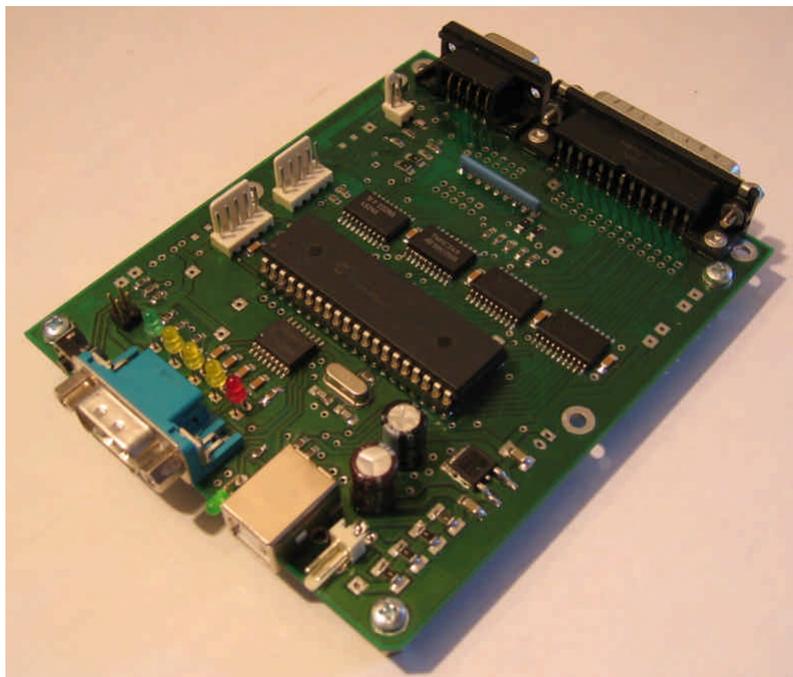


Das AKKON USB Controller Board

USB Mikrocontroller Board mit dem PIC18F4550™*

Auf- und Einbauanleitung



Authors: Gerhard Burger
 Version: 1.0
 Last update: 25.01.2006
 File:
 Attachments: -

Versionstabelle

| Version | Datum | Bemerkung |
|---------|------------|--|
| 1.0 | 13.10.2005 | erste Version |
| 1.01 | 16.01.2006 | detaillierte Beschreibung der notwendigen und empfohlenen Hilfsmittel zum Aufbau des AKKON USB Controller Board. Erweiterung um Abbildungen für den Aufbau |
| 1.02 | 23.01.2006 | Korrektur von Tippfehlern |
| | | |

*PIC18F4550 is a trademark of the microchip corporation (www.microchip.com).

Inhaltverzeichnis

DAS AKKON USB CONTROLLER BOARD.....1

Versionstabelle1

INHALTVERZEICHNIS2

1 EINFÜHRUNG4

2 ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN DATEN4

3 ANFORDERUNGEN FÜR DEN AUFBAU DES AKKON USB CONTROLLER BOARD6

3.1 Hinweise zum zeitlichen Aufwand und Schwierigkeitsgrad.....6

3.2 Notwendige Werkzeuge zum Aufbau.....6

3.2.1 Wesentliche Werkzeuge6

3.2.2 Wesentliche Hilfsmittel.....7

4 AUFBAU DES AKKON USB CONTROLLER BOARD7

4.1 Arbeitsschritte beim Aufbau des AKKON USB Controller Board.....7

4.2 Aufbau der 5 Volt Spannungsversorgung.....8

4.3 Aufbau der RS232-Schnittstelle9

4.4 Aufbau der USB-Schnittstelle9

4.5 Aufbau der I2C-Schnittstelle9

4.6 Aufbau Quarzoszillator10

4.7 Aufbau der digitalen Ein- und Ausgänge10

4.8 Aufbau der Taster11

4.9 Aufbau des Einganges für einen digitalen Sensor11

4.10 Aufbau des 100Hz-Einganges.....11

4.11 Aufbau der Leuchtdiodenanzeige.....11

4.12 Reservewiderstände12

5 GEHÄUSEEINBAU 12

5.1 Einbau in ein 19“Gehäuse12

5.2 Einbau in das HAMMOND 1455L2201 Aluminiumgehäuse14

6 INBETRIEBNAHME 15

6.1 Inbetriebnahme bei fehlendem Bootloader.....15

6.2 Inbetriebnahme bei vorhandenem Bootloader15

6.3 Hinweise bei der Verbindung mit externen Geräten über die RS232-Schnittstelle15

6.3.1 Verwendung zur Kommunikation mit einem Personal Computer über die RS232-Schnittstelle.....15

6.3.2 Verwendung zur Kommunikation mit einem Steuergerät.....16

7 VERWENDUNG DES AKKON USB CONTROLLER BOARD ALS STEUERINHEIT FÜR EINE CNC-MASCHINE 16

8 DISCLAIMER: 17

8.1 Limited Warranty and Disclaimer of Warranty.....17

8.2 ACKNOWLEDGMENT.....17

1 Einführung

Dieses Dokument enthält eine Beschreibung des AKKON USB Controller Board. Das AKKON USB Controller Board ist eine elektronische Schaltung zur Realisierung unterschiedlichster Aufgaben in der Steuerungs- und Regelungstechnik. Als Mikrocontroller kommt der PIC18F4550 mit USB-Schnittstelle zum Einsatz. Das AKKON USB Board ist so aufgebaut, dass eigene Anwendungen durch Varianten in der Bestückung auf die eigenen Bedürfnisse abgestimmt und die verfügbare Funktionalität des Mikrocontrollers möglichst gut genutzt werden können. Durch die gewählten Maße und Positionierung der Stecker, Bedien- und Anzeigeelemente ist weiter ein rascher Aufbau eines Gerätes in einem Gehäuse möglich.

