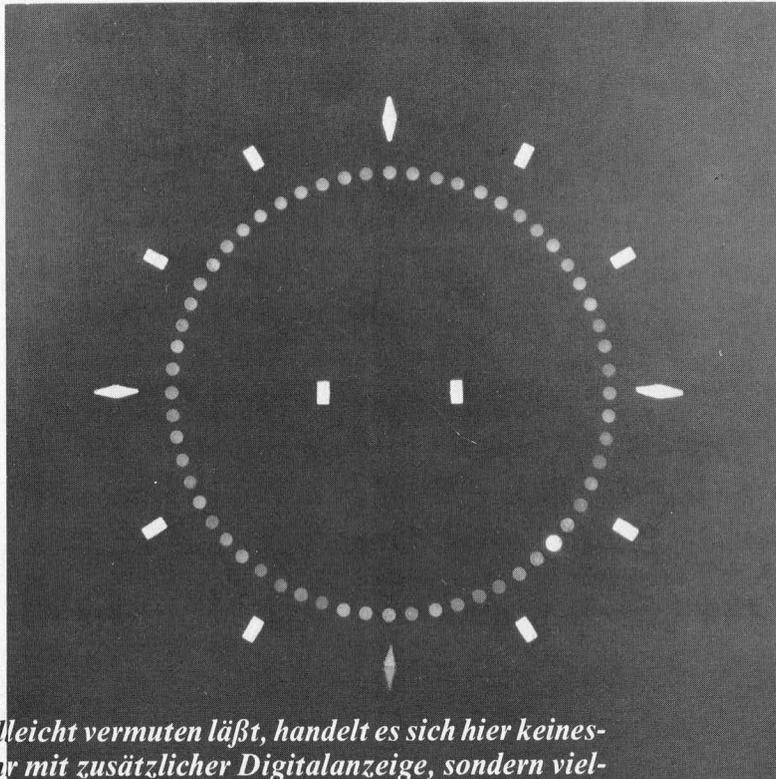


# Elektronische Analog/Digital-Uhr



*Wie die Überschrift vielleicht vermuten läßt, handelt es sich hier keineswegs um eine Analoguhr mit zusätzlicher Digitalanzeige, sondern vielmehr um eine mit 78 Leuchtdioden aufgebaute Uhr, die von ihrem Äußeren her einer analogen Zifferblattuhr stilistisch nachempfunden ist, aufgrund der digitalen Unterteilung der Leuchtdioden jedoch nicht „nur“ als Analoguhr zu bezeichnen ist.*

*Besonders hervorzuheben ist bei der hier vorgestellten Leuchtdiodenuhr ein wirklich ausgezeichnetes und exclusives Design, das durch seine schlichte Eleganz bei technisch interessantem Äußeren besticht.*

*Die ELV-Analog/Digital-Uhr kann sowohl an die Wand gehängt, als auch mit zwei entsprechenden Haltern leicht geneigt aufgestellt werden.*

## Allgemeines

Etwas wirklich Neues zu bringen, sowohl vom Design als auch von der Technik, ist in der heutigen Zeit zunehmend schwieriger geworden. Den Entwicklern der ELV Analog/Digital-Uhr ist es gelungen, mit vertretbarem technischen als auch finanziellen Aufwand eine wirklich faszinierende Uhr aufzubauen, die aufgrund ihres dezenten Äußeren und ihrer schlichten Eleganz einzigartig sein dürfte.

Der innere, aus 60 roten 3 mm Leuchtdioden bestehende Kreis, dient zur Minutenanzeige, während der äußere, aus Dreieck-Pfeil- sowie Rechteck-Leuchtdioden bestehende Kreis die Stunden signalisiert, und zwar in der Form, daß alle äußeren LED's aufleuchten, bis auf diejenige LED, die die jeweilige Stunde anzeigt und im Sekundenkontakt mit den beiden mittleren LED's wechselseitig aufblinkt. Dieser äußere LED-Kreis besteht aus grünen Leuchtdioden. Hierdurch ergibt sich ein für das Auge besonders angenehmes Bild.

In Verbindung mit einer matt schwarz eloxierten schlichten Frontplatte dürfte diese Uhr ein Schmuckstück für jede Wand ein, ob im Wohnzimmer, im Büro, im Hobbyraum oder im Flur, wobei sie selbstverständlich auch als Geschenk für besonders liebe Verwandte oder Freunde ausgewählt werden kann.

