

Benutzerhandbuch

Kleinrechnermodul

CP-537M-3

CP-537M-4

frenzel + berg electronic GmbH & Co.KG

Turmgasse 4

89073 Ulm

Tel (07 31) 9 70 57-0

Fax (07 31) 9 70 57-59

Copyright (C) 1993, 2000
Stand 05.93

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Applikationen und Software-Entwicklungen.....	3
1. Einführung.....	4
1.1 Hardwarekomponenten.....	5
2. Kurzbeschreibung.....	7
3. Anschlussbild.....	8
4. Anschlussbelegung.....	9
5. Speicher.....	13
5.1 Programmspeicher: U6.....	13
5.2 Datenspeicher U7.....	14
5.2.1 Pufferung von U7.....	14
5.3. Datenspeicher Steckplatz U8.....	15
5.4 Serielles EEPROM U12.....	16
6. Schnittstellen.....	17
6.1 Serielle Schnittstellen.....	17
6.2 LCD-Displayschnittstelle.....	18
6.2.1 Display-Typen.....	18
6.2.2 Anschlussbelegung der Displayschnittstelle.....	19
6.2.3 Kontrastspannung.....	20
6.2.4 Adressierung des Displays.....	21
7. Echtzeituhr.....	22
8. Spannungsüberwachung Resetschaltung.....	22
8.1 Einstellung der Ansprechschwelle.....	23
8.2 Schreibschutz Ausgang.....	23
9. Jumper.....	24
9.1 Jumperfunktionen.....	24
9.2 Jumperübersicht.....	27
9.3 Jumperplan.....	29
10. Adresslagen.....	30
11. Technische Daten.....	31
11.1. Elektronische Daten.....	31
11.2 Mechanische Abmessungen.....	32
12. Lageplan.....	33
13. Schaltplan.....	34
14. PLD-Listing.....	36

Applikationen und Software-Entwicklungen

zur 8051-Familie erhalten Sie beim Hersteller des Minirechnermoduls CP-537M-3 und der Softwarebibliothek LCDLIB51:

frenzel + berg electronic GmbH & Co.KG
Turmgasse 4
89073 Ulm
Tel (07 31) 9 70 57-0
Fax (07 31) 9 70 57-39

Nutzen Sie unser Know-How und unsere Erfahrung

1. Einführung

Das CPU-Modul CP-537M-3 ist ein vollständiger Kleincomputer für den universellen Einsatz in einem breiten Applikationsspektrum.

Das Modul ist absolut pinkompatibel zu dem Controllermodul CP-537M-2.

Es basiert auf dem Single-Chip-Mikrocontroller SAB80C537 (oder 80C517A) der Firma Siemens und wurde für den Einsatz bei Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben konzipiert. Da alle Komponenten, die zur Realisierung solcher Aufgaben benötigt werden, bereits auf dem CPU-Modul integriert sind, ist für die meisten Anwendungen keine Hardware-Entwicklung von Peripherie-Einheiten mehr erforderlich. Es muss lediglich die Schnittstelle zur Maschine geschaffen und die erforderliche Software erstellt werden.

Der Controller SAB80C537 (80C517A) verfügt über äußerst leistungsstarke Peripherieeinheiten wie: 4 16-Bit Timer, 8 Bit (10 Bit) A/D-Wandler, Capture-Compare-Einheit, 2 serielle Schnittstellen, 2 Watch-Dog-Timer und ein Interruptsystem mit 14 Quellen auf 4 programmierbaren Privilegieebenen. Mit der 16-Bit Arithmetikeinheit wird bei rechenintensiven Anwendungen (wie beispielsweise bei digitalen Regelungen) ein erheblicher Geschwindigkeitsvorteil gegenüber anderen 8051-Controllern erzielt.

Neben dem Mikrocontroller sind alle Komponenten für ein weites Aufgabenspektrum bereits auf dem Modul integriert. Diese sind im wesentlichen: Speicherbausteine, Echtzeituhr, Spannungsüberwachung mit Batteriepufferung und eine Schnittstelle für alphanumerische LCD-Displaymodule.

Auf Grund der vielen frei verfügbaren Ein-/Ausgänge und der verschiedenen Schnittstellen, kann der Minirechner in einem breiten Applikationsspektrum eingesetzt werden. Auch analoge Problemstellungen können mit Hilfe des integrierten Analog-Digital-Wandlers und der Capture/Compare-Einheit gelöst werden.

Der komplette Minirechner wird wie ein großer IC auf die applikationsspezifische Schaltung aufgesteckt. Mit einer Größe von nur 80x90 mm ist der Platzbedarf sehr gering. Da auf der Unterseite keine Komponenten bestückt sind, können auch unter dem Modul Bauelemente bis zu einer Höhe von 8 mm platziert werden.

Der Einsatz eines In-Circuit-Emulators wird durch den Controllersockel ermöglicht.

Für die Programmierung des Mikrocontrollers können die Compiler bzw. Assembler der 8051-Familie verwendet werden, sofern sie Registerdefinitionen zulassen.

Diesem Datenblatt können alle modulspezifischen Kennwerte und Informationen entnommen werden.

Zusätzlich sollten Sie jedoch Unterlagen über die auf dem Kleinrechner eingesetzten Bausteine verfügbar haben.

Dies sind:

Baustein	Hersteller	Funktion auf dem Minirechner CP-537M-3
SAB 80C537	Siemens	Mikrocontroller
SAB 80C517A	Siemens	Mikrocontroller
24C0x		serielles EEPROM *1)
RTC 72421	Seiko Epson Corp.	Echtzeituhrenbaustein *1)
LCD-Display-Modul	Epson, Hitachi, Ba- tron, Vikay	LCD-Display *1)

*1) Die gekennzeichneten Bausteine/Funktionen sind optional und in der Grundkonfiguration des Moduls nicht enthalten.

1.1 Hardwarekomponenten

Der Minirechner CP-537M-3 verfügt über folgende Hardware-Komponenten:

- 80C537 (80C517A) Mikrocontroller mit 12, 16 (oder 18) MHz Taktfrequenz
- Aufwärtskompatibel zur 8051-Familie.
- Auch 80C517 mit maskenprogrammiertem ROM einsetzbar.
- Befehlszykluszeit 1usec.
- 4 programmierbare 16-Bit Timer.
- Leistungsfähige Capture/Compare-Einheit.
 - 1 16-Bit Reload/Compare/Capture-Register.
 - 4 16-Bit Compare/Capture-Register bis zu 9 Kanäle.
 - 8 16-Bit Compare-Register.
- Interruptsystem mit 14 Quellen auf 4 Prioritätsebenen.
- 2 Watchdogs für Programmlauf- und Oszillatorüberwachung.
- Leistungsfähige Arithmetikeinheit für schnelle 16(32)-Bit Multiplikation (Division).
- 8 Datapointer
- Zwei serielle Schnittstellen mit Baudratengenerator (RS232)
- 3 Power-Saving-Modes
- 37 frei verfügbare digitale Ein-/Ausgänge.
- 12 frei verfügbare digitale oder analoge Eingänge.
- Integrierter 8 Bit (bzw. 10) Bit Analog-Digital-Wandler mit 12 gemultiplexten Eingängen.
- Bis zu 64 kB EPROM-Programmspeicher.
- Bis zu 32 kB RAM. (als Daten- und/oder Codespeicher nutzbar)
- Bis zu 32 kB EEPROM für sicheren Datenerhalt auch beim Wechsel von Batterien oder Speicherbausteinen. Beispielsweise können hier Maschinenparameter abgelegt werden und durch EEPROM-Wechsel jederzeit geändert werden.
- Anstelle des EEPROMs kann auch ein weiterer RAM-Baustein bestückt werden. (mit Adressdecoderänderung auch als Daten- und/oder Codespeicher nutzbar)
- Serielles EEPROM mit IIC-Bus.
- Echtzeituhrenbaustein RTC72421 für Aufgaben, die eine Zeiterfassung oder zeitabhängige Reaktionen erfordern.

- LCD-Display-Schnittstelle für alphanumerische Anzeigen, die auf LCD-Controllern der Typen HD44780 (Hitachi, Batron), SED1278 (Epson) oder kompatiblen Bausteinen basieren. Für die Ansteuerung der LCD-Display-Module werden keine Portleitungen benötigt.
- LCD-Spannungsversorgung für LCD-Displays mit einseitiger und zweiseitiger Versorgungsspannung.
- Pufferung mit Lithiumbatterie für RAM und Echtzeituhr.
Die Batterie wird originalverpackt geliefert und erst bei Einbau des Moduls auf dem entsprechenden Bestückungsplatz eingelötet. Daraus resultiert eine höhere Lebensdauer, als bei werkseitiger Lötmontage.
- Versorgungsspannungsüberwachung und Netzausfallfrüherkennung mit einstellbarer Ansprechschwelle.
Wichtige Daten können rechtzeitig vor dem Ausfall der Versorgung vom internen Prozessor-RAM in das mit der Batterie gepufferte externe RAM oder das EEPROM kopiert und dort gespeichert werden.
- Schreibschutz für RAM und Echtzeituhr beim Abfall der Versorgung, verhindert unbeabsichtigtes Überschreiben von Daten.
- Uneingeschränkt lauffähig ohne zusätzliche Hardware.
- Geringer Platzbedarf durch kleine Abmessungen.
Da auf der Modulunterseite keine Komponenten bestückt sind, können auch unter das Modul weitere Bauteile platziert werden.
- Durch gesockelten Prozessor voll emulatorfähig.
- Speicherbausteine im Dual-In-Line Gehäuse gesockelt.
Für die Programmierung der Festspeicher keine Adapter auf teure PLCC- oder andere Gehäuseformen erforderlich. Der Austausch von Speichern ist somit möglich.
- Gesockelter Adressdecoder ermöglicht Konfigurationsänderung.
- Montierte Präzisions-Steckverbinder mit (teilweise) zusätzlichen nach oben aus der Platine ragen den Anschlüssen.
- Geringe Stromaufnahme von typ. 100 mA.
- Kundenspezifische Bestückung und Software auf Anfrage.

