

# *Beschreibung und Anleitung für:*

## ***PIC\_C2\_1***

### *PIC-Mastercontroller für MCS- Ansteuerung*

#### *Leistungsmerkmale:*

- Steuerprozessor PIC16F877
- MCS-Ansteuerung für INPUT-, Adress-, Funktions- und OUTPUT-Bus
- Anschluss für ExternI/O; 17Bit ausgeführt als SUB-D-25m; optoentkoppelt
- RS232
- Einlesen einer 16er Tastatur
- Ansteuerung einer LCD-Anzeige
- 8-fach DIP-Schalter
- Anschluss für zweite Ebene MCS-System

STAND: 13.12.2009

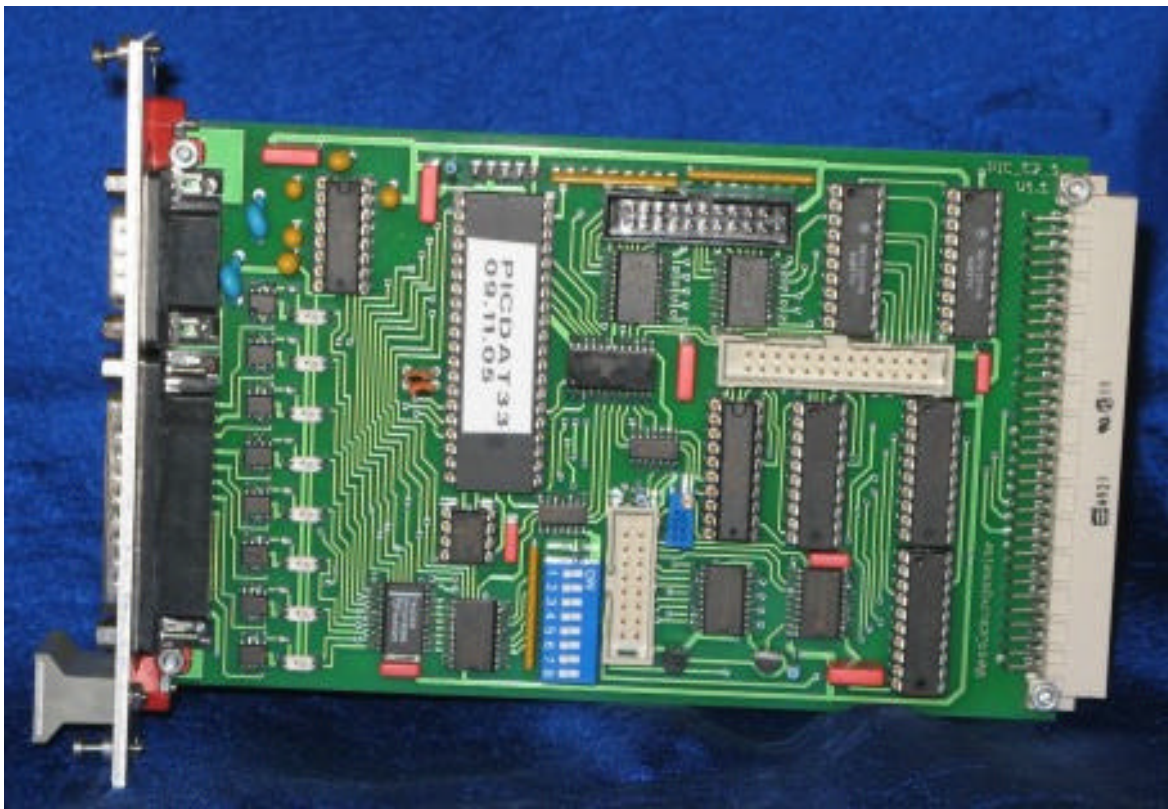
## 1. Funktion und Einsatzmöglichkeiten:

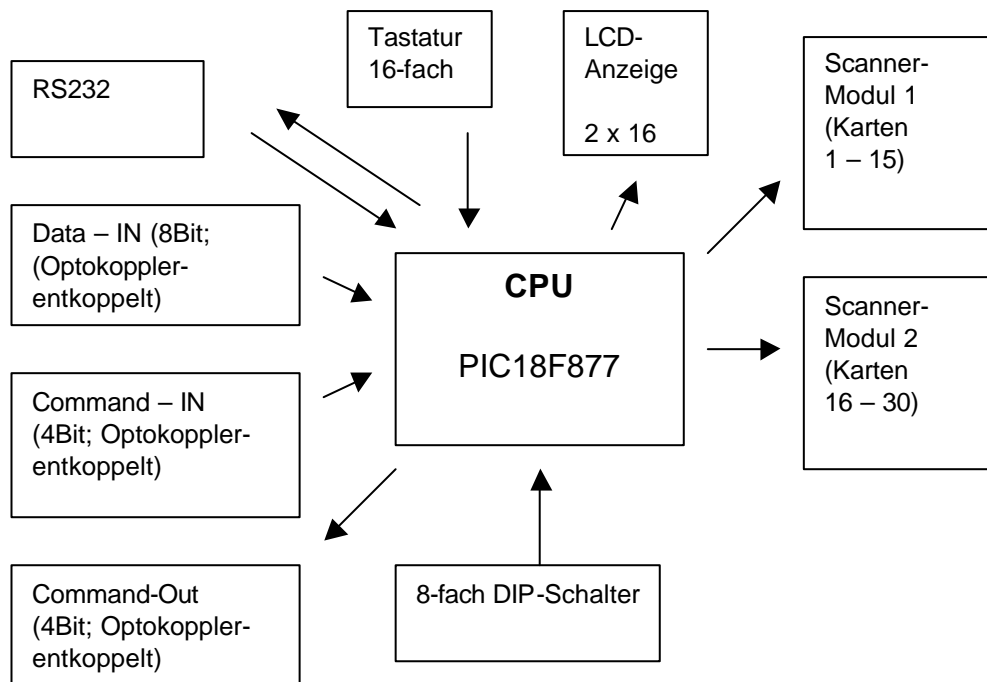
Die Platine 'PIC\_C2\_1' ist eine doppelseitige Europakarte und kann als Mastercontroller im MCS-System eingesetzt werden. Ein autarker Betrieb, für den lediglich eine Betriebsspannung von 5V benötigt wird, ist ebenso möglich.

