

PHILIPS

"Miniwatt"

Č. II

1. IX. 1939

Vyžádejte si ceník čís. I
o normálních elektronkách
do rozhlasových přijimačů
a podrobný prospekt
o radiových součástkách!



PHILIPS a. s.
Praha II., Karlovo n. 8
Telefon 458-55

Elektronky pro zvláštní účely

Úvodem

Pro zvláštní obory radiové techniky a různá odvětví vědecké práce vytvořily holandské závody PHILIPS mnoho druhů elektronek, přizpůsobených zvláštním účelům. Základem jejich konstrukce byly elektronky normální, které již nespočetněkrát prokázaly svou spolehlivost a výkonnost. Stupňování požadavků a specialisace při používání elektronek si vynutily vytvoření zvláštních druhů, jejichž technické popisy tímto předkládáme odborné veřejnosti.

Tento katalog speciálních elektronek je první a jediný český tiskopis, který v přehledných tabulkách obsahuje charakteristické vlastnosti a různé možnosti použití obrazových elektronek, plynových triod, tepelných článků, světelných elektronek, výbojek pro ustálení napětí atd.

*Odevzdáváme tento tiskopis veřejnosti a jsme přesvědčeni, že tím dá-
váme do rukou českých odborníků nejen praktickou a užitečnou pomůcku,
ale že jsme tím také vyplnili citelnou mezeru v odborných příručkách.*

*Doufáme, že práce, která byla na sestavení těchto tabulek vynaložena,
ušetří vědeckým pracovníkům mnohou námahu. Kdyby se však při řešení
některého technického úkolu přece naskytly problémy, na něž zde nebylo
pamatováno, posloužíme mile rádi a ochotně dalšími informacemi.*

*PHILIPS akc. spol.
oddělení elektronek.*

Elektronky »celé ze skla«

Pro televizní přijímače máme tři nové elektronky. Jsou to: demodulační dioda EA50, násobič elektronů EE50, vysokofrekv. pentoda s velkou strmostí EF50.

Tyto elektronky mají patičky z lisovaného skla, která dává elektronkám daleko lepší funkci na ultrakrátkých vlnách. Jejich rozměry jsou velmi malé a kapacity mezi elektrodami jsou sníženy na nejmenší možné míry.

Data jednotlivých typů:

EA 50 demodulační dioda.

žhavení: 6,3 V, 0,150 A kapacita: 2,1 pF

Mezní hodnoty stejné jako u normálních diod.

Elektronka se letuje přímo do aparátu, bez patice.

Při letování se nesmí přívody příliš zahřátí, aby nepopraskalo sklo.

EE 50 násobič elektronů. Tato elektronka je určena hlavně jako vstupní zesilovač širokého frekv. pásma

Data: žhavení nepřímé 6,3 V, 0,3 A.

Kapacity: vnitřní < 0,003 pF, vstupní 6,5 pF, výstupní 5,5 pF.

Data v zesilovači:

anodové napětí	Va	250 V	anodový proud	Ia	10 mA
napětí stínící mřížky	Vg2	250 V	proud stínící mřížky	Ig2	0,6 mA
napětí druhé katody	Vk2	150 V	proud druhé katody	Ik2	-8 mA
napětí řídicí mřížky	Vg1	-3 V	strmost	S	14 mA/V
			vnitřní odpor	Ri	0,25 MΩ

Tato elektronka smí být zapojena pouze s automatickým mřížkovým předpětím. Bližší údaje o tomto zapojení jsou v technické zprávě č. 7.

Rozměry EE50: l = 62 mm, d = 34 mm, k = 15 mm, délka nožek 5 mm

Zapojení patice (viz obrázek): 1 vlákno, 2 druhá katoda, 3 anoda, 4 stínící mřížka, 5 stínění, 6 katoda, 7 řídicí mřížka, 8 stínění, 9 vlákno

EF50 vysokofrekvenční pentoda-selektoda. Tato elektronka je určena pro televizní vysokofrekvenční zesilovače, které mají být řízeny. Změna strmosti se provádí změnou napětí brzdící mřížky.

Data: žhavení 6,3 V, 0,3 A.

Kapacity: vnitřní 0,003 pF, vstupní 7,8 pF, výstupní 5,3 pF.

Admittance při vlně 7,5 m: vstupní 7000, výstupní 50.000 Ω.

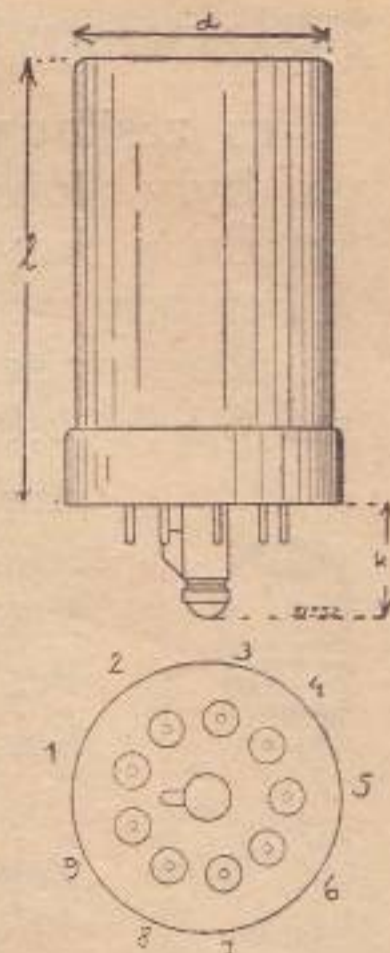
Provozní data:

anodové napětí	Va	250 V	anodový proud	Ia	10 — mA
napětí stínící mřížky	Vg2	250 V	proud stínící mřížky	Ig2	3 — mA
mřížkové předpětí	Vg1	-2 V	strmost první mřížky	S	6,5 0,45 mA/V
napětí brzdící mřížky	Vg3	0 V ¹⁾ -54 V ²⁾	vnitřní odpor	Ri	1 — MΩ
			zesil. činitel stíj. mř.	μg1g2	75 —

¹⁾ bez řízení. ²⁾ pro řízení strmosti 1 : 15.

Rozměry EF50: l = 62 mm, d = 34 mm, k = 15 mm, délka nožek 5 mm.

Zapojení patice (viz obrázek): 1 vlákno, 2 stín. mřížka, 3 anoda, 4 brzdící mřížka, 5 stínění, 6 katoda, 7 řídicí mřížka, 8 stínění, 9 žhavicí vlákno.

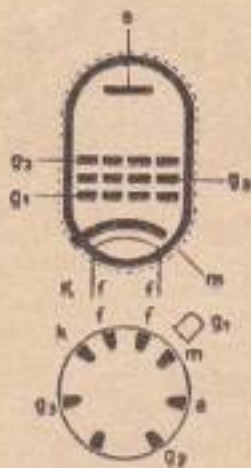


Rozměry a zapojení patice EE50 a EF50

Televizní pentody 4673 a 4679

Pro zesilovače do oscilografů a pro přímé zesilovače krátkých vln byly konstruovány speciální pentody, které mají mohutnou katodu a tedy velkou strmost.

Pentody 4673 a 4679 se úplně shodují ve všech datech, pouze ve žhavení se liší, 4673 má žhavení 4 V, 1,35 A, pentoda 4679 má 6,3 V 0,86 A. Ostatní technické údaje jsou tyto:



Anoda	250 V 8,0 mA	Strmost	5,0 mA/V
Stínicí mřížka	200 V 1,5 mA	Vnitřní odpor	$1,5 \cdot 10^6$
Řídicí mřížka	-2,5 V	Rozměry	118 × 47 mm
Brzdicí mřížka	0,0 V	Patice	P 30
Kapacity: vstupní 9,6 pF, výstupní 7,6 pF, vnitřní 0,012 pF.			

Zapojení patice
4673 a 4679.

Zajímáte-li se podrobně o tyto elektronky,
napište si o technickou zprávu č. 3.

Triody pro zvukový film

Pro předzesílení napětí z kondensátorového mikrofonu je zapotřebí normální triody s dokonalou izolací řídicí mřížky. Pro tento účel byla konstruována trioda E424R, která má elektrodový systém podobný triodě E424, řídicí mřížka je však vyvedena na čepičku na vrcholu baňky. Trioda E424R má malé rozměry, aby ji bylo možno vestavěti do podstavce kondensátorového mikrofonu. Pro zesilovače je určena trioda F460 s mohutnou katodou, která jí dává velkou strmost.

Technické údaje:

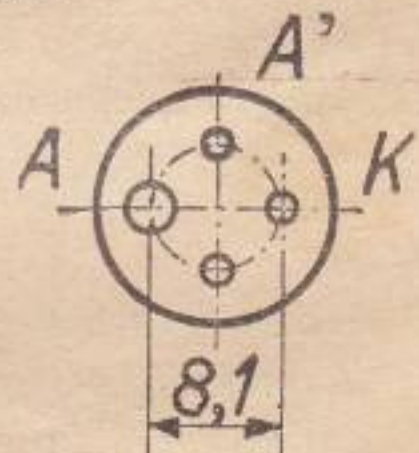
	E 424 R	F 460
Žhavení	4 V 1,0 A	4,0 V 1,4 A
Anoda	200 V 6,0 mA	250 V 10 mA
Předpětí	-5 V	-2 V
Strmost	1,6 mA/V	5,5 mA/V
Vnitřní odpor	15.000 ohmů	11.000 ohmů
Rozměry	112 × 32 mm	105 × 48 mm

Neonový ukazatel ladění 4662

K ukazování správného vyladění se užívá v některých přijímačích neonového ukazatele. Jeho výhoda je hlavně v nízké ceně. Tento ukazatel se dá použít též k měření vysokofrekvenčního napětí na tlumivkách a oscilačních okruzích vysílačů.

Zapojení patice 4662.

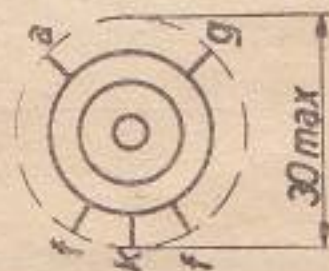
Zápalné napětí pomocné anody	165—190 V
Provozní napětí hlavní anody	150—170 V
Proud hlavní anody při zcela osvětlené katodě	2 mA
Proud pomocné anody	40—50 μ A



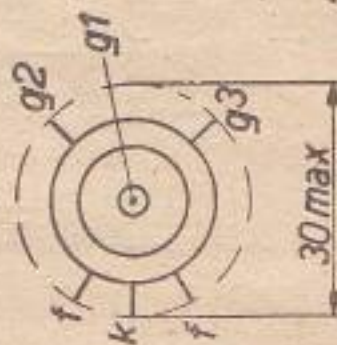
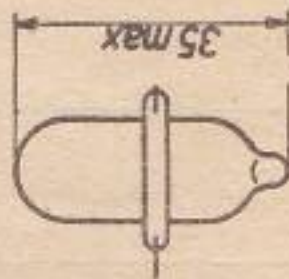
Knoflíkové elektronky PHILIPS

Knoflíkové elektronky byly konstruovány speciálně pro ultrakrátké vlny. Jejich rozměry jsou tak malé, že setrvačnost elektronů se projevuje teprve na vlnách délky kolem $1\frac{1}{2}$ m. Vstupní a výstupní tlumení je na vlnách kolem 1 m u normálních elektronek již příliš veliké. Rovněž indukance přívodů se uplatňuje ne-

příznivě. Proto je nutno co nejvíce zmenšiti rozměry elektronek pro tyto vlny. Knoflíkových elektronek se dá s úspěchem použiti již pro vlny kolem $1\frac{1}{2}$ m. Užívání zvláštních zapojení (Barkhausen-Kurz) se u těchto elektronek nedoporučuje. — O knoflíkových elektronkách podrobně pojednává technická zpráva č. 1.

