

V. ZNAČENÍ ELEKTRONEK

13. ÚVOD

Předpokladem pro rychlou orientaci ve výrobě i ve vývoji sdělovacích zařízení je jednotné značení všech součástek. Každá součástka musí být označena tak, aby bylo všem spotřebitelům při prvním styku s jejím znakem jasné, jaké jsou její vlastnosti. Při tom je nutné, aby takový typový znak, jak toto označení nazýváme, byl jednoduchý a aby celé značení bylo soustavné.

Tento předpoklad je samozřejmý i u elektronek a lze říci, že značení elektronek je mezi součástkami (odpory, kondensátory atd.) jedním z nejpokročilejších.

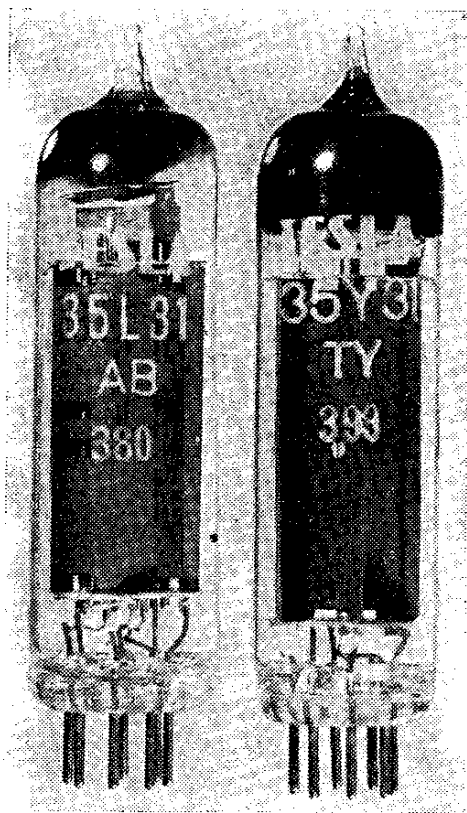
Značení přijímacích elektronek, dnes již poměrně vyspělé, vyvíjelo se současně se vzrůstajícím počtem vyráběných druhů elektronek jako zákonitý jev. Jak jsme již uvedli, je nutné rozlišovat jednotlivé typy elektronek a stručně vyjádřit jejich hlavní vlastnosti v typovém znaku. Tento požadavek nebyl vždy samozřejmý. Původně totiž používal každý výrobce svých vlastních kodů pro označování elektronek, časem je doplňoval a měnil. Později vznikl v Evropě na základě vzájemné dohody výrobců nový a dokonalejší způsob značení, jehož nyní používají společně celé skupiny výrobců elektronek.

Nejrozšířenější je jednotné evropské značení, které zhruba odpovídá původnímu návrhu fy Philips. Používá se ho téměř v celé Evropě, mimo SSSR, částečně Maďarsko a Československo.

V ČSR bylo po roce 1945 zavedeno značení samostatné. Později se poznalo, že tímto rozhodnutím se československé továrny na elektronky do určité míry isolovaly od zahraničních trhů, kde musely být k čs. typovým znakům uváděny zahraniční ekvivalenty. Od roku 1956 používá se také v ČSR dále uvedeného jednotného evropského značení. USA a SSSR mají značení přijímacích elektronek samostatné. Mimo tyto čtyři způsoby se v některých zemích vyskytují také různá značení vojenská a obchodní.

Typový znak se obvykle skládá ze tří, po případě čtyř částí, kde první část obsahuje údaje o žhánení elektronky, druhá udává druh elektronky a třetí část stručně vystihuje provedení elektronky. Americké značení přijímacích elektronek se vyvíjelo jinak a není tak výstižné a přehledné jako způsoby evropské.

V následujících tabulkách ZE1 až ZE7 vysvětlíme jednotlivé způsoby značení: podle normy TESLA, jednotné značení evropské, značení používané v USA a SSSR.



Obr. 35. Způsob značení podle normy TESLA; typový znak (koncová pentoda 35L31 a jednocestná usměrňovací dioda 35Y31), kodovaný znak výrobního měsíce a číslo

14. ZNAČENÍ TESLA

Jak jsme již uvedli, bylo v ČSR po roce 1945 zavedeno samostatné značení, zachycené v normě NTK 003 národního podniku TESLA (obr. 35). Vzhledem k tomu, že právě heptalové miniaturní elektronky jsou v ČSR značeny podle této normy, popíšeme nejdříve její princip.

Značení přijímacích elektronek podle normy TESLA se skládá ze tří základních částí, t. j. ze skupin písmen nebo číslic, podle nichž může spotřebitel ihned rozeznat

- údaj o žhavení elektronky,
- druh elektronky (u sdružených elektronek druhy elektrodových soustav),
- konstrukci elektronky, t. zn. její vnější provedení, a druh použité patice.

