

Durst EST 2000

REPARATURANLEITUNG



Technische Beschreibung für EST 2000

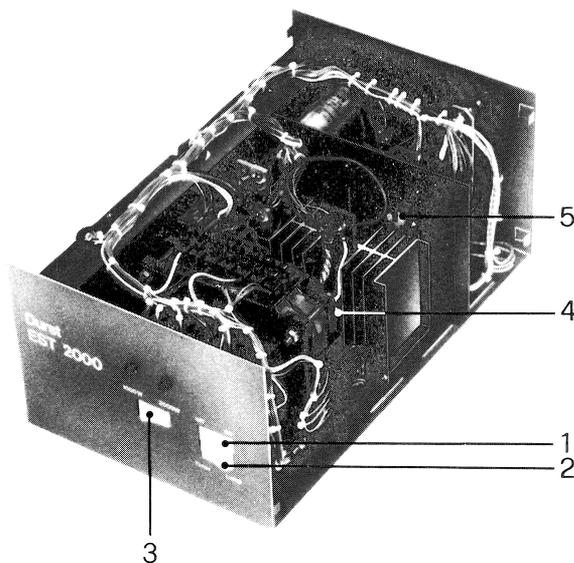
Der EST 2000 ist ein stabilisiertes Stromversorgungsgerät, es liefert die Versorgungsspannungen für den Farbkopf CLS 2000.

Technische Daten:

Netzspannung:	220 V/240 V —15% + 10%
Leistungsaufnahme:	ca. 2500 W
cos. φ :	ca. 0,85
Ausgangsspannungen:	Lampe 220 V (volle Last); ca. 170 V (halbe Last) Vorglühen ca. 25 V eff. Lüfter 220 V Verschlußmotor ca. 24 V = Skalenbeleuchtung ca. 24 V =
Lüfternachlauf:	ca. 3 min
Regelabweichung:	$\leq 1\%$
Temperaturgang:	$\leq 2\%$
Farbtemperaturverschiebung beim Umschalten der Lampenspannung:	ca. 7%

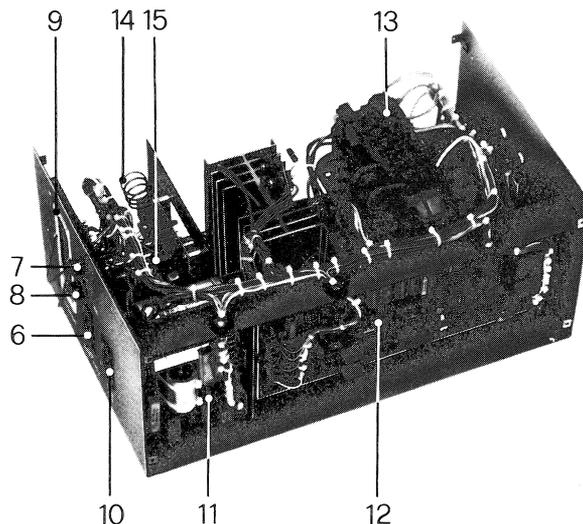
Auf dem untenstehenden Bild sind ersichtlich:

- Hauptschalter (EIN-AUS) (1)
- Umschalter für Dauerlicht oder Timerbetrieb S2 (2)
- Umschalter S3 für volle bzw. halbe Leistung (1000 W oder 2000 W) (3)
- Haupttriac (4) mit Kühlkörper
- Thermoschalter (5) (Nachlauf Lüfter)



Auf nachstehendem Bild sind ersichtlich:

- Gerätestecker für Netzanschluß (6)
- Sicherung 5 A (7)
- Sicherung 16 A (8)
- 20polige DIN-Buchse für Anschluß des Farbkopfes (9)
- Gerätestecker für TIMER-Anschluß (10)
- Leiterplatte LP 2 YA 05.179.11 (11)
- Leiterplatte LP 1 YA 05.186.11 (12)
- Transformator Tr. 1 (13)
- Widerstand (0,18 Ω) (14)
- Leiterplatte LP 3 YA 05.180.11 (15)



I. FUNKTION ALLGEMEIN

Bei Inbetriebnahme des Geräts ist zu beachten, daß der EST 2000 nicht an vorstabilisierten Netzen betrieben werden darf. Auch soll man die Leistungsumschaltung nicht unter Last vornehmen.

