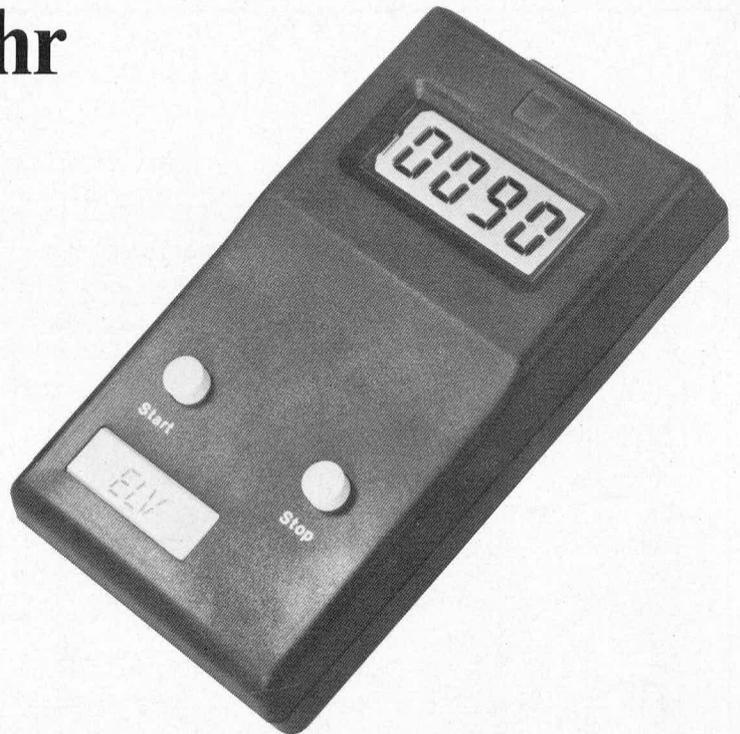


# ELV Fußballer-Uhr



**Diese, in einem handlichen Gehäuse untergebrachte Digital-Uhr ist speziell für den Einsatz auf dem Fußballfeld konzipiert und wird sowohl Schiedsrichtern als auch aktiven und passiven Fußballfreunden ein interessantes und bald unentbehrliches Hilfsmittel sein.**

## Funktionsbeschreibung

Die ELV-Fußballer-Uhr besitzt eine vierstellige Anzeige.

Die beiden linken Stellen dienen zur Anzeige der bereits gespielten Minuten, d. h., die Anzeige beginnt bei „00“ und endet bei „90“, während die rechte Anzeige bei „90“ startet und bei „00“ endet. Sie gibt also die noch zu spielende Restzeit an.

Mit den beiden auf der Frontseite angeordneten Tastern wird die Uhr bei gleichzeitigem Betätigen beider Taster in ihren Grundzustand gesetzt, d. h. die linke Anzeige zeigt „00“, während die rechte Anzeige „90“ zeigt.

Wird anschließend die Starttaste betätigt, beginnt die Uhr zu arbeiten. Die linke Anzeige zählt aufwärts, während die rechte Anzeige abwärts zählt. Hierbei zeigt die linke Anzeige die bereits gespielte Zeit, während auf der rechten Anzeige die noch verbleibende Spielzeit abzulesen ist.

Nach 45 Minuten ertönt ein Signalton und die Fußballer-Uhr kann mit der Stoptaste angehalten werden, um die Halbzeitpause abzuwarten. Bei Beginn der zweiten Halbzeit wird erneut die Starttaste betätigt und die Uhr nimmt ihre Arbeit wieder auf. Nach Ablauf von insgesamt 90 Minuten stoppt die Uhr automatisch und gibt einen Signalton ab.

Durch Betätigen der Starttaste wird die Uhr gleichzeitig auf „00“ gesetzt und gestartet, um ein neues Spiel zu beginnen bzw. um eine evtl. vorgesehene Nachspielzeit abzulesen zu können.

Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, bei Spielunterbrechungen diese Spe-

zial-Uhr zu stoppen und anschließend wieder zu starten. Auf diese Weise kann die effektive Spielzeit von 2x45 Minuten direkt abgelesen und dadurch leicht genau eingehalten werden.

## Zur Schaltung

Als Referenzoszillator dient das IC 4 des Typs DX 1429 mit einer quarzgesteuerten Oszillatorfrequenz von 4,194304 MHz und einem nachgeschalteten 23stufigen Binärteiler, an dessen Ausgang (Pin 5) eine Frequenz von 0,5 Hz ansteht. Der als Pegelumschalter arbeitende Transistor T 3 steuert dann das als Teiler durch 30 geschaltete IC des Typs CD 4518 an. Am Ausgang (Pin 12) des IC 5 liegt eine Frequenz mit einer Periodendauer von 60 Sekunden an, entsprechend 1 Minute. Das IC 8 enthält 2 Dekadenzähler, die im vorliegenden Fall hintereinandergeschaltet sind und über Pin 1 des IC 8 mit einem Impuls pro Minute beaufschlagt werden. Die Ausgänge des IC 8 steuern dann die Decoder Treiber-IC's 11 und 12 an, so daß auf der LCD-Anzeige der entsprechende Wert abzulesen ist. Wie bereits vorstehend beschrieben wurde, zeigen diese beiden Stellen die gespielte Zeit an, d. h., es wird aufwärts gezählt.

Gleichfalls erhält das Dekadenzähler-IC 6 mit dem nachgeschalteten Zähler-IC 7 über Pin 15 (IC 6) pro Minute einen Impuls. Ein Unterschied zu den beiden im IC 8 enthaltenen Zählern besteht darin, daß mit den IC's 6 und 7 rückwärts gezählt wird, und zwar beim Zählerstand „90“ beginnend, der mit dem Speicherimpuls gleichzeitig gesetzt wird.

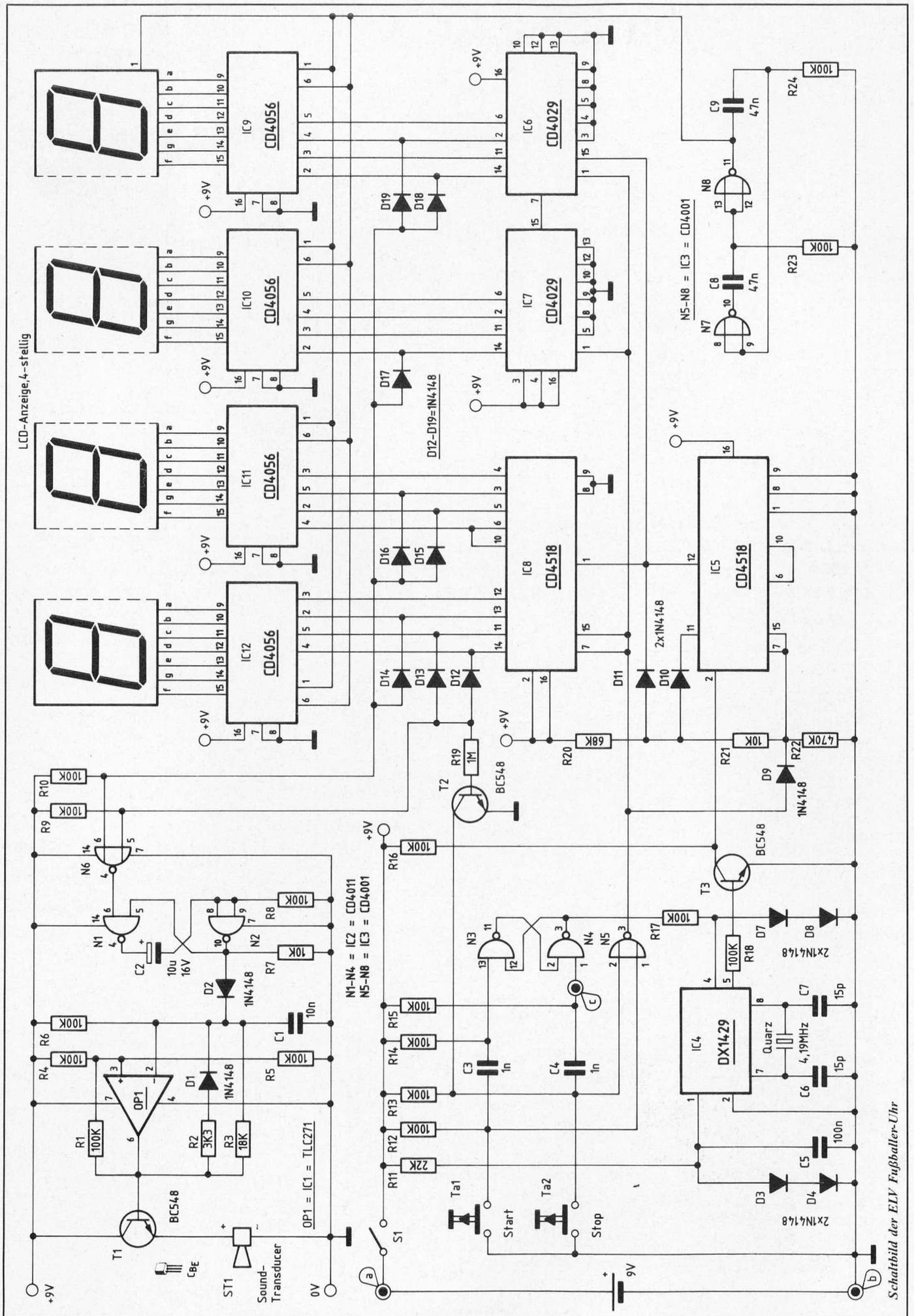
Die Decoder/Treiber sowie die Anzeige arbeiten vollkommen identisch mit den beiden linken Anzeigen.

