

# Nieuwe schakeling voor kleurentelevisie-ontvangers: het opwekken van de hoogspanning door middel van verdrievoudiging

Dipl.Ing. E. P. PILS (München)



Afb. 1. Lijnuitgangstransformator met verveelvoudiger.

De kleurenbeeldbuizen, welke tegenwoordig in kleurenontvangers worden toegepast, zoals b.v. de 63 cm schaduwmaskerbuis A63-11X, vragen een hoogspanning van 25 kV bij een stroom van ongeveer 1,5 mA.

Om het vermogen voor hoogspanning en lijnafbuiging op te wekken, waren tot nu toe twee verschillende methoden in KTV-ontvangers gebruikelijk:

- hoogspanning en afbuiging werden door aparte circuits verzorgd,
- de schakeling met de ballast-triode.

In beide schakelingen wordt de hoogspanning voor de beeldbuis verkregen door *enkelvoudige gelijkrichting* van 25 kV-impulsen, geleverd door de lijnterugslag, hetgeen een zeer complexe schakeling en derhalve veel onderdelen betekent.

In het applicatielaboratorium van de Siemens fabrieken in München werd onlangs een geheel nieuwe schakeling ontwikkeld, welke veel minder onderdelen vereist. Vanuit de lijnafbuig-schakeling wordt hier de hoogspanning betrokken door de relatief lage terugslagimpulsen te verveelvoudigen. Behalve de lijneindbuis PL509 en de boosterdiode PY500 vormen de verveelvoudiger TVK1 en de afbuigtransformator de belangrijkste delen van de nieuwe lijnafbuig- en hoogspanningsschakeling. Afbeelding 1 toont de nieuwe lijn-eenheid.

De gelijkrichter-cascadeschakeling werd als verdrievoudiger uitgevoerd, omdat daardoor de lijnuitgang een-

voudiger kan worden geconstrueerd en voor deze schakeling alleen condensatoren van 8,5 kV bedrijfsspanning kunnen worden gebruikt. Als gelijkrichter fungeren 5 selenium-staafgelijkrichters, type TV7,5. Selenium-gelijkrichters hebben ten opzichte van siliciumdioden weliswaar tot gevolg, dat de totale inwendige weerstand van de schakeling 10 % hoger ligt, anderzijds zijn ze beter geschikt voor het hier toegepaste im-

pulsbedrijf. Het onderzoek naar de levensduur van deze gelijkrichters wees uit, dat de dioden de ontvanger absoluut zeker zullen overleven.

Afbeelding 2 toont het principeschema van de cascadeschakeling met de bijbehorende spanningen. De vier condensatoren hebben een waarde van 3 nF/10 kV.

Een vijfde capaciteit, welke in de schakeling tussen punt B en massa ligt, is niet in de cascade opgenomen,

