

## Основные особенности

- Диапазон входного напряжения  $V_{IN} = (V_{OUT} + 0,5) \text{ В} \dots 30 \text{ В}$ ;
- Выходное напряжение  $V_{OUT}$ :  
3,3 В (микросхема K1393ЕУ6У(Т)-3.3);  
5,0 В (микросхема K1393ЕУ6У(Т)-5);
- Предельный ток нагрузки 150 мА;
- Защита от короткого замыкания;
- Защита от перегрева;
- Температурный диапазон от  $-45^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

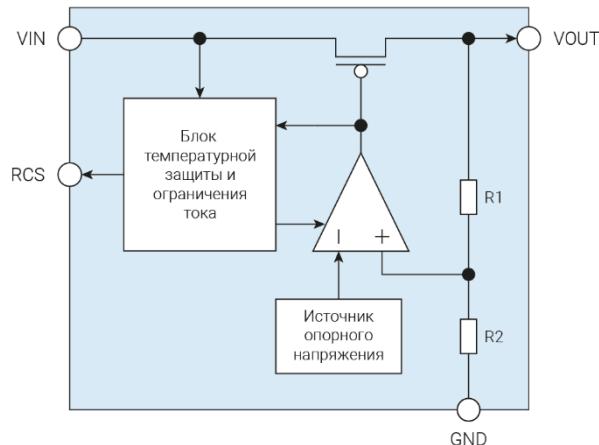


Рисунок 1. Структурная схема

## Общее описание

Микросхема K1393ЕУ6У(Т) – линейный регулятор напряжения положительной полярности с функцией ограничения тока.

Выходное напряжение выбирается при заказе:

K1393ЕУ6У-3.3, K1393ЕУ6Т-3.3 – микросхема с выходным напряжением 3,3 В;

K1393ЕУ6У-5, K1393ЕУ6Т-5 – микросхема с выходным напряжением 5,0 В.

Выходной каскад имеет тепловую защиту и ограничитель тока для защиты микросхемы от некорректной работы.



Рисунок 2. Внешний вид микросхемы K1393ЕУ6У



Рисунок 3. Внешний вид микросхемы K1393ЕУ6Т

ГГ – год выпуска  
НН – неделя выпуска  
Х – маркировка в зависимости от типа микросхемы

Микросхемы K1393ЕУ6У и K1393ЕУ6Т имеют в своей основе один кристалл и отличаются только типом корпуса:

- K1393ЕУ6У выполнена в 8-ми выводном металлополимерном корпусе 5239.8-1 К (uDFN8);
- K1393ЕУ6Т выполнена в 6-ти выводном металлополимерном корпусе 4341.6-1 К (SOIC-6).

## Электрические параметры микросхемы

Таблица 1. Электрические характеристики (температурный диапазон от  $-45^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ )

Параметр, единица измерения	Норма параметра		
	не менее	типовое	не более
Выходное напряжение, В при $I_{LOAD} = 10 \text{ mA}$ для микросхемы K1393ЕУ6У(Т)-3.3 для микросхемы K1393ЕУ6У(Т)-5	3,201 <sup>(1)</sup> 3,135 4,85 <sup>(1)</sup> 4,75	3,3 5,0	3,399 <sup>(1)</sup> 3,465 5,15 <sup>(1)</sup> 5,25
Ток потребления, мкА при $I_{LOAD} = 0 \text{ mA}$ при $I_{LOAD} = 10 \text{ mA}$ при $I_{LOAD} = 150 \text{ mA}$		1,5 21 250	5,0 54 500
Падение напряжения на регулирующем элементе (Dropout), В при $I_{LOAD} = 150 \text{ mA}$		0,25	0,5
Коэффициент нестабильности выходного напряжения по выходному току, %/mA при $V_{IN} = V_{OUT} + 1,0 \text{ В}$ , $I_{LOAD} = 0 \dots 150 \text{ mA}$			0,01
Коэффициент нестабильности выходного напряжения по входному напряжению, %/В при $V_{IN} = V_{OUT} + 1,0 \text{ В} \dots 30 \text{ В}$ , $I_{LOAD} = 10 \text{ mA}$			0,08
Примечание: 1) при температуре $+25^{\circ}\text{C}$			

## Режимы эксплуатации

Таблица 2. Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр, единица измерения	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
	не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение, В	$V_{OUT}+0,5$	30	-0,3	33
Максимальный выходной ток, мА	-	150	-	155
Максимальная рассеиваемая мощность, Вт	-	0,3	-	0,35
Температура эксплуатации, $^{\circ}\text{C}$	-45	+85	-60	+100

## Электростатическая защита

Микросхема имеет встроенную защиту от электростатического разряда до 1000 В по модели человеческого тела. Требует мер предосторожности.

## Конфигурация и функциональное описание выводов

Таблица 3. Функциональное описание выводов

№ вывода		Тип вывода	Наименование вывода	Назначение вывода
1393ЕУ6У	1393ЕУ6Т			
1	—	АО	RCS	Вывод для установки ограничения тока
2, 3, 6, 7	1, 2, 3	—	NC	Вывод не используется (оставить в обрыве)
4	4	АО	VOUT	Выход линейного регулятора напряжения
5	5	AI	VIN	Вход линейного регулятора напряжения
8	6	PWR	GND	Общий вывод

Примечание:

AI – аналоговый вход  
AO – аналоговый выход  
PWR – вывод напряжения питания

## Типовые характеристики

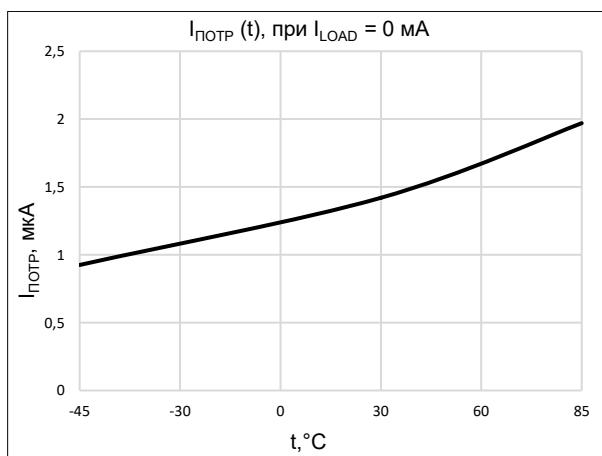


Рисунок 4. Зависимость тока потребления от температуры при  $I_{LOAD} = 0$  мА

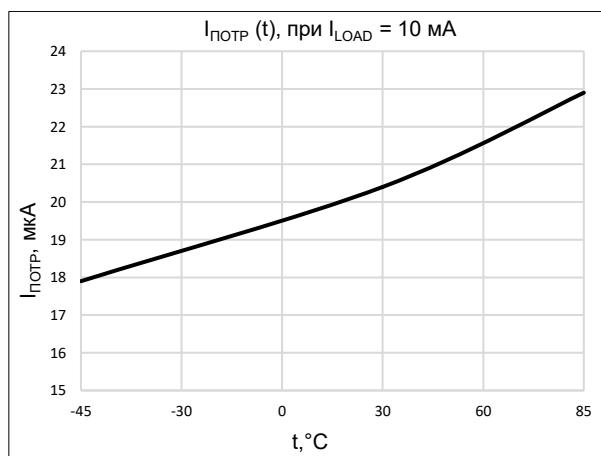


Рисунок 5. Зависимость тока потребления от температуры при  $I_{LOAD} = 10$  мА

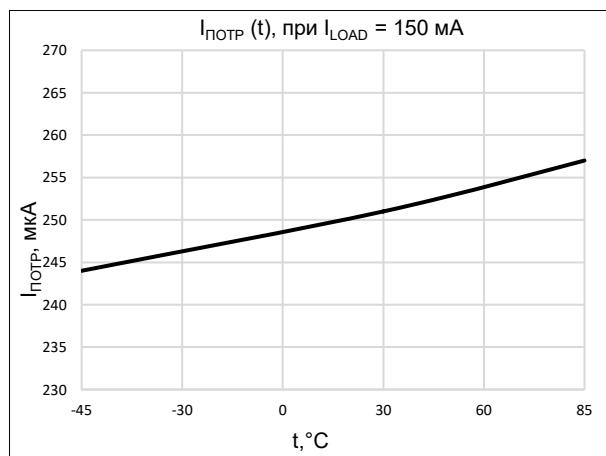


Рисунок 6. Зависимость тока потребления от температуры при  $I_{LOAD} = 150$  мА

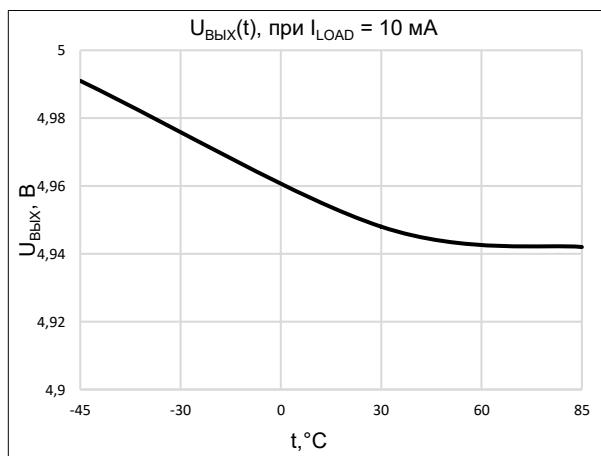


Рисунок 7. Зависимость выходного напряжения от температуры при  $I_{LOAD} = 10$  мА

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.

