

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Дизайн Центр «Союз»

_____ В.В. Эннс
«__» _____ 2016 г.

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ
5400TP035
Технические условия
АЕНВ.431260.163ТУ

СОГЛАСОВАНО

Начальник 514 ВП МО РФ

_____ И.А. Швид
«__» _____ 2016 г

Главный конструктор ОКР
«Преобразователь-22»

_____ Ю.М. Кобзев
«__» _____ 2016 г

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Перв. Примен.		КФС.431260.002-001																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
---------------	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1 Общие положения

Общие положения – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

1.1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на программируемые пользователем аналого-цифровые интегральные микросхемы 5400TP035.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять требованиям ОСТ В 11 0998 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Нумерация разделов, подразделов и пунктов, принятая в настоящих ТУ, соответствует нумерации аналогичных разделов, подразделов и пунктов ОСТ В 11 0998.

Если в ТУ требуется дополнение и (или) уточнение какого-либо подраздела ОСТ В 11 0998, то в соответствующем подразделе ТУ приведены только положения, дополняющие и (или) уточняющие данный подраздел ОСТ В 11 0998.

Остальные положения этого подраздела по ОСТ В 11 0998.

В ТУ не приведены пункты ОСТ В 11 0998, не требующие уточнений, при этом нумерация остальных пунктов сохранена в соответствии с ОСТ В 11 0998.

Микросхемы, включенные в настоящие ТУ, поставляются также в бескорпусном исполнении в соответствии с требованиями РД 11 0723. Положения, уточняющие ТУ в части поставки микросхем по РД 11 0723, изложены в приложении Г.

1.2 Нормативные ссылки

В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты и нормативные документы, обозначения которых приведены в приложении А.

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		
ОСТ В 11 0998, то в соответствующем подразделе ТУ приведены только положения, дополняющие и (или) уточняющие данный подраздел ОСТ В 11 0998. Остальные положения этого подраздела по ОСТ В 11 0998. В ТУ не приведены пункты ОСТ В 11 0998, не требующие уточнений, при этом нумерация остальных пунктов сохранена в соответствии с ОСТ В 11 0998. Микросхемы, включенные в настоящие ТУ, поставляются также в бескорпусном исполнении в соответствии с требованиями РД 11 0723. Положения, уточняющие ТУ в части поставки микросхем по РД 11 0723, изложены в приложении Г. 1.2 Нормативные ссылки В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты и нормативные документы, обозначения которых приведены в приложении А.										
					АЕНВ.431260.163ТУ					Лист
										3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.3 Определения, обозначения и сокращения

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения электрических параметров – по ОСТ В 11 0998, ГОСТ 19480 и ГОСТ 27394.

1.4 Приоритетность НД

Приоритетность НД – по ОСТ В 11 0998.

1.5 Классификация, основные параметры и размеры

1.5.1 Типы (типономиналы) поставляемых микросхем указаны в таблице 1.

1.5.2 Категория качества микросхем «ВП».

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

Микросхема 5400ТР035 – АЕНВ.431260.163ТУ в корпусе 5142.48-А

Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			4

Т а б л и ц а 1 – Типы (типономиналы) поставляемых микросхем

Условное обозначение микросхемы		5400TP035
Основное функциональное назначение		Программируемая пользователем аналого-цифровая интегральная микросхема
Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)	Количество коммутационных матриц, Nsa, шт.	9
	Количество блоков пассивных компонентов, Npc, шт.	44
	Количество источников опорного напряжения, Nref, шт.	2
	Количество цифровых ячеек, Ndcells, шт.	306
	Количество операционных усилителей общего применения, Noa, шт.	22 ¹⁾
	Количество компараторов общего применения, Nc, шт.	
	Количество быстродействующих операционных усилителей, Nfoa, шт.	22 ²⁾
	Количество быстродействующих компараторов, Nfc, шт.	
Обозначение комплекта конструкторской документации		КФЦС.431260.002-001
Обозначение схемы электрической структурной		КФЦС.431260.002Э1
Обозначение конструкторской документации на кристалл		КФЦС.431260.002Д
Обозначение габаритного чертежа		УКВД.430109.519ГЧ
Условное обозначение корпуса		5142.48-А
Обозначение описание образцов внешнего вида		БК0.347.273Д2
Количество элементов		1 428 728
Группа типов (Испытательная группа)		1 (1)
Код ОКП		6331388975
Обозначение ТУ		АЕНВ.431260.163ТУ

Примечание:

- 1). Блок усилительный общего применения реконфигурируется либо в ОУ общего применения, либо в компаратор общего применения;
- 2). Быстродействующий усилительный блок реконфигурируется либо в быстродействующий ОУ, либо в быстродействующий компаратор.

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лис
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2 Технические требования

Технические требования – по ОСТ В 11 0998 и ГОСТ РВ 20.39.412 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Микросхемы изготавливают по комплектам конструкторской документации, приведенным в таблице 1. Перечень прилагаемых документов приведён в приложении В.

2.1 Требования к конструкторской и технологической документации

2.1.8 Электрические схемы микросхем должны соответствовать приведенным на чертежах, указанных в таблице 1, и прилагаемых к ТУ.

2.2 Требования к конструктивно - технологическому исполнению

2.2.8 Прочность крепления кристалла к монтажной площадке должна быть не менее 1,25 кГс.

2.2.14 Прочность внутренних сварных (алюминиевых) соединений после герметизации должна быть не менее 0,02 Н.

2.2.22 Показатель герметичности микросхем со свободным внутренним объемом по эквивалентному нормализованному потоку должен быть не более $6.65 \times 10^{-3} \text{ Па} \times \text{см}^3/\text{с}$.

2.2.24 Масса микросхем должна быть не более 1,3 г.

2.2.27 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем должны соответствовать габаритному чертежу, указанному в таблице 1, и прилагаемому к ТУ.

2.2.29 Внешний вид микросхем должен соответствовать описанию образцов внешнего вида, указанному в таблице 1, и прилагаемому к ТУ.

2.2.30 Первый вывод микросхемы обозначен выступами на ободу корпуса

Инв. № подл.	Подп. и дата	2.2.14 Прочность внутренних сварных (алюминиевых) соединений после герметизации должна быть не менее 0,02 Н.				
	Инв. № дубл.	2.2.22 Показатель герметичности микросхем со свободным внутренним объемом по эквивалентному нормализованному потоку должен быть не более $6,65 \times 10^{-3}$ Па × см ³ /с.				
	Взам. инв. №	2.2.24 Масса микросхем должна быть не более 1,3 г.				
	Подп. и дата	2.2.27 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем должны соответствовать габаритному чертежу, указанному в таблице 1, и прилагаемому к ТУ.				
	Инв. № подл.	2.2.29 Внешний вид микросхем должен соответствовать описанию образцов внешнего вида, указанному в таблице 1, и прилагаемому к ТУ.				
Инв. № подл.	Подп. и дата	2.2.30 Первый вывод микросхемы обозначен выступами на ободке корпуса				
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
	Инв. № подл.					

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Микросхемы при всех допустимых значениях электрических режимов и внешних воздействующих факторов, указанных в настоящих ТУ, должны выполнять свои функции в соответствии с конфигурационной прошивкой.

2.3.3 Электрические параметры микросхем во время и после воздействия специальных факторов должны соответствовать нормам при приёмке и поставке, приведенным в таблице 3.

2.3.5 Номинальное значение напряжения питания микросхем должно быть 5 В. Допустимое отклонение значения напряжения питания от номинального должно быть не более $\pm 5\%$.

2.3.6 Значения предельно-допустимых и предельных режимов эксплуатации в диапазоне рабочих температур среды должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 4.

2.3.7 Порядок подачи и снятия напряжений питания и входных сигналов на микросхему:

- подача (включение микросхем) – общий, напряжение питания $U_{сст}$, входные сигналы (UI), или одновременно;
- снятие (выключение микросхем) – в обратном порядке или одновременно.

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата		

2.3.8 Микросхемы должны быть стойкими к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 1000 В.

2.4 Требования по стойкости к воздействию механических факторов

Механические факторы – по ОСТ В 11 0998.

2.5 Требования по стойкости к воздействию климатических факторов

2.5.1 Климатические факторы - по ОСТ В 11 0998, в том числе:

- повышенная рабочая температура среды – 85 °С;
- пониженная рабочая температура среды – минус 60 °С;
- повышенная предельная температура среды – 125 °С;
- пониженная предельная температура среды – минус 60 °С;

Требования по устойчивости к воздействию статической пыли не предъявляются.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата					
					АЕНВ.431260.163ТУ				
					Лист				
					8				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем 5400TP035 при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Примечание
		не менее	не более		
Входное напряжение низкого уровня для цифровых сигналов, В	UL	-	0,5	25	
		-	0,5	85, минус 60	
Входное напряжение высокого уровня для цифровых сигналов, В	UH	4,5	-	25	
		4,5	-	85, минус 60	
Коэффициент усиления ОУ общего применения, дБ	Aoa	60	-	25,	
		60	-	85, минус 60	
Коэффициент усиления быстродействующего ОУ, дБ	Afoa	57	-	25	
		57	-	85, минус 60	
Напряжение смещения ОУ общего применения, мВ	UCMoа	минус 20	20	25	
		минус 20	20	85, минус 60	
Напряжение смещения быстродействующего ОУ, мВ	UCMfoа	минус 20	20	25	
		минус 20	20	85, минус 60	
Задержка переключения компараторов общего применения, мкс	Tc	-	0,5	25	
		-	0,5	85, минус 60	
Задержка переключения компараторов быстродействующих, мкс	Tfc	-	0,3	25	
		-	0,3	85, минус 60	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 3 – Электрические параметры микросхем 5400TP035 во время и после воздействия специальных факторов

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °C	Примечание
		не менее	не более		
Напряжение смещения ОУ общего применения, мВ	UCMo _a	минус 60	60	25	
		минус 60	60	85, минус 60	
Напряжение смещения быстродействующего ОУ, мВ	UCMfo _a	минус 60	60	25	
		минус 60	60	85, минус 60	
Задержка переключения компараторов общего применения, мкс	T _c	-	1,0	25	
		-	1,0	85, минус 60	
Задержка переключения компараторов быстродействующих, мкс	T _{fc}	-	0,6	25	
		-	0,6	85, минус 60	

Таблица 4 – Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхем

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U _{cc}	4,5	5,25	-0,3	5,35
Входное напряжение низкого уровня для цифровых сигналов, В	U _{IL}	минус 0,3	1	минус 0,5	-
Входное напряжение высокого уровня для цифровых сигналов, В	U _{IH}	U _{cc} -0,7	U _{cc} +0,3	-	U _{cc} +0,5
Диапазон входного напряжения сигналов, В	U _I	0	U _{cc}	минус 0,5	U _{cc} +0,3

Подп. и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

					АЕНВ.431260.163ТУ
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	

2.12 Требования к упаковке

2.12.1 Конкретный вид упаковки указывают в договоре на поставку.

2.12.12 В содержании маркировки упаковки, кроме сокращенной маркировки или кода маркировки, должно быть приведено полное условное обозначение микросхемы.

3 Требования к обеспечению и контролю качества

Требования к обеспечению и контролю качества – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

3.1 Общие положения

Общие положения – по ОСТ В 11 0998.

3.2 Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки

Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки - по
ОСТ В 11 0998.

3.3 Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства

3.3.9.4 Отбраковочные испытания – по ОСТ В 11 0998, в том числе:

- испытания на воздействие линейного ускорения проводят при 30 000 g;
- термообработку микросхем после герметизации проводят при повышенной предельной температуре среды 125 °С;
- испытания на воздействие изменения температуры среды – 10 циклов от минус 60 до 150 °С;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	3.2 Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки										
					Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки - по ОСТ В 11 0998.										
					3.3 Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства										
					3.3.9.4 Отбраковочные испытания – по ОСТ В 11 0998, в том числе:										
					- испытания на воздействие линейного ускорения проводят при 30 000 g;										
					- термообработку микросхем после герметизации проводят при повышенной предельной температуре среды 125 °С;										
					- испытания на воздействие изменения температуры среды – 10 циклов от минус 60 до 150 °С;										
										АЕНВ.431260.163ТУ					Лист
															13
Изм	Лист	№ докум.		Подп.	Дата										

- проверку статических и динамических параметров при нормальных климатических условиях проводят по методу 500-1 ОСТ 11 073.013;
- проверку статических и динамических параметров при пониженной рабочей температуре проводят по методу 203-1 ОСТ 11 073.013;
- проверку статических и динамических параметров при повышенной рабочей температуре проводят по методу 201-1.1 ОСТ 11 073.013.

3.4 Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем

Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем - по
ОСТ В 11 0998.

3.5 Правила приемки

3.5.1 Общие требования

3.5.1.2 При испытаниях на определение и подтверждение предельных режимов эксплуатации, при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры, при кратковременных и длительных испытаниях на безотказность крепление микросхемы производят в контактирующие устройства, распаянные на печатные платы.

Допускается крепление микросхемы производить распайкой микросхемы на печатные платы.

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата		14

Допускается крепление микросхемы производить в зажимных устройствах или специальных приспособлениях, обеспечивающих надежную бессбойную передачу электрических нагрузок к микросхемам.

При испытаниях на виброустойчивость, вибропрочность направления воздействия ускорения X1 (X2), Y1 (Y2), Z1 (Z2), воздействия одиночных ударов — X1, Y1, Z1 в соответствии с ОСТ 11 073.013.

При испытаниях на воздействие изменения температуры среды, повышенной влажности воздуха (кратковременное), хранение при повышенной температуре, на воздействие плесневых грибов, атмосферного повышенного давления, соляного тумана микросхемы помещают в камеру так, чтобы они не касались друг друга.

При испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное), инея и росы, соляного тумана, микросхемы покрывают лаком марки ЭП-730 по ГОСТ 20824 или УР-231 по ТУ6-21-14 в три слоя.

3.5.2 Квалификационные испытания (группа К)

3.5.2.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблицах 6, 7.

Планы контроля и приемочное число устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 9 ОСТ В 11 0998.

3.5.3 Прием-сдаточные испытания (группы А и В)

3.5.3.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблице 6.

Планы контроля и приемочное число устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 10 ОСТ В 11 0998.

Изм Лист № докум, Подп. Дата	Изн. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Изн. № дубл. Подп. и дата	3.5.2.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблицах 6, 7. Планы контроля и приемочное число устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 9 ОСТ В 11 0998. 3.5.3 Прием-сдаточные испытания (группы А и В) 3.5.3.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблице 6. Планы контроля и приемочное число устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 10 ОСТ В 11 0998.	
АЕНВ.431260.163ТУ			
Лист 15			

3.5.4 Периодические испытания (группы С и D)

3.5.4.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблицах 6, 7.

Планы контроля и приемочное число устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 11 ОСТ В 11 0998.

3.5.5 Испытания партий пластин на стойкость к воздействию специальных факторов

Состав испытаний, деление состава испытаний на группы, последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать приведенному в таблице 12 ОСТ В 11 0998.

Планы контроля и приемочное число устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 12 ОСТ В 11 0998.

Подгруппы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Температура среды, °С	Примечания
Е1	1 Испытания на стойкость ИС по эффектам мощности дозы	1 000-1		1
	2 Проверка электрических параметров	500-1	+25°С	
Е2	1 Испытания на стойкость ИС по дозовым ионизационным эффектам	1 000-3		1
	2 Проверка электрических параметров	500-1	+25°С	

Примечание:

1. Испытания проводятся на тестовых структурах по ОСТ 11 0999, состав и методики испытаний которых согласуются с Заказчиком.

Подп. и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.6 Методы контроля

3.6.1 Схемы включения микросхем под электрическую нагрузку при испытаниях, электрические режимы выдержки в процессе испытаний, способы контроля и параметры-критерии контроля нахождения микросхем под этими режимами приведены на рисунке 1.

3.6.2 Методы измерения электрических параметров.

3.6.2.1 Измерение напряжений смещения (UCM_{oa} , UCM_{foa}) проводят согласно ГОСТ 23089.3-83 в режимах и условиях, указанных в таблице 5.

3.6.3 Параметры микросхем для всех видов испытаний, их нормы, условия, режимы и погрешности измерения этих параметров приведены в КФС.431260.002-001ТБ1 и КФС.431260.002-001ТБ4.

3.6.4 Перечень стандартного оборудования и контрольно-измерительных приборов, обеспечивающих испытания микросхем и измерение их параметров, приведен в приложении Б.