Zur Erzeugung des Backplane-Signals wird ein niederfrequenter Generator, bestehend aus den Gattern N 7 und N 8 mit Zusatzbeschaltung aufgebaut, der sein Ausgangssignal (Pin 11 von N 8) auf Pin 1 der vierstelligen LCD-Anzeige gibt.

Zum Auslösen des ca. 1 Sekunde andauernden Signaltons nach 45 Minuten sowie nach 90 Minuten, wird über die Dioden D 12 bis D 19 ein Impuls auf Pin 5 bzw. Pin 6 des Gatters N 6 gegeben, das wiederum einen Impuls auf Pin 6 des Gatters N 1 weiterleitet. N 1 ist in Verbindung mit N 2 sowie der Zusatzbeschaltung R 7, R 8 und C 2 als Mono-Flop mit einer Monozeit von ca. 1 Sekunde geschaltet. Über D 2 gibt dieses Mono-Flop dann den 2 kHz-Generator, bestehend aus OP 1 mit Zusatzbeschaltung, für ca. 1 Sekunde frei und der Sound-Transducer ertönt.

Zusätzlich wird nach Ablauf von 90 Minuten über T 2 und R 19 das Flip-Flop, bestehend aus N 3/N 4, gesetzt. Der Ausgang (Pin 3 von N 4) stoppt über R 17 das Oszillator-IC 4 und der Zählvorgang ist unterbrochen.

Die Stromaufnahme der gesamten Schaltung liegt bei ca. 1 mA und erhöht sich im Einschaltmoment des Sound-Transducers für ca. 1 Sekunde auf 100 mA. Da es sich hierbei jedoch um eine außerordentlich kurzzeitige Belastung handelt, wird insgesamt nur eine geringe Leistung der Batterie entnommen. Es kann mit einer Betriebsdauer von mehreren 100 Stunden gerechnet werden.



Schaltbild der ELY Fußballer-Uhr

## Zum Nachbau

Das Layout der Platine wurde so angelegt, daß die Schaltung in ein handliches Gehäuse eingebaut werden kann.

