

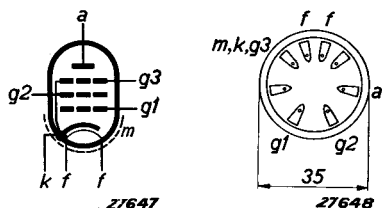
PENTHODE EINDLAMP

EL 3

De EL 3 is een indirect verhitte 9 W eindpenthode met een steilheid van 9 mA/V, die bereikt is door de bijzondere kathodeconstructie en een in verhouding kleinen gloeistroom. Dank zij deze groote steilheid kan de gevoeligheid van de l.f. versterkertrap in een ontvanger toestel belangrijk verhoogd worden, hetgeen toepassing van l.f. tegenkoppeling mogelijk maakt.

Het nuttig vermogen bedraagt 4,5 W bij een vervorming van 10% en een effectieve roosterwisselspanning van 4,2 V.

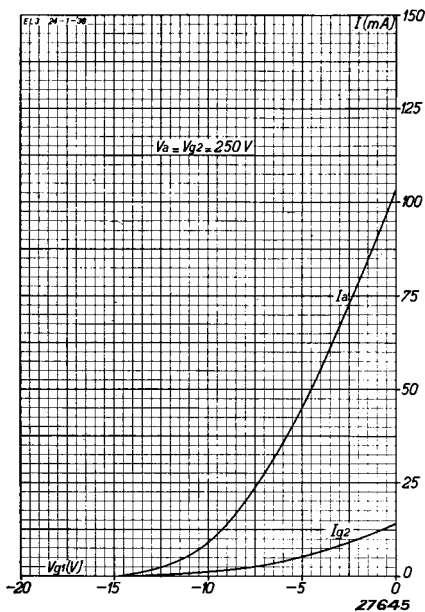
De negatieve rooster spanning moet verkregen worden door den spanningsval over een weerstand in de kathodeleiding. Om zelf-genereeren tegen te gaan, moeten de verbindingen naar den lampvoet zoo kort mogelijk gehouden worden, terwijl het bovendien noodzakelijk is, in de stuurroosterleiding een weerstand van 1000 ohm en in de schermroosterleiding een weerstand van 100 ohm op te nemen. De schermroosterspanning kan tot 275 volt opgevoerd worden, zoodat met een spanningsverlies in den uitgangstransformator rekening gehouden kan worden, zonder dat de anodespanning verlaagd behoeft te worden.



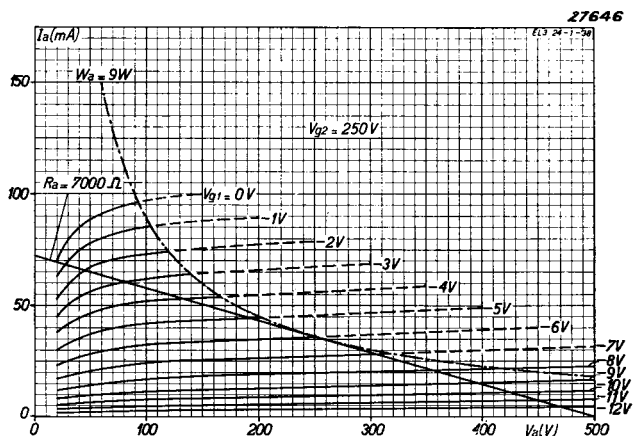
Schematische voorstelling van de penthode eindlamp EL 3, benevens schema van aansluiting der elektroden aan de huls.

De nieuwe uitvoering van de eindpenthode EL 3





De I_a - V_{g1} en I_{g2} - V_{g1} karakteristiek.



De I_a - V_a karakteristieken bij verschillende waarden van V_{g1}

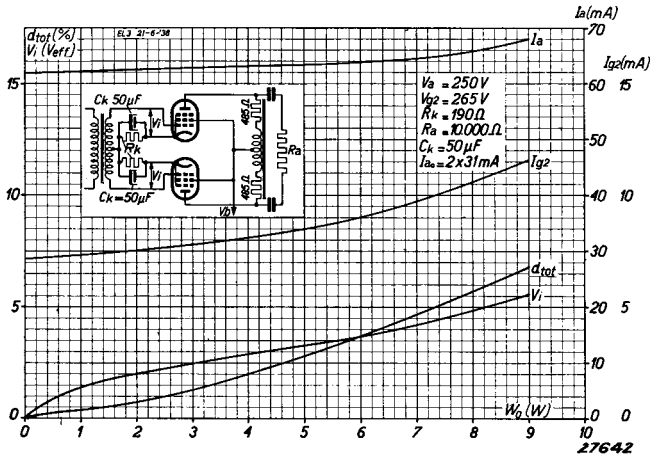
G E G E V E N S :

voor het gebruik als Klasse-A-versterker. (1 lamp)