3.6.7 Функциональный контроль микросхем не проводят, т.к. при проверке статических и динамических параметров проверяется полностью таблица истинности. (прим. 2 таблицы 9 ОСТ В 11 0998-99).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	статических и динамических параметров проверяется полностью таблица истинности. (прим. 2 таблицы 9 ОСТ В 11 0998-99).					
					АЕНВ.431260.163ТУ					Лист
										17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм				
Лист				
№ докум.				
Подп.				
Дата				

АЕНВ.431260.163ТУ	
Лист	20

Продолжение таблицы 5								
№ п/п	Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Н о р м а параметра		Температура среды, °С	Номер проверяемого вывода	Погрешность при измерении параметра, %	Примечание
			5400TP035					
			не менее	не более				
12.1	Задержка переключения компараторов быстродействующих, мкс	Tfc	-	0,6	25	44		
12.2			-	0,6	85, минус 60			

Примечание 1. Электрические параметры микросхем после воздействия специальных факторов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.		Продолжение таблицы 6						
Лист		Подгруппа испытаний	Вид и последовательность испытаний	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с примечанием к таблице 6			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
№ докум.				перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
Подп.		К 1	7 Переключающие испытания, отнесенные в ТУ к приемо-сдаточным при:	–	–	–	504-1	1в
			- нормальных климатических условиях				500-1	
			- пониженной рабочей температуре среды				203-1	
			- повышенной рабочей температуре				201-2.1	
Дата		А 2	4 Переключающие испытания при:	–	–	–	504-1	1в
			- нормальных климатических условиях				500-1	
			- пониженной рабочей температуре				203-1	
			- повышенной рабочей температуре				201-1.1	
АЕНБ.431260.163ТУ		К 2	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества	СП1	Определение уровня чувствительности	СП1	502-1 502-1а	2
		С 6	1 Испытание на подтверждение допустимых уровней статического электричества	СП1	Определение допустимого уровня чувствительности	–	502-1 502-1б	2
			2 Проверка статических параметров при: нормальных климатических условиях	–	СП1	–	500-1	–
		К 3 В 1	1 Проверка габаритных установочных и присоединительных размеров	–	По габаритному чертежу (см. табл.1 ТУ)	–	404-1	3
		К 3 В 1 (D 3)	2) Контроль содержания паров воды внутри корпуса	–	Определение содержания паров	–	222-1	–
		К 4 В 2	1 Испытание на способность к пайке	Внешний вид	–	Внешний вид	402-1	4
Лист	23							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.		Продолжение таблицы 6						
Лист		Подгруппа испытаний	Вид и последовательность испытаний	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с примечанием к таблице 6			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
№ докум.				перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
Подп.		К 4 (С 5)	2 (4) Испытание на теплостойкость при пайке	СП1	–	СП1	403-1	5
Дата		В 2	2 Проверка внешнего вида	–	По описанию образцов внешнего вида	–	405-1.3	–
АЕНВ.431260.163ТУ		К 5 С 5 В 3	1 Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	Внешний вид	–	Внешний вид	109-1	1г
		К 5 С 5 В 3	2 Испытание гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб	Внешний вид	–	Внешний вид	110-3	1г
		К 5 С 5 В 3	3 Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб	–	–	–	111-1	1г
		К 5 (С 5) В 3	4 (5) Испытание на герметичность	–	Определение герметичности	–	401-8	1г
		К 5 (В 4)	5 (1) Проверка качества маркировки	–	Контроль маркировки	–	407-1	–
		К 5	6 Испытание на воздействие очищающих растворителей	СП1	–	Оценка маркировки СП1	411-1, 411-3	6
		К 6 (В 4)	1 (2) Внутренний визуальный контроль	–	Проверка внешнего вида	–	405-1.1	7
Лист	24							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.		Продолжение таблицы 6						
Лист		Подгруппа испытаний	Вид и последовательность испытаний	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с примечанием к таблице 6			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
№ докум.				перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
		К 8 С 3 (В 6)	4 (3) Испытание на герметичность	—	Определение герметичности	Показатель герметичности	401-8	—
Подп.		К 8 С 3	5 Проверка внешнего вида	—	По описанию образцов внешнего вида	—	405-1.3	—
Дата			6 Проверка электрических параметров по подгруппе: - для К8 по подгруппе К1 последовательности 2,3,4,5,6 - для С3 по подгруппе С1 Последовательности 2,3,4,5 При нормальных климатических условиях	—	СП1, СП2	—	500-1 500-7	—
АЕНВ.431260.163ТУ		К 9 С 4	1 Испытание на воздействие одиночных ударов	Внешний вид, СП1	—	Внешний вид, СП1	106-1	—
			2 Испытание на вибропрочность	Внешний вид, СП1	—	Внешний вид, СП1	103-1.1	—
			3 Испытание на виброустойчивость	СП1	Контроль работоспособности в соответствии с рис. 1	Внешний вид, СП1	102-1	—
Лист	26							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.		Продолжение таблицы 6						
Лист		Подгруппа испытаний	Вид и последовательность испытаний	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с примечанием к таблице 6			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
№ докум.				перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
		К 15	Испытание на воздействие плесневых грибов	—	—	Внешний вид, степень обрастания	214-1	—
Подп.		К 16	Испытание на воздействие инея и росы	СП1	Контроль работоспособности в соответствии с рис. 1	Внешний вид, СП1	206-1 (с покрытием лаком)	—
Дата		К 17	Испытание на воздействие соляного тумана	—	—	Внешний вид	215-1 (с покрытием лаком)	—
АЕНВ.431260.163ТУ		К 18	Испытание на воздействие акустического шума	—	Контроль работоспособности в соответствии с рис. 3	—	108-2	—
		К 19	Испытание на пожарную безопасность	—	—	—	409-1 409-2	1е
		К 20	Испытание на воздействие статической пыли	—	—	—	213-1	1ж
		К 21 (D 6)	(1) Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного обслуживания после хранения в течении 12 месяцев	—	—	—	402-1	1з
		К 22	Испытание на стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения (на импульсную электрическую прочность)	СП3	—	СП3	1000-13	—
Лист	29							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 6						
АЕНВ.431260.163ТУ					Подгруппа испытаний	Вид и последовательность испытаний	Буквенные обозначения (или порядковые номера) параметров в соответствии с примечанием к таблице 6			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Приме- чение
							перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
					К 25	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К ₁ , 7.К ₃ , 7.К ₄ , 7.К ₆ (по дозовым ионизационным эффектам)	СП3 ДП3	СП3 ДП3	СП2 ДП2	1000-3	–
						2 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К ₄ , 7.К ₆ (по эффектам структурных повреждений)	СП3 ДП3	СП3 ДП3	СП3 ДП3	1000-6	–
						3 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К ₉ , 7.К ₁₀ , 7.К ₁₁ , 7.К ₁₂ (по одиночным эффектам)	СП3 ДП3	–	СП3 ДП3	1000-9	–
						4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	–	СП3 СП4 ДП3 ДП4	–	500-1 500-7 203-1 201-2.1	–
					К 26	Длительные испытания на безотказность (на наработку)	СП1	СП1	СП1 герметичность	ГОСТ РВ 20.57.414	–
С _х	1 Испытание на гамма – процентный срок сохраняемости	СП1, ДП1 герметичность	СП1	СП1 герметичность	ГОСТ РВ 20.57.414	–					
*СП1 – статические параметры согласно таблице 2 при НУ (UL, UH, Aoa, Afoa, UCMoa, UCMfoa); СП2 – статические параметры согласно таблице 2 при повышенной и пониженной рабочей температуре среды (UL, UH, Aoa, Afoa, UCMoa, UCMfoa); СП3 - статические параметры согласно таблице 3 при НУ (Aoa, Afoa, UCMoa, UCMfoa); СП4 - статические параметры согласно таблице 3 при повышенной и пониженной температуре среды (Aoa, Afoa, UCMoa, UCMfoa); ДП1 – динамические параметры согласно таблице 2 при НУ (Tc, Tfc); ДП2 – динамические параметры согласно таблице 2 при повышенной и пониженной температуре среды (Tc, Tfc); ДП3 – динамические параметры согласно таблице 3 при НУ (Tc, Tfc); ДП4 – динамические параметры согласно таблице 3 при повышенной и пониженной температуре среды (Tc, Tfc);											
31	Лист										

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.			Примечания: 1) Испытания не проводят: а). т.к. функциональный контроль совмещен с проверкой статических и динамических параметров; б). т.к. отсутствуют параметры; в). т.к. микросхемы не являются логическими вентиляными схемами; г). т.к. для микросхем в корпусах типа 5 по ГОСТ 17467 испытания по подгруппе К5 последовательности 1,2,3,4 не проводят (прим. 4 табл. 9 ОСТ В 11 0998-99); д). в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.412; е). т.к. горючие органические материалы в конструкции не используются (согласно прим. 21 таблицы 9 ОСТ В 11 0998-99); ж). т.к. требования в ТЗ не предъявляются; з). т.к. выводы микросхем имеют золотое покрытие (согласно прим. 30 табл.9 ОСТ В 11 0998-99); и). т.к. проводят испытания К12 (D12) (согласно прим. 13 табл.9 ОСТ В 11 0998-99); 2) Испытанию подвергают следующие последовательности пар выводов тестовой прошивки микросхемы:19-21, 19-23, 21-23, 19-22, 19-28, 21-22, 21-28, 23-22, 23-28; При испытаниях по подгруппе С6 (последовательность 1) подвергается воздействию пара выводов тестовой прошивки микросхемы: 19-22. 3) При проверке габаритных, установочных и присоединительных размеров погрешность измерения не более 0,05 мм; 4) Перед испытанием выводов на способность к пайке проводится ускоренное старение по методу 402-1 ОСТ 11 073.013, (метод 3). Припой ПОС-61 – по ГОСТ 21930, ФЛЮС ФКСп – по ОСТ 4.ГО.033.200. Время выдержки в нормальных климатических условиях 2 ч. Испытанию подвергают все выводы микросхемы; 5) Испытанию подвергают все выводы микросхемы. 6) Способ установки и крепления микросхем при испытаниях по методу 411-1, 411-3 ОСТ 11 073.013 – согласно эксплуатационной документации на приспособление. Время выдержки в нормальных климатических условиях 2 ч. 7) Визуальный контроль в составе основания проводят с кратностью увеличения 32^х. 8) Испытанию на контроль прочности сварного соединения подвергают 10 сварных соединений микросхем. 9) При проведении испытаний по подгруппе К 7 проверку герметичности проводят после выполнения последовательности 3. 10) Периодическая оценка проводится по результатам обобщений испытаний по подгруппам С2, К7 и расчета λ_{ис} по РД 22.12.191. 11) Испытания на воздействие изменения температуры среды проводят – 15 циклов от минус 60 до плюс 150 °С по ОСТ 11 073.013, метод 205-3 и 100 циклов от минус 60 до плюс 150 °С по ОСТ 11 073.013, метод 205-1.
Лист			
№ докум.			
Подп.			
Дата			
АЕНВ.431260.163ТУ			
32	Лист		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

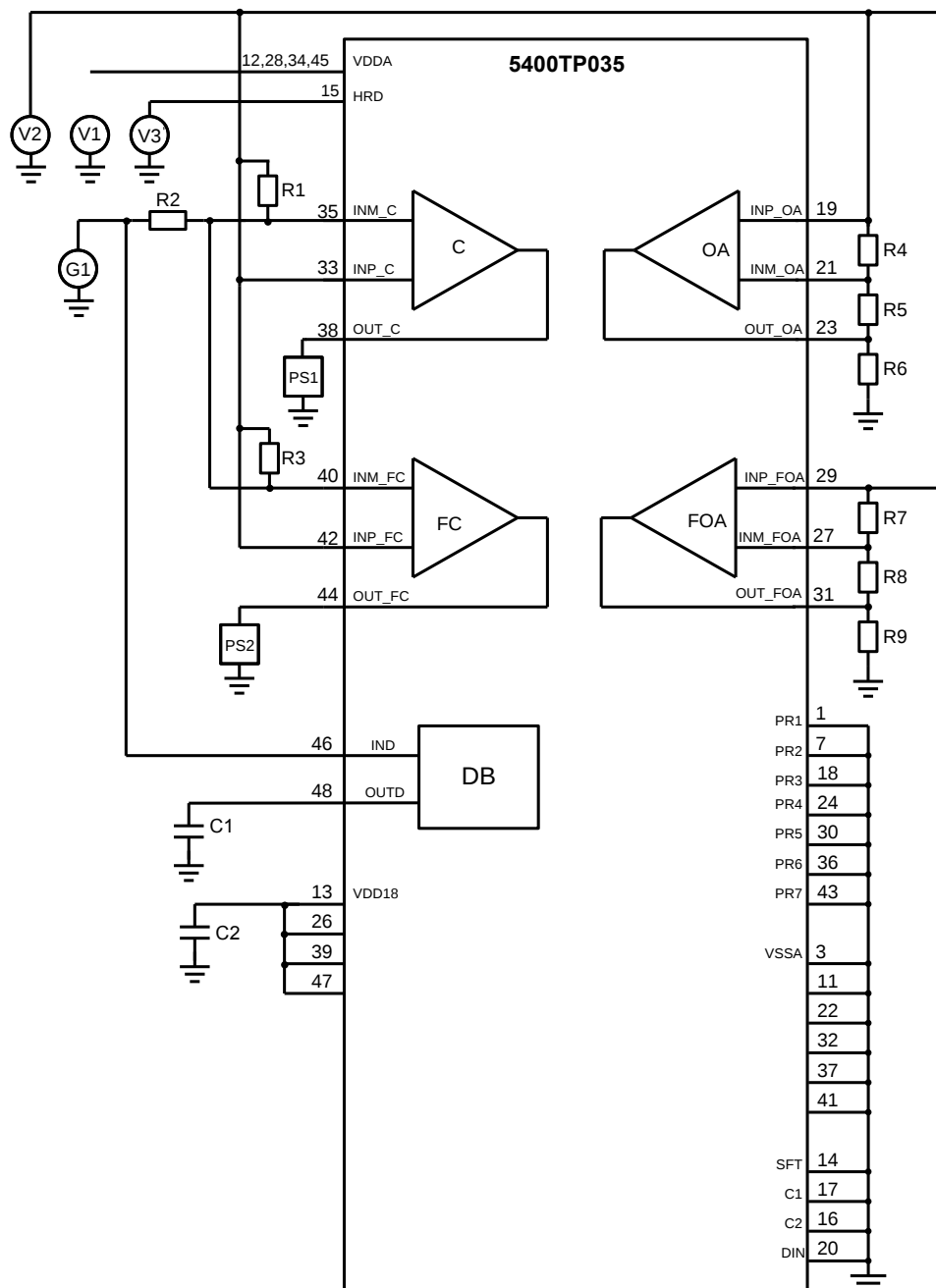


Рисунок 1 – Схема включения микросхем 5400TP035 при кратковременных и длительных испытаниях на безотказность, при испытаниях на воздействие пониженного атмосферного давления, виброустойчивость, инея и росы

Электрические режимы выдержки при определении и подтверждении предельных электрических режимов по параметрам $U_{сс}$, U_{IH} , U_{IL} , U_I при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры приведены в таблице 8 Технических условий АЕНВ.431260.163ТУ.

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						34
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата		

К рисунку 1:

ОА – операционный усилитель общего применения;
 FOA – быстродействующий операционный усилитель;
 С – компаратор общего применения;
 FC – быстродействующий компаратор.
 DB – цифровой блок.

V1 – источник постоянного напряжения 5,25 В;

V2 – источник опорного напряжения 2,5 В;

V3 – источник постоянного напряжения 3,6 В.