První část typového znaku je číslo, které vyjadřuje jmenovité žhavicí napětí [V], zaokrouhlené na celé číslo. Na příklad žhavicí napětí 1,2 nebo 1,4 V značíme číslicí 1, napětí 6,3 V číslicí 6, 12,6 V číslicí 12 atd. Podobně označujeme také elektronky určené pro seriové spojení žhavicích vláken.

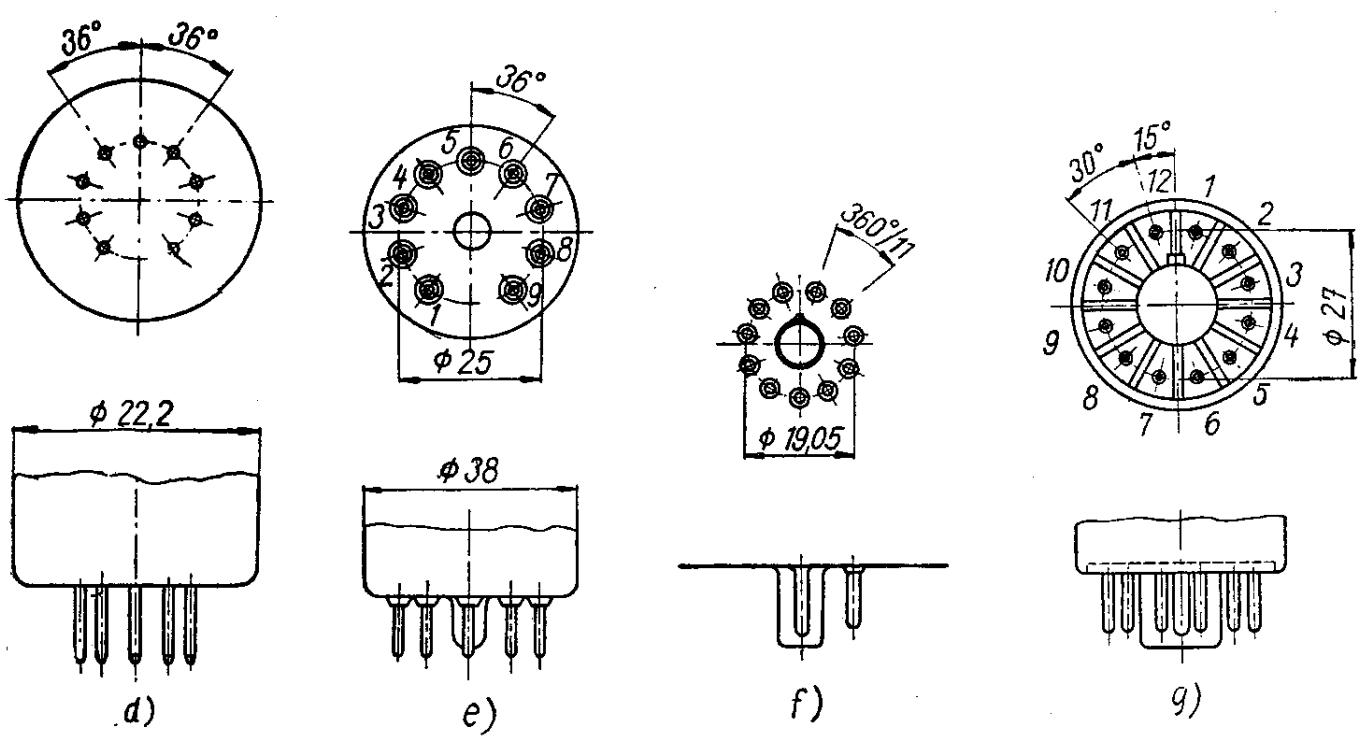