2. Kurzbeschreibung

Den Kern des CPU-Moduls CP-537M-3 bildet der 8 Bit Mikrocontroller 80C537. Er gehört zur 8051-Familie und bietet folgende On-Chip-Komponenten:

- 80C537 Mikrocontroller mit 12, 16 (oder 18) MHz Taktfrequenz
- Aufwärtskompatibel zur 8051-Familie.
- 256 Byte internes RAM.
- 2 kByte internes XRAM beim 80C517A.
- Befehlszykluszeit 1usec (bei 12MHz Taktfrequenz).
- 4 programmierbare 16-Bit Timer.
- Leistungsfähige Capture/Compare-Einheit.
 - 1 16-Bit Reload/Compare/Capture-Register.
 - 4 16-Bit Compare/Capture-Register bis zu 9 Kanäle.
 - 8 16-Bit Compare-Register.
- Interruptsystem mit 14 Quellen auf 4 Prioritätsebenen.
- 2 Watchdogs für Programm- und Oszillatorüberwachung.
- Leistungsfähige Arithmetikeinheit für schnelle 16(32)-Bit Multiplikation (Division).
- 8 Datapointer
- Zwei serielle Schnittstellen mit Baudratengenerator
- 3 Power-Saving-Modes
- Integrierter 8 (10) Bit Analog-Digital-Wandler mit programmierbarer Referenz und bis zu 12 gemultiplexten Eingängen.

Zusätzlich enthält das Modul einen Echtzeituhrenbaustein vom Typ RTC72421, mit dessen Ausgang STD.P über einen Jumper ein periodischer Interrupt am Controllereingang Port1 Bit1 (Interrupt INT4) generiert werden kann. Die erforderlichen Schnittstellentreiber für beide seriellen Schnittstellen des Prozessors, eine Spannungsüberwachung mit einstellbarer Ansprechschwelle und Lithiumbatteriepufferung sowie eine -5V Spannungserzeugung für den Kontrast eines zweiseitig versorgten LCD-Displaymoduls sind ebenfalls vorhanden. Der Kontrast kann mittels eines Potis stufenlos eingestellt werden. Die Anpassung an verschiedene Displaytypen erfolgt damit problemlos.

Mit den drei Speicherplätzen kann auf dem Modul 32 oder 64 kByte Programm- und bis zu 64 kByte Datenspeicher bestückt werden.

Die Referenzspannung des im Prozessor integrierten A/D-Wandlers kann von extern eingespeist werden. Alternativ können die Referenzspannungseingänge mit der Modulversorgung verbunden werden. Sie beträgt dann +5V.

Das Modul hat zwei doppelreihige Steckerleisten mit jeweils 68 Polen, über die es mit weiterer Hardware, wie z.B. Leistungsstellern oder Messwertaufnehmern für eine Maschine, verbunden werden kann. Über die Steckerleisten sind die Portleitungen, Adress- und Datenbus und die Steuerungssignale zugänglich.

Zusätzlich wurde ein zweipoliger Stecker für die Referenzspannung des A/D-Wandlers vorgesehen.

Nicht herausgeführt wurden folgende Portleitungen:

- Port3 Bit2 : Dieser Controlleranschluss wurde für die Generierung eines Power-Fail-Interruptes beim Abfall der Versorgungsspannung vorgesehen. (Interrupt /INT0)
- Port3 Bit0 und Bit1 : Auf diesen beiden Leitungen wurde die serielle Controllerschnittstelle0 direkt mit dem Pegelumsetzer auf RS232 verbunden.

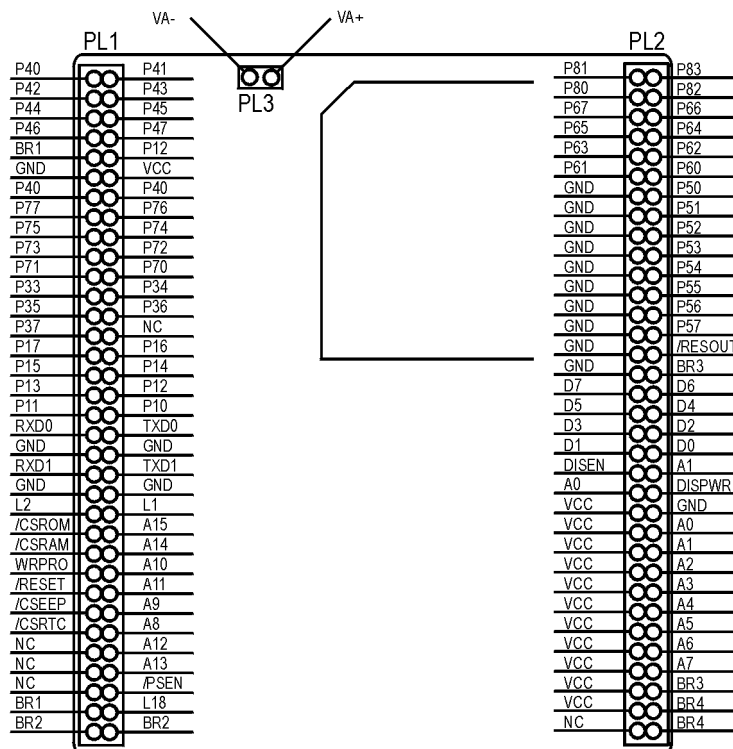
Die Versorgungsspannung des Moduls wird ebenfalls über diese Steckverbindungen zugeführt.

3. Anschlussbild

Das CPU-Modul CP-537M-3 verfügt über zwei 68-polige Steckerleisten, an denen die Ein- und Ausgänge, sowie die Spannungsversorgung zugänglich sind.

Die Zählweise der Modulanschlüsse ist aus dem Anschlussbild, der Steckerdarstellung auf Seite 13 und dem Schaltbild im Anhang zu ersehen.

Bild 1: Anschlussbild von oben gesehen



4. Anschlussbelegung

Stecker	Pin Nr.	Signal	Bedeutung
PL1	1 .. 8	P40..P47	Port 4 Bit 0..7 des Prozessors direkt herausgeführt
	9	BR1	Brücke nach Pin 65 zur Verbindung von Kleinsignalen
	10	P12	Port 1 Bit 2 des Prozessors
	11..12	GND	Masse *1)
	13..14	VCC	Versorgungsspannung +5V *1)
	15..22	P77..P70	Port 7 Bit 7..0 des Prozessors direkt herausgeführt *3)
	23..27	P33..P37	Port 3 Bit 3..7 des Prozessors direkt herausgeführt
	28	-	-
	29..36	P17..P10	Port 1 Bit 7..0 des Prozessors direkt herausgeführt
	37	RxD0	Empfangsleitung Schnittstelle 0
	38	TxD0	Sendeleitung Schnittstelle 0
	39..40	GND	Masse *1)
	41	RxD1	Empfangsleitung Schnittstelle 1
	42	TxD1	Sendeleitung Schnittstelle 1
	43..44	GND	Masse *1)
	45..46	L2 .. L1	dürfen nicht verwendet werden
	47	/CSROM	Chip-Select Signal für EPROM-Baustein. Darf nur verwendet werden, wenn auf dem CPU-Modul kein EPROM eingesetzt wird.
	48	A15	Adressleitung A15
	49	/CSRAM	Chip-Select Signal für RAM-Baustein Darf nur verwendet werden, wenn auf dem CPU-Modul kein RAM eingesetzt wird.
	50	A14	Adressleitung A14
	51	WRPRO	Schreibschutz Ausgang (High-aktiv) High-Signal wird während der Reset-Phase des Controllers ausgegeben. Dieses Signal kann auch als Gate-Signal für Leistungstreiber in Steuerungsapplikationen verwendet werden.
	52	A10	Adressleitung A10
	53	/RESET	Rücksettsignal für den Prozessor Das Rücksetzsignal wird vom Versorgungsüberwachungs Baustein ausgelöst und ist daher ein Ausgang zum Rück setzen weiterer Peripheriebausteine.
54	A11	Adressleitung A11	
55	/CSEEP	Chip-Select Signal für EEPROM-Baustein Darf nur verwendet werden, wenn auf dem CPU-Modul kein EEPROM eingesetzt wird.	
56	A9	Adressleitung A9	

Stecker	Pin Nr.	Signal	Bedeutung
PL1	57	/CSRTC	Chip-Select Signal für RTC-Baustein (Echtzeituhrenbaustein RTC72421) Darf nur verwendet werden, wenn auf dem CPU-Modul kein RTC bestückt ist. (Nur auf Sonderwunsch möglich)
	58	A8	Adressleitung A8
	59	-	-
	60	A12	Adressleitung A12
	61	-	-
	62	A13	Adressleitung A13
	63	-	-
	64	/PSEN	Program-Store-Enable Signal des Prozessors direkt herausgeführt
	65	BR1	Brücke nach Pin 9 zur Verbindung von Kleinsignalen
	66	L18	Power-Fail-Eingang zur Erkennung von Versorgungsspannungsabfällen, wenn nicht die moduleigene Schaltung verwendet werden soll. Der Eingang muss mit einem Open-Kollektor-Gatter angesteuert werden. Wird keine Netzausfallerkennung benötigt, kann auf diese Weise auch der Interrupt-Eingang /INT0 des Prozessors zugänglich gemacht werden.
67	BR2	Brücke nach Pin 68 zur Verbindung von Versorgungsspannungen bis zu 12V und 300mA für Verbraucher, die bei abgezogenem CPU-Modul nicht versorgt werden sollen.	
68	BR2	Brücke nach Pin 67 zur Verbindung von Versorgungsspannungen bis zu 12V und 300mA für Verbraucher, die bei abgezogenem CPU-Modul nicht versorgt werden sollen.	
PL2	1	P81	Port 8 Bit 1 des Prozessors direkt herausgeführt *3)
	2	P83	Port 8 Bit 3 des Prozessors direkt herausgeführt *3)
	3	P80	Port 8 Bit 0 des Prozessors direkt herausgeführt *3)
	4	P82	Port 8 Bit 2 des Prozessors direkt herausgeführt *3)
	5 ..12	P67..P60	Port 6 Bit 7..0 des Prozessors direkt herausgeführt
	13	GND	Masse *2)
	14	P50	Port 5 Bit 0 des Prozessors direkt herausgeführt
	15	GND	Masse *2)
	16	P50	Port 5 Bit 1 des Prozessors direkt herausgeführt
	17	GND	Masse *2)
	18	P50	Port 5 Bit 2 des Prozessors direkt herausgeführt
	19	GND	Masse *2)
	20	P50	Port 5 Bit 3 des Prozessors direkt herausgeführt
	21	GND	Masse *2)
	22	P50	Port 5 Bit 4 des Prozessors direkt herausgeführt
	23	GND	Masse *2)
	24	P50	Port 5 Bit 5 des Prozessors direkt herausgeführt
	25	GND	Masse *2)
	26	P50	Port 5 Bit 6 des Prozessors direkt herausgeführt
27	GND	Masse *2)	
28	P50	Port 5 Bit 7 des Prozessors direkt herausgeführt	
29	GND	Masse *2)	

