Programmieradapter UCOM-IR2-X

Bauanleitung





Sicherheitshinweise

Für den Zusammenbau und den Betrieb des Programmieradapters beachten Sie bitte folgende Sicherheitshinweise:

- Der Programmieradapter ist ausschließlich für lernende, lehrende und experimentelle Zwecke gedacht. Beim Einsatz für andere Aufgaben wird jegliche Haftung ausgeschlossen und der Einsatz besteht auf eigene Gefahr.
- An den Programmieradapter d
 ürfen keine Maschinen angeschlossen werden. Insbesondere ist der Betrieb mit Ger
 äten mit Netzspannung untersagt.
- Der Programmieradapter darf nicht ohne Aufsicht betrieben werden. Der Programmieradapter ist bei Abwesenheit von der Energieversorgung zu trennen.
- Für Datenverluste eines angeschlossenen Computers wird keine Haftung übernommen.
- Für einen von dieser Anleitung abweichenden Aufbau wird keine Garantie und keine Haftung übernommen, der Betrieb ist auf eigene Gefahr!

Zum Löten beachten Sie bitte auch folgende Hinweise:

- Arbeiten Sie mit dem Lötkolben stets mit äußerster Vorsicht!
- Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Verbrennungen führen oder Brände verursachen.
- Legen Sie den heißen Lötkolben nie auf dem Tisch oder auf anderen Unterlagen ab.
- Lassen Sie den Lötkolben im eingeschalteten Zustand niemals unbeaufsichtigt.
- Achten Sie darauf, dass beim Löten giftige Dämpfe entstehen können. Achten Sie daher auf ausreichende Belüftung und waschen Sie sich nach den Arbeiten gründlich die Hände.
- Halten Sie den Lötkolben fern von Kindern!
- Beachten Sie bitte auch die Sicherheitshinweise des Lötkolbenherstellers!
- Achten Sie auf eine korrekte Löttemperatur: Hohe Temperaturen (400°C) schaden der Lötspitze, ermöglichen jedoch kurze Lötzeiten. Niedrige Temperaturen (320°C) verlängern die Lötzeiten, dies kann den Bauteilen Schaden zufügen!

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Überblick	4
1.1 Funktionsumfang und Ausstattung	5
1.2 Schnittstellen	6
1.2.1 ISP	6
1.2.2 Infrarot	6
1.2.3 USB	6
1.3 Status LEDs	6
2 Montage des Programmieradapters	7
2.1 Erforderliches Werkzeug	7
2.2 Löten	7
2.3 Bestückung der Platine	8
2.3.1 Widerstände	9
2.3.2 Quarz	9
2.3.3 IR-LEDs	9
2.3.4 USB-Stecker	.10
2.3.5 Drahtbrücke	.10
2.3.6 Elektrolytkondensatoren	.10
2.3.7 IR-Empfangs-IC	.11
2.3.8 Mehrfarbige LED	.11
2.3.9 Wannenstecker	.11
2.4 Optische Überprüfung der Platine	.12
2.5 Inbetriebnahme	.12
2.5.1 Inbetriebnahme unter Windows	.12
2.5.2 Inbetriebnahme unter Linux	.15
3 Roboter.CC – Robotik Online Code Compiler	.16
3.1.1 Programmierkabel	.17
4 Anhang	.18
4.1 Bauteilliste	.18
4.2 Links zu weiterführenden Internetseiten	.19

1 Einleitung und Überblick

Der Programmieradapter **UCOM-IR2-X** ist das Nachfolgemodell des **UCOM-IR2** und wurde speziell für den Roboterbausatz **NIBO2** von der Firma nicai-systems entwickelt. Der Adapter lässt sich jedoch nicht nur für den NIBO2 verwenden, sondern kann auch allgemein als Programmieradapter für **AVR Controller** verwendet werden.

Zusätzlich verfügt der Adapter über die Möglichkeit IR-Signale zu senden und zu empfangen. Das IR-System ermöglicht die drahtlose Kommunikation mit dem NIBO2 Roboter und mit anderen Roboterbausätzen die über die Fähigkeit verfügen die mit 36 kHz modulierten IR-Signale zu senden und zu empfangen. Außerdem ist die Aussendung und der Empfang von RC5 und RC6 kompatiblen Fernbedienungssignalen möglich.

