

MicroWilli

Mikrocontrollerboard MicroWilliV1b8B

Wilhelm Riedl

Beschreibung

Ziel war es, ein einfach aufzubauendes Mikrocontrollerboard zu entwickeln, welches von Schülern ohne Probleme in der Werkstätte selbst aufgebaut wird und im Werkstättenlabor in Betrieb genommen wird. Nach zahlreichen Prototypen entstand das vorliegende Board. Jeder Prototyp wurde von mir persönlich aufgebaut, um kritische Arbeitsprozesse zu beiseitigen. Als Controller sind die Typen SAB80C537, SAB80C517(A) und C517A der Firma Infineon verwendbar. (C517A wurde noch nicht getestet) Die Platine wurde bewusst nicht in Euroformat gefertigt, sondern ist in Länge und Breite um ca. 20 mm größer. Dadurch wurde eine unkritische Bauteildichte (Leiterbahnbreite und Abstand) erreicht. Die unbestückte Platine wird fertig mit Durchkontaktierungen und Lötstopmmaske geliefert. Es sind sämtliche relevanten Anschlüsse auf Stiftleisten am Rand der Platine geführt. Jeder Anschluss an den Stiftleisten ist beschriftet und zu jeder Einheit wurde die Spannungsversorgung +5V, und DGND ausgeführt. Bei der Positionierung der Stiftleisten wurde darauf geachtet, dass das 100 mil Raster eingehalten wurde. Der Vorteil besteht darin, dass man für Versuchsaufbauten normale Lochrasterplatten verwenden kann (diese wird einfach aufgesetzt).

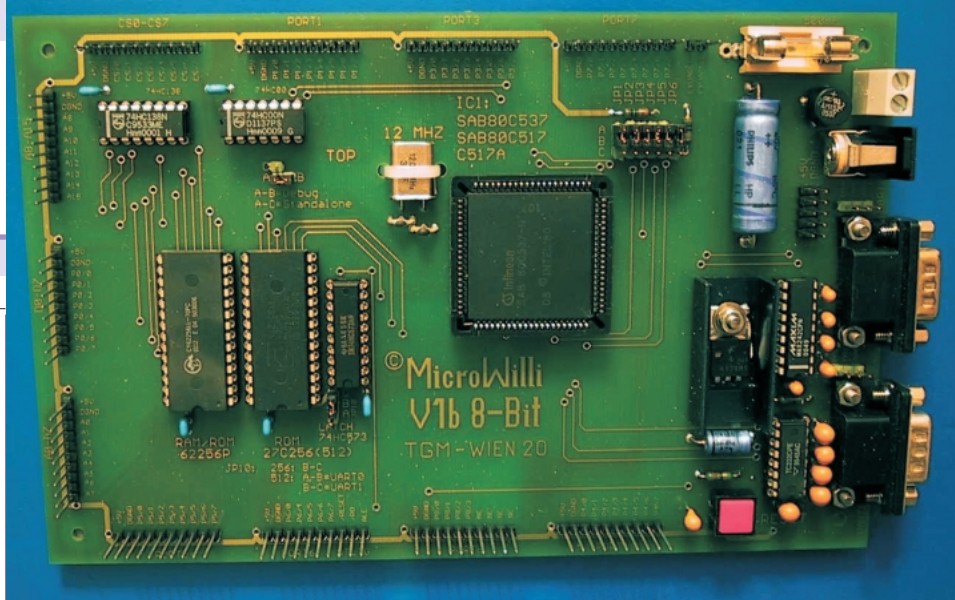
Auf dem Board MicroWilliV1b8B sind alle Komponenten vorhanden, die eine Entwicklung direkt auf der Zielhardware ermöglichen.