G1 – генератор прямоугольных импульсов с частотой $f = 1$ кГц и напряжением от 0 до 5 В;

PS1, PS2 – регистраторы состояний;

$R1=R3= 100 \text{ Ом};$

$R2 = 500 \text{ Ом};$

$R4=R7= 10 \text{ кОм};$

$R5=R6=R8=R9= 100 \text{ кОм};$

$C1=10 \text{ пФ};$

$C2= 1 \text{ мкФ}.$

Контроль работоспособности осуществляется с помощью регистраторов состояний PS1 и PS2. Микросхема является годной при наличии переключений на PS1 и PS2 с частотой $f=1\text{кГц}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.163ТУ				Лист
									35

Таблица 8 – Режимы выдержки микросхем 5400TP035 под нагрузкой

Вид испытаний	Значение параметров режима выдержки					Примечание
	V1, В	V2, В	V3	Температура, °С	Контроль режима	
Воздействие повышенной влажности воздуха	5,25	-	3,6	125	Согласно рис. 2	-
Воздействие акустического шума	3,3	-	-	85	Согласно рис. 3	-
Виброустойчивость	5,25	2,5	3,6	85	Согласно рис. 1	-
Воздействие инея и росы	5,25	2,5	3,6	85		-
Воздействие пониженного атмосферного давления	5,25	2,5	3,6	85		-
Безотказность (кратковременные и длительные)	5,25	2,5	3,6	85		-
Определение значений предельных электрических режимов по параметру $U_{сс}$, U_{IH} , U_{IL} , U_I	4,9+ $k_1 \times n_1$	4,9+ $k_1 \times n_2$	3,6	85		1,3
Подтверждение значений предельных электрических режимов по параметру $U_{сс}$, U_{IH} , U_{IL} , U_I	5,35	5,65	3,6	85		4
Определение значений предельных режимов по параметру $U_{сс}$, U_{IH} , U_{IL} , U_I при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры	5,35	5,65	3,6	95+ $k_2 \times n_2$		2,3
Подтверждение значений предельных режимов по параметру $U_{сс}$, U_{IH} , U_{IL} , U_I при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры	5,35	5,65	3,6	125		5

Примечание:

1. $k_1=0,15$ В, $n_1=0, 1, 2, 3$, $n_2=0, 1, 2, 3, 4, 5$.
2. $k_2=10^\circ\text{C}$, $n_3=0, 1, 2, 3$.
3. Время выдержки микросхемы на каждой ступени 24 ч.
4. Время испытаний 500 ч.
5. Время испытаний 24 ч.

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лис
						37
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

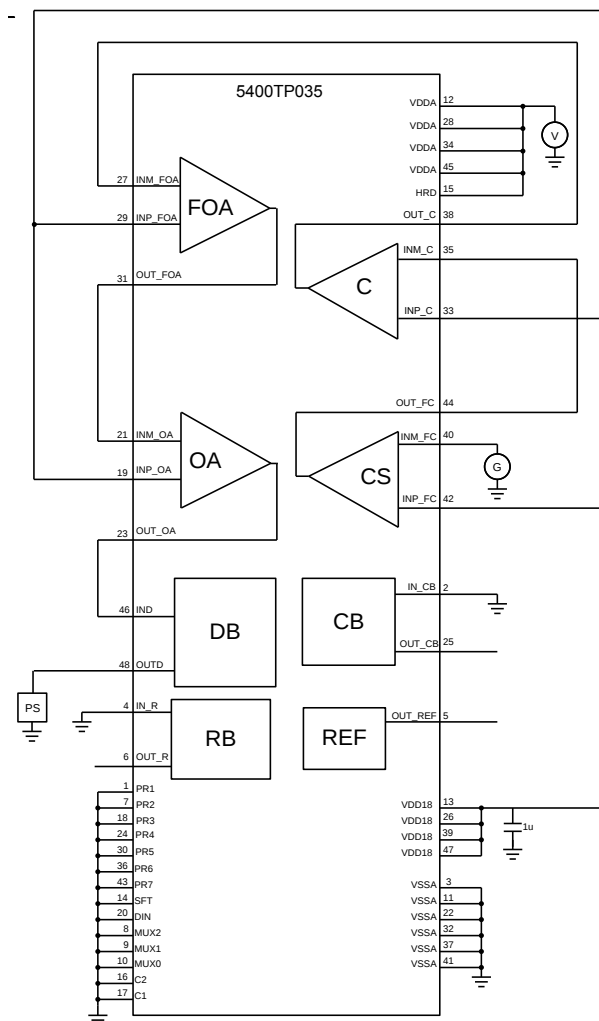


Рисунок 3 – Схема включения микросхемы 5400TP035 при испытаниях на воздействие акустического шума

V – источник постоянного напряжения 3,3 В;

G – генератор прямоугольных импульсов $f = 100$ Гц, и напряжением от 0 до 3,3 В;

PS – регистратор состояний.

OA – операционный усилитель общего применения;

FOA – быстродействующий операционный усилитель;

C – компаратор общего применения;

FC – быстродействующий компаратор.

DB – цифровой блок;

CB – коммутационная матрица;

RB – блок пассивных компонентов;

REF – источник опорного напряжения

Контроль работоспособности осуществляется с помощью регистратора состояний PS. Микросхема является годной при наличии переключений на PS с частотой $f=100$ Гц.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АЕНВ.431260.163ТУ				Лист
				38

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

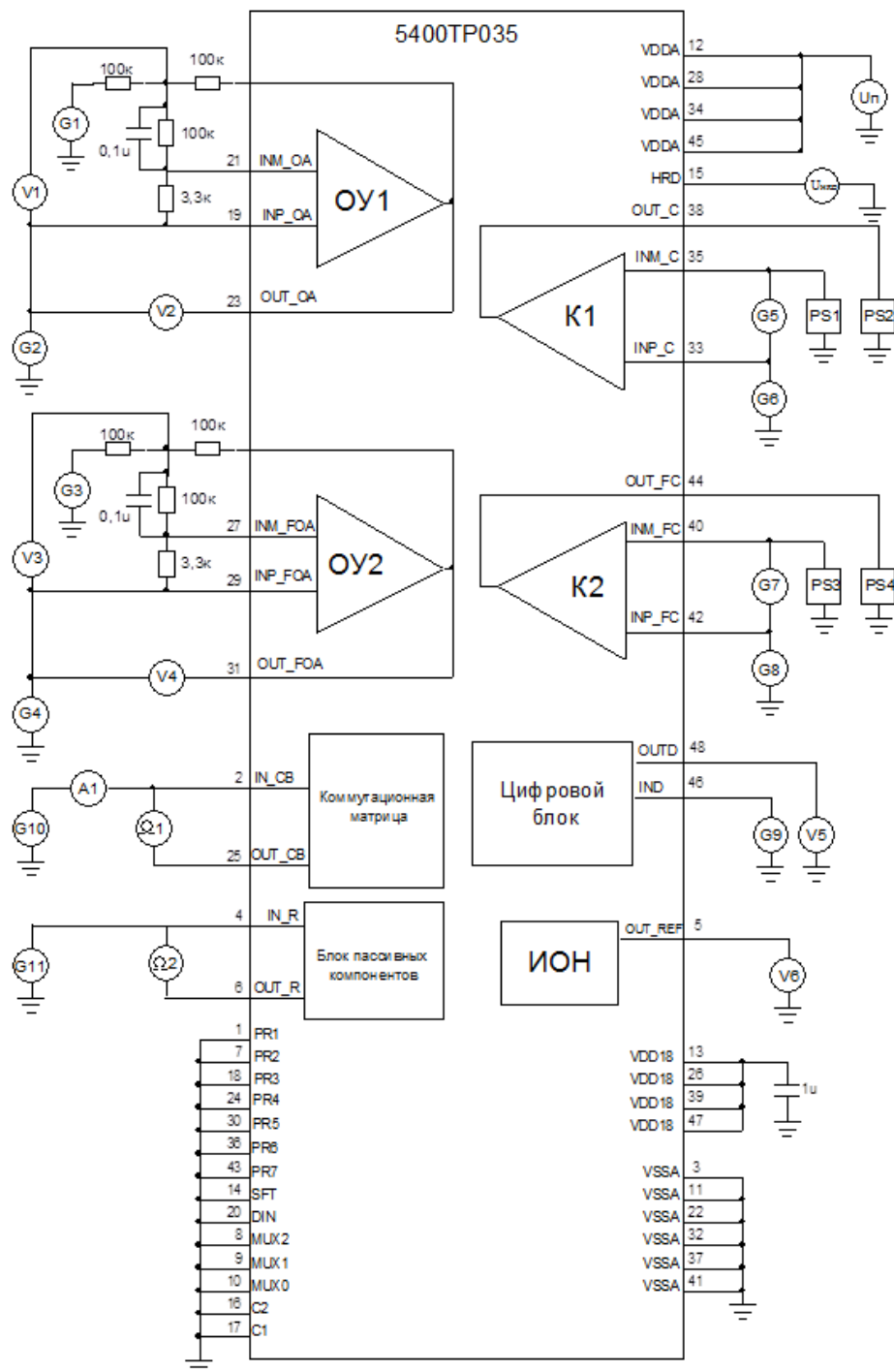


Рисунок 4 – Схемаключения микросхемы 5400TP035 при испытаниях на воздействие специальных факторов

Un, UHRD, G1-G9 – источники питания;

V1-V6 – аналоговые входы платы PXI-6229;

A1, Ω1, Ω2 – мультиметры PXI-4071

Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						39

3.7 Гарантии выполнения требований к микросхемам

Гарантии выполнения требований к микросхемам – по ОСТ В 11 0998.

4 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение микросхем – по ОСТ В 11 0998.

5 Указания по применению и эксплуатации

Указания по применению и эксплуатации микросхем ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведёнными в настоящем разделе.

5.1.2 Прогнозируемая зависимость показателей надежности от температуры кристалла приведена на рисунке 5.

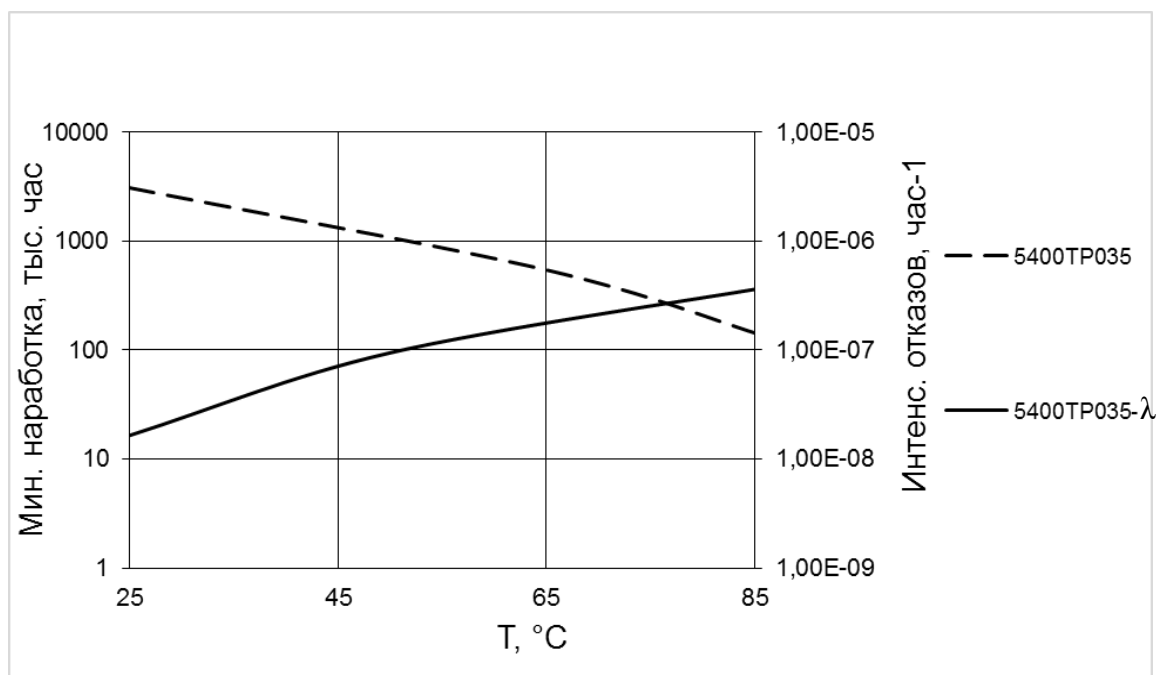


Рисунок 5 – Прогнозируемая зависимость показателей надежности от температуры кристалла

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата		40

5.9 При ремонте аппаратуры и измерении параметров микросхем замену микросхем необходимо проводить только при отключенных источниках питания.

Инструмент для пайки (сварки) и монтажа не должен иметь потенциал, превышающий 0,3 В относительно шины "общий".

Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов (в том числе шин «питание», «общий») к выводам микросхем, не используемым согласно электрической схеме.

Микросхемы после снятия с эксплуатации, подлежат утилизации в порядке и методами, установленными в контракте на поставку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.163ТУ					Лист
										41

6 Справочные данные

Справочные данные - по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

6.1 Гамма-процентная наработка T_γ при $\gamma = 97,5 \%$ в режимах и условиях эксплуатации, допускаемых ТУ, при температуре среды не более $(65+5)^\circ\text{C}$ составляет 200 000 ч.

6.2 Зависимости основных электрических параметров микросхем от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках 6 – 27.

Значение собственной резонансной частоты:

- не менее 9,5 кГц;

Значение теплового сопротивления кристалл-корпус R_{Tj} :

- не более 20 °С/Вт;

Предельная температура р-п перехода кристалла 150 °С.

Значения предельно допустимых одиночных импульсов напряжения (ОИН) приведены в таблице 9.

Справочные данные микросхем 5400TP035 представлены в таблице 10.

Дополнительные электрические параметры микросхем после воздействия специальных факторов представлены в таблице 11.

Значения показателей стойкости по каждому функциональному блоку приведены в таблице 12.

Зависимости основных электрических параметров микросхем при различных значениях характеристик 7.И7 приведены на рисунках 28 – 38.

Содержание драгоценных и цветных металлов в 1 000 шт. в граммах:

- 12,689 золото;

- 25,39 серебро.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Справочные данные микросхем 5400TP035 представлены в таблице 10. Дополнительные электрические параметры микросхем после воздействия специальных факторов представлены в таблице 11. Значения показателей стойкости по каждому функциональному блоку приведены в таблице 12. Зависимости основных электрических параметров микросхем при различных значениях характеристик 7.И₇ приведены на рисунках 28 – 38. Содержание драгоценных и цветных металлов в 1 000 шт. в граммах: - 12,689 золото; - 25,39 серебро.						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						42

Таблица 9 – Предельно-допустимые значения ОИН

Тип вывода	Длительность ОИН, мкс		
	0,1 мкс	1,0 мкс	10,0 мкс
	Предельно-допустимое напряжение ОИН, В		
Входы	1000	75	75
Выходы	200	50	50
Цепь питания	3250	1000	1000
—	Предельно-допустимая энергия ОИН, мДж		
Входы	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-1}$
Выходы	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$9,1 \cdot 10^{-3}$	$4,9 \cdot 10^{-2}$
Цепь питания	2,8	2,7	20

Таблица 10 - Справочные данные микросхем 5400TP035

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Типовое значение параметра	Температура, °C
Ток потребления микросхемы, мА	I _{CC}	107,0	минус 60
		48,0	25
		30,7	125
Выходное напряжение источника опорного напряжения, В	U _{OUT REF}	0,997	минус 60
		1,006	25
		1,021	125
Сопротивление коммутационной матрицы, кОм при U _{CC} = 5 В (Количество коммутационных ключей 48)	R _{CB}	25	минус 60
		29	25
		35	125
Сопротивление блока пассивных компонентов, кОм	R _{RB}	384,3	минус 60
		392,2	25
		398,1	125
Напряжение питания триггеров ОЗУ, В	VDD18	1,786	минус 60
		1,806	25
		1,828	125
Коэффициент программирования	K _P	0,8	минус 60
			25
			125

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата		43

Таблица 11. Электрические параметры микросхем после воздействия специальных факторов

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозна- чение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	При- меча- ние
		не менее	не более		
Относительное изменение сопротивления ключей (последовательной цепочки) коммутационной матрицы, %	ΔR_{CB}	-	50	25 85, минус 60	
Ток утечки ключей (последовательной цепочки) коммутационной матрицы в закрытом состоянии, мкА	I_{CB}	-	200	25 85, минус 60	
Относительное изменение сопротивления резистора блока пассивных компонентов, %	ΔR_{RB}	-	50	25 85, минус 60	
Выходное напряжение низкого уровня для цифровых сигналов, В	U_{LO}	-	0,6	25 85, минус 60	
Выходное напряжение высокого уровня для цифровых сигналов, В	U_{HO}	4,5	-	25 85, минус 60	
Выходное напряжение ИОН, В	U_{REF}	0,9	1,1	25 85, минус 60	

Таблица 12. Уровни стойкости микросхем по каждому функциональному блоку

Блок	Характеристики и уровни стойкости блоков микросхем 5400TP035 (по ГОСТ РВ 20.39.414.2)							
	7.И ₆	7.И ₇	7.И ₈	7.К ₁	7.К ₄	7.С ₄	7.И ₁₂	7.И ₁₃
ОУ общего применения	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р
Быстродействующий ОУ	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р
Компаратор общего применения	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р
Компаратор быстродействующий	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р
Коммутационная матрица	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р
Блок пассивных компонентов	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р
Цифровой блок	2х5Ус	7х4Ус	0,6х1Ус	1,5х2К	1,5х1К	3,5х5Ус	3х2Р	1Р
Источник опорного напряжения	2х5Ус	1,5х4Ус	0,6х1Ус	7х1К	0,4х1К	0,8х5Ус	7х1Р	1Р

Примечание: Параметры критерии годности для каждого блока в соответствии с таблицами 3 и 11.

