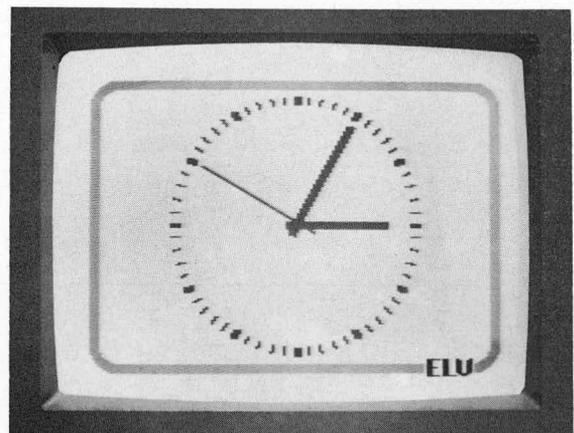


Funkuhrensystem für C 64/128 und IBM-PC-XT/AT



Im zweiten Teil dieses Artikels stellen wir Ihnen den Schaltungsteil zur Ankopplung des Funkuhrensystems an den C 64/128 sowie IBM-PC-XT/AT vor. Es folgt die Beschreibung des Nachbaus.

Teil 2

Ankoppelschaltung für C 64/128

In Bild 2 ist die Ankoppelschaltung des ELV Funkuhrensystems für den C 64/128 dargestellt.

Der Anschluß erfolgt am Expansions-Port des C 64/128 (Bu 401). In Bild 3 ist die Anschlußbelegung gezeigt. Die Anschlußpins A und Z sowie 1 und 22 führen Massepotential (GND), während an den Anschlußpins 2 und 3 die positive 5 V-Versorgungsspannung zur Verfügung steht.

Kehren wir zu Bild 2 zurück. Über Si 401 wird dem ELV-Funkuhrensystem die vom Rechner kommende +5 V-Versorgungsspannung zugeführt.

Damit der Rechner die Zeitinformation, die an den Datenleitungen D0 bis D7 zur Verfügung gestellt wird, abrufen kann, muß der Rechner auf eine ganz bestimmte Adresse zugreifen, nämlich die Adresse, die dem Funkuhrensystem zugeordnet ist.

Eine Vorauswahl der Adressen erfolgt durch Einlöten einer der beiden Brücken Br 1 oder Br 2. Wird Br 1 eingelötet (I/02), können die Adressen DE00_H (= Dezimalzahl: 56832) bis DEFF_H (= Dezimalzahl: 57087) ausgewählt werden, während beim Einlöten der Brücke Br 2 (I/01) die Adressen DFO0_H (= Dezimalzahl: 57088) bis DFFF_H (= Dezimalzahl: 57343) ansprech-

bar sind. Die weitere Festlegung auf eine ganz bestimmte Adresse aus den beiden vorstehend beschriebenen Adressenbereiche erfolgt durch Codierung über die Brücken Br 5 bis Br 12.

Beim IC 401 des Typs 74 LS 688 handelt es sich um einen 8 Bit-Vergleicher, dessen Ausgang (Pin 19) dann „Low“-Potential (ca. 0 V) annimmt, wenn die Pegel der Eingänge $\overline{A0}$ und $\overline{B0}$, $\overline{A1}$ und $\overline{B1}$ bis $\overline{A7}$ und $\overline{B7}$ übereinstimmen. Da vor den Eingängen $\overline{A0}$ bis $\overline{A7}$ Inverter geschaltet sind (N 4

bis N 11), sind die Eingangsinformationen vom Rechner zur Einstellung der Adresse zum Ansprechen des Funkuhrensystems im Pegel genau umgekehrt, wie es die Codierung über die Brücken Br 5 bis Br 12 beschreibt.

Soll z. B. das Funkuhrensystem unter der Teiladresse „00000000“ angesprochen werden, muß der Rechner zur Aktivierung der Datenleitungen D0 bis D7 zunächst die eben erwähnte Adresse an die Adreßleitungen „R, S, T, U, V, W, X, Y“ anlegen. Steht