Als One-Chip-Prozessor kann ein PIC16C74, leistungsstärkerer PIC16F877 oder eine pinkompatible Version eingesetzt werden. Die I/O-Bits des Prozessors werden auf der Platine starr für Ein- und Ausgaben eingesetzt. Dies sind im weiteren Verlauf der Beschreibung die sogenannten 'Prozessorbusse'.

Am Port 'B' ist ein 4 Bit-BCD-Decoder angeschlossen. Mit dessen 15 Ausgängen lassen sich somit 15 verschiedene Treiber-, Bus- oder Latchfunktionen aktivieren, die dann dafür sorgen, daß die gewünschten Signale vom/zum Port 'B' oder 'C' durchgeschaltet werden.

Durch die speziell ausgeführten Anschlüsse von Port B6/B7, Reset, GND und VCC auf eine 5polige Stiftleiste kann mit dem Microchip-Entwicklungsboard „ICD“ während des laufenden Betriebs eine Software geladen oder gedebugged werden.



**2. Prinzipiell vorhandene Funktionsgruppen der PIC\_C2\_1:**

### 3. Stromversorgung:

Die Platine 'PIC\_C2\_1' benötigt lediglich eine Versorgungsspannung von +5V. Der benötigte Strom hängt in erster Linie von den angeschalteten Komponenten (z.B.: LCD-Anzeige;...) ab. Als Basisbedarf können ca. 200mA angesetzt werden.

Die Zuführung der Versorgungsspannung erfolgt über die 64polige Leiste:

Spannung:	Pin der 64pol. ac-Leiste
+5V (VCC)	1ac
GND (VDD)	32ac

### 4.1. Funktionsgruppen, die vom PIC bedient werden können:

Gruppe:	Verbindung:	Beschreibung / Bemerkung:
RS232	SUB-D-9polig male (frontseitig);	
Externer Eingang	SUB-D-25polig male (frontseitig);	12 Eingänge ; 5 Ausgänge ; optoentkoppelt
16er Tastatur	20poliger Wannenstecker;	die 16 Tastatursignale sind auf 5V gepulst und somit low-Aktiv
LCD-Anzeige	16pol. Wannenstecker	Helligkeitseinstellung des Displays über Trimmer auf der Platine. Pinanschlüsse für LED-Beleuchtung bereits vorhanden (softwaremäßig schaltbar).
8f-DIP-Schalter	auf der Platine	'ON' wird im PIC als '0' gelesen
MCS-OUTPUT	64pol. ac-Leiste (CON1)	8Bit Datenausgang für das MCS-System
MCS-INPUT	64pol. ac-Leiste (CON1)	8Bit Dateneingang vom MCS-System
MCS-Adress- und Funktionsbus	64pol. ac-Leiste (CON1)	4Bit Ausgang für Kartenselektierung (Adressierung) im MCS-System. 4Bit Ausgang für Funktionsselektierung auf der gewählten Karte

Da das Aktivieren der Funktionsgruppen über Bustreiber oder Latch-Bausteine erfolgt, ist mit einer entsprechenden Reaktionszeit des PIC's oder der angesprochenen Baugruppe zu rechnen.

Als Faustformel gilt, daß, bei Verwendung eines Quarzes von 3,686MHz und somit einer Zykluszeit von ca 1us, alle Eingangssignale mindestens 50us anliegen sollten. Das Umsetzen auf den MCS-Bus hängt von der Struktur der Software ab und dauert maximal 250us (Empfehlung an die Softwareerstellung).

## 4.2. Ansprechen und Durchschalten der Funktionsgruppen durch Codes am Port 'B':

Am Port A und E des PIC-Prozessors werden 8Bit-Signale eingelesen. Der Port D dient grundsätzlich zur Ausgabe von 8Bit-Daten. Bei manchen Funktionen werden nicht alle 8 Bit benötigt, sie haben dann keine Auswirkung auf das restliche Verhalten der Platine.

Code (Dez./ HEX):	Funktionsgruppe/Funktion:	Bemerkung, Bausteinart; Bits:
1 / 01H		
2 / 02H	CS_Command_Out; I/O: Out	Die fünf Optokoppler für den Ausgang der I/O-Schnittstelle (25pol. SUB-D) werden gesetzt
3 / 03H	CS_Command_In; I/O: In	Die fünf Optokoppler für den Eingang der I/O-Schnittstelle (25pol. SUB-D; Kommandosignale) werden abgefragt
4 / 04H	CS_Data_In; I/O: In	Die 8 Optokoppler für den Eingang der I/O-Schnittstelle (25pol.SUB-D; Datensignale) werden abgefragt
5 / 05H	CS_DIP8	Die Schaltzustände des 8fach-DIP-Schalters werden abgefragt. Achtung: LOW-Aktiv
6 / 06H	CS_LCD1; LCD-Data	Der Datensatz für die LCD-Anzeige wird ausgegeben
7 / 07H	CS_MCS_Out1	Der Out-Datenbus für den MCS-Bus (reguläre Busverkabelung) wird gesetzt
8 / 08H	CS_LCD1; LCD-Command	Die Steuersignale für die LCD-Anzeige werden gesetzt
9 / 09H	CS_MCS_Out2	Der Out-Datenbus für den MCS-Bus (zusätzliche Busverkabelung) wird über den 26poligen Wannenstecker gesetzt
10 / 0AH	CS_MCS_Adr2	Der Adress- und Funktionsbus für den MCS_Bus (zusätzliche Busverkabelung) wird über den 26poligen Wannenstecker gesetzt
11 / 0BH	CS_MCS_Adr1	Der Adress- und Funktionsbus für den MCS_Bus (reguläre Busverkabelung) wird über den 26poligen Wannenstecker gesetzt
12 / 0CH	CS_MCS_In1	Die anliegenden Daten des MCS_Bus (reguläre Busverkabelung) wird über den 26poligen Wannenstecker eingelesen
13 / 0DH	CS_MCS_In2	Die anliegenden Daten des MCS_Bus (zusätzliche Busverkabelung) wird über den 26poligen Wannenstecker eingelesen
14 / 0EH	CS_Tast2; Tastaturzahlen	Von der Tastatur werden die Tasten mit Zahlen 1 – 9 bitweise eingelesen (nicht dekodiert); Low-Aktiv
15 / 0FH	CS_Tast1; Tastatur-Sonderfkt.	Von der Tastatur werden die Tasten mit Sonderfunktionen bzw. Steuerzeichen bitweise eingelesen (nicht dekodiert); Low-Aktiv

