

Použití:

Elektronka TESLA ECH81 je sdružená heptoda – trioda, určená k použití jako směšovač – oscilátor v rozhlasových přijímačích. Pro amplitudovou modulaci se používá multiplikativního heptodového směšovače s triodou jako oscilátor. Pro kmitočtovou modulaci se používá triody jako samokmitajícího aditivního směšovače, heptody jako přídatného mezifrekvenčního zesilovače. Heptody lze rovněž používat jako vkv předzesilovače, triody jako nízkofrekvenčního zesilovače s odporovou vazbou.

Provedení:

Celoskleněné miniaturní s devítikolíkovou patičí. Oba systémy jsou na sobě zcela nezávislé s výjimkou společné katody.

Obdobné typy:

Elektronka TESLA ECH81 nahrazuje zahraniční typ 6AJ8, 6C12, CV 2128, X719, sovětský ekvivalent 6Ж11.

Zhavicí údaje:

Zhavení nepřímé, katoda kyslíčnicková, paralelní napájení střídavým proudem.

Zhavicí napětí	U_f	6,3	V
Zhavicí proud	I_f	0,3	A

Kapacity mezi elektrodami:

Heptoda:

Vstupní kapacita mřížky 1	C_{g1}	4,9	pF
Vstupní kapacita mřížky 3	C_{g3}	6	pF
Vstupní kapacita	C_a	7,9	pF
Průchozí kapacita	$C_{a/g1}$	<0,006	pF
Mřížka 1 vůči mřížce 3	$C_{g1/g3}$	<0,3	pF
Mřížka 1 vůči vláknu	$C_{g1/f}$	<0,1	pF
Mřížka 3 vůči vláknu	$C_{g3/f}$	<0,06	pF

Trioda:

Vstupní kapacita	C_{g1}	3	pF
Výstupní kapacita	C_a	1,8	pF

SMĚŠOVACÍ HEPTODA TRIODA

ECH 81

Průchozí kapacita	$C_{a/g1}$	1	pF
Mřížka vůči vláknu	$C_{g1/i}$	<0,02	pF

Mezi systémy:

Mřížka 1 heptody vůči mřížce triody	$C_{g1H/g1T}$	<0,17	pF
Mřížka 1 heptody vůči mřížce triody a mřížce 3 heptody	$C_{g1H/g1T+g3H}$	<0,45	pF
Mřížka 1 heptody vůči anodě triody	$C_{g1H/aT}$	<0,06	pF
Anoda heptody vůči mřížce triody	$C_{aH/g:T}$	<0,09	pF
Anoda heptody vůči mřížce triody a mřížce 3 heptody	$C_{aH/g1T+g3H}$	<0,35	pF
Anoda heptody vůči anodě triody	$C_{aH/aT}$	0,2%	pF

Charakteristické hodnoty:

Heptoda:

Anodové napětí	U_a	250	V
Napětí stínící mřížky	U_{g2+g4}	100	V
Napětí třetí mřížky	U_{g3}	0	V
Předpětí řídicí mřížky	U_{g1}	-2	V
Anodový proud	I_a	6,5	mA
Proud stínících mřížek	I_{g2+g4}	3,8	mA
Strmost	S	2,4	mA/V
Zesilovací činitel	$\mu_{g2+g4/g1}$	20	
Vnitřní odpor	R_i	0,7	M Ω

Trioda:

Anodové napětí	U_a	100	V
Předpětí řídicí mřížky	U_{g1}	0	V
Anodový proud	I_a	13,5	mA
Strmost	S	3,8	mA/V
Zesilovací činitel	μ	22	
Vnitřní odpor	R_i	6	k Ω

Provozní hodnoty

Heptoda jako směšovač s klouzavým napětím stínících mřížek:

Napájecí napětí	U_b	100	170	V		
Anodové napětí	U_a	100	170	V		
Sériový odpor v obvodu stínících mřížek	$R_{g_1+g_4}$	10	10	$k\Omega$		
Svodový odpor směšovací mřížky a mřížky triody	$R_{g_3I+g_1T}$	50	50	$k\Omega$		
Katodový odpor	R_k	150	150	Ω		
Proud směšovací mřížky a mřížky triody	$I_{g_3I+g_1T}$	120	200	μA		
Oscilační napětí	$U_{osc\ cf}$	5,2	8,7	V		
Záporné oscilační napětí dané $I_{g_3} \times R_{g_3}$	U_{osc}	$\begin{matrix} -6 & -10 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ 1 : 100 & 1 : 100 \end{matrix}$		V		
Rídící rozsah						
Předpětí řídicí mřížky	U_{g1II}	-1,2	-14,5	-2,2	-24	V
Napětí stínících mřížek	$U_{g_2+g_4}$	63	—	102	—	V
Anodový proud	I_{aII}	1,7	—	3,2	—	mA
Proud stínících mřížek	$I_{g_2+g_4}$	3,7	—	6,8	—	mA
Směšovací strmost	S_c	620	6,2	750	7,5	$\mu A/V$
Vnitřní odpor	R_i	0,8	> 3	0,9	> 3	$M\Omega$
Ekvivalentní šumový odpor	R_{kD}	62	—	70	—	$k\Omega$
Napájecí napětí	U_b	200	250	V		
Anodové napětí	U_a	200	250	V		
Sériový odpor v obvodu stínících mřížek	$R_{g_2+g_4}$	10	25	$k\Omega$		
Svodový odpor směšovací mřížky a mřížky triody	$R_{g_3I+g_1T}$	50	50	$k\Omega$		
Katodový odpor	R_k	150	140	Ω		
Proud směšovací mřížky a mřížky triody	$I_{g_3I+g_1T}$	10	200	μA		
Oscilační napětí	$U_{osc\ cf}$	10	8,5	V		

Záporné oscilační napětí dané $I_{g3} \times R_{g3}$	U_{osc}	-11,5		-10		V
Rídicí rozsah		1 : 100		1 : 100		
Předpětí řídicí mřížky	U_{g1}	-2,5	-28	-2	-28,5	V
Napětí stínících mřížek	U_{g2+g4}	119	198	100	235	V
Anodový proud	I_{aH}	3,7	—	3,2	—	mA
Proud stínících mřížek	I_{g2+g4}	8,1	—	6	—	mA
Směšovací strmost	S_c	775	7,75	775	7,75	$\mu A/V$
Vnitřní odpor	R_i	1	> 3	1	> 3	$M\Omega$
Vstupní odpor ($f = 100$ Mc/s)	R_{vst}			1,2	—	$k\Omega$
Ekvivalentní šumový odpor	$R_{c,kv}$	75	—	70	—	$k\Omega$

Heptoda jako mf nebo vf zesilovač s klouzavým napětím stínících mřížek:

Napájecí napětí	U_b	100		170		V
Anodové napětí	U_a	100		170		V
Napětí třetí mřížky	U_{g3}	0		0		V
Sériový odpor v obvodu stínících mřížek	R_{g2+g4}	20		20		$k\Omega$
Katodový odpor	$R_k^{(1)}$	220		220		Ω
Rídicí rozsah		1 : 100		1 : 100		
Předpětí řídicí mřížky	U_{g1}	-1,2	-16,5	-2,1	-28	V
Napětí stínící mřížky	U_{g2+g4}	60		98		$k\Omega$
Anodový proud	I_a	3,4	—	5,9	—	mA
Proud stínících mřížek	I_{g2+g4}	2	—	3,6	—	mA
Strmost	S	2	0,02	2,3	0,023	mA/V
Zesilovací činitel	$\mu_{g2/g1}$	20	—	20	—	
Vnitřní odpor	R_i	0,5	> 10	0,6	> 10	$M\Omega$
Ekvivalentní šumový odpor	$R_{c,kv}$	5,8	—	8,8	—	$k\Omega$

Napájecí napětí	U_j	200	250	V		
Anodové napětí	U_a	200	250	V		
Napětí třetí mřížky	U_{g3}	0	0	V		
Sériový odpor v obvodu stínících mřížek	R_{g2+g1}	20	40	k Ω		
Katodový odpor	R_{k1}	200	200	V		
Rídicí rozsah		1 : 100	1 : 100			
Předpětí řídicí mřížky	U_{g1}	-2,6	-33	-2	-2	V
Napětí stínících mřížek	U_{g1+g1}	116	—	100	—	mA
Anodový proud	I_a	7,6	—	6,5	—	mA
Proud stínících mřížek	I_{g1+g1}	4,2	—	3,75	—	mA
Strmost	S	2,4	0,024	2,4	0,024	mA/V
Zesilovací činitel	$\mu_{g2/g1}$	20	—	20	—	
Vnitřní odpor	R_i	0,6	> 10	0,7	> 10	M Ω
Vstupní odpor ($f = 100$ Mc/s)	R_{vst}			1,6		k Ω
Ekvivalentní šumový odpor	R_{vsh}	9,7	—	8,5	—	k Ω

1. Platí jen tehdy, neprotáká-li triodou anodový proud. Zvláštní přizpůsobení proti akustické zpětné vazbě není nutné, jestliže pro výstupní výkon koncového zesilovače 50 mW je zapotřebí na mřížce heptody UCH81 střídavé budící napětí $U_{g1\ ef} > 50$ mV.

Trioda jako oscilátor (gT spojena s $g3H$):

Napájecí napětí	U_b	100	170	200	250	V
Anodový srážecí odpor	R_T	16	16	16	30	k Ω
Anodové napětí	U_a	63	100	120	100	V
Anodový proud	I_a	2,3	4,35	5	5	mA
Strmost efektivní	S_{ef}	0,53	0,58	0,58	0,55	mA/V
Strmost ($U_{g1T} = 0$ V)	S_o	2,7	3,7	4	3,7	mA/V
Svodový odpor řídicí mřížky triody a směšovací mřížky heptody	$R_{g1T+g3H}$	50	50	50	50	k Ω
Mřížkový proud triody a směšovací mřížky heptody	$R_{g1T+g3H}$	120	200	200	200	μ A
Oscilační napětí	$U_{osc\ ef}$	5	8,5	10	8,5	V

SMĚŠOVACÍ HEPTODA TRIODA

ECH 81

Trioda jako samokmitající aditivní směšovač:

Napájecí napětí	U_b	250	100	170	200	250 V
Anodový srážecí odpor	R_a	30	2	10	20	30 $k\Omega$
Svodový odpor řídicí mřížky	R_{g1T}	0,03	1	1	1	1 $M\Omega$
Proud řídicí mřížky	I_{g1T}	190	7	7	7	5,5 μA
Oscilační napětí	$U_{osc\ ef}$	5	5	5	5	4 V
Záporné oscilační napětí dané $I_{g1T} \times R_{g1T}$	U_{osc}	-5,7	-7	-7	-7	-5,5 V
Anodový proud	I_a	5	3,7	5,5	4,5	5 mA
Strmost dynamická ($U_{nif} = 100$ mV)	S_{dyn}	—	1,2	1,4	1,37	1,35 mA/V
Směšovací strmost	S_c	1,2	0,9	0,98	0,98	1 mA/V
Vnitřní odpor	R_i	19	13,7	12	12	17 $k\Omega$
Vstupní odpor ($f = 100$ Mc/s)	R_{vst}	5	10	10	10	5 $k\Omega$
Ekvivalentní šumový odpor	R_{ekv}	8	3	3	3	3 $k\Omega$

Trioda jako nf zesilovač s odporovou vazbou:

Napájecí napětí	U_b	250	250	V	
Anodový zatěžovací odpor	R_a	200		200 $k\Omega$	
Předpětí řídicí mřížky	U_{g1}	-2	-4	-2	-4 V
Anodový proud	I_a	0,97	0,85	2	1 mA
Střídavé budící napětí	$U_{g1\ ef}$	1,05	2,65	0,95	2,7 V
Střídavé výstupní napětí	$U_{a\ ef}$	13	30	12	30 V
Zesílení	V	12,5	11,3	12,5	11,1
Skreslení	k	2,5	4,7	3,5	6 ‰

Zvláštní přizpůsobení proti akustické zpětné vazbě není nutné, jestliže pro výstupní výkon koncového zesilovače 50 mW je zapotřebí na mřížce triody UCH81 střídavé budící napětí $U_{g1\ ef} \geq 25$ mV.

Mezní hodnoty:

Heptoda:

Anodové napětí za studena	U_{a0}	max	550 V
Anodové napětí provozní	U_a	max	300 V
Anodová ztráta	W_a	max	1,7 W
Napětí stínících mřížek za studena	U_{g2}^{+g10}	max	550 V
Napětí stínících mřížek v neřízeném stavu	U_{g2}^{+g1}	max	125 V
při $I_{a1} < 1$ mA	U_{g2}^{+g1}	max	300 V
Ztráta stínících mřížek	W_{g2}^{+g1}	max	1 W
Katodový proud	I_k	max	12,5 mA
Svodový odpor řídicí mřížky	R_{g1}	max	3 $M\Omega$
Svodový odpor třetí mřížky 1)	R_{g3}	max	3 $M\Omega$
Svodový odpor třetí mřížky při provozu jako oscilátor	R_{g3}	max	50 $k\Omega$
Napětí mezi katodou a žhavicím vlákem	$U_{1/1}$	max	100 V
Vnější odpor mezi katodou a vlákem	$R_{1/1}$	max	20 $k\Omega$
Předpětí pro nasazení kladného mřížkového proudu ($I_{g1} \leq + 0,3 \mu A$)	U_{g1i}	max	-1 V

Trioda:

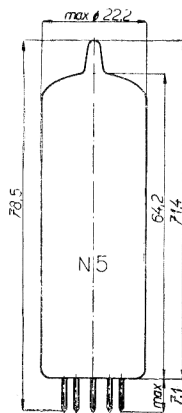
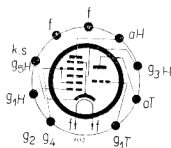
Anodové napětí za studena	U_{a0}	max	550 V
Anodové napětí provozní	U_a	max	250 V
Anodová ztráta	W_a	max	0,8 W
Katodový proud	I_k	max	6,5 mA
Proud řídicí mřížky	I_{g1}	max	1 mA
Svodový odpor řídicí mřížky jako zesilovač napětí	R_{g1}	max	3 $M\Omega$
jako oscilátor	R_{g1}	max	50 $k\Omega$
Předpětí pro nasazení kladného mřížkového proudu ($I_{g1} \leq + 0,3 \mu A$)	U_{g1i}	max	-1,2 V

SMĚŠOVACÍ HEPTODA TRIODA

ECH 81

Poznámka:

1. Je-li tatož elektronka používána v přijímačích pro am i fm signály a jsou-li přívody k ní během provozu přepínány, pak v případě, kdy třetí mřížka heptody není ohmickým odporem spojena s mřížkou triody, smí být R_{g3} max 20 k Ω .