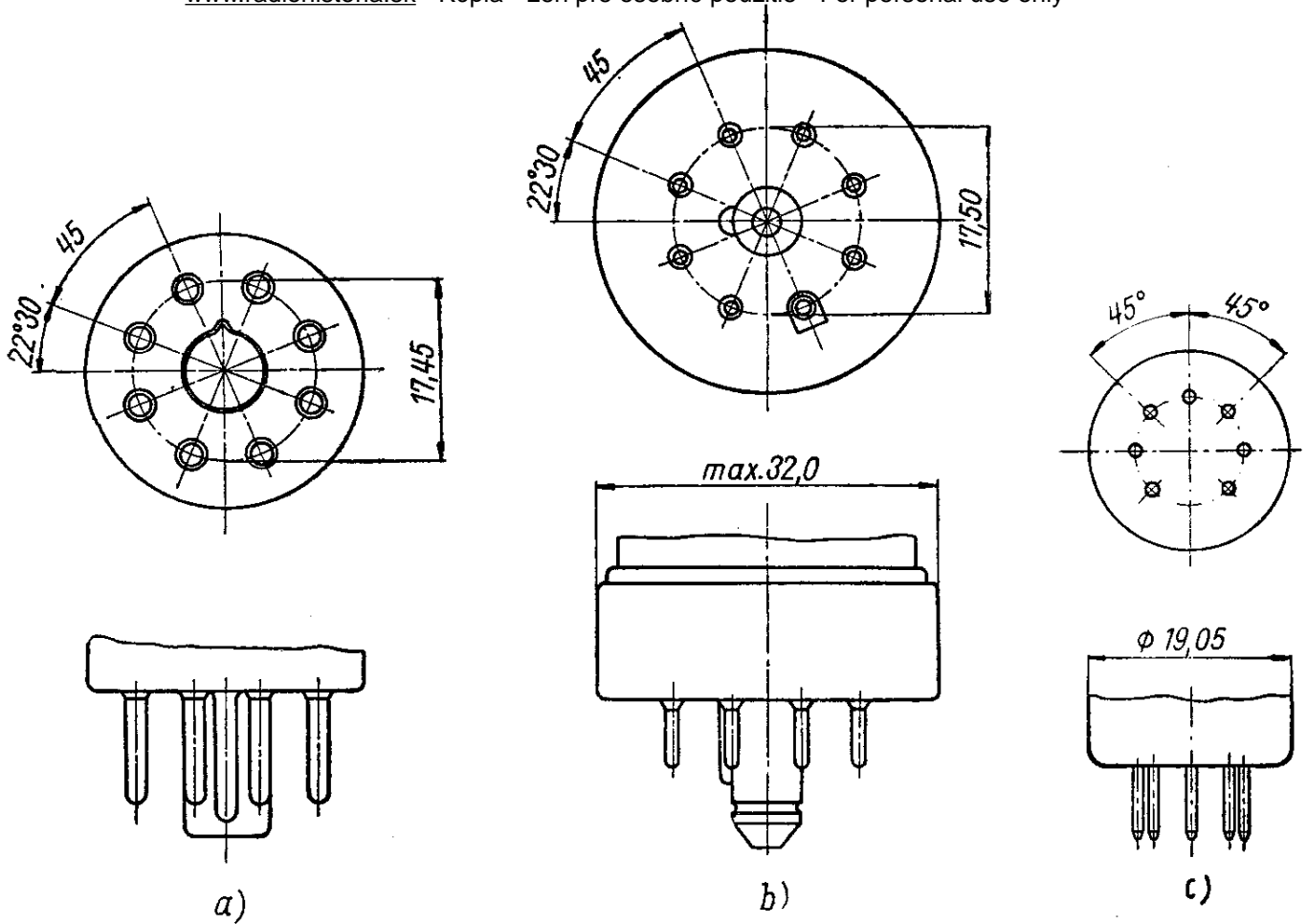
Druhou část typového znaku tvoří písmeno nebo skupina písmen, určující druh elektronky. Skupiny písmen používáme u elektronek sdružených, t. j. elektronek s několika elektrodovými soustavami v jedné baňce. V tab. ZE1 vysvětlujeme význam jednotlivých písmen této druhé části znaku.