Aufgezeigt werden in diesem Dokument die Funktionalität, die Arbeitsschritte beim Aufbau, die mechanischen Einbaumöglichkeiten und die Inbetriebnahme.

Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss am Ende des Dokumentes.

2 Übersicht der technischen Daten

- Prozessorgeschwindigkeit 48MHz
- Stromverbrauch der Schaltung ca. 250mA
- Spannungsversorgung max. 12V-, 9Volt ~ oder direkt 5Volt-
- Anzeige der Ausgänge RD0, RD1, RD2 und RD3 über Leuchtdioden
- geschützter Eingang gegen Über- und Unterspannung für einen digitalen Sensor. Alternativ ist ein zweiter geschützter Eingang verfügbar
- Masse 120x100 (einfacher Einbau in ein Aluminium Taschengehäuse möglich)
- USB 2.0, RS232 und I2C-Bus verfügbar, alle Schnittstellen herausgeführt
- 1 pulsweiten modulierter Ausgang (PWM-Ausgang)
- 6 digitale Eingänge für Endschalter (je nach Beschaltung können die Pins des I2C-Busses als weitere digitale Eingänge verwendet werden)
- 14 digitale Ausgänge (z.B. zur Steuerung von vier Schrittmotoren)
- 1 digitaler Eingang für einen Taster (z.B. Notaus-Schalter)
- zwei digitale Steuerausgänge (z.B. für Kühlmittel, Staubsauger)
- Firmware-Updates über USB-Schnittstelle oder „in circuit“ Programmierschnittstelle möglich. Optional auch über RS232 oder I2C-Bootloader

Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen das aufgebaute AKKON USB Controller Board.



Abbildung 1: Oberseite eines bestückten AKKON USB Controller Board

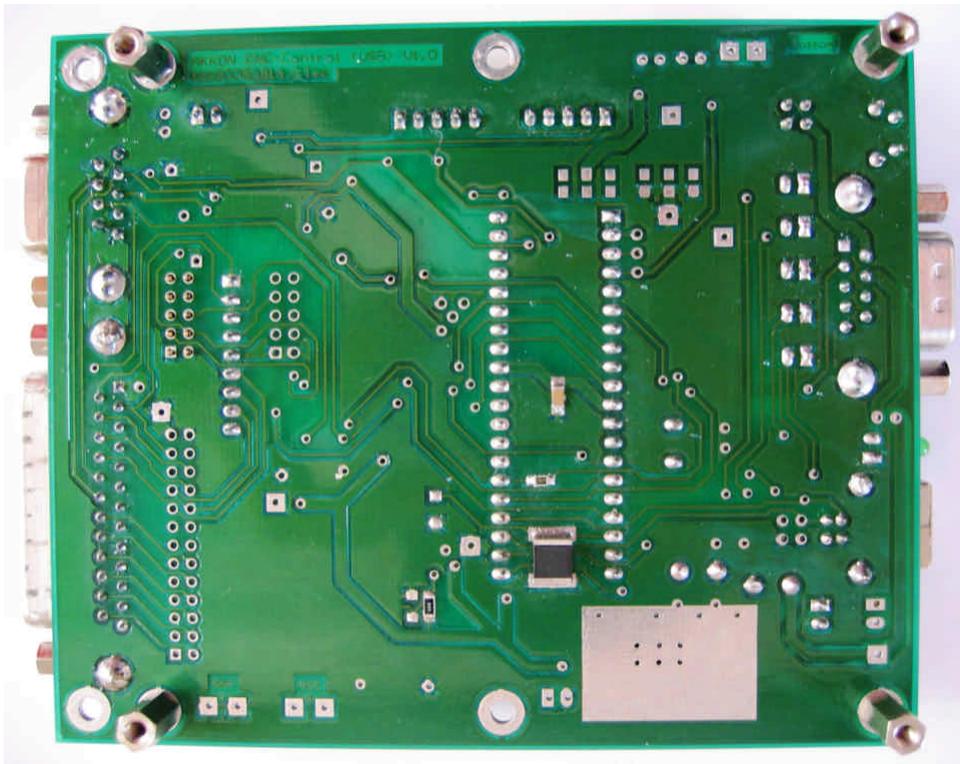


Abbildung 2: Unterseite eines bestückten AKKON USB Controller Board

3 Anforderungen für den Aufbau des AKKON USB Controller Board

3.1 Hinweise zum zeitlichen Aufwand und Schwierigkeitsgrad

Das AKKON USB Controller Board ist in Mischtechnik „through-hole“- und SMD-Technik gefertigt.

- Zeitbedarf für den Schaltungsaufbau ca. 3 Stunden
- Schwierigkeitsgrad: Übung im Löten

3.2 Notwendige Werkzeuge zum Aufbau

Damit das AKKON USB Controller Board fachgerecht aufgebaut werden kann, bedarf es den entsprechenden Werkzeugen und Hilfsmittel.

3.2.1 Wesentliche Werkzeuge

Auf jeden Fall sollte man folgende Werkzeuge zur Verfügung haben

- Pinzette
- Seitenschneider
- Flachzange
- Kleiner Schraubenzieher
- Lötkolben mit feiner Lötspitze

Nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel der genannten Werkzeuge.

