

## **МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ**

**5310СХ01А4, 5310СХ01Б4, 5310СХ01В4, 5310СХ01Г4, 5310СХ01Д4,  
5310СХ01Е4, 5310СХ01Ж4, 5310СХ01И4, 5310СХ01К4,  
5310СХ02А4, 5310СХ02Б4, 5310СХ02В4, 5310СХ02Г4, 5310СХ02Д4,  
5310СХ02Е4, 5310СХ02Ж4, 5310СХ02И4, 5310СХ02К4**

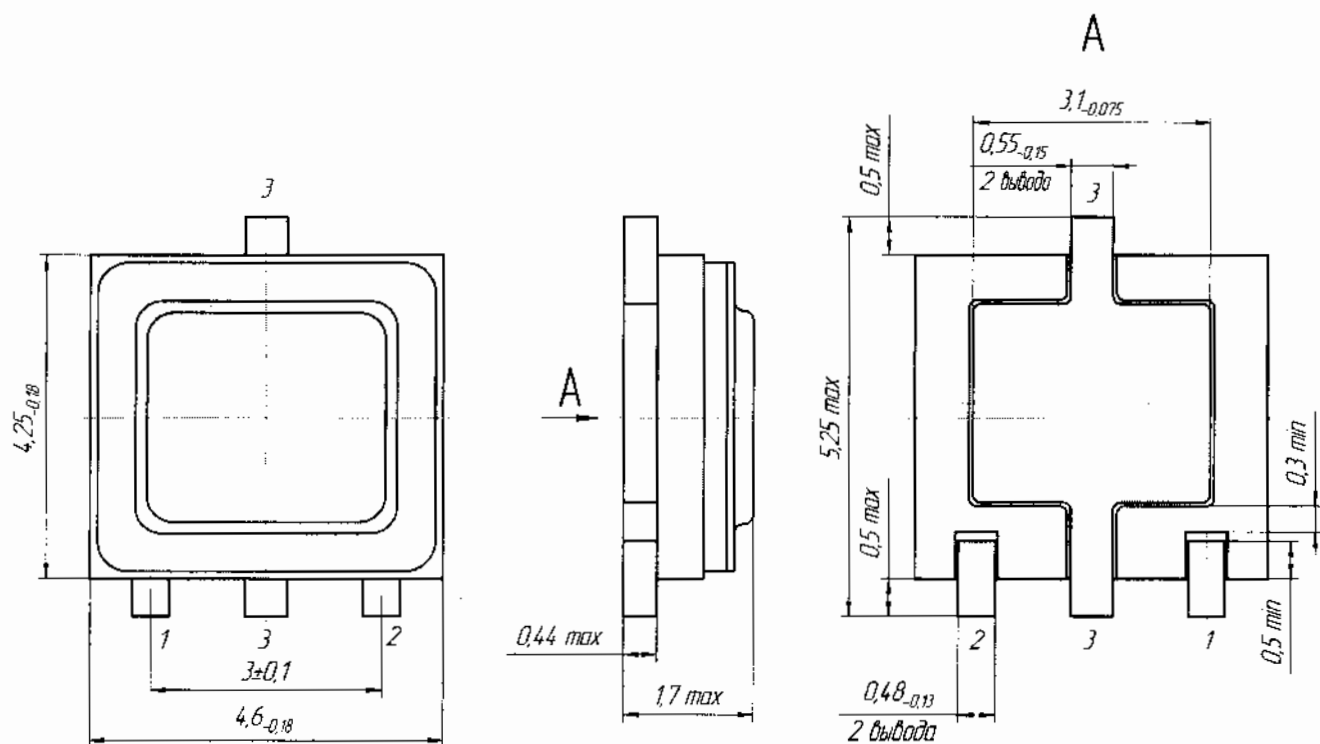
**Справочный лист**

**ЮФ.431359.001 Д1**

## Содержание

1 Внешние воздействующие факторы . . . . .	5
2 Основные технические данные . . . . .	7
3 Надежность . . . . .	12
4 Указания по применению и эксплуатации . . . . .	13
5 Типовые характеристики . . . . .	14
Приложение А (обязательное) Перечень прилагаемых документов . . . . .	37

Микросхемы интегральные 5310СХ01А4, 5310СХ01Б4, 5310СХ01В4, 5310СХ01Г4, 5310СХ01Д4, 5310СХ01Е4, 5310СХ01Ж4, 5310СХ01И4, 5310СХ01К4 представляют собой супервизоры с открытым коллектором и разрядным диодом, и микросхемы интегральные 5310СХ02А4, 5310СХ02Б4, 5310СХ02В4, 5310СХ02Г4, 5310СХ02Д4, 5310СХ02Е4, 5310СХ02Ж4, 5310СХ02И4, 5310СХ02К4 представляют собой супервизоры с открытым коллектором с функцией формирования сигнала «сброс» при снижении контролируемого напряжения ниже допустимого уровня. Количество элементов в схеме электрической 56. Микросхемы предназначены для контроля напряжения питания в микропроцессорных системах радиоэлектронной аппаратуры специального назначения.



Корпус 4601.3-1 металлокерамический  
материал покрытия выводов НЗ.Зл4.

Содержание драгоценных металлов в 1 000 шт. микросхем:

золото – 3,9955 г,

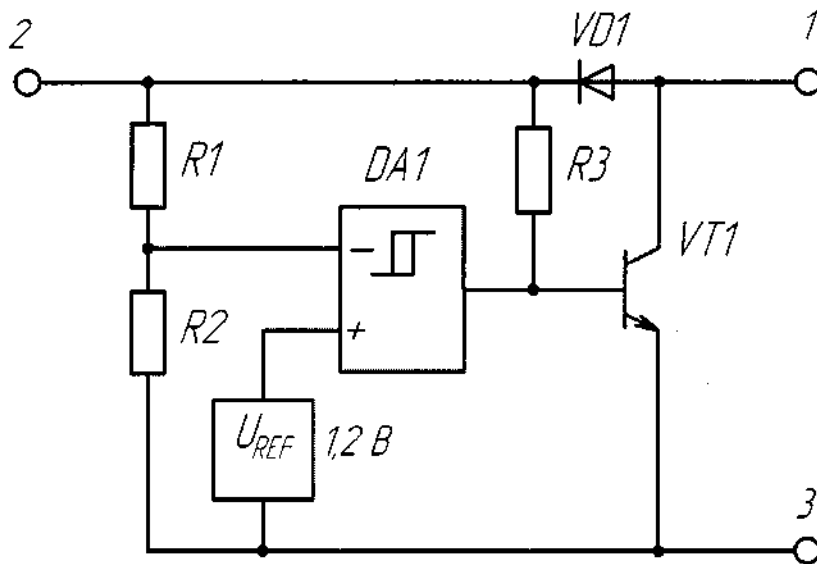
серебро – 7,8000 г.

Масса микросхемы не более 0,15 г.

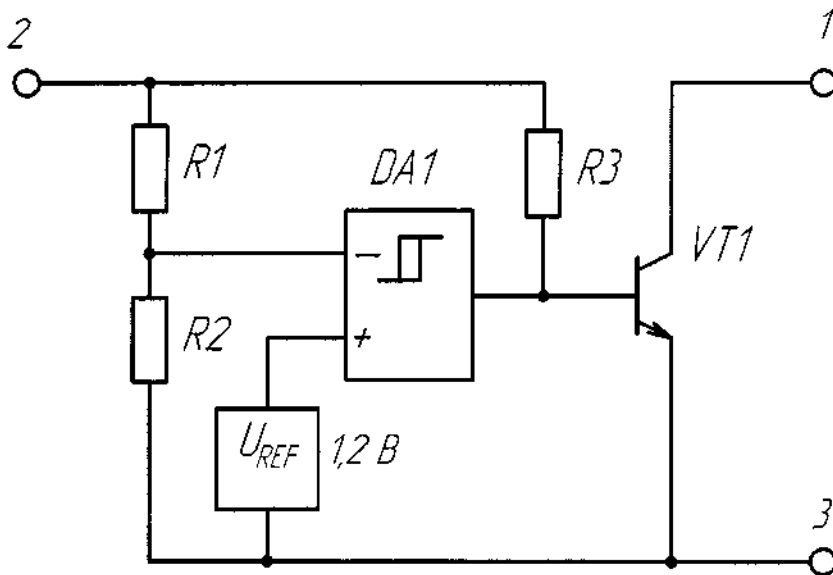
Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку):

Микросхема 5310СХ01А4 – АЕНВ.431350.321-01 ТУ.

## Схема электрическая функциональная



а) 5310СХ01А4, 5310СХ01Б4, 5310СХ01В4, 5310СХ01Г4, 5310СХ01Д4, 5310СХ01Е4, 5310СХ01Ж4, 5310СХ01И4, 5310СХ01К4



б) 5310СХ02А4, 5310СХ02Б4, 5310СХ02В4, 5310СХ02Г4, 5310СХ02Д4, 5310СХ02Е4, 5310СХ02Ж4, 5310СХ02И4, 5310СХ02К4

Условное графическое обозначение

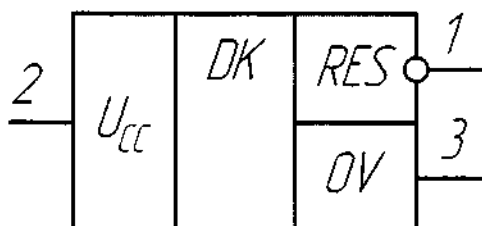


Таблица назначения выводов

Номер вывода	Назначение вывода
1	Сброс, RES
2	Напряжение питания, $U_{CC}$
3	Общий вывод, 0V

# 1 Внешние воздействующие факторы

Синусоидальная вибрация:

- диапазон частот, Гц . . . . . 1 – 5 000
- амплитуда ускорения,  $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$  (g) . . . . . 400 (40)

Механический удар:

- одиночного действия
  - пиковое ударное ускорение,  $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$  (g) . . . . . 15 000  
(1 500)
  - длительность действия ударного ускорения, мс . . . . . 0,1 – 2,0
- многократного действия
  - пиковое ударное ускорение,  $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$  (g). . . . . 1 500 (150)
  - длительность действия ударного ускорения, мс . . . . . 1 – 5

Линейное ускорение,  $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$  (g). . . . . 5 000 (500)

Акустический шум:

- диапазон частот, Гц . . . . . 50 – 10 000
- уровень звукового давления (относительно  $2 \cdot 10^{-5}$  Па), дБ 170

Атмосферное пониженное рабочее давление, Па (мм.рт.ст.)  $1,3 \cdot 10^{-4}$  ( $10^{-6}$ )

Атмосферное повышенное рабочее давление, кПа (мм.рт.ст.) 294 (2205)

Повышенная температура среды, °С

- рабочая . . . . . 125
- предельная . . . . . 150

Пониженная температура среды, °С

- рабочая . . . . . минус 60
- предельная . . . . . минус 60

Смена температур, °С:

- от предельной повышенной температуры среды . . . . . 150
- до предельной пониженной температуры среды . . . . . минус 60

Повышенная относительная влажность при 35°C, % . . . . . 98

Атмосферные конденсированные осадки (роса, иней)

(с покрытием лаком)

Соляной туман (с покрытием лаком)

Плесневые грибы

## Атмосфера с коррозионно-активными средами

Контрольные среды, объемная доля компонентов среды, %:

– гелиево-воздушная . . . . .	90
– аргоно-воздушная . . . . .	90
– аргоно-азотная . . . . .	90

Допускается эксплуатация микросхем при воздействии специальных факторов.



Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
<p>Выходное напряжение низкого уровня, В</p> <p>(<math>U_{CC} = 0,8 U_{ITP}, I_O = 2 \text{ мА}</math>)</p> <p>(<math>U_{CC} = 0,8 U_{ITP}, I_O = 8 \text{ мА}</math>)</p> <p>(<math>U_{CC} = 1 \text{ В}, I_O = 0,1 \text{ мА}</math>)</p>	$U_{OI}$	—	0,4 1,0 0,1	—
<p>Прямое падение напряжения на разрядном диоде, В</p> <p>(<math>I_F = 10 \text{ мА}</math>)</p> <p>5310СХ01А4, 5310СХ01Б4, 5310СХ01В4, 5310СХ01Г4, 5310СХ01Д4, 5310СХ01Е4, 5310СХ01Ж4, 5310СХ01И4, 5310СХ01К4</p>	$U_F$	0,6	1,2	—
<p>Ток потребления, мкА</p> <p>(<math>U_{CC} = 2,4 \text{ В}</math>)</p> <p>5310СХ01А4, 5310СХ02А4</p> <p>(<math>U_{CC} = 3,2 \text{ В}</math>)</p> <p>5310СХ01Б4, 5310СХ02Б4</p> <p>(<math>U_{CC} = 3,7 \text{ В}</math>)</p> <p>5310СХ01В4, 5310СХ02В4</p> <p>(<math>U_{CC} = 4,7 \text{ В}</math>)</p> <p>5310СХ01Г4, 5310СХ02Г4</p> <p>(<math>U_{CC} = 5,0 \text{ В}</math>)</p> <p>5310СХ01Д4, 5310СХ02Д4</p> <p>(<math>U_{CC} = 5,7 \text{ В}</math>)</p> <p>5310СХ01Е4, 5310СХ02Е4</p> <p>(<math>U_{CC} = 6,8 \text{ В}</math>)</p> <p>5310СХ01Ж4, 5310СХ02Ж4</p> <p>(<math>U_{CC} = 7,7 \text{ В}</math>)</p> <p>5310СХ01И4, 5310СХ02И4</p> <p>(<math>U_{CC} = 9,1 \text{ В}</math>)</p> <p>5310СХ01К4, 5310СХ02К4</p>	$I_{CC}$	—	650	—



Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Выходной ток высокого уровня, мкА ( $U_{CC} = 2,4 \text{ В}$ ) 5310СХ01А4, 5310СХ02А4 ( $U_{CC} = 3,2 \text{ В}$ ) 5310СХ01Б4, 5310СХ02Б4 ( $U_{CC} = 3,7 \text{ В}$ ) 5310СХ01В4, 5310СХ02В4 ( $U_{CC} = 4,7 \text{ В}$ ) 5310СХ01Г4, 5310СХ02Г4 ( $U_{CC} = 5,0 \text{ В}$ ) 5310СХ01Д4, 5310СХ02Д4 ( $U_{CC} = 5,7 \text{ В}$ ) 5310СХ01Е4, 5310СХ02Е4 ( $U_{CC} = 6,8 \text{ В}$ ) 5310СХ01Ж4, 5310СХ02Ж4 ( $U_{CC} = 7,7 \text{ В}$ ) 5310СХ01И4, 5310СХ02И4 ( $U_{CC} = 9,1 \text{ В}$ ) 5310СХ01К4, 5310СХ02К4	$I_{OH}$	—	1,0	—

