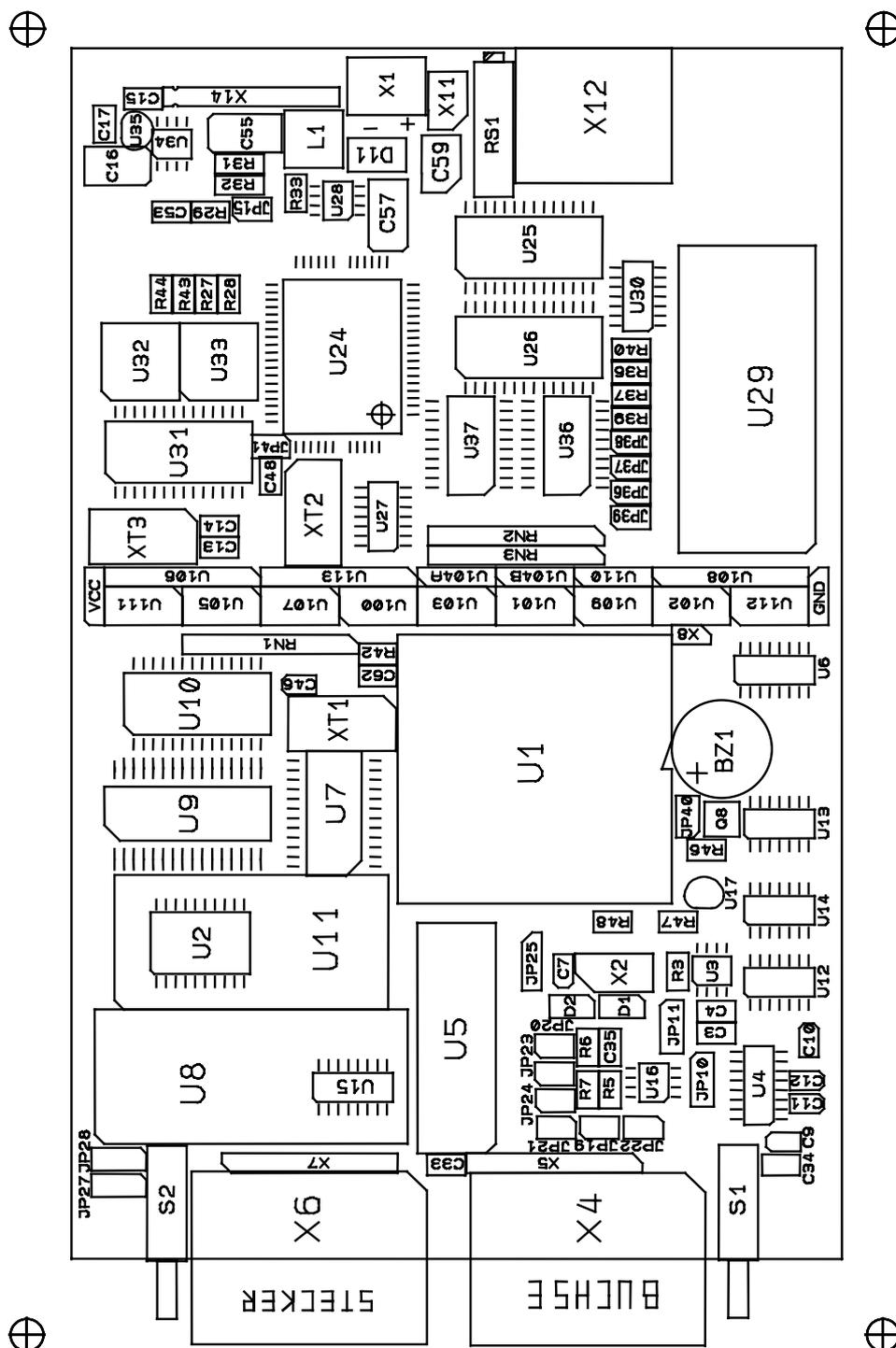


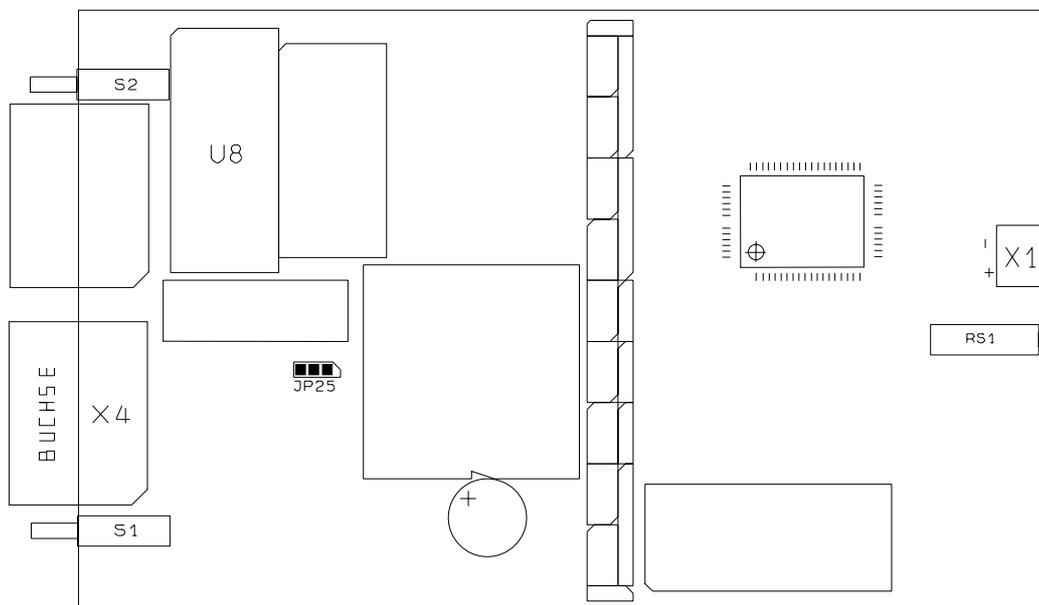
Bild 2: Ansicht des TouchPanel-537 (Bestückungsseite)



## 2 QuickStart Anweisungen

Im folgenden finden Sie einige Hinweise für eine erfolgreiche Erstinbetriebnahme des TouchPanel-537. Grundsätzlich ist das TouchPanel-537 in zwei Versionen erhältlich. Die erste Version ist mit einem Flash-Speicher bestückt, der eine on board Programmierung erlaubt. Die zweite Version ist für die Aufnahme eines EPROMs als Programmspeicher konfiguriert. Im folgenden finden Sie eine schrittweise Beschreibung der Inbetriebnahme für beide Versionen. Alle Hinweise basieren auf der zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Manuals aktuellen Version der FlashTools, sowie des Monitorprogramms der Firma Keil Elektronik GmbH und verstehen sich vorbehaltlich von Abweichungen bei eventuellen Folgeversionen dieser.

Um eine sichere und schnelle Erstinbetriebnahme zu gewährleisten ist die Verwendung der PC-Software nur unter DOS beschrieben. Ihre Verwendung in Verbindung mit anderen Betriebssystemen oder Oberflächen kann zu Störungen des Ablaufs, insbesondere der Kommunikation über die serielle Schnittstelle, führen.



*Bild 4: Wichtige Jumper, Taster und Anschlüsse für die Inbetriebnahme*

## 2.1 Inbetriebnahme und Flash-Programmierung

- Sie benötigen ein TouchPanel-537 mit einem entsprechenden, in unserem Haus programmierten Flash, das auf U8 installiert ist, sowie einen IBM-kompatiblen PC. Alle Einstellungen die über Jumper vorgenommen werden können, sind in der Regel im Auslieferungszustand bereits korrekt durchgeführt.
- Um eine Verbindung mit Ihrem PC herzustellen, verbinden Sie eine serielle Schnittstelle Ihres PC (COM1 oder COM2) über ein Schnittstellenkabel (*siehe unten*) mit der DB9-Buchse X4 auf dem TouchPanel-537.

PC DB9-Stecker COM1,2			TouchPanel-537 DB9-Buchse X4
RxD PIN 2		an	TxD PIN 2
TxD PIN 3		an	RxD PIN 3
GND PIN 5		an	GND PIN 5

Sie benötigen hierbei keine Hardware-Handshake-Leitungen für die Kommunikation mit dem TouchPanel-537, vielmehr gewährleistet ein software-seitig integriertes Übertragungsprotokoll die sichere Datenübertragung zwischen PC und TouchPanel-537.

- Überprüfen Sie bitte, daß sich der Mode-Jumper JP25 (ein 3-poliger Steckjumper unterhalb des PLDs) in Position 1-2 befindet.
- Legen Sie nun die Versorgungsspannung an das TouchPanel-537 an. Sie benötigen eine geregelte Spannungsquelle, die 5V= und min. 700mA zur Verfügung stellt. Schließen Sie diese an die 2 polige Schraubklemme X1 an. **Achten Sie unbedingt auf die richtige Polarität !**
- Drücken Sie bitte den Reset-Taster S1 und den Boot-Taster S2 gleichzeitig, und lassen Sie dann erst den Reset-Taster S1 und danach den Boot-Taster S2 los. Auf diese Weise werden auf dem TouchPanel-537 die FlashTools gestartet.

- Starten Sie auf dem PC das Programm FLASHT.EXE. Die korrekte Syntax für den Aufruf lautet:

flasht [BR(*Baudrate*)] [COM Port Nummer]

Andere Kommunikations- bzw. Terminal-Programme sind nicht für den Datenaustausch mit den FLashTools auf dem TouchPanel-537 geeignet, da ein spezielles Übertragungsprotokoll zum Einsatz kommt. Achten Sie bitte darauf, daß nur DOS zum Zeitpunkt des Aufrufs aktiv ist.

- Nach dem Start von FLASHT.EXE sehen Sie das Hauptmenü der FlashTools, das Ihnen die Programmierung des Flash-Speichers ermöglicht
- Das Menü für die Flashprogrammierung ist selbsterklärend. Wählen Sie bitte Menüpunkt '5', 'Erase and Load'. Die Frage ob Sie das Flash wirklich löschen möchten beantworten Sie bitte mit <Y>. Der ungeschützte Bereich des Flash, d.h. der Ihnen zur Verfügung stehende Bereich, wird nun gelöscht.
- Nach erfolgreichem Löschen erscheint automatisch der nächste Bildschirm für den Flash-Download. Drücken Sie bitte <F2>, um den Namen des Hex-Files anzugeben, das in das Flash programmiert werden soll (bitte mit dem vollständigen Pfad). Um das Beispielprogramm HELLO\_TP.HEX zu programmieren geben Sie '*Pfadname\HELLO\_TP:HEX*' ein. Drücken Sie bitte <Enter>, um den Download zu starten.

Der Download ist abgeschlossen, wenn das Menü zur Flashprogrammierung wieder erscheint.

- Drücken Sie nun bitte nur die Reset-Taste S1.
- Das geladene Programm wird jetzt gestartet und es erscheint "Hello World". Außerdem wird bei jedem Druck einer Taste des Touchpanels die Zeilen- und Spaltenposition der Taste ausgegeben.
- Um FLASHT.EXE zu verlassen, drücken Sie bitte <F1>.

### Kurzanleitung für den Flash-Download

- Verbinden des TouchPanel-537 mit einem IBM-kompatiblen PC mittels eines seriellen Schnittstellenkabels (X4 an COM1 oder COM2)
- Jumper JP25 in Position 1-2 setzen
- **Überprüfen der Polarität der Spannungsquelle.** Spannungsversorgung 5V= / 700mA geregelt an X1 anschließen.
- Reset-Taster S1 und Boot-Taster S2 gleichzeitig drücken
- Erst Reset-Taster S1 und danach Boot-Taster S2 loslassen
- FLASHT.EXE auf PC von der DOS-Ebene starten (*flasht [2 (für COM2)]*)
- Menüpunkt '5' wählen
- <Y> drücken
- <F2> drücken
- Programmnamen mit Pfad eingeben, (*'Pfadname\HELLO\_TP.HEX'*)
- <ENTER> drücken
- warten bis Menü wieder erscheint
- Reset-Taster S1 drücken

"Hello World" erscheint auf dem LC-Display, jeder Tastendruck gibt Zeilen- und Spaltenposition auf dem Display aus.

- zum Verlassen von FLASHT.EXE <F1> drücken

Bei Problemen können Sie über unsere technische Hotline Kontakt mit uns aufnehmen. Bitte nutzen Sie jedoch zunächst die im Anhang angegebenen Hinweise zur Fehlersuche.

## 2.2 Inbetriebnahme mit einem Monitorprogramm

Die EPROM-Variante des TouchPanel-537 wird ohne EPROM, d.h. Programmspeicher ausgeliefert. Um dieses Modul in Betrieb zu nehmen, benötigen Sie deshalb ein programmiertes EPROM, das auf den Sockel U8 gesteckt werden muß. Wir empfehlen für die erste Inbetriebnahme ein EPROM mit dem Monitorprogramm der Firma Keil-Elektronik GmbH. Dieses kann entweder als fertiges EPROM oder aber als konfigurierbare Software zur individuellen Installation von uns bezogen werden. Die Verwendung eines Monitorprogramms erspart das Löschen und Umprogrammieren der EPROMs während der Entwicklungsphase, da hier das Programm direkt über die serielle Schnittstelle in des Modul geladen werden kann. Die folgende schrittweise Beschreibung bezieht sich deshalb auf die Verwendung des Monitorprogramms der Firma Keil Elektronik GmbH. Sollten Sie ein EPROM ohne Monitorprogramm oder einen EPROM-Simulator verwenden, beachten Sie bitte, daß sich der Jumper JP25 in der Stellung 1-2 befinden muß.

Bei der Verwendung eines Monitorprogramms gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Sie benötigen ein TouchPanel-537 mit einem entsprechenden, als EPROM auf U8 installierten, Monitorprogramm sowie einen kompatiblen PC. Auf dem TouchPanel-537 wurde der jeweils passende Adreßdecoder in der Regel bereits in unserem Hause bestückt. Alle Einstellungen die über Jumper vorgenommen werden können, sind in der Regel im Auslieferungszustand bereits korrekt durchgeführt.
- Um eine Verbindung mit Ihrem PC herzustellen, verbinden Sie eine serielle Schnittstelle Ihres PC (COM1 oder COM2) über ein Schnittstellenkabel (*siehe unten*) mit der DB9-Buchse X4 auf dem TouchPanel-537.

PC DB9-Stecker COM1,2	TouchPanel-537	DB9-Buchse	X4
RxD PIN 2 an	TxD PIN		2
TxD PIN 3 an	RxD PIN		3
GND PIN 5 an	GND PIN 5		

Sie benötigen hierbei keine Hardware-Handshake-Leitungen für die Kommunikation mit dem TouchPanel-537, vielmehr gewährleistet ein software-seitig integriertes Übertragungsprotokoll die sichere Datenübertragung zwischen PC und miniCON.

- Überprüfen Sie bitte, daß sich der Jumper JP25 in der Stellung 2-3 befindet.
- Legen Sie nun die Versorgungsspannung an das TouchPanel-537 an. Sie benötigen eine geregelte Spannungsquelle, die 5 V= und min. 700 mA zur Verfügung stellt. Schließen Sie diese an die 2 polige Schraubklemme X1 an. **Achten Sie unbedingt auf die richtige Polarität !**
- Drücken Sie bitte Taste S1, um einen Reset auszulösen. Dadurch wird das Monitorprogramm auf dem TouchPanel-537 gestartet.
- Starten Sie auf dem PC das Programm MON51.EXE. Die korrekte Syntax für den Aufruf lautet:

mon51 [BR(*Baudrate*)] [COM Port Nummer]

Andere Kommunikations- bzw. Terminal-Programme sind nicht für den Datenaustausch mit dem Monitorprogramm auf dem TouchPanel-537 geeignet, da ein spezielles Übertragungsprotokoll zum Einsatz kommt. Achten Sie bitte darauf, daß nur DOS zum Zeitpunkt des Aufrufs aktiv ist.

- Nach dem Start von MON51.EXE meldet sich das Monitorprogramm mit der Sign-On-Meldung 'MONITOR-Mode' und einem '#' als Eingabeprompt.

- Geben Sie nun bitte `'load Pfadname\hello_tp.mon'` ein. Das Beispielprogramm wird jetzt geladen
- Nach dem Erscheinen des Eingabeprompts starten Sie das Beispielprogramm mit dem Befehl `'g0'`.
- Das geladene Programm wird jetzt gestartet und es erscheint "Hello World". Außerdem wird bei jedem Druck einer Taste des Touchpanels die Zeilen- und Spaltenposition der Taste ausgegeben.
- Um MON51.EXE zu verlassen, drücken Sie bitte `<F1>`.

Beachten Sie bitte, daß Applikationen, die mit Hilfe eines Monitorprogramms gestartet werden, in der Regel in einem von-Neumann Speichermodell ablaufen. Achten Sie deshalb beim Linken darauf, daß der XDATA-Bereich und der CODE-Bereich keinesfalls überlappt.

### Kurzanleitung für die Inbetriebnahme mit Monitorprogramm

- Verbinden des TouchPanel-537 mit einem IBM-kompatiblen PC mittels eines seriellen Schnittstellenkabels (X4 an COM1 oder COM2)
- Jumper JP25 in Stellung 2-3 bringen
- **Überprüfen der Polarität der Spannungsquelle.** Spannungsversorgung 5V= / 700mA geregelt an X1 anschließen.
- Taster S1 drücken, um RESET auszuführen
- MON51.EXE auf PC von der DOS-Ebene starten (*mon51 [2 (für COM2)]*)
- Nach dem Erscheinen des #-Prompt *load* Pfadname\*hello\_tp* eingeben
- <ENTER> drücken
- Nach dem erneuten Erscheinen des #-Prompt 'g0' eingeben
- <ENTER> drücken

"Hello World" erscheint auf dem LC-Display, jeder Tastendruck gibt Zeilen- und Spaltenposition auf dem Display aus

- zum Verlassen von MON51.EXE <F1> drücken

Bei Problemen können Sie über unsere technische Hotline Kontakt mit uns aufnehmen. Bitte nutzen Sie jedoch zunächst die im Anhang angegebenen Hinweise zur Fehlersuche.

