

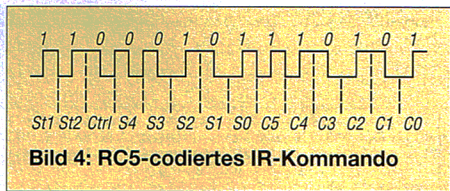
IR-Empfänger mit Schaltausgängen

DIRK NEYEN, CLAUS KÜHNEL

Geräte der Heimelektronik sind heute üblicherweise mit Infrarot-Fernbedienungen ausgerüstet. Irgendwann hat man im Haushalt viele davon herumzuliegen. Warum nicht auch anderes Equipment damit steuern?

Nutzt man nicht gerade eine Universalfernbedienung für die Steuerung seiner Musik-, Fernseh- und Videogeräte, so liegen irgendwann mehrere der meistens mitgelieferten Exemplare auf dem heimischen Wohnzimmertisch. Was liegt also näher, als sie auch für die Steuerung von Geräten zu nutzen, die bisher nicht über dieses Feature verfügen. Es ist dabei grundsätzlich ohne Belang, welche Lasten von den Relais geschaltet werden.

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der Adresszuordnung. Die sechs den Adressbits folgenden Kommandobits C5-C0, durch die 64 unterschiedliche Kommandos pro Gerät codiert werden können, schließen die Sequenz ab. Tabelle 2 zeigt die den einzelnen Tasten einer Fernbedienung zugeordneten Kommandos. Wie man schnell erkennt, ist nicht jeder Befehl bei jedem angesteuerten Gerät sinnvoll – es werden daher jeweils immer nur einige verwendet.



stufen verwenden wir einen Mikrocontroller AT90S2313 von Atmel. Den Stromlaufplan der Gesamtschaltung zeigt Bild 5.

Der IR-Empfänger ist mit dem Anschluss PD2 des Controllers verbunden, während die als Schaltstufen verwendeten Relais über die Pins PD3 bis PD6 angesteuert werden. Um die Relais vom Atmel-IC direkt treiben zu lassen, muss ihr Steuerstrom unter 15 mA liegen – 5-V-Reedrelais mit 500-Ω-Wicklung von Conrad Electronic sind z.B. geeignet. Die Programmierung des Controllers erfolgt über einen an der ISP-Schnittstelle angeschlossenen Programmieradapter via Parallelport eines PCs (Bild 6). Leider können für Rechner mit einem Betriebssystem ab Windows 2000 Parallelport-Programme nicht mehr ein-