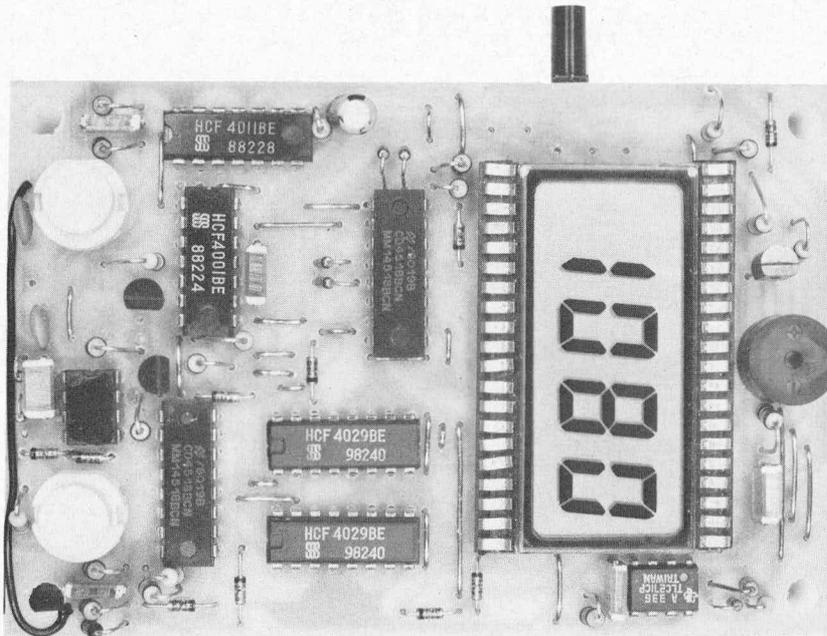
Die Bestückung wird in gewohnter Weise anhand des Bestückungsplanes vorgenommen, wobei zunächst die passiven und dann die aktiven Bauelemente einzulöten sind.

Zu beachten ist, daß aufgrund des verhältnismäßig engen Aufbaues zahlreiche Dioden und Widerstände senkrecht auf der Platine angeordnet sind, wie dies auch aus dem Bestückungsplan ersichtlich ist.

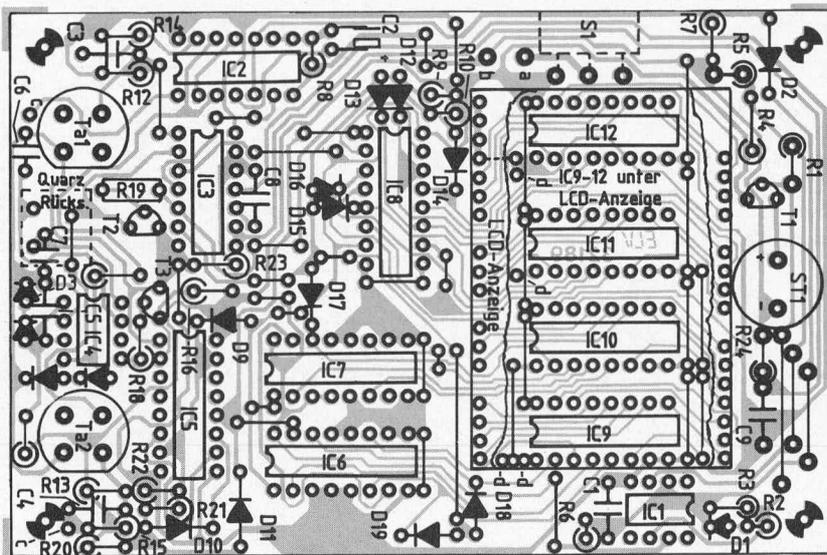
Darüber hinaus ist darauf zu achten, daß die IC's 9 bis 12 und auch verschiedene Brücken unter der LCD-Anzeige angeordnet sind, so daß die vierstellige LCD-Anzeige möglichst erst als letztes Bauelement auf die Platine zu setzen ist, nachdem die gesamte Bestückung noch einmal sorgfältig kontrolliert wurde.

