

R. M. TERESTŠUK, R. M. DOMBRUGOV,
N. D. BOSSŌI, S. I. NOGIN, A. B. TŠAPLINSKI

RAADIOAMATÖÖRI KÄSIRAAMAT

KIRJASTUS «VALGUS»
TALLINN 1972



Originaali tiitel:

Р. М. Терещук, Р. М. Домбругов, Н. Д. Босый, С. И. Ногин, В. П. Боровский,
А. Б. Чаплинский
СПРАВОЧНИК РАДИОЛЮБИТЕЛЯ
Издание шестое, переработанное и дополненное. Издательство «Техника»,
Киев, 1969

Vene keelest tõlkinud H. Pedusaar ja J. Ristoja
Retsepteerinud I. Eiskor, E. Hansen, V. Heinrichsen ja E. Schults
Kaane kujundanud R. Keli

Käsiraamat sisaldab andmeid, mis on vajalikud raadioamatööridele raadio-
vastuvõtjate, raadioaatjate, võimendite ja magnetofonide konstrueerimiseks
ning reguleerimiseks. Käsiraamat on otseselt mõeldud raadioharrastajatele, kes on
tuttavad elektro- ja raadiotehnika alustega. Raamatus toodud rikkalik teatme-
materjal aga võib huvitada ka raadioelektroonika alal töötajaid.

Справочник радиолюбителя. Р. М. Терещук, Р. М. Домбругов,
Н. Д. Босый, С. И. Ногин, А. Б. Чаплинский. В справочнике содер-
жятся необходимые радиолюбителям сведения по электро- и радиотехнике,
электро- и радиоматериалам, радиодеталям, электрическим фильтрам, электр-
ронным, ионным и полупроводниковым приборам, электроакустике, усилитель-
ным, радиоприемным и радиопередающим устройствам, измерительной аппара-
туре и электропитанию радиоустройств. Справочник рассчитан на подготовлен-
ных радиолюбителей. Содержащийся в нем справочный материал может быть
полезен также техникам и инженерам, работающим в области радиоэлектро-
ники. Табл. 207, илл. 547, библи. 49.

ромуальд Михайлович Терещук, Рем Матвеевич Домбругов, Николай Дмитриевич
Босый, Самуил Исаакович Ногин, Авраам Борисович Чаплинский. СПРАВОЧНИК
РАДИОЛЮБИТЕЛЯ. На эстонском языке. Оформление Р. Келу. Издательство «Вантус». Та-
бли, иллюстрации 547. 10. Тоimetaja L. Abo. Kunstiline toimetaja R. Tungia. Teinised toimetaja
M. Tamme ja J. Yahire. Korrektorid T. Eriksoo ja H. Uuspõld. Laduda antud 14. V 1971. Trüki-
koda antud 20. XI 1972. Läti NSV Staatsle Paberivabriku trükipaber nr. 1 — 60x90/16. Trükipos-
nald 46. Arvestuspoognaid 63.31. Trükiarv 10.000. Tellimuse nr. 3029. Hans Heidemann nim. Trük-
koda, Tartu, Ulitkooli 17/19. I.

Hind. rbl. 2.88

SISUKORD

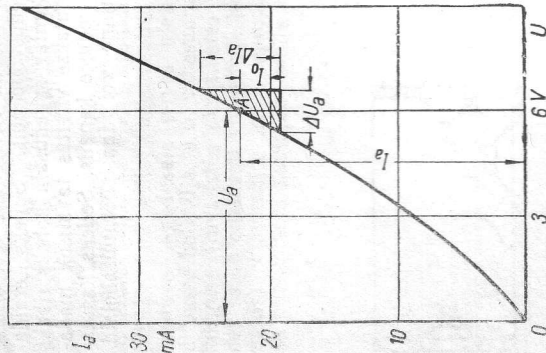
Peasõna eestikeelsele väljaandele	7	2. peatük. Elektrij- ja raadio- materjalid	7
1. peatük. Teatmeid elektro- raadiotehnikast		2-1. Elektrijuhid	37
1-1. Ohmi seadus	9	2-2. Vasest mähiseraadid	38
1-2. Kirchhoffi seadused	9	2-3. Takistusraadid	40
1-3. Takistite ühendamine	10	2-4. Montaažjuhtmed	40
1-4. Elektrivoolu võimsus, töö ja soojuslik toime	12	2-5. Kõrgsageduskaablid	41
1-5. Elektrivälja iseloomustussuu- rused	15	2-6. Joodised ja räbustid	41
1-6. Elektrimahtuvus, Kondensaato- rite ühendamine	15	2-7. Elektriisoleermaterjalid	46
1-7. Termoelekter	16	2-8. Ferromagnetilised materjalid	74
1-8. Magnetvälja iseloomustussuu- rused	17	2-9. Piesoelektrilised materjalid	84
1-9. Induktivsus ja vastastikune in- duktiivsus	17	3. peatük. Kondensaatorid ja takistid	
1-10. Induktivauste ühendamine	18	3-1. Kondensaatorite põhipara- meetrid	87
1-11. Siinuselise vahelduvvoolu ise- loomustussuurused	18	3-2. Püsi-kondensaatorid	90
1-12. Aktiiv-, induktiiv- ja mahtu- vustaktus	20	3-3. Trimmer-kondensaatorid	108
1-13. Aktiiv- ja reaktiivaktustuste jada- ning rööpühendus	23	3-4. Pöör-kondensaatorid	116
1-14. Siinuselise vahelduvvoolu võimsus, Elektrij- ja magnetvälja energia	23	3-5. Takistite põhiparameetrid	117
1-15. Mittelinuseline vool	26	3-6. Mittelraattakistid	120
1-16. Jadavõnkering	27	3-7. Traattakistid	123
1-17. Rööpvõnkering	27	4. peatük. Induktiivpoolid	
1-18. Võnkeringi resonantsikõver, hüvilegur, ribalatus ja selektiiv- sus	28	4-1. Võnkeringide poolid	127
1-19. Sidestatud võnkeringid	31	4-2. Variomeetrid	142
1-20. Varjestamine	32	4-3. Kõrgsagedus-paispoolid	143
1-21. Raadiolainete liigitus	36	5. peatük. Ferromagneti- liste südamekiga trafod ja paispoolid	
		5-1. Magnetsüdamikud	144
		5-2. Mähised	150
		5-3. Väikese võimsusega toittra- fod	151
		5-4. Säastetrafid	155
		5-5. Madalsagedus-paispoolid	156

8. peatükk. ELEKTRON- JA IOONSEADISED

8-1. ELEKTRONLAMBID

Elektronlamp on elektrovaakuumseadis, mille põhielementideks on elektrone emiteeriv katood, elektrone koguv anood ja elektroni voogu tüüriv võre [2, 9]. Eristatakse õiseküttega lampe, mille katoodiks on vahetult elektrivooluga kuumutatav traat (kütteniid), ja kaudküttega lampe, kus kütteniid ühesandeks on ainult katoodi kuumutamine.

Töötavas elektronlambis liiguvad elektronid anoodile suure kiirusega. Põrkumisel vastu anoodi muundub nende kineetiline energia soojuseks, mistõttu anood kuumeneb. Anoodi kuumutamiseks kuluvad



Joon. 8-1. Diiodi 6Д4Ж anoodpinge-anoodvoolu karakteristik

võimsust nimetatakse anoodi hajuvõimsuseks ehk anoodkaoks P_a :

$$P_a = U_a I_a,$$

kus U_a on katoodi ja anoodi vaheline pingeline, I_a — anoodvool.

Elektronlampide põhitüübid on diiod, triiod, tetriiod, pentiiod, heptiiod, oktoioid ja kombineeritud lambid.

Diiod on kaheelektroodiline lamp, mis koosneb katoodist ja seda ümbritsevast silindrilisest anoodist. Diode kasutatakse detektoritena raadio- ja televisioonivastuvõljjates ning ventiilidena (kenotronidena) aladildites.

Joonisel 8-1 on kujutatud diiodi anoodvoolu I_a tüüpiline sõltuvus anoodi ja katoodi vahele rakendatud pingest U_a (anoodpinge-anoodvoolu karakteristik ehk anoodkarakteristik). Vaakuumdiodi läbib ka anoodpinge puudumisel väike, nn. algvool, mis on tingitud katoodist väljuvate elektronide termilisest algkiirusest (vt. näit. diiodi 6X2П karakteristik lk. 251).

Diiodi põhiparameetrid on järgmised. **Alalisvoolutakistus** R_0 , mis on Ohmi seaduse kohaselt võrdne anoodkarakteristiku tööpunktile A vastava anoodpinge U_a ja anoodvoolu I_a jagatisega (vt. joon. 8-1):

$$R_0 = \frac{U_a}{I_a}.$$

Alalisvoolutakistus R_0 on tavaliselt mõnisada oomi.

Dünaamiline vahelduvvoolutakistus e. **sisetakistus** R_i on tööpunktile A vastava anoodpinge juurdekasvu ΔU_a ja anoodvoolu juurdekasvu ΔI_a jagatis:

$$R_i = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a}.$$

Sisetakistus $R_i \approx 2/3 R_0$.

Diiodi tõus

$$S = \frac{1}{R_i} = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_a}.$$

Tõusu mõdetakse milliamprites voldi kohta (mA/V).

Triiod on kolmeelektroodiline lamp, milles on peale katoodi ja anoodi veel nende vahel asuv tüürvõre. Triiodi kasu-

tatakse laialdaselt elektrivõrgete võimendajana ja genereerijana.

Joonisel 8-2 on esitatud triiodi võrepinge-anoodvoolu karakteristikud $I_a = I(U_g)$ ja joonisel 8-3 anoodpinge-anoodvoolu tunnusväli (kriipspunktijoonega on tähistatud anoodi lubatav hajuvõimsus).

Triiodi põhiparameetrid on järgmised. **Võimendusfaktor**

$$\mu = \frac{\Delta U_a}{\Delta U_g} \quad (I_a = \text{const}),$$

kus ΔU_a on anoodpinge juurdekasv, ΔU_g — võrepinge juurdekasv, I_a — anoodvool. Võimendusfaktor on ühikuta suurus ja triiodidel võrdne mõneküm-nega.

Sisetakistus

$$R_i = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a} \quad (U_g = \text{const}),$$

kus R_i on takistus $k\Omega$, ΔU_a — anoodpinge juurdekasv V , ΔI_a — anoodvoolu juurdekasv mA , U_g — võrepinge. Triiodidel on R_i mõnisada oomi kuni mõnikümend kilo-oomi.

Tõus

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_g} \quad (U_a = \text{const}),$$

kus S on tõus mA/V , ΔI_a — anoodvoolu juurdekasv mA , ΔU_g — võrepinge juurdekasv V ja U_a — anoodpinge.

Triiodi parameetrid saab etteantud tööpunkti A jaoks otseselt määrata lambi karakteristikute järgi (vt. joon. 8-2 ja 8-3).

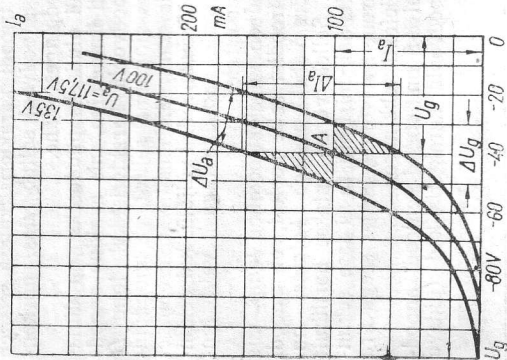
Triiodi põhiparameetrid on omavahel seotud Barkhauseni valemiga

$$SR_i = \mu,$$

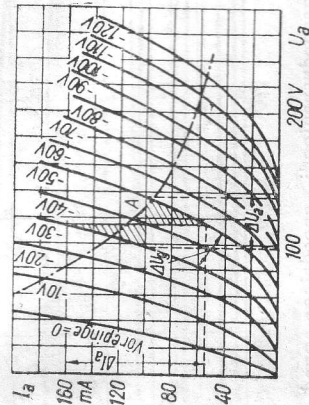
kus S on milliamprites voldi kohta (mA/V) ja R_i kilo-oomides ($k\Omega$).

Triiodi karakteristikute nähtub, et parameetrid muutuvad suurtes piirides sõltuvalt valitud tööpunktist. Nagu selgub joonisel 8-4, muutub kõige vähem võimendusfaktor.

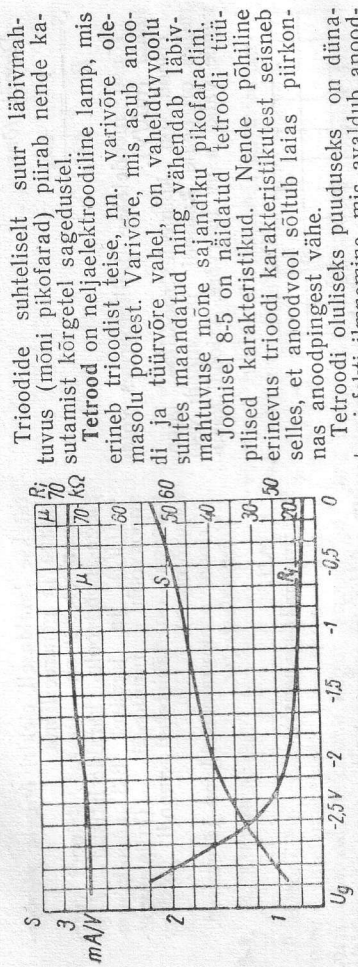
Triiodi olulisteks iseloomustussuureteks



Joon. 8-2. Triiodi 6H5C võrepinge-anoodvoolu karakteristikud



Joon. 8-3. Triiodi 6H5C anoodpinge-anoodvoolu karakteristikud



Joon. 8-4. Triodi parameetrite sõltuvus eelpingest

on ka elektroodidevahelised staatilised mahtuvused: sisendmahtuvus C_{gk} (võre ja katoodi vahel), väljundmahtuvus C_{ak} (anoodi ja katoodi vahel) ning läbivõre mahtuvus C_{ag} (anoodi ja võre vahel). Töötamisel võimendajana suureneb trioodi sisendmahtuvus. See nn. triodi dünaamiline sisendmahtuvus

$$C_{sis} = C_{gk} + C_{ag}(K+1),$$

kus K on kasutatava trioodiga võimendusastme võimendusastgur.

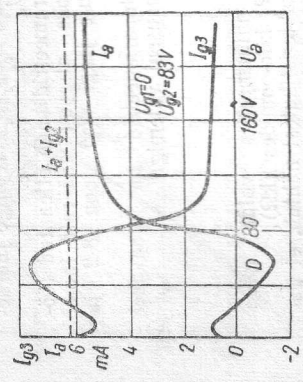
Trioodide suhteliselt suur läbivõtmatus (mõni pikofarad) piirab nende kasutamist kõrgtel sagedustel.

Tetrood on neljaelektroodiline lamp, mis erineb trioodist teise, nn. variivõre olemasolu poolest. Variivõre, mis asub anoodi ja tüürvõre vahel, on vahelduvvoolu suhtes maandatud ning vähendab läbivõtmatusse mõne sajandiku pikofaradini. Joonisel 8-5 on näidatud tetroodi tüüpilised karakteristikud. Nende põhiline erinevus trioodi karakteristikutest seisneb selles, et anoodvool sõltub laias piirkonnas anoodpingest vähe.

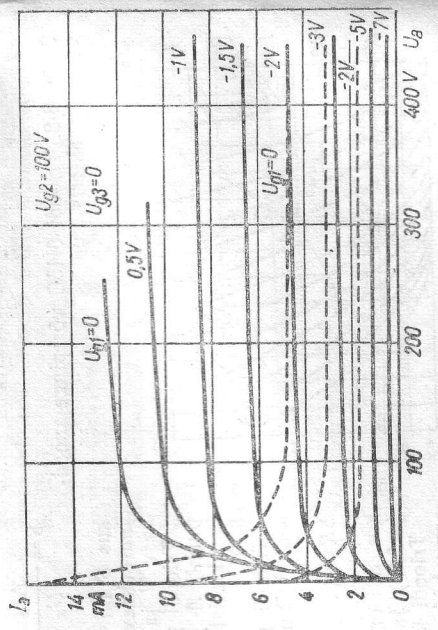
Tetroodi oluliseks puuduseks on dünaamilise efekti ilmumine, mis avaldub anoodpinge-anoodvoolu karakteristikul lohu D tekkimises tingituna sellest, et anoodpingetel, mis on väiksemad variivõrepingetest, ei pöördu anoodist väljastõud sekundid, vaid pöördu anoodile tagasi, vaid langetavad variivõrele.

Pentood on viitelektroodiline lamp, mis erineb tetroodist selle poolest, et anoodi ja variivõre vahel asub kolmas, nn. sulgvõre. Sellele võrele antakse harilikult nullpotentsiaal, mistõttu ta ei lase sekundid, vaid pöördu anoodist väljastõud sekundid, vaid langetavad variivõrele.