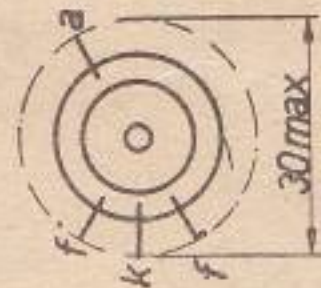
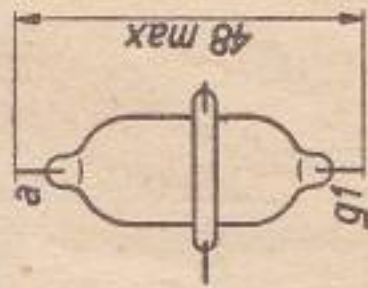


4671₁

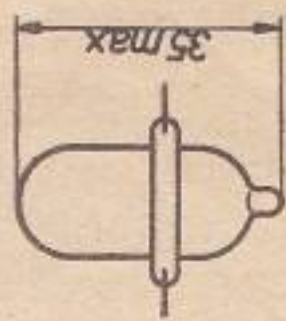


4672_a

4695



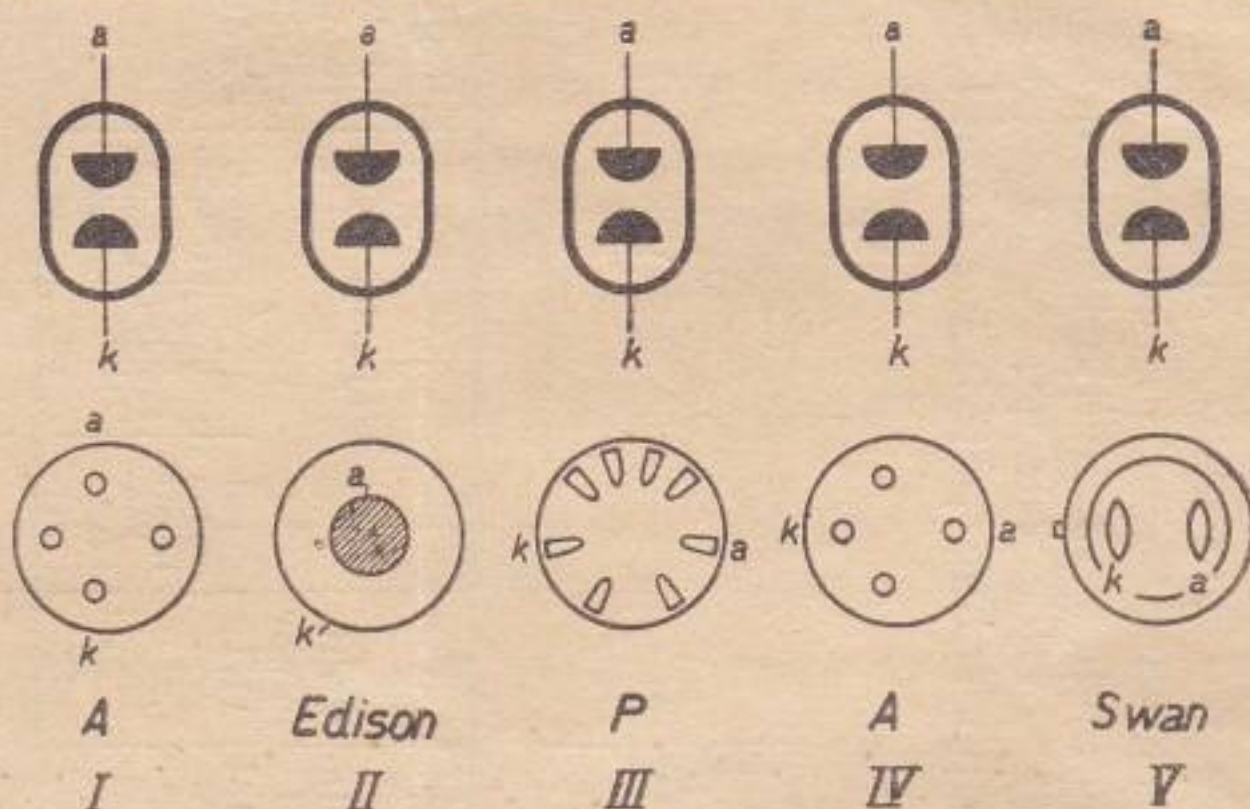
4674



Typ	Druh	Žhavení nepřímé		Max. anodové napětí	Anodový proud I_a	Zápor. mřížkové předpětí V_{g1}	Napětí stínicí mřížky V_{g2}	Proud stínicí mřížky I_{g2}	Pracovní strmost S	Zesilovací činitel	Vnitř. odpor R_i	Kapacity			Na objednávku dodáváme tyto elektronky se žhavicím napětím 4 V. Dodací lhůta asi 2 měsíce	Použití
		Napětí	Proud									mezi anodou a 1. mřížkou C_{a-g1}	mezi anodou a katodou C_{a-k}	mezi 1. mřížkou a katodou C_{g1-k}		
4671	Trioda	6,3	ca 0,15	200	4,5	ca -6	—	—	2,0	25	12500	1,4	0,6	1,0	Zesilovač tř. A Oscilátor n. zesilovač tř. C Detektor	
4672	Pentoda vf.	6,3	ca 0,15	250	2,0	ca -3	100	0,7	1,4	5000	$3,5 \cdot 10^6$	< 0,007	3,0	2,7	Zesilovač tř. A Detektor	
4695	Pentoda selektoda	6,3	ca 0,15	250	5,5	ca -3 -45	100	1,8	1,8	1440	$0,8 \cdot 10^6$ > 10^7	< 0,007	3,5	2,7	Zesilovač tř. A Směšovač	
4674	Dioda	6,3	ca 0,15	200	0,8	—	—	—	—	—	20000	—	1,15	—	Elektronkový voltmetr Měrný usměrňovač	

Výbojky pro ustálení napětí

Stabilizační působení neonových výbojek spočívá v jejich vlastnosti, že po zapálení stačí malá změna napětí, aby se značně změnil proud jimi procházející. Kdo by se podrobněji zajímal o funkci těchto výbojek, nechť si vyžádá technickou zprávu č. 2. V tabulce jsou uvedeny pouze jejich nej-
důležitější technické údaje.



Technické údaje výbojek pro ustálení napětí:

T y p	Max. rozměry mm	Patice (v závorce zapojení)	Provozní napětí (při udaném proudu) Volt	Zápalné napětí Volt	Provozní proud (při udaném napětí) mA	Největší připustný proud mA	Nejmenší proud pro správnou stabilis. funkci mA	Odpor pro střídavý proud (asi) Ω
4357	103 60	A35 (I)	85—100	100—115	30	40	10	200
4376	112 60	Edison (II)	85—100	100—115	30	40	10	200
4377	108 60	Swan (V)	100—115	115—130	30	40	10	200
4687	93 28	P26 (III)	85—100	100—115	30	40	10	250
7475	60 28	A26 (IV)	90—110	100—135	4	8	1	300
13201	144 54	Edison (II)	90—110	100—135	100	200	5	80
100 E 1	113 51	A40 (IV)	90—105	140	125	200	50	25

Zvláštní usměrňovací elektronky

Pro získání anodového napětí pro zesilovače jest zapotřebí někdy usměrňovacích elektronek o zvláštních vlastnostech. V tomto seznamu uvádíme pouze AX 1, AX 50, což jsou rtuťovými parami plněné usměrňovače a 4646, která je vzduchoprázdná.

Elektronka AX 1 má malý vnitřní odpor a jest proto určena pro napájení zesilovačů třídy B nebo AB 2.

Elektronka 4646 jest jednocestný usměrňovač vysokého napětí pro napájení elektronek 4641, E 707 atp.

Pro ostatní zesilovací elektronky hodí se normální usměrňovací elektronky, uvedené v ceníku č. I, na př. AZ 1, AZ 4, 1817, 1832.

D r u h	AX 1	AX 50	4646
Žhavicí napětí V	4,0	4,0	4,0
Žhavicí proud A	2,0	3,75	1,3
Maximální střídavé napětí . . V	2 x 500	2 x 500	1000
Maximální usměrněný proud . mA	125	250	75

Usměrňovače pro obrazové elektronky

T v a r	1875	1876
Rozměry (bez nožiček) mm	145 x 50	97 x 50
Zapojení patice	2	1
Žhavení	přímé	přímé
Žhavicí napětí V	4,0	4,0
Žhavicí proud Amp	ca 2,3	ca 2,3
Max. střídavé napětí V	7000	850
Max. usměrněný proud mA		5



1



2

Tepelné články PHILIPS

Tepelný článek ve spojení s milivoltmetrem jest nejužívanějším přístrojem pro měření střídavých proudů. Jeho nejdůležitější přednosti jsou:

1. značně větší citlivost proti elektrodynamickým přístrojům [nebo přístrojům s měkkým železem,
2. veliký frekvenční rozsah,
3. snadná možnost výměny nejsnáze poškoditelné části měřícího zařízení,
4. proti většině měřičů střídavého proudu ukazuje vždy efektivní hodnotu, takže výchylka není závislá na tvaru měřeného napětí,
5. dá se cejchovati se stejnosměrným proudem.

Tepelný článek se skládá z topného tělíska, protékaného měřeným proudem. Teplo vyvozené v tomto tělísku je převedeno na vlastní tepelný článek, kde jeho působením vzniká elektromotorická síla, kterou měříme citlivým galvanometrem nebo jiným vhodným přístrojem. Tepelný článek PHILIPS má primární a sekundární obvod sice spojen tepelně, avšak elektricky jsou od sebe izolovány. Podle zákona o přenášení tepla jest oteplení úměrné přiváděnému výkonu, t. j. čtverci měřeného proudu. Stejná závislost platí i pro vyvozenou elektromotorickou sílu. Při vyšších teplotách topného tělíska jeví se však již vliv vyzařování a pak závislost není již tak jednoduchá.

