

f 6,75/8frs. 140

nr. 281 — januari 1988

ELEKTUUR

maandblad voor elektronica

computer stuurt dia-projectoren
dia-presentator



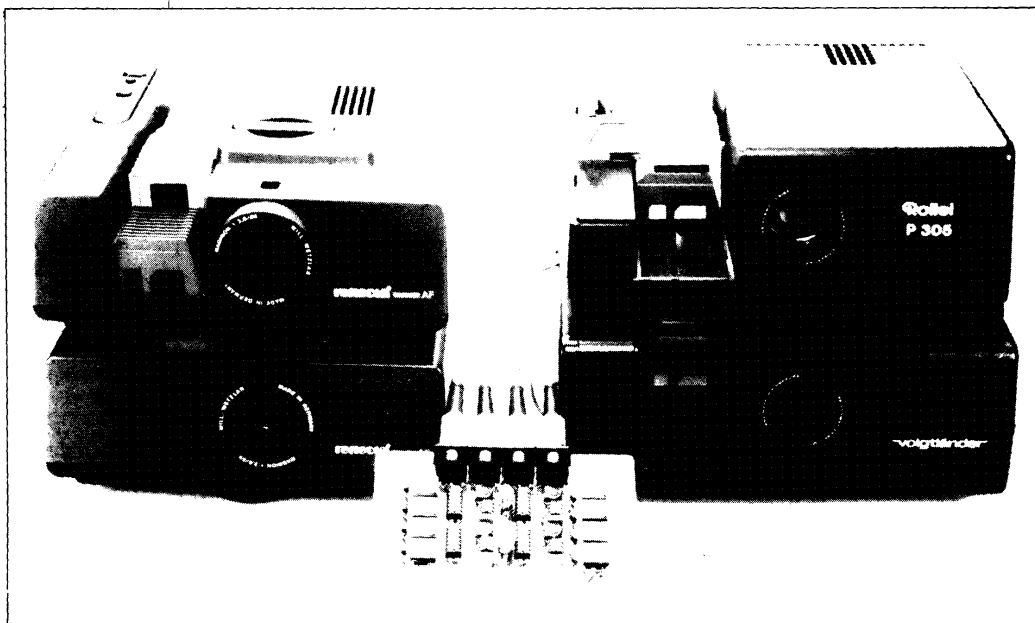
treintjes op de wachtlijst
modelspoor-schaduwstation

1,25 GHz zichtbaar gemaakt
prescaler voor frequentiemeter

dynamiek binnen de perken
stereo-kompressor

*Scanned by Pierre Gielen
Converted to PDF by HansO, 2002*

DIA- PRESENTATOR



uw dia-
presentatie
computer-
gestuurd

De dia-hobbyist die werk maakt van zijn dia-presentaties, zal al gauw niet meer tevreden zijn met één dia-projector, misschien zelfs niet meer met twee of drie projectoren. De hier beschreven dia-presentator kan maximaal vier projectoren met behulp van een PC of home-computer van de benodigde stuursignalen voorzien; en één computer kan (in principe) net zoveel presentatoren besturen als men wenst. Zo wordt een avondje dia-kijken weer een echt genoegen.

Het projekteren van dia's is een serieuze aangelegenheid, als men tenminste wil dat de gasten vrijwillig blijven kijken. De dia-presentator kan daarbij helpen. De beginner kan zich beperken tot twee projectoren, terwijl voor de (ver)gevorderde het aantal projectoren van het

budget zal afhangen. De software kan in het begin eenvoudig blijven en langzamerhand worden uitgebreid, mits er op een gestructureerde nette manier wordt geprogrammeerd. Het type computer dat wordt gebruikt is niet zo belangrijk. Wel belangrijk is, dat voor ie-

dere projektor een 8 bits brede uitgang aanwezig moet zijn. Dat is bij de meeste computers niet standaard, maar daarin kan worden voorzien met reeds in Elektuur gepubliceerde I/O-schakelingen. In tabel 1 vindt u een lijstje waarin staat vermeldt in welke Elektuur u deze ont-