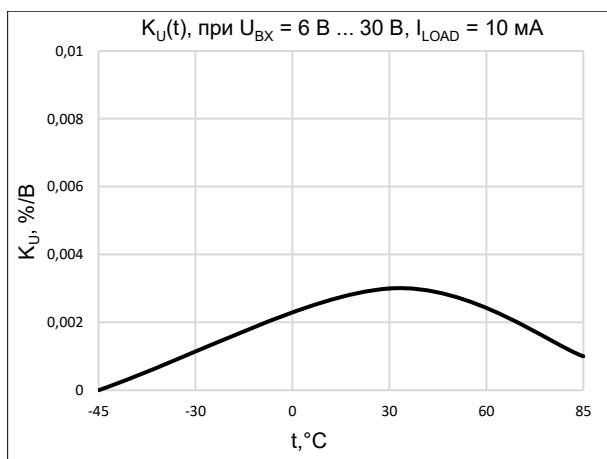


Рисунок 8. Зависимость коэффициента нестабильности выходного напряжения по входному напряжению от температуры при  $I_{LOAD} = 10 \text{ мА}$

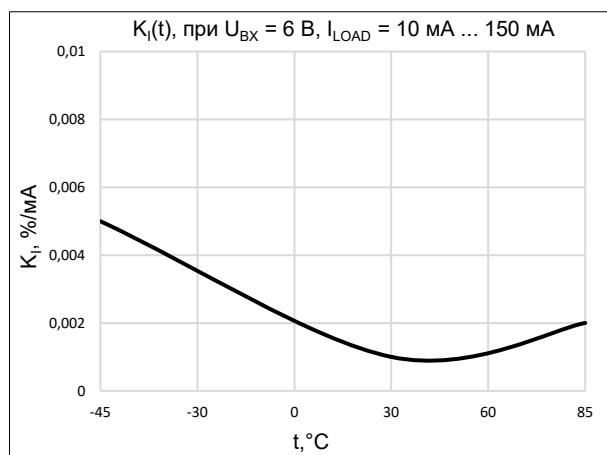


Рисунок 9. Зависимость коэффициента нестабильности выходного напряжения по выходному току от температуры

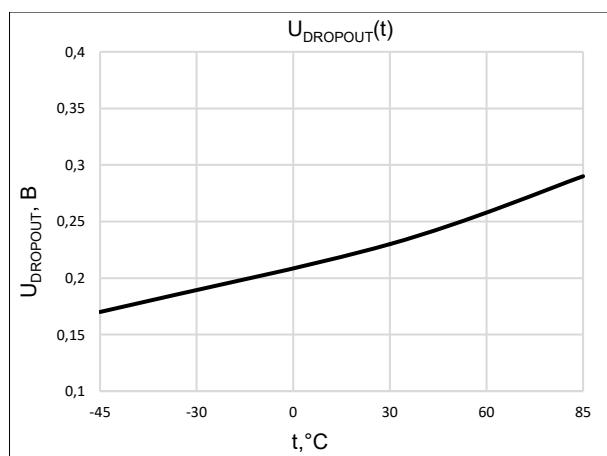


Рисунок 10. Зависимость падения напряжения на регулирующем элементе от температуры

Коэффициент нестабильности выходного напряжения по входному напряжению рассчитывается по формуле:

$$K_U = \frac{|U_{\text{вых}1} - U_{\text{вых}2}|}{(U_{\text{вх}2} - U_{\text{вх}1}) \cdot (U_{\text{вых}2} - U_{\text{вых}1}) \cdot 0,5} \cdot 100\%$$

где  $U_{\text{вх}1} = 6,0 \text{ В}$

$U_{\text{вх}2} = 30 \text{ В}$

$U_{\text{вых}1}$  – выходное напряжение при  $U_{\text{вх}1}$

$U_{\text{вых}2}$  – выходное напряжение при  $U_{\text{вх}2}$

Коэффициент нестабильности выходного напряжения по выходному току рассчитывается по формуле:

$$K_I = \frac{U_{\text{вых}2} - U_{\text{вых}1}}{(I_{\text{LOAD}2} - I_{\text{LOAD}1}) \cdot U_{\text{вых}}} \cdot 100\%$$

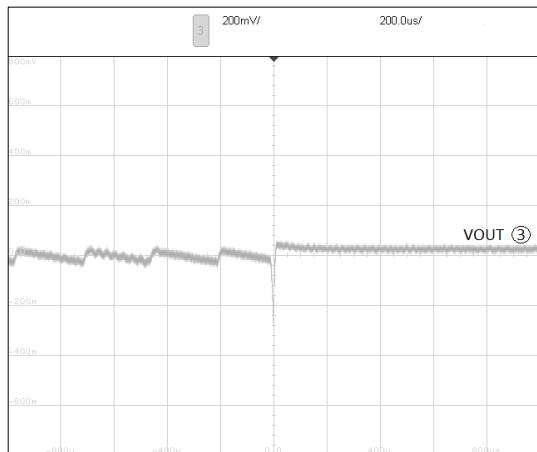
где  $I_{\text{LOAD}1} = 10 \text{ мА}$

$I_{\text{LOAD}2} = 150 \text{ мА}$

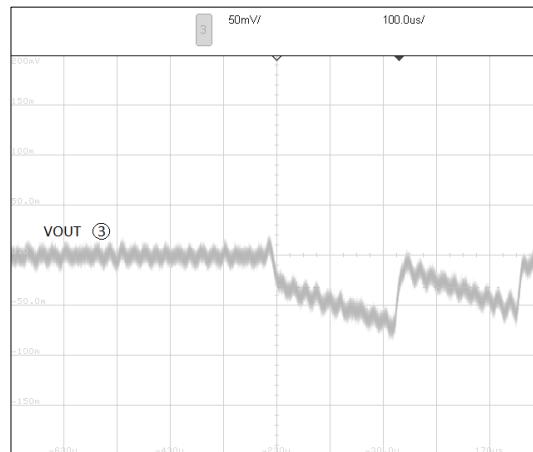
$U_{\text{вых}1}$  – выходное напряжение при  $I_{\text{LOAD}1}$

$U_{\text{вых}2}$  – выходное напряжение при  $I_{\text{LOAD}2}$

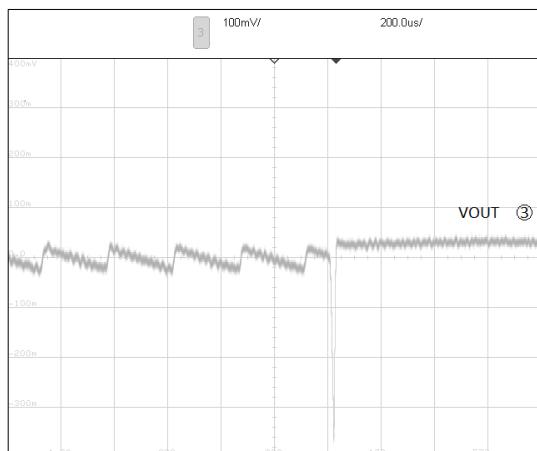
### Микросхема K1393ЕУ6Т-5



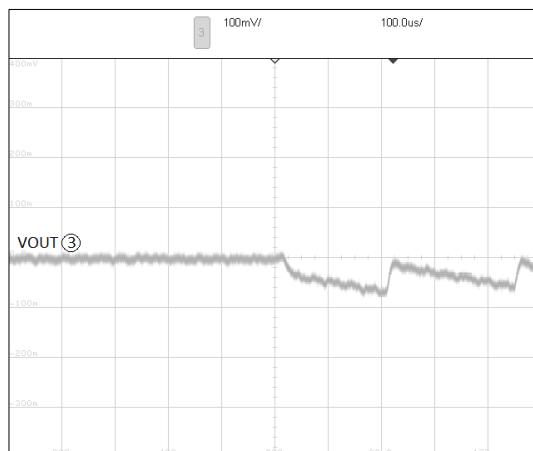
**Рисунок 11. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 1,0 мА до 150 мА ( $V_{IN} = 6,0$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В)**



