



Projekt - Unterlagen - Steuerung -

Version: 1.3

Projektthema:

Beschreibung der Steuerung des AGM

Projektlehrer: Herr Bücking

Projektteilnehmer: Christian Dahmen

André Meier

Karsten Unger

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	2 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	3
1.1	Wahl der Steuerung	3
2	Beschreibung der Steuerung	4
2.1	Allgemeines	4
2.2	Beschreibung der Module	4
2.2.1	CPU Platine	4
2.2.2	Display Platine	6
2.2.3	Eingangsplatine	8
2.2.4	Ausgangsplatine	9
2.2.5	BUS	11
2.3	Technische Daten der Module	11
2.3.1	CPU Platine	11
2.3.1.1	Jumper - Einstellungen	12
2.3.1.2	I2C - Adressenbereich	12
2.3.1.3	Versorgung	12
2.3.1.4	Stecker - Versorgung - K7	12
2.3.1.5	Stecker - Netzwerk - K1	12
2.3.1.6	Stecker - COM1 (COM) - K14	13
2.3.1.7	Stecker - COM2 (EXT) - K2	13
2.3.1.8	Leiste Signale- K5	13
2.3.1.9	Stecker - Main Bus - K3	14
2.3.1.10	Stecker - I2C Bus - K4	14
2.3.1.11	Stückliste	14
2.3.2	Display Platine	16
2.3.2.1	Jumper - Einstellungen	16
2.3.2.2	I2C - Adressenbereich	17
2.3.2.3	Versorgung	17
2.3.2.4	Stecker - Main Bus - K3	17
2.3.2.5	Stecker - Display - K17	17
2.3.2.6	Stückliste	18
2.3.3	Eingangsplatine	18
2.3.3.1	Jumper - Einstellungen	19
2.3.3.2	I2C - Adressenbereich	19
2.3.3.3	Versorgung	19
2.3.3.4	Stecker - Main Bus - K3	19
2.3.3.5	Stecker - Signale - K11	19
2.3.3.6	Stückliste	20
2.3.4	Ausgangsplatine	21
2.3.4.1	Jumper - Einstellungen	21
2.3.4.2	I2C - Adressenbereich	21
2.3.4.3	Versorgung	21
2.3.4.4	Stecker - Main Bus - K3	22
2.3.4.5	Stecker - Ausgänge - K11	22
2.3.4.6	Stückliste	22
2.3.5	BUS	23
2.4	Allgemeiner mechanischer Aufbau	24
2.5	Allgemeiner elektrischer Aufbau	24

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	3 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



1 Allgemeine Informationen

1.1 Wahl der Steuerung

Wir suchten für den AGM eine Steuerung, die folgenden Anforderungen gerecht werden sollte:

- Flexibel im Ausbau (Anzahl Ein-/Ausgänge)
- Flexibel für noch unbekannte Erweiterungen (Anbindung Spezielsenoren, Temperaturfühler, oder sonstigen nicht 24Volt Geräten).
- Kompakte und übersichtliche Bauform
- Kostengünstig
- Wenn möglich was eigenes machen

Weiterer wichtiger Punkt zur Entscheidungsfindung:

Der Arbeitgeber von Christian Dahmen, die Firma Portunity GmbH hat aktuellen Bedarf für eine Serverraum - Überwachung / Steuerung. Dazu sollte eine Steuerung mit HTTP, eMail, FTP,... entwickelt werden.

Da sich die Anforderungen weitestgehend decken und sich auch zeitlich so gut überschneiden, haben wir den Entschluß gefaßt, eine eigene Steuerung zu entwickeln bzw. diese dann zu nutzen.

Die Kosten von ca. 1160 € hat Portunity übernommen, welche die Steuerung nach Projektabschluß bei sich einsetzen wird. Die Entwicklung durch Christian Dahmen ist vor dem eigentlichen Projekt gelaufen.

In erster Linie wurde die Steuerung für das Serverraum - Controlling entwickelt. Aber natürlich flossen auch die Anforderungen des AGM - Projektes dort ein, sofern es schon welche gab.

So wurde eine recht flexibel einsetzbare Steuerung entwickelt, von der beim AGM ca. 10% genutzt werden.

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	4 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2 Beschreibung der Steuerung

2.1 Allgemeines

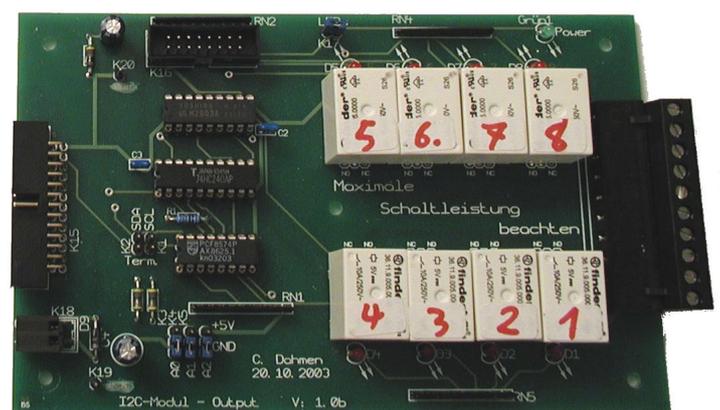
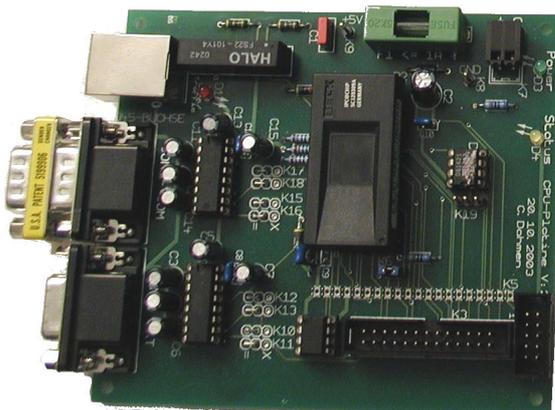
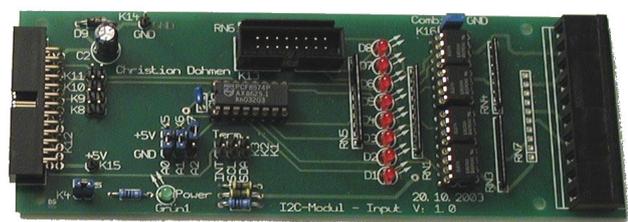
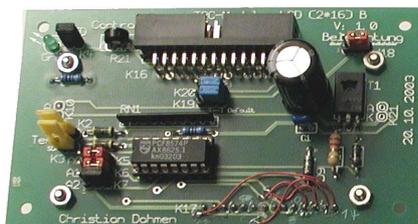
Damit die Steuerung möglichst flexibel wird und auch nach Jahren noch einfach erweitert werden kann, haben wir uns für einen modularen Aufbau entschieden.