Joonisel 8-6 on toodud pentoodi anoodpinge-anoodvoolu karakteristikud (pideva



Joon. 8-5. Tetroodi anoodpinge-anoodvoolu ja anoodpinge-variivõreanoodvoolu karakteristikud



Joon. 8-6. Kõrgsageduspentoodi anoodpinge-anoodvoolu karakteristikud (täisjoonega) ja anoodpinge-variivõreanoodvoolu karakteristikud (kriipsjoonega)

Elektronlambid

joonega) ja variivõrepinge-anoodvoolu karakteristikud (kriipsjoonega). Pentoodid on käesoleval ajal tetroodid kõrgsagedusvõimenditset täielikult välja torjunud.

Jugateetrood on neljaelektroodiline lamp, milles dünaamilise efekti on korvaldatud elektroodide erilise ehituse ja paigutusega.

Katoodilähise võrega pentoodil on tüürvõre ja katoodi vahel paigutatud lisaelektrood — katoodilähine võre. Sellele võrele antakse katoodi suhtes 6...12-V positiivne potentsiaal. Katoodilähise võre ja tüürvõre vahelises ruumis kujunev tüürvõre pidurdab väli moodustab tüürvõre lähedal elektronipilve, mis on anoodi ja variivõre vahelise suunduvate elektronide allikaks. Seda elektronipilve nimetatakse ka virtuaalkatoodiks. Virtuaalkatoodi ja tüürvõre väikese vahetavuse tõttu on sellise lambi töös tunduvalt suurem kui tavapärasel pentoodil. Sisendmahtuvus aga on tüürvõre ja katoodilähise võre tunduva vahetavuse tõttu väike. Seetõttu on katoodilähise võrega pentoodi hüve kõrge (200...500 MHz).

Sekundaar emissiooniga pentoodil on täiendav katoodivõre (dünood), mille sekundaar emissioonitegur μ on suurem kui 1. See võimaldab suurendada lambi töös.

Tetroodide ja pentoodide põhiparameetrid on järgmised.

Anoodahela sisetatistvus

$$R_1 = \frac{\Delta U_a}{\Delta U_g} \quad (U_{g1} = \text{const}, U_{g2} = \text{const}, U_{g3} = 0 = \text{const}^2),$$

kus U_{g1} on tüürvõrepinge, U_{g2} — variivõrepinge, U_{g3} — sulgvõrepinge. Tetroodide ja pentoodide sisetatistvus on palju suurem kui trioodidel.

Variivõreahela sisetatistvus

$$R_{g2} = \frac{\Delta U_{g2}}{\Delta U_{g2}} \quad (U_{g1} = \text{const}, U_a = \text{const}, U_{g3} = 0 = \text{const}^2).$$

Anoodvõimendusastgur

$$S_m = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_{g1}}$$

1 Sekundaar emissiooniteguriks nimetatakse elektroodidega piiratud metallist väljuvate sekundaar elektronide arvu ja metallile langevate elektronide arvu suhet.
2 Pentoodidel.

15 Raadioamatööri käsiraamat

$$\mu = \frac{\Delta U_a}{\Delta U_{g1}} \quad (U_a = \text{const}, U_{g2} = \text{const ja } U_{g3} = 0 = \text{const}^2).$$

Variivõre-võimendusastgur

$$\mu = \frac{\Delta U_{g2}}{\Delta U_{g1}} \quad (U_{g2} = \text{const}).$$

Anoodvoolu tõus

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_a} \quad (U_{g2} = \text{const}, U_a = \text{const ja } U_{g3} = 0 = \text{const}^2).$$

Variivõreanoodvoolu tõus

$$S_{g2} = \frac{\Delta I_{g2}}{\Delta U_{g1}} \quad (U_{g2} = \text{const ja } U_a = \text{const}).$$

Lambi hüve iseloomustab lambi läbivõimenduse seisukohast. Hüve H võrdub astme maksimaalse võimendusastguri K ja läbilaskeriba ΔF korrutisega ning avaldub tõusu S ja elektroodidevaheliste mahtuvuste summa kaudu:

$$H = K \Delta F = \frac{S}{C_{sis} + C_{vaf}}$$

Tetroodid, pentoodid ja samuti teised mitmevõrelambid võivad olla lühikese või pikendatud võrekarakteristikuga. Viimaseid nimetatakse tavaliselt muudetava töösuga lampideks ja kasutatakse näiteks võimenduse automaatreguleerimise lülides.

Heksood on kuuelektroodiline nelja võreiga lamp, mida kasutatakse segustina, kusjuures esimesele võrele rakendatakse eraldi eestillaatori pinge ja kolmandale võrele sisendsignaali. Teine ja neljas võre on variivõred.

Segustuslambi põhikarakteristikuks on muundustõus S_m :

$$S_m = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_{g1}}$$

kus ΔI_a on anoodvoolu vahesagedus (Järg lk-l 250)

Tabell 8-1

Tüüp	Anoodi- de arv	Liik	Küte			Vastupinge suurim lubatav V amplituud	Anoodivoolu suurim lubatav mA amplituud	Alaaida- tud vool mA	Katoodi ja anoodi vaheline mahutu- vus pF	Kõr- gus mm	Läbi- mõõt mm	Sokkel
			Pinge V	Vool A	amplituud V							
2D2C	1	Otsene	1,5	1,45	200	—	30	0,8	—	10,2	1	
2D3B	1	"	2,2	0,11	—	16	5	2,4	36	—	2	
4D17H	1	"	4,0	1,75	—	30	7	—	—	—	3	
6D4K	1	Kaudne	6,3	0,15	365	30	4,8	1,9	31	29,4	4	
6D6A	1	"	6,3	0,15	450	70	10	3	36	7,2	5	
6D14H	1	"	6,3	1,25	5600	600	150	10	75	22,5	6	
6D20H	1	"	6,3	1,8	6500	600	220	9	90	22,5	7	
6D22C	1	"	6,3	1,9	6000	1000	300	12	110	30	8	
6X2H	2	"	6,3	0,3	450	90	17	3,8	48	19	9	
6X6C	2	"	6,3	0,3	465	50	16	4	85	33	10	
6X7B	2	"	6,3	0,3	450	70	10	5,8	36	10,2	11	
12X3C	2	"	12,6	0,073	100	20	2	0,48	—	—	12	

1 Koos väljavahikudega.

2 Mõõde anoodi väljavahike arvestamata. Väljavahikude pikkus 40 mm.

Dioodid

Kenotronid

Tabell 8-2

Tüüp	Anoodi- de arv	Liik	Küte			Vastupinge suurim lubatav V amplituud	Anoodivoolu suurim mA amplituud	Alaaida- tud vool mA	Kõr- gus mm	Läbi- mõõt mm	Sokkel
			Pinge V	Vool A	amplituud V						
1H1C	1	Otsene	0,7	0,185	7,5	15 000	5	0,5	90	32,3	13
1H7C	1	"	1,25	0,2	14	30 000	17	2	102	32	14
1H11H	1	"	1,2	0,2	20	20 000	2	0,3	65	19	15
1H21H	1	Kaudne	1,4	0,69	—	25 000	40	0,6	114	—	16
2H2C	1	Otsene	2,5	1,75	4,5	12 500	100	6,8	114	40	17
3H16C	1	"	3,15	0,21	—	35 000	80	1,1	105	32,8	18
3H18H	1	"	3,15	0,21	15	25 000	15	1,5	65	19	19
5H3C	2	"	5	3	0,2	1 700	750	230	140	52	20
5H4C	2	"	5	2	0,15	1 350	375	122	115	42	21
5H9C	2	"	5	3	0,3	1 700	1 200	400	134	52	22
5H8C	2	"	5	5	0,2	1 700	1 200	400	134	52	22
5H12H	1	"	5	0,76	0,50	5 000	350	50	93,5	45,3	22
6H4H	2	"	6,3	0,63	0,25	1 000	300	72	62	19	23
6H5C	2	"	6,3	0,6	0,25	300	300	70	75	32,5	24
6H10H	1	"	6,3	1,05	0,1	4 500	450	120	75	32,5	25
6H13H	1	"	6,3	0,95	0,12	1 600	900	120	75	22,5	26
6H13H	1	"	6,3	0,95	0,12	1 600	900	120	75	22,5	26
6H15C	2	"	6,3	1,43	—	1 350	375	62	—	—	27
6H17C	1	"	6,3	1,8	0,045	4 500	450	120	32,8	100	28
6H19H	1	"	6,3	1,1	0,1	4 500	450	120	75	22,5	26
30H16C	2	"	30	0,3	0,15	500	500	500	115	42	27

1 Katoodi ja küttenitidi vahel on tugevdatud isolatsioon. Kasutatakse summutina reaktoriduseneraatorites. Katoodi ja küttenitidi vaheline suurim alaispinge («plus» katoodil) on lampidel 6H10H ja 6H19H 750 V ja lampil 6H17C 900 V, suurim impulsispinge (impulsi kestusel kuni 12 ns) on 4,5 kV.
2 Vastupinge impulsi kestusel 12 ns.

Tabel 8-3

Trioodid, kaksiktrioidid, kaksiktrioidtrioidid, häälustusindikaatorid

Tüüp	Nimetus	Küte			Anood- pinge V	Võre- eel- pinge V	Anood- vool mA	Tõus mA/V
		Liik	Pinge V	Vool A				
2C4C	Võimsustriood	Otsene	2,5	2,5	250	—45	62	5,4
4C3C	Generaatortrioid	Kaudne	4,4	0,33	100	—4	27,5	3
6C1Ж	Kõrgsagedustrioid	"	6,3	0,15	250	—7	6,1	2,26
6C1Π	"	"	6,3	0,15	250	—7	6,1	11
6C2B	Suure võimendustegu- riga trioid	"	6,3	0,25	150	—1,5	11,5	11,5
6C2Π	"	"	6,3	0,4	150	—1,4	14,5	11,5
6C2C	Keskmise võimendus- teguriga trioid	"	6,3	0,3	250	—8	9,0	2,55
6C3B	Madalsagedustrioid	"	6,3	0,15	270	1,5 kΩ ²	8,5	2,2
6C3Π	Kõrgsagedustrioid	"	6,3	0,3	150	—1,6	16	20
6C4C	Võimsustrioid	Otsene	6,3	1,0	250	—45	62	5,4
6C4Π	Kõrgsagedustrioid maandatud võre- lülitustele	Kaudne	6,3	0,3	150	—1,6	16	20
6C5C	Keskmise võimendus- teguriga trioid	"	6,3	0,3	250	—8	8	2,2
6C5Д	Kõrgsagedustrioid	"	6,3	0,77	250	—	15	4,75
6C6B	Keskmise võimendus- teguriga trioid	"	6,3	0,2	120	220 Ω ²	9	5
6C7B	Suure võimendustegu- riga trioid	"	6,3	0,2	250	400 Ω ²	4,5	4
6C8C	Keskmise võimendus- teguriga trioid	"	6,3	0,3	300	—10,5	11,25	3,0
6C15Π	Suure tõusuga trioid	"	6,3	0,44	150	30 Ω ²	40	45
6C18C	Sama	"	12,6 või 6,3	3,3 või 6,6	120	—20	550	40
6C19Π	"	"	6,3	1,0	100	—20	95	7,5
6C20C	"	"	6,3	0,2	25 000	—8	1	0,25
6C28B	"	"	6,3	0,31	120	100 Ω ²	16	19
6C29B	Sama	"	6,3	0,31	120	100 Ω ²	16	19
6C33C	Trioid stabiliseerimis- lülitustele	"	6,3	6,6	120	35 Ω ²	550	40
6C34A	Keskmise võimendus- teguriga trioid	"	12,6	3,3	100	120 Ω ²	8,5	4,6
6C35A	Suure võimendustegu- riga trioid	"	6,3	0,13	200	380 Ω ²	3	4
6C37B	Väikese võimendus- teguriga trioid	"	6,3	0,44	120	43 Ω ²	40	16,5
12C3C	Keskmise võimendus- teguriga trioid	"	12,6	0,1	100	—4	27,5	3

Tüüp	Sisetak- tus kΩ	Koor- mus- takistus kΩ	Väljund- võimsus W	Anoodi häi- tvõimsus W	Elektroodidevaheli- sed mahtuvused pF			Läbi- mõõt mm	Kõr- gus mm	Sok- kel
					Sisend- mahtu- vus	Väljund- mahtu- vus	Läbi- mahtu- vus			
2C4C	0,84	2,8	2,8	15	—	—	—	52	140	29
4C3C	4,2	—	0,275	5	—	—	—	32	49,2	30
6C1Ж	11,6	—	—	1,8	0,6	—	—	29,5	35	31
6C1Π	11,6	—	—	1,8	1,1	1,35	—	19	46	32
6C2B	4,55	—	—	2,5	9	4,5	—	10,2	43	33
6C2Π	4,2	—	—	2,5	5,3	4,2	—	—	—	34
6C2C	8,05	—	—	—	3	4,5	3,8	33	84	35
6C3B	6,4	—	—	2,5	2,5	3,9	1,6	10,2	40	36
6C3Π	—	—	—	3	6,5	1,6	3,0	22,5	60	37
6C4C	0,84	2,5	≥2,8	15	—	—	—	52	140	38
6C4Π	—	—	—	—	11,5	3,75	0,17	60	100	39
6C5C	9	—	—	2,5	3	11	2	32,5	84,5	35
6C5Д	0	—	—	—	2,35	0,05	1,3	33	65	40
6C6B	5	2	—	1,2	3,3	3,5	1,42	10,2	367	36
6C7B	10,5	—	—	1,3	3,3	3,4	≤1	10,2	367	36
6C8C	0,7	—	—	3,6	2,2	0,6	3,4	—	—	41
6C15Π	1,24	—	—	7,8	11	1,8	4	22,5	60	42
6C18C	0,06	—	—	60	—	—	—	—	—	43
6C19Π	0,5	—	—	11	6,5	6	2,5	—	—	44
6C20C	8000	—	—	25	—	—	—	—	—	45
6C28B	—	—	—	2,4	5,8	2,2	3	13	437	46
6C29B	—	—	—	2,4	9,5	3,9	0,27	13	437	47
6C33C	80	—	—	45 ¹⁰	30	9	31	65	130	43
6C34A	—	—	—	60 ¹¹	2	2,3	1,6	7,2	367	48
6C35A	—	—	—	0,9	2	2,4	1,7	7,2	367	48
6C37B	13	—	—	4,5	6	4,7	3,9	10,5	517	49
12C3C	12,5	—	—	5	1,5	0,65	1,15	—	—	50

Tabel 8-3 (järg)

Tüüp	Nimetus	Küte			Anood- pinge V	Võre- el- pinge V	Anood- vool mA	Tõus mA/V	Voimendus	Sisetak- tus kΩ	Koormus- takistus kΩ	Väljund- võimsus W	Anoodi haj- võimsus W	Elektroodide vaheli- sed mahtuvused pF			Läbi- mõõt mm	Kör- gus mm	Sok- kel	Tüüp
		Liik	Pinge V	Vool A										Sisend- mahtu- vus	Väljund- mahtu- vus	Läbi- mahtu- vus				
1H3C	Võimsus-kaksiktriiod	Otsene	1,2	0,12	120	-5,5	2,5	0,8	11	13,75	7	0,4	1	-	-	32,3	78	51	1H3C	
6H11Π	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- triiod	Kaudne	6,3	0,6	250	600 Ω ²	8	4,5	35	7,8	-	-	2	3,8	1,85	22,5	57	52 ¹⁷	6H11Π	
6H2Π	Suure võimendustegu- riga kaksiktriiod	"	6,3	0,34	250	-1,5	2,3	2	100	50	10 ¹	-	1	1,75	0,72	22,5	57	52 ¹⁷	6H2Π	
6H3Π	Kõrgsagedus-kaksik- triiod	"	6,3	0,35	150	240 Ω ²	8,7	5,9	44,5	7,55	-	-	1,5	2,5	1,3	22,5	48,5	53	6H3Π	
6H4Π	Kaksiktriiod	"	6,3	0,3	250	1,3 kΩ ²	3	1,85	-	21,6	-	-	1,5	1,6	1,3	22,5	58	54	6H4Π	
6H5Π	Võimsus-kaksiktriiod	"	6,3	0,6	200	600 Ω ²	8	3,5	-	7,7	-	-	2	3	2,25	22,5	56	54	6H5Π	
6H5C	Suure võimendustegu- riga kaksiktriiod	"	6,3	2,5	135	250 Ω ²	110	6,7	-	0,46	-	-	13	9,5	9,5	52	140	55	6H5C	
6H6Π	Suure võimendustegu- riga kaksiktriiod	"	6,3	0,6	120	-2	30	11	20	-	-	-	4,8	4,4	3,0	22,5	72,5	52	6H6Π	
6H7C	Võimsus-kaksiktriiod	"	6,3	0,81	300	-6 ⁶	7 ⁶	3,2 ⁶	38 ⁶	11,4 ⁶	2,5	4,2	6	-	-	32,5	83	56	6H7C	
6H8C	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- triiod	"	6,3	0,6	250	-8	9	2,6	20,5	7,9	-	-	2,75	2,8 ³	3,8 ⁴	33	85	55	6H8C	
6H9C	Suure võimendustegu- riga kaksiktriiod	"	6,3	0,3	250	-2	2,3	1,6	70	44	-	-	1,1	3 ³	2,8 ³	33	85	55	6H9C	
6H10C	Sama	"	6,3	0,3	250	-2	2	1,3	70	54	-	-	1,1	3,4 ³	2,8 ⁴	-	-	57	6H10C	
6H12C	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- triiod	"	6,3	0,9	180	-7	23	6,4	17	2,7	-	-	4,2	1,45	1,9	-	-	58	6H12C	
6H13C	Kaksiktriiod	"	6,3	2,8	90	-30	80 ±	5	-	0,4	-	-	13	7	9	42	140	55	6H13C	
6H14Π	Kõrgsagedus-kaksik- triiod kaskoodlülil- tustele	"	6,3	0,35	90	-1,3	10,5	6,8	25	-	-	-	1,5	4,9 ³	0,3 ³	22,5	60	59	6H14Π	
6H15Π	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- triiod	"	6,3	0,45	100	50 Ω ²	9	5,6	38	6,8	-	-	1,6	2	1,4	19	57	60	6H15Π	
6H16B	Sama	"	6,3	0,4	100	-2,4	8	5,0	25	-	-	-	0,9	2,55	1,65	10,2	367	61	6H16B	
6H17B	Suure võimendustegu- riga kaksiktriiod	"	6,3	0,4	200	-1,2	3,4	3,8	75	-	-	-	0,9	2,8	1,6	10,2	36	61	6H17B	
6H18B	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- triiod	"	6,3	0,33	100	325 Ω ²	6,3	5	25	-	-	-	0,9	2,6	1,7	10,2	307	61	6H18B	
6H19Π	Katoodvõreaga, im- pulsslülitustele	"	6,3	0,65	150	50 Ω ²	14,5	13,5	70	-	-	-	2	3,8	3,4	22,5	60	62	6H19Π	
6H23Π	Kõrgsagedus-kaksik- triiod kaskoodlülil- tustele	"	6,3	0,3	120	680 Ω ²	15	10,5	32	-	-	-	1,8	3,6	1,5	22,5	60	54	6H23Π	
6H24Π	Kaksiktriiod	"	6,3	0,3	90	-9	15	12,5	33	-	-	-	1,8	3,9	1,3	-	-	59	6H24Π	
6H26Π	"	"	6,3	0,6	150	100 Ω ²	14	9,5	48	-	-	-	2,6	4,0	1,9	22,5	72	53	6H26Π	