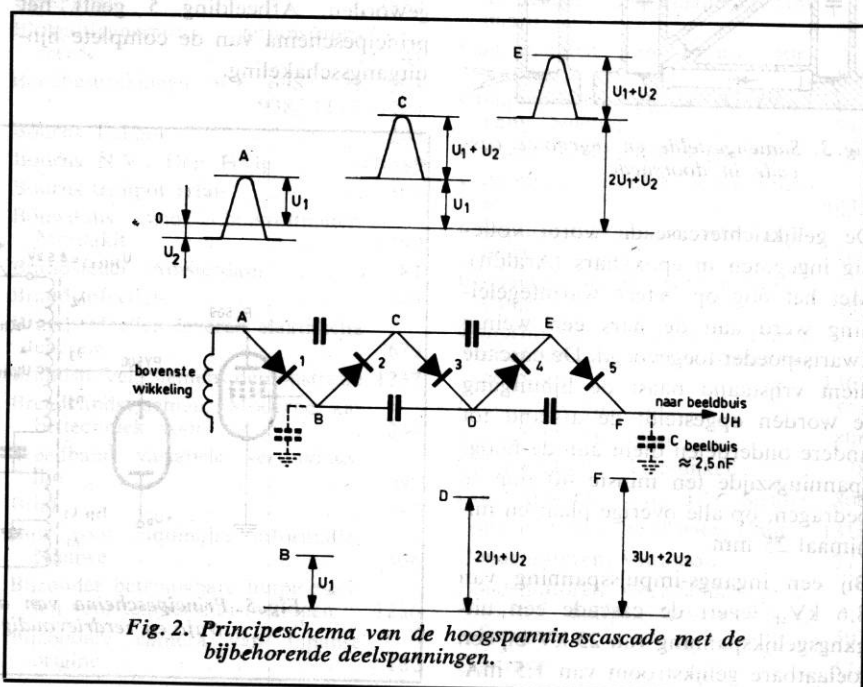


Fig. 2. Principeschema van de hoogspanningscascade met de bijbehorende deelspanningen.

omdat hij bij bepaalde schakelingen ook kan worden weggelaten.

De capaciteiten van wikkeling en schakeling belasten als strooicapaciteit de afbuigtransformator en dienen daarom zo gering mogelijk te worden gehouden.

Daardoor daalt ook de inwendige weerstand van de hoogspanningsbron en kan dus de beeldbreedte, ook bij helderheidsvariaties, constant worden gehouden. Om dezelfde reden dient ook de capaciteit van de cascade ten opzichte van massa klein te worden gehouden. Dit wordt bereikt, als men die cascade construeert in de vorm van een rooster. Daardoor liggen de vlakken die impulsspanningen voeren, op een grote afstand van de delen op massapotential.

Afbeelding 3 toont de geheel samengestelde en ingegoten cascade in doorsnede, terwijl afb. 4 een aantal van deze cascaden op de meetbank laat zien.

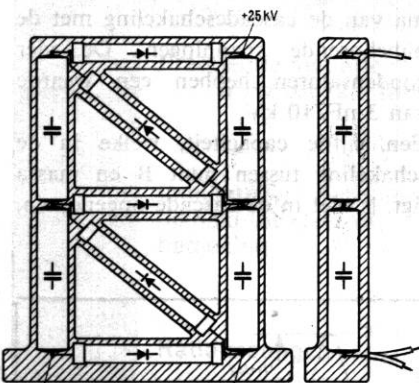
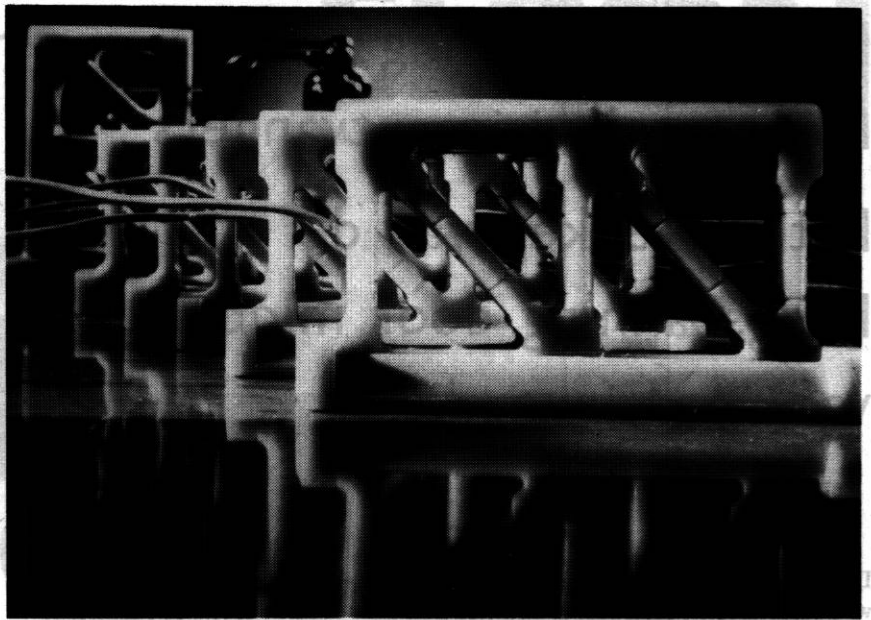


Fig. 3. Samengestelde en ingegoten cascade in doorsnede.

