

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ 571ХЛ4, 571ХЛ6

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ОКО.347.155 - 03 ТУ

(Взамен ОКО.347.155-03 ТУ, ред. I-83)

ВЫПИСКА

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на микросхемы интегральные 571ХЛ4, 571ХЛ6 (далее микросхемы), предназначенные для организации межблочных и межмодульных связей в аппаратуре многомодульных средств вычислительной техники повышенного быстродействия.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны соответствовать требованиям БК0.347.155 ТУ и требованиям, установленным в настоящих ТУ исполнения.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Связь с другими нормативными документами

1.1.1 Перечень ссылочных нормативных документов приведен в разделе 7.

1.2 Терминология

1.2.1 Термины и определения – по ОСТ В 11 0398, ГОСТ 19480, ОСТ 11 0224.

Термины, определения и буквенные обозначения электрических параметров, не установленные действующими стандартами, приведены в приложении А.

1.3 Классификация. Условные обозначения

1.3.1 Пример обозначения микросхем при заказе:

Микросхема 571ХЛ4 БК0.347.155-03 ТУ 4112.16-2 или 4112.16-2Н, или 4112.16-2.01.

Пример обозначения микросхем при заказе по ГОСТ 20.39.405:

Микросхема 571ХЛ4 БК0.347.155-03 ТУ, А 4112.16-2 или 4112.16-2Н, или 4112.16-2.01.

Пример обозначения микросхем в конструкторской документации:

Микросхема 571ХЛ4 БК0.347.155-03 ТУ

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Требования к конструкции

2.1.1. Первый вывод микросхемы обозначен более широкой металлизированной площадкой на торце корпуса.

2.2. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.2.1. Электрические параметры микросхем при приемке и поставке приведены в табл. 1.

Таблица истинности приведена в табл. 2.

2.2.2. Электрические параметры микросхем в течение минимальной наработки в пределах времени, равного сроку сохраняемости, должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 1.

2.2.3. Электрические параметры микросхем в течение срока сохраняемости должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 1.

2.2.4. Электрические параметры микросхем в диапазоне рабочих температур в процессе и после воздействия специальных факторов должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 1 для крайних значений рабочей температуры среды.

2.2.5. Дополнительные предельно допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации в диапазоне рабочих температур среды приведены в табл. 3.

2.2.6. Предельное значение температуры кристалла не более 150°C .

Тепловое сопротивление кристалл - среда не более $125^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Таблица I

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение	Норма				Температура °C
		571ХЛ4		571ХЛ6		
		не менее	не более	не менее	не более	
I. Выходное напряжение низкого уровня, В $U_I = 2,0 \dots 5,5$ В $U_{EI} = -0,5 \dots 0,8$ В $U_{CC} = 4,5 \dots 5,5$ В при $I_{OL} = 12$ мА при $I_{OL} = 24$ мА	U_{OL}		0,34		0,34	25 ± 10
			0,34		0,34	125 ± 5
			0,40		0,40	-60 ± 3
			0,44		0,44	25 ± 10
			0,44		0,44	125 ± 5
			0,50		0,50	-60 ± 3
2. Выходное напряжение высокого уровня, В $U_I = -0,5 \dots 0,8$ В $U_{EI} = -0,5 \dots 0,8$ В $U_{CC} = 4,5 \dots 5,5$ В $I_{OH} = 2,6$ мА	U_{OH}	2,6		2,6	25 ± 10	
		2,6		2,6	125 ± 5	
		2,4		2,4	-60 ± 3	
3. Прямое падение напряжения на антизвонном диоде, В $I_I = -18$ мА	U_{SDI}		1,4		1,4	25 ± 10
			1,4		1,4	125 ± 5
			1,5		1,5	-60 ± 3

Продолжение табл. I

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение	Норма				Температура °C
		571ХЛ4		571ХЛ6		
		не менее	не более	не менее	не более	
4. Входной ток низкого уровня, мА	I_{IL}	-	0,32	-	0,32	25±10
по информационным входам		-	0,32	-	0,32	125±5
$U_I = 0,4$ В		-	0,32	-	0,32	125±5
$U_{EI} = -0,5...0,8$ В		-	0,40	-	0,40	-60±3
$U_{CC} = 4,5... 5,5$ В		-	0,40	-	0,40	-60±3
по входам управления		-	0,32	-	0,32	25±10
$U_{EI} = 0,4$ В	-	0,32	-	0,32	125±5	
$U_I = -0,5...5,5$ В	-	0,40	-	0,40	-60±3	
$U_{CC} = 4,5... 5,5$ В	-	0,40	-	0,40	-60±3	
5. Входной ток высокого уровня, мкА	I_{IH}	-	10	-	10	25±10
по информационным входам		-	20	-	20	125±5
при:		-	100	-	100	-60±3
$U_I = 2,7$ В		-	50	-	50	25±10
$U_{EI} = -0,5...0,8$ В		-	100	-	100	125±5
$U_{CC} = 4,5... 5,5$ В		-	50	-	50	-60±3
при:		-	50	-	50	25±10
$U_I = 6,0$ В		-	100	-	100	125±5
$U_{EI} = -0,5...0,8$ В		-	50	-	50	-60±3
$U_{CC} = 4,5... 5,5$ В		-	50	-	50	-60±3
		-		-		
		-		-		

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма				Темпе- ратура °C
		57LXL4		57LXL6		
		не менее	не более	не менее	не более	
по входам управления						
при:		-	10	-	10	25±10
$U_{EI} = 2,7 \text{ В}$		-	20	-	20	125±5
$U_I = -0,5... 5,5 \text{ В}$		-	10	-	10	-60±3
$U_{CC} = 4,5... 5,5 \text{ В}$						
при :		-	50	-	50	25±10
$U_{EI} = 6,0 \text{ В}$		-	100	-	100	125±5
$U_I = -0,5... 5,5 \text{ В}$		-	50	-	50	-60±3
$U_{CC} = 4,5... 5,5 \text{ В}$						
6. Входной ток низкого уровня в состоянии "Выключено", мкА	I_{I2L}					
при :		-	10	-	10	25±10
$U_I = 0,4 \text{ В}$		-	20	-	20	125±5
$U_{EI} = 2,0... 5,5 \text{ В}$		-	20	-	20	-60±3
$U_{CC} = 4,5... 5,5 \text{ В}$						
при :		-	10	-	10	25±10
$U_I = 0,4 \text{ В}$		-	20	-	20	125±5
$U_{EI} = -0,5... 5,5 \text{ В}$		-	20	-	20	-60±3
$U_{CC} = 0 \text{ В}$						

Продолжение табл. I

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма				Темпе- ратур °C
		571ХЛ4		571ХЛ6		
		не менее	не более	не менее	не более	
<p>7. Входной ток высокого уровня в состоянии "Выключено", мкА</p> <p>при:</p> <p>$U_I = 2,7 \text{ В}$</p> <p>$U_{EI} = 2,0 \dots 5,5 \text{ В}$</p> <p>$U_{CC} = 4,5 \dots 5,5 \text{ В}$</p> <p>при:</p> <p>$U_I = 2,7 \text{ В}$</p> <p>$U_{EI} = -0,5 \dots 5,5 \text{ В}$</p> <p>$U_{CC} = 0 \text{ В}$</p>	I_{IZH}	-	10	-	10	25±10
		-	20	-	20	125±5
		-	10	-	10	-60±3
		-	10	-	10	25±10
		-	20	-	20	125±5
		-	10	-	10	-60±3
<p>8. Ток короткого замы- кания, мА</p> <p>$U_0 = 0 \text{ В}$</p> <p>$U_{EI} = -0,5 \dots 0,8 \text{ В}$</p> <p>$U_I = -0,5 \dots 0,8$</p> <p>$U_{CC} = 5,5 \text{ В}$</p>	I_{os}	50	130	50	130	25±10
		50	125	50	125	125±5
		50	135	50	135	-60±3

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма				Темпе- ратура °C
		571XII4		571XII6		
		не менее	не более	не менее	не более	
<p>9. Выходной ток низкого уровня в состоянии "Выключено", мкА</p> <p>при: $U_0 = 0,4 \text{ В}$ $U_I = -0,5 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{EI} = 2,0 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{CC} = 4,5 \dots 5,5 \text{ В}$</p> <p>при: $U_0 = 0,4 \text{ В}$ $U_I = -0,5 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{EI} = -0,5 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{CC} = 0 \text{ В}$</p>	I_{OZL}	-	10	-	10	25 ± 10
		-	20	-	20	125 ± 5
		-	20	-	20	-60 ± 3
		-	10	-	10	25 ± 10
		-	20	-	20	125 ± 5
		-	20	-	20	-60 ± 3
<p>10. Выходной ток высокого уровня в состоянии "Выключено" мкА</p> <p>при : $U_0 = 5,5 \text{ В}$ $U_I = -0,5 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{EI} = 2,0 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{CC} = 4,5 \dots 5,5 \text{ В}$</p>	I_{OZH}	-	10	-	10	25 ± 10
		-	20	-	20	125 ± 5
		-	20	-	20	-60 ± 3

Продолжение табл. I

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма				Темпе- ратура °C
		571X14		571X16		
		не менее	не более	не менее	не более	
при: $U_D = 5,5 \text{ В}$ $U_I = -0,5 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{EI} = -0,5 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{CC} = 0 \text{ В}$		7	10	-	10	25 ± 10
		-	20	-	20	125 ± 5
		-	20	-	20	-60 ± 3
II. Ток потребления при низком уровне вы- ходного напряжения, мА	I_{CCL}	-	13,5	-	17,4	25 ± 10
		-	13,5	-	17,4	125 ± 5
		-	16	-	19	-60 ± 3
$U_I = 2,0 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{EI} = 0 \dots 0,8 \text{ В}$ $U_{CC} = 4,5 \dots 5,5 \text{ В}$						
I2. Ток потребления в состоянии "Выклю- чено", мА	I_{CCZ}	-	18	-	7,2	25 ± 10
		-	18	-	7,2	125 ± 5
		-	21	-	8,0	-60 ± 3
$U_I = 0 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{EI} = 2,0 \dots 5,5 \text{ В}$ $U_{CC} = 4,5 \dots 5,5 \text{ В}$						
I3. Время задержки рас- пространения сигнала при включении, нс	t_{PHL}	-	16	-	17	25 ± 10
		-	24	-	20	125 ± 5
		-	20	-	20	-60 ± 3
$U_{CC} = 5 \text{ В}$ $C_L = 40 \text{ нФ}$						

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма				Темпе- ратура °C		
		57IXL4		57IXL6				
		не менее	и не более	не менее	не более			
14. Время задержки рас- пространения сигнала при выключении, нс $U_{CC} = 5 \text{ В}$ $C_L = 40 \text{ пФ}$	$t_{рлн}$	-	15	-	21	25 ± 10		
		-	20	-	24	125 ± 5		
		-	20	-	24	-60 ± 3		
15. Время задержки рас- пространения сигнала при переключении из состояния низкого уровня в состояние "Выключено", нс при $C_L = 40 \text{ пФ}$ $U_{CC} = 5 \text{ В}$ при : $C_L = 5 \text{ пФ}$ $U_{CC} = 5 \text{ В}$	$t_{рлз}$	-	32	-	34	25 ± 10		
		-	46	-	46	125 ± 5		
		-	44	-	46	-60 ± 3		
		-	15	-	20	25 ± 10		
		-	20	-	35	125 ± 5		
		-	20	-	35	-60 ± 3		
		16. Время задержки рас- пространения сигнала при переключении из состояния "Выключено" в состояние низкого уровня, нс $U_{CC} = 5 \text{ В}$ $C_L = 40 \text{ пФ}$	$t_{рзл}$	-	32	-	40	25 ± 10
				-	44	-	50	125 ± 5
				-	44	-	50	-60 ± 3
-				-				

Продолжение табл. I

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма				Темпе- ратур °C
		571ХЛ4		571ХЛ6		
		не менее	не более	не менее	не более	
17. Время задержки рас- пространения сигнала при переключении из состояния высокого уровня в состояние "Выключено" ис	$t_{рнз}$					
при: $C_L = 40$ пФ $U_{cc} = 5$ В		-	24	-	35	25 ± 10
		-	32	-	46	125 ± 5
		-	40	-	46	-60 ± 3
при: $C_L = 5$ пФ $U_{cc} = 5$ В		-	23	-	20	25 ± 10
		-	27	-	35	125 ± 5
		-	27	-	35	-60 ± 3
18. Время задержки рас- пространения сигнала при переключении из состояния "Выключено" в состояние высоко- го уровня, ис	$t_{рзн}$					
$U_{cc} = 5$ В $C_L = 40$ пФ		-	20	-	60	25 ± 10
		-	32	-	60	125 ± 5
		-	32	-	60	-60 ± 3

- Примечания:
1. Режимы измерения динамических параметров приведены в табл.5
 2. Соответствие параметров t_{PLZ} и t_{PHZ} указанным нормам при $C_L = 5$ пФ обеспечивается контролем этих параметров при $C_L = (40 \pm 4)$ пФ.
 3. Эксплуатация микросхем в режимах измерения тока короткого замыкания и прямого падения напряжения на антизвонном диоде запрещается.

