

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Старший инженер 512 ВП МО РФ

А.Р. Чириченко

« _____ » _____ 2019г.

Заместитель директора
по инновационной деятельности
НПК «Технологический центр»

В.Г. Сницар

« 13 » 11 _____ 2019г.

МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ

5529TP015

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

ГАВЛ.431268.022Д1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1949	16.01.2019			

Главный конструктор изделия

А.Н. Денисов

« 13 » 11 _____ 2019г.

НАЗНАЧЕНИЕ, СХЕМО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ,
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Перв. примен.

ГАВЛ.431268.022

Справ. №

Микросхемы интегральные 5529ТР015 представляют собой многофункциональные цифровые матрицы, выполненные по полупроводниковой технологии на МОП-транзисторах.

Микросхемы предназначены для применения в радиоэлектронной аппаратуре специального назначения. Количество элементов в схеме электрической (количество эквивалентных вентилях), не менее - 156 000 (39 000).

Конструктивное исполнение для микросхемы 5529ТР015 в корпусе МК 5123.28-1.01 приведено на рисунке 1.

Схема электрическая структурная микросхемы представлена на рисунке 2. Схема электрическая структурная периферийной ячейки приведена на рисунке 3.

Электрические параметры микросхемы приведены в таблице 1. Предельные и предельно-допустимые значения электрических режимов эксплуатации микросхемы приведены в таблице 2.

Таблицы назначения выводов микросхем приведены в картах заказа соответствующих регистрационных номеров.

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

- микросхема 5529ТР015-Х¹⁾ - АЕНВ.431260.290ТУ, корпус МК 5123.28-1.01, карта заказа²⁾;

¹⁾ Х - Регистрационные номера карт заказа (цифровые или буквенно-цифровые коды), указанные в обозначении полузаказных микросхем на основе БК в соответствии с АЕНВ.431260.290ТУ.

²⁾ Децимальные номера карт заказа в соответствии с АЕНВ.431260.290ТУ.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

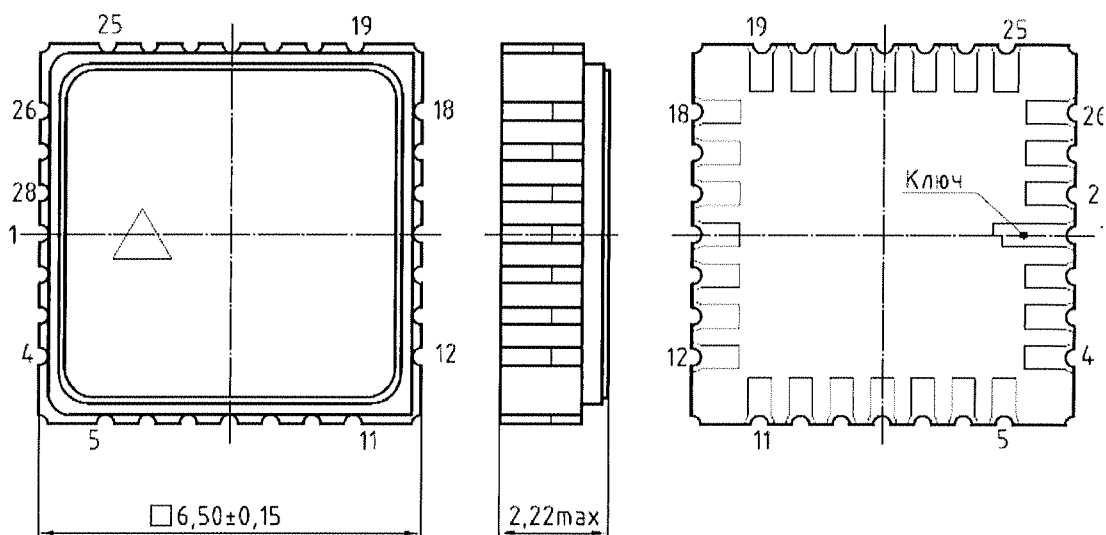
Инв. № подл.

Сур. 16.01.2019

1479

ГАВЛ.431268.022Д1											
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Микросхема интегральная 5529ТР015 Справочный лист	Лит.	Лист	Листов			
Разраб.	Астахова	<i>Астахова</i>	<i>13.11.19</i>			А		2	27		
Пров.	Тикашкин	<i>Тикашкин</i>	<i>13.11.19</i>								
Н. контр.	Казаков	<i>Казаков</i>	<i>13.11.19</i>								
Утв.	Денисов	<i>Денисов</i>	<i>13.11.19</i>								

КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



Знак чувствительности микросхем к СЭ обозначен равнобедренным треугольником (Δ). Первый вывод микросхем обозначен ключом, который находится на стороне корпуса, противоположной крышке (вид снизу), и является самым длинным выводом из всех выводов. Нумерация выводов на виде снизу – по часовой стрелке. Нумерация выводов показана условно.

Рисунок 1 – Микросхема интегральная 5529TP015

Корпус МК 5123.28-1.01

Металлокерамический

Материал покрытия выводов: золото

Общее содержание драгметаллов в готовом изделии соответствует данным этикетки ГАВЛ.431268.022ЭТ.

Масса микросхемы не должна превышать 0,5 г

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1449	Лев 16.01.2009			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.022Д1

Лист
3

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



1. Нумерация выводов ячеек приведена условно. Обозначения выводов приведены в соответствующей регистрационному номеру карте заказа.
2. Нумерация ячеек поля соответствует номеру столбца ячеек в поле микросхемы и порядковому номеру в столбце.
3. Магистральная ячейка 15 (на схеме не показана) соответствует контакту «Земля».
4. Магистральная ячейка 1 (на схеме не показана) соответствует контакту «Питание»

Рисунок 2 - Схема электрическая структурная микросхемы 5529ТР015

Инв. № подл. <i>1749</i>	Подп. и дата <i>Лев 16.01.00</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
-----------------------------	-------------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГВЛ.431268.022Д1	Лист 4
------	------	----------	-------	------	-------------------------	------------------

