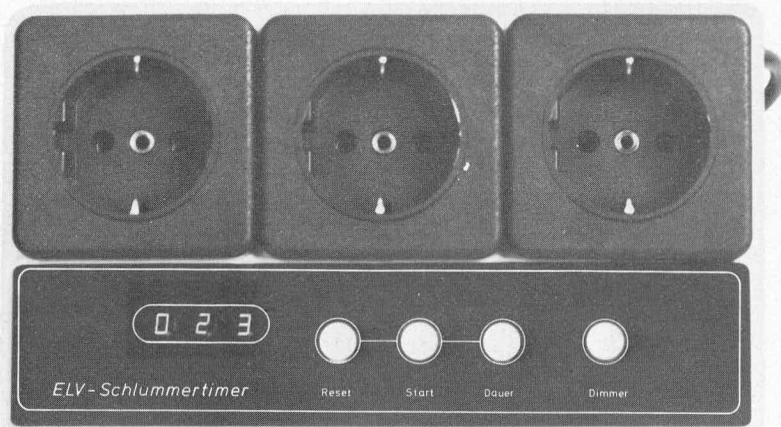


ELV-Schlummertimer



Mit der hier vorgestellten Schaltung wurde in unserem Labor ein Gerät entwickelt, auf das sicher schon viele unserer Leser gewartet haben: Der „ELV-Schlummertimer“ ist ein auf einfache Weise programmierbarer elektronischer Zeitschalter, der sowohl das Licht als auch das Radio und evtl. den Cassettenrecorder ein- und ausschaltet.

Sie drücken kurz auf einen Taster und stellen damit die gewünschte Helligkeit ein. Mit einem weiteren Taster wird die „Schlummertime“ (Schlummerzeit) eingestellt. Sie brauchen sich jetzt nur noch ins Bett zu legen.

Nach Ablauf der Schlummertime beginnt das Licht langsam dunkler zu werden, bis es schließlich ganz verlöscht. Kurz danach wird dann auch das Radio ausgeschaltet, und Ihrer wohlverdienten Nachtruhe steht nichts mehr im Wege.

Wie eingangs schon erwähnt, kann mit der hier vorgestellten Schaltung sowohl das Licht als auch das Radio geschaltet werden. Damit außer dem Radio auch noch ein Cassettenrecorder betrieben werden kann, sind zwei parallel liegende Steckdosen vorhanden, die über das Relais geschaltet werden, sowie eine weitere für den Lichtdimmer.

Zur Erhöhung des Bedienungskomfort sind insgesamt vier Drucktaster mit folgenden Funktionen vorhanden:

1. RESET

Mit dieser Taste kann der Zähler wieder auf Null und die Logik in ihren Ruhezustand versetzt werden, so daß der Schlummertimer nach einigen Sekunden ausschaltet.

2. START

Wird diese Taste gedrückt, so schaltet sich das Gerät ein, und der Zähler beginnt schnell aufwärts zu zählen.

Läßt man die Taste los, so stoppt der Zähler und schaltet auf Abwärtszählen im Ein-Minuten-Takt um, d. h. daß die beim schnellen

Aufwärtszählen eingestellte Zahl die Zeit in Minuten darstellt, die der Zähler benötigt, um wieder auf 000 zu kommen und auszuschalten.

3. DAUER

Wird diese Taste gedrückt, so schaltet sich das Gerät ein und bleibt in diesem Zustand, bis die RESET-Taste betätigt wird.

Es können nun alle angeschlossenen Verbraucher (Radio, Cassettenrecorder und auch der Lichtdimmer) benutzt werden, ohne daß erst die Anschlußstecker umgesteckt werden müssen.

4. DIMMER

Mit dieser Taste wird der Lichtdimmer betätigt, und zwar unabhängig von den übrigen Schlummertimerfunktionen.

Wird die Taste nur ganz kurz betätigt, schaltet das Licht sofort voll ein bzw. aus. Bei längerem Drücken beginnt die Lichtstärke von Null an immer größer zu werden, um nach Erreichen des Maximums wieder geringer zu werden. Beim Loslassen der Taste wird die

zuletzt eingestellte Lichtstärke beibehalten. Schaltet man nun den Schlummertimer mit der Taste START ein, wird nach Ablauf der „Schlummertime“ (Zähler ist wieder auf 000 angelangt) das Licht langsam immer dunkler, bis es schließlich ganz verlöscht.