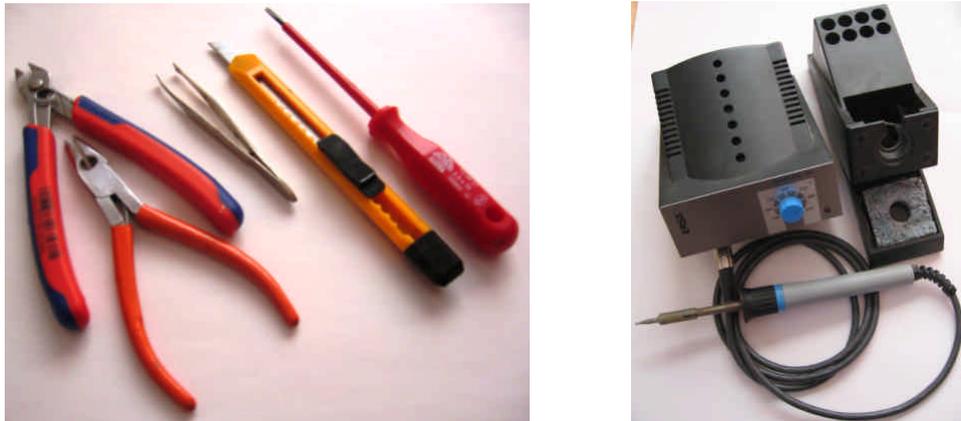


Abbildung 3: Notwendige Werkzeuge zum Aufbau des AKKON USB Controller Board

Nicht unbedingt notwendig aber sehr empfehlenswert ist, wenn beim Aufbau ein Multimeter zur Verfügung steht. Hier reichen bereits sehr einfache Geräte, mit denen man den elektrischen Widerstand, die elektrische Spannung und den elektrischen Strom messen kann und die mit einem Durchgangsprüfer ausgestattet sind vollkommen aus. Einfache Geräte gibt es bereits um 10 Euro. Nachfolgende Abbildung zeigt ein einfaches Multimeter (Preis ca. 50 Euro). Der Vorteil bei diesem Gerät ist das schlagfeste Gehäuse und die qualitativ hochwertigen Prüfspitzen.



Abbildung 4: Einfaches Multimeter

3.2.2 Wesentliche Hilfsmittel

Neben den Werkzeugen sollten folgende Hilfsmittel bereits stehen:

- Lötzinn (vorzugsweise 0.5-0.8mm)
- Entlötlitze
- Pinzette
- SMD-Lötpaste

Nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel der genannten Hilfsmittel.



Abbildung 5: Hilfsmittel zum Arbeiten mit SMD-Technologie

4 Aufbau des AKKON USB Controller Board

In den nachfolgenden Ausführungen werden einige Hinweise zum Aufbau der einzelnen Funktionsgruppen angegeben. Die Beschreibung gliedert sich dabei nicht nach den nachfolgend genannten Arbeitsschritten sondern nach der Funktionalität.

4.1 Arbeitsschritte beim Aufbau des AKKON USB Controller Board

Beim Aufbau des AKKON USB Controller Board haben sich die folgenden 10 Arbeitsschritte bewährt:

1. 5 Volt Spannungsversorgung aufbauen
2. Spannungsversorgung prüfen (Strom sollte im mA-Bereich liegen, Ausgangsspannung 4.9-5Volt)
3. Widerstände und Kondensatoren einlöten
4. IC-Sockel einlöten, Tasten, Stecker, Quarz, Widersandsnetzwerk einlöten
5. je nach Gehäusevariante die Leuchtdioden einlöten
6. Strommessung an der Platine durchführen (sollte im mA-Bereich liegen)
7. ICs einlöten, auf richtige Ausrichtung achten

8. Platine von Flussmittel und sonstigen Rückständen reinigen.
9. PIC18F4550 einsetzen
10. Strommessung durchführen (Strom sollte $< 200\text{mA}$ sein); vor dem Messen die Platine reinigen

Bevor mit dem Aufbau des AKKON USB Controller Board begonnen wird empfiehlt es sich, unter Abschnitt 4.2 bis 4.12 beschriebenen Ausführungen zu studieren.

Damit in der Testphase beim Hinlegen der Platine keine Kurzschlüsse entstehen, können an den Ecken Distanzbolzen angebracht werden.

4.2 Aufbau der 5 Volt Spannungsversorgung

Die 5 Volt Spannungsversorgung besteht aus den Gleichrichterdiolen D7, D8, D9 und D10 (1N4004 o.ä) mit der Bauform 1812, 1206 oder MELF..

Als Spannungsregler kommt der MC78M05CDT (Bauform DPAK, 500mA) zum Einsatz. Es eignen sich aber auch viele andere 5 Volt-Spannungsregler mit der Bauform DPAK, die einen Strom von 500mA liefern können. Weiter werden die Kondensatoren C2 und C4 bestückt. Achten Sie beim Einsetzen der Kondensatoren auf die richtige Polarität. Der Minuspol der Elektrolytkondensatoren hat einen kürzeren Anschlussdraht als der Pluspol. Achten Sie ebenso beim Einbau der Dioden auf die richtige Polarität. Je nach eingesetzter Diode ist die Anode (Pluspol) mit der Pfeilspitze oder mit einem farbige unterlegten Ring gekennzeichnet. Falls bereits eine stabilisierte 5 Volt Versorgungsspannung vorhanden ist, dann kann die Spannungsversorgung durch das Einlöten von Brücken (z.B. 0-Ohm Widerständen) aufgebaut werden. Alle anderen genannten Bauteile entfallen. Die Dioden sollten für einen Strom von 1A ausgelegt sein. Abbildung 6 zeigt den Aufbau der 5 Volt Spannungsversorgung.



Abbildung 6: Aufbau der 5 Volt Spannungsversorgung

Alternativ kann die Versorgungsspannung auch über den Stecker J13 eingespeist werden. In diesem Fall entfallen die Brücken. Nach dem Aufbau der Spannungsversorgung kann ein erster Test durchgeführt werden. Legen Sie dazu die Eingangsspannung $U_{\text{ein}} < 12\text{V}$ - oder 9V an und messen Sie mit einem Spannungsmessgerät die Ausgangsspannung. Sie muss zwischen 4.9 und 5 Volt liegen. Messen Sie in einem zweiten Schritt den Eingangsstrom indem Sie ein Strommessgerät in einen Zweig der Eingangsspannung legen. Der Strom sollte, wenn keine Lasten anliegen (keine weiteren Bauteile platziert sind) im mA-Bereich liegen.