Es wurden folgende Module entwickelt:

- CPU Platine
- Display Platine
- Eingangsplatine
- Ausgangsplatine

Für die Verbindung der einzelnen Module wurde ein Bus - Standard entwickelt, auf dem sich alle nötigen Signale und Spannungen befinden. Die Module werden über den I2C (Interner IC-Bus) angesteuert. Auf den Modulen befinden sich dann I2C kompatible Bausteine, die dann z.B. als Eingang oder Ausgang geschaltet sind. Die Module können frei adressiert werden (3Bit Adresse), wodurch jeder I2C Baustein 8 mal vorkommen kann.

(Aus Platzgründen muß hier leider auf eine ausführliche I2C Beschreibung verzichtet werden)

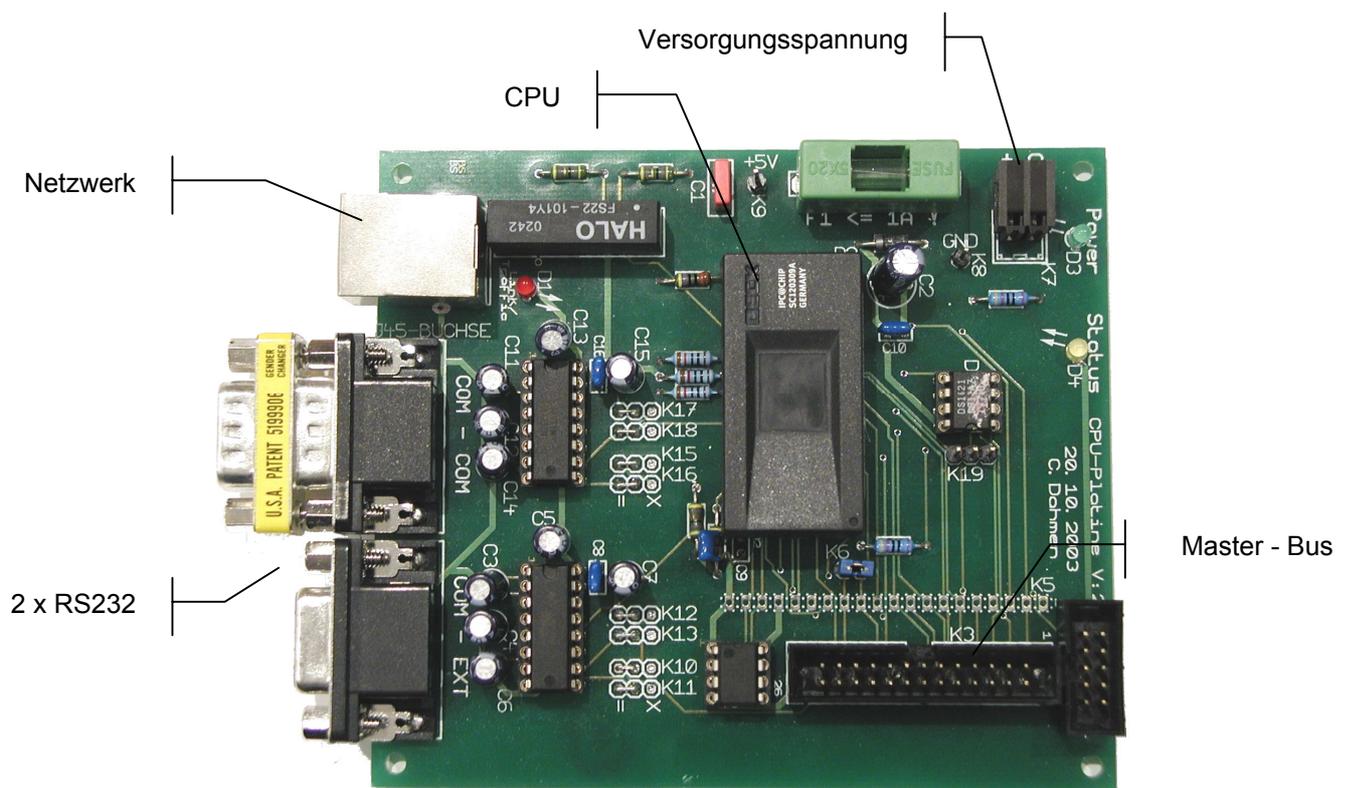


Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	5 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



1. IPC@CHIP als CPU des Herstellers Beck (<http://www.beck-ipc.com/ipc>)
2. Zwei (2) RS232 (V24) Schnittstellen mit Anpassung auf TTL
(Für die PC - Verbindung wird ein Nullmodem - Kabel benötigt)
3. 10BaseT Netzwerkananschluß (10 MBit) incl Status LED (rot)
4. Sicherung und Verpolungsschutz
5. DS1621: I2C Temperaturfühler
6. I2C EEPROM für die externe Datenspeicherung
7. Freie Status LED (gelb)
8. 26pol Wannenstecker mit standardisierter Belegung aller nötigen Signale (z.B.: VCC, VSS, I2C, AD-Bus,...)
9. 10pol. Wannenstecker mit den nötigsten Signalen für den I2C Bus.

Durch einen Jumper (K19) kann der Alarmausgang des DS1621 auf einen von 2 möglichen Interrupt - Eingängen der CPU geschaltet werden.



Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	6 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.2.2 Display Platine

Die Platine ist ca. 105 x 60 mm groß. Das Display (Optrex 2*16Zeichen) kann direkt aufgeschraubt werden und mit der Platine dann z.B. an einem Gehäuse von hinten befestigt werden.

Die LCD Platine besteht im wesentlichen aus dem Display (Optrex DMC16202NYJ-LY-AKE-BG), dem I2C Baustein (Philips PCF8574), einem Transistor für das Ein-/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung und einer Power LED. Selbstverständlich hat auch diese Platine eine Verpolungsschutzdiode.