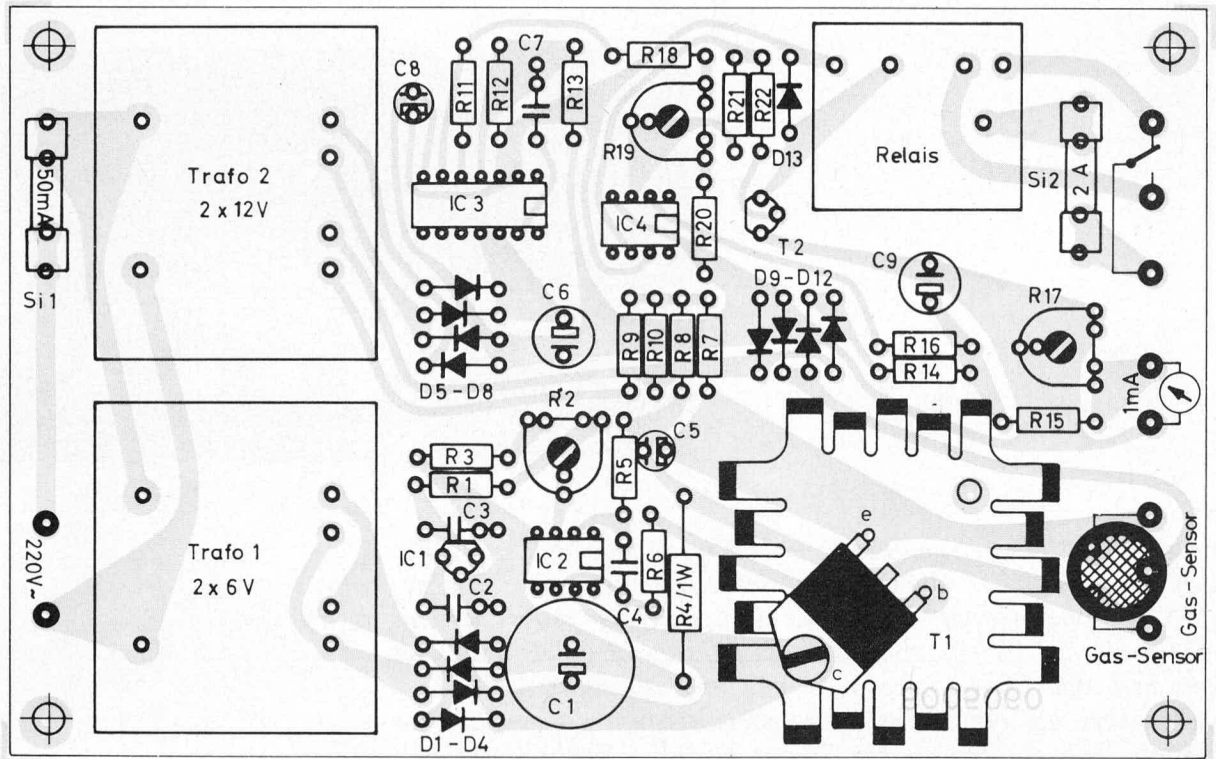
Kurze Zeit darauf wird auch das Radio ausgeschaltet. Der ganze Vorgang, vom Beginn des Lichts-Herunterregelns bis zum Ausschalten des Radios dauert ca. 60 sec.

Zur Schaltung

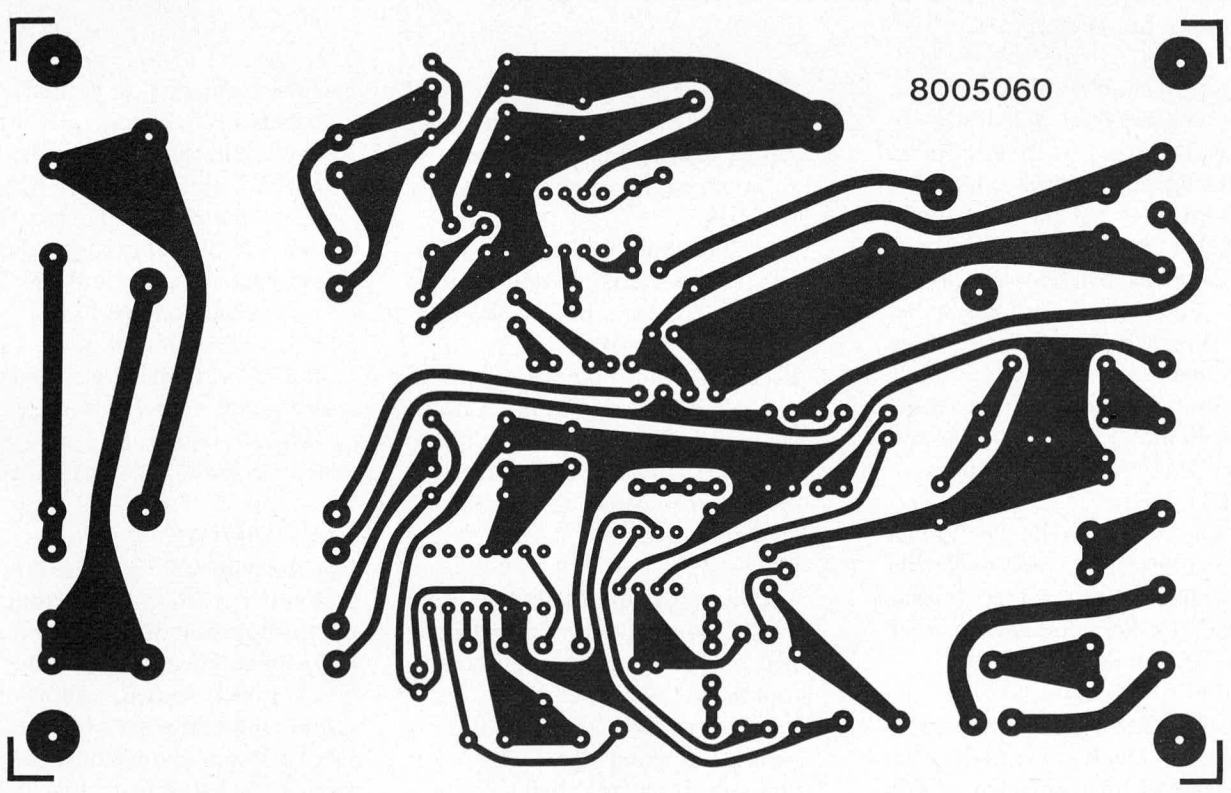
Nachfolgend soll die Schaltung näher erläutert werden, wobei, bedingt durch die Komplexität derselben, wir uns auf die wesentlichen Funktionsmerkmale beschränken wollen, damit die Beschreibung interessant bleibt.