4.3 Aufbau der RS232-Schnittstelle

Die RS232-Schnittstelle besteht aus den Kondensatoren C9, C10, C11 und C12, dem Schnittstellenbaustein MAX232ACWE und einem Vorwiderstand auf die Gehäusemasse (R5) (Abbildung 7).

Wenn ein „Standard“ MAX232 (ohne Endung A) zum Einsatz kommt, dann müssen die vier Kondensatoren mit einem 1uF/16Volt SMD Kondensator, Bauform A bestückt werden. Falls ein MAX232 Type A eingesetzt wird, dann reichen hingegen vier Stück 100nF SMD-Kondensatoren mit der Bauform 1206 aus. Falls Tantal-Kondensatoren eingesetzt werden, dann muss jedenfalls auf die richtige Polung geachtet werden.

Die Verbindung zu einem anderen Gerät erfolgt mit einem neunpoligen RS232-Stecker, amerikanische Bauform (kurze Bauform, 7.2mm). Achten Sie darauf, dass der D-Sub-Stecker bündig mit dem Platinenrand abschliesst. Drücken Sie den Stecker vor dem Einlöten ggf. nach aussen oder nach innen. Optional sind auf zwei Pins des RS232-Steckers die Masse und die Eingangsbetriebsspannung des Mikrocontroller Board geführt. Diese Option kann durch das Setzen von zwei Brücken (Jumper) aktiviert werden. Auf diese Weise ist es möglich ein weiteres externes Gerät mit Energie zu versorgen. Die RS232 ist dann nicht mehr konform zur Spezifikation.



Abbildung 7: Ansicht der Bauteile für die RS232-Schnittstelle

4.4 Aufbau der USB-Schnittstelle

Die USB-Schnittstelle besteht aus einer USB-Buchse J5, Bauform B, gewinkelt, einem Keramik-kondensator C7 mit 470nF, einer Leuchtdiode D5 welche Auskunft über die vorhandene USB-Spannung eines externen Gerätes gibt und dem entsprechenden Vorwiderstand R14. Alternativ kann anstatt von C7 (Bauform 2225(2)) C22 bestückt werden (Bauform 1206). Anstatt der USB-Buchse kann eine 2x2-polige Stiftleiste angebracht werden. Die externe USB-Spannung wird zudem über Widerstand R3 gemessen. Alternativ zur Einbaubuchse können die Signale des USB-Busses auf einer Stiftleiste 2x2, welche direkt an der Rückseite der USB-Buchse anschliesst, abgegriffen werden. Weiter kann die Eingangsspannung durch das Setzen der Brücke JP2 (direkt neben der Anzeige-Leuchtdiode des USB-Busses) auf die RS232 gelegt werden.

4.5 Aufbau der I2C-Schnittstelle

Die I2C-Schnittstelle besteht aus den Pullup-Widerständen R8 und R9. Die I2C-Schnittstelle ist auf den Stecker J3 und auf den Stecker J8 herausgeführt. Alternativ kann können die Prozessorpins aber auch

als digitale Ein- oder Ausgänge verwendet werden (z.B. als Endschalter-Eingänge für eine vierte Maschinenachse).

4.6 Aufbau Quarzoszillator

Die Oszillatorschaltung besteht aus dem Oszillator Y1 (20MHz), einem Parallelwiderstand R4 (1M) und zwei Keramikkondensatoren C5 und C6 mit 33pF. Alternativ kann der Oszillator mit Kondensatoren der Bauform 0805 oder der Bauform 1206 aufgebaut werden. Um einen Kurzschluss zwischen den beiden Pins des Quarzes zu vermeiden sollte beim Einlöten zwischen dem Quarz und der Platine eine Isolierscheibe/Silikonscheibe eingelegt werden. Notfalls eignet sich dazu auch eine dünne Schicht aus Kunststoff. Alternativ kann der Quarz auch auf der Lötseite der Platine platziert und dann auf der Bestückungsseite eingelötet werden.

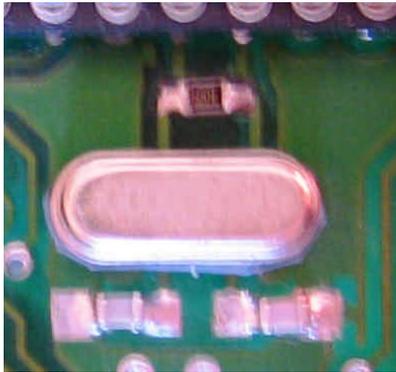


Abbildung 8: Bauteile der die Oszillatorschaltung

4.7 Aufbau der digitalen Ein- und Ausgänge

Die digitalen Ein- und Ausgänge werden mit den Treiberbausteinen IC4, IC5, IC6 und IC7 vom Typ 74(A)LS245 oder 74HCT245, Abblockkondensatoren und den Widerständen R37, R38, R18, R19, R20, R21, R15, R16 sowie den D-SUB-Buchsen (amerikanische Ausführung, 7.2mm Abstand) J8 und J6 aufgebaut. Alternativ können anstatt der Buchsen Stiftleisten verwendet werden. Wenn IC4 als acht digitale Ausgänge arbeiten soll, dann muss Widerstand R37 eingelötet werden, ansonsten muss R38 eingelötet werden. Achten Sie darauf, dass die D-Sub-Buchsen bündig mit dem Platinenrand abschliessen. Drücken Sie die Buchsen vor dem Einlöten ggf. nach aussen oder nach innen. Wenn IC4 auf Ausgang geschaltet wird, dann löten Sie für R37 einen 0Ohm-Widerstand ein, R38 wird nicht bestückt. Wenn IC4 auf Eingang geschaltet wird, dann löten Sie für R38 einen 0-Ohm-Widerstand ein, R37 wird nicht bestückt. Für den 0-Ohm-Widerstand kommt normalerweise ein Widerstand mit der Bauform 0805 zum Einsatz. Alternativ kann aber auch ein 0-Ohm-Widerstand mit der Bauform 1206 verwendet werden. In diesem Fall muss der 0-Ohm-Widerstand senkrecht zur Längsrichtung der Platine eingelötet werden. Achten Sie dann darauf, dass die Brücke mit der Leiterbahn auf der die 5 Volt-Quelle verläuft verbunden ist. Beim Einlöten des Widerstandnetzwerkes R21 ist ebenfalls dafür Sorge zu tragen, dass das Bauteil richtig eingesetzt wird. Der richtige Einbau wird in Abbildung 9 dargestellt. In diesem Beispiel ist das Bauteil im eingebauten Zustand in blauer Farbe dargestellt. Der Anschlusspunkt in dem alle PullUp-Widerstände zusammengefasst sind ist bei vielen Widerstandnetzwerken mit einem Punkt gekennzeichnet.

