

seien nur die wichtigsten für Kleincomputer genannt, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

- BASIC für Kleincomputer (Kombinat Robotron).
- BASIC für Bürocomputer unter Betriebssystem SPC 1526 (Kombinat Robotron), kompatibel zu MBASIC von Microsoft unter Betriebssystem CP/M.
- BASIC für Bürocomputer unter Betriebssystem UDOS 1526 (Kombinat Robotron).
- BASIC für Bürocomputer unter Betriebssystem SIOS 1526 (Kombinat Robotron).
- BASIC für Mikrorechner K 1520

(Kombinat Robotron) - Dialog-BASIC 1520.

- BASIC für Mikrorechner MC 80 (Kombinat Robotron) - Real-Time-BASIC.
- BASIC für ZX 81 und Nachfolgetypen (Sinclair).
- Mehrere Tiny-BASIC-Versionen für Eigenbaurechner.

Bereits aus dieser Aufzählung wird sichtbar, daß es für einen Nutzer von BASIC wichtig ist, sich auf sein vorliegendes BASIC-System bzw. seinen Kleincomputer zu beziehen. Alle angegebenen BASIC-Versionen unterscheiden sich z.T. erheblich voneinander, so daß eine Verwendung von vorliegenden BASIC-Program-

men auf Computern unterschiedlicher Systeme meist nicht ohne Programmänderungen möglich ist. Vermerkt sei jedoch, daß bei jeder BASIC-Version ein großer Teil von Anweisungen enthalten ist, die alle ähnlich aufgebaut sind oder in der sprachlichen Form übereinstimmen.

Literatur

- [3] Minimal-BASIC: International Standard ISO 6373, Data Processing-Programming Languages. First edition - 1984-03-15
- [4] Strelöcke, K., Hoffmann, P.: Die Dialogsprache BASIC, Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1981
- [5] Boon, K. L.: BASIC für Tischcomputer, Pflaum-Verlag, München 1983
- [6] Voigt, E.: Einführung in BASIC, radio-fernsehen-elektronik 33 (1984), H. 8, S. 479 bis 483

Schaltungen mit Mikroprozessor U 880 D

Funkuhr mit Mikroprozessor (1)

S. LEHMANN

Die Anregung für die mikroprozessorgesteuerte Funkuhr entstammt [1]. Der dort beschriebene Zeitzeichenempfänger wurde original übernommen, eine nähere Beschreibung erübrigt sich also. Die erste Entwicklungsphase brachte die empfangenen Daten mit einem bereits vorhandenen Mikrorechner auf dessen Bildschirm-Sichtgerät zur Anzeige. Diese Phase war notwendig, um das Empfangsprogramm zu testen und „wasserdicht“ zu machen. Dabei zeigte sich, daß der Aufwand recht gering ist: Eine ZVE, ein CTC-Schaltkreis und ein wenig Programm reichen schon aus.

Schlag (ein- bis dreimal) und den Stundenschlag (Kuckucksuhr-Prinzip). Auf eine Weckfunktion wurde zugunsten der Einfachheit der Schaltung verzichtet. Außerdem ist diese Uhr schon allein durch die Viertelstunden- und Stundenschläge als Wohnzimmeruhr konzipiert. Es erfolgte der Aufbau eines Versuchsmusters, das etwa ein Jahr in Betrieb war.

Der Zeitzeichenempfänger befand sich dabei auf dem Dachboden eines vierstöckigen Hauses und war mit einem 20 m langen Kabel mit der Funkuhr verbunden. Während dieser Zeit kam es wegen

Startbit befindet.

- Test der drei Paritätsbits.
- Test, ob während einer Minute genau 59 Impulse empfangen wurden.
- Test aller empfangenen Werte auf Grenzwertunter- bzw. -überschreitung.
- Test jedes Datenbits während des Empfangs auf Gleichheit innerhalb der Bitzeit durch dreifache Abtastung jedes Bits.
- Test auf Überlauf des Schieberegisters.
- Test, ob der empfangene Wochentag mit dem aus dem Datum errechneten Wochentag übereinstimmt.

Im folgenden soll die Funkuhr nun näher beschrieben werden. Eigentlich besteht sie aus zwei voneinander unabhängigen Uhren (Bild 1). Die erste ist eine normale Software-Uhr mit Uhrzeit, Datum (Monat und Schaltjahr richtig) sowie dem Wochentag. Deren Ganggenauigkeit wird durch den eingesetzten Schwingquarz bestimmt. Die Uhrzeit bzw. das Datum dieser Software-Uhr erscheint ständig auf der Anzeige. Die Darstellung des Wochentags mit Hilfe einer Siebensegmentanzeige ist zwar etwas ungewöhnlich, aber wesentlich informativer als eine Ziffer zwischen 1 und 7 (Bild 3).