Der geregelte Ausgang (Lampenspannung) ist gegen Kurzschlüsse gesichert. Nach einem eventuellen Kurzschluß (z. B. Lichtbogen einer durchbrennenden Lampe) muß das Gerät durch kurzzeitiges Ausschalten entriegelt werden.

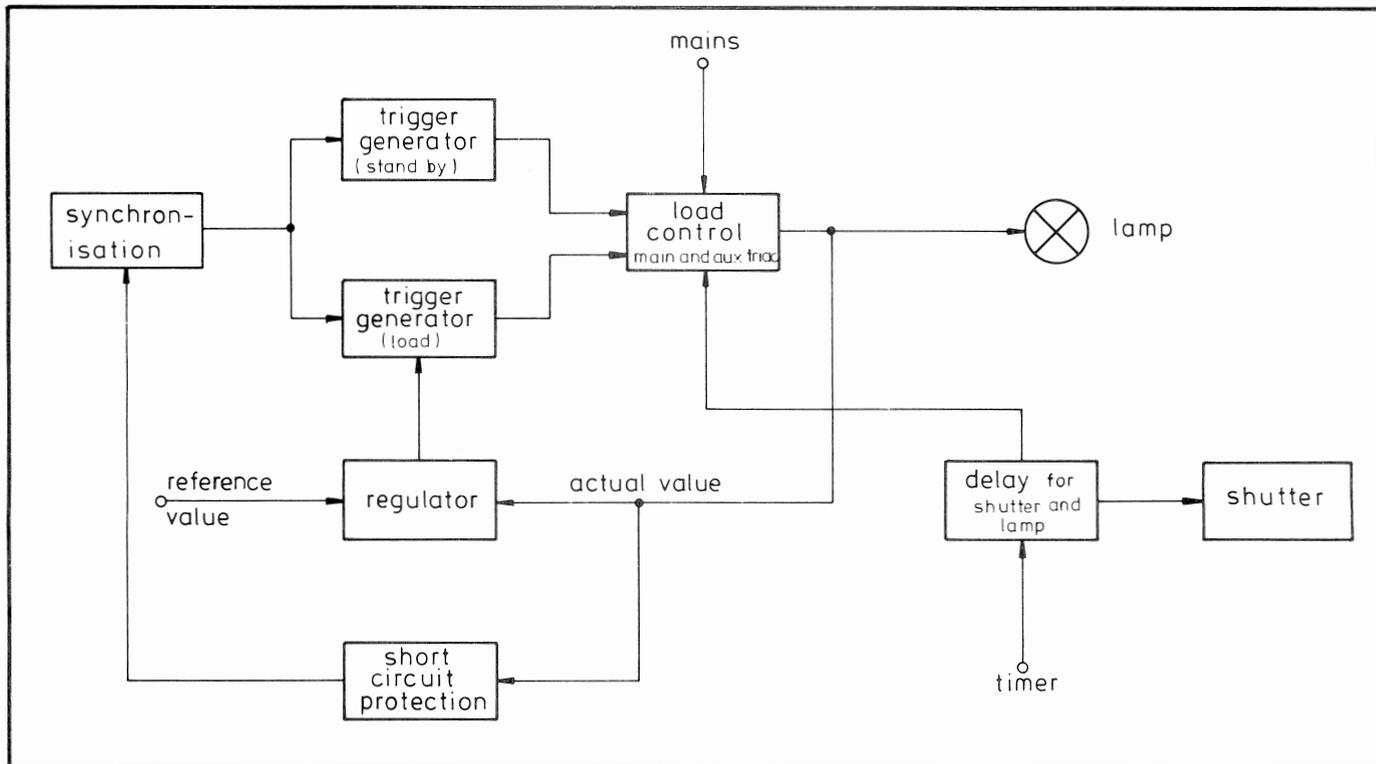
Die Netzspannung kann im Inneren des Geräts am Trafo von 220 V auf 240 V umgeklemmt werden. Um der Lampe bei Netzspannungsschwankungen eine gleichmäßige Kühlung zu gewährleisten, wird das Kühlgebläse beim Unterschreiten von ca. 205 V Netzspannung automatisch von der 220-V-Anzapfung des Trafos auf die 240-V-Anzapfung gelegt und läuft bei längeren Belichtungszeiten etwas nach.