## 5. Pinbelegungen der Verbinder/Steckverbinder/Wannenstecker:

### 5.1. RS232

<i>SUB-D-9m: Pin</i>	<i>Funktion:</i>
2	TX
3	RX
5	GND

### 5.2. Externer Eingang / I/O: X 1

An diesem 25pol.SUB-D (male) werden die Eingangs- und Ausgangssignale für externe I/O-Karten ausgegeben bzw. eingelesen. Die Eingänge sind High-Aktiv zwischen einer Spannung von 3V und 24V. Bei den Ausgängen werden Optokoppler durchgeschaltet. Entsprechend ist hier eine Schutzbeschaltung vorzusehen.

<i>SUB-D-25m: Pin</i>	<i>Funktion:</i>
1	Data-In / BIT 0
2	Data-In / BIT 1
3	Data-In / BIT 2
4	Data-In / BIT 3
5	Data-In / BIT 4
6	Data-In / BIT 5
7	Data-In / BIT 6
8	Data-In / BIT 7
9	Command-In / BIT 0
10	Command-In / BIT 6
11	Command-In / BIT 4
12	Command-In / BIT 2
13	GND: Command-In
14	Command-Out / BIT 0
15	Command-Out / BIT 0
16	Command-Out / BIT 0
17	Command-Out / BIT 0
18	Command-Out / BIT 0
19	GND: Command-Out
20	GND: Command-Out
21	N.C.
22	N.C.
23	GND: Data-In
24	GND: Data-In
25	GND: Data-In

**5.3. Tastatur:**

Pin-Wannenstecker:	Funktion/Taste:	Selektierung Port B:	Bit bzw. HEX-Ergebnis:
1	GND		
2	GND		
3	0	CS_Tast2 = 0EH	Bit 1
4	# = S	"	Bit 0
5	9	"	Bit 3
6	* = C	"	Bit 2
7	7	"	Bit 5
8	8	"	Bit 6
9	5	"	Bit 7
10	6	"	Bit 4
11	1	CS_Tast2 = 0FH	Bit 0
12	4	"	Bit 1
13	3	"	Bit 2
14	2	"	Bit 3
15	Left = L	"	Bit 4
16	Down = D	"	Bit 5
17	Right = R	"	Bit 6
18	Reserve1		
19	Up = U	"	Bit 7
20	Reserve2		

**5.4. LCD-Anzeige:**

Wannenstecker 16polig: Pin	Funktion:	Beschreibung
1	VSS	GND
2	VDD	+5V (Display)
3	VEE	Kontrast / Poti
4	RS	Register Select (H=Daten; L=Befehl)
5	R/W	Read /Write (L=Write; H=Read)
6	E	Enable (Übernahme bei fallender Flanke)
7	D0	Datenleitung / Befehl Bit 0
8	D1	Datenleitung / Befehl Bit 1
9	D2	Datenleitung / Befehl Bit 2
10	D3	Datenleitung / Befehl Bit 3
11	D4	Datenleitung / Befehl Bit 4
12	D5	Datenleitung / Befehl Bit 5
13	D6	Datenleitung / Befehl Bit 6
14	D7	Datenleitung / Befehl Bit 7
15	VDD	+5V für LED-Hintergrundbeleuchtung
16	VSS	GND für LED-Hintergrundbeleuchtung

**5.5. DIP-Schalter:**

Die gesetzten Schalterstellungen 1 bis 8 entsprechen den zugehörigen Bitwerten im eingelesenen Byte und sind am Port invertiert (low-Aktiv).

**5.6. Verbindung zum MCS-System über 64pol. Messerleiste (reguläre Busankopplung:**

Messerleiste : 64pol. Pin	Funktion:	Beschreibung
7c	MCS-INPUTBUS D0	
7a	MCS-INPUTBUS D1	
6c	MCS-INPUTBUS D2	
6a	MCS-INPUTBUS D3	
5c	MCS-INPUTBUS D4	
5a	MCS-INPUTBUS D5	
4c	MCS-INPUTBUS D6	
4a	MCS-INPUTBUS D7	
21a	MCS-ADRESSBUS D0	
21c	MCS-ADRESSBUS D1	
22a	MCS-ADRESSBUS D2	
22c	MCS-ADRESSBUS D3	
23a	MCS-FUNKTIONSBUS D0	
23c	MCS-FUNKTIONSBUS D1	
24a	MCS-FUNKTIONSBUS D2	
24c	MCS-FUNKTIONSBUS D3	
25a	MCS-OUTPUTBUS D0	
25c	MCS-OUTPUTBUS D1	
26a	MCS-OUTPUTBUS D2	
26c	MCS-OUTPUTBUS D3	
28c	MCS-OUTPUTBUS D4	
28a	MCS-OUTPUTBUS D5	
27c	MCS-OUTPUTBUS D6	
27a	MCS-OUTPUTBUS D7	