Stecker	Pin Nr.	Signal	Bedeutung
PL2	30	/RESOUT	Ausgangsleitung /RESOUT des Prozessors direkt herausgeführt. Rücksetzsignal, das der Prozessor ausgibt nachdem er zurückgesetzt wurde.
	31	GND	Masse 2*)
	33..40	D7 .. D0	Datenleitungen (Port0 des Prozessors)
	41	DISEN	Display Enable Freigabesignal für ein LCD-Display. Das Signal ist High-aktiv. (Siehe LCD-Displayschnittstelle)
	42	A1	Adressleitung A1
	43	A0	Adressleitung A0
	44	DISPWR	Kontrastspannung für ein LCD-Display (Siehe LCD-Displayschnittstelle)
	45	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	46	GND	Masse Dieser Masseanschluss darf nur zum Anschluss eines LCD-Displays verwendet werden.
	47	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	48	A0	Adressleitung A0
	49	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	50	A1	Adressleitung A1
	51	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	52	A2	Adressleitung A2
	53	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	54	A3	Adressleitung A3
	55	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	56	A4	Adressleitung A4
	57	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	58	A5	Adressleitung A5
	59	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	60	A6	Adressleitung A6
	61	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	62	A7	Adressleitung A7
	63	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	64	BR3	Brücke nach Pin 32 zur Verbindung von Kleinsignalen
	65	VCC	Versorgungsspannung +5V *2)
	66	BR4	Brücke nach Pin 68 zur Verbindung von Versorgungsspannungen bis zu 12V und 300mA für Verbraucher, die bei abgezogenem CPU-Modul nicht versorgt werden sollen.
	67	-	-
68	BR4	Brücke nach Pin 66 (siehe Pin 66)	

*1) Diese Masse- bzw. Betriebsspannungsanschlüsse sind zur Versorgung von Peripherieeinheiten, die direkt am Stecker angeschlossen werden, geeignet. Dabei sind Ströme bis zu maximal 200mA zulässig. Die Versorgung des Moduls selbst darf hier nicht eingespeist werden !

*2) Diese Masse- bzw. Betriebsspannungsanschlüsse sind zur Versorgung des Moduls vorgesehen. Die Versorgung des Moduls muss an einem dieser Anschlüsse erfolgen.

*3) Wenn analoge Eingänge für den im Prozessor integrierten A/D-Wandler benötigt werden, sollte vorrangig der Port 8 verwendet werden, da die Zuleitungen vom Stecker zum Prozessor besser gegen störende Einstreuungen und Übersprechen abgeschirmt sind.

Stecker	Pin Nr.	Signal	Bedeutung
PL3	1	VA+	Versorgungsspannung A/D-Wandler
	2	VA-	Masse A/D-Wandler

Die Referenzspannung kann an diesem Stecker eingespeist werden.

Alternativ kann die Referenzspannung (Referenzmasse) des A/D-Wandlers mit Jumper J15 (J16) von der Betriebsspannung (Masse) des Moduls abgegriffen werden.

5. Speicher

Das CPU-Modul CP-537M-3 kann mit Programm- und Datenspeichern bestückt werden. Die Maximalkonfiguration umfasst dabei 64 kByte Programmspeicher als EPROM, 32 kByte Datenspeicher als RAM mit der Möglichkeit der Batteriepufferung und zusätzlich 32 kByte Datenspeicher als EEPROM oder zusätzliches RAM (ohne Pufferung).

5.1 Programmspeicher: U6

Zur Bestückung mit Programmspeichern steht der IC-Sockel U6 zur Verfügung. Dieser kann wahlweise mit einem EPROM 27C512 oder mit einem EPROM 27C256 bestückt werden. Je nach Wahl des EPROM-Typs muss der Jumper J4 wie folgt gesetzt werden.

EPROM-Typ	Position J4	Wirkung
27C512	a	Der IC-Steckplatz U6 ist für den EPROM-Typ 27C512 vorbereitet
27C256	b	Der IC-Steckplatz U6 ist für den EPROM-Typ 27C256 vorbereitet

Es ist jedoch zu beachten, dass unabhängig vom eingesetzten EPROM-Typ immer der gesamte 64 kByte große Adressraum für Programmspeicherzugriffe freigegeben wird.

Dies bedeutet, dass ein EPROM vom Typ 27C256 zweimal im Adressbereich auftaucht. Dabei adressiert ein Zugriff auf die Speicherstellen von 8000H bis FFFFH den gleichen Speicherbereich, wie ein Zugriff auf die Speicherstellen 0000H bis 7FFFH.

Adressbereich von U6 : 0000H .. FFFFH im Programmbereich

5.2 Datenspeicher U7

U7 ist ein IC-Steckplatz für statische RAM-Bausteine im Dual-In-Line-Gehäuse.

Der Steckplatz U7 kann wahlweise mit einem RAM 62256 oder mit einem RAM 6264 bestückt werden. Je nach Wahl des RAM-Typs muss der Jumper J5 wie folgt gesetzt werden :

RAM-Typ	Position J5	Wirkung
62256	a	Der IC-Steckplatz U7 ist für den RAM-Typ 62256 vorbereitet. 2 kByte RAM
6264	b	Der IC-Steckplatz U7 ist für den RAM-Typ 6264 vorbereitet 8 kByte RAM

Es ist jedoch zu beachten, dass unabhängig vom eingesetzten RAM-Typ immer ein 32 kByte großer Bereich des Adressraums für Daten-Speicherzugriffe auf den Steckplatz U7 freigegeben wird.

Dies bedeutet, dass ein RAM vom Typ 6264 viermal im Adressbereich auftaucht.

Dabei adressieren Zugriffe auf die Speicherbereiche von 0000H bis 1FFFH, von 2000H bis 3FFFH, von 4000H bis 5FFFH und von 6000H bis 7FFFH immer den gleichen 8 kByte großen Speicherbaustein.

Dies bedeutet, dass bei einem Datenspeicherzugriff im Bereich von 0000H bis 7FFFH immer der Baustein auf Steckplatz U7 freigegeben wird, unabhängig davon um welchen IC-Typ es sich handelt.

Die Spiegelung des Adressbereichs lässt sich nur durch eine Änderung des Adressdecoders vermeiden.

5.2.1 Pufferung von U7

Die Versorgungsspannung des Speichers kann zwischen einer mit Lithiumbatterie gepufferten und einer ungepufferten Lösung durch Umstecken von Jumper J7 gewählt werden. Die Pufferung dient zum Erhalt der im RAM gespeicherten Daten auch ohne am Modul anliegende Spannung und sollte nur gewählt werden, wenn dies durch die Gesamtaufgabe für das System erforderlich ist. Für Daten, die gehalten werden müssen und selten verändert werden, ist zu prüfen, ob die Datenspeicherung im EEPROM nicht sinnvoller ist.

Wenn das RAM auf dem Steckplatz U7 mit der Lithiumbatterie gepuffert werden soll, sollte immer eine Low-Power-Version für den Speicherbaustein gewählt werden, um die Lithiumbatterie im Stand-By-Betrieb nicht unnötig zu belasten.

Jumperpositionierung für Pufferung :

Puffer	Position J7	Wirkung
Aktiv	a	Der IC-Steckplatz U7 ist mit der Lithiumbatterie gepuffert. Wenn die Versorgungsspannung unter die Batteriespannung sinkt, wird automatisch auf Batteriebetrieb umgeschaltet. Damit werden Daten im RAM auch ohne am Modul anliegende Versorgung gehalten.
Nicht aktiv	b	Der IC-Steckplatz U7 ist nicht gepuffert.

Das RAM wird beim Absinken der Versorgungsspannung gegen Schreibzugriffe von der Spannungsüberwachung verriegelt. Dies verhindert unbeabsichtigtes Überschreiben von Daten, wenn die Versorgung auf einen Wert abgefallen ist, bei dem der Prozessor nicht mehr korrekt arbeitet.

Adressbereich von U7 : 0000H .. 7FFFH im Datenbereich

5.3. Datenspeicher Steckplatz U8

U7 ist ein IC-Steckplatz für EEPROMs oder statische RAM-Bausteine im Dual-In-Line-Gehäuse.

Der Steckplatz U8 ist für den Einsatz eines 8 kByte großen EEPROMs vorgesehen und kann wahlweise mit den Typen 28C64, 28C65 oder auch mit dem 32kByte großen EEPROM 28C256 bestückt werden. Die Typen 28C65 (bei einigen Herstellern auch 28C64) haben einen Busy-Ausgang, an dem die Bereitschaft neue Daten aufnehmen zu können geprüft werden kann.

Aus diesem Grund kann der Busy-Ausgang des EEPROMs mit Port6 Bit5 des Controllers über den Jumper J6 verbunden werden.

Wird ein 32kByte EEPROM vom Typ 28C256 verwendet, so lassen sich prinzipiell nur maximal 16kByte am Stück selektieren. Mit Port6 Bit5 kann dann ein jeweils 16 kByte großes Fenster des Speichers selektiert werden. Für den Speicherbaustein fungiert P6.5 als Adressleitung A14. Der Adressdecoder benötigt jedoch $A14 = 1$. D.h. die beiden 16kByte großen Speicherfenster werden in den gleichen effektiven Adressbereich eingeblendet.

Busy-Abfrage	Position J6	Wirkung
Möglich	gesetzt	Der Busy-Pin des EEPROMs kann abgefragt werden. Pin 1 des EEPROMs ist mit P6.5 des Prozessors verbunden.
Nicht Möglich	Nicht gesetzt	Der Busy-Pin des EEPROMs kann nicht abgefragt werden.

Der Algorithmus für einen Schreibvorgang in das EEPROM mit Kontrolle des Busy-Signals müsste im Prinzip wie folgt aussehen.

```
warte:   mov     ACC,P6           ; Port 6 in den Akku einlesen
          anl   ACC,#20H        ; Bit 5 isolieren
          jz    warte           ; Wenn P6.5 = 0 dann Busy -> warte
          schreibe ins EEPROM   ; ansonsten Schreibzugriff
```

Anstelle des EEPROMs kann auf dem Steckplatz auch ein RAM vom Typ 6264 oder 62256 bestückt werden. Für diesen Steckplatz ist jedoch keine Batteriepufferung möglich.