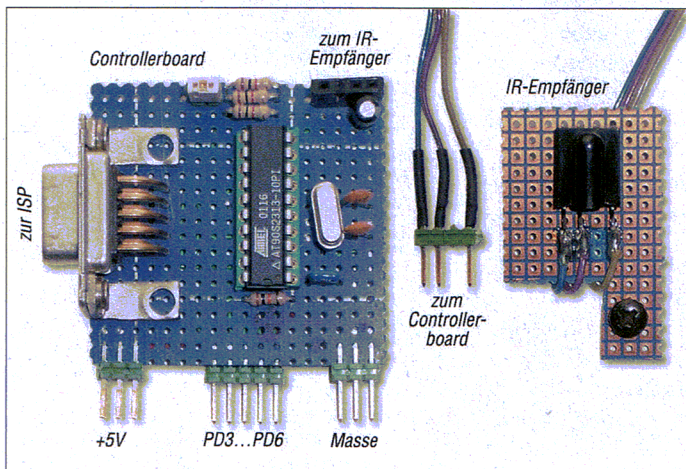


Bild 1: IR-Empfänger- und Controllerboard
Fotos: Autoren

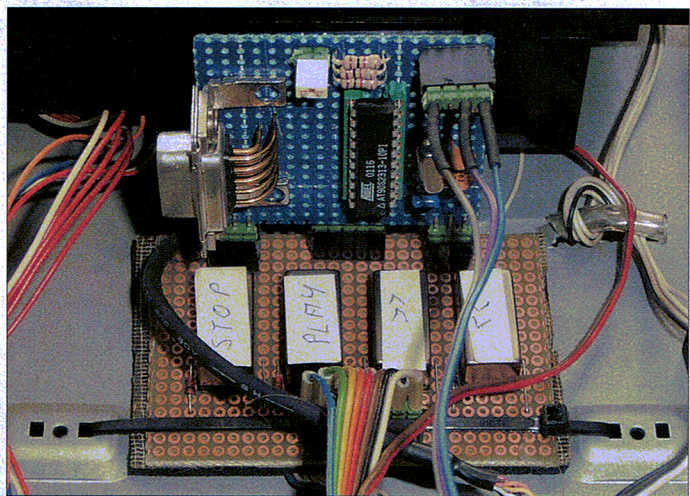


Bild 2: IR-Baugruppe im CD-Player montiert; die 5-V-Spannung greift man vom Player ab.

Stark verbreitet sind die Fernbedienungen von Sony bzw. Philips, die ein Übertragungsprotokoll nach dem RC5-Standard aufweisen. Das RC5-Protokoll besteht aus einem 14 Bit langen Wort, welches nach dem Manchester-Verfahren bi-phasisch codiert ist. Bild 4 zeigt einen solchen RC5-codierten Steuerungsbefehl. Jedes Kommando wird mit den beiden Startbits *S11* und *S12* eingeleitet, die immer den Wert 1 ausweisen. Das nächste Bit (*Ctrl*) wechselt bei jedem ausgesandten Befehl, wodurch Wiederholungen eines Kommandos detektiert werden können. Dem *Ctrl*-Bit folgen die fünf Systembits *S4-S0*, die das anzusprechende Gerät adressieren.

Dem IR-Empfänger kommt eine Schlüssel-funktion in dieser Baugruppe zu, da er Tageslichtfilter, Vorverstärker, Demodulator und Ausgangsstufe in einem Bauteil vereint. Dadurch ist es möglich, ihn direkt mit einem Mikrocontroller zu verbinden.

gesetzt werden, wenn sie von direkten Schnittstellenzugriffen Gebrauch machen. Weitere Informationen dazu und ein einfacher Programmierer für das serielle Port sind unter [1] und [2] zu finden.

■ Infrarot-Empfänger

Der SFH506 von Siemens war einer der ersten Vertreter dieser Klasse von Bauteilen. Mittlerweile wird er aber nicht mehr hergestellt. Jedoch sind technisch kompatible Sensoren verschiedener Hersteller verfügbar, die oftmals deutlich preisgünstiger sind als verfügbare Restbestände des SFH506. Benötigt wird in jedem Fall die 36-kHz-Version. Um den Einsatz von IR-Empfängern anderer Hersteller zu erleichtern, zeigt Bild 3 die Anschlussbelegung verschiedener nutzbarer Typen. Zur Auswertung empfangener RC5-Kommandos und zur Ansteuerung der Schalt-

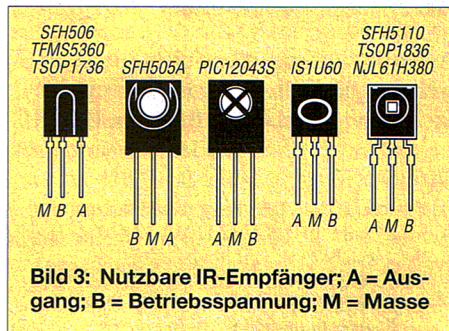


Tabelle 1: RC5-Geräteadressen

Adresse	Gerät
00, 01	Fernseher 1, Fernseher 2
02	Teletext
03, 04	Video VD, Video LV1
05, 06	VCR1, VCR2
07	experimental
08	Satellitenreceiver
09	Videokamera
12	CDV (Video-CD)
16, 19	Audiovorverstärker 1, Audioverstärker 2 bzw. experimental
17	Receiver/Tuner
18	Audio-Kassettengerät
20	CD-Player
21	Plattenspieler
23	DAT-Tape, MD-Recorder
29	Lichtenwendungen