### **3 Die Anschlußmöglichkeiten für externe Peripherie**

Das TouchPanel-537 verfügt über die folgenden vorbereiteten bzw. ausgeführten Steckverbinder:

- X1: 2-polige Schraubklemme zum Anschluß der Versorgungsspannung
- X2: 3-polige Stiftleiste zum Anschluß einer externen Batterie zur Pufferung der Echtzeituhr und des RAM-Speichers
- X4: DB9-Buchse für RS232-Signale der ersten seriellen Schnittstelle
- X5: 9-polige Lochrasterreihe mit allen Signalen der DB9-Buchse X4
- X6: DB9-Stecker für RS232- oder RS485-Signale der zweiten seriellen Schnittstelle oder optisch entkoppeltes CAN-Businterface
- X7: 9-polige Lochrasterreihe mit allen Signalen des DB9-Steckers X6
- X8: 2-polige Lochrasterreihe zum Anschluß einer externen Referenzspannung für den integrierten A/D-Wandler des SAB-80C517
- X9: 20-polige Buchse zum Anschluß des Touchpanels
- X10: 3-poliger Stecker zum Anschluß der Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays  
**(VORSICHT: bis zu 1 kV AC)**
- X11: 3-polige Lochrasterreihe zum Anschluß eines externen Kontrastreglers
- X12: 5-polige DIN-Buchse zum Anschluß einer PC-Tastatur
- X13: 14-poliger Stecker zum Anschluß des LC-Displays
- X14: 9-polige Lochrasterreihe mit allen Signalen des CAN-Businterfaces für eine Verbindung alternativ zum DB9-Stecker X6
- U100-U113: miniCON-Connector für den Anschluß externer Zusatzschaltungen

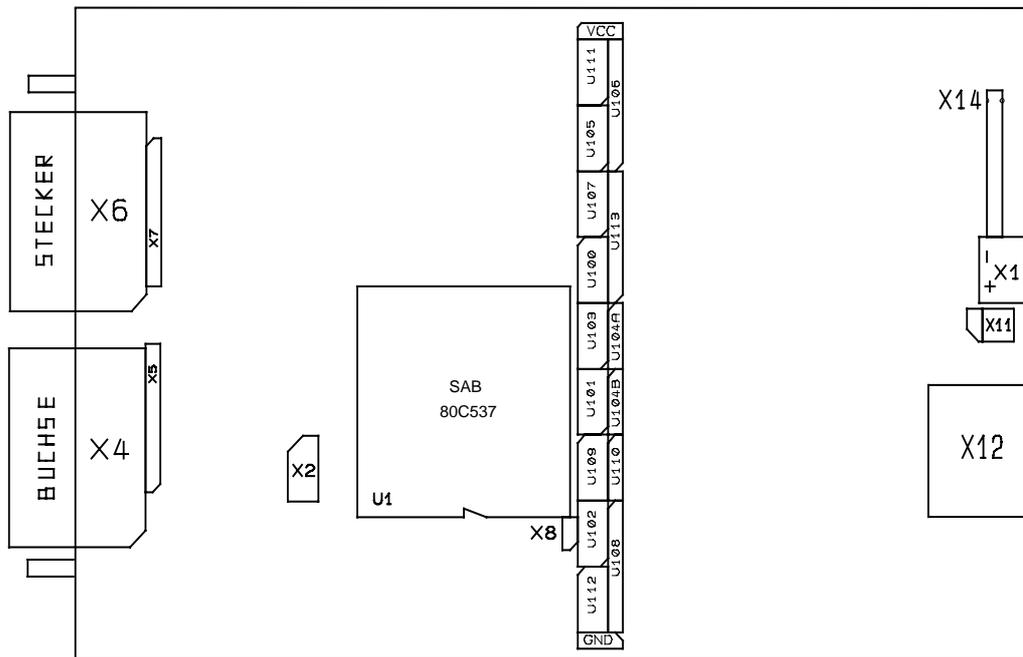


Bild 5: Lage der Anschlüsse (Bestückungsseite)

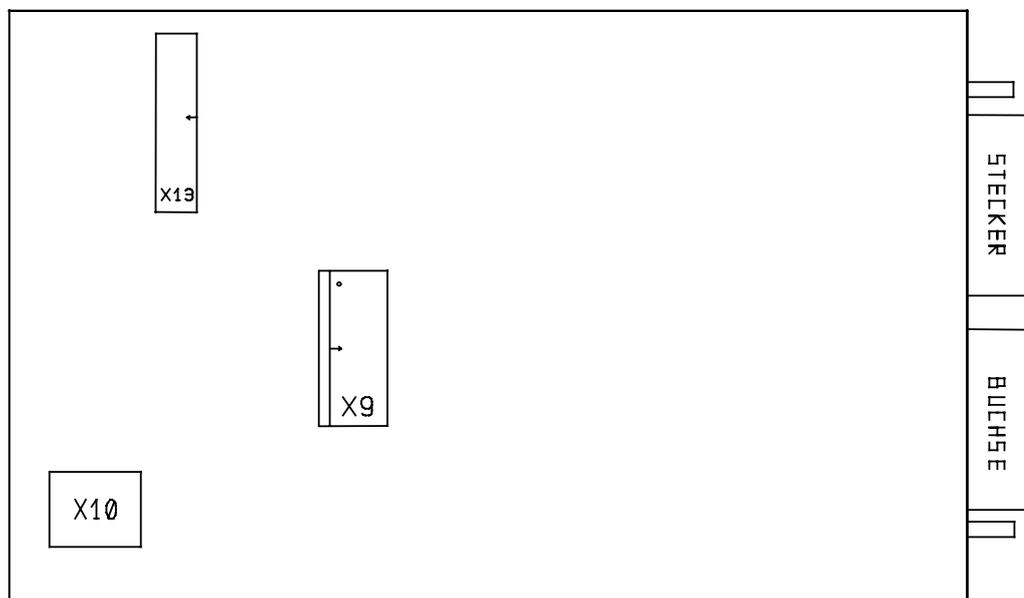


Bild 6: Lage der Anschlüsse (Lötseite)

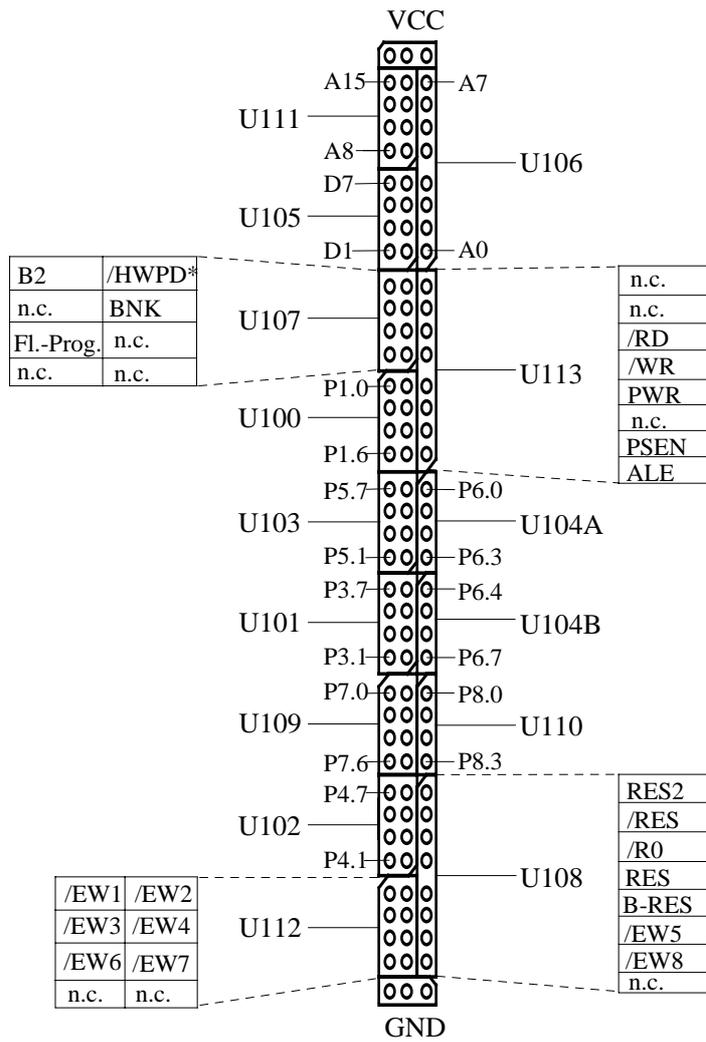
### **3.1 Der miniCON-Connector**

Das TouchPanel-537 stellt alle Steuerleitungen und Portanschlüsse an einem Lochrasterfeld, dem miniCON-Connector, etwa in der Mitte des Boards, bereit. Diese Durchkontaktierungen können mit geeigneten Steck- oder Platinenverbindern bestückt werden, über die, zur Erweiterung der Funktionalität des TouchPanel-537, eine Zusatzplatine angeschlossen werden kann.

Die Signalbelegung des miniCON-Connectors ist in funktionale Gruppen aufgeteilt, die mit U100 bis U113 bezeichnet sind. Die genaue Lage der einzelnen Signalgruppen entnehmen Sie bitte den folgenden Bildern.

Es finden sich folgende Signalgruppen auf dem miniCON-Connector:

U100:	P1.0 .. P1.7	(P1.0 auf Pin 1 von U100)
U101:	P3.0 .. P3.7	(P3.0 auf Pin 1 von U101)
U102:	P4.0 .. P4.7	(P4.0 auf Pin 1 von U102)
U103:	P5.0 .. P5.7	(P5.0 auf Pin 1 von U103)
U104:	P6.0 .. P6.7	(P6.0 auf Pin 1 von U104A)
U105:	Datenbus	(D0 auf Pin 1 von U105)
U106:	Adreßbus low	(A0 auf Pin 1 von U106)
U107:	Steuerleitungen	FL_PRG (Pin 4), BNK (Pin 5), /HWPD (Pin 7), B2 (Pin 8)
U108:	Resetsignale RES2, /RES, /RO,RES, B-RES und Chipselect-Signale /EW5, /EW8	(RES2 auf Pin 1, danach fortlaufend)
U109:	P7.0 .. P7.7	(P7.0 auf Pin 1 von U109)
U110:	P8.0 .. P8.3	(P8.0 auf Pin 1 von U110)
U111:	Adreßbus high	(A8 auf Pin 1 von U111)
U112:	Chipselect-Signale /EW1../EW4, /EW6, /EW7	(/EW1 auf Pin 1, danach fortlaufend)
U113:	Prozessor-Steuersignale	ALE (Pin 1), PSEN (Pin 2), PWR (Pin 4), /WR (Pin 5), /RD (Pin 6)



\* nur 80517A, sonst GND über JP33

Bild 7: Der miniCON-Connector

### 3.2 Die DB9-Buchse X4 und die Lochrasterreihe X5

Die DB9-Buchse X4 sowie die Lochrasterreihe X5 dienen als Schnittstelle nach RS-232. Ihre Belegung ist nachfolgend gezeigt.

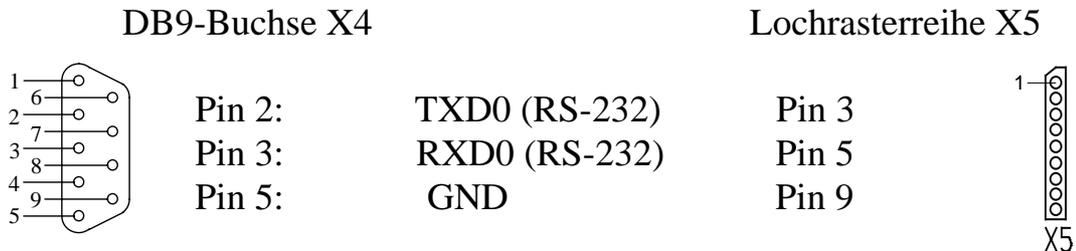


Bild 8: Pinbelegung der DB9-Buchse X4 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X5

### 3.3 Der DB9-Stecker X6 und die Lochrasterreihe X7, X14

Der DB9-Stecker X6 sowie die Lochrasterreihe X7 können entweder RS-232, RS-485 oder CAN-Signale führen. Zusätzlich zu diesen beiden kann über die Lochrasterreihe X14 ein CAN-Busanschluß erfolgen. Die Belegung für die verschiedenen Modi ist nachfolgend gezeigt.

#### RS-232 Mode

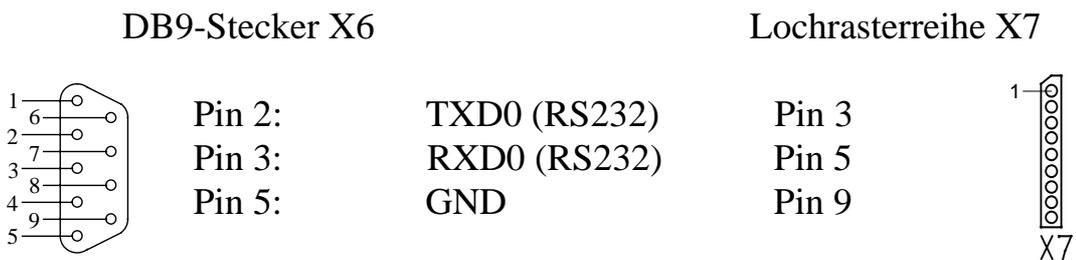


Bild 9: Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (RS-232 Mode)

## RS-485 Mode

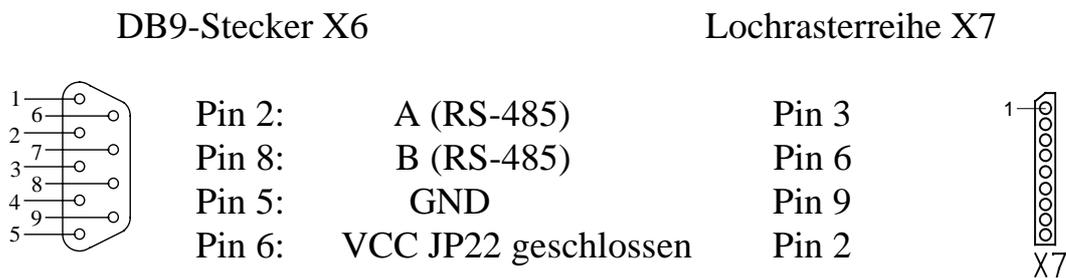


Bild 10: Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (RS-485 Mode)

## CAN Mode

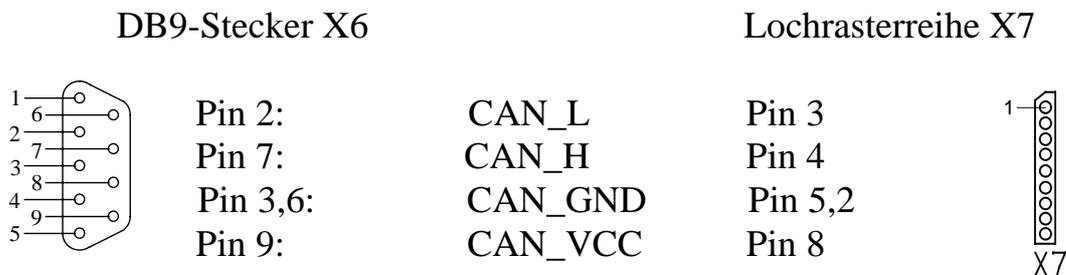


Bild 11: Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (CAN Mode)

Auf der Lochrasterreihe X14 können zusätzlich zu den optoentkoppelten CAN-Signalen noch die Signale des CAN-Controllers 82C200 abgegriffen werden. Die Belegung von X14 ist im folgenden Bild zu sehen.

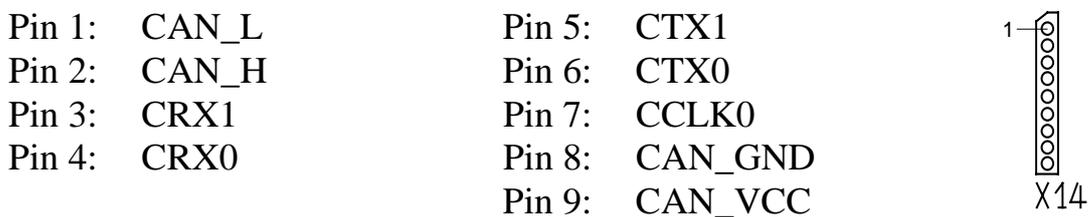


Bild 12: Lochrasterreihe X14

### 3.4 Der Tastaturanschluß X12

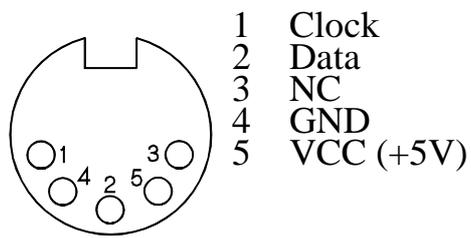


Bild 13: Tastaturinterface X12, Ansicht auf die Kontaktseite des Steckers

### 3.5 Der Batterieanschluß X2

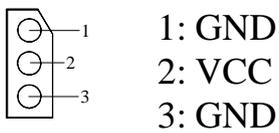


Bild 14: Belegung des Batterieverbinders X2







## 4.2 Schnittstelle SERIAL1 (X6, X7)

Der DB9-Stecker X6 bzw. die Lochrasterreihe X7 können mit verschiedenen Schnittstellensignalen belegt werden. Mit Hilfe des zusätzlichen RS-485 Treibers und des zusätzlichen CAN-Controllers, kann das TouchPanel-537 in verschiedenen Netzwerken betrieben werden. Zum Zeitpunkt der Auslieferung ist eine RS-485 Schnittstelle konfiguriert.