Die Platine wird mit bestückten SMD-Bauteilen ausgeliefert, es müssen nur 16 bedrahtete Bauteile eingelötet werden. Dies ermöglicht es nicht nur Profis, sondern auch **Personen mit grundlegenden Lötkenntnissen**, die Platine fertigzustellen.

1.1 Funktionsumfang und Ausstattung

Der Bausatz besitzt unter anderem folgende Eigenschaften:

Technische Daten:

- Abmessungen: (L x B x H) 73 x 31 x 11 mm
- Gewicht: 9g (ohne Kabel)
- Energie: USB Versorgung
- Abmessung der Platine: 57 x 31 mm

Ausstattung:

- AT90USB162 (8 MHz) als Hauptprozessor mit USB-Anbindung
- Mehrfarbige LED zur Statusanzeige
- 2 IR-Sende-LEDs
- IR Empfängerbaustein
- Sechspolige AVR-ISP-Schnittstelle
- USB-Stecker

Mögliche Applikationen:

- Programmierung des NIBO2-Roboters
- Programmierung von Atmel AVR Controllern (STK500V2 Protokoll)
- · Kommunikation mit dem NIBO2-Roboter über IR
- Fernsteuerung von TV-Geräten, HiFi-Anlagen

Lieferumfang:

- Platine mit vorbestückten SMD-Bauelementen
- 16 elektronische Bauteile
- USB Verlängerungs-Kabel
- Sechspoliges Programmierkabel

1.2 Schnittstellen

Der Programmieradapter verfügt über drei verschiedene Schnittstellen: Eine USB Schnittstelle zur Verbindung mit einem PC, ein sechspoliges Interface zur Verbindung mit einem AVR-Mikocontroller und eine IR-Sende/Empfangseinheit zur drahtlosen Kommunikation.

1.2.1 ISP

Zur Programmierung des Roboters wird die von Atmel definierte sechspolige ISP-Schnittstelle verwendet. Dadurch können viele AVR-basierte Systeme, wie zum Beispiel der NIBO2-Roboter, mit dem Adapter programmiert werden.

1.2.2 Infrarot

Der IR-Empfängerbaustein *TSOP34836* ist auf eine Modulationsfrequenz von 36 kHz abgestimmt und kann somit RC5 und RC6 kompatible Fernbedienungen empfangen. Mit den beiden IR-LEDs ist es möglich solche Signale auch auszusenden.

Der NIBO2 Roboter und einige andere Roboterbausätze können IR-Licht mit einer Modulationsfrequenz von 36 kHz senden und empfangen, und somit mit dem Adapter kommunizieren.

1.2.3 USB

Die USB Schnittstelle dient zur Verbindung des Adapters mit einem PC. Der Adapter tritt gegenüber dem PC als virtuelle serielle Verbindung auf, an der ein Gerät mit STK500V2 Protokoll angeschlossen ist. Dies ermöglicht die Nutzung des Programmieradapters unter Windows und Linux unter Verwendung von Standard-Programmiersoftware.

1.3 Status LEDs

Die Duo-LED dient zur Statusanzeige. Sie kann in den Farben rot, gelb und grün leuchten.

2 Montage des Programmieradapters

Der folgende Abschnitt beschreibt den Zusammenbau des Programmieradapters. Lesen Sie das Kapitel bitte erst komplett durch, bevor Sie mit dem Zusammenbau beginnen!

2.1 Erforderliches Werkzeug

Für die Montage des Programmieradapters werden folgende Werkzeuge benötigt:

- Lötkolben mit Schwämmchen
- Elektroniklötzinn
- Entlötlitze
- Multimeter (mit Durchgangsprüfer)
- Seitenschneider
- Spitzzange

2.2 Löten

Zum Löten sollten Sie am besten einen Lötkolben oder eine Lötstation mit 50 Watt und feiner Spitze verwenden. Falls Sie eine regelbare Lötstation benutzen, sollten Sie eine hohe Temperatur von 370 °C wählen, da die Platine wie alle heutigen Platinen bleifrei verzinnt ist. Als Lötdraht sollten Sie flussmittelhaltiges Elektroniklötzinn mit einem Durchmesser von 0,5 mm verwenden. Die Lötzeit sollte jeweils nur wenige Sekunden betragen, da die meisten Bauteile empfindlich auf die hohe Temperatur reagieren.

