

Домашняя работа №3

Идентификатор Варианта : 8akhobjowiu831d1y6r86kromtymqwnmw5p

Задача №3. Провести расчёт надёжности функциональной ячейки (ФЯ) и сделать вывод, удовлетворяет ли ФЯ требованиям технического задания.

В табл. 4 приведены варианты задания, различные по ожидаемому сроку наработки на отказ Тср, часов, номиналу и количеству элементов ФЯ и условиям эксплуатации.

На рис. рис. 4-7 приведены графики для расчёта поправочного коэффициента $ALPHA_{i(T, K_n)}$ в зависимости от температуры T и коэффициента нагрузки K_n . Напоминание: при уже известной форме графического отображения функции её можно (и нужно) использовать для нахождения ординаты точки по известной абсциссе и наоборот.

Тср, час	Серия м-схем, шт.	Температура для всех ЭК,	Кол-во металлических отверстий, шт.	Разъем, кол-во, кол-во контактов, шт.	Условия эксплуатации	Отн. влажность, %, высота над уров. моря, км.	
68 000	K237, 12	49	36	ГРПМШ1, 4, 49	Самолётные	84, 3	
Конденсатор, шт.	Паяное соединение, шт.	Печ-ый проводник, шт.	Плата, шт.	Диоды, шт.	Переключатель, шт.	Резистор, шт.	Реле, шт.
K70-6, 16	с печатным монтажом, 255	308	1	2Д213, 1	ПП21, 1	ПЭВТ, 25	РЭС43, 13

Таблица 4. Условия задачи №3.

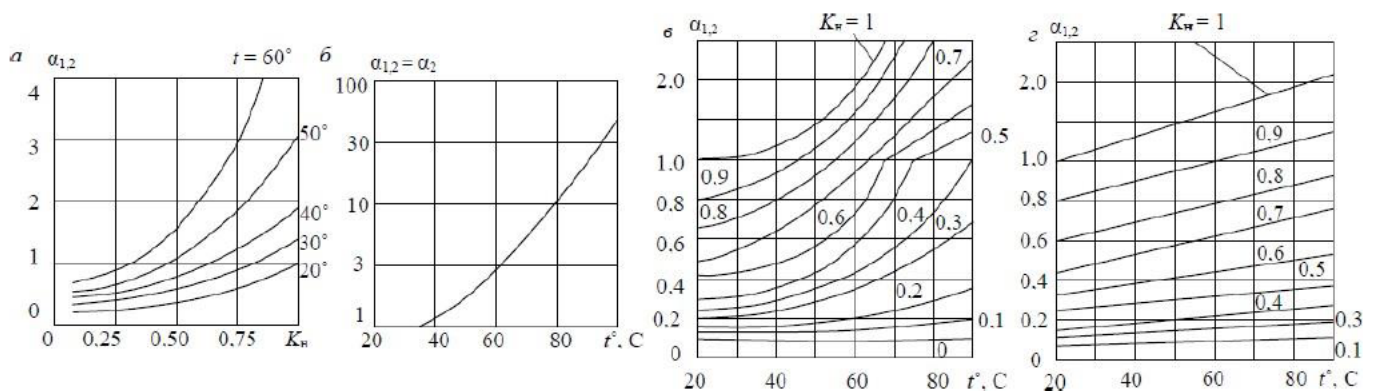
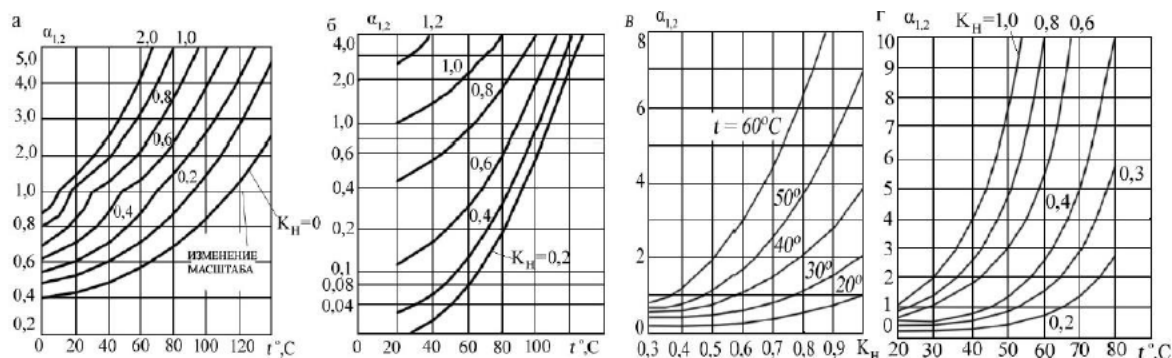


Рисунок 4 – Обобщенные зависимости поправочного коэффициента от температуры и коэффициента нагрузки: а) для контактных элементов (разъемов, реле, переключателей и т.п.); б) для соединений пайкой; в) для резисторов типов МЛТ и ОМЛТ; г) для переменных проволочных резисторов

Рисунок 5 – Обобщенные зависимости поправочного коэффициента от температуры и коэффициента нагрузки: а) для резисторов; б) - для неполярных конденсаторов; в) для изделий, имеющих обмотки; г) для