SERIAL1 (X6) nach	RS-232	RS-485	CAN
JP6	beliebig	beliebig (offen*)	7-8/8-9 <sup>1</sup>
JP10, 11	1-2	2-3*	beliebig
JP12, 13	1-2	offen*	2-3
JP16	offen	für µNet <sup>2</sup> geschlossen*	beliebig
JP17	offen	beliebig <sup>3</sup> (geschlossen*)	beliebig
JP19, 20, 21, 22	offen	beliebig <sup>4</sup> (offen*)	offen
JP23, 24	offen	geschlossen*	offen
JP34	offen	1-2/offen* <sup>5</sup>	2-3
JP41	beliebig	beliebig (geschlossen*)	geschlossen

\* = Default-Einstellung

- 
- <sup>1</sup>: **Achtung!** Über JP6 wird entweder INTO oder INT1 für den CAN-Controller gewählt. INTO kann auch für SERIAL1 nach RS485 verwendet werden. Bei der Verwendung von INTO für den CAN-Controller muß Jumper JP16 deshalb geöffnet sein. Da auch die Echtzeituhr über JP6 an INTO oder INT1 angeschlossen werden kann, muß außerdem darauf geachtet werden, daß hier keine Konflikte entstehen.
  - <sup>2</sup>: Um die RxD-Leitung auf den bitadressierbaren Port P3.2 zu führen, muß der Jumper JP16 geschlossen werden. **Achtung!** Über JP6 kann auch STD.P der Echtzeituhr oder /INT des CAN-Controllers auf Port3.2 geführt werden. Deshalb muß darauf geachtet werden, daß bei Verwendung von µNET sich JP6 weder in Stellung 5-6 noch in Stellung 8-9 befindet.
  - <sup>3</sup>: Der Sender des RS485-Treiberbausteins ist bei Auslieferung durch den Pull-Up R9 abgeschaltet. Durch Schließen des Jumpers JP17 kann die Steuerung der Sendefunktion des Treibers über Port 1.1 vorgenommen werden.
  - <sup>4</sup>: Durch Schließen der Jumper JP19, JP20, JP21 und JP22 können die Widerstände (R5,R6,R7), sofern bestückt, zum Abschließen eines RS485-Netztes aktiviert werden.
  - <sup>5</sup>: Die Versorgungsspannung kann an dem DB9-Stecker X6 zur Verfügung gestellt werden. Dazu muß der Jumper JP22 geschlossen und der Jumper JP34 in der Position 1-2 sein. Anderenfalls muß Jumper JP34 geöffnet sein.

#### 4.2.1 Spezielle Features JP1, JP2, JP3, JP33

Über die Jumper JP1 JP2, JP3 und JP33 werden spezielle Features des verwendeten Controllers aktiviert bzw. zur Verfügung gestellt.

##### - Ausführung aus internem oder externem Programmspeicher

Der Jumper JP1 ist bei der Auslieferung zwischen den Pads 1+2 verbunden. Dadurch wird nach einem Hardware-Reset das im externen Programmspeicher abgelegte Programm abgearbeitet. Um bei entsprechenden Controllern eine Abarbeitung eines internen Programmspeichers zu ermöglichen, muß am Jumper JP1 diese Verbindung aufgetrennt und eine Verbindung zwischen den Pads 2+3 vorgenommen werden.

Es ergeben sich folgende Konfigurationen:

Funktion (Codespeicher-Zugriffe)	JP1
unter 2000H interner Zugriff, ab 2000H extern	2-3
von 0000H bis FFFFH nur extern	1-2
ROM-lose Version	1-2*

\* = Default-Einstellung

##### - Power-Saving-Mode/Watchdog-Freigabe

Um eine versehentliche Nutzung der verschiedenen Power-Saving-Modi und des Watchdog des Controllers zu verhindern, können diese Features über Jumper JP2 gesperrt werden (s.a. 80C517 User's Manual).

Es ergeben sich folgende Konfigurationen:

Funktion	JP2
PD, IDLE und SLOW-Mode freigegeben/ Watchdog aus	2-4*
PD, IDLE und SLOW-Mode freigegeben	2-1
PD, IDLE und SLOW-Mode gesperrt/ Watchdog start	2-5
PD, IDLE und SLOW-Mode gesperrt	2-3

\* = Default-Einstellung

**- Oszillator Watchdog-Freigabe**

Der Jumper JP3 ist bei der Auslieferung zwischen den Pads 1+2 verbunden. Dadurch ist der Watchdog des Controllers gesperrt. Um den Watchdog zu benutzen muß am Jumper JP3 diese Verbindung aufgetrennt und eine Verbindung zwischen den Pads 2+3 vorgenommen werden.

Es ergeben sich folgende Konfigurationen:

<b>Funktion des Oszillator-WD</b>	<b>JP3</b>
Watchdog eingeschaltet	2-3
Watchdog abgeschaltet	1-2*

\* = Default-Einstellung

**- Hardware-Power-Down des SAB80C517**

Der Jumper JP33 trägt der unterschiedliche Belegung des Pin 60 bei SAB80C537 und SAB80C517 Rechnung. Bei SAB80C537 Controllern ist dieser Pin ein zusätzlicher VSS-Anschluß, während er bei SAB80C517 Controllern für den Hardware-Power-Down genutzt wird. Um eine korrekte Funktion nach einem Controllerwechsel zu garantieren, beachten Sie bitte unbedingt die Einstellung dieses Jumpers.

Es ergeben sich folgende Konfigurationen:

<b>Funktion</b>	<b>JP33</b>
SAB80C537 Pin 60 auf GND	2-3
SAB80C517 Pin 60 auf VCC / HWPD disabled	1-2

### 4.2.2 A/D-Wandler JP4, JP5

Der A/D-Wandler des SAB80C537 benötigt an den Pins 11 und 12 eine obere und untere Referenzspannung ( $V_{AREF}$ ,  $V_{AGND}$ ). Diese kann entweder extern an den Anschluß X8 angelegt, oder von der Versorgungsspannung abgeleitet werden. Mit den Jumpers JP4 und JP5 wird die Referenzspannungsquelle ausgewählt.

Funktion	JP4	JP5
externe Referenzspannungsquelle	offen*	offen*
VCC und GND als Referenzspannungsquelle	geschlossen	geschlossen

\* = Default-Einstellung

### 4.2.3 Echtzeituhr JP6

Der Signalausgang (STD.P) der Echtzeituhr kann an verschiedene Interrupt oder Timereingänge des Controllers angeschlossen werden. Dieser Anschluß wird über Jumper JP6 vorgenommen.

Funktion	JP6
Zähltakt für Timer 0 aus der Echtzeituhr	1-2
Zähltakt für Timer 1 aus der Echtzeituhr	2-3
Interrupt /INT0 durch Uhrentakt	5-6 <sup>1+2</sup>
Interrupt /INT1 durch Uhrentakt	5-4 <sup>1+3</sup>

Jumper JP6 ist bei Auslieferung nicht beschaltet.

- 
- 1: **Achtung!** INT0 kann auch für SERIAL1 nach RS485 verwendet werden. Bei der Verwendung von INT0 für die Echtzeituhr muß Jumper JP16 deshalb geöffnet sein.
  - 2: **Achtung!** Über JP6 kann auch der CAN-Controller an INT0 oder INT1 angeschlossen werden. Deshalb muß bei der Verwendung eines Interrupts für die Echtzeituhr beachtet werden, daß hier keine Konflikte entstehen.
  - 3: **Achtung!** Über JP6 kann auch der CAN-Controller an INT0 oder INT1 angeschlossen werden. Deshalb muß bei der Verwendung eines Interrupts für die Echtzeituhr beachtet werden, daß hier keine Konflikte entstehen.
-

#### 4.2.4 Kontrastregelung JP15

Der Kontrast des Displays des TouchPanel-537 kann entweder über einen Trimmer (eingebauten oder externen) oder über Port 1.2 per Software erfolgen. Jumper JP15 dient zum Anschluß des Ports 1.2 an die Kontrastregelung.

<b>Funktion</b>	<b>JP15</b>
manuelle Kontrastregelung über Trimmer	offen*
softwaregesteuerte Kontrastregelung über Port P1.2	geschlossen

\* = Default-Einstellung

#### 4.2.5 Externe Tastatur JP36-JP39

Um eine externe Tastatur verwenden zu können, muß der Tastaturanschluß X12 mit den Ports P1.4 und P6.3-P6.5 verbunden werden. Dies geschieht mit Hilfe der Jumper JP36 - JP39.

<b>Funktion</b>	<b>JP36 - JP39</b>
keine externe Tastatur angeschlossen	offen*
externe Tastatur angeschlossen	geschlossen

\* = Default-Einstellung

#### 4.2.6 Speichermodelle JP25

Üblicherweise lassen sich an dem TouchPanel-537 zwei verschiedene Speichermodelle über Jumper JP25 einstellen (*siehe Kapitel 5*).

<b>Funktion</b>	<b>JP25</b>
Speicherkonfiguration MODE 0	1-2
Speicherkonfiguration MODE 1	2-3

#### 4.2.7 Speicherbestückung auf U8 JP27, JP28

Die Jumper JP27 und JP28 dienen dazu den unterschiedlichen Pinouts verschiedener Speicherbausteine, die auf U8 bestückt werden können, gerecht zu werden.

<b>EPROM auf U8:</b>	<b>JP27</b>	<b>JP28</b>
8 KByte EPROM	1-2	1-2
32 KByte EPROM	1-2	2-3
64 KByte EPROM	2-3	2-3
128 KByte Flash	2-3	2-3

#### 4.2.8 Speicherbestückung auf U11 JP29 - JP32

Die Jumper JP29, JP30 und JP31 dienen dazu den unterschiedlichen Pinouts verschiedener Speicherbausteine, die auf U11 bestückt werden können, gerecht zu werden. Jumper JP32 muß bei einer Bestückung von U11 ebenfalls unbedingt richtig gesetzt sein, da eine falsche Einstellung eine evtl. vorhandene Batterie sofort entleert. Zum Zeitpunkt der Auslieferung sind alle Jumper offen.

<b>EEPROM/EPROM/ RAM auf U11</b>	<b>JP29</b>	<b>JP30</b>	<b>JP31</b>	<b>JP32</b>
8 kByte EEPROM	2-3	2-3	offen	1-2
32 kByte EEPROM	2-3	1-2	offen	1-2
32 kByte RAM	2-3	1-2	offen	2-3
8 kByte EPROM	1-2	2-3	1-2	1-2
32 kByte EPROM	2-5	2-3	1-2	1-2

### 4.2.9 Batteriepufferung von U11 JP32

Der Jumper JP32 bestimmt die Spannungsversorgung des Bausteins auf U11. Die Spannungsversorgung kann entweder die Versorgungsspannung VCC des Boards oder eine an X2 angeschlossene Batterie sein. Zur Zeit der Auslieferung ist Jumper JP32 nicht gesetzt.

<b>Versorgung U11</b>	<b>JP32</b>
VPD (nur bei RAM)	2-3
VCC (für EPROM und EEPROM)	1-2

Wenn Sie vergessen, Jumper JP32 korrekt zu setzen, wird bei Bestückung von U11 mit EPROM oder EEPROM die Batterie rasch entladen !

### 4.2.10 Summer JP40

Der Summer des TouchPanel-537 wird über Port P6.0 gesteuert. Um diesen Port für andere Anwendungen zu nutzen, muß der Summer über Jumper JP40 abgeschaltet werden.

<b>Funktion</b>	<b>JP40</b>
Summer disabled	offen
Summer über Port P6.0 ansteuerbar	geschlossen*

\* = Default-Einstellung

#### 4.2.11 Chip-Enable-Signale JP26

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.

<b>Funktion</b>	<b>JP26</b>
/EW verknüpft mit /RD und /WR (glitchfrei)	2+3
/EW nicht glitchfrei	1+2*

\* = Default-Einstellung

## **5 Der Adreßdecoder / Die Speichermodelle**

### **5.1 Der Adreßdecoder**

Für den Adreßdecoder U5 verwenden wir das EPLD 5C060, EP610 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.

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.

#### **5.1.1 Adreßdecoder EP 386**

Der Adreßdecoder EP 386 ist der Standard-Decoder. Er unterstützt 32k-EPROMS sowie den MODE 0 für die normale Programmausführung in Harvard-Architektur, bzw. den MODE 1 für die Power-On-Jump-Option in von-Neumann-Architektur (*siehe Abschnitt 4.2.6*).

## Das Gal-Sourcelisting

```

* IDENTIFICATION
EP386 Adreßdecoderpal für miniCON537/TLC mit EPLD 5C060.
PHYTEC , 15.8.95 bh

* PAL
TYPE = 5C060

* DECLARATIONS
X-VAR = 12;
Y-VAR = 9;

* X-NAMES
PSEN , RD , RES , MODE , BNK , A15 , A[11..9] , SWITCH , FLPRG , IO ;

* Y-NAMES
CSROM , CSRAM1 , CSRAM2 , CSEE , RRD , CSBANK , EW , SWITCH , OEROM ;

* RUN-CONTROL
CPU-TIME = 100;
PROGFORMAT = JEDEC;
LISTING = EQUATIONS;

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

* FUNCTION-TABLE
$ A15 ,(A[11..9]) , IO , RD , PSEN , MODE , BNK , SWITCH , RES
      ,FLPRG : CSROM;
0 , 0H..7H , - , - , , 0 , , 0 , - , - , U8
- , 1 , - , - , : 0 ; 00H-7FH , , PSEN
1 , 0H..7H , - , - , : 0 ; 00H-FFH , , PSEN
1 , 1 , - , - , : 0 ; 80H-FFH , , PSEN
REST , 1 , : 1 ;

$A15 ,(A[11..9]) , IO , RD , PSEN , MODE , BNK , SWITCH , RES , FLPRG : OEROM
; U8
- , 0H..7H , - , - , 0 , - , - , - , - , - : 0 ; PSEN
REST : 1 ;

$ A15 ,(A[11..9]) , IO , RD , PSEN , MODE , BNK , SWITCH , RES , FLPRG : CSRAM1
; U9 aux RAM
0 , 0H..7H , - , - , 1 , 0 , 1 , - , 1 , - : 0 ; 00H-7FH , RD
1 , 0H..7H , 0 , - , 1 , 1 , 1 , - , 1 , - : 0 ; 80H-EFH , RD
1 , 0H..4H , 1 , - , 1 , 1 , 1 , - , 1 , - : 0 ; F0H-F9H , RD
REST : 1 ;

```

## Der Adreßdecoder / Die Speichermodelle

---

```

$ A15 ,(A[11..9]) , IO , RD , PSEN , MODE , , BNK , SWITCH , RES , FLPRG : CSRAM2 ; U10 std RAM
  1 , 0H..7H , 0 , - , - , - , 0 , - , - , 1 , - : 0 ; 80H-EFH , VN
  1 , 0H..4H , 1 , - , - , - , 0 , - , - , 1 , - : 0 ; F0H-F9H , VN
  0 , 0H..7H , - , - , - , 1 , 1 , - , 0 , 1 , - : 0 ; 00H-7FH , VN
  0 , 0H..7H , - , - , - , - , 1 , - , 1 , 1 , - : 0 ; 00H-7FH , VN
REST : 1 ;

```

```

$ A15 ,(A[11..9]) , IO , RD , PSEN , MODE , , BNK , SWITCH , RES , FLPRG : CSEE ; U11 EEPROM/RAM
  0 , 0H..7H , - , - , - , 1 , 0 , 0 , - , 1 , - : 0 ; 00H-7FH , RD
  1 , 0H..7H , 0 , - , - , 1 , 1 , 0 , - , 1 , - : 0 ; 80H-EFH , RD
  1 , 0H..4H , 1 , - , - , 1 , 1 , 0 , - , 1 , - : 0 ; F0H-F9H , RD
REST : 1 ;

```

```

$ A15 ,(A[11..9]) , IO , RD , PSEN , MODE , , BNK , SWITCH , RES , FLPRG : RRD ;
  0 , 0H..7H , - , 0 , - , 0 , - , - , - , 1 , - : 0 ; RAM 00H-7FH
  1 , 0H..7H , 0 , 0 , - , 0 , - , - , - , 1 , - : 0 ; EEPROM 80H-EFH
  1 , 0H..4H , 1 , 0 , - , 0 , - , - , - , 1 , - : 0 ; EEPROM F0H-F9H
  1 , 0H..7H , 0 , - , - , 0 , 0 , - , - , 1 , - : 0 ; EEPROM 80H-EFH
  1 , 0H..4H , 1 , - , - , 0 , 0 , - , - , 1 , - : 0 ; EEPROM F0H-F9H
  0 , 0H..7H , - , 0 , - , 1 , - , - , - , 1 , - : 0 ; RAM 00H-7FH
  0 , 0H..7H , - , - , - , 0 , 1 , - , 1 , 1 , - : 0 ; RAM 00H-7FH
  1 , 0H..7H , 0 , 0 , - , 1 , - , - , - , 1 , - : 0 ; RAM 80H-EFH
  1 , 0H..4H , 1 , 0 , - , 1 , - , - , - , 1 , - : 0 ; RAM F0H-F9H
REST : 1 ;

```

```

$ A15 ,(A[11..9]) , IO , RD , PSEN , MODE , , BNK , SWITCH , RES , FLPRG : EW ;
  1 , 5H , 1 , - , - , 1 , - , - , - , 1 , - : 0 ; FA00H-FBFFH
REST : 1 ;

```

```

$ A15 ,(A[11..9]) , IO , RD , PSEN , MODE , , BNK , SWITCH , RES , FLPRG : CSBANK ;
  1 , 6H , 1 , - , - , 1 , - , - , - , 1 , - : 1 ; FC00H-FDFFH
REST : 0 ;

```

\* PINS

```

A[8]=1,A[9]=8,A[10]=7,A[11]=6,A[15]=2,
CSROM=15,CSRAM1=16,CSRAM2=17,CSEE=18,OEROM=3,
IO=4,FLPRG=5,RES=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 =/RES ;

