

<h1>MP31</h1> <h2>80535 Controller Modul</h2>
--

1. Funktion	2
1.1. Datenblatt	2
1.1.1. Anwendung	2
1.1.2. Daten	2
1.1.3. Besonderheiten	2
1.1.4. Aufbau	2
1.1.5. Stromversorgung	2
1.2. Blockdiagramm	3
1.3. Beschreibung	3
2. Betrieb	4
2.1. Konfigurierung	4
2.1.1. Jumper Vers. 0:	4
2.1.2. Jumper Vers. 1:	4
2.1.3. Jumper Vers. 2:	4
2.2. Bedienung	4
2.2.1. MONITOR	5
2.3. Programmierung	6
2.3.1. EPROM	6
2.3.2. Speicherbelegung	7
3. Fertigung	8
3.1. Mechanik	8
3.1.1. Stecker (S1)	8
3.2. Elektronik	9
3.2.1. Schaltbild	9
3.2.2. Bestückungsplan	10
3.2.3. Stücklisten	10
3.3. PLDs	10
3.3.1. PAL-Listing MP31_01	10
3.3.2. PAL-Listing MP31_02	10
3.3.3. PAL-Listing MP31_03	11
4. Modifikationen	13
4.1. Versionen	13
4.1.1. Vers. 0:	13
4.1.2. Vers. 1:	13
4.1.3. Vers. 2:	13
5. Anhang	14
5.1. Baueinunterlagen	14
5.1.1. Schaltbild	14
5.1.2. Stückliste	14
5.1.3. Bestückungsplan	14
5.1.4. Controller 80C535	14
5.1.5. Memory 62256	14
5.1.6. EPROM 27C256	14

1. FUNKTION

1.1. Datenblatt

1.1.1. Anwendung

Universelles Controller-Modul mit integriertem RS232 Interface, 5 x 8 Bit Ports, 3 Kanal Timer und 8 x 10 Bit ADC.

Verwendung für eigenständige Messdatenerfassung und Steuerung.

1.1.2. Daten

Parameter	Wert	Bemerkung
Controller	80C535	
RAM	32KB	..64KB erw.bar
EPROM	32KB	..64KB erw.bar
Systemclock	12MHz	(bzw. 11,0592MHz)
Befehlszeiten	$\geq 1\mu\text{s}$	meiste Befehle

1.1.3. Besonderheiten

- Vordekodierung von 8 Select Leitungen.
- PAL zur flexiblen Einstellung von Steuerleitungen
- Status LED (Vers. 2).