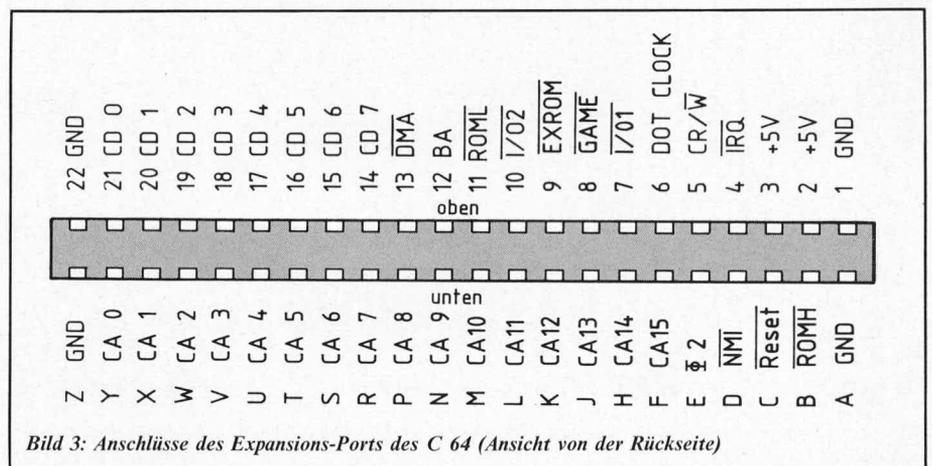


Bild 3: Anschlüsse des Expansions-Ports des C 64 (Ansicht von der Rückseite)