Tabel 8-3 (järg)

Tüüp	Nimetus	Küte		Anood- pinge V	Võreel- pinge V	Anood- vool mA	Tõus mA/V	Sisetak- tus kΩ	Koormus- takistus kΩ	Väljund- võimsus W	Anoodi hajuvõimsus W	Elektroodidevahelised mahtuvused pF			Läbimõõt mm	Kõrgus mm	Sokkel	Tüüp
		Liik	Pinge V									Vool A	Sisend- mahtuvus	Väljund- mahtuvus				
6H27Π	Kõrgsagedus- kaksiktriiod	Kandne	6,3	0,3	6,3 12,6 25	0	2,8 4,9 8	—	—	—	0,6	—	3,0	2,0	1,3	57	54	6H27Π
12H4Π	Suure võimendus- guriga kaksiktriiod	"	12,6 või 6,3	0,15 või 0,3	250	-4	1,85	22	—	1,5	—	1,6	1,6	—	1,3	—	63	12H4Π
12H10C	Sama	"	12,6	0,15	250	-2	1,3	54	—	1,1	—	1,5	0,2	—	2	—	57	12H10C
12H11C	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- triiod	"	12,6	0,15	180	-6,5	1,9	8,5	—	1,8	—	3,2	2,6	—	3	—	64	12H11C
6Γ1	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- diiodtriiod	"	6,3	0,3	250	-9	1,9	8,5	10	0,3	2,5	3,6	2,8	—	2,4	67	65	6Γ1
6Γ2	Suure võimustusguriga kaksikdiiodtriiod	"	6,3	0,3	250	-2	1,1	91	—	—	—	3,2	3	—	1,6	67	65	6Γ2
6Γ3Π ¹	Kolmikdiiodtriiod	"	6,3	0,45	250	-3	1,3	—	—	—	1	2,0	1,25	—	2,3	60	66	6Γ3Π
6Γ7	Suure võimendusguriga kaksikdiiodtriiod	"	6,3	0,3	250	-3	1,2	58	—	—	2	5	3,8	—	1,4	80	67	6Γ7
12Γ1 ¹	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- diiodtriiod	"	12,6	0,15	250	-9	1,9	8,5	10	0,3	2,5	3,6	2,8	—	2,4	67	65	12Γ1
12Γ2 ¹	Suure võimendusguriga kaksikdiiodtriiod	"	12,6	0,15	250	-2	1,1	—	—	—	—	3,2	3	—	1,6	67	65	12Γ2
1E4A	Optiline häälestusindi- triiod	Otsene	1,2	0,025	150	-0,25	0,9	—	—	—	—	1,3	1,0	—	0,15	—	68	1E4A
6E1Π ¹	kaator	Kandne	6,3	0,3	250 ⁹	-2	1,2	—	—	—	0,2	—	—	—	—	75	69	6E1Π
6E2Π ¹³	Optiline häälestusindi- kaator	"	6,3	—	150 ¹⁵	-4	1,5 1,4 ¹⁴	—	—	—	0,4	—	—	—	—	75	70	6E2Π
6E5C ¹	Sama	"	6,3	0,3	250 ⁵	-4	1,2	20	—	—	—	—	—	—	—	75	71	6E5C
6E3Π ¹⁶	"	"	6,3	0,23	250	0	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	75	72	6E3Π

¹⁰ Ühe katoodi kasutamisel,
¹¹ Kahe katoodi kasutamisel,
¹² Pinge katoodvõrel,
¹³ Sisaldab kaks eraldi triiodi, mis võimaldab lampi kasutada kahe pinge visuaalseks võrdlemi-
 soka,
¹⁴ Teisel triiodil,
¹⁵ Ekraani pingel 150...200 V; ekraani maksimaalne hajuvõimsus 0,7 W,
¹⁶ Stereoonilistele magnetoonidele,
¹⁷ Lambil 6H11Π on triiodide kütteniidid jadaühenduses, lambil 6H2Π rööpühenduses.

Tüüp	Nimetus	Küte		Anood- pinge V	Võreel- pinge V	Anood- vool mA	Tõus mA/V
		Liik	Pinge V				
6H27Π	Kõrgsagedus- kaksiktriiod	Kandne	6,3	0,3	6,3 12,6 25	0	2,8 4,9 8
12H4Π	Suure võimendus- guriga kaksiktriiod	"	12,6 või 6,3	0,15 või 0,3	250	-4	1,85
12H10C	Sama	"	12,6	0,15	250	-2	1,3
12H11C	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- triiod	"	12,6	0,15	180	-6,5	1,9
6Γ1	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- diiodtriiod	"	6,3	0,3	250	-9	1,9
6Γ2	Suure võimustusguriga kaksikdiiodtriiod	"	6,3	0,3	250	-2	1,1
6Γ3Π ¹	Kolmikdiiodtriiod	"	6,3	0,45	250	-3	1,3
6Γ7	Suure võimendusguriga kaksikdiiodtriiod	"	6,3	0,3	250	-3	1,1
12Γ1 ¹	Keskmise võimendus- teguriga kaksik- diiodtriiod	"	12,6	0,15	250	-9	1,9
12Γ2 ¹	Suure võimendusguriga kaksikdiiodtriiod	"	12,6	0,15	250	-2	1,1
1E4A	Optiline häälestusindi- triiod	Otsene	1,2	0,025	150	-0,25	0,9
6E1Π ¹	kaator	Kandne	6,3	0,3	250 ⁹	-2	1,2
6E2Π ¹³	Optiline häälestusindi- kaator	"	6,3	—	150 ¹⁵	-4	1,5 1,4 ¹⁴
6E5C ¹	Sama	"	6,3	0,3	250 ⁵	-4	1,2
6E3Π ¹⁶	"	"	6,3	0,23	250	0	—

¹ Andmed lambi triiodosa kohta,
² Triiodi (triiodide) katoodtakisti
 takistus automaatsel eelpingestamisel,
³ Esimesel triiodil,
⁴ Teisel triiodil,
⁵ Ekraani pingel 250 V, vool 2,9 mA,
⁶ Esimese triiodi anood ja võre on ühendatud vastavalt teise triiodi anoodi ja võrega,
⁷ Mõõde antud väljavõtke arvestamata, Väljavõtuke pikkus 35 mm,
⁸ Vastastaktiliituses kasutamisel,
⁹ Ekraani pingel 250 V, vool 5 mA.

Tabel 8-4 (järg)

Tüüp	Nimetus	Küte			Anood- pinge V	Varivõre- pinge V	Võre-el- pinge V	Anood- vool mA
		Liik	Pinge	Vool				
6Ж53П	Kõrgsageduspentood	Kaudne	6,3	—	140	140	—	
12Ж1Л	"	"	12,6	0,075	150	75	6,8	
12Ж8	"	"	12,6	0,15	250	100	3	
1К1П	Mundetava tõusuga kõrgsageduspentood	Otsene	1,2	0,06	90	67,5	3,5	
1К2П	"	"	1,2	0,03	60	45	1,15	
1К12Б	"	"	1,2	0,06	60	40	2,3	
2К2М	"	"	2	0,06	120	70	—	
6К1Б	"	Kaudne	6,3	0,2	120	120	8	
6К1Ж	"	"	6,3	0,15	250	100	6,7	
6К1Л	"	"	6,3	0,15	150	75	3	
6К1П	"	"	6,3	0,15	250	100	6,7	
6К3	"	"	6,3	0,3	250	100	9,25	
6К4	"	"	6,3	0,3	250	125	11,8	
6К4П	"	"	6,3	0,3	250	100	11	
6К6А	"	"	6,3	0,13	120	100	68 Ω ²	
6К7	"	"	6,3	0,3	250	100	120 Ω ²	
6К8П	"	"	6,3	0,13	12	6,3	7	
6К9С	"	"	6,3	0,3	250	100	2,5	
6К13П	"	"	6,3	0,3	200	90	9,25	
12К3	"	"	12,6	0,15	250	100	12	
12К4	"	"	12,6	0,15	250	125	9,25	
6В1П ⁹	Sekundaaremisissiooniga pentood	"	6,3	0,4	250	250	11,8	
1Б1П	Dioodpentood	Otsene	1,2	0,06	67,5	67,5	26	
1Б2П	"	"	1,2	0,03	60	45	1,6 ⁸	
6Б2П	"	"	6,3	0,3	250	100	1	
6Б8С	"	Kaudne	6,3	0,3	250	125	6,5	
6Ф1П ⁹	Trioodpentood	"	6,3	0,43	100	100	10	
6Ф3П ⁹	"	"	6,3	0,85	170	170	13	
6Ф4П ⁹	"	"	6,3	0,72	100	100	10,5	
6Ф5П ⁹	"	"	6,3	0,9	170	170	2,5	
					200	170	41	
					170	170	1,7	
					100	100	3	
					185	185	18	
					100	100	160 Ω ²	
					185	185	340 Ω ²	

¹ Mõõde antud väljavõtteid arvestamata. Väljavõtte pikkus 35 mm.

² Katooditakisti takistus (automaatsel eelpingestamisel).

³ Katoodivõre pinge 6 V, vool 31 mA.

⁴ Katoodivõre pinge 12,6 V, vool 35 mA.

⁵ Katoodivõre pinge 12,6 V, vool 65 mA.

Tabel 8-4 (järg)

Vartüüp	Tõus mA/V	Sisetakistus kΩ	Anoodi haitu- võimsus W	Varivõre- võimsus W	Elektroodidevahelised mahtuvused pF			Läbi- mõõt mm	Kõr- gus mm	Sok- kel	Tüüp
					Sisend- mah- tuvus	Väl- jund- mahtu- vus	Läbi- mah- tuvus				
—	20	1000	—	—	—	—	—	—	84	84	6Ж53П
0,7	1,5	—	—	—	4,2	—	0,007	32	69	98	12Ж1Л
0,8	1,65	—	2,8	0,7	7	—	0,005	33	67	88	12Ж8
1,2	0,66	—	—	—	7,5	—	0,01	19	57	99	1К1П
0,25	0,65	—	0,2	—	4,9	—	0,01	19	57	99	1К12П
0,7	1,0	—	—	—	—	—	—	—	100	100	1К2П
0,6	0,95	—	0,5	—	8	—	0,02	30	80	77	2К2М
4	4,8	200	1,2	—	3,8	—	0,03	10,2	36 ¹	82	6К1Б
2,7	1,85	450	1	—	3	—	0,01	29,4	47,6	83	6К1Ж
0,9	1,3	750	—	—	4,2	—	0,007	—	—	80	6К1Л
2,7	1,85	450	4,4	—	3	—	0,01	19	46	84	6К1П
2,5	2	900	3,3	—	7	—	0,003	33	67	88	6К3
4,4	4,7	800	3	—	7	—	0,005	33	67	87	6К4
4,2	4,4	800	3	—	5	—	0,0035	19	7,2	89	6К4П
4	4,5	—	—	—	3,3	—	0,03	—	—	101	6К6А
1,7	1,45	—	—	—	7	—	0,005	33	80	90	6К7
0,75	1,1	190	0,5	—	12	—	0,005	33	80	86	6К8П
2,5	2	500	4,4	—	4,1	—	0,025	19	57	90	6К9С
4,5	12,5	—	2,5	—	11	—	0,005 ⁵	22,5	—	102	6К13П
2,5	2	—	4,4	—	3,3	—	0,003	33	67	88	12К3
4,4	4,7	900	3,3	—	7	—	0,005	33	67	87	12К4
2,7	2,9	—	4,5	—	4,05	—	0,005	22,5	75	103	6В1П
0,35	0,625	—	—	—	—	—	—	19	57	104	1Б1П
0,2	0,55	1200	1	—	2,1	—	0,27	19	57	104	1Б2П
1,6	2	—	0,15	—	4,1	—	0,008	19	57	105	6Б2П
2,45	1,35	—	—	—	9	—	0,008	33	80	106	6Б8С
—	5	—	1,5	—	3	—	2	22,5	60	107	6Ф1П
4	6	400	1,7	—	3,4	—	0,025	22,5	77	108	6Ф3П
—	2,5	28	8	—	0,4	—	3,7	22,5	—	—	—
—	7	15	1	—	8,5	—	0,3	22,5	—	—	—
—	4	16	1	—	0,6	—	2,7	22,5	—	—	—
—	11	100	4,5	—	4	—	0,1	22,5	—	—	—
—	7,0	—	0,5	—	3,7	—	1,8	22,5	—	—	—
2,7	7,5	23	9,0	—	11,7	—	0,6	—	—	—	—

⁶ Ohel anoodil.

⁷ Dioodi pinge 150 V, vool 15 mA.

⁸ Dioodi vool 25 μA. Dioodi anood on ühendatud küttenidi

positiivse otsaga 5000- Ω takistiga.

⁹ Ülemine reas on trioodi ja alumises pentoodi andmed.

Sagedusmuunduslambid

Tüüp	Nimetus	Küte			Anoodpinge V	Varivõre V ² pinge V	Tüüvõre ² pü-siv eelpinge	Anoodvool mA	Varivõre mA
		Liik	Pinge A	Vool V					
1A1П	Heptood	Otsene	1,2	0,06	90	45	0,64 ¹	1,9	
1A2П	"	"	1,2	0,03	60	45	0,55	0,85	
6A2П	"	Kaudne	6,3	0,3	250	100	3 ¹	7 ¹	
6A7	"	"	6,3	0,3	250	100	3,5 ¹	9 ¹	
6A8	"	"	6,3	0,3	250	100	3,3 ¹	2,7 ¹	
6A4П	"	"	6,3	0,44	200	100	34	26	
6A10C	"	"	6,3	0,3	250	100	3,3 ¹	2,7 ¹	
1И2П4	Trioodheksood	Otsene	1,2	0,06	60	45	1,2	—	
6И1П4	Trioodheptood	Kaudne	6,3	0,3	100	100	6,8	6	
6И3П	"	"	6,3	0,3	250	100	3,8	—	
6Л7 ⁵	Heptood	"	6,3	0,3	250	100	5,3	3,8	
		"			250	100	2,4	7,1	

¹ Dünaamilises režiimis. Lambi otsisillaatorosa töötab kolmpunktilülituses, kusjuures esimese võre anood on takistis 0,1 M Ω (1A1П), 20 k Ω (6A10C, 6A7, 6A2П) või 50 k Ω (6A8).
² Varivõreks on kokku ühendatud võred G₂ ja G₄ (1A1П, 6A7, 6A10C, 6A2П, 6Л7) või G₃ ja G₅ (6A8).