Da der I2C Bus am Kabelende terminiert werden muß (SCL & SDA), sind hier 2 Jumper dafür vorhanden (K2, K3).

Die Adresse (A0, A1, A2) des PCF8574 IC's kann durch 3 Jumper (K5, K6, K7) eingestellt werden (siehe Anlage zum PCF8574).

Als weiteres Feature kann der I2C Bus gewechselt werden (K19 & K20). Dies kann sinnvoll sein, wenn es z.B. bei einem komplexen Ausbau mit Modulen zu Zeitproblemen (z.B. langsamer Zeichenaufbau) kommt.

Ein Jumper (K4) ist für die Power LED vorhanden, mit dem diese ausgeschaltet werden kann.

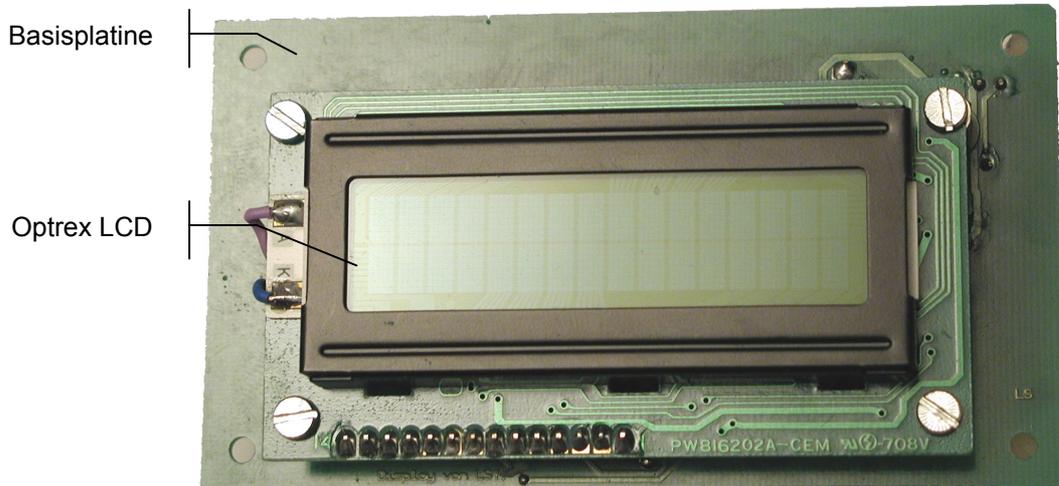
Der Displaykontrast kann über ein Potentiometer (R21) eingestellt werden.

Durch einen weiteren Jumper (K18) kann der Transistor für die Hintergrundbeleuchtung von Automatik auf dauerhaft an bzw. dauerhaft aus gesetzt werden.

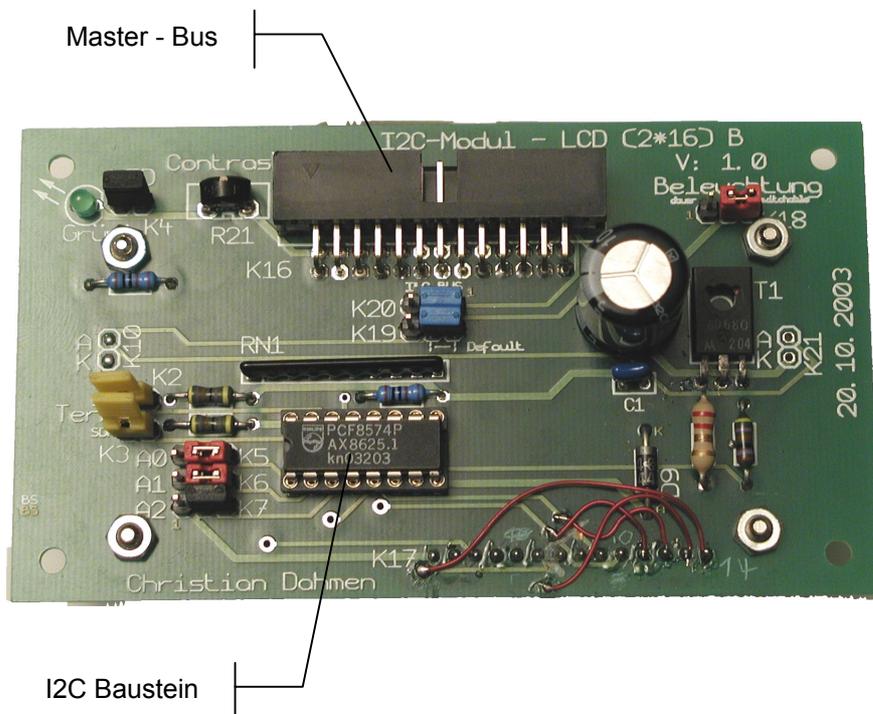
Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	7 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



Frontansicht des LCD Modules:



Rückansicht des LCD Modules (Basisplatine):



Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	8 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.2.3 Eingangsplatine

Die Eingangs Platine ist ca. 160 x 57 mm groß. Sie verfügt über Optokoppler für jeden der acht (8) Eingänge, so das die Eingangssignale vollständig elektrisch entkoppelt sind. Zur Kontrolle des Eingangswortes (jedes Eingangs) sind LED's vorhanden, an denen ein High (LED an) bzw. ein Low (LED aus) abgelesen werden kann. Selbstverständlich hat auch diese Platine eine Verpolungsschutzdiode.

Für den Festeinbau der Platine ist für die Status - LED's ein Wannenstecker vorgesehen. Dieser ist bereits mit den Vorwiderständen für LED's versehen. Natürlich hat die Platine auch den I2C Baustein (Philips PCF8574).

Die Adresse (A0, A1, A2) des PCF8574 IC's kann durch 3 Jumper (K5, K6, K7) eingestellt werden (siehe Anlage zum PCF8574).

Damit die Eingangsplatinen nicht permanent durch die CPU angefragt werden müssen, haben diese einen Interrupt Ausgang, welcher gesetzt wird, wenn sich das Eingangswort ändert. Um mehrere Platinen in unterschiedlichen Interrupts betreiben zu können, kann über 4 Jumper (K8, K9, K10, K11) die Interrupt - Leitung gewählt werden.

Da der I2C Bus am Kabelende terminiert werden muß (SCL & SDA & INT), sind hier drei (3) Jumper dafür vorhanden (K2, K1, K3).

