

# 8-Kanal-Digital-Light-Processor

## DLP 1000

Programmgesteuertes  
digitales  
8-Kanal-  
Licht-Steuergerät



*Bei dem Digital-Light-Processor DLP 1000 handelt es sich um ein programmgesteuertes Lichteffektgerät, das die Ansteuerung von 8 Lampen bzw. Lampengruppen mit einer großen Vielfalt unterschiedlicher Lichtmuster ermöglicht.*

*Insgesamt können 100 Programme mit jeweils 8 Schritten in 10 verschiedenen Geschwindigkeitsstufen abgerufen werden.*

### Allgemeines

Mit dem Unterschied zu einer Lichtorgel, die über Musiksignale die Lampenansteuerung vornimmt, arbeitet der Digital-Light-Processor DLP 1000 vollkommen selbstständig. Seine 8 Thyristor-Ausgänge steuern 8 Lampen bzw. Lampengruppen an und zwar jede einzelne Lampe vollkommen getrennt von den übrigen.

Jedes der 100 über Drucktaster einstellbaren Programme besitzt 8 Programmschritte, die nacheinander ablaufen. Die Taktgeschwindigkeit ist hierbei wiederum digital in 10 Stufen einstellbar.

Im einfachsten Fall übernimmt der DLP 1000 z. B. beim Programm Nr. „01“ die Funktion eines 8-Kanal-Lauflichtes. Im ersten Schritt leuchtet die Lampe Nr. 1 und die übrigen Lampen sind verloschen. Im zweiten Schritt leuchtet die Lampe Nr. 2, im dritten Schritt die Lampe Nr. 3... bis hin zum achten Schritt, in dem die Lampe Nr. 8 angesteuert wird. Anschließend startet das Programm ohne Verzögerung sofort wieder mit dem ersten Schritt. Optisch ergibt sich somit ein Durchlaufen eines Leuchtpunktes von links nach rechts in ununterbrochener Folge.

In Tabelle 1 sind zur Veranschaulichung die ersten der 100 Programme graphisch dargestellt. Aus Platzgründen konnten nicht sämtliche Programme aufgelistet werden. Von unten nach oben sind die einzelnen Programmschritte und von links nach rechts die 8 Lampen dargestellt. Die jeweils leuchtenden Lampen sind als „x“ gekennzeichnet.

### Bedienung und Funktion

Nachdem der Netzstecker des Digital-Light-Processors DLP 1000 mit der Netzspannung verbunden wurde, geht das Gerät sofort in seinen Grundzustand, d. h. auf dem 3stelligen Display erscheint als Anzeige „000“.

Der Programmstand „00“ bedeutet hierbei, daß sämtliche Ausgänge desaktiviert sind, d. h. alle 8 angeschlossenen Lampen bzw. Lampengruppen sind ausgeschaltet.

Die Geschwindigkeitsanzeige (Speed) „0“ bedeutet hierbei einen langsamen Taktzyklus, entsprechend ungefähr einem Wechsel pro Sekunde. Durch Betätigen des Tasters „Speed“ erhöht sich bei jedem Tastendruck die Anzeige um „1“ und damit auch die Geschwindigkeit. Bei der Anzeige „9“ beträgt der Taktzyklus ca. 10 Wechsel pro Sekunde. Die Programmschritte folgen in Stellung „9“ zehnmal so schnell aufeinander wie in Stellung „0“. Durch nochmalige Betätigung des Tasters „Speed“ beginnt die Anzeige wieder bei „0“.

Mit den beiden Tastern „Programm“ können die einzelnen Programme in Einer- und Zehnerschritten eingestellt werden, wobei auch hier nach dem Programmstand „99“ wieder „00“ folgt.

Auf der Rückseite des Gerätes befinden sich 8 Euro-Buchsen — für jeden der 8 Kanäle eine. Hier können die Lampen über entsprechende Euro-Stecker direkt angeschlossen werden.