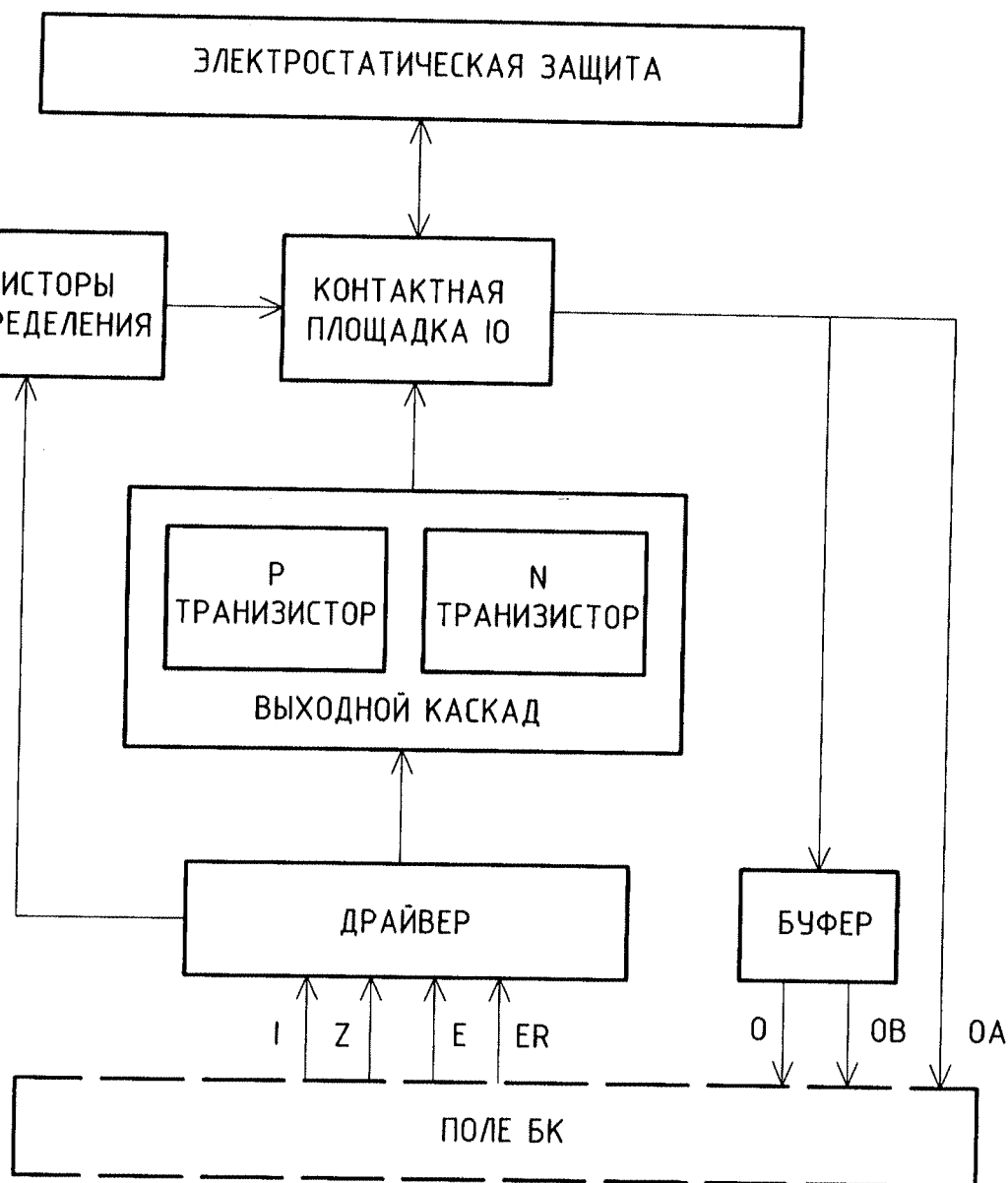


Рисунок 3 – Схема электрическая структурная периферийной ячейки

Инв. № подл. 1449	Подп. и дата 16.01.2019	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	----------------------------	--------------	--------------	--------------

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

ГАВЛ.431268.022Д1

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические факторы

1 Синусоидальная вибрация

Диапазон частот, Гц 1 – 5000
 Амплитуда ускорения, м/с² (g) 400 (40)

2 Удары одиночного действия в любом направлении

Амплитуда пикового ударного ускорения, м/с² (g) 15000 (1500)
 Длительность действия ударного ускорения, мс 0,1 – 2,0

3 Удары многократного действия в любом направлении

Амплитуда пикового ударного ускорения, мс (g) 1500 (150)
 Длительность действия ударного ускорения, мс 1–5

4 Линейное ускорение в любом направлении

Амплитуда линейного ускорения, м/с² (g) 5000 (500)

5 Акустический шум

Диапазон частот, Гц 50 – 10000

Уровень звукового давления

(относительно 0,00002 Па), дБ 170

Климатические факторы

1 Атмосферное пониженное рабочее давление, Па

(мм рт. ст.) 1,3x10⁻⁴(10⁻⁶)

2 Повышенное рабочее давление, кПа(мм рт. ст.)

294(2205)

3 Повышенная температура среды:

рабочая, °С +85

предельная, °С +125

4 Пониженная температура среды:

рабочая, °С минус 60

предельная, °С минус 60

5 Смена температур:

от пониженной предельной температуры среды, °С минус 60

до повышенной предельной температуры среды, °С +125

6 Повышенная относительная

влажность при 35°С, % 98*

Вид исполнения по ГОСТ РВ 20.39.414.1

Инв. № подл. 1449	Подп. и дата 16.01.2009	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	----------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г АВЛ.431268.022Д1	Лист 6

7	Атмосферные конденсированные осадки (роса, иней)	*
8	Соляной (морской) туман	*
9	Плесневые грибы	
10	Статическая пыль	**
11	Контрольные среды (среды заполнения), объемная доля компонентов контрольной среды, %	
	гелиево-воздушная	90
	аргоно-воздушная	90
	аргоно-азотная	90

*Соответствие микросхем данному требованию обеспечивается при условии их многослойного лакового покрытия в составе аппаратуры.

**Требования по устойчивости к воздействию статической пыли не предъявляются.

Инв. № подл. 1949	Подп. и дата 16.01.02	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГЛАВ.431268.022Д1	Лист

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон напряжения питания U_{CC} микросхем должно быть от 2,70 В до 3,63 В.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Т а б л и ц а 1 – Электрические параметры микросхем при приёмке и поставке

Наименование параметра, обозначение единицы физической величины, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температу- ра среды ¹⁾ , С
		не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC}=2,7$ В, I_{OL} от 1 до 12,0 мА	U_{OL}	-	0,3	+25±10 -60 +85
2 Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC}=2,7$ В, I_{OH} от 1 до 12,0 мА	U_{OH}	$U_{CC}-0,3$	-	+25±10 -60 +85
3 Ток потребления статический, мА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{IH}=U_{CC}$, $U_{IL}=0$ В	I_{CC}	-	10,0 ²⁾	+25±10
			30,0 ²⁾	-60 +85
4 Токи утечки низкого и высокого уровней на входе, мкА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{IH}=U_{CC}$, $U_{IL}=0$ В	I_{ILL}, I_{ILH}	-1,0	1,0	+25±10
		-3,0	3,0	-60 +85
5 Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено» на выводах выход (вход/выход), мкА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{OZH}(U_{IOZH})=U_{CC}$, $U_{OZL}(U_{IOZL})=0$ В	I_{OZL}, I_{OZH}	-1,0	1,0	+25±10
		-3,0	3,0	-60 +85
6 Ток доопределения внешнего вывода до низкого уровня, мА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{IH}=U_{CC}$, $U_{IL}=0$ В	I_{RL}	0,005	2,0	+25±10 -60 +85
7 Ток доопределения внешнего вывода до высокого уровня, мА при $U_{CC}=3,63$ В, $U_{IH}=U_{CC}$, $U_{IL}=0$ В	I_{RH}	0,005	2,0	+25±10 -60 +85

Инв. № подл. 1479	Подп. и дата Курт 16.01.2011	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

ГАВЛ.431268.022Д1

Лист

8

Окончание таблицы 1

Наименование параметра, обозначение единицы физической величины, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды ¹⁾ , °C
		не менее	не более	
8 Время задержки на клапан ³⁾ , мс при $U_{CC}=3,63$ В, $C_L \leq 150$ пФ	t_{DV}	-	60,0	+25±10
			100,0	-60
				+85
9 Входная ёмкость, пФ	C_i	-	7,0	+25±10
			10,0	-60
10 Выходная ёмкость, пФ	C_o	-	7,0	+25±10
			10,0	-60
11 Ёмкость входа/выхода, пФ	$C_{i/o}$	-	7,0	+25±10
			10,0	-60
				+85

¹⁾ Погрешность задания температуры составляет ± 3 °C.

²⁾ Значения могут быть уточнены в карте заказа.

³⁾ В карте заказа могут устанавливаться другие динамические параметры с указанием метода контроля.