Wird der Timer ausgelöst, brennt die Lampe an. Nach ca. 0,8 sec wird der Verschluß geöffnet. Am Ende der Belichtungszeit schaltet der Timer aus, die Lampe brennt jedoch weiter, auch der Verschluß bleibt offen. Ca. 0,8 sec nach Ausschalten des Timers erlischt die Lampe und der Verschluß schließt. Durch diesen Belichtungsablauf werden die Farbtemperaturänderungen beim Anbrennen und Ausglühen der Lampe vom Verschluß unterdrückt.

II. SCHALTUNGSBESCHREIBUNG:

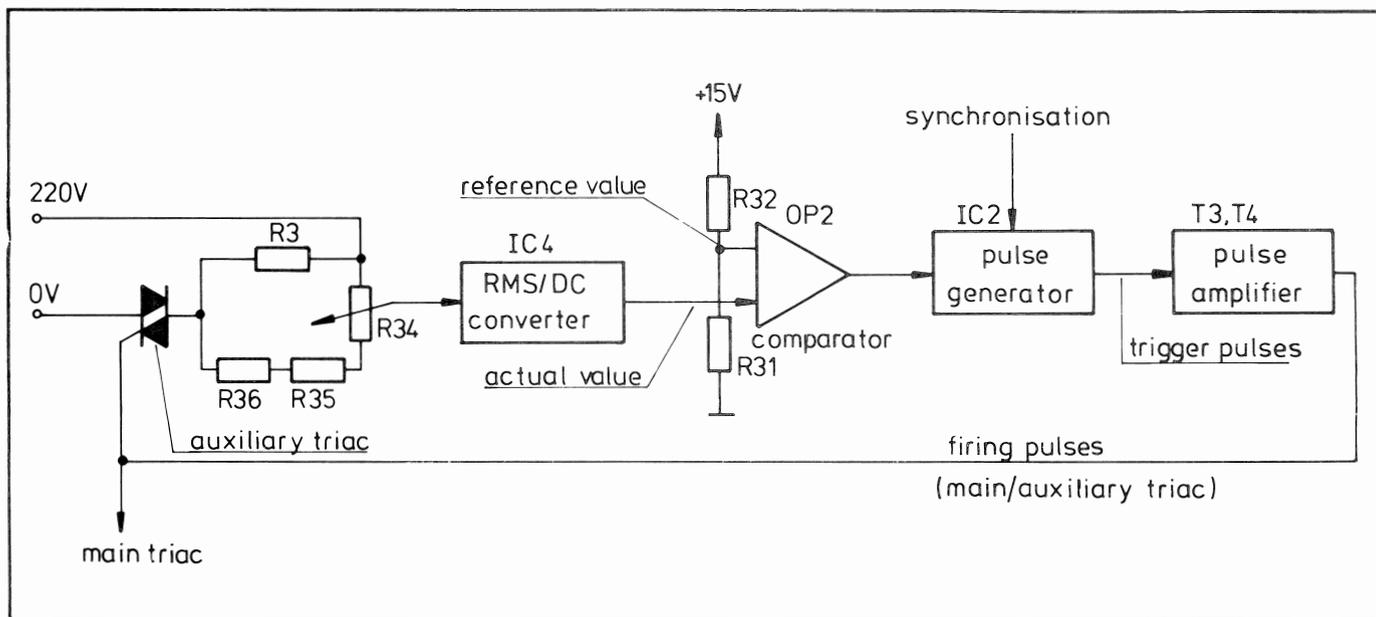
Die Schaltung läßt sich in vier funktionelle Teile zerlegen:

- 2.1. Regelkreis
- 2.2. Lastkreis
- 2.3. Triggergenerator für „stand by“ Betrieb
- 2.4. Verzögerung für Verschluß und Lampe



2.1. Regelkreis

Der Regelkreis besteht aus einem RMS/DC-Konverter, einem Komparator, einem Impulsgenerator und einem Impulsverstärker sowie aus dem Hilfstriac.