Adressbereich von U8 : C000H .. FFFFH im Datenbereich

5.4 Serielles EEPROM U12

U12 ist ein IC-Steckplatz für serielle EEPROMs mit IIC-Bus Interface. Einsetzbar sind alle Typen 24Cxx im DIL8 Gehäuse.

Das serielle EEPROM kann über die beiden Portleitungen Port3.3 und Port3.4 bedient werden. Dabei fungiert P3.3 als Takt- P3.4 als serielle Datenleitung.

Je nach Hersteller des EEPROMs kann an Pin 7 ein Schreibschutzsignal generiert werden. Beachten Sie bitte, dass nicht alle seriellen EEPROMs (abhängig vom Hersteller) über einen entsprechenden Eingang verfügen. In diesem Fall muss der entsprechende Pin in der Regel mit Masse verbunden werden. Zu diesem Zweck kann Jumper J17 gesetzt werden.

Für weitere Informationen bezüglich Einschreiben bzw. Auslesen von seriellen EEPROMs mit IIC-Bus Interface verweisen wir an dieser Stelle auf das Datenbuch zu Ihrem Speicher.

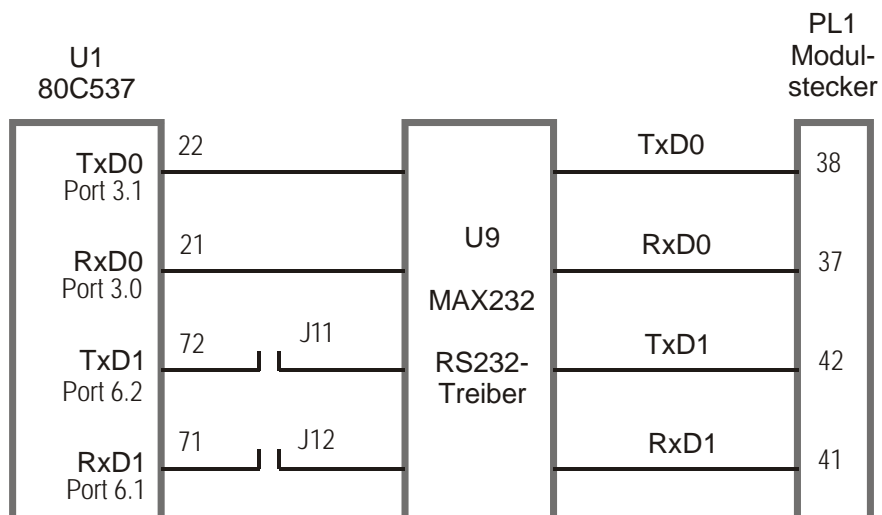
6. Schnittstellen

6.1 Serielle Schnittstellen

Das CPU-Modul CP-537M-3 bietet zwei serielle Schnittstellen für asynchrone Datenübertragung. Es handelt sich dabei um die im Prozessor 80C537 (80C517A) implementierten Schnittstellen, die über einen Pegelumsetzer dem RS232-Standard angepaßt sind.

Zu beachten ist dabei, dass die Schnittstelle0 immer über den Pegelumsetzer an den Modulan-
schlüssen abgegriffen wird, die Schnittstelle1 jedoch mit den Jumpfern J11 und J12 konfiguriert
werden muss.

Bild 2: Prinzipschaltbild der seriellen Schnittstellen



Die Schnittstellensignale sind an folgenden Anschlüssen am Stecker PL1 des Moduls verfügbar:

Pin Nr.	Belegung	Bedeutung
37	RxD0	Empfangsdaten der Schnittstelle 0
38	TxD0	Sendedaten der Schnittstelle 0
41	RxD1	Empfangsdaten der Schnittstelle 1
42	TxD1	Sendedaten der Schnittstelle 1

6.2 LCD-Displayschnittstelle

Das CPU-Modul CP-537M-3 bietet die Möglichkeit ein LCD-Display direkt am Bus ohne zusätzliche Hardware zu betreiben.

6.2.1 Display-Typen

Die Displayschnittstelle ist für die LCD-Display-Controller SED1278 der Firma Epson, HD44780 der Firma Hitachi oder kompatible geeignet. Die Schnittstelle berücksichtigt jedoch nicht die für eine Hintergrundbeleuchtung erforderlichen Anschlüsse, da diese von Hersteller zu Hersteller stark differieren. Zu beachten ist in jedem Fall das Timing, im wesentlichen bei Verwendung des Moduls in der 16MHz-Version.

Mit diesen, für die Schnittstelle geeigneten, Controller-Typen ist ein sehr weites Spektrum verschiedener LCD-Displaymodule unterschiedlicher Hersteller am Markt verfügbar.

Für den Betrieb der Displaymodule an dieser Schnittstelle ist bei frenzel + berg electronic GmbH & Co.KG eine Softwarebibliothek erhältlich, in der alle erforderlichen Bedienroutinen enthalten sind.

Beispiele für Display-Typen, die an der Schnittstelle betrieben werden können:

Display-Typ	Hersteller	Zeilen	Zeichen pro Zeile	Zeichenhöhe
EA-D 20040 AR-S	Epson	4	20	4.8 mm
EA-D 16015 AR-S	Epson	1	16	6.5 mm
LM 041L	Hitachi	4	16	4.8 mm
LM 044L	Hitachi	4	20	4.8 mm
BT SBE 42008	Batron	4	20	8.0 mm

Alle diese Typen (und weitere Typen gleicher oder ähnlicher Baureihen) können an der Schnittstelle direkt betrieben werden.

Für sie ist auch die Steckerbelegung direkt verwendbar.

6.2.2 Anschlussbelegung der Displayschnittstelle

Für die im Kapitel Display-Typen genannten Displays (und ähnliche) kann ein 14 poliger Flachbandverbinder mit Pin 1 an PL2 Pin 46 des CPU-Moduls direkt angeschlossen werden. Zu diesem Zweck wurden die Steckkontakte des Rechnermoduls auch auf der Bestückungsseite herausragend montiert. Der Flachbandkabelverbinder kann hier direkt aufgesteckt werden, was insbesondere im Stand-Alone-Betrieb des Moduls während der Entwicklungsphase äußerst nützlich sein kann.

(Beachten Sie hierzu auch die Hinweise im Manual Ihres Display-Typs)

Die Displayschnittstelle liegt auf der Steckerleiste PL2 von Anschlusspin 33 bis 46.

Anschlussbelegung:

Pin Nr.	Belegung	Bedeutung
33..40	D7..D0	Datenleitungen
41	DISEN	Display enable Freigabe des LCD-Displays
42	A1	Adressleitung A1 Selektiert hier, ob ein Schreib- oder Lesezugriff erfolgen soll. A1 wird mit R/W des Displays verbunden.
43	A0	Adressleitung A0 Selektiert das Instruction- oder Datenregisters des Displays. A0 = 0 Instructionregister ist selektiert A0 = 1 Datenregister ist selektiert A0 wird mit RS des Displays verbunden.
44	DISPWR	Kontrastspannung für das LCD-Display Sie kann je nach Jumperstellung von J13 mit Poti R6 zwischen 0 und +5V bzw. zwischen -5V und +5V eingestellt werden.
45	VCC	Versorgungsspannung +5V
46	GND	Masse

Bild 3: Verdrahtungsplan zwischen Display und Modul

Modulstecker PL2		LCD-Display-Modul			
Masse	46	-----	01	VSS	Masse
Versorgung	45	-----	02	VDD	Versorgung
Kontrast	44	-----	03	V0	Kontrast
Adresse A0	43	-----	04	RS	Data or Code
Adresse A1	42	-----	05	R/W	Read /Write
DISEEN	41	-----	06	E	Enable
D0	40	-----	07	DB0	Data 0
D1	39	-----	08	DB1	Data 1
D2	38	-----	09	DB2	Data 2
D3	37	-----	10	DB3	Data 3
D4	36	-----	11	DB4	Data 4
D5	35	-----	12	DB5	Data 5
D6	34	-----	13	DB6	Data 6
D7	33	-----	14	DB7	Data 7

Die Anschlussbelegung ist so gewählt, dass die Verbindung vom Modul zu den genannten Displays mit einem Flachbandkabel und herkömmlichen Flachbandverbindern hergestellt werden kann, ohne dass einzelne Adern der Verbindung gekreuzt werden müssen.

6.2.3 Kontrastspannung

Die Kontrastspannung für das LCD-Display kann mit Jumper J13 wahlweise auf einseitige oder zweiseitige Spannung konfiguriert werden. Mit Poti R6 ist eine stufenlose Einstellung möglich.

Jumper J13 auf Position:

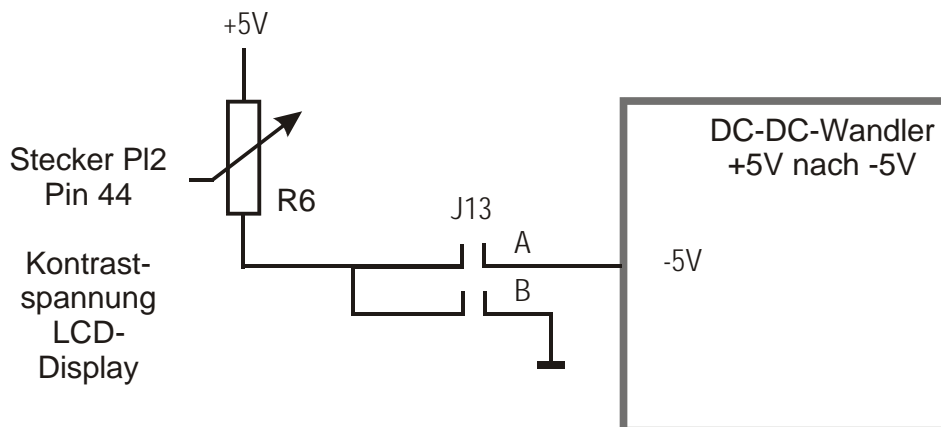
- a selektiert die zweiseitige LCD-Kontrastspannung. Die Spannung ist an Poti R6 zwischen -5V und +5V einstellbar.
- b selektiert die einseitige LCD-Kontrastspannung. Die Spannung ist an Poti R6 zwischen 0V und +5V einstellbar.

Die negative Spannung für die LCD-Versorgung wird mit Hilfe eines DC/DC-Wandlers auf dem Modul erzeugt.

! Achtung !