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
<p>Выходной ток низкого уровня, мА</p> <p>(<math>U_o = 0,8 \cdot U_{CC}</math>, <math>U_{CC} = 1,5 \text{ В}</math>)                      5310СХ01А4, 5310СХ02А4</p> <p>(<math>U_o = 0,8 U_{CC}</math>, <math>U_{CC} = 2,3 \text{ В}</math>)                      5310СХ01Б4, 5310СХ02Б4</p> <p>(<math>U_o = 0,8 U_{CC}</math>, <math>U_{CC} = 2,8 \text{ В}</math>)                      5310СХ01В4, 5310СХ02В4</p> <p>(<math>U_o = 0,8 U_{CC}</math>, <math>U_{CC} = 3,7 \text{ В}</math>)                      5310СХ01Г4, 5310СХ02Г4</p> <p>(<math>U_o = 0,8 U_{CC}</math>, <math>U_{CC} = 4,0 \text{ В}</math>)                      5310СХ01Д4, 5310СХ02Д4</p> <p>(<math>U_o = 0,8 U_{CC}</math>, <math>U_{CC} = 4,8 \text{ В}</math>)                      5310СХ01Е4, 5310СХ02Е4</p> <p>(<math>U_o = 0,8 U_{CC}</math>, <math>U_{CC} = 5,9 \text{ В}</math>)                      5310СХ01Ж4, 5310СХ02Ж4</p> <p>(<math>U_o = 0,8 U_{CC}</math>, <math>U_{CC} = 6,8 \text{ В}</math>)                      5310СХ01И4, 5310СХ02И4</p> <p>(<math>U_o = 0,8 U_{CC}</math>, <math>U_{CC} = 8,2 \text{ В}</math>)                      5310СХ01К4, 5310СХ02К4</p>	<p><math>I_{OL}</math></p>	<p>10</p>	<p>60</p>	<p>—</p>
<p>Примечание – Режимы измерения параметров приведены в ТУ.</p>				

## Предельно-допустимые и предельные значения режимов эксплуатации

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначе- ние параметра режима	Предельно допустимый режим		Предельный режим		Номер пункта при- меча- ния
		не менее	не более	не менее	не более	
1	2	3	4	5	6	7
Напряжение питания, В при температуре окружающей среды - минус 60 °С - от 25 до 125 °С	$U_{CC}$		12	-1	15	1, 2
Выходное напряжение, В 5310СХ01А4, 5310СХ01Б4, 5310СХ01В4, 5310СХ01Г4, 5310СХ01Д4, 5310СХ01Е4, 5310СХ01Ж4, 5310СХ01И4, 5310СХ01К4 5310СХ02А4, 5310СХ02Б4, 5310СХ02В4, 5310СХ02Г4, 5310СХ02Д4, 5310СХ02Е4, 5310СХ02Ж4, 5310СХ02И4, 5310СХ02К4	$U_O$		12		15	2
Выходной ток, мА	$I_O$	-	8	-	10	-
Прямой ток через разрядный диод, мА 5310СХ01А4, 5310СХ01Б4, 5310СХ01В4, 5310СХ01Г4, 5310СХ01Д4, 5310СХ01Е4, 5310СХ01Ж4, 5310СХ01И4, 5310СХ01К4	$I_F$		10		100	2
Примечания						
1 Предельно допустимый режим по минимальному значению напряжения питания в диапазоне температур окружающей среды $T_{amb}$ от минус 60 до 25 °С линейно снижается.						
2 Время воздействия предельного режима не более 3 с.						

Тепловое сопротивление кристалл-корпус – не более 35 °С / Вт.

Предельно допустимая температура р-п перехода кристалла – 150 °С.

### 3 Надёжность

Наработка до отказа $T_H$ , ч . . . . .	120 000
Гамма-процентный срок сохраняемости $T_{C\gamma}$ , лет . . . . .	25
Наработка до отказа $T_H$ в облегченных режимах, ч . . . . .	150 000
Облегченный режим: $I_O \leq 1$ мА, $T_{amb} \leq (55 + 5) ^\circ\text{C}$	

## 4 Указания по применению и эксплуатации

4.1 При применении микросхем необходимо руководствоваться схемой электрической функциональной.

4.2 Микросхемы состоят из источника опорного напряжения, компаратора и ключевого каскада.

4.3 Типовая схема включения микросхем приведена на рисунке 1.

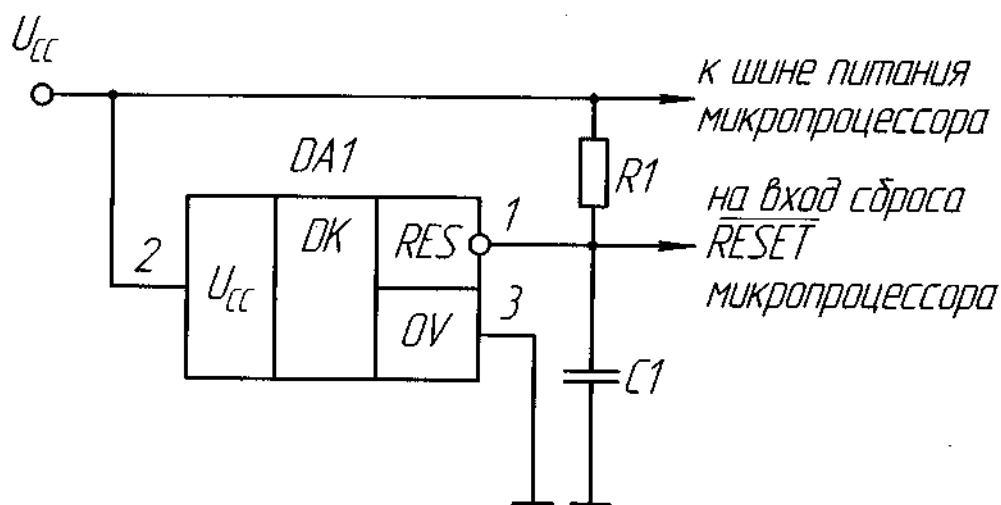
Резистор R1 выбирается из условия не превышения максимального выходного тока  $I_O = 8$  мА.

Сигнал сброс RES может быть задержан с помощью дополнительной конденсатора C1. Для микропроцессорных систем с быстрым нарастанием напряжения ( $< 500$  нс) постоянная времени R1C1 должна быть не менее 5 мкс.

Постоянную времени  $t$ , мкс, вычисляют по формуле

$$t = R1 \cdot C1 \cdot \ln\left(\frac{1}{(1 - U_{\text{нп}})U_{\text{сс}}}\right), \quad (1)$$

где  $U_{\text{нп}}$  – напряжение срабатывания входа сброса RESET микропроцессора.



DA1 – микросхема;

$U_{\text{сс}}$  – напряжение питания;

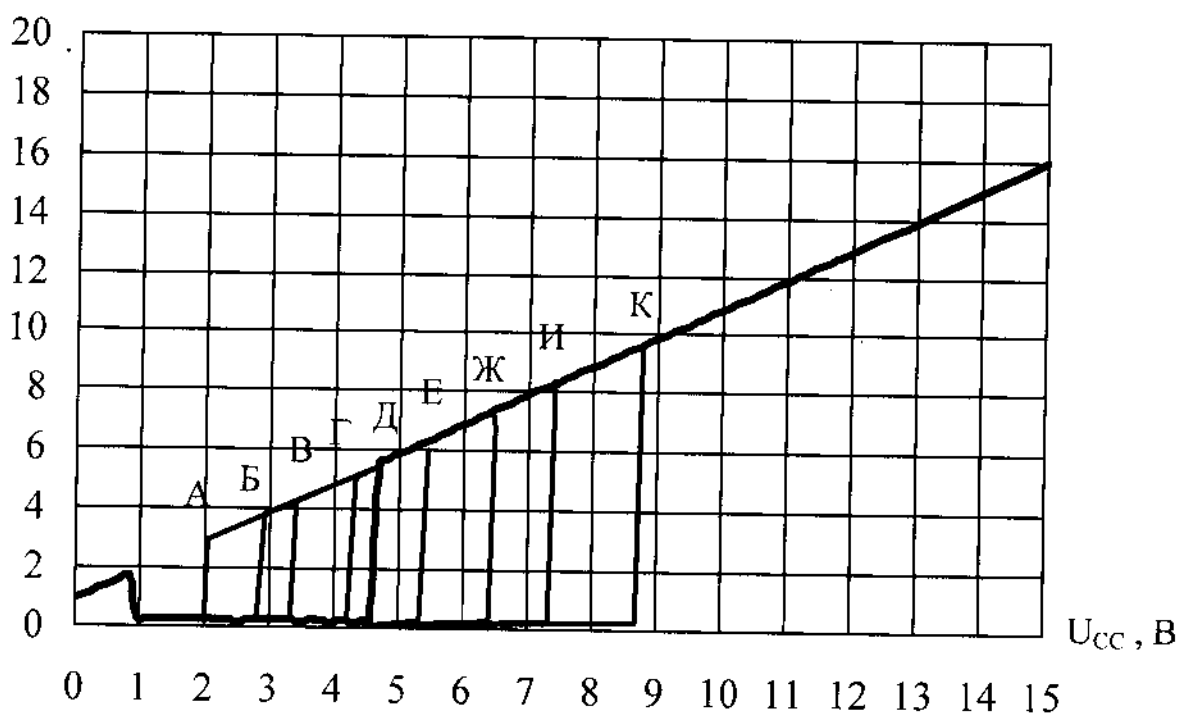
R1 – резистор, значение выбирают из условия, приведенного в 4.3;

C1 – конденсатор, значение вычисляют по формуле 1, приведенной в 4.3.

Рисунок 1 – Типовая схема включения микросхем

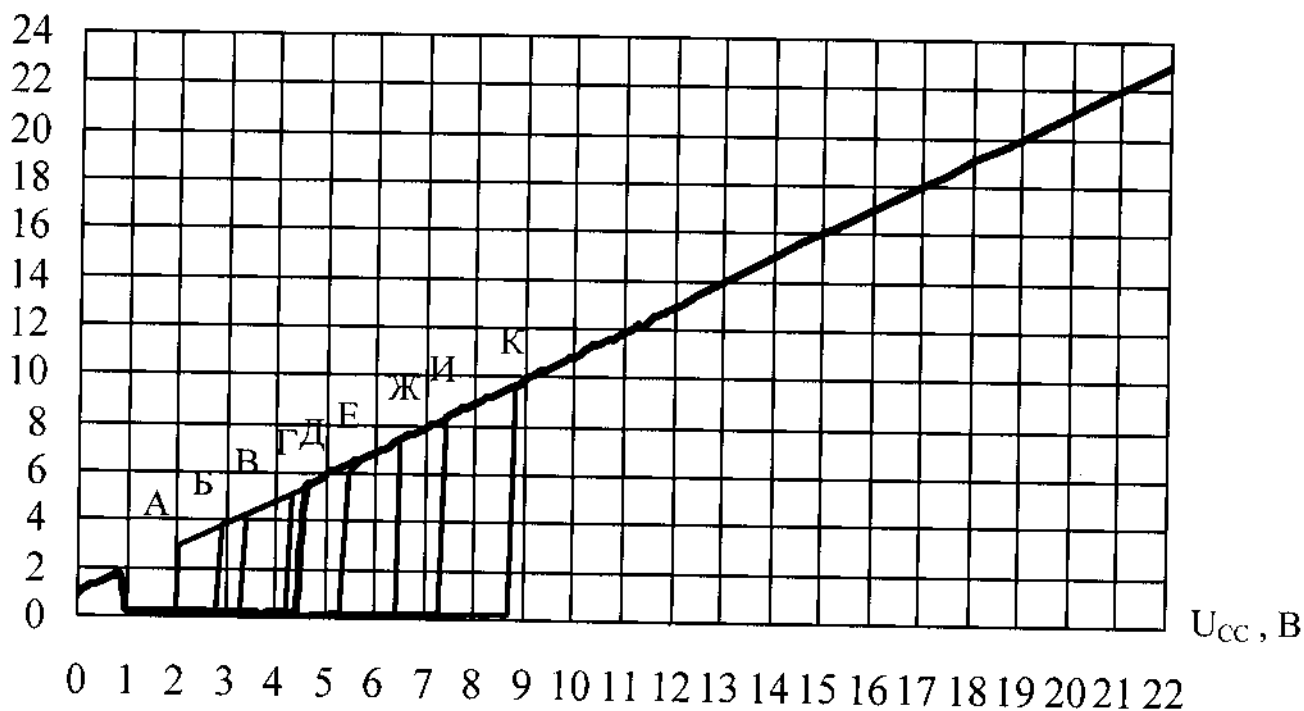
## 5 Типовые характеристики

$U_0, \text{В}$



а - 5310CX01 4

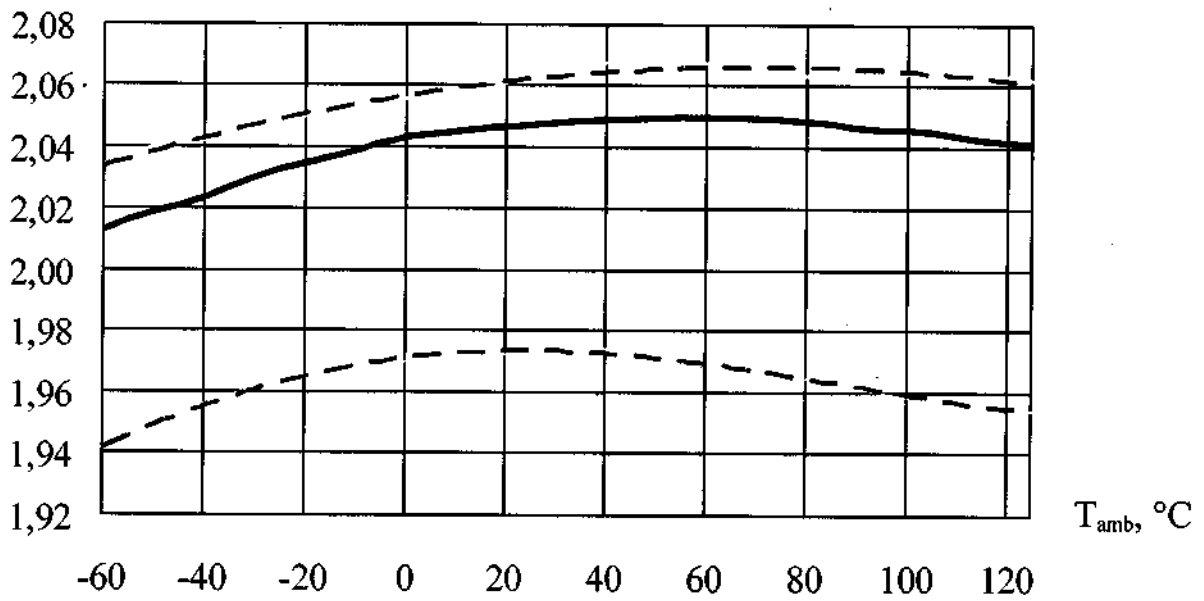
$U_0, \text{В}$



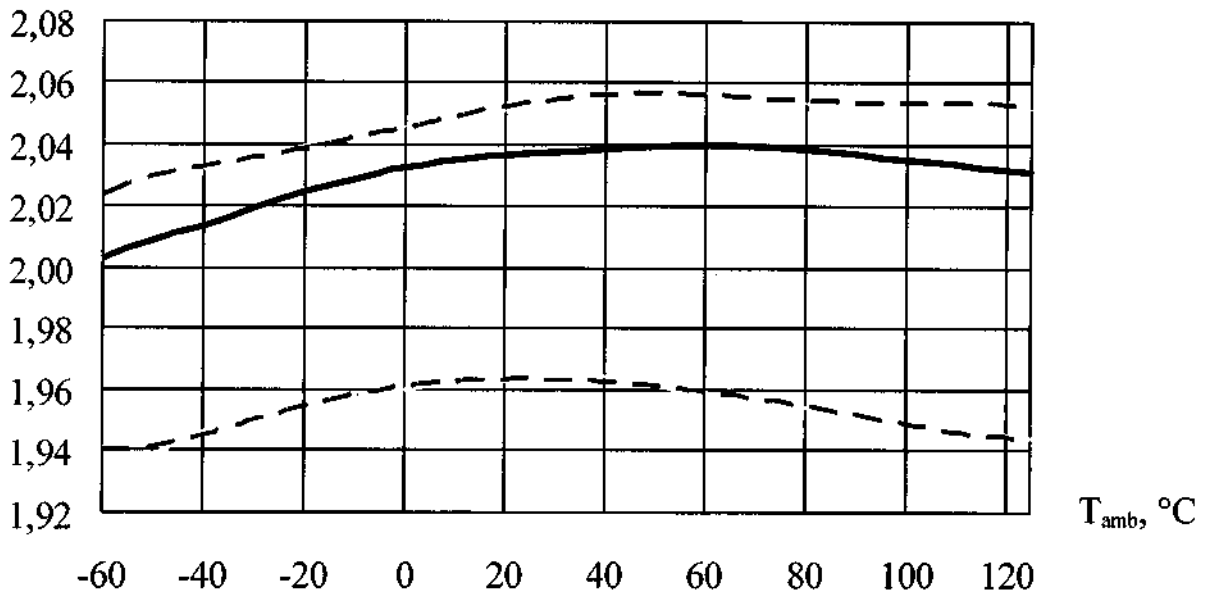
б - 5310CX02 4

Рисунок 2 – Типовая зависимость выходного напряжения  $U_0$  от напряжения питания  $U_{cc}$  при  $R = 10 \text{ кОм}$ ,  $T_{\text{amb}} = (25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$  микросхем