Weiterhin besteht die Uhr aus der Funkuhr. Diese versucht ständig die „Funkzeit“ zu empfangen und legt diese im Speicher ab. Anschließend erfolgt die Prüfung der empfangenen Daten durch oben genannte Tests. Verlaufen sie erfolgreich, so wird die Software-Uhr gestoppt und zu Beginn der nächsten Minute mit der empfangenen Zeit geladen und wieder gestartet (Bild 1). Das erfolgt mit 20 ms Vorlauf zum Kompensieren der Signal- und Programmlaufzeiten.

Um den Aufwand gering zu halten, wurde darauf verzichtet, die Uhrzeit und das Datum gleichzeitig anzuzeigen. Deshalb ist zur Anzeige des Datums die Umschalttaste zu betätigen.

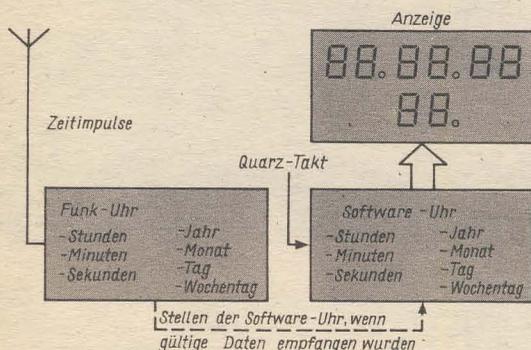


Bild 1: Prinzipieller Aufbau der Uhrenanlage des Autors, bestehend aus Software-Uhr und Funk-Uhr

In der zweiten Phase wurde diesem Programm eine Schaltung auf den Leib „geschneidert“ (Bild 2). Außer ZVE und CTC kamen noch ein PIO-Schaltkreis für die Bedienung der Anzeige sowie ein wenig „Fußvolk“ zum Einsatz. Auf Grund des veränderten Prinzips der Zeitanzeige machte sich eine entscheidende Umstrukturierung des Programms notwendig. Es erhielt zusätzlich den Viertelstunden-

unterschiedlicher Empfangsbedingungen zu falschen Zeit- und Datumsanzeigen. Es zeigte sich, daß die im Datenmuster gesendeten Paritätsbits nicht ausreichen, die Datengültigkeit hinreichend zu überprüfen. Erst als eine Reihe weiterer Tests hinzugezogen wurden, traten falsche Zeitanzeigen nicht mehr auf. Folgende Prüfungen sind derzeit implementiert:

- Test, ob sich in der 20. Sekunde ein

(wird fortgesetzt)