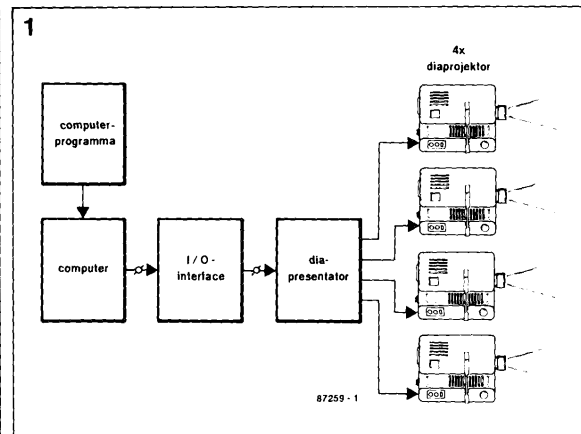
werpen kunt vinden.

Laten we eerst eens naar het blokschema in figuur 1 kijken dan weten we tenminste in grote lijnen hoe het hele systeem er uit gaat zien, voordat we de schakeling onder de loep nemen.

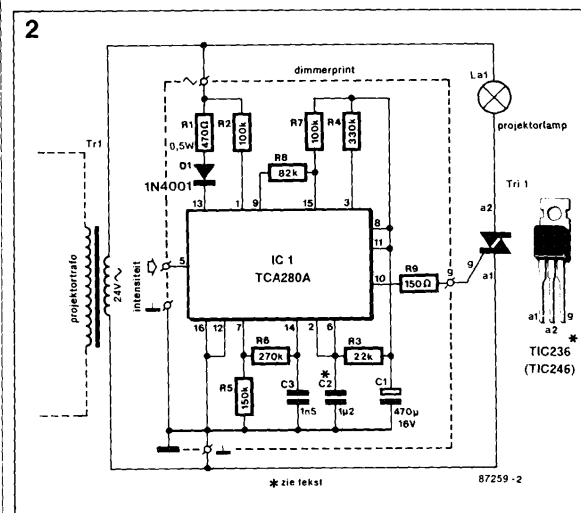
Als basis dient de computer. Het programma (dat u zelf moet schrijven) zorgt er voor dat de dia-projectoren op het juiste moment de goede kommando's krijgen. De I/O-interface vormt de verbinding tussen computer en dia-presentator. De presentator zet de aangeboden data vervolgens om in stuursignalen voor de dia-projectoren. Op deze manier kunnen de lichtsterkte en het dia-transport worden geregeld van 4 projectoren. Meer dan 4 projectoren kan ook, als u meerdere presentatoren, met I/O-interface, op de computer aansluit.

De projektor-dimmer

Voor het maken van een nette overvloeier is het noodzakelijk dat de lichtsterkte van elke projektor onafhankelijk van de andere kan worden geregeld. Elke projektor moet daarom worden voorzien van een dimmer-schakeling. Als er in de projektor niet genoeg plaats is, kan ook alleen het "uitvoerende orgaan" van de dimmer, de triac, in de projektor worden ingebouwd (over het inbouwen later meer). Om misverstanden te voorkomen eerst nog iets over de naam triac. Er is ons gebleken dat in fotokringen de begrippen triac en lichtdimmer door elkaar worden gehaald. Voor alle duidelijkheid: de triac is slechts een onderdeel van een dimmer-schakeling. Het schema van onze dimmer-schakeling is getekend in figuur 2. Deze schakeling hebben we ook al aan u voorgesteld in de Halgeleidergids van 1987 (schakeling 104). In IC1 zit (bijna) alle elektronica die nodig is om de spanning op de ingang (intensiteit) om te zetten in triggerpulsen voor triac Tril. Het is daarbij zo geregeld dat de lichtsterkte van