Beachten Sie, dass LCD-Displays für einseitige Versorgungsspannungen durch das Anlegen einer negativen Spannung zerstört werden können!

Bild 4: Prinzip der Kontrastspannungserzeugung



6.2.4 Adressierung des Displays

Adressbereich des LCD-Displays : 8020H .. 803FH.

Für die Adressierung des Displays selbst werden vier verschiedene Adressen benötigt, so dass das Display mehrfach gespiegelt in diesem Adressbereich auftaucht. Diese Display-Typen haben getrennte Register für Daten und Befehle sowie einen Steuereingang um Schreib- und Lesezugriffe zu unterscheiden.

Das Display-Register wird mit der Adressleitung A0 unterschieden.

Für die Adressierung des Instructionregisters (Register für die Befehle) muss die Adressleitung A0 auf Low-Potential liegen.

Für die Adressierung des Datenregisters muss die Adressleitung A0 auf High-Potential liegen.

Ein Lese- oder Schreibzugriff wird mit der Adressleitung A1 unterschieden.

Diese Lösung wurde gewählt, um das erforderliche Timing für das LCD-Display ohne Portleitungen realisieren zu können.

Für einen Lesezyklus muss die Adressleitung A1 auf High-Potential liegen.

Für einen Schreibzyklus muss die Adressleitung A1 auf Low-Potential liegen.

Adresstabelle:

Zugriff	Display – Register	Basisadresse
Schreiben	Datenregister	8021H
Lesen	Datenregister	8023H
Schreiben	Instructionregister	8020H
Lesen	Instructionregister	8022H

! Achtung !

Die Adressierung des Displays muss in der oben beschriebenen Weise durchgeführt werden. Die Verwendung von falschen Adressen kann zur Zerstörung des LCD-Displays führen und muss daher vermieden werden !

Beispiel :

Gewünschter Befehl : Schreiben in das Datenregister
 (entspricht Schreiben auf das LCD-Display)

Assemblerbefehle : MOV DPTR,#8021H
 MOV A,ANZEIGE_ASCII
 MOVX @DPTR,A

7. Echtzeituhr

Auf dem CPU-Modul CP-537M-3 ist ein Echtzeituhrbaustein vom Typ RTC72421 der Firma Seiko Epson vorgesehen.

Die Echtzeituhr wird grundsätzlich mit der Lithiumbatterie gepuffert, sofern eine Batterie an der entsprechenden Position des Moduls bestückt wird. Das Signal 'ENMEM' gibt den Baustein immer frei, solange kein Versorgungsspannungsausfall erkannt wird, andernfalls sperrt die Spannungsüberwachung den Zugriff auf die Uhr. Dadurch wird eine Schreibschutzverriegelung auf die Uhrenregister erzielt.

Durch Setzen des Jumpers J10 wird der Uhrenbaustein mit dem Port 1 Bit 1 des Prozessors verbunden. Dieser I/O-Pin des Prozessors ist gleichzeitig ein Interrupt-Eingang. Auf diese Weise kann man periodische Unterbrechungsanforderungen generieren, die von der Uhr ausgelöst werden.

Adressbereich der Echtzeituhr : 8000H .. 801FH

8. Spannungsüberwachung Resetschaltung

Auf dem CPU-Modul CP-537M-3 ist mit U2 eine Überwachung der Versorgungsspannung untergebracht. Mit ihr kann ein Absinken der Spannung rechtzeitig erkannt werden und die Rettung von wichtigen Daten in das mit der Lithiumbatterie gepufferte RAM oder ins EEPROM veranlasst werden.

Die Ansprechschwelle der Schaltung kann mit R8 eingestellt werden. Zusätzlich ist ein Eingang L18 am Modul verfügbar, an dem ein Spannungsausfallsignal direkt von einem Netzteil angelegt werden kann. Zu beachten ist dabei, dass dieses Signal über ein Gatter mit Open-Kollektor-Ausgang angelegt werden muss.

Das Ausgangssignal der Spannungsüberwachung ist direkt mit Port 3 Bit 2 und damit mit dem Interrupt-Eingang /INT0 des Prozessors verbunden. Wenn die Auswertung der Spannungsüberwachung gewünscht wird, so dass Ausfälle der Versorgungsspannung frühzeitig erkannt werden können, so muss der Interrupt-Eingang auf Low-Potential- oder auf negative Flankentriggerung initialisiert werden, da die Spannungsüberwachung im Normalzustand ein High-Potential liefert. Zusätzlich sollte der Interrupt-Eingang /INT0 auf die höchste Prioritätsebene gelegt und auch freigegeben werden.

Bei weiterem Absinken der Versorgungsspannung aktiviert die Überwachungsschaltung die Schreibschutzverriegelung des RAMs und bildet ein Rückstellsignal für den Prozessor. Zusätzlich wird die Spannungsversorgung des RAMs und der Echtzeituhr automatisch auf Lithiumbatterie umgeschaltet.

Die Ansprechschwellen für die Schreibschutzverriegelung und die Resetsignalerzeugung liegen fest. Sinkt die Versorgungsspannung am Modul unter 4.65 V so wird das Rückstellsignal gebildet und das RAM sowie die Echtzeituhr verriegelt.

8.1 Einstellung der Ansprechschwelle

Die Ansprechschwelle der Versorgungsspannungsüberwachung kann am Poti R8 eingestellt werden.

Der Überwachungsbaustein bildet am Ausgang /PFO (Pin 10) das Power-Fail-Signal wenn die Spannung am Eingang PFI (Pin 9) unter 1.3 V absinkt.

Vorgehen zum Abgleich:

Die Versorgungsspannung am Modul wird auf den Wert eingestellt, bei dem die Überwachungsschaltung ansprechen soll. Mit einem Voltmeter kontrolliert man nun den Pegel am Power-Fail-Ausgang /PFO (Pin 10 des Überwachungsbausteins U2). Das Poti R8 wird so eingestellt, dass der Pegel am Voltmeter gerade von High nach Low umschaltet.

8.2 Schreibschutz Ausgang

Am Stecker PL1 Pin 51 wird das Signal WRPRO ausgegeben. Dieses Signal wird während der Resetphase des Controllers auf High gehalten. Das Signal kann als Schreibschutzsignal für externe Speicher verwendet werden. Da die Portleitungen während der Resetzeit toggeln können, sollte in Applikationen, bei denen die Portleitungen des Controllers zur Ansteuerung von Leistungsausgängen verwendet werden, unbedingt auf eine zwangsweise Abschaltung dieser Ausgänge während der Controller Resetphase geachtet werden. Zu diesem Zweck kann das Signal WRPRO verwendet werden.

9. Jumper

9.1 Jumperfunktionen

- J1 : Mit J1 kann der Prozessortyp mit integriertem ROM und ohne internem ROM ausgewählt werden.
- J1 gesetzt Prozessortyp 80C537 bzw. 80C517A ist selektiert.
Für diese Typen muss J1 unbedingt gesetzt sein !
- J1 nicht gesetzt Prozessortyp mit internem ROM ist selektiert.
Alle Programmbytes werden aus dem internen ROM ausgeführt.
- J2 : Der Power-Down-Mode des Prozessors kann gesperrt werden. Zusätzlich ist es möglich den Watchdog sofort nach einem Reset zu starten. J2 verbindet Pin 4 des Prozessors mit Masse.
- J2 gesetzt Prozessorpin 4 wird mit Masse verbunden.
Der Watchdog ist außer Funktion. Der Power-Down-Mode des Prozessors kann aktiviert werden.
- J2 nicht gesetzt Prozessorpin 69 wird nicht mit Masse verbunden.
Der Oszillator Watchdog läuft nach einem Reset sofort los.
Der Power-Down-Mode des Prozessors ist blockiert.
- J3 : Der Watchdog für den Oszillator des Prozessors kann freigegeben oder gesperrt werden. Der Jumper J3 verbindet dazu Pin 69 des Prozessors mit Masse.
- J3 gesetzt Prozessorpin 69 wird mit Masse verbunden.
Der Oszillator Watchdog ist außer Funktion.
- J3 nicht gesetzt Prozessorpin 69 wird nicht mit Masse verbunden.
Der Oszillator Watchdog ist in Betrieb.
- J4 : Mit J4 wird der Typ des eingesetzten EPROMs auf dem Steckplatz U6 festgelegt.
- Position a Es wird der EPROM-Typ 27C512 ausgewählt.
- Position b Es wird der EPROM-Typ 27C256 ausgewählt.
- Andere EPROM-Typen können nicht eingesetzt werden.
- J5 : Mit J5 wird der Typ des eingesetzten RAMs auf dem Steckplatz U7 festgelegt.
- Position a Es wird der RAM-Typ 62256 ausgewählt.
- Position b Es wird der RAM-Typ 6264 ausgewählt.
- Andere RAM-Typen können nicht eingesetzt werden.