$U_{ITP}, B$



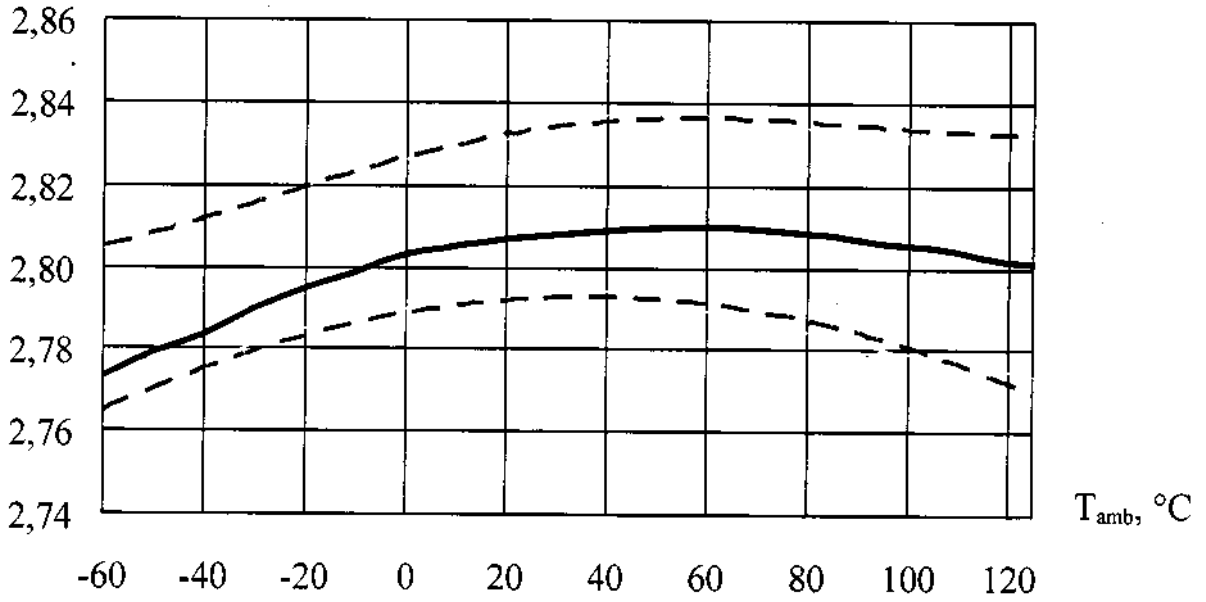
$U_{ITN}, B$



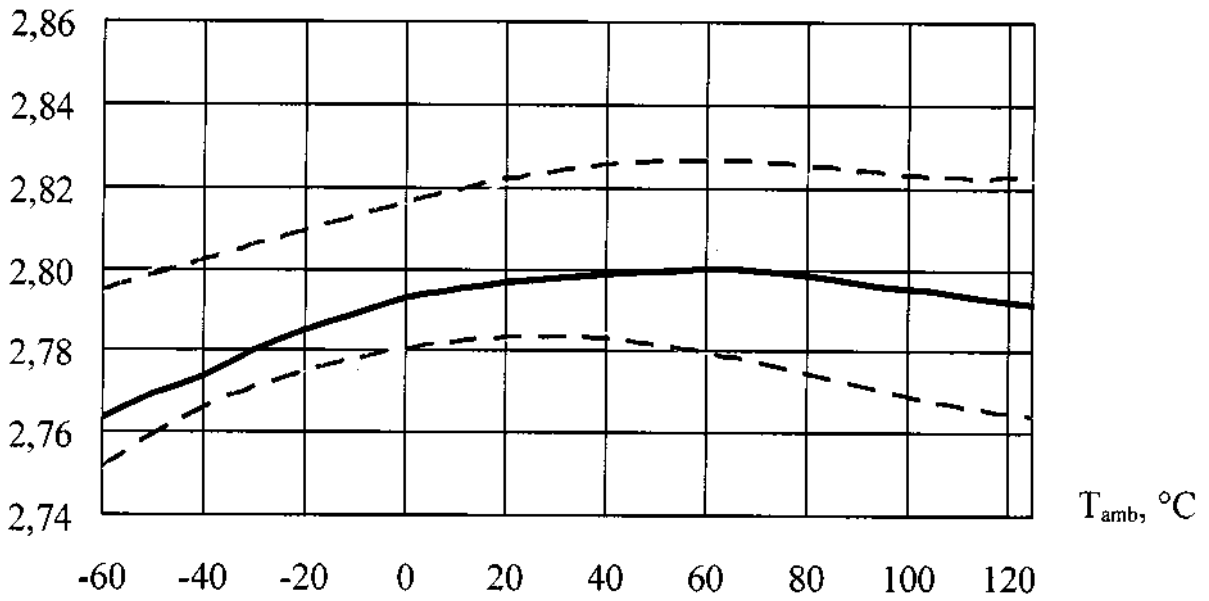
- — типовая зависимость  
- - - - - — границы 95% разброса

Рисунок 3 – Типовые зависимости напряжения срабатывания  $U_{ITP}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  и напряжения отпускания  $U_{ITN}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01A4, 5310CX02A4

$U_{ITP}, B$



$U_{ITN}, B$



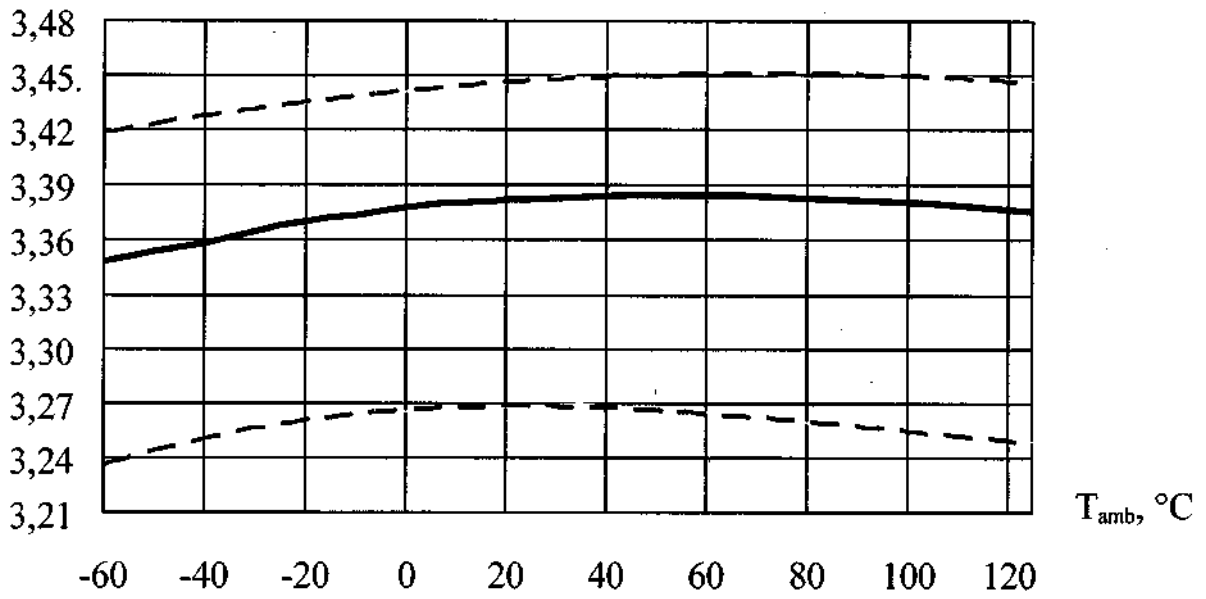
— — типовая зависимость

- - - - - границы 95% разброса

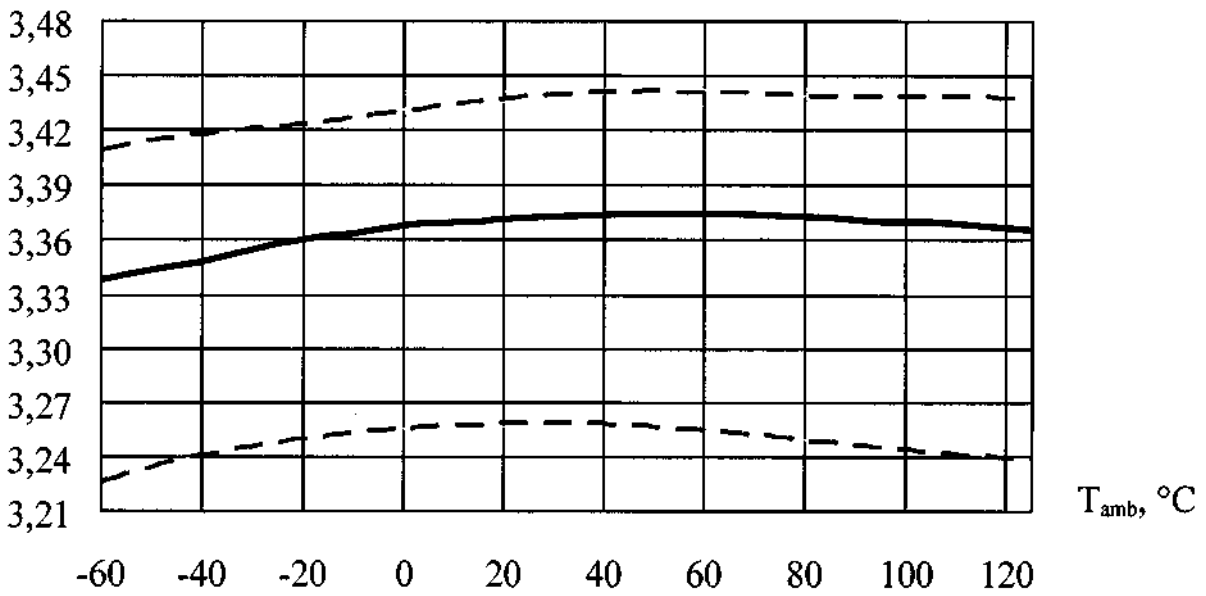
Рисунок 4 – Типовые зависимости напряжения срабатывания  $U_{ITP}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  и напряжения отпускания  $U_{ITN}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01B4, 5310CX02B4



$U_{ITP}, B$



$U_{ITN}, B$



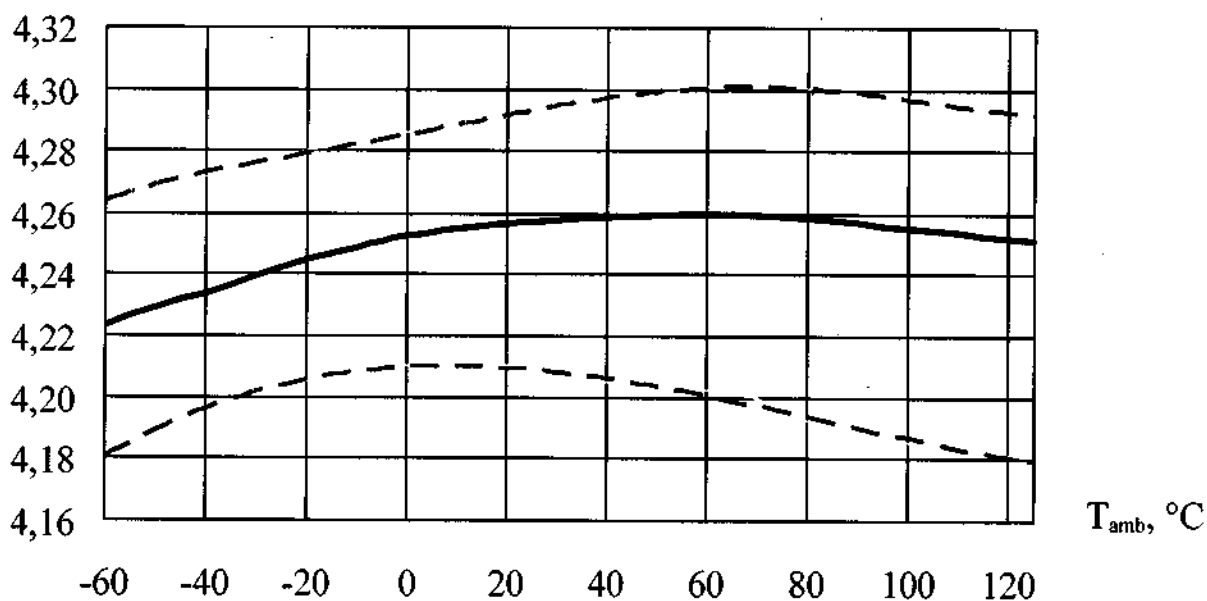
————— — типовая зависимость

----- — границы 95% разброса

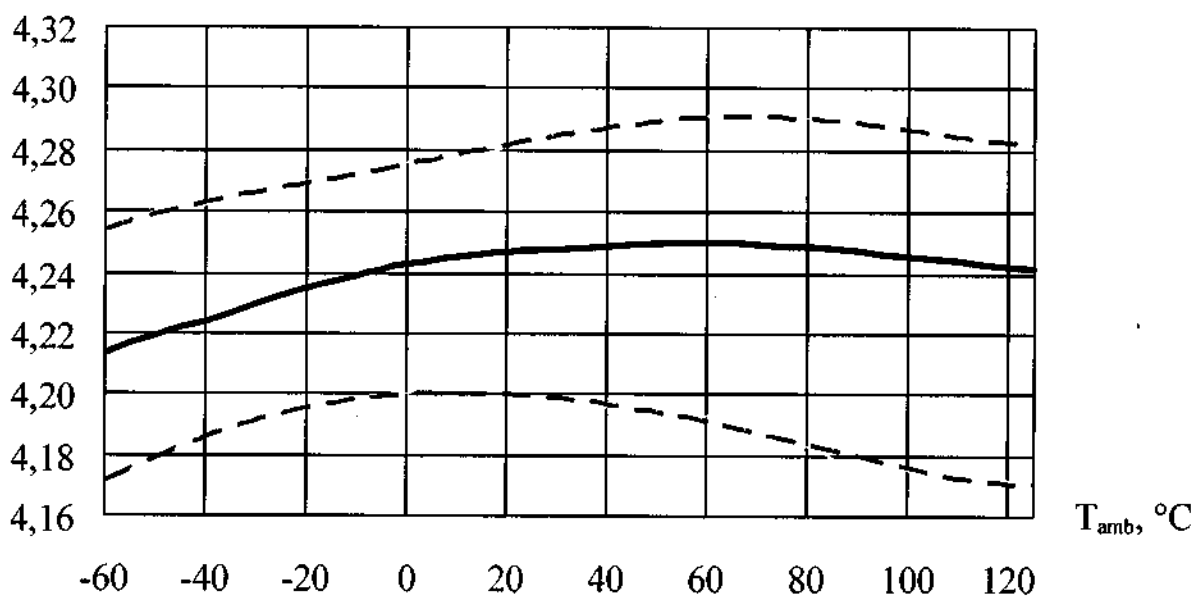
Рисунок 5 – Типовые зависимости напряжения срабатывания  $U_{ITP}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  и напряжения отпускания  $U_{ITN}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем

5310CX01B4, 5310CX02B4

$U_{ITP}, B$



$U_{ITN}, B$

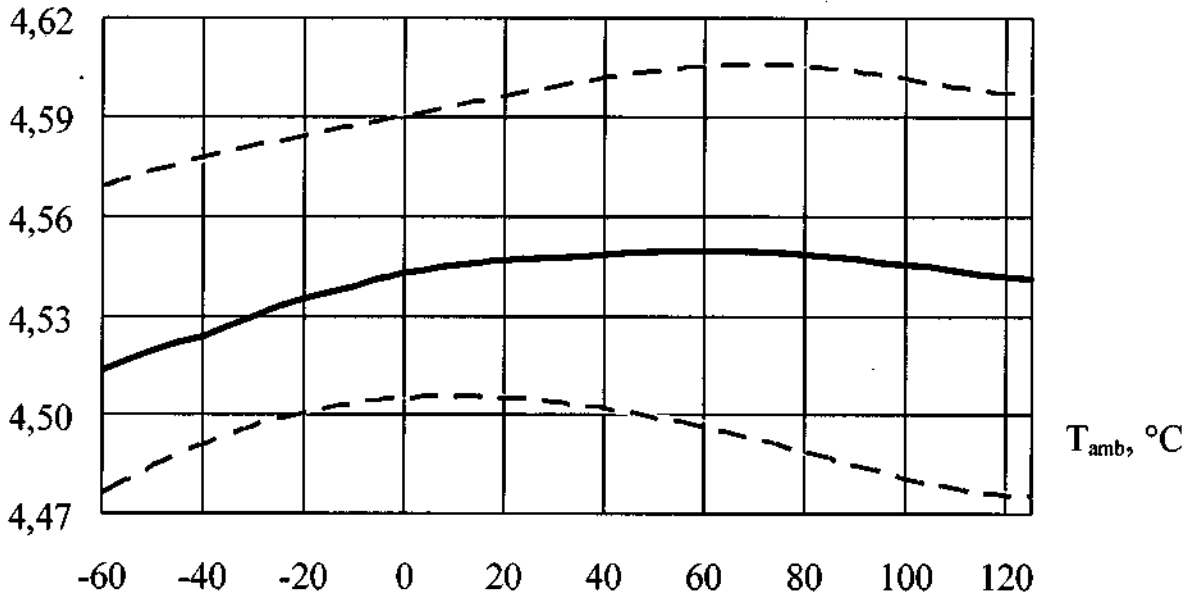


————— — типовая зависимость

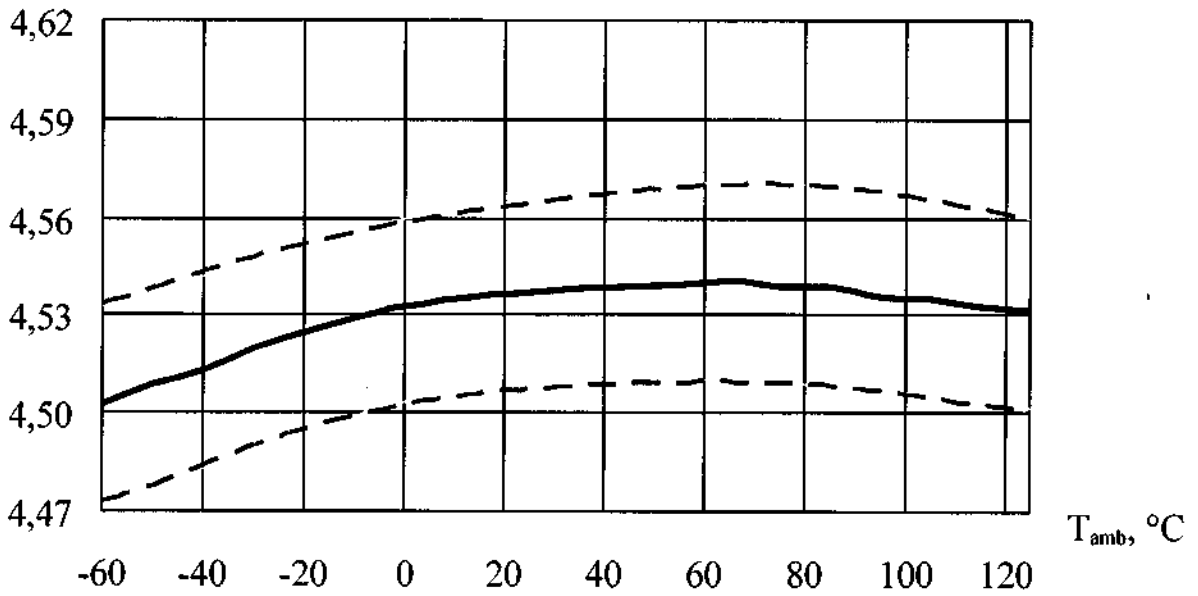
----- — границы 95% разброса

Рисунок 6 – Типовые зависимости напряжения срабатывания  $U_{ITP}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  и напряжения отпускания  $U_{ITN}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01Г4, 5310CX02Г4

$U_{ITP}, B$



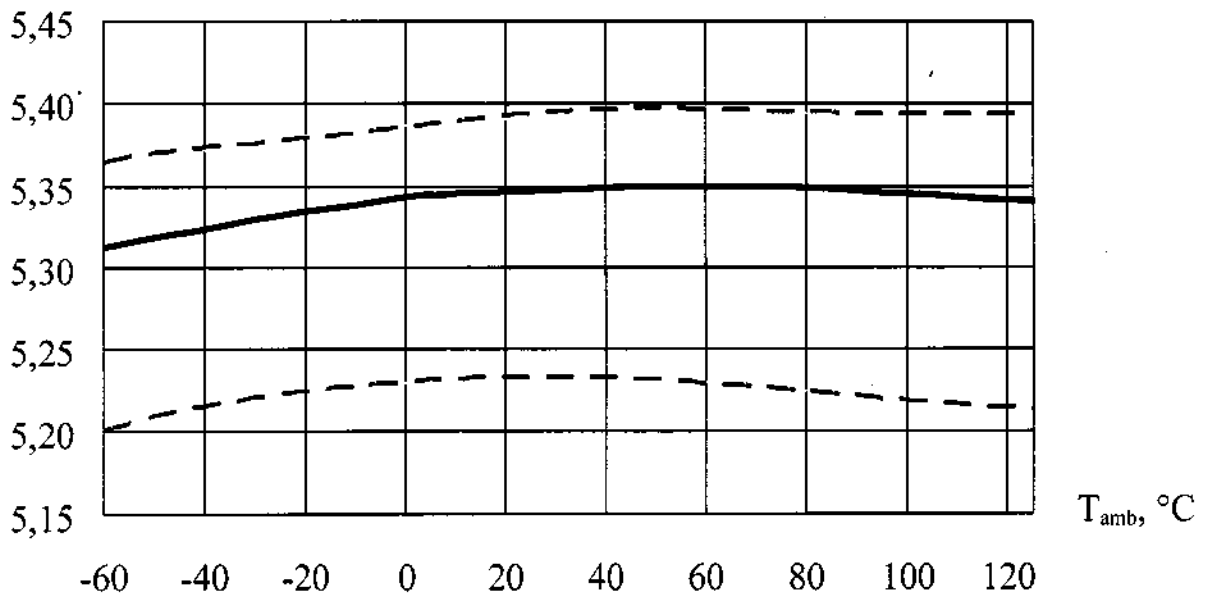
$U_{ITN}, B$



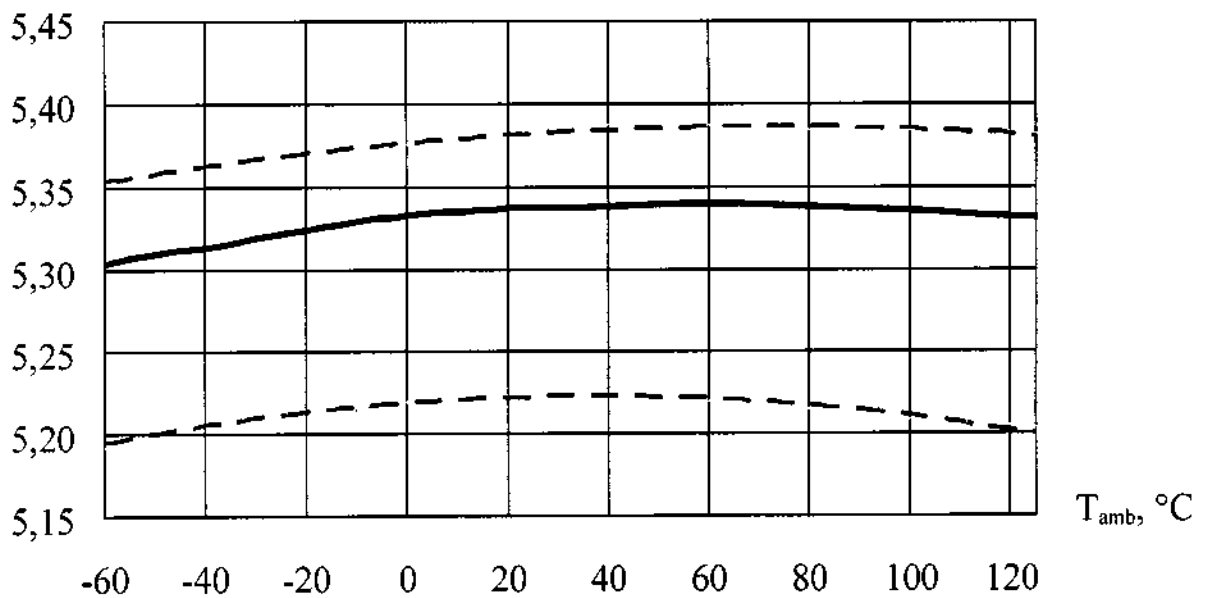
- — типовая зависимость  
- - - - - — границы 95% разброса

Рисунок 7 – Типовые зависимости напряжения срабатывания  $U_{ITP}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  и напряжения отпускания  $U_{ITN}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01Д4, 5310CX02Д4

$U_{ITP}, B$



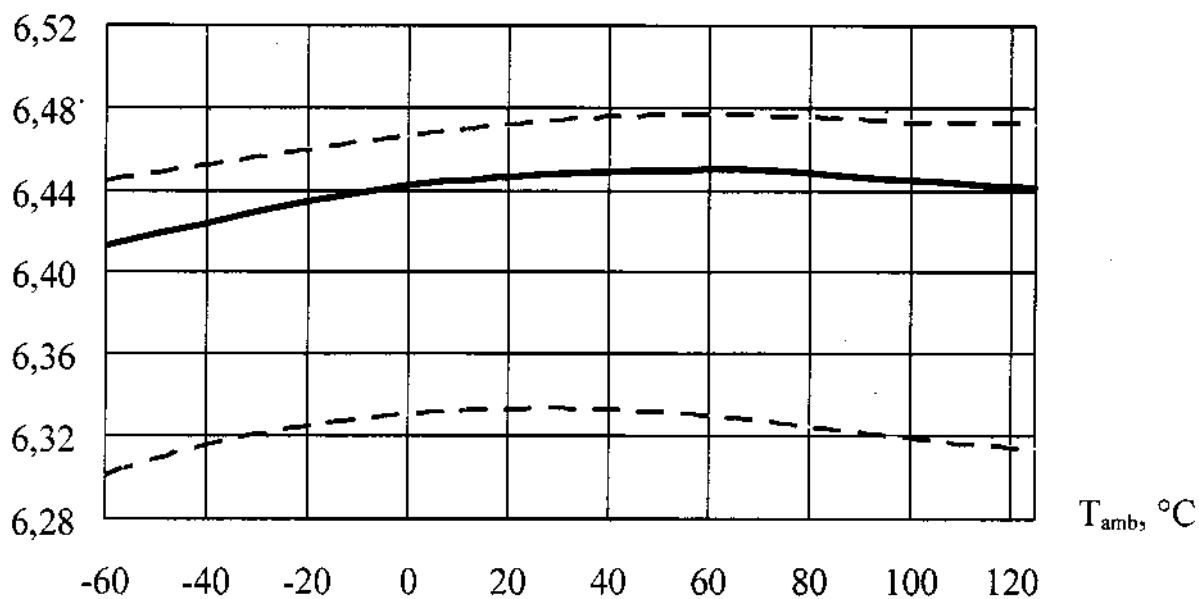
$U_{ITN}, B$



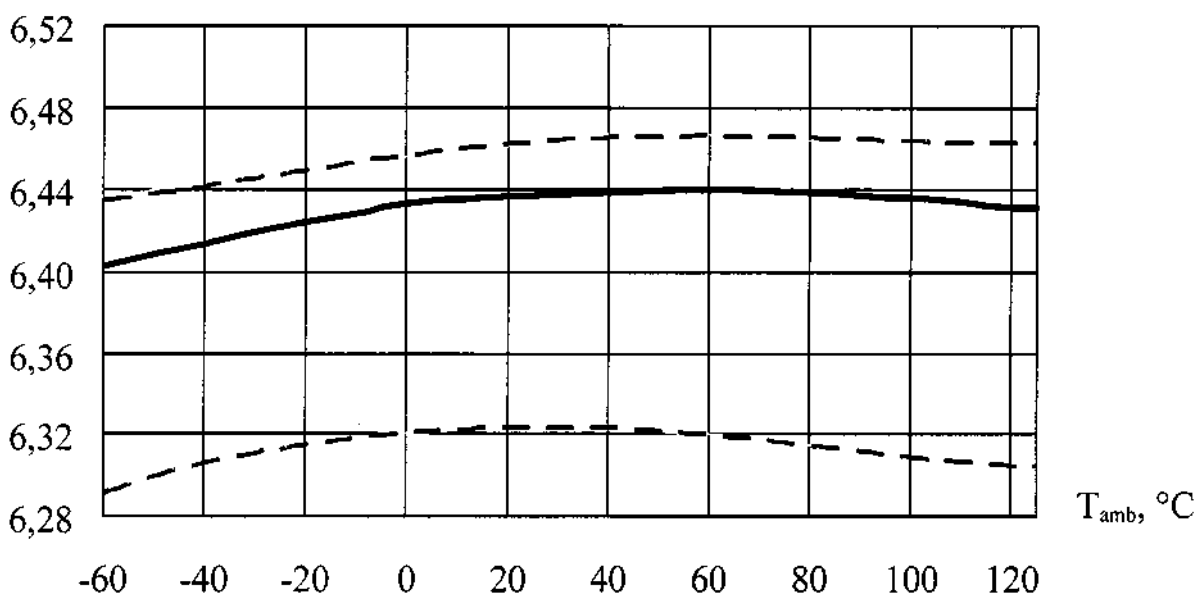
- — типовая зависимость  
- - - - - границы 95% разброса