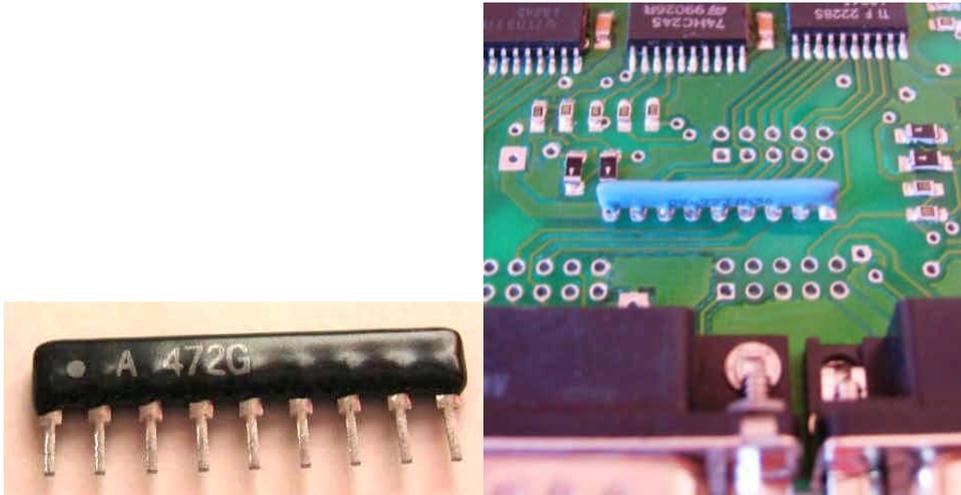


Abbildung 9: PullUp-Widerstand für die digitalen Eingänge

Bei Bedarf können 9 Endschalter angeschlossen werden. In diesem Fall kann der I2C-Bus nicht mehr verwendet werden. Die PullUp-Widerstände R8 und R9 sollten dann auf 4K7 geändert werden.

4.8 Aufbau der Taster

Der AKKON USB Controller Board hat drei Tasten wobei Taster S2 und Taster S3 für den Einbau in ein Taschengehäuse vorgesehen sind. Alternativ sind die Kontakte für Schalter S1 auf den Stecker J12 herausgeführt (19“-Gehäuseeinbau).

4.9 Aufbau des Einganges für einen digitalen Sensor

Der Eingang für den digitalen Sensor ist mit einem Über- und Unterspannungsschutz sowie einer Strombegrenzung und Pullup-Widerstand aufgebaut. Ein Hallsensor mit Open-Kollektor-Ausgang kann damit direkt ohne weitere externe Bauteile angeschlossen werden. Dieser Eingangspin kann alternativ auch andere Funktionen erfüllen. Je nach Bestückung, kann der Pin auch als Ausgang verwendet werden. In diesem Fall entfallen die Dioden und es kann ein 4K7 PullUp-Widerstand eingelötet werden.

4.10 Aufbau des 100Hz-Einganges

Falls der I2C-Bus nicht bestückt ist, dann kann Pin RB7 auch als digitaler Ein- oder Ausgang verwendet werden. Der Schaltungsaufbau entspricht dann dem des Hallsensor-Einganges. Denkbar wäre diesen Eingang z.B. als Triggereingang zur Synchronisation einer Phasenanschnittsteuerung oder Regelung zu verwenden.

4.11 Aufbau der Leuchtdiodenanzeige

Die Leuchtdiodenanzeige besteht aus den Dioden D1, D2, D3, D4, D5 und D6 sowie den entsprechenden Vorwiderständen. Je nach Einbauart werden die Dioden entweder auf der Rückseite (beim Einbau in ein Taschengehäuse) oder auf der Bestückungsseite der Platine aufgebracht. Zum Einsatz kommen Low-Current Leds mit 2mA Stromverbrauch. Für die Spannungsversorgung und die USB-Spannungsanzeige ist eine grüne Leuchtdiode vorgesehen. Beim Einsatz des AKKON USB Controller Board als CNC-Controller sind für die drei Schrittrichtungen je eine gelbe und für die Fehleranzeige eine rote Leuchtdiode vorgesehen. Falls keine low current Leds zur Verfügung stehen, dann können auch „Standard“-Leds eingelötet werden. Sie leuchten dann entsprechend geringer. Die

Vorwiderstände der Leds sollten allerdings nicht verändert werden, da diese die Funktionsweise der digitalen Ausgänge beeinflussen könnten. Beim Einbau der Leds muss wieder auf die richtige Polarität geachtet werden. Der Pluspol der Leuchtdiode ist oftmals mit dem längeren Anschlussdraht ausgeführt.