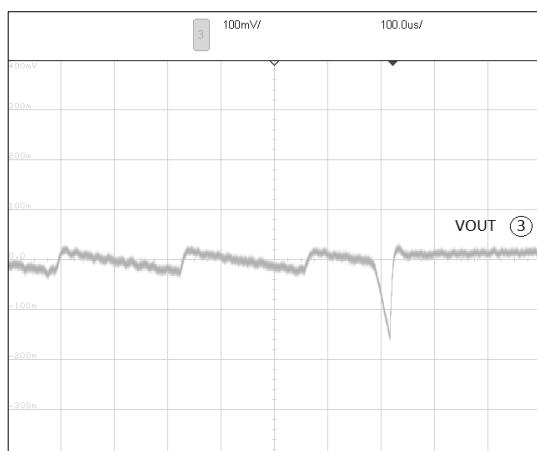
**Рисунок 12. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 150 мА до 1,0 мА ( $V_{IN} = 6,0$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В)**



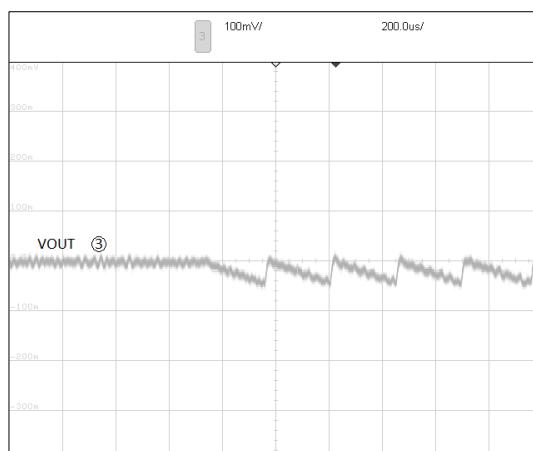
**Рисунок 13. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 1,0 мА до 150 мА ( $V_{IN} = 10$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В)**



**Рисунок 14. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 150 мА до 1,0 мА ( $V_{IN} = 10$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В)**



**Рисунок 15. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 1,0 мА до 25 мА ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В)**



**Рисунок 16. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 25 мА до 1,0 мА ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В)**

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.

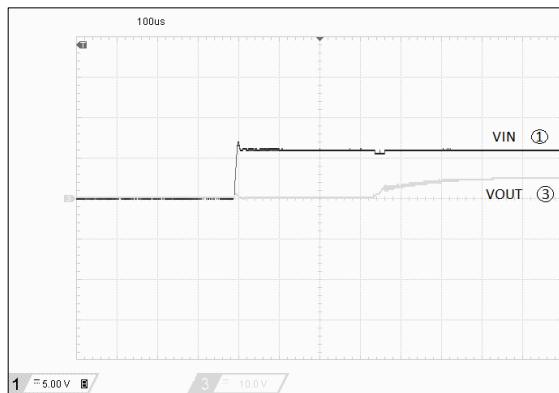


Рисунок 17. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 6,0$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

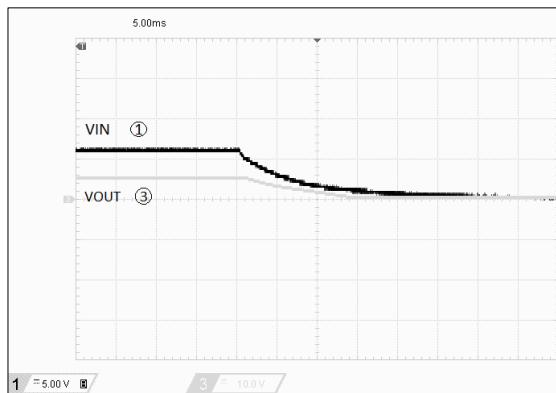


Рисунок 18. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 6,0$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

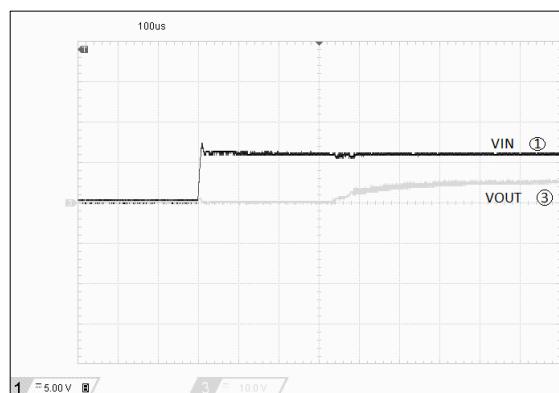


Рисунок 19. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 6,0$  В,  $V_{out} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

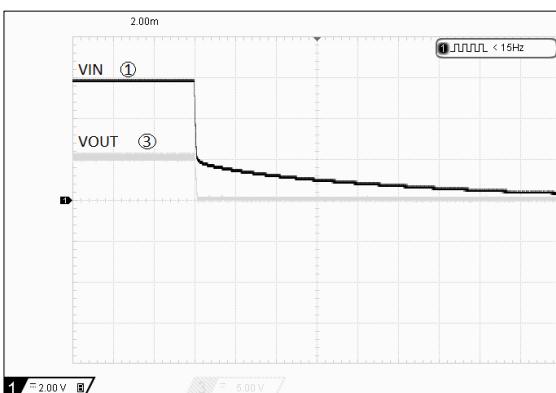


Рисунок 20. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 6,0$  В,  $V_{out} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

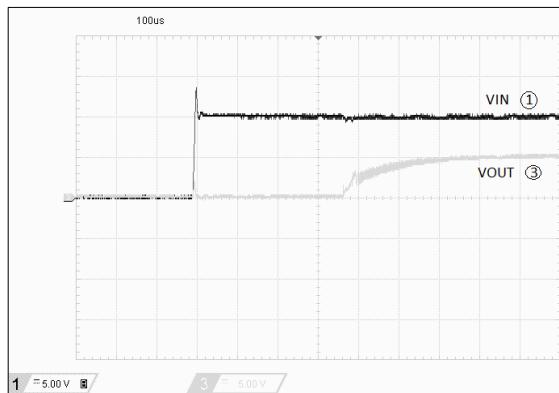


Рисунок 21. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 10$  В,  $V_{out} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

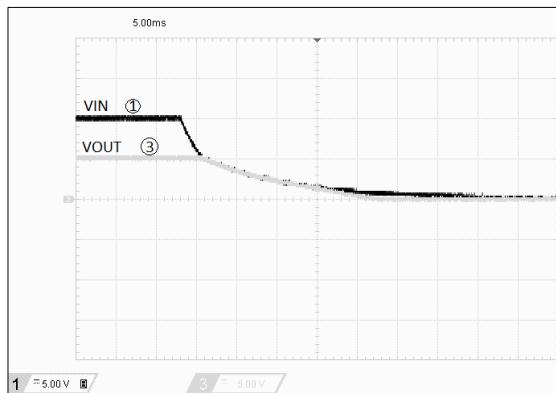


Рисунок 22. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 10$  В,  $V_{out} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.  
При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.