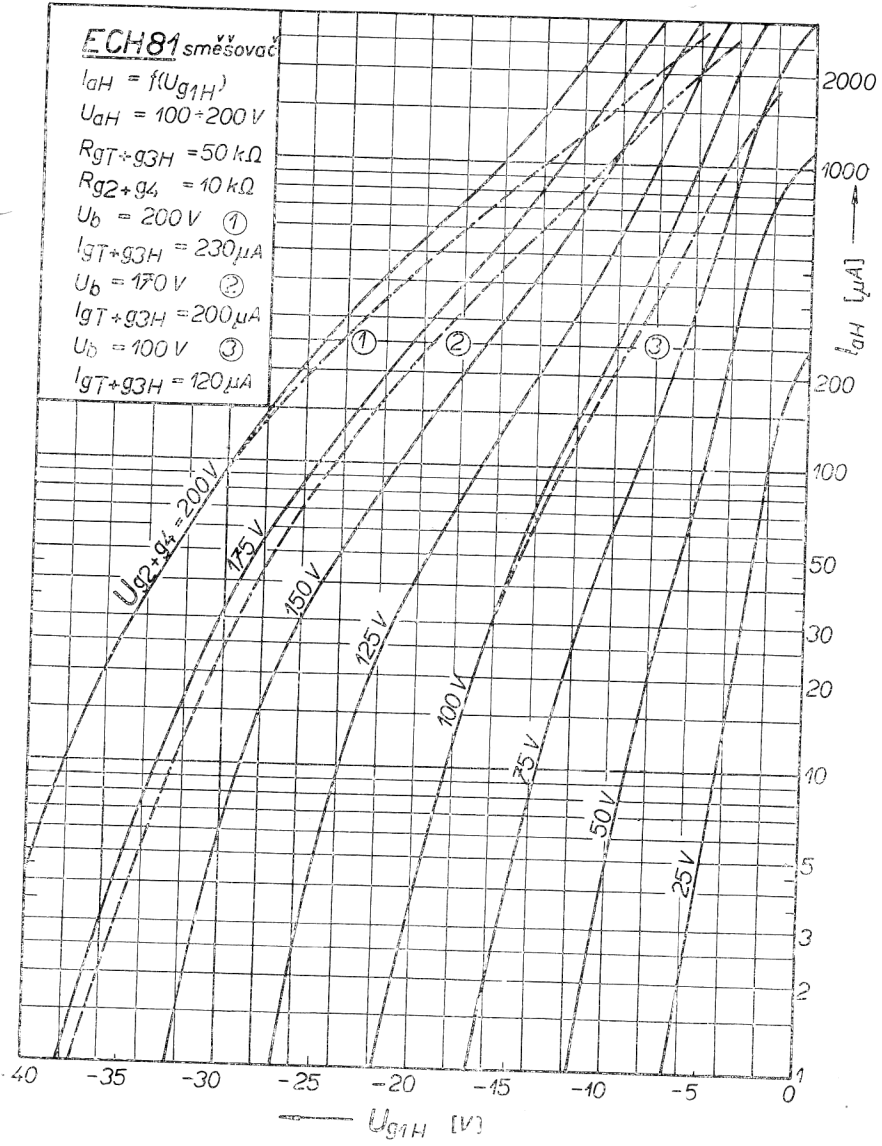


Patice: S 9/12 ČSN 35 8904.

Váha: max 22 g.

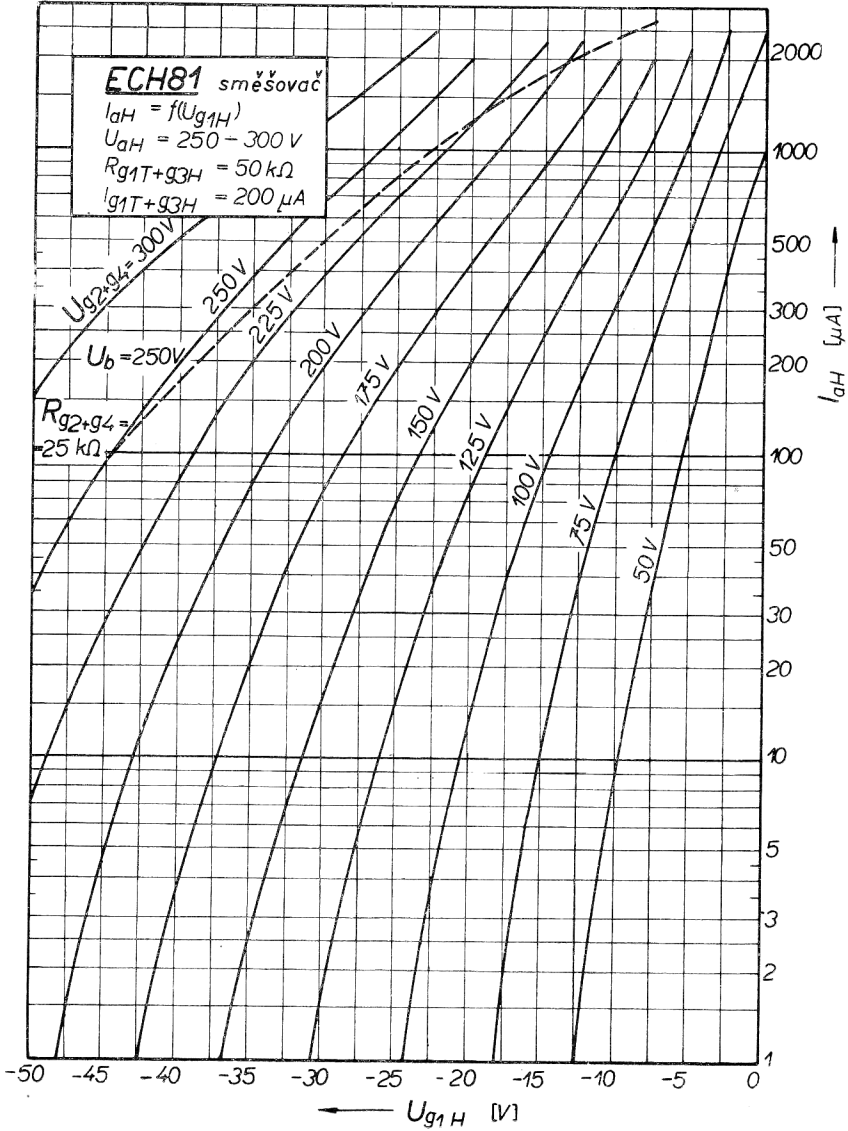
SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