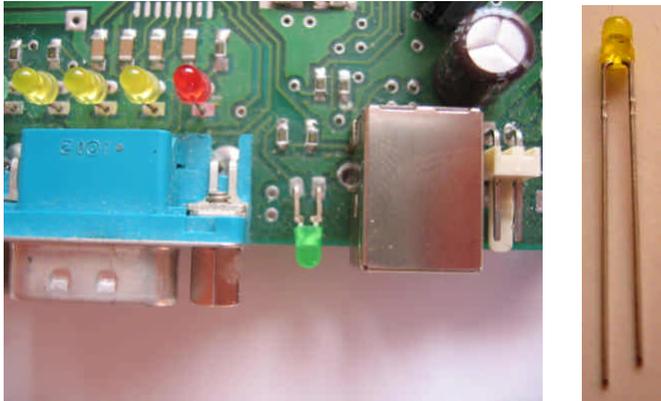


Abbildung 10: Richtiger Einbau der Leuchtdioden

4.12 Reservewiderstände

Auf dem AKKON USB Controller Board sind Pads zur freien Bestückung von SMD-Bauteilen aufgebracht. Die Schaltung kann somit im Nachhinein leichter für eigene Erweiterungen modifiziert werden.

5 Gehäuseeinbau

Das AKKON USB Controller Board ist so aufgebaut, das der Einbau in ein 19“-Gehäuse oder in ein Aluminium-Taschengehäuse einfach möglich ist.

5.1 Einbau in ein 19“Gehäuse

Beim Einbau des PIC18F4550 USB Controller Board in ein 19“ Gehäuse bestehen mehrere Möglichkeiten zur Montage. Falls eine 19“ Kassette verwendet wird, dann bietet es sich an, Signale auf der Rückseite des Board über die Stiftleisten J6, J10 oder J11 auf die Gehäuserückseite zu führen. Die Platine wird direkt in die Montageschlitze eingeführt und bündig mit der Frontseite verschraubt. Die RS232, die USB-Buchse, die Anzeige-Leds, der Reset-Taster und die Öffnung für den Firmware-Update Taster werden in die Frontplatte eingefräst. Auf diese Weise sind alle notwendigen Schnittstellen nach vorne herausgeführt. Zudem besteht die Möglichkeit, die I2C-Schnittstelle und die ICSP-Schnittstelle herauszuführen. Damit die USB-Buchse auf der Aussenseite der Frontplatte bündig ist, muss die Frontplatte innen um 1mm vertieft werden. Beim Einbau in ein Taschengehäuse schliessen sie hingegen bündig mit der Aussenfläche ab.

Alternativ zur 19“-Kassette kann das AKKON USB Controller Board auch ohne Kassette mit einer zweiten Platine befestigt werden. Abbildung 1 und 2 zeigen den Aufbau anhand eines Beispiels.

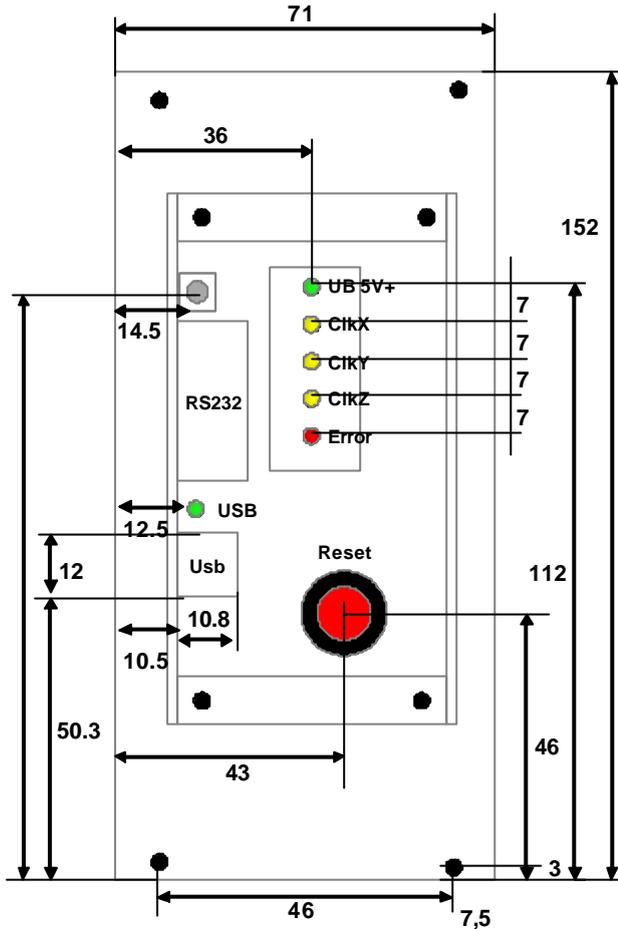


Abbildung 11: Ausgefräste Frontplatte beim Einbau in ein 19"-Gehäuse ohne Kassette

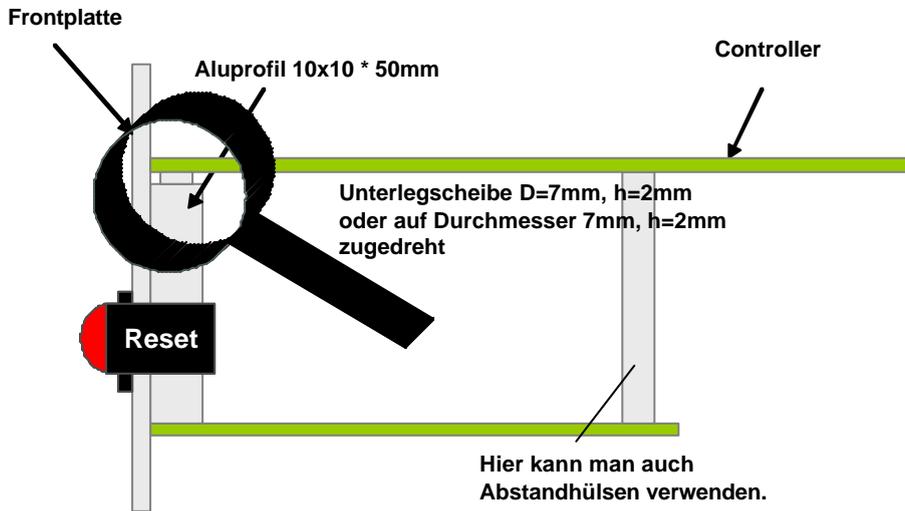


Abbildung 12: Alternative Befestigungsmöglichkeit wenn keine 19" Kassette verwendet wird