Bei Betätigen des Schalters S2 (Dauerlicht) oder beim Schalten des Timers zieht das Relais A auf LP 2 an. Der Wechselkontakt a1 schaltet um, das Flip-Flop kippt, um das Kontaktprellen zu unterdrücken. Der Transistor T8 wird sofort leitend und das Relais D zieht an.

Über den Kontakt d1 gelangen die Zündimpulse (M5) an das Gate des Haupt- und Hilfstriac. Infolgedessen

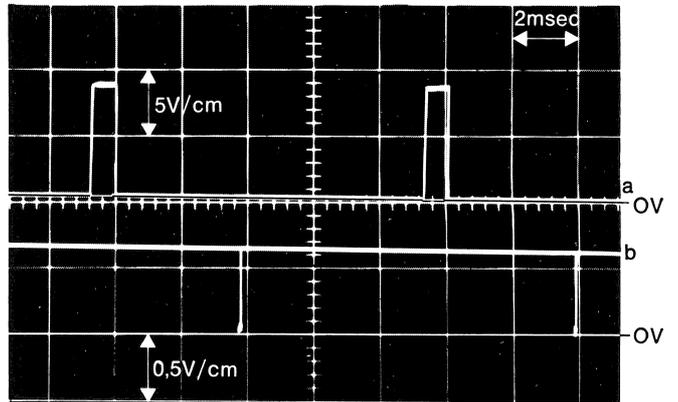
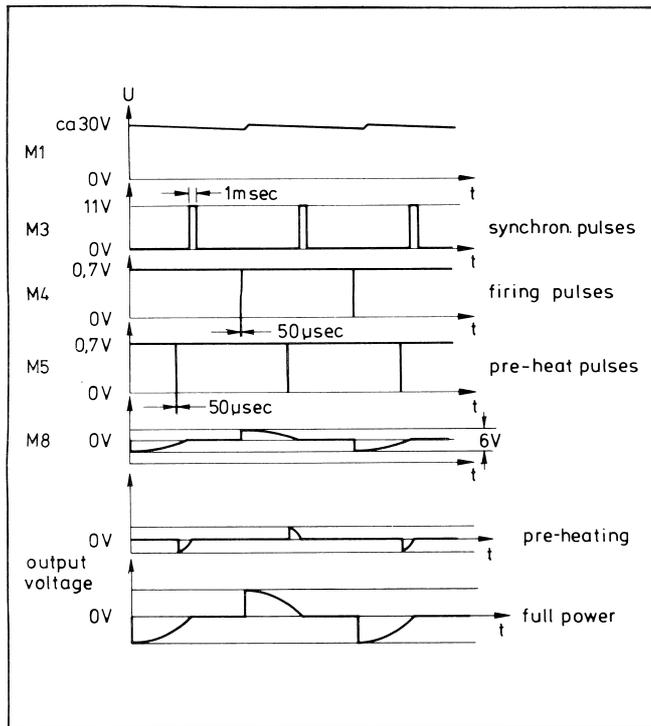
erscheint am R3 derselbe Phasenanschnitt wie an der Lampe.

R3 ist der Lastwiderstand des Hilfskreises, parallel dazu das Potentiometer R34 (M8), an dem der Istwert der Ausgangsspannung abgegriffen wird. IC 4 verwandelt den Effektivwert dieser phasenangeschnittenen Spannung in eine proportionale Gleichspannung. R31, R32 ist der Spannungsteiler, der den

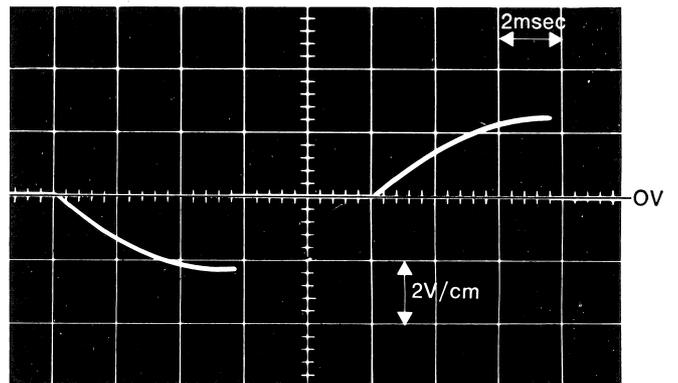
Sollwert liefert. Ist- und Soll-Wert werden an die Eingänge des OP 2 gelegt und verglichen. Bei 220 V Netzspannung soll in eingeregelterm Zustand am M7 +7 V und am M6 +5,5 V liegen.