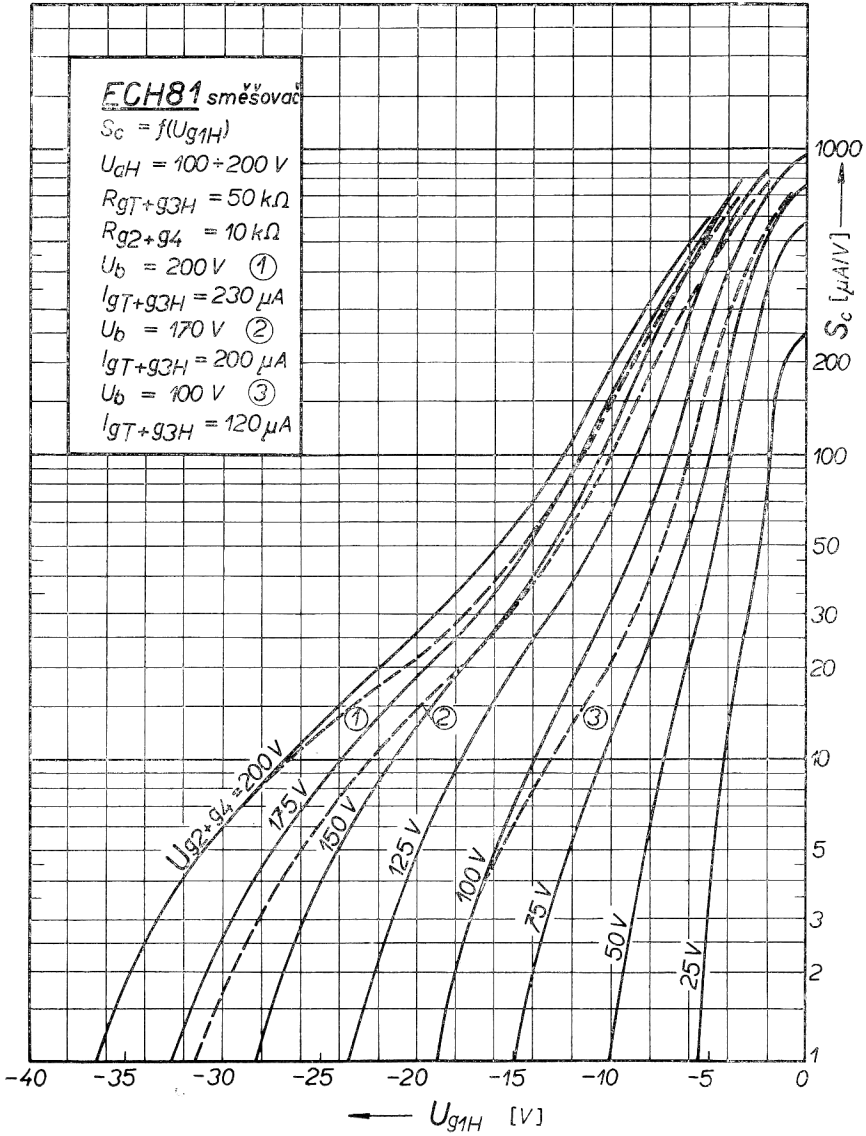
ECH 81

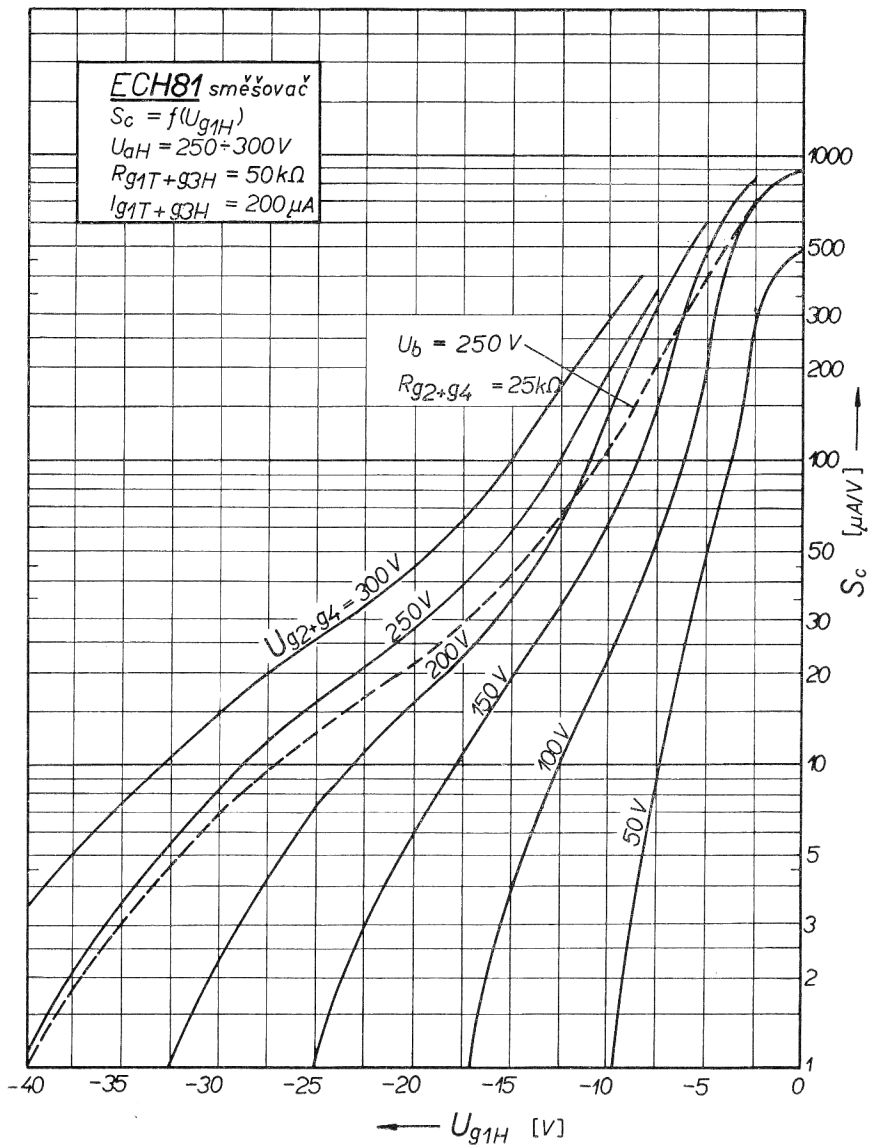


SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

ECH 81

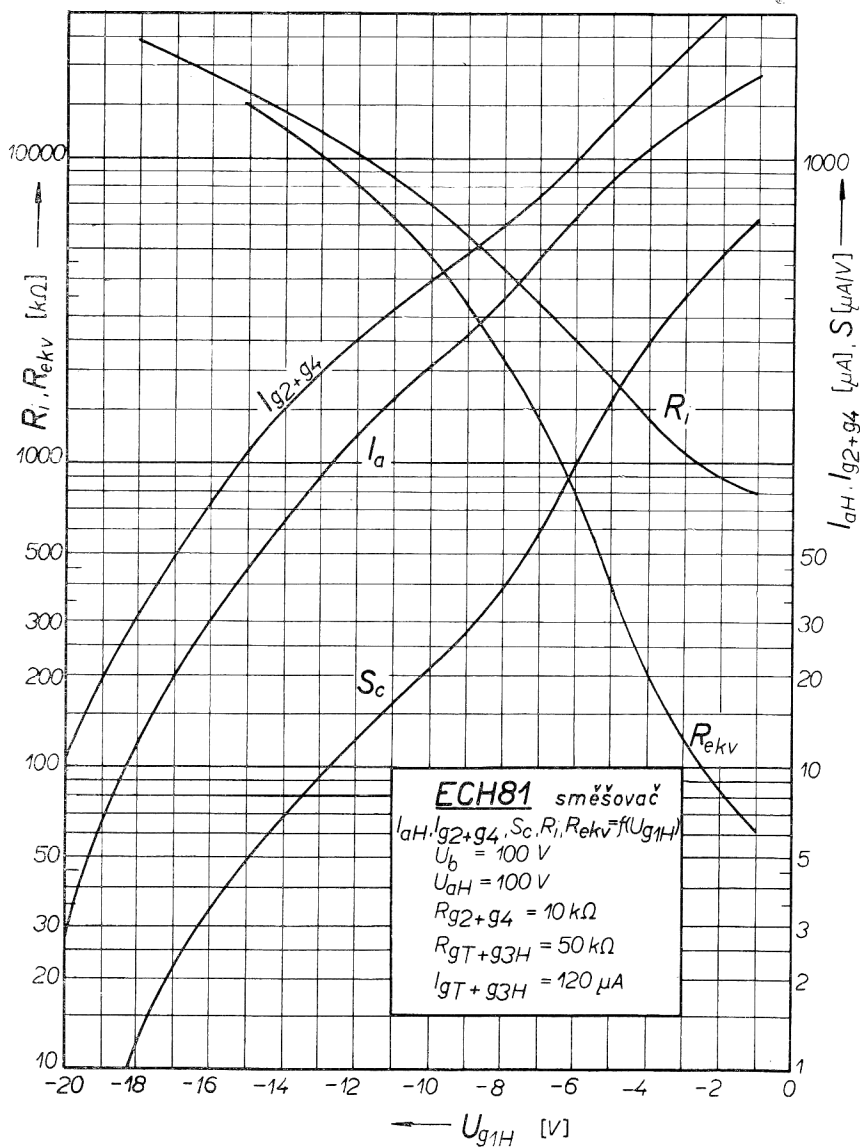


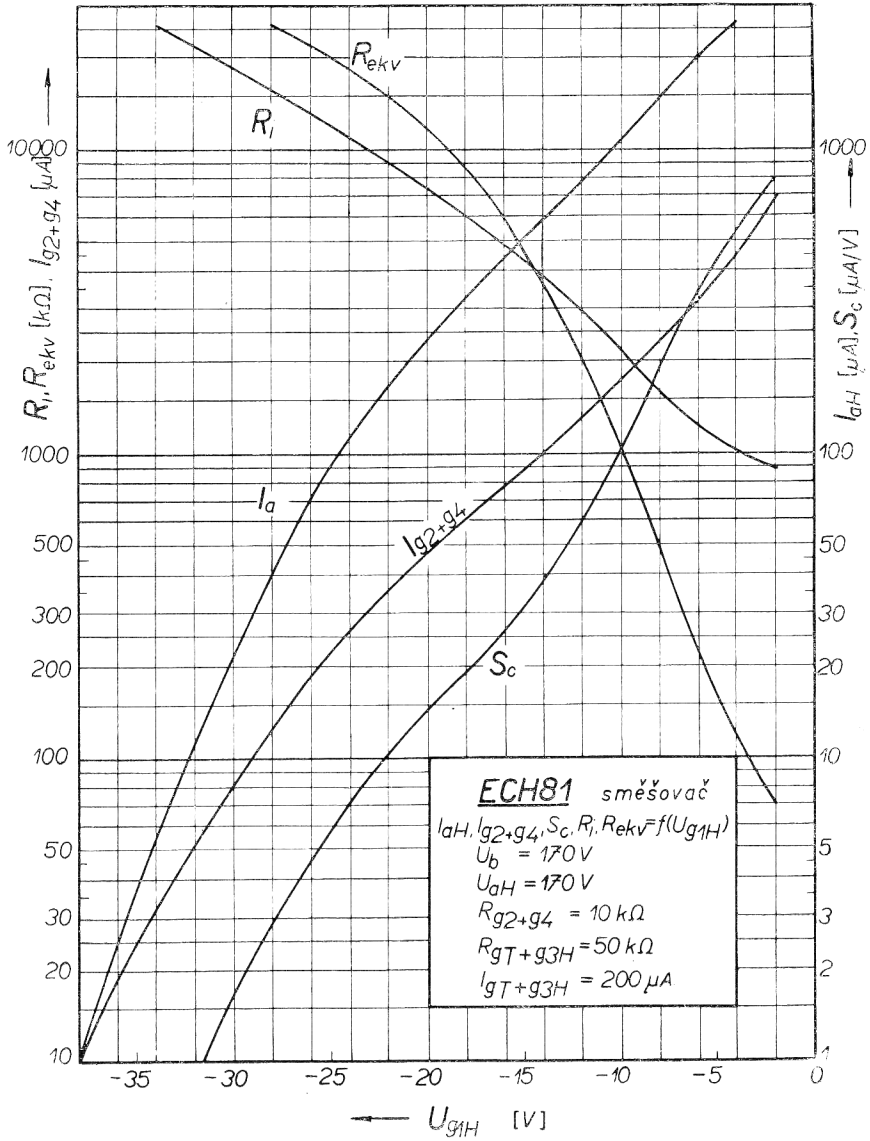




SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

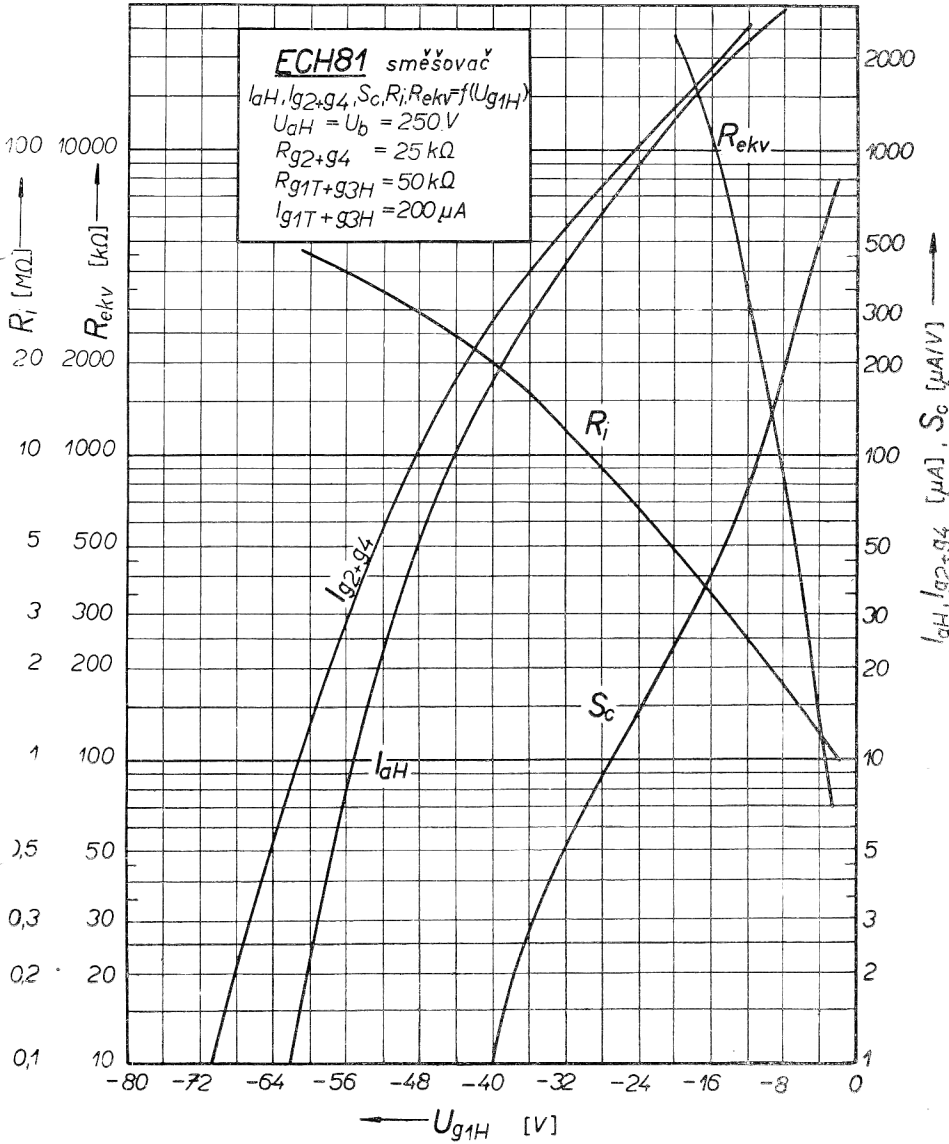
ECH 81

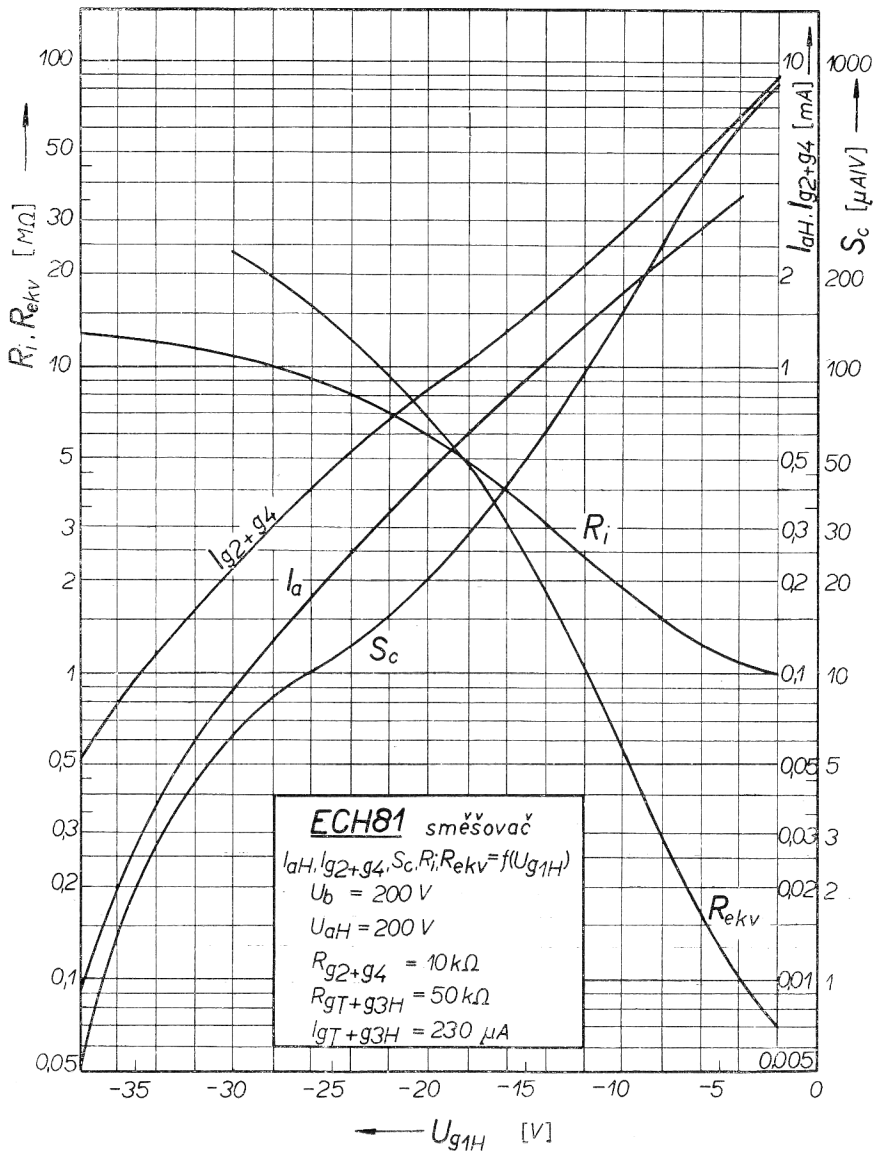




SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