Generaatorlambid ja mõned generaatorirrežiimis võimenduslambid

Tüüp	Nimetus	Küte		Anood-pinge V	Varivõre-pinge V	Sulgvõre-pinge V	Võrepinge-anood-vooli sirgestatud karakteristliku al-guse nihe V	Tõus mA/V	Piirrežiimi joone tõus mA/V
		Liik	Pinge V						
1П24Б	Pentood	Otsene	2,4	0,115	125	0	-26	2,7	1,9
2П9M	Tetrood	"	2	1,0	150	—	-15	2,5	2
2П29Л	Pentood	"	2,2	0,12	120	—	—	1,9	1,3
4Ж1Л	"	Kaudne	4,2	0,225	75	0	-5	1,5	1
4П1Л	"	Otsene	4,2	0,32	150	0	-12	6	4,5
6П3C	Tetrood	Kaudne	-6,3	0,9	400	—	-18	8	5,5
Г-411	Pentood	"	10	0,6	30	15	-27	6,5	5
Г-807	Pentood	"	6,3	0,9	40	50	-20	10	4
ГК-71	Pentood	Otsene	20	3	1500	400	-90	4,2	4
ГΥ-13	Tetrood	"	10	5	250	400	-20	7	3,5
ГΥ-15	Pentood	"	4,4	0,68	350	200	-25	4,7	3,5
ГΥ-17	Pentood	"	12,6	0,4	200	200	-20	2,8	2,6
ГΥ-32	Kaksiktetrood	Kaudne	12,6	0,8	200	—	-28	3,5	2,2
ГΥ-50 ¹	Pentood	"	12,6	0,77	400	—	-40	4	3
ГΥ-72	"	Otsene	20	3	1000	500	-85	4,2	4

¹ Tõõsasend — vertikaalne, väljavõttekudega allpool.

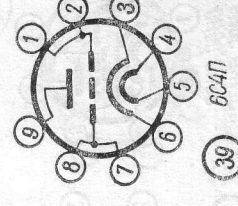
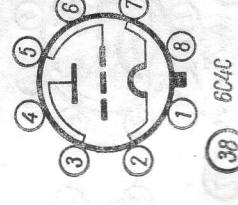
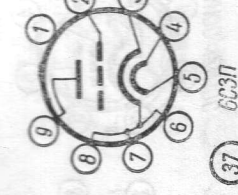
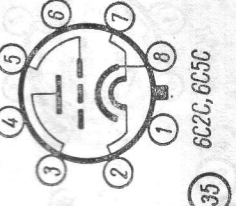
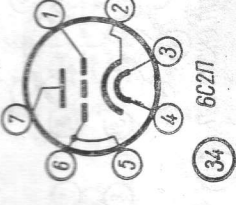
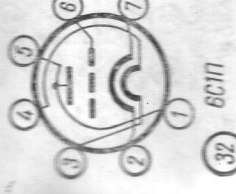
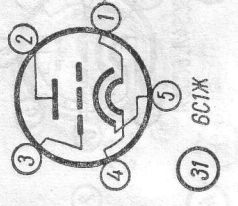
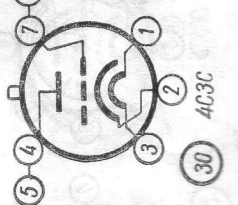
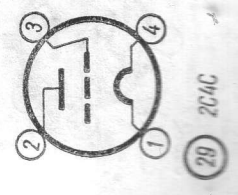
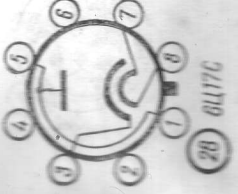
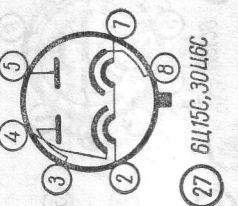
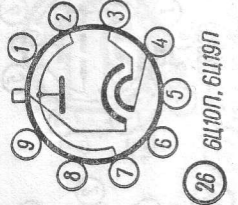
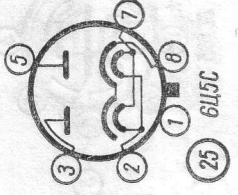
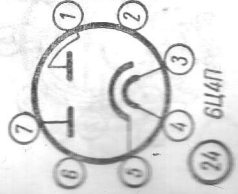
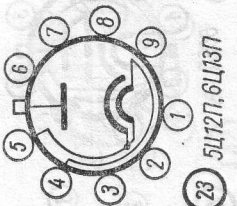
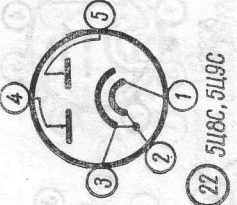
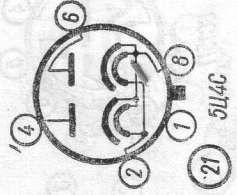
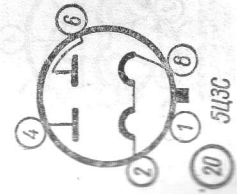
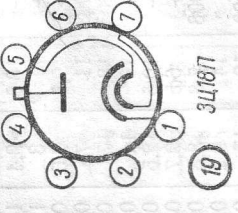
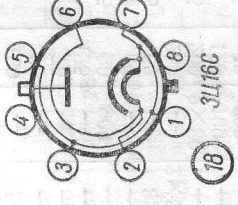
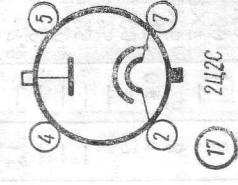
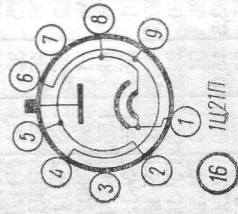
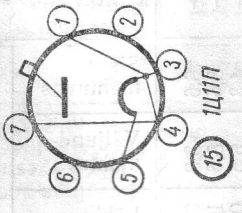
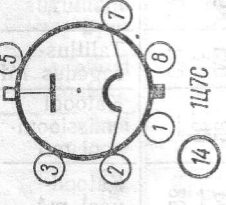
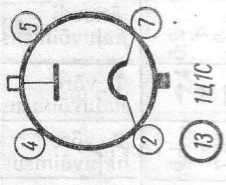
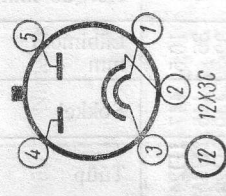
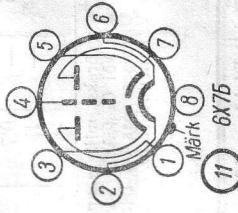
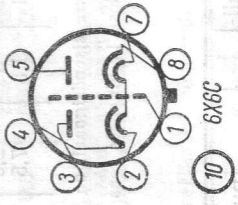
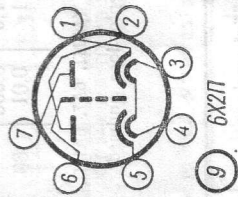
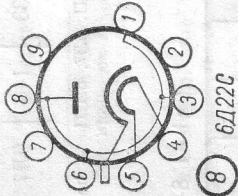
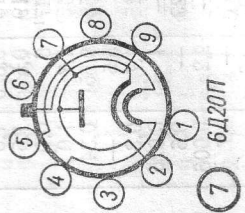
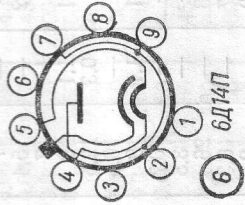
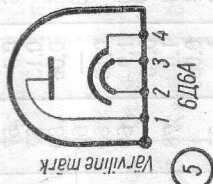
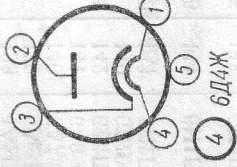
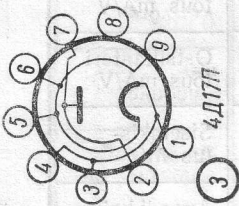
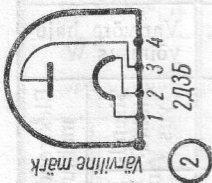
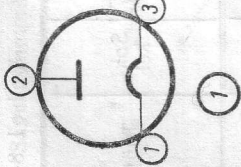
Tabel 8-6

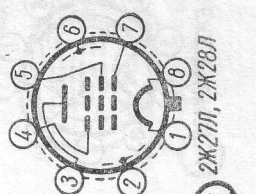
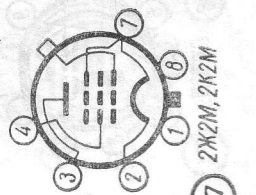
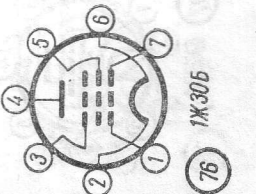
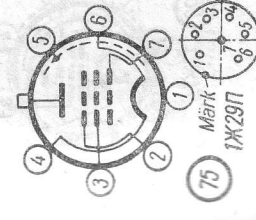
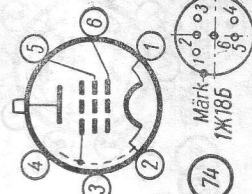
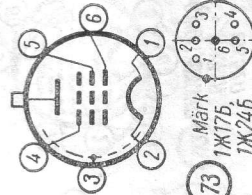
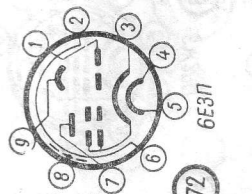
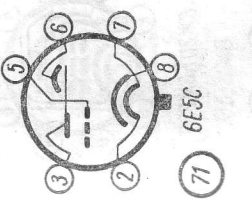
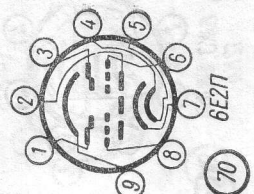
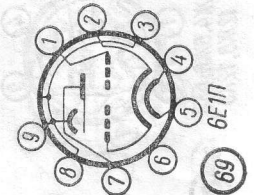
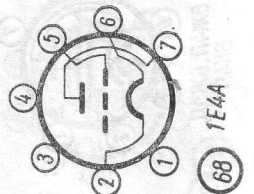
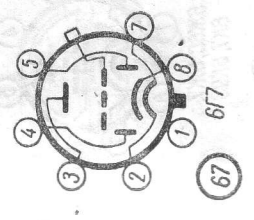
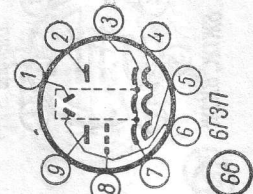
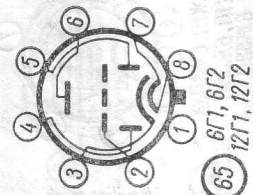
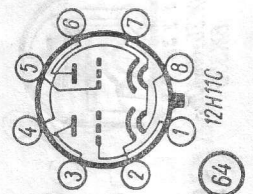
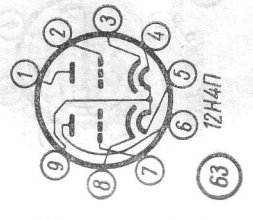
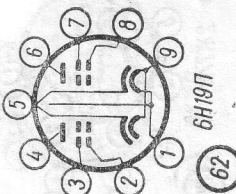
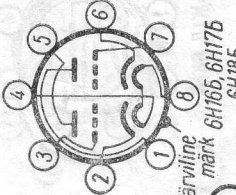
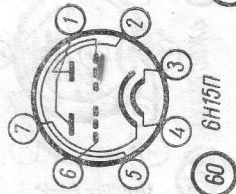
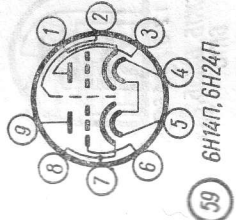
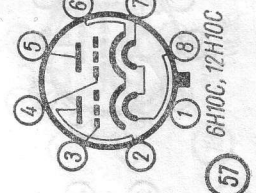
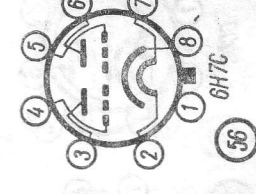
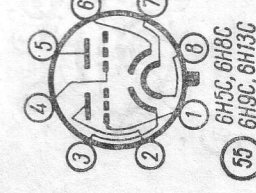
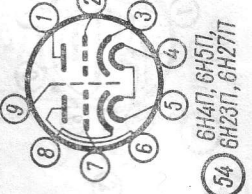
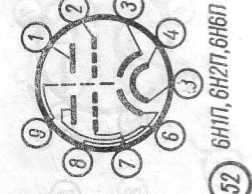
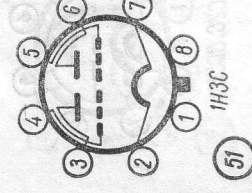
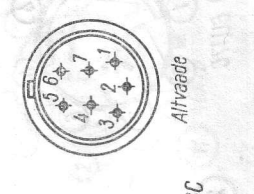
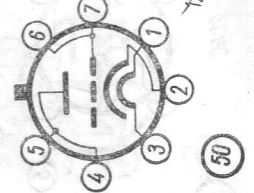
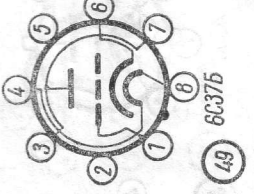
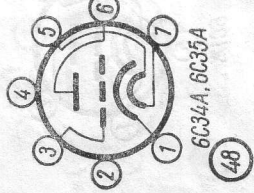
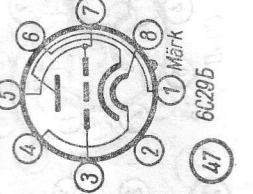
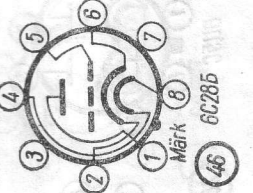
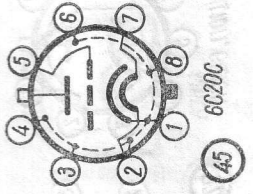
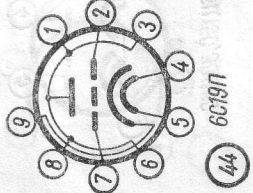
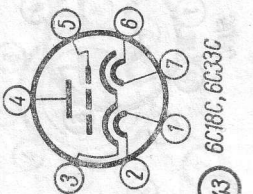
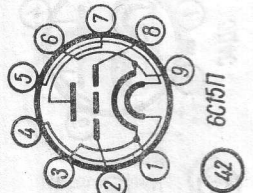
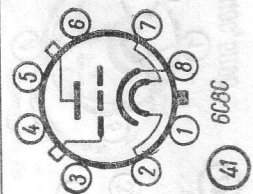
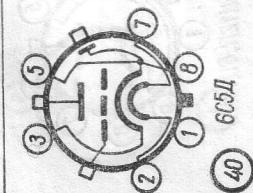
Tüüp	Sokkel	Läbimõõt mm	Kõrgus mm	Elektroodidevahelised mahtuvused pF			Varivõre haju-võimsus W	Anoodi haju-võimsus W	Sisetakistus M Ω	Otsisillaatori tõus mA/V	Müundus-tõus mA/V
				Sisend-mahtuvus	Väljund-mahtuvus	Läbivõimsus					
1A1П	138	19	57	0,4	7	—	—	1,5	0,825	0,16 ¹	
1A2П	138	19	57	0,4	6	—	—	1,5	0,5	0,19	
6A2П	139	19	57	0,3	7	—	—	0,1	0,471	6	
6A7	140	33	67	0,13	8,6	—	—	1,1	4,7	0,451	
6A8	141	33	80	0,06	10	—	—	0,34	0,551	10	
6A4П	142	22,5	60	—	12,5	—	—	—	5,5	0,45	
6A10C	140	33	80	0,13	10	—	—	0,3	4,7	1	
1И2П	143	22,5	60	1,9	3,0	—	—	0,025	—	0,23	
6И1П	144	22,5	78	0,25	4,7	—	—	0,6	—	2,2	
6И3П	145	22,5	75	1,0	2,3	—	—	0,006	—	0,77	
6Л7	146	33	80	—	7,4	—	—	0,7	—	0,5	
				1,0	2,0	—	—	—	2,6	0,38	
				0,006	1,0	—	—	—	—	—	
				0,01	1,1	—	—	—	—	—	

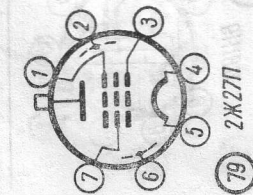
¹ Tüüvõreks, millele antakse sisendsignaali, on G₃ (1A1П, 6A7, 6A10C, 6A2П, 6Л7, 6И1П — heptood) või G₄ (6A8).
² Keemilises reas on trioodosa ja alumises reas heptoodosa andmed.
³ Vahetõpped tüüp.