Рисунок 8 – Типовые зависимости напряжения срабатывания  $U_{ITP}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  и напряжения отпускания  $U_{ITN}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01E4, 5310CX02E4

$U_{ITP}, B$



$U_{ITN}, B$

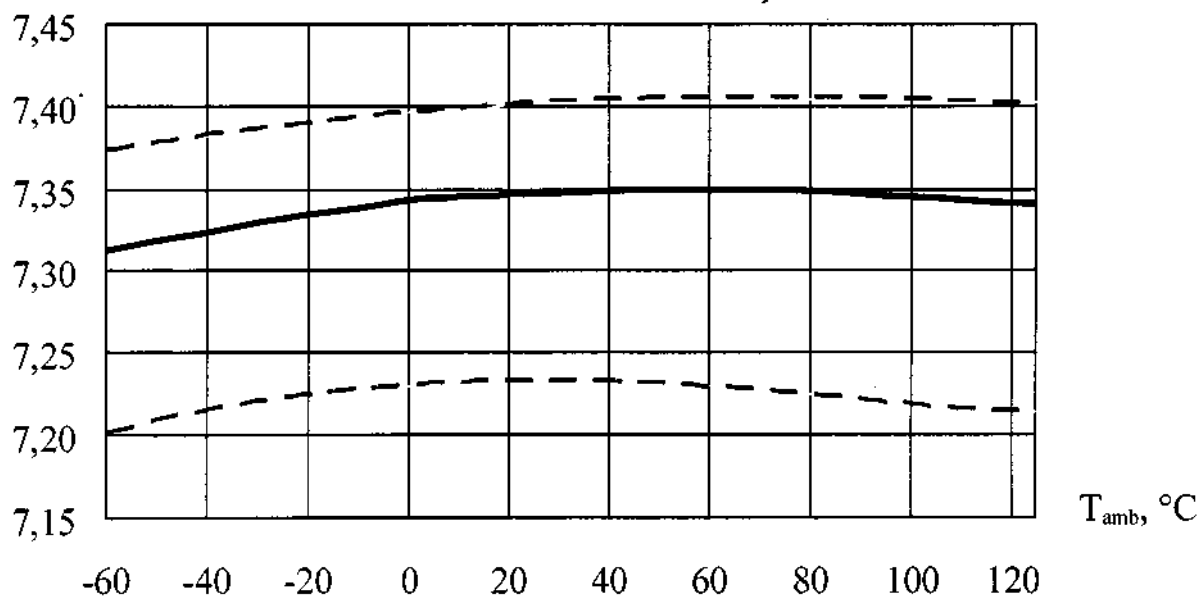


————— — типовая зависимость

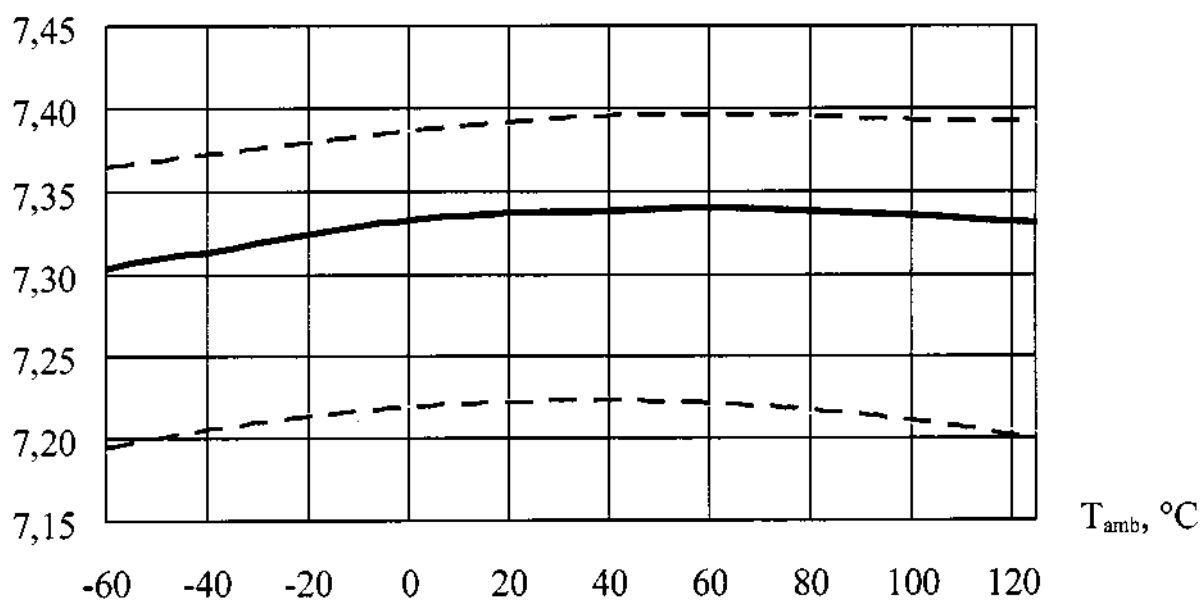
----- — границы 95% разброса

Рисунок 9 – Типовые зависимости напряжения срабатывания  $U_{ITP}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  и напряжения отпускания  $U_{ITN}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01Ж4, 5310CX02Ж4

$U_{ITP}$ , В



$U_{ITN}$ , В

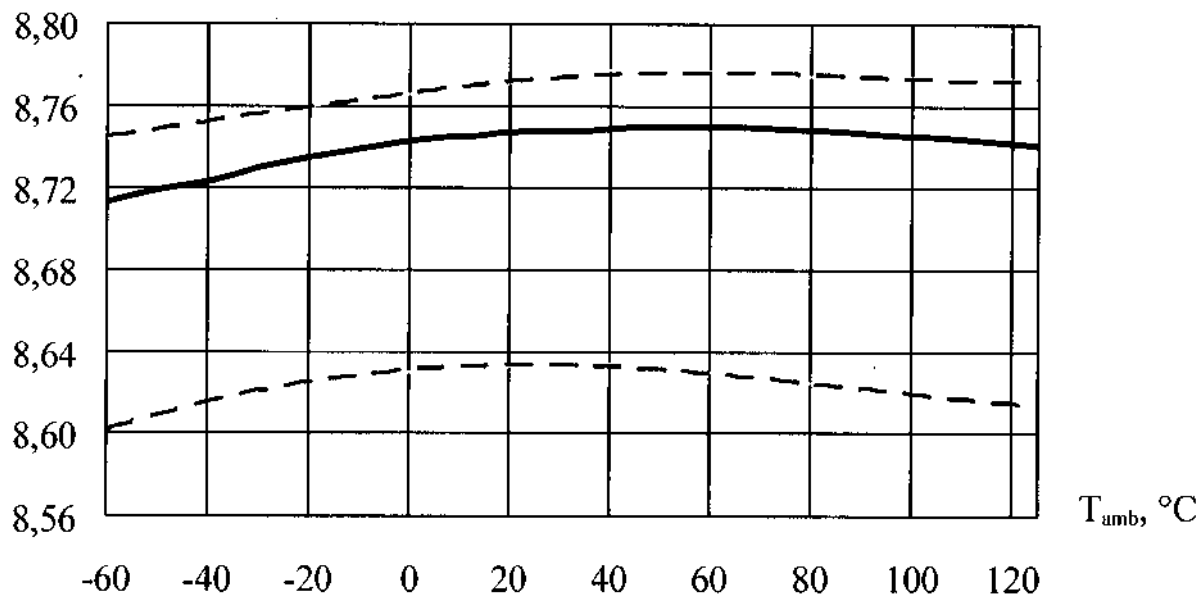


— — типовая зависимость

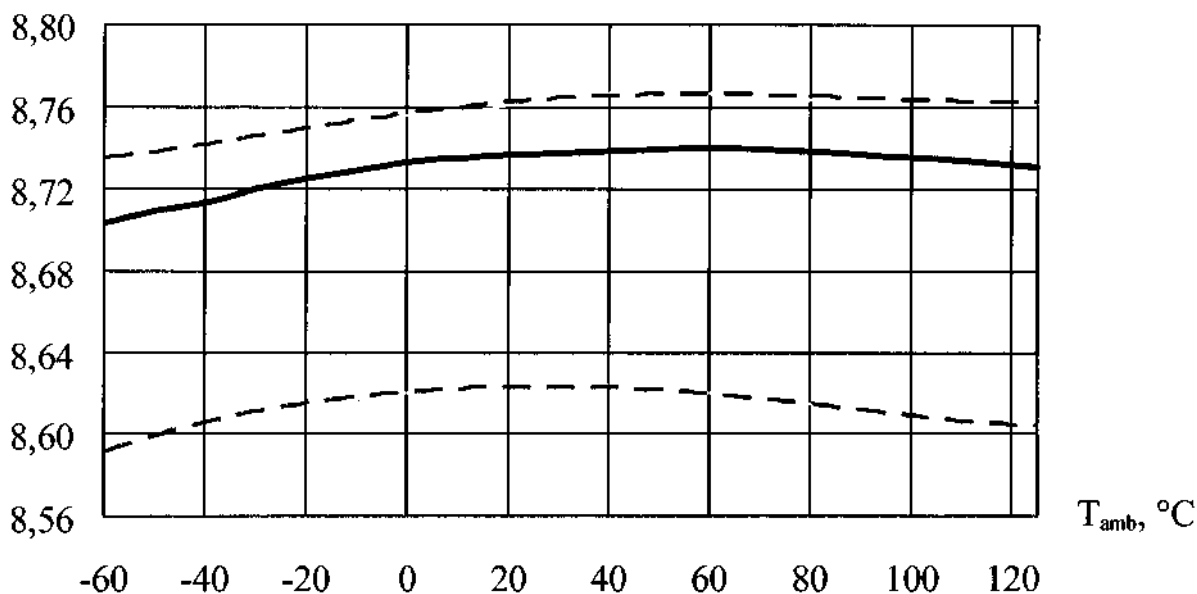
- - - - - границы 95% разброса

Рисунок 10 – Типовые зависимости напряжения срабатывания  $U_{ITP}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  и напряжения отпускания  $U_{ITN}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01И4, 5310CX02И4

$U_{ITP}, B$



$U_{ITN}, B$



- — типовая зависимость
- - - - - — границы 95% разброса

Рисунок 11 – Типовые зависимости напряжения срабатывания  $U_{ITP}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  и напряжения отпущения  $U_{ITN}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01K4, 5310CX02K4

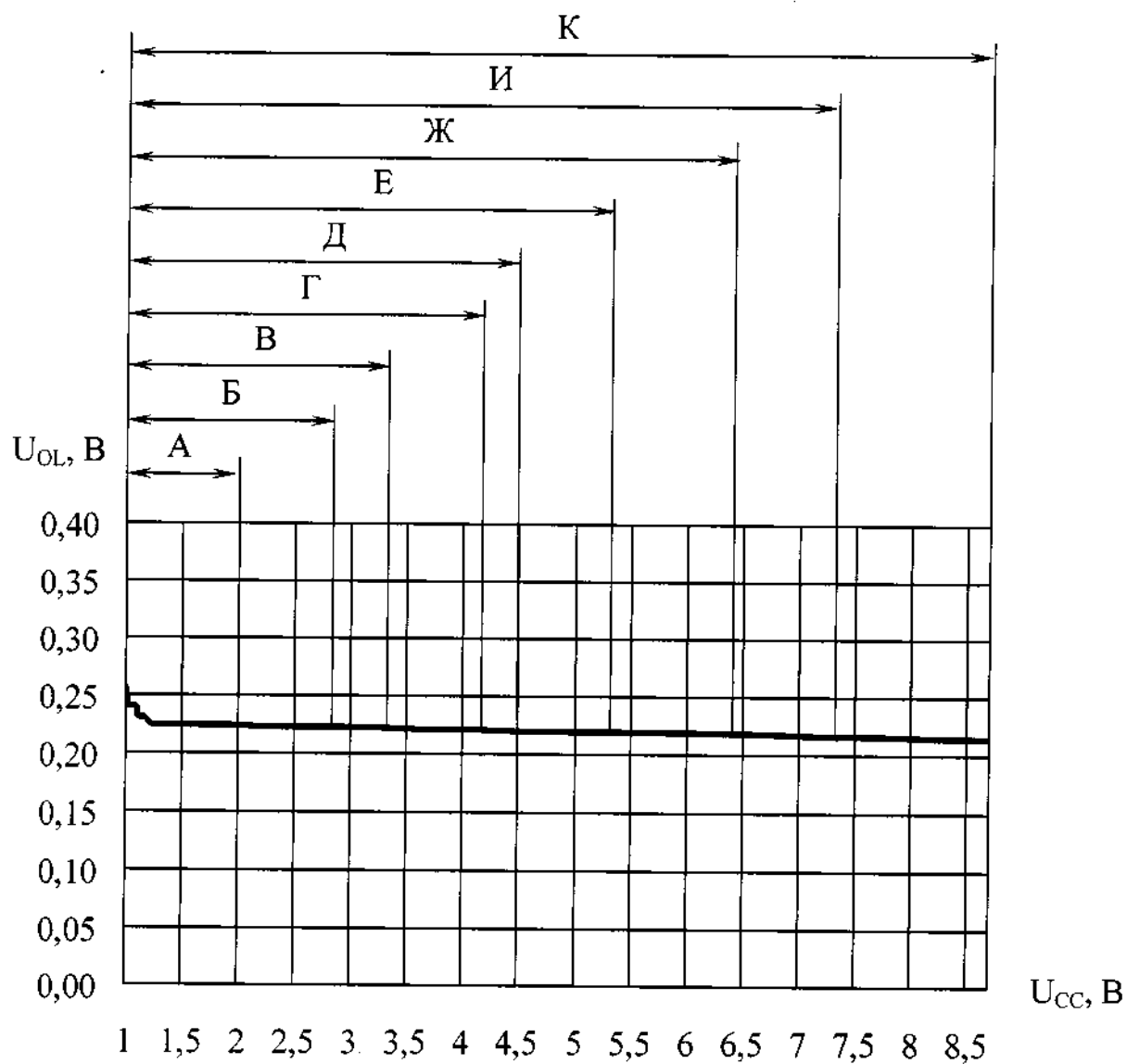


Рисунок 12 – Типовая зависимость выходного напряжения низкого уровня  $U_{OL}$  от напряжения питания  $U_{CC}$  при  $I_O = 8$  мА,  $T_{amb} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$  микросхем 5310CX01 4, 5310CX02 4