Таблица 12. Уровни стойкости микросхем по каждому функциональному блоку									
Блок	Характеристики и уровни стойкости блоков микросхем 5400ТР035 (по ГОСТ РВ 20.39.414.2)								
	7.И ₆	7.И ₇	7.И ₈	7.К ₁	7.К ₄	7.С ₄	7.И ₁₂	7.И ₁₃	
ОУ общего применения	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р	
Быстродействующий ОУ	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р	
Компаратор общего применения	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р	
Компаратор быстродействующий	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р	
Коммутационная матрица	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р	
Блок пассивных компонентов	2х5Ус	6Ус	0,6х1Ус	5х2К	2К	10х5Ус	1,6х3Р	1Р	
Цифровой блок	2х5Ус	7х4Ус	0,6х1Ус	1,5х2К	1,5х1К	3,5х5Ус	3х2Р	1Р	
Источник опорного напряжения	2х5Ус	1,5х4Ус	0,6х1Ус	7х1К	0,4х1К	0,8х5Ус	7х1Р	1Р	
Примечание: Параметры критерии годности для каждого блока в соответствии с таблицами 3 и 11.									
АЕНВ.431260.163ТУ									
Лист									
44									

Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

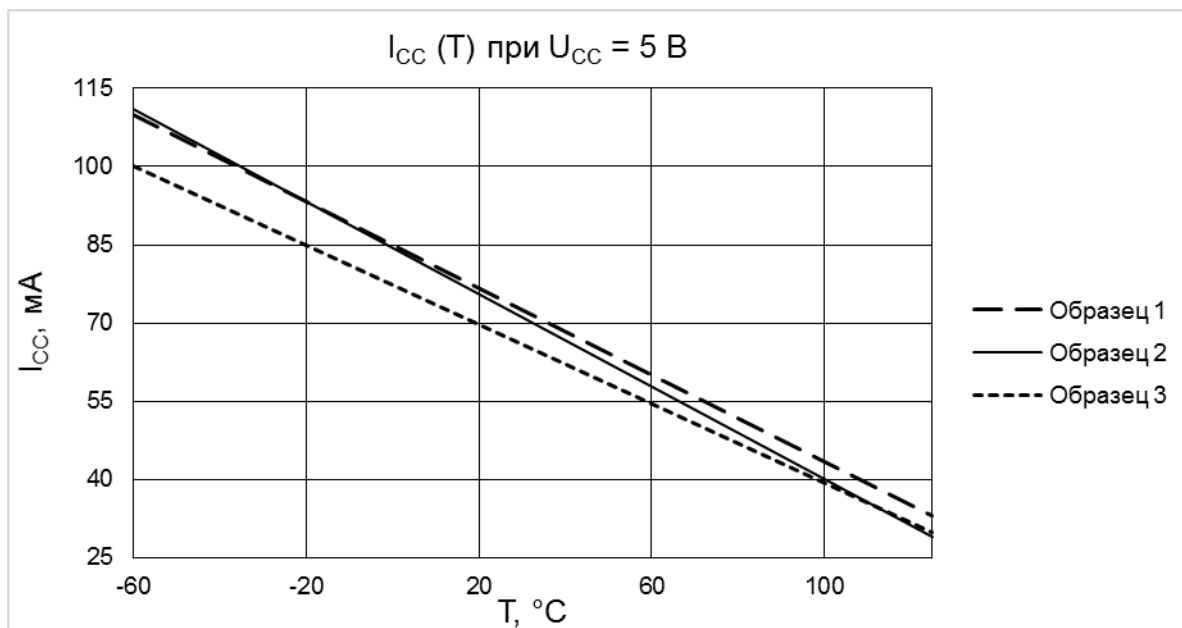


Рисунок 6 – Типовая зависимость тока потребления микросхемы от температуры при напряжении питания $U_{CC} = 5 \text{ В}$

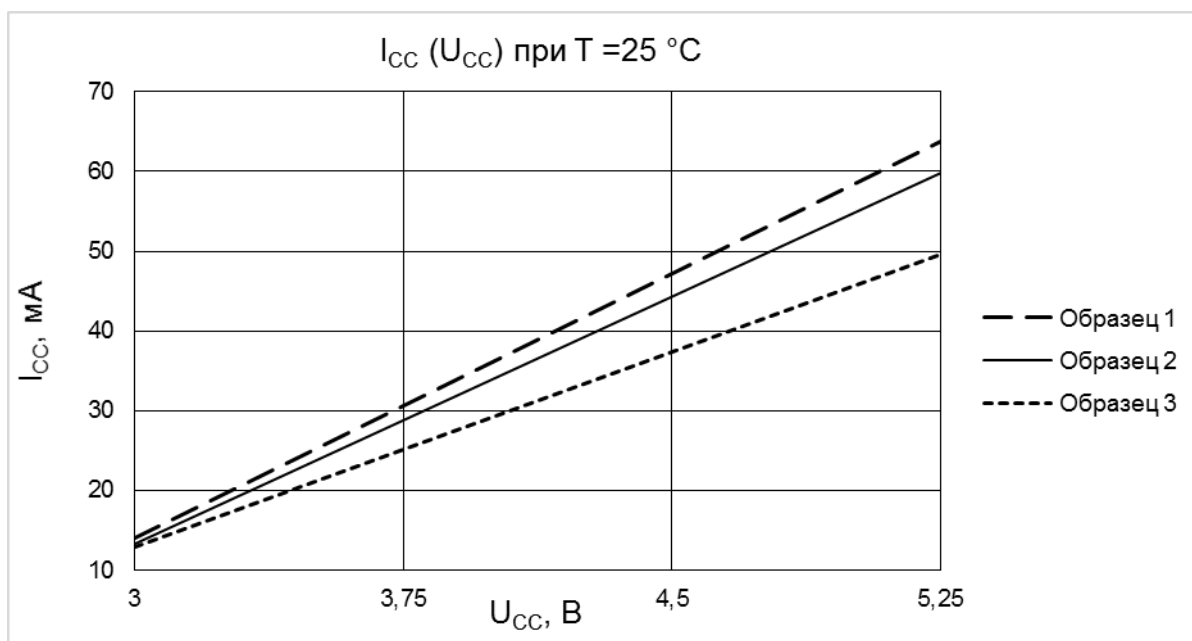
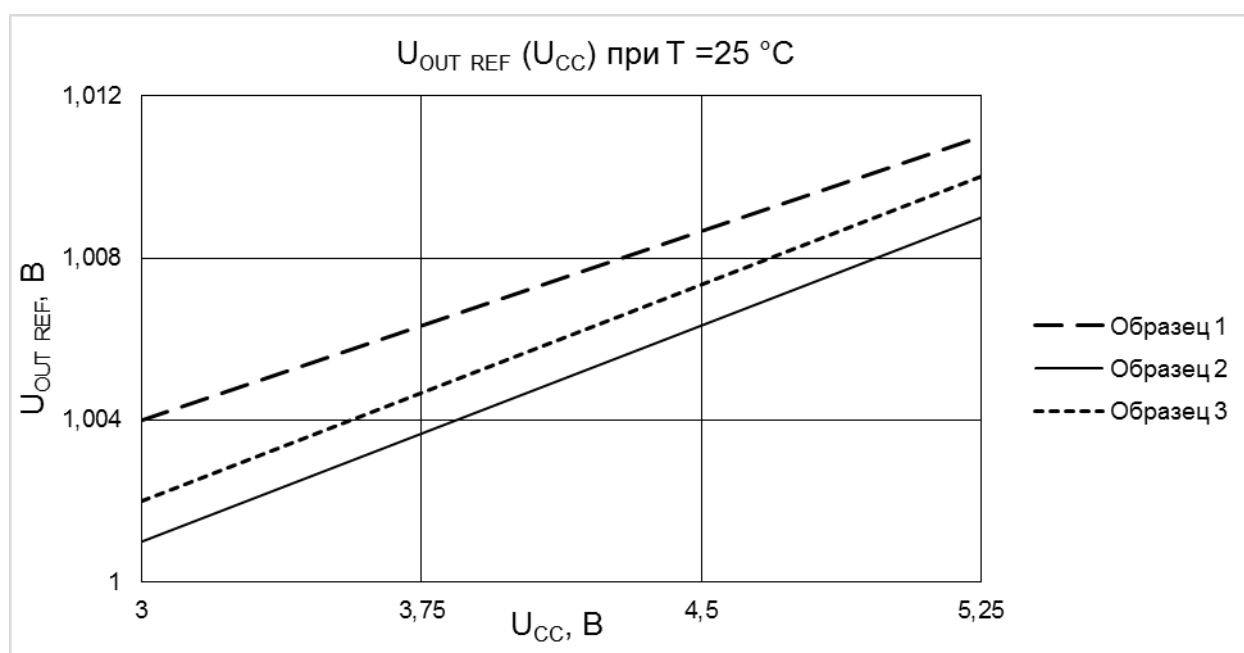
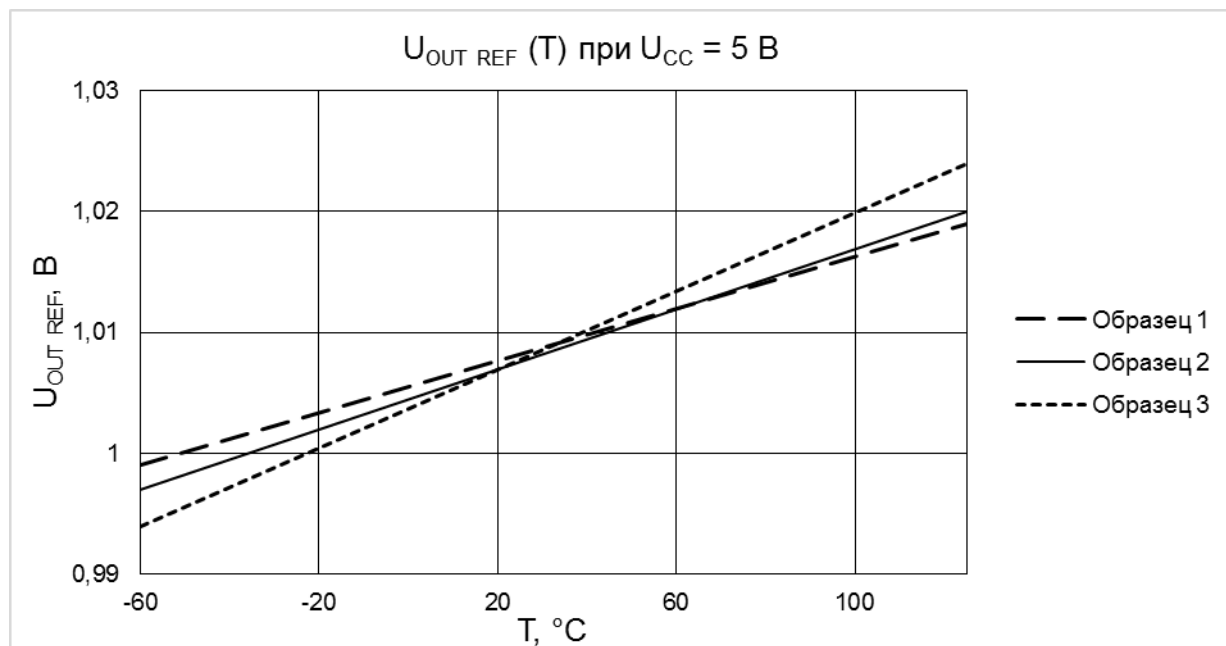


Рисунок 7 – Типовая зависимость тока потребления микросхемы от напряжения питания при температуре $T = 25 \text{ °C}$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АЕНВ.431260.163ТУ					Лист
										45
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.104-68 ф 2а					Копировал
										Формат 11



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата

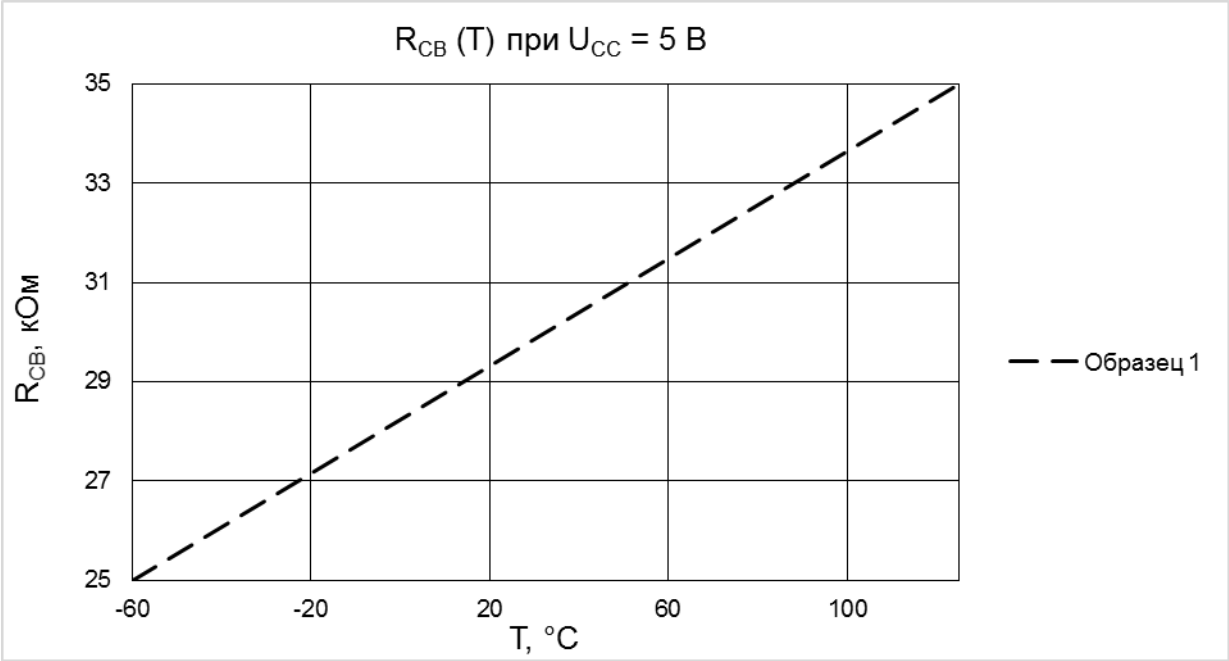


Рисунок 10 – Типовая зависимость сопротивления коммутационной матрицы от температуры при напряжении питания $U_{CC} = 5\text{ В}$