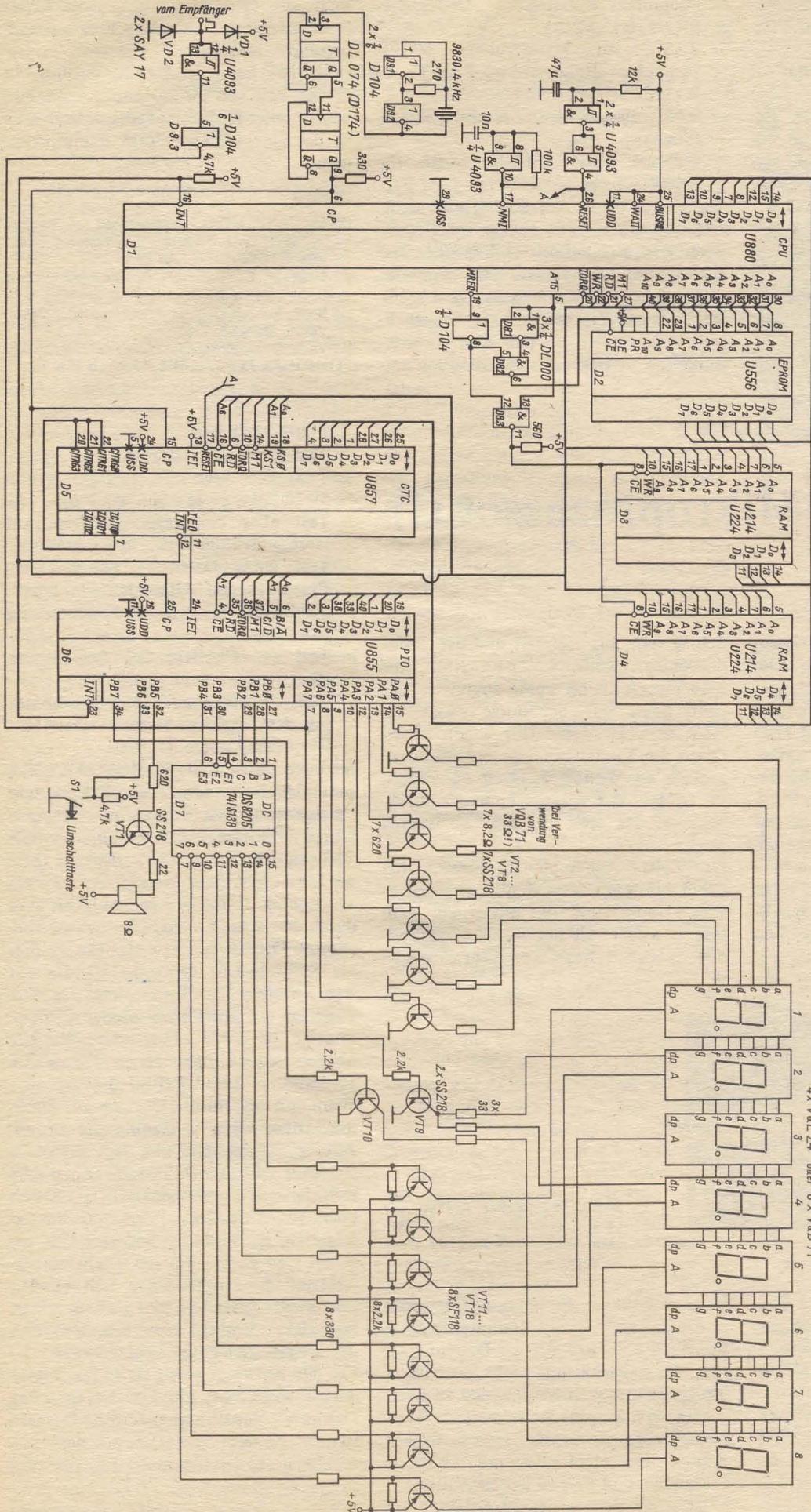


Bild 2: Stromlaufplan des Mikroprozessorteils der beschriebenen Funkuhr

31	FF	80	3E	80	ED	47	ED	5E	DD	21	22	80	21	52	00	*1..>..G.^!.!R.*
11	00	80	01	14	00	ED	B0	21	2D	80	22	2B	80	AF	32	*.....!-."+.2*
25	80	32	1B	80	32	23	80	32	24	80	DD	36	04	10	3E	*%.2..2#.2x.6..>*
BB	32	2A	80	21	DF	01	01	7E	05	ED	B3	21	E4	01	01	*.2*!.!...!...*
7F	03	ED	B3	01	BC	03	ED	B3	21	E7	04	22	28	80	FB	*.....!!"(.*
18	50	DC	01	EA	01	56	01	9F	03	2E	01	DC	01	5E	58	*.P.....V.....^X*
71	40	07	07	00	00	D9	08	3A	22	80	3C	E6	07	32	22	*q@.....:".<.2**
80	5F	16	00	21	0C	80	19	0E	7C	3A	26	80	DD	CB	03	*..!.....\:&....*
7E	28	10	47	7B	07	07	07	07	DD	CB	03	76	20	01	07	*.G{.....v...*
E6	20	B0	B3	5F	AF	ED	79	7B	D3	7D	ED	A3	D9	08	FB	*. ...y{.}.....*
ED	45	DD	CB	03	4E	CA	0D	01	21	0C	80	DB	7D	CB	77	*.E...N...!...}.w**
28	3D	3A	16	80	DD	CB	03	D6	CD	BF	04	3A	15	80	CD	* (= : :*
BF	04	3A	14	80	CB	3F	CB	3F	28	07	47	AF	C6	01	27	*. : ? . ? (. G . . ! *
10	FB	CD	BF	04	3A	17	80	E6	07	E5	47	21	F3	04	28	*. : G ! . . (*
06	11	02	00	19	10	FD	D1	01	02	00	ED	B0	18	B3	3A	*. : :*
18	80	DD	CB	03	D6	CD	BF	04	3A	19	80	CD	BF	04	3A	*. : :*
1A	80	CD	BF	04	3A	2A	80	CD	BF	04	18	95	21	12	80	*. : :*
3A	2A	80	CD	BF	04	18	8A	AF	86	23	10	FC	E6	01	C9	* : * # *
AF	1E	01	CB	46	28	01	B3	23	CB	13	10	F6	C9	F5	E5	*. . . . F (. # *
3E	03	D3	BD	21	D8	01	22	08	80	3E	D7	D3	BE	3E	0C	* > . . ! . . " . . > . . > . *
D3	BE	21	56	01	22	04	80	3A	1B	80	C6	01	27	32	1B	*. ! V . " ' 2 . *
80	E1	F1	FB	ED	4D	F5	E5	2A	2B	80	DB	7C	E6	80	77	*. . . . M . . * + . \ . w **
3E	D7	D3	BE	3E	03	D3	BE	21	73	01	22	04	80	E1	F1	* > . . . > . . ! s . " . . . *
FB	ED	4D	F5	E5	2A	2B	80	DB	7C	E6	80	BE	C4	CE	01	*. M . . * + . \ *
3E	D7	D3	BD	3E	64	D3	BD	21	8D	01	18	DE	F5	E5	2A	* > . . . > d . ! **
2B	80	DB	7C	E6	80	BE	C4	CE	01	07	E6	01	77	23	22	* + . \ w # " **
2B	80	3E	69	BD	20	09	2B	22	2B	80	3E	15	CD	D0	01	* + . > i . . + " + . > . . . *
3E	D7	D3	BE	3E	50	D3	BE	21	BD	01	18	AE	F5	E5	3E	* > . . . > P . ! > *
03	D3	BE	21	2E	01	22	08	80	E1	F1	FB	ED	4D	3E	14	*. . ! . . " M > . *
32	2A	80	DD	CB	03	DE	C9	DD	CB	03	DE	FB	ED	4D	08	*2* M . *
CF	80	B7	7F	0A	CF	40	00	27	60	F5	C5	D5	E5	21	D8	*. . . . @ . ' ` . . . ! . *
01	22	08	80	3E	D7	D3	BE	3E	53	D3	BE	21	04	03	22	*. " . . > . . . > S . ! . . " *
04	80	3E	03	D3	BD	DD	CB	03	5E	DD	CB	03	9E	06	16	*. . > ^ *
C2	DB	02	3A	1B	80	FE	58	06	01	C2	DB	02	3A	41	80	*. : . . . X : A . *
B7	06	02	CA	DB	02	21	42	80	06	08	CD	18	01	06	03	*. . . . ! B *
C2	DB	02	06	07	CD	18	01	06	04	C2	DB	02	06	17	CD	*. *