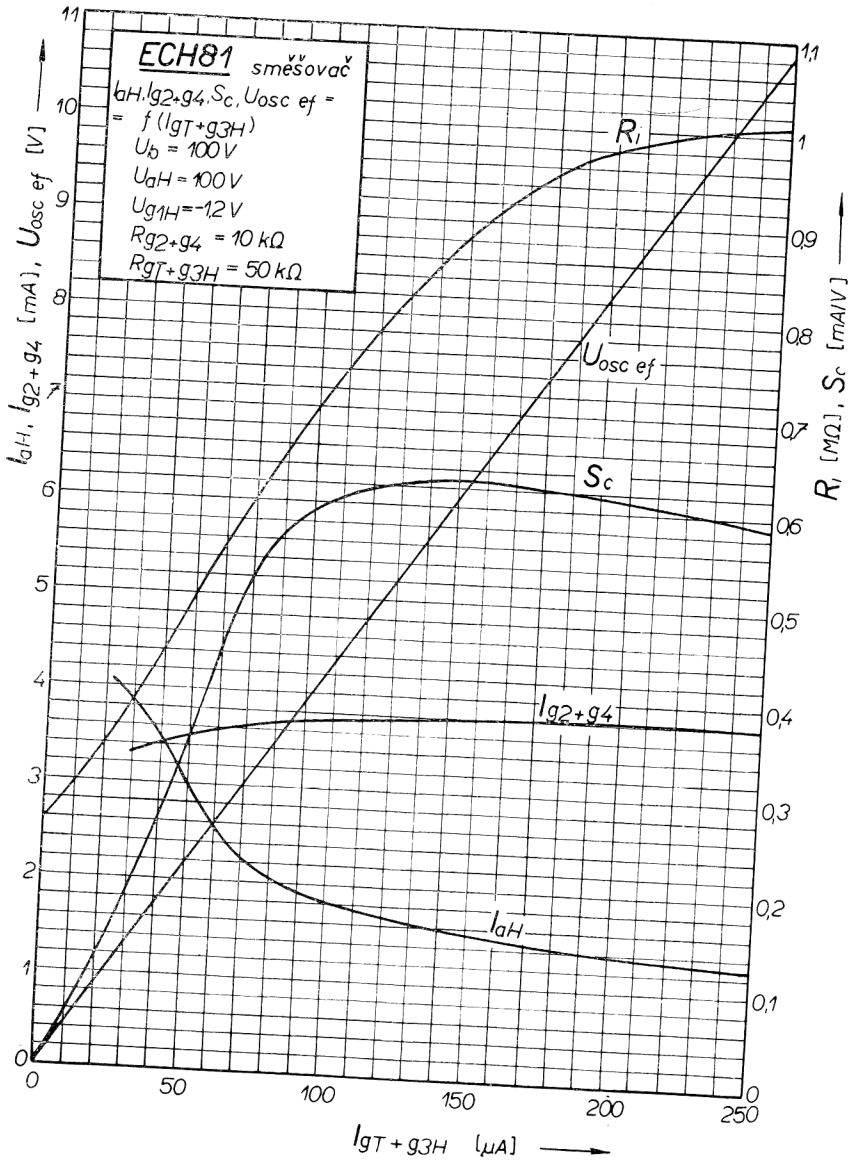
ECH 81





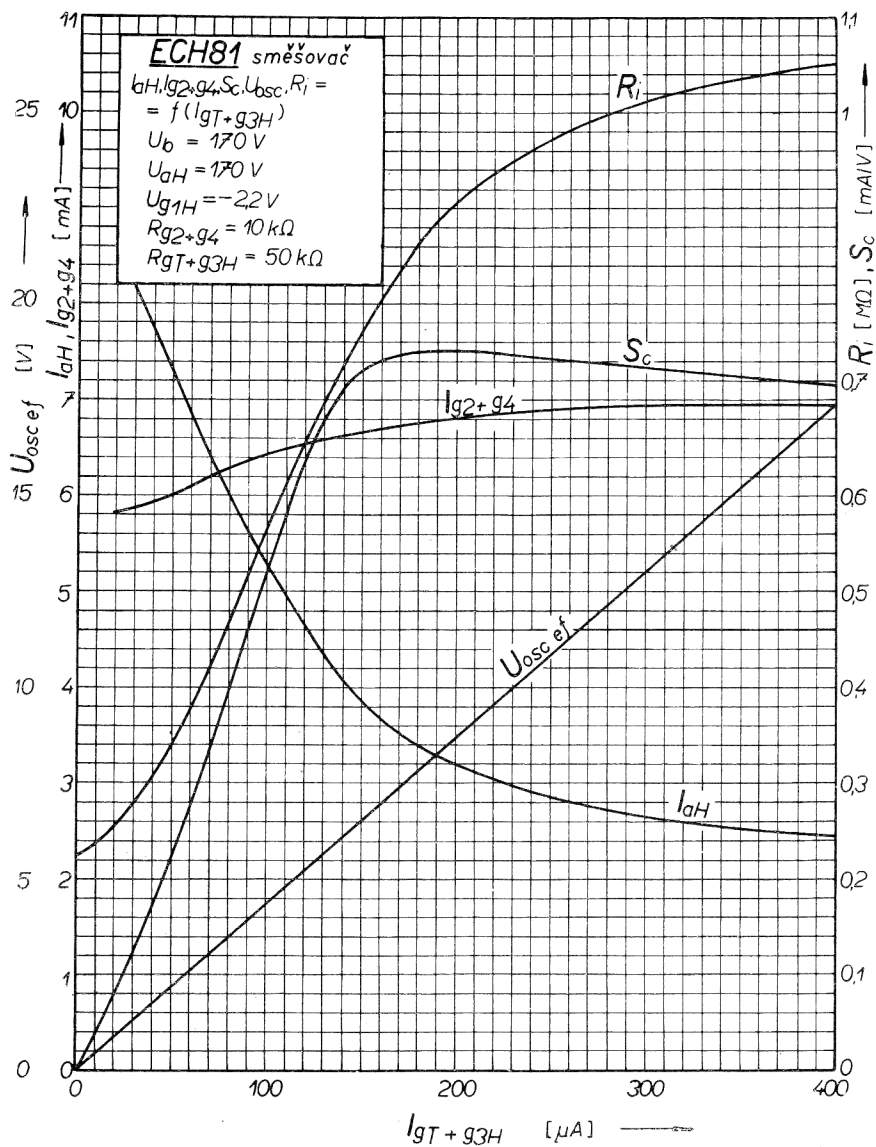
SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

ECH 81



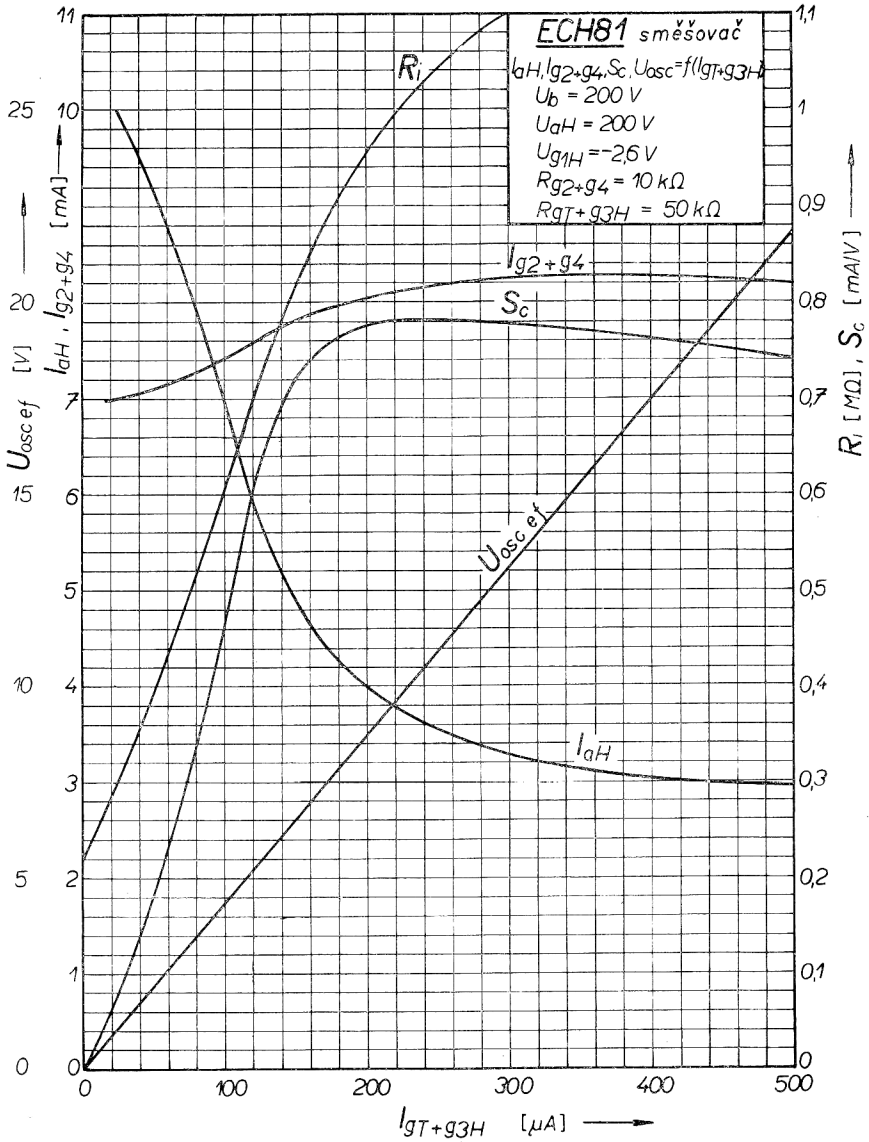
SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

ECH 81



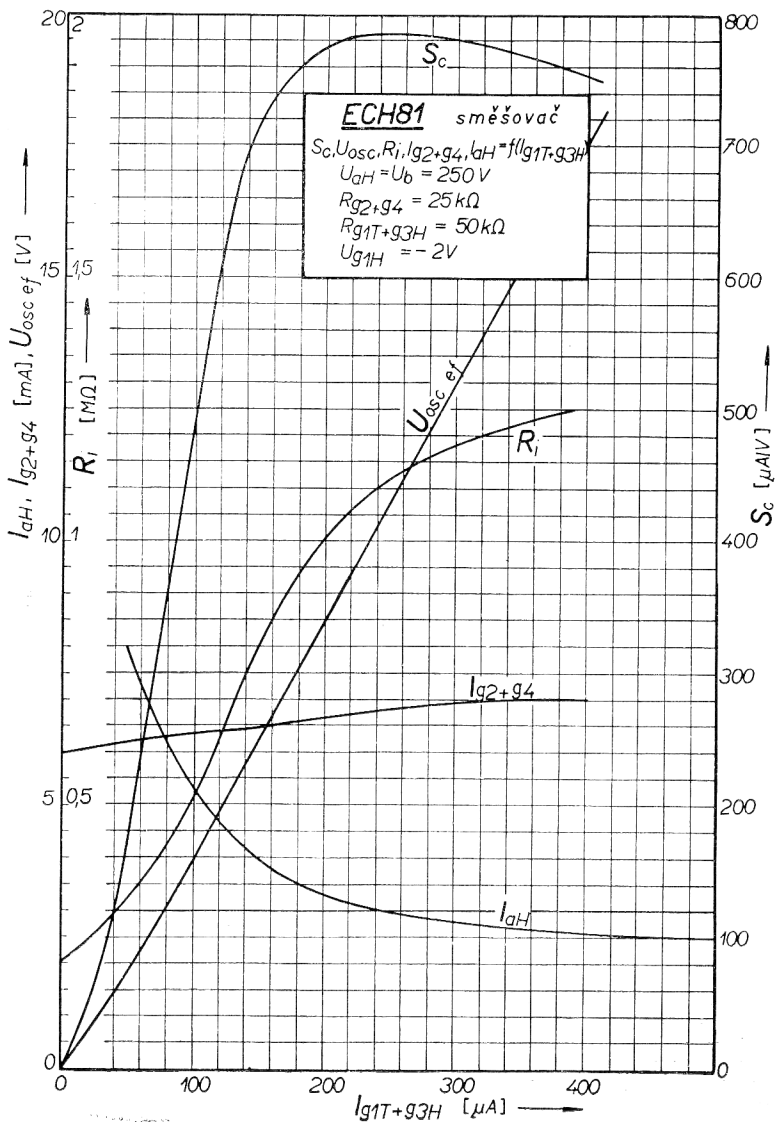
SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

ECH 81



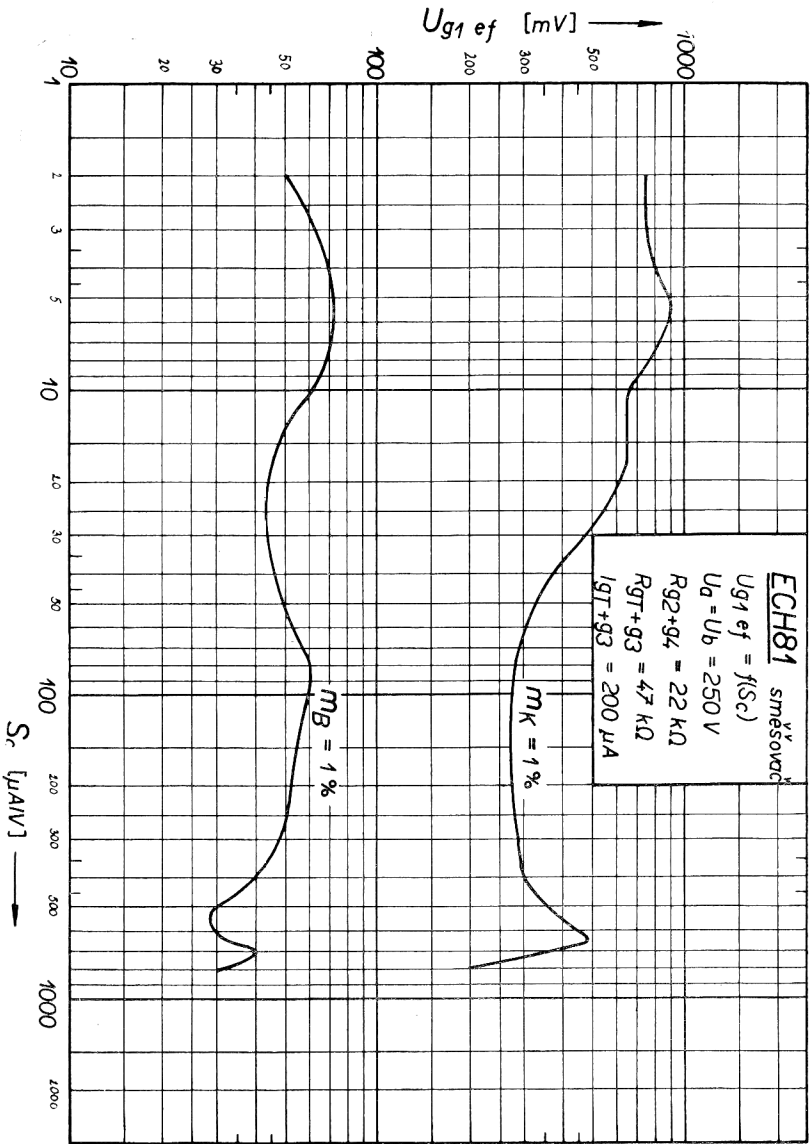
SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