- J6 : Über J6 kann Pin 1 eines EEPROMs im Steckplatz U8 mit Pin 75 des Controllers verbunden werden. Einige EEPROM-Typen bieten an diesem Pin ein Ready-Signal, das anzeigt, ob neue Daten geschrieben werden können, oder ob der Baustein noch nicht bereit ist.
Diese Meldeleitung kann bei gesetztem Jumper J6 vom Prozessor über Port P6 Bit 5 abgefragt werden.
Der Jumper muss ebenfalls gesetzt werden, wenn ein 32kByte großes RAM oder EEPROM im Speichersockel U8 eingesetzt werden soll. Mit Port6 Bit5 kann dann ein Teil des Speichers in ein Adressfenster eingeblendet werden.
- J7 : Mit J7 kann ausgewählt werden, ob das RAM mit einer Lithiumbatterie gepuffert werden soll oder nicht.
Position a Das RAM wird nicht gepuffert.
Position b Das RAM wird mit der Lithiumbatterie gepuffert, so dass die Daten auch ohne Versorgungsspannung am Modul erhalten bleiben.
- J8 : Der Jumper J8 ist für den Betrieb des CPU-Moduls mit dem Monitorprogramm MCP537M reserviert und darf daher für den normalen Betrieb nicht gesetzt werden.
- J9 : Der Jumper J9 ist für den Betrieb des CPU-Moduls mit dem Monitorprogramm MCP537M reserviert und darf daher für den normalen Betrieb nicht gesetzt werden.
- J10 : Der Echtzeituhrenbaustein RTC72421 bietet die Möglichkeit, einen periodischen Interrupt an Pin 1 auszugeben. Mit J10 kann der Pin 1 des RTC72421 mit Pin 35 des Prozessors verbunden werden. Die Unterbrechungsanforderung kann dann über den Interrupt-Eingang INT4 des Prozessors verarbeitet werden.
J10 gesetzt Prozessorpin 35 ist mit Pin 1 des RTC72421 verbunden, so dass eine Interruptverarbeitung möglich ist.
J10 nicht gesetzt Prozessorpin 35 ist von Pin 1 des RTC72421 getrennt.
- J11 : Über J11 kann der Port 62 des Prozessors auf den Schnittstellentreiber geschaltet werden. Bei gesetztem Jumper J11 liegt am Modulstecker PL1 Anschluss 42 das Ausgangssignal TxD1 der seriellen Schnittstelle 1.
- J12 : Über J12 kann der Port 61 des Prozessors auf den Schnittstellenempfänger geschaltet werden. Bei gesetztem Jumper J11 liegt am Modulstecker PL1 Anschluss 42 das Eingangssignal RxD1 der seriellen Schnittstelle 1.
- J13 : Mit dem Jumper J13 kann zwischen einseitiger und zweiseitiger Versorgung für ein LCD-Display gewählt werden. Die Versorgung ist ausschließlich für die Kontrasteinstellung des Displays geeignet.
Position a Die zweiseitige LCD-Versorgung ist ausgewählt.
Die Spannung ist mit dem Poti R6 zwischen +5V und -5V einstellbar.
Position b Die einseitige LCD-Versorgung ist ausgewählt.
Die Spannung ist mit dem Poti R6 zwischen +5V und Masse einstellbar.
- J14 : Mit dem Jumper J14 kann zwischen den Prozessortypen 80C537 und 80C517A ausgewählt werden. J14 ist in Form einer Lötbrücke ab Werk für den ausgelieferten Controller eingestellt.
J14 geschlossen Controller 80C537 ist selektiert.
J14 offen Controller 80C517A ist selektiert.

- J15 : Mit J15 kann die Referenzspannung für den A/D-Wandler mit der Modulversorgung verbunden werden. J15 ist in Form einer Lötbrücke auf der Platinenunterseite realisiert.
- J15 geschlossen Die Referenzspannung für den A/D-Wandler wird von der Versorgung des Moduls abgegriffen und darf nicht über den Stecker PL3 eingespeist werden.
- J15 offen Die Referenzspannung für den A/D-Wandler muss über den Stecker PL3 zugeführt werden.
- Achtung: Das Modul wird ab Werk mit geschlossenem Jumper J15 ausgeliefert, um die Pinkompatibilität zum Modul CP-537M-2 zu wahren.
- J16 : Mit J16 kann die Bezugsmasse für den A/D-Wandler mit der Modulmasse verbunden werden. J16 ist in Form einer Lötbrücke auf der Platinenunterseite realisiert.
- J16 geschlossen Die Masse (Bezugspotential) für den A/D-Wandler wird mit Masse des Moduls verbunden.
- J16 offen Die Masse (Bezugspotential) für den A/D-Wandler muss über den Stecker PL3 zugeführt werden.
- Achtung: Das Modul wird ab Werk mit geschlossenem Jumper J16 ausgeliefert, um die Pinkompatibilität zum Modul CP-537M-2 zu wahren.
- J17 : Mit J17 kann die Schreibschutzverriegelung des seriellen EEPROMs gesperrt werden. Dies ist erforderlich, da nicht alle einsetzbaren seriellen EEPROMs für U12 über eine Schreibschutzverriegelung verfügen. (In diesem Fall muss der entsprechende Pin (U12 Pin 7) in der Regel mit Masse verbunden werden.
- J17 gesetzt Schreibschutzverriegelung ist nicht aktiv.
- J17 nicht gesetzt Schreibschutzverriegelung ist aktiv.
- Sollte Ihr Modul bereits ab Werk mit einem seriellen EEPROM auf Steckplatz U12 ausgerüstet sein, so wird auch der Jumper J17 entsprechend gesetzt.

9.2 Jumperübersicht

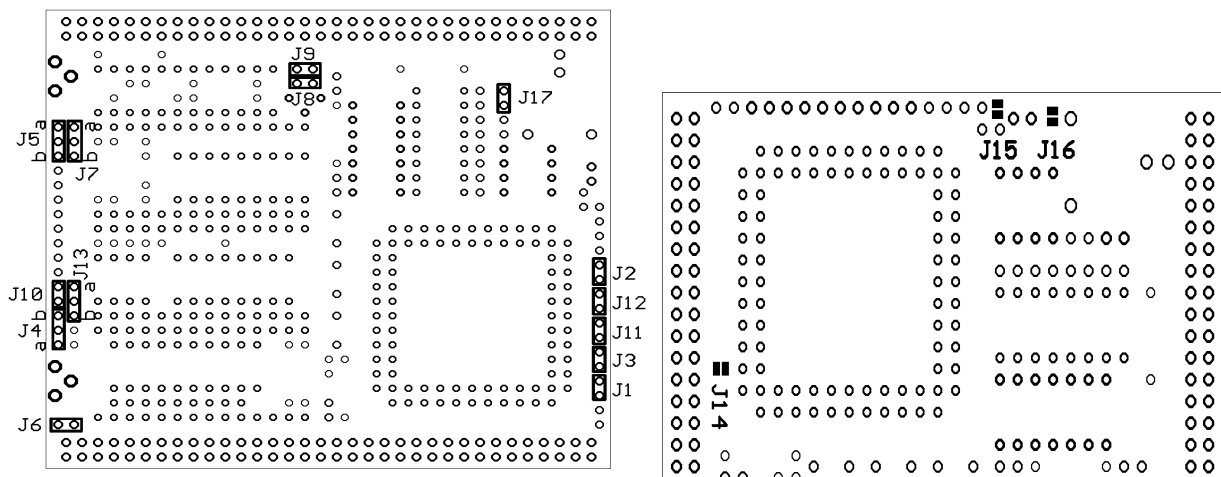
Jumper	Position	Wirkung
J1	gesetzt ungesetzt	external/internal ROM select Ermöglicht den Zugriff auf externe Codespeicher nach Reset. (80C537/80C517A) Nach einem Reset werden die Codes aus dem internen ROM gelesen. (80C517/83C517A)
J2	gesetzt ungesetzt	Power - down enable Power - down - Mode des Prozessors kann aktiviert werden. Watch-Dog-Timer ist aus. Power - down - Mode ist blockiert. Watch-Dog läuft sofort nach dem Reset an.
J3	gesetzt	Oszillator Watchdog disable Der Oszillator - Watchdog des Prozessors ist außer Funktion
J4	a b	EPROM - Type select EPROM = 27C512 EPROM = 27C256
J5	a b	RAM - Type select RAM = 62256LP RAM = 6264LP
J6	gesetzt	EEPROM Pin 1 enable U8 (EEPROM) Pin 1 wird mit P6.5 verbunden. Sinnvoll für EEPROM-Typ 28C64/65 bei denen Pin 1 RDY/BSY# ausgibt. Verwendung bei 28C256 zum 'Paging' (nicht alle 28C64-Typen)
J7	a b	RAM Power select RAM ist nicht Batterie gepuffert RAM ist mit Lithiumbatterie gepuffert
J8	ungesetzt	Darf für den Normalbetrieb nicht gesetzt werden. Der Jumper ist für den Betrieb mit dem Monitorprogramm MTR537M reserviert.
J9	ungesetzt	Darf für den Normalbetrieb nicht gesetzt werden. Der Jumper ist für den Betrieb mit dem Monitorprogramm MTR537M reserviert.
J10	gesetzt	RTC-Interrupt enable Der STD.P-Ausgang des RTC72421 ist mit P1.1/INT4 verbunden. =>Interruptmöglichkeit für RTC
J11	gesetzt	Transmitter 1 enable P6.2/TxD1 wird mit dem Schnittstellentreiber MAX232 verbunden.
J12	gesetzt	Receiver 1 enable P6.1/RxD1 wird mit dem Schnittstellentreiber MAX232 verbunden.
J13	a b	LCD - Voltage select Zweiseitige LCD - Versorgung +-5V Einseitige LCD - Versorgung +5V GND
J14	geschlossen offen	Controller-Type select 80C537 ist selektiert. 80C517A ist selektiert.

Jumper	Position	Wirkung
J15	geschlossen offen	Referenzspannung A/D-Wandler.. .. mit VCC des Moduls verbunden (+5V) .. muss über PL3 eingespeist werden.
J16	geschlossen offen	Masse A/D-Wandler mit Masse des Moduls verbunden. .. nicht mit der Modulmasse verbunden.
J17	gesetzt ungesetzt	Schreibschutz seriellles EEPROM einstellen Schreibschutzverriegelung abschalten. Schreibschutz freigeben.

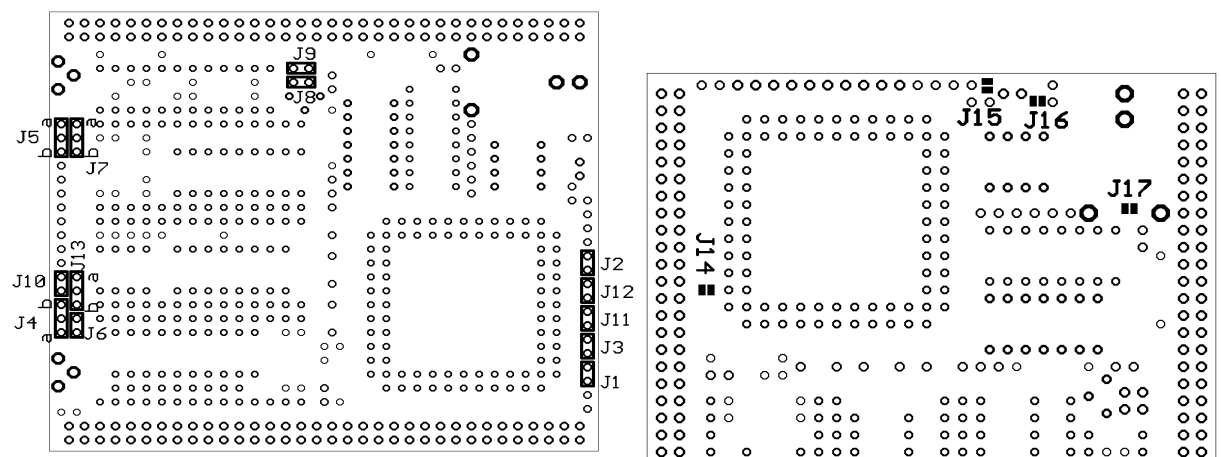
9.3 Jumperplan

Bild 5: Jumperplan

CP-537M-3



CP-537M-4



10. Adresslagen

Als Adressdecoder wird ein programmierbarer Logikbaustein vom Typ GAL20V8-25 verwendet. Die unten stehende Tabelle gibt die Standard-Adressbelegung an. Die Belegung kann jedoch vom Anwender durch Neuprogrammierung des Decoders U5 jederzeit geändert werden. Zu diesem Zweck wurde U5 gesockelt.