Komponenten von MicroWilli

- Spannungsversorgung
- EPROM (32k)
- RAM (32k)
- Dekodierlogik - VonNeumann-Architektur ab Adresse 0x8000 bis 0xFFFF
- I/O Bereich, zum Anschluss eigener Hardware
- 6 Jumper, zur Einstellung des Betriebsmodus des Controllers
- 1 Jumpergruppe A,B,C zur Auswahl Debug- oder Standalonebetrieb
- 1 Jumper, zur Auswahl der Schnittstelle (UART0 oder UART1)
- 1 serielle Schnittstelle, RS232(MAX242) - UART0 für MasterSlaveModus geeignet
- 1 serielle Schnittstelle, RS232(MAX232) - UART1

Spannungsversorgung

Als Spannungsversorgung wurde ein 7805 verwendet, zur größtmöglichen Flexibilität und Sicherheit wurde ein Brü-



ckengleichrichter vorgeschaltet. Die Anschlüsse sind in zweifacher Ausführung vorhanden, nämlich als Klinckenstecker (ist auf jedem Steckernetzteil vorhanden) und zweipoliger Print-

klemme. Man kann also jede Spannungsquelle im Bereich von 8-18V egal ob Gleich- oder Wechselspannung verwenden. Das Board hat eine Stromaufnahme von ca. 100 mA.

32kByte ROM-Speicher (27C256, *27C512)

Er wird durch IC3 realisiert. Dieses EPROM enthält die vom Benutzer entwickelte Software, oder ein Monitorprogramm. (z.B. MON-51 von Firma Keil)

*27C512

Um beim Wechsel der seriellen Schnitt-



stelle nicht das EPROM 27C256 austauschen zu müssen, werden einfach beide Monitore (für UART0 und UART1) in ein EPROM 27C512 ge-

mit JP10 (A15 am EPROM) wird die Auswahl getroffen.

32kByte RAM-Speicher (62256)

Er wird durch IC4, einen statischen RAM-Baustein realisiert. In ihm können Daten und Programme abgelegt werden und auch ausgeführt werden (Monitorbetrieb).

Dekodierlogik

Harvard-Architektur

Die Schaltung wurde so ausgelegt, um eigene Anwendungen auf der Zielhardware zu entwickeln. Die MCS-51 Familie ist mit einer so genannten Harvard-Architektur ausgestattet. Das heißt, Programmspeicher und Datenspeicher sind in getrennten Speicherräumen untergebracht.

Von Neumann Architektur

Sie wird durch zwei NAND-Gattern des IC8 realisiert. Diese Schaltung verknüpft das Lesesignal des Programmspeichers (PSEN) und das Lesesignal des Datenspeichers (RD) zu einem neuen Lesesignal (NLS). Mit diesem NLS-Signal, ist das Lesen von Programm- und Datenbytes aus einem gemeinsamen RAM-Speicherbereich (8000h - FFFFh) möglich. Die Dekodierung des RAM wurde durch ein NAND-Gatter des IC8 realisiert. Das ist nötig, um Programme mittels Monitor (EPROM) in das RAM zu laden

I/O Bereich

	Adressbereich
CS0	0x0000 - 0x0FFF
CS1	0x1000 - 0x1FFF
CS2	0x2000 - 0x2FFF
CS3	0x3000 - 0x3FFF
CS4	0x4000 - 0x4FFF
CS5	0x5000 - 0x5FFF
CS6	0x6000 - 0x6FFF
CS7	0x7000 - 0x7FFF

Der I/O-Bereich dient zum Anschluss eigener Hardware. Er wird durch IC7, einen 3-to-8 line decoder/demultiplexer (invertierend) realisiert. Zur Dekodierung werden die Adressleitungen A12, A13, A14 und A15 verwendet. Es wurde bewusst auf den Einsatz eines GAL verzichtet, um die Schaltung für Schüler überschaubar

und so einfach wie möglich zu gestalten. Eigene Hardware, z.B. LCD-Display, Digital-Analog-Converter (DAC) Porterweiterung mit 82C55 usw. wird wie RAM angesprochen. Die ChipSelect-Signale sind

LOW-AKTIV, das heißt bei selektiertem Adressbereich geht die jeweilige Leitung von 1 nach 0. Der I/O Bereich, von 0x0000 – 0x7FFF, ist in 8 Bereiche unterteilt.

Jumpereinstellungen JP1-JP6

Voreinstellungen sind mit * markiert.