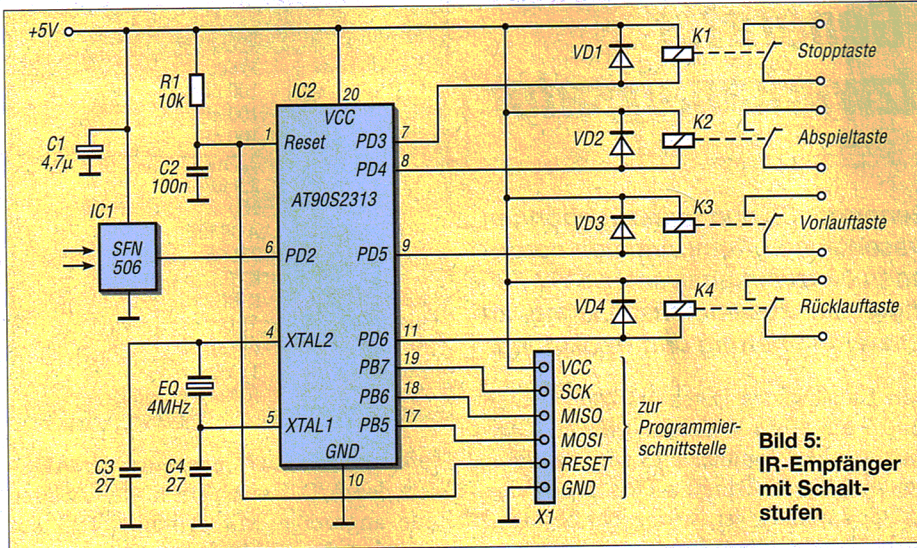


Bild 5: IR-Empfänger mit Schaltstufen

Aufbau und Einbau

Der in Bild 1 zu sehende IR-Empfänger ist an der Innenseite der Frontplatte des steuernden Geräts, bei uns ein CD-Player, anzuordnen. Über eine kleine Bohrung direkt vor dem Sensor ist der Lichteintritt zu ermöglichen. Auf dem ebenfalls abgebildeten Controllerboard befinden sich der AVR-Mikrocontroller AT90S2313 und die zugehörigen externen Bauteile.

Unser CD-Player wies noch genügend Platz auf seinem Bodenblech auf, sodass dort sowohl die Relaisleiterplatte als auch die über eine Buchsenleiste aufgesteckte Controllerplatine untergebracht wurden, Bild 2.

Anwendungsprogramm

Das Anwendungsprogramm für den hier eingesetzten AT90S2313 wurde mit BASCOM-AVR erstellt. BASCOM-AVR unterstützt das Lesen von RC5-codierten IR-Empfangssignalen durch die Instruktion `getrc5()`, sodass das restliche Programm recht einfach aufgebaut werden kann. Außerdem lässt sich mit der kostenlos von [3] verfügbaren Demoversion bereits eine Codegröße von 4 KByte erzeugen – für den hier eingesetzten Controller und das Programm mehr als ausreichend.

Das Programm `DN_RC5.BAS` beginnt mit der Initialisierung des IR-Empfänger-Eingangs und der vier Schaltausgänge. Beim Empfang des IR-Signals wird der Interrupt von `Timer0` verwendet, sodass die Interrupts auch explizit freigegeben werden, bevor es in die Hauptschleife des Programms geht. In ihr erfolgt zuerst die Abfrage auf eine empfangene Sequenz von der IR-Fernbedienung. Das Umschaltbit `Crtl` wird prophylaktisch auf Null gesetzt. War die empfangene Sequenz für einen CD-Player bestimmt (Adresse = 20), ist das empfangene Kommando noch zu decodieren. Dem decodierten Befehl entsprechend erscheint an der seriellen Schnittstelle eine