```

\* Fuses

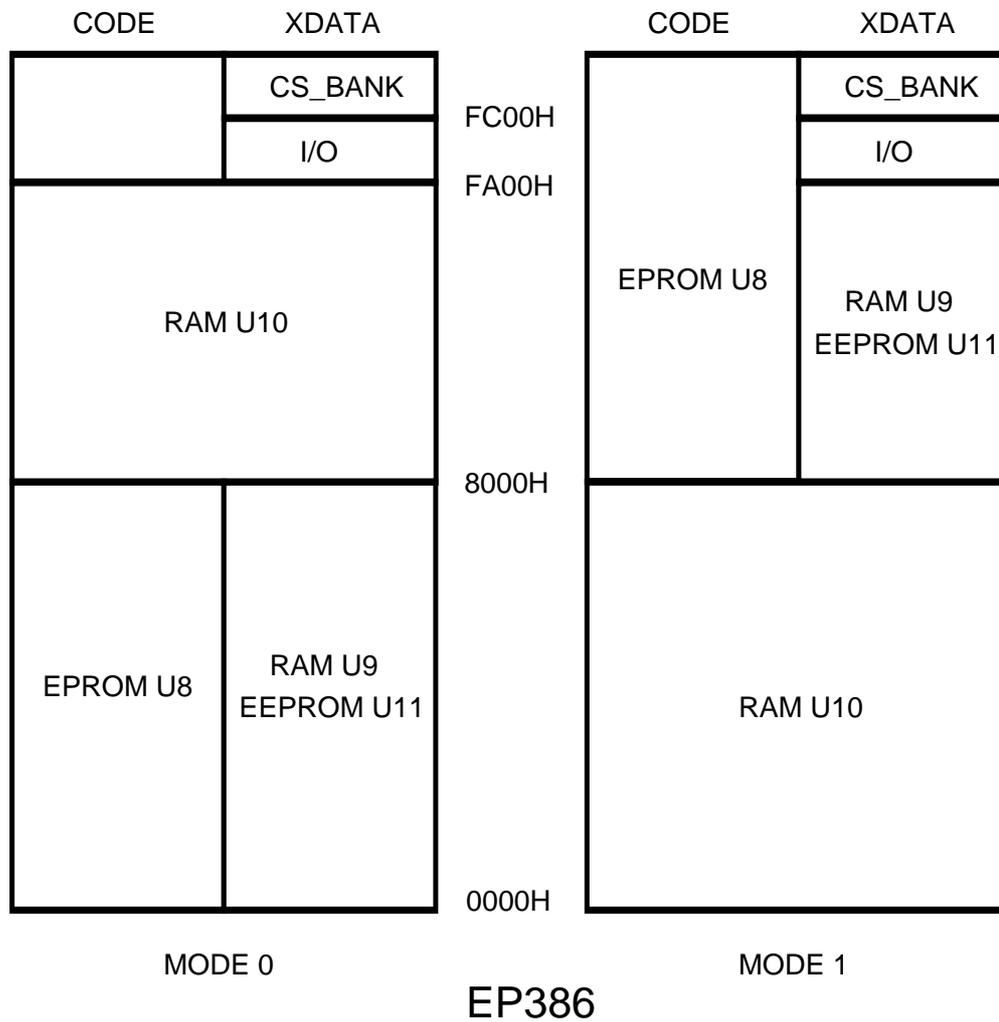
```

$6406=BLOWN ; Enable Clock-Option für Pin 21

```

\* END

Das Speichermodell



Der I/O-Bereich gliedert sich hierbei in:

- /CSRTC      FA00H..FA3FH (RTC)
- /EW2        FA40H..FA7FH (CAN)
- /EW3        FA80H..FABFH (LCD)
- /EW4        FAC0H..FAFFH
- /EW5        FB00H..FB3FH
- /EW6        FB40H..FB7FH
- /EW7        FB80H..FBBFH
- /EW8        FBC0H..FBFFH

### 5.1.2 Adreßdecoder EP 466

Der Adreßdecoder EP 466 ist speziell für die on board Flashprogrammierung entwickelt. Er unterstützt 64k-EPROMS, bzw. 128k Flashs. Der MODE 0 ist für die Programmierung eines Flash sowie die Programmausführung aus dem Flash gedacht. MODE 1 dient dem Laden von Programmen in das RAM und deren Ausführung aus dem RAM (*siehe Kapitel 22*).

#### Das Gal-Sourcelisting

```
* IDENTIFICATION
  EP466 Adreßdecoderpal für miniCON537/TLC FLASH-Version mit EPLD 5C060.
  ersetzt P419
  PHYTEC , 28.5.97 be

* PAL
  TYPE = 5C060

* DECLARATIONS
  X-VAR = 14;
  Y-VAR = 8;

* X-NAMES
  PSEN,RD,RES,MODE,EW,CSBANK,BNK,A15,A[11..9],SWITCH,FLPRG,IO;

* Y-NAMES
  CSROM,CSRAM1,CSRAM2,CSEE,RRD,CSBANK,EW,OEROM;

* RUN-CONTROL
  CPU-TIME = 100;
  PROGFORMAT = JEDEC;
  LISTING = EQUATIONS;

* BOOLEAN-EQUATIONS

* FUNCTION-TABLE
  $ A15 , (A[11..9]) , IO, RD, PSEN,MODE, BNK,CSBANK,EW , RES,FLPRG : CSROM; U8 CS FLASH
    - , 0H..7H , - , - , - , 0 , - , - , - , - , - , 1 , 0 : 0 ; 00H-FFH, PSEN

    - , 0H..7H , - , - , - , 1 , 0 , - , 0 , - , 1 , 1 : 0 ; 00H-FFH-CSBANK,
RD/WR
    1 , 5H..7H , 1 , - , - , 0 , 1 , - , - , - , 1 , 1 : 0 ; FAH-FFH , PSEN
  REST : 1 ;
```

```
$ A15 , (A[11..9]) , IO, RD, PSEN,MODE, BNK,CSBANK ,EW , RES,FLPRG : OEROM; U8 OE FLASH
  - , 0H..7H , - , - , 0 , - , - , - , - , - , 0 : 0 ; 00H-FFH , PSEN
  - , 0H..7H , - , 0 , - , 0 , - , 0 , - , - , 1 : 0 ; 00H-FFH-
CSBANK, RD/WR
  1 , 5H..7H , 1 , - , 0 , 1 , - , - , - , - , 1 : 0 ; FAH-FFH , PSEN
REST : 1 ;
```

```
$ A15 , (A[11..9]) , IO, RD, PSEN,MODE, BNK,CSBANK ,EW , RES,FLPRG :CSRAM1; U9 aux RAM
  1 , 0H..7H , - , - , 1 , - , 1 , 0 , 1 , 1 , 0 : 0 ; 80H-F9H, RD/WR
  1 , 0H..7H , - , - , 0 , 0 , - , - , - , 1 , 1 : 0 ; 80H-FFH, PSEN
  1 , 0H..7H , - , - , - , 1 , 1 , 0 , 1 , 1 , 1 : 0 ; 80H-F9H , VN
REST : 1 ;
```

```
$ A15 , (A[11..9]) , IO, RD, PSEN,MODE, BNK,CSBANK ,EW , RES,FLPRG :CSRAM2; U10 std RAM
  0 , 0H..7H , - , - , 1 , - , - , - , - , 1 , 0 : 0 ; 00H-7FH, RD/WR
  0 , 0H..7H , - , - , 0 , 0 , - , - , - , 1 , 1 : 0 ; 00H-7FH, PSEN
  0 , 0H..7H , - , - , - , 1 , - , - , - , 1 , 1 : 0 ; 00H-7FH , VN
REST : 1 ;
```

```
$ A15 , (A[11..9]) , IO, RD, PSEN,MODE, BNK,CSBANK ,EW , RES,FLPRG : CSEE ; U11 EEPROM/RAM
  1 , 0H..7H , - , - , 1 , - , 0 , 0 , 1 , 1 , 0 : 0 ; 80H-F9H, RD/WR
  1 , 0H..7H , - , - , - , 1 , 0 , 0 , 1 , 1 , 1 : 0 ; 80H-F9H , VN
REST : 1 ;
```

```
$ A15 , (A[11..9]) , IO, RD, PSEN,MODE, BNK,CSBANK ,EW , RES,FLPRG : RRD ;
  - , 0H..7H , - , 0 , - , - , - , 0 , 1 , 1 , 0 : 0 ; RAM 00H-F9H ,RD
  - , 0H..7H , - , - , 0 , 0 , - , - , 1 , 1 , 1 : 0 ;RAM 00H-F7 ,PSEN
  - , 0H..7H , - , - , 0 , 1 , - , 0 , 1 , 1 , 1 : 0 ;RAM 00H-F9H ,PSEN
  - , 0H..7H , - , 0 , - , 1 , - , 0 , 1 , 1 , 1 : 0 ;RAM 00H-F9H ,RD
REST : 1 ;
```

```
$ A15 ,(A[11..9]) , IO , RD,PSEN ,MODE ,BNK ,RES, FLPRG : EW ;
  1 , 5H , 1 , - , 1 , - , - , 1 , 0 : 0 ; FA00H-FBFFH
  1 , 5H , 1 , - , 1 , 1 , - , 1 , 1 : 0 ; FA00H-FBFFH
REST : 1 ;
```

```
$ A15 , (A[11..9]) , IO, RD, PSEN,MODE, BNK, RES ,FLPRG:CSBANK;
  1 , 6H , 1 , - , 1 , - , - , 1 , 0 : 1 ;FC00H-FDFFH, RD/WR
  0 , 6H , 1 , - , 1 , 0 , 1 , 1 , 1 : 1 ;7C00H-7DFFH, RD/WR
  1 , 6H , 1 , - , 1 , 0 , 0 , 1 , 1 : 1 ;FC00H-FDFFH, RD/WR
  1 , 6H , 1 , - , 1 , 1 , - , 1 , 1 : 1 ;FC00H-FDFFH, RD/WR
REST : 0 ;
```

\* PINS

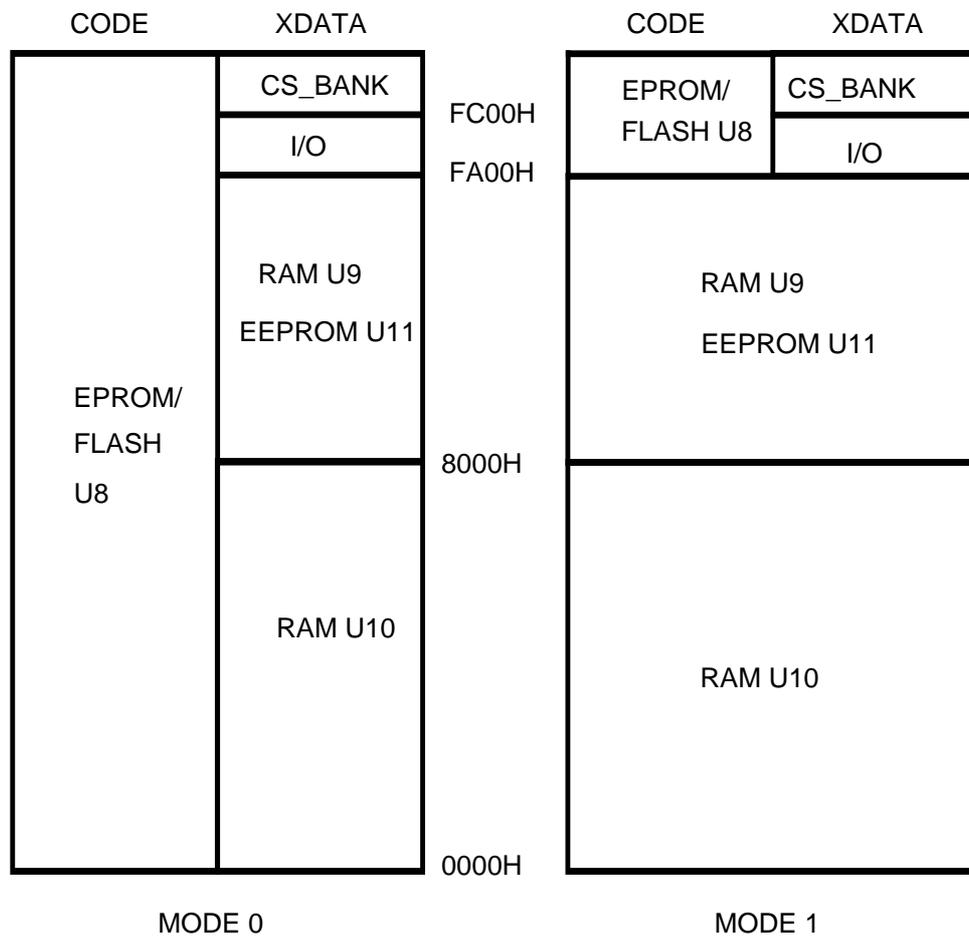
```
A[8]=1,A[9]=8,A[10]=7,A[11]=6,A[15]=2,
CSROM=15,CSRAM1=16,CSRAM2=17,CSEE=18,OEROM=3,
IO=4,FLPRG=5,RES=10,GND=12,MODE=14,RD=11,
BNK=23,PSEN=9,EW=22,CSBANK=20,RRD=19,VCC=24;
```

\* Fuses

```
$6406=BLOWN ; Enable Clock-Option für Pin 21
```

\* END

Das Speichermodell



EP466

Der I/O-Bereich gliedert sich hierbei in:

- /CSRTC      FA00H..FA3FH (RTC)
- /EW2        FA40H..FA7FH (CAN)
- /EW3        FA80H..FABFH (LCD)
- /EW4        FAC0H..FAFFH
- /EW5        FB00H..FB3FH
- /EW6        FB40H..FB7FH
- /EW7        FB80H..FBBFH
- /EW8        FBC0H..FBFFH

## **5.2 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 diese Option benutzen.

### **5.2.1 Funktion des Decoders beim Power-On-Jump**

Der Hardware-RESET versetzt den Adreßdecoder 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 Adreßdecoder umgeschaltet. Dadurch ist das EPROM nur noch als Codespeicher ab 8000H selektiert. Unterhalb 8000H wird dann das RAM als Daten- und Codespeicher selektiert.

### **5.2.2 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 Programmiers benutzt werden, sonst versucht der Programmier, 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



## 6 Die Belegung der Ports des SAB80C537

Um die volle Funktionalität des TouchPanel-537 zu erreichen, sind bei Auslieferung eine Vielzahl der Ein-/Ausgänge und damit der Interrupt- und Timereingänge schon vorbelegt. Dennoch läßt sich das TouchPanel-537 sehr einfach auch dann mit zusätzlicher eigener Peripherie nutzen, wenn diese mehr als die bei Auslieferung freien Ein-/Ausgänge benötigt. Dies wird durch das Abschalten einzelner Module mit Hilfe von Jumpers erreicht. Im folgenden finden Sie eine Auflistung aller Ein-/Ausgänge, ihrer Belegung und den zugehörigen Jumpers, um den Ein-/Ausgang für eigene Anwendungen zu nutzen.

Ein-/Ausgang	Anwendung	Jumper
Port 0.0-0.7	Datenleitung	keiner
Port 1.0	Touchpanel-Interrupt	keiner
Port 1.1	RS485 DE	JP17
Port 1.2	Prozessorgesteuerter Kontrastregler	JP15
Port 1.3	Display OFF	keiner
Port 1.4	Externe Tastatur-Interrupt	JP37
Port 1.5	Touchpanel-Steuerung	keiner
Port 1.6	Nummernchip	keiner
Port 1.7	Bootstrap-Taster	JP14
Port 2.0-2.7	Adressleitung HIGH	keiner
Port 3.0	SERIAL0 RxD0	keiner
Port 3.1	SERIAL0 TxD0	keiner

Ein-/Ausgang	Anwendung	Jumper
Port 3.2	RS-485 R	JP16 <sup>1</sup>
Port 3.2-3.5	STD.P der Echtzeituhr	JP6 <sup>1</sup>
Port 3.2-3.3	/INT CAN-Controller	JP6 <sup>1</sup> +JP41 <sup>2</sup>
Port 3.6	/WR	keiner
Port 3.7	/RD	keiner
Port 4.0-4.7	Touchpanel-Input	keiner
Port 5.0-5.7	Touchpanel-Input	keiner
Port 6.0	Summer	JP40
Port 6.1	SERIAL1 RxD1	JP10
Port 6.2	SERIAL1 TxD1	JP11
Port 6.3	Externe Tastatur DATA-IN	JP39
Port 6.4	Externe Tastatur DATA- OUT	JP38
Port 6.5	Externe Tastatur CLK-OUT	JP36
Port 6.6	Frei	keiner
Port 6.7	Frei	keiner
Port 7.0-7.7	Frei	keiner
Port 8.0-8.3	Frei	keiner

Tabelle 1: Pinbelegung des SAB80C537

- 
- <sup>1</sup>: **Achtung!** Port 3.2 kann für SERIAL1 nach RS485; für den CAN-Controller und auch für die Echtzeituhr verwendet werden. Die Jumper JP6 und JP16 sind so zu setzen, daß keine Konflikte entstehen. Wird Port 3.2 für den CAN-Controller verwendet, muß JP41 geschlossen sein.
- <sup>2</sup>: **Achtung!** Port 3.3 kann sowohl für /INT des CAN-Controllers als auch für die Echtzeituhr verwendet werden. Der Jumper JP6 ist so zu setzen, daß keine Konflikte entstehen. Wird Port 3.3 für den CAN-Controller verwendet, muß JP41 geschlossen sein.

## 7 Die seriellen Schnittstellen

Das TouchPanel-537 verfügt mit dem SAB80C537 über zwei universelle serielle Schnittstellen SERIAL0 und SERIAL1.

### 7.1 SERIAL0

Die Sende- (TXD0) und Empfangsleitungen (RXD0) der ersten seriellen Schnittstelle SERIAL0 sind direkt mit einem RS232-Treiberbaustein verbunden, die RS232-Signale wiederum unmittelbar mit der DB9-Buchse X4 und der Lochrasterreihe X5.

Für SERIAL0 sind keine Jumper-Einstellungen erforderlich. Die Signalbelegung der DB9-Buchse X4 und der Lochrasterreihe X5 sieht wie folgt aus:

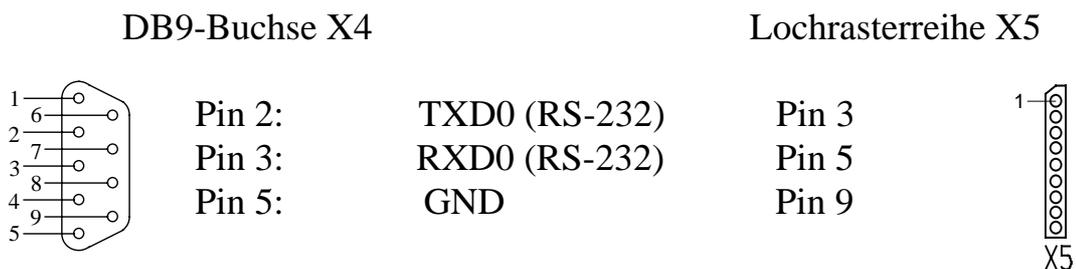


Bild 18: Pinbelegung der DB9-Buchse X4 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X5

### 7.2 SERIAL1

Die Signale der zweiten seriellen Schnittstelle SERIAL1 können wahlweise über einen RS-232-Treiber oder einen RS-485-Treiber geführt und mit dem DB9-Stecker X6 und der Lochrasterreihe X7 verbunden werden. Alternativ können die Signale der CAN-Schnittstelle an diesen Stecker angelegt werden (*siehe Abschnitt 7.2.3*). Der Schnittstellenverbinder X6 und die Lochrasterreihe X7 führen demnach wahlweise RS-232-, RS-485- oder CAN-Signale.