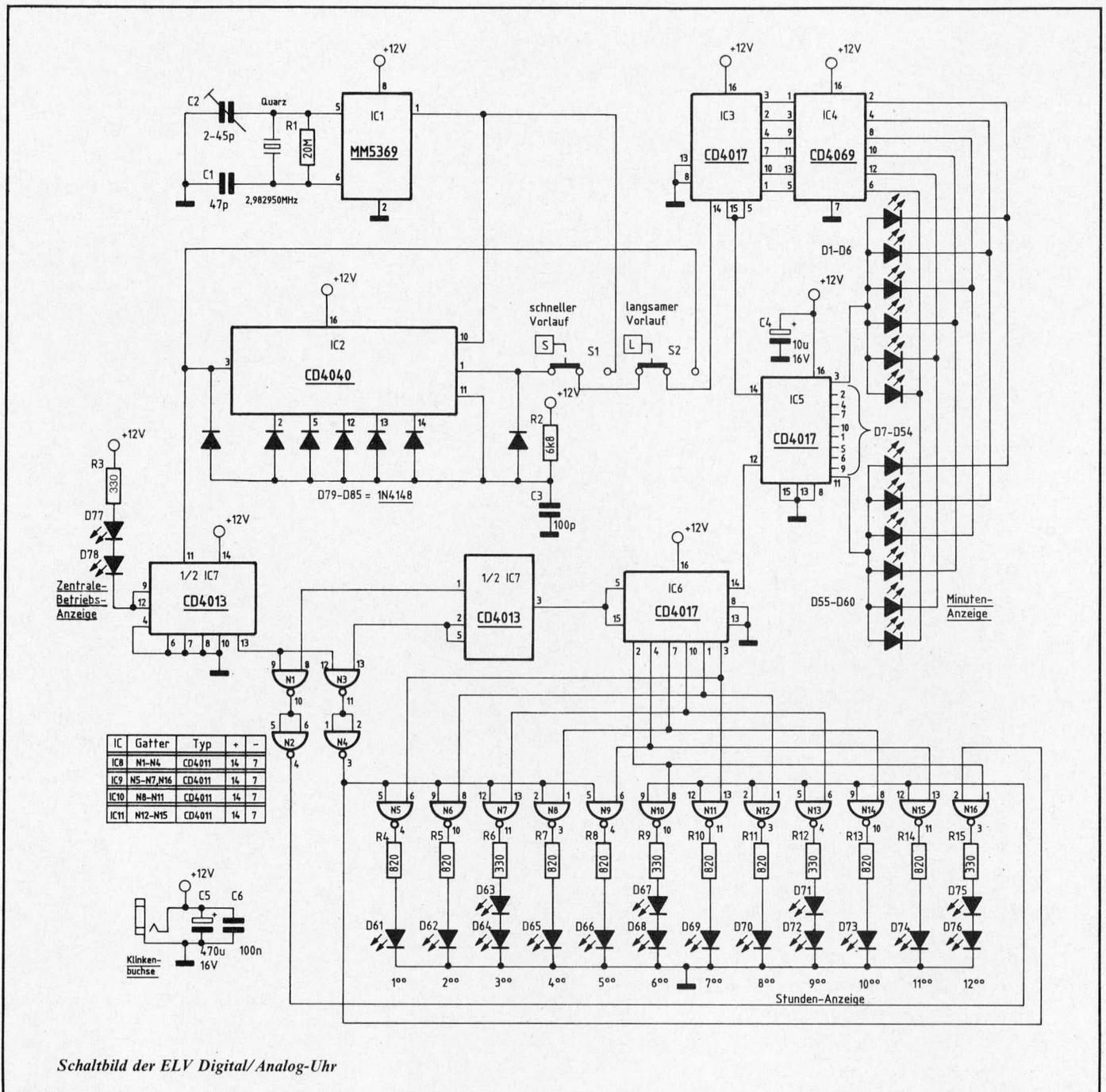
## Zur Schaltung

Das IC 1 stellt in Verbindung mit dem Quarz, den beiden Kondensatoren C 1 und C 2 sowie dem Widerstand R 1, einen Oszillator-Teiler dar, an dessen Ausgang (Pin 1) die Quarzfrequenz auf exakt 50 Hz heruntergeteilt zur Verfügung steht. Diese Frequenz gelangt auf den Eingang (Pin 10) des IC 2, das 12 Binärteiler enthält. In Verbindung mit den Dioden D 79 bis D 85, dem Widerstand R 2 sowie dem Kondensator C 3 ist das IC 2 als Teiler durch 3000 geschaltet. Am Ausgang (Pin 1) steht dadurch ein Taktsignal von einem Impuls pro Minute an ( $50 \text{ Hz} : 50 = 1 \text{ Hz} \rightarrow 1 \text{ Hz} : 60 = 1 \text{ Impuls pro Minute} \rightarrow 50 \cdot 60 = 3000$ ). Dieser Minuten-

takt triggert den CD 4017 (IC 3) an dessen sechs beschalteten Ausgängen über Inverter (CD 4069), je 10 LED's mit ihrer Katode liegen. Die Anoden der LED's sind direkt auf die Ausgänge eines weiteren CD 4017 (IC 5) geschaltet. Sie sind also in Form einer 6 x 10 Matrix angeordnet. Auf diese Weise läßt sich mit geringem Aufwand jede der 60 LED's einschalten.

Bei der Stundenanzeige wird nach einem ähnlichen Prinzip gearbeitet, jedoch mit dem Unterschied, daß hier die Katoden der LED's direkt auf Masse liegen und folglich an der Anode mit Vorwiderständen (R 4 bis R 15) beschaltet werden müssen. Die Umschaltung erfolgt über eine Gatter-Logik, über die auch der Takt im Wechsel mit der zentralen Betriebsanzeige an die jeweils anzeigende Stunden-LED geschaltet wird. Auf diese Weise wird erreicht, daß immer sämtliche Stunden-LED's gleichzeitig leuchten, bis auf diejenige, die die jeweilige Stunde signalisiert, die dann im Wechsel mit den beiden im Zentrum der Uhr angeordneten LED's blinkt.