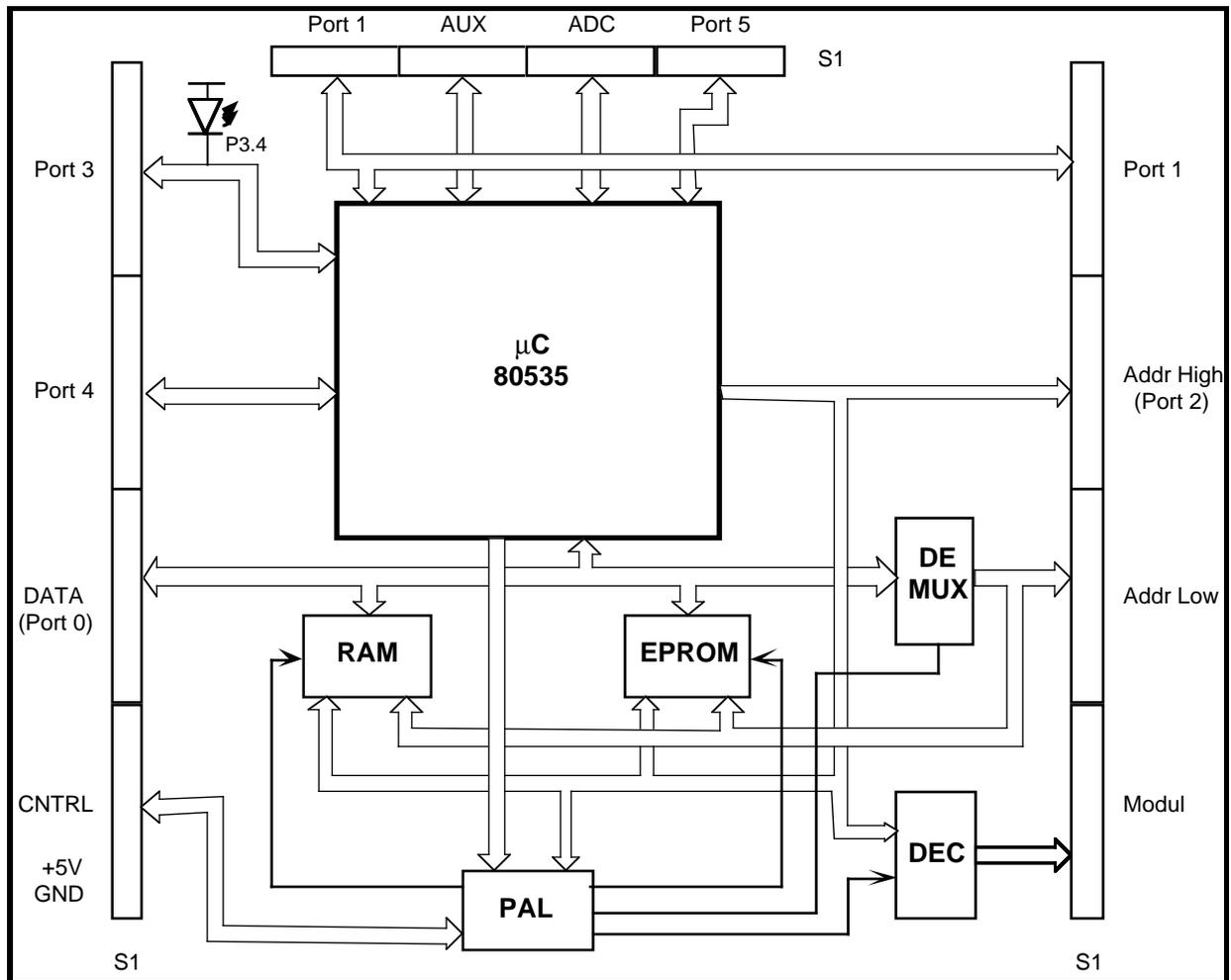
1.1.4. Aufbau

Scheckkartengröße 53 * 83 mm mit seitlichen Busstiften. Frontstecker für zusätzliche Signale.

1.1.5. Stromversorgung

Spannung	Strom	Leistung
+5V	ca. 64mA	320mW
Gesamt		320mW

1.2. Blockdiagramm



1.3. Beschreibung

Ein **Single-Chip-Controller** (80535) aus der 8051 Familie stellt alle grundsätzlichen I/O Funktionen zur Verfügung. Ein statisches **RAM** realisiert einen 32KByte großen Arbeitsspeicher. Die Programme können in einem steckbaren **EPROM** untergebracht werden.

Alle Ports (8 Bits) des Controllers sind an externen Pins zur allgemeinen Verwendung herausgeführt:

Port 0: (bidirektional 8 TTLS). **Datenbus** (D0..7) und **LowAdressbus** (A0..7) gemultiplext. Auf dem Board befindet sich ein Demultiplexer (U3) um für normale Speicher auch diese Adressen separat zur Verfügung zu haben.

Port 1: (bidirektional 4 TTLS). Frei verwendbar oder alternativ Spezialfunktionen für Timer und Interrupt.

Port 2: (bidirektional 4 TTLS). **HighAdressbus** (A8..15).

Port 3: (bidirektional 4 TTLS). Steuersignale RD, WR (Speicherzugriff), TxD, RxD (serielle Schnittstelle). 4 weitere Signale sind frei verwendbar oder alternativ Spezialfunktionen für Timer und Interrupt.

Port 4: (bidirektional 4 TTLS). Frei verwendbar.

Port 5: (bidirektional 4 TTLS). Frei verwendbar.

ADC: 8 Kanal ADC mit 8 Bit (durch Steuerung der Referenz bis 10Bit) Auflösung .

AUX: weitere Steuersignale des Controllerbausteins.