Таблица истинности

Таблица 2

Вход $EZ\bar{l}$	Входы Dl_j	Выходы \bar{l}_j
0	0	1
0	1	0
1	0	z
1	1	z

$$\begin{aligned}
 l &= 1, 2 \\
 j &= 1 \dots 4 \quad \text{для } \bar{l} = 1 \\
 j &= 1, 2 \quad \text{для } \bar{l} = 2
 \end{aligned}$$

Таблица 3

Наименование параметров режима	Буквенное обозначение	Н о р м а				Время воздействия предельного режима не более	Примечание
		предельно допустимый режим		предельный режим			
		не менее	не более	не менее	не более		
Напряжение питания	U_{cc}	4,5	5,5	-0,5	6,0	5 мс	
Входное напряжение, В	$U_{I max}$			-	7,0		
Положительной полярности		-	5,5	-	6,0		I
Отрицательной полярности		-	∅	-	0,5		I
Напряжение, приложенное к выходу, В	$U_{O max}$						
Положительной полярности [*]		-	5,5	-	6,0		I
Отрицательной полярности ^{**}		-	∅	-	0,5		I

* - в случае, когда на выходе микросхемы реализованы состояния "Высокий уровень" или "Выключено".

** - в случае, когда на выходе микросхемы реализованы состояния "Низкий уровень" или "Выключено".

Примечание. I. При непосредственном подключении к источнику напряжения.

4. СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

4.1. Зависимости основных электрических параметров от режимов и условий применений приведены на рис. 30...54.

4.2. Значения емкостей выводов микросхемы и схемы их измерения приведены на рис. 28, 29.

5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
И ОБОРУДОВАНИЕ

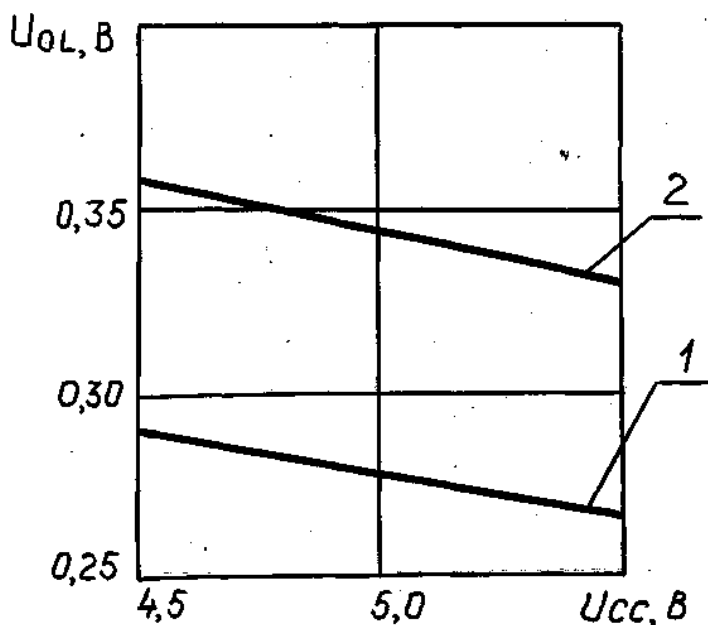
Таблица 4

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Примечание
1. Система автоматическая испытательная "Интеграл-М"	ХИМИ.144.003	
2. ЭВМ с устройством ввода и вывода информации	"Электроника 100/И"	
3. Измеритель динамических параметров	ИИС-2Д-01	
4. Осциллографы	СИ-55 СИ-70	Осциллограф СИ-70 использовать с предусилителем Я40-1101(1У12А)
5. Генератор	Г5-56	
6. Вольтамперметр	Щ 68000	
7. Источники питания	ЛИПС П-10 ЛИПС П-20	

В П М О Р Ф

Примечание. Допускается по согласованию с представителем заказчика применение приборов и оборудования, отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения

Зависимость $U_{OL} = f(U_{CC})$ при $U_I = 2,0$ В



1 - при $I_{OL} = 12$ мА, 2 - при $I_{OL} = 24$ мА

Рис. 30

Зависимость $U_{OH} = f(U_{CC})$ при $U_I = 0,8$ В; $I_{OH} = 2,6$ мА

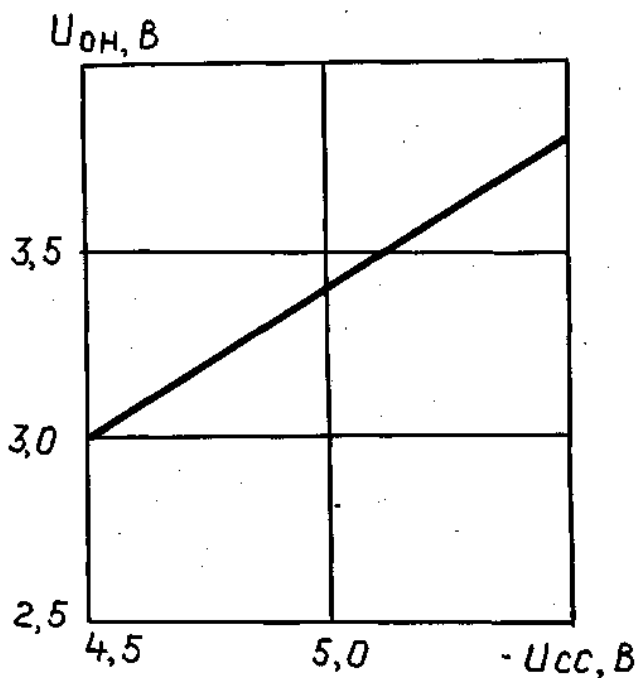
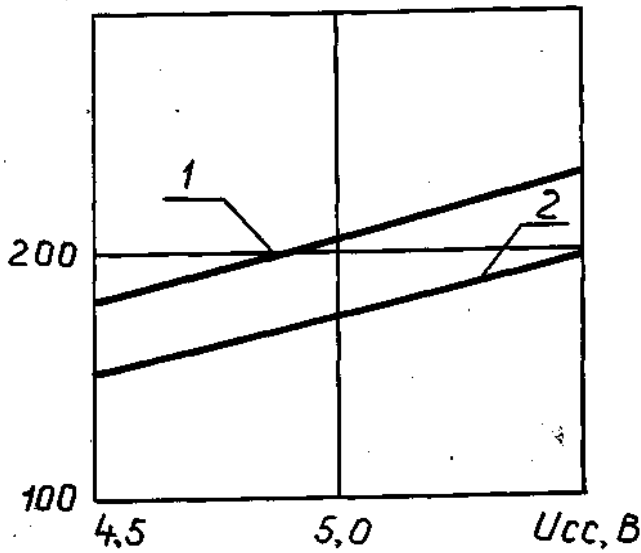


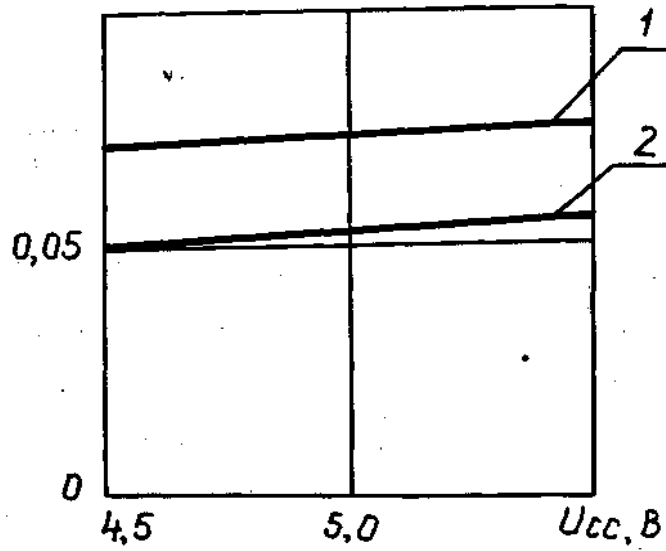
Рис. 31

Зависимости $I_{IL} = f(U_{CC})$, $I_{IH} = f(U_{CC})$

$I_{IL}, \text{мкА}$



$I_{IH}, \text{мкА}$



1 - по входам управления
2 - по информационным входам

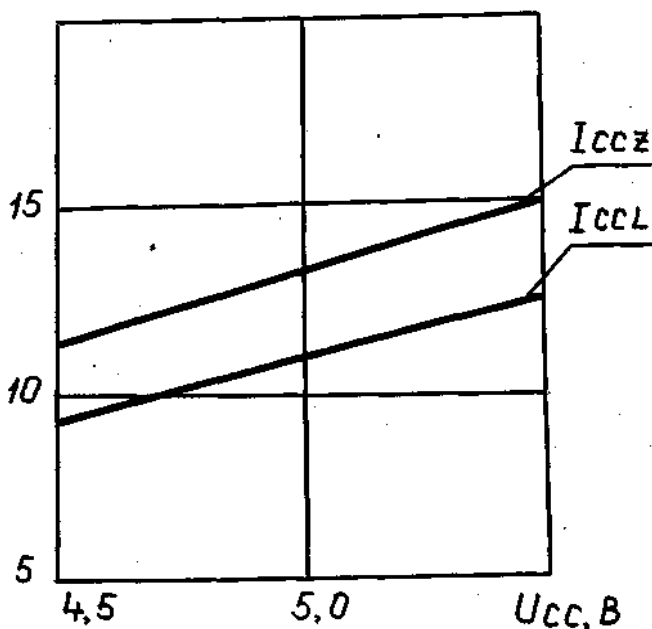
1 - при $U_I = 6,0 \text{ В}$
2 - при $U_I = 2,7 \text{ В}$

Рис. 32

Зависимости $I_{CC1} = f(U_{CC})$, $I_{CC2} = f(U_{CC})$

$I_{CC1}, I_{CC2}, \text{мА}$

571XJ4



$I_{CC1}, I_{CC2}, \text{мА}$

571XJ6

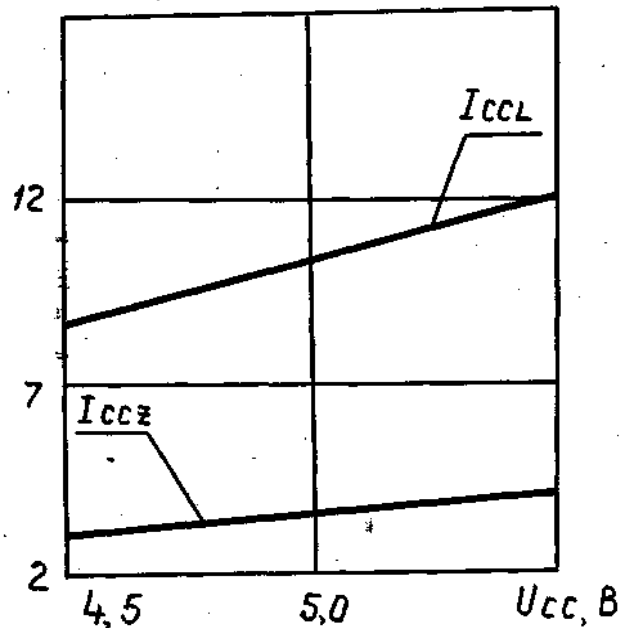
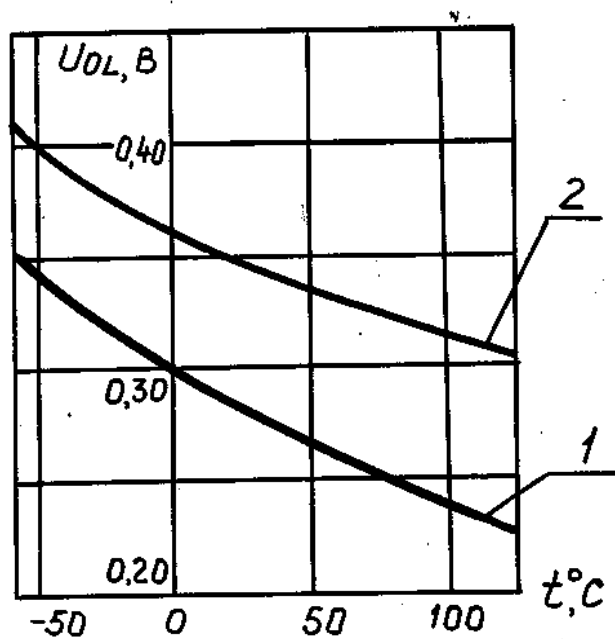