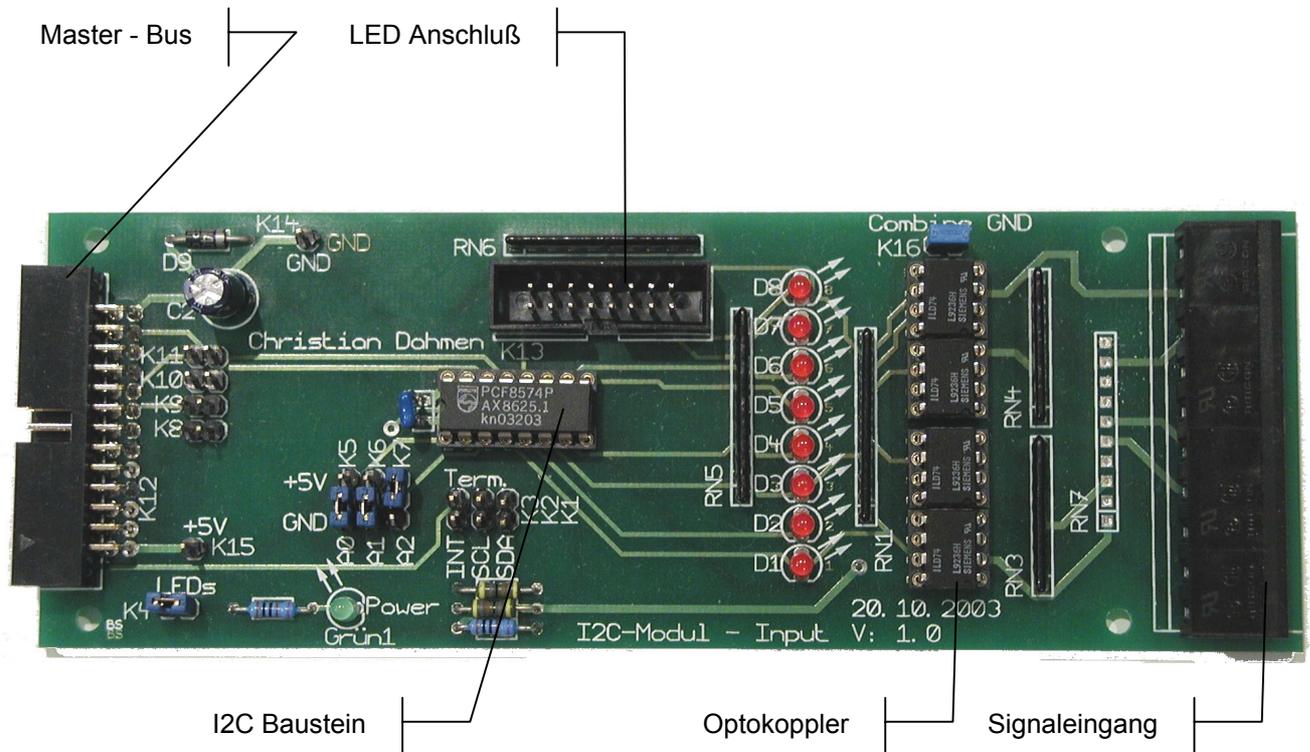
Ein Jumper um alle eingebauten LED's auszuschalten ist vorhanden (Energiesparfunktion).

Mit einem weiteren Jumper kann ein „Combined GND“ ein-/ausgeschaltet werden. Man kann also den Ground der Elektronik vom Eingangssignalground trennen.

Anschlüsse:

- Standard Bus (26pol. Wannenstecker)
- 10pol. Stecker für die Eingangssignale (incl. 2* GND)

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	9 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.2.4 Ausgangsplatine

Die Eingangsplatine ist 160 x 100 mm groß. Sie verfügt über acht (8) Relais (Einfach Wechsler).

Damit beim Einschalten der Steuerung es auf keinen Fall zu einem unkontrollierten Einschalten eines Ausgangs kommt, ist eine Schutzschaltung implementiert worden. Der OCTAL BUFFERS/DRIVERS (74HC240) wird erst nachdem ein Kondensator geladen ist (ca. 2 Sek.) aktiviert. Der Treiber (ULN 2803A) [EIGHT DARLINGTON ARRAYS] steuert dann direkt die Kontroll - LED's und Relais an. Zusätzliche Transistoren und Löschdioden sind nicht nötig.

Zur Kontrolle des Ausgangswortes sind LED's vorhanden, an denen das Ausgangswort abgelesen werden kann. Selbstverständlich hat auch diese Platine eine Verpolungsschutzdiode. Zusätzlich ist noch ein Stecker für die optionale Einspeisung der Versorgungsspannung vorhanden, da zu viele Relais (also Ausgangs-Module) den BUS überlasten können.

Für den Festeinbau der Platine ist für die Status - LED's ein Wannenstecker vorgesehen. Dieser ist bereits mit den Vorwiderständen für LED's versehen. Natürlich hat die Platine auch den I2C Baustein (Philips PCF8574).

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	10 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



Die Adresse (A0, A1, A2) des PCF8574 IC's kann durch 3 Jumper (K5, K6, K7) eingestellt werden (siehe Anlage zum PCF8574).