JP1 - Referenz-Ground des ADC's

- A-B* Interne Zuführung (VAGND = DGND)
- B-C Externe Zuführung (VAGND = EXVAGND)

JP2 - Referenzspannung des ADC

- A-B* Interne Zuführung (VAREF = +5V)
- B-C Externe Zuführung (VAREF = EXVAREF)

JP3 - Hardware-Power-Down-Mode (HWPD)

- A-B* DGND
- B-C wird nur von SAB80C517A, C517A unterstützt

JP4 - Power-Down-Freigabe (PE/SWD)

- A-B* Power-Down-Modi können nur per Software freigegeben werden
- B-C Power-Down-Modi sind gesperrt, WDT startet automatisch nach dem Reset.

JP5 - Oszillator-Watchdog (OWE)

- A-B* Oszillator-Watchdog ist ausgeschaltet
- B-C Oszillator-Watchdog ist freigegeben

JP6 - Programmspeicher-Zugriff (EA)

- A-B* externer Programmspeicher-Zugriff
- B-C interner Programmspeicher-Zugriff

Architektur



Jumpergruppe A, B, C (oberhalb von IC3). Voreinstellungen sind mit * markiert.

- A-B* **Debug:** Von Neumann-Architektur
Monitor
0x0000 – 0x7FFF 32k EPROM
Programm oder Datenspeicher
0x8000 – 0xFFFF 32k RAM
I/O Bereich
0x0000 – 0x7FFF 32k
- A-C **Standalone:** Harvard -Architektur
Eigenes Programm
0x0000 – 0x7FFF 32k EPROM
Datenspeicher
0x8000 – 0xFFFF 32k RAM
I/O Bereich
0x0000 – 0x7FFF 32k

UART0, UART1..

Da einige Mitglieder der MCS-51 Familie SAB80C537, SAB80C517, C517A, Dallas 80C320 usw., zwei serielle Schnittstellen besitzen, wurden diese auch ausgeführt. Dies erwies sich als richtige Entscheidung, da über die eine das Programm in die Zielhardware übertragen wird und über die zweite zum Beispiel Messdaten zum PC gesendet werden können. Als Pegelumsetzer wurde für UART1 ein normaler MAX232 verwendet. Da aber alle Mitglieder der MCS-51 Familie Intel 80C31, Intel 80C32, Atmel 89C..., Dallas.. usw. einen so genannten Master-Slave-Modus unterstützen, (Modus 2, Modus 3) wurde aus Kompatibilitätsgründen auf UART0 ein MAX242 verwendet. Um ein Multiprozessorsystem aufzubauen, eignet sich der MAX242 besonders, da er in der Lage ist, seine Sendetreiber auf der RS232-Seite abzuschalten. Dabei bleibt der Empfänger aber aktiv. Über eine Portleitung (P6.3) wird die Senderfreigabe über den Anschluss SHUTDOWN gesteuert.