18	01	06	05	C2	DB	02	21	42	80	06	04	CD	20	01	57	*. . . . ! B W *
01	60	03	CD	FA	02	06	06	D2	DB	02	32	1C	80	23	06	*. \ 2 . # . *
04	CD	20	01	57	01	24	02	CD	FA	02	06	07	30	60	32	*. . W . x 012*
1D	80	23	06	04	CD	20	01	57	01	32	02	CD	FA	02	06	*. # W . 2 *
08	30	58	32	1F	80	06	03	CD	20	01	57	E6	F8	06	09	*. 0X2 W *
20	49	7A	B7	06	10	28	43	32	1E	80	06	04	CD	20	01	* I z . . . (C 2 *
57	01	13	01	CD	FA	02	06	11	30	30	32	20	80	06	04	*W 002 . . . *
CD	20	01	57	01	9A	04	CD	FA	02	06	12	30	1D	32	21	*. W 0 . 2 ! *
80	2A	20	80	3A	1F	80	CD	16	05	47	3A	1E	80	B8	06	*. * . : G : . . . *
13	20	08	3E	03	D3	BF	3E	BB	18	0F	3E	03	D3	BE	DD	*. . > . . . > . . . > . . *
36	04	10	21	2E	01	22	08	80	78	32	2A	80	DD	36	F9	*6..!.."x2*.6.*
99	21	2D	80	22	2B	80	C3	7A	04	CD	20	01	07	07	07	*. ! - . " + . . z *
07	B2	B9	C9	F5	C5	D5	E5	21	0F	03	E5	FB	ED	4D	21	*. ! M ! *
2E	01	22	08	80	3E	03	D3	BE	21	E7	01	01	BC	03	ED	*. " . . > . . ! *
B3	3E	D7	D3	BF	3E	19	D3	BF	21	1C	80	11	15	80	01	*. > . . . > . . ! *
06	00	ED	B0	DD	70	F2	DD	36	04	90	DD	CB	03	CE	F3	*. . . . p . 6 *
DD	CB	03	66	20	07	CD	53	03	DD	CB	03	E6	FB	E1	D1	*. . . f . . S *
C1	F1	C9	21	23	80	3A	15	80	FE	15	CC	93	03	FE	30	*. . ! # . : 0 *
CC	92	03	FE	45	CC	91	03	B7	00	3A	16	80	FE	13	38	*. . . E . : 8 *
03	D6	12	27	FE	10	38	02	D6	06	B7	20	02	3E	0C	32	*. . . ' . 8 > . 2 *
24	80	DD	CB	02	26	DD	CB	02	26	21	9F	04	22	28	80	*x...&...&!.."(.*
C9	34	34	34	DD	CB	03	FE	21	86	04	22	28	80	C9	F5	*.444...!.."(.*
C5	D5	E5	21	AB	03	E5	2A	28	80	E9	3A	14	80	3C	32	*. . ! . . * (. . . . < 2 *
14	80	FE	78	CC	81	04	FE	FO	DA	7A	04	AF	32	14	80	*. . . x z . . 2 . *
DD	CB	03	4E	28	04	DD	36	04	10	3A	15	80	C6	01	27	*. . N (. 6 ' *
32	15	80	F5	DD	CB	03	66	CC	53	03	F1	FE	60	DA	7A	*2...f.S...'z*
04	AF	32	15	80	3A	16	80	C6	01	27	32	16	80	F5	DD	*.2...:...'2...*
CB	03	66	CC	53	03	F1	FE	24	38	7F	AF	32	16	80	DD	*.f.S...x8..2...*

Tabelle 1: Programmlisting für den Betrieb der Funkuhr (Teil 1)

Funkuhr mit Mikroprozessor (2)

S. LEHMANN

Um den Aufwand gering zu halten, wurde darauf verzichtet, die Uhrzeit und das Datum gleichzeitig anzuzeigen. Deshalb muß zur Anzeige des Datums die Umschalttaste betätigt werden. Dabei erscheint dann auf der Anzeigestelle des Wochentages ein Fehlercode. Dieser eigentlich nur für die Programmerprobung gedachte Fehlercode erweist sich als recht nützlich bei der Beurteilung der Qualität des empfangenen Signals. Die Zahlen haben folgende Bedeutung:

- 01: Sekundenzahl war verschieden von 59.
- 02: Kein Startbit in der 20. Sekunde.
- 03: Prüfbit 1 falsch.