2.3 Bestückung der Platine

In diesem Abschnitt wird die Bestückung der Platine mit den elektronischen Bauteilen beschrieben. Die Reihenfolge der Bestückung richtet sich nach der Höhe der Bauteile, damit alle Lötstellen gut zugänglich sind. Die folgenden Unterabschnitte sind nach diesem Kriterium sortiert.

Die Platine wird mit bestückten SMD-Bauteilen geliefert:



So sollte die Platine nach der Bestückung der THT-Bauteile aussehen:



2.3.1 Widerstände

Die Widerstände werden waagerecht auf den Platinen eingelötet. Eine Polarität gibt es dabei nicht zu beachten. Die Beinchen werden dazu, wie auf der Abbildung zu sehen ist, an beiden Seiten umgebogen. Der Wert der Widerstände ist in einem Farbcode auf den Widerständen angegeben.



Hier die Farbcodes der verwendeten Widerstände:

Wert	Bauteil	Markierung	
12 Ω	R3, R12	braun – rot – schwarz - (gold)	
100 Ω	R8	braun – schwarz – braun – (gold)	
180 Ω	R9, R10	braun – grau – braun – (gold)	

2.3.2 Quarz



Der Quarz **Q1** hat eine Frequenz von 16,000 MHz. Das Gehäuse sollte nach dem Einbau **keinen** Kontakt zur Platine haben (optimal: 1mm Abstand zur Platine). WertBauteil16 MHzQ1

Eine Polarität muss beim Einbau nicht beachtet werden.

Tip: Man kann einen 1mm dicken Pappstreifen vor dem Einlöten zwischen Platine und Quarz schieben, den Quarz dann anlöten und anschließend den Pappstreifen vorsichtig wieder herausziehen.

2.3.3 IR-LEDs



Die beiden IR-LEDs **D2** und **D3** dienen zur Aussendung der IR-Strahlung. Die Beinchen werden direkt am Boden des Phototransistors abgewinkelt. Dabei muss die **Polarität** beachtet werden: Das **lange**

TypBauteilIR-LEDD2
D3

Beinchen muss jeweils in das rechteckige Lötpad.

Achtung: Die Bauteile sind hitzeempfindlich!



Der USB-Stecker **X1** wird zunächst an den vier Kontakten angelötet. Anschließend werden die beiden Halterungen in den beiden größeren Lötaugen verlötet. Diese dienen zur mechanischen Befestigung. Typ Bauteil USB- X1 Stecker

2.3.5 Drahtbrücke

In die beiden markierten Lötaugen (siehe Foto) muss ein Drahtstück als sogenannte Drahtbrücke eingelötet werden:



Tip: Verwenden Sie dazu den abgetrennten Rest eines Widerstandsbeinchens.

2.3.6 Elektrolytkondensatoren



Bei der Bestückung der Platine mit den beiden 1µF (**C3** und **C7**) und den beiden 4,7µF Elektrolytkondensatoren

(C4 und C8) muss insbesondere auf deren Polarität geachtet werden:

Die **positiven** Anschlüsse sind auf der Platine durch ein "+" gekennzeichnet; am Kondensator erkennt man sie an den **längeren** Beinchen. Die negativen Anschlüsse sind auf der



längeren Beinchen. Die negativen Anschlüsse sind auf der Platine als Thermalkontakte ausgeprägt, am Kondensator sind es die kürzeren Beinchen. Außerdem befindet sich auf dem Gehäuse eine "-" Markierung.

2.3.7 IR-Empfangs-IC



Beim Einbau des Infrarot Empfangs-ICs U1 muss die korrekte Orientierung beachtet werden: die Halbkugel muss nach außen (zum Platinenrand hin) zeigen!

2.3.8 Mehrfarbige LED



Die mehrfarbige LED **D1** hat drei Beinchen, ein kurzes (grüne Anode), ein langes (gemeinsame Kathode) und ein mittleres (rote Anode). Das Beinchen mit der **mittleren** Länge muss in das **rechteckige** Lötpad.

Als weiteres Merkmal ist das Gehäuse in Richtung des mittellangen Beinchens abgeflacht.



2.3.9 Wannenstecker



Der 6-polige Wannenstecker X2 muss in der richtigen Orientierung auf die Platine gelötet werden. Die Aussparung an der Wanne muss zum IR-Empfangs-IC U1 zeigen!

IR- U1 Empfangs -IC

2.4 Optische Überprüfung der Platine

Bevor die Platine erstmalig an eine Stromversorgung angeschlossen wird, müssen erst sämtliche Bauteile auf die richtige Bestückung überprüft werden. Dazu müssen zunächst sämtliche Bauteilwerte überprüft werden.