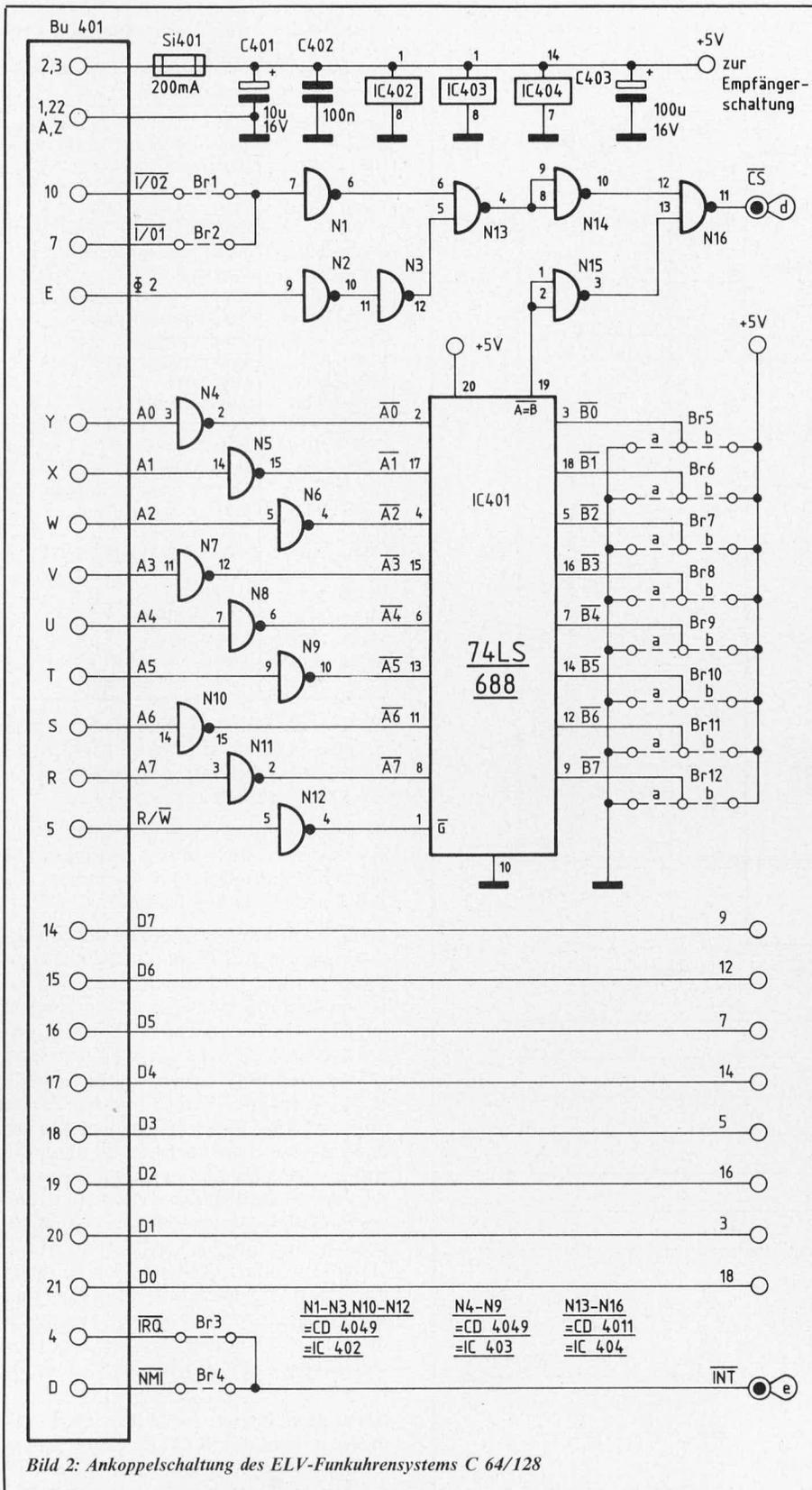


Bild 2: Ankopplung des ELV-Funkuhrensystems C 64/128

hier also die Information „00000000“ an, ergibt sich durch die Invertierung über die Gatter N 4 bis N 11 an den Eingängen A 0 bis A 7 des IC 401 die Information „11111111“. Sind die Brücken Br 5 bis Br 12 alle in Stellung „b“ entsprechend „1“ eingelötet, erscheint an Pin 19 des IC 401 der logische Pegel „0“, der über N 15 invertiert das Gatter N 16 an Pin 13 freigibt. Damit das IC 401 den Ausgangspegel an Pin 19 auf „Low“ schalten kann ist zusätzlich die generelle Freigabe dieses Vergleichers-ICs über die Leitung R/W (Pin 5, Bu 401) er-

forderlich, indem der Rechner auf diese Leitung „High“-Potential schaltet (beim Leszugriff). Ist zusätzlich die Information zur Adressenvorauswahl an Pin 7 von N 1 „Low“ und der Pegel am Anschluß „E“ von Bu 401 „High“, sind alle Voraussetzungen zur Auswahl der korrekten Adresse und damit zur Aktivierung des Ausgangs CS erfüllt, d. h. der Ausgang CS geht ebenfalls auf „Low“ als Startzeichen für das Funkuhrensysteem die Zeitinformation an die Datenleitungen D 0 bis D 7 anzulegen.

Die Adressen- und Steuerleitungen sind alle über CMOS-Gatter bzw. Inverter gepuffert, um den C 64/128-Bus möglichst wenig zu belasten.

Eine weitere Möglichkeit, die Uhrzeit automatisch über ein Interrupt-Service-Programm abfragen zu lassen und z. B. in einem Speicher abzulegen, stellt ein weiteres Feature des ELV-Funkuhrensystems dar. Hierzu ist eine der beiden Brücken Br 3 oder Br 4 einzusetzen. Dadurch kann der Rechner über ein eigenes Programm auf die Zeitdaten zugreifen. Näheres hierzu werden wir unter dem Kapitel der Anwendungssoftware beschreiben, die besonders anwenderfreundlich auf einfachste Weise installiert werden kann.

Ankopplung für IBM-PC-XT/AT

In Bild 4 ist die Ankopplung des ELV-Funkuhrensystems an IBM-PC-XT/AT und kompatible Rechner dargestellt.

Die Basisplatine des Funkuhrensystems, auf der sich sowohl der zentrale Single-Chip-CMOS-Mikroprozessor als auch die in Bild 4 gezeigte Ankopplung befindet, wird in einem Slot des Rechners gesteckt, so daß keine Rechnerschnittstelle belegt wird. In Tabelle 1 ist die Anschlußbelegung der Slots, d. h. der Erweiterungssteckplätze im Rechner gezeigt.

Über die Anschlußstifte B 01 und B 31 wird die Masseverbindung (GND) hergestellt, während an B 03 und B 29 dem Funkuhrensysteem vom Rechner die +5 V-Versorgungsspannung zur Verfügung gestellt wird.

Wenden wir uns im folgenden wieder der in Bild 4 gezeigten Ankopplung zu.

Signalname	Stiftbezeichnung		Signalname
	Leiterbahnseite	Bestückungsseite	
GND	B01	A01	I/O CHCK
Reset	B02	A02	D7
+5V	B03	A03	D6
IRQ2	B04	A04	D5
-5V	B05	A05	D4
DREQ2	B06	A06	D3
-12V	B07	A07	D2
reserviert	B08	A08	D1
+12V	B09	A09	D0
GND	B10	A10	I/O CHRDY
MEMW	B11	A11	AEN
MEMR	B12	A12	A19
IOWC	B13	A13	A18
IORC	B14	A14	A17
DACK3	B15	A15	A16
DREQ3	B16	A16	A15
DACKT	B17	A17	A14
DREQ1	B18	A18	A13
DACK0	B19	A19	A12
CLK	B20	A20	A11
IRQ7	B21	A21	A10
IRQ6	B22	A22	A9
IRQ5	B23	A23	A8
IRQ4	B24	A24	A7
IRQ3	B25	A25	A6
DACK2	B26	A26	A5
TC	B27	A27	A4
ALE	B28	A28	A3
+5V	B29	A29	A2
OSC	B30	A30	A1
GND	B31	A31	A0