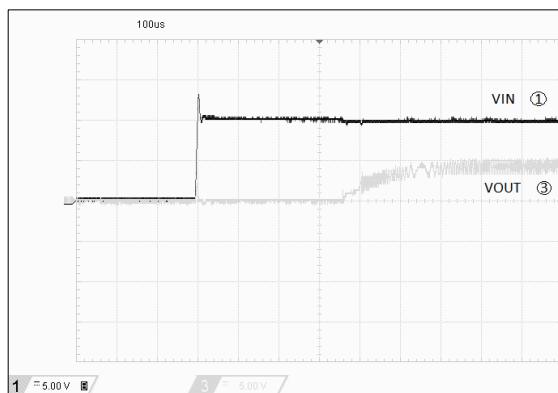


Рисунок 23. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 10$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

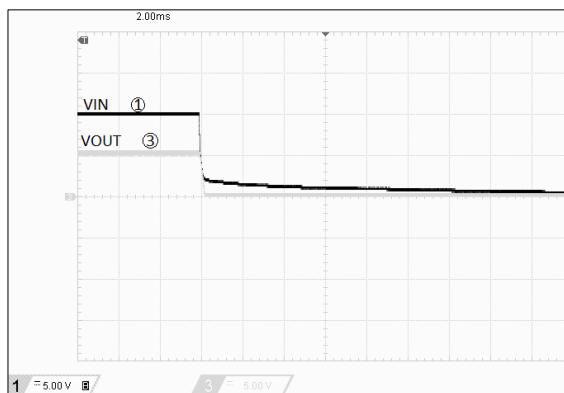


Рисунок 24. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 10$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)



Рисунок 25. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

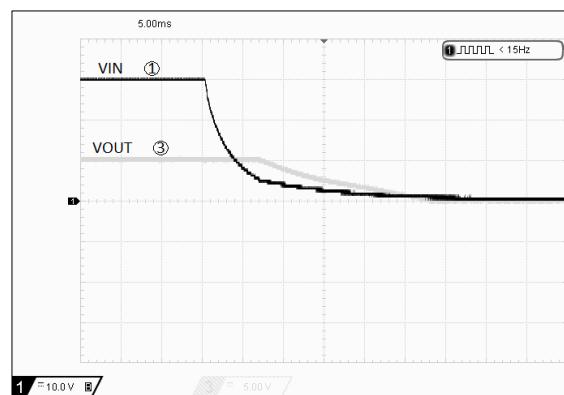


Рисунок 26. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

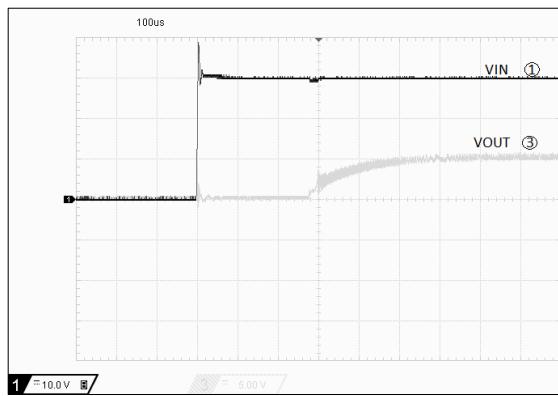


Рисунок 27. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 25$  мА)

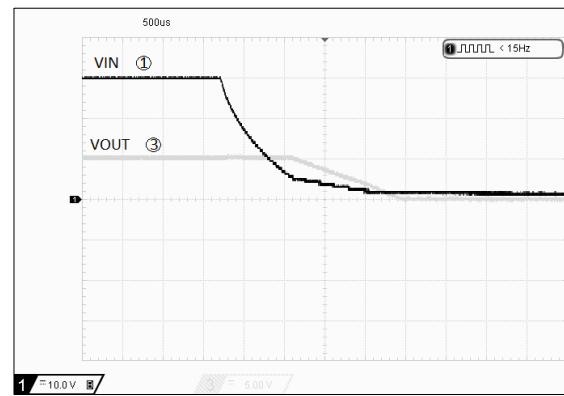


Рисунок 28. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 25$  мА)

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.  
При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.

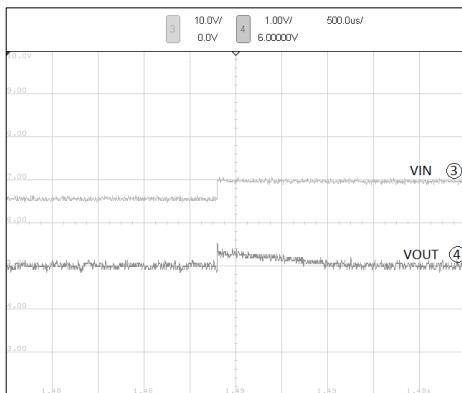


Рисунок 29. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 6,0 В до 10 В ( $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

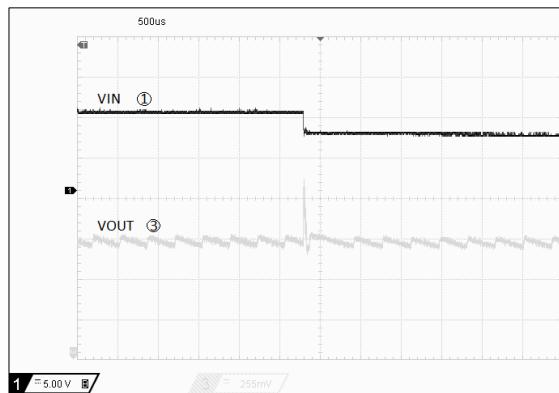


Рисунок 30. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 10 В до 6,0 В ( $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

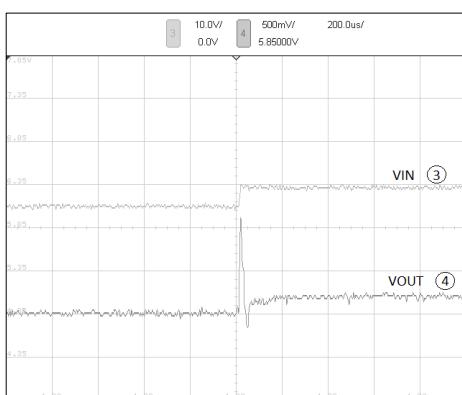


Рисунок 31. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 6,0 В до 10 В ( $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

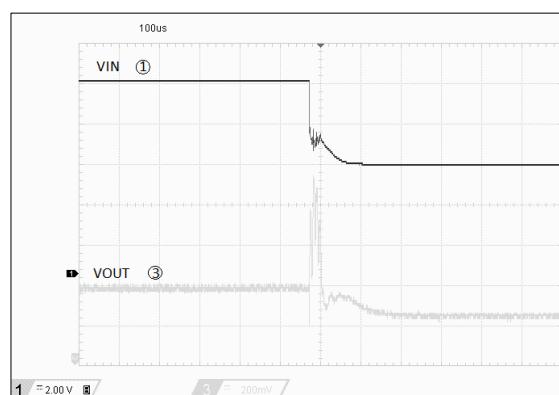


Рисунок 32. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 10 В до 6,0 В ( $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

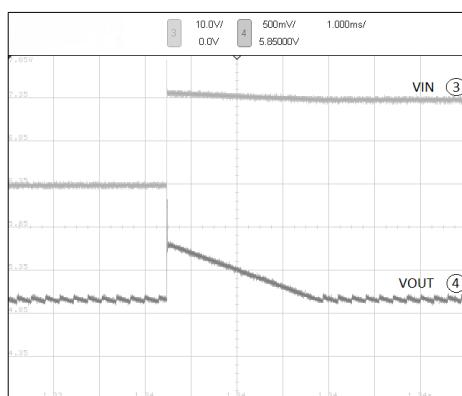


Рисунок 33. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 10 В до 30 В ( $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

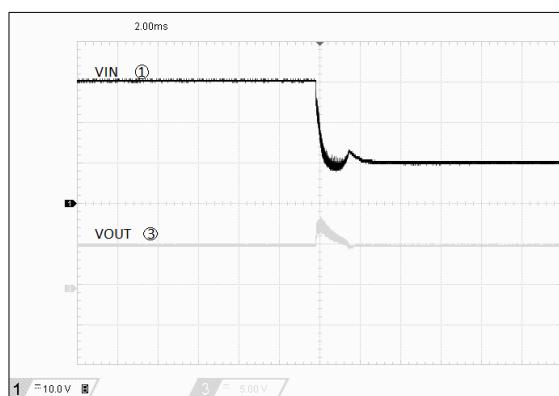


Рисунок 34. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 30 В до 10 В ( $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.  
При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.

