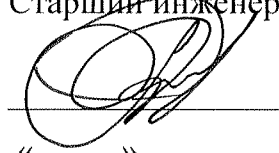


СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

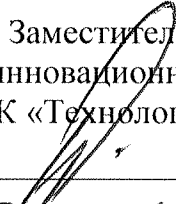
Старший инженер 512 ВП МО РФ



А.Р. Чириченко

«    »      2019г.

Заместитель директора  
по инновационной деятельности  
НПК «Технологический центр»

 В.Г. Сницар

«13» 11 2019г.

МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ

5529ТР064

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

ГАВЛ.431268.017Д1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7489				

Главный конструктор изделия

 А.Н. Денисов

«13» 11 2019г.

НАЗНАЧЕНИЕ, СХЕМО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ,  
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Микросхемы интегральные 5529ТР064 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 - 3940000 (985000).

Конструктивное исполнение для микросхемы 5529ТР064 в корпусе МК 4249.176-2 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):

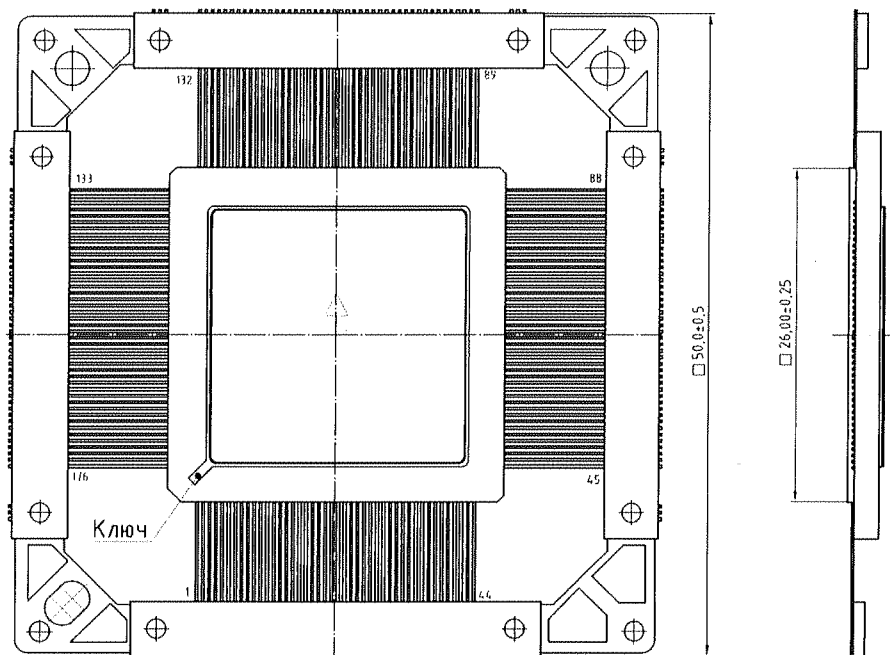
– микросхема 5529ТР064–Х<sup>1)</sup> – АЕНВ.431260.290ТУ, корпус МК 4249.176-2, карта заказа<sup>2)</sup>;

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

<sup>2)</sup> Децимальные номера карт заказа в соответствии с АЕНВ.431260.290ТУ.

Перв. примен. Г.АВЛ.431268.017												
Справ. №												
Подп. и дата												
Инв. № дубл.												
Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Инв. № подл.												
1389						<b>Г.АВЛ.431268.017Д1</b>						
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Микросхема интегральная 5529ТР064 Справочный лист				Лит.	Лист	Листов
	Разраб.	Астахова	Тикашкин	13.11.19	А					2	27	
	Н. контр.	Казаков	Денисов	13.11.19								
	Утв.	Денисов	13.11.19									

## КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



Знак чувствительности микросхем к СЭ обозначен равнобедренным треугольником ( $\Delta$ ). Первый вывод микросхемы находится в левом нижнем углу корпуса. Левый нижний угол определяется по фаске на корпусе. Первым выводом является левый нижний вывод корпуса. Нумерация выводов – против часовой стрелки.

Нумерация выводов показана условно.

Рисунок 1 – Микросхема интегральная 5529ТР064

Корпус МК 4249.176-2

Металлокерамический

Материал покрытия выводов: золото

Общее содержание драгметаллов в готовом изделии соответствует данным этикетки ГАВЛ.431268.017ЭТ.

Масса микросхемы не должна превышать 8,0 г.

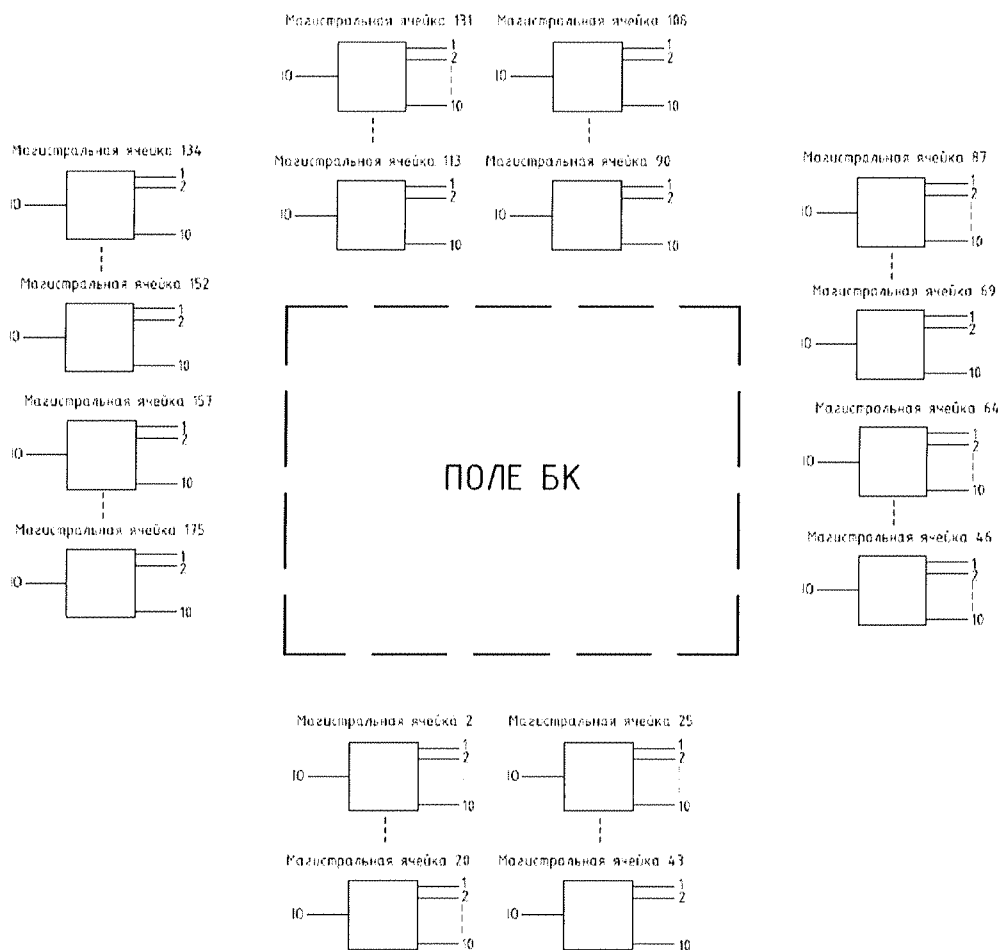
Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата
1489	<i>Л.А. Д.А. 01.20</i>	
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	