Der Ausgang des Komparators OP 2/6 (M6) steuert den Eingang des IC 2/13. IC 2 ist der Impulsgeber für den Phasenanschnitt. Jeweils im Nulldurchgang der Netzwechselspannung liefert T2 einen Impuls (M3) für IC 2 und IC 3. Am Ausgang IC 2/1 (M4) und IC 3/1 (M5) erscheinen die Zündimpulse für Haupt- und Hilfstriac und zwar zeitlich verschoben zu den Synchronisierimpulsen. Die Größe dieser Verschiebung und somit der Zündzeitpunkt hängt von der Steuer- gleichspannung am Eingang IC 2/13 ab.

Bei eventuell auftretenden Abweichungen des Istwertes vom Sollwert regelt die Ausgangsspannung des Komparators den Zündzeitpunkt an IC 2/2 solange nach, bis der Ist- und Sollwert wieder gleich sind.



a) M3: Synchronisierimpulse
b) M5: Vorglühimpulse



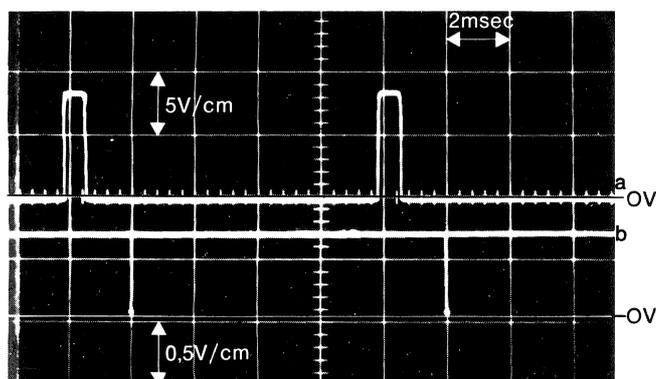
M8: Meßsignal für RMS/DC Converter

Achtung!

Auf LP 1 gibt es zwei verschiedene Masseleitungen, die voneinander getrennt bleiben müssen:

- a) Die vom Gleichrichter GL 1 kommende OV-Leitung, die zur 15-V-Gleichspannung gehört (LP 1, Pt 3B).
- b) Die zum Hilfstriac 1 gehörende OV-Leitung (LP 1, Pt 3A), die auf Netzpotential liegt.