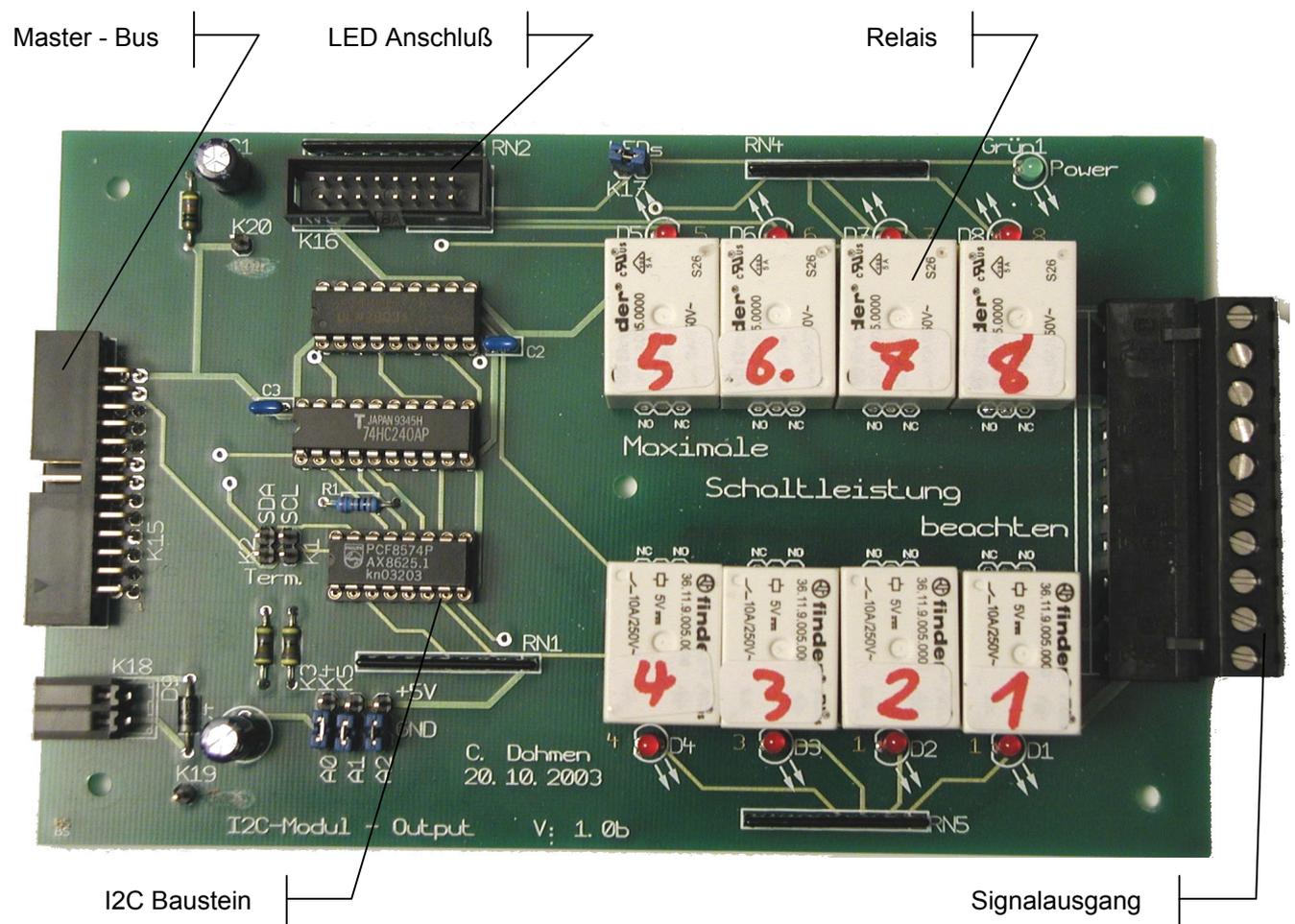
Die Relais sind in 2 Gruppen unterteilt und jede Gruppe hat ein gemeinsames Potential. Um Platz zu sparen und da meist nur Schließkontakte benötigt werden, muß ein Öffner über eine Lötbrücke fest verdrahtet werden. Ein echter Wechsler steht also für keinen Ausgang zur Verfügung.

Da der I2C Bus am Kabelende terminiert werden muß (SCL & SDA), sind hier zwei (2) Jumper dafür vorhanden (K1, K2).

Ein Jumper um alle eingebauten LED's auszuschalten ist auch vorhanden (Energiesparfunktion).

Anschlüsse:

- Standard Bus (26pol. Wannenstecker)
- 10pol. Stecker für die Ausgangssignale (incl. 2 Common)



Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	12 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.3.1.1 Jumper - Einstellungen

Nummer	Name	Funktion
K6	Status LED	Einkoppeln der freien Status - LED (gelb)
K19	TempAlert	Wahl des Temp.-Alarm Ausgangs auf: <ul style="list-style-type: none"> • aus • PIO13/INT0/TMROUT0 • A2/PCS6#/PIO2

2.3.1.2 I2C - Adressenbereich

Baustein	Adressen - Bereich (in Hex)
DS1621	0x90 (fest eingestellt)
24C65	0xA0 (fest eingestellt)

2.3.1.3 Versorgung

Versorgung	
Spannung	5 Volt DC(+10%)
Stromaufnahme	
Leerlauf	≈ 210 mA
Energiespar	≈ 190 mA

2.3.1.4 Stecker - Versorgung - K7

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
1.	GND	In	
2.	+5V	In	

2.3.1.5 Stecker - Netzwerk - K1

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
1.	TX+	Out	
2.	TX-	Out	
3.	RX+	In	
4.	frei		
5.	frei		
6.	RX-	in	
7.	frei		
8.	frei		

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	13 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.3.1.6 Stecker - COM1 (COM) - K14

Diese Schnittstelle ist die Hauptschnittstelle für den PC

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
1.	DCD		DCD, DTR, DSR sind gebrückt
2.	RX	in	
3.	TX	out	
4.	DTR		DCD, DTR, DSR sind gebrückt
5.	GND	potential	
6.	DSR		DCD, DTR, DSR sind gebrückt
7.	RTS	out	
8.	CTS	in	
9.	RI	frei	

2.3.1.7 Stecker - COM2 (EXT) - K2

Diese Schnittstelle ist die Erweiterungsschnittstelle

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
1.	DCD		DCD, DTR, DSR sind gebrückt
2.	RX	in	
3.	TX	out	
4.	DTR		DCD, DTR, DSR sind gebrückt
5.	GND	potential	
6.	DSR		DCD, DTR, DSR sind gebrückt
7.	RTS	out	
8.	CTS	in	
9.	RI	frei	

2.3.1.8 Leiste Signale- K5

Diese Leiste ist für keinen Stecker gedacht, sondern um direkt Kabel an die einzelnen Signale anzuschließen.