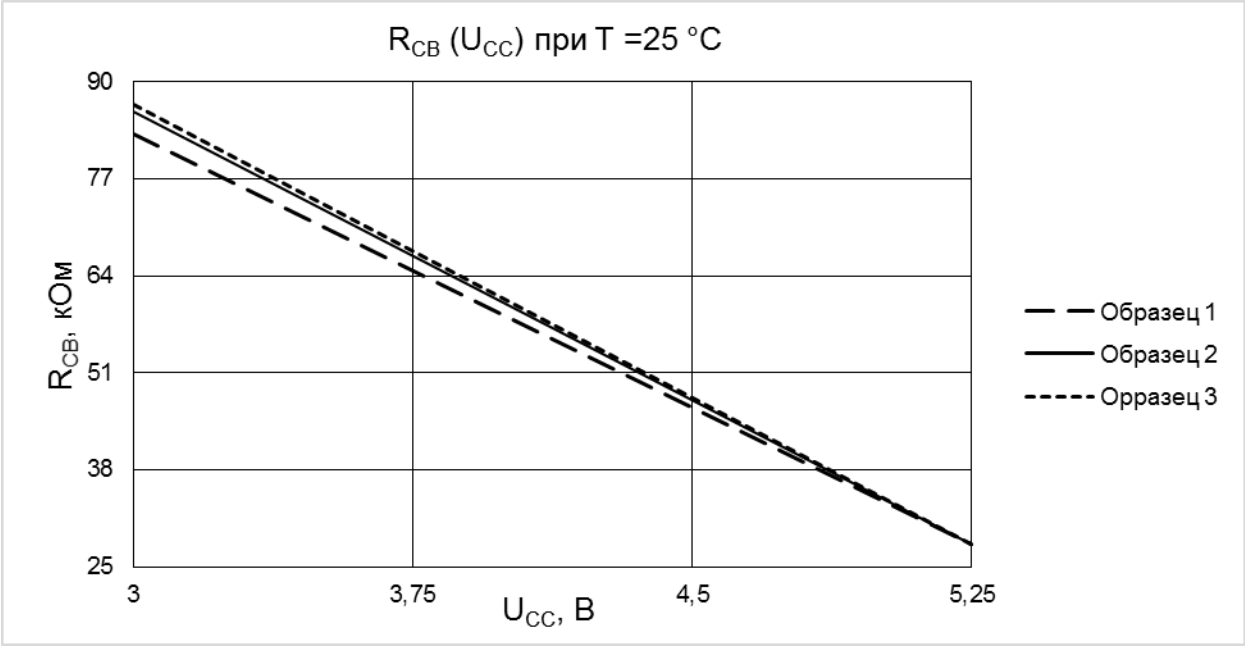
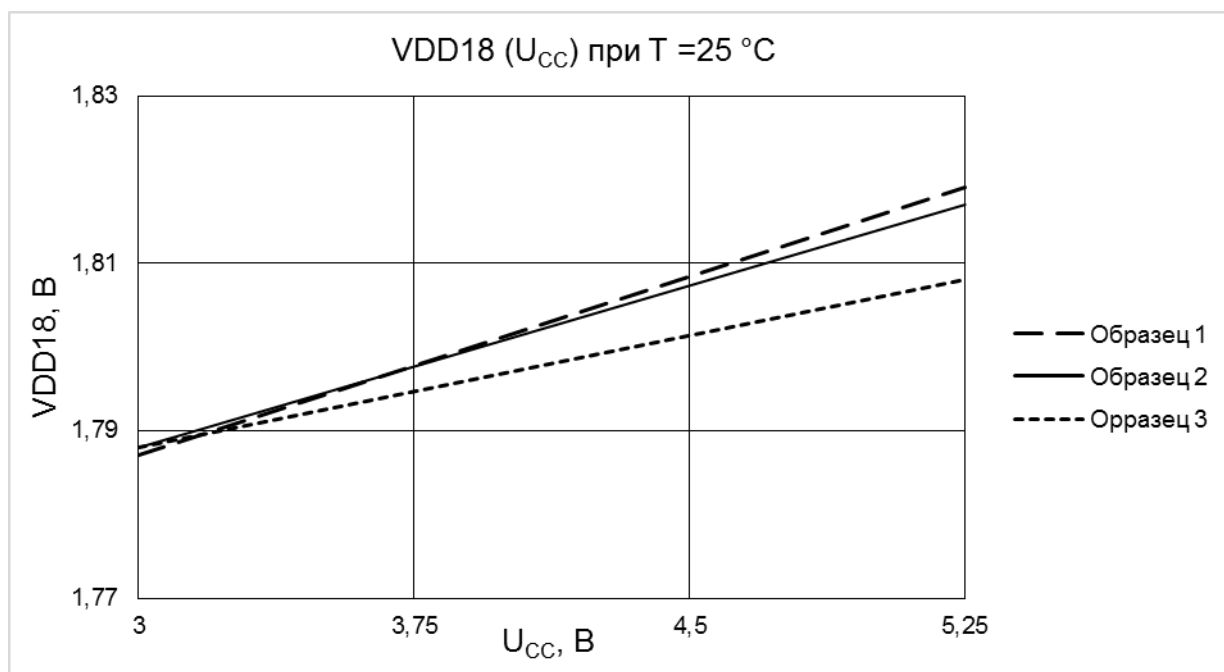
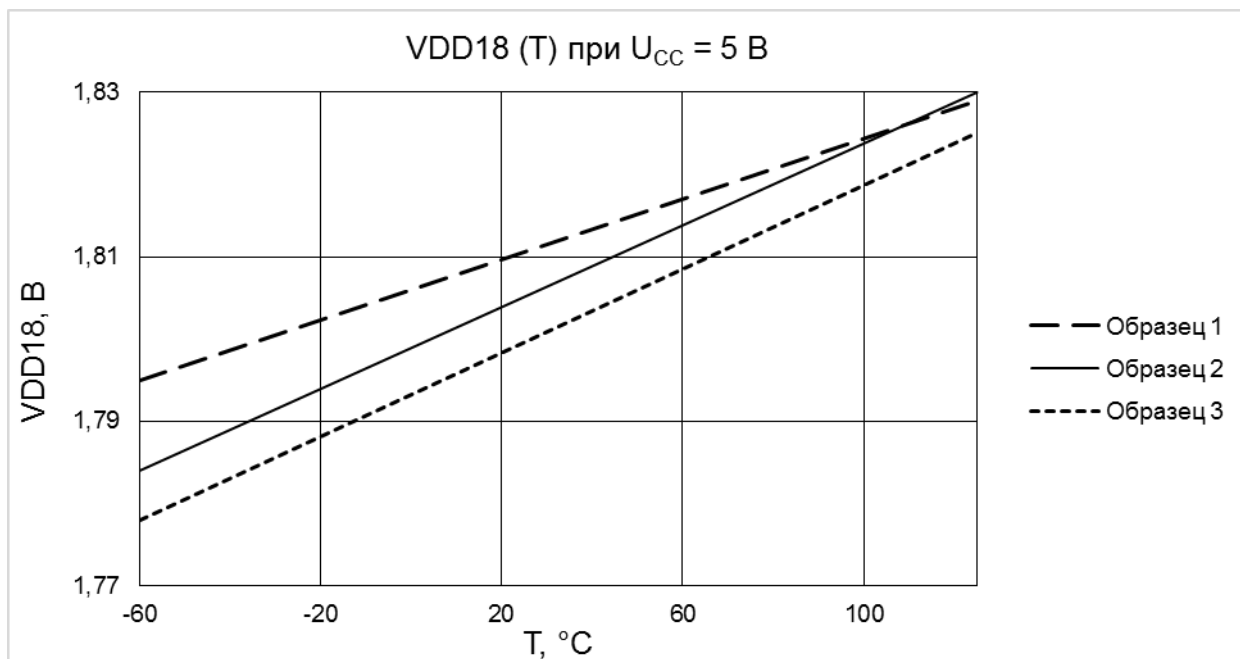
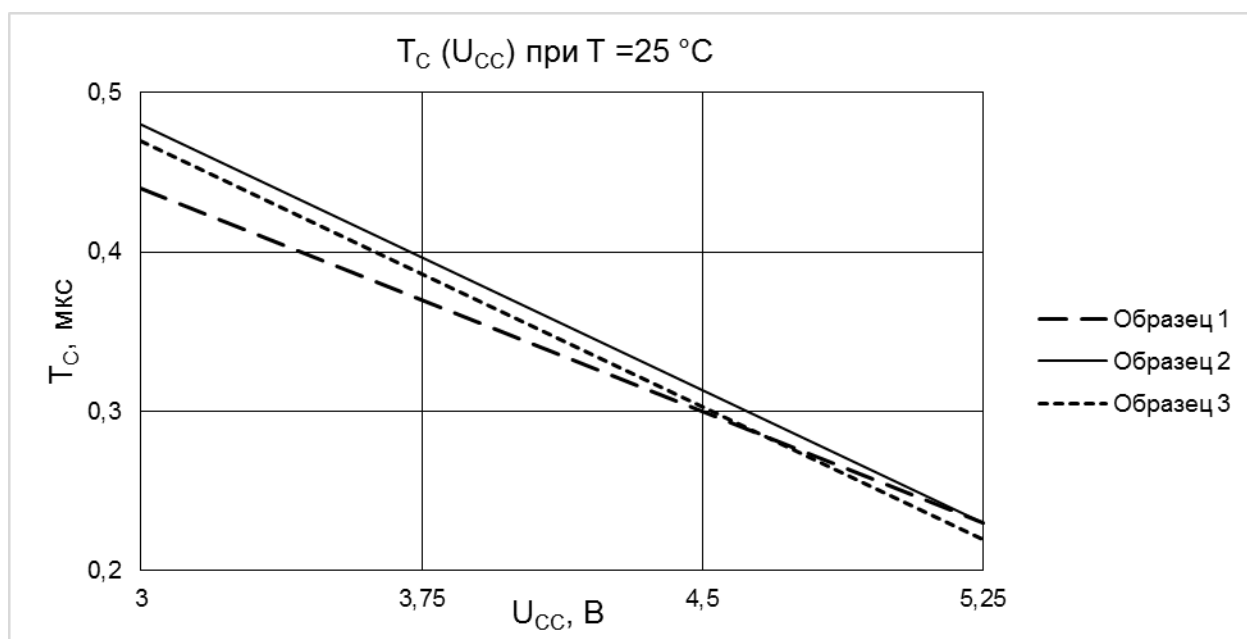
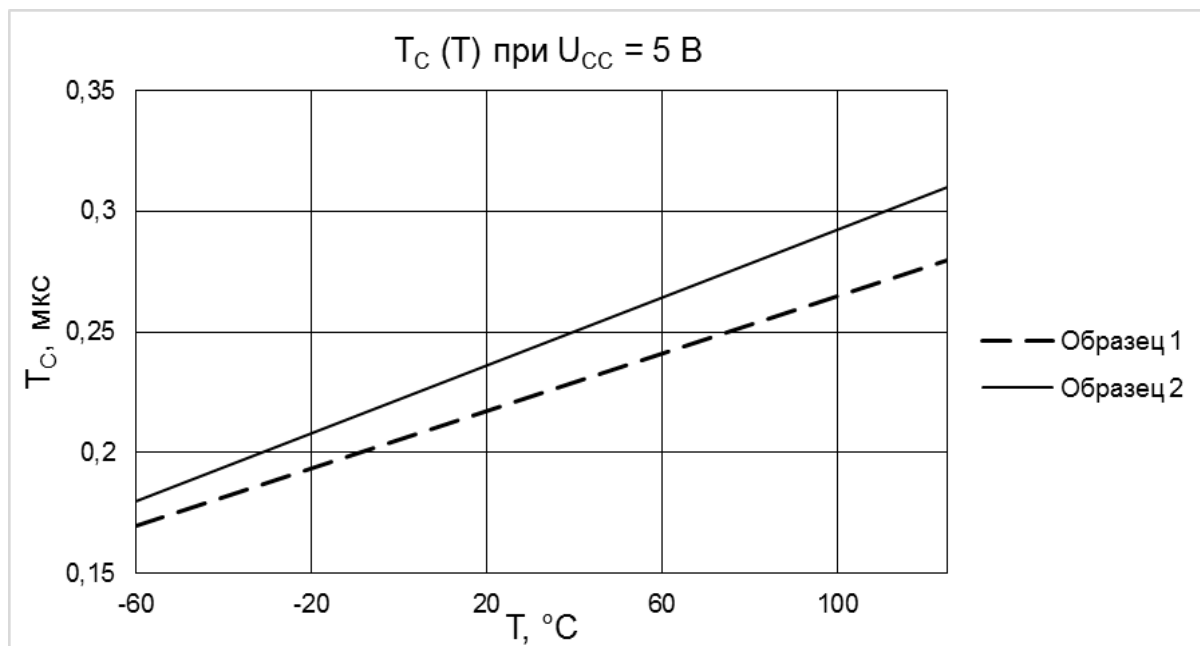


Рисунок 11 – Типовая зависимость сопротивления коммутационной матрицы от напряжения питания при температуре $T = 25^\circ\text{C}$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



U _{CC} (V)	Образец 1 (VDD18, V)	Образец 2 (VDD18, V)	Образец 3 (VDD18, V)
3.0	1.785	1.782	1.780
3.75	1.800	1.798	1.795
4.5	1.815	1.812	1.808
5.25	1.830	1.825	1.820



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата

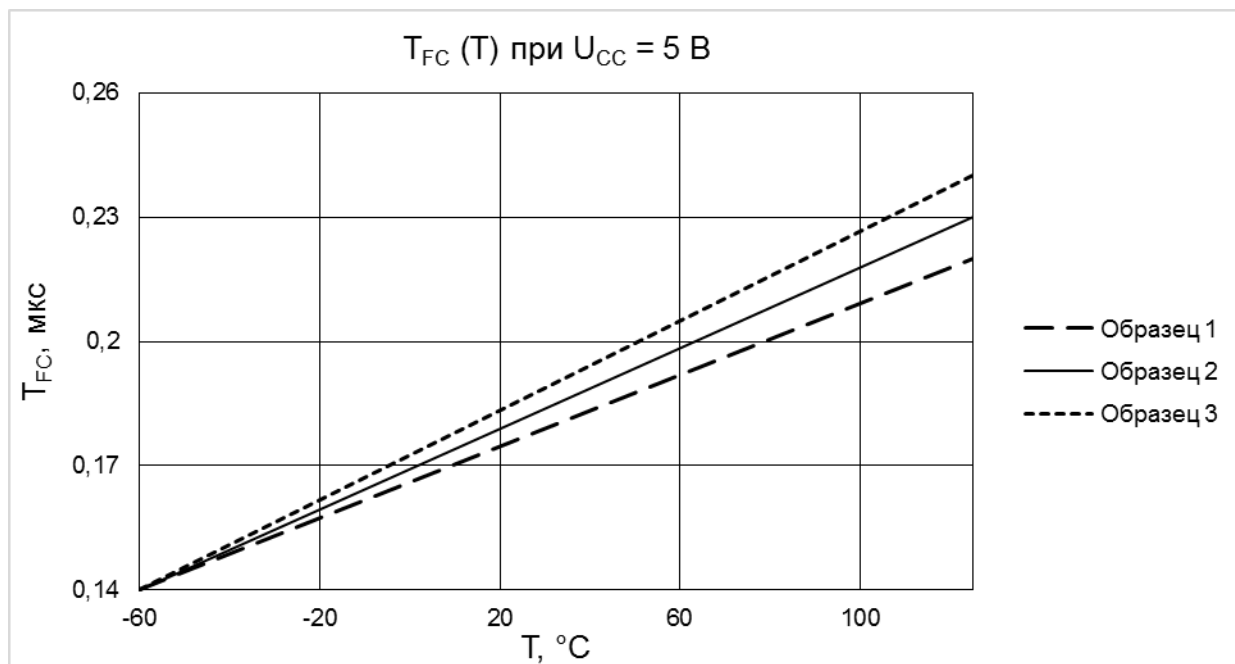


Рисунок 18 – Типовая зависимость задержки переключения быстродействующего компаратора от температуры при напряжении питания $U_{CC} = 5\text{ В}$

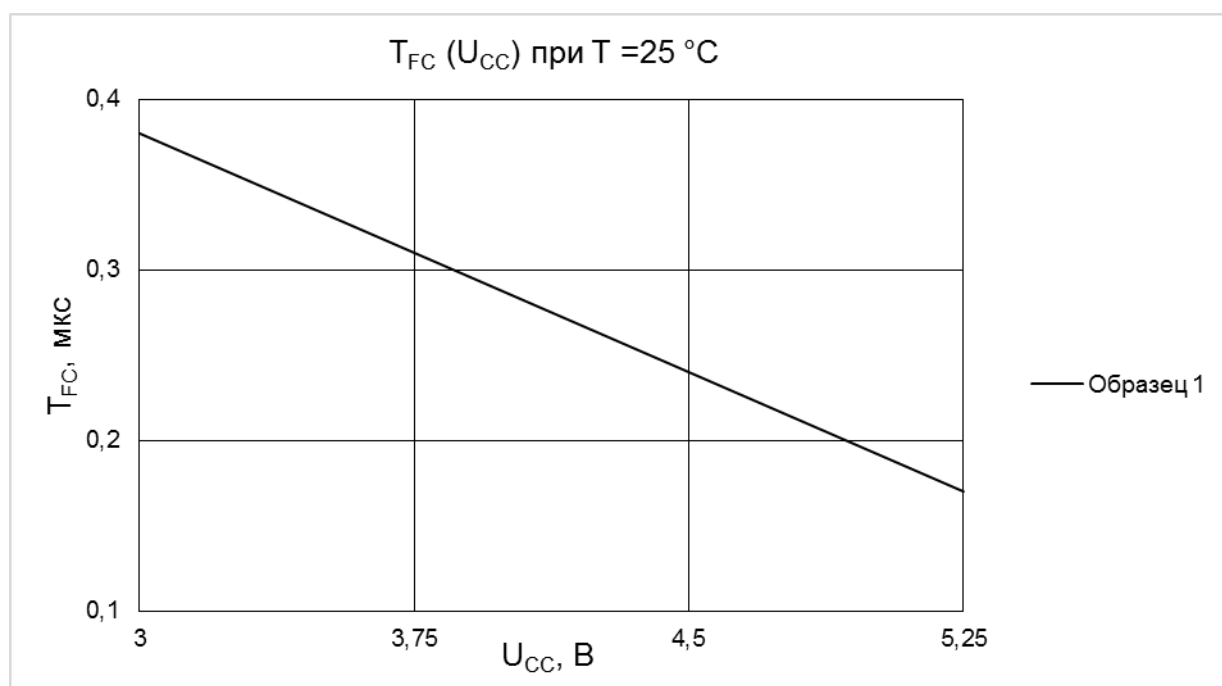


Рисунок 19 – Типовая зависимость задержки переключения быстродействующего компаратора от напряжения питания при температуре $T = 25\text{ }^\circ\text{C}$