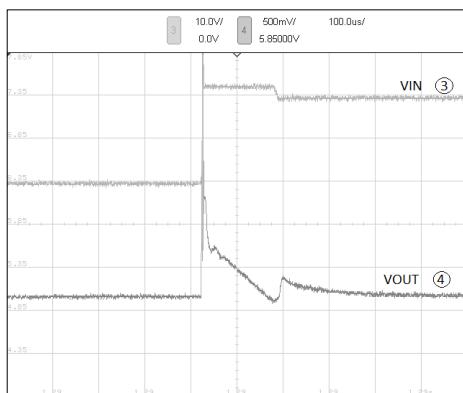


Рисунок 35. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 10 В до 30 В ( $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 25$  мА)

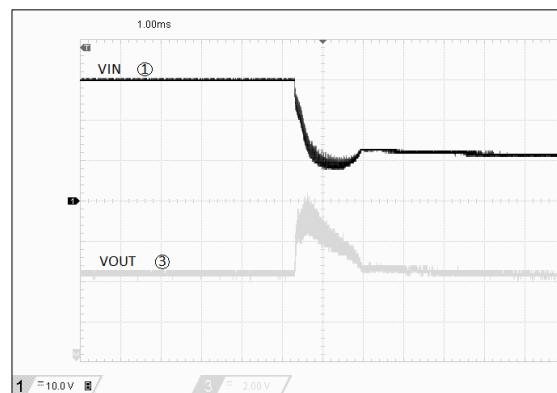


Рисунок 36. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 30 В до 10 В ( $V_{OUT} = 5,0$  В,  $I_{LOAD} = 25$  мА)

### Микросхема K1393ЕУ6Т-3.3

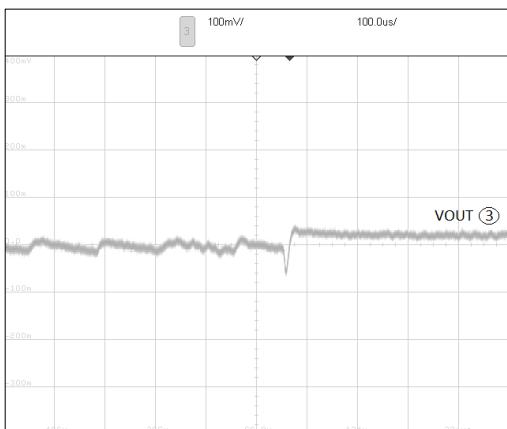


Рисунок 37. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 1,0 мА до 150 мА ( $V_{IN} = 4,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В)

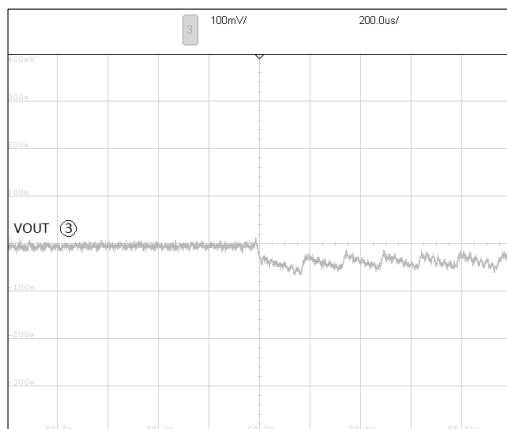


Рисунок 38. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 150 мА до 1,0 мА ( $V_{IN} = 4,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В)

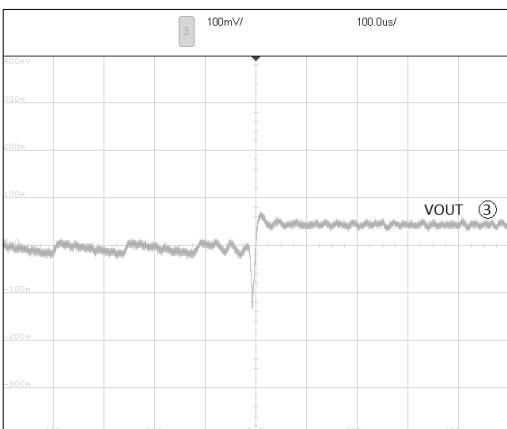


Рисунок 39. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 1,0 мА до 150 мА ( $V_{IN} = 8,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В)

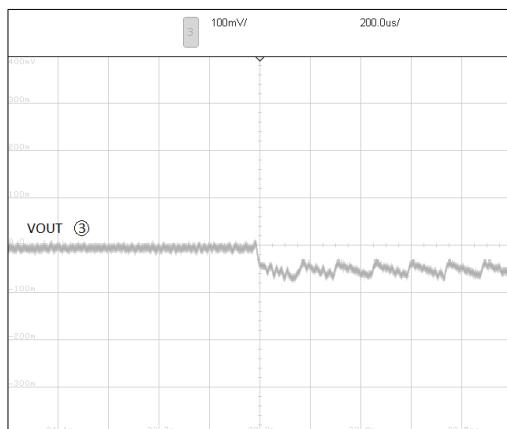


Рисунок 40. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 150 мА до 1,0 мА ( $V_{IN} = 8,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В)

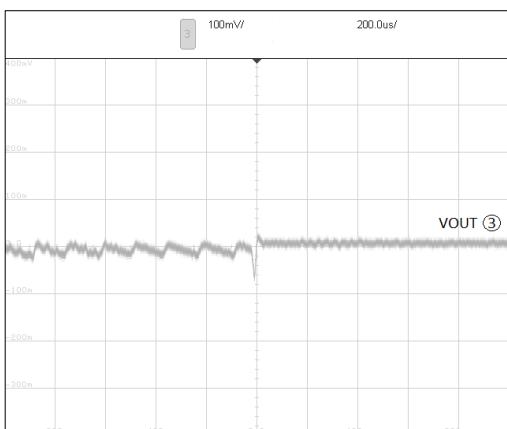


Рисунок 41. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 1,0 мА до 25 мА ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В)

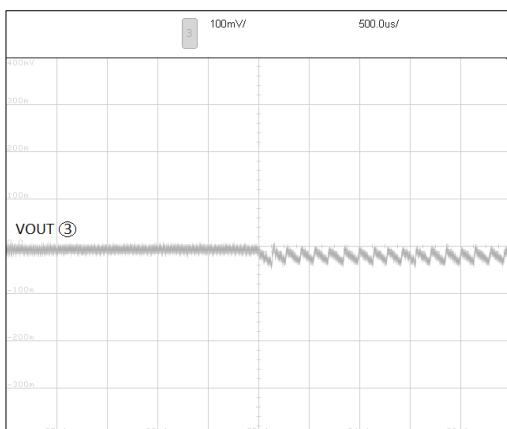


Рисунок 42. Выходное напряжение при изменении тока нагрузки с 25 мА до 1,0 мА ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В)

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.



Рисунок 43. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 4,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

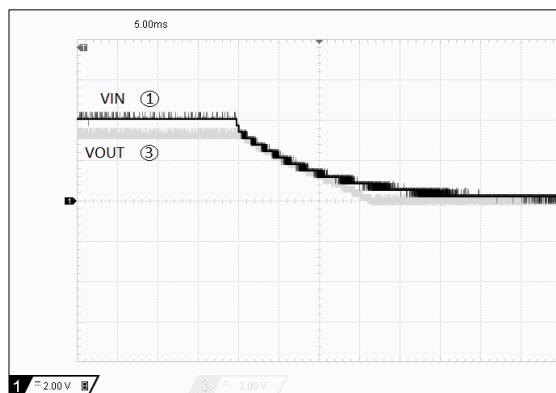


Рисунок 44. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 4,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

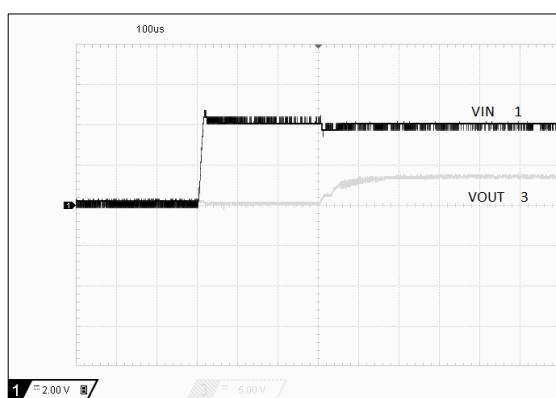


Рисунок 45. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 4,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