MODUL: Durch einen **Decoder** werden aus dem 32KB Addressbereich 8*4KByte große Fenster vordekodiert und als Select-Leitungen (Low active) zur Verfügung gestellt.

CNTRL: Hier liegen die Pins zur Stromversorgung (GND, +5V) sowie Signale zur Systemsteuerung (RES,INT). 4 weitere Signale (C0..C2, HLT) können über ein **PAL** programmiert und zur komplexeren Ansteuerung weiterer Komponenten verwendet werden.

Eine frei programmierbare **Status-LED** (Pin 3.4) auf dem Board kann z.B. zur Fehleranzeige verwendet werden.

2. BETRIEB

2.1. Konfigurierung

(fett=Vorverdrahtung!)

2.1.1. Jumper Vers. 0:

Betriebsart	Jumper	Bemerkung
INT3 (1.0) an ext.PIN A32	J1: 2-3	
CLKOUT (P1.6) an ext.PIN A32	J1: 1-2	
Internes ROM benutzen	J2: 2-3	für 80515 (ROM-Version)
Externes ROM benutzen	J2: 1-2	für 80535 (normal!)
Betrieb mit 27256	J3: 1-2 J4: 1-2	EPROM (empfohlen!)
Betrieb mit 27512	J3:2-3 J4:1-2	EPROM
Betrieb mit 27128/2764	J3: 1-2 J4:2-3	EPROM
Bestimmung der Modulnummer	J5: 1/8	bei externem Zugriff
T2+(P1.7) an ext.PIN A25	J6: 2-3	
ALE an ext.PIN A25	J6: 1-2	

2.1.2. Jumper Vers. 1:

Betriebsart	Jumper	Bemerkung
INT3 (1.0) an ext.PIN A32	J1: 2-3	
CLKOUT (P1.6) an ext.PIN A32	J1: 1-2	
Internes ROM benutzen	J2: 2-3	für 80515 (ROM-Version)
Externes ROM benutzen	J2: 1-2	für 80535 (normal!)
Betrieb mit 27256	J3: 1-2 J4: 1-2	EPROM (empfohlen!)
Betrieb mit 27512	J3:2-3 J4:1-2	EPROM
Betrieb mit 27128/2764	J3: 1-2 J4:2-3	EPROM
Bestimmung der Modulnummer	J5: 1/8	bei externem Zugriff
T2+(P1.7) an ext.PIN A25	J6: 2-3	
ALE an ext.PIN A25	J6: 1-2	
Int. RAM Versorgung über Vcc	J7: 2-3	VPD an Masse

2.1.3. Jumper Vers. 2:

Betriebsart	Jumper	Bemerkung
freie Verwendung	J1: 1-2	Eingang an PAL I6=Low
freie Verwendung	J1: 2-3	Eingang an PAL I6=High
Externes ROM benutzen	J2: 1-2	für 80535 (normal!)
Internes ROM benutzen	J2: 2-3	für 80515 (ROM-Version)
Betrieb mit 27256	J3: 1-2 J4: 1-2	EPROM (empfohlen!)
Betrieb mit 27512	J3:2-3 J4:1-2	EPROM
Betrieb mit 27128/2764	J3: 1-2 J4:2-3	EPROM
Bestimmung der Modulnummer	J5: 1/8	bei externem Zugriff
RAM Versorgung über Vcc	J7: 1-2	VPD an Vcc
Int. RAM Versorgung über Vcc	J7: 2-3	VPD an Masse

2.2. Bedienung

2.2.1. MONITOR

Zum Betrieb und zur Entwicklung von Programmen ist ein MONITOR verfügbar. Zum Start auf dem Terminal mehrmals die **SPACE**-Taste drücken, bis der Controller z.B. mit der Systemmeldung:

```
--- MONITOR vwa190795 (19200 Baud @ 11,0592MHz) ---
>
```

antwortet. Damit erfolgt eine automatische Adaptierung an die verwendete Baudrate. Unterstützt wird bei Systemclock

12MHz: 1200, 2400, 4800 Baud

11,0592 MHz: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud

Der MONITOR akzeptiert folgende Kommandos (eine Auflistung aller Kommandos erfolgt z.B. durch Leereingabe CR):