Beachten Sie jedoch, dass der Monitor MCP537M nur in Verbindung mit dem original Adressdecoder lauffähig ist! Sollten Sie andere Adresslagen und den Monitor MCP537M benötigen nehmen wir die erforderliche Konfiguration gerne für Sie vor.

Adresstabelle in der Standardbelegung :

Baustein	Speicherbereich	Adresslage
EPROM U6	Programmspeicher	0000H .. FFFFH
RAM U7	Datenspeicher	0000H .. 7FFFH
EEPROM U8	Datenspeicher	C000H .. FFFFH *3)
RTC	Datenspeicher	8000H .. 801FH *1)
Display	Datenspeicher	8020H .. 803FH *2)

*1) RTC = Echtzeituhr Baustein RTC72421 (U4)

*2) Beim Ansprechen des LCD-Displays muss unbedingt die im Kapitel LCD-Displayschnittstelle beschriebene Adressierung verwendet werden.

*3) Anstelle eines EEPROMs kann auch ein RAM bestückt werden. Pufferung ist auf diesem Steckplatz jedoch nicht möglich.

Auf speziellen Wunsch können andere Adresslagen der einzelnen Bausteine konfiguriert werden.

11. Technische Daten

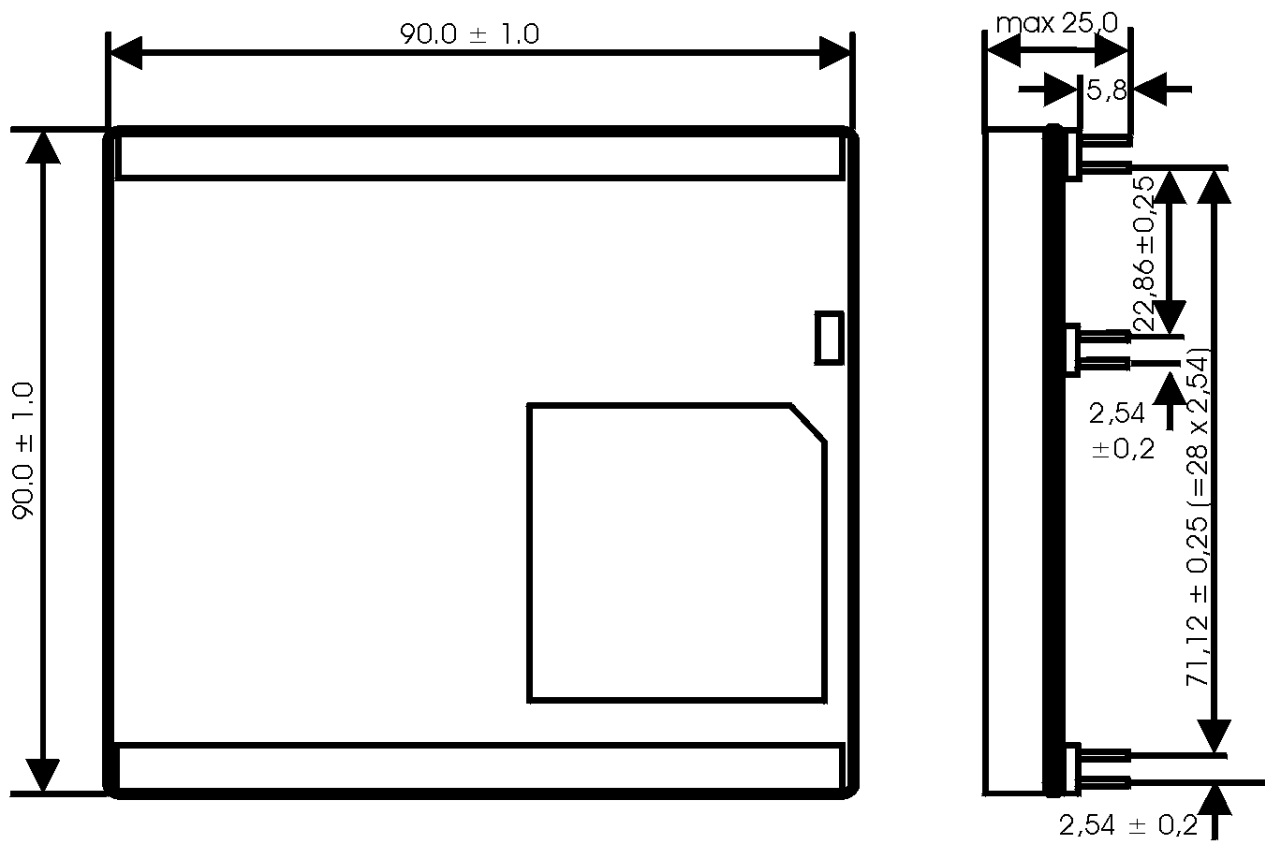
11.1. Elektronische Daten

Parameter	Symbol	Grenzwerte		Testbedingung
		min	max	
Versorgungsspannung	Vcc	4.8 V	5.3 V	-
Versorgungsstrom	Icc		120 mA	Modul allein
Gesamtstrom in alle vom Modul gespeisten Peripherieeinheiten	Ilg		500 mA	-
Strom in eine vom Modul gespeiste Peripherieeinheit	Ile		200 mA	-
Eingangsspannung High – Zustand	Vih	2.4 V	VCC	-
Eingangsspannung Low – Zustand	Vil	0 V	0.6 V	-
Ausgangsspannung High – Zustand	Voh	2.4 V		-
Ausgangsspannung Low – Zustand	Vol		0.6 V	-
Analoge Eingangs- Spannungen	Van	0 V	Vcc	-
Eingangsstrom Ports Low – Zustand	Iil		-50 uA	Vin = 0.45 V
Ausgangsstrom Ports Low – Zustand	Iol		1.6 mA	Vout < 0.45 V
Ausgangsstrom Ports High – Zustand	Ioh		-80 uA	Vout > 2.4 V
Ansprechschwelle für Resetsignal	Vre	4.5 V	4.75 V	Vcc = 5 V
Ansprechschwelle für Power-Fail-Erkennung	Vpf	1.2 V	1.4 V	gemessen Power-Fail-Eingang PFI am Überwachungsbaustein
Betriebstemperatur	Ta	0 °C	70 °C	-

Das Timing entspricht dem des Mikrocontrollers 80C537 (80C517A) der Firma Siemens, unter Berücksichtigung einer Durchlaufverzögerung von maximal 25 nsec durch den Adressdecoder.

11.2 Mechanische Abmessungen

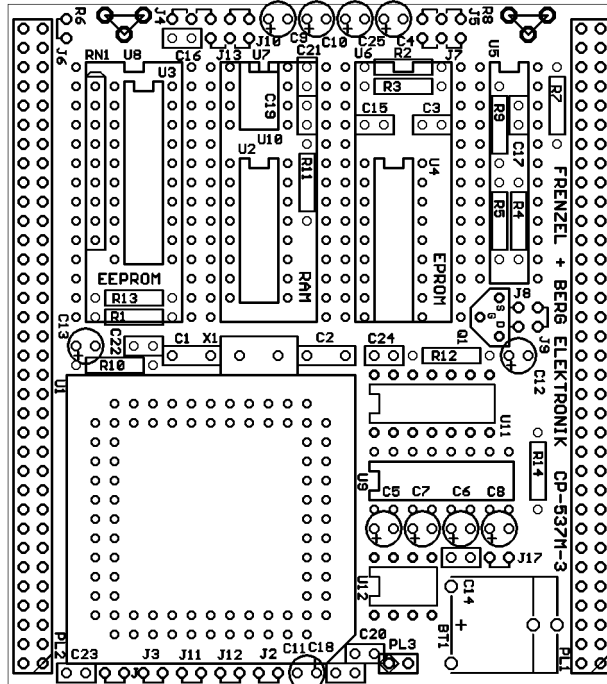
Bild 6: Mechanische Abmessungen



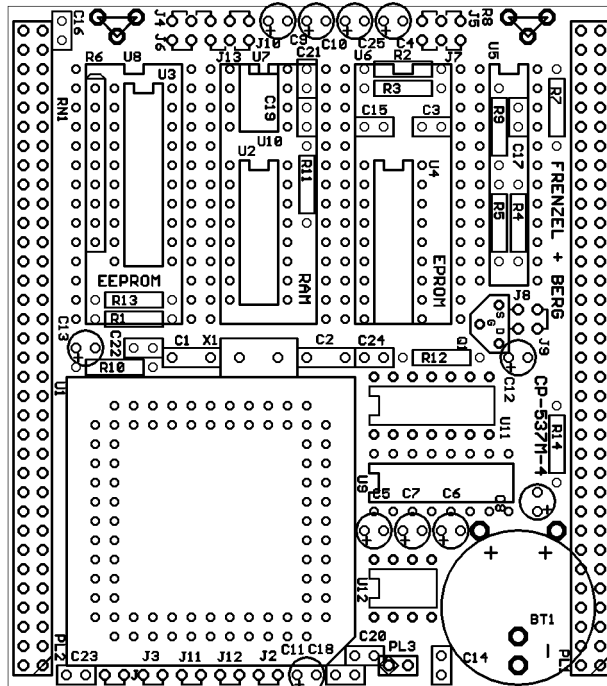
12. Lageplan

Bild 7: Lageplan der Bauteile des Minirechners CP-537M-3 von oben gesehen.