Рис. 33

Зависимость $U_{OL} = f(t)$ при $U_{CC} = 4,5В$



1 - при $I_{OL} = 12\text{ mA}$, 2 - при $I_{OL} = 24\text{ mA}$

Рис. 34

Зависимость $U_{OH} = f(t)$ при $U_{CC} = 4,5В, I_{OH} = 2,6\text{ mA}$

571ХЛ4

571ХЛ6

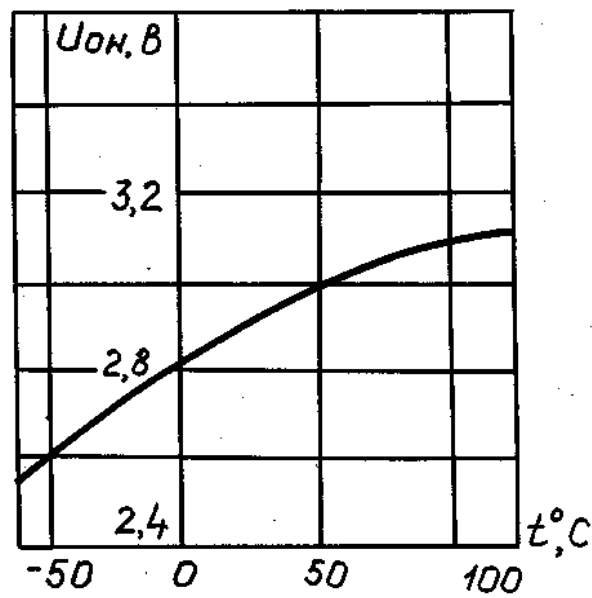
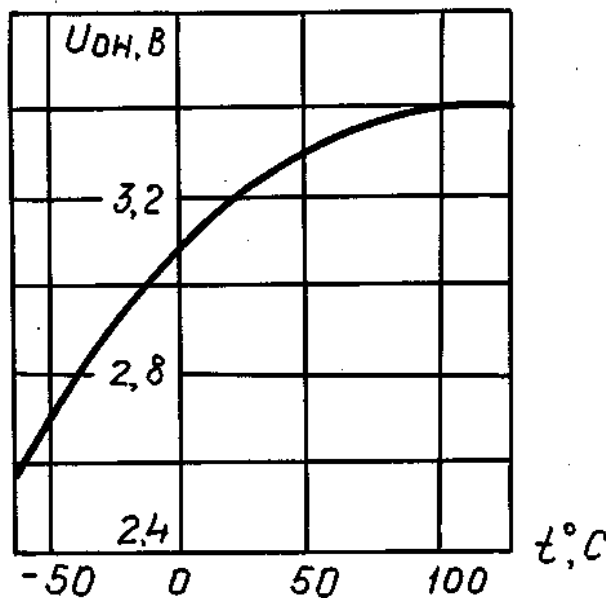


Рис. 35

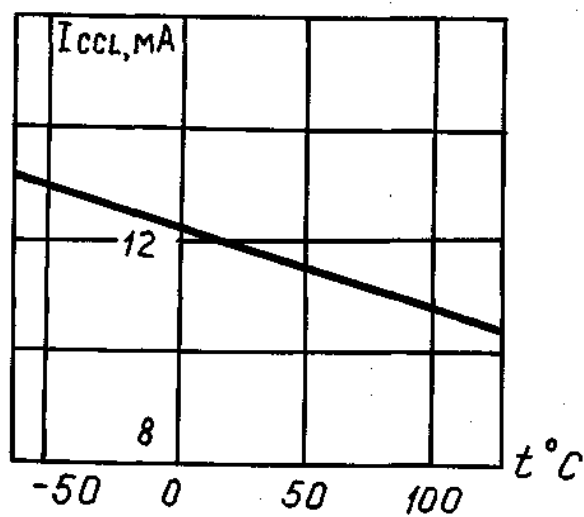
Зависимости $I_{CC1} = f(t)$

$I_{CCN} = f(t)$

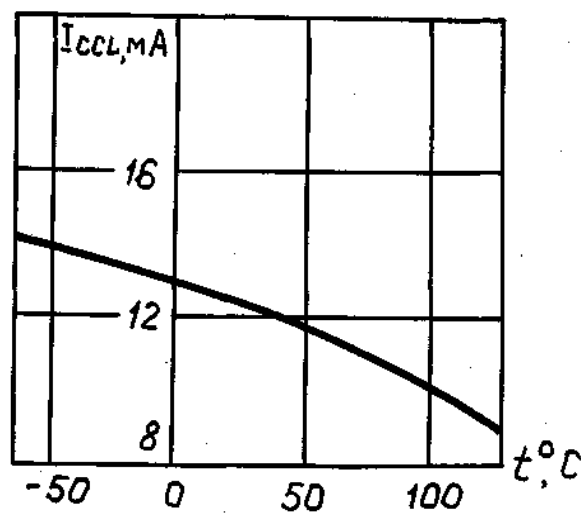
$I_{CCZ} = f(t)$

при $U_{CC} = 5,5 \text{ В}$

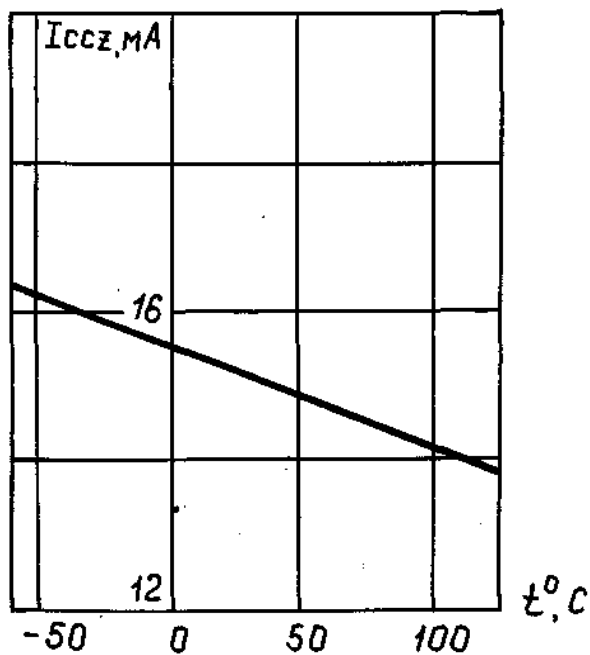
571X14



571X16



571X14



571X16

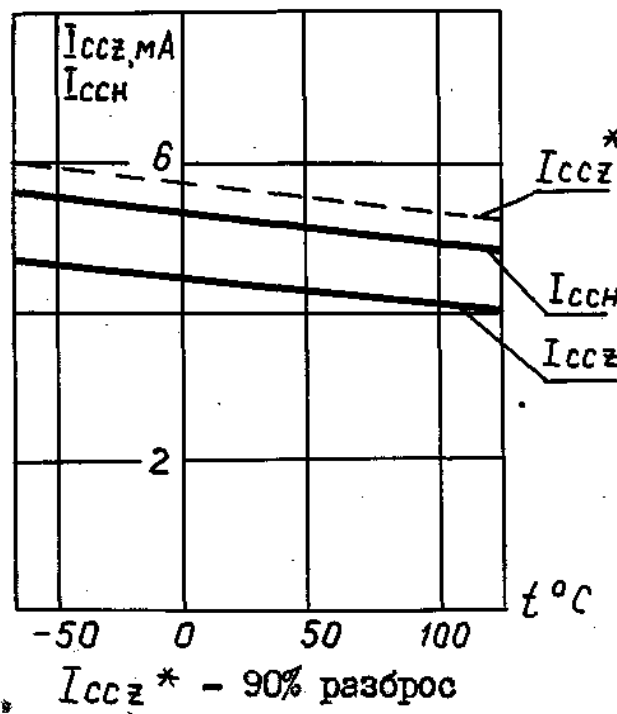
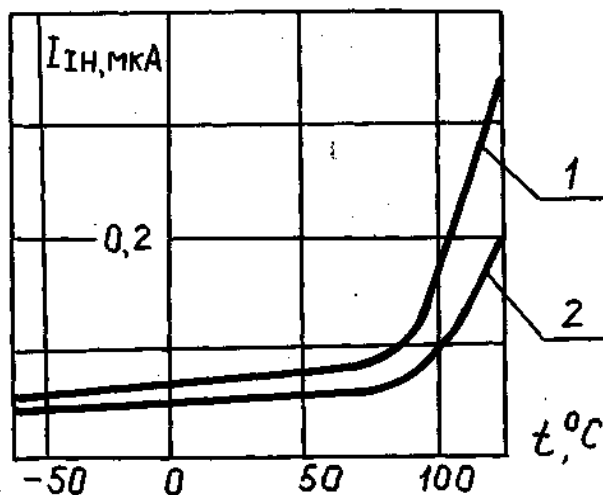


Рис. 36

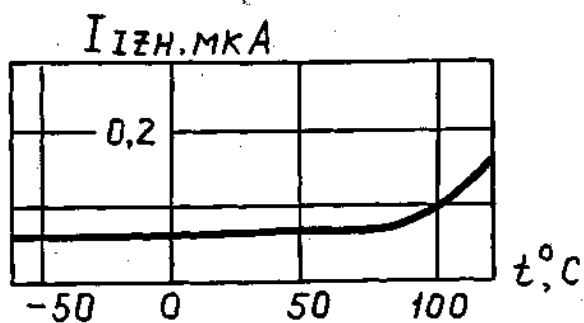
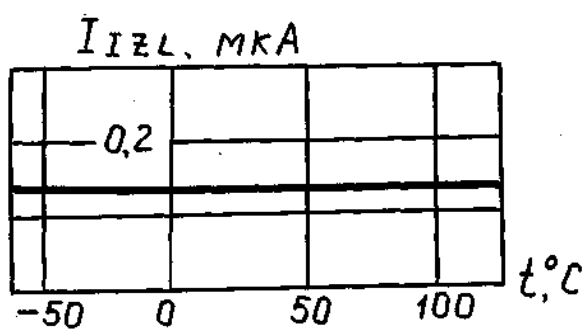
Зависимость $I_{IH} = f(t)$



1 - при $U_I = 6,0 \text{ В}$; $U_{CC} = 5,5 \text{ В}$; 2 - при $U_I = 2,7 \text{ В}$; $U_{CC} = 5,5 \text{ В}$