Gerd Rittinghaus  
Rudolf Wortmann



Schaltbild der ELV Digital/Analog-Uhr

In diesem Zusammenhang soll noch angemerkt werden, daß die Leuchtdauer der blinkenden LED's nicht, wie man vielleicht vermuten könnte, Is beträgt, sondern etwas kürzer ist, wobei die Blinkfrequenz so gewählt wurde, daß sie der subjektiven Empfindung des Menschen optimal erscheint.

Das Stellen der Uhr erfolgt auf einfache Weise dadurch, daß an den Eingang des Zähler-IC's 3 (Pin 14) mit den beiden Umschaltern S 1 und S 2, von einem Impuls pro Minute jetzt auf ca. 1,5 Impulse pro Sekunde (zum Stellen der Minuten) oder aber auf 50 Impulse pro Minute (zum Stellen der Stunden) umgeschaltet wird.

Die Versorgung der ELV Analog/Digital-Uhr erfolgt mit einem Steckernetzteil, das eine Spannung von 12 bis 15 V abgibt. Die Stromaufnahme der Uhr liegt bei ca. 200 mA. Aus Sicherheitsgründen sollte das Steckernetzteil jedoch mindestens 300 mA zu liefern in der Lage sein.

### Zum Nachbau

Zunächst werden die Brücken, Widerstände, Kondensatoren, Dioden usw. in gewohnter Reihenfolge eingelötet. Beim Einbau der Halbleiter, besonders bei den IC's, ist entsprechende Vorsicht geboten, damit keine Zerstörung durch Überhitzung oder statische Aufladung auftreten kann.

Nachdem beide Platinen fertig bestückt sind, können sie, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, über Silberschaltdrähte an den entsprechenden Punkten miteinander in ca. 2 cm Abstand verbunden werden. Die Anordnung der Platinen zueinander wird so vorgenommen, daß die Silberschaltdrähte direkt senkrecht von der Anzeigenplatine zur Oszillatorplatine durchgelötet werden können.