Tabel 8-7

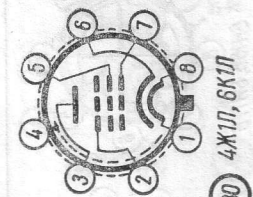
Tüüp	Sokkel	Läbimõõt mm	Kõrgus mm	Piirväärtused						
				Katood-vool mA	Anoodi haju-võimsus	1. võre haju-võimsus	2. võre haju-võimsus	Katood-emissiooni-vool mA	Katood-sagedus MHz	
1П24Б	147	10,5	45	25	2,5	—	1,0	—	—	120
ЛП9M	148	36	109	—	8	—	—	—	—	30
2П29Л	149	32	61	20	2	—	—	—	—	120
4Ж1Л	150	32	69	7	2	—	—	—	—	200
4П1Л	151	32	75	50	7,5	—	—	—	—	100
ЛП3C	152	46	109	—	20	—	—	—	—	35
Г-411	153	36	150	—	20	—	—	—	—	75
Г-807	154	51	145	—	25	—	—	—	—	125
ГК-71	155	68	195	—	125	—	—	—	—	20
ГΥ-13	156	65	191	—	100	—	—	—	—	40
ГΥ-15	157	45,3	93,5	85	15	—	—	—	—	60
ГΥ-17	158	22,5	80	20	0,4	—	—	—	—	250
ГΥ-32	159	61	88	20	0,25	—	—	—	—	200
ГΥ-50	160	45,3	93,5	20	20	—	—	—	—	120
ГΥ-72	155	80	195	—	150	—	—	—	—	40



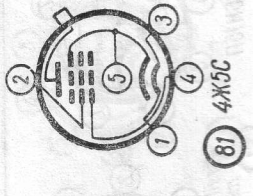




79 2Ж27П



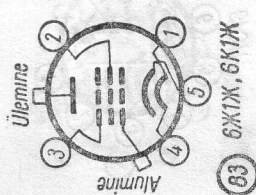
80 4Ж1П, 6Ж1П



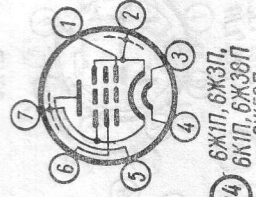
81 4Ж5С



82 6Ж1Б, 6Ж5Б, 6Ж1Б



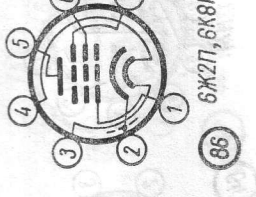
83 6Ж1Ж, 6Ж1Ж



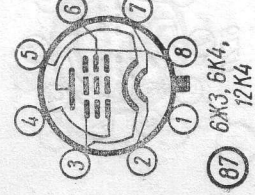
84 6Ж1П, 6Ж3П, 6Ж1П, 6Ж3П, 6Ж53П



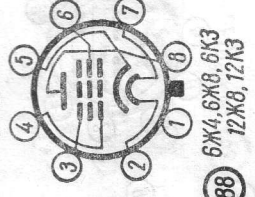
85 6Ж2Б, 6Ж10Б, 6Ж3ББ



86 6Ж2П, 6Ж8П



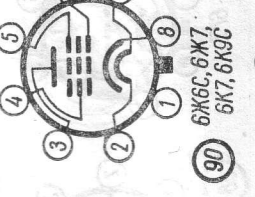
87 6Ж3, 6Ж4, 12Ж4



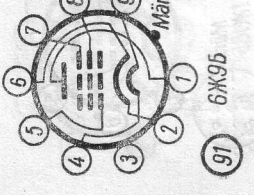
88 6Ж4, 6Ж8, 6Ж3, 12Ж8, 12Ж3



89 6Ж4П, 6Ж5П, 6Ж4П



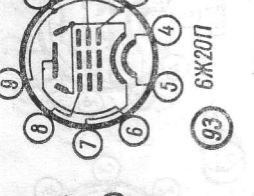
90 6Ж6С, 6Ж7, 6Ж7, 6Ж6С



91 6Ж9Б



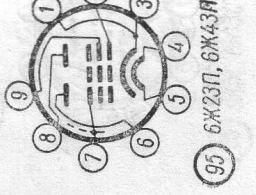
92 6Ж9П, 6Ж10П, 6Ж11П, 6Ж52П



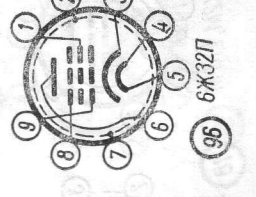
93 6Ж20П



94 6Ж21П, 6Ж22П



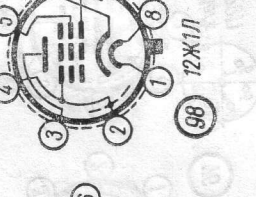
95 6Ж23П, 6Ж43П



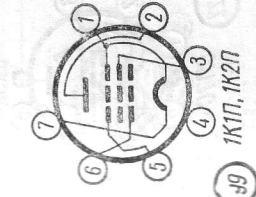
96 6Ж32П



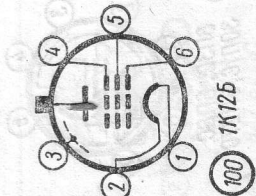
97 6Ж33А



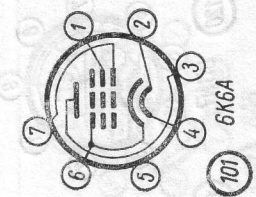
98 12Ж1П



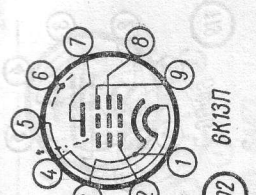
99 1К1П, 1К2П



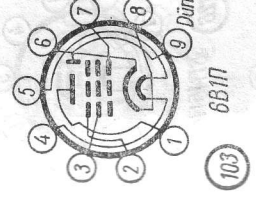
100 1К12Б



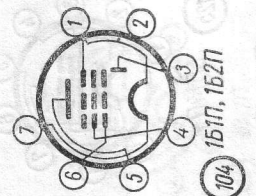
101 6К6А



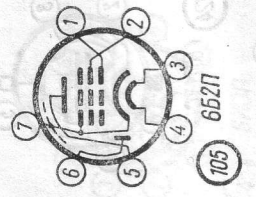
102 6К13П



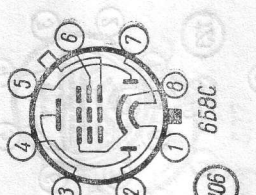
103 6Б1П



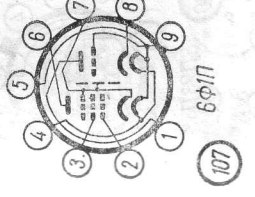
104 1Б1П, 1Б2П



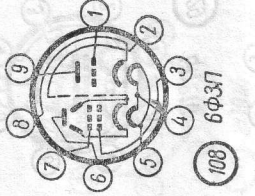
105 6Б2П



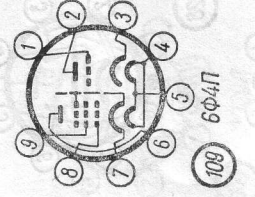
106 6Б8С



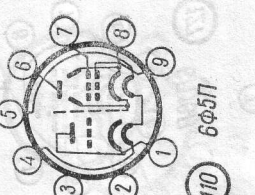
107 6Ф1П



108 6Ф3П



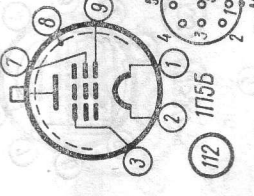
108 6Ф4П



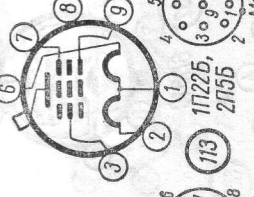
110 6Ф5П



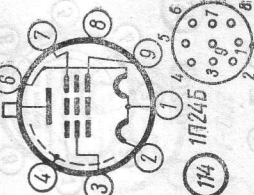
111 0,6П2Б, 1П2Б, 1П3Б, 1П4Б



112 1П5Б



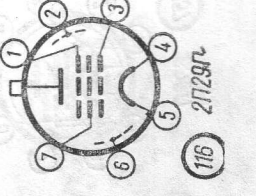
113 1П22Б, 2П5Б



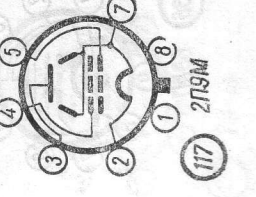
114 1П24Б



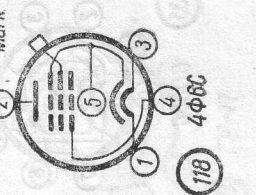
115 2П1П, 2П2П



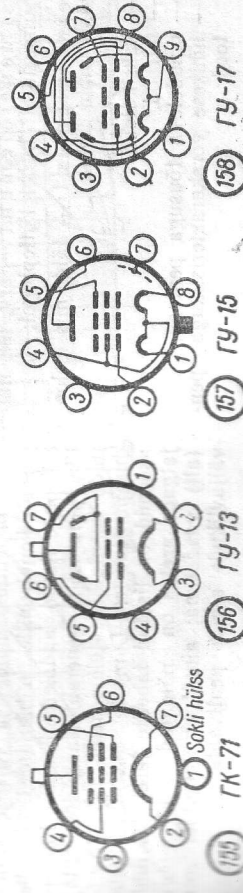
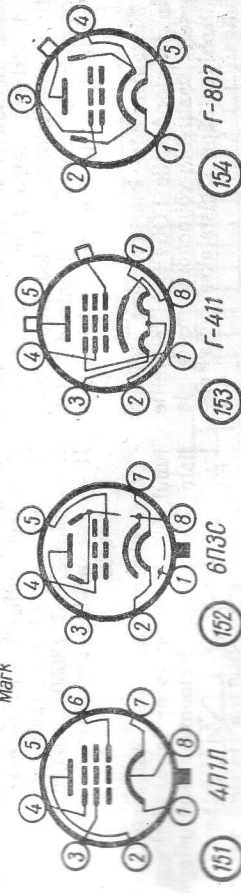
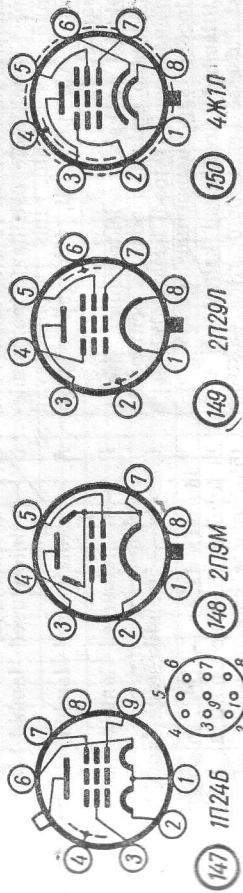
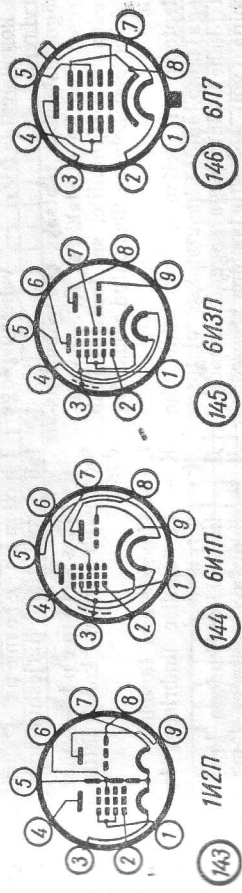
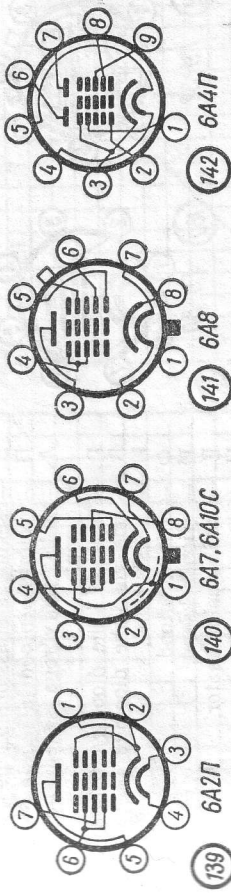
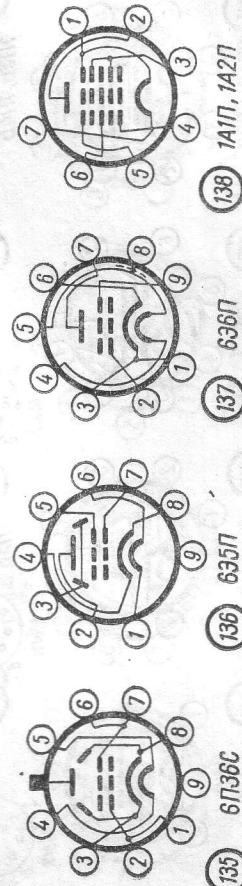
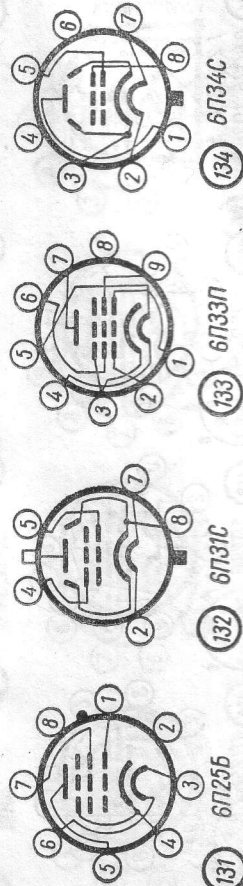
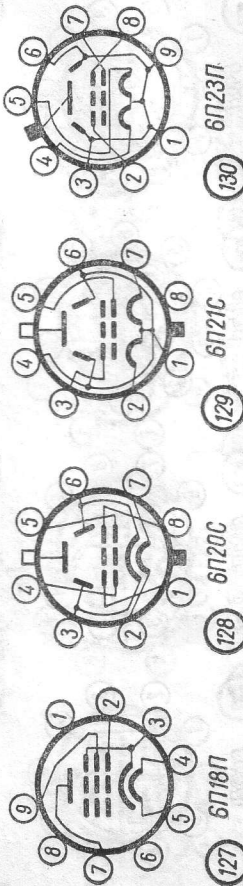
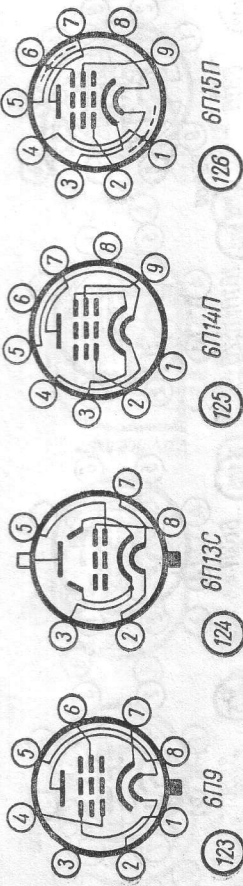
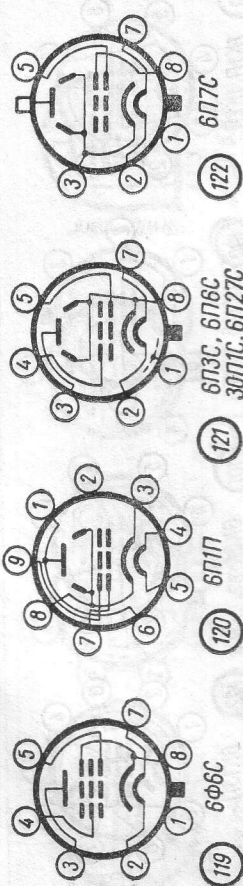
116 2П29П

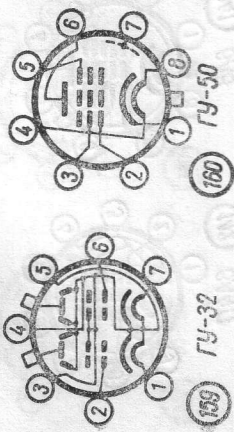


117 2П9М



118 4Ф6С





lik komponent, ΔU_{g1} — vahelduvpinge tüürvõrel.
 Segustuslambi tähtsaks iseloomustus- suuruseks on ka sisetakistus $R_{i,ss}$ vahe- sageduslikule signaalile; see takistus jääb rööbiti anoodahelasse ühendatud võnkerin- giga.

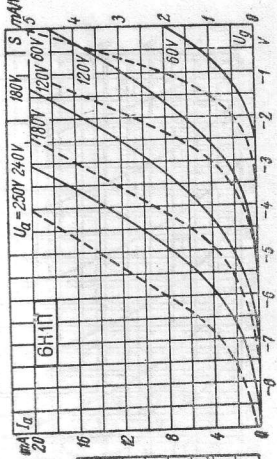
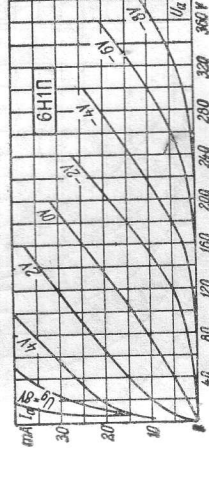
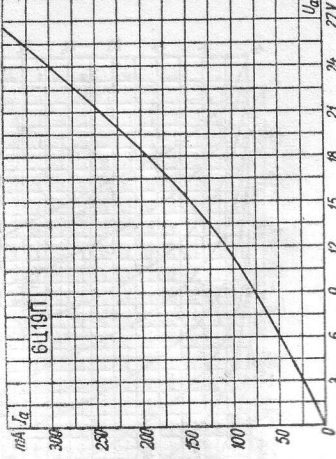
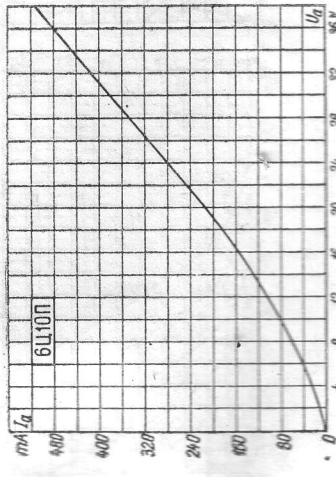
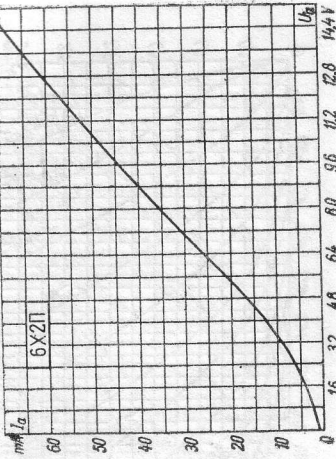
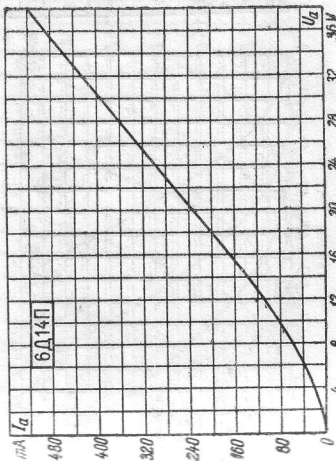
Heptood on seitsmeelektroodiline viie võrega lamp, mida kasutatakse ulatusli- kult kahe tüürvõrega sagedusmuundus- lambina või segustuslambina. Sagedus- muunduris kasutamisel rakendatakse kolm esimest võret tööle ostsiillaatorina ja üle- jäänud elektroodid, mis moodustavad tetroodi või pentoodi, täidavad segusti ülesannet.