ГАВЛ.431268.017Д1

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. Магистральные ячейки 1, 22, 23, 44, 66, 67, 89, 110, 111, 132, 154, 155 (на схеме не показаны) соответствует контакту «Земля».
4. Магистральные ячейки 21, 24, 45, 65, 68, 88, 109, 112, 133, 153, 156, 176 (на схеме не показаны) соответствует контакту «Питание»

Рисунок 2 - Схема электрическая структурная микросхем 5529ТP064

Инв. № подл. <i>1489</i>	Подп. и дата <i>Тур. А.А. 01.10.</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
-----------------------------	---	--------------	--------------	--------------

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

ГАВЛ.431268.017Д1

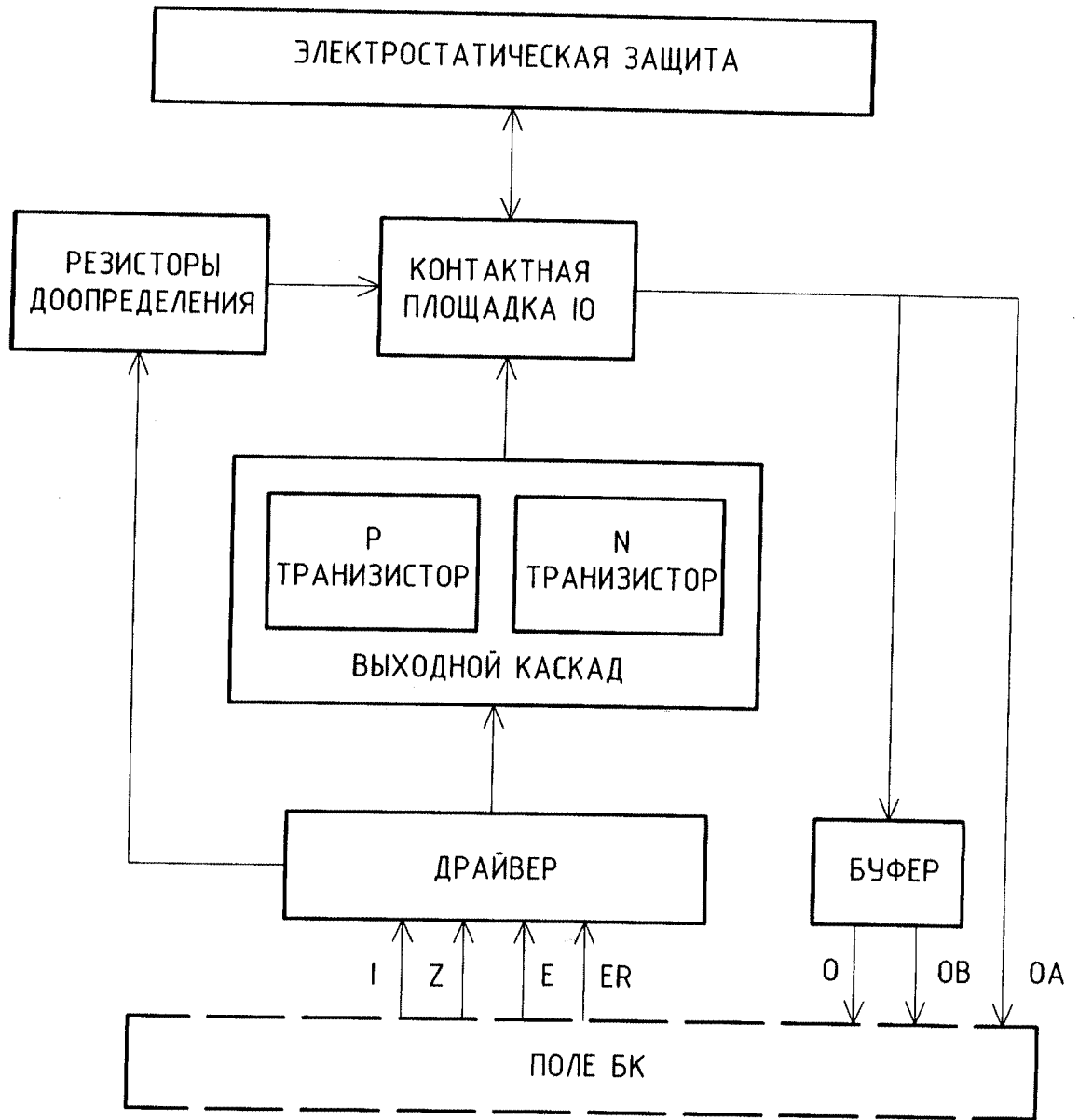


Рисунок 3 – Схема электрическая структурная периферийной ячейки

Инв. № подл. 1489	Подп. и дата <i>Лыф 22.01.20</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

# ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Механические факторы

### 1 Синусоидальная вибрация

Диапазон частот, Гц 1 – 5000

Амплитуда ускорения,  $m/c^2$  (g) 400 (40)

### 2 Удары одиночного действия в любом направлении

Амплитуда пикового ударного ускорения,  $m/c^2$  (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,  $m/c^2$  (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.)

$1,3 \times 10^{-4} (10^{-6})$

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

294(2205)

3 Повышенная температура среды:

рабочая, °C +85

предельная, °C +125

4 Пониженная температура среды:

рабочая, °C минус 60

предельная, °C минус 60

5 Смена температур:

от пониженной предельной  
температуры среды, °C минус 60

до повышенной предельной  
температуры среды, °C +125

6 Повышенная относительная

влажность при 35°C, % 98\*

Вид исполнения по ГОСТ РВ 20.39.414.1

Инв. № подл.	Подп. и дата
1789	Иф 22.01.00.
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАВЛ.431268.017Д1	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.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1489	<i>С.В. В. 21.10.</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Г АВЛ.431268.017Д1				Лист
				7

## 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, °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 <sup>2)</sup>	+25±10
			30,0 <sup>2)</sup>	-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. 1489	Подп. и дата <i>С.А. Сид.</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	----------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г АВЛ.431268.017Д1	Лист 8
------	------	----------	-------	------	--------------------	-----------



Окончание таблицы 1

Наименование параметра, обозначение единицы физической величины, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
8 Время задержки на вентиль <sup>3)</sup> , пс 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 +85
10 Выходная ёмкость, пФ	$C_O$	-	7,0	+25±10
			10,0	-60 +85
11 Ёмкость входа/выхода, пФ	$C_{I/O}$	-	7,0	+25±10
			10,0	-60 +85

<sup>1)</sup> Погрешность задания температуры составляет ± 3 °С.

<sup>2)</sup> Значения могут быть уточнены в карте заказа.

<sup>3)</sup> 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	-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
5 Выходной ток низкого уровня, мА	$I_{OL}$	-	12,0	-	24,0

Инв. № подл. 1789	Подп. и дата Д.С. С.С. 01.06	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАВЛ.431268.017Д1	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
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-допустимый 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.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1489	И.В. Д.А. Д.А.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАВЛ.431268.017Д1	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. Вид формовки микросхем - в соответствии с рисунком 5.

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.