Třetí část znaku je skupina číslic (nejméně dvě). První číslice vyjadřuje provedení a druh použité patice, jak je uvedeno v tab. ZE2 a na obr. 36a až 36n, a dále základní provedení patice elektronky (heptalová, loktalová atd.). Další číslice umožňuje rozlišit dvě elektronky stejné základní stavby, avšak s odlišnými elektrickými vlastnostmi; na př. dvě vysokofrekvenční pentody, z nichž jedna je exponenciální a druhá lineární (6F31 a 6F32). Speciální úpravy elektronek se vyznačí připojením určitého písmena za běžný typový znak.

Příklady značení přijímacích elektronek podle normy TESLA:

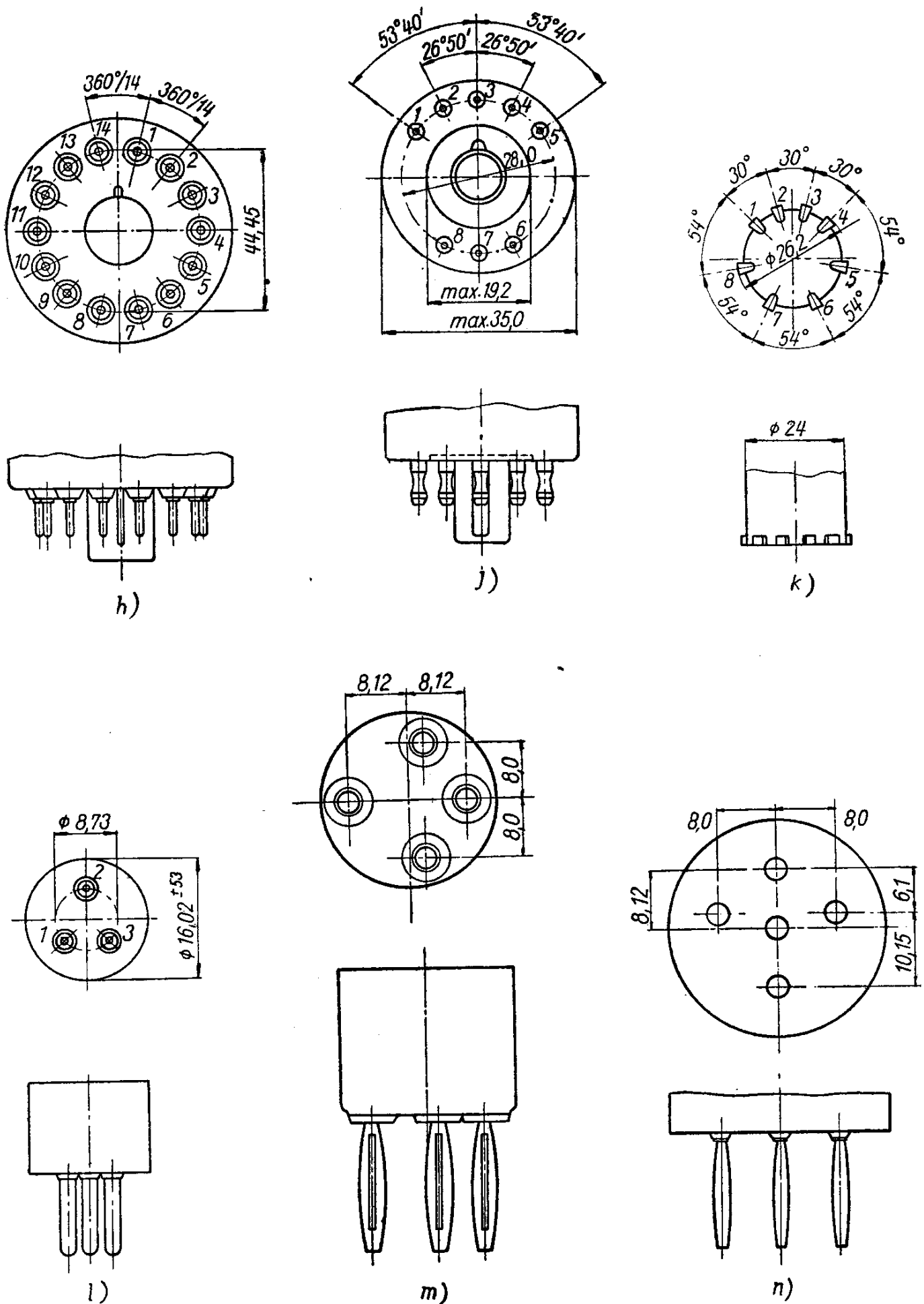
35L31	6CC10
35 = žhavicí napětí 35 V	6 = žhavicí napětí 6,3 V
L = výkonová (koncová) pentoda	CC = dvojitá trioda (dvě samostatné triodové soustavy v jedné baňce)
3 = celoskleněná miniaturní elektronka se sedmikolíkovou (heptalovou) paticí	1 = elektronka s osmikolíkovou bakelitovou paticí oktál
1 = provedení	0 = provedení

Z porovnání s jednotným evropským značením vidíme nejen uvedenou izolovanost, avšak také další nevýhody, z nichž lze namátkou jmenovat nedokonalé označení elektronek pro seriové zapojení. Označíme-li na př. elektronku 16L40, víme sice, že její žhavicí napětí je zhruba 16 V, nevíme však, je-li žhavicí proud 300 mA nebo 150 mA, jako je to na první pohled zřejmé ze značení evropského, kde takové elektronky označíme písmenem P (na př. PL82).



Obr. 36. Výkresy patíc podle normy TESLA:

a) oktálová; b) loktálová; c) heptálová; d) novalová; e) speciální; f) submangalová; g) duodekalová;



Obr. 36 (pokrač.). Výkresy patice podle normy TESLA:

a) diheptalová f) patice T; k) patice P; l) patice tříkolíková; m) patice čtyřkolíková; n) patice pěticolíková.

15. JEDNOTNÉ EVROPSKÉ ZNAČENÍ

Jednotné evropské značení přijímacích elektronek vzniklo jako první soustavné značení vůbec a používá se od roku 1934. Skládá se ze tří částí, způsob značení podle normy TESLA je přibližně stejný, avšak jednotlivé znaky se liší.

Také v tomto případě vyjadřuje první část údaj o žhavení elektronky. U elektronek určených pro paralelní spojení žhavicích vláken se udává jmenovité žhavicí napětí, u elektronek určených pro seriové spojení žhavicích vláken jmenovitý žhavicí proud. Údaj o žhavení vyjadřují velká písmena, jejichž význam vyplývá z tab. ZE3.

Druhá část typového znaku udává druh elektronky. Tvoří ji jedno nebo více písmen, která následují za prvním písmenem typového znaku. Význam druhé části znaku podle normy TESLA je shodný, takže platí i v tomto případě tab. ZE1, kterou pouze doplňujeme dalšími dvěma znaky v tab. ZE1a.