Der Anschlußwert für jeden der 8 Ausgänge beträgt 400 Watt. Insgesamt darf der Nennanschlußwert aller Lampen 2200 Watt nicht überschreiten.

Sehr wesentlich ist es in diesem Zusammenhang zu beachten, daß von dem DLP 1000 ausschließlich Glühlampen direkt angesteuert werden können und zwar ohne Zwischenschalten von Transformatoren (wie z. B. bei manchen Halogenlampen) usw. Es muß sich also in jedem Fall um rein ohmsche Belastungen handeln, wie sie „normale“ Glühlampen darstellen.

### Zur Schaltung

Zentrales Bauteil des 8-Kanal-Digital-Light-Processors DLP 1000 ist der EPROM-Speicherbaustein des Typs TMS 2764. Dieser Typ wird von verschiedenen Herstellern unter ähnlichen Bezeichnungen produziert, wobei meistens die Ziffernfolge „2764“ identisch ist.

Von ELV wird ein bereits fertig programmiertes EPROM angeboten, in dem bereits das komplette Programm zur Ansteuerung der Lampen enthalten ist. Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, selbst ein individuelles Ansteuerprogramm zu erstellen, sofern man hierzu die Möglichkeiten hat.

Die 8 Ausgänge des IC2 (Pin 11 bis 13 sowie Pin 15 bis 19) steuern über R 56 bis R 63 die 8 Thyristoren Thy 1 bis Thy 8 an, die ihrerseits wieder zur Ansteuerung der 220 V-Glühlampen dienen.

Das IC 2 besitzt 13 Adress-Eingänge (A 0 bis A 12), von denen wir allerdings nur 11 benötigen.

A 0, A 1, A 2 (Pin 10, 9, 8) werden vom Zähler-IC 3 (1/2 CD 4518) fortlaufend zur Adressierung der 8 Schritte eines jeden Programmes bedient.

Mit Hilfe von R 12 wird erreicht, daß dieser Zähler nicht von 0 bis 9, sondern von 0 bis 7 zählt, um nach dem Stand „111“ wieder bei „000“ zu beginnen.

Die Geschwindigkeit wird hierbei vom Ausgang des Spannungs-Frequenz-Umsetzers IC 4 (Pin 4) vorgegeben (ca. 1 Hz bis 10 Hz). Die Oszillatorfrequenz des IC 4 entspricht hierbei dem Taktzyklus des IC 3.

Der Steuereingang des IC 4 (Pin 9) wird mit einer Spannung zwischen ca. 1,5 und 3,5 V beaufschlagt. Diese Spannung wird mit Hilfe der Widerstandskombination R 15 bis R 26 in Verbindung mit dem zweiten im IC 3 enthaltenen Digitalzähler erzeugt. Die



Spannung an Pin 9 des IC 4 steigt somit in 10 Schritten entsprechend des Zählerstandes des IC 3. Der Stand dieses Zählers erhöht sich bei jeder Tasterbetätigung von Ta 3 (Speed).

Im IC 1 des Typs CD 4518 sind ebenfalls 2 Dezimalzähler enthalten, deren jeweils 4 Ausgänge die Adress-Eingänge A 3 bis A 10 des IC 2 ansteuern. Gleichzeitig wird mit den ICs 5 und 6 der jeweils eingestellte Zählerstand digital über 2 Sieben-Segment-Anzeigen ausgegeben. In gleicher Weise erfolgt die Ansteuerung einer 3. Sieben-Segment-Anzeige über IC 7, das seine Information vom Zählerausgang des IC 3 zur Geschwindigkeitseinstellung erhält.

Über die Adress-Eingänge A 3 bis A 10 wird ein Programm aus einer Auswahl von 100 Programmen aufgerufen (00 bis 99).