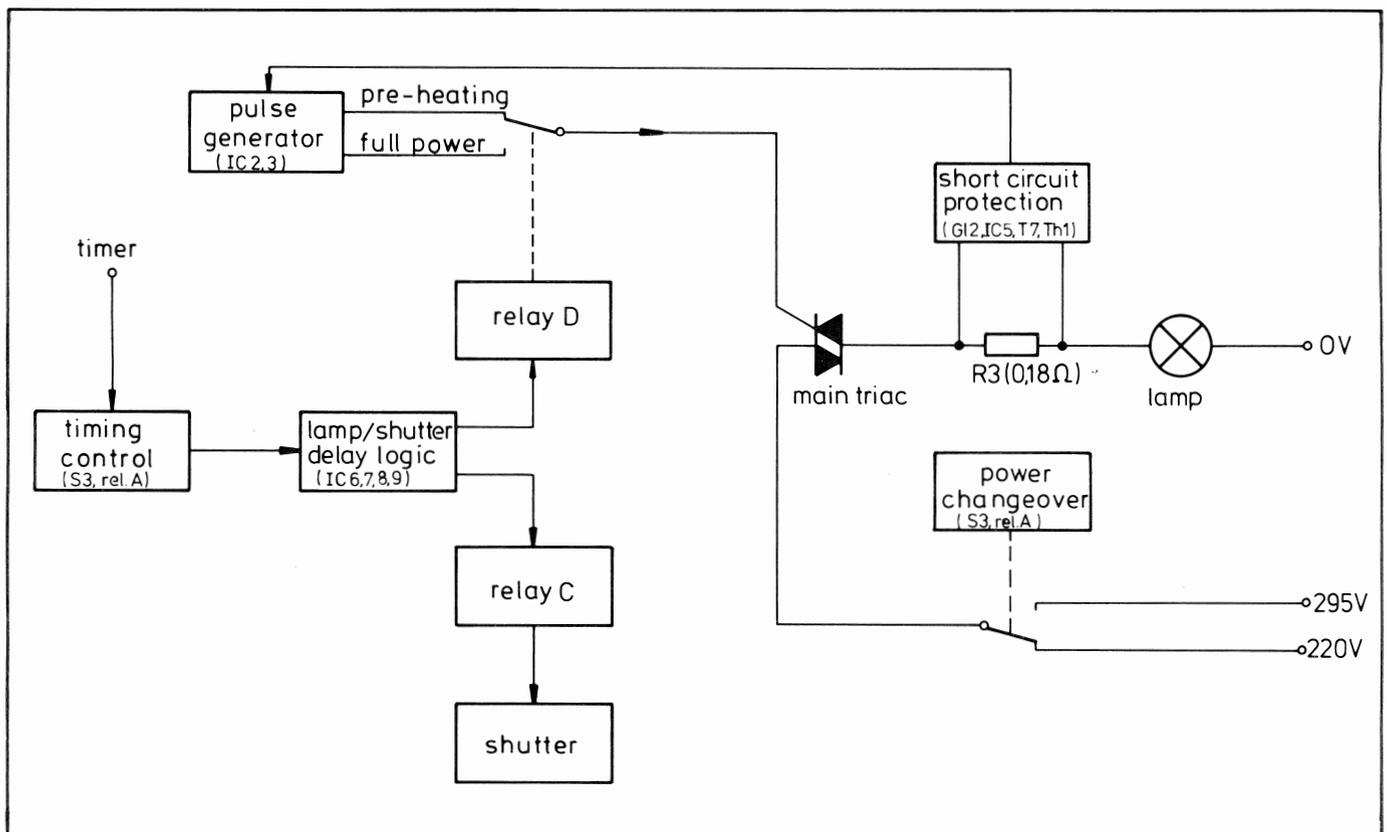
Bei Messungen an den Triacs bzw. den dazugehörigen Schaltelementen darf keinesfalls die unter a) genannte Masseleitung als Bezugspunkt verwendet werden. Bei Verwendung der falschen Masseleitung sind schwerwiegende Zerstörungen unvermeidlich!



a) M3: Synchronisierimpulse
b) M4: Zündimpulse

2.2. Lastkreis

Der Lastkreis besteht aus Trafo 1, dem Leistungsumschalter S3 (1000 W/2000 W) mit dem dazugehörigen Relais A, der Lampe, Sicherung, Widerstand 0,18 Ω, dem Filter Fi 1 und dem Haupttriac.



Beim Umschalten der Leistung bleiben die Zündimpulse am Gate des Haupt- und Hilfstriac unverändert.

Der Leistungsumschalter S3 und die Kontakte des Relais A liegen in Serie. Das Relais A zieht nach Betätigen des Schalters S3 verzögert an (C1; R3).

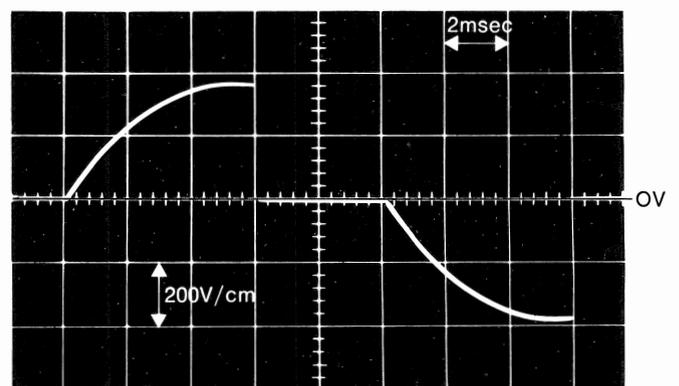
Dadurch wird verhindert, daß der Lichtbogen, der an den Kontakten von S3 entsteht, am Trafo Tr 1 (220 V auf 295 V) einen Kurzschluß verursacht.