Provedení elektronky, použitý druh patice a pořadové číslo vyjadřuje opět třetí část typového znaku, tvořená číslem podle tab. ZE4.

Příklady značení elektronek:

EF 22	HBC 90	PL 84
E = žhavicí střídavé napětí 6,3 V	H = žhavicí proud 150 mA	P = žhavicí proud 300 mA
F = pentoda	B = dvojitá demodulační dioda	L = koncová pentoda
2 = celoskleněná elektronka s loktalovou paticí	C = trioda	8 = celoskleněná miniaturní elektronka s noválovou paticí
2 = provedení	9 = celoskleněná miniaturní elektronka s heptalovou paticí	4 = provedení
	0 = provedení	

16. AMERICKÉ ZNAČENÍ ELEKTRONEK

Typové znaky elektronek vyráběných v USA se vyvíjely jinak než dříve popsané způsoby značení evropských elektronek a proto se od nich zásadně liší. Základní rozdíl je v tom, že v americkém způsobu značení není zdaleka tak přísná systematika. Popíšeme zde proto jen hlavní vodítka pro porozumění typového znaku, bez ohledu na to, že se vyskytuje mnoho výjimek.

Typový znak se skládá ze tří částí, kde první číslo opět znamená zaokrouhlené žhavicí napětí ve voltech. Vzhledem k tomu, že dříve byly značně rozšířeny elektronky se žhavicím vláknem určeným k napájení střídavým proudem s jmenovitým napětím 2,5 V (zaokrouhleno pro typový znak na 2), označují se pro rozlišení všechny bateriové elektronky s vláknem pro napětí 2 V číslem 1.

Druhou část typového znaku tvoří písmeno nebo skupina písmen, nahrazující pořadové číslo typu. Z počátku se v této části znaku užívalo jen jednoho písmena, avšak nyní již nestačí pro velké množství různých typů vyráběných elektronek písmena abecedy, takže se zařazuje na první místo této části další písmeno (dosud A až C). Pokud je na prvním místě druhé části typového znaku písmeno S,

jde o elektronku, která má na rozdíl od starších ekvivalentních typů řídicí mřížku vyvedenou na patici, nikoli na vrchol baňky.

Třetí část typového znaku je opět číslo, vyjadřující počet elektrod elektronky. Za samostatnou elektrodu se v tomto případě počítá i žhavicí vlákno a stínící kryt elektronky. Za takto složený typový znak se často připojují další písmena, jejichž význam je v tab. ZE5.

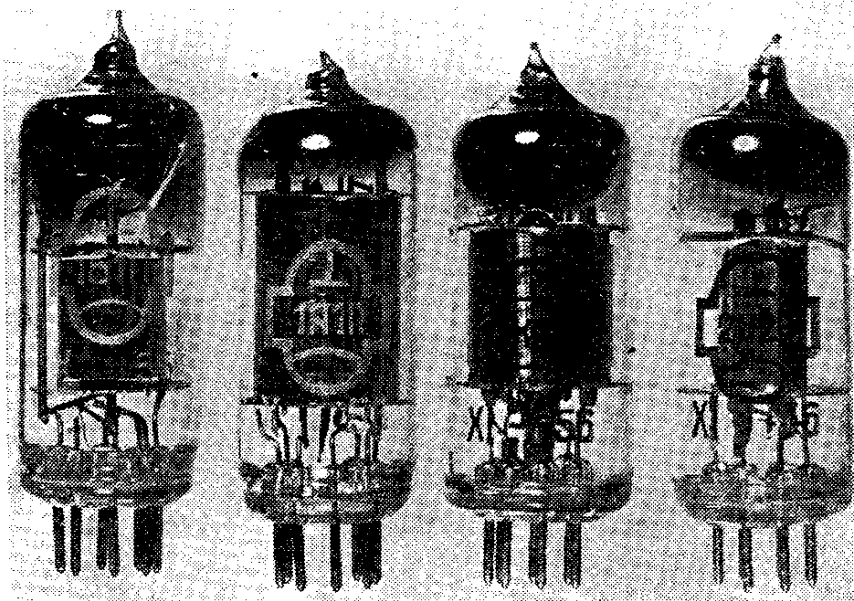
Elektronky s dlouhým životem, otřesuvzdorné a jiné typy se speciálními vlastnostmi se označují čtyřmístným číslem.

Příklady označení:

6J6 dvojitá trioda se společnou kathodou	6CL6 širokopásmová koncová pentoda
6 = žhavicí napětí 6,3 V	6 = žhavicí napětí 6,3 V
J = pořadové písmeno typu	CL = pořadové písmeno typu
6 = 6 elektrod (kathoda, 2 mřížky, 2 anody, vlákno)	6 = 6 elektrod (kathoda, 3 mřížky, anoda, vlákno)

17. ZNAČENÍ ELEKTRONEK V SSSR

Jednotné značení přijímacích elektronek, jehož se používá v SSSR od roku 1951, vyjadřuje důležité údaje o elektronce typovým znakem ze čtyř skupin (obr. 37).