Der ELV-Schlummertimer besteht aus zwei Teilschaltungen, und zwar dem eigentlichen programmierbaren elektronischen Zeitschalter sowie dem Lichtdimmer.

Der Zeitschalter besteht im wesentlichen aus dem Taktgenerator IC2 mit



Bestückungsseite der Platine



Leiterbahnseite der Platine

Beschaltung, dem anschließenden Teiler IC3 sowie dem Modul MA 6013, das den Auf-/Abwärtszähler und die Anzeigeeinheit sowie eine „Nullerkennung“ beinhaltet.

Die Frequenz des Taktgenerators kann mit einem Frequenzzähler oder bei Nichtvorhandensein eines solchen auch auf einfache Weise eingestellt werden, indem man die Zeitdauer beim Zurückzählen des IC7 mißt. Da das IC7 im Minutentakt rückwärts läuft, muß der Abstand zwischen jedem Zahlenwechseln 60 Sekunden betragen. Dieser Wert ist mit dem Trimmer R7 notfalls durch etwas Probieren einzustellen.

Mit dem Frequenzzähler ist diese Einstellung natürlich eleganter zu lösen. Die zu messende Frequenz wird an Pin 3 des IC2 abgegriffen und sollte bei richtiger Einstellung des Trimmers R7 genau 136,533 Hz betragen, wobei die Einstellung durchaus zwischen 135 und 138 Hz schwanken darf; denn ob das Radio nun nach 5 Minuten oder nach 5 Minuten und 2 Sekunden ausschaltet, ist wohl nicht so erheblich. Die zwischen IC3 und IC7 liegende Steuerlogik, bestehend aus den Gattern N 5 bis N 12, dient einerseits zur Umschaltung des schnellen Vorlaufs des IC7 beim Aufwärtszählen auf den langsameren Rücklauf beim Abwärtszählen, mit gleichzeitiger Umschaltung von Vor- auf Rückwärtszählen, und andererseits zur Steuerung der RESET- und DAUER-Funktionen.

Die Gatter N 1 und N 2 in Verbindung mit der RC-Kombination R13/C9 dienen zur Impulsverzögerung, da das IC7 nur zählt, wenn der Eingang B ein verzögertes Signal gegenüber dem

Eingang A erhält. Durch diese Maßnahme wird eine erhöhte Störsicherheit erreicht.

Die Gatter N 3 und N 4 bilden den Speicher für die DAUER-Funktion. Über den Ausgang der Gatter N 4 (DAUER-Funktion) bzw. N 9 (TIMER-Funktion) wird der Transistor T2 durchgesteuert, der seinerseits T1 mit Basisstrom versorgt, so daß die Gesamtschaltung die benötigte Versorgungsspannung von 10 Volt erhält und das Relais anzieht. Schaltet der Schlummertimer ab, so wird dies durch die Steuerlogik ausgelöst, die das Basispotential von T2 auf Null legt, wodurch dieser und auch der folgende Transistor T1 sperrt. Das Relais fällt ab, der Schlummertimer ist ausgeschaltet.

Das Einschalten erfolgt mit S1 oder S2 in Verbindung mit den Dioden D9 oder D10 und anschließender Selbsthaltung durch die Steuerlogik.