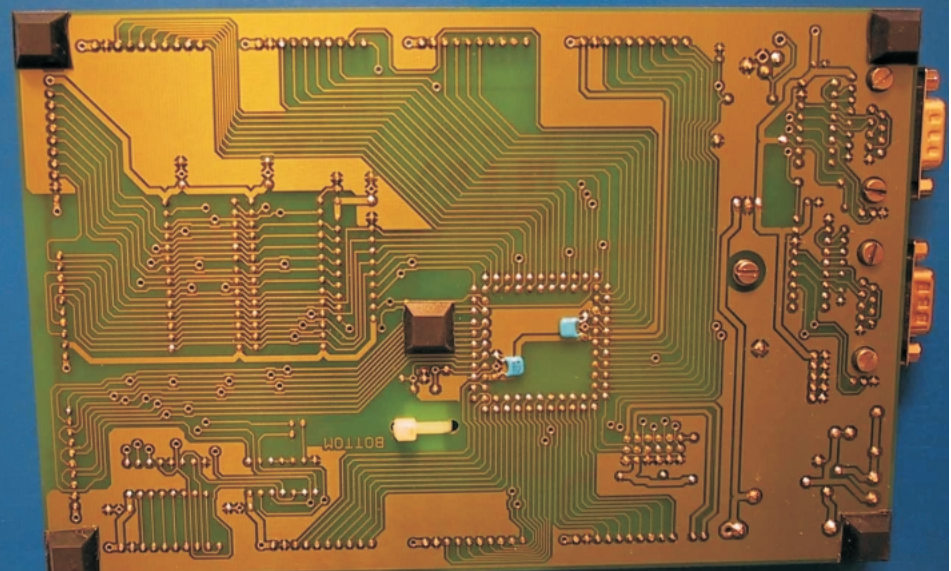
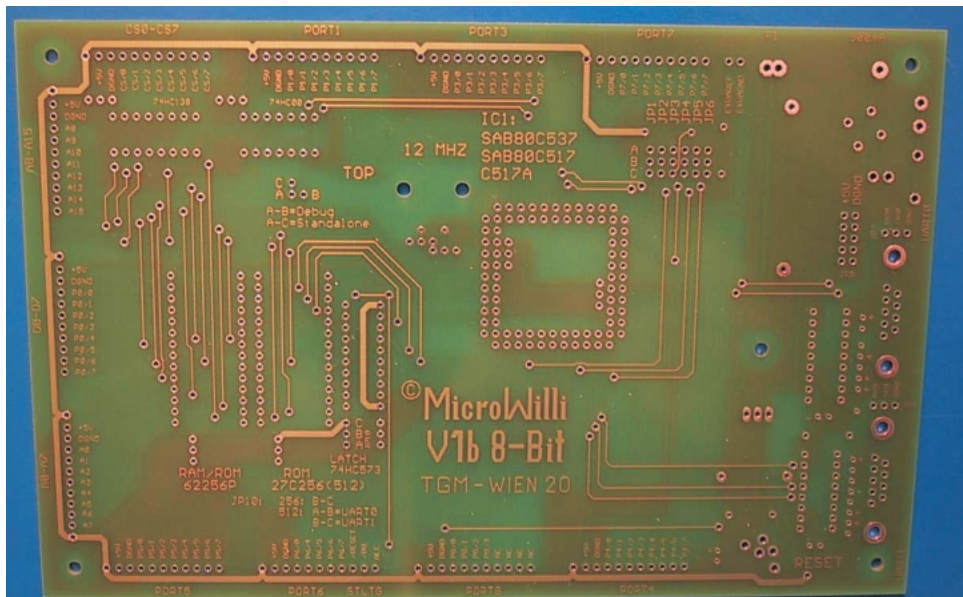
Monitor

Der Monitor wird vom jeweiligen Softwarehersteller geliefert. (KEIL, TASKING, IAR-System). Bei fertig bestückten Boards wird der KEIL-Monitor ins System-EPROM kopiert.

Zusammenfassung

Mit MicroWilli ist eine "schülerfeste" Mikrocontroller-Platine verfügbar. Sie ist nicht für industrielle Anwendungen konzipiert; auf Europakarten-Format wurde bewusst verzichtet. Vielmehr wurde Platz zur Verfügung gestellt, damit die Mikrocontroller-Ports übersichtlich an den Platineseiten herausgeführt und beschriftet werden können. Damit bestehen bei Messungen und Verbindungen mit Peripherie keine Zweifel.

Umfangreicher Support (siehe folgende Seite) erleichtert den Einstieg.



MicroWilli-Support

<http://pcc.ac/MicroWilli/>

Eine Mikrocontroller-Platine ohne zusätzliche Hilfe zu betreiben oder gar nachzubauen, ist für Einsteiger aufwändig. Daher bietet der PCC allen Interessenten Unterstützung an, durch

- Bezugsmöglichkeit
- Erweiterungsplatinen
- Kurse
- Anleitungen in **PCNEWS-75, 76, 77**
- MicroWilli-Homepage

Bei der Webseite finden Sie auch die Schaltung und den Bestückungsplan.

Bezugsmöglichkeit

MicroWilli kann über den PCC bezogen werden. Die Platine gibt es in drei Varianten:

- **Platine** (ca. ATS 350,-) Lieferung prompt.
- **Platine und Bauteile** (ca. ATS 1500,-) Lieferung prompt.
- **Bestückte und getestete Platine** (ca. ATS 1900,-). Bestückung und Test werden im Rahmen des Werkstättenunterrichts durchgeführt, die Lieferung erfolgt nach Fertigstellung im Laufe des ersten Semesters. Der Mehrpreis deckt Kosten ab, die durch beschädigte Bauteile entstehen.