Рис. 37

Зависимости $I_{IZL} = f(t)$, $I_{IZH} = f(t)$, при $U_{CC} = 5,5 \text{ В}$



Зависимости $I_{OZL} = f(t)$, $I_{OZH} = f(t)$, при $U_{CC} = 4,5 \text{ В}$

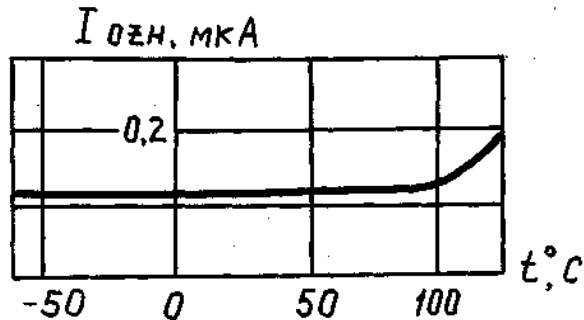
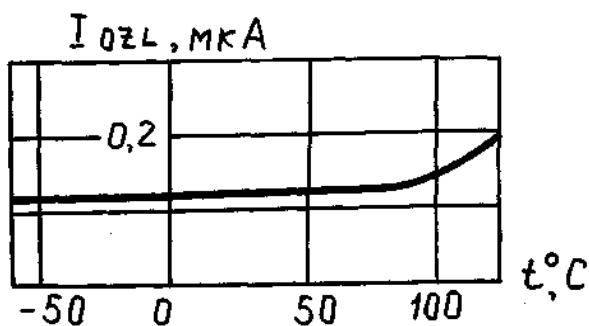
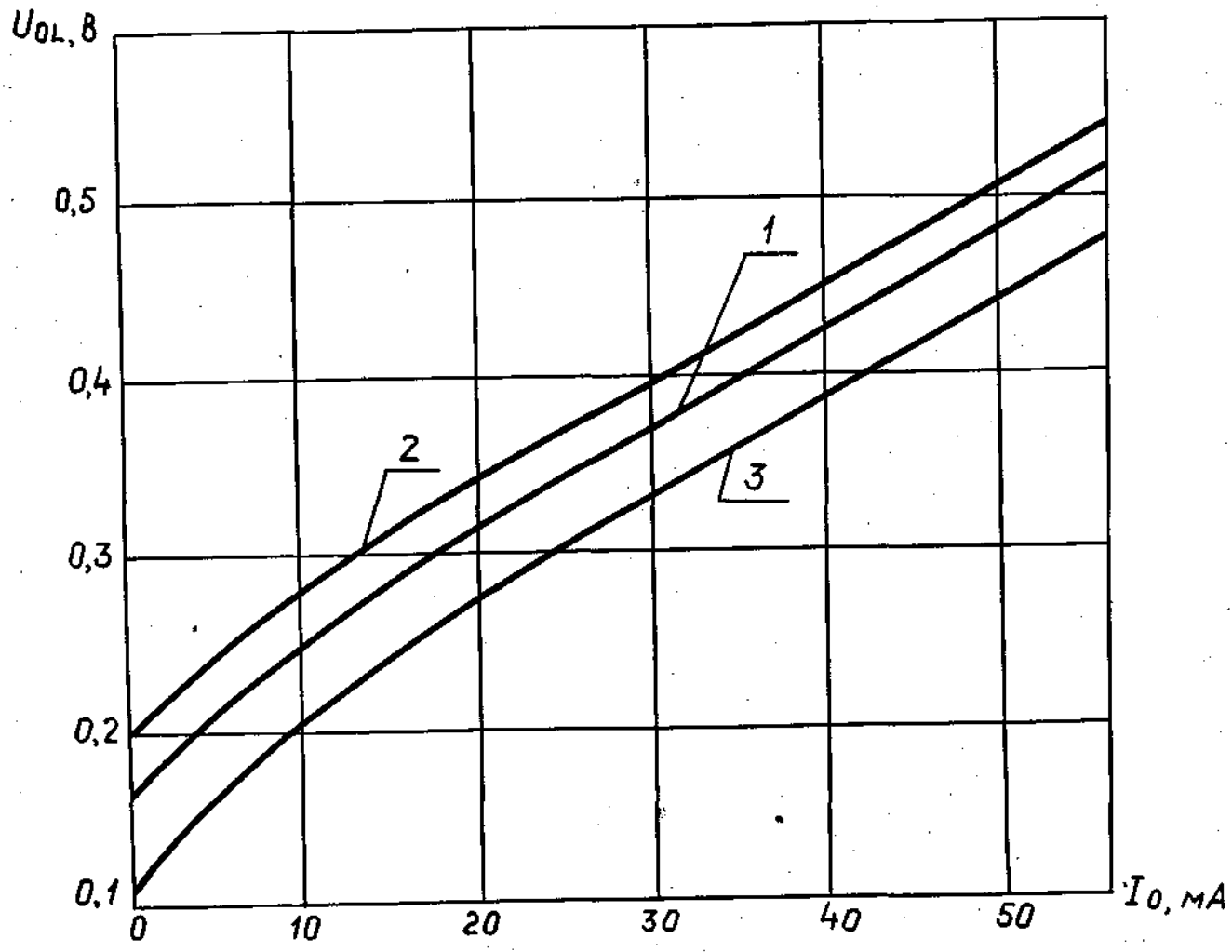
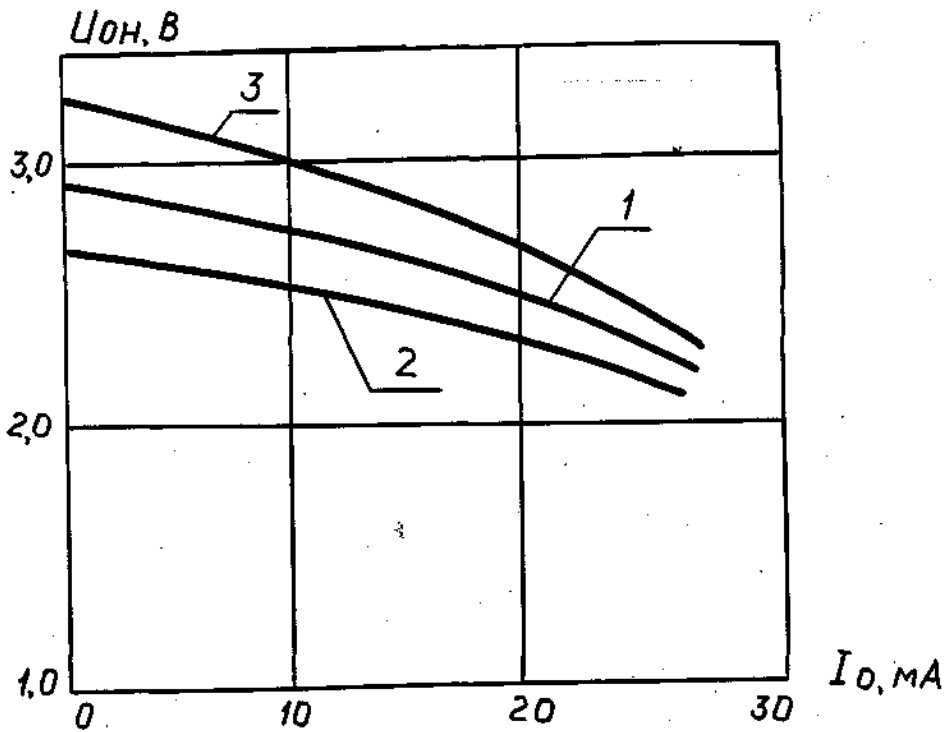


Рис. 38

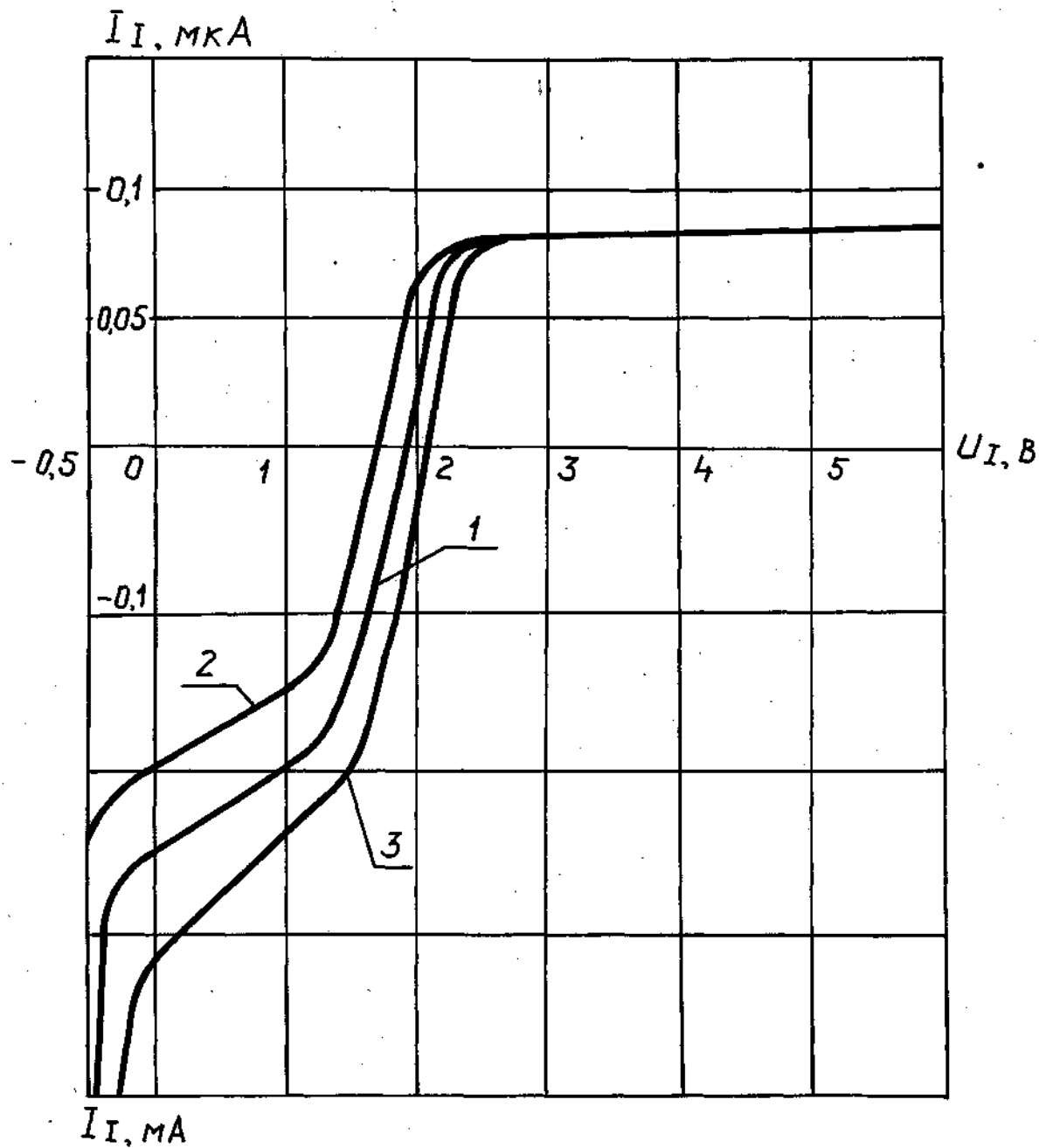
Зависимости $U_{OH} = f(I_0)$, $U_{OL} = f(I_0)$ при $U_{CC} = 4,5 В$



1 - при $t = 25^{\circ}C$, 2 - при $t = -60^{\circ}C$, 3 - при $t = 125^{\circ}C$

Рис. 39

Зависимость $\bar{I}_I = f(U_I)$ при $U_{CC} = 5В$



1 - при $t = 25^\circ\text{C}$, 2 - при $t = 125^\circ\text{C}$, 3 - при $t = -60^\circ$