Die Auswahl der Schnittstellenart richtet sich hierbei nach den Anforderungen an die Übertragung. RS232 verbindet nur zwei Teilnehmer miteinander und sollte nur bei Leitungen mit einigen Metern Länge und Baudraten bis 19200 Baud genutzt werden. Ein leistungsfähiges Netzwerk kann mit der Übertragungsart nach RS485 aufgebaut werden. Sie 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. Für ein Netzwerk mit mehr Teilnehmern kann SERIAL1 auch als CAN-Schnittstelle konfiguriert werden. Da hier die Netzwerkkontrolle durch einen dedizierten Netzwerkcontroller vorgenommen wird, bedeutet diese Konfiguration ebenfalls einen geringere Belastung des Controllers durch die Netzwerkfunktion.

Zur Auswahl der Übertragungsart müssen die Jumper JP6, JP10, JP11, JP12, JP13, JP23 und JP24 gesetzt werden. Die Position der Jumper finden Sie in *Bild 16* und deren Einstellung in den darauffolgenden Kapiteln.

Zum Zeitpunkt der Auslieferung ist SERIAL1 als RS485 - Schnittstelle konfiguriert.

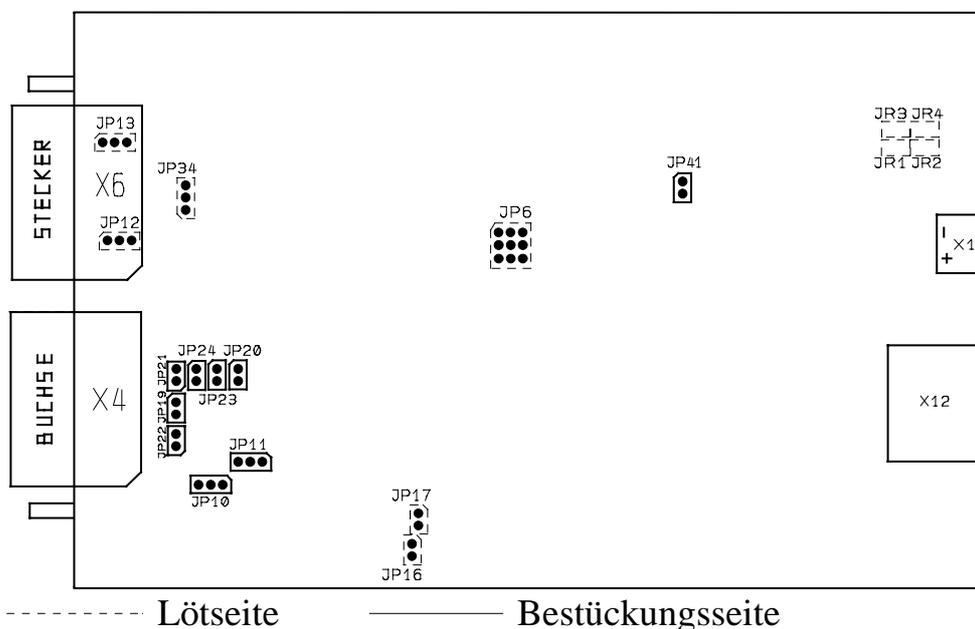


Bild 19: Lage der Jumper für die serielle Schnittstelle

### 7.2.1 SERIAL1 nach RS-232

Die Jumperstellung um SERIAL1 als RS-232-Schnittstelle zu betreiben sieht wie folgt aus:

SERIAL1 (X6) / (X7) nach	RS-232
JP6	beliebig
JP10, JP11	1-2
JP12, JP13	1-2
JP16	offen
JP17	offen
JP19, JP20, JP21, JP22	offen
JP23, JP24	offen
JP34	offen
JP41	beliebig

Die Signalbelegung des DB9-Steckers X6 und der Lochrasterreihe X7 bei der Übertragung nach RS-232

#### Übertragung nach RS-232:

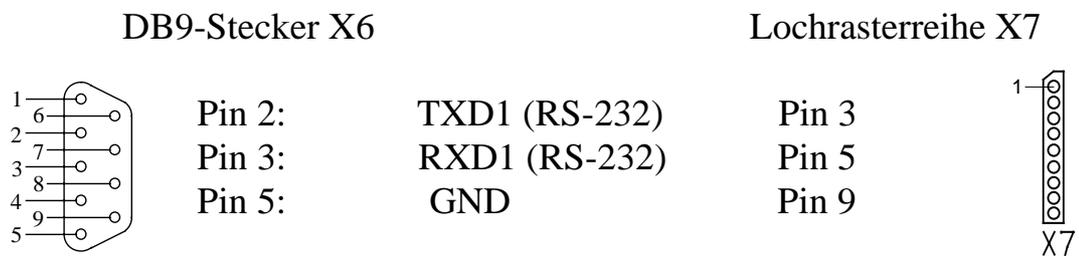


Bild 20: Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (RS-232 Mode)

## 7.2.2 SERIAL1 nach RS-485

Die Jumperstellung um SERIAL1 als RS-485-Schnittstelle zu betreiben sieht wie folgt aus:

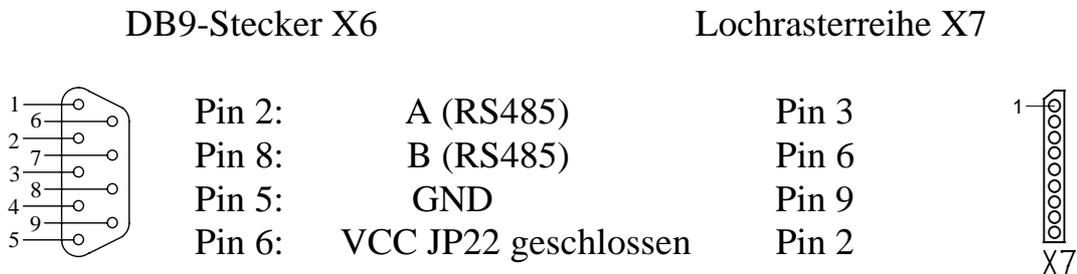
SERIAL1 (X6) / (X7) nach	RS-485
JP6	beliebig (offen <sup>*</sup> )
JP10, JP11	2-3 <sup>*</sup>
JP12, JP13	offen <sup>*</sup>
JP16	für µNet <sup>1</sup> geschlossen <sup>*</sup>
JP17	beliebig <sup>2</sup> (geschlossen <sup>*</sup> )
JP19, JP20, JP21, JP22	beliebig <sup>3</sup> (offen <sup>*</sup> )
JP23, JP24	geschlossen <sup>*</sup>
JP34	1-2/offen <sup>*4</sup>
JP41	beliebig (geschlossen <sup>*</sup> )

\* = Default-Einstellung

- 
- <sup>1</sup>: **RS485 unter µNet** Wird ein RS485-Netzwerk unter µNet betrieben, muß die RxD-Leitung auf einen bitadressierbaren Port geführt werden. Aus diesem Grund muß für diesen Fall der Jumper JP16 geschlossen werden. Dadurch können die Daten an P3.2 anstelle von P6.1 gelesen werden. **Achtung!** Port 3.2 kann auch für den CAN-Controller, bzw. die Echtzeituhr verwendet werden. Bei Verwendung des Ports für die serielle Schnittstelle darf JP6 deshalb nicht in Stellung 5-6 oder 8-9 stehen.
  - <sup>2</sup>: **Steuerung des RS485 Treiberbausteines** Der Jumper JP17 beeinflusst die Sendebereitschaft der RS485-Schnittstelle. Um ein Netz nach RS485 nicht durch Einschaltstörungen eines Teilnehmers zu belasten, ist der Sender des Treiberbausteines durch den Pull-Up R9 abgeschaltet. Sofern gewünscht, kann mit dem Schließen des Jumpers JP17 die Steuerung der Sendefunktion des Treibers über Port 1.1 vorgenommen werden.
  - <sup>3</sup>: **Leitungsabschluß der RS485-Leitung** Unter bestimmten Umständen (z.B. bei Einsatz des Moduls als erste oder letzte Station unter µNet) ist es notwendig, den Anschluß X6 mit Abschlußwiderständen zu versehen. Hierzu können die Widerstände (R5,R6,R7), sofern bestückt, mit den Jumpern JP19, JP20, JP21 und JP22 aktiviert werden.
  - <sup>4</sup>: **Anlegen der Versorgungsspannung** Soll die Versorgungsspannung an dem DB9-Stecker X6 zur Verfügung gestellt werden, so muß der Jumper JP22 geschlossen und der Jumper JP34 in der Position 1-2 sein. Anderenfalls muß Jumper JP34 geöffnet sein.
-

Die Signalbelegung des DB9-Steckers X6 und der Lochrasterreihe X7 bei der Übertragung nach RS-485

**Übertragung nach RS-485:**



*Bild 21: Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (RS-485 Mode)*

**7.2.3 CAN**

Alternativ können die Signale der CAN-Schnittstelle an X6 und X7 angelegt werden.

X6 / X7 als CAN-Schnittstelle	CAN
JP6	7-8/8-9 <sup>1</sup>
JP10, JP11	beliebig
JP12, JP13	2-3
JP16	beliebig <sup>1)</sup>
JP17	beliebig
JP19, JP20, JP21, JP22	offen
JP23, JP24	offen
JP34	2-3
JP41	geschlossen

<sup>1</sup> : **Steuerung des CAN-Controllers** Der CAN-Controller kann durch INT0 oder INT1 gesteuert werden. Da INT0 auch für SERIAL1 nach RS485 verwendet werden kann, muß Jumper JP16 bei der Verwendung von INT0 geöffnet sein. Die Echtzeituhr kann über JP6 ebenfalls an INT0 oder INT1 angeschlossen werden, auch hier dürfen keine Konflikte entstehen.

Die Signalbelegung des DB9-Steckers X6 und der Lochrasterreihe X7 bei der Übertragung nach CAN

**Übertragung nach CAN:**

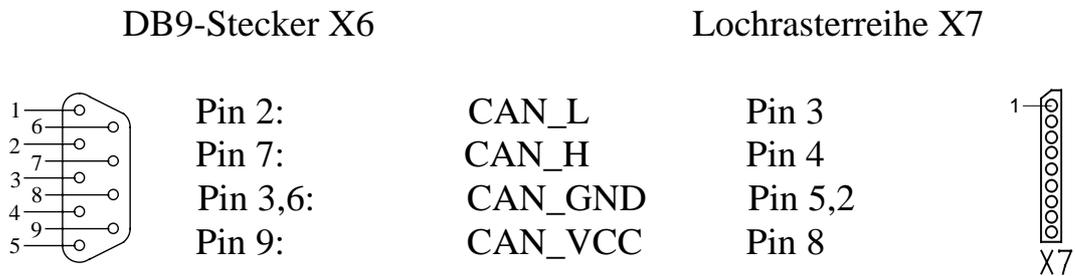


Bild 22: Pinbelegung des DB9-Steckers X6 (Ansicht Vorderseite) und der Lochrasterreihe X7 (CAN Mode)

Auf der Lochrasterreihe X14 können zusätzlich zu den optoentkoppelten CAN-Signalen noch die Signale des CAN-Controllers 82C200 abgegriffen werden. Die Belegung von X14 ist im folgenden Bild zu sehen.

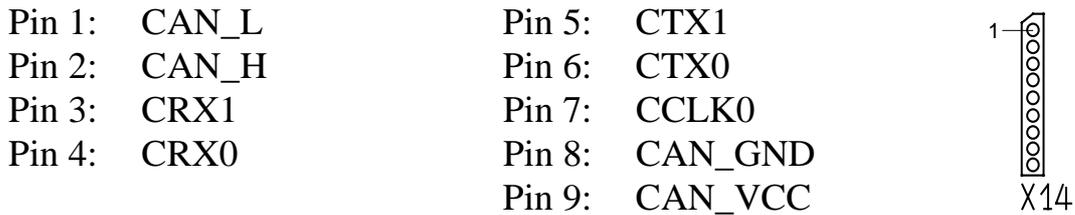


Bild 23: Lochrasterreihe X14

## **Adressierung des CAN-Controllers**

Die Adressierung des CAN-Controllers erfolgt über den I/O-Bereich der Karte (/EW2: Basis+40h - Basis+7Fh). Der Zugriff auf den CAN-Controller kann somit durch Schreiben bzw. Lesen des XDATA-Speichers (movx @dptr,a; movx a,@dptr) ab der Adresse Basis+40h realisiert werden.

Die Basisadresse des Steuersignales ist abhängig vom jeweils verwendeten Decoder-PLD U5. Bitte richten Sie sich nach der Beschreibung des jeweils bestückten Bausteines.

### **Adressen der CAN-Register:**

Control Register: Basis + 40h

Transmit Buffer: Basis + 4Ah - Basis + 53h

Receive Buffer: Basis + 54h - Basis + 5Eh

### **Galvanische Trennung**

Bei galvanischer Trennung des Bustreibers erfolgt die Spannungsversorgung des Bustreibers über den CAN-Bus (12 V an Pin 9, GND an Pin 3 und Pin 6 des Steckers X6). Die Brücken JR1 und JR3 sind zu entfernen, die Brücken JR2 und JR4 sind zu schließen (0  $\Omega$ -Widerstand).

Bei Versorgung des Bustreibers mit der Spannung vom Board schließen Sie bitte die Brücken JR1, JR3 und JR4 und öffnen Sie die Brücke JR2.

## 8 Die Chip-Enable-Signale

Das TouchPanel-537 stellt 8 freie, vordekodierte /CE-Signale bereit. Dies sind /EW1 bis /EW8. Die /CE-Signale /EW1 bis /EW3 werden bereits intern verwendet, so daß diese nicht für eigene Applikationen benutzt werden können. /EW1 selektiert die Echtzeituhr, /EW2 den CAN-Controller und /EW3 den LCD-Controller.

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:

/EW1: Basis + (00H..3FH)	;	Reserviert für RTC
/EW2: Basis + (40H..7FH)	;	Reserviert für CAN-Controller
/EW3: Basis + (80H..BFH)	;	Reserviert für LCD-Controller
/EW4: Basis + (C0H..FFH)		
/EW5: Basis + (100H..13FH)		
/EW6: Basis + (140H..17FH)		
/EW7: Basis + (180H..1BFH)		
/EW8: Basis + (1C0H..1FFH)		

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

## 9 Die Verwendung des A/D-Wandlers

Der im Controller integrierte A/D-Wandler ist ein echter 8-Bit-Wandler (10 Bit bei 80C517A/83C517A). 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 (nur 80C517/80C537). Die minimale Größe des Wandlungsfensters sollte 1 Volt nicht unterschreiten.

(Weitere technische Details sowie die Programmierung des Wandlers entnehmen Sie bitte den Controller-Handbüchern der Firma Infineon)

Der A/D-Wandler des Controllers 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.

Wenn Sie den A/D-Wandler benutzen möchten, ist es wichtig, dem A/D-Wandler die externen Referenzspannungen VAREF und VAGND zur Verfügung zu stellen. Diese externen Referenzspannungen müssen dicht bei VCC und GND liegen. Zwischenwerte sind nicht zulässig. Ohne externe Referenzspannung VAREF und VAGND ist der Wandler nicht funktionsfähig. Als Quelle für die Referenzspannungen können entweder VCC und GND des TouchPanel-537 oder eine an X8 angeschlossene Spannungsquelle eingesetzt werden. Zur Verwendung von VCC und GND müssen die beiden Jumper JP4 und JP5 geschlossen werden. Bei Verwendung einer externen Spannungsquelle sind diese zu öffnen.

<b>Funktion</b>	<b>JP4</b>	<b>JP5</b>
externe Referenzspannungsquelle	offen*	offen*
VCC und GND als Referenzspannungsquelle	geschlossen	geschlossen

\* = Default-Einstellung

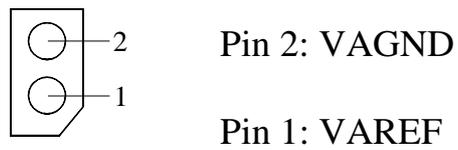
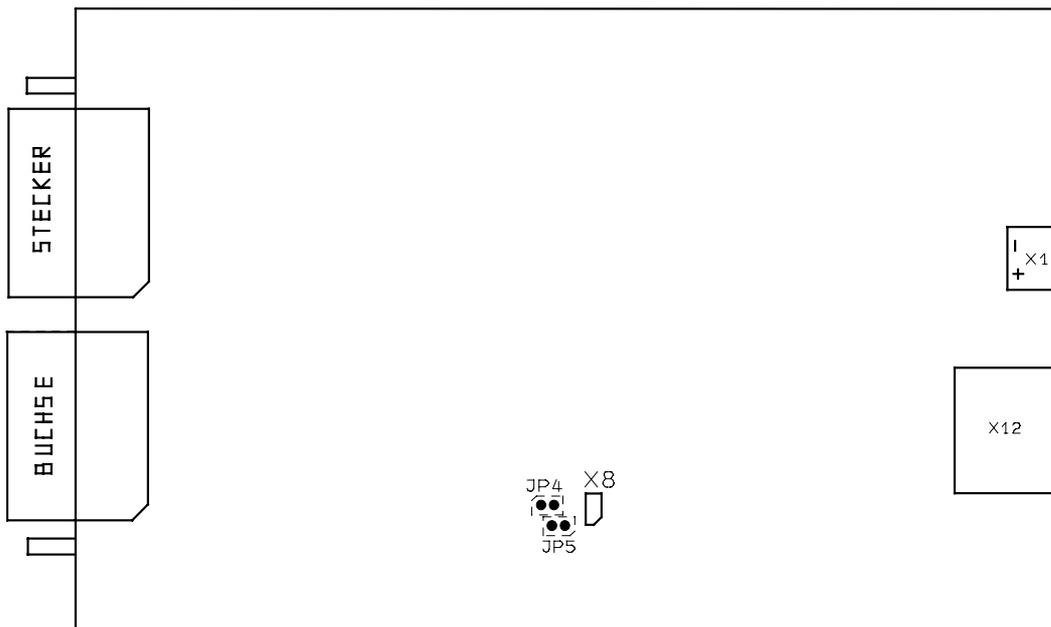


Bild 24: Die Belegung von X8



----- Lötseite      ————— Bestückungsseite

Bild 25: Lage von X8 und JP4, JP5

## 10 Die Echtzeituhr RTC-72423A

Für Echtzeitanwendungen steht auf dem TouchPanel-537 der Uhrenchip RTC-72423A der Firma Seiko-Epson zur Verfügung. Dieser Uhrenchip zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- eingebauter Quarz, der die Anzahl der extern benötigten Komponenten minimiert und einen Abgleich unnötig macht
- direkte Buskompatibilität (Zugriffszeit 120 ns)
- 4 Bit breite Anschlußmöglichkeit für 8048, 8051 und 8085 Controller
- vereinigt einen eingebauten Zeit- (Stunde, Minute, Sekunde) und Datumszähler (Jahr, Monat, Woche, Tag)
- Wahl zwischen 12- und 24-Stundenzählung
- automatische Erkennung eines Schaltjahres
- maskierbare Interrupts
- Standardpulsfrequenz wählbar zwischen 1/64 sec., 1 sec., 1 min., 1 h.
- Fehlerbehandlungsmechanismus
- geringe Stromaufnahme durch C-MOS

Sofern eine Batterie bestückt ist, läuft der Uhrenbaustein mit dieser unabhängig vom TouchPanel-537.