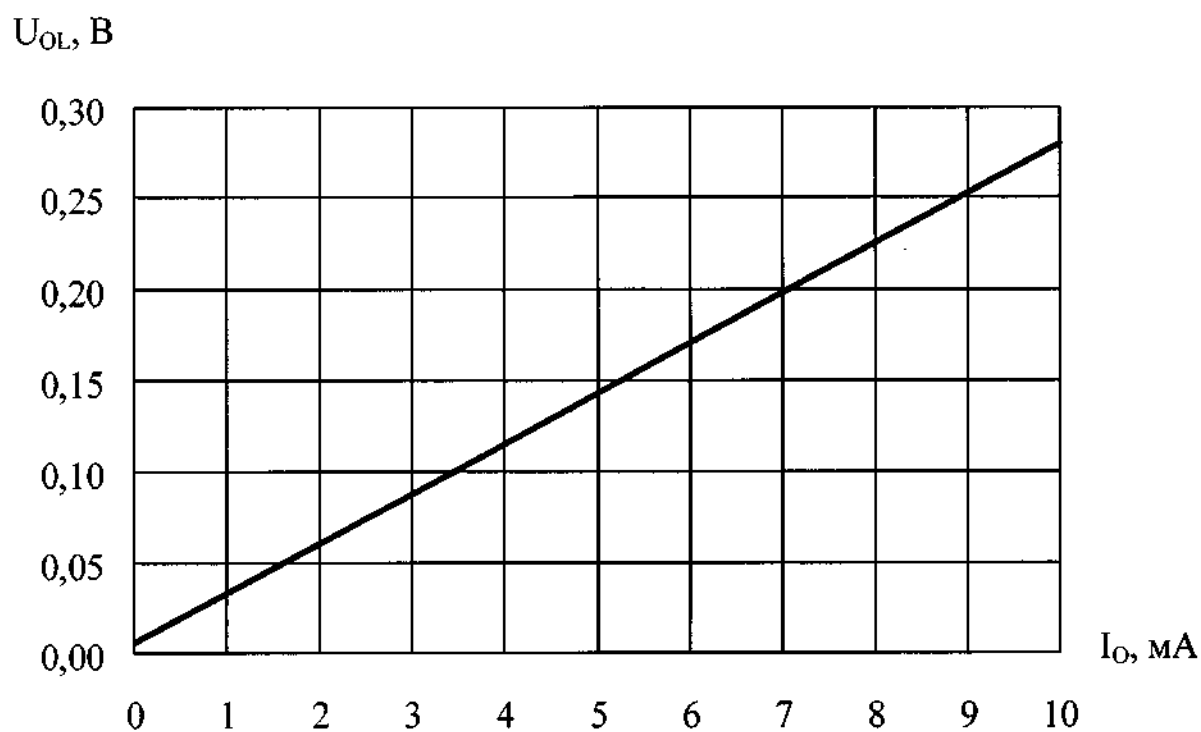
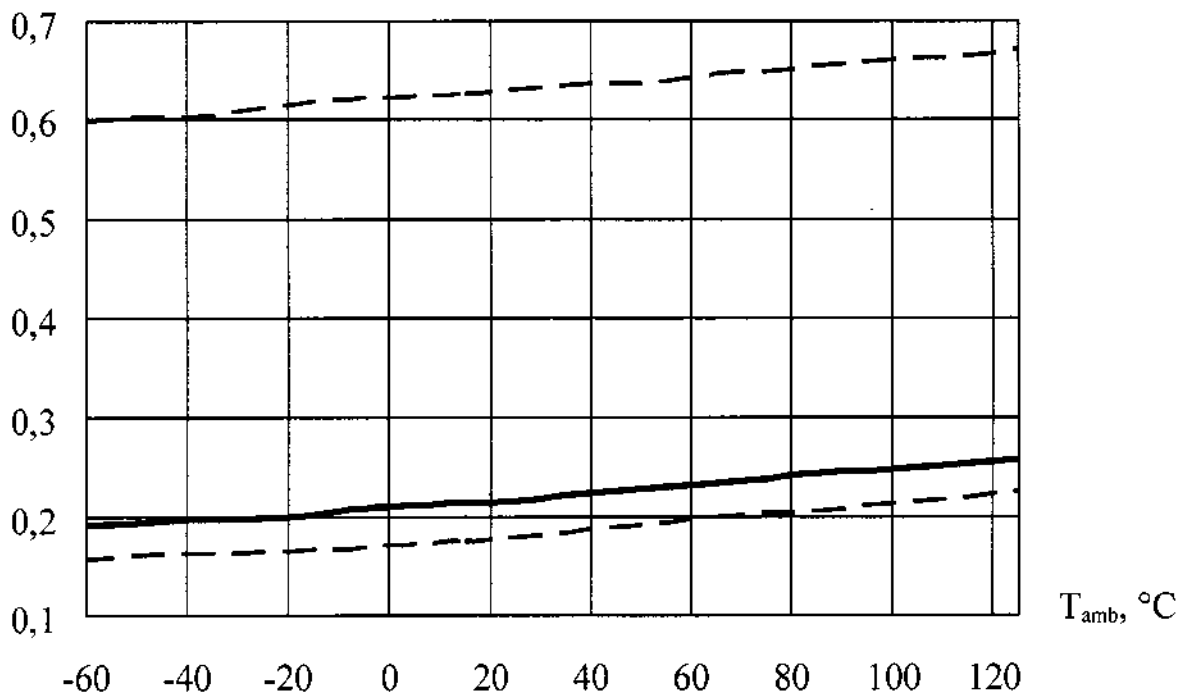


Рисунок 13 – Типовая зависимость выходного напряжения низкого уровня  $U_{OL}$  от выходного тока  $I_O$   $T_{amb} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$  микросхем 5310CX01 4, 5310CX02 4

$U_{OL}, \text{В}$



— — типовая зависимость  
- - - - - границы 95% разброса

Рисунок 14 – Типовая зависимость выходного напряжения низкого уровня  $U_{OL}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  при  $I_O = 8 \text{ мА}$  микросхем 5310CX01 4, 5310CX02 4

$U_F, \text{В.}$

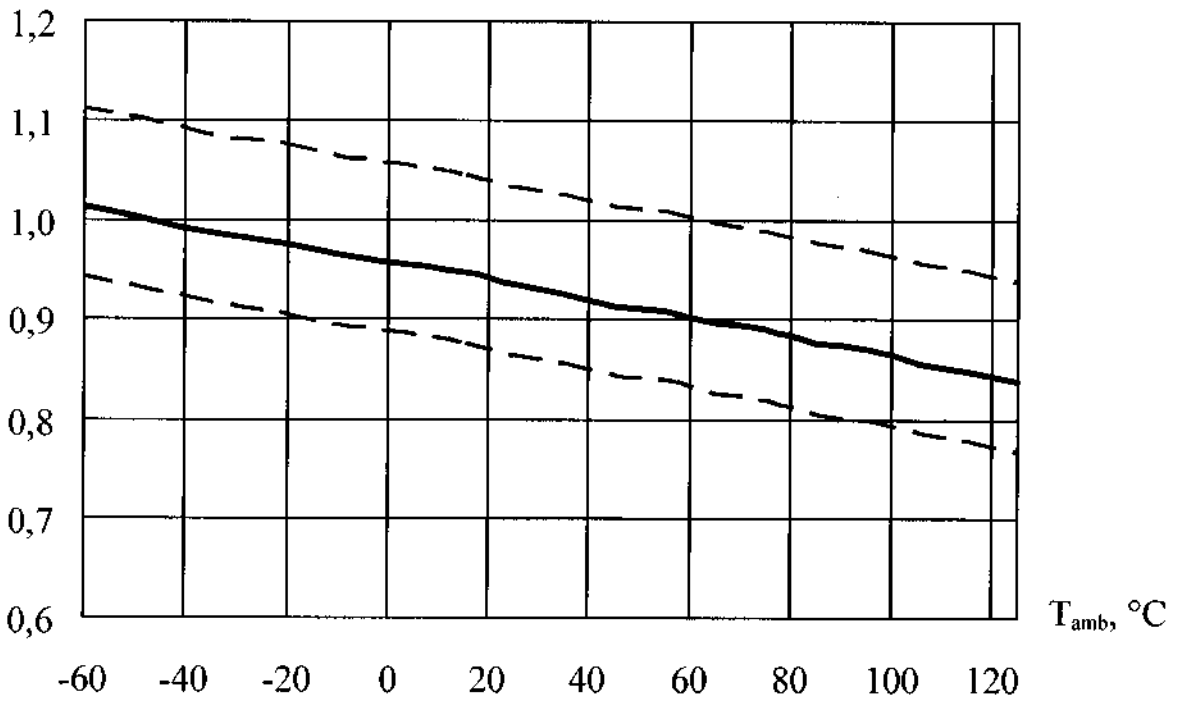


Рисунок 15 – Типовая зависимость прямого падения напряжения на разрядном диоде  $U_F$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  при  $I_F = 10 \text{ мА}$  микросхем 5310СХ01А4, 5310СХ01Б4, 5310СХ01В4, 5310СХ01Г4, 5310СХ01Д4, 5310СХ01Е4, 5310СХ01Ж4, 5310СХ01И4, 5310СХ01К4

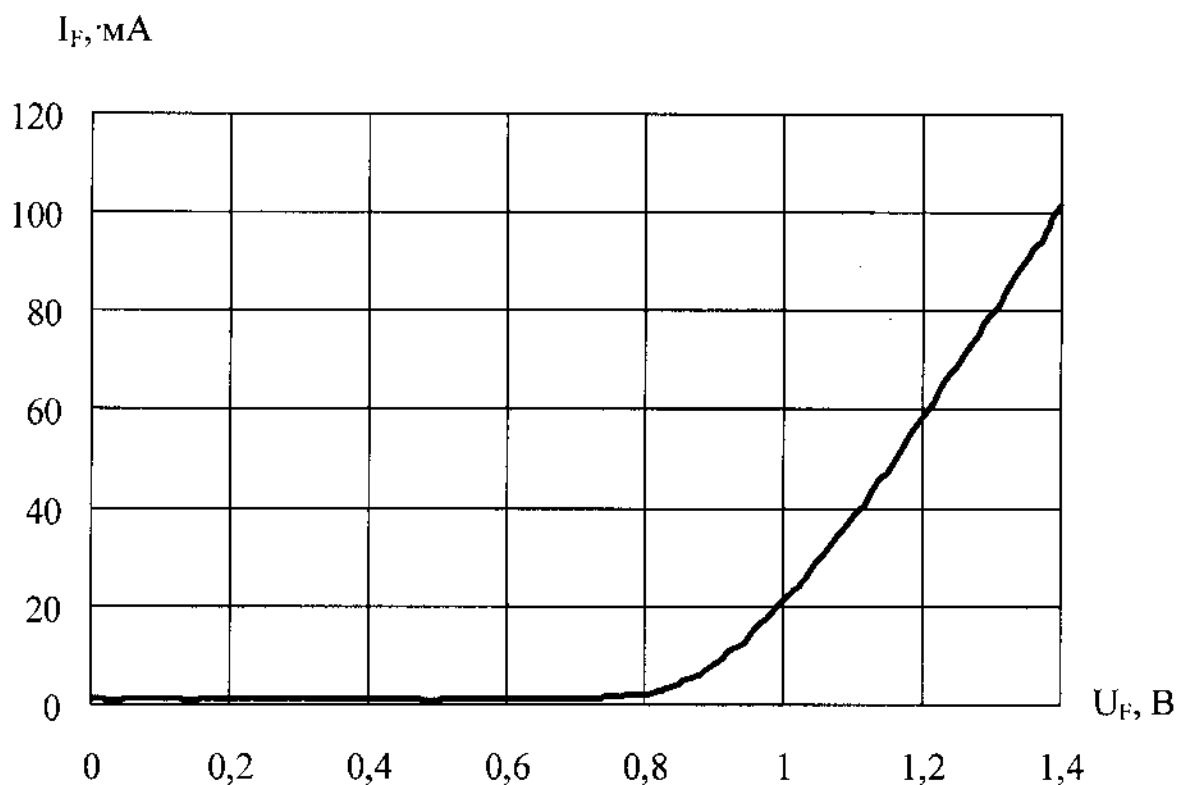
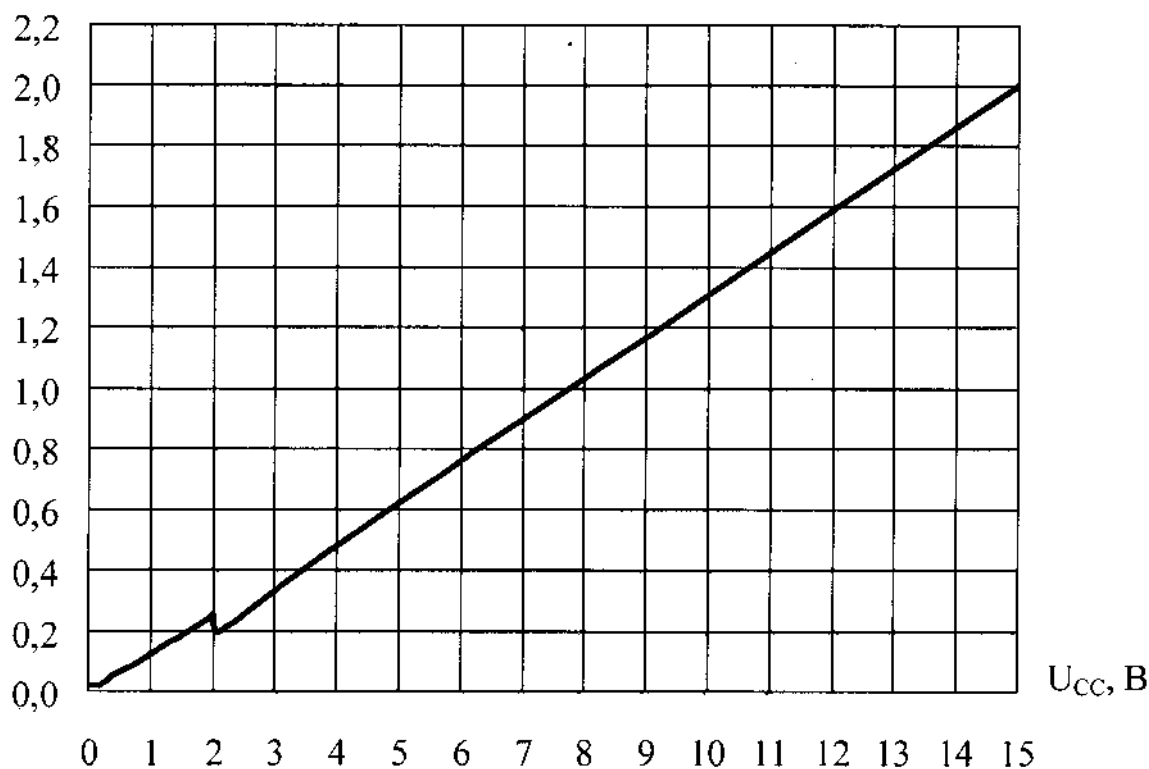