Рис. 40

Зависимость $U_0 = f(U_I)$

при $U_{CC} = 5,0$ В

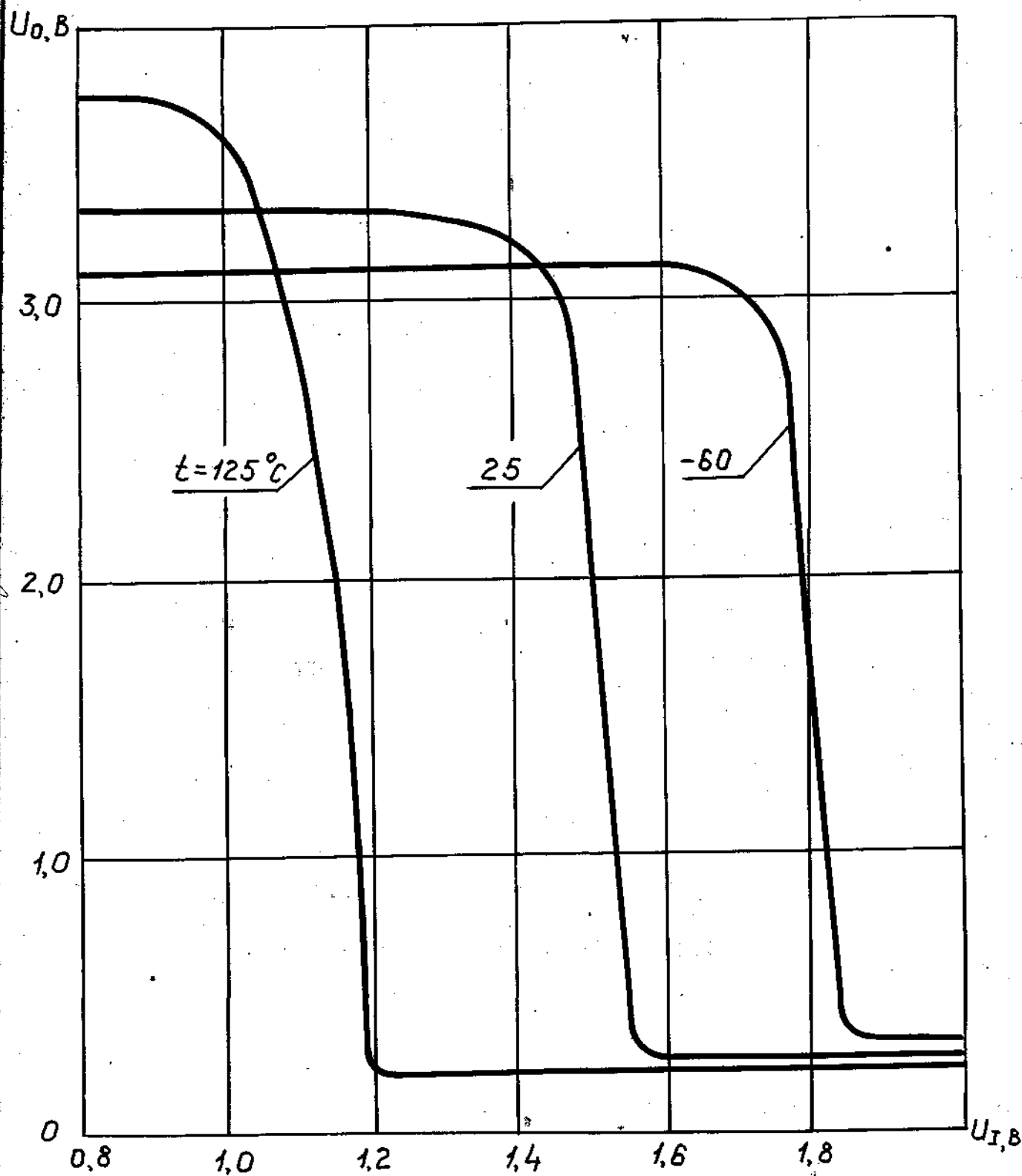


Рис. 41

Зависимость $U_0 = f(U_{EI})$

при $U_{CC} = 5,0 В$

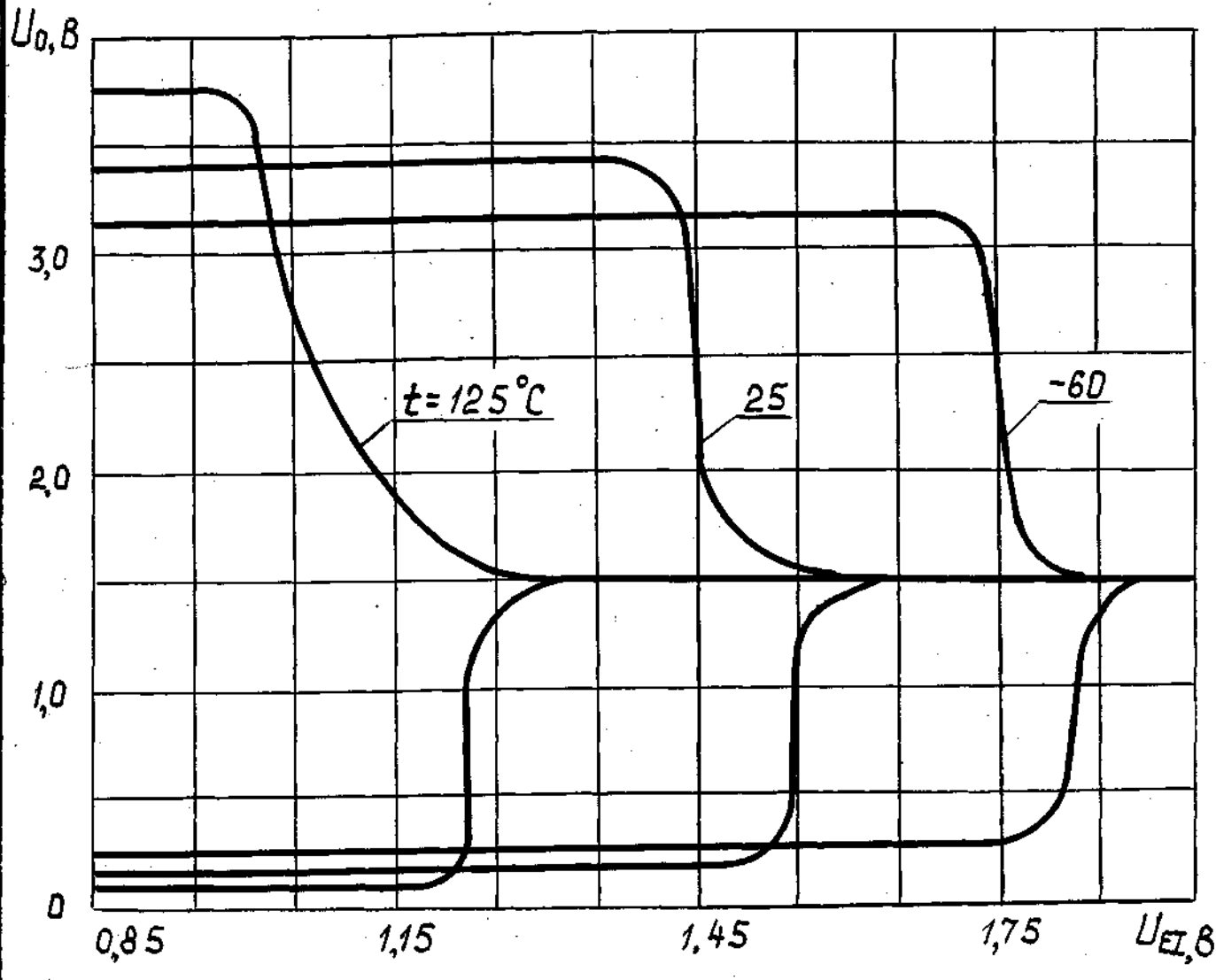


Рис. 42

Зависимость $U_{OL} = f(U_{EI})$ при $I_{OL} = 12 \text{ мА}$ $U_{CC} = 5,0 \text{ В}$

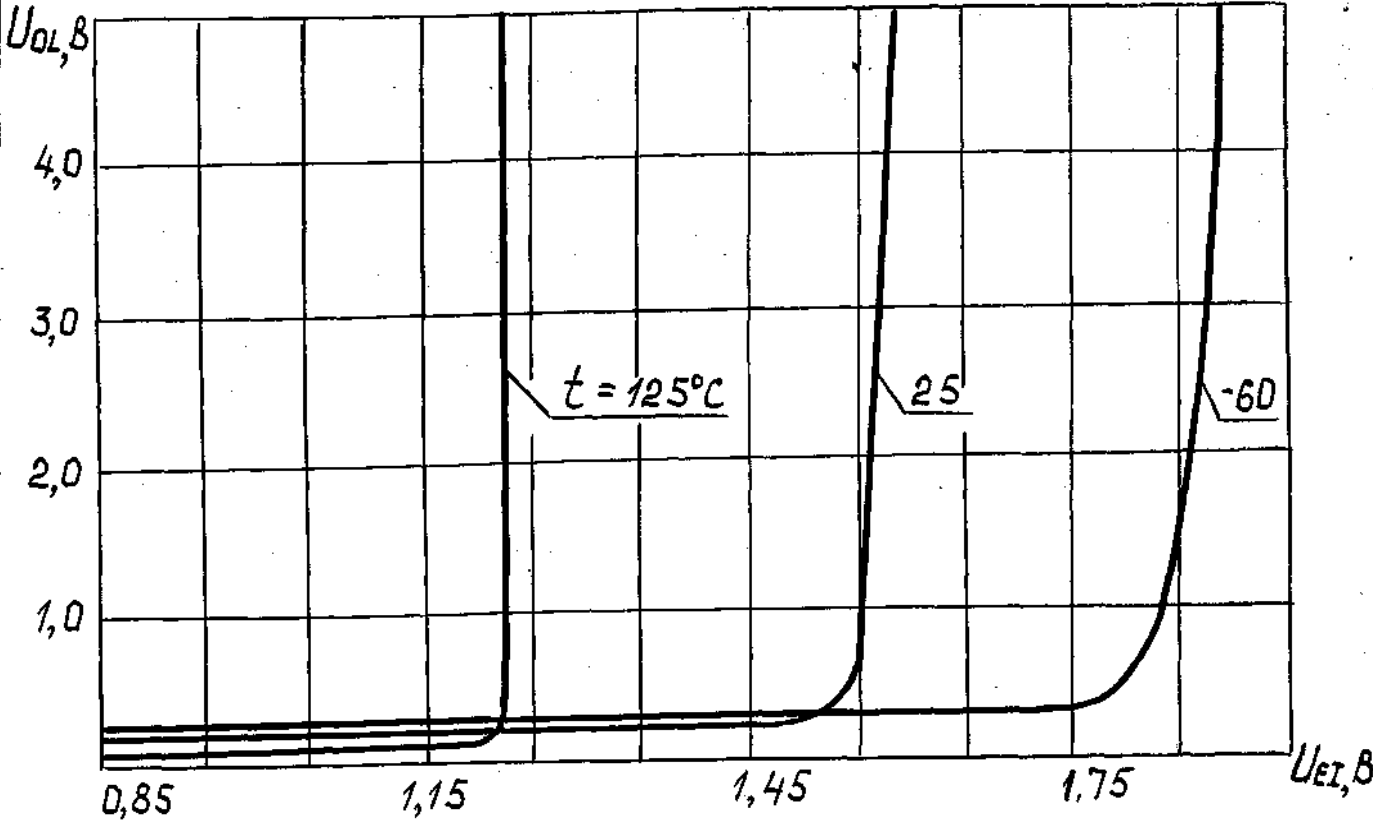


Рис. 43

Зависимость $U_{OH} = f(U_{EI})$ при $I_{OH} = 2,6 \text{ мА}$ $U_{CC} = 5,0 \text{ В}$

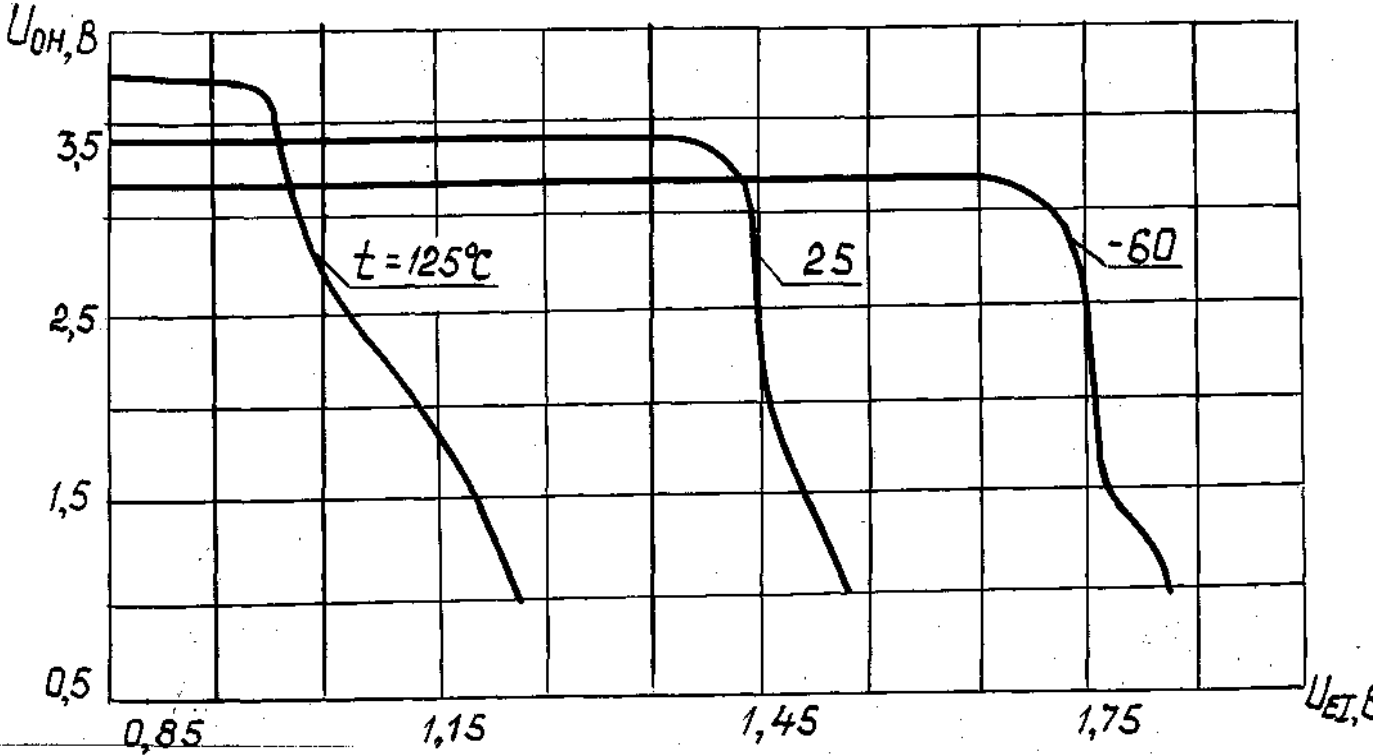
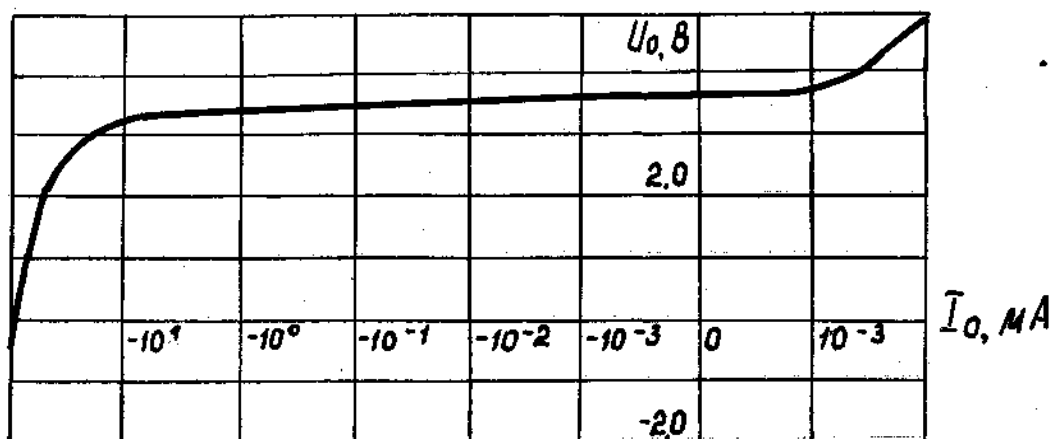