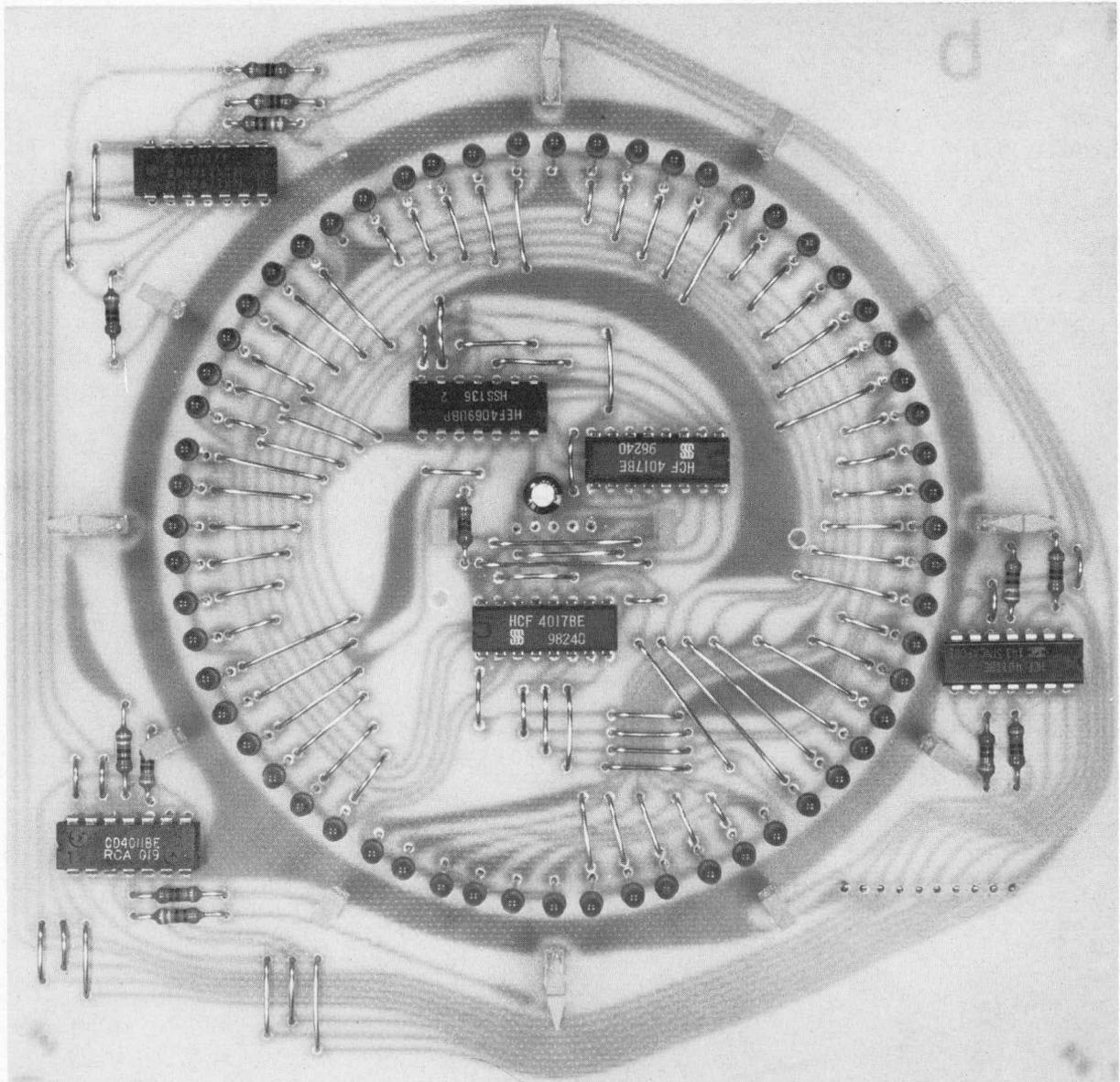
Als letztes wird die Anzeigenplatine mit der Frontplatte verbunden. Hierzu sind die Leuchtdioden vorsichtig durch die Aussparungen in der Frontplatte zu führen. Da man an die roten 3 mm Leuchtdioden

zur Minutenanzeige nur schwer herankommt, sind diese als „normale“ runde LED's ausgeführt, während die übrigen LED's abgeflachte (plane) Typen sind, die dem gelungenen Design der ELV Analog/Digital-Uhr entgegen kommen.

