

# EBL 21 Duodiode-eindpenthode

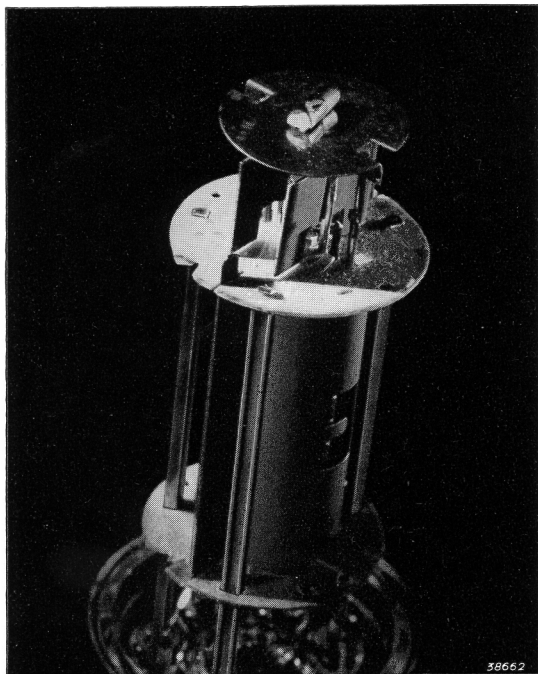


Fig. 1  
Inwendige montage van de duodiode-eindpenthode EBL 21.

voldoende vrij van brom is, teneinde een vrij aanzienlijke L.F. versterking toe te kunnen staan. Bij het ontwerpen van de EBL 21 werd als voorwaarde gesteld, dat een 60-voudige L.F. versterking tusschen de detectiediode en het rooster van de eindpenthode, bij normale voeding door middel van een gloeistroomtransformator uit het wisselstroomnet, mogelijk moet zijn <sup>1)</sup>. Zoo bestaat de mogelijkheid, het als L.F. versterker geschakelde triodegedeelte van de ECH 21 of wel de penthode EF 22 tusschen het diode- en het penthodegedeelte te schakelen, in het tweede geval met een min of meer sterke tegenkoppeling. Daarom werd aan de constructie van het diodegedeelte bijzondere aandacht besteed. Door doelmatige afscherming en keuze van de volgorde der aansluitingen van de elektroden, was het mogelijk de bromspanningen, die aan de voor detectie te gebruiken diode  $d_2$  optreden, tot een zeer lage waarde te beperken.

De EBL 21 is ook zeer geschikt voor toepassing als balansversterker in klasse AB schakeling. Met twee buizen EBL 21, in combinatie met een

<sup>1)</sup> Dit getal dient uiteraard slechts als richtlijn, daar men ook een grootere versterking kan toepassen, indien een sterkere brom toelaatbaar wordt geacht. Bij voeding door middel van een triller-omvormer dient doorgaans een 15-voudige versterking als grens te worden beschouwd, daar in dat geval een hogere bromspanning moet worden verwacht.

De EBL 21 is een duodiode-eindpenthode. Het penthodegedeelte van deze buis heeft een zeer groote gevoeligheid; de steilheid bedraagt 9,5 mA/V. De maximum toelaatbare anode-dissipatie is 11 W.

Ten gevolge van het feit, dat de afmetingen van het systeem belangrijk kleiner zijn dan die van de vroegere buis EBL 1, kon met een kleinere gloeistroomenergie worden volstaan. Bij een gloei-spanning van 6,3 V is de gloeistroom van de EBL 21 slechts 0,8 A, terwijl deze bij de EBL 1 in de nieuwe uitvoering 1,18 A bedraagt.

In vele gevallen zal, ter verhooging van de L.F. gevoeligheid van het toestel, tusschen de diode en de penthode van de EBL 21, een L.F. versterkerbuis worden geschakeld. Dit is bij een dergelijke buis alleen dan toelaatbaar, als het voor de detectie gebruikte diodeplaatje

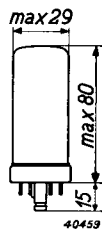


Fig. 2  
Afmetingen in mm.

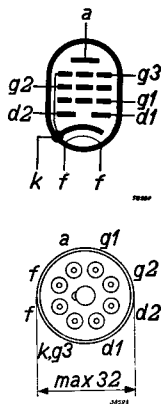


Fig. 3  
Rangschikking en aansluitingen van de elektroden.

