

EBL 21 Duodiode-eindpenthode

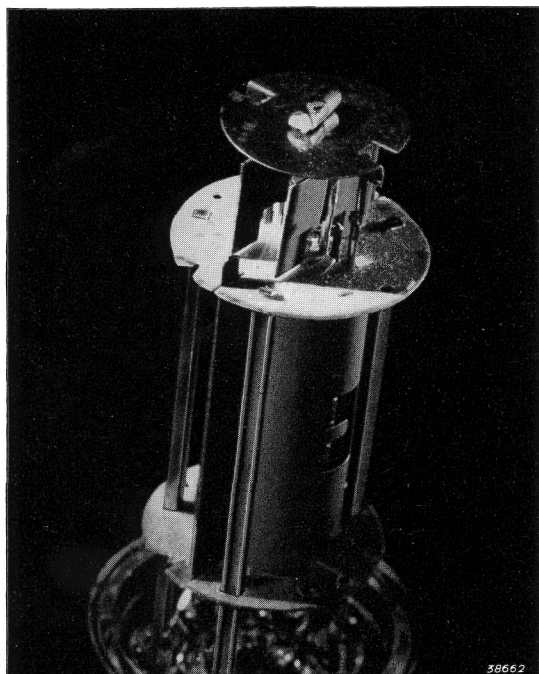


Fig. 1

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 ¹⁾. 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

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 anodedissipatie 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 gloei-stroom 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

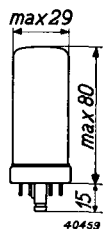


Fig. 2

Afmetingen in mm.

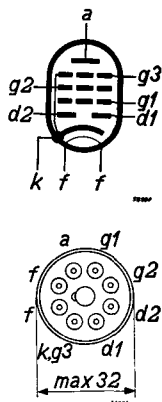


Fig. 3

Rangschikking en aansluitingen van de elektroden.

¹⁾ 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.

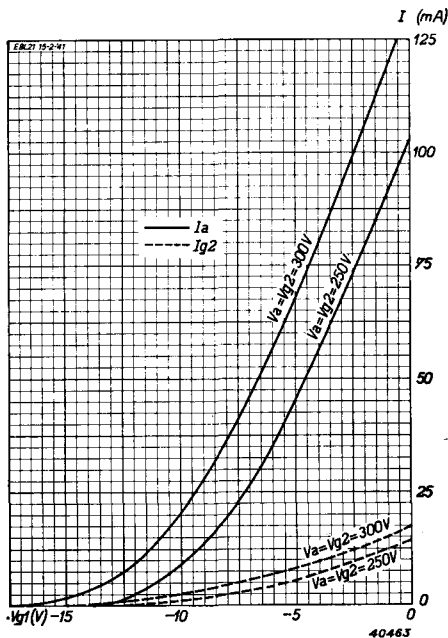


Fig. 4
Anode- en schermroosterstroom als functie van de negatieve roosterspanning, bij $V_a = V_{g2} = 250$ V.

als L.F. versterker- en fascomkeerbuis 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 tusschen 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:

GLOEIDRAADGEGEVENIS

Gloeidraadvoeding: indirect met wisselstroom; parallelvoeding.

Gloeispanning $V_f = 6,3$ V

Gloeistroom $I_f = 0,8$ A

CAPACITEITEN

a) Penthodegedeelte

$C_{ag1} < 1,4$ pF

b) Diodegedeelte

$C_{d1k} = 1,8$ pF

$C_{d2k} = 2,0$ pF

$C_{d1d2} < 0,15$ pF

c) Tusschen diode- en penthodegedeelte

$C_{d1g1} < 0,1$ pF $C_{d1a} < 0,06$ pF

$C_{d2g1} < 0,05$ pF $C_{d2a} < 0,02$ pF

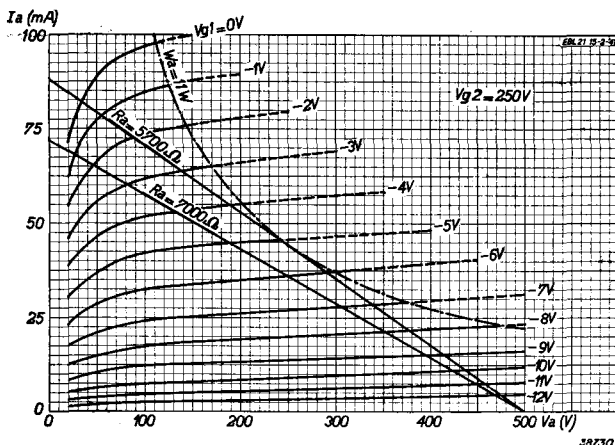


Fig. 5
Anodestroom als functie van de anodespanning bij $V_{g2} = 250$ V, met de negatieve roosterspanning als parameter. In deze grafiek zijn ook de belastingslijnen voor $R_a = 5700 \Omega$ (11 W instelling) en voor $R_a = 7000 \Omega$ (9 W instelling) getekend.

