

### Основные особенности

- 2 канала
- Диапазон входного напряжения:  
от 1,6 В до 2,0 В (канал LV);  
от 1,8 В до 5,5 В (канал HV);
- Выходное напряжение  
 $OUT = 2 \times VIN$ ;
- Нагрузочная способность 30 мА;
- Частота генератора 200 кГц;
- Режим «shutdown»;
- Температурный диапазон  
от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

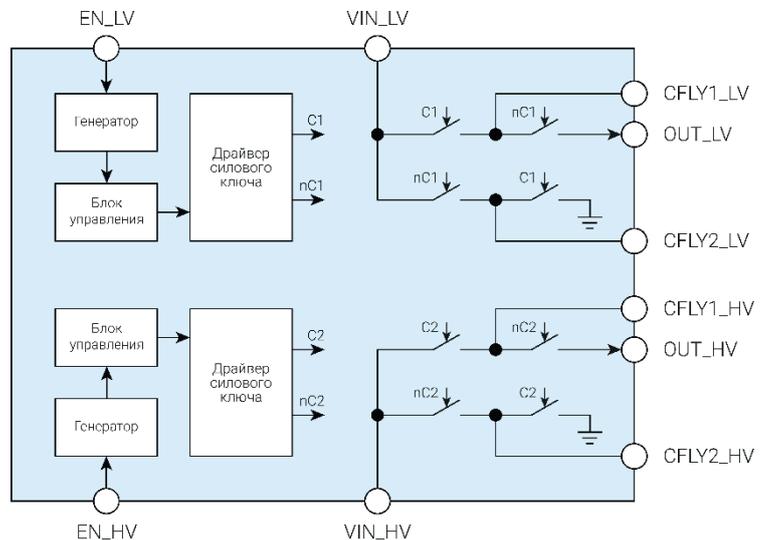


Рисунок 1. Структурная схема



ГГ – год выпуска  
НН – неделя выпуска

Рисунок 2. Внешний вид микросхемы K1397HH1Y

### Общее описание

Микросхема K1397HH1Y – 2-х канальный повышающий емкостной преобразователь.

Диапазон входного напряжения от 1,6 В до 2,0 В (канал LV), от 1,8 В до 5,5 В (канал HV) с током нагрузки каждого канала до 30 мА. Выходное напряжение микросхемы в 2 раза больше входного, также допустимо последовательное подключение каналов для накачки напряжения в 4 раза больше входного.

В микросхеме реализован режим работы с низким энергопотреблением (режим «shutdown»).

Микросхема выполнена в 28-выводном металлополимерном корпусе 5102.28-1 К (QFN-28).

## Электрические параметры микросхемы

Таблица 1. Электрические характеристики (температурный диапазон от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ ).

Параметр, единица измерения	Норма параметра		
	не менее	типовое	не более
Ток потребления канал LV, мА при $V_{IN\_LV} = 2,0\text{ В}$ , $I_{LOAD} = 0\text{ мА}$		0,6	1,2
Ток потребления канал HV, мА при $V_{IN\_HV} = 5,5\text{ В}$ , $I_{LOAD} = 0\text{ мА}$		3,0	6,0
Ток потребления в режиме «shutdown», мкА		1,0	10
Частота генератора, кГц	100	200	300