Obr. 37. Sovětský způsob značení: typový znak (na př. 1B111), výrobní rok a měsíc. Na obrázku je serie bateriových miniaturních elektronek

Až do té doby nebyly v SSSR elektronky značeny jednotně a přehledně, takže v jednotlivých typech je velmi obtížná orientace. Nový způsob je zkombinován z používaných způsobů v jiných státech.







Číslo, tvořící první část označení, určuje, stejně jako u značení podle normy TESLA a značení amerického, žhavicí napětí zaokrouhlené na celé číslo. Druhou částí je písmeno, určující podle tabulky ZE6 typ elektronky.

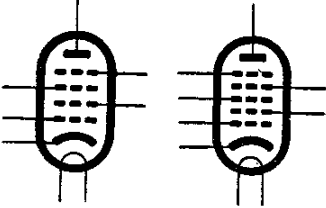


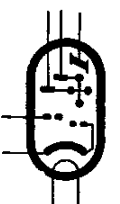
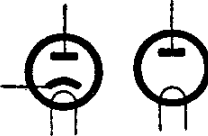

Třetí část označení tvoří pořadové číslo typu, čtvrtou částí je písmeno charakterisující provedení elektronky, jehož význam ukazuje tab. ZE7.

Příklady označení:

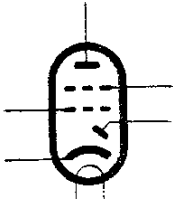

6Ж4	6H15Π
<p>6 = žhavicí napětí 6,3 V Ж = lineární pentoda 4 = provedení poslední část typového znaku chybí = kovová elektronka</p>	<p>6 = žhavicí napětí 6,3 V H = dvojitá trioda 15 = provedení Π = miniaturní heptalová elektronka</p>

Tabulka ZE1. Charakteristické značení elektronek podle normy TESLA — druhá část typového znaku

Druhá část typového znaku	Význam znaku	Schematická značka	Základní použití
A	dioda v nejširším slova smyslu		demodulace vysokofrekvenčního signálu a získávání napětí pro samočinné vyrovnávání citlivosti
B	dvojitá dioda		totéž jako u A
C	trióda s výjimkou koncové a jiných výkonových		nízkofrekvenční a vysokofrekvenční zesilovač napětí, oscilátor a aditivní směšovač
D	výkonová trióda (koncová)		nízkofrekvenční (koncový) zesilovač výkonu
E	tetroda		nízkofrekvenční a vysokofrekvenční zesilovač napětí
F	pentoda s výjimkou výkonové (koncové)		lineární a exponenciální — pro nízkofrekvenční a vysokofrekvenční zesilovač napětí

Druhá část typového znaku	Význam znaku	Schematická značka	Základní použití
H	hexoda, heptoda		směšovač a měnič kmitočtu
K	oktoda		měnič kmitočtu
L	výkonová (koncová) pentoda		nízkofrekvenční zesilovač výkonu
M	elektronový ukazatel		t. zv. magické oko, tiché ladění
Y	jednoduchá usměrňovací dioda		usměrňovač napájecího napětí (jednocestný)
Z	dvojitá usměrňovací dioda		jako u Y (dvoucestný)

Tabulka ZE1a. Znaky pro nové typy elektronek

Druhá část typového znaku	Význam znaku	Schematická značka	Základní použití
P	násobič elektronů		hlavně v nízkofrekvenčních zesilovačích
Q	enioda (nonoda)		elektronka se sedmi mřížkami, určená pro demodulátor kmitočtově modulovaných signálů

Tabulka ZE2. Značení patice podle normy TESLA — třetí část typového znaku

Znak	Název patice	Označe patičení	Poznámka	Obrázek
1	oktalová	I-5 ¹⁾ PIII5 ²⁾ K8A ³⁾ K 8/17 ⁴⁾	bakelitová patice s 8 kolíky a vodícím klíčem uprostřed; patka sloupková nebo lisovaná talířková	36a
2	loktalová	I-8 ¹⁾ PIII7 ²⁾ B8G ³⁾ S 8/18 ⁴⁾	celoskleněné elektronky (allglas) s lisovanou talířkovou paticí — 8 kolíků a kovový vodící klíč uprostřed	36b
3	heptalová	I-10 ¹⁾ PIII4 ²⁾ B7G ³⁾ S 7/10 ⁴⁾	celoskleněné miniaturní elektronky s lisovanou paticí se 7 kolíky	36c
4	novalová	I-12 ¹⁾ PIII8 ²⁾ B9A ³⁾ S 9/12 ⁴⁾	celoskleněné miniaturní elektronky s lisovanou talíř- kovou paticí s 9 kolíky	36d
5	speciální	S 9/25 ⁴⁾	celoskleněné elektronky s liso- vanou talířkovou paticí s 9 kolíky	36e
6	submagnalová 11	I-18 ¹⁾ — B11A ³⁾ K 11/19 ⁴⁾	bakelitová patice s 11 kolíky a vodícím klíčem uprostřed	36f
7	duodekalová 12	I-17 ¹⁾ — B12A ³⁾	patice s 12 kolíky a vodícím klíčem uprostřed	36g
8	diheptalová 14	I-16 ¹⁾ PIII10 ²⁾ B14A ³⁾ K 14/44 ⁴⁾	patice se 14 kolíky a vodícím klíčem uprostřed	36h
9	vyvedené průchodky k přímému připojení		elektronky bez patice, jen s vyvedenými dráty; na př. subminiaturní elektronky	—
21	patice T	— — Y8A ³⁾ T ⁴⁾	kovové nebo skleněné elek- tronky s bakelitovou paticí s 8 profilovými kolíky a vodi- cím klíčem uprostřed	36j