Das Netzteil ist ständig eingeschaltet, sobald der Netzstecker eingesteckt wird. Bedingt durch den minimalen Leerlaufstrom ist dies nur zweitrangig von Interesse, vielmehr kann auf den Einsatz eines für Netzspannung geeigneten Kippschalters verzichtet werden. Über das IC1 in Verbindung mit den Dioden D6, D7 und D8 wird die Spannung auf 10 Volt stabilisiert. Es hätte auch gleich ein 10-Volt-Spannungsstabilisator eingesetzt werden können (D6 bis D8 sind dann durch Brücken zu ersetzen), da dieser aber nach Auskunft von Fachkreisen nur schwer erhältlich ist, haben wir uns im Interesse unserer Leser für die angegebene Lösung entschieden.

Kommen wir nun zum unteren Teil der

Schaltung, der den Lichtdimmer mit dem IC8 darstellt. Dieser Schaltungsteil, der als Zusatz zum Schlummertimer gedacht ist und je nach individuellem Wunsch auch entfallen kann (sämtliche in der Stückliste mit * bezeichneten Bauelemente können dann entfallen), steuert das Licht wahlweise manuell oder automatisch.

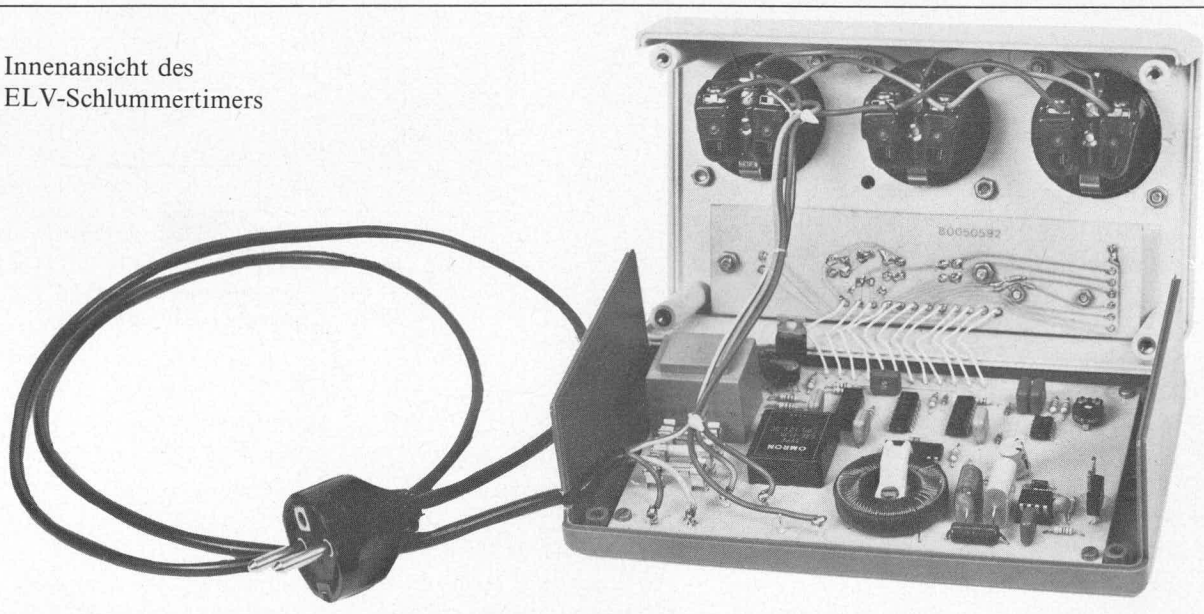
Ist der Schlummertimer ausgeschaltet oder auf DAUER eingestellt, so kann der Lichtdimmerzusatz, wie schon erwähnt, manuell über den Taster DIMMER betätigt werden.