### 10.1 Adressierung der Echtzeituhr

Der Uhrenchip wird über den I/O-Bereich der Karte (/EW1: Basis+00h - Basis+3Fh) programmiert. Der Zugriff auf den RTC-72423A kann somit durch Schreiben bzw. Lesen des XDATA-Speichers (movx @dptr,a; movx a,@dptr) ab der Adresse Basis+00h realisiert werden.

Die Basisadresse des Steuersignals ist abhängig vom jeweils verwendeten Decoder-PLD U5. Bitte richten Sie sich nach der Beschreibung des jeweils bestückten Bausteines.

### Adressen der RTC-72423A Register:

Zeit- und Datumsregister: Basis + 00h bis Basis + 0Ch  
Kontrollregister D: Basis + 0Dh  
Kontrollregister E: Basis + 0Eh  
Kontrollregister F: Basis + 0Fh

(Weitere Details zu den Registern und deren Verwendung entnehmen Sie bitte dem beiliegenden Controller-Handbuch der Firma Seiko-Epson.)

## 10.2 Anschluß der Echtzeituhr an den Controller

Die Echtzeituhr kann sowohl an die Interrupteingänge /INT0 und /INT1 als auch an die Timer-Eingänge T0 und T1 angeschlossen werden.

Mit Hilfe des Jumpers JP6 wird der Anschluß der Echtzeituhr an den Controller bestimmt.

STD.P an:

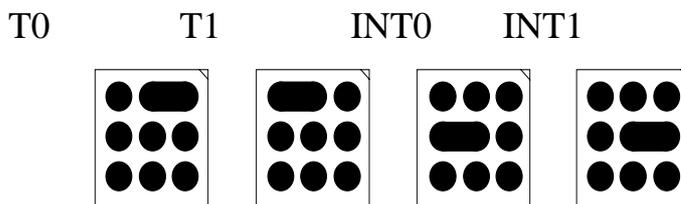


Bild 26: Einstellung des Jumpers JP6

- |                  |  |
|------------------|--|
| 2-1              | Zähltakt für Timer 0 aus der Echtzeituhr |
| 2-3              | Zähltakt für Timer 1 aus der Echtzeituhr |
| 2-4 <sup>1</sup> | Interrupt /INT0 durch Uhrentakt          |
| 2-6 <sup>2</sup> | Interrupt /INT1 durch Uhrentakt          |

<sup>1</sup>: **Achtung!** INTO kann auch für SERIAL1 oder den CAN-Controller verwendet werden. Deshalb muß bei Verwendung von INTO für die Echtzeituhr JP16 geöffnet sein. JP6 darf außerdem zusätzlich nur auf 7-8 zum Anschluß des CAN-Controllers an INTI1 stehen.

<sup>2</sup>: **Achtung!** INT1 kann auch für SERIAL1 oder den CAN-Controller verwendet werden. Bei der Verwendung für die Echtzeituhr darf Jumper JP16 deshalb für den Anschluß des CAN-Controllers zusätzlich nur in Stellung 8-9 stehen.

## 11 Das LC-Display

Als LC-Display wird ein monochromes Display des Typs LSWAG8238A der Firma ALPS ELECTRIC verwendet. Es bietet auf einer Anzeigefläche von ca. 96x72mm eine Auflösung von 320x240 Pixel. Das LC-Display ist mit einer Hintergrundbeleuchtung (Kalt-Kathoden-Fluoreszenz-Lampe) ausgestattet, wodurch ein sehr großer Betrachtungswinkel von 30° von allen Seiten und ein hohes Kontrastverhältnis erreicht wird.

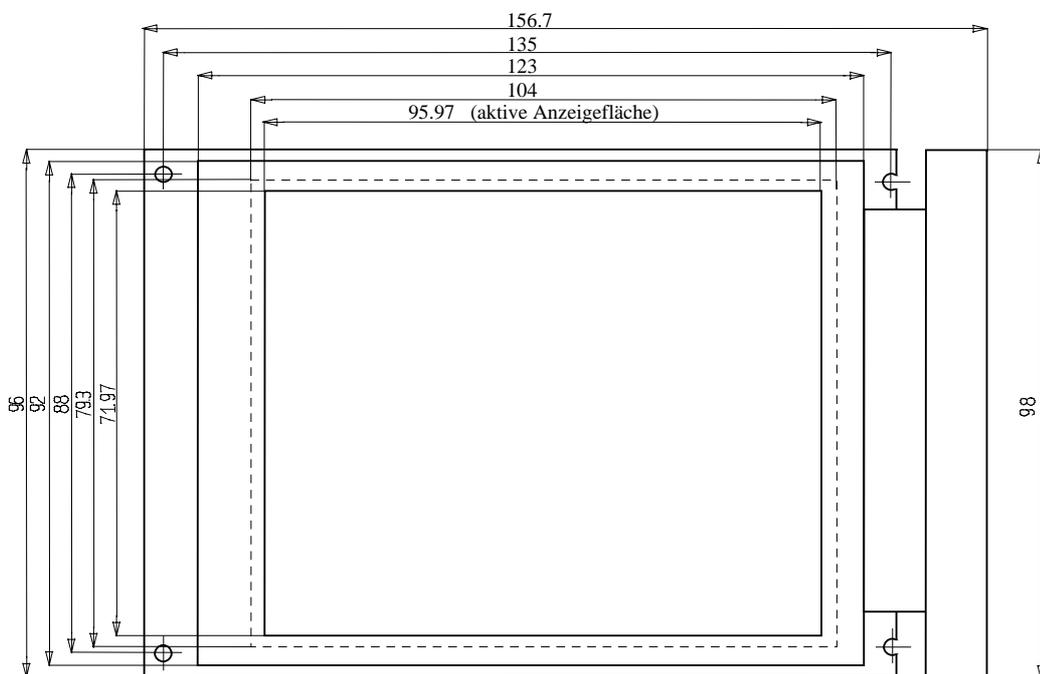


Bild 27: Abmessungen des LC-Display

## 11.1 Die Kontrasteinstellung

Zur Einstellung des Kontrastes benötigt das Display eine weitere, negative Betriebsspannung im Bereich von -8V bis -22 V. Diese negative Versorgungsspannung wird mit Hilfe des Bausteins MAX749 aus den verfügbaren +5V erzeugt.

Für die Einstellung des Kontrastes gibt es drei Möglichkeiten. Zum einen kann er manuell über den eingebauten Trimmer RS1 oder über einen an X11 angeschlossenen externen Trimmer (1.2 M $\Omega$ ) eingestellt werden, zum anderen kann die Einstellung per Software durch den Controller vorgenommen werden. Vor Einsatz eines externen Trimmers muß der eingebaute Trimmer RS1 entfernt werden.

Um eine softwaregesteuerte Kontrasteinstellung vornehmen zu können, muß Jumper JP15 geschlossen werden. Damit ist der ADJ-Eingang des MAX749 mit dem Port 1.5 des Controllers verbunden. Jede steigende Flanke an Port 1.5 incrementiert dann einen 6 Bit Zähler des MAX749. Der Wert dieses Zählers repräsentiert eine bestimmte Kontrasteinstellung (d.h., es sind 64 verschiedene Kontraststufen möglich).

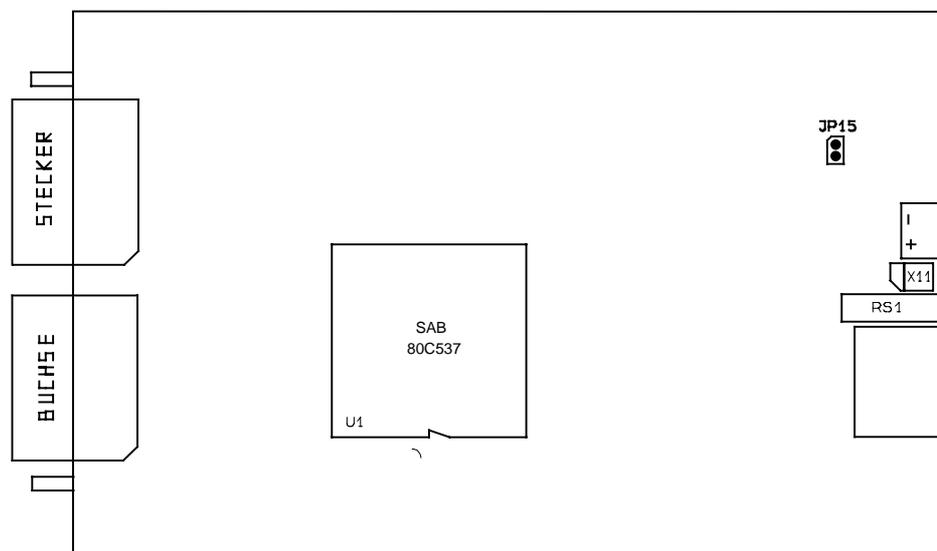


Bild 28: Position des Trimmers RS1, des Trimmeranschlusses X11 und des Jumpers JP15

## 12 Der LCD-Controller

Zur Ansteuerung des LC-Displays dient ein SED1330F-Controller der Firma Seiko-Epson. Er bietet ein komfortables Speichermanagement zur Verwaltung von mehreren Display-Layern im zur Verfügung stehenden Bildspeicher, die der simultanen Darstellung von Text und Grafik dienen. Zudem verfügt er bereits über einen integrierten Zeichensatz, der durch Nutzung von Teilen des Bildspeichers flexibel ergänzt bzw. ersetzt werden kann.

### 12.1 Speicher des SED1330F

Der SED1330F kann bis zu 64Kbyte Speicher verwalten. Dieser Speicher wird sowohl als Bildspeicher verwendet, als auch als Speicher für zusätzliche Zeichensätze. Er unterstützt bis zu 64 Zeichen mit 8x16 Pixel Zeichengröße in einem externen RAM, sowie 256 Zeichen dieser Größe in einem externen ROM/RAM. Das TouchPanel-537 ist mit zwei 32K großen RAMs für den LCD-Controller bestückt. D.h., daß alternative Zeichensätze bei jedem Programmstart neu definiert werden müssen. Die Aufteilung des Speichers ist vorgegeben und sieht wie folgt aus:

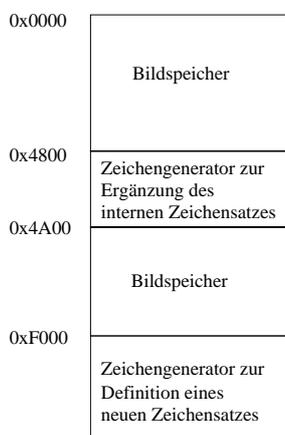


Bild 29: Der Speicher des LCD-Controllers

Bei der Verwendung der TouchPanel-537 Systemsoftware wird bei der Initialisierung automatisch der interne Zeichensatz zwischen 0x4800 und 0x4A00 ergänzt, sowie ein neuer Zeichensatz mit großen Zeichen (16x10 Pixel) zwischen 0xF000 und 0xFFFF definiert

## 12.2 Adressierung des LCD-Controllers

Die Adressierung des LCD-Controllers erfolgt über den I/O-Bereich der Karte (/EW3: Basis+80h - Basis+BFh). Der Zugriff auf den LCD-Controller kann somit durch Schreiben bzw. Lesen des XDATA-Speichers (movx @dptr,a; movx a,@dptr) ab der Adresse Basis+80h realisiert werden.

Die Basisadresse des Steuersignals ist abhängig vom jeweils verwendeten Decoder-PLD U5. Bitte richten Sie sich nach der Beschreibung des jeweils bestückten Bausteines.

### Adressen der LCD-Register:

Befehls Register: Basis + 80h  
Parameter-OUT: Basis + 81h  
Parameter-IN: Basis + 80h

Damit sieht die Programmierung eines Befehls für den LCD-Controller wie folgt aus:

#### 1. Befehl mit Eingangsparametern:

```
mov DPTR, #(Basis+81H) ;schreiben des
mov A, comm; ;Befehls
movx @DPTR, A

mov DPTR, #(Basis+80H) ;schreiben des
mov A, parm ;Parameters
movx @DPTR, A
```

#### 2. Befehl mit Rückgabeparametern:

```
mov DPTR, #(Basis+81H) ;Schreiben des
mov A, comm ;Befehls
movx @DPTR, A
mov DPTR, #(Basis+81H) ;Lesen des
movx A,@DPTR ;Rückgabewertes
```

Über die verschiedenen Befehle des SED1330F informieren Sie sich bitte in dem in der Anlage befindlichen Reference-Manual des Controllers.

## **13 Die Tastaturmatrix**

Ein digital-resistives Touchpanel bildet die Tastaturmatrix mit 10x6 Tasten. Die Größe einer Taste beträgt 11.6x9.2mm. Ihre Auswertung erfolgt über die Ports 4 und 5 sowie den Interrupt 3 an Port 1.0. Die TouchPanel-537-Systemsoftware stellt Funktionen für C und Assembler zur Verfügung, die eine einfache Bedienung der Tastaturmatrix ermöglichen.



## 14 Die externe Tastatur

Für die Bedienung einer Applikation genügen für gewöhnlich die 60 Tasten des Touchpanels. Sollte daneben die Eingabe komplexer Daten erforderlich sein, steht die Buchse X12 für den Anschluß einer externen Tastatur zur Verfügung. Als externe Tastatur muß eine IBM-kompatible PC-/AT-/ oder MF2- Tastatur mit deutscher Tastenbelegung verwendet werden.

### 14.1 Die Jumper des Tastatur-Interfaces

Zur Ansteuerung der Tastatur werden die Ports P1.4 und P6.3 - P6.5 verwendet. Zum Zeitpunkt der Auslieferung sind diese Ports nicht mit dem Tastaturanschluß X12 verbunden und stehen für andere Aufgaben zur Verfügung. Um die externe Tastatur nutzen zu können, müssen Sie deshalb zunächst die Portpins mit dem Tastaturinterface verbinden. Dies geschieht mit Hilfe der Jumper JP36-JP39, die alle geschlossen werden müssen.

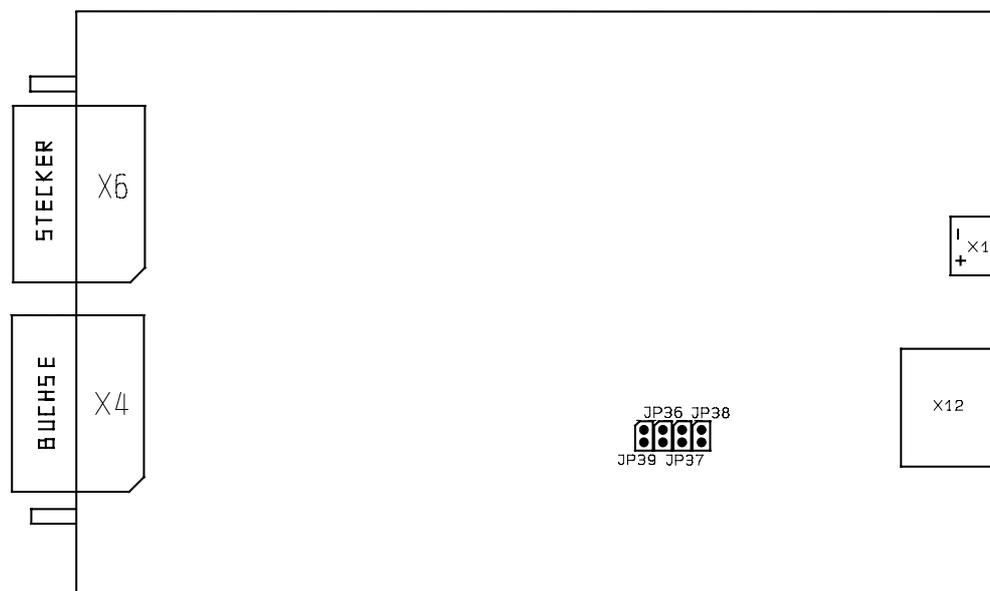
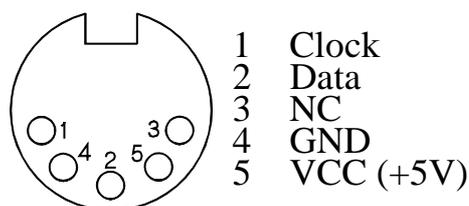


Bild 30: Die Lage der Tastaturjumper und des Tastaturinterfaces X12

## 14.2 Das Tastatur-Interface

Die Tastatur wird mit ihrem Stecker über die 5-polige DIN-Buchse X12 an das TouchPanel-537 angeschlossen. Das TouchPanel-537 stellt die Stromversorgung der Tastatur (ca. 100 mA) sicher. Die Kommunikation mit der Tastatur erfolgt anhand eines synchronen, seriellen Interfaces, basierend auf den Clock- und Datenleitung der Tastatur. In *Bild 31* ist die Anschlußbelegung des Tastatursteckers dargestellt.



*Bild 31: Tastaturinterface X12, Ansicht auf die Kontaktseite des Steckers*

Damit die Tastatur einen Interrupt auf dem TouchPanel-537 auslösen kann, ist die Clockleitung über einen Bus-Leitungstreiber mit dem Portpin P1.4 verbunden. Die eintreffenden Daten können anschließend über den Microcontroller eingelesen werden. Aufgrund der bidirektionalen Übertragung werden zwei weitere Portpins benötigt. Die Portleitung P6.5 wird deshalb mit der Clock- und die Portleitung P6.4 mit der Datenleitung der Tastatur verbunden. Die verwendeten Leitungstreiber dienen hierbei als Puffer und Schutz vor Überlastung der Portpins.