Der geregelte Ausgang (Lampenspannung) ist gegen Kurzschlüsse geschützt. Durch den Widerstand R3 (0,18 Ω) fließt der Lampenstrom. Der (stromabhängige) Spannungsabfall am R3 wird von GL 2 gleichgerichtet und steuert die Kurzschlußschutzschaltung.

Fließt kurzzeitig ein zu hoher Strom (Kurzschluß durch Lichtbogen einer durchbrennenden Lampe), so steigt der Spannungsabfall an R3. Die Zenerdioden Z1 und Z2 werden leitend (ca. 54 V). Der Optokoppler IC 5 steuert den Transistor T7 an.

Dieser wiederum bewirkt, daß der Thyristor Th1 durchschaltet und die Basis des Transistors T2 über die Diode D3 auf Masse zieht. T2 sperrt und die Impulsgeber IC 3/2 und IC 2/2 bekommen keine Synchronisierimpulse mehr.

Bei geringer, lang dauernder Überlast (z. B. durch einen Defekt in der Wendel der Lampe) lädt sich der Kondensator C 24 auf. Beim Erreichen der Zenerspannung von Z3 (ca. 10 V) wird diese leitend und steuert ebenfalls IC 5 an.



BuA 8,9,0a/8,9,Ob: Phasenanschnitt der Lampe bei 2000 W

Durch kurzes Ausschalten wird die Automatik entriegelt. (Th1 wird wieder in den gesperrten Zustand gebracht.)

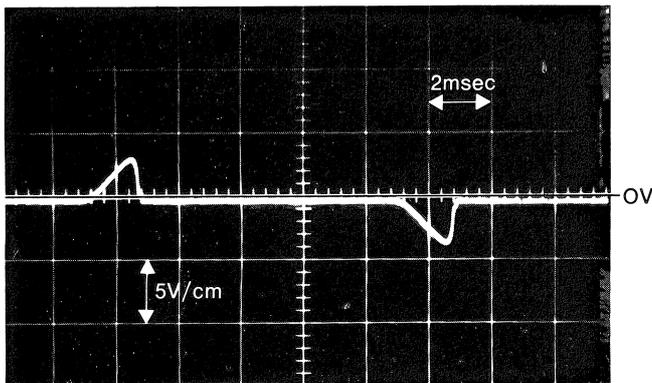
Das Filter Fi1 mit den dazugehörigen Kondensatoren C2 und C3 dient zur Unterdrückung von Funkstörungen. Bei Netzspannungsschwankungen von $-15\% + 10\%$ wird die Lüfterspannung mittels einem Schnellwertenschalters (OP 1) zwischen 205 V und 240 V gehalten.

Unterschreitet die Netzspannung die 205 V, so sinkt die Spannung am Gleichrichter 1. Der Ausgang des Komparators OP 4/3 steuert den Transistor T1, dieser wird leitend, Relais B zieht an. Der Kontakt b1 wird geschlossen und legt den Lüfter an 240 V (statt 220 V).

Dies verhindert somit eine ungenügende Kühlung der Lampe durch den rapiden Leistungsabfall des Lüfters unter 200 V. Bei längeren Belichtungszeiten läuft der Lüfter etwas nach, da der geschlossene Thermo-schalter, der am Widerstand R3 befestigt ist, parallel zum Einschaltkontakt des Lüfters liegt (Pkt. 4a + 5a der Buchse A).

2.3. Triggeregenerator für „Stand by“ Betrieb

Im „Stand by“ Betrieb wird die Lampe mit einer Spannung von ca. 20 V vorgeglüht. Der Ausgang IC 2/1 (der mit denselben Synchronisierimpulsen wie IC 3 angesteuert wird) liefert die Zündimpulse für das Vorglühen der Lampe. Mit dem Potentiometer R25 stellt man die Vorglühspeisung von ca. 20 V ÷ 25 V ein und zwar rein optisch (d. h. die Wendel soll schwach orange-rot glühen).