Anschließend müssen der korrekte Einbau und insbesondere die richtige Orientierung beziehungsweise Polung überprüft werden.

Danach sollte man alle Lötstellen auf Kurzschlüsse prüfen und sich vergewissern, dass weder auf der Ober- noch auf der Unterseite der Platine Lötzinn- oder Drahtreste vorhanden sind.

2.5 Inbetriebnahme

2.5.1 Inbetriebnahme unter Windows

Zunächst wird die Datei **ucom-ir.inf** auf dem Computer gespeichert. Quelle: <u>http://www.nibo-roboter.de/wiki/UCOM-IR</u>

Der Programmieradapter wird über den USB-Stecker direkt oder über das mitgelieferte Verlängerungskabel an einen USB-Anschluss des PCs angeschlossen. Daraufhin sollte folgendes Fenster erscheinen:

Assistent für das Suchen neuer Hardware		
	Willkommen	
	Es wird nach aktueller und aktualisierter Software auf dem Computer, auf der Hardwareinstallations-CD oder auf der Windows Update-Website (mit Ihrer Erlaubnis) gesucht. Datenschutzrichtlinie anzeigen	
	Soll eine Verbindung mit Windows Update hergestellt werden, um nach Software zu suchen?	
	O Ja, nur diese eine Mal	
	C Ja, und jedes Mal, wenn ein Gerät angeschlossen wird	
	<u>Nein, diesmal nicht</u>	
	Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.	
	< Zurück Weiter > Abbrechen	

Hier wird die Option "*Nein, diesmal nicht*" ausgewählt und mit "*Weiter*" bestätigt. Anschließend erscheint folgendes Fenster:



Hier wird die Option "Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)" ausgewählt und mit "Weiter" bestätigt. Im folgenden Dialog wird der Punkt "Diese Quellen nach dem zutreffendsten Treiber durchsuchen" ausgewählt:

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Wählen Sie die Such- und Installationsoptionen.
Diese Quellen nach dem zutreffendsten Treiber durchsuchen
Verwenden Sie die Kontrollkästchen, um die Standardsuche zu erweitern oder einzuschränken. Lokale Pfade und Wechselmedien sind in der Standardsuche mit einbegriffen. Der zutreffendste Treiber wird installiert.
Wechselmedien <u>d</u> urchsuchen (Diskette, CD,)
Eolgende Quelle ebenfalls durchsuchen:
C:\
C Nicht suchen, sondern den zu installierenden Treiber selbst wählen
Verwenden Sie diese Option, um einen Gerätetreiber aus einer Liste zu wählen. Es wird nicht garantiert, dass der von Ihnen gewählte Treiber der Hardware am besten entspricht.
< <u>∠</u> urück <u>W</u> eiter > Abbrechen

Es wird die Option "Folgende Quellen ebenfalls durchsuchen" angehakt.

Anstatt des Verzeichnisses C:\ muss das Verzeichnis auswählt werden, in dem sich die Datei <u>ucom-ir.inf</u> befindet. Per Klick auf *"Weiter"* wird die Installation des Treibers gestartet:

Assistent für das Suchen neuer Hardware				
Die Softw	are wird installiert			
Ţ	UCOM-IR USB AVR I	Programmer and IR Corr	munication	
	Ď	1	D	
		< <u>Z</u> urii	sk. <u>W</u> eiter≻	Abbrechen

Sollte folgendes Fenster erscheinen, wird die Installation mittels "Installation fortsetzen" fortgesetzt.

Hardware	installation
1	Die Software, die für diese Hardware installiert wird: UCOM-IR USB AVR Programmer and IR Communication hat den Windows-Logo-Test nicht bestanden, der die Kompatibilität mit Windows XP überprüft. (Warum ist dieser Test wichtig?) Das Fortsetzen der Installation dieser Software kann die korrekte Funktion des Systems direkt oder in Zukunft beeinträchtigen. Microsoft empfiehlt strengstens, die Installation jetzt abzubrechen und sich mit dem Hardwarehersteller für Software, die den Windows-Logo-Test bestanden hat, in Verbindung zu setzen.
	Installation fortsetzen

12.12.2011



Nach einem Klick auf "*Fertig stellen*" wird der Installationsvorgang abgeschlossen und der Programmieradapter steht nun funktionstüchtig zur Verfügung.