Die Befestigung erfolgt in diesem Fall über eine zweite Platine, die mit dem AKKON USB Controller Board verbunden ist. Die Abstandhalter können beispielsweise aus quadratischem Aluminiumprofil 10mmx10mm und einer Länge von 50mm hergestellt sein. Die beiden vorderen Abstandhalter müssen, damit kein Kurzschluss zwischen Bauteilen oder Leiterbahnen entstehen auf 2mm vertieft und auf einen Durchmesser von etwa 7mm zgedreht werden.

5.2 Einbau in das HAMMOND 1455L2201 Aluminiumgehäuse

Beim Einbau des AKKON USB Controller Board in das Hammond-Gehäuse (erhältlich z.B. bei der Firma Farnell unter der Bestellnummer 1455L2201) wird der Reset-Taster und ein zweiter freiblegbarer Taster (z.B. Notaus-Taster) auf der Rückseite des AKKON USB Controller Board eingelötet (RAFI 15, erhältlich bei Conrad-Elektronik). Ebenso werden die fünf Anzeige-Leds auf der Lötseite der Platine bestückt und auf der Bestückungsseite eingelötet. Ein Beispiel für den Einbau ist in Abbildung 3 dargestellt. Der Aufdruck kann mit bedruckbaren Gehäusefolien, erhältlich bei Conrad Elektronik, erfolgen.



Abbildung 13: Draufsicht des Hammond Taschengehäuses (Beispiel)

Abbildung 14 zeigt die beiden Stirnseiten beim Einbau ein Hammond Taschengehäuse

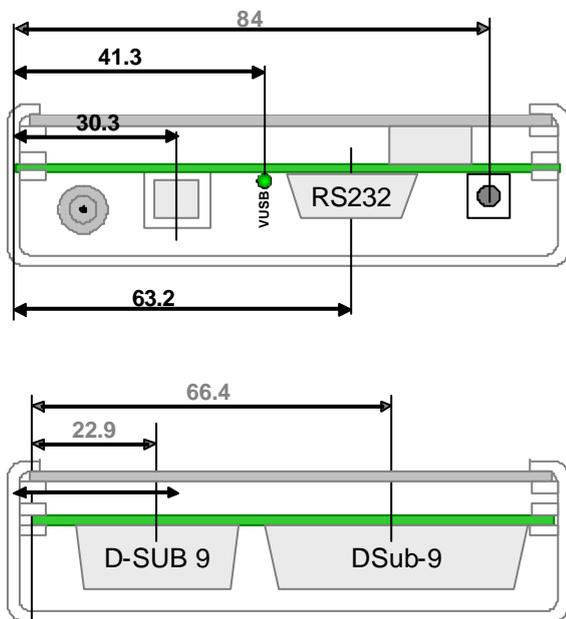


Abbildung 14: Vorder- und Rückseite beim Einbau in ein Hammond Taschengehäuse

Anstatt eines Taschengehäuses mit der Länge 120mm kann auch ein längeres Gehäuse verwendet werden. In diesem Fall kann die Verbindung zur Gehäusewand über Wannenstecker erfolgen.

6 Inbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme bei fehlendem Bootloader

Falls das AKKON USB Controller Board noch nicht mit einem Bootloader ausgestattet ist, muss dieser zuerst mit einem Programmiergerät auf den Chip geladen werden. Dieser Vorgang kann entweder in der IC-Fassung eines passenden PIC Programmiergerätes oder über die ICSP-Schnittstelle (In-Circuit Serial Programming-Schnittstelle) auf Stecker J4 erfolgen. Achten sie dabei auf die richtige Pinbelegung. Die Schnittstelle ist nicht gegen Verpolung geschützt. Nach der erfolgreichen Programmierung kann der das AKKON USB-Controller Board in den Bootmodus geschaltet werden indem bei gedrückter Firmware-Update-Taste (S2) die Reset-Taste (S1) gedrückt wird. Die Leuchtdioden an RD0..RD3 verändern dann ihre Blinkgeschwindigkeit.

6.2 Inbetriebnahme bei vorhandenem Bootloader

Eine detaillierte Beschreibung, wie man selbst erstellte Programme zum AKKON USB Controller Board sendet findet man in den Unterlagen von Microchip. Man findet sie unter:

http://www.microchip.com/stellent/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1406&dDocName=en021940&part=DM163025 (8. Oktober 2005) downloaden. Man findet die Unterlagen bei Microchip auch, wenn man unter „**PICDEM Full Speed USB**“ sucht.

Ausserdem wird in der Bedienungs- und Installationsanleitung **TN005** noch einmal kurz darauf eingegangen. Bitte achten Sie darauf, dass die CNC-Software AKKON nur mit dem vorprogrammierten Bootloader ausgeführt werden kann. Beachten Sie dazu die am Ende der Dokumentation gemachten Ausführungen. Ein modifizierter Bootloader für das AKKON USB Controller Board ist auch auf www.burger-web verfügbar.

Nachfolgend seien lediglich die wesentlichen Schritte aufgelistet.