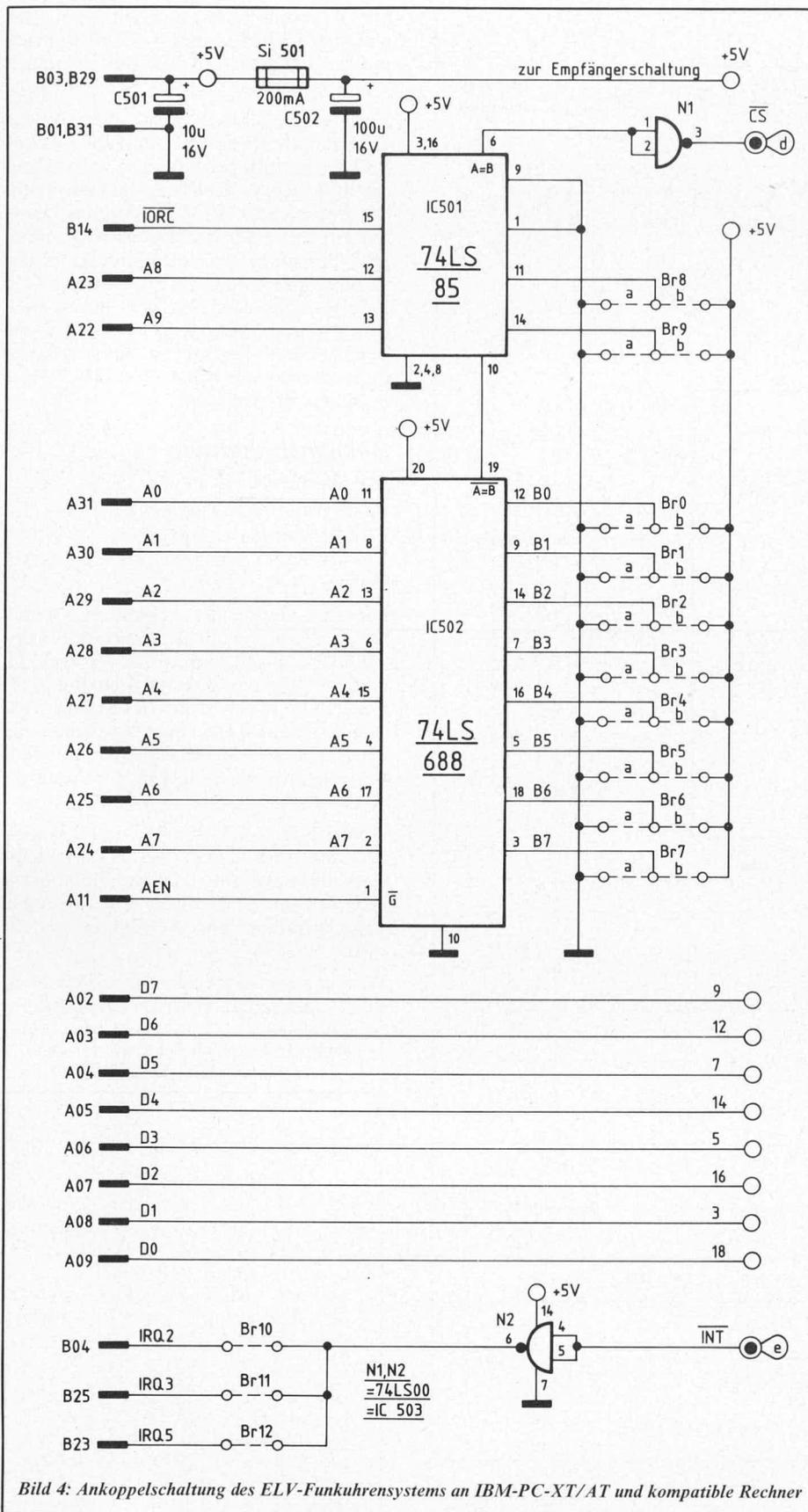


Bild 4: Ankoppelschaltung des ELV-Funkuhrensystems an IBM-PC-XT/AT und kompatible Rechner