"Z" **Debugger**

Start des Online Debuggers von System 51

"L" **Load HEX & start**

Lade ein HEX listing und starte es automatisch bei der Anfangsadresse

"F" **Fill HEX**

Lade ein HEX listing

"S addr" **Start at addr**

Starte ein Programm bei der Adresse addr

"C addr" **Read CDATA from addr**

Lese Daten aus dem CODE Bereich (PSEN)

"x addr" **Read XDATA from addr**

Lese Daten aus dem externen RAM Bereich (RD)

"X addr,data" **Write XDATA to addr**

Schreibe Daten in den externen RAM Bereich (WR)

"i addr" **Read IDATA from addr**

Lese Daten aus dem internen RAM Bereich (Register Indirect Addressing)

"I addr,data" **Write IDATA to addr**

Schreibe Daten in den internen RAM Bereich (Register Indirect Addressing)

"d addr" **Read DATA from addr**

Lese Daten aus dem internen SFR Bereich (Direct Byte Addressing)

"D addr,data" **Write DATA to addr**

Schreibe Daten in den internen SFR Bereich (Direct Byte Addressing)

"p n" **Read from PORT n**

Lese Port

"P n,data" **Write to PORT n**

Setze Port

"o n,data" Output AND to PORT n

Verknüpfe Daten mit Portzustand (AND) und setze Port

"O n,data" Output OR to PORT n

Verknüpfe Daten mit Portzustand (OR) und setze Port

2.3. Programmierung

2.3.1. EPROM

Die Programmierung des EPROMs erfolgt extern (die in Vers. 0 und 1 noch dafür vorgesehene Hardware wird nicht durch Software unterstützt).

Das Programm sollte in der Regel bei der Speicheradresse \$0000 starten und wird dann mit dem MONITOR-EPROM ausgetauscht. Es können natürlich auch Programme in der Entwicklung über den MONITOR in das RAM (\$8000..\$FFFF) eingeladen und dort gestartet werden.

2.3.2. Speicherbelegung

(z.B. entsprechend PAL MP31_3)

Start	PSEN lesen	RD lesen	WR schreiben
\$FFFF	RAM	RAM	RAM
\$8000			
\$7000	EPROM	M7	M7
\$6000	EPROM	M6	M6
\$5000	EPROM	M5	M5
\$4000	EPROM	M4	M4
\$3000	EPROM	M3	M3
\$2000	EPROM	M2	M2
\$1000	EPROM	M1	M1
\$0000	EPROM	M0	M0

ACHTUNG: Durch das Ansprechen des Speicherbereiches \$8000..\$FFFF mit PSEN & RD/WR (von Neumann Struktur) können auch im RAM Programme abgelegt werden.

3. FERTIGUNG

3.1. Mechanik

3.1.1. Stecker (S1)

Carrier-Stifte: Zu empfehlen bei Einbau in Geräten ohne Sandwich-Aufbau.

Wire-Wrap Buchsen/Stifte (Fischer: BL9): Sandwich-Aufbau

3.2. Elektronik

3.2.1. Schaltbild

(Anhang)

3.2.2. Bestückungsplan

(Anhang)

3.2.3. Stücklisten

(Anhang)

3.3. PLDs**3.3.1. PAL-Listing MP31_01**

```

module MP31_01
title 'vwa150595 V01';
MP31_01 device 'P16L8';
"inputs
MS,A14,ALE,A15,PSEN,WR      PIN 1,2,3,4,5,11;
ADIS,PPULS                  PIN 6,7;
RES,RD                       PIN 8,9;
"outputs
LC,OE                        PIN 12,19;
C2,C1,C0                     PIN 13,14,15;
CSB,HLT,CSA                  PIN 16,18,17;
x = .X.;
Equations
!LC = !ALE;
!OE = A15 & (!RD # !WR);
!C0 = !RD # !PSEN;
!C1 = !WR;
C2 = A15 & A14 & (!RD # !WR);
!CSA = !A15 & !RD # !A15 & HLT & !PSEN # !A15 & !WR;
!HLT = !RES;                  reset jump after boot
                                # !HLT & !(A15 & !ALE);
!CSB = !A15 & !HLT & !PSEN
                                # A15 & HLT & !PSEN;
end MP31_01