1. AKKON USB Controller Board über ein USB-Kabel mit dem PC verbinden
2. USB-Treiber installieren
3. AKKON USB Controller Board in den Bootmodus schalten indem bei gedrückter Firmware-Update Taste (S2) die Reset-Taste (S1) gedrückt wird
4. Die Led-s an RD0..RD3 verändern dann ihre Blinkgeschwindigkeit
5. Testprogramm „EX1_AKKON“ zum PIC uploaden. Die Programmdateien können auf www.burger-web heruntergeladen werden
6. weitere Testprogramme durchführen

Falls der PIC-Mikrocontroller bereits mit einem Bootloader ausgestattet ist, dann kann der Firmware-Upload mit dem bei Microchip kostenlos verfügbaren Upload-Tool „PDFSUSB.exe“ erfolgen

Das Board sollte nun betriebsbereit sein.

6.3 Hinweise bei der Verbindung mit externen Geräten über die RS232-Schnittstelle

6.3.1 Verwendung zur Kommunikation mit einem Personal Computer über die RS232-Schnittstelle

Die RS232-Schnittstelle kann zur Kommunikation mit einem PC verwendet werden. In diesem Fall dürfen die beiden Jumper JP1 und JP2 nicht gesetzt sein. Die Verbindung zwischen dem AKKON USB

Controller Board und einem PC erfolgt mit einem neunpoligen 1:1 seriellen Kabel (beidseitig mit einer Buchse ausgestattet)

6.3.2 Verwendung zur Kommunikation mit einem Steuergerät

Die RS232-Schnittstelle ist so ausgelegt, dass ein externes Steuergerät angeschlossen werden kann. In diesem Fall werden die Pins 1 und 7 zur Übertragung der Versorgungsspannung verwendet.

7 Verwendung des AKKON USB Controller Board als Steuereinheit für eine CNC-Maschine

Das AKKON USB Controller Board kann mit einem MS-Windows PC als CNC-Steuereinheit eingesetzt werden. Zu diesem Zweck muss die Firmware AKKON CNC Control auf das AKKON USB Controller Board geladen werden. Ebenso muss auf einem MS-Windows PC (Windows 2000, Windows XP) das Programm AKKON Desk installiert sein. AKKON CNC Control lässt sich nur mit dem vom Hersteller vorprogrammierten Bootloader ausführen. Dieses Programm erhält man gratis beim Kauf des AKKON USB Controller Board als Platine mit AKKON CNC-Controller Chip oder dem AKKON USB Controller Bausatz. Das Angebot gilt bis auf Widerruf, abrufbar auf der Webseite des Herstellers. Mit dem vorinstallierten Bootloader können aber auch eigene Programme im Nachhinein geladen werden. Das Programm eignet sich sehr gut zur Ansteuerung von Schrittmotoren mit 200 Schritten pro Umdrehung. Die Taktfrequenzen zu Steuerung der Schrittmotoren reichen bis zu 3 KHz. Diese Werte können bei grosser Belastung durch sehr viele Verfahrbewegungen kleiner werden. Bei einer Spindelsteigung von 5mm/Umdrehung erreicht man damit einen maximalen Vorschub von $3000/200 \cdot 60 \cdot 5 = 4500$ mm/min. Die Auflösung und der maximale Vorschub kann u.a. über ein Parameterfile angegeben werden.

8 Disclaimer:

8.1 *Limited Warranty and Disclaimer of Warranty*

THIS SOFTWARE AND ACCOMPANYING WRITTEN MATERIALS (INCLUDING INSTRUCTIONS FOR USE) ARE PROVIDED "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND. FURTHER, the author DOES NOT WARRANT, GUARANTEE, OR MAKE ANY REPRESENTATIONS REGARDING THE USE, OR THE RESULTS OF USE, OF THE SOFTWARE OR WRITTEN MATERIALS IN TERMS OF CORRECTNESS, ACCURACY, RELIABILITY, CURRENTNESS, OR OTHERWISE. THE ENTIRE RISK AS TO THE RESULTS AND PERFORMANCE OF THE SOFTWARE IS ASSUMED BY YOU. IF THE SOFTWARE OR WRITTEN MATERIALS ARE DEFECTIVE YOU, AND NOT the author OR ITS DEALERS, DISTRIBUTORS, AGENTS, OR EMPLOYEES, ASSUME THE ENTIRE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR, OR CORRECTION.

THE ABOVE IS THE ONLY WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, THAT IS MADE BY the author, ON THIS PRODUCT. NO ORAL OR WRITTEN INFORMATION OR ADVICE GIVEN BY the author, ITS DEALERS, DISTRIBUTORS, AGENTS OR EMPLOYEES SHALL CREATE A WARRANTY OR IN ANY WAY INCREASE THE SCOPE OF THIS WARRANTY AND YOU MAY NOT RELY ON ANY SUCH INFORMATION OR ADMCE.

NEITHER the author NOR ANYONE ELSE WHO HAS BEEN INVOLVED IN THE CREATION, PRODUCTION OR DELIVERY OF THIS PRODUCT SHALL BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES (INCLUDING DAMAGES FOR LOSS OF BUSINESS PROFITS, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF BUSINESS INFORMATION, AND THE LIKE) ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE SUCH PRODUCT EVEN IF the author HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

8.2 **ACKNOWLEDGMENT**

BY USING THIS PRODUCT YOU ACKNOWLEDGE THAT YOU HAVE READ THIS LIMITED WARRANTY, UNDERSTAND IT, AND AGREE TO BE BOUND BY ITS' TERMS AND CONDITIONS. YOU ALSO AGREE THAT THE LIMITED WARRANTY IS THE COMPLETE AND EXCLUSIVE STATEMENT OF AGREEMENT BETWEEN THE PARTIES AND SUPERSEDE ALL PROPOSALS OR PRIOR AGREEMENTS, ORAL OR WRITTEN, AND ANY OTHER COMMUNICATIONS BETWEEN THE PARTIES RELATING TO THE SUBJECT MATTER OF THE LIMITED WARRANTY.