Tepelné články PHILIPS jsou normálně ve zvláštním obalu z umělé pryskyřice, opatřeném obvyklou paticí A. Pro měření velmi vysokých kmitočtů (větších než asi 60 MC) doporučuje se článek z tohoto pouzdra vyjmouti a přiváděti měřený proud přímo k vývodům na vzduchoprázdné baňce článku. Pro nižší kmitočty lze zcela spolehlivě použítí článku s paticí. Při vlnové délce 3 m a použítí článku bez obalu jest možno měřiti ještě s přesností více než 1⁰/₀. Tepelné články PHILIPS se cejchují stejnosměrným proudem.

Pro zapojení je důležitý primární a sekundární odpor. Primární odpor se uplatňuje v měřeném obvodu. Pro měření napětí se lépe hodí články s velkým odporem vlákna, pro měření proudu je vhodnější co nejmenší odpor, jakého lze při potřebné citlivosti použití. Sekundární odpor má význam pro užití měřicího galvanometru. O vhodnosti daného galvanometru k nějakému tepelnému článku se dá rozhodnouti rovnicí:

$$\frac{E_g}{R_T} = \frac{\frac{R_g}{E_T}}{\frac{R_g}{R_T} + 1}$$

E_T = sekundární napětí článku,
 E_g = napětí pro plnou výchylku galvanometru,
 R_g = odpor galvanometru,
 R_T = odpor článku (sekundární).

Známe-li tedy odpor galvanometru R_g a napětí pro plnou výchylku E_g , dá se zjistiti potřebné napětí na článku. Za základ možno pak vzíti $EMS = 12 \text{ mV}$; u každého článku je udán primární proud, potřebný pro vzbuzení této EMS.

Typ	Elektromotorické síly 12 mV se dosáhne při přechodu proudu topným drátem mA	Výchylka galvanometru stoupá úměr. druhé mocnině s největší odchylkou 20/10 až do mA	Největší dovolený trvalý proud topným drátem mA	Proud dovolený nej- výše po 1 minutu mA	Odpor topného drátu (asi) Ω	Odpor tepelného článku (asi) Ω	Poměr sekundárního napětí k prim. proudu při max. prim. zatížení [sekundár naprázdno] (přibl.) mV/mA
TH 1	10	5	15	20	75,0	5,5	1,25
TH 2	20	10	30	40	23,0	3,0	0,60
TH 3	40	20	75	100	7,3	3,0	0,33
TH 4	100	50	150	200	2,2	3,0	0,14
TH 5	200	100	300	350	1,1	3,0	0,08

Kdo by se zajímal podrobněji o vlastnosti tepelných článků, nechť si vyžádá technickou zprávu č. 6.



Obrazové elektronky

V posledních letech se stala obrazová elektronka dokonalým a spolehlivým měřicím přístrojem s tak rozvitými možnostmi upotřebení, že je všechny nelze ani dobře přehlédnouti. Prakticky není žádného oboru techniky, vědy nebo výroby, v němž by se nedalo s výhodou použití moderní vakuové obrazové elektronky.

Hlavní její výhody jsou:

1. Pracuje bez jakékoliv setrvačnosti, jelikož pro záznam jest použito elektronového paprsku.
2. Tento paprsek můžeme vychylovati ve dvou k sobě kolmých směrech, takže můžeme dosáhnouti dvourozměrného obrazu.
3. Též intenzitu elektronového paprsku můžeme měniti, čímž jest umožněno ovládání ještě ve třetím rozměru. Této možnosti je využito hlavně při televizi a při měření krátkodobých zjevů.

Se zřetelem na možnost upotřebení můžeme rozdělit pole upotřebení obrazové elektronky na dvě skupiny:

A) Upotřebení v osciloskopech a oscilogratech.

B) Televise.

Pro obě skupiny vytvořila firma PHILIPS množství speciálních typů, jež se od sebe navzájem liší rozměry a potřebnými provozními napětími.

A) Obrazové elektronky pro osciloskopy a oscilografy

Normálně jsou tyto elektronky opatřeny žlutozeleně svítícími stínítky. Toto stínítko se hodí hlavně pro pozorování pouhým okem. Též pro fotografické účely jest značně citlivější než obvykle doporučované stínítko s modrou barvou, ovšem jen v tom případě, užije-li se správného negativního materiálu. Jenom při pozorování jevů, u kterých se žádá velmi krátká doba doznívání záznamu na stínítku obrazové elektronky, jest výhodnější použití typů s modře svítícím stínítkem. Mimo to jsou obrazové elektronky dodávány se stínítkem s velkou světelnou setrvačností. Použití tohoto stínítka jest oprávně-

něno tam, kde jde o velkou jasnost obrazu, kde nezáleží tak na jeho ostrosti a kde není na překážku poměrně dlouhé světelné doznívání záznamu. Tyto obrazové elektronky jsou zvláště vhodné pro fotografování různých neperiodických zjevů. Všechny elektronky této skupiny mají dvojitě elektrostatické vychylování a lze jich použít též pro magnetické vychylování.

B) Obrazové elektronky pro televizi

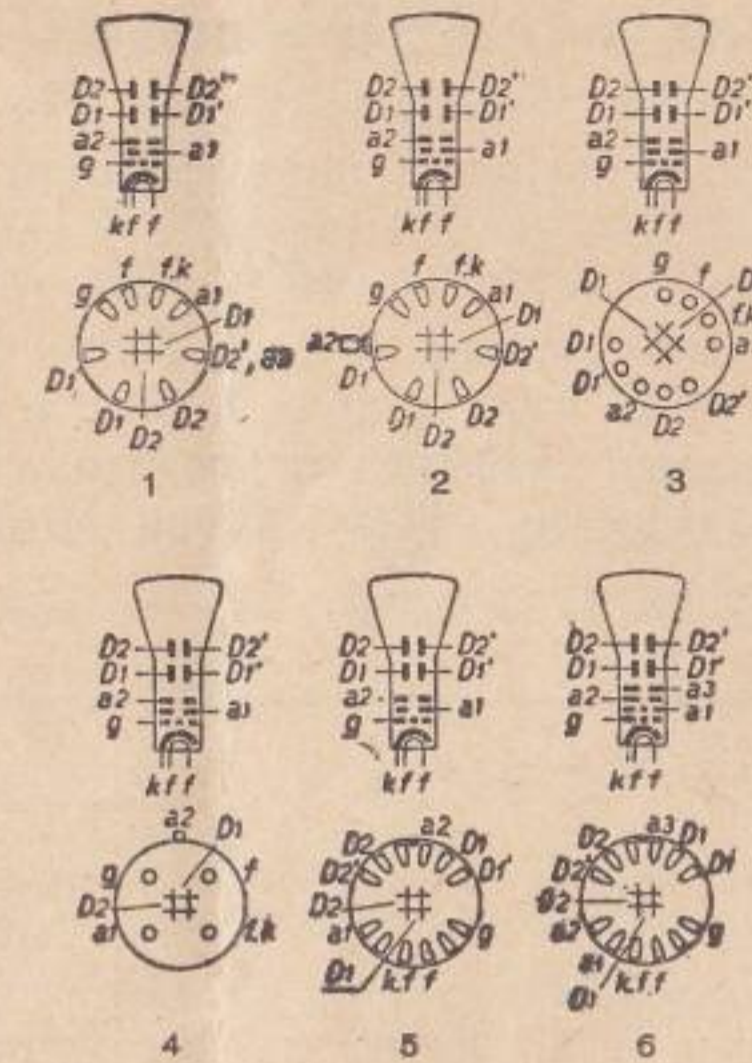
V televizi se žádá mimo pokud možno největší ostrost bodu též to, aby tato ostrost se neměnila při různých napětích na mřížce (Wehneltové válci). Proto jsou všechny naše televizní elektronky pro televizi opatřeny další anodou, jež působí obdobně jako stínící mřížka v elektronkách. Obrazové elektronky pro televizi dodáváme ve třech velikostech a to o průměru 22, 31 a 39 cm. Možno je dodat s dvojitým elektrostatickým, s elektrostatickým a magnetickým, a s dvojitým magnetickým vychylováním. Poslední z nich jsou opatřeny též magnetickým koncentrováním paprsku. Veškeré obrazové elektronky pro televizi jsou opatřeny bíle svítícím stínítkem. Pro menší televizní přijímače lze obdržet též obrazovou elektronku DG 16-1 s bíle svítícím stínítkem se značkou DW 16-1. Tato elektronka však není opatřena žádnou přídatnou anodou. Též obrazové elektronky o 7 a 9 cm průměru jsou velmi často amatéry žádány pro televizní účely. Nelze je však dodat s bíle svítícím stínítkem. Další podrobnosti o obrazových elektronkách pro televizní účely milerádi oznámíme vážným zájemcům na požádání.

C) Usměrňovače pro obrazové elektronky

Pro poměrně vysoká provozní napětí, jichž obrazové elektronky obecně vyžadují, byly vytvořeny dva typy usměrňovacích elektronik a to typ 1876 pro maximální stejnosměrné napětí 1200 V a typ 1875 pro maximální stejnosměrné anodové napětí 10.000 V. Typ 1876 je určen pro obrazové elektronky o průměru stínítka 7 a 9 cm, kdežto elektronka 1875 se hodí ke všem ostatním. (Tabulka na str. 7.)