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.163ТУ		Лист
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			51
2.104-68 ф 2а					Копировал		Формат 11

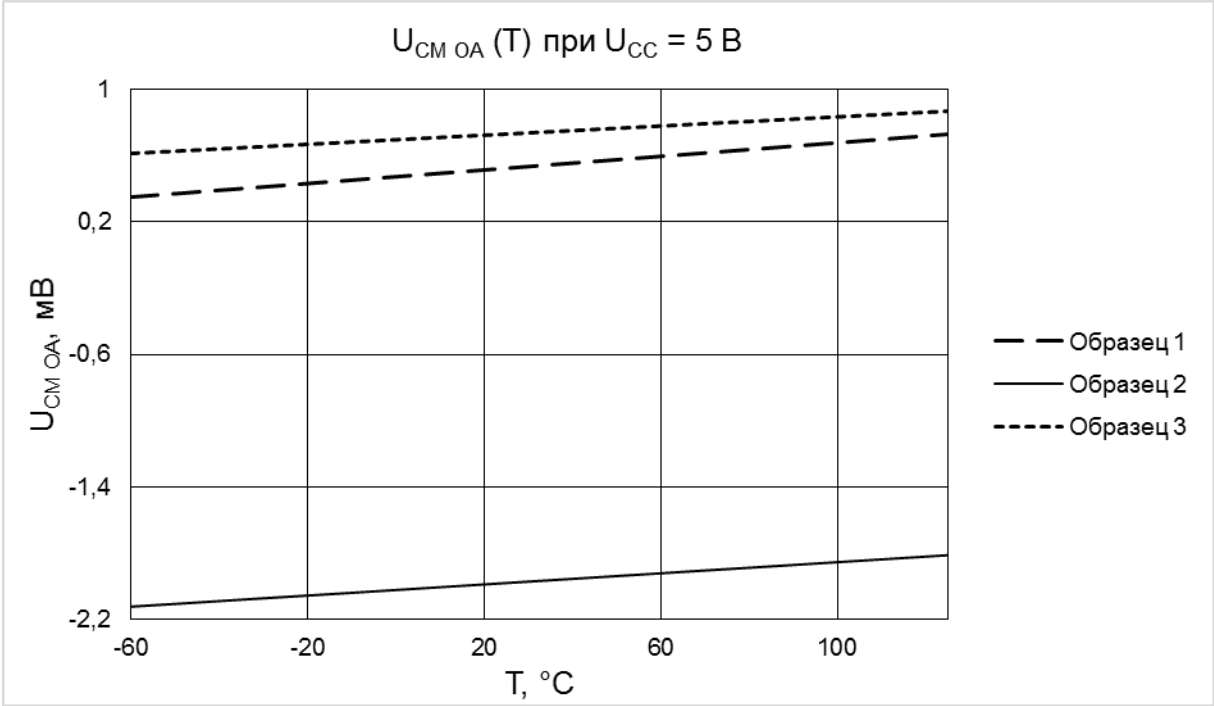


Рисунок 20 – Типовая зависимость напряжения смещения ОУ общего применения от температуры при $U_{CC} = 5\text{ В}$

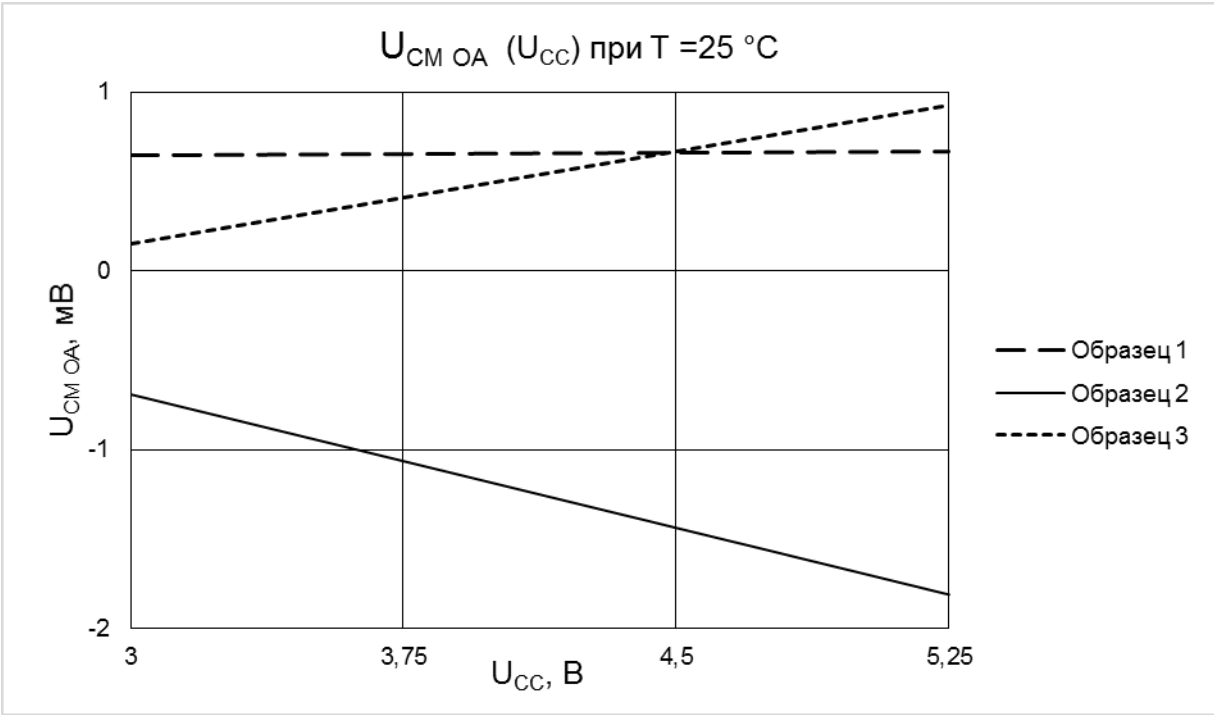
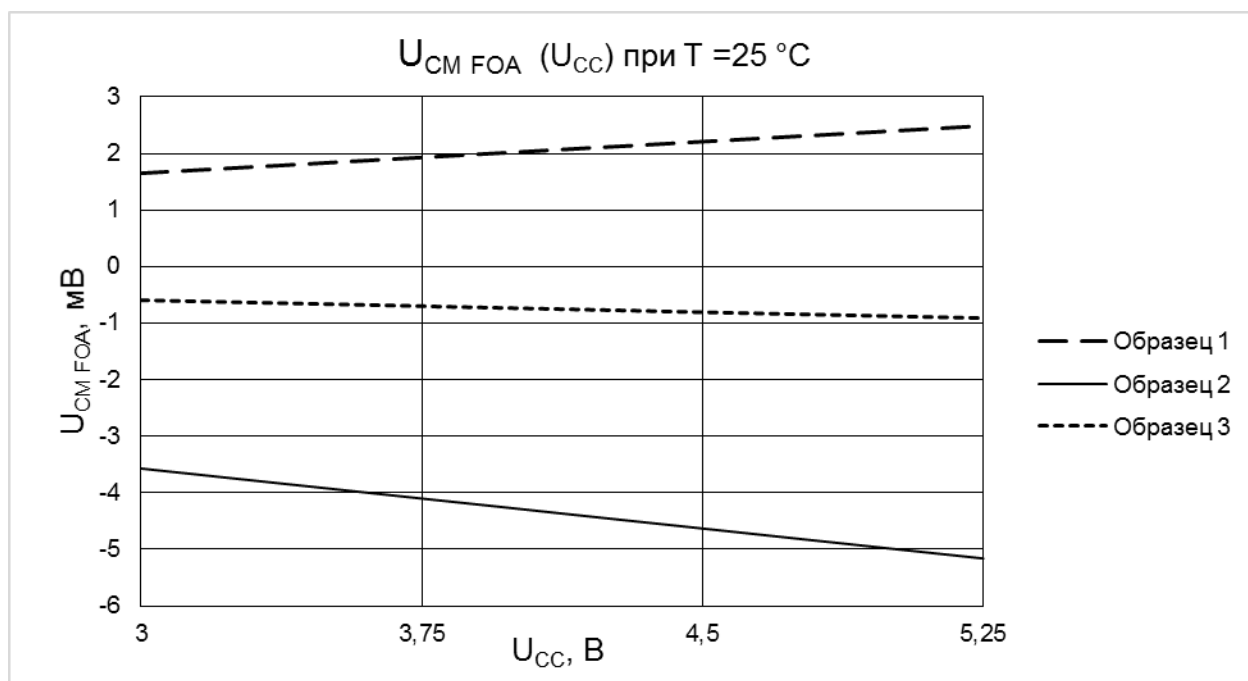
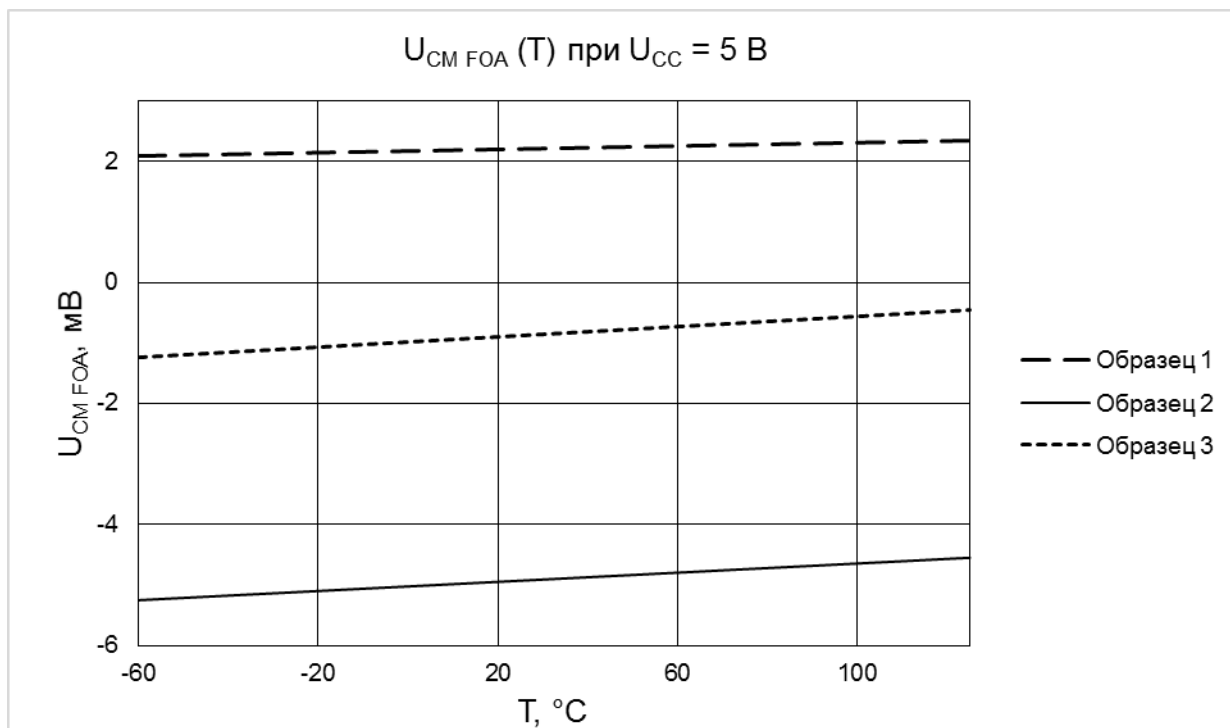


Рисунок 21 – Типовая зависимость напряжения смещения ОУ общего применения от напряжения питания при температуре $T = 25^{\circ}\text{C}$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.163ТУ



Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

$U_{CM\ FOA} (U_{CC}) \text{ при } T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

U_{CC} (V)	Образец 1 ($U_{CM\ FOA}$ mV)	Образец 2 ($U_{CM\ FOA}$ mV)	Образец 3 ($U_{CM\ FOA}$ mV)
3.0	1.6	-3.6	-0.6
3.75	1.9	-4.2	-0.6
4.5	2.2	-4.8	-0.6
5.25	2.5	-5.2	-0.6

Рисунок 23 – Типовая зависимость напряжения смещения быстродействующего ОУ от напряжения питания при температуре $T = 25^{\circ}\text{C}$

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						53
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.104-68 ф 2а
Копировал
Формат 11

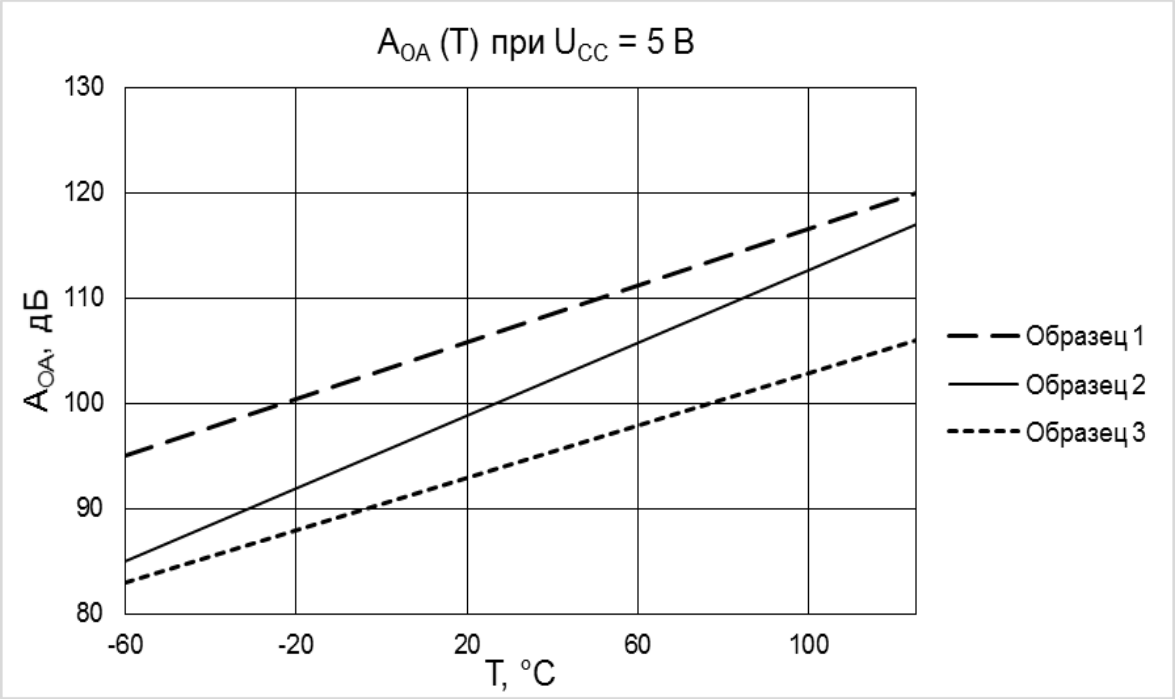


Рисунок 24 – Типовая зависимость коэффициента усиления ОУ общего применения от температуры при $U_{CC} = 5\text{ В}$