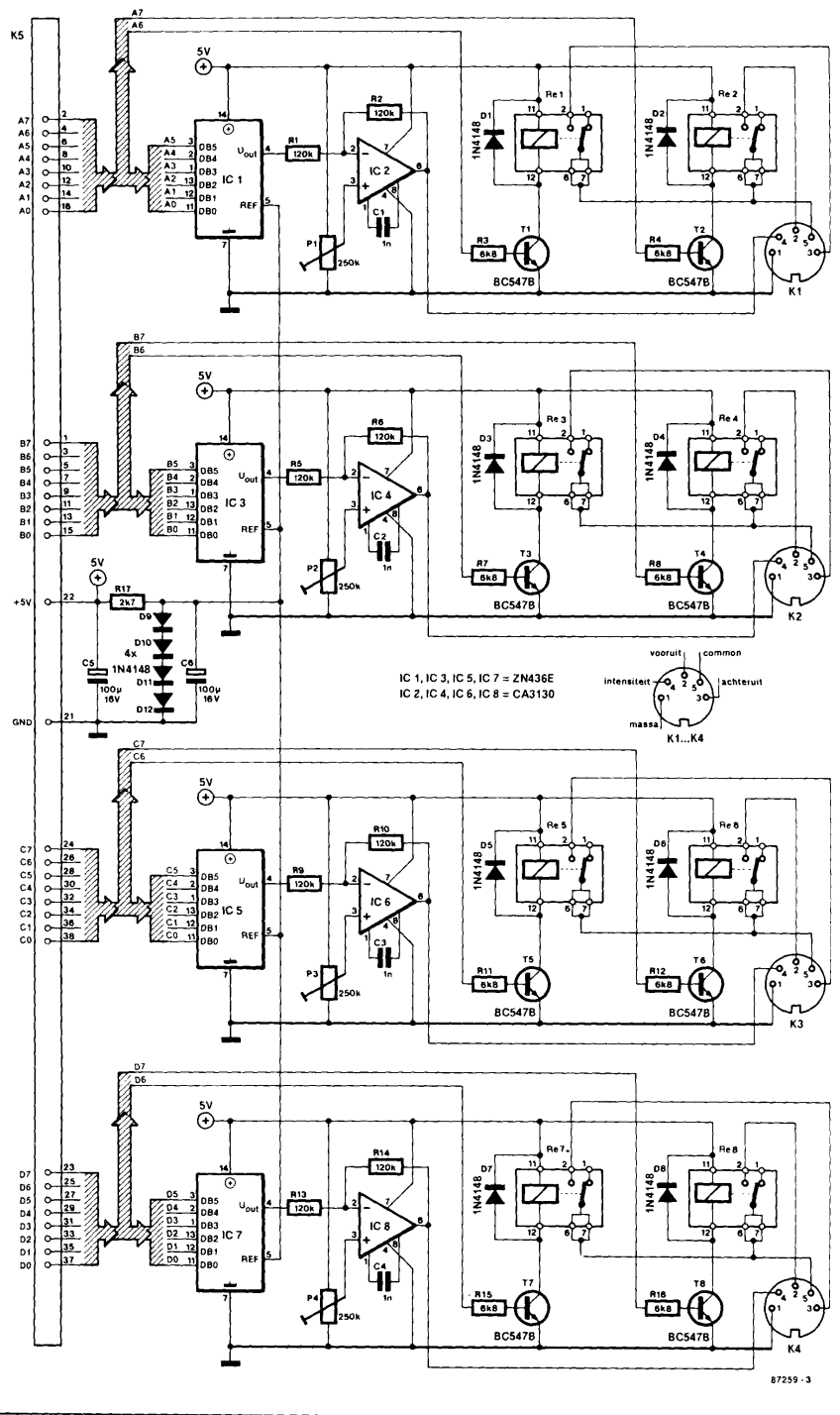
Figuur 1. Met één dia-presentator kunnen 4 projectoren worden bestuurd. Met één computer kunnen vele dia-presentatoren worden bestuurd.



Figuur 2. Om de lichtsterkte van de projectielamp te kunnen regelen, is een dimmer nodig. Deze schakeling moet bij voorkeur in de projektor worden gemonteerd.

de lamp omgekeerd evenredig is met de ingangsspanning. Met andere woorden: een lage ingangsspanning (2,5 V) betekent maximale lichtsterkte en een hoge ingangsspanning (5 V) een minimale verlichting. Deze onlogische manier van regelen is ontstaan door de eis dat de regeling voor het oog lineair moet werken. Op de hoofdprint hebben we de zaken echter zo geregeld dat de besturing in z'n geheel toch "goed om" werkt. Alle onderdelen die binnen het gestippelde kader zijn getekend, kunnen op het printje worden gemonteerd. Het zal waarschijnlijk moeilijk zijn om voor C2 een 1µ2 exemplaar te krijgen. In dat geval kan een 1µ en een 200n exemplaar parallel