Obrazové elektronky PHILIPS pro oscilografii a televizi

T y p	Barva světelného bodu	Průměr stínítka (max.) mm	Největší délka mm	Zapojení patice	Žhavení nepřímé		Max. napětí na druhé anodě V_{a2} max. V	Max. napětí na první anodě V_{a1} max. V ¹⁾	Max. záporné napětí k potlačení paprsku V_g max. V ²⁾	Provozní data				Kapacita mřížky C_g pF ³⁾	Kapacita vychylovacích deštiček D_1, D_1' pF ⁴⁾	Kapacita vychylovacích deštiček D_2, D_2' pF ⁵⁾	Max. psací rychlost km/sec	Max. zatížení stínítka mW/cm ²	T y p
					Žhavičí napětí V	Žhavičí proud Amp.				Napětí na druhé anodě V_{a2} V	Napětí na první anodě V_{a1} V ¹⁾	Citlivost N_1 mm/V ⁴⁾	Citlivost N_2 mm/V ⁵⁾						
DG 3-2 ⁷⁾	žluto-zelená	33	120	(1)	6,3	ca 0,65	800	200	-35	800 500	ca 200 ca 150	0,06 0,09	0,04 0,06	6,5	1,5	1,0	—	5	DG 3-2
DN 7-2 ⁷⁾	dozn.	75	165	(1)	4,0	ca 1,0	800	300	-25	800 500	ca 200 ca 140	0,19 0,30	0,15 0,24	6,7	2,9	3,7	0,3	—	DN 7-2
DG 9-3 ⁷⁾	žluto-zelená	103	349	(3)	4,0	ca 1,0	1700	500	-40	1000	ca 400	0,39	0,28	6,4	4,5	5,5	0,5	—	DG 9-3
DG 9-4	žluto-zelená	103	349	(3)	4,0	ca 1,0	1700	500	-40	1000	ca 400	0,39	0,28	6,4	4,5	5,5	0,5	—	DG 9-4
DN 9-3 ⁷⁾	dozn.	103	349	(3)	4,0	ca 1,0	1700	500	-40	1000	ca 400	0,39	0,28	6,4	4,5	5,5	—	—	DN 9-3
DB 9-3 ⁷⁾	modrá	103	349	(3)	4,0	ca 1,0	1700	500	-40	1000	ca 400	0,39	0,28	6,4	4,5	5,5	—	—	DB 9-3
DB 9-4	modrá	103	349	(3)	4,0	ca 1,0	1700	500	-40	1000	ca 400	0,39	0,28	6,4	4,5	5,5	—	—	DB 9-4
DG 16-1	žluto-zelená	167	440	(4)	4,0	ca 1,0	2000	600	-35	2000 1000	ca 400 ca 200	0,27 0,54	0,20 0,40	10	1,5	2	2,5	10	DG 16-1
DN 16-1	dozn.	167	440	(4)	4,0	1,0	2000	600	-35	2000 1000	ca 400 ca 200	0,27 0,54	0,20 0,40	10	1,5	2	—	—	DN 16-1
DB 16-1	modrá	167	440	(4)	4,0	1,0	2000	600	-35	2000 1000	ca 400 ca 200	0,27 0,54	0,40 0,20	10	1,	2	—	—	DB 16-1
DG 16-2	žluto-zelená	167	440	(5)	4,0	1,0	2000	600	-35	2000 1000	ca 400 ca 200	0,27 0,54	0,40 0,20	12	6	7	2,5	10	DG 16-2
DB 16-2	modrá	167	440	(5)	4,0	ca 1,0	2000	600	-35	2000 1000	ca 400 ca 200	0,27 0,54	0,40 0,20	12	6	7	—	—	DB 16-2
MW 22-1	bílá	225	—	—	—	—	4000	1000	-60	4000	ca 800	—	—	10,5	—	—	—	2	MW 22-1
DG 25-1	žluto-zelená	257	585	(6)	4,0	ca 1,0	1600 ⁶⁾	250	-60	1400 ⁶⁾	ca 250	0,13	0,11	14	5,5	6	6	—	DG 25-1
DN 25-1	dozn.	257	585	(6)	4,0	ca 1,0	1600 ⁶⁾	250	-60	1400 ⁶⁾	ca 250	0,13	0,11	14	5,5	6	—	—	DN 25-1
DB 25-1	modrá	257	585	(6)	4,0	ca 1,0	1600 ⁶⁾	250	-60	1400 ⁶⁾	ca 250	0,13	0,11	14	5,5	6	—	—	DB 25-1
DW 31-2	bílá	318	650	—	4,0	ca 1,0	5000	1200	-60	5000	ca 1000	0,17	0,13	16,5	4,5	5,0	—	—	DW 31-2
MW 31-2	bílá	318	650	—	4,0	ca 1,0	5000	1200	-60	5000	ca 1000	—	—	16,5	—	—	—	—	MW 31-2
DW 39-1	bílá	390	765	—	4,0	ca 1,0	5000	1200	-60	5000	ca 1000	0,19	0,14	16,5	4,5	5,0	—	—	DW 39-1
MW 39-3	bílá	390	765	—	4,0	ca 1,0	5000	1200	-60	5000	ca 1000	—	—	16,5	—	—	—	2	MW 39-3



Vysvětlivky značek obrazových elektronek:

První písmeno vyznačuje způsob vychylování elektronového paprsku a sice: *D* dvojité elektrostatické vychylování, *S* elektrostatické vychylování v jednom směru a magnetické ve směru druhém, *M* magnetické vychylování v obou směrech.

Druhé písmeno značí barvu světelného bodu na stínítce a sice: *G* značí žlutou, *B* značí barvu modrou, *W* barvu bílou a *N* značí stínítce s dlouhou dobou světelného dozívání. Číslice před pomlčkou udává přibližně průměr stínítka, na př. 7 znamená 7 cm průměr, 9 značí 9 cm průměr atd. Číslice za pomlčkou označuje pořadí typu.

¹⁾ Naříditi na největší ostrost bodu.

²⁾ V provozu se napětí V_g naříditi na požadovanou jasnost obrazu; toto napětí nesmí být nikdy kladné.

³⁾ Vzhledem k ostatním elektrodám.

⁴⁾ Vychylovací deštičky na straně katody.

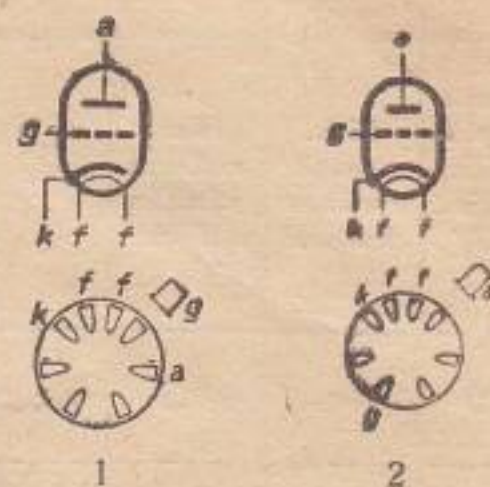
⁵⁾ Vychylovací deštičky na straně stínítka.

⁶⁾ Napětí na třetí anodě $V_{a3} = 5000$ V.

⁷⁾ Asymetrické přizpůsobení jednoho páru vychylovacích deštiček.

Plynem plněné triody

V rázových generátorech pro obrazové elektronky užívá se většinou plynem plněných triod. Pro rázové generátory byla vytvořena trioda 4686, jež jest plněna argonem a trioda 4690 plněná heliem. Tento typ se hodí pro vyšší frekvence než 4686 a dovozuje též použití vyššího napětí. Trioda EC50 je pro oscilografy, které užívají žhavicího napětí 6,3 V.



Typ		4686	4690	EC50
Plnění		argonem	heliem	heliem
Žhavení	způsob	nepřimo	nepřimo	nepřimo
	napětí	4 V	4 V	6,3 V
	proud	1,2 A	2,4 A	1,3 A
Největší špičk. nap. mezi 2 elektrodami		350 V	1500 V	1500 V
Max. anodové napětí		300 V	500 V	1000 V
Max. anodový proud (střední hodnota)		3 mA	10 mA	10 mA
Max. anodový proud (špičková hodnota)		300 mA	750 mA	750 mA
Max. špičk. hodnota napětí mezi katodou a žhav. vláknem (katoda vždy pozitivní)		100 V	50 V	100 V
Zhášecí napětí (napětí oblouku)		17 V	35 V	35 V
Kapacita mezi	mřížkou - katodou	3,8 pF	6,0 pF	6,1 pF
	anodou - katodou	3,2 pF	9,0 pF	3,8 pF
	mřížkou - anodou	2,2 pF	2,5 pF	2,7 pF
Poměr mezi zápalným anod. napětím a záporným mřížkovým předpětím		21	35	35
Nejmenší odpor v mřížkovém přívodu pro 1 V přiváděného střídavého napětí		1000 Ω	1000 Ω	1000 Ω
Největší odpor v mřížkovém okruhu		0,5 M Ω	10.000 — 0,5 M Ω	0,5 M Ω
Zapojení patice		1	2	2

Elektronky pro zesilovače

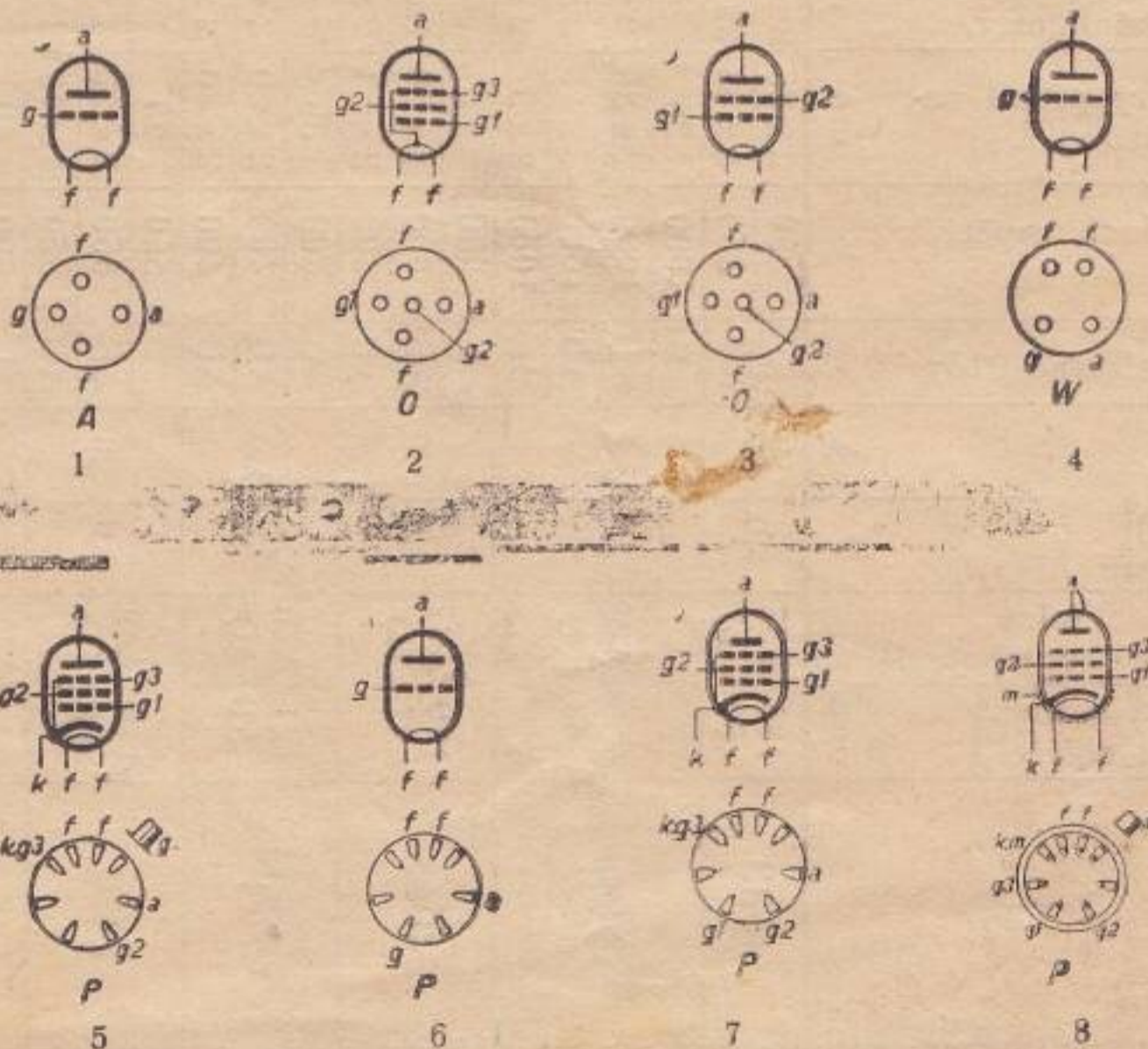
Elektronky pro koncové stupně zesilovačů, firmou PHILIPS vyráběné, můžeme si rozdělit na dvě hlavní skupiny a to:

a) triody, b) pentody.