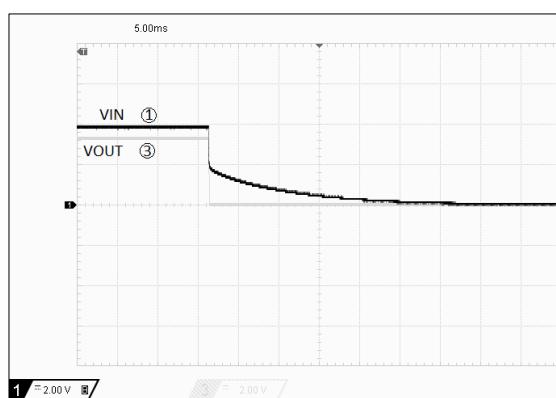


Рисунок 46. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 4,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

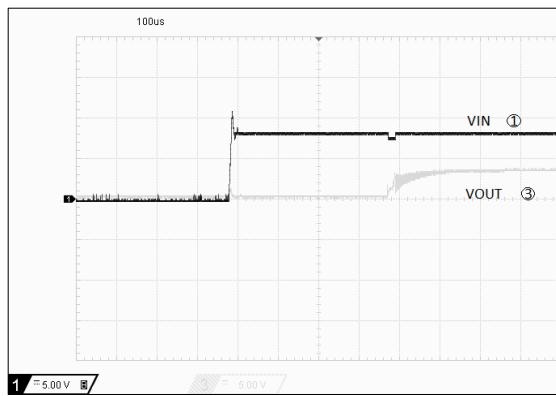


Рисунок 47. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 8,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

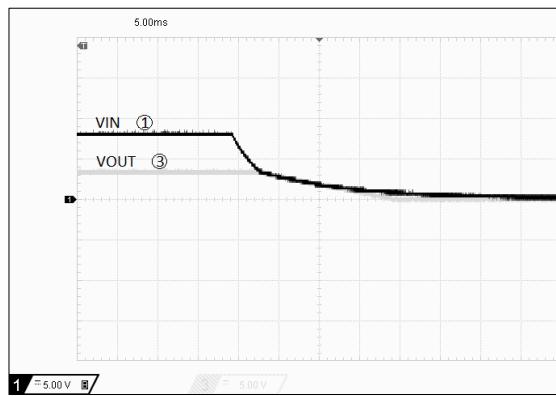


Рисунок 48. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 8,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.  
При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.

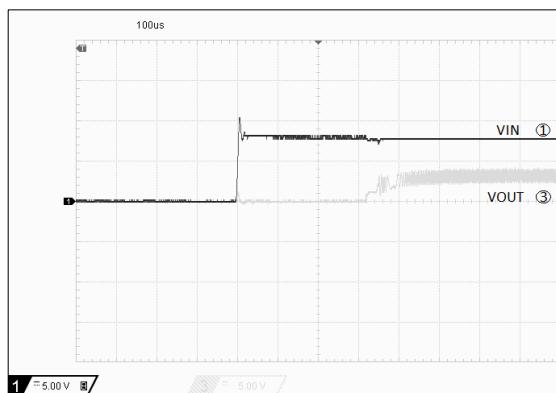


Рисунок 49. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 8,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

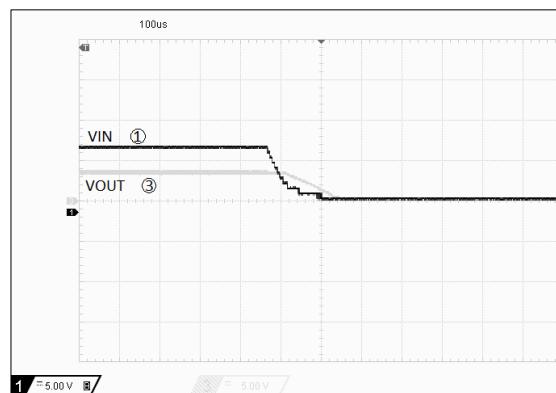


Рисунок 50. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 8,0$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

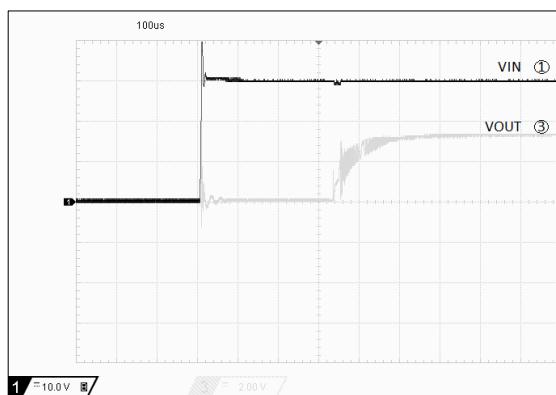


Рисунок 51. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

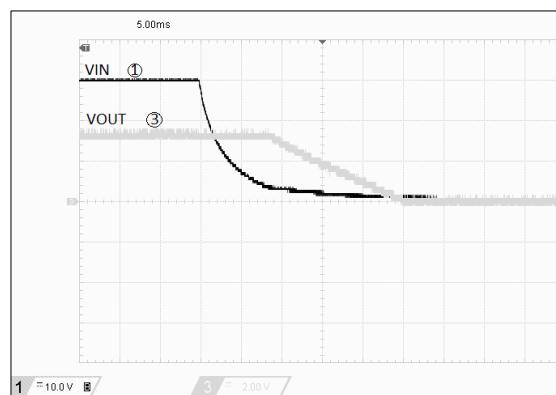


Рисунок 52. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

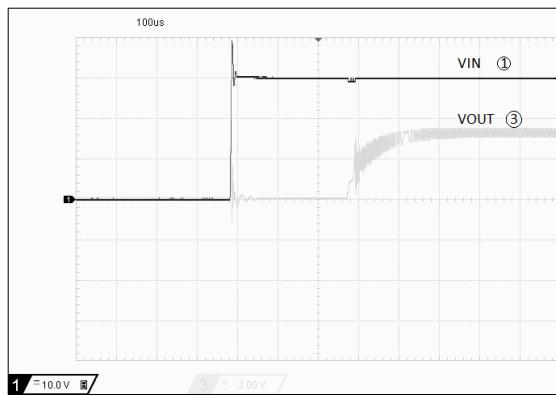


Рисунок 53. Изменение выходного напряжения при подаче входного напряжения ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 25$  мА)

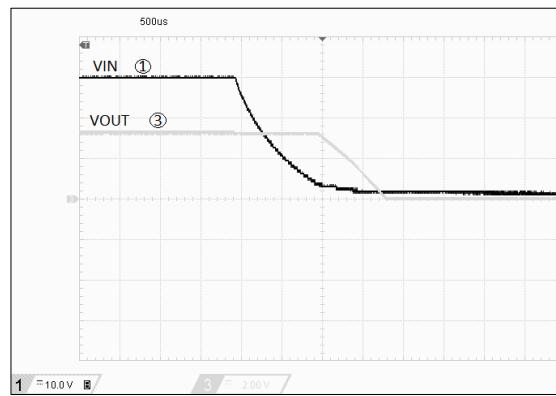


Рисунок 54. Изменение выходного напряжения при снятии входного напряжения ( $V_{IN} = 30$  В,  $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 25$  мА)

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.  
При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.