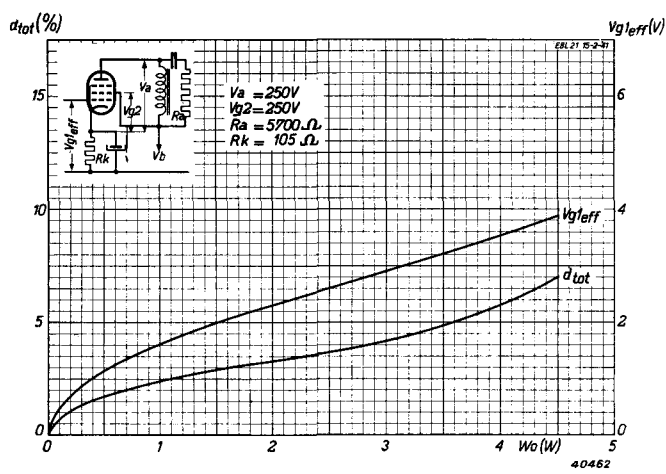


Fig. 6
Totale vervorming en vereichte roosterwisselspanning als functie van het geleverde vermogen, bij $V_a = V_{g2} = 250$ V en $R_a = 5700 \Omega$ (11 W instelling).

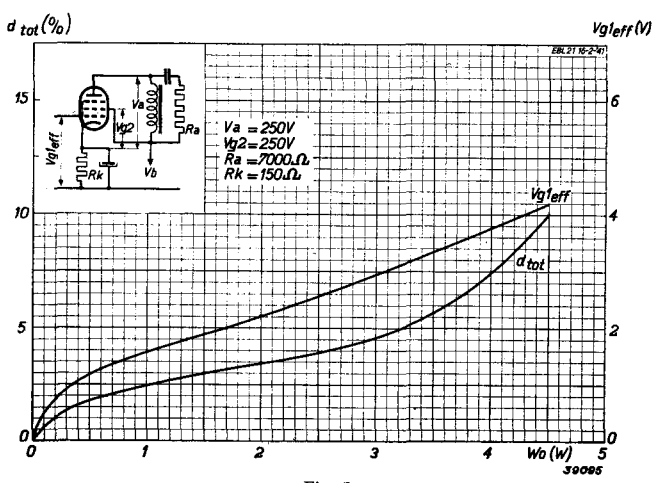


Fig. 7
Totale vervorming en vereichte roosterwisselspanning als functie van het geleverde vermogen, bij $V_a = V_{g2} = 250$ V en $R_a = 7000 \Omega$ (9 W instelling).

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 Ω	150 Ω
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 Ω	50 000 Ω
Gunstigste aanpassingsimpedantie	R_a	= 5700 Ω	7000 Ω
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_{g1eff}	= 0,35 V	0,35 V
Versterkingsfactor van het schermrooster t.o.v. rooster 1	μ_{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 Ω
Gunstigste aanpassingsimpedantie	$R_{aa'}$	= 9000 Ω
Anoderuststroom	I_{ao}	= 2×30 mA
Anodestroom bij max. modulatie	$I_{a \max}$	= 2×36 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 ($I_{g1} = + 0,3$ μ A)	V_{g1}	= max. -1,3 V
Max. uitwendige weerstand tussen rooster 1 en kathode	R_{g1k}	= max. 1 M Ω
Max. uitwendige weerstand tussen gloeidraad en kathode	R_{fk}	= max. 5000 Ω
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 zogenaamde 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 parasitaire oscilleren, 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 Ω 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.

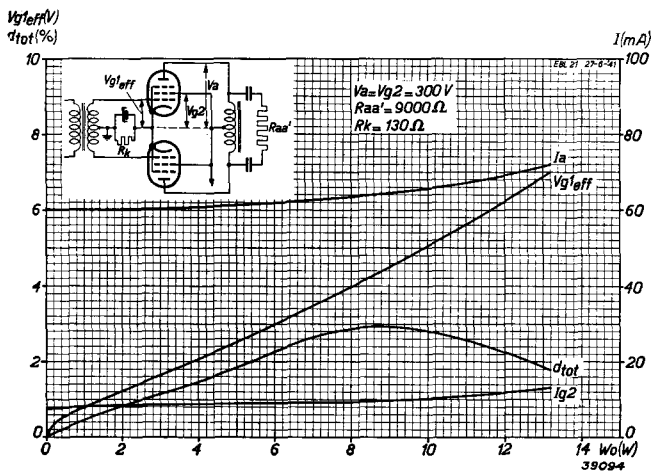


Fig. 8
Totale anode- en totale schermroosterstroom, totale vervorming en vereischte roosterwisselspanning per rooster als functie van het geleverde vermogen voor twee buizen EBL 21 in klasse AB balansschakeling, bij $V_a = V_{g_2} = 300$ V.