**5.7. Verbindung zum zusätzlichen MCS-System über 26pol. Wannenstecker:**

26pol. Wannenstecker Pin	Funktion:	Anschluss zum separatem MCS-Bus; Messerleiste 64pol. Pin; Beschreibung:
1	MCS-INPUTBUS B6	
2	MCS-INPUTBUS B7	
3	MCS-INPUTBUS B4	
4	MCS-INPUTBUS B5	
5	MCS-INPUTBUS B2	
6	MCS-INPUTBUS B3	
7	MCS-INPUTBUS B0	
8	MCS-INPUTBUS B1	
9	MCS-ADRESSBUS B1	
10	MCS-ADRESSBUS B0	
11	MCS-ADRESSBUS B3	
12	MCS-ADRESSBUS B2	
13	MCS-FUNKTIONSBUS B1	
14	MCS-FUNKTIONSBUS B0	
15	MCS-FUNKTIONSBUS B3	
16	MCS-FUNKTIONSBUS B2	
17	MCS-OUTPUTBUS	
18	MCS-OUTPUTBUS	
19	MCS-OUTPUTBUS	
20	MCS-OUTPUTBUS	
21	MCS-OUTPUTBUS	
22	MCS-OUTPUTBUS	
23	MCS-OUTPUTBUS	
24	MCS-OUTPUTBUS	
25	GND	
26	GND	

**6. Änderungen gegenüber Vorgängerversionen der Platine:**

Derzeit keine Änderungen / Modifikationen

**7. Stückliste:**

Partlist

Exported from PIC\_C2\_1.sch at 18.11.2004 01:33:56

EAGLE Version 4.12 Copyright (c) 1988-2004 CadSoft

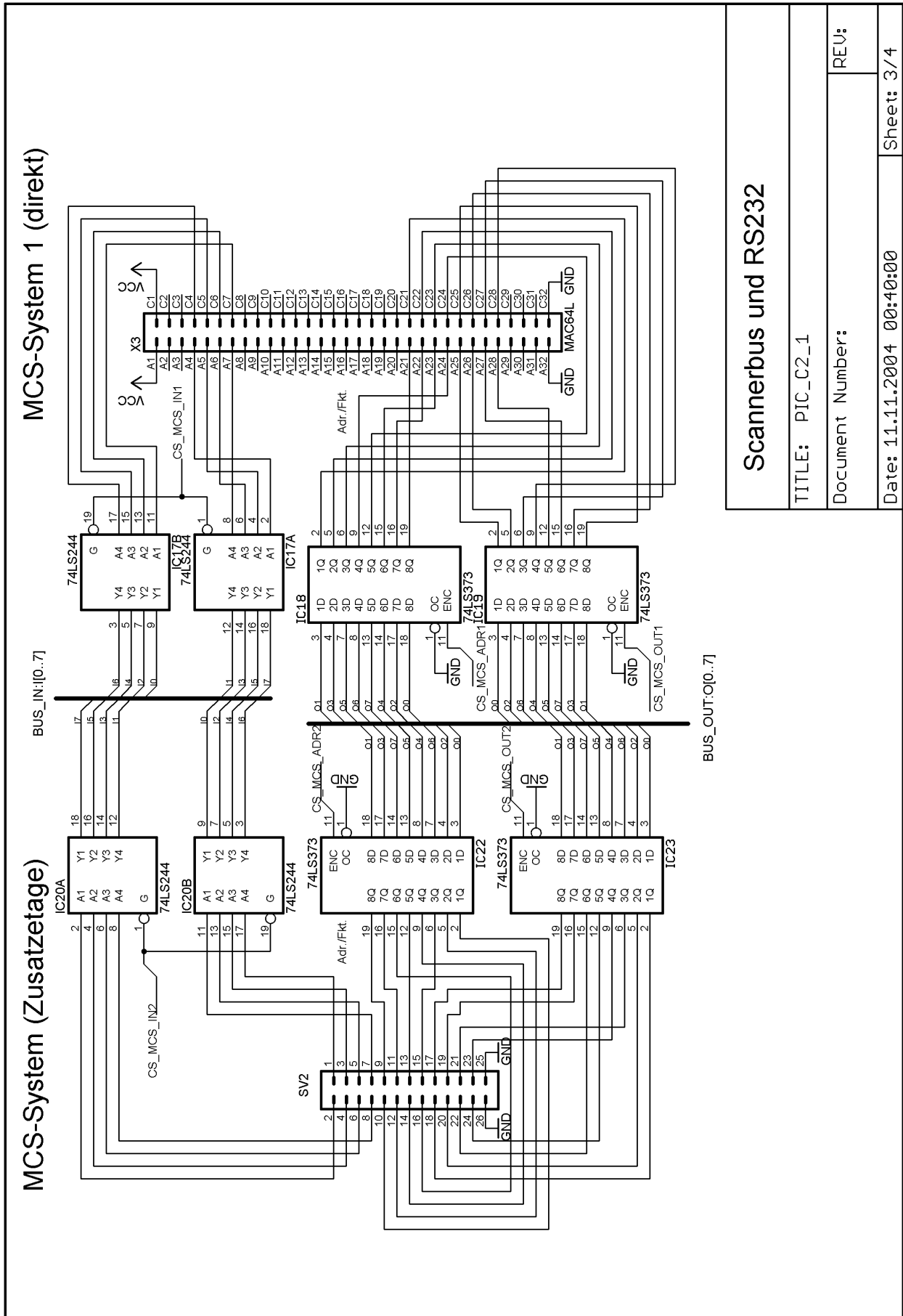
Part	Value	Device	Package	Library	Sheet
C1	22pF	C5B2,5	C5B2,5	CAP	1
C2	22pF	C5B2,5	C5B2,5	CAP	1
C3	10uF/16V	ELC-2,5L	ES-2,5L	DISCRETE	1
C4	10uF/16V	ELC-2,5L	ES-2,5L	DISCRETE	1
C5	10uF/16V	ELC-2,5L	ES-2,5L	DISCRETE	1
C6	10uF/16V	ELC-2,5L	ES-2,5L	DISCRETE	1
C7	1nF/3KV	C7.5/3	C7.5B3	capacitor-wima	1
C8	1nF/3KV	C7.5/3	C7.5B3	capacitor-wima	1
C9	10uF/16V	ELC-2,5L	ES-2,5L	DISCRETE	1
C10		C7.5/3	C7.5B3	capacitor-wima	1
C11		C7.5/3	C7.5B3	capacitor-wima	1
C12	220uF/25V	ELC-5	ES-5	DISCRETE	1
C13		C7.5/3	C7.5B3	capacitor-wima	1
C14		C7.5/3	C7.5B3	capacitor-wima	1
C15		C5/3	C5B3	capacitor-wima	1
C16		C5/3	C5B3	capacitor-wima	1
C17		C5/3	C5B3	capacitor-wima	1
IC1	PIC16C74P	PIC16C74P	DIL40	microchip	1
IC2	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC3	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC4	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC5	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC6	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC7	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC8	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC9	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC10	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC11	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC12	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC13	MC78L05ACP	78L05SMD	S008	linear	2
IC14	74HCT541DW	74HCT541DW	SO20W	74xx-eu	2
IC15	74HC573D	74HC573D	SO20W	74xx-eu	2
IC16	74HCT541DW	74HCT541DW	SO20W	74xx-eu	2
IC17	74LS244	74AC244N	DIL20	74xx-eu	3
IC18	74LS373	74AC373N	DIL20	74xx-eu	3
IC19	74LS373	74AC373N	DIL20	74xx-eu	3
IC20	74LS244	74HCT244N	DIL20	74xx-eu	3
IC21	74AC541DW	74AC541DW	SO20W	74xx-eu	4
IC22	74LS373	74AC373N	DIL20	74xx-eu	3
IC23	74LS373	74AC373N	DIL20	74xx-eu	3
IC24	74HC04D	74AC04D	SO14	74xx-eu	1
IC25	74AC541DW	74AC541DW	SO20W	74xx-eu	4
IC26	74AC541DW	74AC541DW	SO20W	74xx-eu	4
IC27	74HC573D	74HC573D	SO20W	74xx-eu	4
IC28	74HC573D	74HC573D	SO20W	74xx-eu	4
IC29	74HC154DW	74HC154DW	SO24W	74xx-eu	1
IC30	MAX232	MAX232	DIL16	maxim	1
IC31	74HC04D	74AC04D	SO14	74xx-eu	1
IC32	24LC16BP	24LC16BP	DIL8	microchip	1