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Т а б л и ц а 2 – Предельно-допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации микросхем

Наименование параметра, обозначение единицы физической величины, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
1 Напряжение питания, В	U_{CC}	2,7	3,63	-0,4	4,0
2 Напряжение, прикладываемое к выводу закрытой микросхемы, В	U_{OZ}	0,0	U_{CC}	-0,4	$U_{CC}+0,4$, но не более 4,0
3 Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0,0	0,4 ¹⁾	-0,4	-
4 Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	($U_{CC}-0,4$)	U_{CC}	-	$U_{CC}+0,4$, но не более 4,0

Инв. № подл.	Подп. и дата
1449	16.01.80
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАВЛ.431268.022Д1	Лист
						9

Окончание таблицы 2

Наименование параметра, обозначение единицы физической величины, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
5 Выходной ток низкого уровня, мА	I_{OL}	-	12,0	-	24,0
6 Выходной ток высокого уровня, мА	I_{OH}	-	12,0	-	24,0
7 Емкость нагрузки, пФ	C_L	-	150,0	-	250,0

НАДЕЖНОСТЬ

Наработка до отказа в режимах и условиях эксплуатации, допускаемых АЕНВ.431260.290ТУ, должна быть не менее 140 000 ч при температуре окружающей среды не более $(65 + 5) ^\circ\text{C}$ и не менее 200 000 ч в облегченном режиме при $U_{CC} = 3,0 \text{ В} \pm 5 \%$, выходные токи I_{OL} , I_{OH} не более 50 % от предельно-допустимых значений, установленных в таблице 2.

Гамма – процентный срок сохраняемости (T_{cy}) микросхем при $\gamma = 99 \%$ при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или в хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросхем, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплексе ЗИП, должен быть – 25 лет. Требования к показателям безотказности действуют в пределах срока службы $T_{сл}$, устанавливаемого численно равным T_{cy} .

Инв. № подл. 1449	Подп. и дата Лист 16.01.2011	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г АВЛ.431268.022Д1	Лист
						10

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Порядок подачи и снятия напряжений питания и входных сигналов на микросхемы должен быть следующим:

- при включении на микросхемы сначала подается напряжение питания U_{CC} , а затем входные напряжения U_I , или одновременно;

- при выключении напряжение питания U_{CC} снимается последним или одновременно с входными напряжениями U_I .

Допускается работа микросхем при ёмкости нагрузки C_L до 250 пФ. При этом динамические параметры не гарантируются.

Неиспользуемые выводы микросхем допускается подключать к шине общего вывода GND (0 В) или к шине напряжения питания U_{CC} .

Допустимое значение потенциала СЭ – не более 2000 В при использовании стандартных периферийных ячеек и не более 1000 В при использовании периферийных ячеек без верхнего защитного диода, что указывается в карте заказа.

Нумерацию, обозначение, наименование выводов, дополнительные указания к этапу разработки аппаратуры приводят в картах заказа.

Рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 4.

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре операциями пайки по ОСТ 11 073.063 при установке их на некерамические платы. Допустимое количество исправлений дефектов пайки отдельных выводов микросхемы – не более двух.

Для влагозащиты плат с микросхемами рекомендуется лак УР-231 по ТУ 6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 в 3 слоя.

Способ установки микросхем на платы и их демонтажа должен обеспечивать отсутствие передачи усилий, деформирующих корпус.

Рекомендуется начинать пайку с выводов V_{CC} и GND (0 В). Пайку остальных выводов разрешается проводить в любой последовательности.

Устанавливать и извлекать микросхемы из контактных приспособлений, а также производить замену микросхем необходимо только при снятии напряжений со всех выводов микросхемы.

В непосредственной близости между выводами V_{CC} и выводами GND (0 В), указанными в картах заказа, должны быть подключены керамические конденсаторы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1349	Лист 16. 01. 06			

					ГАВЛ.431268.022Д1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

емкостью не менее 0,3 мкФ и рабочим напряжением не менее 10 В. Необходимое количество и номиналы конденсаторов определяются разработчиком аппаратуры.

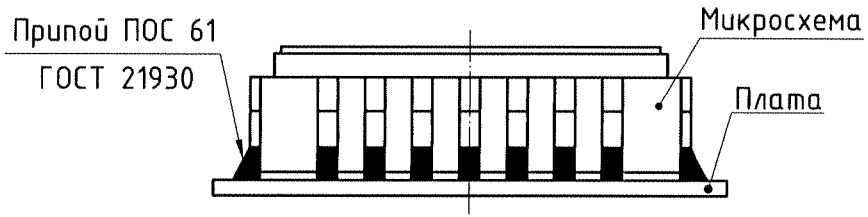


Рисунок 4 – Пример установки микросхем 5529ТР015 на плате

Инв. № подл. 1479	Подп. и дата 16.01.88	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАВЛ.431268.022Д1	
Копировал						Формат А4

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

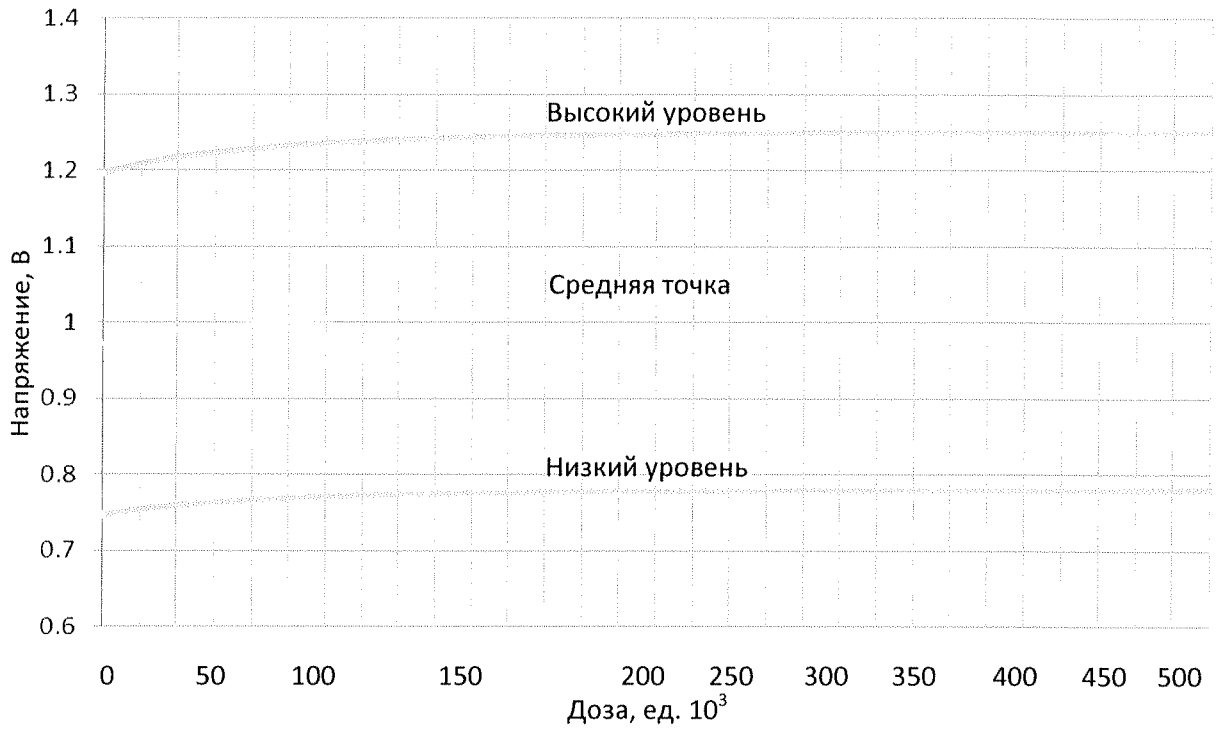


Рисунок 5 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 2,7$ В

Инв. № подл. <i>1749</i>	Подп. и дата <i>16.01.2017</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
-----------------------------	-----------------------------------	--------------	--------------	--------------