Oktood on kaheksaelektroodiline lamp, mis kujutab endast triood- ja pentoodosa kombinatsiooni. Oktoodi kasutatakse nagu heptoodigi sagedusmuunduslambina.

Litlambid koosnevad kahest või ena- mast ühisesse kesta monteeritud elektron- lambist. Sellisteks lampideks on kaksik- diood, -triood, -tetrood ja -pentood, sa- muti dioodtriood, kaksikdoodtriood, dioodpentood, kaksikdoodpentood, tri- oodpentood, trioodheksood, trioodhep- tood jt.

Elektronlampide markeerimine toimib vastavalt standardile ГОСТ 5461-59, mille kohaselt vastuvõtu-võimenduslampide ja kenootronide tüüpe tähistatakse nelja ele- mendiga:

- esimene element — arv, mis näi- tab ümardatult lambi küttepinget;
- teine element — täht, mis iseloo- mustab lambi tüüpi:
- Л — diood,
- Х — kaksikdood,
- Э — triood,
- К — muudetava tõusuga pentood, pen- tood,
- Ж — lühikese võrekarakteristikuga pen- tood,



- В — sekundaaremisioonisega pentood, võimsuspentood ja jugateetrood,
- А — kahe tüürvõrega sagedusmuundus- lamp,
- Г — ühe või kahe dioodiga triood,
- Б — ühe või kahe dioodiga pentood,
- Н — kaksiktriood,
- Ф — trioodpentood,
- И — trioodheksood,
- Е — häälestusindikaator,
- Л — kenotron;

kolmas element — arv, mis näi- tab lambi tüübi järjestusnumbrit;
 neljas element — täht, mis ise- loomustab lambi konstruktiivset kujun- dust:

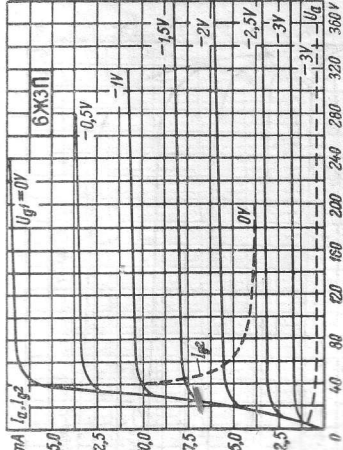
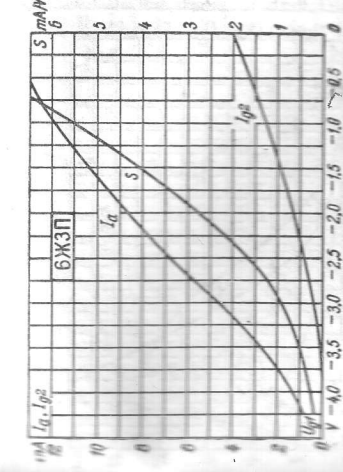
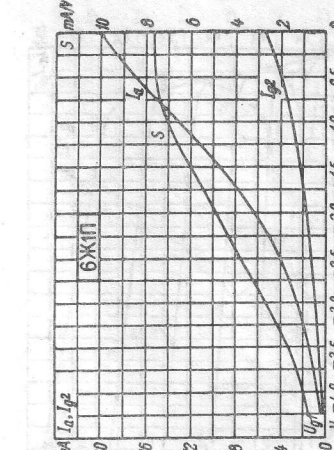
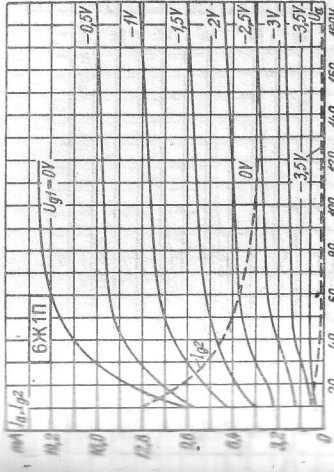
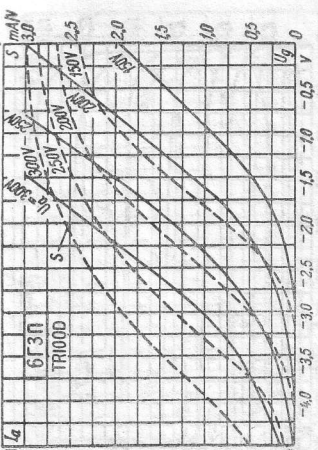
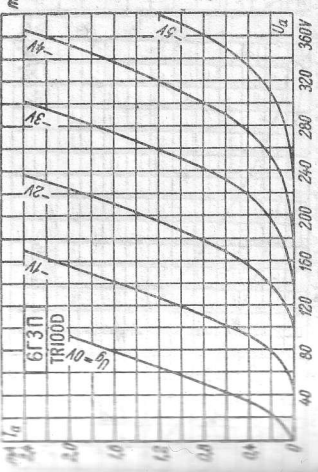
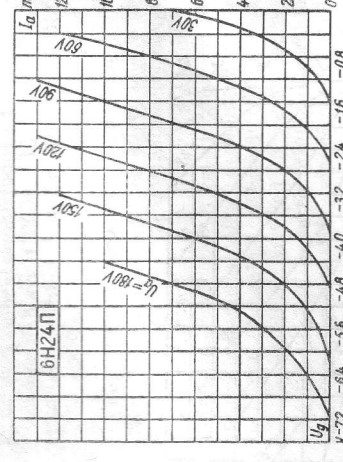
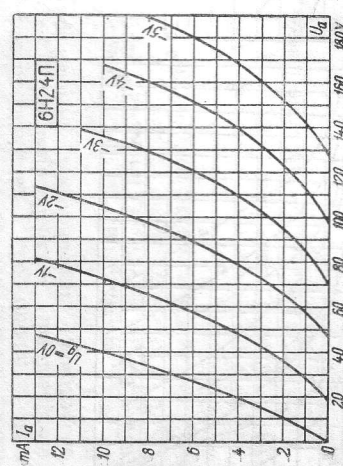
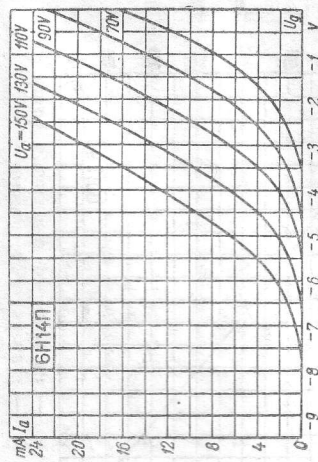
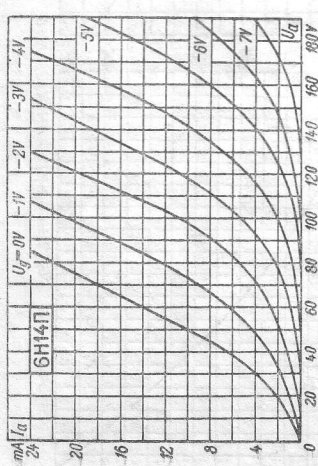
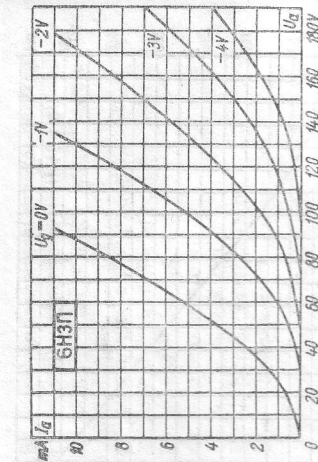
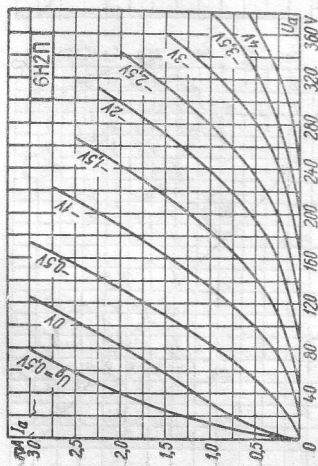
- С — klaaskestaga lambid,
- К — keraamilise ümbrisega lambid,
- Ж — förulambid,
- Л — ketasväljavõttega lambid,
- Д — lukustava võtmega lambid,
- П — sõrmlambid,
- Б — miniatuursed lambid läbimõõduga 10 mm,
- А — miniatuursed lambid läbimõõduga 6 mm,
- Р — miniatuursed lambid läbimõõduga 4 mm,

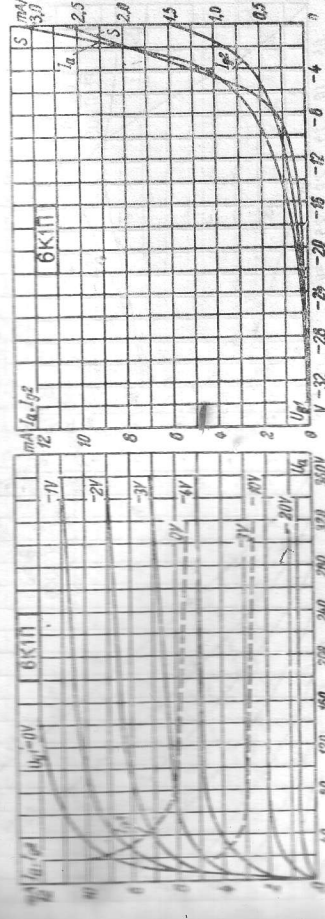
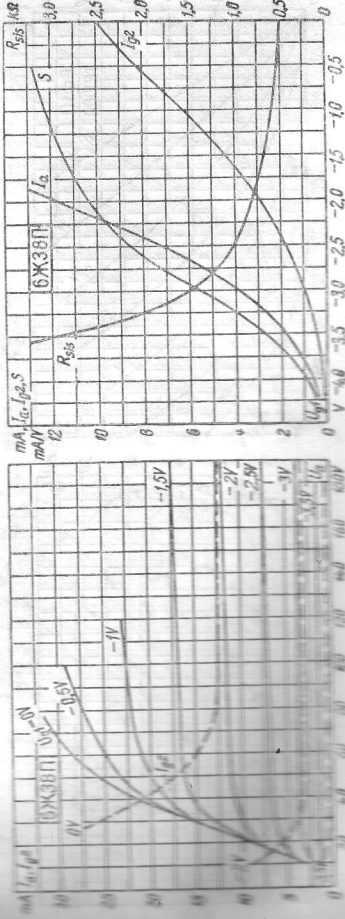
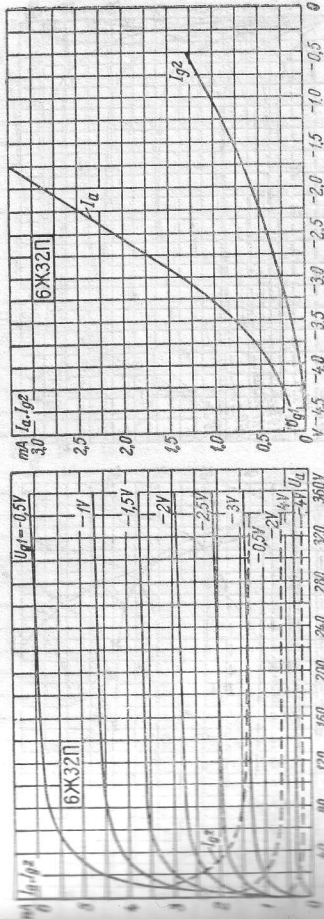
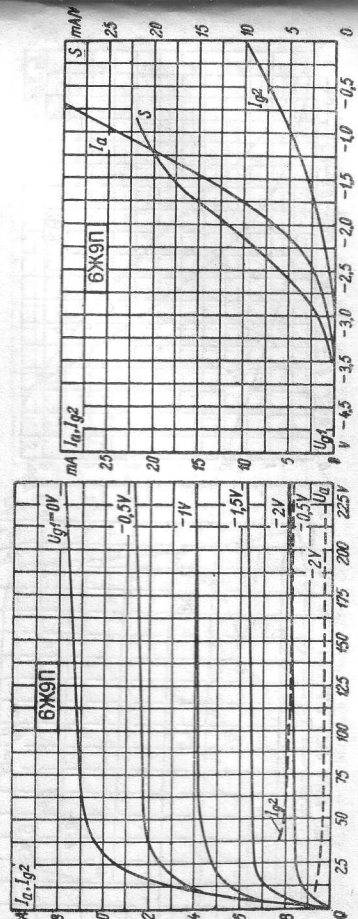
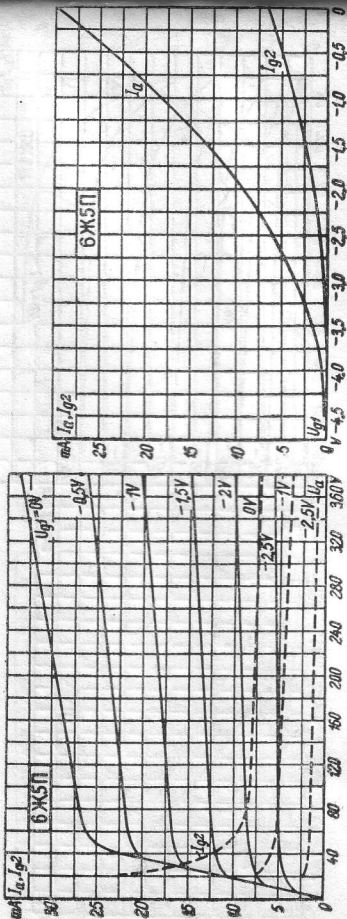
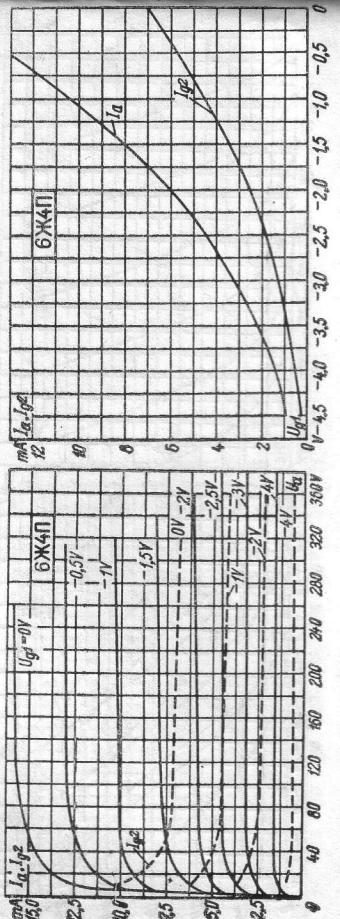
tähiseta — metallkestaga lambid;
 lisa indeks — täht, mis näitab lam- bi kuulumist mõne näitaja suhtes eriti töökindlasse kategooriasse:

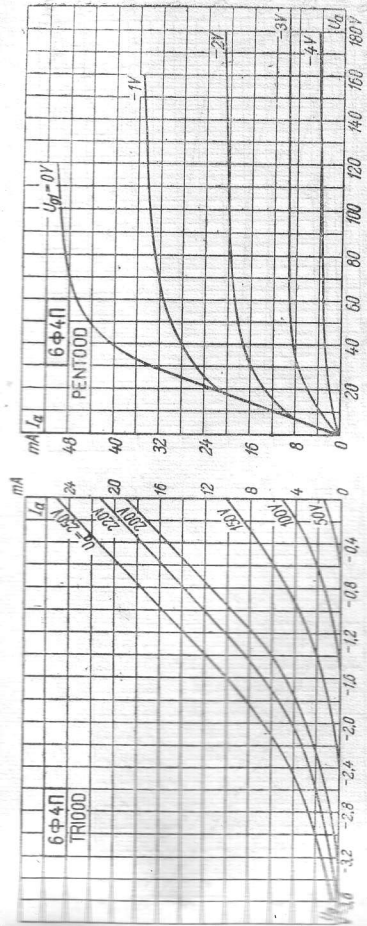
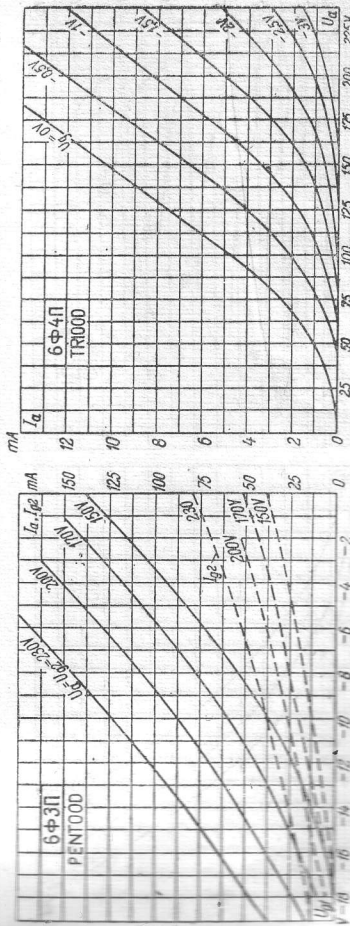
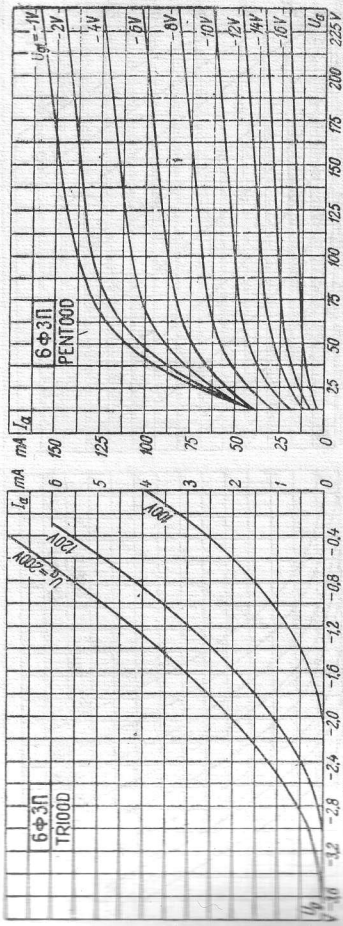
- В — mehaaniliselt eriti tugevad,
- К — eriti vibratsioonistabiilsed,
- Е — pikaealised (3000...10 000 tundi),
- И — ette nähtud impulssrežiimis tööta- miseks.

Viies element lisatakse tähisesse vaid juhul, kui lamp on mõne teise, analoogi- liste elektriliste iseloomustusuurustega lambi erikujuks.

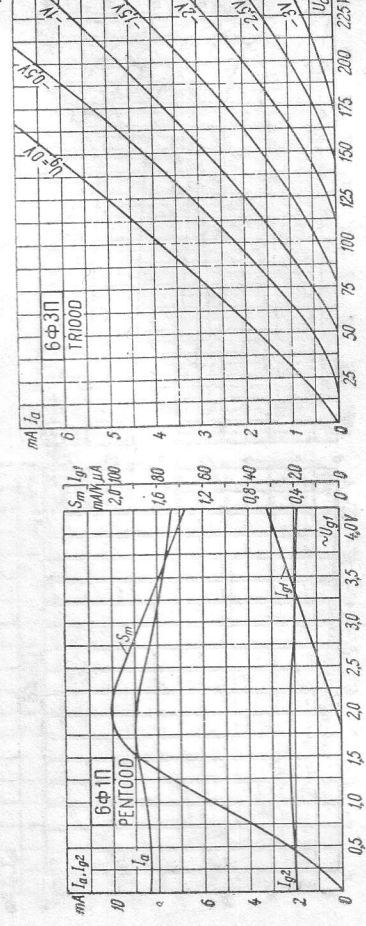
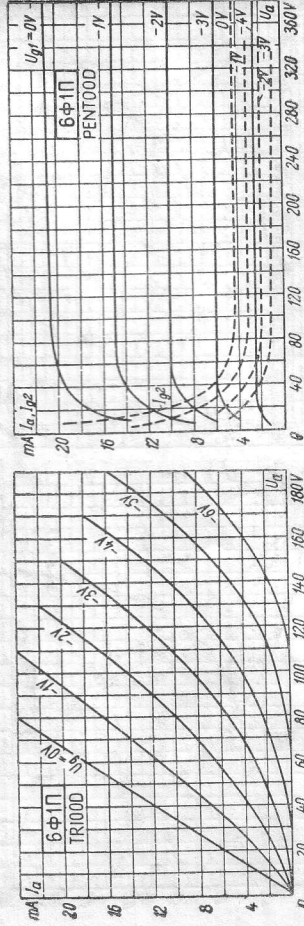
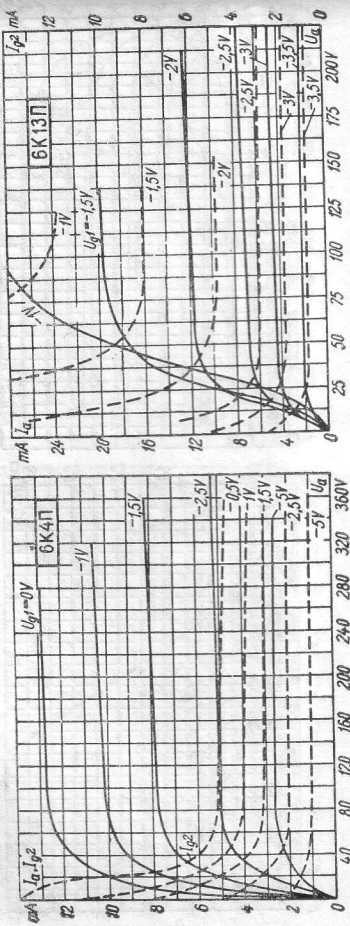
Tabelites 8-1...8-6 on toodud vastu- võtu-võimenduslampide ja väikese võim- usuga kenootronide p'hiandmed. Tabelis 8-7 on esitatud andmed mõnede loomu- liku jahutusga generaatorlampide kohta, mida kasutatakse televisiooni- ja võimen- dusaparatuuris. Lampide sokliühenduste skeemid on lisatud tabelite järele. Lambi jalgade asetus on näidatud sokli poolt (alt) vaadatuna; ainult förulampidel on väljavõtte asetused pealtvaates.

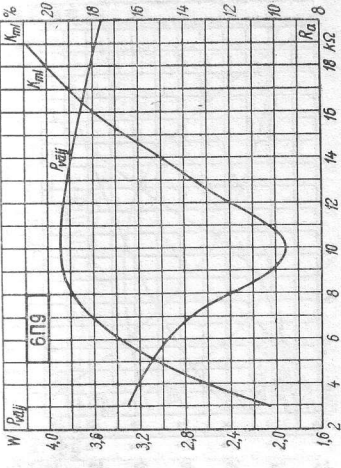
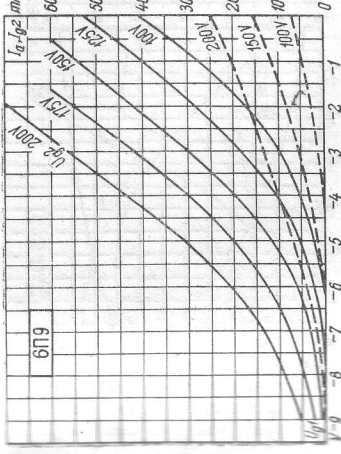
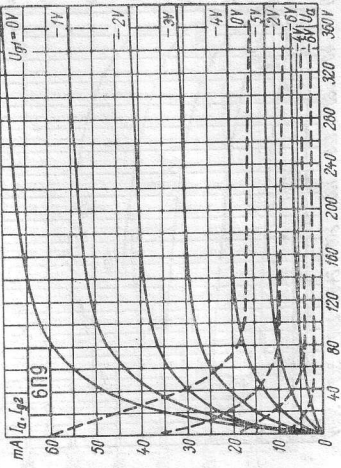
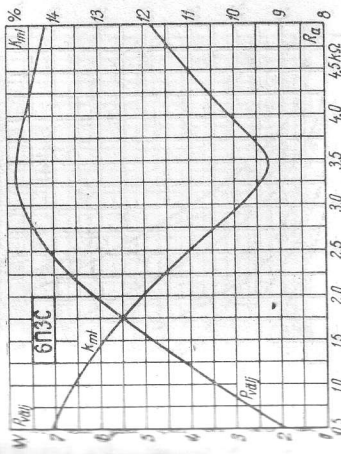
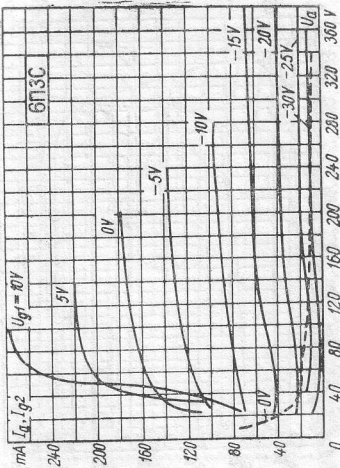
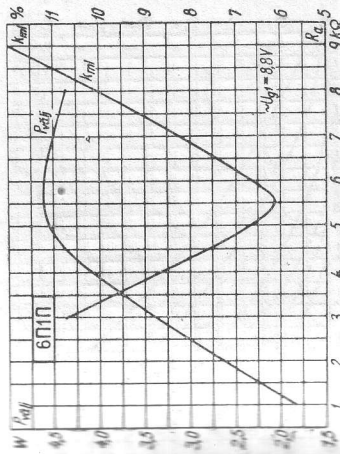
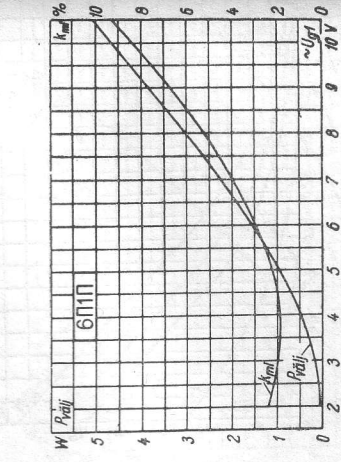
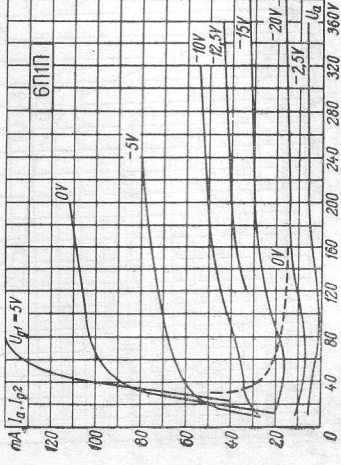
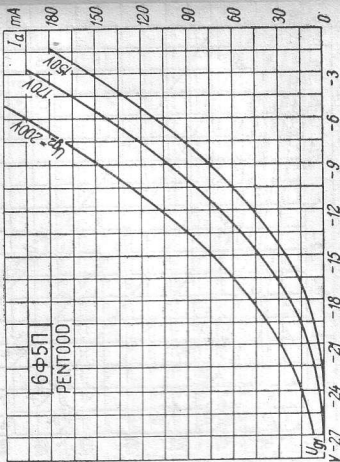
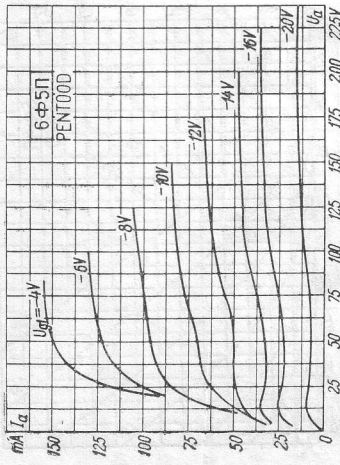
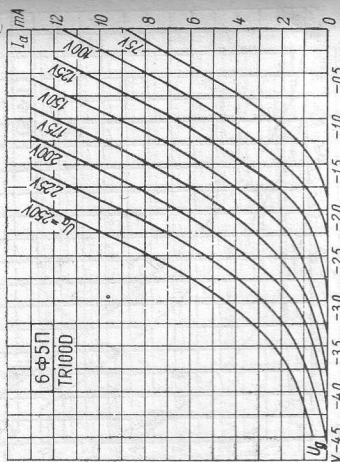
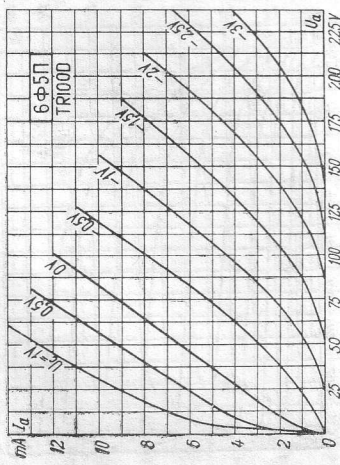


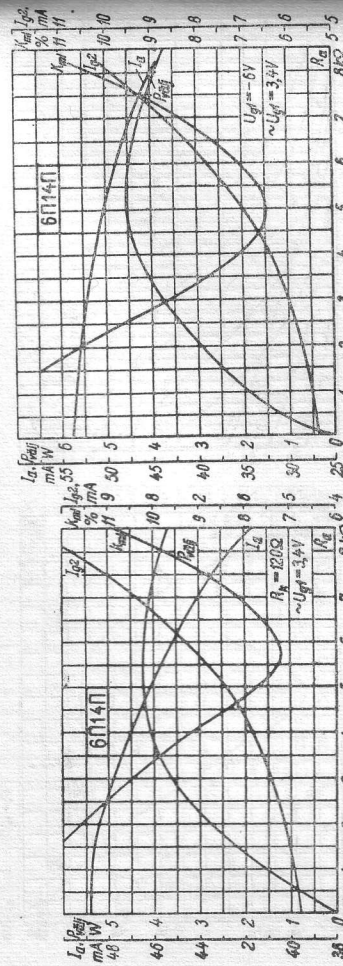
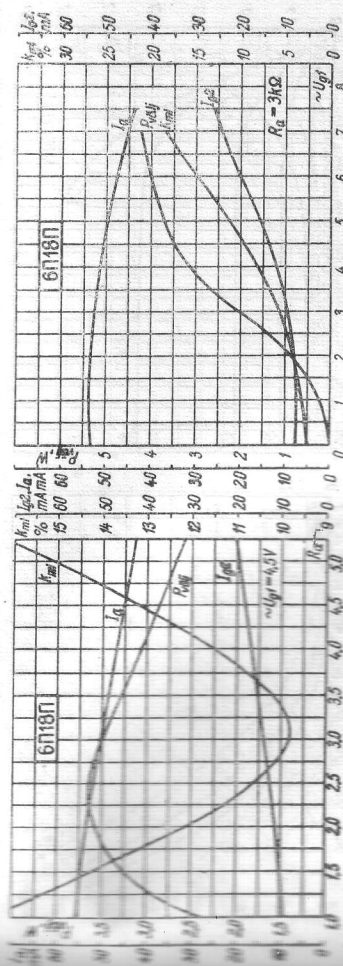
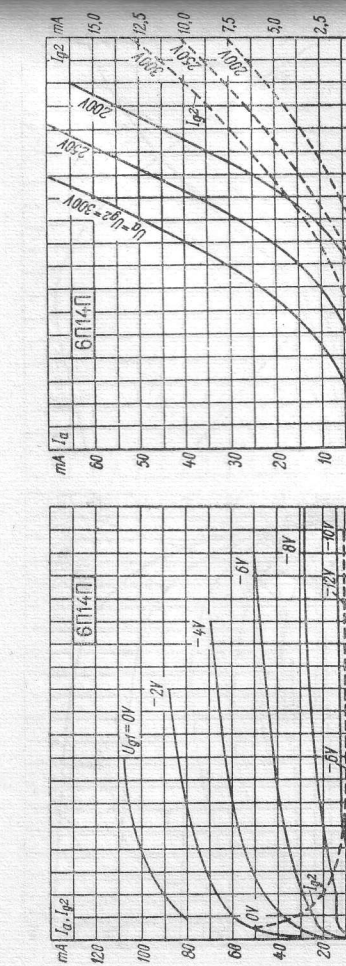
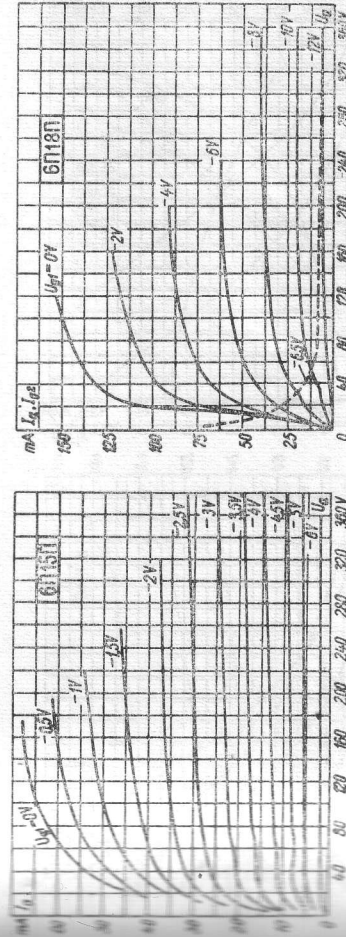
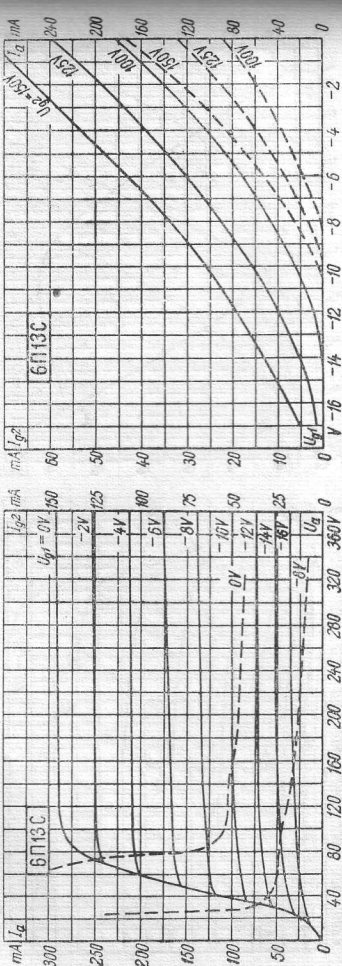
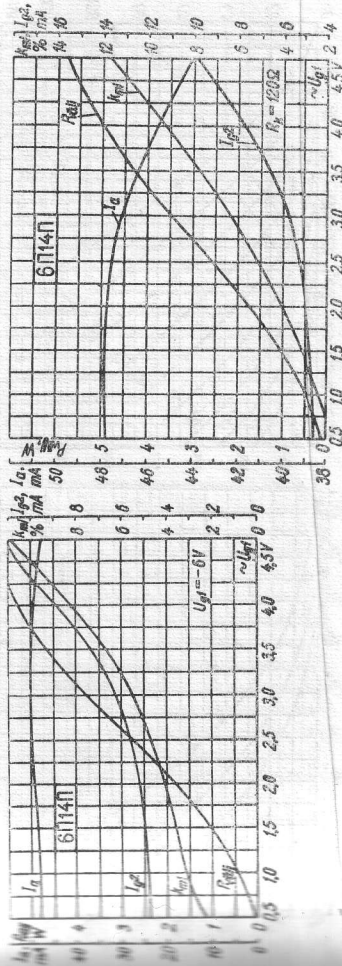