OC1	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC2	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC3	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC4	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC5	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC6	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC7	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC8	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC9	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC10	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC11	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC12	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC13	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC14	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC15	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC16	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
OC17	HMHA2801	SFH6206SO4	SO4	OPTOCPL	2
Q1		CRYTALHC49U-V	HC49U-V	crystal	1
Q2	BC337-40	BC337-40	TO92	transistor-npn	4
Q3	BC337-40	BC337-40	TO92	transistor-npn	4
R1	10K	RESEU-S2,5	RS-2,5	DISCRETE	1
R2	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R3	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R4	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R5	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R6	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R7	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R8	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R9	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R10	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R11	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R12	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R13	220	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R14	390	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R15	390	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R16	390	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R17	390	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R18	390	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R19	2.7K	RESEU-S2,5	RS-2,5	DISCRETE	4
R20	4.7K	RESEU-S2,5	RS-2,5	DISCRETE	4
R21	15K	TRIM_EU-S64Y	S64Y	pot	4
R22	10K	RESEU-10	R-10	DISCRETE	1
R23	10K	RESEU-10	R-10	DISCRETE	1
R24	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R25	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R26	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R27	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R28	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R29	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R30	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R31	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R32	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R33	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R34	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
R35	10K	R-EU_R0603	R0603	rcl	2
RN1	8x10K	RN08	RN-9	DISCRETE	4
RN2	8x10K	RN08	RN-9	DISCRETE	4
RN3	8x10K	RN08	RN-9	DISCRETE	4
S1		DIP08S	DIP08S	switch-dil	4

SV1	FE05-1	FE05-1	FE05-1	CON-LSTA	1
SV2		ML26	ML26	con-ml	3
SV3		ML20	ML20	con-ml	4
SV4		ML16	ML16	con-ml	4
X1		M25HP	M25HP	con-subd	2
X3	MAC64L	MAC64L	MAC64L	con-vg	3
X4	SUB-D-9m	M09HP	M09HP	con-subd	1