Gloeispanning	V_f	6,3 V
Gloeistroom	I_f	0,9 A
Anodespanning	V_a	250 V
Schermroosterspanning	V_{g2}	250 V
Neg. roosterspanning	V_{g1}	-6 V
Kathodeweerstand	R_k	150 Ω
Anodestroom	I_a	36 mA
Schermroosterstroom	I_{g2}	4,0 mA
Steilheid	S	9 mA
Inwendige weerstand	R_i	50.000 Ω
Gunstigste belastingsweerstand	R_a	7000 Ω
Max. uitgangsendergie bij 10% vervorming	$W_o (10\%)$	4,5 W
Toelaatbare roosterwisselspanning bij $W_o = 4,5$ W	V_i	4,2 V _{eff.}
Gevoeligheid	$V_i (50 \text{ mW})$	0,33 V _{eff.}
Max. toelaatbare ohmsche weerstand in den roosterkring	$R_{g1k_{\max}}$	1 M Ω
Max. toelaatbare ohmsche weerstand tussen gloeidraad en kathode	$R_{fk_{\max}}$	5000 Ω
Max. toelaatbare spanning tussen gloeidraad en kathode (gelijkspanning of effectieve waarde van de wisselspanning)	$V_{fk_{\max}}$	50 V

In balansschakeling wordt een nuttig vermogen afgegeven van 8,2 W bij een vervorming van 3,1% en wel bij een roosterwisselspanning van 6,7 V(eff) per rooster en een $V_a = V_{g2} = 250$ volt. De schermroosterspanning mag opgevoerd worden tot 275 volt, zoodat rekening gehouden kan worden met den spanningsval in de primaire van den uitgangstransformator.

Bedraagt de schermroosterspanning 265 volt en de plaatspanning 250 volt, zoodat een spanningsval van 15 volt toelaatbaar is in den uitgangstransformator, dan kan de balanstrap een vermogen afgeven van 9 watt bij 6,8% harmonischen en bij een roosterwisselspanning van 5,6 V(eff) per rooster.



Karakteristieken van den anodestroom I_a , schermroosterstroom I_{g2} , de totale vervorming d_{tot} en de daarbij behorende roosterwisselspanning V_i als functie van de uitgangsenergie W_o bij toepassing van 2 lampen EL 3 in balansschakeling.

Is de anoderuststroom per lamp groter dan 25 mA, dan dient elke EL 3 van een kathodeweerstand voorzien te worden. Het nut van deze schakeling is, dat onregelmatigheden in den kathodestroom van de eene lamp geen invloed zullen hebben op de instelling van de andere lamp, zoodat overbelasting niet kan optreden. Ook wanneer één van de lampen tijdens het bedrijf verwisseld zou moeten worden, blijft de tweede lamp juist ingesteld.

De negatieve roosterspanning van de EL 3 kan ook nog verkregen worden door den spanningsval over een weerstand, die opgenomen is in de algemeene min-leiding, waar de totale plaatstroom van het toestel doorheen gaat. Deze methode is alleen dan toelaatbaar, indien de kathodestroom van de eindtrap groter is dan de totale stroom van de voorgaande lampen. De roosterweerstand $R_{g1k_{max}}$ mag dan niet de waarde hebben, welke is aangegeven in de voorgaande tabel, doch een kleinere, die berekend kan worden uit de volgende formule