Žádáme-li malý odpor koncového stupně, jako je zapotřebí u zesilovačů s velmi proměnným zatížením (na př. školský rozhlas), používá se často triod. Avšak i pentod můžeme v tomto případě použít, použijeme-li záporné zpětné vazby.

Z triod upozorňujeme zvláště na typy 4683 a 4641. Elektronka E 451 je dvoumřížková, a můžeme ji použít v zesilovači třídy B s mřížkovým proudem. V tomto případě jsou obě mřížky spolu spojeny. Použijeme-li této elektronky jako budicí, spojí se anoda s druhou mřížkou.

Pro zesilovače se stále stejným zatížením jest nejvýhodnější použití pentod pro jejich hospodárnost a citlivost. Z těchto upozorňujeme zvláště na typy 4682, 4688, 4699 a 4654. Podrobně o těchto elektronkách pojednává technická zpráva č. 4.



Triody

T y p	Žhavení		Patice (v závorce zapojení)	Max. rozměry (bez nožiček)	mm	Zesilovač třídy	Anodové napětí V_a	V	Anodový proud na- prázdko I_{a_0}	mA	Anodový proud při plném promodu- lování I_a max.	mA	V	Ω	Předpětí	mA/V	Ω	Normální vnitřní odpor v pracovním bodě R_i norm.	Ω	Vhodný zatěžovací odpor (mezi oběma anodami) R_a	Ω	Největší dodaný výkon W_a max.	W	Skreslení při maxi- málním výkonu d_{tot}	%	Potřebné budicí napětí	V	Maximální anodová ztráta	W	T y p
	V	A																												
4683	4,0	0,95	P35	135	59	AB	350	350	2 x 35	2 x 43	2 x 69,5	2 x 46,5	-75	850	-	-	-	-	5000	20	2,1	49	15							
			(6)			A	1000	1000	25	-	-	-	-80	-	3200	3,2	-	25000	11,5	5	58	25								
						AB	1000	1000	2 x 25	2 x 28	2 x 39	2 x 28	-80	1600	-	-	-	35000	30	0,67	56	25								
4641	4,0	2,0	W42	165	66	AB	1000	1000	2 x 25	2 x 28	2 x 28	2 x 28	1600	-	-	-	-	-	35000	29	4,5	55	25							
			(4)			B	1000	1000	2 x 5	2 x 45	2 x 45	2 x 45	-90	-	-	-	-	18000	41	4,0	60	25								
						A	500	500	24	-	-	-	-68	2000	3,0	2000	11500	5,3	5	45	12									
E406N	4,0	1,0	A35	130	51	AB	500	500	2 x 20	2 x 38	2 x 38	2 x 38	-70	-	-	-	-	12000	15	1,4	43	12								
			(1)			AB	500	500	2 x 24	2 x 27	2 x 27	2 x 27	1400	-	-	-	-	16000	13	3,3	52	12								
						A	400	400	30	-	-	-	-36	3000	2,7	3000	6000	2,6	5	-	12									
E408N	4,0	1,0	A40	121	51	AB	400	400	2 x 20	2 x 28	2 x 28	2 x 28	-40	-	-	-	-	12000	7	0,56	28	12								
			(1)			AB	400	400	2 x 30	2 x 32	2 x 32	2 x 32	600	-	-	-	-	10000	7	0,62	26,5	12								
						A	550	550	45	-	-	-	-36	2500	4,0	2500	7000	5,9	5	24,5	25									
F410	4,0	2,0	A40	145	60	AB	550	550	2 x 20	2 x 40	2 x 40	2 x 40	-43	-	-	-	-	10000	14,6	1,08	28	25								
			(1)			AB	550	550	2 x 45	2 x 48	2 x 48	2 x 48	400	-	-	-	-	10000	14,4	0,86	25	25								
						A	800	800	40	-	-	-	-80	3500	2,0	3500	11000	10	5	58	32									
E707	7,2	1,1	W42	200	51	AB	800	800	2 x 30	2 x 52	2 x 52	2 x 52	-87	-	-	-	-	10000	23	1,3	55	32								
			(4)			AB	800	800	2 x 40	2 x 45	2 x 45	2 x 45	1000	-	-	-	-	12000	24	1,3	61	32								
						B	300	300	2 x 6	2 x 48	2 x 48	2 x 48	0 ¹⁾	-	-	-	-	6000	16	8,4 ²⁾	-	-								
E451	4,0	1,1	O35	123	55	B	400	400	2 x 8,5	2 x 56	2 x 56	2 x 56	0 ¹⁾	-	-	-	-	6000	22,4	5,4 ³⁾	-	-								
			(3)			B	400	400	2 x 8,5	2 x 56	2 x 56	2 x 56	0 ¹⁾	-	-	-	-	6000	22,4	5,4 ³⁾	-	-								
						B	400	400	2 x 8,5	2 x 56	2 x 56	2 x 56	0 ¹⁾	-	-	-	-	6000	22,4	5,4 ³⁾	-	-								

Pentody

Typ	Rozměry mm	Patice a zapo- jení	Žha- vení		Zesilovač třídy	Anod. napětí V	Napětí stínící mřížky V	Anod. proud		Proud stínící mřížky		Před- pětí V	Střmosť mA	Zatě- žovací impe- dance Ω	Výkon W	Skres- lení %	Budicí napětí V	Anod. ztráta W	Typ
			V	A				při plném výk. mA	na- prázd- no mA	při prázd- no mA	při plném výk. mA								
4654	125 51	P35 (8)	6,3	1,35	A	250	275	72	8	8	8	175	8,5	3500	8,8	10	9,1	18	4654
								2 x 45	2 x 5	2 x 13	2 x 13	315	—	1000	25,0	4,0	18,5	2 x 18	
								2 x 25	2 x 2,5	2 x 23	2 x 23	—37	—	5000	52,5	3,7	25,0	2 x 18	
								2 x 22	2 x 2	2 x 20	2 x 20	—37	—	10000	69	5,2	25	2 x 18	
4682	115 46	P35 (5)	4,0	1,0	AB	375	250	2 x 20	2 x 3	2 x 5,5	—35	—	5000	19	1,5	21,5	9	4682	
						375	250 ³⁾	2 x 24	2 x 3,5	2 x 4	540	—	10000	14	5,2	24	9		
4684	115 50	P35 (7)	4,0	1,75	AB	375	250 ³⁾	2 x 24	2 x 3,2	2 x 5,3	142	—	13000	12	2,3	6,9	9	4684	
						375	275 ³⁾	2 x 48	2 x 5	2 x 9	165	—	6500	28,5	2,25	16	18		
4688	117 51	P35 (7)	4,0	2,0	AB	375	325	2 x 55	2 x 6	2 x 14	100	13	5000	25,5	2,5	11	18	4688	
						300	425	2 x 45	2 x 6	2 x 11	180	10	8000	26	5,0	12,5	2 x 18		
4699	122 52	P35 (7)	6,0	1,3	AB	400	425	2 x 45	2 x 6	2 x 11	—40	1,9	14000	5,4	10	20	12	4699	
						400	200	30	—	—	—	—	16000	14	4,1	—	12		
E443N	110 57	O40 (2)	4,0	1,0	A	400	200	2 x 25	2 x 4,7	2 x 10	720	—	12000	12	10	15,5	25	E443N	
						550	200	45	1,4	—	—30 650	3,2	12000	12	10	—	25		
F443N	160 67	O40 (2)	4,0	2,0	AB	300	300	83	4,6	—	—40 455	3,9	3000	10,3	10	20	25	F443N	
						550	250 ³⁾	2 x 45	2 x 0,8	2 x 7,4	445	—	12000	41	4,3	37	25		
						300	300 ³⁾	2 x 15	2 x 0,4	2 x 14,3	—63	—	4000	26,5	4,5	46	25		
						300	300 ³⁾	2 x 64	2 x 2,0	2 x 11,9	330	—	4000	24	2,9	39	25		

1) Mřížky 1. a 2. spolu spojeny; třída B s mřížkovým proudem.

2) Měřeno s E451 jako řídicí ($V_a=250$ V, $V_{g1}=-33$ V) a transformátorem s převodem 2,5:(1+1).

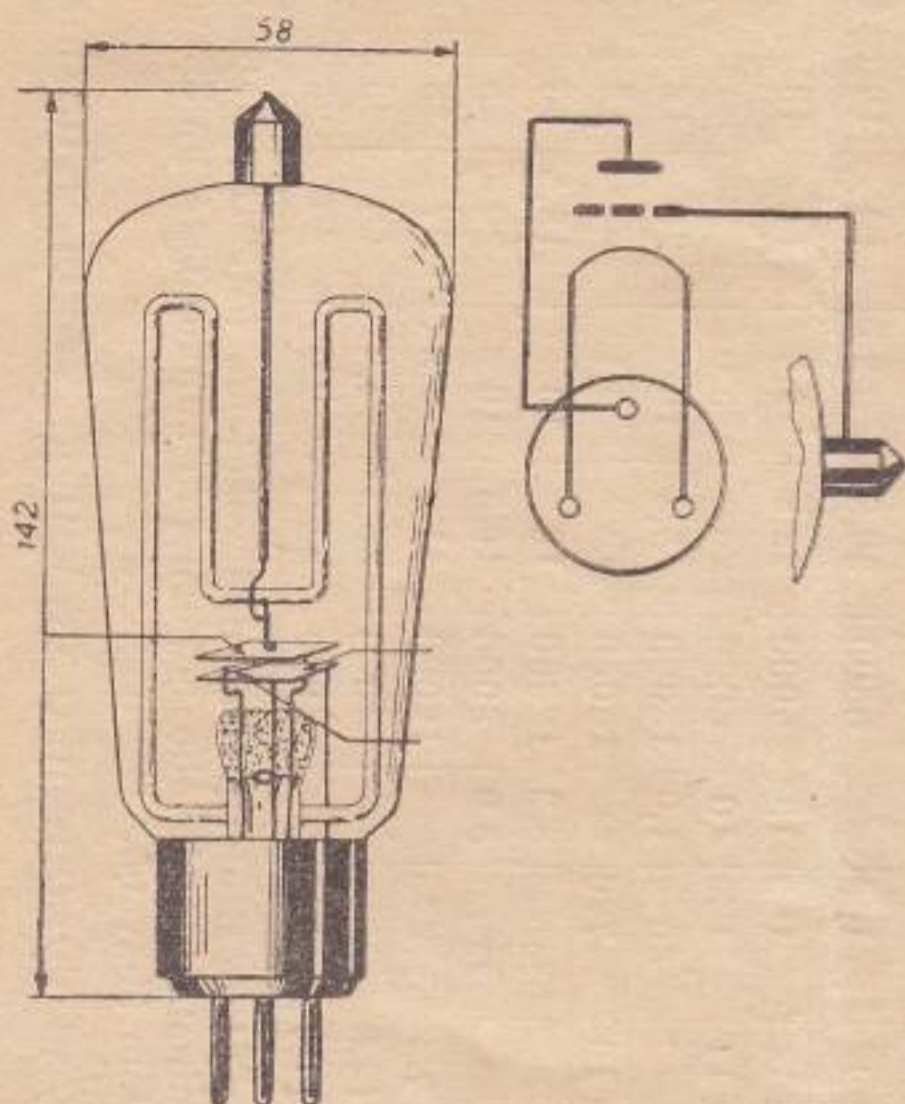
3) Napětí na stínící mřížce doporučujeme ustáliti výbojkou 4687.