Рис. 44

Зависимость $U_o = f(I_o)$ при $U_{cc} = 4,5 \text{ В}$
 (в случае реализации состояния высокого уровня на выходе)



вытекающий ток

втекающий ток

Рис. 45

Зависимость $U_o = f(I_o)$ при $U_{cc} = 4,5 \text{ В}$
 (в случае реализации состояния "Выключено")

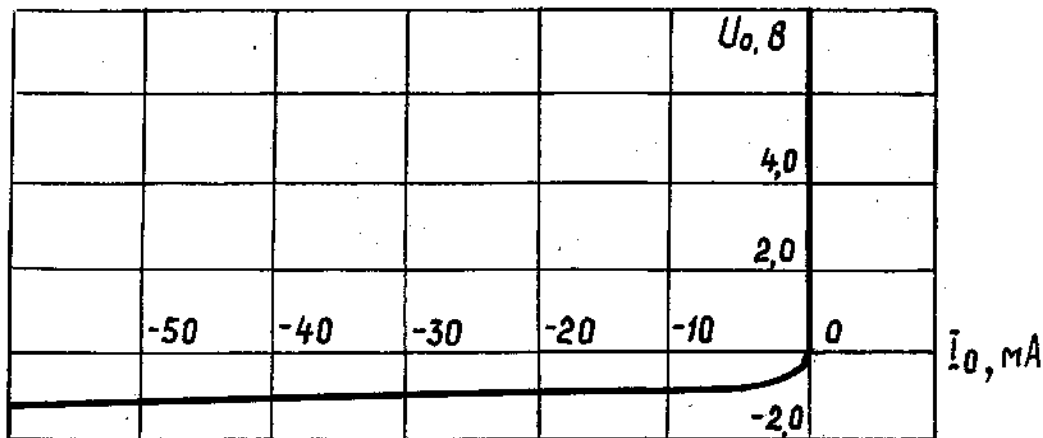


Рис. 46

Зависимость $\frac{I_{cc}}{I_{ccl}} = f(f_s)$

при $U_{cc} = 5,5 \text{ В}$, $U_I = 3 \text{ В}$, $Q = 2$

где I_{ccl} - значение параметра в статике

при $t = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

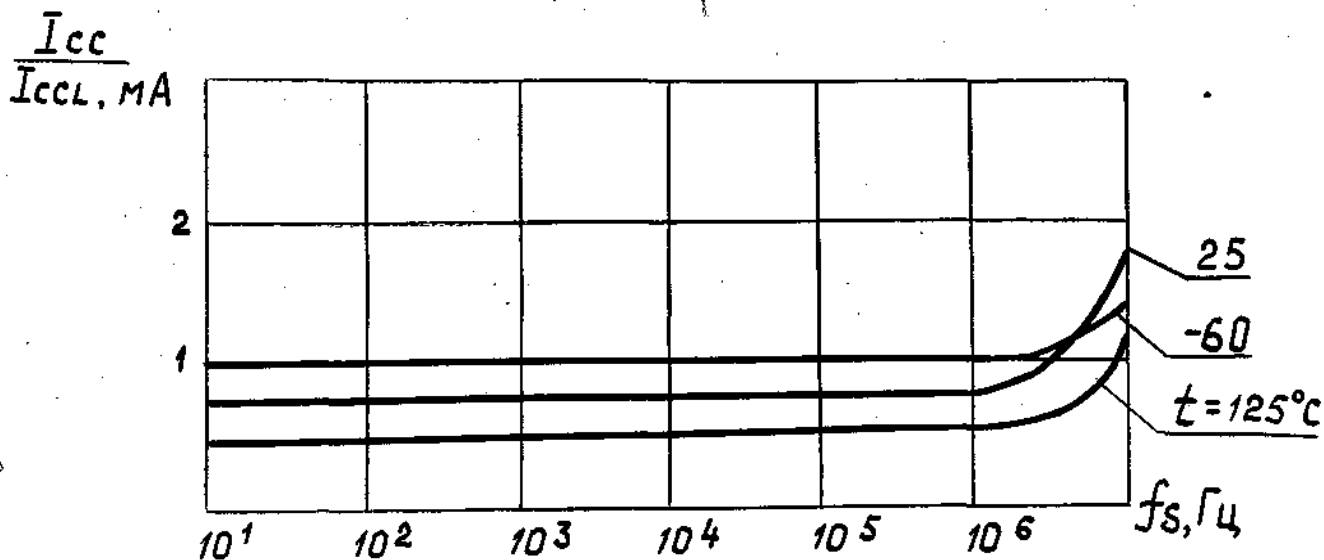
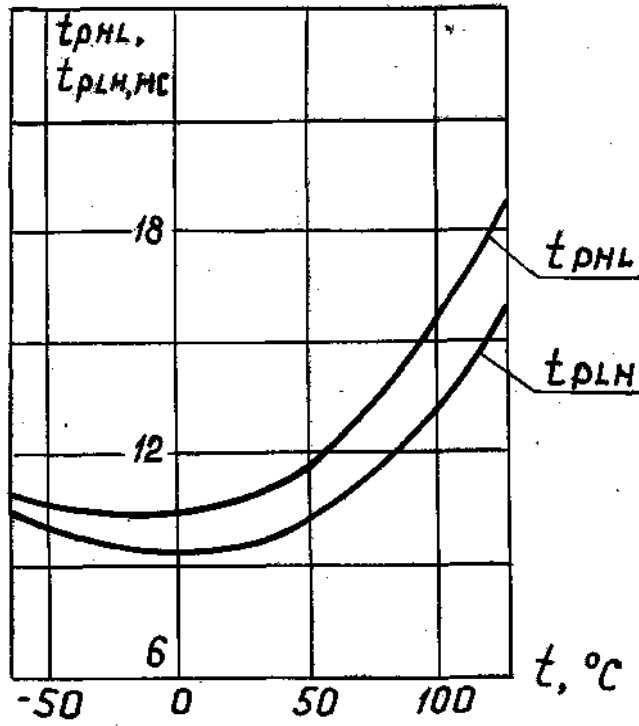


Рис. 47

Зависимости $t_{pHL} = f(t)$, $t_{pLH} = f(t)$

57IXL4 при $U_{cc} = 5,0$ В



57IXL6

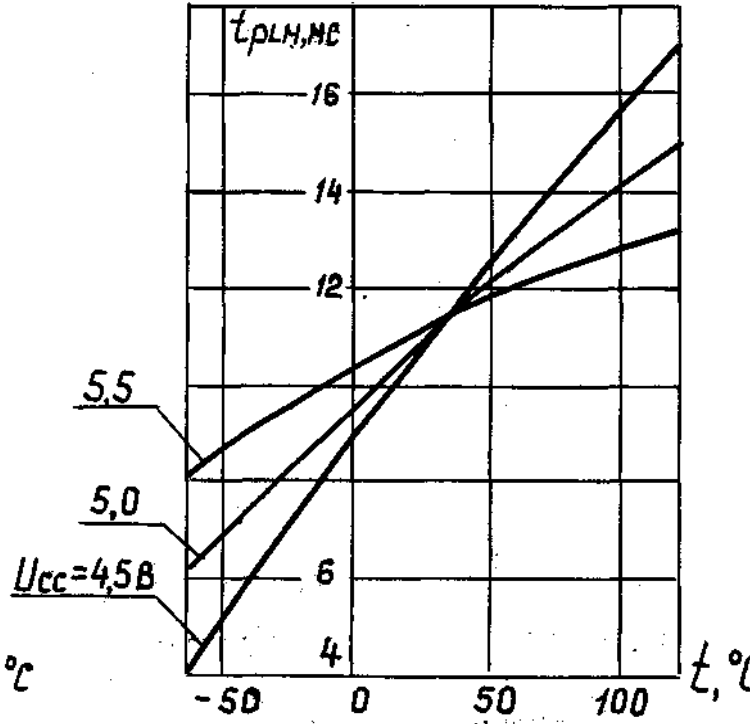
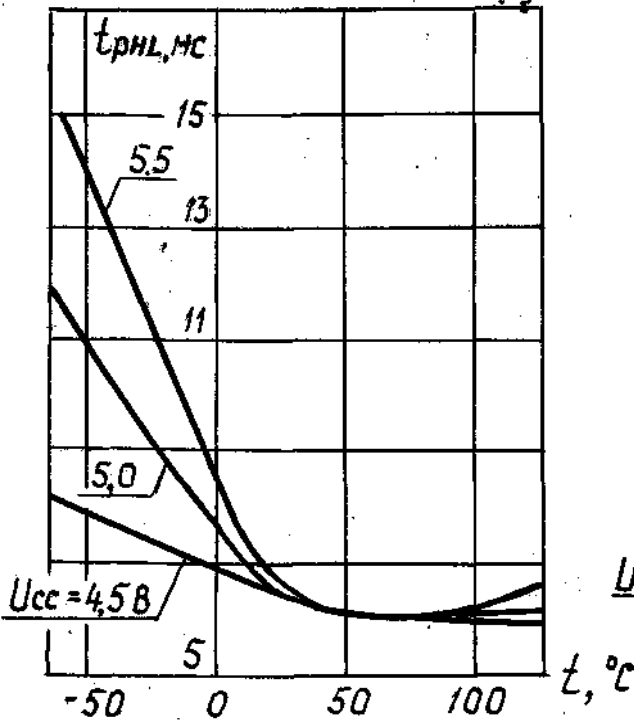
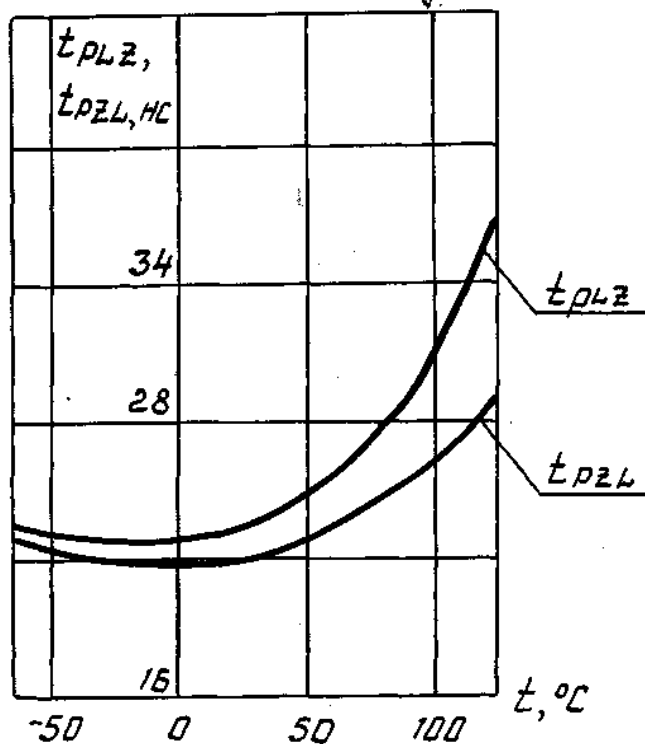