					ГАВЛ.431268.022Д1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

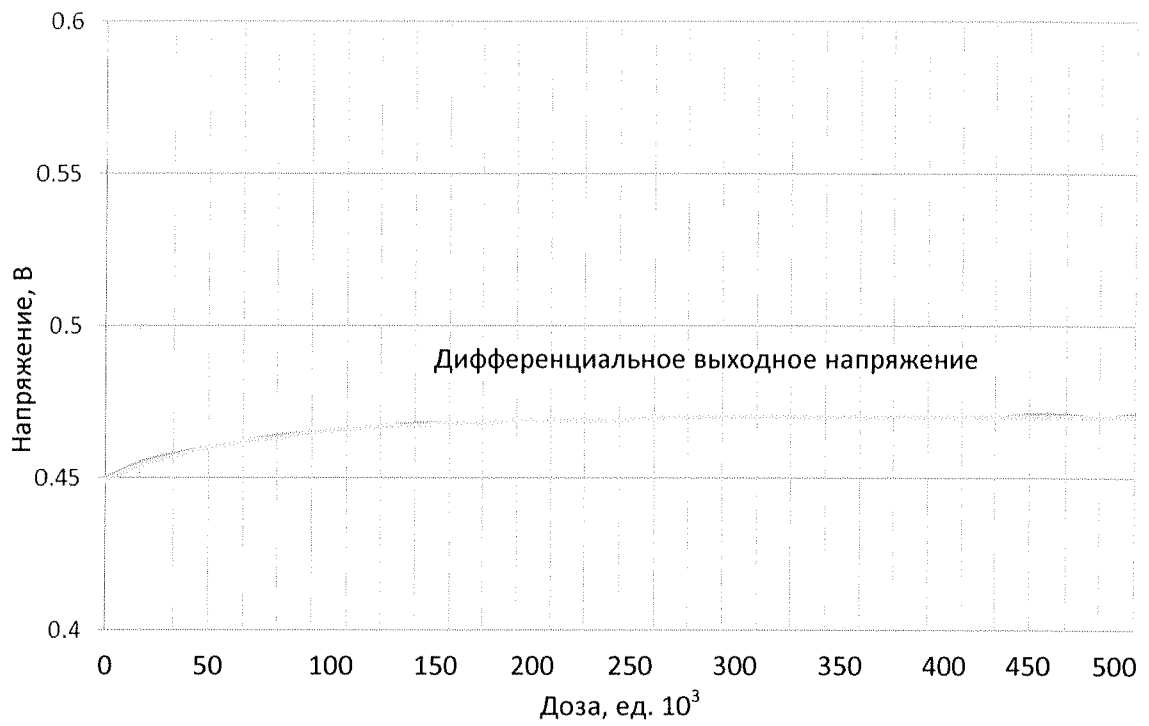


Рисунок 6 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 2,7$ В

Инв. № подл. 1749	Подп. и дата Лист 16.01.2001	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.022Д1

Лист

14

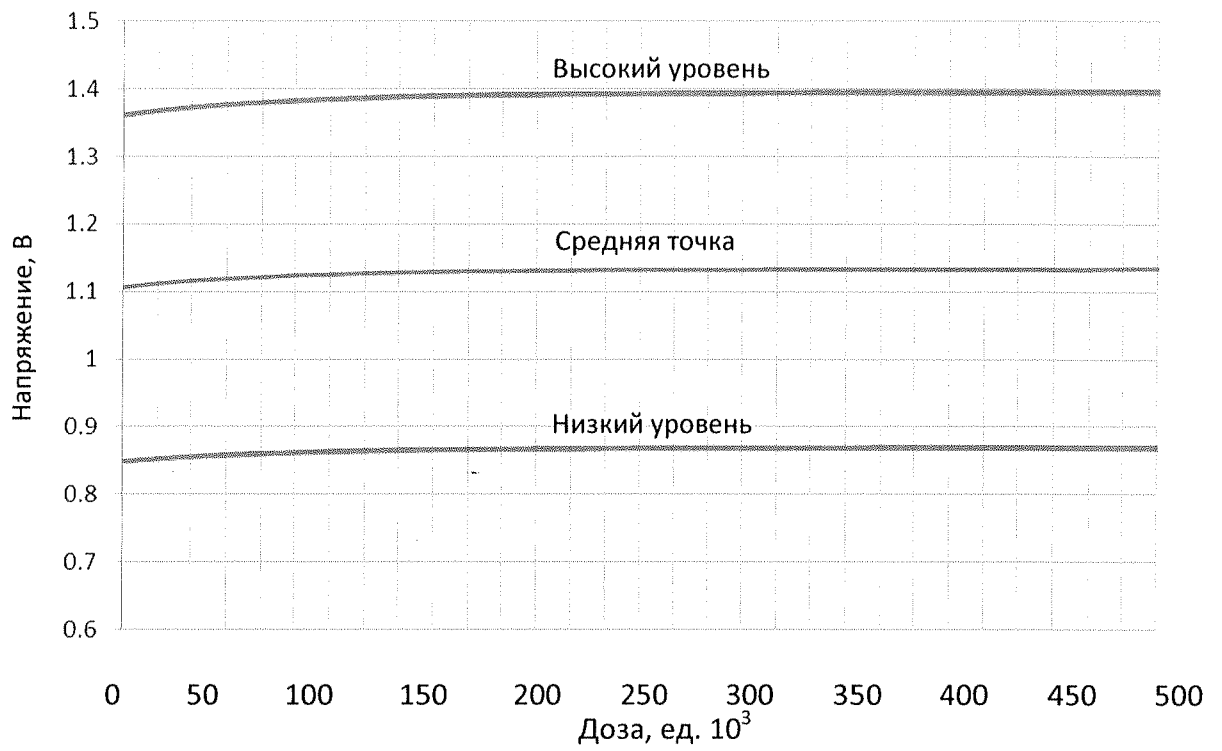


Рисунок 7 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,0$ В

Инв. № подл. 1479	Подп. и дата 16.01.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	----------------------------	--------------	--------------	--------------

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

ГАВЛ.431268.022Д1

Лист

15

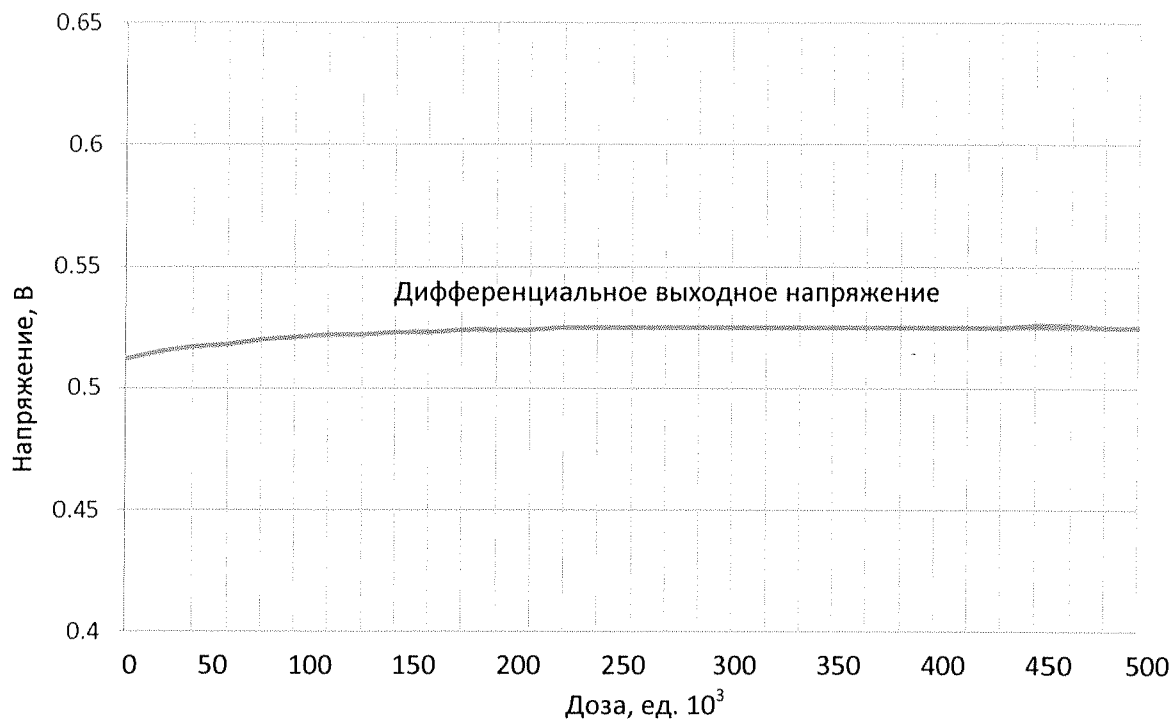


Рисунок 8 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,0$ В

Инв. № подл. 1449	Подп. и дата 16.01.08	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.022Д1