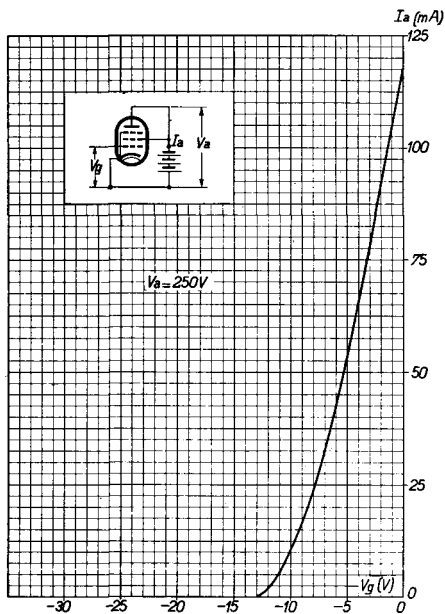
$$\frac{\text{kathodestroom van de eindtrap}}{\text{totale stroom door den weerstand (ter verkrijging der negatieve roosterspanning)}} \times R_{g1}$$

GE G E V E N S:

voor het gebruik als balansversterker (2 lampen)
(met automatische negatieve roosterspanning)

Anodespanning	V_a	250 V	250 V
Schermroosterspanning	V_{g2}	250 V	265 V
Kathodeweerstand	R_k	140 Ω	190 Ω ¹⁾
Anoderuststroom	I_{ao}	2×24 mA	2×31 mA
Anodestroom (volledig uitge- stuurd)	$I_{a\max}$	$2 \times 28,5$ mA	2×34 mA
Schermroosterruststroom	I_{g2o}	$2 \times 2,8$ mA	$2 \times 3,6$ mA
Schermroosterstroom (volledig uitgestuurd)	$I_{g2\max}$	$2 \times 4,6$ mA	$2 \times 5,8$ mA
Gunstigste belastingsweerstand tussen de 2 anoden	R_a	10.000 Ω	10.000 Ω
Max. uitgangsendergie	W_o	8,2 W	9 W
Vervorming bij max. uitgangs- energie	d_{tot}	3,1 %	6,8 %
Roosterwisselspanning noodig voor volledige uitsturing per rooster	V_i	6,7 V_{eff}	5,6 V_{eff}

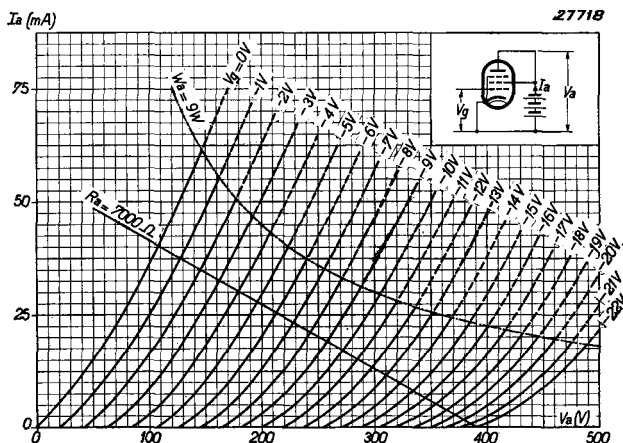
1) Elke lamp heeft een aparte kathodeweerstand.



De I_a - V_{g1} karakteristiek, wanneer de EL 3 als triode gebruikt wordt.

27717

Behalve als penthode-eindversterker kan de EL 3 zeer goed gebruikt worden als triode-voorversterker in balansschakelingen. Om zelf-genereeren te voorkomen moet de anode via een weerstand van 100 ohm met het schermrooster worden verbonden. Deze weerstand mag men echter niet ontkoppelen. Ook als „driver” in een balansschakeling met roosterstroom kan de EL 3, als triode geschakeld, zeer goed dienst doen.



De I_a - V_a karakteristieken bij verschillende waarden van V_{g1} , wanneer de EL 3 als triode gebruikt wordt.

G E G E V E N S :

voor het gebruik als triode (rooster 2 aan anode)

Anodespanning	V_a	250 V
Neg. roosterspanning	V_{g1}	—8,5 V
Kathodeweerstand	R_k	425 Ω
Anodestroom	I_a	20 mA
Versterkingsfactor	μ	20
Steilheid	S	6,5 mA/V
Inwendige weerstand	R_i	3000 Ω
Gunstigste belastingsweerstand	R_a	7000 Ω
Max. uitgangsenergie bij 5% vervorming	W_o	1,1 W
Benodigde roosterwisselspanning voor W_o =		
1,1 W	V_i	5,9 V_{eff}
Gevoeligheid	$V_{i(50mW)}$	1,1 V_{eff}