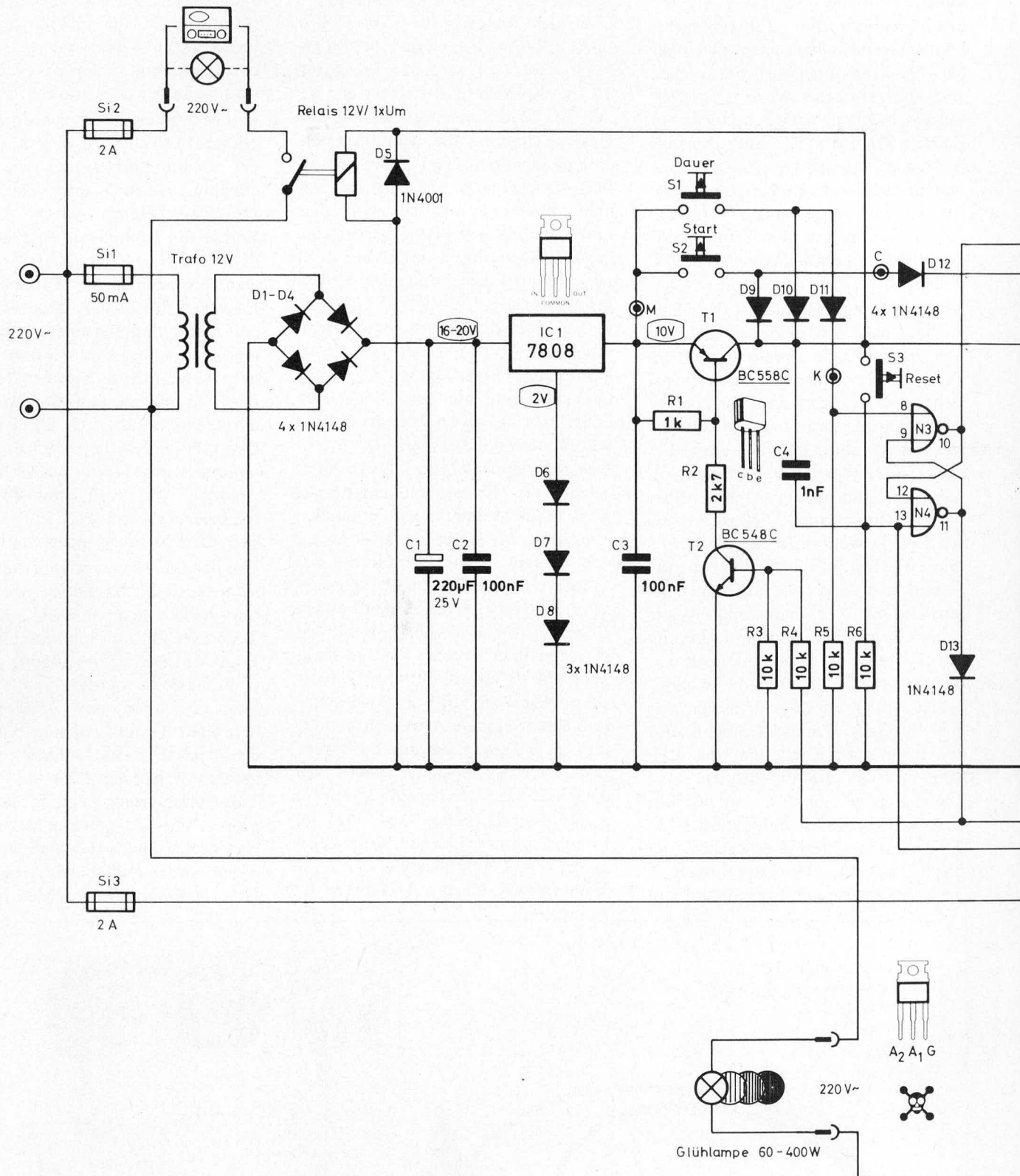
Wurde der Schlummertimer aber mit der Taste START in Betrieb genommen, so beginnt der Dimmer nach Erreichen des Zählerstandes 000 (Ablauf der Schlummertime) automatisch mit dem langsamen Herunterregeln der Lichtstärke (bis zum Ausschalten). Kurz darauf wird dann auch das Radio ausgeschaltet (über das Relais).

Der größte Teil dieses Schaltungsabschnittes wurde bereits in einer früheren Ausgabe (Nr. 3 und Sammelband) beschrieben, so daß hier nur auf eine Besonderheit eingegangen werden soll: Um das Licht automatisch dunkler zu steuern, sind Taktimpulse notwendig, die aus dem Generator (IC2) über den Teiler (IC3) und die anschließende Logik auf den Steuereingang des IC8 (Pin 2) geleitet werden.

Beim Nachbau der Schaltung ist besonders darauf zu achten, daß durch den Anschluß des Lichtdimmers die **gesamte Schaltung direkt an der 220-Volt-Netzspannung** liegt, so daß allgrößte Vorsicht geboten ist und der **Netzstecker auf jeden Fall herausgezogen** werden muß, bevor Arbeiten am Gerät vorgenommen werden.