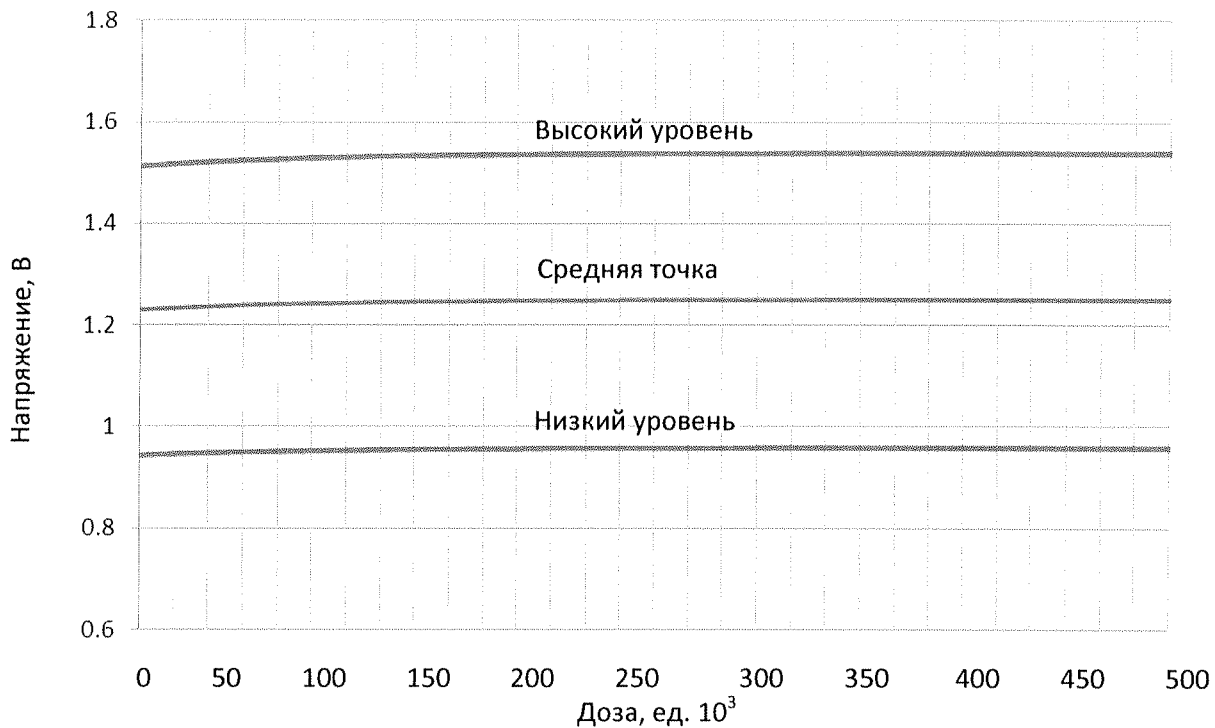


Рисунок 9 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,3$ В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1749	16.01.20			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.022Д1

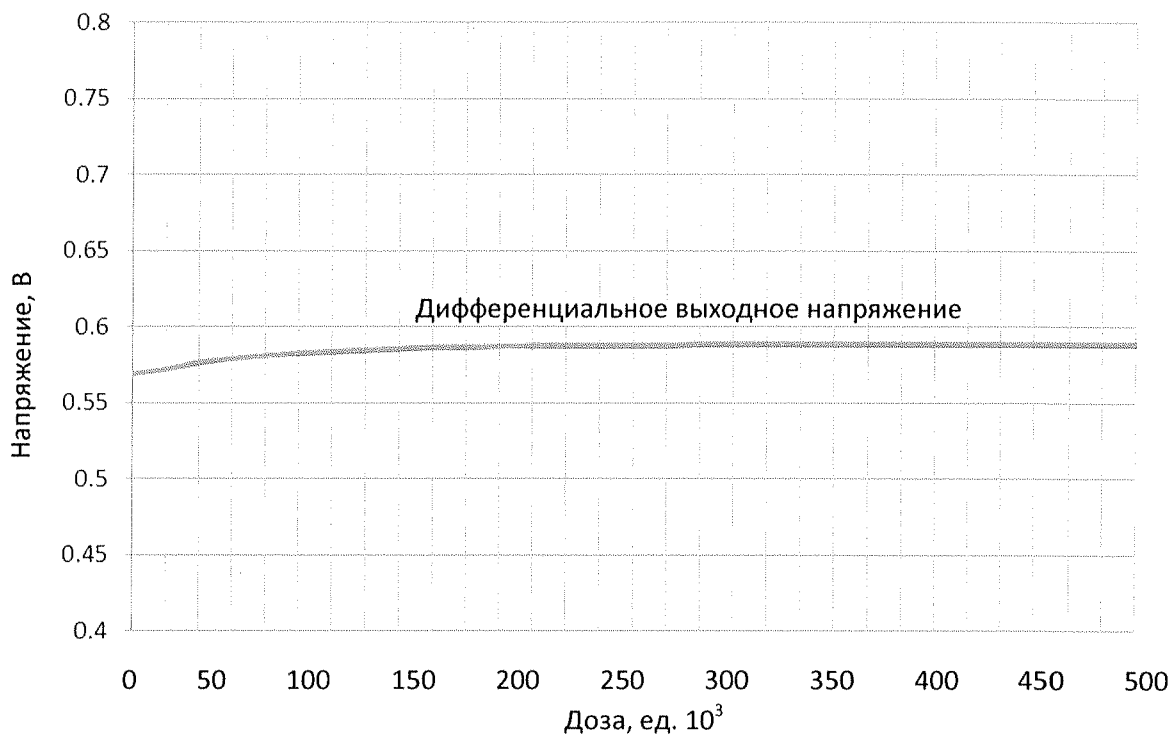


Рисунок 10 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,3 В$

Инв. № подл. 1449	Подп. и дата Лист 16.01.2009	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАВЛ.431268.022Д1	Лист
						18