worden gezet waarbij één van de twee aan de koperzijde van de print wordt gemonteerd. Dat de triac niet op de print zit heeft twee redenen. Allereerst is het zo dat de lampstroom nu niet via de print loopt, zodat er geen dikke printsporen nodig zijn en het printje klein kan blijven. Ten tweede moet de triac gekoeld worden, wat betekent dat de triac ergens in de buurt van de lampkoeling moet worden gemonteerd. Het zou wel erg toevallig zijn als daar ook ruimte is voor de print. Mocht het zo zijn dat de ruimte in de projektor echt nihil is, monteer dan in ieder geval de triac in de projektor. Hierdoor wordt voorkomen dat de lampstroom (die kan lopen tot ruim 10 A) via een kon-



Figuur 3. De dia-presentator bestaat eigenlijk uit viermaal dezelfde schakeling.

nektor moet worden aangevoerd.

Welk type triac gebruikt moet worden, hangt af van het vermogen van de projektorlamp. Voor lampen tot 150 watt kan de TIC236 worden gebruikt en voor lampen tot 250 watt de TIC246.

Een super-stuurapparaat.

De dia-presentator bestaat eigenlijk uit vier identieke schakelingen, voor elke projektor één. Bij de opzet zijn we er van uit gegaan dat voor iedere projektor een 8-bits I/O-poort beschikbaar is. Daarvan worden (per projektor) 6 bits gebruikt voor het regelen van de projektorlamp en 2 bits voor het besturen van het dia-transport. Voor de verdere beschrijving van de schakeling (figuur 3) gaan we uit van het gedeelte dat via poort A wordt bestuurd. Via de bits 6 en 7 wordt het dia-transport geregeld. Dit gebeurt met behulp van de relais Re1 en Re2, die fungeren als computer-gestuurde afstandsbediening. Bedenk wel dat de pennen van K1 waarop de relais zijn aangesloten willekeurig zijn gekozen. In de handleiding van de projektor staat wel vermeld waar de overeenkomstige aansluitingen zitten. Een andere mogelijkheid is dat de bestaande konnektor zo nodig wordt vervangen door een type dat overeenkomt met K1...K4, waarna de bedrading op dezelfde manier als bij K1...K4 wordt aangesloten. Het voordeel is dat voor alle projectoren gelijke snoeren kunnen worden gebruikt, die bovendien in geval van nood bij de audio-installatie geleend kunnen worden.

Voor het regelen van de lichtsterkte is iets meer nodig, de dimmer moet immers met behulp van een spanning worden gestuurd. De digitale informatie (bit 0...5) wordt daartoe door een digitaal/analoo-gkonverter (DAC) omgezet in een spanning. De DAC (IC1) is zo ingesteld dat een "nul" op de ingang overeenkomt met een uitgangsspanning (pen 4

van IC1) van 0 V en 3F_{HEX} op de ingang komt overeen met 2,5 V. Nu heeft de dimmer een spanning nodig van 2,5...5 V, waarbij het ook nog zo is dat een lage spanning de projektorlamp feller laat branden dan een hoge spanning. Het is echter voor het rekenwerk in het computer-programma en de programmeur een stuk prettiger als 0 overeenkomt met "lamp uit" en 3F_{HEX} met "lamp vol aan". We hebben daarom een inverterende versterker (versterking -1x) toegevoegd aan de DAC. Met de loper van P1 op ±2,5 V (middenstand) krijgen we dan een uitgangsspanning (intensiteit) van 2,5...5 V, waarbij het gelijkspanningsnivo met P1 nog kan worden verschoven voor een optimale aanpassing tussen dimmer en projektor. Voor de vier DAC's is een gezamenlijke referentiespanning aanwezig, die wordt gemaakt met R17 en D9...D12. op deze manier ontstaat een stabiele referentiespanning van ongeveer 2,5 V. Konnektor K5 is zo uitgevoerd dat de dia-presentator direct op de 32-bits I/O-cartridge voor MSX-computers (zie tabel 1) kan worden aangesloten. Voor andere computersystemen zal er even gepuzzeld moeten worden.