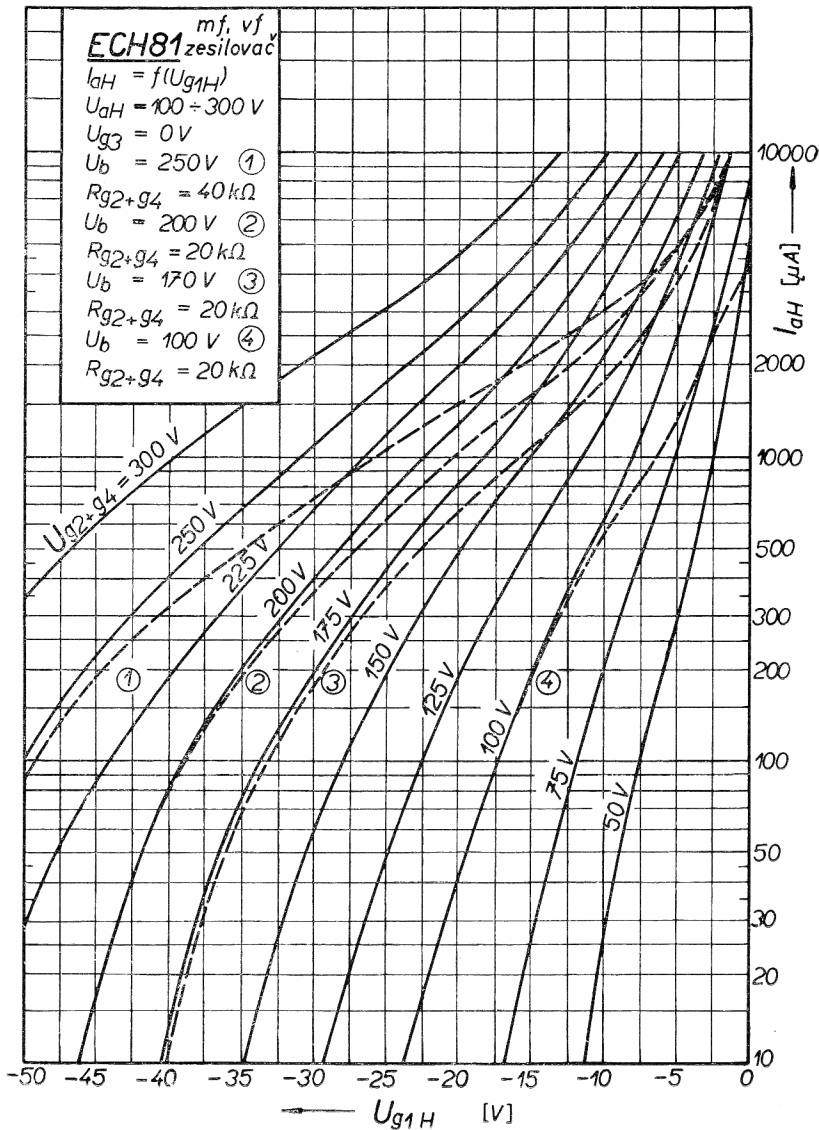
ECH 81



SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

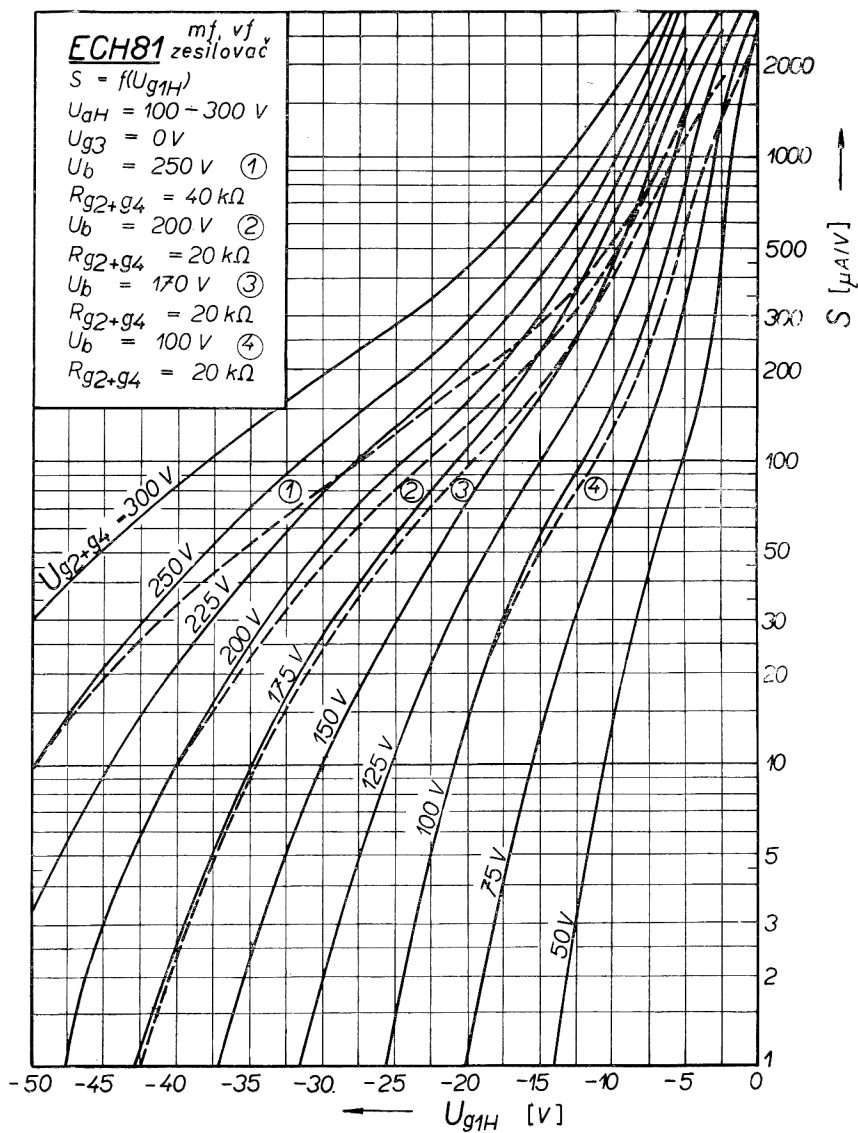
ECH 81

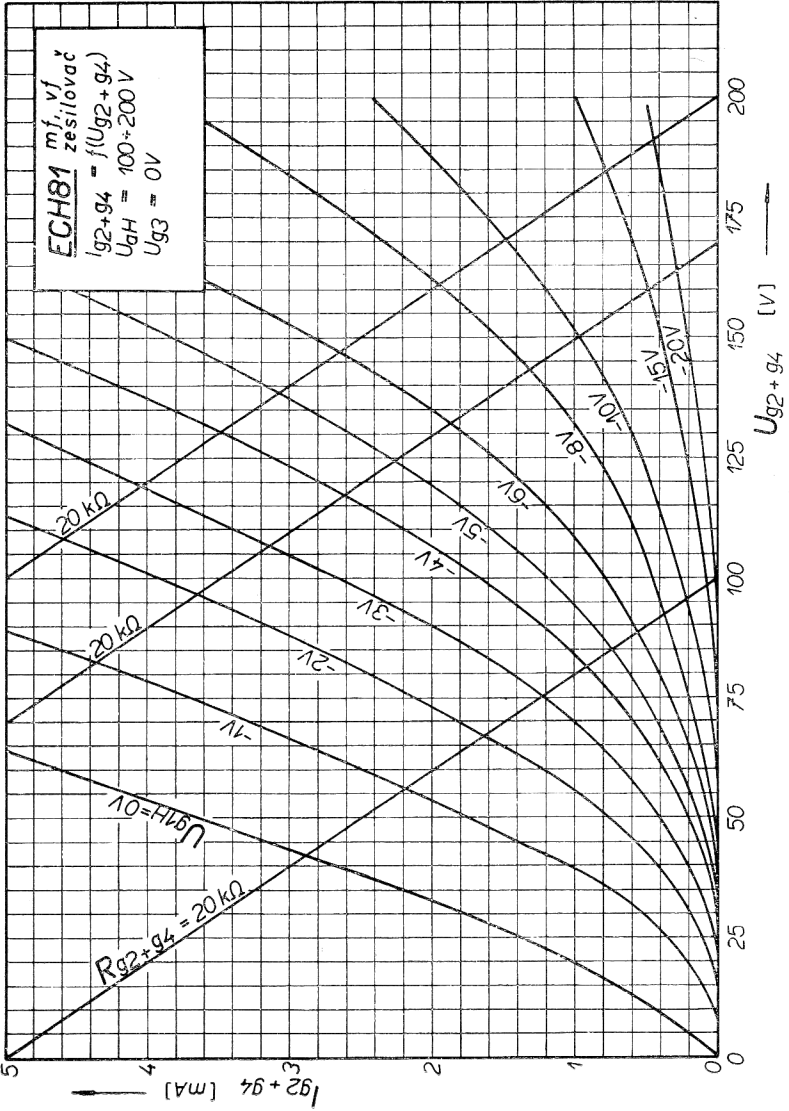




SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

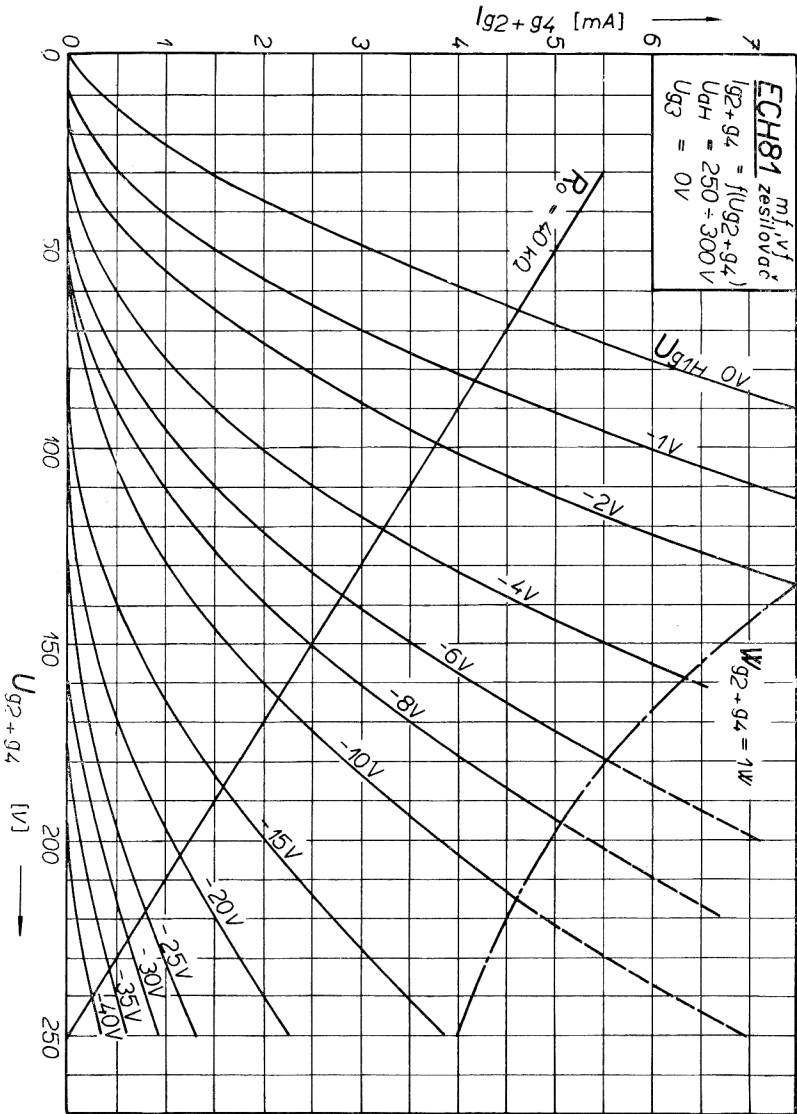
ECH 81





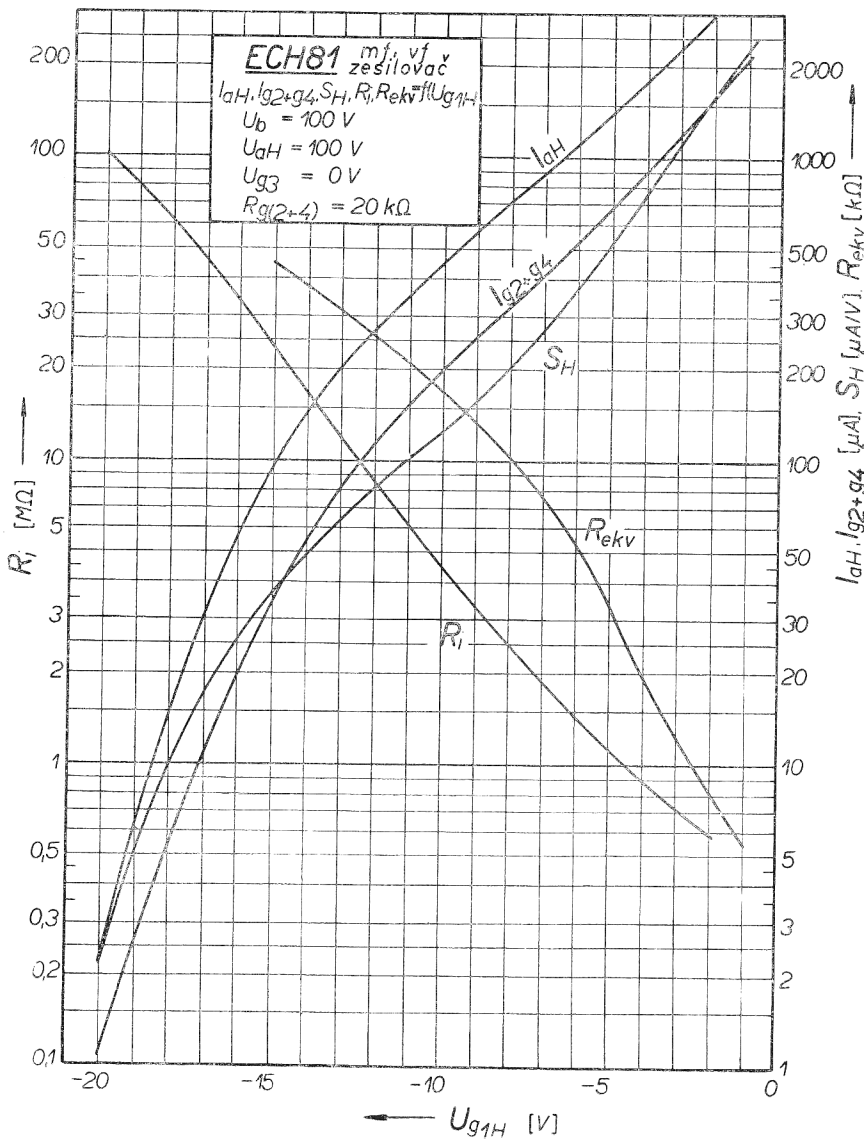
SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