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  $U_{CC}$  и выводами GND (0 В), указанными в картах заказа, должны быть подключены керамические конденсаторы емкостью не менее 0,3 мкФ и рабочим напряжением не менее 10 В. Необходимое количество и номиналы конденсаторов определяются разработчиком аппаратуры.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата
1489	<i>Т.А. Д. Д.</i>	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ГАВЛ.431268.017Д1</b>	11

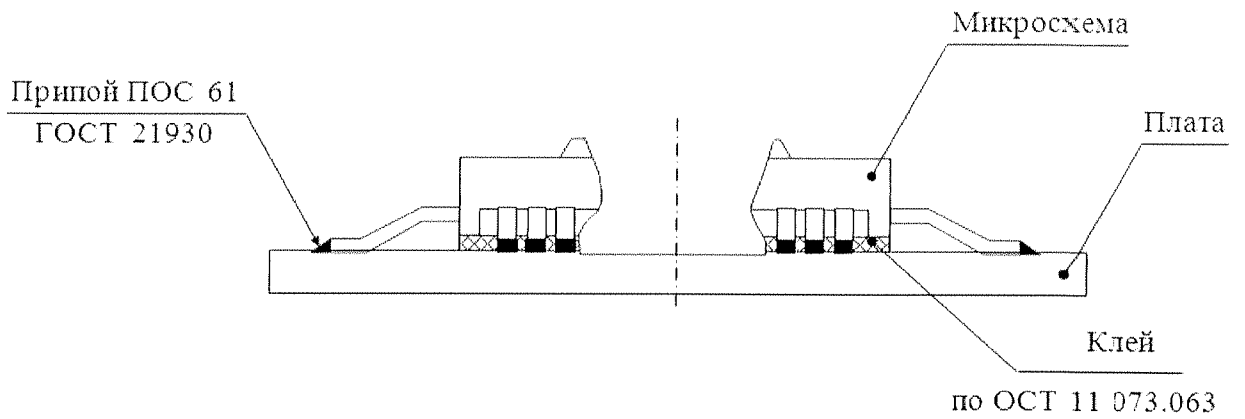


Рисунок 4 – Пример установки и крепления микросхем 5529ТР064 на плате

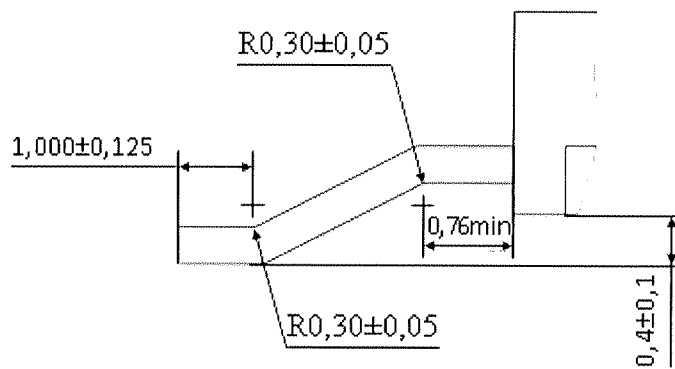
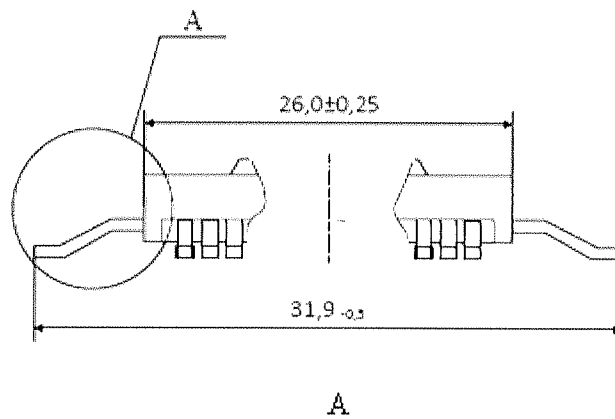


Рисунок 5 – Рекомендуемый вид формовки и обрезки выводов микросхем 5529ТР064

Инв. № подл. 1489	Подп. и дата Дят А.А. 01.20	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	--------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист

12

## ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

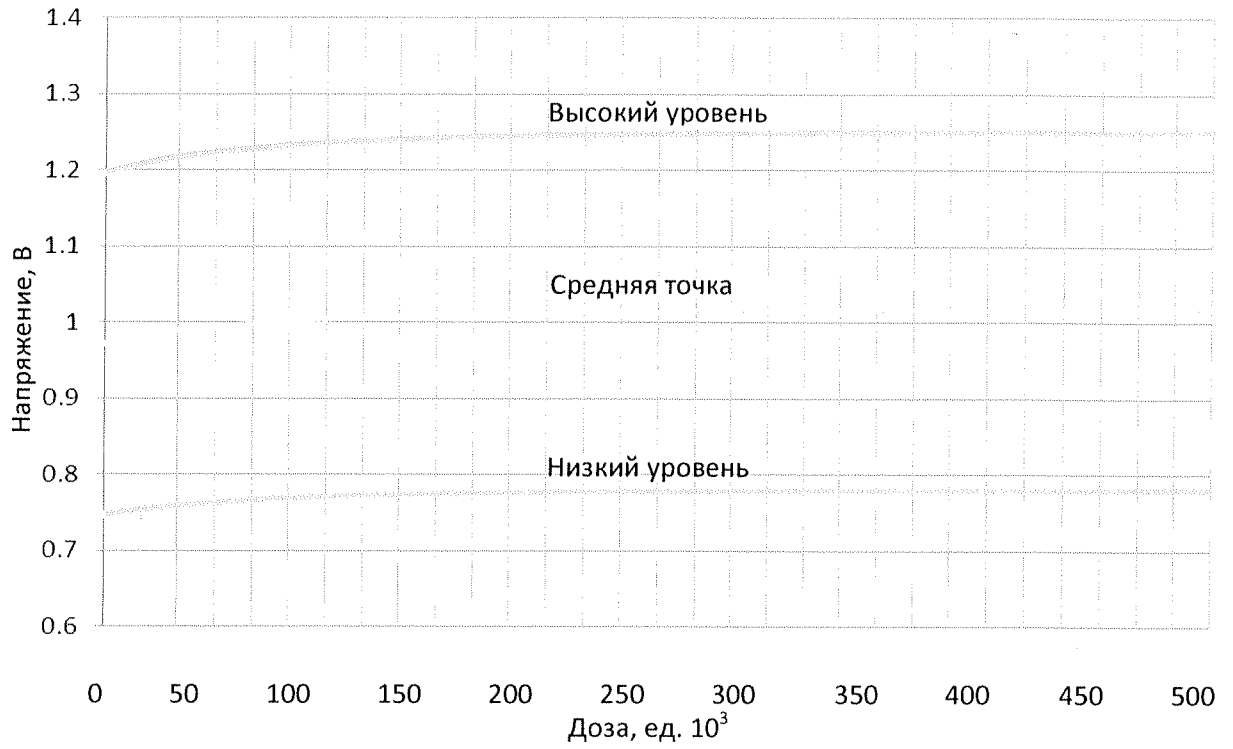


Рисунок 6 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 2,7$  В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1989	<i>Ж. Д. Д. 01.00</i>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист

13

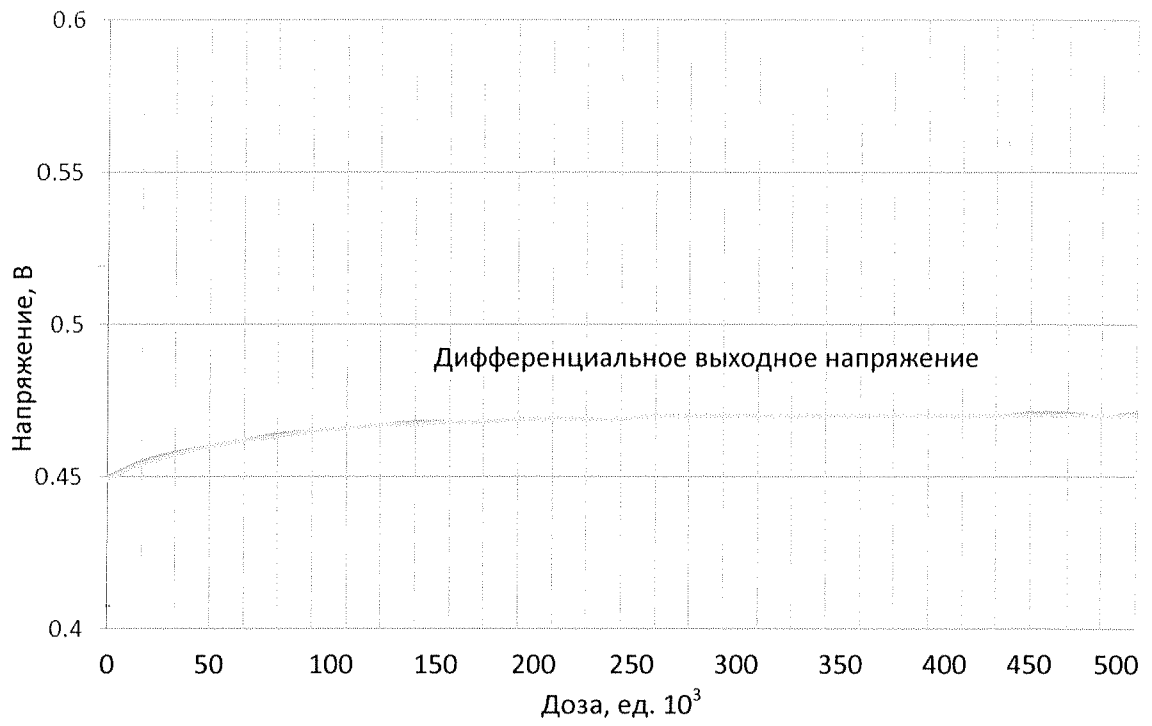


Рисунок 7 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 2,7$  В

Инв. № подл. 1489	Подп. и дата <i>И.И.И.</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист

14

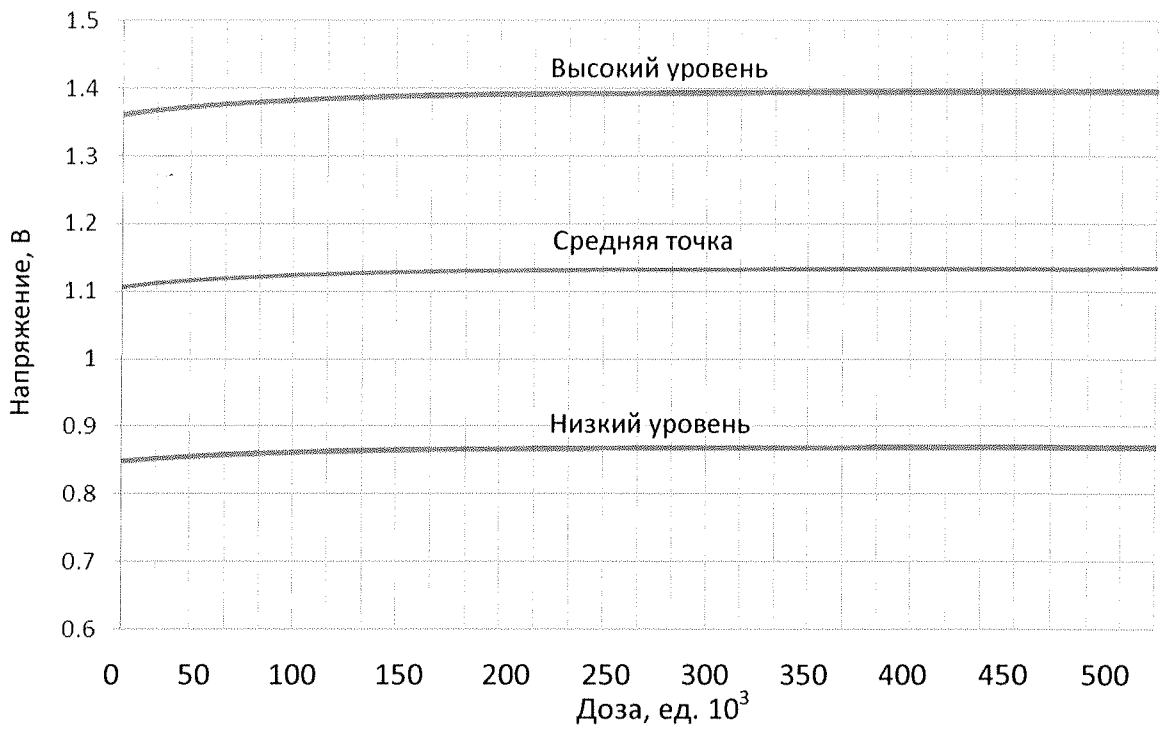


Рисунок 8 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,0$  В

Инв. № подл. 1389	Подп. и дата [Signature]	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1

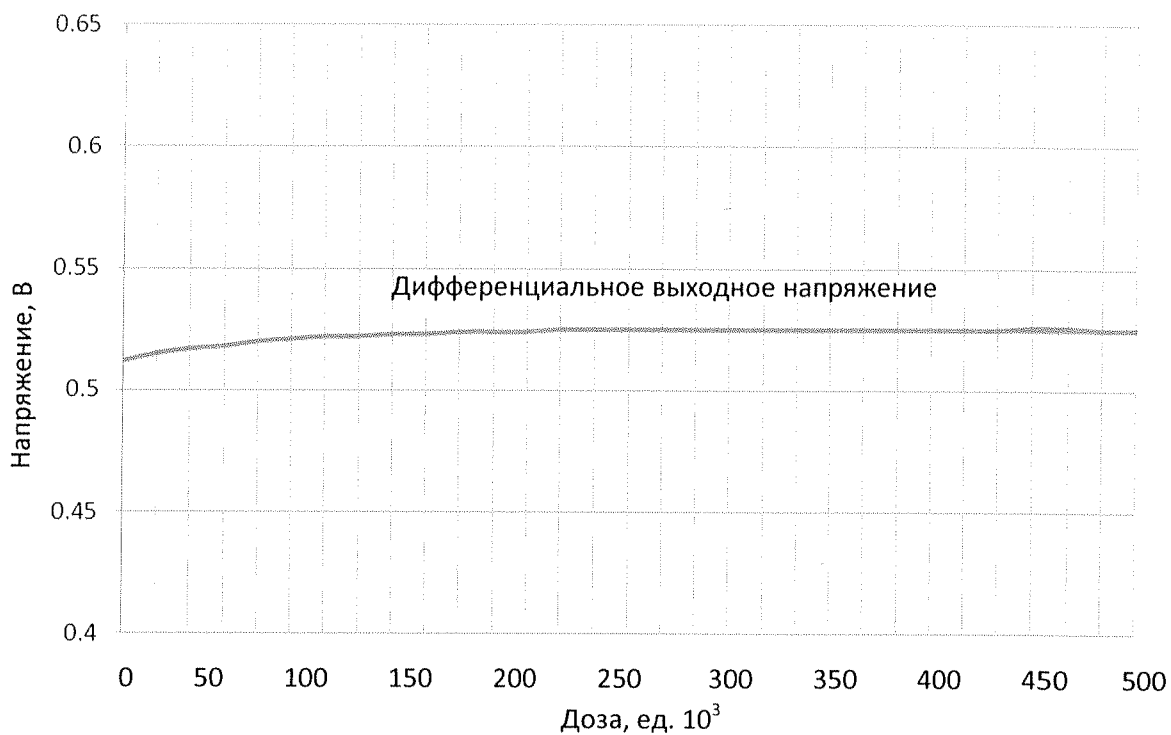


Рисунок 9 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,0$  В

Инв. № подл. 1489	Подп. и дата Иванов, 01.06.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист

16



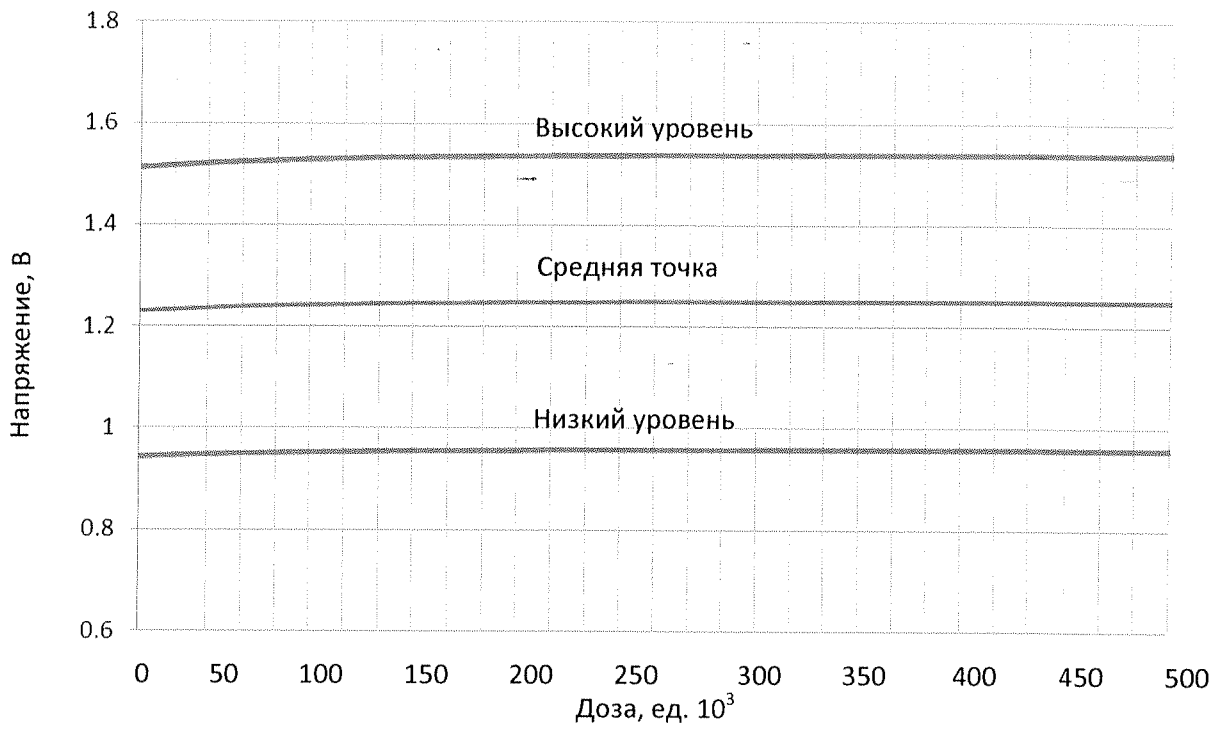


Рисунок 10 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,3$  В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1789	<i>И.И. Д.Д. Д.Д.</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист

17

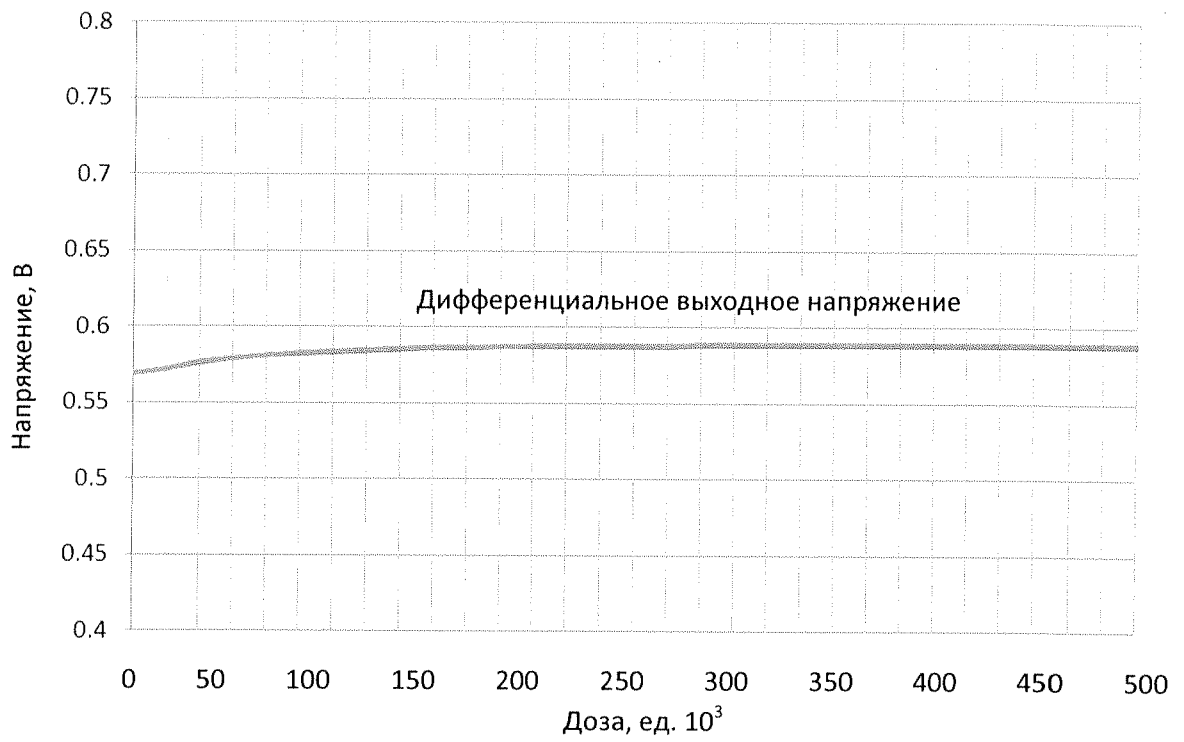


Рисунок 11 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,3$  В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1789	<i>Гит А.А. 01.08.</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист

18

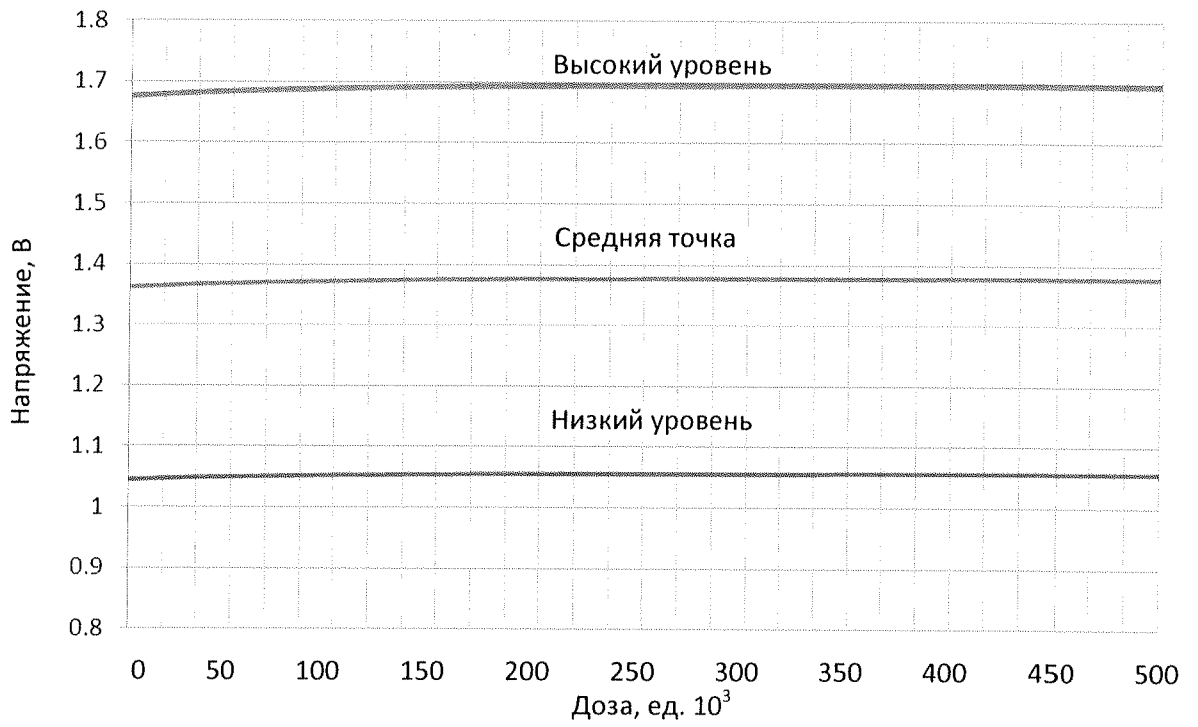


Рисунок 12 – Зависимости уровней выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,63 \text{ В}$

Инв. № подл. 1489	Подп. и дата <i>Иванов И.И.</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	------------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

ГAVЛ.431268.017Д1

Лист

19

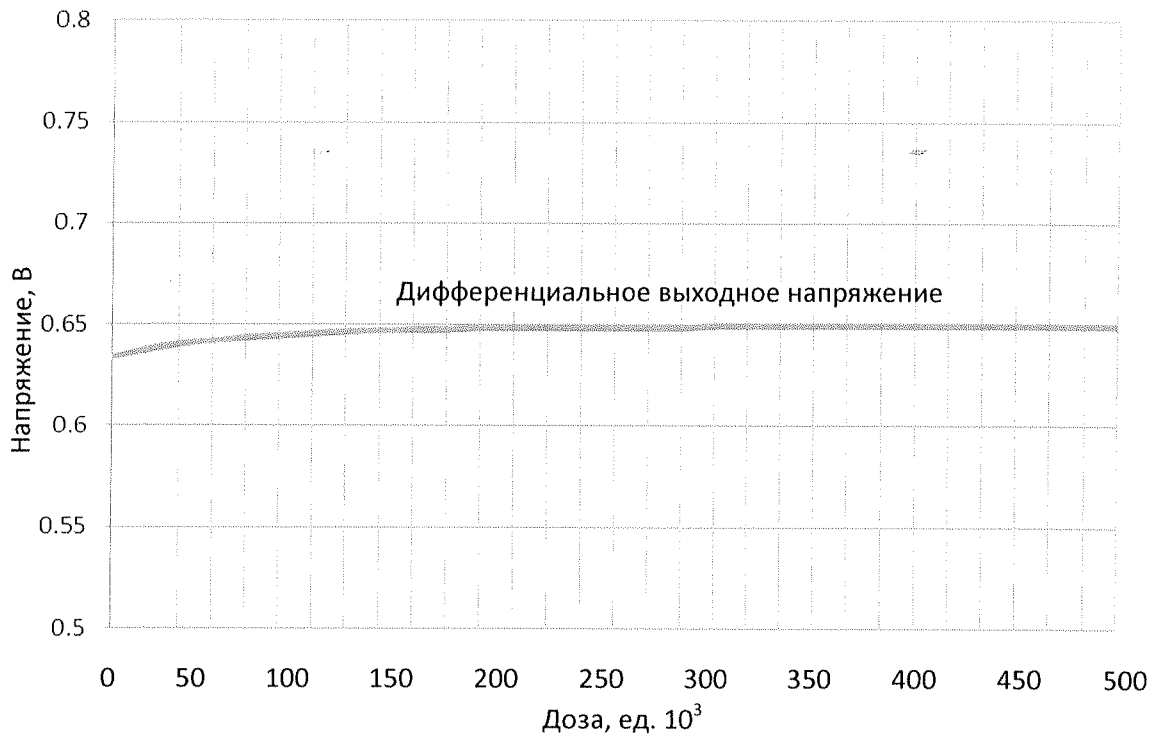


Рисунок 13 – Зависимости дифференциального выходного сигнала M-LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,63$  В

Инв. № подл. 1489	Подп. и дата <i>Сур 22.01.22.</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	--------------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист  
20

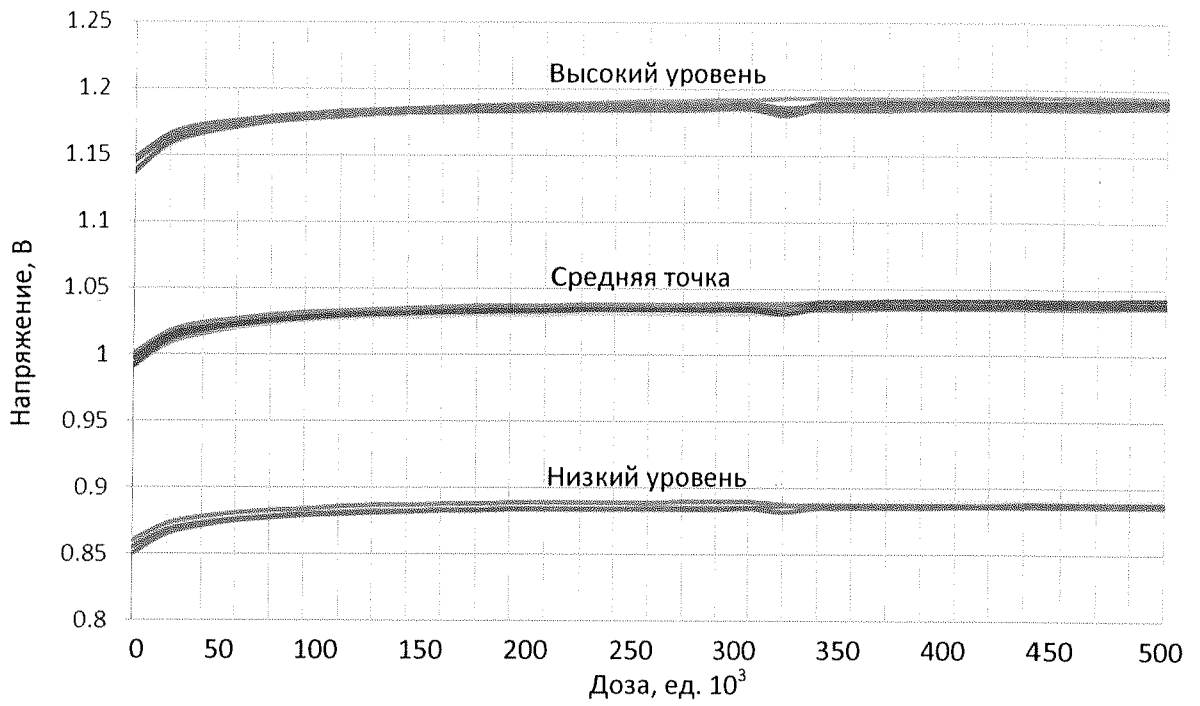


Рисунок 14 – Зависимости уровней выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 2,7 В$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1789	<i>Григорьев А.А.</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист

21

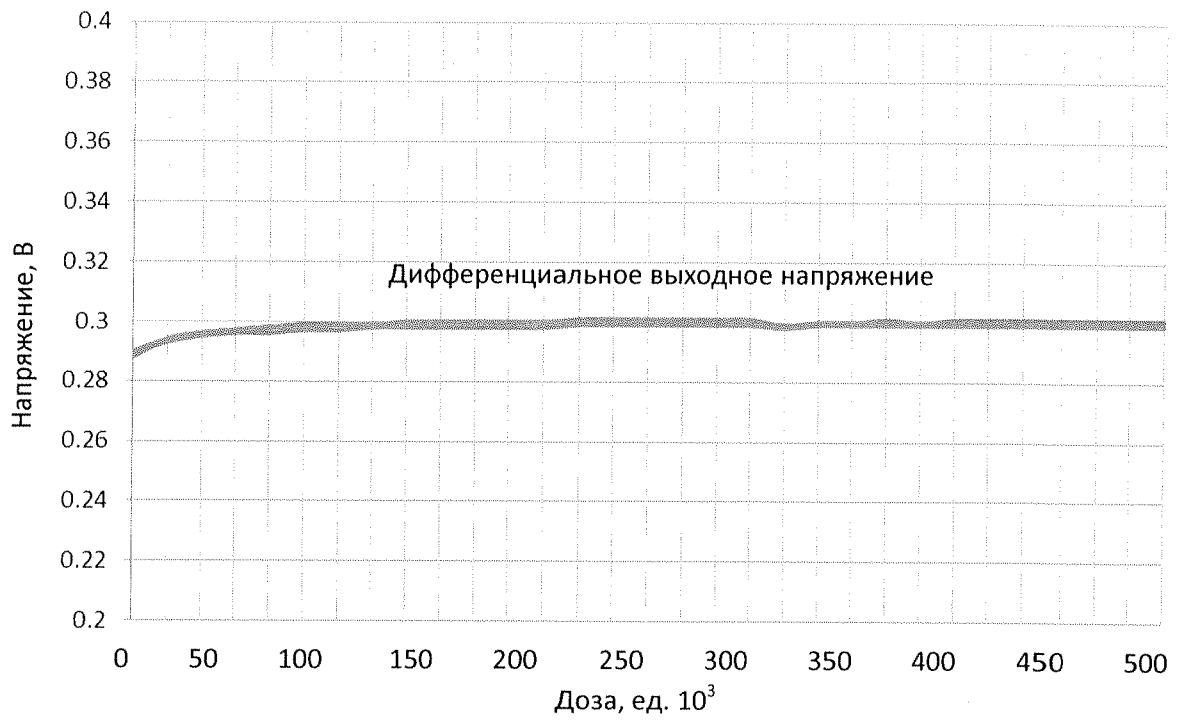


Рисунок 15 – Зависимости дифференциального выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 2,7$  В

Инв. № подл. 1489	Подп. и дата <i>Иванов А.А.</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист

22

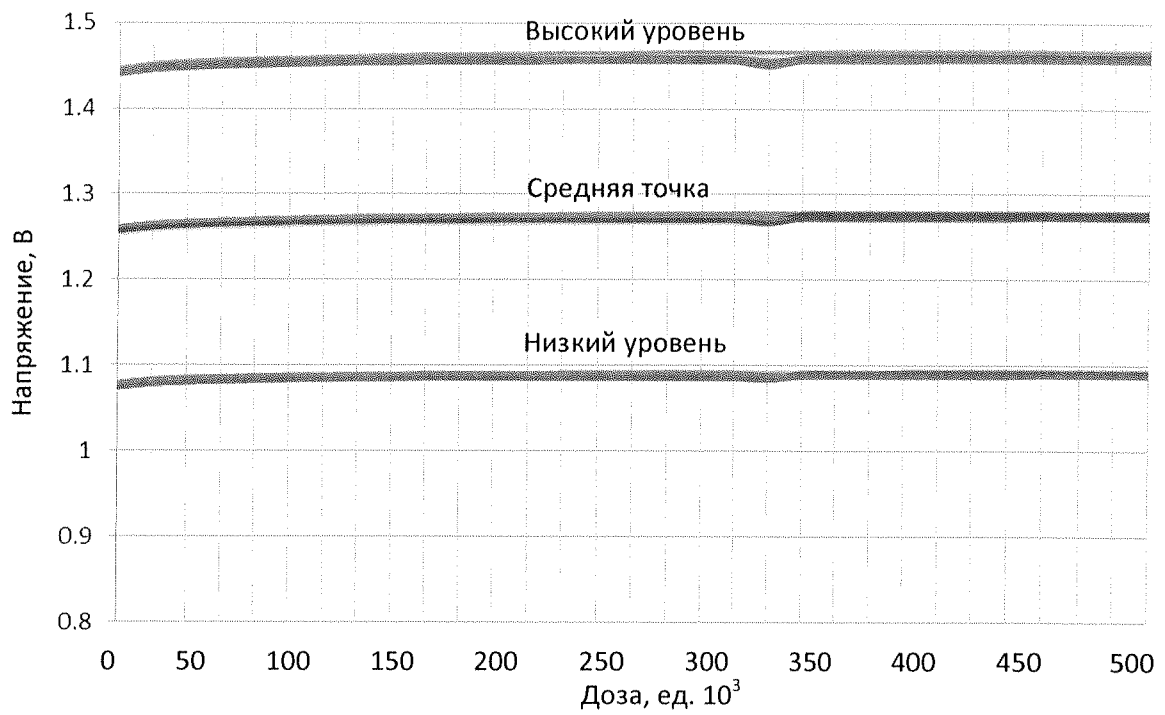


Рисунок 16 – Зависимости уровней выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,3$  В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1489	<i>Тур. 01.01.2010</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1