4) Hodnota katodového odporu pro automatické předpětí.

† Přímou žhavené.

Upozorňujeme zvláště na elektronku 4654, která svým výkonem a cenou je velmi výhodná pro všechny druhy zesilovačů.

Trioda 4060 pro elektrometry



Tato trioda je konstruována pro taková měření, která vyžadují zesilovací elektronky s mřížkovým proudem co nejmenším. Je to dvojdeštičková trioda s „mřížkou“ (deštičkou bližší ke katodě) vyvedenou na zvláštním skleněném závěsu. Užívá se k měření malých elektrických množství, na počítání radioaktivních částic a pod.

Technické údaje:

Žhavení přibližně 0,7 V 0,6 A

(je udáno u každého kusu zvlášť)

Anodové napětí	4,0 V
Strmost	28 $\mu\text{A/V}$
Mřížkový proud menší než	10^{-14} A
Maximální anodové napětí	6 V

Světelné elektronky PHILIPS

V zásadě rozeznáváme dva podstatně různé druhy světelných relé: světelné články, které přeměňují světelnou energii přímo v EMS a světelné elektronky, které propouštějí elektrický proud podle světelného toku, dopadajícího na citlivou katodu. Světelné články dávají přímo přeměnou ze světla poměrně značný proud (na př. 500 μA i více), ale mají vnitřní odpor velmi malý, takže se nedá jejich působení zesílit.

Světelné elektronky mají vnitřní odpor několik megohmů, takže se velmi snadno dají připojit na vstupní okruh elektronkového zesilovače. Dělíme je na plynové a vakuové. Vakuové mají malou citlivost, která stoupá s anodovým napětím až k jisté konečné mezní citlivosti. Plynové mají citlivost tím větší, čím je větší anodové napětí, ovšem musí zůstat pod zápalným napětím plynu. Katody se užívá buď draslikové nebo caesiové. Drasliková dává citlivost podobnou citlivosti lidského oka, caesiová dává větší citlivost v infračervené části spektra.

Světelných elektronek se používá buď u zvukového filmu anebo v různých měřicích zařízeních, v zařízeních ochranných, k reklamním účelům a pod.

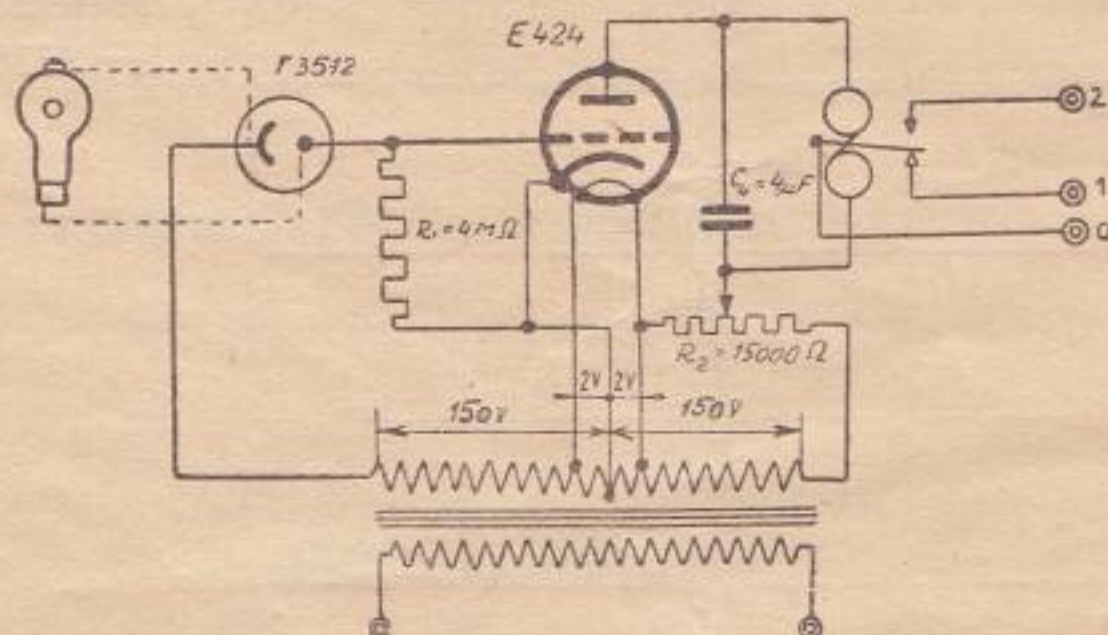
Pro použití ve zvukovém filmu jest určena světelná elektronka PHILIPS 3530.

K různým účelům reklamním a ochranným jest vhodná elektronka 3512. Zapojení jednoduchého relé s 3512 a elektronkou E 424, již lze nahradit též elektronkou AC 2, jest zobrazeno na vedlejším schematu. Relé v anodovém okruhu elektronky E 424 má býti dimensováno tak, aby přitáhlo, prochází-li jím proud asi 3—4 mA. Odporem R_2 řídíme citlivost celého zařízení. Zařízení jest napájeno ze sítě střídavého proudu bez jakéhokoliv usměrnění.

K účelům měřicím, kde záleží na určení různého zabarvení světla, se hodí světelná elektronka 3510, jejíž charakteristika citlivosti na různé barvy jest podobná citlivosti lidského oka, kdežto elektronka 3512 reaguje i na infračervené, t. j. neviditelné světlo. Infračerveného světla můžeme dosáhnouti pomocí obyčejné žárovky předřazením vhodného filtru, který lze koupiti v odborných závodech. Pro různé jiné účely, kde záleží hlavně na maximální citlivosti, jsou určeny typy 3533 a 3534. Elektrické hodnoty světelných elektronek jsou seřazeny v následující tabulce.

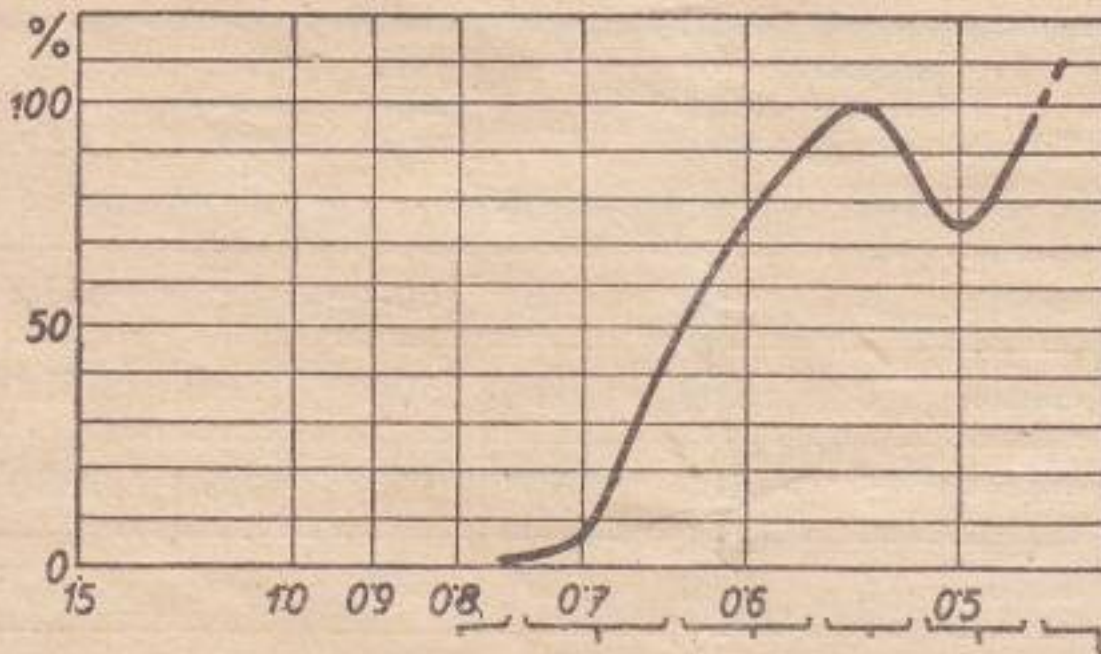
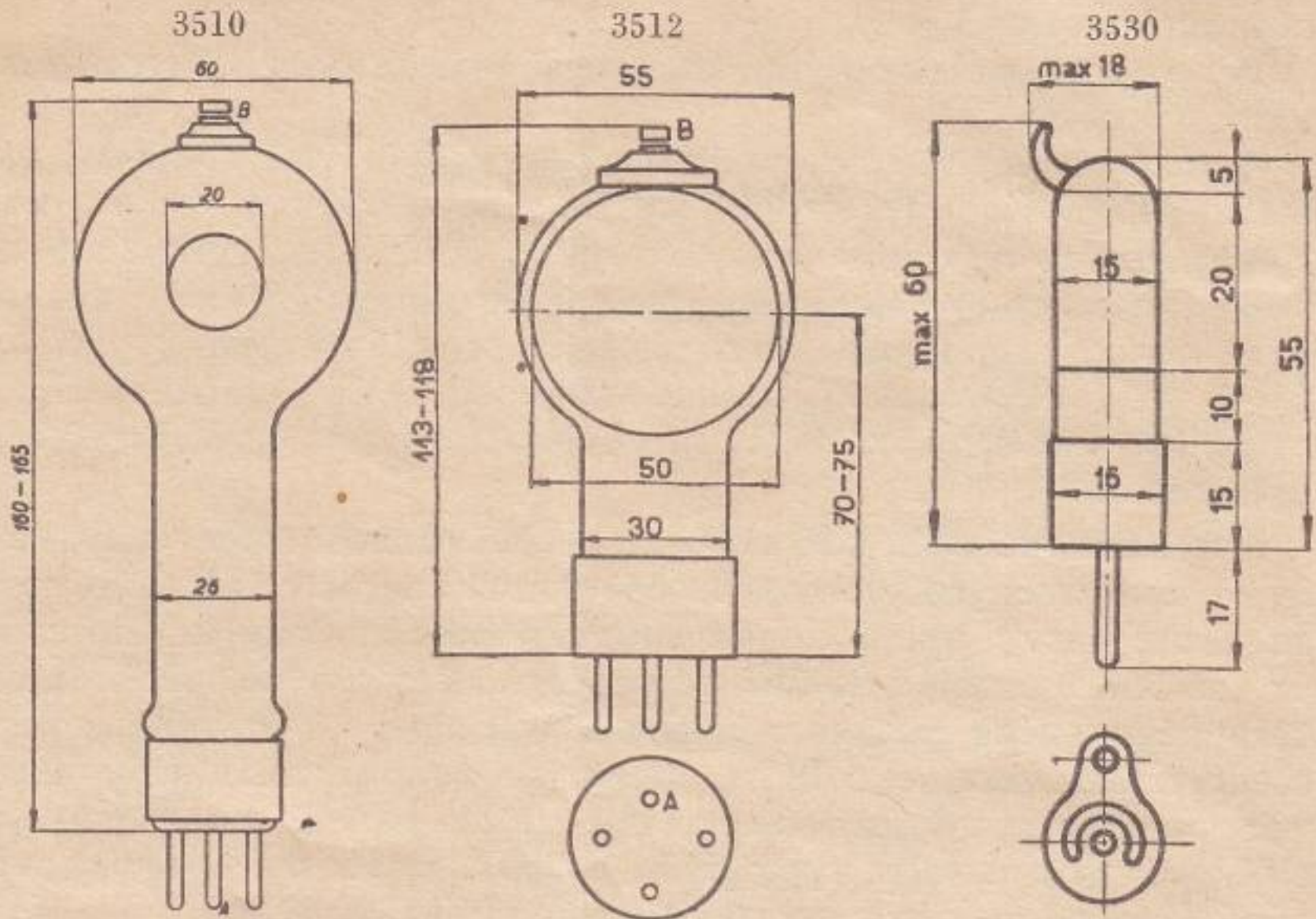
Typ	Druh	Zapojení	Katoda	Kapacita anoda-katoda $\mu\mu\text{F}$	Anodové napětí V	Citlivost $\mu\text{A/Lm}$	Max. anodové napětí V	Max. anodový proud μA	Typ
3510	vzducho-prázdná	1	draslík	3	100	3	500	3	3510
3512	vzducho-prázdná	2	caesium	3	100	20	500	5	3512
3530 ¹⁾	plynem plněná	3	caesium	5	100	150	100	7,5	3530 ¹⁾
3533 ¹⁾	plynem plněná	—	caesium	5	100	150	100	3	3533 ¹⁾
3534 ¹⁾	plynem plněná	—	caesium	5	100	150	100	8	3534 ¹⁾