Verwenden Sie die Bestellseite <http://pcc.ac/MikroWilli/>. Für Nicht-Mit-

glieder erhöht sich der Preis um den Mitgliedsbeitrag.

Lieferung und Rechnung von Music-Service
 A.Radl-Gasse 5
 3011 Tullnerbach
 Tel.+Fax:02233-52709
 Mobil: 0664-3118406
 E-Mail: music.service@utanet.at

Erweiterungsplatinen

Eine Aufsteckplatine mit folgenden Komponenten ist in Entwicklung:

- **Tastatur**
 - **LCD-Anzeige** 16 Zeichen, 4 Zeilen
 - **Analoges I/O-System** (AD 7569, Analog Devices)
 - **Leistungs-OP** (OPA547, BurrBrown)
- Änderungen in der Bestückung sind möglich.

Selbstverständlich kann auch die Erweiterungsplatine EXBO (siehe **PCNEWS-61,62,64a**) verwendet werden.

Kurse

Einführungskurs 8 Abende

Inbetriebnahme, Architektur MCS-51 Familie, Hardware MicroWilli, Keil μ Vision2, Erstellen einfacher Projekte.

Fortgeschrittenenkurs 10 Abende

Initialisierung der Timer, ADC usw.; Aufruf von Assembler-Funktionen aus der Programmiersprache C; Interruptprogrammierung und Erstellen von Interruptfunktionen in Assembler und C; Erstellen anspruchsvoller Projekte (und Programme). Die Teilnehmer sollten gute Kenntnisse der Programmiersprache C besitzen.

Die Kurse werden bei ausreichender Teilnehmerzahl vom PCC veranstaltet. Interessenten-Meldungen unter <http://pcc.ac/Seminare/>.