Bild 3: Anordnung und Bedeutung der Anzeigeelemente

- 04: Prüfbit 2 falsch.
- 05: Prüfbit 3 falsch.
- 06: Minute größer 59.
- 07: Stunde größer 23.
- 08: Kalendertag größer 31.
- 09: Wochentag größer 7.
- 10: Wochentag = 0.
- 11: Monat größer 12.
- 12: Jahr größer 99.
- 13: Empfangener und errechneter Wochentag stimmen nicht überein.
- 14: Datenbit wechselte während der Abtastung.
- 15: Überlauf des Schieberegisters.
- 16: Fehlererkennung durch den Störimpulsdetektor.

Die Uhr hat zwei Betriebszustände: Den Auto-Modus und den Sync-Modus. Mit Sync-Modus wird jener Zustand bezeichnet, in welchem die Software-Uhr gerade von der Funkuhr gestellt wurde. Er kann immer nur eine Minute lang aufrecht erhalten werden. Mit Beginn jeder neuen Minute oder Ausbleiben eines Funkimpulses länger als eine Sekunde fällt die

Uhr in den Auto-Modus zurück. Das bedeutet, daß die Software-Uhr nun auf sich selbst gestellt ist und nur noch mit Quarzgenauigkeit geht.

Nun müssen die oben genannten Datengültigkeits-Tests entscheiden, ob die Uhr wieder in den Sync-Modus übergeht oder im Auto-Modus verbleibt. Eine Auskunft über den gerade vorhandenen Zustand erteilt der rechte Dezimalpunkt der Wochentagsanzeige (siehe Bild 3). Dabei bedeutet der leuchtende Punkt den Sync-Modus. Die beiden trennenden Dezimalpunkte der Zeitanzeige folgen unmittelbar dem Empfangssignal vom Zeitzeichenempfänger und dienen der schnellen Beurteilung der Empfangssituation.

Die Schaltung wurde bewußt einfach gehalten. Auf Grund ihres geringen Umfangs war eine volle Dekodierung der Speicher- und In/Out-Schaltkreise nicht notwendig. Die Ansteuerung der Anzeigeelemente erfolgt im Zeitmultiplexverfahren. Der Port A des PIO-Schaltkreises stellt dazu ständig die Information im 7-Segment-Kode bereit. Die Bits 0 bis 2 des Port B bestimmen, auf welcher der 8 Anzeigestellen die Information ausgegeben werden soll. Der Multiplextakt wird mit einem Generator erzeugt (etwa 800 Hz) und auf den nichtmaskierbaren Interrupt-Eingang des Prozessors gegeben. Dieser steuert dann ein Ausgabeprogramm, welches für die richtige Anzeige der Wert sorgt. Am Bit 7 des PIO-Port A liegt das empfangene Zeitsignal an, nachdem es einen CMOS-Trigger und einen



Inverter durchlaufen hat. Dieser PIO-Eingang ist interruptfähig und bewirkt das Starten des Abtastprogramms. Der PIO-Port B steuert den Lautsprecher (oder Piezo-Schwinger) sowie den Dezimalpunkt zur Modus-Anzeige an. Das Bit 6 des PIO-Port B ist auf Eingabe programmiert und dient der Abfrage der Umschalttaste.

Der Kanal 0 des CTC-Schaltkreises arbeitet als Zeitgeber und erzeugt eine Frequenz von 100 Hz. Diese wird in den anderen CTC-Kanälen weiterverarbeitet, so z. B. zur Erzeugung des Sekundentaktes für die Software-Uhr, für die Zeitüberwachung zur Erkennung des Minutenbeginns sowie für die Bit-Abtastung. Verwendet wird eine Systemtaktfrequenz von 2457,6 kHz. Diese entsteht durch Teilung der Quarzfrequenz 9830,4 kHz. Die Verwendung anderer Taktfrequenzen ist mit dem vorgestellten Programm nicht möglich. Nach dem Einschalten der Uhr erscheint auf der Anzeige die Kennung „dcF-77“ und evtl. der Fehler-Kode. Frühestens nach einer, spätestens nach zwei Minuten, hat die Uhr unter Voraussetzung eines einwandfreien Empfangssignals die Synchronisation erreicht.