```

3.3.2. PAL-Listing MP31_02

```

module MP31_02
title 'vwa240595 V02';
MP31_02 device 'P16L8';
"inputs

```

```

MS,A14,ALE,A15,PSEN,WR    PIN 1,2,3,4,5,11;
ADIS,PPULS                PIN 6,7;
RES,RD                    PIN 8,9;
"outputs
LC,OE                    PIN 12,19;
C2,C1,C0                  PIN 13,14,15;
CSB,HLT,CSA              PIN 16,18,17;
x = .X.;
Equations
!LC = ALE;
!OE = A15 & (!RD # !WR);
!C0 = !RD # !PSEN;
!C1 = !WR;
C2 = A15 & A14 & (!RD # !WR);
!CSA = !A15 & (!RD # !WR);
!CSB = !A15 & !PSEN;
end MP31_02

```

3.3.3. PAL-Listing MP31_03

```

module MP31_03
title 'vwa270695 V03';
"inputs
MS,A14,ALE,A15,PSEN,WR    PIN 1,2,3,4,5,11;
ADIS,PPULS                PIN 6,7;
RES,RD                    PIN 8,9;
"outputs
LC,OE                    PIN 12,19;
C2,C1,C0                  PIN 13,14,15;
CSB,HLT,CSA              PIN 16,18,17;
x = .X.;
Equations
!LC = !ALE;                "Multiplexer
!C0 = !PSEN # !RD;        "ext. Read Strobe
!C1 = !WR;                "ext. Write Strobe
C2 = !A15 & A14 & (!RD # !WR); "special for LCD Display!
!CSA = A15 & (!RD # !WR # !PSEN); "RAM
!CSB = !A15 & !PSEN;      "EPROM
!OE = !A15 & (!RD # !WR); "Moduleselect

```

end MP31_03

4. MODIFIKATIONEN

4.1. Versionen

4.1.1. Vers. 0:

1. Versuchsmuster
Fehler: S1-B1 und S1-D1 muß auf der Platine von +5V auf Gnd gelegt werden.
S1-B18 und S1-D18 muß auf der Platine von GND auf +5V gelegt werden.
Dadurch wird die Platine mit dem MP-System kompatibel!!

4.1.2. Vers. 1:

1. Reset geändert : R6 entfällt, C5 an **GND**
2. U5-8 **A11** durch **RES** ersetzt
3. U6-37(**Vbb**) ist ein Jumper(**J8**) nach **+5V** eingefügt
4. U6-4(**VPD**) ist ein Jumper(**J7**) nach **+5V** und **GND** eingefügt
5. **+5V** ist von S1-B1,D1 an S1-B18,D18 gelegt
6. **GND** ist von S1-B18,D18 an S1-B1,D1 gelegt
7. **VAREF** wird von S1-C1,E1 an S1-C18,E18 gelegt
8. **VAGND** wird von S1-C18,E18 an S1-C1,E1 gelegt
9. **T2EX** wird von S1-A26 an S1-A27 gelegt
10. **CLK0** wird von S1-A27 an S1-A26 gelegt

4.1.3. Vers. 2:

1. Reihe S1-D und S1-E entfallen
2. **gelöschte Bauteile** : R1,R2,R3,R4,D1,D2,LD1,T1,J1,J6,J8
3. D1(BAS32L) von S1-A36(P3.3) nach S1-A60(INT) eingefügt
4. R1(1k) und LD1(LR.Z181-CO) von S1-A37(P3.4) als Anzeige nach Masse eingefügt
5. J6(I6 -Erzeugung) eingefügt
6. J3 Pin1 liegt an +5V da Vpp nicht mehr existent
7. Änderungen der Signalnamen am Stecker S1.xx
8. Änderungen der Signalnamen an U6 (80515)
9. Änderungen der Signale an U5 (PAL16L8)

5. ANHANG

5.1. Bausteinunterlagen

5.1.1. Schaltbild

5.1.2. Stückliste

5.1.3. Bestückungsplan

5.1.4. Controller 80C535

5.1.5. Memory 62256

5.1.6. EPROM 27C256