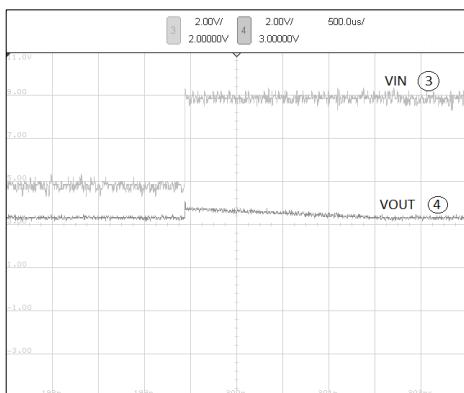


Рисунок 55. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 4,0 В до 8,0 В ( $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

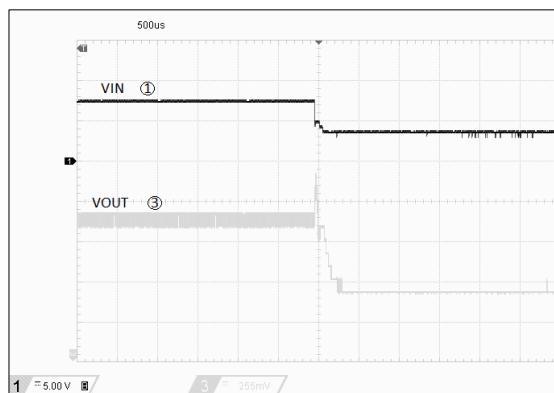


Рисунок 56. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 8,0 В до 4,0 В ( $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

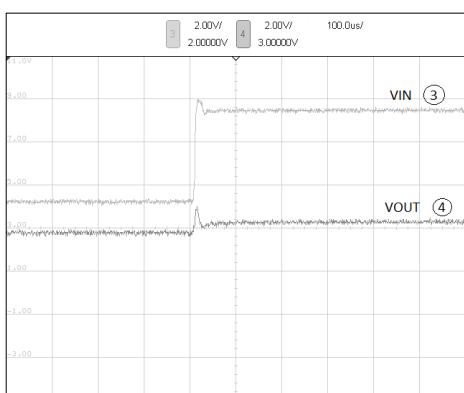


Рисунок 57. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 4,0 В до 8,0 В ( $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

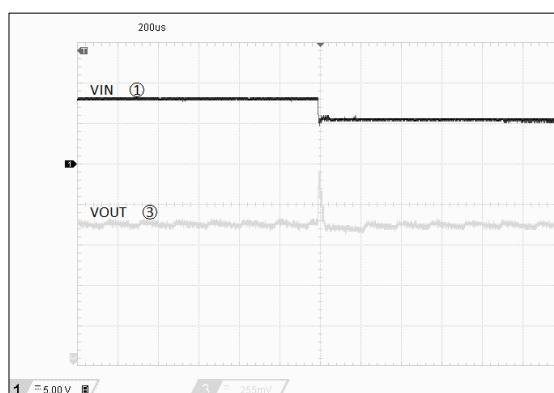


Рисунок 58. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 8,0 В до 4,0 В ( $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 150$  мА)

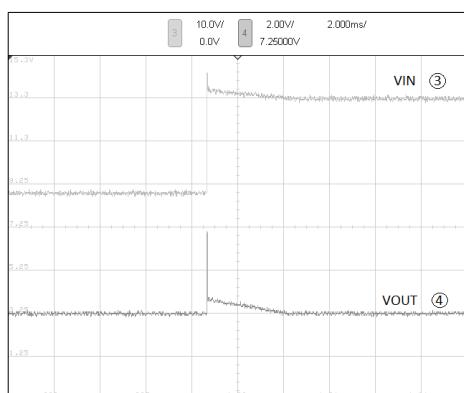


Рисунок 59. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 8,0 В до 30 В ( $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

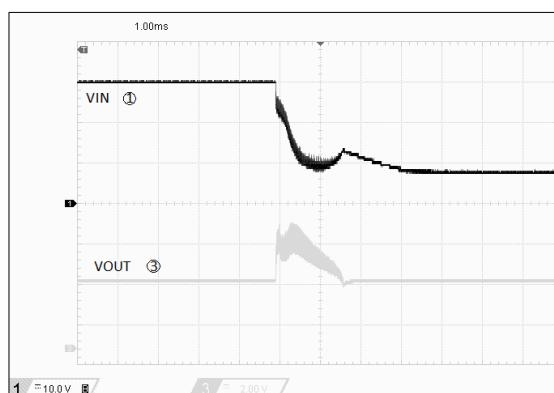


Рисунок 60. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 30 В до 8,0 В ( $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 1,0$  мА)

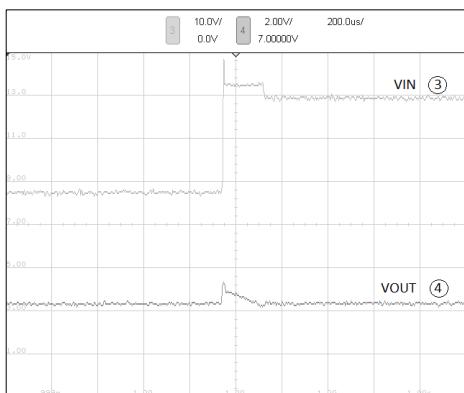


Рисунок 61. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 8,0 В до 30 В ( $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 25$  мА)

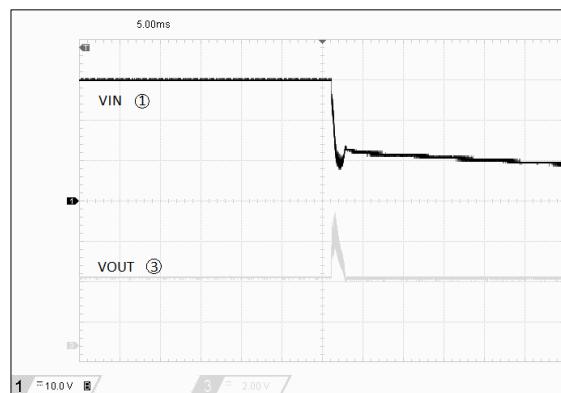


Рисунок 62. Выходное напряжение при изменении входного напряжения с 30 В до 8,0 В ( $V_{OUT} = 3,3$  В,  $I_{LOAD} = 25$  мА)

#### Режим ограничения тока (доступно в микросхемах K1393ЕУ6У-3.3 и K1393ЕУ6У-5)

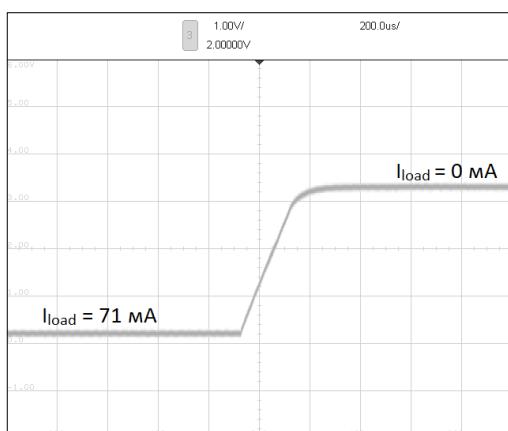


Рисунок 63. Работа ограничителя тока при изменении тока нагрузки с 71 мА до 0 мА ( $V_{IN} = 5,0$  В;  $V_{OUT} = 3,3$  В;  $I_{LIMIT} = 70$  мА)

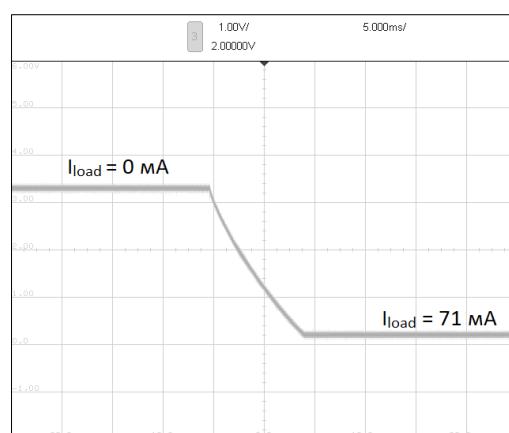


Рисунок 64. Работа ограничителя тока при изменении тока нагрузки с 0 мА до 71 мА ( $V_{IN} = 5,0$  В;  $V_{OUT} = 3,3$  В;  $I_{LIMIT} = 70$  мА)

## Рекомендуемая схема применения

Таблица 4. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал
C1, C2	2,2 мкФ
R1	выбирается пользователем

Конденсаторы либо высокочастотные керамические, либо сдвоенные. В случае сдвоенных конденсаторов, один из них обязательно должен быть высокочастотный керамический емкостью не менее 10 нФ. Шунтирующие конденсаторы должны располагаться на плате в непосредственной близости к соответствующим выводам микросхемы.