Werk in uitvoering

De print(en) waarop de schakelingen uit de figuren 2 en 3 kunnen worden gemonteerd, is

(zijn) getekend in figuur 4. De vier dimmer-printjes kunnen van de hoofdprint worden losgezaagd en in de projektor worden gemonteerd. Let op! De componenten zijn voor iedere print afzonderlijk genummerd, dit betekent dat er bijvoorbeeld vijf weerstanden met R1 gemerkt zijn. Even opletten dus.

We zijn er vanuit gegaan dat de triac en de dimmerprint in de projektor worden ingebouwd (figuur 5). Vanwege zijn grootte kan C1 zowel onder, boven als naast de print worden gemonteerd of, als dat nodig is, elders in de projektor. De bedrading moet worden gelegd zoals dat in het schema (figuur 2) is aangegeven. Op deze manier aangesloten lopen er geen grote stromen via de dimmerprint. De triac moet worden gemonteerd op een koele plaats. Figuur 6 laat zien hoe wij de triac bij de ventilator hebben gemonteerd. Er zijn ook projectoren die van een metalen chassis zijn voorzien. Een dergelijk chassis is natuurlijk ideaal om een triac op te monteren. Wel even aan de isolatie tussen triac en chassis denken.

Voor de DIN-bus om de projektor met de presentator te verbinden, is vast wel een plaatsje te vinden aan de achterzijde van de projektor. Natuurlijk kan ook de reeds aanwezige DIN-bus van de afstandsbesturing opnieuw worden bedraad. Tot slot moeten P1...P4 nog worden afgeregeld. Dat moet

tabel 1

		aantal diapresentatoren dat aangestuurd kan worden	
MSX-systemen	32-bits-I/O-cartridge	4	Elektuur mei '86 of MSX-special Elektuur januari '87
6502-, 6800- en Z80-systemen	universele I/O-bus 8-kanaals-I/O-print	1	Elektuur mei '85 Elektuur januari '86
IBM-systemen	binnenkort in Elektuur	2	
op Centronics poort	binnenkort in Elektuur	4	

Onderdelenlijst hoofdprint:

Weerstanden:
R1,R2,R5,R6,R9,R10,
R13,R14 = 120 k
R3,R4,R7,R8,R11,
R12,R15,R16 = 6k8
R17 = 2k7
P1...P4 = 250-k-
instelpotmeter

Kondensatoren:
C1...C4 = 1 n
C5,C6 = 100 µ16 V

Halfgeleiders:
D1...D12 = 1N4148
T1...T8 = BC547B
IC1,IC3,IC5,IC7 =
ZNA436E (Ferranti)
IC2,IC4,IC6,IC8 =
CA3130