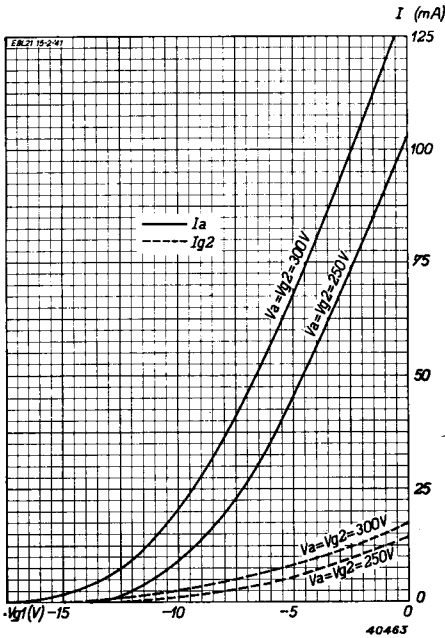


Fig. 4

Anode- en schermroosterstroom als functie van de negatieve roosterspanning, bij  $V_a = V_{g_2} = 250$  V.

als L.F. versterker- en faseomkeerbuis geschakelde triode-heptode ECH 21, kan een eindtrap van uitstekende kwaliteit worden geconstrueerd, die een vermogen van ca. 13 W kan leveren, dus een ideale eindtrap voor toestellen, waaraan zeer hoge eisen worden gesteld. Bovendien beschikt men dan over vier dioden van de EBL 21, waarvan drie bijvoorbeeld voor de drie-diodenschakeling kunnen worden gebruikt. Om onderlinge beïnvloeding van het diode- en het penthodegedeelte te voorkomen, zijn de capaciteiten tussen de diodeplaatjes t.o.v. de anode en het rooster van de penthode zoo klein mogelijk gehouden (zie de bij de gegevens opgenomen capaciteitwaarden).

Hieronder volgen de technische gegevens van deze buis:

**GLOEIDRAADGEGEVENS**

Gloeidraadvoeding: indirect met wisselstroom; parallelvoeding.

Gloeispanning . . . . .  $V_f = 6,3$  V  
 Gloeistroom . . . . .  $I_f = 0,8$  A

**CAPACITEITEN**

- a) Penthodegedeelte  
 $C_{a g_1} < 1,4$  pF
- b) Diodegedeelte  
 $C_{d_1 k} = 1,8$  pF  
 $C_{d_2 k} = 2,0$  pF  
 $C_{d_1 d_2} < 0,15$  pF
- c) Tusschen diode- en penthodegedeelte  
 $C_{d_1 g_1} < 0,1$  pF       $C_{d_1 a} < 0,06$  pF  
 $C_{d_2 g_1} < 0,05$  pF       $C_{d_2 a} < 0,02$  pF

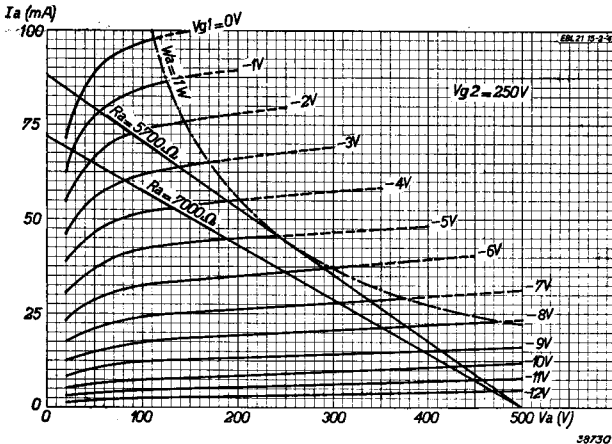


Fig. 5

Anodestroom als functie van de anodespanning bij  $V_{g_2} = 250$  V, met de negatieve roosterspanning als parameter. In deze grafiek zijn ook de belastingslijnen voor  $R_a = 5700 \Omega$  (11 W instelling) en voor  $R_a = 7000 \Omega$  (9 W instelling) getekend.

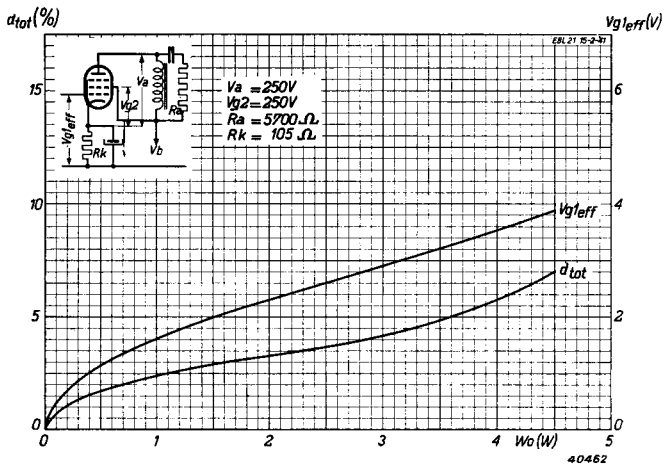


Fig. 6  
 Totale vervorming en vereichte roosterwisselspanning als functie van het geleverde vermogen, bij  $V_a = V_{g2} = 250$  V en  $R_a = 5700 \Omega$  (11 W instelling).