Die vom Rechner kommende +5 V-Versorgungsspannung gelangt direkt zum ELV-Funkuhrensysteem, wobei zur Versorgung von Aktiv-Antenne und Empfänger die Sicherung Si 501 zwischengeschaltet ist. Damit die Zeitinformation vom ELV-Funkuhrensysteem dem Rechner an den Datenleitungen D 0 bis D 7 zur Verfügung gestellt werden kann, muß der Rechner auf eine ganz bestimmte Adresse zugreifen, und

zwar auf diejenige, die dem Funkuhrensysteem zugeordnet ist. Insgesamt besitzt der IBM-PC-XT/AT einen I/O-Adressenbereich von 16 Bit. Hiervon sind aber „nur“ 10 Bit, d. h. 400_H dekodiert. Bei einem Zugriff auf höhere Adressen würden diese in 400_H-Schritten gespiegelt werden. In Tabelle 2 ist eine Aufstellung der teilweise bereits belegten Adressen gegeben, wodurch sich eine weitere Einschränkung der möglichen

Tabelle 2: Der E/A-Adressbereich des IBM-PC	
E/A-Adresse	Funktion
000 _H ..00F _H	DMA-Controller (8237A-5)
020 _H ..021 _H	Interrupt-Controller (8259-5)
040 _H ..043 _H	Zeitgeber/Zähler (8253-5)
060 _H ..063 _H	Systemregister (8255A-5)
080 _H ..083 _H	DMA-Seitenregister (74 LS 670)
0A0 _H ..0BF _H	NMI-Interrupt-Register
0C0 _H ..0FF _H	Reserviert
100 _H ..1FF _H	Frontplattencontroller
200 _H ..20F _H	Für Computerspiele (Game Port)
210 _H ..217 _H	Erweiterungseinheit
220 _H ..24F _H	Reserviert
278 _H ..27F _H	Zweiter Drucker
2F8 _H ..2FF _H	Zweite serielle Schnittstelle
300 _H ..31F _H	Prototypkarte
320 _H ..32F _H	Festplatten-Controller
378 _H ..37F _H	Druckerschnittstelle (parallel)
380 _H ..38F _H	SDLC-Schnittstelle
3A0 _H ..3AF _H	Reserviert
3B0 _H ..3BF _H	Monochromadapter und Drucker
3C0 _H ..3CF _H	Reserviert
3D0 _H ..3DF _H	Farbgrafikkarte
3E0 _H ..3E7 _H	Reserviert
3F0 _H ..3F7 _H	Floppy-Controller
3F8 _H ..3FF _H	Serielle Schnittstelle

Adresse für das Funkuhrensysteem ergibt. Bei der Auswahl ist Sorgfalt geboten, da sich beim Doppelbelegen einer Adresse ein Bus-Crash ergeben kann.

Bei welcher Adresse das ELV-Funkuhrensysteem seine Daten an den Leitungen D 0 bis D 7 bereitstellen soll, wird durch die Brücken Br 0 bis Br 9 festgelegt.

Soll z. B. die Adresse „0000000000“ zur Aktivierung des ELV-Funkuhrensystems gewählt werden, sind die Brücken Br 0 bis Br 9 in die Position „a“ („Low“) zu bringen. Legt jetzt der Rechner an die Adressleitungen A 0 bis A 9 jeweils den logischen Pegel „0“ an, stellen die beiden Vergleichs-ICs IC 501 des Typs 74 LS 85 und IC 502 des Typs 74 LS 688 eine Übereinstimmung mit den logischen Zuständen fest, die durch die Brücken Br 0 bis Br 9 programmiert sind. Als zusätzliche Bedingung zur Aktivierung des Funkuhrensystems über die Leitung CS, müssen die Eingänge AEN und IORC „Low“-Potential annehmen. Am Ausgang Pin 6 des IC 501 erscheint dann „High“ und am Ausgang CS, „Low“-Pegel. Hierdurch wird das Funkuhrensysteem aktiviert zur Datenausgabe an den Leitungen D 0 bis D 7.

Als weiteres Feature bietet das ELV-Funkuhrensysteem in Verbindung mit einem Interrupt-Service-Programm die Möglichkeit, die Zeitinformation automatisch abzufragen und z. B. im Speicher abzulegen. Hierzu muß vom Rechner (über das Interrupt-Service-Programm) ein Interrupt-Signal auf einen der Kanäle IRQ 2, IRQ 3 oder IRQ 5 gegeben werden (je nachdem, welche der Brücken Br 10, 11, 12 eingelötet wurde). Die anderen IRQ-Kanäle können nicht angesteuert werden, da diese vom System bereits belegt sind.

Im dritten Teil dieses Artikels wird der Nachbau beschrieben. Anschließend gehen wir auf die besonders einfach zu installierenden Anwenderprogramme ein.