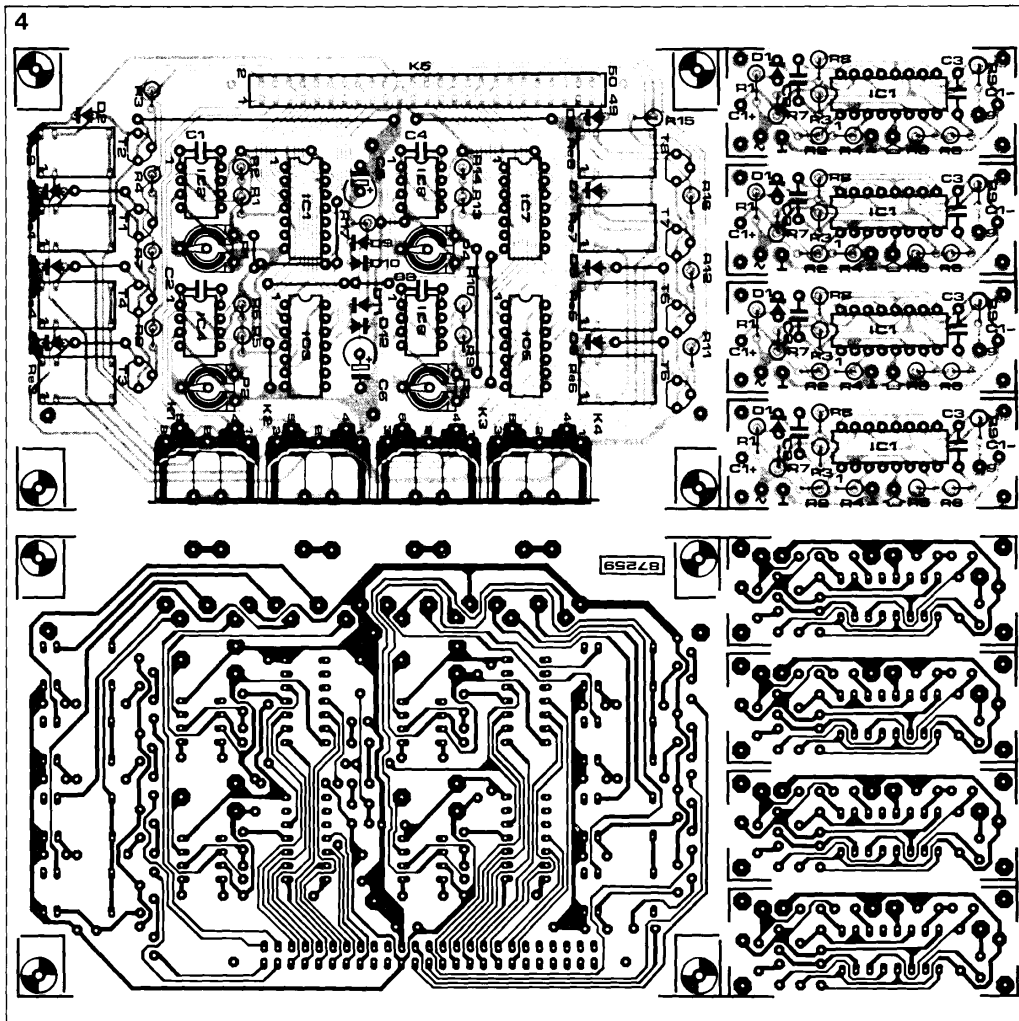
Diversen:
K1...K4 = 5-polige
DIN-konnektor (180°)
voor printmontage,
haaks
K5 = 50-polige
header, haaks
Re1...Re8 = relais
V23101-A0003-B101
(Siemens)

Onderdelenlijst voor één dimmerprint:

Weerstanden:
R1 = 470 Ω 0.5 W
R2,R7 = 100 k
R3 = 22 k
R4 = 330 k
R5 = 150 k
R6 = 270 k
R8 = 82 k
R9 = 150 Ω

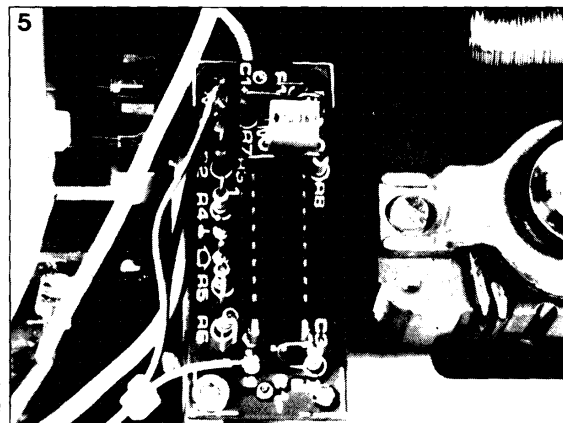
Kondensatoren:
C1 = 470 µ 16 V
C2 = 1µ2 (1µ =
200n)
C3 = 1n5

Halfgeleiders:
D1 = 1N4001
IC1 = TCA280A
Tri1 = TIC236 of
TIC246



Figuur 4. De layout van de printen. De layout bevat één presentator-print en vier dimmerprintjes.

Figuur 5. Het dimmerprintje heeft in deze projector een plaatsje naast de ventilator-motor gekregen. C1 is aan de koperzijde gemonteerd.



voor iedere projector individueel gebeuren, ook bij vier gelijke projectoren. Dit in verband met de toleranties in de dimmerschakeling. Aangeven welke projector op welke uitgang moet worden aangesloten is dan ook geen overbodige luxe. Als er wel eens van opstelling gewisseld wordt, dan is het verstandig op de potmeters goed bereikbaar te houden. Het afregelen is eenvoudig de desbetreffende potmeter wordt zo ingesteld dat de lamp net zichtbaar gloeit. Dat verbetert het regelgedrag en verlengt de levensduur van de lamp.