Die Ansteuerung der beiden im IC 1 enthaltenen Dezimalzähler erfolgt über die Tasten Ta 1 und Ta 2. R 1 bis R 4 sowie C 1 und C 2 dienen zur Unterdrückung von Tastenprellen.

Damit die angeschlossenen Glühlampen schonend betrieben werden und darüber hinaus das Gerät möglichst wenig Oberwellen und damit Netzstörungen produziert, erfolgt das Einschalten der Glühlampen jeweils im Spannungsnulldurchgang der 220 V-Sinus-Netzwechselspannung. Erreicht wird dies durch Synchronisierung der Ausgangsimpulse des IC 2 mit der Netzwechselspannung. Über R 64 wird die Basis des Transistors T 1 im Rhythmus der Netzwechselspannung angesteuert. In Verbindung mit T 2 und der entsprechenden Zusatzbeschaltung wird daraus ein Impuls gewonnen, der nur im Bereich des Nulldurchganges der Netzwechselspannung die Anschlußpins 20 und 22 des IC 2 auf „low“ (ca. 0 V) zieht. Hierdurch werden die Ausgänge des IC 2 aktiviert. In der übrigen Zeit liegen Pin 20 und 22 des IC 2 auf „high“ (ca. + 5 V) und die Ausgänge des IC 2 sind gesperrt. Das ganze wiederholt sich 100 mal pro Sekunde.

Die Versorgung der Schaltung erfolgt über ein Netzteil, dessen Spannung über einen

Festspannungsregler (IC 8) auf + 5 V stabilisiert wird.

Zu beachten ist, daß die gesamte Schaltung unter lebensgefährlicher 220 V-Netzwechselspannung steht (daran ändert auch der Trafo Tr 1 nichts), da die Elektronik die Thyristoren direkt ansteuert und somit eine galvanische Verbindung zum Netz besteht.

Auf die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen ist zu achten.

### Zum Nachbau

Der Nachbau gestaltet sich recht einfach, zumal sämtliche Bauelemente mit Ausnahme der 8 Euro-Einbaubuchsen auf 2 übersichtlich gestalteten Leiterplatten untergebracht sind.

Zunächst werden die Bauelemente entsprechend den beiden Bestückungsplänen auf die Platinen gesetzt und verlötet.

Nachdem die Bestückung fertiggestellt und nochmals sorgfältig kontrolliert wurde, kann die Anzeigenplatine im rechten Winkel an die Basisplatine gelötet werden, und zwar so, daß die Anzeigenplatine ca. 1,5 mm unterhalb der Leiterbahnseite der Basisplatine hervorsteht. Wichtig ist hierbei, daß keine Lötzinnbrücken zwischen den einzelnen Verbindungsleitungen auftreten.

Anschließend kann der fertige Baustein in die Unterhalbschale des Kunststoffgehäuses gesetzt werden.

Die 2adrige Netz-zuleitung wird durch die in die Gehäuserückwand eingeschraubte Netzkabeldurchführung mit Zugentlastung und Knickschutztülle geführt und an die Platinenanschlüßpunkte „a“ und „b“ gelötet. Anschließend wird die Zugentlastung festgeschraubt, damit die Netz-zuleitung nicht mehr aus dem Gehäuse herausgezogen werden kann.

Die 8 Euro-Einbaubuchsen werden von der Gehäuserückseite durch die entsprechenden Bohrungen gesteckt. Von der Gehäuseinnenseite werden jetzt auf jeden der beiden Anschlüsse der Euro-Buchsen ein Befestigungsring aufgesetzt und fest bis an die

## Stückliste: 8-Kanal-Digital-Light-Processor DLP 1000

1 k $\Omega$ .....	R 27-R 55
2,2 k $\Omega$ .....	R 56-R 63
10 k $\Omega$ .....	R 1-R 8, R 10, R 11, R 64, R 65
22 k $\Omega$ .....	R 16-R 26
27 k $\Omega$ .....	R 15
56 k $\Omega$ .....	R 14
100 k $\Omega$ .....	R 12
220 k $\Omega$ .....	R 9