Рис. 48

Зависимости $t_{pLZ} = f(t)$, $t_{pZL} = f(t)$

571X14 при $U_{CC} = 5,0B$



571X16

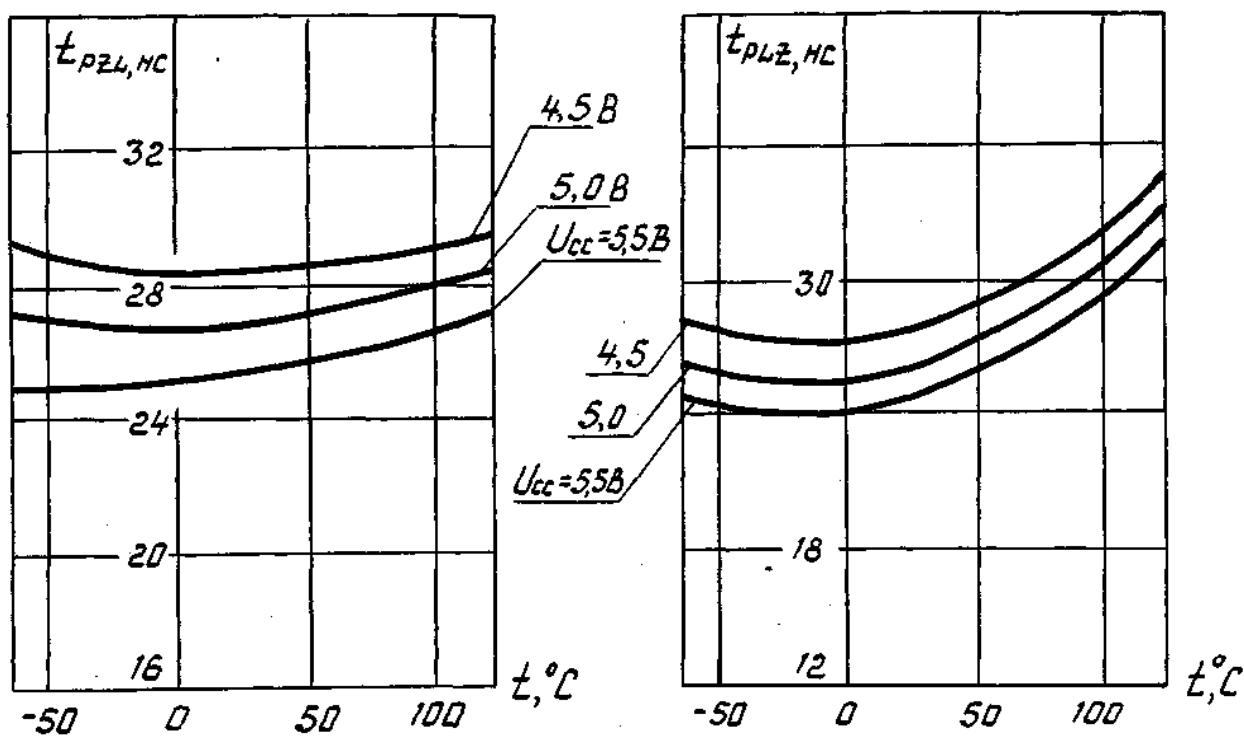
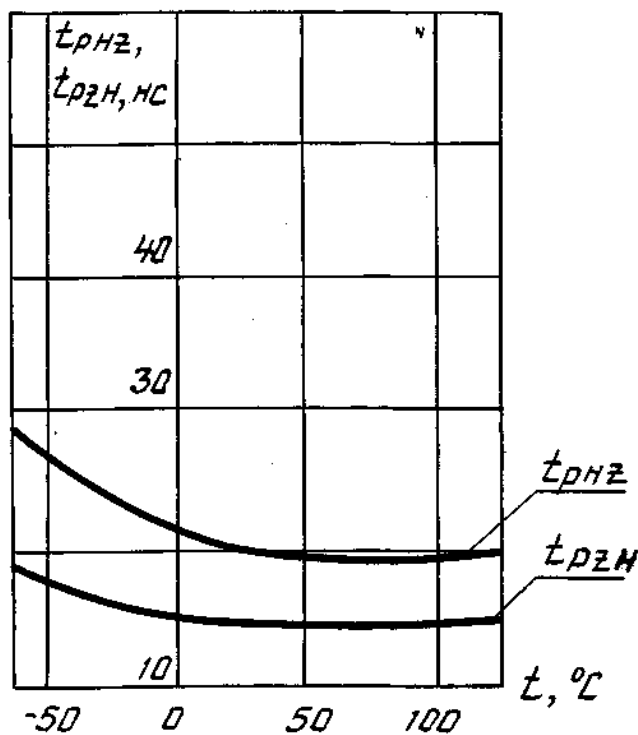


Рис. 49

Зависимости $t_{pH2} = f(t)$, $t_{p2H} = f(t)$

571XЛ4 при $U_{cc} = 5B$



571XЛ6

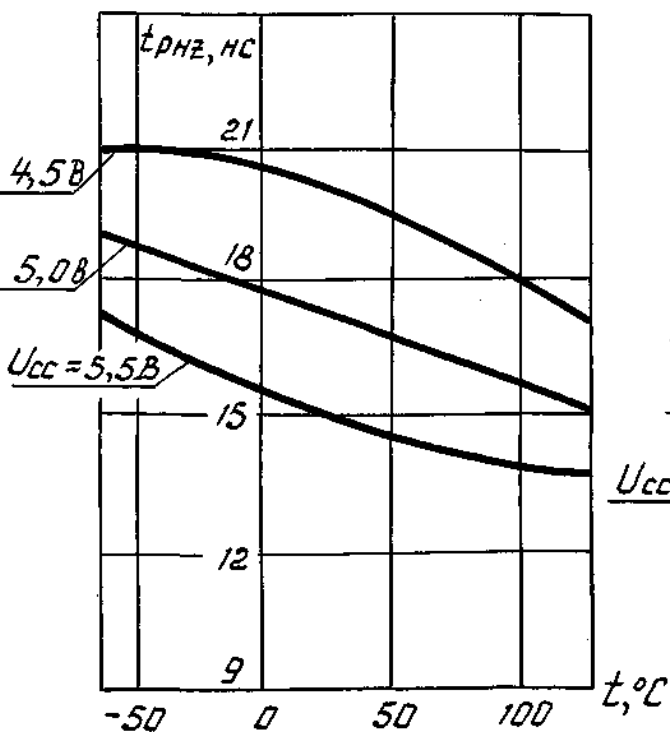
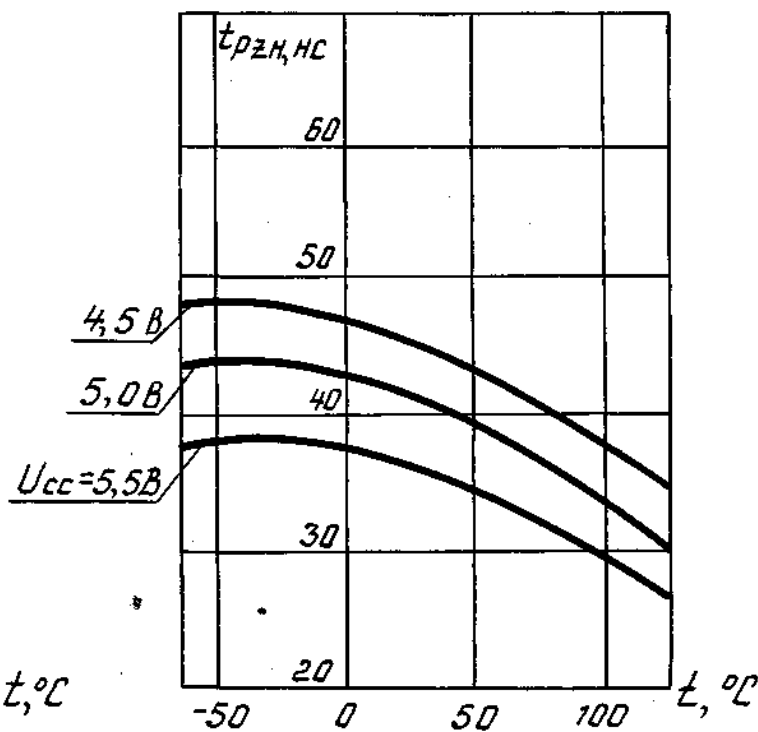


Рис. 50



Зависимости $t_{pLH} = f(U_{CC})$, $t_{pHL} = f(U_{CC})$, $t_{pLZ} = f(U_{CC})$
 $t_{pZL} = f(U_{CC})$, $t_{pHZ} = f(U_{CC})$, $t_{pZH} = f(U_{CC})$
 при $t = 25^\circ\text{C}$.

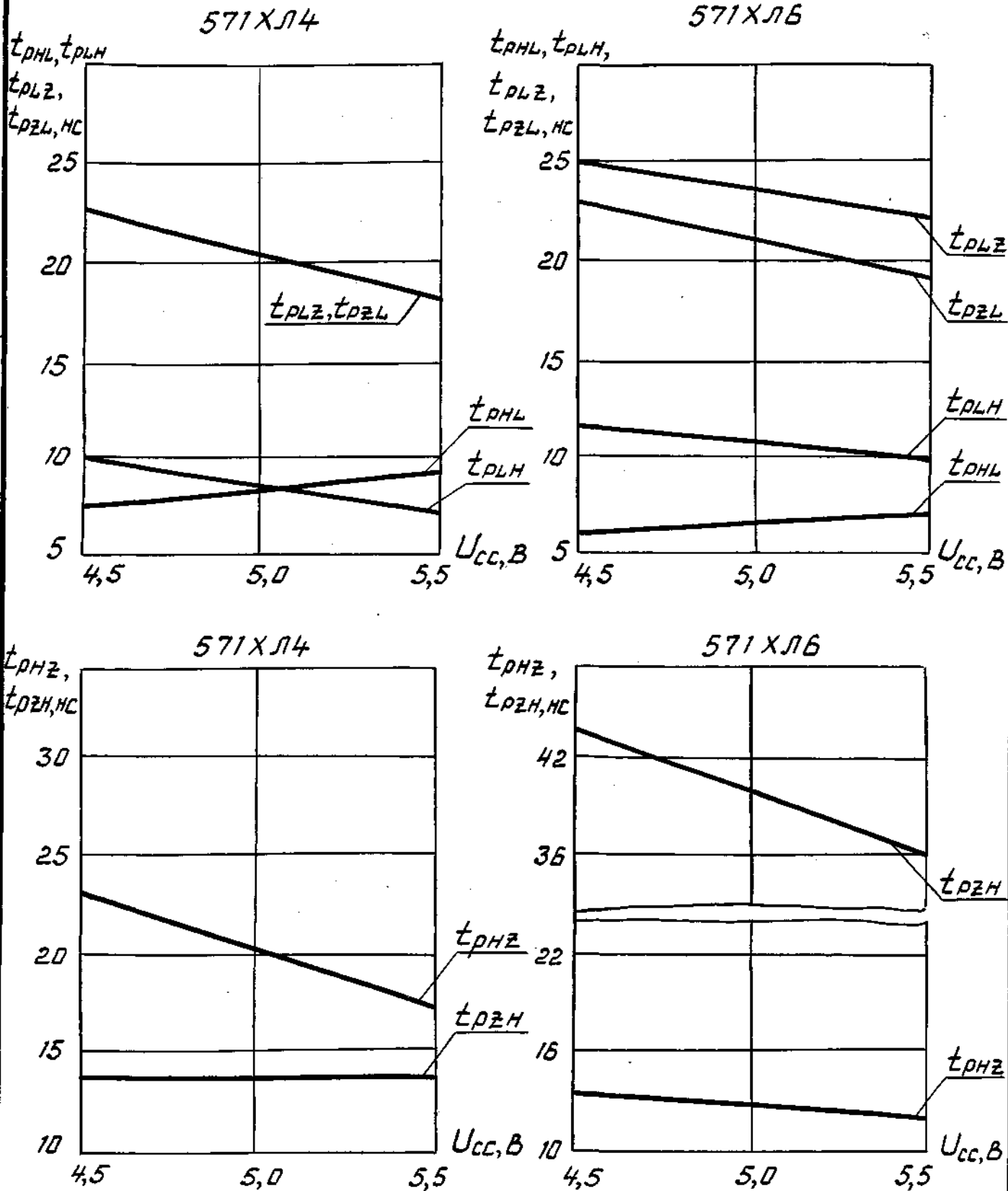


Рис. 51

Зависимости $t_{pZL}=f(C_L)$, $t_{pHL}=f(C_L)$, $t_{pLN}=f(C_L)$
 при $U_{CC} = 5,0 \text{ В}$, $t = 25^\circ \text{C}$