De programmatuur

In principe berusten alle effecten in een dia-show op een combinatie van drie dingen: het wisselen van dia's, het regelen van de lichtintensiteit en een opeenvolging van bij elkaar horende dia's. Voor het laatst genoemde onderdeel kan beter een fototijdschrift worden geraadpleegd. De computer en de dia-presentator zijn verantwoordelijk voor de eerste twee effecten. Voor MSX-computers wordt nog druk gewerkt aan een programma dat het wisselen van de dia's en een flink aantal lichteffecten voor 16 projectoren tegelijk (!) regelt. Op dit moment moeten we ons echter nog tevreden stellen met een eenvoudig programma (voor MSX) waarmee de schakeling te testen is. Het programma is afgedrukt in tabel 2. Ook dit programma kan 16 projectoren aan. Voor de niet-MSX-bezitters zijn de regels 260 tot 580 het belangrijkste. Hier is namelijk te zien hoe de verschillende functies zijn gereïaliseerd. Het eerste deel van het programma bevat de initialisaties die nodig zijn voor de werking van het programma. Het eigenlijke programma staat op de regels 220 tot 250. Het zal de niet-MSX'ers misschien verbazen dat het "ON KEY GO-SUB"-statement niet in de programma-lus is opgenomen, maar dat hoeft niet omdat de funktietoetsen bij MSX een interrupt veroorzaken, waarna naar de aangegeven subroutines wordt gesprongen. De bediening is eenvoudig: Na het starten van het programma kan met behulp van de funktietoetsen worden aangegeven welke projektor moet worden bediend, op welk nivo de projektorlamp moet branden, met welke stapgrootte naar dit nivo toe wordt geregeld en of er vooruit of achteruit wordt gewisseld.

Bij projectoren met één-knopsbediening kan een relais bespaart worden. De software bepaalt dan of er voor- of achteruit gewisseld wordt door de

lengte van de wisselpuls. Het is echter universeler om dit toch met 2 relais te regelen. De aansluitingen 2 en 3 van de DIN-konnektor worden dan in de projektor met elkaar doorverbonden.

(87259)



Figuur 6. Zo'n plaats is natuurlijk ideaal voor een warme triac. Na wat vijlwerk past het koellichaam precies tussen de wanden van het ventilatorhuis.

tabel 2

```

10 SCREEN:CLS ' ===== TESTPROGRAMMA VOOR DE DIA-PRESENTATOR
20 DEFINT A-Z
30 DIM D(15),C(15),I(15)
40 FOR I=0 TO 3 ' ===== ADRESINITIALISATIE
50 A=I*16
60 D(0+I*4)=4+A: D(1+I*4)=5+A: D(2+I*4)=8+A: D(3+I*4)=9+A
70 C(0+I*4)=6+A: C(1+I*4)=7+A: C(2+I*4)=10+A: C(3+I*4)=11+A
80 NEXT
90 ON STOP GOSUB 600 : STOP ON
100 FOR X=0 TO 15 ' ===== BEGINVOORWAARDEN
110 OUT C(X),255: OUT C(X),0: OUT C(X),7: OUT C(X),3
120 OUT D(X),0
130 I(X)=0
140 NEXT
150 P=0:X=1
160 ON KEY GOSUB 260,300,340,370,400,430,460,490,520,550
170 FOR I=1 TO 10
180 KEY (I) ON
190 NEXT
200 KEY1:"UIT": KEY2:"AAN": KEY3,"<": KEY4,">": KEY5,"-"
210 KEY6:"VORIGE":KEY7,"VOLGENDE":KEY8,"STAP-": KEY9,"STAP+":KEY10,"RESET"
220 KEY ON
230 LOCATE 10,6 :PRINT"projektor:";P+1;" ":LOCATE 10,8:PRINT"nivo:";I(P);" "
240 LOCATE 10,10:PRINT"stapgrootte";X;" ":LOCATE 10,12:PRINT"wissel:";XS;" "
250 GOTO220
260 ' ===== KEY 1 INTENSITEIT -
270 I(P)=I(P)-X:IF I(P)<0 THEN I(P)=0
280 OUT D(P),I(P):XS="--"
290 RETURN
300 ' ===== KEY 2 INTENSITEIT +
310 I(P)=I(P)+X:IF I(P)>63 THEN I(P)=63
320 OUT D(P),I(P):XS="--"
330 RETURN
340 ' ===== KEY 3 WISSEL ACHTERUIT
350 OUT D(P),64:XS="<":I(P)=0
360 RETURN
370 ' ===== KEY 4 WISSEL VOORUIT
380 OUT D(P),128:XS=">":I(P)=0
390 RETURN
400 ' ===== KEY 5 WISSEL UIT
410 OUT D(P),0:XS="--":I(P)=0
420 RETURN
430 ' ===== KEY 6 VORIGE PROJEKTOR
440 P=P-1:IF P<0 THEN P=15
450 RETURN
460 ' ===== KEY 7 VOLGENDE PROJEKTOR
470 P=P+1:IF P>15 THEN P=0
480 RETURN
490 ' ===== KEY 8 KLEINERE STAPGROOTTE
500 X=X-1 : IF X<1 THEN X=1
510 RETURN
520 ' ===== KEY 9 GROTERE STAPGROOTTE
530 X=X+1 : IF X>63 THEN X=63
540 RETURN
550 ' ===== KEY 10 RESET
560 P=0:X=1:XS="--"
570 FOR I=0 TO 15:OUT D(I),0:I(I)=0:NEXT
580 RETURN
590 ' ===== STOP ROUTINE
600 FOR I=0 TO 15:OUT D(I),0:NEXT
610 DEFUSR=&H3E:A=USR(0)
620 CLS:END