Tabulka ZE2 (pokračování)

Znak	Název patice	Označení patice	Poznámka	Obrázek
22	patice P (lamelová)	— — P ³⁾ P ⁴⁾	elektronky skleněné se sloupkovou patkou a bakelito- vou paticí s 8 postranními kontakty	36k
25	patice tříkolíkové	I-19 ¹⁾ — H ³⁾ K 3/9 ⁴⁾	skleněné elektronky s tříkolí- kovou až pětikolíkovou bakelitovou paticí	36l
	patice čtyřkolíkové	— — A ³⁾ 04 ⁴⁾		36m
	patice pětikolíkové	— — 0 ³⁾ 05 ⁴⁾		36n

¹⁾ označení patice podle normy IEC 67—1954.

²⁾ označení podle GOST 7842—55.

³⁾ jiné.

⁴⁾ označení podle ČSN 33 8901

Tabulka ZE3. Znaky pro žhavicí údaje podle jednotného evropského značení — první část typového znaku

Znak	Žhavicí napětí nebo proud	Zdroj proudu	Poznámka
A	4 V	střídavý proud	pro přijimače se síťovým transformátorem
B	180 mA	stejnoseměrný proud	pro přijimače napájené stejnosměrným proudem
C	200 mA	stejnoseměrný nebo střídavý proud	pro universální přijimače na stejnosměrný a střídavý proud
D	1,2 V 1,4 V	suchý článek	pro bateriové přijimače; některé elektronky takto označené mají jmenovité napětí 0,625 V, 1,25 V a 1,5 V
E	6,3 V	střídavý proud nebo akumulátorová baterie	pro přijimače napájené střídavým proudem nebo automobilové přijimače; některé elektronky této řady mají jmenovitý žhavicí proud 200 mA a 300 mA a lze jich použít v serii s elektronkami C a P
F	12,6 V	akumulátorová baterie	automobilové přijimače (v Evropě se ne- užívá)
G	5 V	střídavý proud	usměrňovací elektronky
H	150 mA	střídavý a stejnosměrný proud	miniaturní elektronky pro universální přijimače na střídavý proud bez síťového transformátoru, automobilové přijimače
I	20 V	—	zvláštní elektronky
K	2 V	akumulátor	pro bateriové přijimače
P	300 mA	střídavý proud	elektronky určené pro seriové spojení žhavicích vláken — pro televizní přijimače
U	100 mA	střídavý a stejnosměrný proud	přijimače universální a pro střídavý proud bez síťového transformátoru
V	50 mA	střídavý a stejnosměrný proud	jako U

Tabulka ZE4. Jednotné evropské značení patice — třetí část typového znaku

Číslo patice	Provedení patice
1—9	skleněné elektronky s bakelitovou paticí s osmi postranními kontakty a sloupkovou patkou (obr. 36k), výjimečně také s paticí pětikolíkovou (obr. 36n) nebo sedmikolíkovou
11—15	elektronky t. zv. harmonické řady s bakelitovou paticí T (obr. 36j) — kovové, kromě elektronových ukazatelů, koncových a usměrňovacích elektronek, které mají baňku skleněnou
20—22	celoskleněné elektronky s lisovanou paticí s osmi chromželeznými kolíky — loktal (obr. 36b). Výjimkou jsou bateriové elektronky této řady, které mají oktalovou bakelitovou patici (obr. 36a)
30—39	skleněné elektronky s paticí oktal (obr. 36a), především elektronky vyrobené ve Velké Británii
40—44	celoskleněné elektronky „rimlock“ s osmikolíkovou paticí ze spěkaného práškového skla, s postranním vodícím skleněným výběžkem (rozložení jako u loktalu — menší průměr)
50—57	speciální elektronky pro různá použití v měřicí technice, mikrofonních zesilovačích, starších televizních přijímačích a pod.
60—69	různé speciální elektronky a bateriové subminiaturní elektronky
70—76	nepřímo žhavené subminiaturní elektronky
80—89	celoskleněné miniaturní elektronky s devítikolíkovou novalovou paticí (obr. 36d)
90—96	celoskleněné miniaturní elektronky se sedmikolíkovou heptalovou paticí (obr. 36c)
100—805	různé zvláštní elektronky