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
1.	AD7	in / out	
2.	AD6	in / out	
3.	AD5	in / out	
4.	AD4	in / out	
5.	AD3	in / out	
6.	AD2	in / out	
7.	AD1	in / out	
8.	AD0	in / out	
9.	/RD	out	
10.	/WR	out	
11.	ALE	out	
12.	PIO4	in / out	
13.	PIO3	in / out	

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	14 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
14.	PIO2	in / out	
15.	PIO13	in / out	
16.	Link	out	
17.	+5Volt	out	
18.	SCL	in / out	
19.	SDA	in / out	
20.	GND	out	

2.3.1.9 Stecker - Main Bus - K3

siehe Kapitel: 2.3.5 unten

2.3.1.10 Stecker - I2C Bus - K4

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
1.	+5V	out	
2.	+5V	out	
3.	SCL	in / out	
4.	SCL	in / out	
5.	SDA	in / out	
6.	SDA	in / out	
7.	A2/PCS6#/PIO2	in / out	
8.	A2/PCS6#/PIO2	in / out	
9.	GND	out	
10.	GND	out	

2.3.1.11 Stückliste

Nr	Name	Wert	Gehäuse	Zusatzinformation
1	C1	10nF	C2	
2	C10	100	C1-2.5	
3	C11	10 μ	ELKO1	
4	C12	10 μ	ELKO1	
5	C13	10 μ	ELKO1	
6	C14	10 μ	ELKO1	
7	C15	10 μ	ELKO1	
8	C16	100	C1-2.5	
9	C2	100 μ F, 5V	ELKO2	
10	C3	10 μ	ELKO1	
11	C4	10 μ	ELKO1	
12	C5	10 μ	ELKO1	
13	C6	10 μ	ELKO1	
14	C7	10 μ	ELKO1	
15	C8	100	C1-2.5	

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	15 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



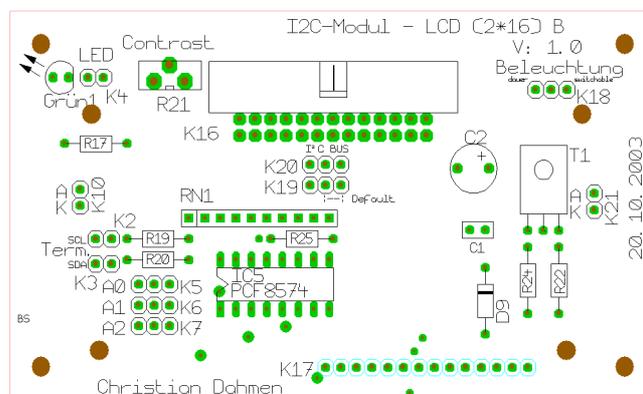
16	C9	C-100nF	C1-2.5	
17	D1	Rot-Link-Traffic	LED3ST	
18	D2	1N4004	D4	
19	D3	Grün-Power	LED3ST	
20	D4	gelb-Prozessing	LED3ST	
21	F1	< 1A	SI-HALTER	
22	GEH1	P-EURO	P-EURO	
23	IC1	SC12+	DIL32	
24	IC2	FS22101Y4	FS22101Y4	
25	IC3	MAX232	DIL16	
26	IC4	MAX232	DIL16	
27	IC5	24C02	DIL8	
28	IC6	DS1621	DIL8	
29	K1	RJ45-BUCHSE	RJ45 BUCHSE	
30	K10	K1X3	1X03	
31	K11	K1X3	1X03	
32	K12	K1X3	1X03	
33	K13	K1X3	1X03	
34	K14	SUB-D-9POL-BU-LI-COM1-COM	SUB-D-9-BU-LI	
35	K15	K1X3	1X03	
36	K16	K1X3	1X03	
37	K17	K1X3	1X03	
38	K18	K1X3	1X03	
39	K19	K1X3	1X03	
40	K2	SUB-D-9POL-BU-LI-COM2-EXT	SUB-D-9-BU-LI	
41	K3	K2X13	HD-26W	
42	K4	K2X5	2X05	
43	K5	K1X20	1X20	
44	K6	K1X2	1X02	
45	K7	AKL169-2	AKL169-2	
46	K8	GND Messpunkt	1X01	
47	K9	+5V Messpunk	1X01	
48	R1	200R	R4	
49	R10	470	R4	
50	R2	47R	R4	
51	R3	47R	R4	
52	R4	10k	R4	
53	R5	470R	R4	
54	R6	10k	R4	
55	R7	10k	R4	
56	R8	4k7	R4	
57	R9	4k7	R4	

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	16 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.3.2 Display Platine

Die Platine ist für das Optrex DMC16202NYJ-LY-AKE-BG (2*16 Zeichen) LC-Display ausgelegt. Es sollte aber fast jedes andere Display betrieben werden können (Anschluß und ggf. mechanisch kompatibel). Das Display wird im 4Bit Modus betrieben.



(Eine größere Darstellung finden Sie im Anhang)

2.3.2.1 Jumper - Einstellungen

Nummer	Name	Funktion
K2	Term SCL	Terminierung I2C - SCL
K3	Term SDA	Terminierung I2C - SDA
K4	LED's	Ausschalten aller eingebauten LED's
K5	A0	Adresswahl des PCF8574
K6	A1	Adresswahl des PCF8574
K7	A2	Adresswahl des PCF8574
K19	I2C-Bus	Wahl des I2C Busses
K20	I2C-Bus	Wahl des I2C Busses
K18	Beleuchtung	Schaltverhalten Hintergrundbeleuchtung: dauerhaft ein, dauerhaft aus, steuerbar

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	17 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.3.2.2 I2C - Adressenbereich

Baustein	Adressen – Bereich
PCF8574	0100xxx = 0x80 - 0x9C
alternativ: PCF8574A	0111xxx = 0xE0 - 0xFC

2.3.2.3 Versorgung

Versorgung	
Spannung	5 Volt DC(+10%) über den Main Bus
Stromaufnahme	
ohne Beleuchtung	≈ 30 mA
mit Beleuchtung	≈ 160 mA

2.3.2.4 Stecker - Main Bus - K3

siehe Kapitel: 2.3.5 unten

2.3.2.5 Stecker - Display - K17

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
1.	GND	out	
2.	5Volt	out	
3.	VEE	out	+5Volt über Potentiometer R21 für den Kontrast
4.	RS	out	An PCF8574 Port 6
5.	R/W	out	An PCF8574 Port 5
6.	E	out	An PCF8574 Port 4
7.	DB0	in / out	Nicht belegt, da 4Bit Betrieb
8.	DB1	in / out	Nicht belegt, da 4Bit Betrieb
9.	DB2	in / out	Nicht belegt, da 4Bit Betrieb
10.	DB3	in / out	Nicht belegt, da 4Bit Betrieb
11.	DB4	in / out	An PCF8574 Port 0
12.	DB5	in / out	An PCF8574 Port 1
13.	DB6	in / out	An PCF8574 Port 2
14.	DB7	in / out	An PCF8574 Port 3

Der Transistor für das Ein-/Ausschalten der Displayhintergrundbeleuchtung ist am PCF8574 an Port 7 angeschlossen.