BuA 8,9,0a/8,9,0b: Vorglühen der Farbkopflampe

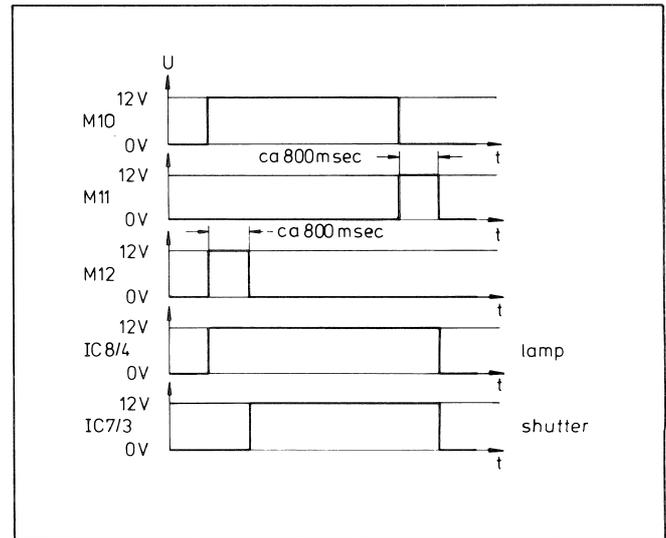
Genau wie bei den Lastimpulsen T3 und T4, verstärken die Transistoren T5 und T6 die Zündimpulse, die dann über Tr2 an das Gate des Haupttriacs gelangen. (Tr2 trennt die Elektronik galvanisch vom Netz.)

2.4. Verzögerung für Verschluß und Lampe

Die Verzögerungsschaltung besteht im wesentlichen aus zwei Monoflops, welche am Beginn der Belichtung den Verschluß verzögert ein- und am Ende der Belichtung Verschluß und Lampe verzögert ausschalten.

Beim Anziehen von Relais A auf LP 2 wird das Flip-Flop IC 6a/b über die Anschlüsse 2B, 1B der LP 1 (M10) gesetzt. Über die Logikschaltung IC 7a und IC 8 wird der Transistor T8 leitend und das Relais D zieht an. Der Kontakt d1 schaltet um und die Zündimpulse gelangen an das Gate des Haupttriacs. Dieser schaltet durch und die Lampe brennt. IC 9 enthält 2 Monoflops.

Das erste davon, IC 9a, (C34, R67, R68 ergeben die Verzögerungszeit) bewirkt, daß der Verschluß ca. 0,8 sec nach dem Zünden der Lampe öffnet (M11). Nach Ablauf der Belichtungszeit tritt das zweite Monoflop IC 9b (C33, R64 ergeben die Verzögerungszeit) in Betrieb und schaltet den Verschluß und die Lampe mit derselben Verzögerung von 0,8 sec aus.



III. EINSTELLVORSCHRIFT

ACHTUNG: Die Messung der Ausgangsspannung muß immer unter folgenden Bedingungen erfolgen:

- a) unter Last
- b) mit Effektivvoltmeter (RMS)

- 3.1.) Mit dem Trimmer R34 justiert man unter Vollast 2000 W die Ausgangsspannung von 215 V.
- 3.2.) Das Vorglühen der Lampe (siehe Abschnitt 2.3.) justiert man mit dem Trimmer R25.
- 3.3.) Mit Hilfe von R68 stellt man die Verzögerungszeit von Verschluß und Lampe ein. Zweckmäßigerweise verwendet man einen genauen Timer (z. B. Digitim 2000) und eine Stoppuhr. Mit der Stoppuhr kontrolliert man, ob die effektive Belichtungszeit (Verschluß) mit der vom Timer gegebenen Zeit exakt übereinstimmt. Eventuelle Korrekturen werden mit dem Trimmer R68 vorgenommen.
- 3.4.) Mit dem Trimmer R3 justiert man die Umschalt-schwelle des Lüfters (205 V) während mit Hilfe eines Regeltrafos die Speisespannung stufenlos von 220 V bis ca. 190 V verändert wird. R3 muß so eingestellt werden, daß bei ca. 205 V das Relais A den Lüfter umschaltet.