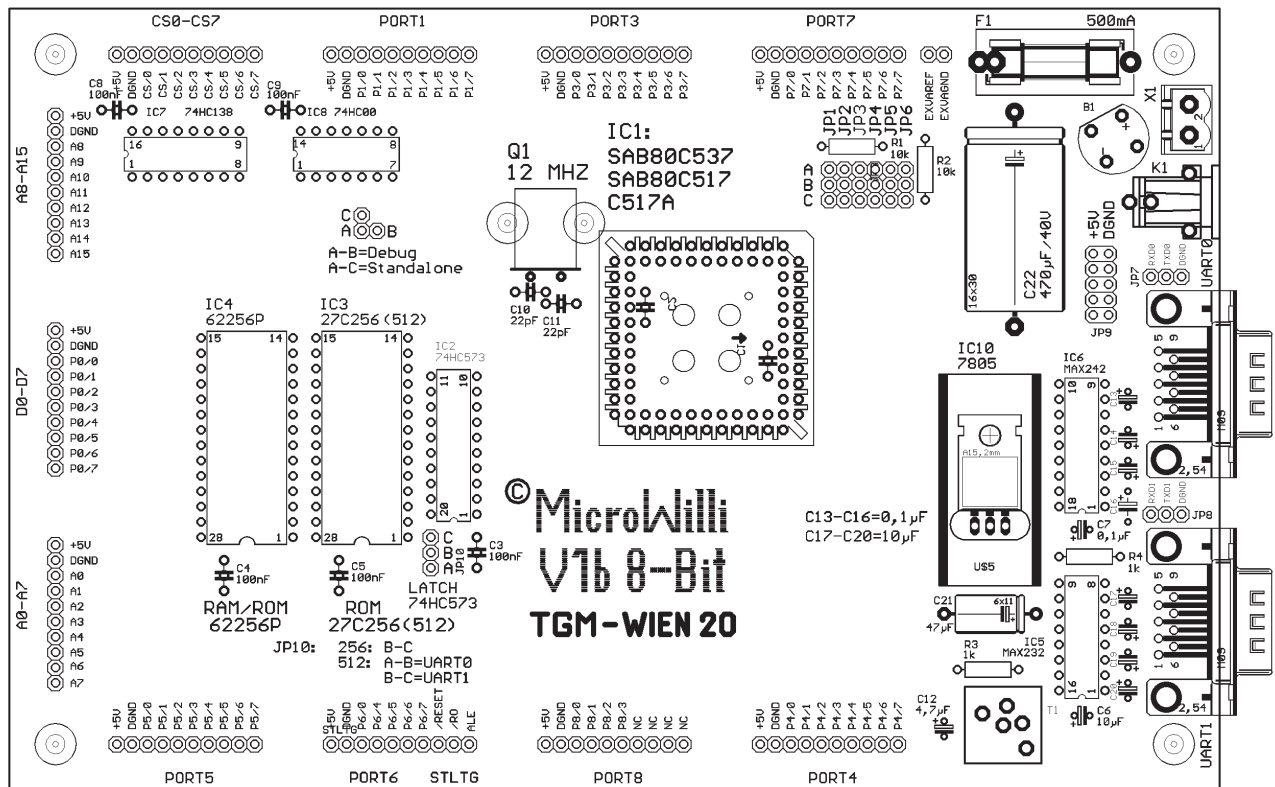
Anleitungen

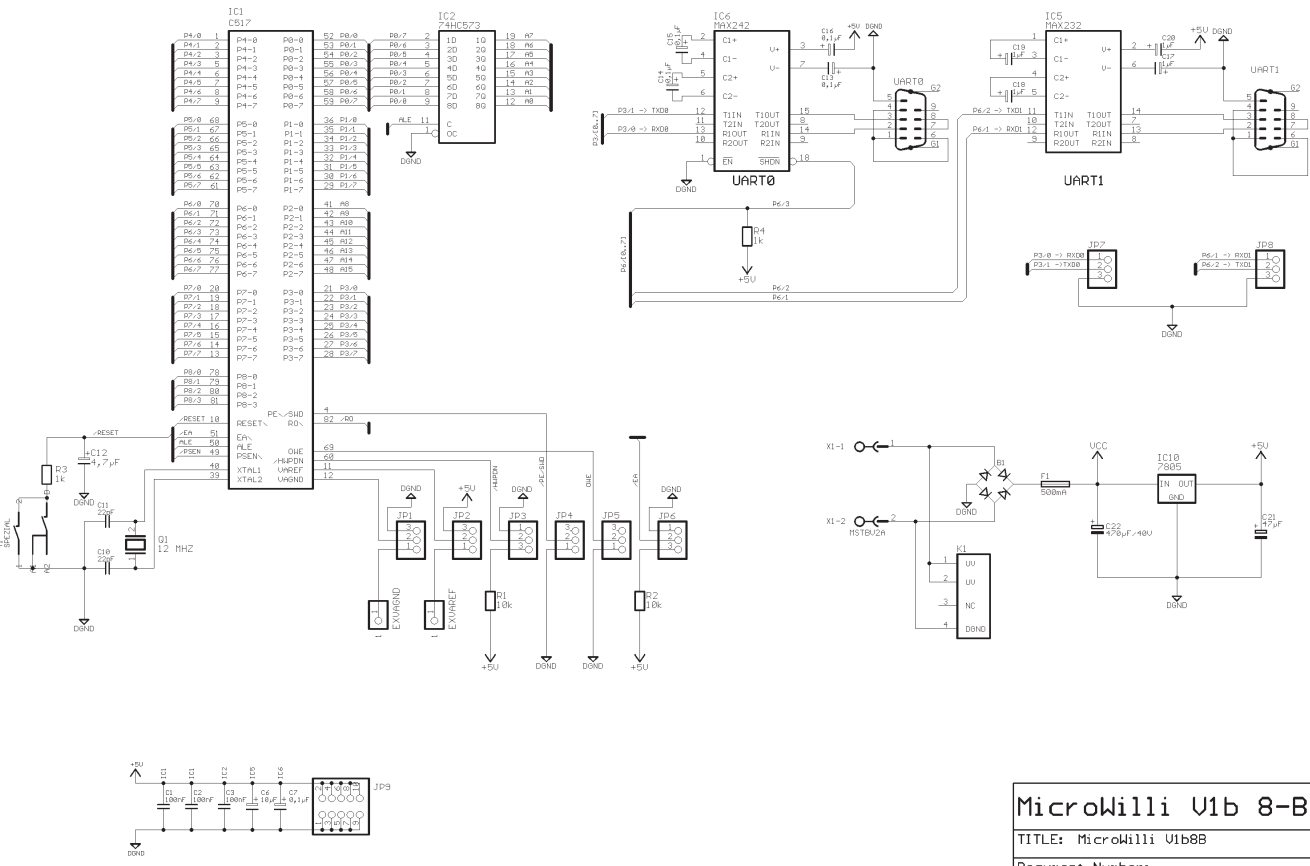
Um den Nachbau und die Inbetriebnahme möglichst ohne Fehler zu bewältigen, werden in den kommenden Ausgaben weitere Artikel über den MicroWilli erscheinen:

- PCNEWS-75:** Aufbau des MicroWilli
- PCNEWS-76:** Inbetriebnahme von MicroWilli

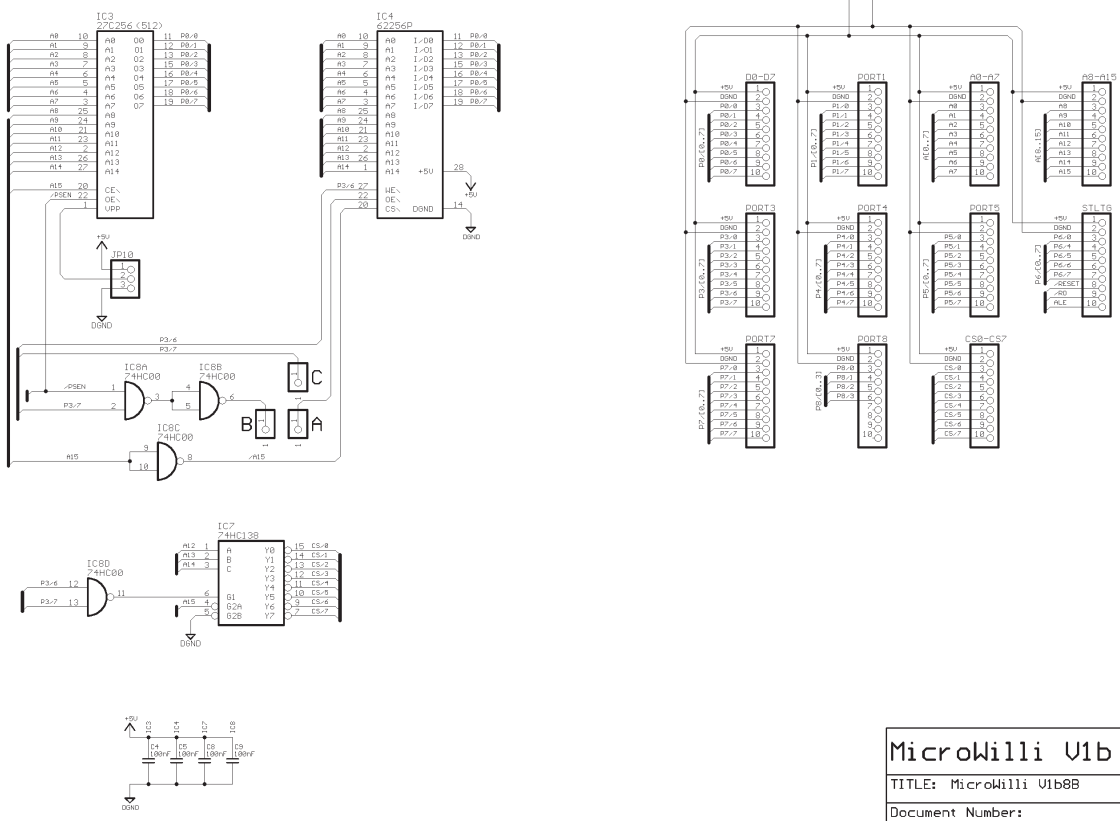
MicroWilli-Homepage

Unter <http://pcc.ac/MikroWilli/> finden Sie alle Artikel, Zeichnungen, PDF-Dokumente und eventuelle Ergänzungen und auch die Bestellseite.