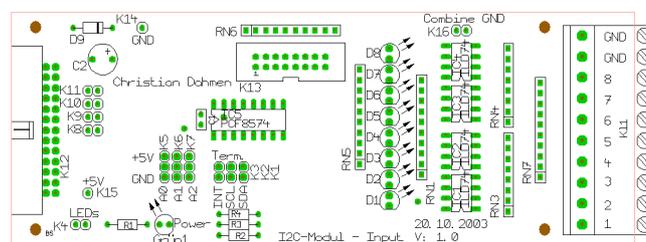
Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	18 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.3.2.6 Stückliste

Nr	Name	Wert	Gehäuse	Zusatzinformation
1	C1	100	C1-2.5	
2	C2	100µF, 5V	ELKO2	
3	D9	1N4004	D4	
4	GEH1	P-EURO	P-EURO	
5	Grün1	LED	LED1ST	
6	IC5	PCF8574	DIL16	
7	K10	K1X2	1X02	
8	K16	K2X13	HD26-L	
9	K17	K1X14	1X14	
10	K18	K1X3	1X03	
11	K19	K1X3	1X03	
12	K2	K1X2	1X02	
13	K20	K1X3	1X03	
14	K21	K1X2	1X02	
15	K3	K1X2	1X02	
16	K4	K1X2	1X02	
17	K5	K1X3	1X03	
18	K6	K1X3	1X03	
19	K7	K1X3	1X03	
20	R17	1k	R4	
21	R19	4k7	R4	
22	R20	4k7	R4	
23	R21	10LH-20K	PT10LH	
24	R22	2,7k	R4	
25	R24	1-2ohm	R4	
26	R25	1k	R4	
27	RN1	10PIN-NW 10k	10-SIL-1	
28	T1	BD680	TO-126	

2.3.3 Eingangsplatine



(Eine größere Darstellung finden Sie im Anhang)

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	19 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.3.3.1 Jumper - Einstellungen

Nummer	Name	Funktion
K1	Term SDA	Terminierung I2C - SDA
K2	Term SCL	Terminierung I2C - SCL
K3	Term INT	Terminierung Interrupt Leitung
K4	LED's	Ausschalten aller eingebauten LED's
K5	A0	Adresswahl des PCF8574
K6	A1	Adresswahl des PCF8574
K7	A2	Adresswahl des PCF8574
K16	Combine GND	

2.3.3.2 I2C - Adressenbereich

Baustein	Adressen - Bereich
PCF8574	0100xxx = 0x80 - 0x9C
alternativ: PCF8574A	0111xxx = 0xE0 - 0xFC

2.3.3.3 Versorgung

Versorgung	
Spannung	5 Volt DC(+10%) über den Main Bus
Stromaufnahme	
alle aus	≈ 30 mA
alle ein	≈ 80 mA

2.3.3.4 Stecker - Main Bus - K3

siehe Kapitel: 2.3.5 unten

2.3.3.5 Stecker - Signale - K11

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
1.	Eingang 0	in	
2.	Eingang 1	in	
3.	Eingang 2	in	
4.	Eingang 3	in	
5.	Eingang 4	in	
6.	Eingang 5	in	
7.	Eingang 6	in	
8.	Eingang 7	in	
9.	GND	potenzial	Referenzpunkt für die Eingangssignale
10.	GND	potenzial	Dito

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	20 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



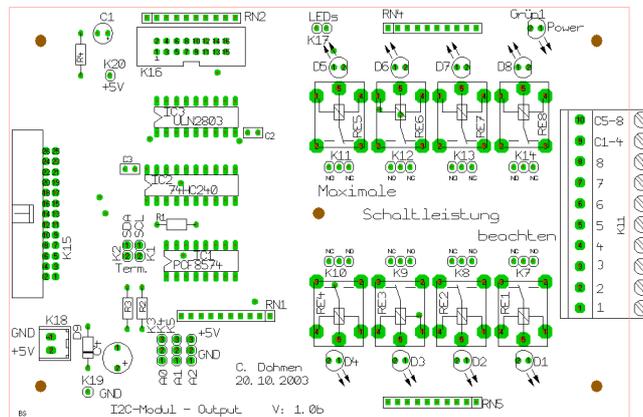
2.3.3.6 Stückliste

Nr	Name	Wert	Gehäuse	Zusatzinformation
1	C1	100	C1-2.5	
2	C2	100µF, 5V	ELKO2	
3	D1	LED	LED1ST	
4	D2	LED	LED1ST	
5	D3	LED	LED1ST	
6	D4	LED	LED1ST	
7	D5	LED	LED1ST	
8	D6	LED	LED1ST	
9	D7	LED	LED1ST	
10	D8	LED	LED1ST	
11	D9	1N4004	D4	
12	GEH1	P-EURO	P-EURO	
13	Grün1	LED	LED1ST	
14	IC1	ILD74	DIL8	
15	IC2	ILD74	DIL8	
16	IC3	ILD74	DIL8	
17	IC4	ILD74	DIL8	
18	IC5	PCF8574	DIL16	
19	K1	K1X2	1X02	
20	K10	K1X2	1X02	
21	K11	K1X2	1X02	
22	K12	K2X13	HD26-L	
23	K13	Pfo-16p	HD-16W	
24	K14	GND Messpunkt	1X01	
25	K15	GND Messpunkt	1X01	
26	K16	K1X2	1X02	
27	K2	K1X2	1X02	
28	K3	K1X2	1X02	
29	K4	K1X2	1X02	
30	K5	K1X3	1X03	
31	K6	K1X3	1X03	
32	K7	K1X3	1X03	
33	K8	K1X2	1X02	
34	K9	K1X2	1X02	
35	KI1	AKL 230-10	AKL230-10	
36	R1	1k	R4	
37	R2	1k	R4	
38	R3	4k7	R4	
39	R4	4k7	R4	
40	RN1	10PIN-NW 10k	10-SIL-1	
41	RN3	1k	8-SIL-1	
42	RN4	1k	8-SIL-1	
43	RN5	10PIN-NW 1k	10-SIL-1	
44	RN6	10PIN-NW 1k	10-SIL-1	
45	RN7	10PIN-NW 500	10-SIL-1	

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	21 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.3.4 Ausgangsplatine



(Eine größere Darstellung finden Sie im Anhang)