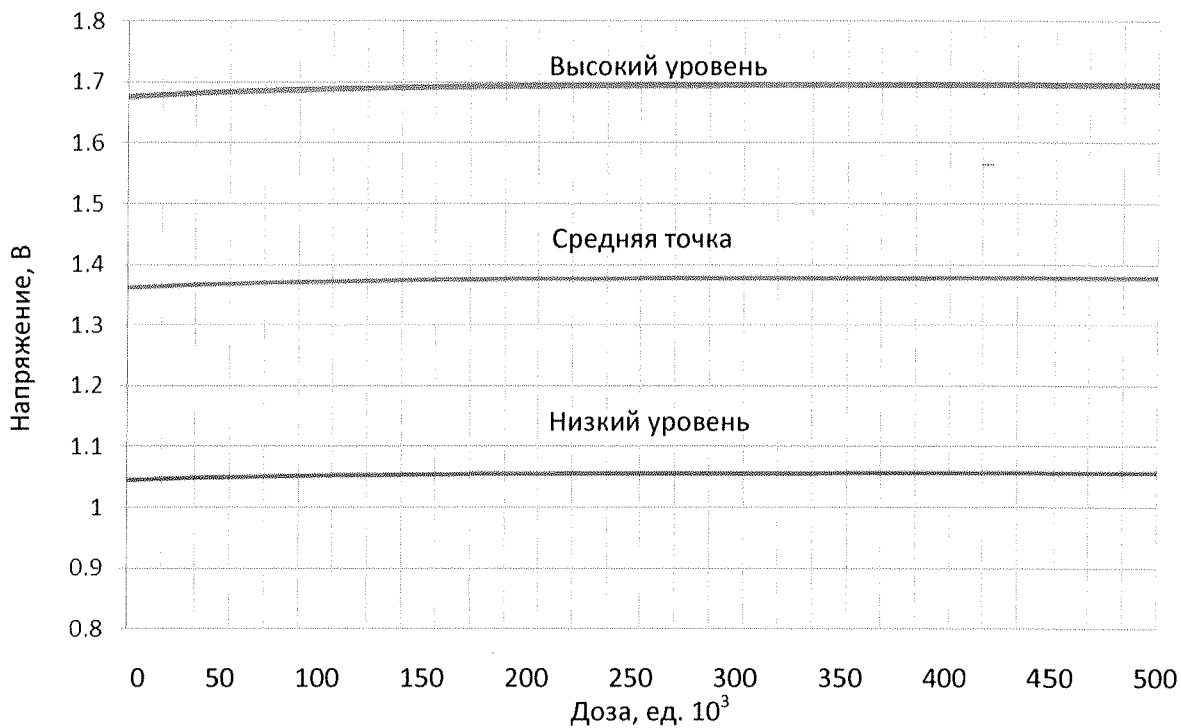


Рисунок 11 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,63$ В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1749	16.01.2011			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.022Д1

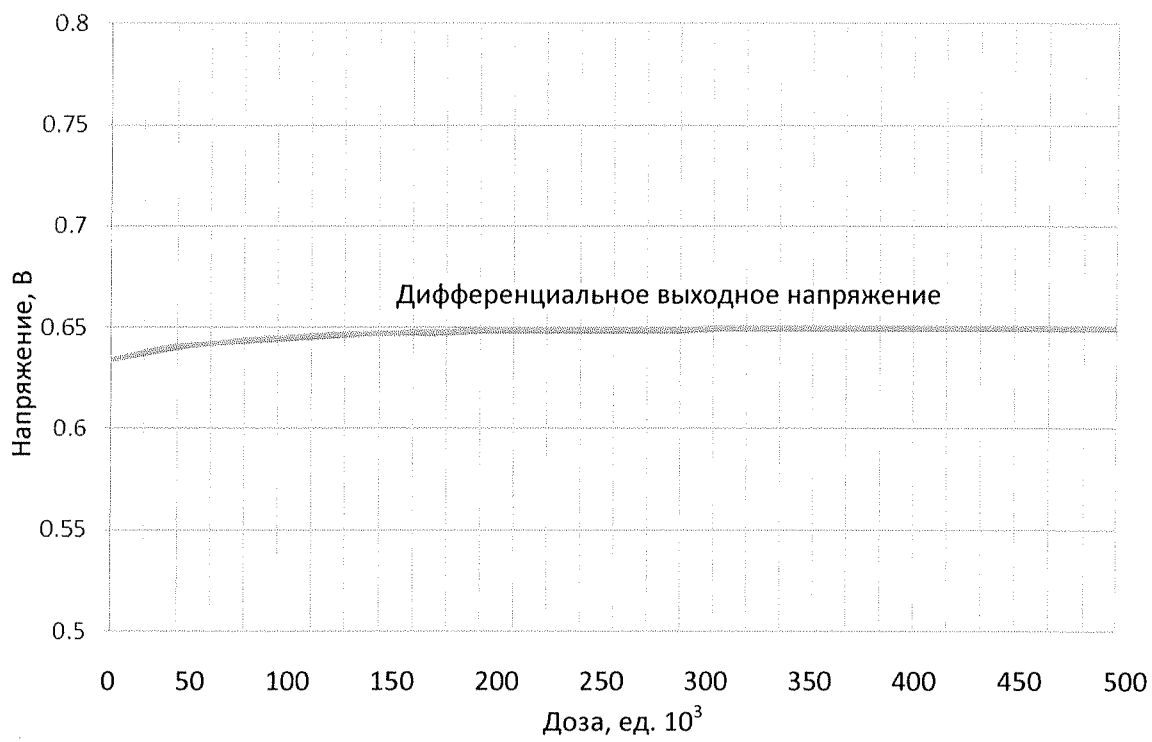


Рисунок 12 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,63$ В

Инва. № подл. 1449	Подп. и дата Курп 16.01.2011	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
-----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАВЛ.431268.022Д1	Лист
						20

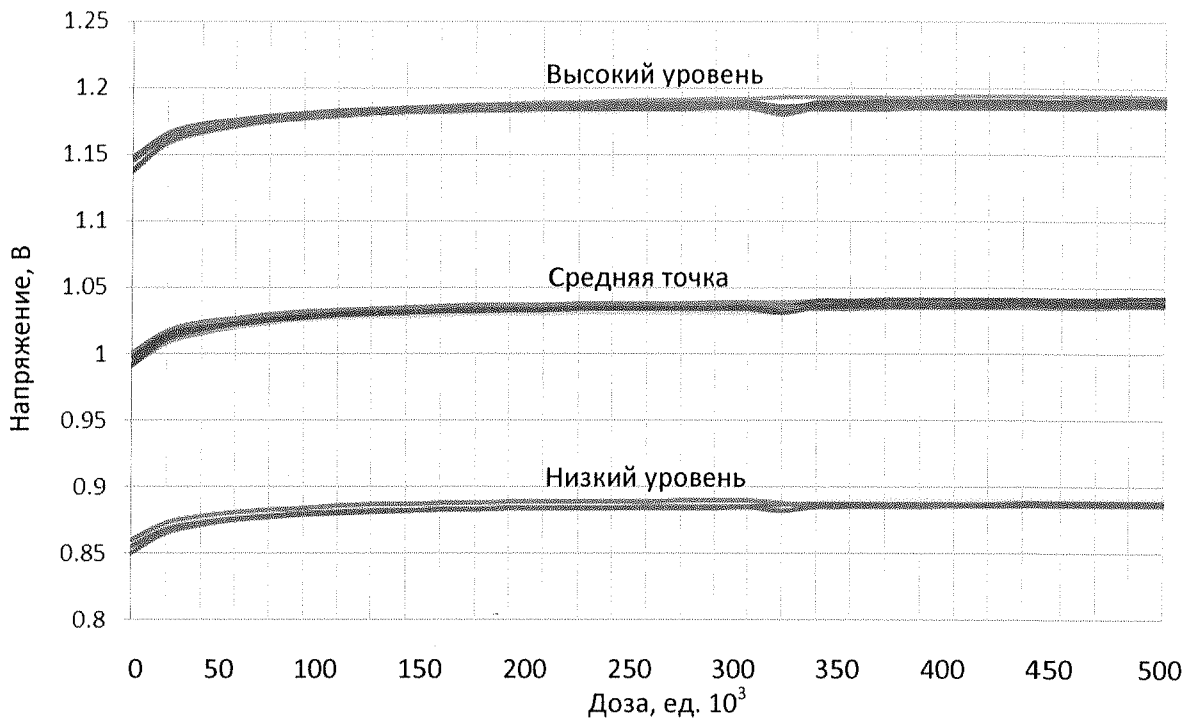


Рисунок 13 – Зависимости уровней выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 2,7$ В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1449	Лист 16.01.00			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.022Д1