Nach Durchführung der entsprechenden Bohrungen für die Taster Ta 1 und Ta 2 in das Gehäuseoberenteil, kann nach erfolgreicher Funktionskontrolle die Leiterplatte eingebaut werden.

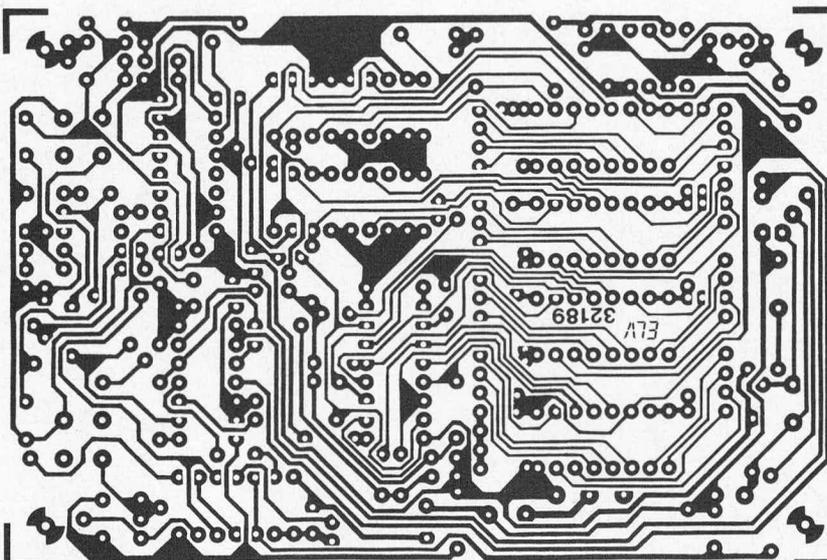
Dem Einsatz dieses interessanten Gerätes steht nun nichts mehr im Wege.



Ansicht der fertig bestückten Platine der ELV Fußballer-Uhr



Bestückungsseite der Platine der ELV Fußballer-Uhr



Leiterbahnseite der Platine der ELV Fußballer-Uhr

### Stückliste: ELV Fußballer-Uhr Halbleiter

IC 1 .....	TLC 271
IC 2 .....	CD 4011
IC 3 .....	CD 4001
IC 4 .....	DX 1429
IC 5 .....	CD 4518
IC 6, IC 7 .....	CD 4029
IC 8 .....	CD 4518
IC 9—IC 12 .....	CD 4056
T 1, T 2, T 3 .....	BC 548
D 1—D 4 .....	1N4148
D 7—D 19 .....	1N4148

### Kondensatoren

C 1 .....	10 nF
C 2 .....	10 $\mu$ F/16 V
C 3, C 4 .....	1 nF
C 5 .....	100 nF
C 6 .....	15 pF
C 7 .....	15 pF
C 8, C 9 .....	47 nF

### Widerstände:

R 1 .....	100 k $\Omega$
R 2 .....	3,3 k $\Omega$
R 3 .....	18 k $\Omega$
R 4 .....	100 k $\Omega$
R 5 .....	100 k $\Omega$
R 6 .....	100 k $\Omega$
R 7 .....	10 k $\Omega$
R 8, R 9, R 10 .....	100 k $\Omega$
R 11 .....	22 k $\Omega$
R 12—R 18 .....	100 k $\Omega$
R 19 .....	1 M $\Omega$
R 20 .....	68 k $\Omega$
R 21 .....	10 k $\Omega$
R 22 .....	470 k $\Omega$
R 23, R 24 .....	100 k $\Omega$

### Sonstiges

- 1 Sound Transducer
- 1 9 V-Batterieclip
- 1 LCD-Anzeige 4stellig
- Ta 1, Ta 2, ITT-Taster
- 1 Quarz 4,194304 MHz
- 15 cm Schmelzdraht isoliert
- 30 cm Silberdraht
- 1 Schiebesehalter 2 x um