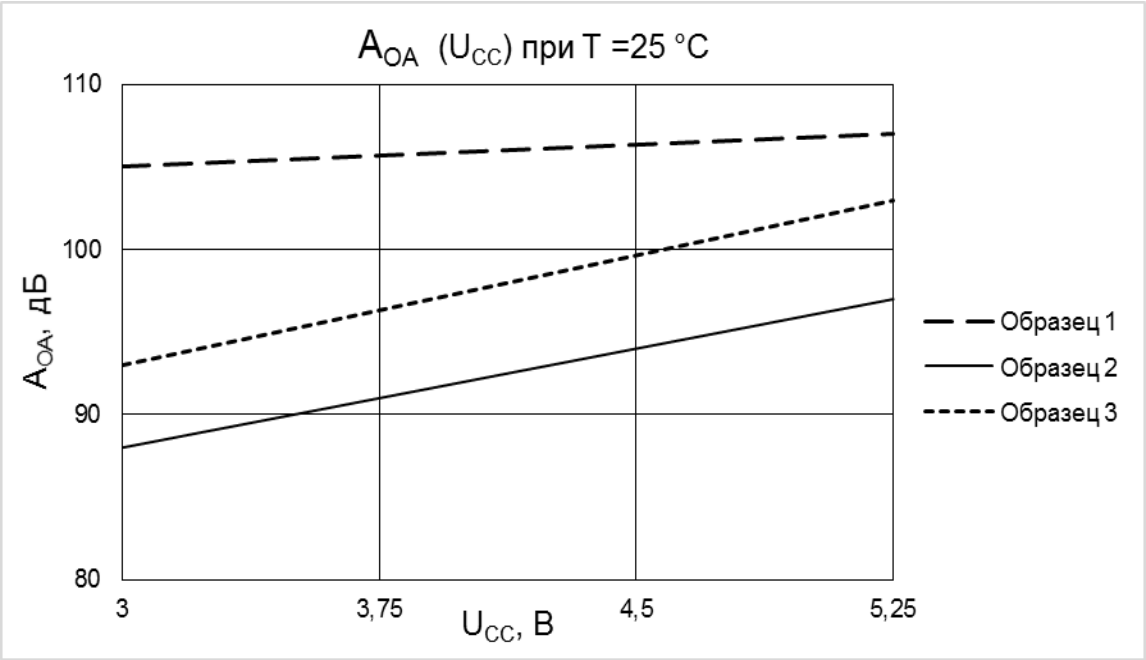


Рисунок 25 – Типовая зависимость коэффициента усиления ОУ общего применения от напряжения питания при температуре $T = 25\text{ °C}$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.163ТУ

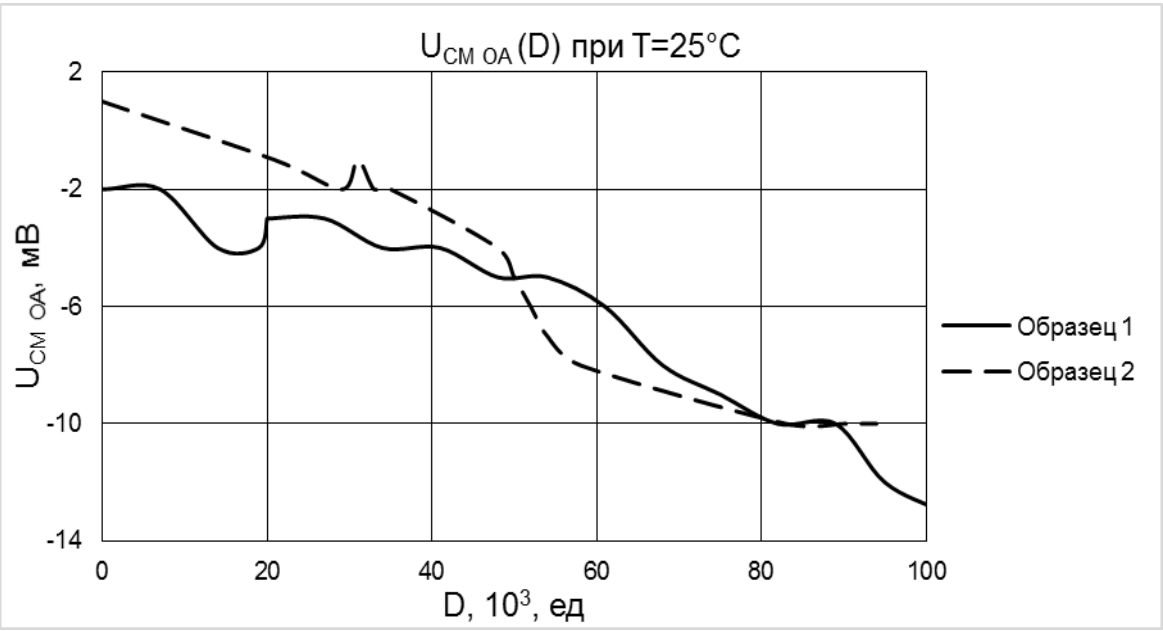


Рисунок 28 – Зависимость напряжения смещения ОУ общего применения от значения характеристик 7.И₇ при температуре T = 25°C

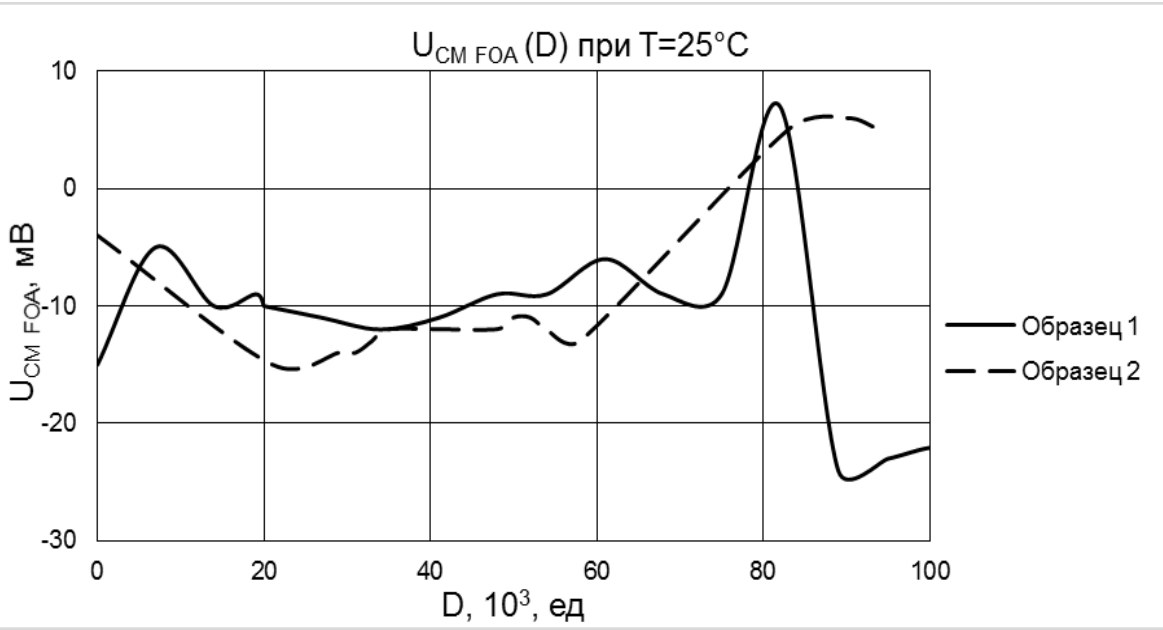


Рисунок 29 – Зависимость напряжения смещения быстродействующего ОУ от значения характеристик 7.И₇ при температуре T = 25°C

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.163ТУ

Лист
56

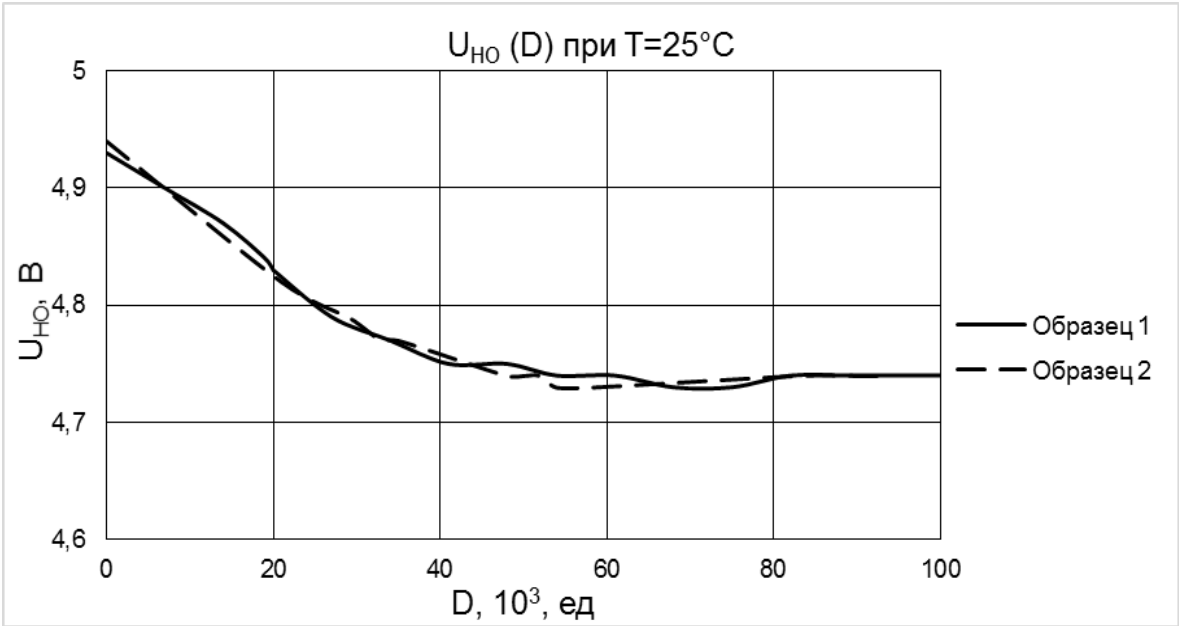


Рисунок 30 – Зависимость выходного напряжения высокого уровня для цифровых сигналов от значения характеристик 7.И₇ при температуре T = 25°C

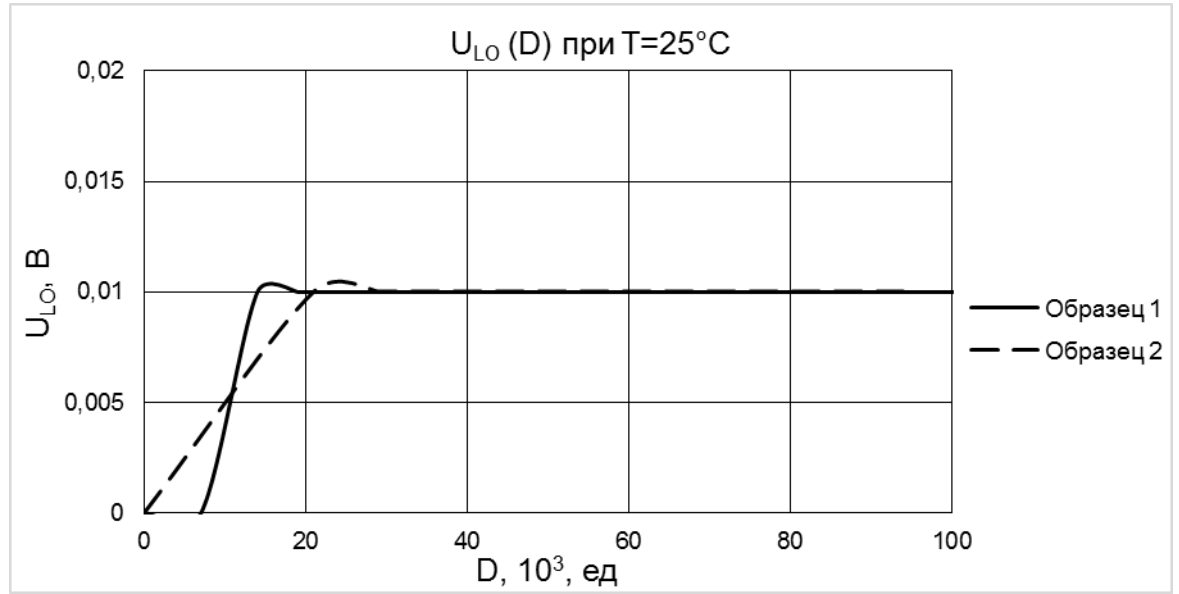


Рисунок 31 – Зависимость выходного напряжения низкого уровня для цифровых сигналов от значения характеристик 7.И₇ при температуре T = 25°C

Инов. № подл.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕНВ.431260.163ТУ

Лист
57

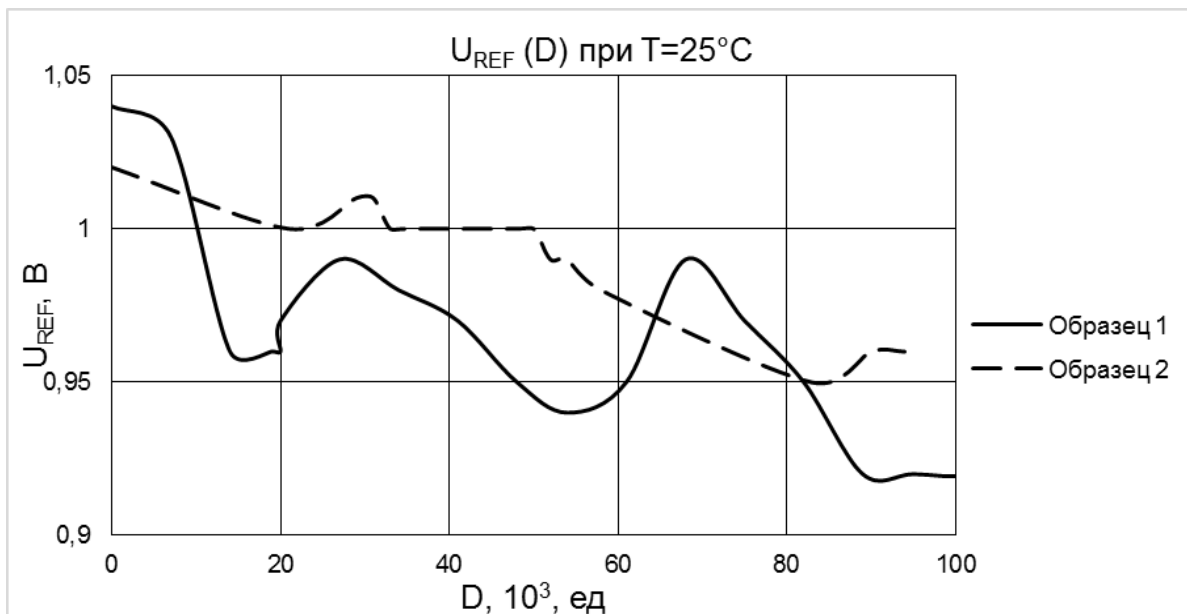


Рисунок 32 – Зависимость выходного напряжения ИОН от значения характеристик $7.I_7$ при температуре $T = 25^\circ\text{C}$

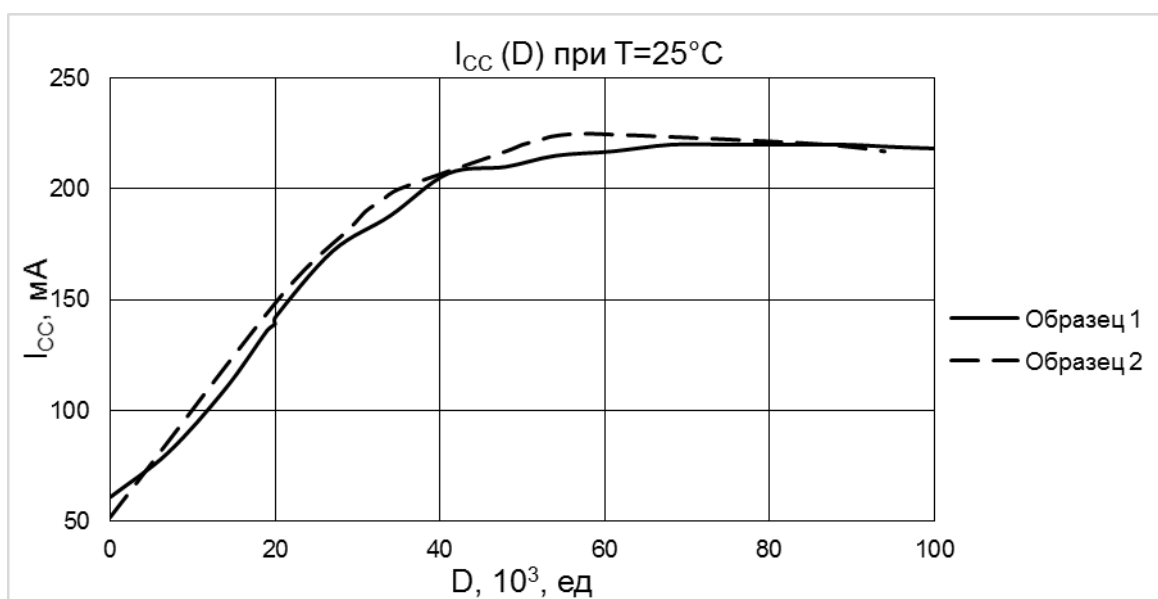


Рисунок 32 – Зависимость тока потребления микросхемы от значения характеристик $7.I_7$ при температуре $T = 25^\circ\text{C}$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата

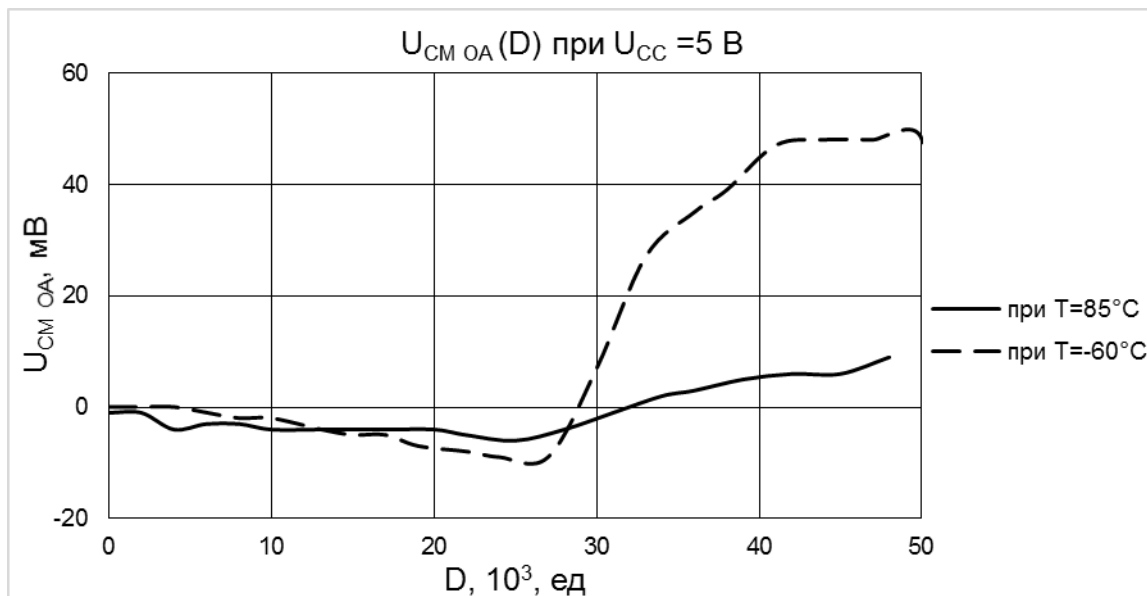


Рисунок 33 – Зависимость напряжения смещения ОУ общего применения от значения характеристик 7.И₇ при граничных значения температуры при $U_{CC}=5$ В

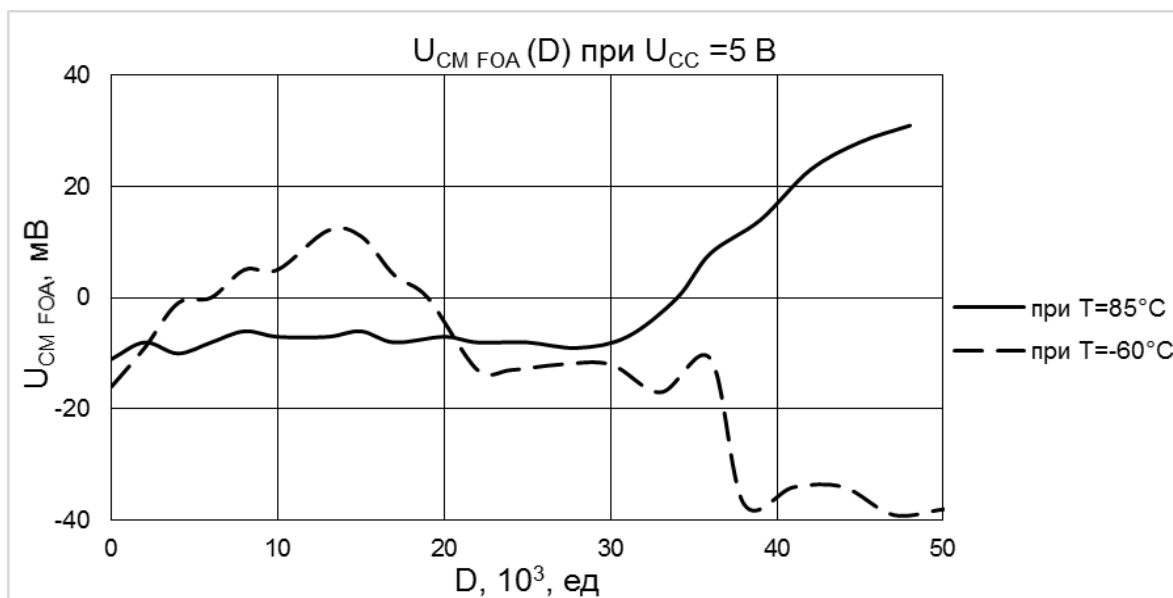


Рисунок 34 – Зависимость напряжения смещения быстродействующего ОУ от значения характеристик 7.И₇ при граничных значения температуры при $U_{CC}=5$ В

Инов. № подл.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
Дата			

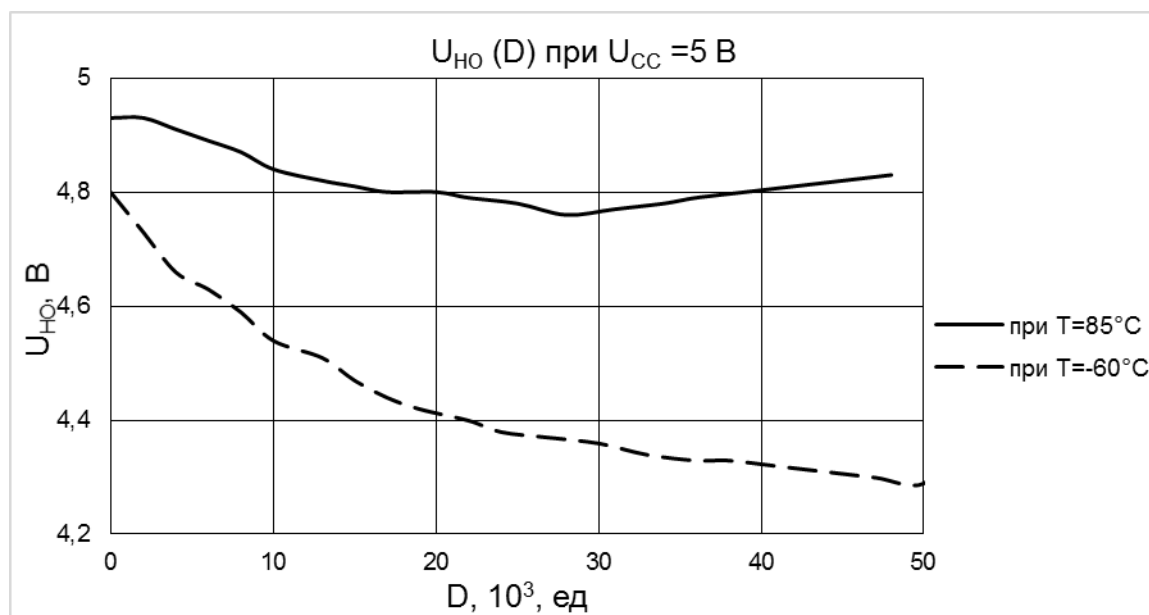


Рисунок 35 – Зависимость выходного напряжения высокого уровня для цифровых сигналов от значения характеристик $7.I_7$ при граничных значения температуры при $U_{CC}=5\text{ В}$

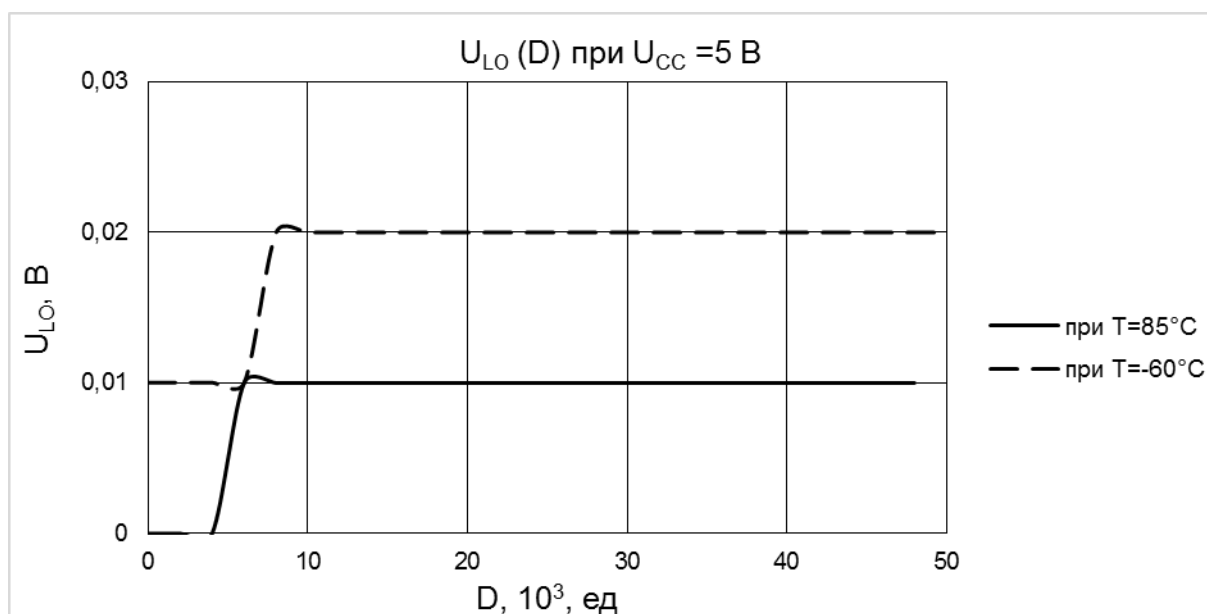


Рисунок 35 – Зависимость выходного напряжения низкого уровня для цифровых сигналов от значения характеристик $7.I_7$ при граничных значения температуры при $U_{CC}=5\text{ В}$

Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.163ТУ	Лист 60
2.104-68 ф 2а					Копировал	Формат 11

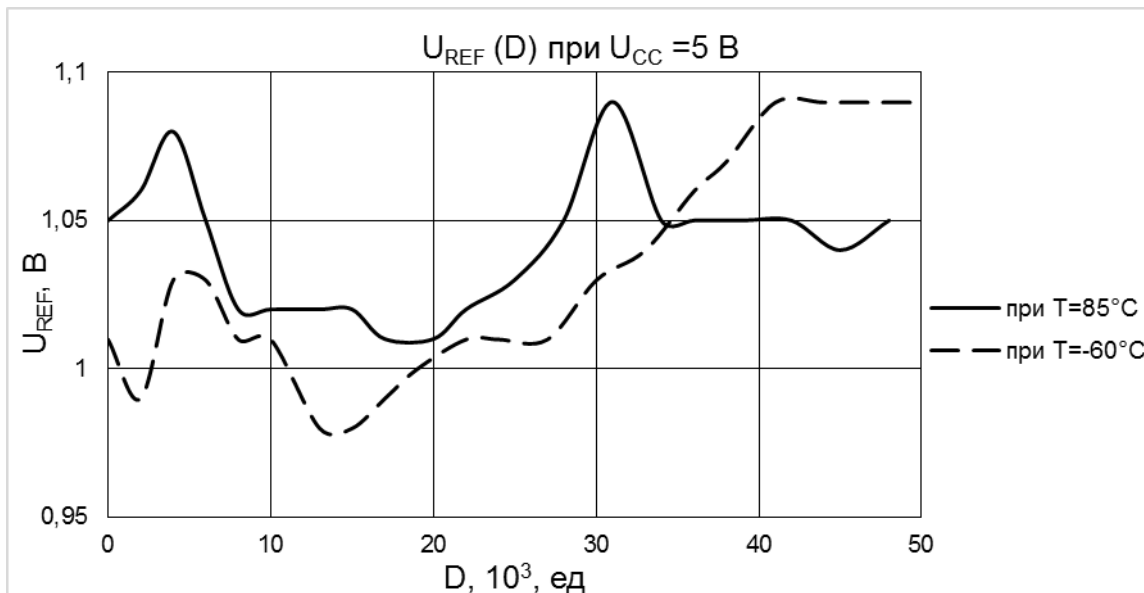


Рисунок 36 – Зависимость выходного напряжения ИОН от значения характеристик 7.И₇ при граничных значения температуры при $U_{CC}=5$ В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.163ТУ				Лист
									61
2.104-68 ф 2а					Копировал				Формат 11

7 Гарантии предприятия-изготовителя.
Взаимоотношения изготовитель-потребитель

Гарантии предприятия-изготовителя и взаимоотношения изготовитель
(поставщик) - потребитель (заказчик) - по ОСТ В 11 0998

Инв. № подл.						Подп. и дата					
							Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
										Инв. № подл.	Подп. и дата
АЕНВ.431260.163ТУ					Лист						
					62						

Приложение А

(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Т а б л и ц а А . 1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ 18683.1-83	п.п. 3.6.2.1; 3.6.2.2
ГОСТ 19480-89	п.п. 1.3
ГОСТ 20824-81	п.п. 3.5.1.2
ГОСТ 21930-76	таблица 6
ГОСТ 27394	п.п 1.3
ГОСТ РВ 20.39.413-97	таблица 6
ГОСТ РВ 20.57.414-97	таблица 6
ГОСТ РВ 20.39.414.2-97	п.п. 2.6
ГОСТ РВ 20.57.416-97	таблица 6
ГОСТ РВ 20.39.412	п.2, таблица 6
ОСТ 11 073.013-08	п.п. 3.3.9.4; 3.5.1.2, таблица 6, таблица 7
ОСТ В 11 0998-99	п. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, п.п. 1.1, 1.3, 1.4, 2.4, 2.5, 2.8, 2.9, 2.11.1, 3.1, 3.2, 3.3.9.4, 3.4, 3.5.2.1, 3.5.3.1, 3.5.4.1, 3.5.5, 3.6.7, 3.7
ОСТ 4. ГО. 033.200	таблица 6
РД 22.12.191	таблица 6
ТУ6-21-14	п.п. 3.5.1.2
ГОСТ 23089.3-83	п.п. 3.6.2.1
ГОСТ 17467	таблица 6

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата		63

Приложение Б

(обязательное)

Контрольно-измерительные приборы и оборудование

Т а б л и ц а Б . 1

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Примечание
НСИМ	National Instruments, Agilent	Класс точности в соответствии с технической документацией на приборы и оборудование
Источник питания	Б5-46	
Осциллограф	С1 - 64	
Цифровой универсальный измерительный прибор	В7-40	
Генератор импульсов	Г5 - 48	

П р и м е ч а н и е – Допускается по согласованию ВП применение приборов, отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						64

Приложение В

(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

1 Схема электрическая структурная	КФЦС.431260.002Э1
2 Габаритный чертеж	УКВД.430109.519ГЧ
3 Руководство по эксплуатации	КФЦС.431260.002-001РЭ
4 Описание образцов внешнего вида	БК0.349.006Д2
5 Способы крепления на плате при испытаниях	согласно ОСТ 11 073.013-08
6 Направление воздействия нагрузки при механических испытаниях	согласно ОСТ 11 073.013-08

П р и м е ч а н и е – Документы, указанные в пунктах 3-5 перечня, высылаются по запросу потребителя.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	АЕНВ.431260.163ТУ					Лист
										65
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

**Уточнение ТУ при поставке микросхем в бескорпусном исполнении
на общей пластине в соответствии с РД 11 0723**

1 Типы (типономиналы) поставляемых микросхем указаны в таблице Г1.
Таблица Г1

Условное обозначение микросхемы	Обозначение габаритного чертежа (чертежа кристалла)	Код ОКП
5400ТР03Н4	КФС.431432.002ГЧ	6331390355

2 Пример обозначения при заказе (в договоре на поставку), микросхем на общей пластине:

3 Общий вид, габаритные и присоединительные размеры микросхем, а также участки контактных площадок, к которым допускается производить пайку и сварку, указаны на габаритном чертеже, в таблице Г1.

4 Значения электрических параметров кристаллов микросхем на общей пластине при приемке и поставке должны соответствовать нормам для нормальных климатических условий, установленных в таблице Г 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						66
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата		

Таблица Г 2 – Электрические параметры микросхем 5400TP03H4 при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °C	Примечание
		Не менее	Не более		
Входное напряжение низкого уровня для цифровых сигналов, В	UL	-	0,5	25	
		-	0,5	85, минус 60	
Входное напряжение высокого уровня для цифровых сигналов, В	UH	4,5	-	25	
		4,5	-	85, минус 60	

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						67
Изм	Лист	№ докум,	Подп.	Дата		

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					АЕНВ.431260.163ТУ	Лист
						68
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		