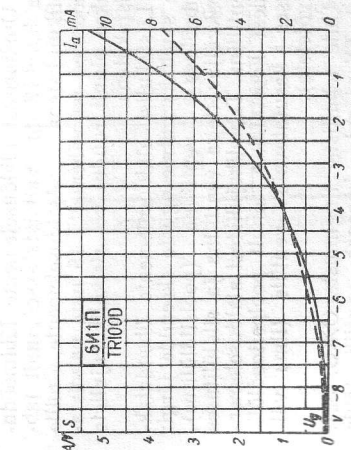
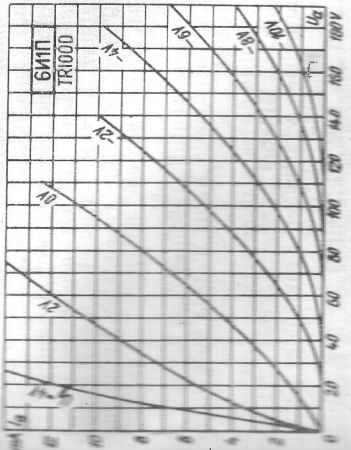
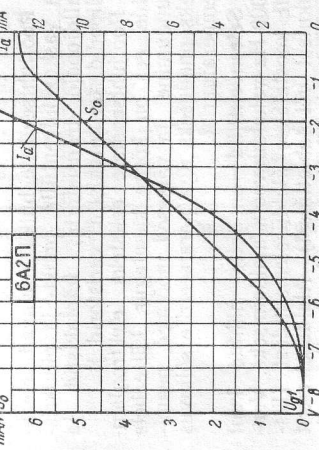
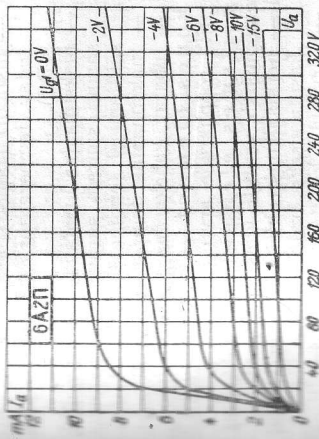
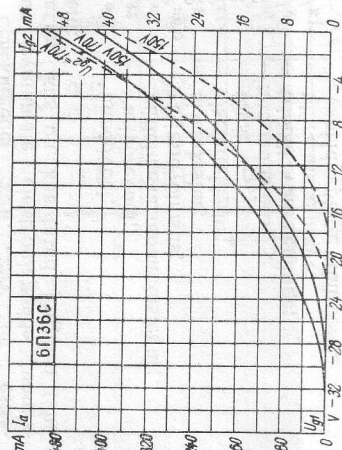
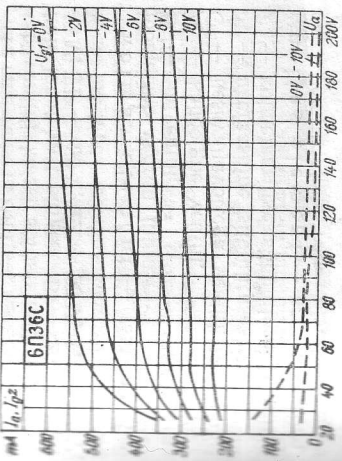
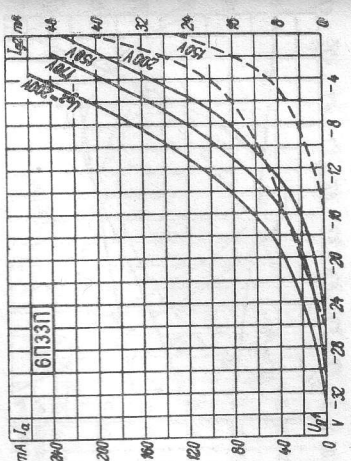
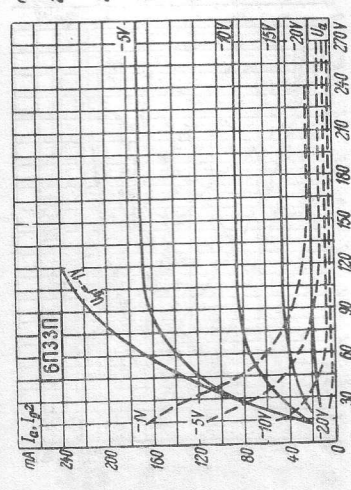
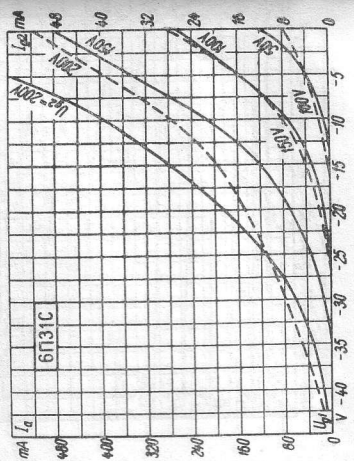
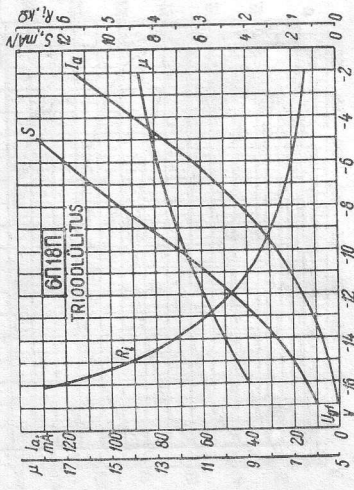
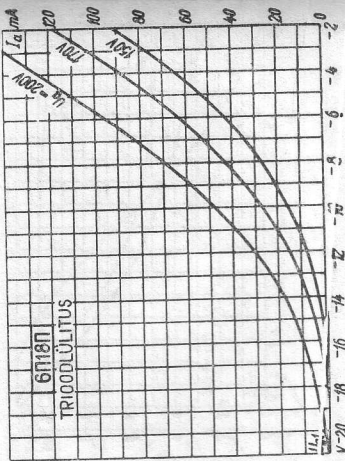
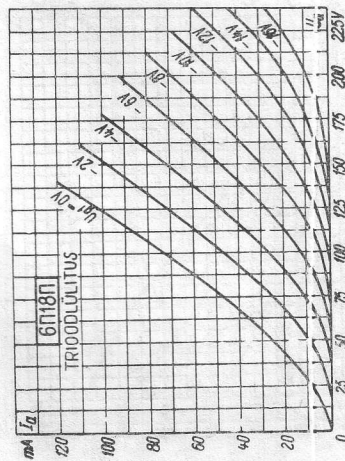


17 Raadioamatööri käsiraamat









Lehekülgedel 251...263 on esitatud Levinumate elektronlampide tunnus-sarjad, kus on kasutatud järgmisi tähi-seid:

I_a — anoodvool;
 I_{g2} — varivõre-vool;
 k_{mi} — mittelineaarmoonutus-tegur;
 $P_{e\text{-}ilj}$ — väljundvõimsus;
 R_i — sisetakistus;
 R_{s15} — sisendtakistus;
 S — fous;
 S_m — muundustõus;
 U_g — trioodi võre-elpinge;
 U_{g1} — tüürvõre-elpinge;
 $\sim U_{g1}$ — vahelduvpinge tüürvõrel.

8-2. POOLJUHTSEADISED

Pooljuhtseadiste hulka kuuluvad seleen- ja vaskoksiidventiilid, punkt- ja pindkris-talid, transistorid, fototakistid ja dioodid, termotakistid, varistorid jt.

Pooljuhtseadiste eelisteks elektronlam-pide ees on kõrge kasutegur, kütteahela puudumine ja väikesed mõõtmed, peami-seks puuduseks aga parameetrite sõltuvus temperatuurist.

Seleenventiilid on ette nähtud kuni 1000-Hz vahelduvvoolu alaldamiseks. Ven-tiil koostatakse alalduselementidest (liis-takutest või tablettidest). Alalduselement koosneb alumiiniumist alusplaadist, mil-lele on sulatatud õhuke seleenikiht. Selle peale on kantud tina ja kaadmiumi sulamist katoodkiht.

Ümmargusi alalduselemente läbimõõdu-ga kuni 12 mm valmistatakse ainult tab-letikujulistena. Alalduselemente, mille mõõtmed on vähemalt 15 mm, valmistat-akse ainult ruudu- või ristkülikukujuliste liistakutena. Liistakulisel alalduselemente ühendatak-se sambaks mitmesuguste skeemide järgi: kaheolse ventiilina (poolisildlülitus), keskväljavõttega ventiilina ja sildlülituses ventiilina. Tabletikujulistest alalduselemen-tidest koostatakse ainult pooliperioodilüli-tuses kasutatavaid ventiile (ilma väl-javõteteta).

Uute tehniliste tingimuste OJKO 321. 010 TV järgi koosneb ventiil tähis 5...7 elementidest:

esimene element — arv, mis väljendab liistaku mõõtmeid (tabel 8-8);

teine element — täht, mis tähis-tab ventiili klassi sõltuvalt ühele liista-kule lubatavast pingest: B — 20 V; Γ — 25 V; Δ — 30 V; E — 35 V; H — 40 V; K — 45 V;

kolmas element — täht, mis ise-loomustab ventiili lülitust:

E — lihtventiil,
 D — kaheolgne ventiil,
 C — keskväljavõttega ventiil,
 M — ühefaasiline sildlülituses ventiil,
 T — kolmeaasiline sildlülituses ventiil;
 neljas element — arv, mis väljen-dab ventiili kuuluvate liistakute arvu (2...32);

viies element — täht, mis tähis-tab ventiili seeriat sõltuvalt ekspluatat-sioonilisest isearasustest:

A — liistaku (tableti) maksimaalne lu-batav temperatuur 75° (endine tähis ABC),

Γ — maksimaalne lubatav temperatuur 80°, samuti suurem parameetrite piisivus säilitamisel (endine tähis TBC),

E — maksimaalne temperatuur 100°,
 H — lubatav kahekordne voolutihedus;

K — kuues element — arv, mis näitab ventiili rõõparude arvu (2...6);

seitsmes element — täht, mis iseloomustab ventiili konstruktsiooni:

M — normaalkonstruktsioon, värvimata, kasutamiseks traföölis,

T — värvitud, kasutamiseks troopilises kliimas,

Π — ventiilid, mille tööga nimivoolul on lühem,

tähiseta — normaalkonstruktsioon, värvi-tud.

Ventiilide nimiparameetrid säilivad sa-geduseni kuni 1000 Hz ja ümbruse tempe-ratuuril kuni 35°. Ümbruse temperatuuril 50° peab ventiilile rakendatav pinge ole-ma 20% madalam, 60° puhul aga 50% madalam.

Mitme ventiili rõõpühenduse korral ei-tohi vool üheski harus ületada 90% nimi-voolust.

Ventiili tööeaks nimetatakse aega, mille vältel alaldatud pinge väärtus langeb järgmiste väärtusteni (nimipinge suh-tes): klassidel B ja Γ — 90% klas-sil Δ — 92%, klassil E — 93% ning klassidel H ja K — 94%. Tööiga on klas-sil B 20 000 tundi, klassidel Γ, Δ ja E 15 000 tundi ja klassidel H ja K 5000 tundi.

Tabel 8-8

Seleenalalduselementide mõõtmete tingarvud, mõõtmel ja maksimaalne lubatav pärvool		Tingarv	Liistaku mõõtmel mm	Pärvool A
15	× 15	15	× 15	0,04
18	× 18	18	× 18	0,04
22	× 22	22	× 22	0,075
25	× 25	25	× 25	0,075
30	× 30	30	× 30	0,15
40	× 40	40	× 40	0,3
60	× 60	60	× 60	0,6
75	× 75	75	× 75	1,2
90	× 90	90	× 90	1,5
100	× 100	100	× 100	2,0
120	× 100	120	× 200	4,0
130	× 100	130	× 300	6,0
140	× 100	140	× 400	8,0

Tabelis 8-9 on toodud tabletikujulistest elementidest torukujuliste ventiilide and-med, tabelites 8-10...8-15 aga liistak-elementidest ventiilide andmed.

Seleenventiilide, näiteks tüübi 60BΔ12A parameetrite määramiseks leitakse tabeli 8-10 esimesest veerust kolm esimest tähis-tuselementi 60BΔ ja sellele järgnevas veerus (teises veerus) keskmine alaldatud vool 0,6 A. Kolmandas veerus on näidatud tüübitähise 3. ja 4. element 12A; neljan-das ja viiendas veerus on ventiilile ra-kendatava vahelduvpinge efektiivväärtus U_{-ef} ja alaldatud alalispinge U_{-} ventiilil väljundis; kolm viimast elementi 20A5 seleenventiilil 120ΓΔ20A5 markeringus tähendavad seda, et A-seeria ventiil koos-neb 20 liistakust, mis on ühendatud viide rõõpharru (igas harus seega neli ele-menti); järelikult on tema nimipinge sama mis ventiilil 120BΔ4A, s. t. $U_{-ef} = 100$ V ja $U_{-} = 38$ V.

Toodetakse kaht tüüpi lamedaid rist-külkulisel seleenventiilil (tabel 8-16), mis on ette nähtud töötamiseks temperatuurivahemikus ±40°; nende tööiga on vähe-malt 2000 tundi.

Kuproksventiilid. Kuproks- ehk vask-oksiidventiilidel on madala pärvpinge juu-re suur pinge-voolu tunnusjoone fous. Ühele elementile lubatava pinge efektiiv-väärtus on umbes 8 V. Kuproksventiilid on kasutatavad temperatuurivahemikus —50...50°. Nende põhiamdmed on tabe-lites 8-17...8-20.

Pooljuhtdioodid on kahe elektroodiga elektronseadised, mille toime põhineb p-n-silrde omadustel. Dioode valmistatakse germaaniumi, räni ja harvemini gallium-arseniidi kristallidest. Ränidiodid talu-vad kõrgemaid temperatuure (kuni 150°) ja pingeid kui germaaniumidiodid.

Konstruktsiooni järgi liigitatakse dioo-did punktiodideks (joon. 8-7) ja pind-dioodeks, p-n-silrde kasutamise ning ra-kendusala järgi alaldusdioodeks, kõrg-kõrgsagedusdioodeks, lülitusdioo-dideks, mahtvõimsusdioodeks, tugidioodi-deks, tunneldioodeks, fotodioodeks.

Alaldusdioode (ventiile) kasutatakse madalisagedusvoolu alaldamiseks. Pool-juhtdioodid iseloomulik pinge-voolu tunnus-joon on kujutatud joonisel 8-8.

Kõrgsagedusdioode kasutatakse kõrg-sagedussignaali detektseerimiseks, segus-tuslülitustes jne.