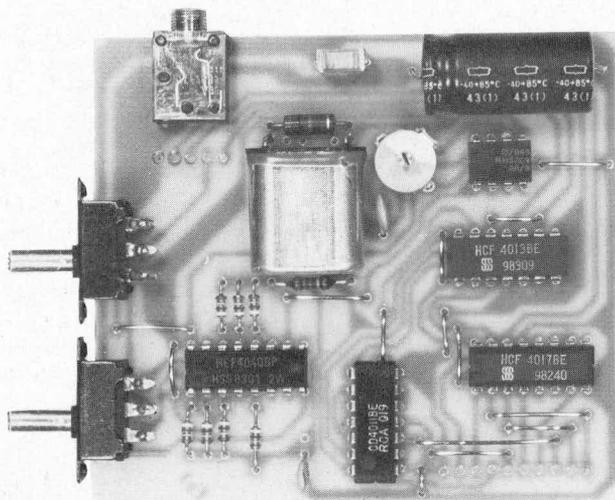
Über die vier an der Rückseite der Frontplatte angeschweißten Gewindebolzen können die Platinen festgeschraubt werden.

Möchte man die Frontplatte selberstellen, so kann auch eine Verbindung über angeklebte Distanzstücke erfolgen.

Damit ist der Nachbau dieser interessanten Uhr bereits beendet. Der Abgleich der Quarzzeitbasis kann auf einfache Weise dadurch vorgenommen werden, indem die Ganggenauigkeit der Uhr über einen längeren Zeitraum beobachtet und festgehalten wird, wobei dann der Trimmerkondensator C 2 entsprechend nachzustellen ist. Mit etwas Geduld und Sorgfalt läßt sich eine Ganggenauigkeit von weniger als einer Sekunde pro Woche erreichen.