t_{pZL} ,
 t_{pHL} ,
 t_{pLN} , нс

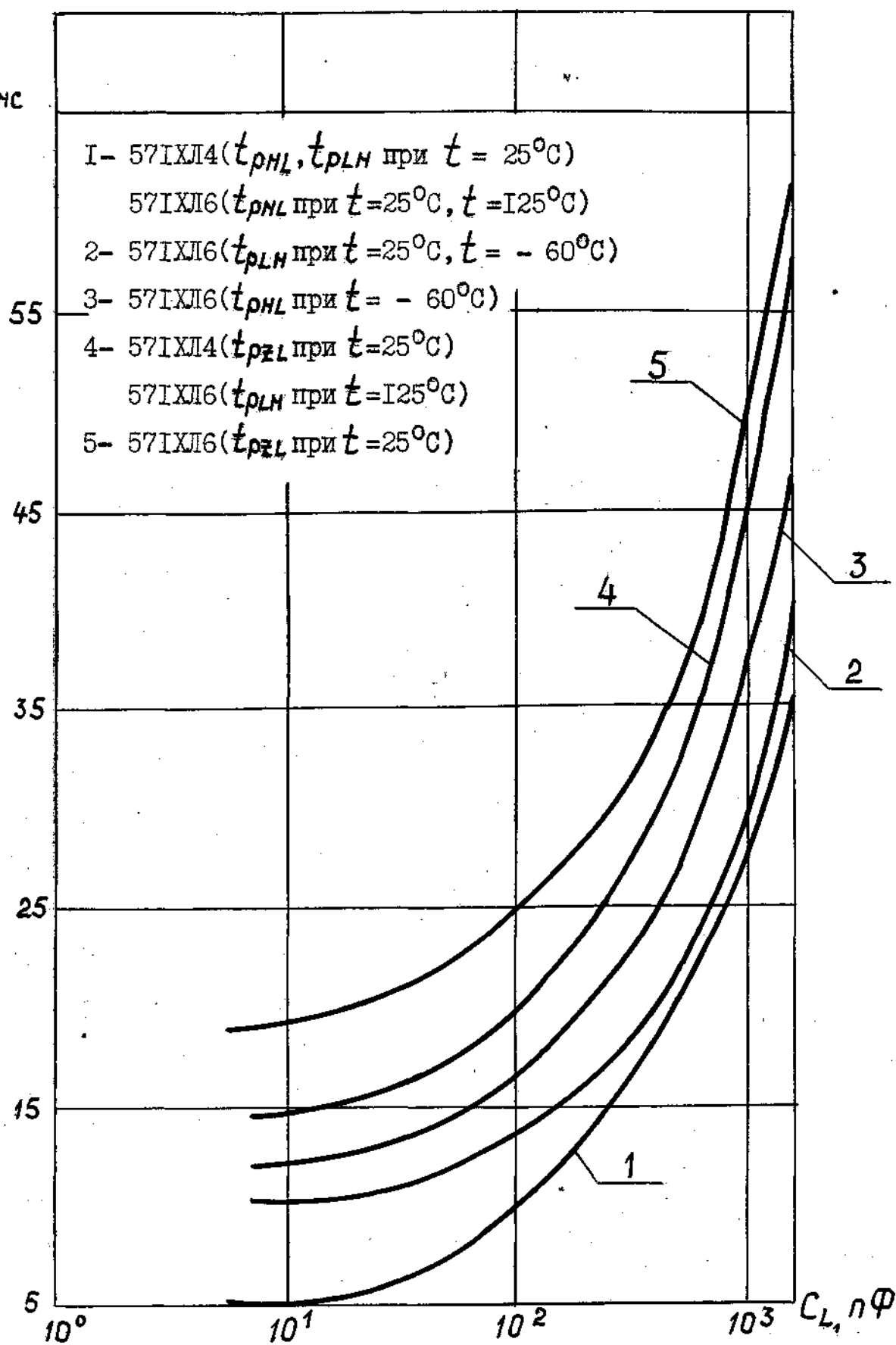


Рис. 52

Зависимость $t_{pZH} = f(C_L)$

при $U_{cc} = 5 В, t = 25 °C$

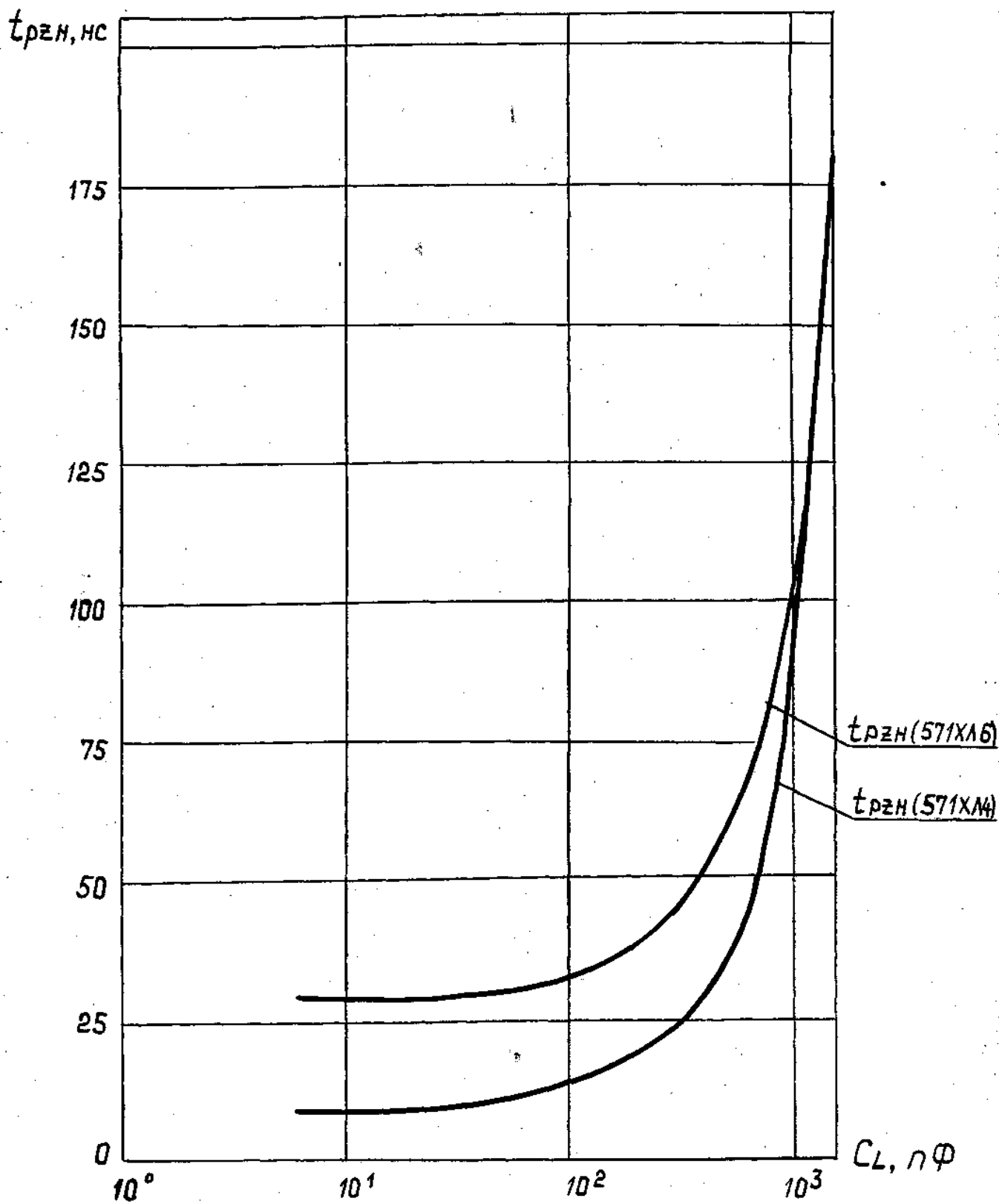


Рис. 53

Зависимости $t_{PLZ} = f(C_L)$, $t_{PHZ} = f(C_L)$
 при $U_{CC} = 5 В$, $t = 25 ^\circ C$

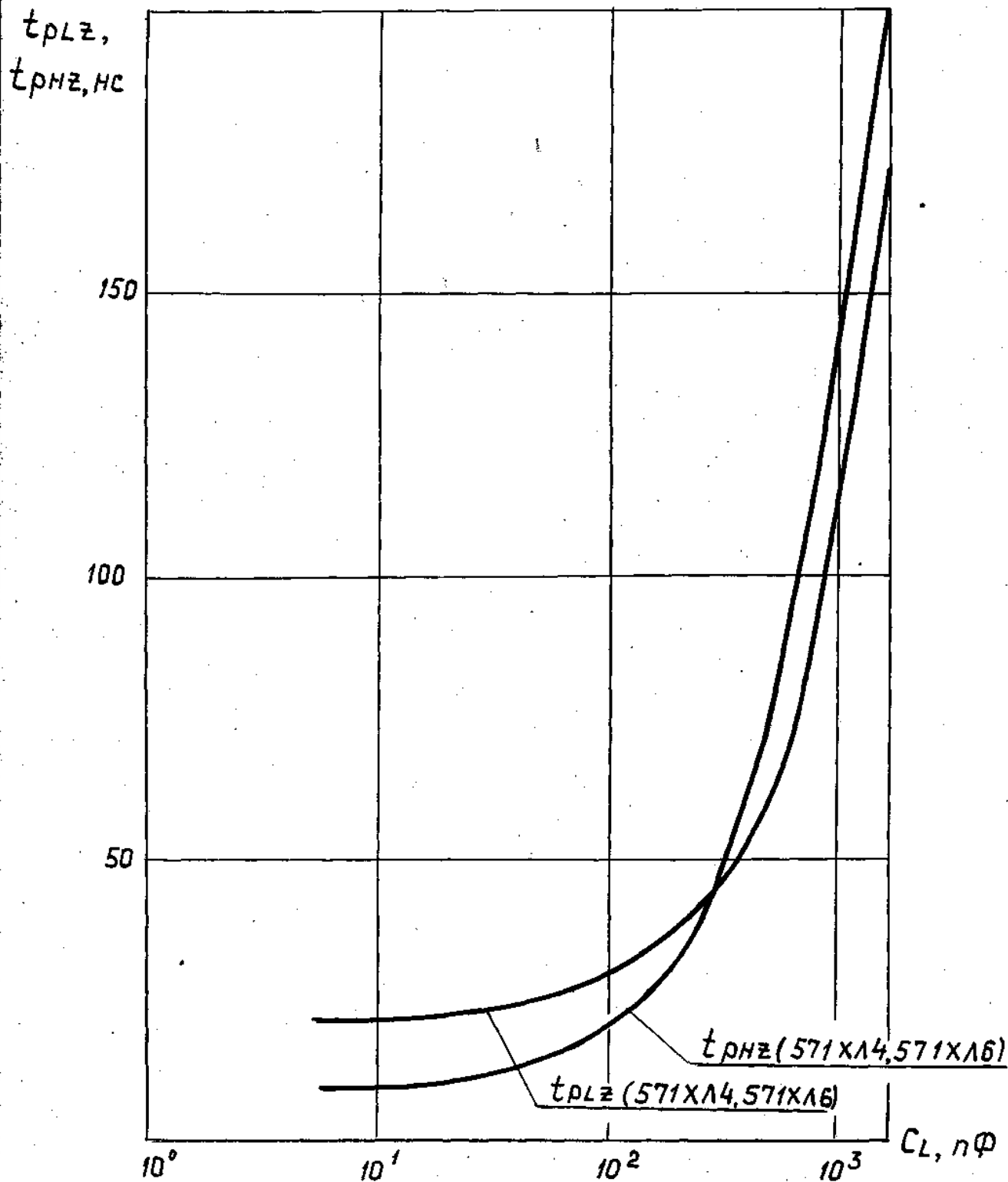


Рис. 54

Термин	Буквенное обозначение	Определение
<p>Управляющее напряжение</p> <p>Входной ток низкого уровня в состоянии "Выключено"</p> <p>Входной ток высокого уровня в состоянии "Выключено"</p>	<p>U_{EI}</p> <p>I_{I2L}</p> <p>I_{I2H}</p>	<p>Значение напряжения на входе управления состоянием "Выключено"</p> <p>Входной ток интегральной микросхемы с тремя состояниями на выходе при выключенном состоянии на выходе при подаче на измеряемый вход заданного напряжения низкого уровня</p> <p>Входной ток интегральной микросхемы с тремя состояниями на выходе при выключенном состоянии на выходе при подаче на измеряемый вход заданного напряжения высокого уровня</p>