Лист

21

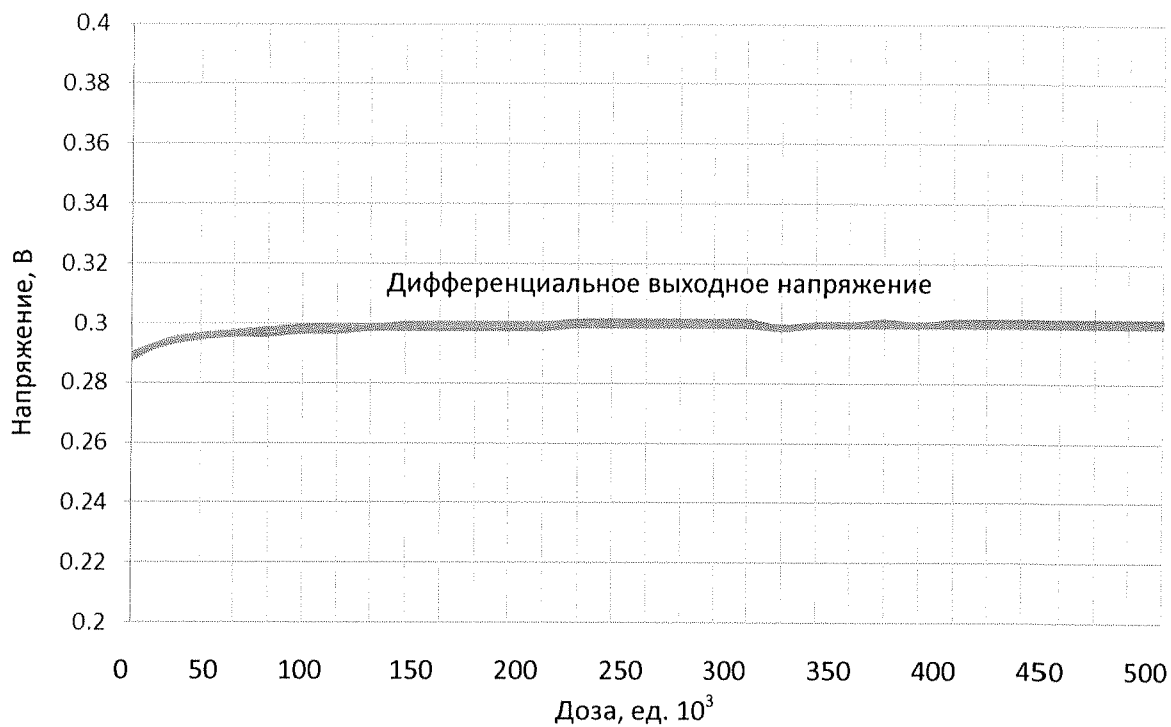


Рисунок 14 – Зависимости дифференциального выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 2,7$ В

Инв. № подл. 1749	Подп. и дата 16.01.2001	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.022Д1

Лист

22

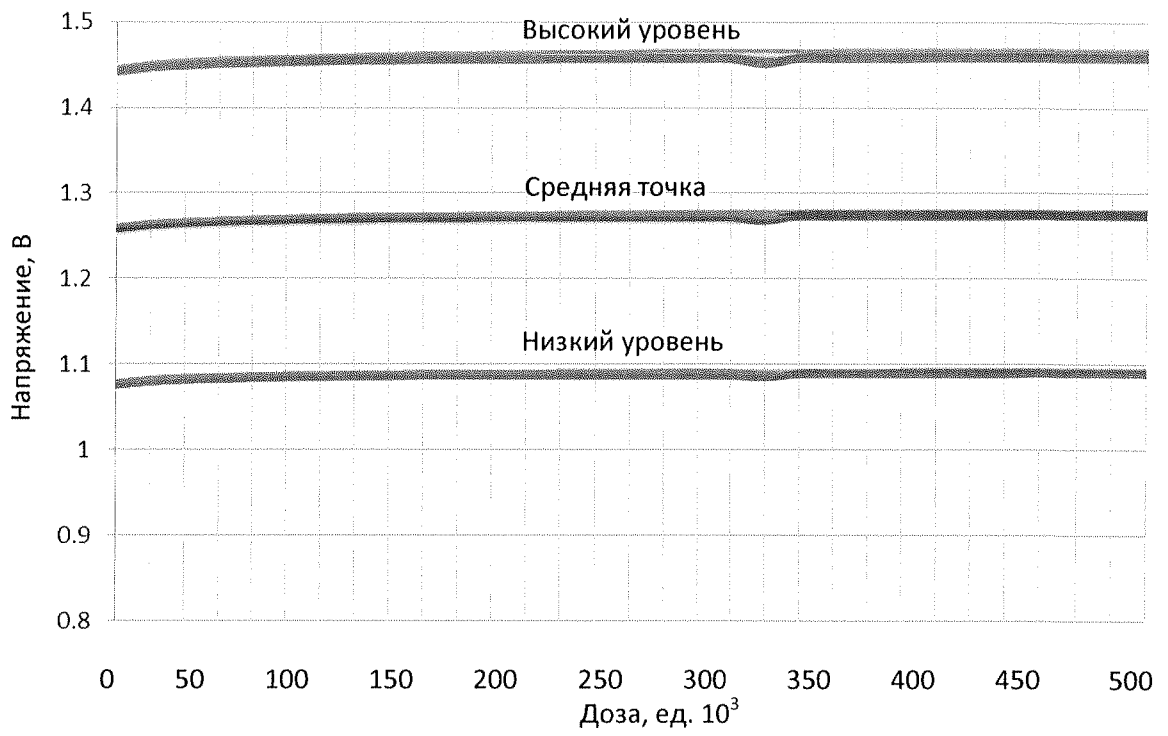


Рисунок 15 – Зависимости уровней выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,3 \text{ В}$

Инв. № подл. 1749	Подп. и дата [Подпись] 16.01.2023	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	--------------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