## Электростатическая защита

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

## Предельно-допустимые и предельные 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
Канал LV				
Входное напряжение канала LV ( $V_{IN\_LV}$ ), В	1,6	2,0	-0,1	2,1
Напряжение высокого уровня входных цифровых сигналов канала LV ( $EN\_LV$ ), В	$0,9 \times V_{IN\_LV}$	$V_{IN\_LV}$	-0,1	$V_{IN\_LV} + 0,3^{(1)}$
Напряжение низкого уровня входных цифровых сигналов канала LV ( $EN\_LV$ ), В	0	0,2	-0,1	$V_{IN\_LV} + 0,3^{(1)}$
Нагрузочная способность ( $OUT\_LV$ ), мА	-	30	-	35
Канал HV				
Входное напряжение канала HV ( $V_{IN\_HV}$ ), В	1,8	5,5	-0,1	5,6
Напряжение высокого уровня входных цифровых сигналов канала HV ( $EN\_HV$ ), В	$0,9 \times V_{IN\_HV}$	$V_{IN\_HV}$	-0,1	$V_{IN\_HV} + 0,3^{(2)}$
Напряжение низкого уровня входных цифровых сигналов канала HV ( $EN\_HV$ ), В	0	0,5	-0,1	$V_{IN\_HV} + 0,3^{(2)}$
Нагрузочная способность ( $OUT\_HV$ ), мА	-	30	-	35
Температура эксплуатации, $^{\circ}\text{C}$	-60	+85	-60	+100
Примечания: 1) не более 2,1 В 2) не более 5,6 В				

## Конфигурация и функциональное описание выводов

Таблица 3. Функциональное назначение выводов микросхемы

№ вывода	Наименование вывода	Тип вывода	Назначение вывода
1 – 3, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 21 – 23, 26	NC	–	Выводы не используются (не подключать)
4	VIN_LV	AI/PWR	Вход канала LV
5	EN_LV	DI	Вывод для перевода канала LV в режим пониженного энергопотребления: лог. «0» – энергосберегающий режим лог. «1» – нормальный режим работы
8	OUT_HV	AO	Выход канала HV
10	CFLY2_HV	AO	Вывод для подключения отрицательной обкладки внешнего конденсатора канала HV
11	CFLY1_HV	AO	Вывод для подключения положительной обкладки внешнего конденсатора канала HV
14	VSS_HV	PWR	Общий вывод канала HV
17	EN_HV	DI	Вывод для перевода канала HV в режим пониженного энергопотребления: лог. «0» – энергосберегающий режим лог. «1» – нормальный режим работы
18, 19	VIN_HV	AI/PWR	Вход канала HV
20	OUT_LV	AO	Выход канала LV
24	CFLY2_LV	AO	Вывод для подключения отрицательной обкладки внешнего конденсатора канала LV
25	CFLY1_LV	AO	Вывод для подключения положительной обкладки внешнего конденсатора канала LV
27, 28	VSS_LV	PWR	Общий вывод канала LV
Примечание: AI – аналоговой вход AO – аналоговой выход DI – цифровой вход PWR – вывод напряжения питания			

Типовые характеристики

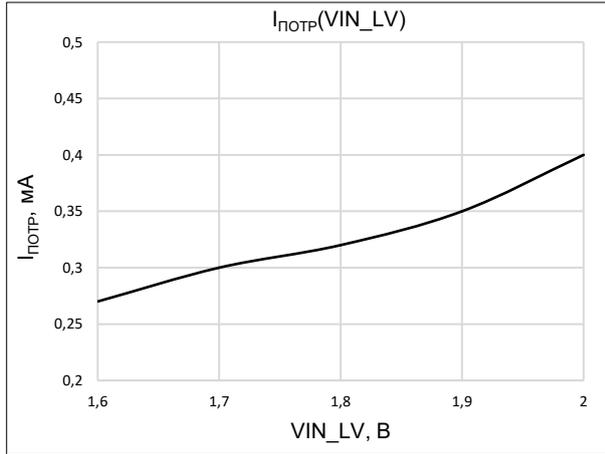


Рисунок 3. Зависимость тока потребления канала LV от входного напряжения при  $I_{LOAD} = 0$  mA