Innenansicht des
ELV-Schlummertimers





Gesamtschaltbild des ELV-Schlummertimers

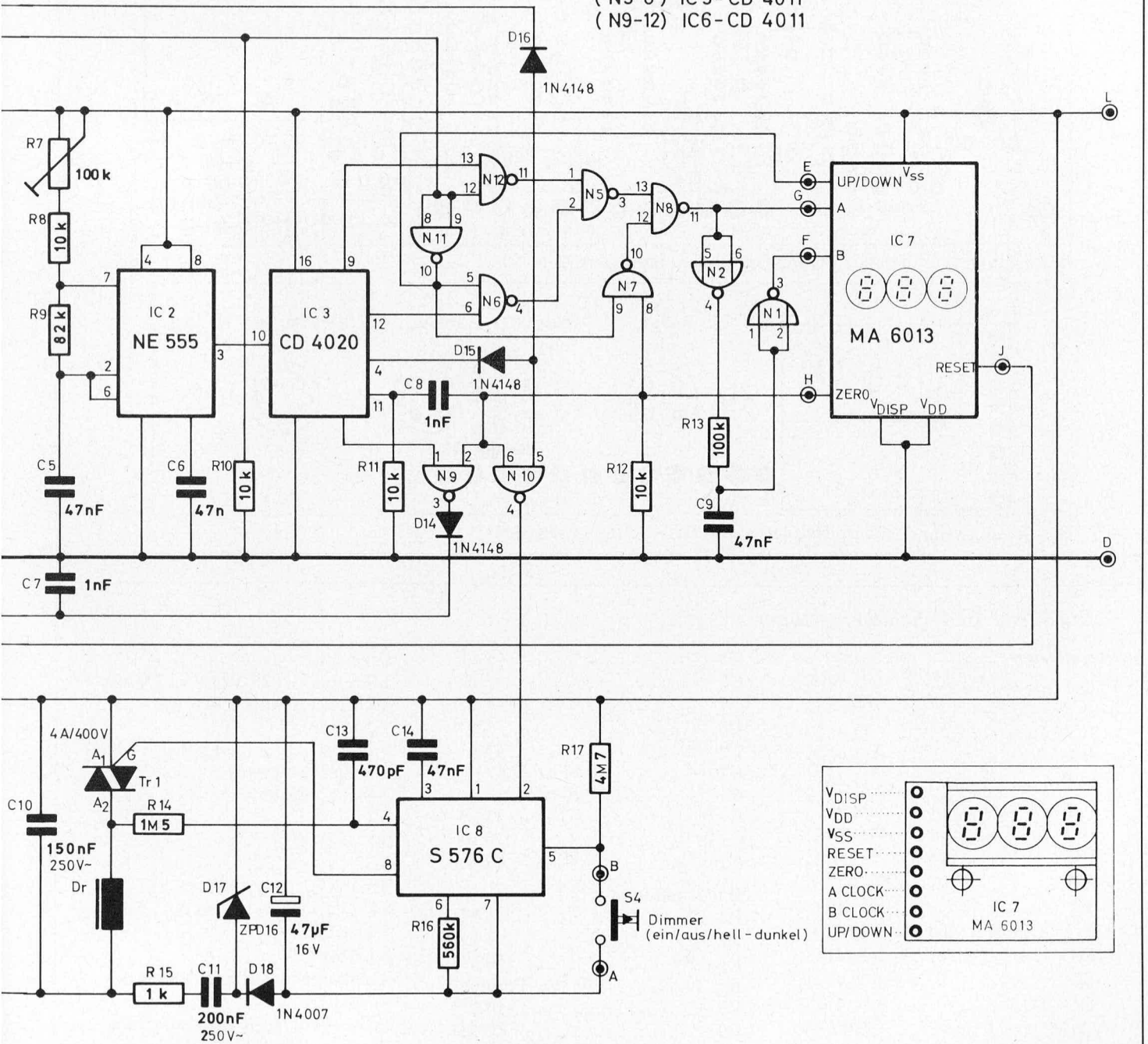
ELV-Schlummertimer

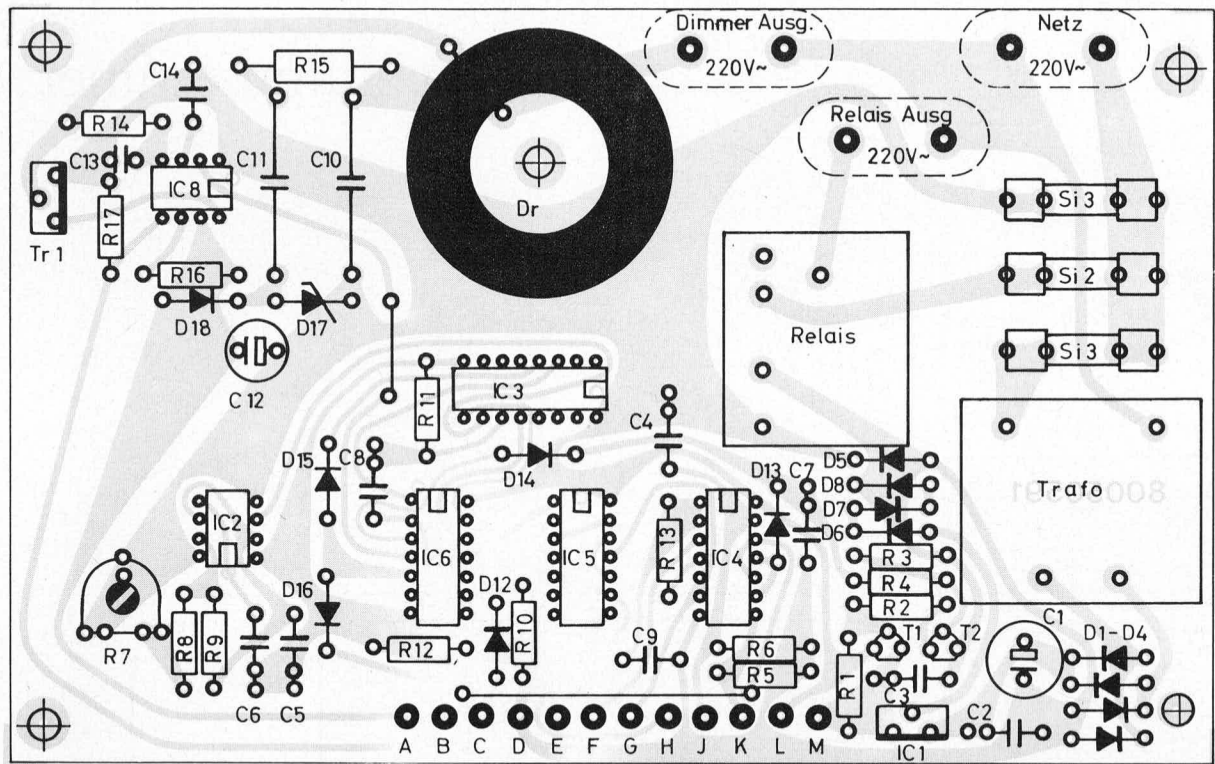


Vorsicht !

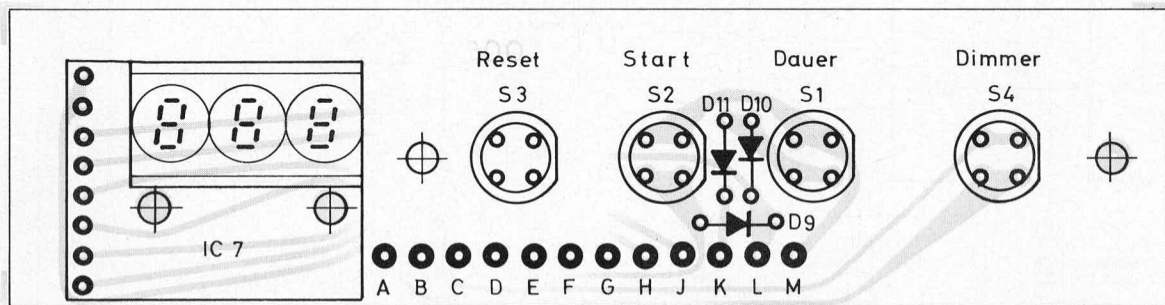
An der gesamten Schaltung
liegt Netzspannung an.

(N1-4) IC4 - CD 4001
(N5-8) IC5 - CD 4011
(N9-12) IC6 - CD 4011





Bestückungsseite der Basisplatine des ELV-Schlummertimers



Bestückungsseite der Anzeigenplatine des ELV-Schlummertimers

Stückliste ELV-Schlummertimer

Halbleiter

IC1	7808
IC2	NE 555
IC3	CD 4020
IC4	CD 4001
IC5	CD 4011
IC6	CD 4011
IC7	MA 6013
IC8*	S 576 C
T1	BC 558 C
T2	BC 548 C
Tr1*	Triac 4 A/400 V z. B. Q 4004
D1—D4	1 N 4148
D5	1 N 4001
D6—D16	1 N 4148
D17*	ZPD 16
D18*	1 N 4007

Kondensatoren

C1	220 uF/25 V
C2	100 nF
C3	100 nF
C4	1 nF

C5	47 nF
C6	47 nF
C7	1 nF
C8	1 nF
C9	47 nF
C10*	150 nF/250 V~
C11*	200—220 nF/250 V~
C12*	47 uF/16 V
C13*	470 pF
C14*	47 nF