2.5.2 Inbetriebnahme unter Linux

Unter Linux wird das Gerät automatisch erkannt und steht zum Beispiel unter OpenSUSE als Gerät /dev/ttyACM0 zur Verfügung.



Weitere Informationen sind unter http://www.nibo-roboter.de_zu finden:

3 Roboter.CC – Robotik Online Code Compiler

Roboter.CC ist eine **alternative Plattform**, auf der eigene Roboter-Projekte **verwaltet** und **compiliert** werden können. Die Installation einer lokalen Entwicklungsumgebung ist nicht notwendig - die Verlinkung der Bibliotheken erfolgt automatisch.

- **1.** Roboter-Typ und gewünschte Programmiersprache auswählen
- 2. Programmcode schreiben
- 3. Erzeugte XHEX-Datei mit RoboDude auf den Roboter übertragen



http://www.roboter.cc Roboter-Projekte online compilieren, Beispiele einfach ausprobieren

3.1.1 Programmierkabel

Falls gewünscht, können an dem 6-poligen Programmierkabel auf beiden Seiten die beigefügten Haltebügel befestigt werden:



Dazu wird das Kabel zunächst locker umgebogen,



und anschließend mit einem Haltebügel vorsichtig fixiert:



Das Ergebnis sollte in etwa so aussehen:





4.1 Bauteilliste

Bauteil	Wert	Bauform
C1	22 pF	SMD - 0603
C2	22 pF	SMD - 0603
C3	1,0 μF	THT
C4	4,7 μF	THT
C5	100 nF	SMD - 0603
C6	100 nF	SMD - 0603
C7	1,0 μF	THT
C8	4,7µF	THT
D1		THT - DUOLED5MM
IC1	AT90USB162	SMD - TQFP32
D2	SFH485	THT - LED5MM
D3	SFH485	THT - LED5MM
Q1	16 MHz	THT
R1	22 Ω	SMD - 0603
R2	22 Ω	SMD - 0603
R3	12 Ω	THT
R4	180 Ω	SMD - 0603
R5	180 Ω	SMD - 0603
R6	10 kΩ	SMD - 0603
R7	10 kΩ	SMD - 0603
R8	100 Ω	THT
R9	180 Ω	THT
R10	180 Ω	THT
R11	180 Ω	SMD - 0603
R12	12 Ω	THT
R15	470 Ω	SMD - 0603
R16	470 Ω	SMD - 0603
Q3	IRML6302	SMD - SOT23
U1	SFH5110	THT
X1	USB-A	THT
X2	CON2X3	THT

4.2 Links zu weiterführenden Internetseiten

In diesem Unterkapitel ist eine ausgewählte Linksammlung zu themenähnlichen Internetseiten aufgeführt.

Entwicklungsumgebungen:

- Atmel: <u>http://www.atmel.com</u> Webseite vom Hersteller der Mikrocontroller. Dort gibt es Datenblätter, Applikationsbeispiele und die Entwicklungsumgebung AVRStudio.
- WinAVR: <u>http://winavr.sourceforge.net/</u> AVR-GCC Compiler für Windows mit vielen Extras und "Add-on" für das AVRStudio.
- AVRDude: <u>http://savannah.nongnu.org/projects/avrdude/</u> Freie Programmiersoftware (Downloader, für den Programmieradapter geeignet!).

Weitere Informationen:

- Nibo Hauptseite: <u>http://nibo.nicai-systems.de</u> Die Homepage des UCOM-IR Herstellers. Liefert technische Informationen, die Bauanleitung und weitere Links.
- UCOM-IR Wiki: <u>http://www.nibo-roboter.de/wiki/UCOM-IR</u> Wiki-Seiten für den Programmieradapter UCOM-IR. Liefert zusätzliche Informationen und Hinweise.
- Nibo Wiki: <u>http://www.nibo-roboter.de</u> Wiki des Nibo. Liefert alle Informationen rund um den Nibo.
- Nibo Shop: <u>http://shop.nicai-systems.de</u> Online-Shop für den Programmieradapter.
- Mikrocontroller: <u>http://www.mikrocontroller.net</u> Alles über Mikrocontroller und deren Programmierung.
- AVRFreaks: <u>http://www.avrfreaks.net</u> Informationen rund um den AVR.
- Roboter.CC: <u>http://www.roboter.cc</u> robotic online code compiler.