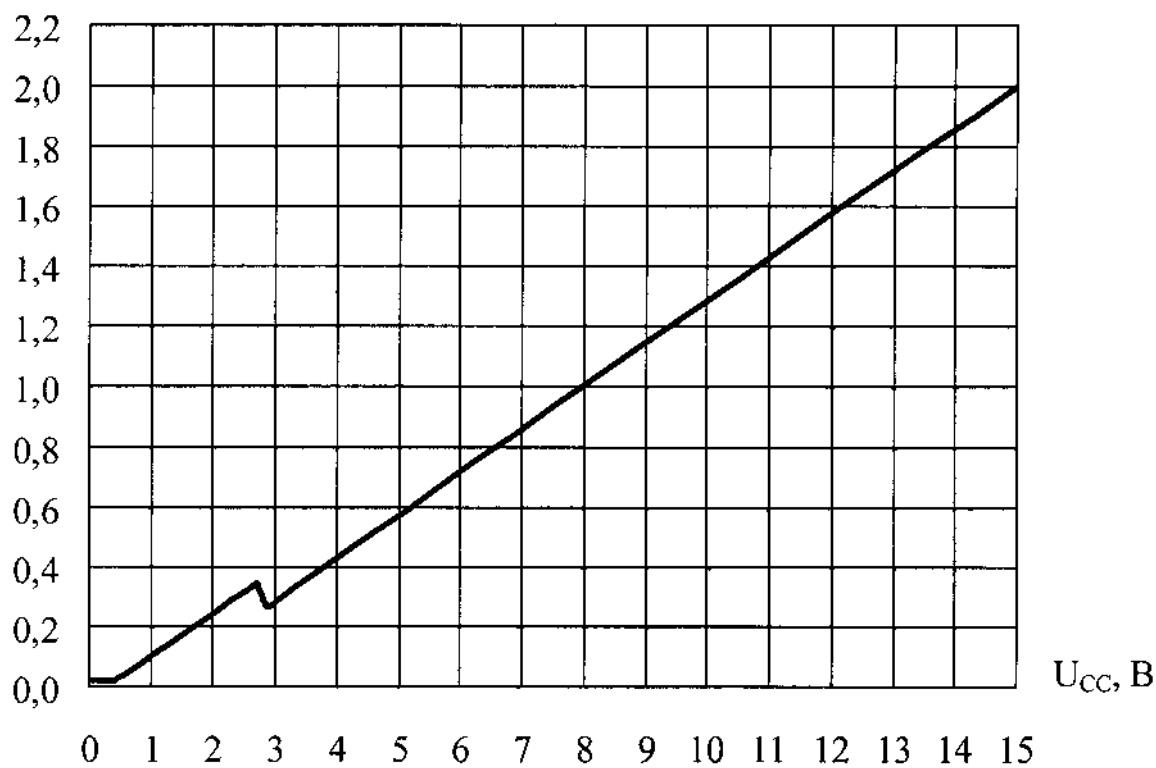
Рисунок 16 – Типовая зависимость прямого тока через защитный диод  $I_F$  от прямого падения напряжения на разрядном диоде  $U_F$  при  $U_{CC} = 0$ ,  $T_{amb} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$  микросхем 5310CX01A4, 5310CX01Б4, 5310CX01В4, 5310CX01Г4, 5310CX01Д4, 5310CX01Е4, 5310CX01Ж4, 5310CX01И4, 5310CX01К4

$I_{CC}$ , мА



а – 5310CX01А4, 5310CX02А4

$I_{CC}$ , мА



б – 5310CX01Б4, 5310CX02Б4

Рисунок 17 – Типовая зависимость тока потребления  $I_{CC}$  от напряжения питания  $U_{CC}$  при  $R = 10$  кОм,  $T_{amb} = (25 \pm 10)$  °С микросхем

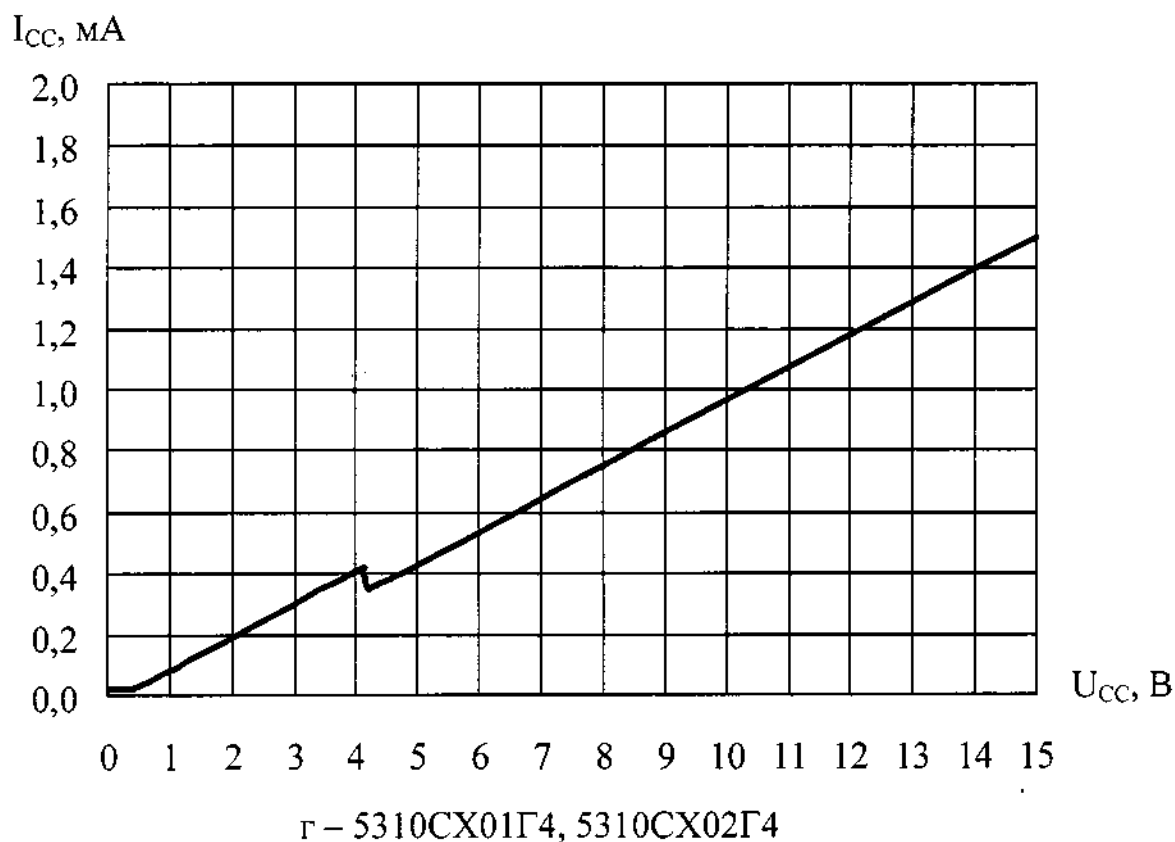
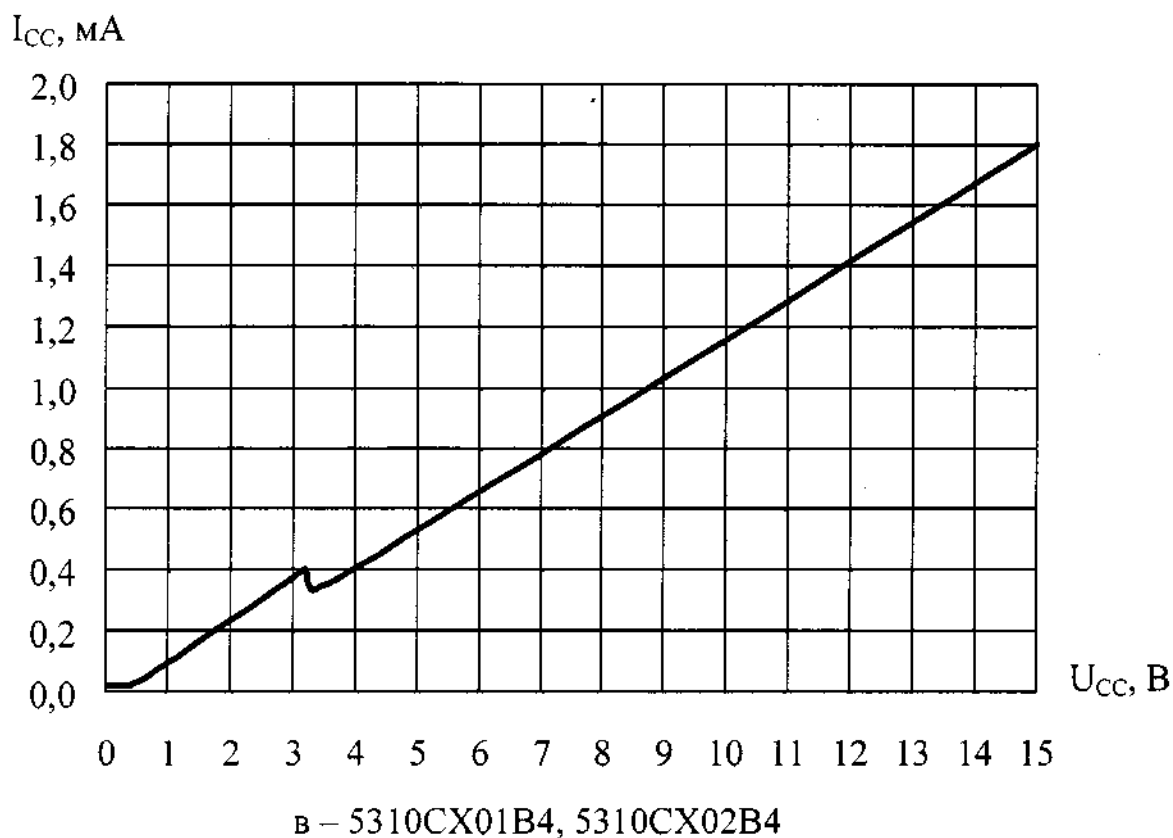
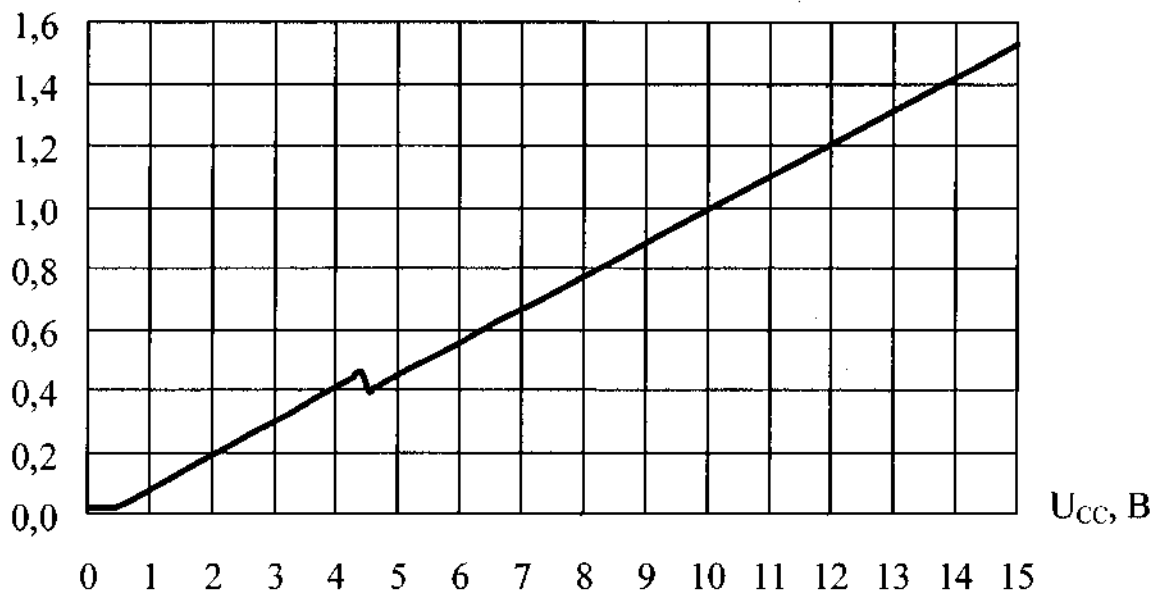


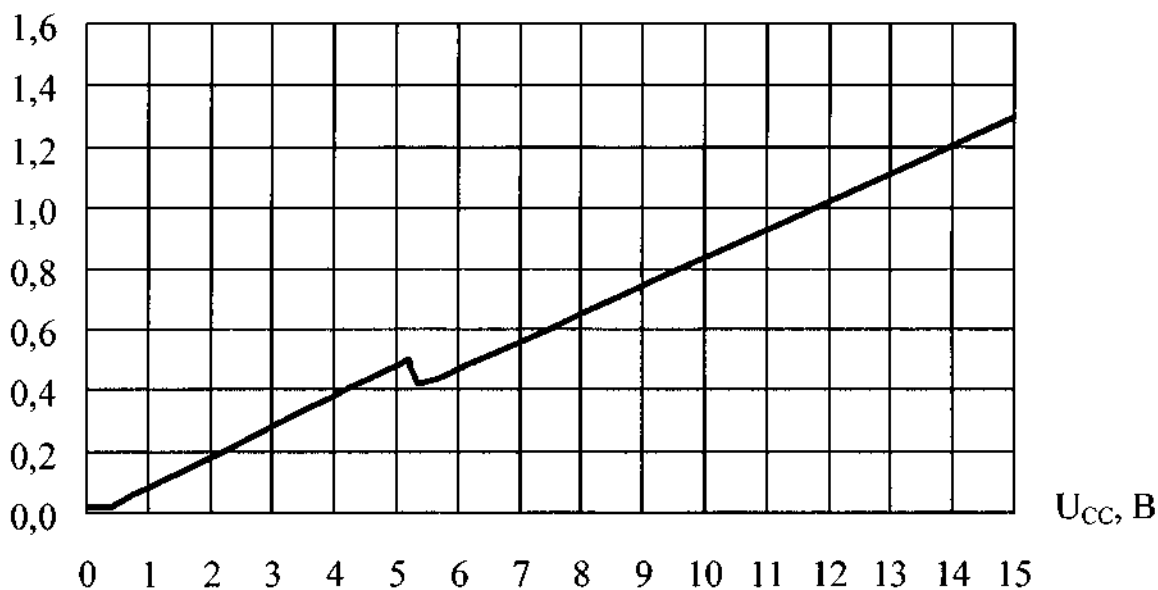
Рисунок 17 – Типовая зависимость тока потребления  $I_{CC}$  от напряжения питания  $U_{CC}$  при  $R = 10 \text{ кОм}$ ,  $T_{\text{amb}} = (25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$  микросхем