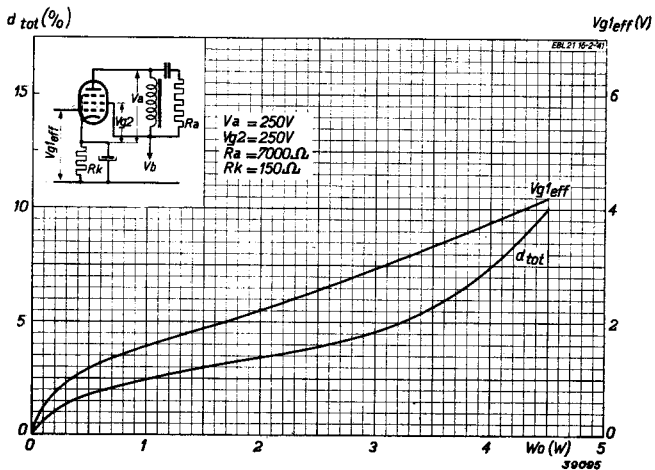


Fig. 7  
 Totale vervorming en vereichte roosterwisselspanning als functie van het geleverde vermogen, bij  $V_a = V_{g2} = 250$  V en  $R_a = 7000 \Omega$  (9 W instelling).

**DYNAMISCHE GEGEVENS VAN HET PENTHODEGEDEELTE** voor  
toepassing als enkelvoudige eindbuis

Anodespanning . . . . .	$V_a$	= 250 V	250 V
Schermroosterspanning . . . . .	$V_{g2}$	= 250 V	250 V
Kathodeweerstand . . . . .	$R_k$	= 105 $\Omega$	150 $\Omega$
Negatieve roosterspanning . . . . .	$V_{g1}$	= -5,2 V	-6 V
Anodestroom . . . . .	$I_a$	= 44 mA	36 mA
Schermroosterstroom . . . . .	$I_{g2}$	= 6,0 mA	4,5 mA
Steilheid . . . . .	$S$	= 9,5 mA/V	9,0 mA/V
Inwendige weerstand . . . . .	$R_i$	= 50 000 $\Omega$	50 000 $\Omega$
Gunstigste aanpassingsimpedantie . . . . .	$R_a$	= 5700 $\Omega$	7000 $\Omega$
Geleverd vermogen bij max. modulatie . . . . .	$W_o$	= 4,5 W	4,5 W
Totale vervorming . . . . .	$d_{tot}$	= 7,0 %	10 %
Vereischte roosterwisselspanning voor max. modulatie	$V_{g1eff}$	= 3,9 V	4,2 V
Gevoeligheid ( $W_o = 50$ mW) . . . . .	$V_{k1eff}$	= 0,35 V	0,35 V
Versterkingsfactor van het schermrooster t.o.v. rooster 1 . . . . .	$\mu_{g2g1}$	= 23	23

**DYNAMISCHE GEGEVENS** voor toepassing als klasse AB balans-eindversterker (2 buizen)

Anodespanning . . . . .	$V_a$	= 300 V
Schermroosterspanning . . . . .	$V_{g2}$	= 300 V
Kathodeweerstand . . . . .	$R_k$	= 130 $\Omega$
Gunstigste aanpassingsimpedantie . . . . .	$R_{aa'}$	= 9000 $\Omega$
Anoderuststroom . . . . .	$I_{ao}$	= 2 $\times$ 30 mA
Anodestroom bij max. modulatie . . . . .	$I_{a max}$	= 2 $\times$ 36 mA
Schermroosterruststroom . . . . .	$I_{g2o}$	= 2 $\times$ 3,8 mA
Schermroosterstroom bij max. modulatie . . . . .	$I_{g2 max}$	= 2 $\times$ 6,5 mA
Max. geleverd vermogen . . . . .	$W_o max$	= 13,2 W
Totale vervorming bij max. geleverd vermogen . . . . .	$d_{tot}$	= 1,8%
Vereischte roosterwisselspanning per rooster . . . . .	$V_{g1eff}$	= 7,0 V
Gevoeligheid ( $W_o = 50$ mW) . . . . .	$V_{g1eff}$	= 0,3 V