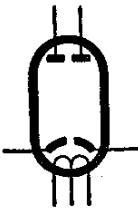

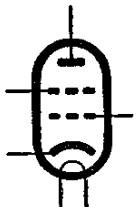
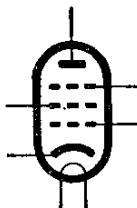
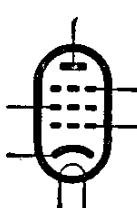
Tabulka ZE5. Znak vyjadřující zvláštní údaj (za běžným typovým znakem u elektroněk americké výroby)

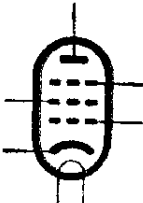
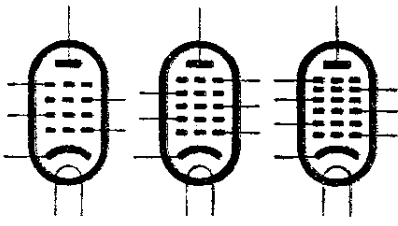
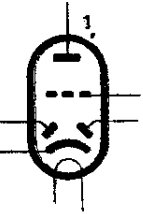
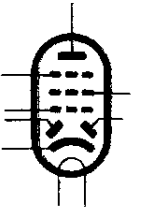
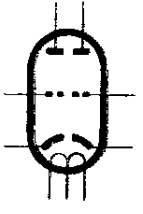
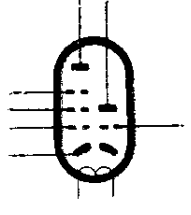
G	elektronka se skleněnou baňkou na rozdíl od ekvivalentní elektronky kovové
GT	elektronka se skleněnou baňkou menší celkové délky
M MG MS	elektronky se skleněnou baňkou s kovovým stínícím krytem
X	elektronka s keramickou patičí
Y	elektronka se speciální patičí
LM LT	elektronka s loktalovou patičí
A B W	elektronka se speciálními vlastnostmi nebo zlepšená konstrukce

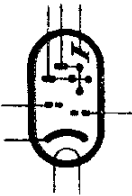
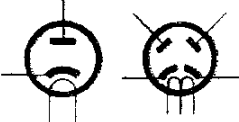
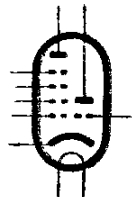
Tabulka ZE7. Údaj o provedení sovětských elektroněk — čtvrtá část typového znaku

Znak	Druh elektronky
bez označení	kovová elektronka
C	skleněná elektronka
Ж	žaludová elektronka
Б	subminiaturní elektronka o průměru baňky 10 mm
A	subminiaturní elektronka o průměru baňky 6 mm
Л	klíčové
П	miniaturní heptalové a novalové elektronky
Д	majákové (diskové) elektronky

Tabulka ZE6. Charakteristické sovětské značení pro typy elektronek — druhá část typového znaku

Znak	Význam znaku	Schematická značka	Hlavní použití
Д	dioda		demodulace vysokofrekvenčního signálu a získávání napětí pro automatické vyrovnávání citlivosti
X	dvojitá dioda		stejně jako u jednoduché diody
C	trioda (i výkonová)		nízkofrekvenční a vysokofrekvenční zesílení napětí a výkonu, oscilátor, aditivní směšovač
Ә	tetroda		nízkofrekvenční a vysokofrekvenční zesílení napětí
И	výkonová pentoda svazková tetroda		nízkofrekvenční (koncový) zesilovač výkonu
K	exponenciální pentoda		vysokofrekvenční zesilovač napětí

Znak	Význam znaku	Schematická značka	Hlavní použití
Ж	lineární pentoda		nízkofrekvenční a vysokofrekvenční zesílení napětí, omezovač pro kmitočtově modulované signály, aditivní směšovač
A	hexoda, heptoda, oktoda		směšovač
Г	trióda s jednou nebo dvěma diodami		nízkofrekvenční zesilovač — demodulátor
Б	pentoda s jednou nebo dvěma diodami		nízkofrekvenční nebo vysokofrekvenční zesilovač — demodulátor
Н	dvojitá trióda		nízkofrekvenční nebo vysokofrekvenční zesilovač, aditivní měnič kmitočtu
Ф	trióda a pentoda v jedné baňce		různé

Znak	Význam znaku	Schematická značka	Hlavní použití
E	elektronový ukazatel		t. zv. magické oko, tiché ladění
II	usměrňovací elektronka		usměrňovač napájecího proudu
II	trioda-hexoda (heptoda) v jedné baňce		směšovač