Ansicht der fertig bestückten Anzeigenplatine der ELV Analog/Digital-Uhr

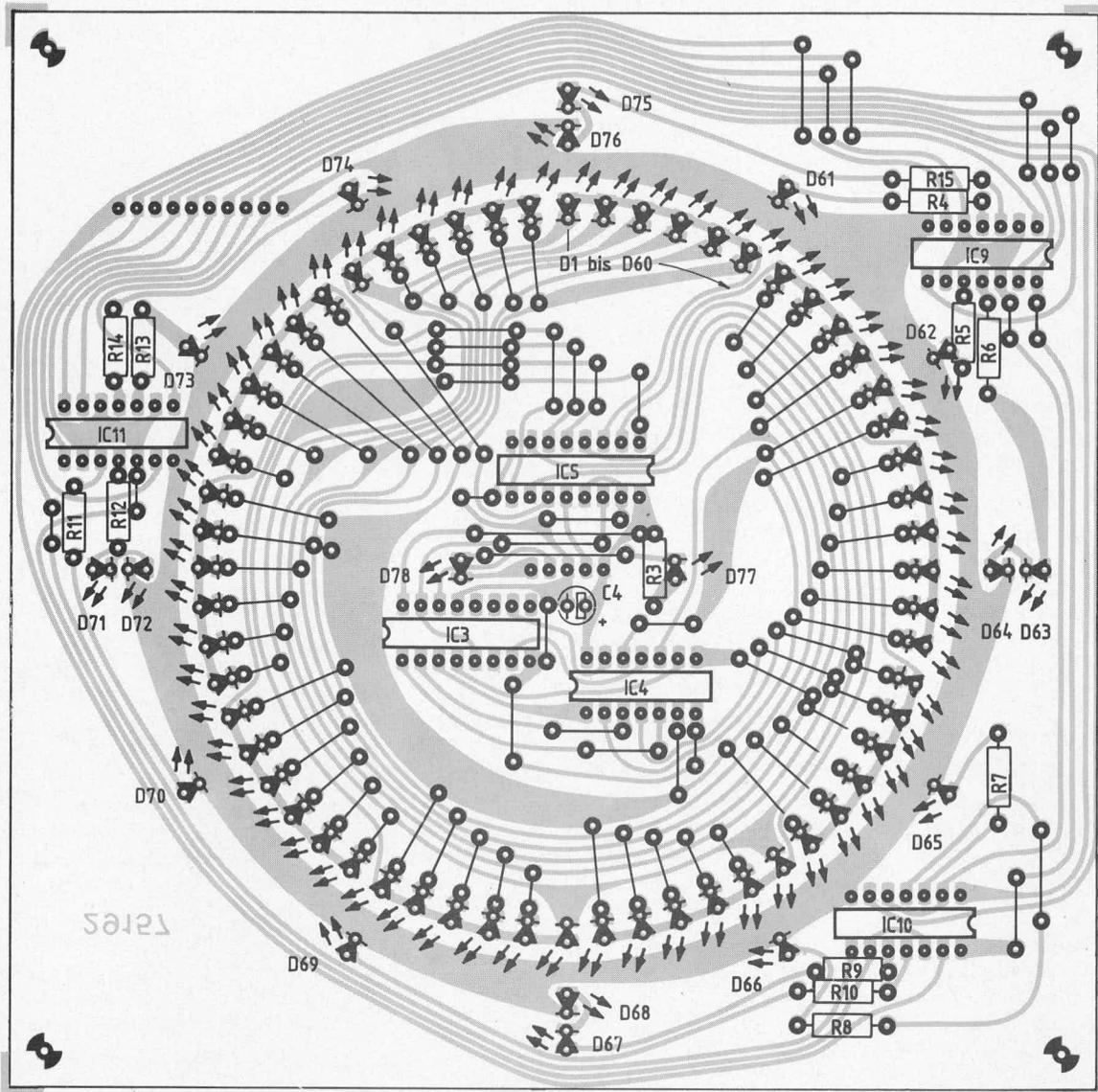


Ansicht der fertig bestückten Steuerplatine der ELV Analog/Digital-Uhr

### Stückliste Elektronische Analog-/Digital-Uhr

#### Halbleiter

IC1	.....	MM5369
IC2	.....	CD4040
IC3	.....	CD4017
IC4	.....	CD4069
IC5, IC6	.....	CD4017
IC7	.....	CD4013
IC8-IC11	.....	CD4011
D1-D60	.....	LED, rot, 3 mm
D61, D62, D65, D66, D69, D70, D73, D74, D77, D78	.....	LED, grün, rechteckig, 5 mm
D63, D64, D67, D68, D71, D72, D75, D76	.....	LED, grün, Dreieck-Pfeil, 5 mm
..	.....	LED, grün, Dreieck-Pfeil, 5 mm



Bestückungsseite der Anzeigenplatine der ELV Analog/Digital-Uhr

### Kondensatoren

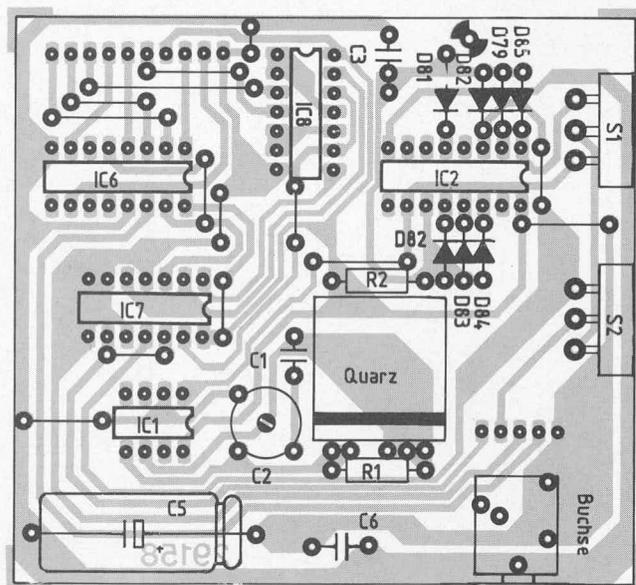
C1	.....	47 pF
C2	.....	2-40 pF Trimmer
C3	.....	100 pF
C4	.....	10 $\mu$ F/16 V
C5	.....	470 $\mu$ F/16 V
C6	.....	100 nF

### Widerstände

R1	.....	20 M $\Omega$
R2	.....	6,8 k $\Omega$
R3, R6, R9, R12, R15	.....	330 $\Omega$
R4, R5, R7, R8	.....	820 $\Omega$
R10, R11, R13, R14	.....	820 $\Omega$

### Sonstiges

Quarz	.....	2,982950 MHz
S1, S2	.....	Schiebeschalter 2 x um 1 Klinkenbuchse, 3,5 mm
6 Lötstifte		



Bestückungsseite der Steuerplatine der ELV Analog/Digital-Uhr