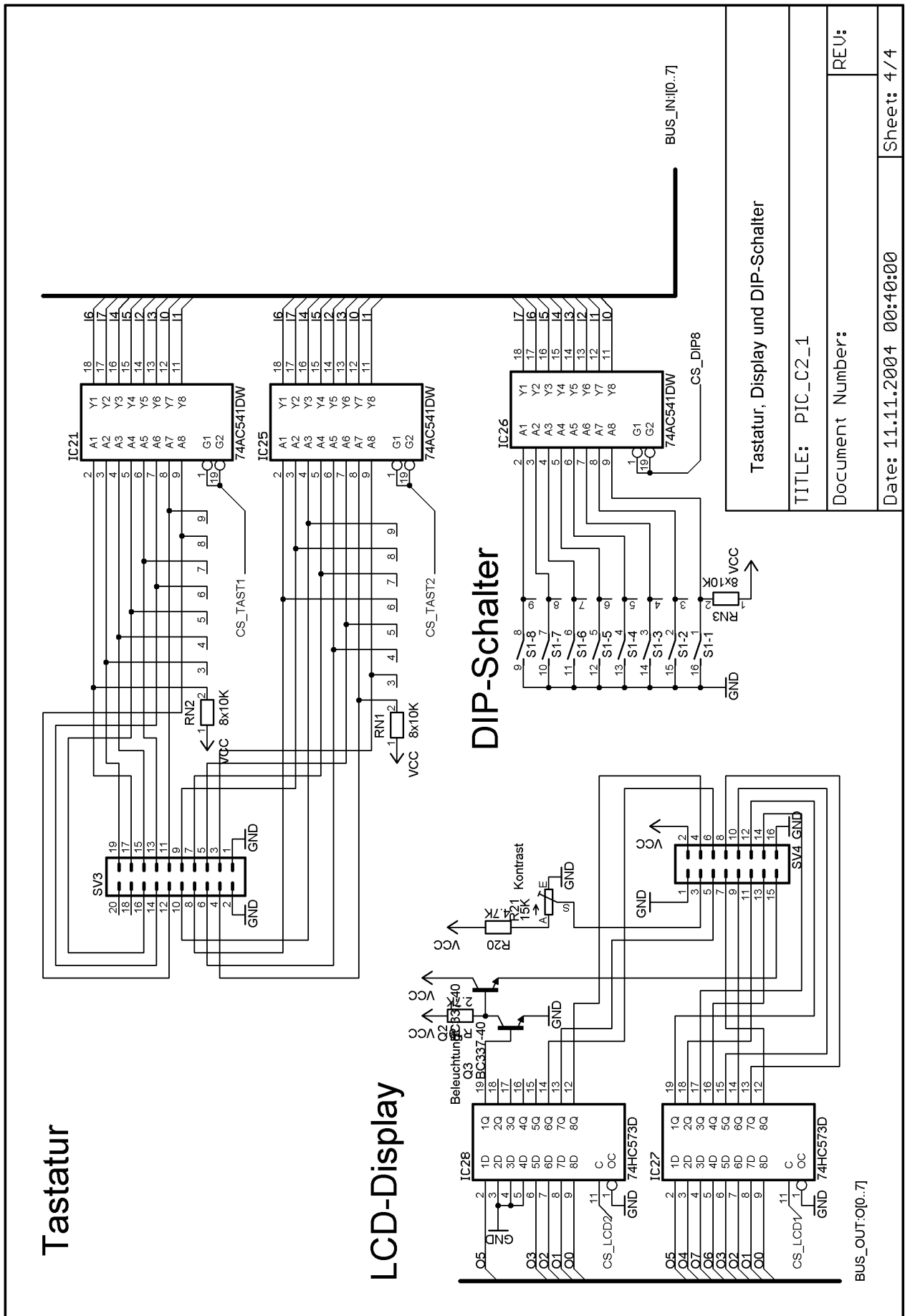




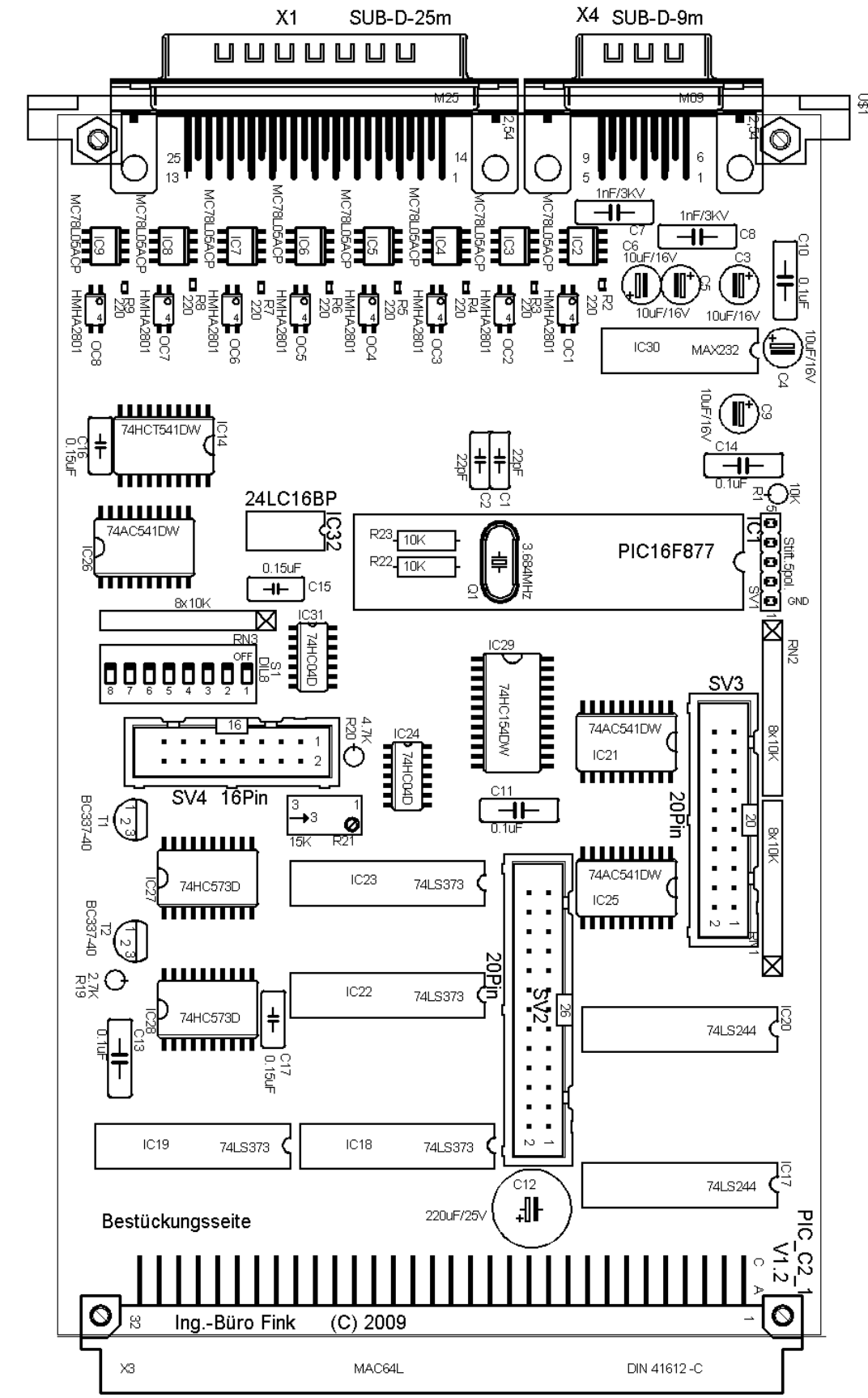


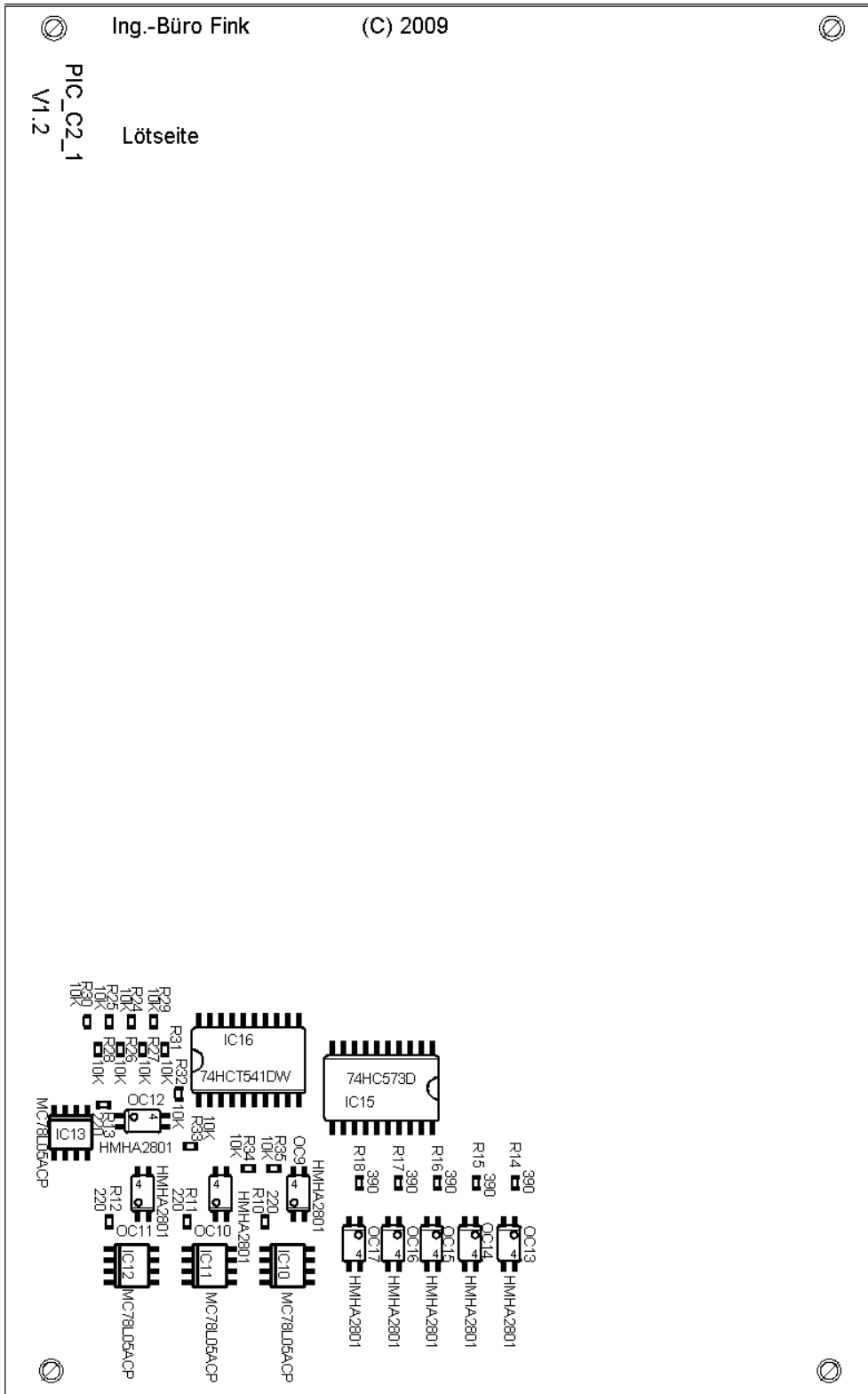
<b>Scannerbus und RS232</b>	
TITLE: PIC_C2_1	
Document Number:	
Date: 11.11.2004 00:40:00	
Sheet: 3/4	