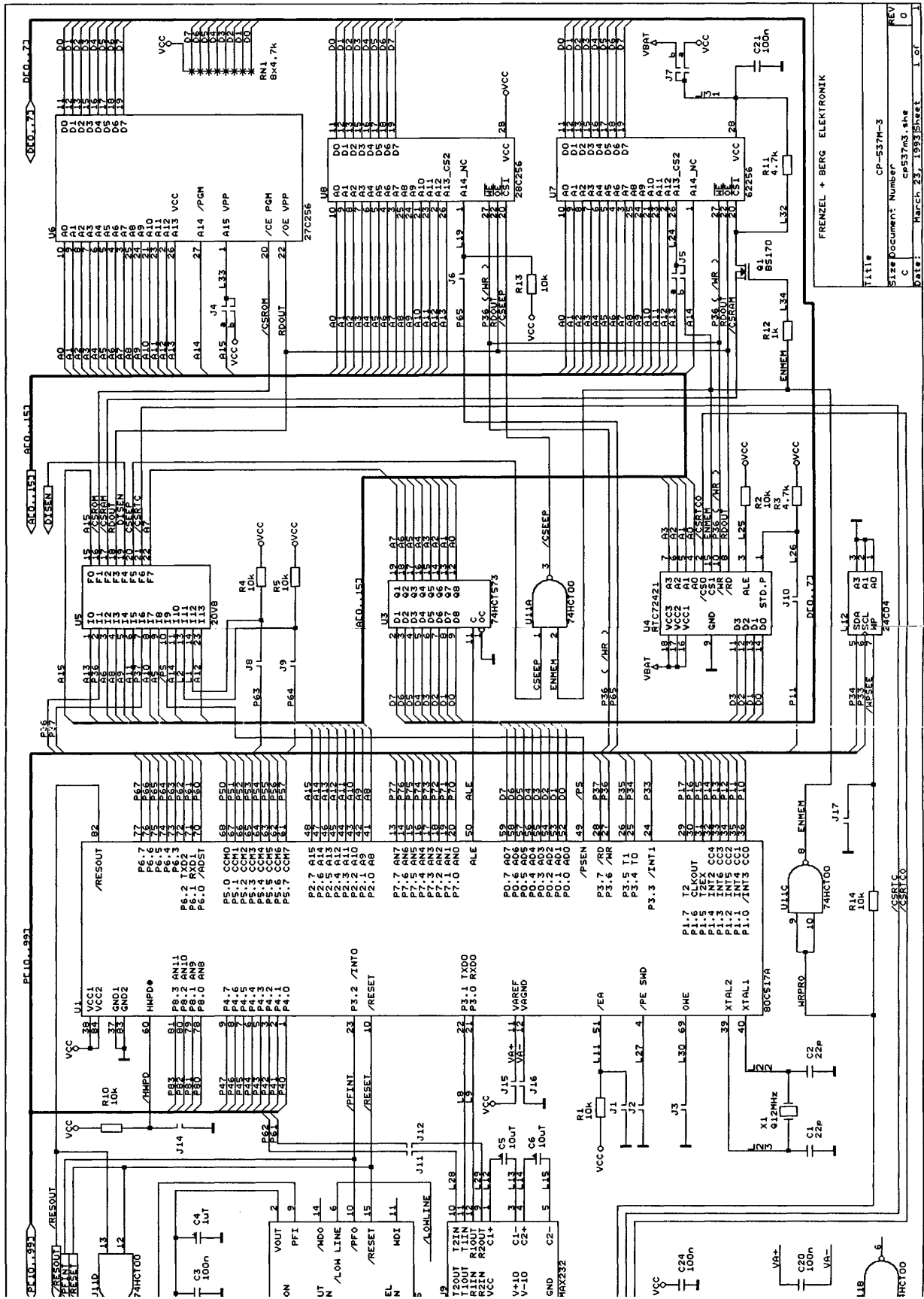
CP-537M-3



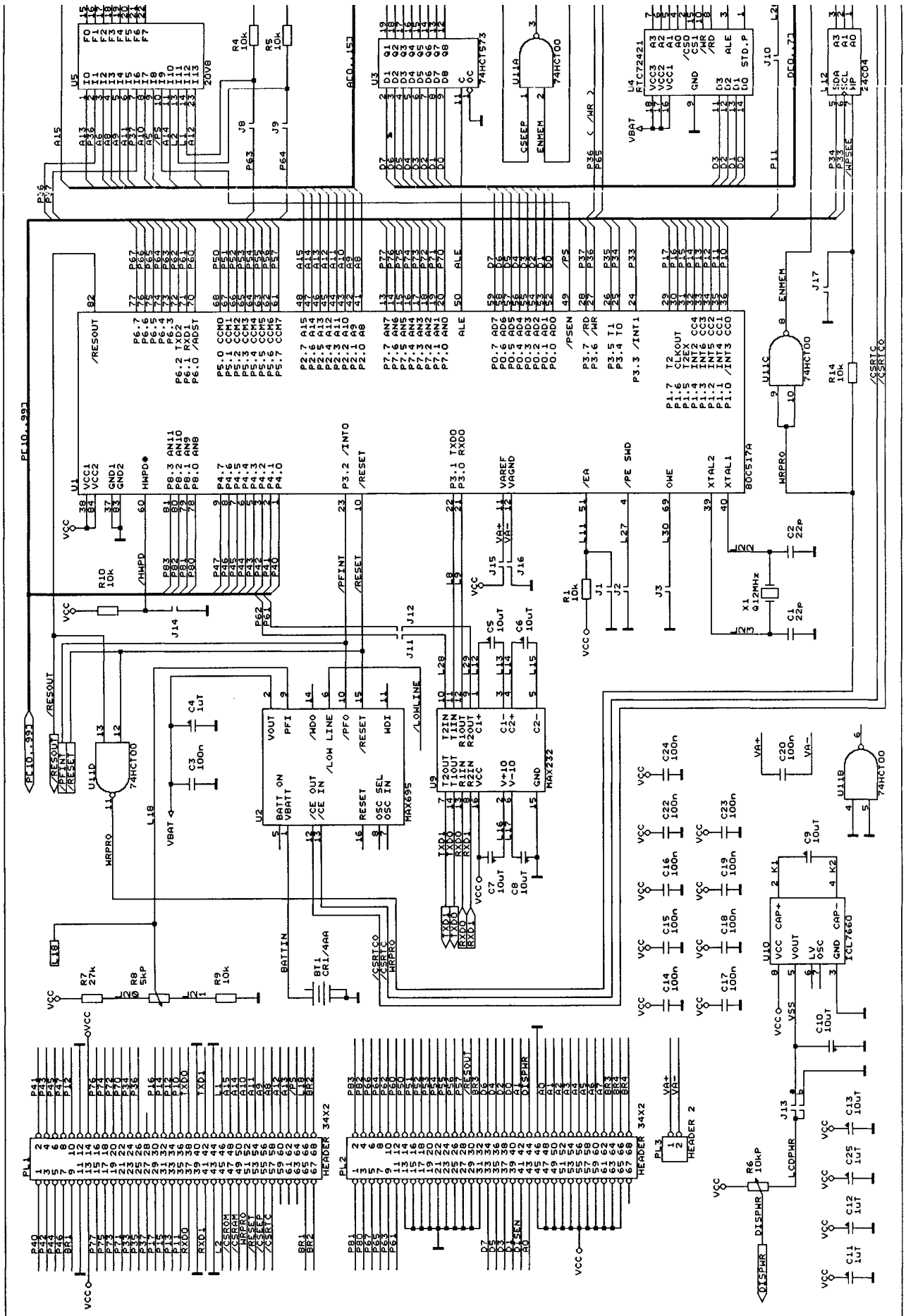
CP-537M-4



13. Schaltplan



REV 0
CP-537M-3
Date: March 28, 1993
FRENZEL + BERG ELEKTRONIK



14. PLD-Listing

```

*IDENTIFICATION
ADRESSDEKODER CP-537M-3
FRENZEL + BERG ELEKTRONIK
*DECLARATIONS
X-VAR = 16
Y-VAR = 6
*X-NAMES
L1=1, L2=2,
A5=3, A6=4, A7=5, A8=6, A9=7, A10=8, A11=9, A12=10, A13=11,
A14=12, A15=13, RD=14, WR=15, PSEN=16;
*Y-NAMES
CSROM=1, CSRAM=2, RDOUT=3, DISEN=4, CSEEP=5, CSRTC=6;
*RUN-CONTROL
PROGFORMAT = JEDEC;
LISTING = FUSE-PLOT, PINOUT, EQUATIONS;
OPTIMIZATION = NONE;
TESTVECTORS = GENERATE;
*BOOLEAN-EQUATIONS
/CSROM = /PSEN & L2 + /PSEN & /L2 & A15;
/CSRAM = L2 & PSEN & /A15 & /RD
+ L2 & PSEN & /A15 & /WR
+ /L2 & L1 & PSEN & /A15 & /RD
+ /L2 & L1 & PSEN & /A15 & /WR
+ /L2 & /L1 & /PSEN & /A15;
CSEEP = L2 & PSEN & A15 & A14 & /RD
+ L2 & PSEN & A15 & A14 & /WR
+ /L2 & L1 & PSEN & A15 & A14 & /RD
+ /L2 & L1 & PSEN & A15 & A14 & /WR
+ /L2 & /L1 & PSEN & /A15 & /A14 & /A13 & /RD
+ /L2 & /L1 & PSEN & /A15 & /A14 & /A13 & /WR
+ /L2 & /L1 & PSEN & A15 & A14 & A13 & /RD
+ /L2 & /L1 & PSEN & A15 & A14 & A13 & /WR;
/CSRTC = PSEN & A15 & /A14 & /A13 & /A12 & /A11 & /A10 & /A9
& /A8 & /A7 & /A6 & /A5 & /RD
+ PSEN & A15 & /A14 & /A13 & /A12 & /A11 & /A10 & /A9
& /A8 & /A7 & /A6 & /A5 & /WR;
DISEN = PSEN & A15 & /A14 & /A13 & /A12 & /A11 & /A10 & /A9
& /A8 & /A7 & /A6 & A5 & /RD
+ PSEN & A15 & /A14 & /A13 & /A12 & /A11 & /A10 & /A9
& /A8 & /A7 & /A6 & A5 & /WR;
RDOUT = RD & PSEN;
*PAL
TYPE = GAL20V8_C8;
*PINS
A13 = 1, WR = 2, A6 = 3, A8 = 4, A9 = 5, A11 = 6, RD = 7,
A10 = 8, A5 = 9, PSEN = 10, A14 = 11, GND=12, L2 = 13, L1 = 14,
A15 = 15, CSROM = 16,
CSRAM = 17, RDOUT = 18, DISEN = 19, CSEEP = 20, CSRTC = 21,
A7 = 22, A12 = 23, VCC=24;
*END

```