MicroWilli V1b 8-Bit
 TITLE: MicroWilli V1b8B
 Document Number: REU:
 Date: 08.07.2001 18:22:54 Sheet: 1/2



Stückliste MicroWilli V1 b 8-Bit

STK	Artikel
2	Kohleschicht-Widerstände 0,25 Watt 10k
2	Kohleschicht-Widerstände 0,25 Watt 1k
5	Tantal 0,1 µF/16V
5	Tantal 10 µF/16V
7	Vielschicht-Kondensatoren KDPU-100nF/50V RM 2,5
2	Keramik-Kondensatoren KER-KO-22pF/100V RM 2,5
1	TANTAL 4,7 µF/16V
1	ELKO 47 µF/16V axial
1	ELKO 470 µF/35V axial
1	74HC573, 8-Bit Latch DIL-Gehäuse
1	EPROM 27C512-100nS DIL-Gehäuse
1	sRAM 62256-70nS DIL-Gehäuse
1	74HC138, 3 zu 8 Binärdekoder DIL-Gehäuse
1	74HC00, 4x2 Nand DIL-Gehäuse
1	Spannungsregler 1A / TO 220 positiv 7805 T
1	80C537N od.80C517A CMOS 8-Bit Mikrocontroller
1	MAX242CPN
1	MAX232CPE
1	PLCC-Fassung 84 polig
2	PZ - 28 polig
1	PZ - 20 polig
1	PZ - 18 polig
2	PZ - 16 polig
1	PZ - 14 polig
1	Kühlkörper V 5616x für TO 220
1	Sicherungshalter SHP 5x20 / Print
1	Rund-Brückengleichrichter 1,5 A, B 80 C 1500, 80 Volt
1	Standard - Quarz, QU 12,00 MHZ
2	D-SUB-Printstecker 9 polig
4	Schrauben Zylinderkopf M3x10
2	SL 50 polig / 1x50 gerade lang max. 15 mm
1	SL 36 polig / 1x36 gerade kurz max. 10 mm
8	Jumper schwarz
1	Feinsicherung 5x20 mm / flink 500mA
5	Gummifüße-selbstklebend
1	Print-Klinkenstecker
1	Platine von MicroWilli
1	Miniatur-Printtaster 1xEin quadratisch

Holz—Elektronik

<http://www.holz-elektronik.de/>

Seit 1999 bietet die Holz Elektronik GmbH in Österreich eine Alternative zu Breitband-Distributoren. Durch die Spezialisierung auf einige wenige Hersteller wie Infineon Technologies, Osram, Epcos, Tyco Electronics, BI Technologies und Fischer Elektronik können wir unseren Kunden Service in jeder Form bieten. Zwei Außendienst- und vier Innendienstbetreuer kümmern sich derzeit um alle Belange unserer Kunden. Durch überschaubare Größe und flache Hierarchie gehört Flexibilität und Kundennähe sowie Servicequalität und Produktkenntnis zu unseren großen Stärken. Die gute und enge Zusammenarbeit mit unseren Kunden und Herstellern ließ uns bereits im Startjahr einen Umsatz von über 40 Mio. ATS erreichen.

Wenn Sie mehr über Holz-Elektronik erfahren wollen, besuchen Sie uns doch im

Internet. Dort finden Sie alle wichtigen Informationen, alle Mitarbeiter mit Foto, aktuelle Stellenausschreibungen, technische Neuheiten und vieles mehr.

Birgit Müller



Leitung Büro Wien
 ✉ Hohlweggasse 30/2
 1030 Wien
 ☎ 799 60 44-0 FAX: -44
 ✉ birgit.mueller@holz-elektronik.de

Gerhard Gießrigl



Vertriebsleitung
 ✉ Hohlweggasse 30/2
 1030 Wien
 ☎ 799 60 44-0 FAX: -44
 ✉ gerhard.giessrigl@holz-elektronik.de

Vertretungen



HOLZ Homepage