## 14.3 Die Tastaturtreiber

In der zu dem TouchPanel-537 erhältlichen Systemsoftware sind auch Funktionen zur einfachen Benutzung der externen Tastatur vorhanden.

Die Tastatur-Routinen ermöglichen die Eingabe der bei einer deutschen Tastenbelegung verwendeten ASCII- und Control-Zeichen. Die Eingabe von ASCII-Zeichen kann zusätzlich über die Alt-Taste und die Zifferntasten des numerischen Tastenfeldes erfolgen.

Die Tastatur-Routinen berücksichtigen die Umschalttasten Caps-Lock, Shift, Ctrl, Alt und Num-Lock beim Erzeugen eines ASCII-Zeichens, während die Umschalttaste Alt-Gr keinen Einfluß auf die Tastendekodierung hat. Das bei der Assemblerprogrammierung häufig verwendete 'commercial at' (Zeichen:'@') wurde der Funktionstaste F9 zugeordnet. Die Funktionstasten F7, F8 und F10 wurden mit den Zeichen ',', '.' und '#' belegt, da die 'kompatiblen' Tastaturen erfahrungsgemäß bei diesen Zeichen öfter von den original IBM-MF2-Tastaturen abweichen.

Weitere Informationen über diese Funktionen finden Sie im TouchPanel-537 Systemsoftware-Manual (Art. Nr.: L-145).

## 15 Der Summer

Für die Realisierung eines Tastaturklicks und zur Erzeugung anderer akustischer Signale besitzt das TouchPanel-537 einen Summer. Um diesen zu verwenden, muß zunächst Jumper JP40 geschlossen werden. Danach ist der Summer über Port 6.0 steuerbar. Ein LOW-Pegel schaltet den Summer ein, während ein HIGH-Pegel den Summer ausschaltet.

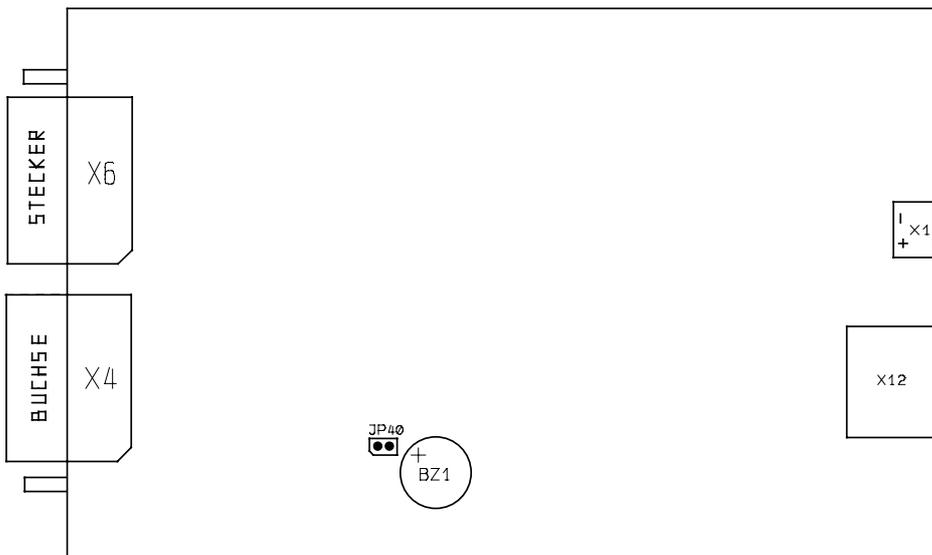


Bild 32: Die Lage des Jumpers JP40

Die Systemsoftware stellt verschiedene Funktionen zur Steuerung des Summers zur Verfügung. Informationen über diese Funktionen finden Sie im TouchPanel-537 Systemsoftware-Manual (Art. Nr.: L-145).

## 16 Die Speicherkonfiguration

Die Speicherkonfiguration wird durch das Adreßdecoder-PLD U5 bestimmt. Es besitzt einen Mode-Eingang, mit dem eine Auswahl aus zwei verschiedenen Speicherkonfigurationen getroffen werden kann. Diese Konfigurationen bezeichnen wir mit MODE 0 und MODE 1. Die Modeauswahl erfolgt durch Setzen von Jumper JP25 auf der Bestückungsseite. MODE 0 entspricht der Verbindung nach GND (Jumper JP25 in Position 1 - 2), MODE 1 der Verbindung mit VCC (Jumper JP25 in Position 2-3).

Das PLD liefert die Enable-Signale für sämtliche Speicherbausteine im Adreßraum des SAB80C537. Im Zuge der Weiterentwicklung kann sich das von uns bestückte PLD ändern. Angaben dazu in dieser Dokumentation sind deshalb nur bedingt zutreffend.

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

### 16.1 Speichererweiterungen

Hinsichtlich der Bestückung bestehen mehrere Möglichkeiten zur Speicherraumgestaltung:

#### 16.1.1 Die Standardbestückung

Die Standardbestückung sieht 32 KByte RAM auf U10 als externen Datenspeicher und 32Kbyte EPROM (nicht im Lieferumfang) auf U8 als Codespeicher vor. Alternativ zu der EPROM-Variante gibt es das TouchPanel-537 auch mit einem auf U8 bestückten, 128K großen Flash. Dieses Flash ist über die serielle Schnittstelle on board programmierbar.

Für andere Speichervarianten (z.B. 64K EPROM etc.) benötigen Sie unter Umständen eine andere Adreßdecodierung, die wir Ihnen gerne erstellen.

Achten Sie bitte unbedingt auf die richtige Einstellung der Jumper JP27 und JP28.

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

### **16.1.2 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. Der Adreßdecoder ist bereits für diese Konstellation programmiert. Das Banklatch entscheidet mit dem Signal BNK, welches Speicherbauteil selektiert wird und liefert für ein RAM auf U9 mit mehr als 32 KByte die obersten Adreßsignale (B0, B1) (*siehe Kapitel 19*).

### **16.1.3 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.

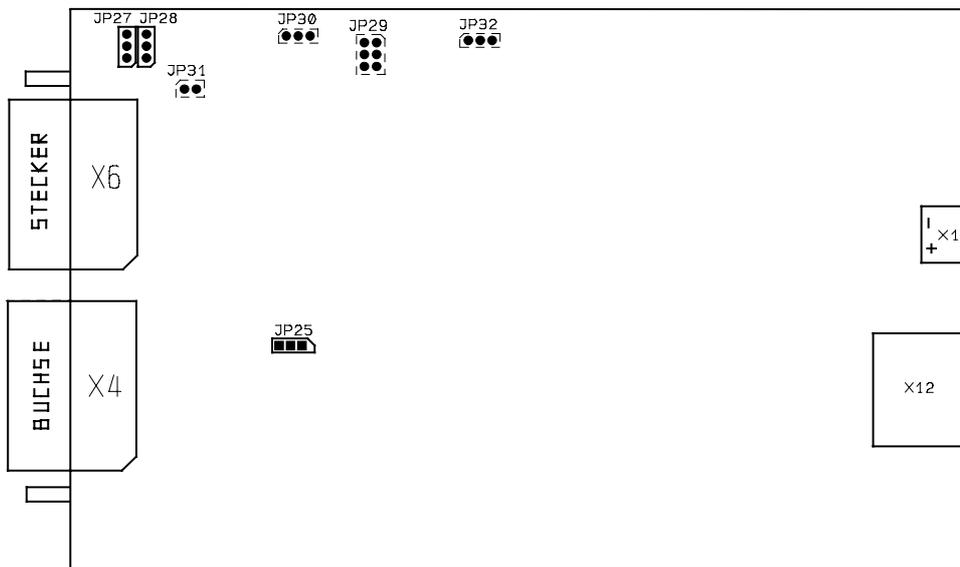
U11 läßt sich somit als RAM-Erweiterung, aber auch als Festwert-Datenspeicher mit EEPROM oder EPROM verwenden.

Die nachfolgende Tabelle gibt Aufschluß über die Jumperstellungen bei den verschiedenen Bestückungsvarianten.

**Jumpereinstellungen zur Speicherselektion**

<b>EPROM auf U8:</b>	<b>JP27</b>	<b>JP28</b>
8 KByte EPROM	1-2	1-2
32 KByte EPROM	1-2	2-3
64 KByte EPROM	2-3	2-3
128 KByte Flash	2-3	2-3

<b>EEPROM/EPROM/ RAM auf U11</b>	<b>JP29</b>	<b>JP30</b>	<b>JP31</b>	<b>JP32</b>
8 KByte EEPROM	2-3	2-3	offen	1-2
32 KByte EEPROM	2-3	1-2	offen	1-2
32 KByte RAM	2-3	1-2	offen	2-3
8 KByte EPROM	1-2	2-3	1-2	1-2
32 KByte EPROM	2-5	2-3	1-2	1-2



●● Lötjumper      ■■ Steckjumper

Bild 33: Die Lage der Jumper zur Speicherkonfiguration

## 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 Adreßdecodierung kann die Zusammenlegung beider Speicherklassen auf einen gemeinsamen physikalischen Speicherbaustein erfolgen. Das TouchPanel-537 ist bei der Auswahl der Speicherkonfiguration der Speichertypen und deren Verwendung sehr flexibel.

Aus Gründen der Betriebsicherheit möchten wir jedoch grundsätzlich empfehlen:

- Die angebotene Flash-Variante des TouchPanel-537 ist zur Bestückung mit 128 KByte Flash-Speicher geeignet. Sinnvollerweise sollten hierfür 5V-programmierbare Flashs wie beispielsweise das 29F010 von AMD eingesetzt werden. Sollten Sie ein für die on board Programmierung konfiguriertes Flash aus unserem Hause einsetzen, so stehen Ihnen 64 Kbyte des Flash zur Verfügung.
- Lauffähige Maschinenprogramme sollten in der Endversion möglichst in EPROM/Flash 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 TouchPanel-537, zur Ablage im RAM oder EEPROM sollten einen Programmkern im EPROM/Flash besitzen und über Einrichtungen zur Fehlererkennung und eventueller Fehlerkorrektur verfügen.
- Solange die Zugriffszeiten von EEPROM nicht unter 200ns liegen, sollten Sie Maschinenprogramme nicht aus dem EEPROM laufen lassen. Die Dauer des Befehlslesezyklus des SAB80C537 beträgt ca. 215ns bei 12MHz. Rein rechnerisch ist dieser Betrieb nicht möglich.

## 17 Der RAM-Schreibschutz und die Batteriepufferung

Schreibschutz und Batteriepufferung werden über 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 $\mu$ A) genügt eine Batterie mit 100mAh mehrere Jahre.

Die RAMs U9 und U10 sowie die Echtzeituhr U7 (RTC 72423) 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.

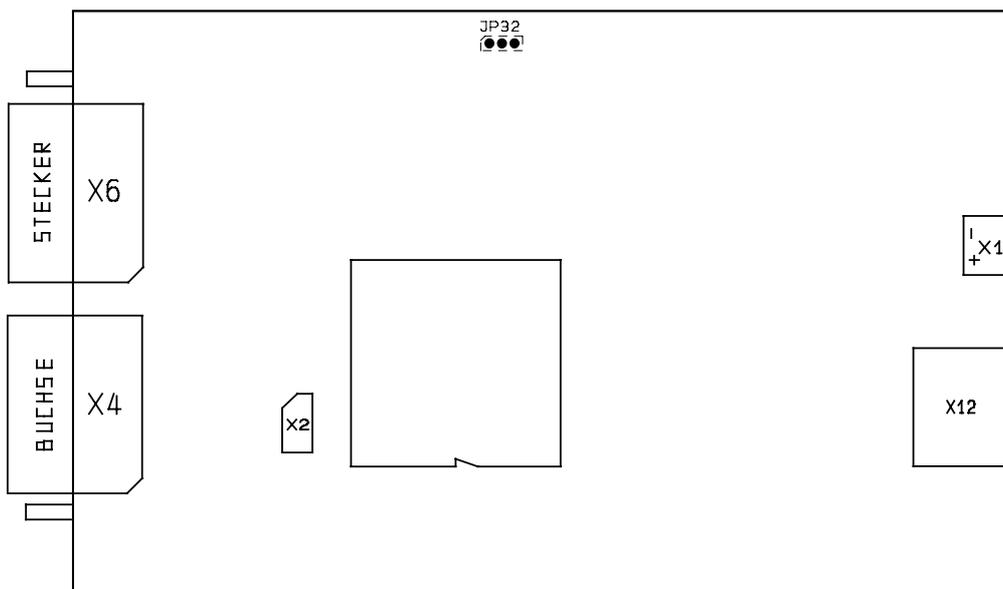


Bild 34: Lage des Batterieverbinders X2 und des Jumpers JP32

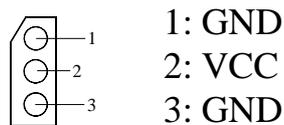


Bild 35: Belegung des Batterieverbinders X2

Versorgung U11	JP32
VPD (nur bei RAM)	2-3
VCC (für EPROM und EEPROM)	1-2

Wenn Sie vergessen, Jumper JP32 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  $\mu$ P-Überwachungsbaustein, der das Unterschreiten der Betriebsspannung 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 die Batterie die RAMs und die RTC mit der geschalteten Batteriespannung VPD.

U12 dient der Entkopplung und Flankenverbesserung des /RES-Signals. Um die Funktion des Schreibschutzes nicht zu gefährden, darf das /RES-Signal nicht zu sehr belastet werden. /RES bleibt nach Einschalten der Betriebsspannung für eine gewisse Zeit low aktiv. Dadurch werden störende Schreibimpulse des Prozessors vor Anschwingen der Clock unterdrückt.