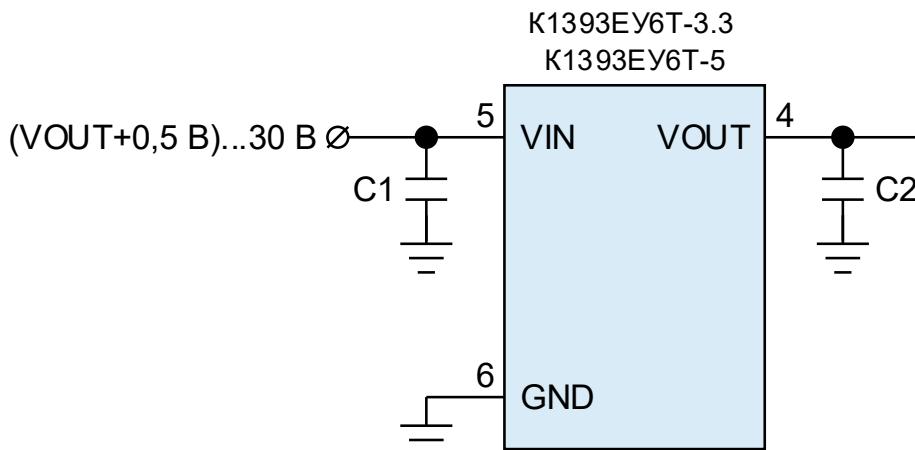


Рисунок 65. Рекомендуемая схема применения K1393ЕУ6Т-3.3, K1393ЕУ6Т-5

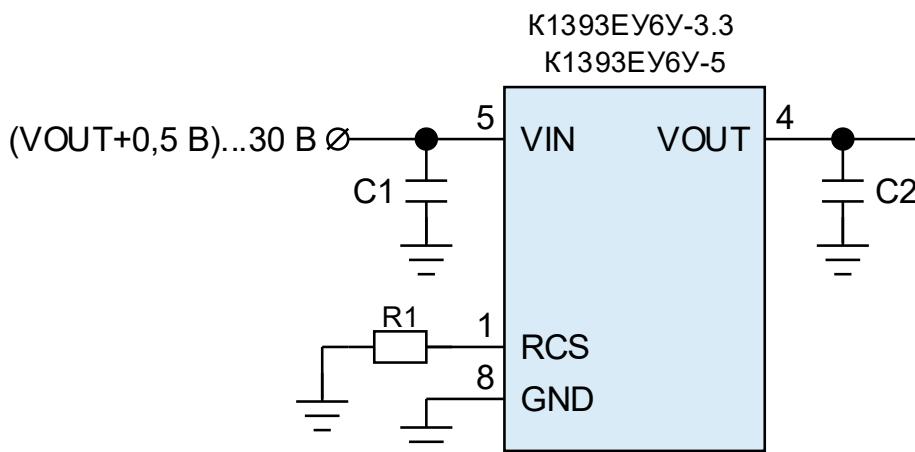


Рисунок 66. Рекомендуемая схема применения K1393ЕУ6У-3.3, K1393ЕУ6У-5

### Примечание:

Ограничение тока микросхемы осуществляется с помощью резистора R1 и рассчитывается по формуле:  $I_{LIMIT} = 1460 / R1$ . При достижении значения тока выше заданного уровня ( $I_{LIMIT}$ ), выходное напряжение начинает падать.

Если  $R1 < 2,63 \text{ кОм}$ , а также в случаях, когда резистор не подключен (вывод RCS в обрыве), либо вывод RCS подключен к GND, предельный ток ограничивается 500 мА.

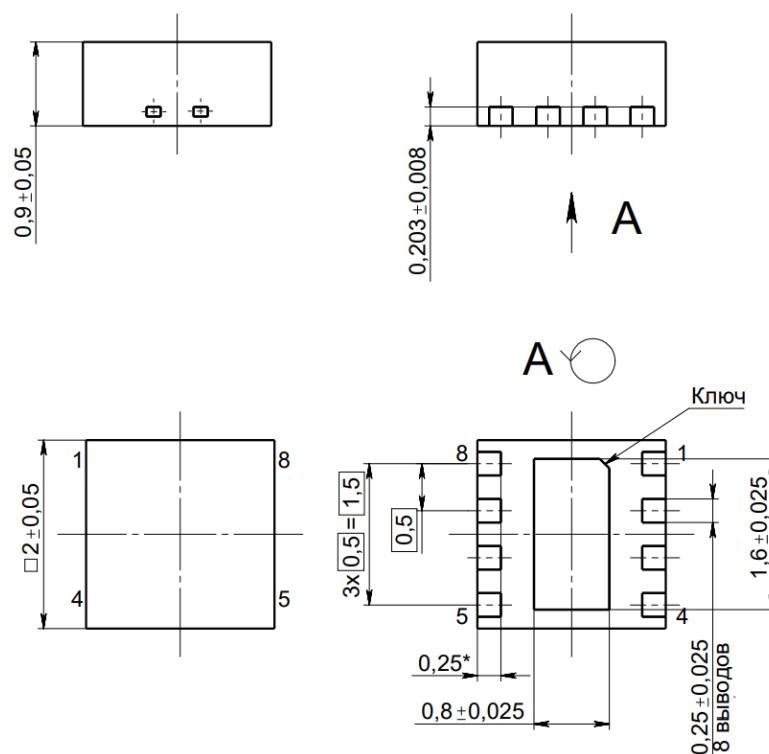
**Габаритный чертеж**

Рисунок 67. Габаритный чертеж корпуса 5239.8-1 К (размеры в мм)

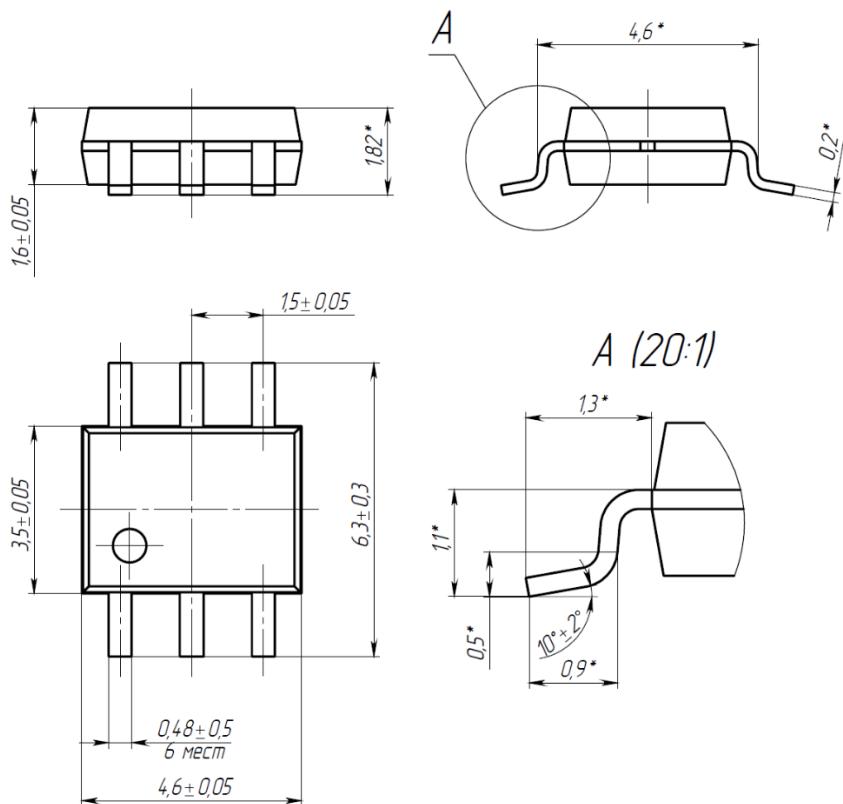


Рисунок 68. Габаритный чертеж корпуса 4341.6-1 К (размеры в мм)

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.

**Информация для заказа**

<b>Обозначение</b>	<b>Маркировка</b>	<b>Корпус</b>	<b>Температурный диапазон</b>
К1393ЕУ6У-3.3 КФЦС.431000.001ТУ спецификация КФЦС.431420.012.01СП	Д6У3	5239.8-1 К	-45°C ...+85°C
К1393ЕУ6У-5 КФЦС.431000.001ТУ спецификация КФЦС.431420.012.01СП	Д6У5	5239.8-1 К	-45°C ...+85°C
К1393ЕУ6Т-3.3 КФЦС.431000.001ТУ спецификация КФЦС.431420.012.01СП	Д6Т3	4341.6-1 К	-45°C ...+85°C
К1393ЕУ6Т-5 КФЦС.431000.001ТУ спецификация КФЦС.431420.012.01СП	Д6Т5	4341.6-1 К	-45°C ...+85°C

Микросхемы категории качества «ОТК» обозначается буквой «К» в зоне технологической маркировки (в правом верхнем углу).

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.  
При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.01ТУ, спецификация КФЦС.431420.012.01СП.

## Лист регистрации изменений