ГАВЛ.431268.022Д1

Лист

23

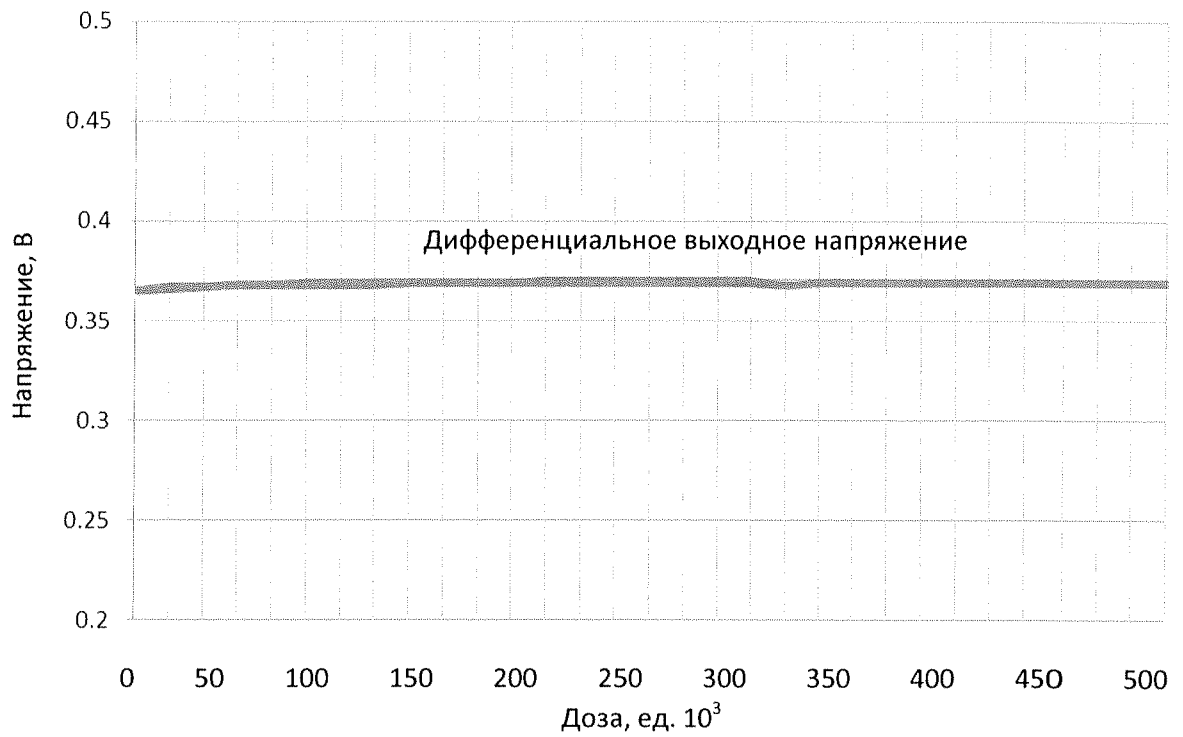


Рисунок 16 – Зависимости дифференциального выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,3 \text{ В}$

Инв. № подл. 1449	Подп. и дата 16.01.202	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------	--------------	--------------	--------------

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

ГАВЛ.431268.022Д1

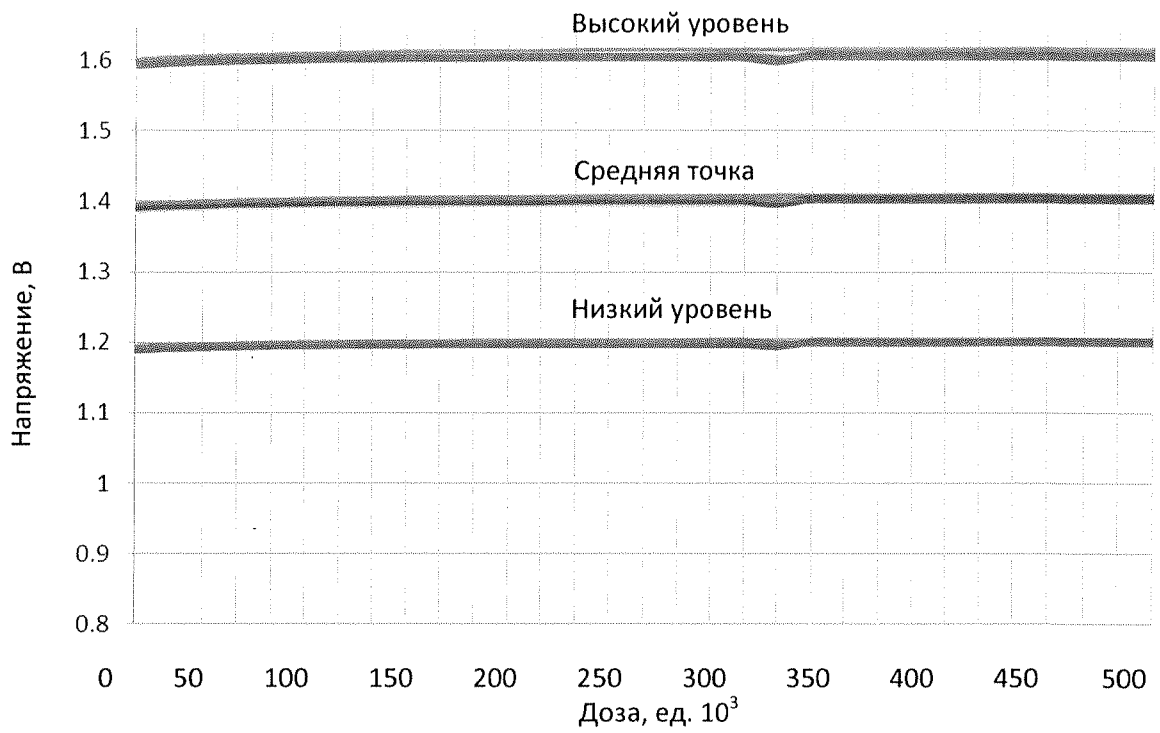


Рисунок 17 – Зависимости уровней выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,63$ В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1749	Лист 16.01.001			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.022Д1

Лист

25

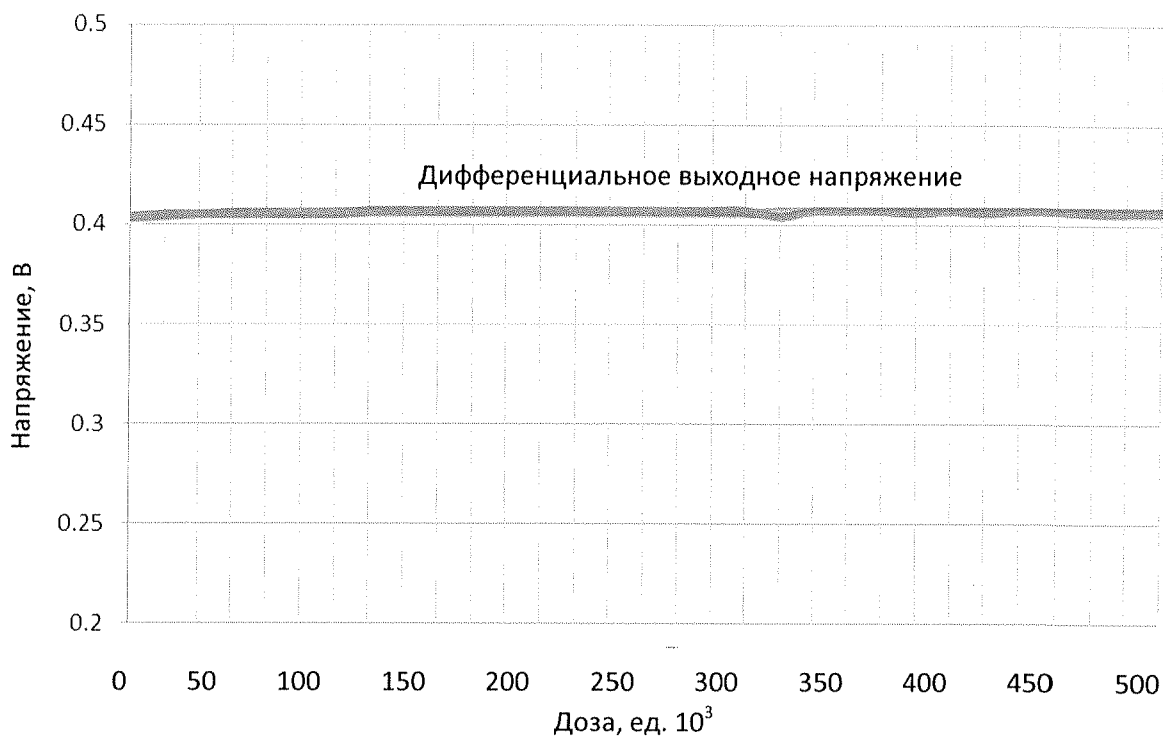


Рисунок 18 – Зависимости дифференциального выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при $V_{CC} = 3,63$ В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1449	<i>Сур 16.01.00</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.022Д1

Лист
26

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1449	<i>Подп. 16.01.2011</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАВЛ.431268.022Д1	Лист 27
------	------	----------	-------	------	-------------------	------------