Лист

23

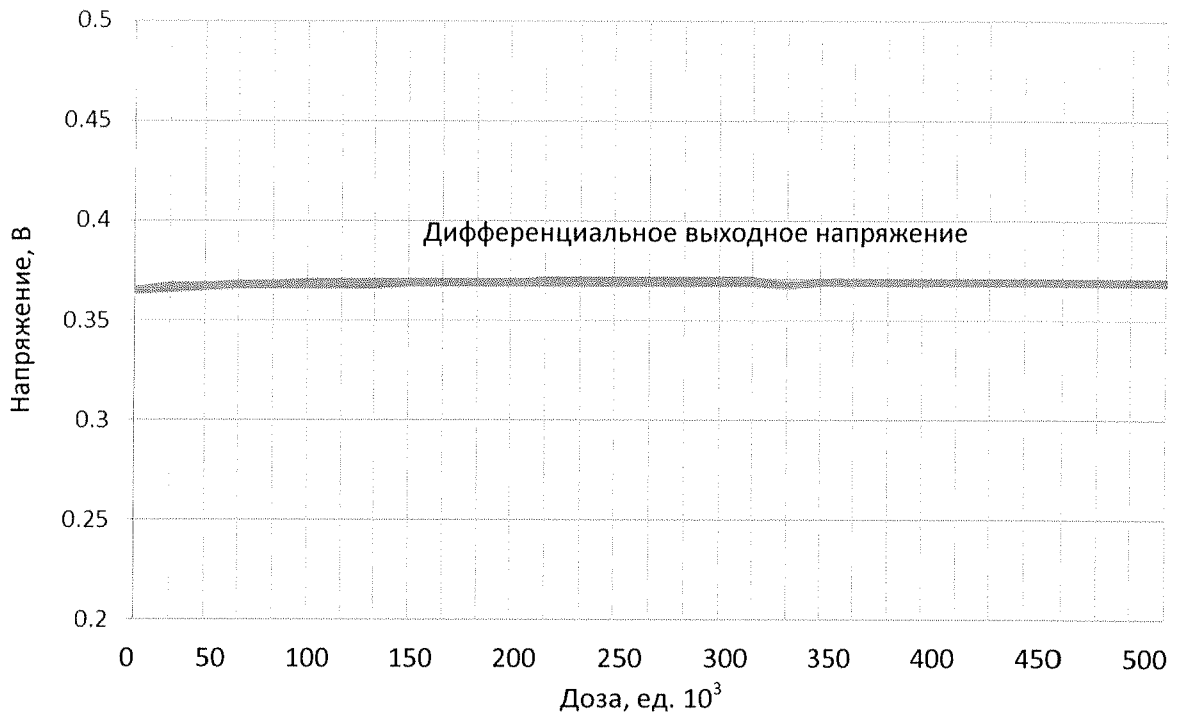


Рисунок 17 – Зависимости дифференциального выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,3$  В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1489	<i>Тит 22.01.20</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1



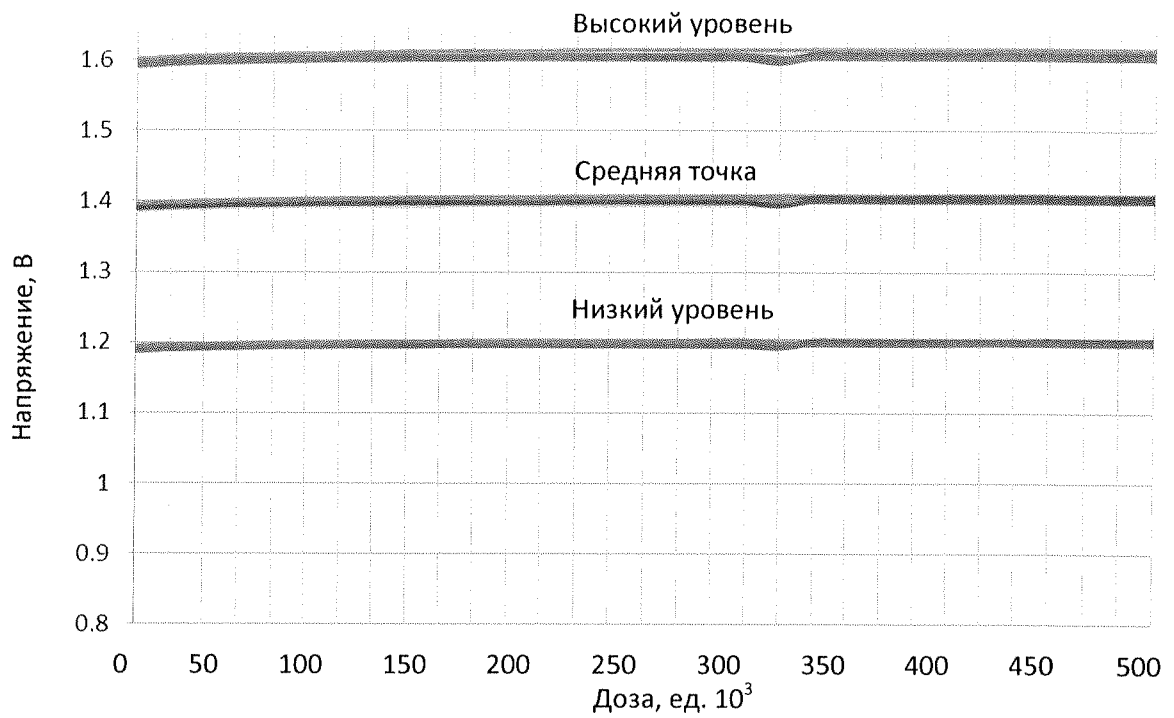


Рисунок 18 – Зависимости уровней выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,63$  В

Инв. № подл. 1789	Подп. и дата <i>Лит 22.01.00</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГАВЛ.431268.017Д1				Лист 25

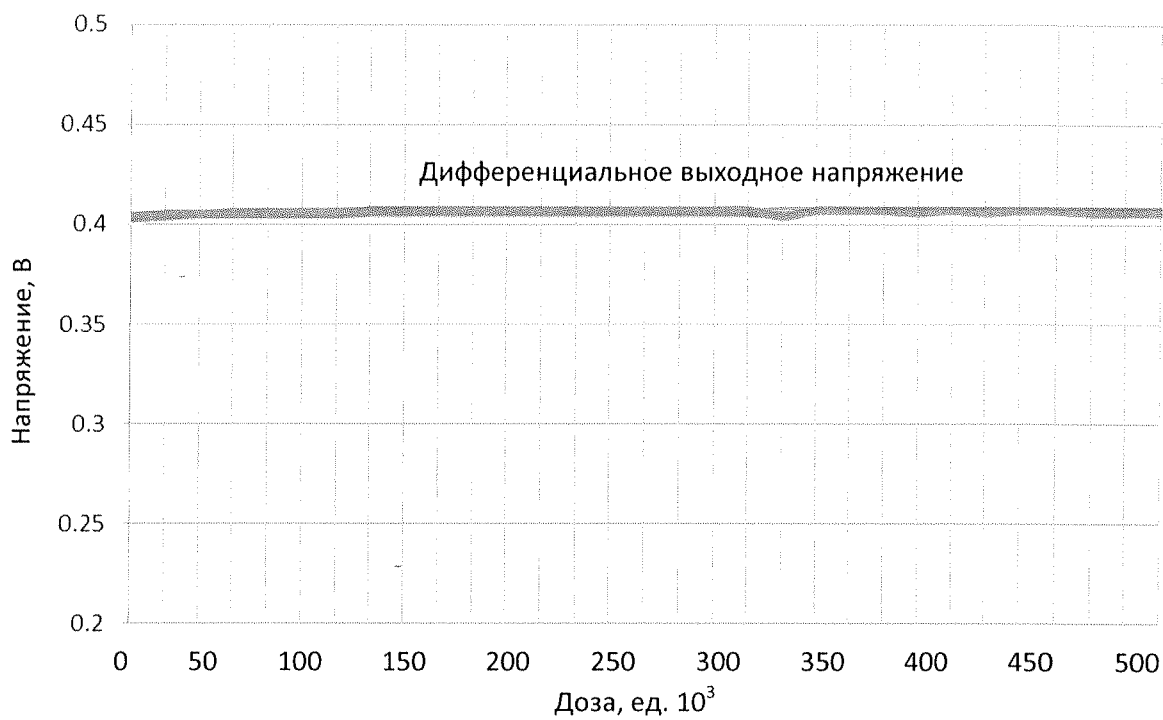


Рисунок 19 – Зависимости дифференциального выходного сигнала LVDS от накопленной дозы при  $V_{CC} = 3,63$  В

Инв. № подл. 1489	Подп. и дата Иванов 22.01.20	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	---------------------------------	--------------	--------------	--------------

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

ГАВЛ.431268.017Д1

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.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1489			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГАВЛ.431268.017Д1