```

SERVICE

printen zelf maken

■ U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief foto-gevoelig printmateriaal (evt.

zelf maken met positieve fotokopieerlak en printmateriaal).

■ De foto-gevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.

■ De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten lucht-

belletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

■ Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het foto-gevoelige materiaal.

■ Na het belichten verwijdert u het layoutvel (nog meerdere malen bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.

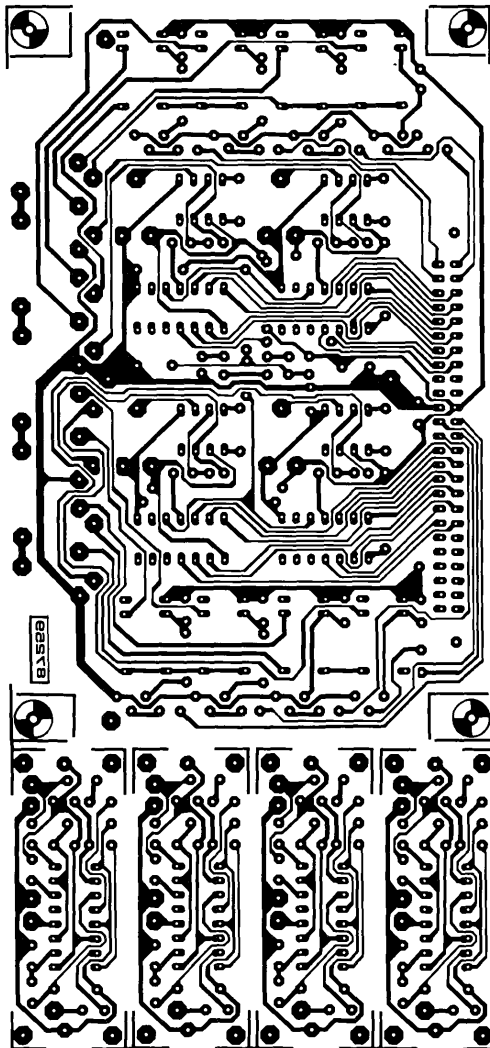
■ Na het ontwikkelen van de foto-gevoelige laag in

1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram $FeCl_3$ in 1 liter water) geëët worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het foto-gevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.

■ Spaar ons milieu en gooi geen uitgewerkte chemicaliën of resten ervan achteloos in de gootsteen, maar informeer in uw gemeente naar een hiervoor bestemd depot!

(Voor kant-en-klare Elektuur-printen zie pagina 6.)

87259 dia-presentator



87168 stereo-kompressor