Widerstände

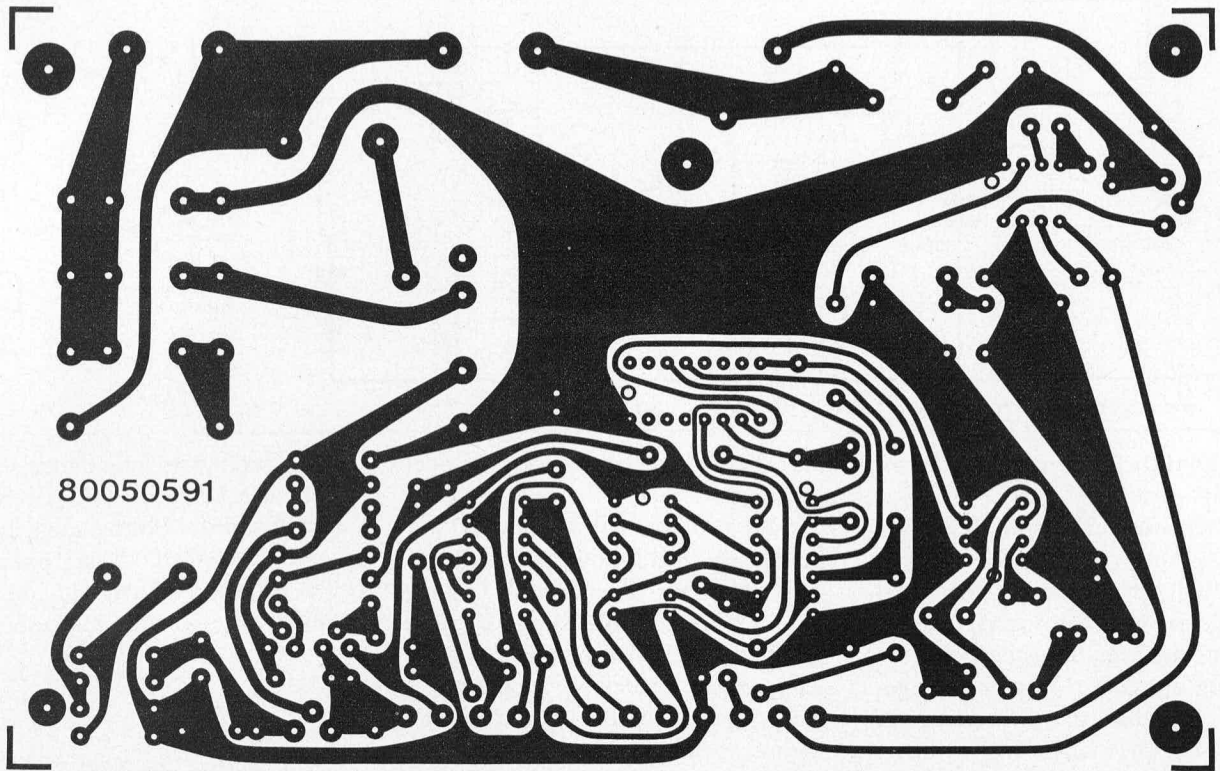
R1	1 kΩ
R2	2,7 kΩ
R3—R6	10 kΩ
R7	100 kΩ, Trimmer
R8	10 kΩ
R9	82 kΩ
R10—R12	10 kΩ
R13	100 kΩ
R14*	1,5 MΩ
R15*	1 kΩ, 1 Watt
R16*	560 kΩ
R17*	4,7 MΩ

Diverses

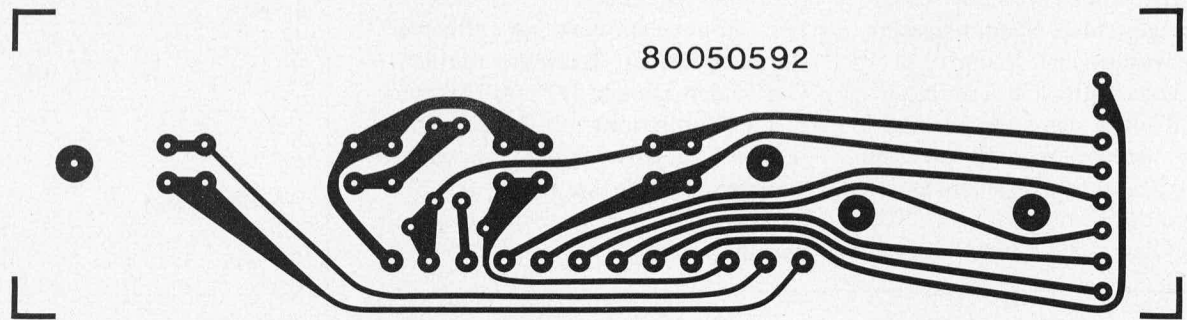
1 Trafo	220 V/12 V, 2,4 VA
1 Ringkern-Funk-Entstördrossel,	2,5 A*
1 Relais	12 V, 1 x Um
2 Sicherungshalter	
1 Sicherungshalter*	
Si1	0,05 A
Si2	2 A
Si3*	1 A
S1—S3	Taster, ITT D6
S4	Taster, ITT D6
4 Lötstifte	
2 Lötstifte*	
3 Einbau-Schutzkontakt-Steckdo-	dosen**
1 Zwei-Schalen-Kunststoffgehäu-	se**
1 Netzkabel, 3adrig**	

* diese Bauteile werden nicht benötigt, wenn der Dimmer unbestückt bleiben soll.

** nicht im Bausatz enthalten



Leiterbahnseite der Basisplatine des ELV-Schlummertimers



Leiterbahnseite der Basisplatine des ELV-Schlummertimers