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

## 18 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.

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
```



## 19 Das Banklatch U15

Das Banklatch U15 hat folgende Aufgaben:

- Deselektion von RAM und EEPROM im Power-Down-Mode
- Bereitstellung des Adreßsignals A16 für U8
- 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 Daten-speicherzugriffe 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 Adreßdecoder ab. Bitte richten Sie sich nach der für Sie gültigen Beschreibung des Adreßdecoders. Das zuständige Signal ist CS\_BANK.

Banklatch							
Bit 7							Bit 0
		A16_U8 <sup>1</sup>	A16_U9	A15_U9	FL-PRG	M-DIS	<b>BNK</b>

---

<sup>1</sup>: Bei Einsatz der FlashTools - einer Firmware zur komfortablen on board Flash-Programmierung - ist dieses Bit beim Start Ihrer Anwendung bereits gesetzt. Dies muß bei der Anlage der Softwarekopie Berücksichtigung finden.

Im folgenden wird die Funktion der einzelnen Bits beschrieben.

- D0<sup>1</sup>:**     **BNK Bankauswahl U9, U11**  
Dieses Bit beeinflusst die Adreßdecodierung 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 Adreßdecodern 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:**        **FL-PRG**  
Bei der Flash-Variante des TouchPanel-537 wird dieses Bit zum Austausch von CODE- und XDATA-Speicher benötigt. Hierdurch wird das Flash in den XDATA-Bereich abgebildet, in dem es programmiert werden kann. Diese Option wird nur in der Flash-Variante unterstützt und setzt ein entsprechendes Adreßdecoder-PLD voraus.
- D3, D4:**   **Bank-Adressen von U9**  
Diese Bits stellen die oberen Adreßleitungen für U9, sofern dort ein entsprechendes RAM (128 K) bestückt wurde.
- D5<sup>2</sup>:**     **Bank-Adressen von U8**  
Dieses Bit stellt die oberste Adreßleitung für U8, sofern dort ein 128 kByte Flash bestückt wurde.

---

<sup>1</sup>: Die FlashTools verändern das Bit0 (BNK) des Banklatch. Nach der Flashprogrammierung ist es immer 0: Dies ist zu beachten, wenn Sie die FlashTools von Ihrer Applikation aus aufrufen

<sup>2</sup>: Bei Einsatz der FlashTools – einer Firmware zur komfortablen on board Flash-Programmierung – ist dieses Bit beim Start Ihrer Anwendung bereits gesetzt. Dies muß bei der Anlage der Softwarekopie Berücksichtigung finden

## 20 Die RESET-Signale

Die Reset-Signale werden von einem Überwachungsbaustein generiert. Mögliche Auslöser für einen Reset sind das Betätigen der Reset-Taste sowie ein Spannungsabfall der Versorgungsspannung.

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.



## 21 Technische Daten

### • Mechanischer Aufbau

Das TouchPanel-537 wird in der Regel nur in Verbindung mit dem vorgesehenen LC-Display geliefert. Der Auslieferungszustand besteht daher aus zwei mechanisch und elektrisch gekoppelten Baugruppen, einerseits einem universellen, auf dem SAB80C537 basierenden, TouchPanel-537 incl. LCD-Controller sowie andererseits dem LC-Display incl. Touch-Key-Matrix. Beide Baugruppen sind im Europakartenformat von ca. 100 x 160 mm ausgeführt, durch die Sandwich-Bauweise ergibt sich eine resultierende Bauhöhe der montierten Baugruppen von ca. 5 cm. Aufgrund der Schnittstellen betragen die äußeren Abmessungen 169x100 mm.

Das TouchPanel-537 verfügt an der linken Seite über zwei DB9-Steckverbinder für die seriellen Schnittstellen sowie für den CAN-Bus. An der rechten Seite befindet sich eine 5 polige DIN-Buchse für den Anschluß einer PC/XT/AT-Tastatur sowie eine zweipolige Schraubklemme für die Zuführung der Versorgungsspannung. Ein weiterer Steckverbinder auf dieser Seite und zwei Verbinder auf der Unterseite werden für den Anschluß des LC-Displays verwendet. Optional kann ein externer Kontrastregler angeschlossen werden; der integrierte Regler ist ebenfalls an der rechten Seite des TouchPanel-537 zugänglich.

Die mechanischen Abmessungen des TouchPanel-537 sind im folgenden Bild dargestellt.

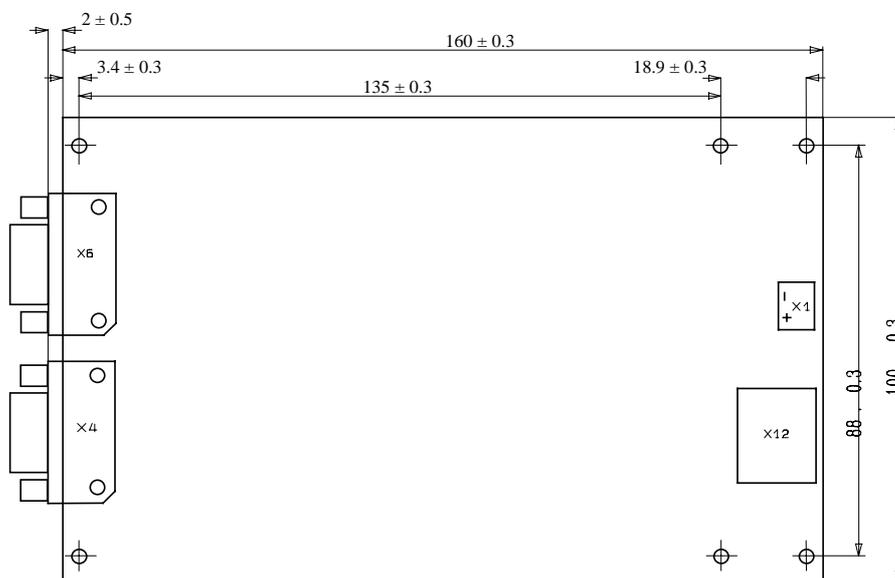


Bild 36: Abmessungen des TouchPanel-537

weitere Daten:

- Modulgröße: 160 x 100 x 50 mm,  $\pm 0.03$  mm.
- Gewicht: ca. 90g bei Maximalausbau mit 128 kByte RAM, gesockeltem EEPROM und PIO;
- Lagertemperatur:  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$
- Betriebstemperatur:  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$
- Luftfeuchtigkeit: max. 90% r.F. nicht kondensierend
- Betriebsspannung:  $5\text{V} \pm 10\%$
- VBAT:  $3\text{V} \pm 20\%$
- Stromaufnahme: max. 300 mA, bei 20 MHz Controllertakt
- Stromaufnahme bei Batteriepufferung: max 700 mA, bei 12 MHz Oszillatorfrequenz und 64 kByte RAM und 128 kByte FLASH

Diese Daten beziehen sich auf die Standardkonfiguration des TouchPanel-537 mit Flash-Speicher bei Drucklegung.

## 22 Die FlashTools

Durch den Einsatz eines Flash-Speichers als nichtflüchtiger Code-Speicher können Sie die Vorteile dieser modernen Technik nutzen. Hierzu zählt unter anderem die Möglichkeit der on board Programmierung des Flash-Speichers. Zu diesem Zweck erhalten Sie bei Erwerb des TouchPanel-537 in der Flash-Version die sogenannten FlashTools in Form eines bereits vorprogrammierten Flash und einer entsprechenden PC-Software. Diese Werkzeuge ermöglichen während der Entwicklungsphase einen Download Ihrer Applikation in das RAM des Moduls oder alternativ bzw. nach Abschluß der Entwicklung eine Programmierung des Flash-Speichers.

Die FlashTools stellen durch entsprechende Software-Schutzmaßnahmen sicher, daß im Rahmen einer Flash-Programmierung die FlashTools selbst nicht überschrieben werden können.

Als Flash-Baustein steht Ihnen nach momentanem Stand der Technik ein 29F010 mit zwei Bänken à 64KB zur Verfügung. Die unterste Bank (Bank 0) beinhaltet die FlashTools und steht Ihnen nicht zur Verfügung, weshalb der effektiv verfügbare Speicher 64KB beträgt.

Die folgenden Ausführungen haben nur bei Verwendung der FlashTools Gültigkeit, sie sind beim Einsatz anderer Programmiermechanismen hinfällig.

Prinzipiell wird nach einem Reset des Moduls die FlashTools Firmware gestartet, welche entweder in einen Programmiermodus verfällt oder Ihre Applikation startet. Die FlashTools belegen immer die erste 64KB Bank (Bank 0, A16\_U8 = 0) des verwendeten Flashs. Die verbleibenden Bänke stehen Ihnen für Ihre Applikation zur Verfügung.

Ihre Applikation wird immer in der zweiten 64KB Bank (Bank 1, A16\_U8 = 1) gestartet, was bei der Anfertigung einer Software-Kopie der Registerinhalte des Banklatches zu beachten ist.

Verwenden Sie innerhalb Ihrer Applikation keinesfalls die Flash-Bank 0, um durch Erhalt der FlashTools die Möglichkeit der Reprogrammierung zu gewährleisten.

Neben dem Programmieren des Flashs besteht auch die Möglichkeit eines RAM-Downloads Ihrer Applikation zu Testzwecken, z.B. während der Entwicklungsphase. Dies bedeutet, daß Sie ein Hexfile in das RAM des Moduls übertragen können (RAM-Ausbau beachten), so daß die Daten bei eingeschalteter Versorgungsspannung zunächst erhalten bleiben. Nach dem Download in das RAM können Sie ihre Applikation durch einen normalen Reset starten, wobei die Startadresse automatisch oder manuell festgelegt werden kann.

Diese Vorgehensweise erspart Ihnen unter Umständen bis zur Fertigstellung Ihrer Applikation mehrere Lösch-/Programmierzyklen des Flash-Bausteins.

## 22.1 Starten der FlashTools

Um das TouchPanel-537 in den Programmiermodus zu versetzen, muß der Port P1.7 während des Resets auf low gezogen werden<sup>1</sup>. Dies geschieht mit Hilfe des Boottasters S2.

Verbinden Sie das Modul mit einer seriellen Schnittstelle Ihres PC (COM1 oder COM2) über ein Schnittstellenkabel (siehe unten) mit der seriellen Schnittstelle auf dem TouchPanel-537.

<b>PC DB9-Stecker COM1,2</b>		<b>TouchPanel-537 DB9-Buchse X4</b>
RxD PIN 2	an	TxD PIN 2
TxD PIN 3	an	RxD PIN 3
GND PIN 5	an	GND PIN 5

Drücken Sie nun den Boottaster S2 und lösen Sie gleichzeitig einen Reset aus. Die FlashTools auf dem TouchPanel-537 sind nun gestartet.

---

<sup>1</sup> : Konfigurationsn mit anderen "Schaltern" zum Start der FlashTools auf Anfrage

Starten Sie erst jetzt das im Lieferumfang enthaltene Programm FLASHT.EXE auf Ihrem PC. Die Aufrufzeile gestaltet sich zu:

flasht [BR(*Baudrate*)] [COM Port Nummer]

Die FlashTools arbeiten mit einer automatischen Baudratenanpassung. Hierbei wird die beim Aufruf von FLASHT.EXE spezifizierte Baudrate auf dem Modul automatisch eingestellt, sofern die Features des verwendeten Controllers eine entsprechende Baudrate zulassen. Entsprechende Hinweise finden Sie auf der beiliegenden Tool-Diskette. Sollte die Schnittstelle nicht korrekt initialisiert werden, verlassen sie das Programm FLASHT.EXE mit der Funktionstaste <F1>. Starten Sie es nun erneut unter Angabe einer niedrigeren Baudrate.

Sie können die FlashTools außer während eines Download jederzeit durch Drücken von 'F1' verlassen.

Für den korrekten Start der FlashTools mit automatischer Baudratenerkennung müssen immer erst die FlashTools durch einen Reset oder Power-Up gestartet werden. Erst danach darf das Terminal-Programm FLASHT.EXE auf dem PC ausgeführt werden. Ein Reset des Moduls im Programmier-Modus darf nur erfolgen, wenn vorher das Terminal-Programm verlassen wurde.

Da die verwendbaren Prozessoren unterschiedlich flexible Features zur Generierung der Baudrate besitzen, ist es möglich, daß die von Ihnen gewählte Baudrate nicht eingestellt werden kann. Sollte keine korrekte Übertragung zustande kommen, wiederholen Sie bitte den Vorgang und verwenden eine niedrigere Baudrate beim Aufruf von FLASHT.EXE.

Nach dem Aufruf von FLASHT.EXE mit einer passenden Baudrate erscheint je nach über Jumper JP25 eingestelltem Mode das Menu für die Flash-Programmierung oder ein Menu für den RAM-Download.

## 22.2 Flash-Programmierung

Wenn sich der Jumper JP25 in Position 1+2 befindet gelangen Sie in das Menü zur Flash-Programmierung. Dieses gestattet es Ihnen, Informationen über das Flash anzuzeigen, den Benutzerbereich des Flashs ganz oder teilweise zu löschen sowie das Flash zu programmieren. Sämtliche Menüpunkte sind selbsterklärend. Zur Programmierung sind ausschließlich Intel-Hexfiles zu verwenden.

Nachdem Sie das Flash programmiert haben starten Sie Ihr Programm durch einen normalen Reset.

Die FlashTools stellen sicher, daß Sie diese beim Programmiervorgang weder löschen noch durch eigene Programme überschreiben können. Dadurch bleibt die Möglichkeit der on board Reprogrammierung erhalten.

### **Achtung!**

Die FlashTools verändern das Bit0 (BNK) des Banklatch. Nach der Flashprogrammierung ist es immer 0. Dies ist zu beachten, wenn Sie die FlashTools von Ihrer Applikation aus aufrufen.

## 22.3 RAM-Download

Während der Entwicklungsphase kann der RAM-Download-Mechanismus zur Vermeidung von unnötigen Lösch-/Programmierzyklen des Flash eingesetzt werden. Hierzu muß mit Jumper JP25 der MODE 1 eingestellt werden (Position 2+3).

Nach dem Starten der FlashTools, wie in *Abschnitt 22.1* beschrieben, erscheint das Menü für den RAM-Download. Sämtliche Menüpunkte sind wiederum selbsterklärend.

Neben dem RAM-Download haben Sie die Möglichkeit die Startadresse des Programms manuell einzustellen.. Diese Startadresse wird von den FlashTools bei einem Reset in MODE 1 verwendet, um den Einsprung in Ihre Applikation zu finden. Die Adresse wird hierzu an einer definierten Stelle im RAM hinterlegt. Die FlashTools versuchen, während des RAM-Downloads diese Startadresse automatisch zu ermitteln. Daher wird nach einem RAM-Download die niedrigste Adresse aus dem Hexfile als Startadresse angenommen. Bei Bedarf ist die Adresse manuell zu korrigieren.

Ferner ist es auch möglich, mehrere Programme im RAM zu halten und diese durch die Wahl der Startadresse getrennt zu starten. Damit ist z.B. ein Debugging mit dem Monitorprogramm der Firma Keil Elektronik GmbH wie üblich möglich.

Hierzu laden Sie zunächst das Monitorprogramm (md64-xx.hex (xx steht für die Quarzfrequenz Ihres Moduls. Normalerweise 12MHz)) (nicht im Lieferumfang. Art.-Nr.: SO-057 od. SO-058). Dieses wird ab Adresse E900H abgelegt. Nachdem Sie einen Reset durchgeführt haben, können Sie entsprechend der von uns angebotenen EPROM-Version des Monitors arbeiten. Achten Sie dabei bitte darauf, daß Ihr Programm nur den Speicherbereich unterhalb von E900h benutzt und dieser als von-Neumann-Speicher definiert ist (*siehe Abschnitt 5.1.2"Adreßdecoder EP 466"*). Damit stehen Ihnen 58K für eigene Programme zur Verfügung. Sollten Sie den Monitor nicht benutzen, so stehen Ihnen bis zu 63998 Byte  $\approx$  62K zur Verfügung.

Nachdem Sie Ihr Programm in das RAM geladen und - falls notwendig - die Startadresse eingestellt haben, können Sie Ihr Programm durch einen normalen Reset starten.

Um Programme aus dem RAM zu starten, ist es wichtig, das sich der XDATA- und CODE-Bereich nicht überlappen. Darauf ist beim Linken unbedingt zu achten. Gegebenenfalls überprüfen Sie dieses bitte anhand des erzeugten Map-Files (\*.m51).



## Anhang A

### A.1 Häufige Fehler und deren Behebung

- a Bei Programmausführung ist auf dem *LCD-Display keine Anzeige* erkennbar:  
Überprüfen Sie bitte die Kontrasteinstellung am Trimmer RS1 links neben dem Anschluß für die Versorgungsspannung. Ihr Display ist zwar vor der Auslieferung korrekt eingestellt worden, jedoch können ungünstige Lichtverhältnisse und Abweichungen in der Versorgungsspannung eine Korrektur des Kontrastes erforderlich machen.
- b Die Übertragung über die serielle Schnittstelle funktioniert nicht:  
Sollten Probleme bei der Übertragung auftreten, so können Sie die serielle PC-Schnittstelle relativ leicht prüfen, indem Sie Pins 2 und 3 des seriellen Verbindungskabels nach dem Abziehen am TouchPanel-537 brücken und nach dem Start von MON51 die PC-Tastatur betätigen. Die Software wird die Meldung "\*\*\* Terminal Mode \*\*\*" ausgeben und bei Tastatureingaben ein Bildschirmecho darstellen.
- c Der *Summer* funktioniert nicht:  
Stellen Sie bitte sicher, daß der Lötjumper JP40 neben dem Summer geschlossen ist.
- d Das *Programm* funktioniert nicht in einem *64K EPROM*:  
Der Adreßdecoder P386 ist nur für die Verwendung von bis zu 32K großen EPROMS ausgelegt. Wenn Sie größere EPROMS verwenden möchten, wenden Sie sich bitte an unsere technische Hotline. Wir werden Ihnen dann gerne ein spezielles PLD zur Verfügung stellen.
- e Die *CAN-Schnittstelle* funktioniert nicht:  
Stellen Sie bitte zunächst sicher, daß der Lötjumper JP41 geschlossen ist. Bei Verwendung von INT1 (JP6 auf 7-8) darf JP6 nicht zusätzlich in Stellung 4-5 gejumpert sein. Bei der Verwendung des INT0 (JP6 auf 8-9) muß JP16 geöffnet sein und JP6 darf nicht zusätzlich in Stellung 5-6 gejumpert sein.

- a Die *Echtzeituhr* funktioniert nicht:  
Stellen Sie bitte sicher, daß der bei Verwendung des INT1 (JP6 auf 4-5) JP6 nicht zusätzlich in Stellung 7-8 gejumpert ist. Bei der Verwendung des INT0 (JP6 auf 5-6) muß JP16 geöffnet sein und JP6 darf nicht zusätzlich in Stellung 8-9 gejumpert sein.
  
- b *µNet* funktioniert nicht:  
Stellen Sie bitte sicher, daß JP16 geschlossen ist. Außerdem darf INT0 nicht durch die Echtzeituhr oder den CAN-Controller verwendet werden (JP6 nicht in Stellung 5-6 oder 8-9)
  
- c Die *FlashTools* lassen sich nicht starten:  
Stellen Sie bitte sicher, daß der Lötjumper JP14 geschlossen ist.
  
- d Die *externe Tastatur* funktioniert nicht:  
Stellen Sie bitte sicher, daß die Lötjumper JP36-JP39 geschlossen sind.

## Index

### A

A/D-Wandler .....	55
Abmessungen .....	82
Adreßdecoder .....	35
Anhang .....	89
Anschlußmöglichkeiten.....	17
Batterieanschluß X2 .....	23
miniCON-Connector .....	19
Tastaturanschluß X12.....	23
Ansicht des TouchPanel-537.....	7
Ausgänge.....	45

### B

Banklatch.....	77
Batteriepufferung .....	73
Blockschaltbild.....	6

### C

CAN .....	51, 52
Adressierung des CAN-	
Controllers .....	53
Galvanische Trennung .....	53
Steuerung des CAN-	
Controllers .....	51
Chip-Enable.....	54

### E

Echtzeituhr .....	57
Adressierung der Echtzeituhr .....	57
Anschluß an den Controller ...	58
Eingänge.....	45
externer Programmspeicher.....	28

### F

Features .....	5
Flash-Programmierung.....	86
FlashTools .....	83

### H

Hardware-Power-Down des	
SAB80C517 .....	29

### I

Inbetriebnahme mit FlashTools	
Kurzanleitung .....	12
Inbetriebnahme mit	
Monitorprogramm .....	13
Inbetriebnahme mit	
Monitorprogramm	
Kurzanleitung .....	16
Inbetriebnahme und Flash-	
Programmierung .....	10
interner Programmspeicher .....	28

### J

JP1 .....	28
JP2 .....	28
JP3 .....	29
JP33 .....	29
Jumper .....	25
Funktionszugehörigkeit.....	26
Jumpereinstellung	
/CE-Erweiterungen.....	54
/CE-Erweiterungen.....	34
A/D-Wandler .....	30, 55
Batteriepufferung .....	33
Chip-Enable-Signale .....	34
Echtzeituhr .....	30, 58
externe Tastatur .....	31, 65
Kontrastregelung .....	31
SERIAL1 .....	27
Speicherbestückung.....	32
Speichermodelle .....	31
Speicherselektion .....	71
Spezielle Features.....	28
Summer .....	33

**K**

Kontrasteinstellung ..... 60

**L**

LCD-Controller..... 61  
    Adressierung des LCD-  
    Controllers ..... 62  
LC-Display..... 59  
    Kontrasteinstellung ..... 60

**O**

Oszillator Watchdog-Freigabe .. 29

**P**

Portanschlüsse ..... 19  
Portbelegung ..... 45  
Power-On-Jump ..... 42  
Power-Saving-Mode ..... 28

**R**

RAM-Deselektion ..... 75  
RAM-Download ..... 86  
RAM-Schreibschutz..... 73  
Reset-Signale ..... 79  
RS232..... 49  
RS485  
    Anlegen von VCC..... 50  
    Leitungsabschluß ..... 50  
    Steuerung des Treiberbau-  
    steines ..... 50  
    unter µNet ..... 50  
RS-485 ..... 51

**S**

Schnittstellen ..... 47  
SERIAL0..... 47  
SERIAL1 ..... 47  
    nach RS-232 ..... 49  
    nach RS-485 ..... 51  
Serielle Schnittstellen  
    SERIAL0..... 47  
    SERIAL1 ..... 47  
Signalanschlüsse ..... 19  
Speicher  
    Speichererweiterung..... 69  
Speichererweiterung ..... 69  
Speicherkonfiguration ..... 69  
Speichermodelle ..... 35  
Starten der FlashTools..... 84  
Summer ..... 68

**T**

Tastatur..... 65  
Tastaturmatrix ..... 63  
Tastatortreiber ..... 66  
Technische Daten ..... 81

**Ü**

Übersicht ..... 3

**W**

Watchdog-Freigabe ..... 28

**Dokument: TouchPanel-537 Hardwaremanual**  
**Dokumentnummer: L-146d\_4, April 1997**

---

**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 2000

Ordering No. L-146d\_4  
Printed in Germany