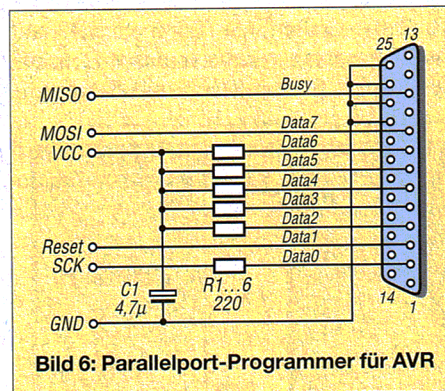


Bild 6: Parallelport-Programmer für AVR

Tabelle 2: Funktionscodes

Code	Funktion
0...9	Ziffer 0...9
11	Kanal-/Programmwahl
12	Bereitschaft
13	Stummschaltung
14	Normal-Taste
15	Anzeige
16, 17	Lautstärke erhöhen/verringern
18, 19	Helligkeit erhöhen/verringern
20, 21	Farbsättigung erhöhen/verringern
22, 23	Tiefen verstärken/dämpfen
24, 25	Höhen verstärken/dämpfen
26, 27	Balance nach rechts/links
30, 31	Suchlauf zur nächsten Marke vorwärts/rückwärts
34, 47	Bildrücklauf langsam/normal
37, 41	Einzelbild rückwärts/vorwärts
38, 42	Bildvorlauf langsam/schnell
39, 50	Rücklauf langsam/schnell
40, 52	Vorlauf langsam/schnell
44, 46	Bildsuchlauf rückwärts/vorwärts
45	Auswurf
48	Pause
49	Löschen
51	gehe zu
53, 54	Start, Stopp
55	Aufnahme
56	Verbinde
59, 60	Arm anheben/absenken
61	Bereitschaft
62, 63	Systemwahl

Die Codes 10, 28, 29, 32, 33, 35, 36, 43, 57, 58 sind nicht vergeben.

Ausgabe, und das zugehörige Relais wird über die Subroutine `pulse(io, repeat)` angesteuert – der Parameter `io` kann Werte zwischen 3 und 6 für PD3 bis PD6 annehmen. `repeat` legt die Anzahl der Umschaltungen fest, die im 0,5-s-Takt ausgeführt werden sollen. Anpassungen der Subroutine gestatten die Zuordnung andere Funktionen [4].

dirk.neyen@arcor.de; ckuehnel@ieee.org

Literatur

- [1] Kühnel, C.: Programmieren der AVR RISC Mikrocontroller mit BASCOM-AVR. Skript Verlag Kühnel, 2. Auflage, Altendorf 2004, ISBN 3-907857-04-6
- [2] PonyProg – Serial Device Programmer. www.lancos.com/prog.html
- [3] MCS Electronics: BASCOM-AVR. www.mcselec.com/download_avr.htm
- [4] Neyen, D.: Weblog DN_RC5. <http://neysoftware.dyndns.org>

Windows XP – Ports wiederbelebt

Stellt man den eigenen Rechner auf das Betriebssystem Windows XP um oder erwirbt man einen neuen Rechner damit, so stellt sich nach dem Kopieren nützlicher älterer Programme oft die Frage, wie man die an den parallelen bzw. seriellen Schnittstellen angeschlossenen Zusatzgeräte wieder zum Laufen bekommt.

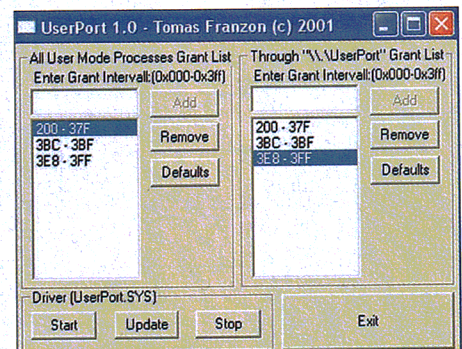
Das Problem dabei liegt an der Art, wie Windows XP die Ports verwaltet: Programme können nicht mehr direkt darauf

zugreifen, sodass die Hardware nicht mehr funktioniert. Es gibt jedoch das Programm *UserPort* [1] von Tomas Franzon, das die Türen wieder öffnet. Dazu muss man lediglich die Ports spezifizieren, die wieder zugelassen werden sollen – im Zweifelsfall alle.

Achim Vollhardt, DH2VA

Literatur

- [1] Embedded Acquisition Systems: UserPort 1.0. www.embeddedelectronics.com/public/Electronics/minidaq/userport/UserPort.zip



Mit UserPort lassen sich Ports unter Windows XP wieder öffnen. Screenshot: DH2VA