**GRENSWAARDEN van het penthodegedeelte**

Anodespanning in kouden toestand . . . . .	$V_{ao}$	= max. 550 V
Anodespanning . . . . .	$V_a$	= max. 300 V
Anodedissipatie . . . . .	$W_a$	= max. 11 W
Schermroosterspanning in kouden toestand . . . . .	$V_{g2o}$	= max. 550 V
Schermroosterspanning . . . . .	$V_{g2}$	= max. 300 V
Schermroosterdissipatie bij niet gemoduleerde buis ( $V_{g1eff} = 0$ V) . . . . .	$W_{g2}$	= max. 1,7 W
Schermroosterdissipatie bij max. modulatie ( $W_o = max.$ ) . . . . .	$W_{g2}$	= max. 2,75 W
Kathodestroom . . . . .	$I_k$	= max. 60 mA
Beginpunt van roosterstroom ( $I_{g1} = + 0,3 \mu A$ ) . . . . .	$V_{g1}$	= max. -1,3 V
Max. uitwendige weerstand tussen rooster 1 en kathode . . . . .	$R_{g1k}$	= max. 1 M $\Omega$
Max. uitwendige weerstand tussen gloeidraad en kathode . . . . .	$R_{fk}$	= max. 5000 $\Omega$
Max. spanning tussen gloeidraad en kathode . . . . .	$V_{fk}$	= max. 50 V

## GRENSWAARDEN van het diodegedeelte

Topwaarde van de spanning op diode 1 . . . . .	$V_{d1}$	= max. 200 V
Topwaarde van de spanning op diode 2 . . . . .	$V_{d2}$	= max. 200 V
Max. gelijkstroom door den lekweerstand van diode 1	$I_{d1}$	= max. 0,8 mA
Max. gelijkstroom door den lekweerstand van diode 2	$I_{d2}$	= max. 0,8 mA
Beginpunt van diodestroom ( $I_{d1} = + 0,3 \mu A$ ) . . .	$V_{d1}$	= max. $-1,3$ V
Beginpunt van diodestroom ( $I_{d2} = + 0,3 \mu A$ ) . . .	$V_{d2}$	= max. $-1,3$ V

## TOEPASSING

Bij de toepassing van de EBL 21 dient op de volgende punten te worden gelet. De negatieve roosterspanning mag uitsluitend door middel van een kathodeweerstand worden verkregen. Zoo noodig kan een zoogenaamde halfautomatische negatieve roosterspanning worden toegepast, mits de kathodestroom van deze buis meer dan 50% bedraagt van den totalen stroom door den weerstand voor het opwekken van de negatieve roosterspanning. De roosterlekweerstand moet dan dienovereenkomstig lager zijn dan de aangegeven maximum waarde. De leidingen naar de elektroden moeten zoo kort mogelijk worden gehouden. Om parasitair oscilleeren, dat ten gevolge van de groote steilheid gemakkelijk zou kunnen optreden, te voorkomen, moet in de leiding naar het stuurrooster een dempingsweerstand van b.v. 1000  $\Omega$  worden opgenomen. Deze weerstand moet zoo dicht mogelijk bij de betreffende elektrode worden opgesteld en mag niet door een condensator worden overbrugd.

Voor toepassing van de EBL 21 met tegenkoppeling in combinatie met de ECH 21, raadplege men ook blz. 17 betreffende de ECH 21.

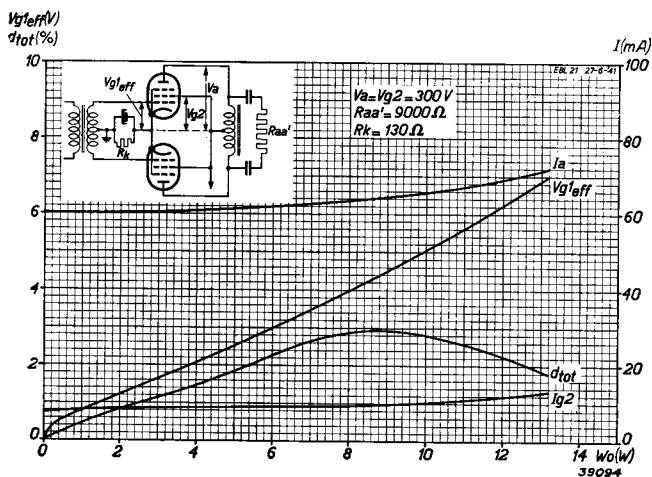


Fig. 8  
 Totale anode- en totale schermroosterstroom, totale vervorming en vereischte roosterwisselspanning per rooster als functie van het geleverde vermogen voor twee buizen EBL 21 in klasse AB balansschakeling, bij  $V_a = V_{g_2} = 300$  V.