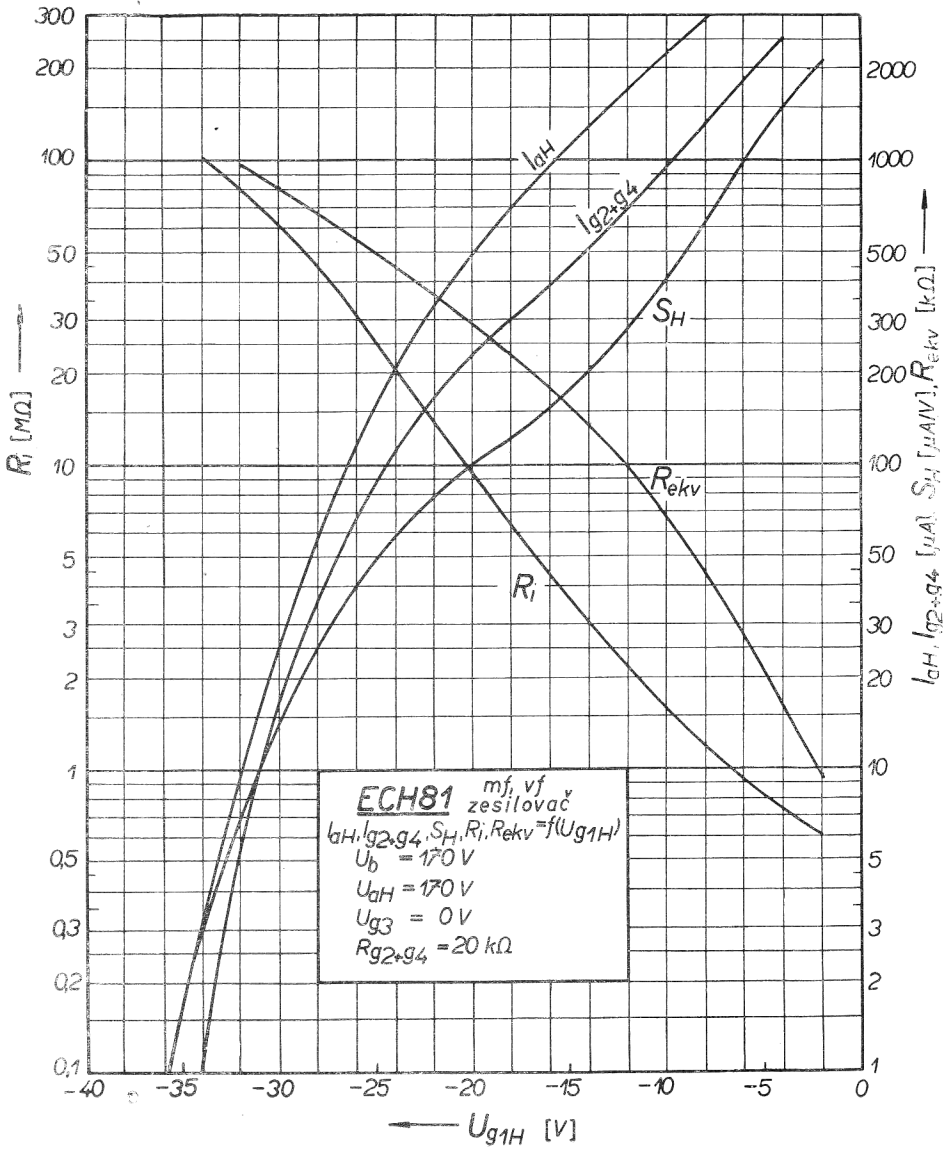
ECH 81



SMĚŠOVACÍ HEPTODA TRIODA

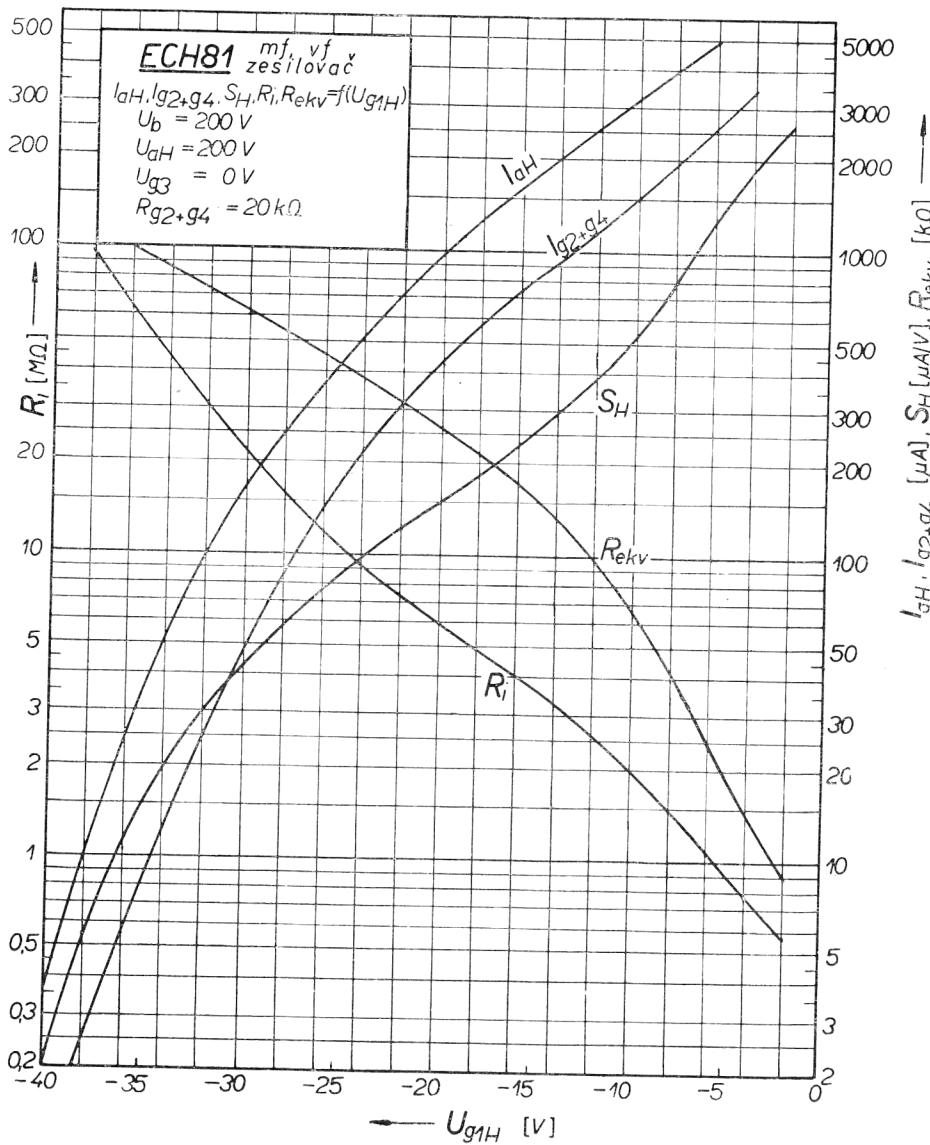
ECH 81

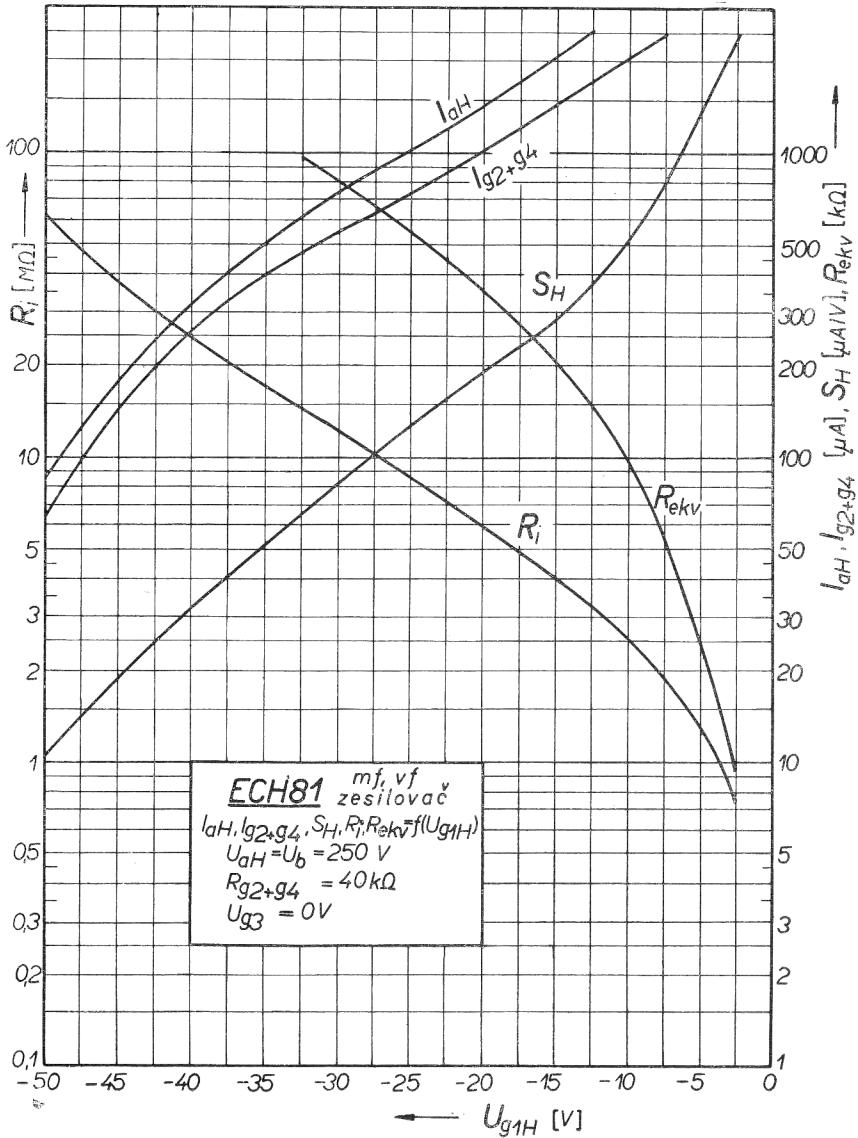




SMĚŠOVACÍ HEPTODA TRIODA

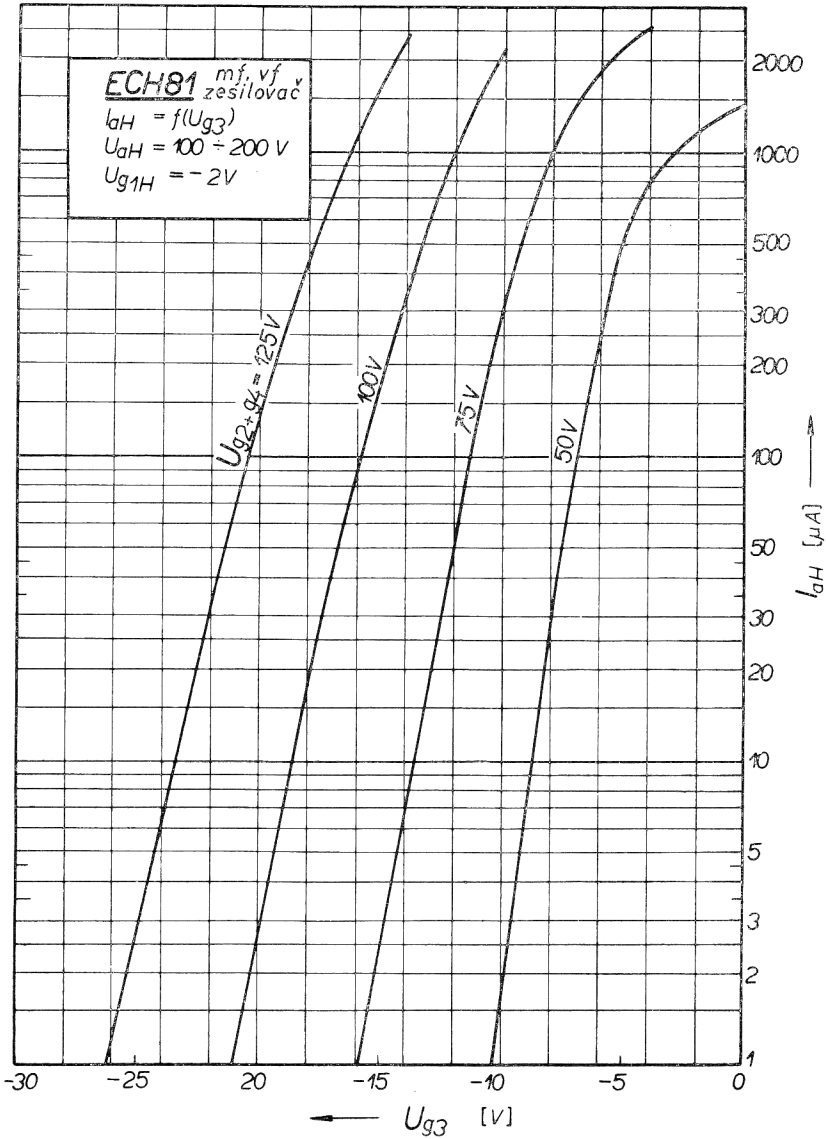
ECH 81

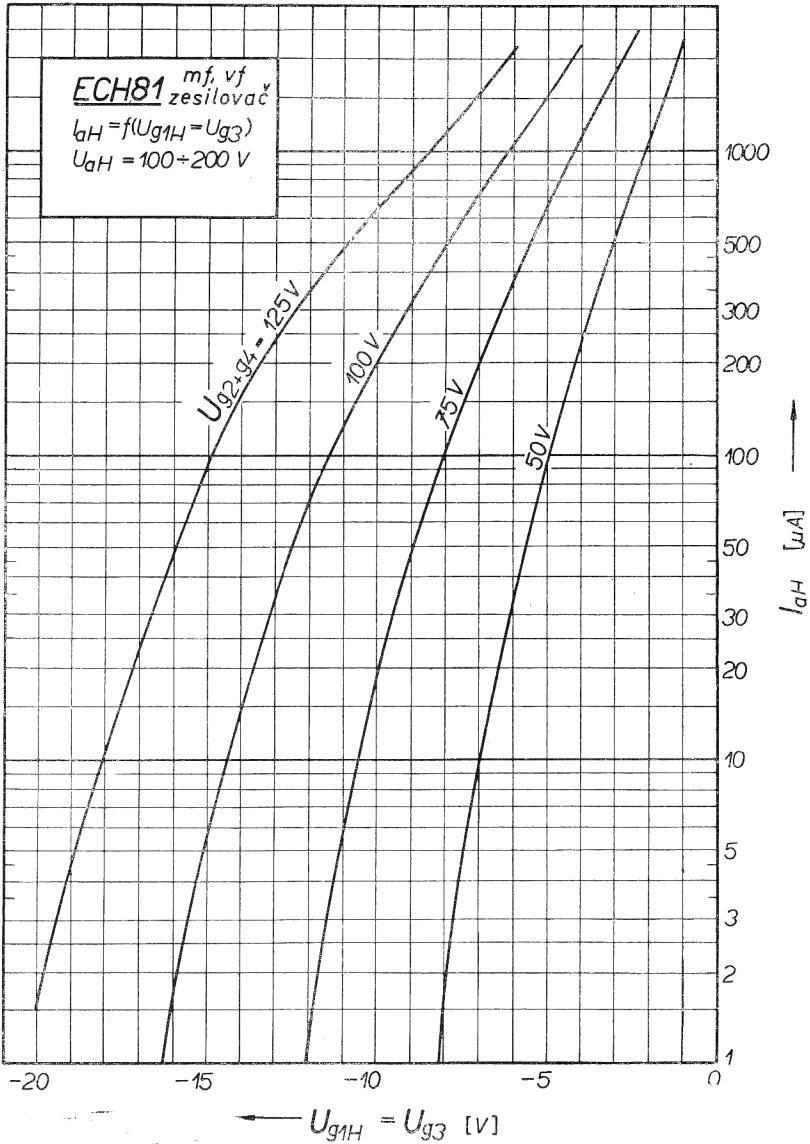




SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

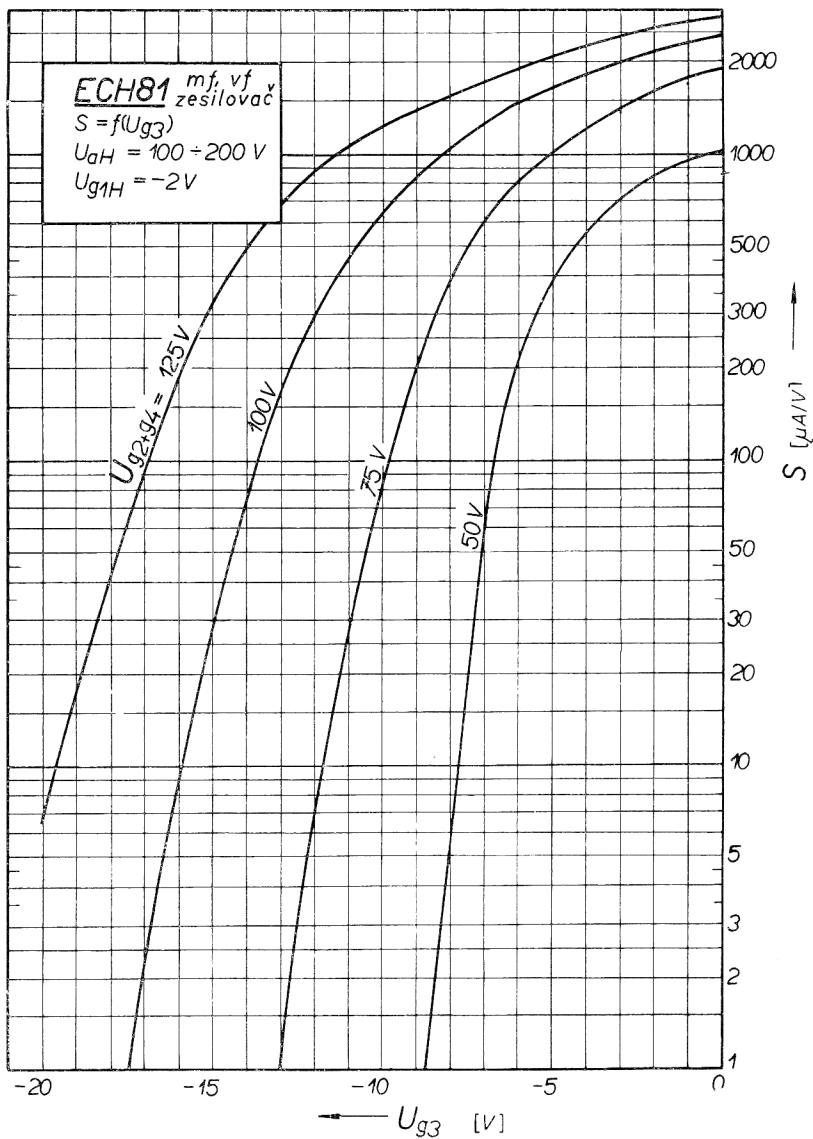
ECH 81

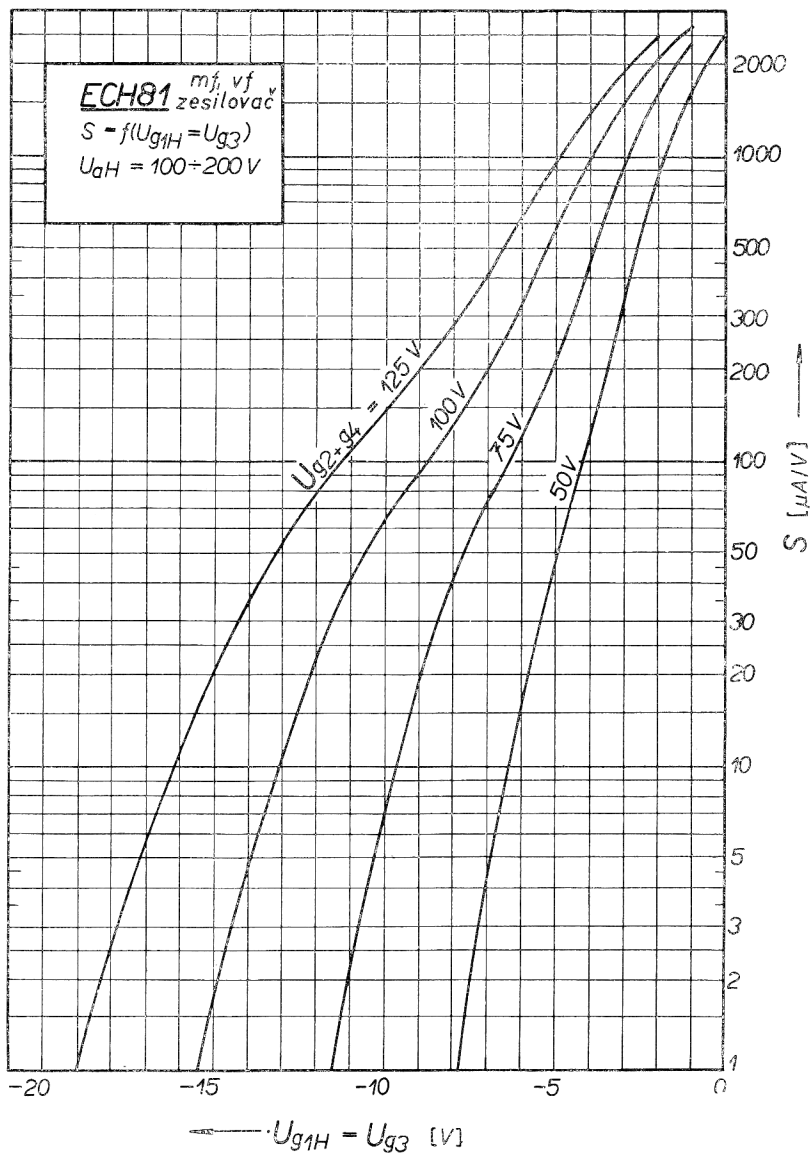


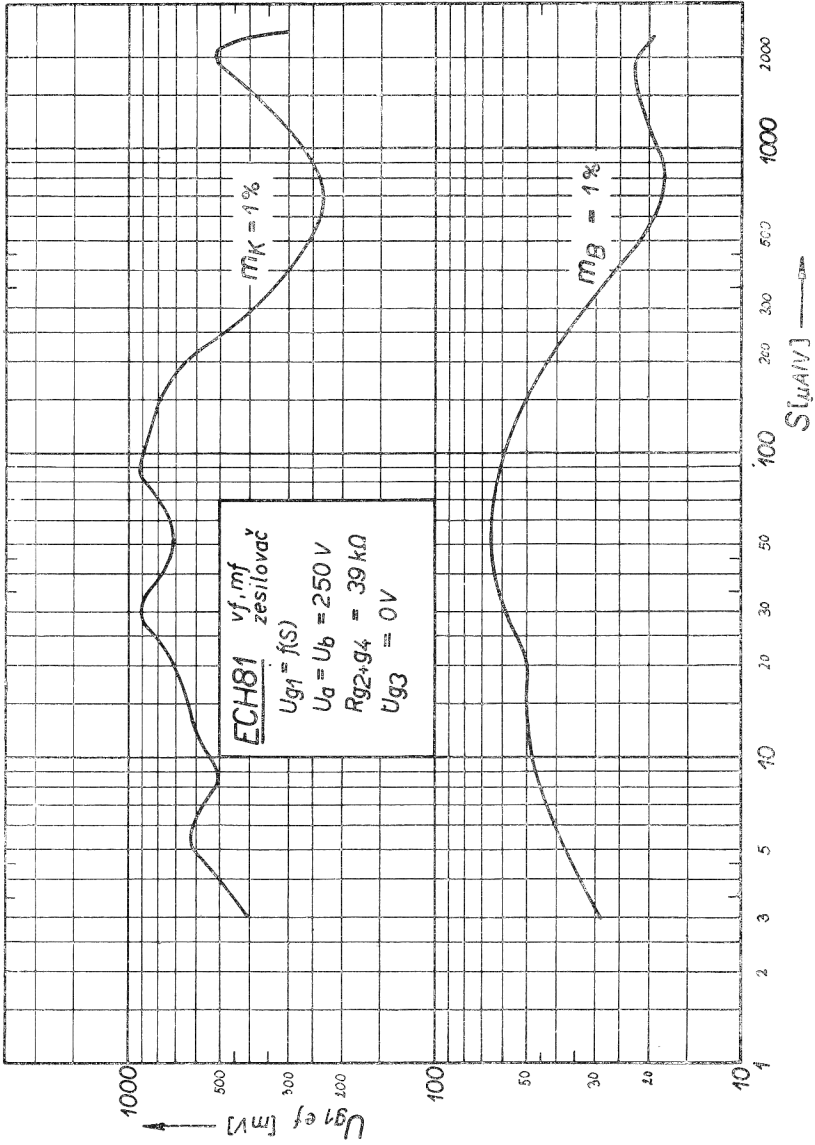


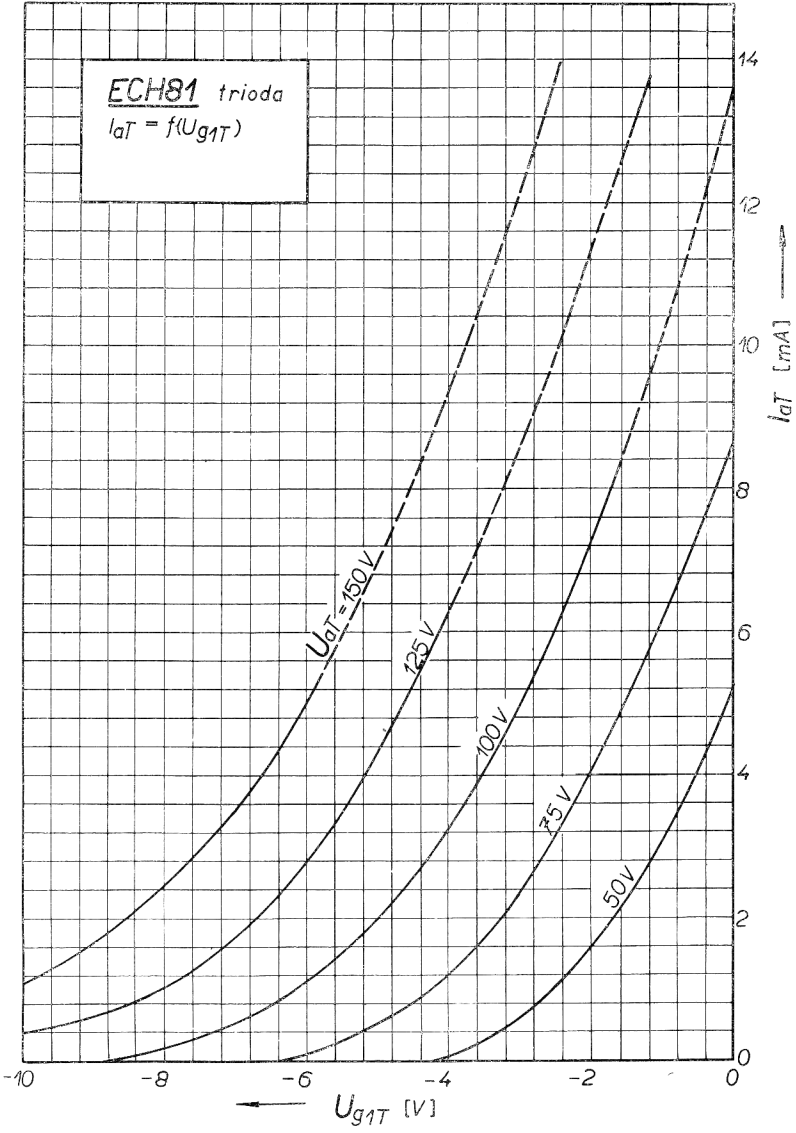
SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