2.3.4.1 Jumper - Einstellungen

Nummer	Name	Funktion
K1	Term SCL	Terminierung I2C – SCL
K2	Term SDA	Terminierung I2C – SDA
K3	A0	Adresswahl des PCF8574
K4	A1	Adresswahl des PCF8574
K5	A2	Adresswahl des PCF8574
K17	LED's	Ausschalten aller eingebauten LED's

2.3.4.2 I2C - Adressenbereich

Baustein	Adressen – Bereich
PCF8574	0100xxx = 0x80 - 0x9C
alternativ: PCF8574A	0111xxx = 0xE0 - 0xFC

2.3.4.3 Versorgung

Versorgung	
Spannung	5 Volt DC(+10%) über den Main Bus
Stromaufnahme	
alle aus	≈ 30 mA
alle ein	≈ 350 mA

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	22 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



2.3.4.4 Stecker - Main Bus - K3

siehe Kapitel: 2.3.5 unten

2.3.4.5 Stecker - Ausgänge - K11

Pin	Signal	Richtung	Beschreibung
11.	Ausgang 0	out	
12.	Ausgang 1	out	
13.	Ausgang 2	out	
14.	Ausgang 3	out	
15.	Ausgang 4	out	
16.	Ausgang 5	out	
17.	Ausgang 6	out	
18.	Ausgang 7	out	
19.	COM1	potenzial	Gemeinsamer für Ausgang 0 - 3
20.	COM2	potenzial	Gemeinsamer für Ausgang 4 - 7

2.3.4.6 Stückliste

Nr	Name	Wert	Gehäuse	Zusatzinformation
1	C1	100µ	ELKO1	
2	C2	100	C1-2.5	
3	C3	100	C1-2.5	
4	C4	100µF, 5V	ELKO2	
5	D1	LED	LED1ST	
6	D2	LED	LED1ST	
7	D3	LED	LED1ST	
8	D4	LED	LED1ST	
9	D5	LED	LED1ST	
10	D6	LED	LED1ST	
11	D7	LED	LED1ST	
12	D8	LED	LED1ST	
13	D9	1N4004	D4	
14	GEH1	P-EURO	P-EURO	
15	Grün1	LED	LED1ST	
16	IC1	PCF8574	DIL16	
17	IC2	74HC240	DIL20	
18	IC3	ULN2803	DIL18	
19	K1	K1X2	1X02	
20	K10	K1X3	1X03	
21	K11	K1X3	1X03	
22	K12	K1X3	1X03	
23	K13	K1X3	1X03	
24	K14	K1X3	1X03	
25	K15	K2X13	HD26-L	
26	K16	Pfo-16p	HD-16W	
27	K17	K1X2	1X02	
28	K18	AKL169-2	AKL169-2	
29	K19	GND Messpunkt	1X01	

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	23 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



Nr	Name	Wert	Gehäuse	Zusatzinformation
30	K2	K1X2	1X02	
31	K20	GND Messpunkt	1X01	
32	K3	K1X3	1X03	
33	K4	K1X3	1X03	
34	K5	K1X3	1X03	
35	K7	K1X3	1X03	
36	K8	K1X3	1X03	
37	K9	K1X3	1X03	
38	K11	AKL 230-10	AKL230-10	
39	R1	1k	R4	
40	R2	4k7	R4	
41	R3	4k7	R4	
42	R4	10k	R4	
43	RE1	FINDER 5V-1U	FINDER 5V-1U	
44	RE2	FINDER 5V-1U	FINDER 5V-1U	
45	RE3	FINDER 5V-1U	FINDER 5V-1U	
46	RE4	FINDER 5V-1U	FINDER 5V-1U	
47	RE5	FINDER 5V-1U	FINDER 5V-1U	
48	RE6	FINDER 5V-1U	FINDER 5V-1U	
49	RE7	FINDER 5V-1U	FINDER 5V-1U	
50	RE8	FINDER 5V-1U	FINDER 5V-1U	
51	RN1	10PIN-NW 10k	10-SIL-1	
52	RN2	10PIN-NW 1k	10-SIL-1	
53	RN4	10PIN-NW 1k	10-SIL-1	
54	RN5	10PIN-NW 1k	10-SIL-1	

2.3.5 BUS

Der BUS besteht aus 26 Adern, die über ein Flachbandkabel (28AWG) und passende Wannenstecker an die einzelnen Module verteilt werden. Teile des Busses (z.B. der I2C Bus) müssen am Ende des Kabels terminiert werden.

Pin	Signal	Beschreibung
1.	+5 Volt Versorgung	
2.	+5 Volt Versorgung	
3.	AD 7	
4.	AD 6	
5.	AD 5	
6.	AD 4	
7.	AD 3	
8.	AD 2	
9.	AD 1	
10.	AD 0	
11.	/RD	
12.	/WD	
13.	ALE	
14.	PIO 4	

Fach:	Projektarbeit: Getränkeautomat				
Thema:	Beschreibung der Steuerung des AGM				
Dateiname:	P:\Techniker\Projektarbeit\Projekt-AGM-Steuerung.doc				
Version:	1.3	Datum:	18.01.2004	Seite:	24 / 24
Autor:	C.Dahmen, A.Meier, K.Unger				



15.	PIO 3	
16.	PIO 2	
17.	PIO 13	
18.	Link	
19.	Frei	
20.	Frei	
21.	Frei	
22.	Frei	
23.	I2C Bus – SCL	
24.	I2C Bus – SDA	
25.	GND Versorgung	
26.	GND Versorgung	

2.4 Allgemeiner mechanischer Aufbau

Alle Leiterplatten haben 3mm Bohrungen. Da der Platzbedarf auf den Platinen unterschiedlich groß war, wurden auch die Platinen unterschiedlich groß entwickelt. Dies hat den Nachteil, das nur noch Platinen eines Types übereinander montiert werden können (wie beim AGM geschehen). Das Erstellen gleich großer Platinen wäre zudem teurer geworden, da Platinen nach Fläche berechnet werden.

2.5 Allgemeiner elektrischer Aufbau

Alle Platinen wurden ohne SMD versehen, da die SMD - Bestückung aufwendiger ist. Des weiteren hatten wir den Platz zur Verfügung.

Alle Module benötigen eine DC 5 Volt Versorgung, die über den Master-Bus erfolgt, welcher wiederum von der CPU versorgt wird.