De gelijkrichtercascade wordt volledig ingegoten in epoxyhars (Araldit). Met het oog op betere warmtegeleiding werd aan de hars een weinig kwarts-poeder toegevoegd. De cascade dient vrijstaand naast de lijnuitgang te worden opgesteld; de afstand tot andere onderdelen dient aan de hoogspanningszijde ten minste 40 mm te bedragen, op alle overige plaatsen minimaal 25 mm.

Bij een ingangs-impulsspanning van 8,6 kV<sub>tt</sub> levert de cascade een uitgangsgelijkspanning van 25 kV bij een toelaatbare gelijkstroom van 1,5 mA.



Afb. 4. Gelijkrichtercascaden op de meetbank.

De grenswaarden zijn:

|  |                      |
|--|----------------------|
| Omgevingstemperatuur . . .                                     | 60 °C                |
| Maximaal toelaatbare temperatuur van het cascadehuis . . . . . | 80 °C                |
| Hoogste ingangsimpuls waarde . . . . .                         | 9,4 kV <sub>tt</sub> |
| Uitgangsgelijkspanning max.                                    | 27,5 kV              |

De afbuigtransformator werkt in principe zoals bij achrome ontvangers gebruikelijk is. Door het ontbreken van een hoogspanningswikkeling is de opbouw echter beduidend eenvoudiger geworden. Afbeelding 5 geeft het prinscipeschema van de complete lijnuitgangsschakeling.

De trafowikkeling wordt, na het aansluitpunt voor de anode van de PL509, nog even doorgewikkeld om tot een terugslagspanning van 8,6 kV te geraken. Het is daarom niet nodig, deze wikkeling in te gieten. De trafokern is vervaardigd van z.g. Siferrit 2000N27. Dit materiaal mag tot 95 °C worden verhit, zonder dat de eigenschappen wijzigen. Niet alleen de fabricagekosten van de lijnuitgang worden met deze nieuwe schakeling belangrijk gereduceerd, ook de stoorstraling van de kleurenontvanger is meet- en merkbaar afgenomen.

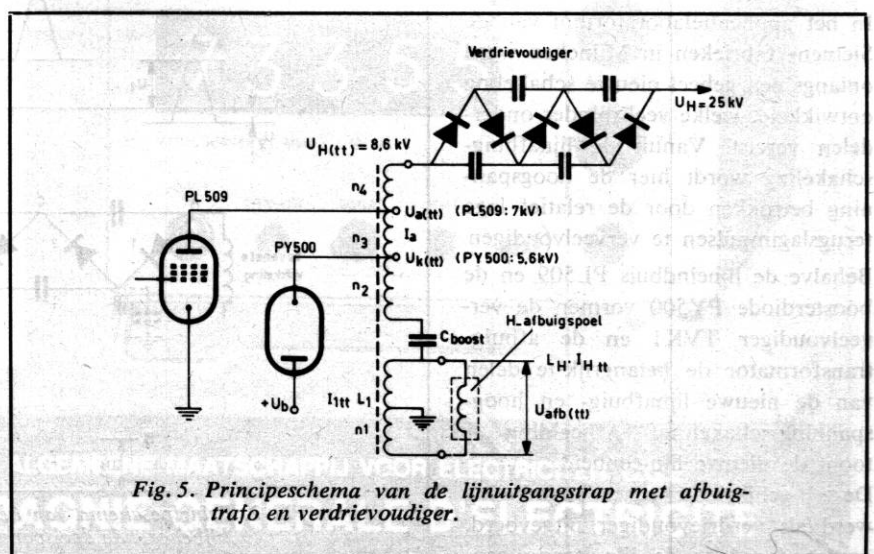


Fig. 5. Prinscipeschema van de lijnuitgangstrap met afbuigtrafo en verdrievoudiger.