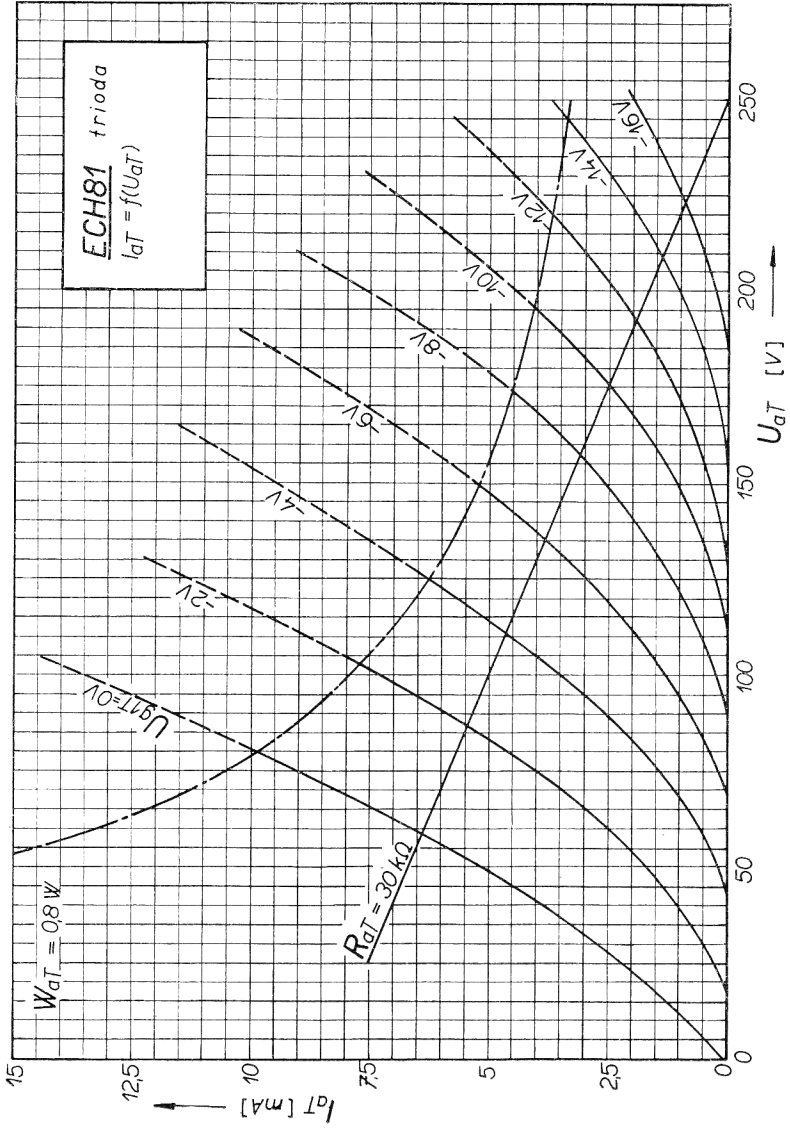
ECH 81

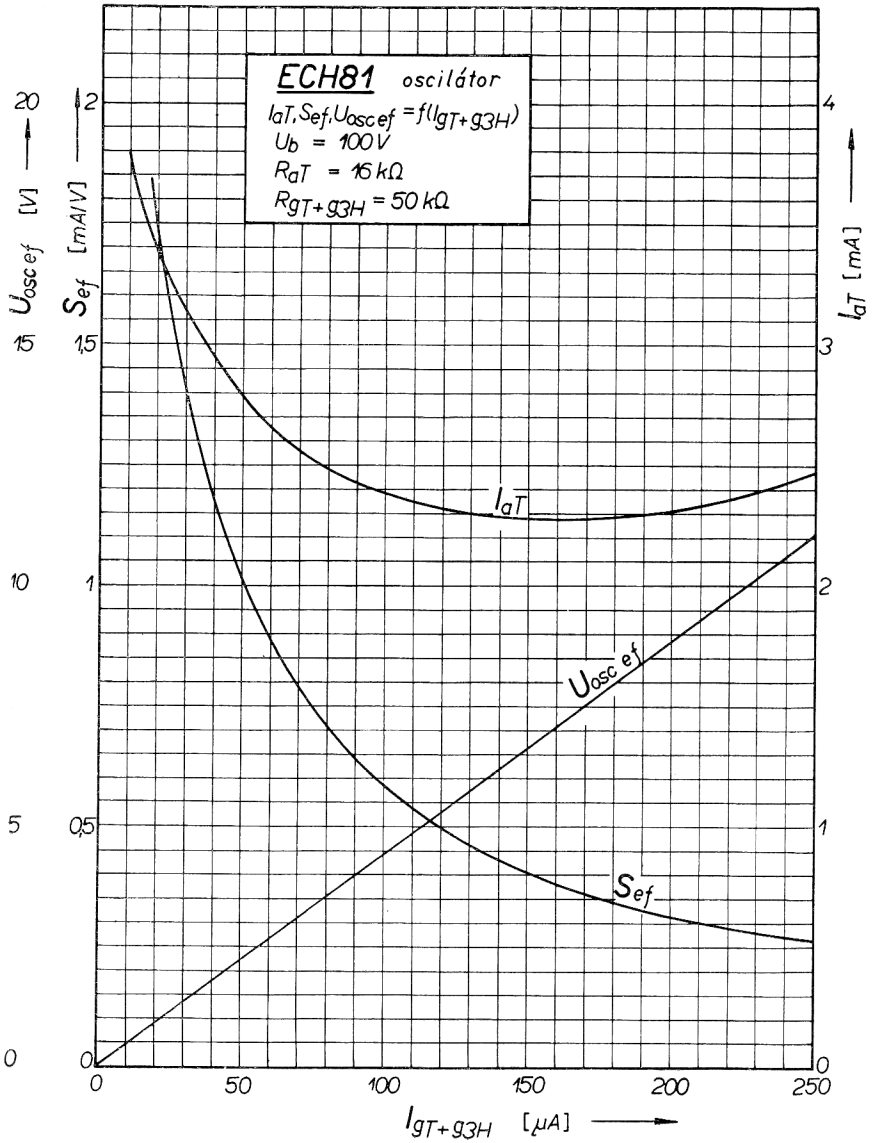


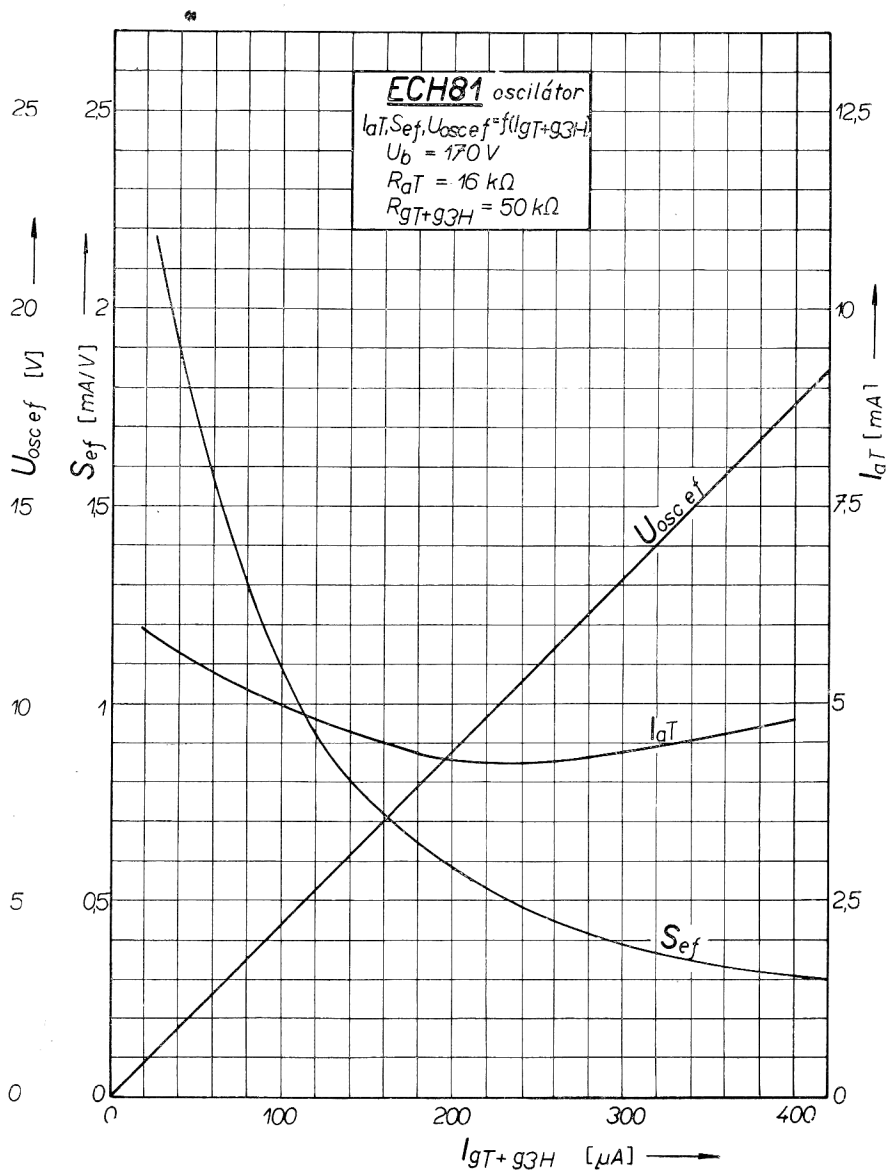


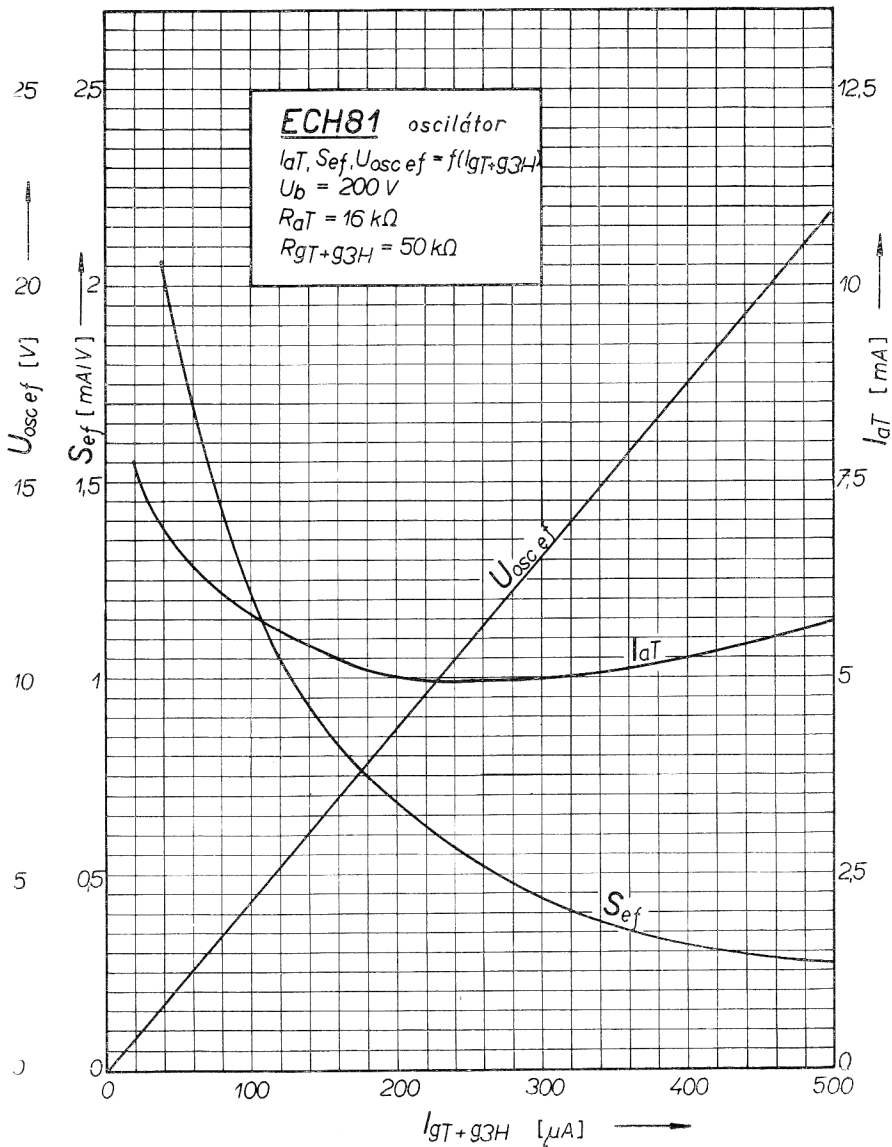


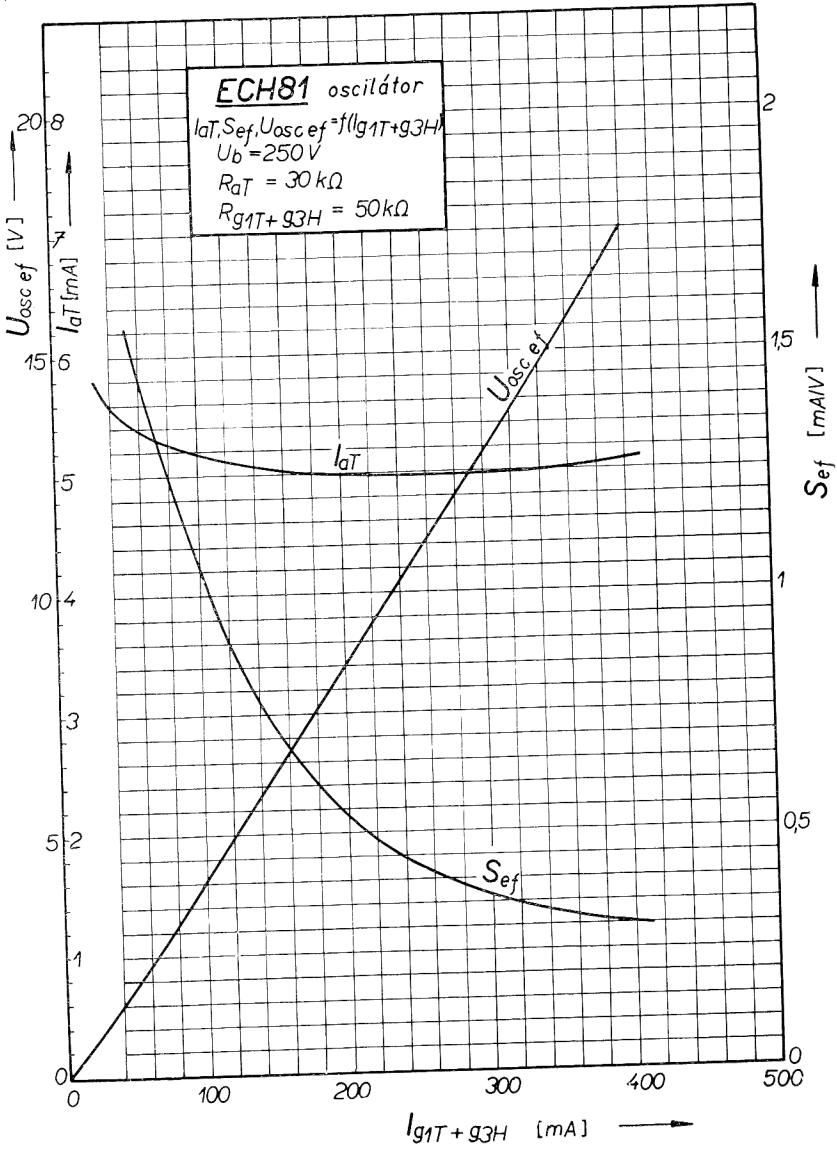


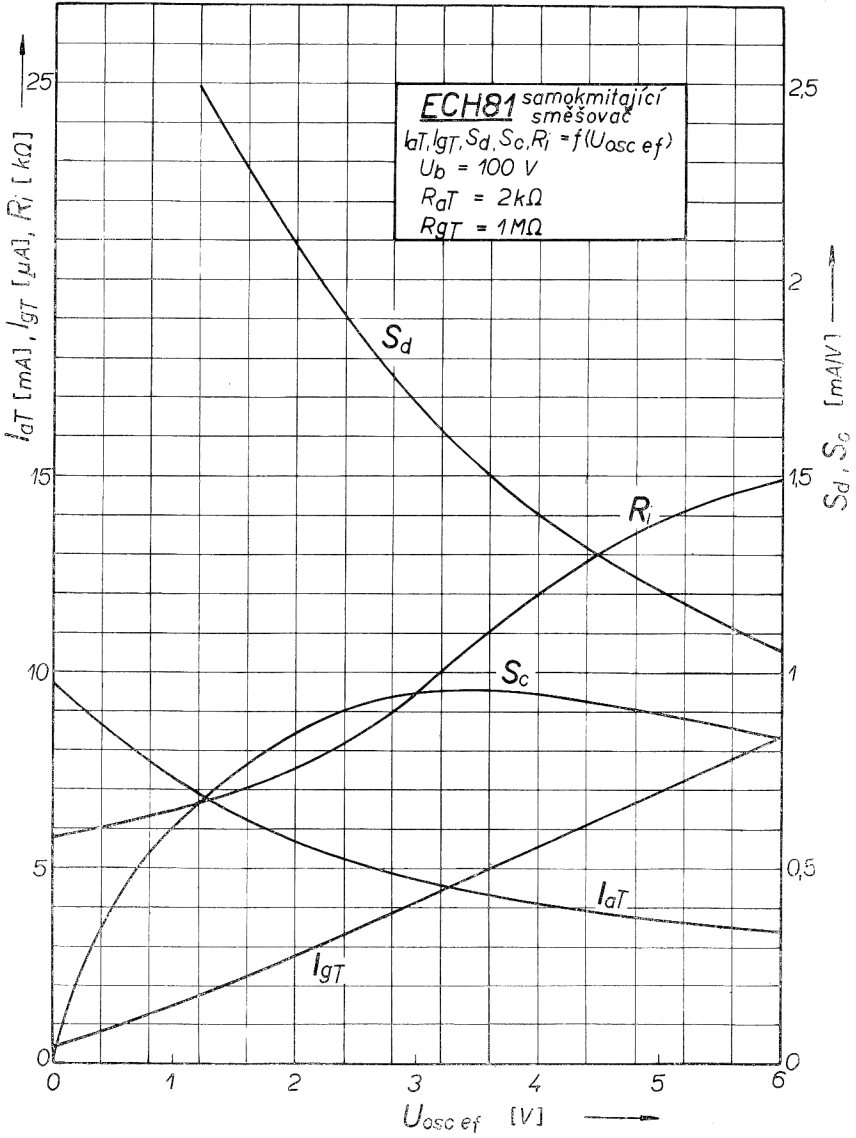












SMĚŠOVACÍ HEPTODA
TRIODA

ECH 81