Es können sowohl 1-K- als auch 2-K-EPROMs verwendet werden. Bild 5 zeigt die Möglichkeiten der Dekodierung von 1-K-EPROMs. Statt des eingesetzten 1-K-RAM können auch andere mit kleinerer Speicherkapazität verwendet werden, wobei 256 Byte die untere Grenze darstellen. Wenn die Uhr nicht auf Anhieb funktioniert, sollte man in folgender Reihenfolge die Fehlersuche durchführen:

- Nochmalige Kontrolle der Schaltung auf Schaltungsfehler und Kurzschlüsse.
- Kontrolle der RESET-Funktion, der Eingang muß nach Einschalten der Betriebsspannung etwa 1s lang auf Low bleiben und dann auf High übergehen.
- Prüfen des Systemtaktes (Quarzoszillator, Teiler).
- Kontrolle der Anschlüsse D0...D7, A0...A10, A15, RD, WR, MREQ, IORQ und NMI mit einem Oszilloskop, die Pegel müssen sich „bewegen“.
- Am Pin 7 des CTC-Schaltkreises müs-

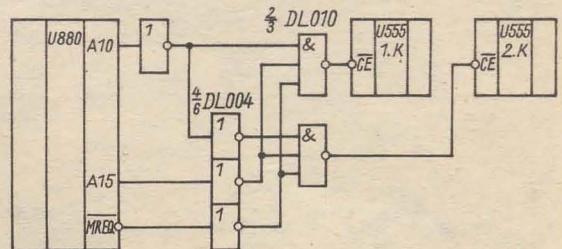


Bild 4: Anzeigeschema für die Wochentage
Bild 5: Adreßkodierung für die 1-K-EPROMs

CB 03 66 CC 53 03 3A 17 80 3C E6 07 20 01 3C 32	*.f.S.:...<... <2*
17 80 21 03 05 11 69 80 01 13 00 ED B0 3A 1A 80	*..!...i.....*
0F 0F 0F 0F 0E 00 E6 0F 47 28 05 AF C6 0A 10 FC	*.....G(.....*
F5 3A 1A 80 E6 0F 47 F1 80 E6 03 3E 2A 28 01 3D	*:.....G....>*(.=*
32 6B 80 3A 19 80 5F 16 00 21 69 80 19 46 3A 18	*2k:...._..!i..F:*
80 C6 01 27 32 18 80 B8 38 20 3E 01 32 18 80 3A	*...!2...8 >.2...*
19 80 C6 01 27 32 19 80 FE 13 38 0E 3E 01 32 19	*....!2...8.>.2.*
80 3A 1A 80 C6 01 27 32 1A 80 E1 D1 C1 F1 FB ED	*:.....!2.....*
4D DD CB 03 A6 C9 DD 7E 03 17 3F 1F CB F7 DD 77	*M.....?.....w*
03 CB 7F C0 DD 35 01 C0 21 E7 04 22 28 80 C9 DD	*.....5...!.."(...*
35 02 DD 7E 02 E6 03 1F 3F 1F 1F 47 3A 25 80 E6	*5...?..G:%...*
3F B0 32 25 80 3A 24 80 B7 C0 21 E7 04 18 DC F5	*?.2%:α...!.....*
0F 0F 0F 0F CD C8 04 F1 E6 0F DD CB 03 56 28 07	*.....V(*
B7 20 04 36 00 18 0B E5 5F 16 00 21 E8 04 19 7E	*.6.....!....*
E1 77 23 DD CB 03 96 C9 3F 06 5B 4F 66 6D 7C 07	*.w#.....?.[Ofm\.*
7F 67 40 00 00 37 5C 5E 10 37 10 5E 5C 71 50 6D	*.g@..7 ^7.^ qPm*
77 6D 5C 00 32 29 32 31 32 31 32 32 31 00 00 00	*wm .2)2121221...*
00 00 00 32 31 32 CD F1 05 32 7C 80 7D CD F1 05	*...212...2\}...*
32 7D 80 7C CD F1 05 32 7E 80 3A 7C 80 D6 07 28	*2}\...2_:\}...(*
02 30 FA C6 06 32 7F 80 3A 7E 80 E6 03 3E 01 28	*.0...2..._...>.*
01 AF 32 80 80 3A 7E 80 B7 20 0F AF 32 80 80 3E	*..2..._...2...>*
13 E6 03 20 05 3E 01 32 80 80 3A 7D 80 5F 16 00	*...>.2...}_...*
21 86 06 19 46 3A 80 80 FE 01 CC 08 06 78 32 81	*!...F:.....x2.*
80 5F 3A 7F 80 57 21 24 06 CD 14 06 32 82 80 11	*._:..W!α...2...*
FF FF 3A 7E 80 47 04 14 1C 3E 04 BB 20 03 14 1E	*...:G...>...*
00 7A FE 07 20 02 16 00 FE 08 38 02 16 01 10 E7	*.z...8...*
7A 32 83 80 7B 3E 13 D6 04 FE 0F 30 FA C6 04 FE	*z2...{>...0...*
0F CC E2 05 FE 10 CC E5 05 FE 11 CC E8 05 FE 12	*.....*
CC EB 05 5F 3A 83 80 57 21 55 06 CD 14 06 4F 3A	*...:..W!U...0:*
82 80 81 D6 07 38 04 FE 01 30 F8 C6 06 B7 CC EE	*.....8...0...*
05 C9 3E 04 C9 3E 05 C9 3E 00 C9 3E 02 C9 3E 07	*..>..>..>..>..>*
C9 F5 0F 0F 0F 0F E6 0F 0E 0A 47 AF B8 28 03 81	*.....G..(..*
10 FD 4F F1 E6 0F 81 C9 3A 7D 80 FE 01 28 03 FE	*.0.....:}...(..*
02 C0 04 C9 42 16 00 19 11 07 00 78 B7 28 03 19	*...B.....x(..*
10 FD 7E C9 06 05 02 01 07 03 04 07 06 03 02 01	*.....*
04 05 01 07 04 03 02 05 06 02 01 05 04 03 06 07	*.....*
03 02 06 05 04 07 01 04 03 07 06 05 01 02 05 04	*.....*
01 07 06 02 03 07 06 05 04 03 02 01 01 07 06 05	*.....*
04 03 02 02 01 07 06 05 04 03 03 02 01 07 06 05	*.....*
04 04 03 02 01 07 06 05 05 04 03 02 01 07 06 06	*.....*
05 04 03 02 01 07 00 00 02 02 01 04 05 01 03 06	*.....*
00 02 06 20 20 44 49 45 53 45 53 20 50 52 4F 47	*... DIESES PROG*
52 41 4D 4D 20 57 55 52 44 45 20 56 4F 4E 20 53	*RAMM WURDE VON S*
54 45 46 46 45 4E 20 4C 45 48 4D 41 4E 4E 2C 20	*TEFFEN LEHMANN, *
31 31 34 32 20 42 45 52 4C 49 4E 2C 20 42 52 4F	*1142 BERLIN, BRO*
44 4F 57 49 4E 45 52 20 52 49 4E 47 20 33 30 20	*DOWINER RING 30 *
47 45 53 43 48 52 49 45 42 45 4E 2E 20 44 49 45	*GESCHRIEBEN. DIE*
20 57 45 49 54 45 52 47 41 42 45 20 41 4E 20 44	* WEITERGABE AN D*
52 49 54 54 45 20 49 53 54 20 45 52 4C 41 55 42	*RITTE IST ERLAUB*
54 20 20 57 45 4E 4E 20 44 45 52 20 57 45 49 54	*T, WENN DER WEIT*
45 52 47 45 42 45 4E 44 45 20 44 49 45 20 55 48	*ERGEBENDE DIE UH*
52 48 45 42 45 52 53 43 48 41 46 54 20 4E 49 43	*RHEBERSCHAFT NIC*
48 54 20 56 45 52 41 45 4E 44 45 52 54 20 4F 44	*HT VERAENDERT OD*
45 52 20 56 45 52 53 43 48 4C 45 49 45 52 54 2E	*ER VERSCHLEIERT.*
20 28 42 45 52 4C 49 4E 2C 20 46 45 42 52 55 41	* (BERLIN, FEBRUA*
52 20 31 39 38 35 29 20 FF FF FF FF FF FF FF FF	*R 1985)*
FF	*.....*
FF	*.....*
FF	*.....*
FF	*.....*
FF	*.....*
FF	*.....*
FF	*.....*
FF	*.....*
FF	*.....*