электролитических конденсаторов

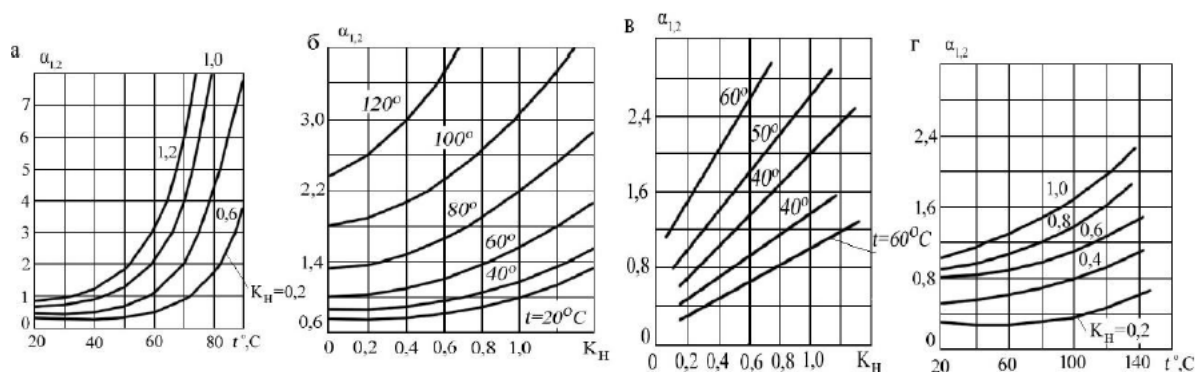


Рисунок 6 – Обобщённые зависимости поправочного коэффициента от температуры и коэффициента нагрузки для полупроводниковых приборов: а) германиевых диодов; б) кремниевых диодов; в) германиевых транзисторов; г) кремниевых транзисторов

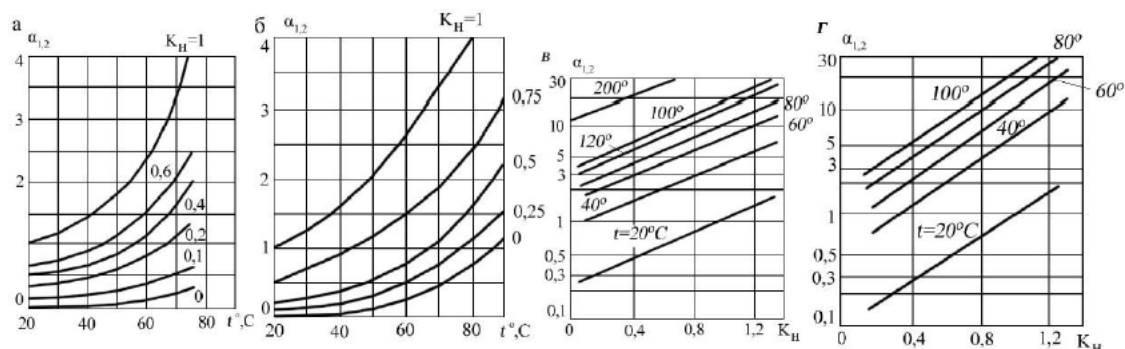


Рисунок 7 – Обобщённые зависимости поправочного коэффициента от температуры и коэффициента нагрузки: а) для кремниевых высокочастотных транзисторов; б) для германиевых высокочастотных транзисторов; в) для полупроводниковых цифровых интегральных микросхем; г) для полупроводниковых линейно-импульсных интегральных микросхем

В табл. 5 приведены значения поправочных коэффициентов для других случаев.

Таблица 5. Значения поправочных коэффициентов.

Значения поправочных коэффициентов, учитывающих влияние механических воздействий	
Условия эксплуатации	Значение коэффициента
Самолётные	1,65

Значения поправочных коэффициентов, учитывающих влияние относительной влажности			
Относительная влажность		Значение коэффициента	
60...70% при t = 20...40 оС		1,00	
90...98% при t = 20...25 оС		2,00	
90...98% при t = 30...40 оС		2,50	
Значения поправочных коэффициентов, учитывающих атмосферное давление (высоту над уровнем моря)			
Высота, км	Значение коэффициента	Высота, км	Значение коэффициента
0...1	1,00	5...6	1,16
1...2	1,05	6...8	1,20
2...3	1,10	8...10	1,25
3...5	1,14	10...15	1,30

Некоторые значения интенсивности отказов для различных типов элементов можно увидеть в таблице 6.

Таблица 6. Интенсивность отказов по типам элементов.

Элемент	Обозначение	$\text{LAMBDA } 0t \cdot 10^{(-6)}, 1/\text{ч}$	Кол-во, шт.
Резисторы: C2-33H-0,25; C2-33H-0,5; C2-33H-2	LAMBDA0.R1; LAMBDA0.R2; LAMBDA0.R3	0,987	25; 12; 3
Диоды: 2Д522Б; 2Д106А	LAMBDA0.vd1; LAMBDA0.vd2	0,2	7; 3
Конденсаторы: К10-17	LAMBDA0.ок1	0,04	8
Реле РЭС80	LAMBDA0.ок1	2	13
Печатная плата	LAMBDA0.пп	0,7	1
Паяное соединение	LAMBDA0.ом	0,01	300
Микросхемы	LAMBDA0.имс	0,013	3
Соединитель	LAMBDA0.соед	0,062x96	1

Памятка	
Используемый спец. символ	Описание
ALPHA	Греч. символ альфа
LAMBDA	Греч. символ лямбда
DELTA	Греч. символ дельта
x^2	икс в степени 2