¹⁾ zápalné napětí 150 V, nejmenší ochranný odpor 50.000 Ω .

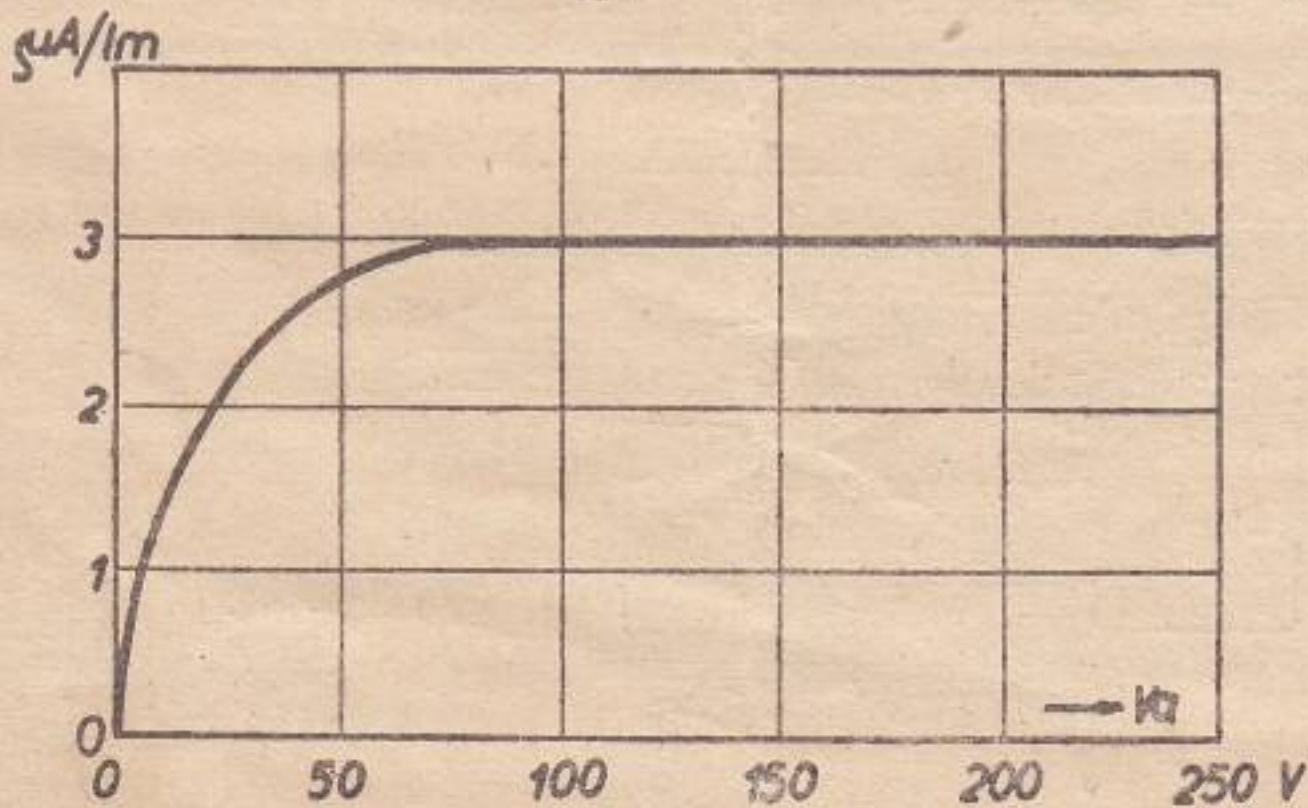


Zapojení světelného elektronkového relé.

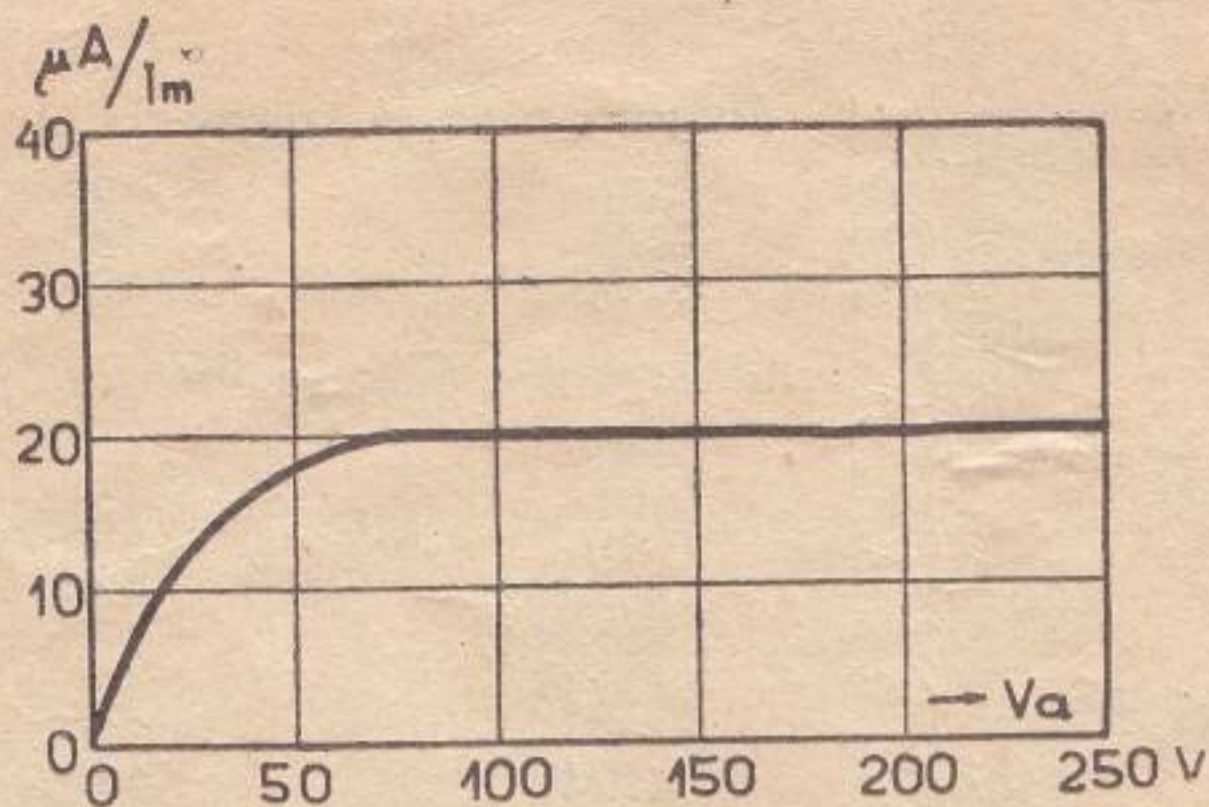
Rozměry světelných elektronek PHILIPS



Závislost citlivosti světelné elektrony 3510 na barvě světla.

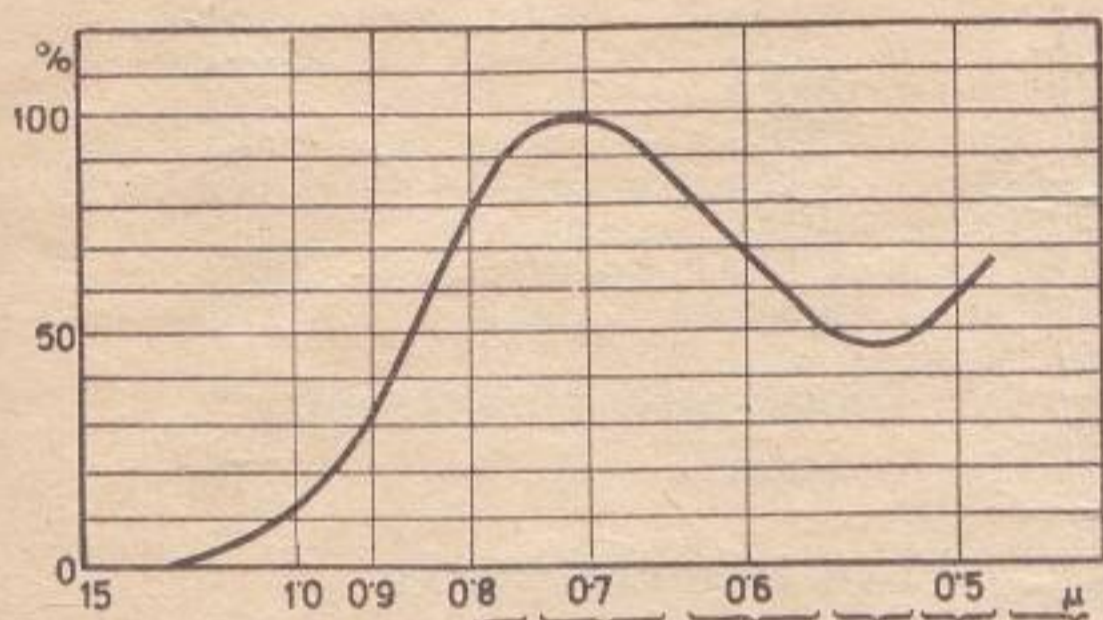


Závislost citlivosti světelné elektrony 3510 na napětí.