Tabelle 2: Programmlisting für den Betrieb der Funkuhr (Teil 2)

sen Nadelimpulse mit 10 ms Abstand zu erkennen sein.

Die Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der Schaltkreise sollte möglichst vor dem Einbau (z. B. mit einem anderen Gerät mit Fassungen) erfolgen. Für den Aufbau der Schaltung muß von der Verwendung von IS-Fassungen allerdings abgeraten werden, da die Praxis zeigt, daß Langzeitausfälle fast immer auf schlechten Kontakt zwischen Schaltkreis und Fassung zurückzuführen sind. Lediglich die EPROMs können auf Fassungen gesetzt werden, weil man dann die Möglichkeit hat, das Programm auch einmal zu ändern. Dafür haben viele EPROM-Typen aber auch vergoldete Anschlüsse, die eine bessere Kontaktgabe in der Fassung ermöglichen. Es ist aber auch gar nicht notwendig, die großen Schaltkreise auf Fassungen zu setzen, denn wenn sie einmal

funktionieren, muß man sie ja kaum wieder wechseln.

NMOS-Schaltkreise sind erfahrungsgemäß auch weitaus unempfindlicher gegenüber Löten mit LötKolben und ähnlichen Behandlungen als es die furchteinflößenden Behandlungsvorschriften der Halbleiterhersteller besagen. Muß man doch einmal einen defekten „Tausendfüßler“ wechseln, so empfiehlt sich zum Entfernen folgendes Verfahren: Mit einem kleinen Seitenschneider oder einer Fußnagelzange werden die „Beine“ des Schaltkreises durchgekniffen und anschließend einzeln vorsichtig ausgelötet. Dieses Vorgehen hat zwar den Verlust der IS zu Folge (die vielleicht doch noch ganz war), rettet aber die kostbare Leiterplatte vor der Zerstörung.