### Kondensatoren

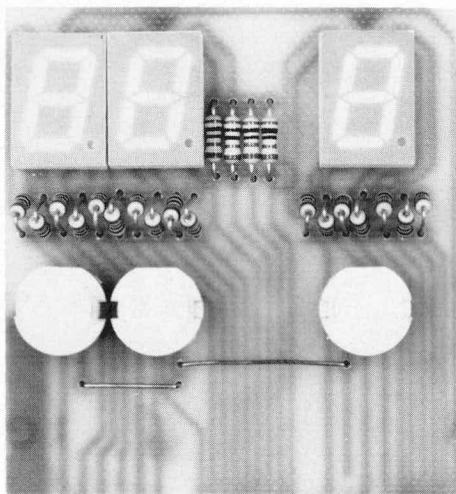
47 nF ..	C 1, C 2, C 4, C 5, C 11
1 $\mu$ F/16 V .....	C 3, C 6
10 $\mu$ F/16 V .....	C 7-C 10
470 $\mu$ F/16 V .....	C 12

### Halbleiter

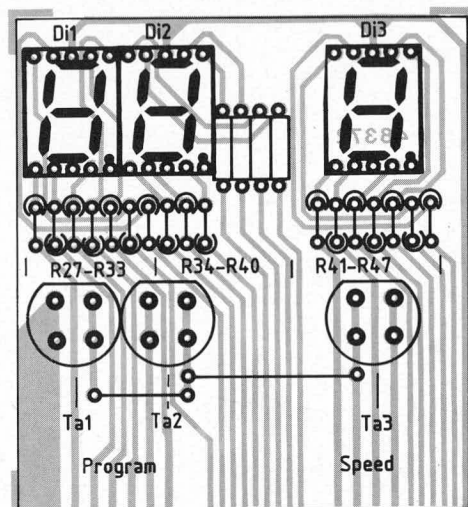
2764 .....	IC 2
CD 4046 .....	IC 4
CD 4518 .....	IC 1, IC 3
74 LS 247 .....	IC 5-IC 7
7805 .....	IC 8
TIC 106 D .....	Thy 1-Thy 8
BC 548 .....	T 1, T 2
1 N 4001 .....	D 1-D 5
DJ 700 A .....	Di 1-Di 3

### Sonstiges

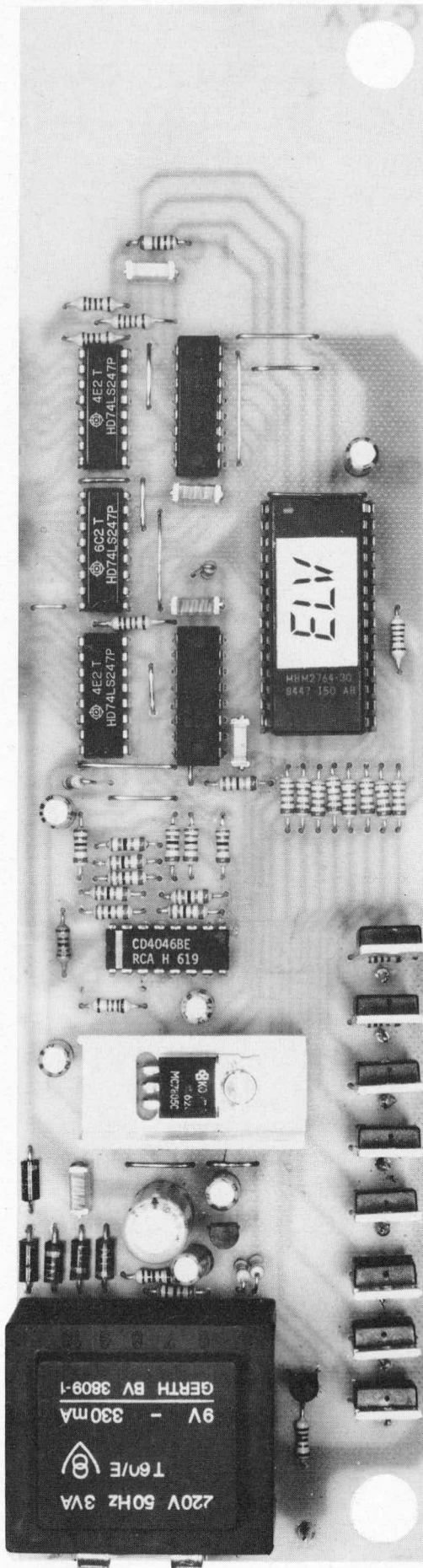
D 6-Taster .....	Ta 1-Ta 3
Trafo, prim.: 220 V/3 VA ...	Tr 1
sek.: 9 V/330 mA	
10 A Sicherung .....	Si 1
1 Platinensicherungshalter	
11 Lötstifte	
1 U-Kühlkörper	
1 Schraube M 3 x 6	
1 Mutter M 3	
200 cm flexible Leitung 1,5 mm <sup>2</sup>	