$I_{CC}$ , мА



д – 5310СХ01Д4, 5310СХ02Д4

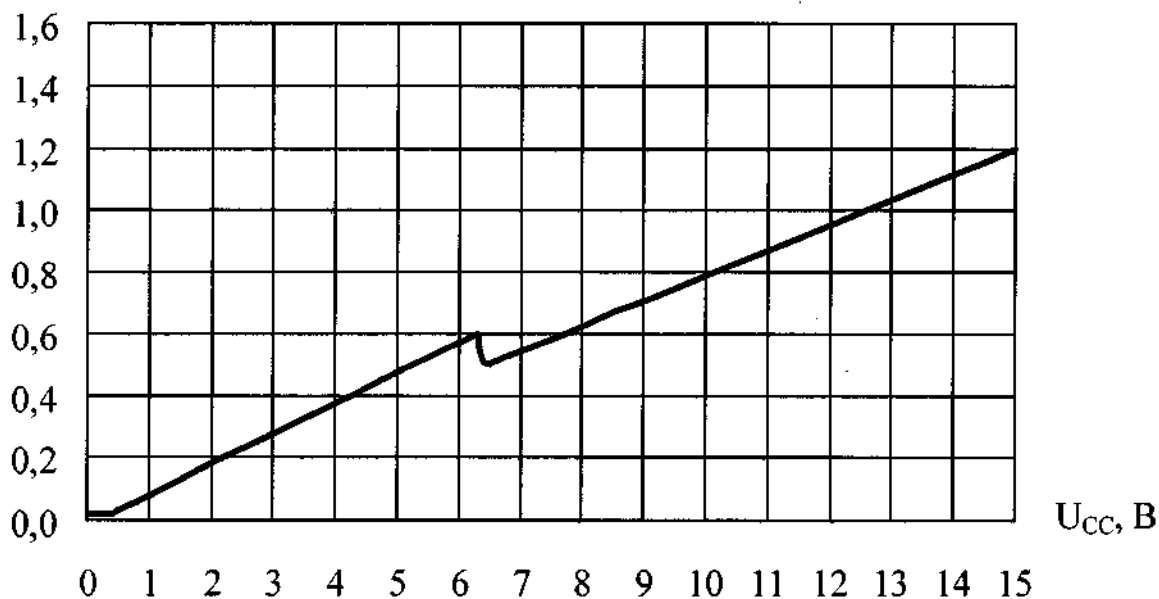
$I_{CC}$ , мА



е – 5310СХ01Е4, 5310СХ02Е4

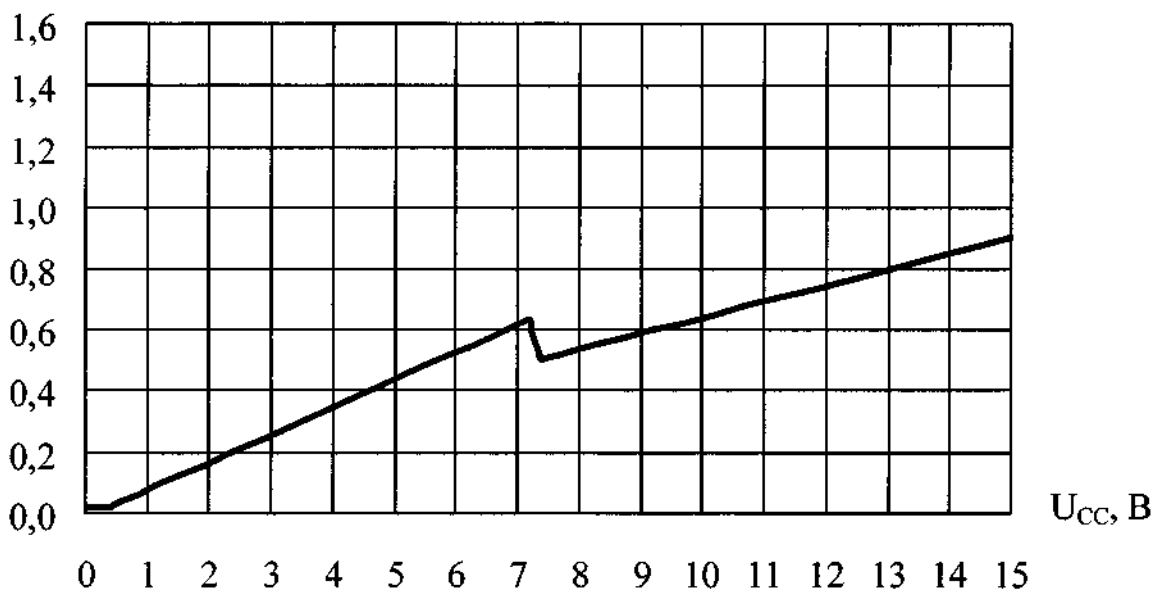
Рисунок 17 – Типовая зависимость тока потребления  $I_{CC}$  от напряжения питания  $U_{CC}$  при  $R = 10$  кОм,  $T_{amb} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$  микросхем

$I_{CC}$ , мА



ж – 5310CX01Ж4, 5310CX02Ж4

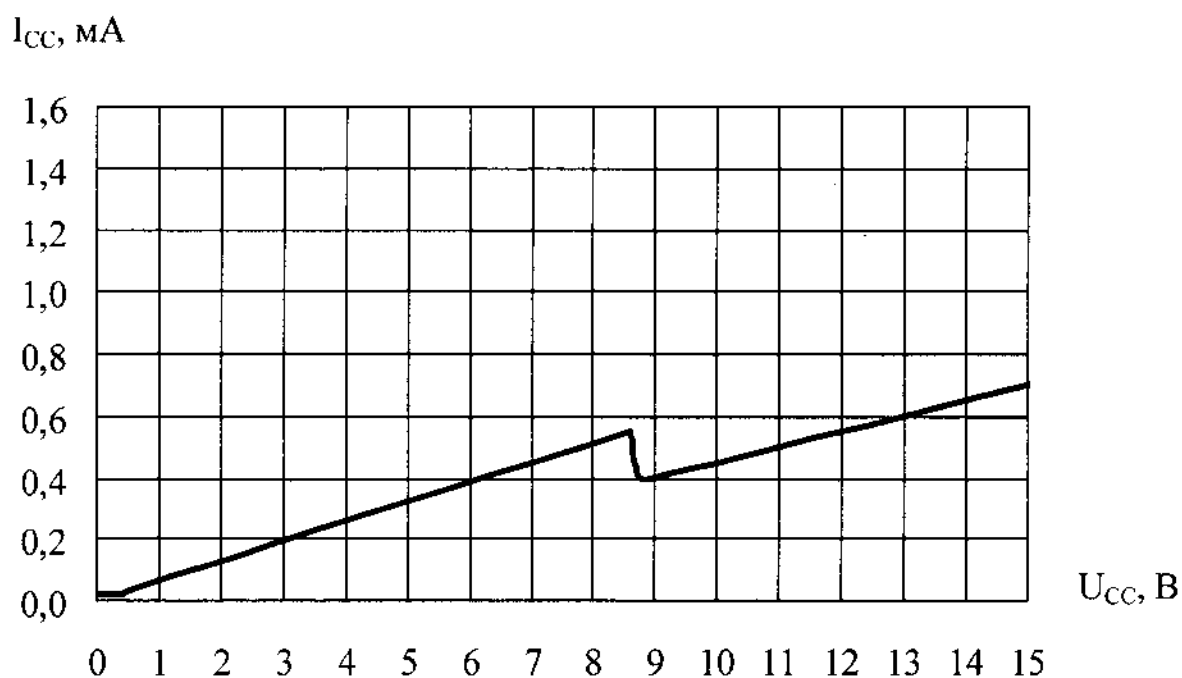
$I_{CC}$ , мА



и – 5310CX01И4, 5310CX02И4

Рисунок 17 – Типовая зависимость тока потребления  $I_{CC}$  от напряжения питания  $U_{CC}$  при  $R = 10$  кОм,  $T_{amb} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$  микросхем

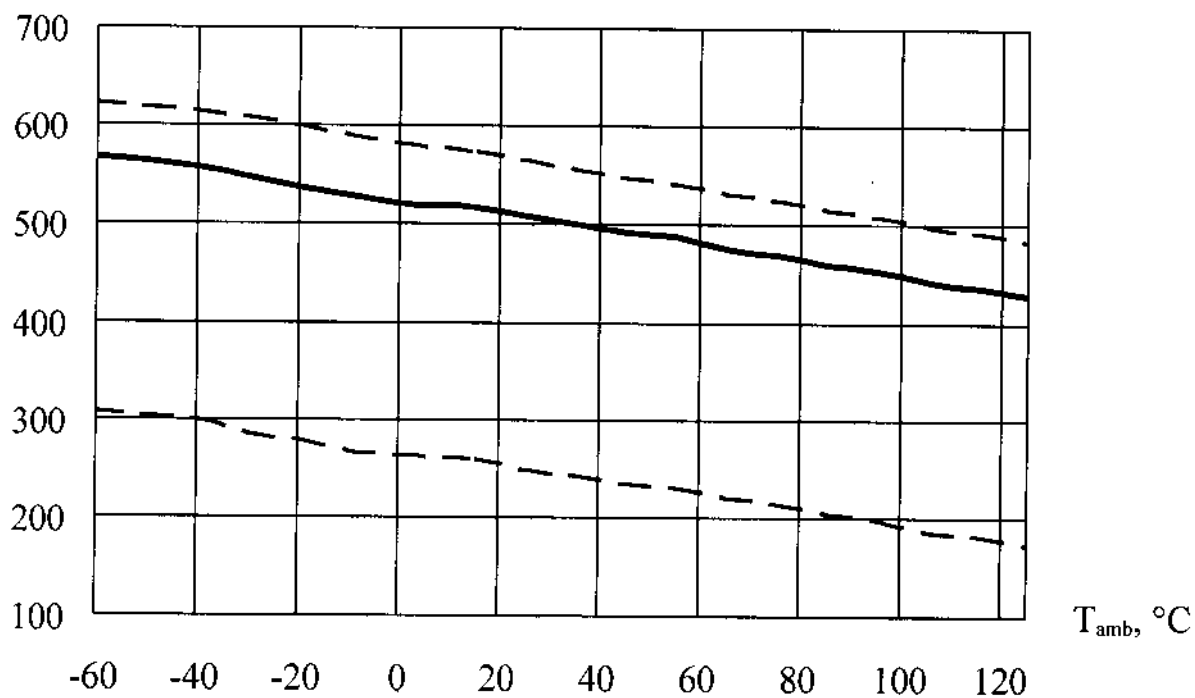




к – 5310CX01K4, 5310CX02K4

Рисунок 17 – Типовая зависимость тока потребления  $I_{CC}$  от напряжения питания  $U_{CC}$  при  $R = 10$  кОм,  $T_{amb} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$  микросхем

$I_{CC}$ , мКА



- — типовая зависимость  
- - - - - границы 95% разброса

Рисунок 18 – Типовая зависимость тока потребления  $I_{CC}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$  микросхем 5310CX01 4, 5310CX02 4

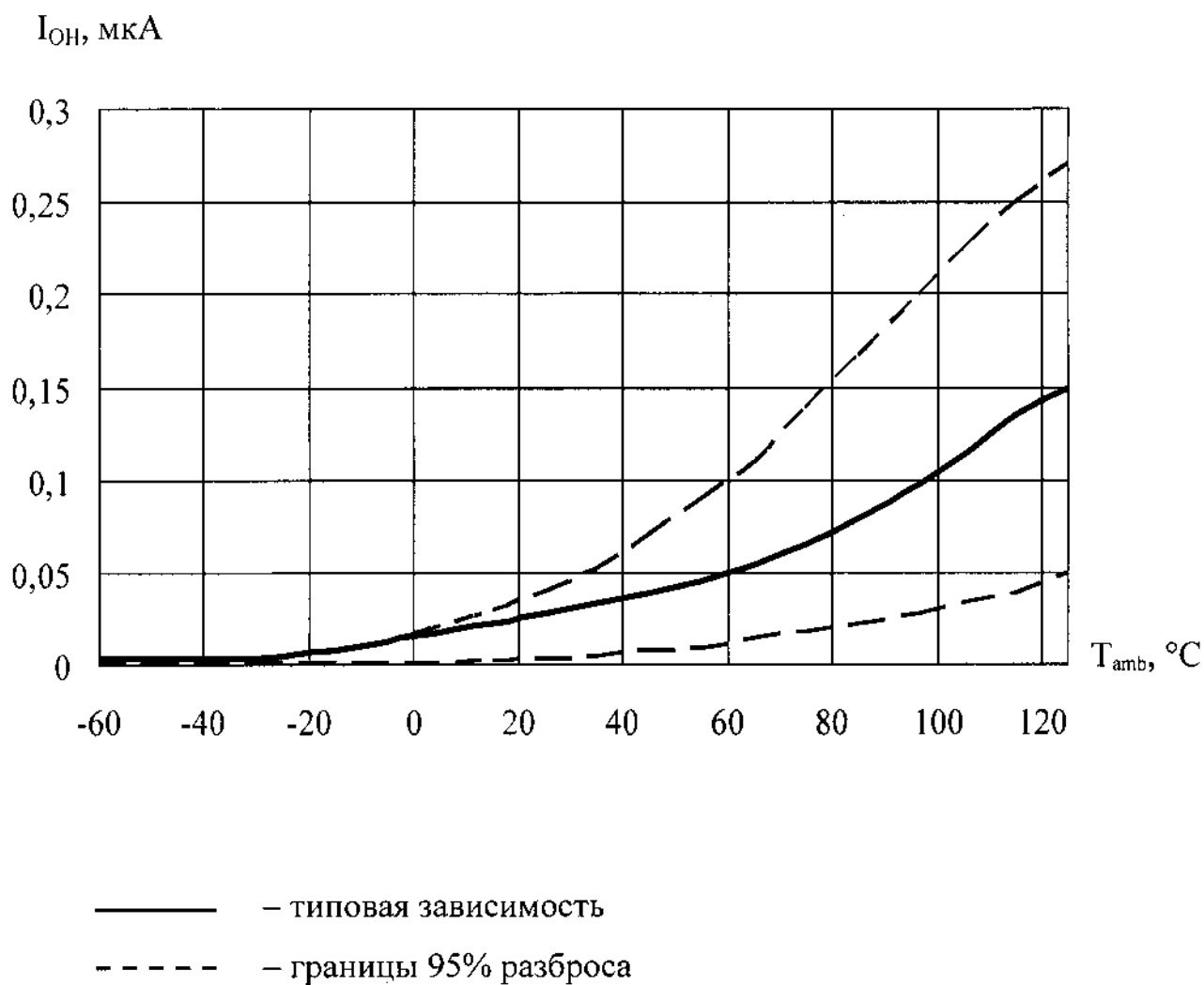
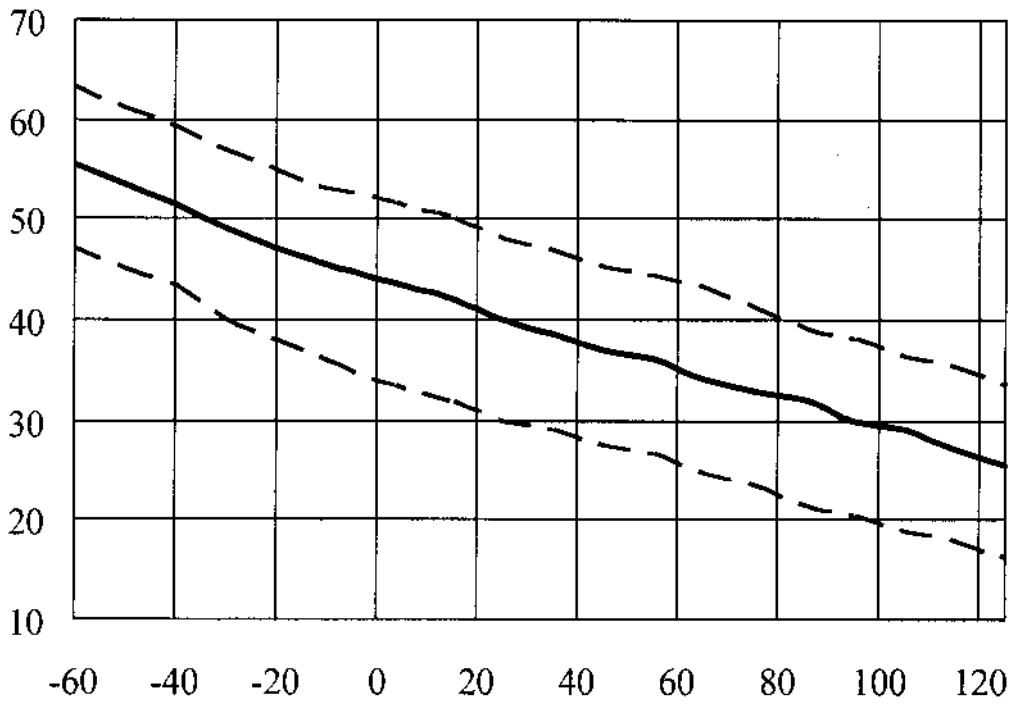


Рисунок 19 – Типовая зависимость выходного тока высокого уровня  $I_{OH}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01 4, 5310CX02 4

$I_{OL}, \text{mA}$



$T_{amb}, \text{°C}$

- типовой зависимости
- - - границы 95% разброса

Рисунок 20 – Типовая зависимость выходного тока низкого уровня  $I_{OL}$  от температуры окружающей среды  $T_{amb}$  микросхем 5310CX01 4, 5310CX02 4