Der Autor erklärt sich bereit, die EPROMs für Uhr und Klingel kostenlos

zu programmieren. Diese sind unter Beilegung des Rückports und auf eigene Gefahr an folgende Adresse einzusenden: Steffen Lehmann, Brodowiner Ring 30, WE 10/4, Berlin, 1142. Programmiert werden können die Typen U 555 und U 556 sowie deren Äquivalente. An dieser Stelle muß noch darauf hingewiesen werden, daß das Betreiben dieser Uhr laut Gesetz über das Post- und Fernmeldewesen genehmigungspflichtig ist. Abschließend sei noch bemerkt, daß man die Funkuhr sehr gut mit Hilfe eines Einchip-Mikrorechners realisieren könnte.

Literatur

- [1] Skottke, H.-J.: Funkuhr mit digitaler Anzeige von Uhrzeit und Datum, FUNKAMATEUR 32 (1983), H. 12, S. 590

Bitmuster für Zeichengenerator und Ergänzungen zum „AC 1“

Dipl.-Ing. F. HEYDER – Y21SO

Entsprechend der Erweiterung in [1] wird ein Bitmuster für einen EPROM U 555 D (S 555) zum Einsatz als Zeichengenerator im Amateurcomputer „AC 1“ vorgeschlagen. Der Anzeigebereich wird damit um die Kleinbuchstaben und die Grafikelemente erweitert, die auch Voraussetzung für die Funktion der Pseudografikbefehle des BASIC-Interpreters, wie SET (x, y), RESET (x, y), POINT (x, y), sind. Tabelle 2 gibt die Hexliste dieses Zeichengenerators (0 bis 3 FFH) wieder. In Bild 1 ist am Beispiel der Ziffer „2“ (32 H) die Zuordnung der einzelnen Bits zu den Bildpunkten eines Zeichenfeldes dargestellt. Tabelle 1 zeigt die einzelnen Zeichen und den ihnen zugehörigen Hex-Kode.

Die Codes von 14 H bis 1 FH sind bis jetzt noch nicht endgültig festgelegt, daher vorerst als Leerfeld programmiert. Da die Zeichenkodes von 0 bis 1 FH (Steuerzeichen) durch die Unterdrückung in der Ausgaberroutine mit dieser sowieso nicht auf den Schirm geschrieben werden können, ist das kein allzu großer Verlust. Bei einer nachfolgenden Monitorerweiterung bzw. erweiterten BASIC-Version werden dann auch diesen Codes Zeichen zugeordnet. Die Codes von 80 H bis 0 FFH, sie erfordern dann einen EPROM U 2716 C als Zeichengenerator, sollen zur Realisierung einer erweiterten Grafikfähigkeit ebenfalls reserviert bleiben. Im

Interesse der Erhaltung einer vollen Softwarekompatibilität sollte also auf die Verwendung dieser Zeichen in eigenen Programmen vorerst verzichtet werden.

Verbesserungen am Kassetteninterface

Der sich inzwischen entwickelnde Programmaustausch zum „AC 1“ zeigt, daß es bei der Verwendung der verschiedenen Kassettenbandgeräte/rekorder zu Problemen infolge zu großer Pegel- oder Tonkopfabweichungen kommen kann. Erforderlich werden dann zusätzliche Verstärkung oder entsprechende Verstellungen des Tonkopfes. Bei einigen Rekordertypen bezieht sich der Lautsprecherausgang auch nicht auf Masse, wie z. B. der Dio-

deneingang, sondern auf die Betriebsspannung. Bei gleichzeitigem Anschließen von Eingang und Ausgang des Kassetteninterface führt das zu einem Kurzschluß, so daß beim Wechsel zwischen Abspeichern und Einlesen ein ständiges Umstecken erforderlich ist.

Mit einer kleinen Zusatzschaltung läßt sich der Pegel des Diodenausgangs soweit verstärken, daß damit ein sicheres Einlesen möglich ist. Da damit auch eventuelle mögliche Phasenverzerrungen durch die Endstufe umgangen werden, erhöht sich dabei die Sicherheit beim Datenlesen weiter. Im Bild 2 ist die Schaltung dieser Stufe angegeben. Sie wird einfach nach dem Abgriff des Eingangsspannungsteilers in den Signalweg eingeführt. Diese kleine Schaltung läßt sich leicht auf dem Lochfeld des Kassetteninterface auf der Platine nachrüsten. Wie mehrfache Erfahrungen mit dieser kleinen Zusatzschaltung zeigten, lassen sich nun auch Aufzeichnungen, die vorher Probleme bereiteten, einwandfrei lesen.

Tabelle 1: Zeichenvorrat des neuen Zeichengenerators mit Angabe des Hex-Kode

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00																
10																
20		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
60	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	