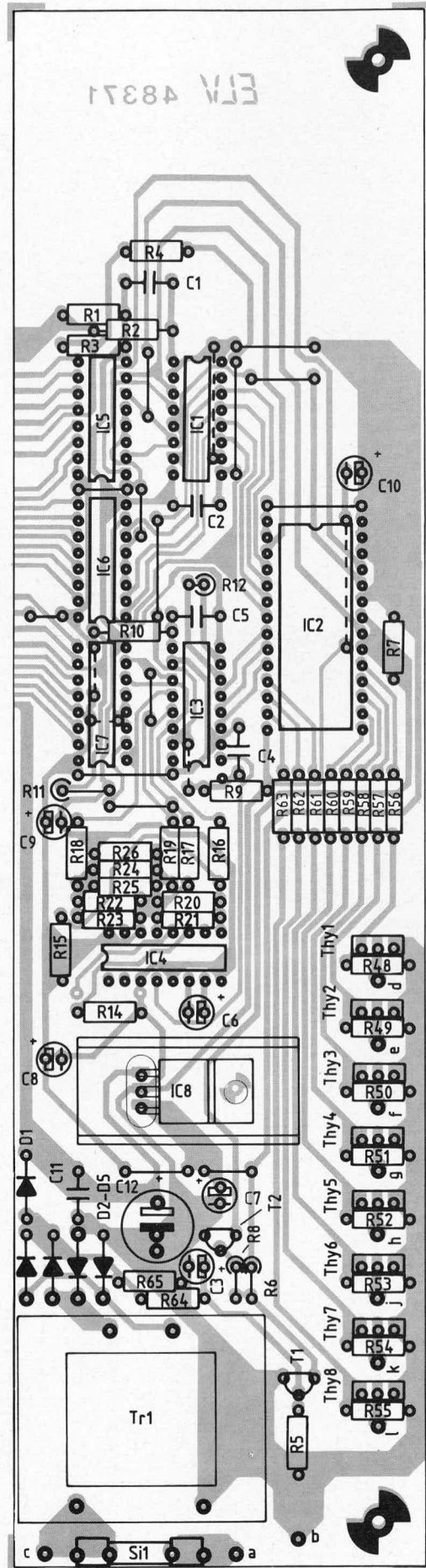
Ansicht der fertig aufgebauten Anzeigenplatine des Digital-Light-Processors DLP 1000



Bestückungsseite der Anzeigenplatine des Digital-Light-Processors DLP 1000



Ansicht der fertig bestückten Basisplatte  
des Digital-Light-Processors DLP 1000



Bestückungsseite der Basisplatte  
des Digital-Light-Processors DLP 1000