9. Bestückungsplan:

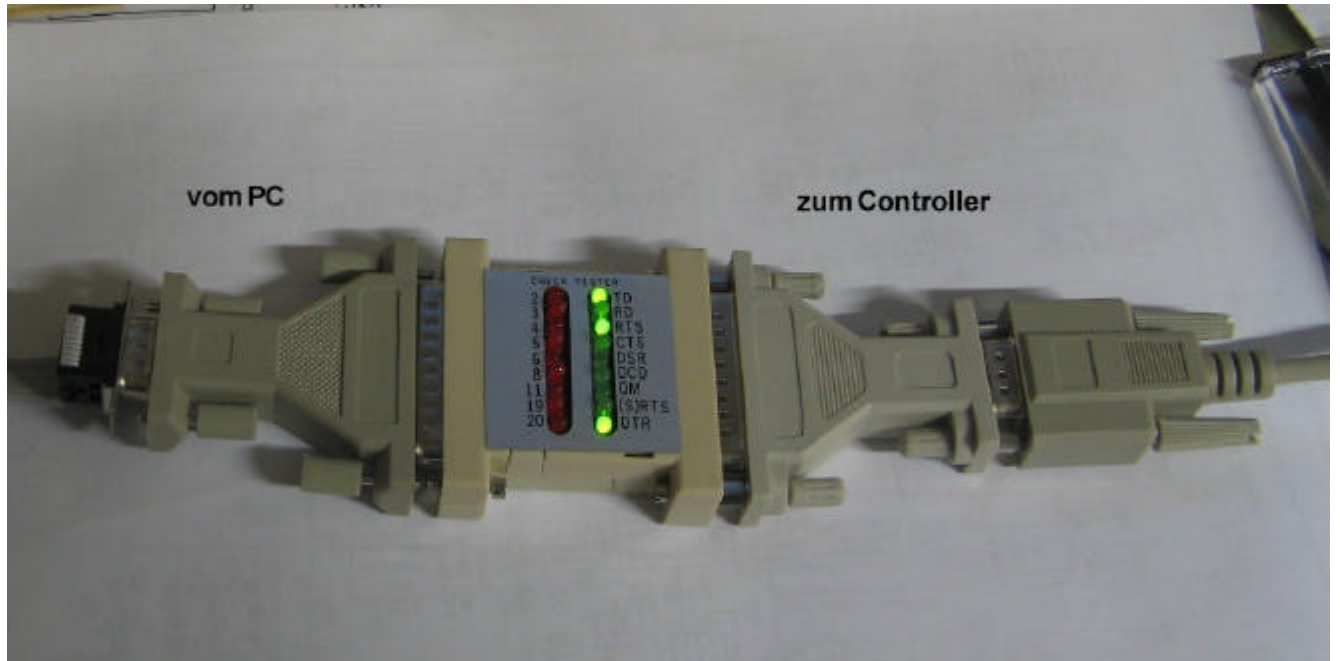




## 10. Überprüfung Kommunikationsweg RS232:

Sollte der Kommunikationsaufbau zwischen dem PC und dem Controller nicht möglich sein, so wird folgende Vorgehensweise empfohlen.

### 10.1. Anschließen des PC an den Serial-Tester:



Beim Testprogramm (MCS-Tools) darf noch nicht die serielle Schnittstelle aktiviert worden sein. Am Teststecker leuchten nur die beiden grünen LEDs "TD", "RTS" und "DTR".

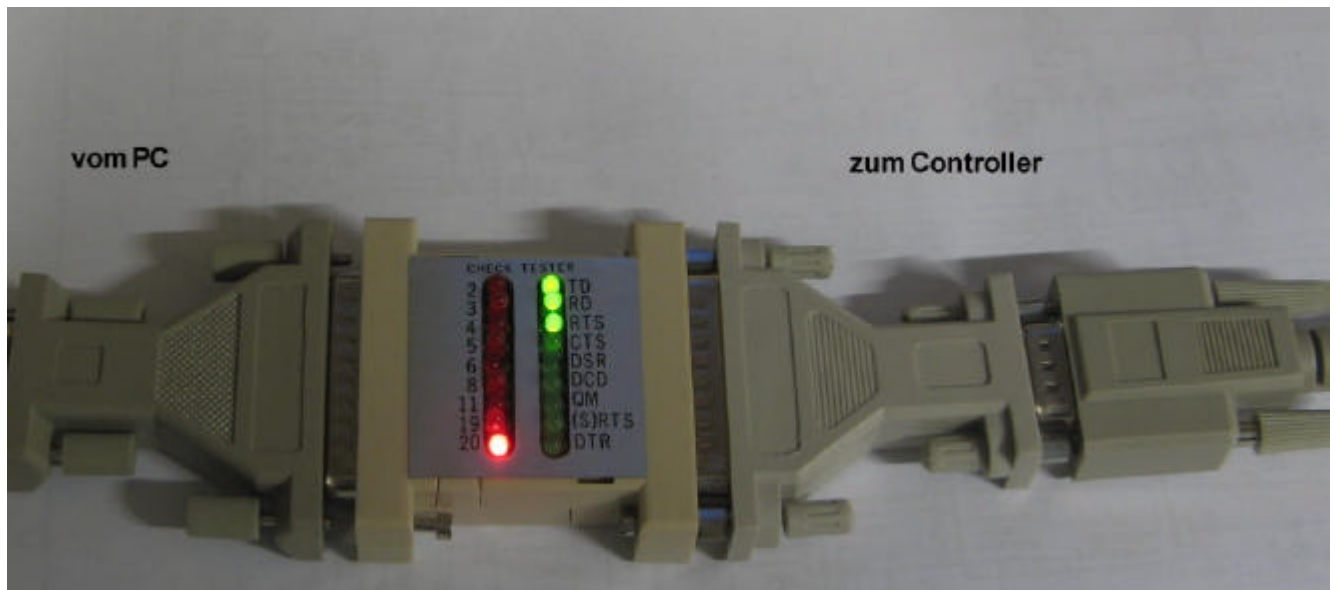
### 10.2. Anschließen des Controllers PIC C2 1 an den Serial-Tester:



Bei eingeschaltetem Controller leuchtet jetzt die grüne LED "RD"

10.3. PC und Controller anstecken:

Am PC ist das MCS-Tool-Programm immer noch nicht aktiviert worden. Der Controller ist eingeschaltet. Es leuchten die vier grünen LEDs "TD", "RD", "RTS" und "DTR".

10.4. PC und Controller anstecken. Programm "MCS-Tools" aktiviert:

Sobald jetzt im Programm MCS-Tools die Com-Verbindung aktiviert wird, muss zusätzlich die rote LED bei DTR aufleuchten, die grüne LED bei DTR erlischt.

10.5. Aktiver Datenverkehr zwischen PC und Controller:

Im Programm MCS-Tools jetzt den Segment-Test aktivieren. Hier werden ständig Daten zwischen dem PC und dem Controller hin- und hergeschickt. Also Folge leuchten die beiden roten LEDs bei TD und RD mit auf.