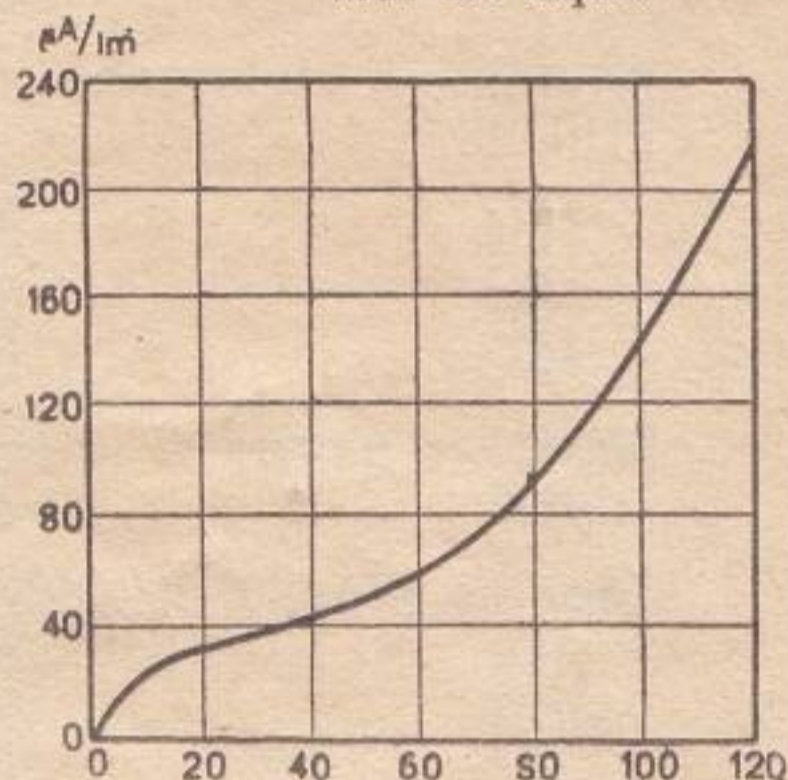


Závislost citlivosti světelné elektronky 3512 na napětí.

Závislost citlivosti světelné elektronky 3530 na napětí.



Spektrální citlivost světelných elektronek 3512 a 3530.



Trpasličí elektronka KE 50

Tato elektronka má velmi malou spotřebu proudu a hodí se proto zvláště pro přenosné bateriové elektronkové voltmetry atd. Žhavicí data: 2 V, 60 mA, anodové napětí 120 V. Při napětí stínící mřížky 60 V a předpětí -2.8 V je anodový proud 1.5 mA. Strmost 580 $\mu A/V$, vnitřní odpor 0.5 M Ω . Při napětí stínící mřížky 45 V a předpětí -2 V je anodový proud 0.8 mA. Strmost v tomto případě: 430 $\mu A/V$, vnitřní odpor 0.65 M Ω . Kapacity: vstupní kapacita 5.7, výstupní kapacita 5.4, vnitřní kapacita 0.07 pF.

Upozornění pro konstruktéry

Potřebujete-li informaci o neobvyklém zapojení nebo vyskytnou-li se Vám obtíže, dotazte se fy. PHILIPS, oddělení elektronek, které Vám ochotně a zdarma poradí. Neposílejte známky na odpověď! Neposílejte nám objednávky na zboží — prodáváme výhradně prostřednictvím obchodníků.

Nové ceny platné od 1. I. 1941

Všechny ceny jsou v korunách

Elektronky „celé ze skla“

EA 50	K 190.—
EE 50	240.—
EF 50	210.—

Televizní pentody

4673	210.—
4679	210.—

Triody pro zvukový film

E 424 R	400.—
F 460	400.—

Knoflíkové elektronky

PHILIPS

4671	190.—
4672	210.—
4695	210.—
4674	180.—

Neonový ukazatel ladění

4662	26.—
------	------

Tepelné články PHILIPS

TH 1	490.—
TH 2	460.—
TH 3	460.—
TH 4	460.—
TH 5	430.—

Obrazové elektronky

DG 3-2	170.—
DN 7-2	400.—
DG 9-3	800.—
DG 9-4	800.—
DN 9-3	900.—
DB 9-3	850.—
DB 9-4	850.—
DG 16-1	} Ceny na dotaz
DN 16-1	
DB 16-1	
DG 16-2	
DB 16-2	
DG 25-1	
DN 25-1	
DB 25-1	
DW 31-2	
MW 31-2	
DW 39-1	
MW 39-3	
MW 22-1	

Plynem plněné triody

4686	K 120.—
4690	170.—
EC 50	175.—

Elektronky pro zesilovače

Triody:

4683	155.—
4641	370.—
E 406 N †)	137.50
E 408 N †)	82.50
E 451 †)	197.50
E 707	320.—
F 410 †)	284.—

Pentody:

4654	95.—
4682	165.—
4684	155.—
4688	175.—
4699	200.—
E 443 N †)	164.50
F 443 N †)	312.—

Trioda pro elektrometry

4060	700.—
------	-------

Světelné elektronky PHILIPS

3510	430.—
3512	240.—
3530	460.—
3533	460.—
3534	460.—

Zvláštní usměrňovací elektronky

AX 1 †)	118.50
AX 50	145.—
1875	200.—
1876	100.—
4646	180.—

Výbojky pro ustálení napětí

4357	35.—
4376	30.—
4377	32.—
4687	32.—
7475	80.—
13201	100.—
100 E 1	550.—

Poznámka: Na elektronky označené †) se vztahuje stejný rabat jako na elektronky kartelové v ceníku č. I. • Všechny uvedené ceny se rozumějí včetně daně z obrátu. Daň z elektrických zdrojů záření se již neúčtuje. • Starší ceníky jsou neplatné. • Poznámky na další straně jsou bezpředmětné.

Na ceny neoznačené †) se nevztahují norm. obchodnické rabaty.

Poznámky:

- *) Ceny těchto elektronek se rozumějí s daní K 10^{.-} z elektrických zdrojů záření.
- **) Ceny těchto elektronek se rozumějí s 25^{0/0} daní z elektrických zdrojů záření.
- †) Na tyto elektronky se vztahuje stejný rabat jako na elektronky v ceníku č. 1.
- ††) Ceny těchto elektronek se rozumějí bez 3^{0/0} daně z obratu.

Upozornění pro obchodníky

Elektronky PHILIPS jsou značkové zboží a mohou se prodávat pouze za ceny uvedené v tomto ceníku. Technické údaje, rozměry, data a ceny jsou nezávazné a mohou být kdykoli změněny.

MĚŘICÍ PŘÍSTROJE PHILIPS

pro průmysl, chemické a elektrotechnické laboratoře, obchodníky a vědecké ústavy

Velký oscilograf GM 3152

s obrazovou elektronkou o průměru stínítka 95 mm, napájený ze sítě střídavého proudu. Napětí pro svisle vychylující deštičky se zesíljuje dvoustupňovým zesilovačem (+64 dB) s rovnou frekvenční křivkou od 10 c/vt do 1000 kc/vt (maximální odchylka -2 dB). Rázový generátor pro časový rozklad pozorovaných zjevů s frekvencí spojitě proměnnou přibližně od 2—150.000 c/vt. Dodáváme s elektronkou DG 9—3, jejíž stínítka světélkuje zeleně, nebo DB 9—3 s modře světélkujícím stínítkem nebo DN 9—3 s velkou setrvačností světélkování.

Cena K 7500.-

i s paušalovanou daní z obratu, mimo K 70.— daň z elektrických zdrojů záření.

Universální měřicí můstek »PHILOSCOP«

pro měření odporů od 0.1—10 MΩ, kapacity od 10 pF—10 μF s přesností 2^{0/0}. Pro srovnávací měření v rozmezí -20 až +25^{0/0} odchylky od normálu s přesností 0.1^{0/0}. S optickým ukazatelem rovnováhy a s měnitelnou citlivostí.

Cena K 1750.-

mimo 3^{0/0} daň z obratu a K 30.— daň ze zdrojů záření.

Zařízení pro měření vodivosti

skládající se z měrné elektrody GM 4221 a z oscilátoru GM 4260 pro výrobu vyššího kmítočtu.

Cena elektrody K 430.- bez 3^{0/0} daně z obratu.

Cena oscilátoru K 1000.— i s paušalovanou daní z obratu, mimo K 20.— daň z elektr. zdrojů záření.

CENY NEPLATÍ

Tónový generátor GM 2304

Tónový rozsah tohoto interferenčního generátoru je 15—15.000 c/vt. Cejchovatelný přesně podle elektrovedné sítě. Napětí se dá měnit spojitě i skokem ve čtyřech stupních v poměrech 1:10. Výstup generátoru je přizpůsoben pro impedanci 2.5, 5, 250, 500 a 1.000 Ω. Osazení nejmodernějšími rudými elektronkami.

Cena K 4720.-

i s paušalovanou daní z obrátu, mimo K 60.— daň z elektrických zdrojů záření.

Kartomatik

úiversální měřicí přístroj pro měření stejnosměrných i střídavých napětí a proudů, kondensátorů a odporů, jakož i pro kontrolu elektronek. Nejjednodušší možná obsluha.

Cena K 4700.- mimo 3% daň z obrátu.

Malý katodový oscilograf GM 3153

vhodný zvláště pro školy. Dva zesilovače zesilující napětí pro svisle i vodorovně vychylující deštičky. Frekvenční křivka je rovná od 25—30.000 c/vt s odchylkou menší než 5 dB. Generátor napětí pro časový rozklad s frekvencí 15—10.000 c/vt. Vestavěný oscilátor o kmítočtu 15—10.000 c/vt k časovému cejchování oscilogramu.

Cena K 3600.-

i s paušalovanou daní z obrátu, mimo K 40.— daň z elektrických zdrojů záření.

Dílenský oscilátor GM 2880

Tento přístroj je určen hlavně pro větší opravy a výrobní kontrolu přístrojů, zvláště superheterodynů. Skládá se celkem ze 3 samostatných oscilátorů, které dávají veškerá potřebná napětí pro kontrolu přijímačů. Frekvenční vlnový rozsah od 14—3.000 m. Modulační frekvence 400 c/vt.

Cena K 4500.-

i s paušalovanou daní z obrátu, mimo K 30.— daň z elektrických zdrojů záření.

Vyžádejte si podrobný ceník, ve kterém jsou uvedeny též ostatní měřicí přístroje PHILIPS.

**Tento katalog vyšel dne 1. XII. 1939.
Starší ceníky jsou neplatné.**

PHILIPS akc. spol., PRAHA II.
Karlovo nám. 8. - Telefon 458-55