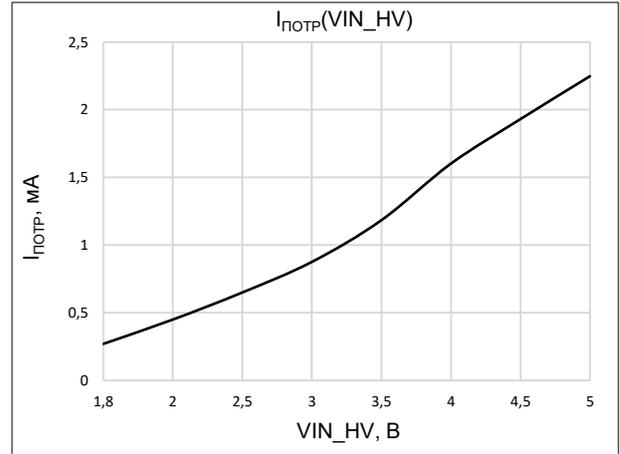


Рисунок 4. Зависимость тока потребления канала HV от входного напряжения при  $I_{LOAD} = 0$  mA

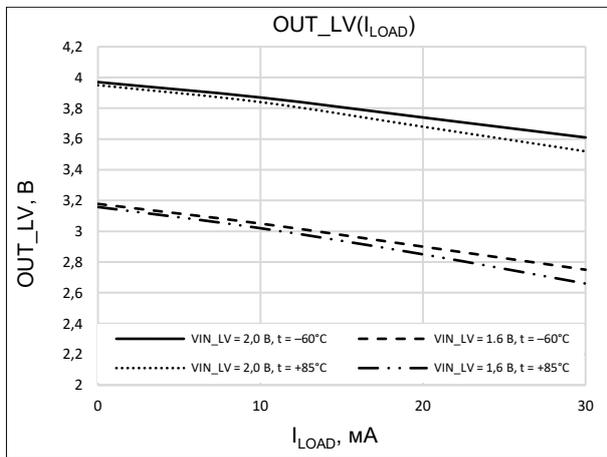


Рисунок 5. Зависимость выходного напряжения канала LV от тока нагрузки ( $V_{IN\_LV} = 1,6$  B;  $2,0$  B)

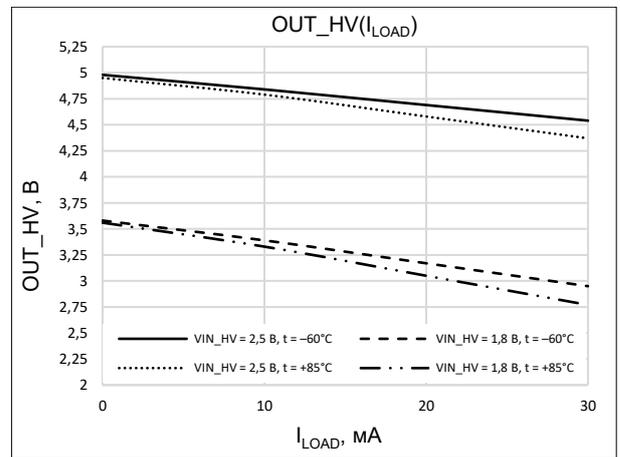


Рисунок 6. Зависимость выходного напряжения канала HV от тока нагрузки ( $V_{IN\_HV} = 1,8$  B;  $2,5$  B)

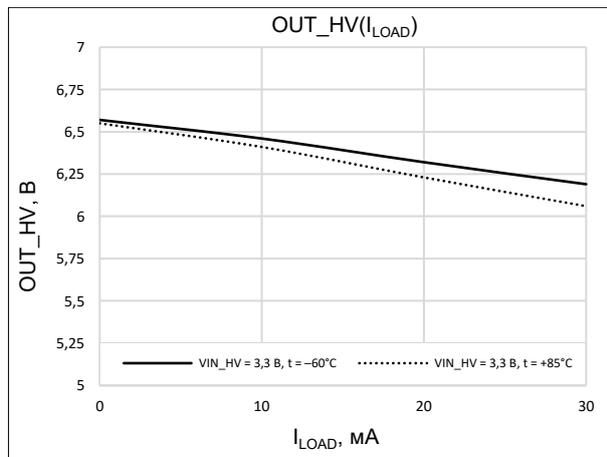


Рисунок 7. Зависимость выходного напряжения канала HV от тока нагрузки ( $V_{IN\_HV} = 3,3$  B)

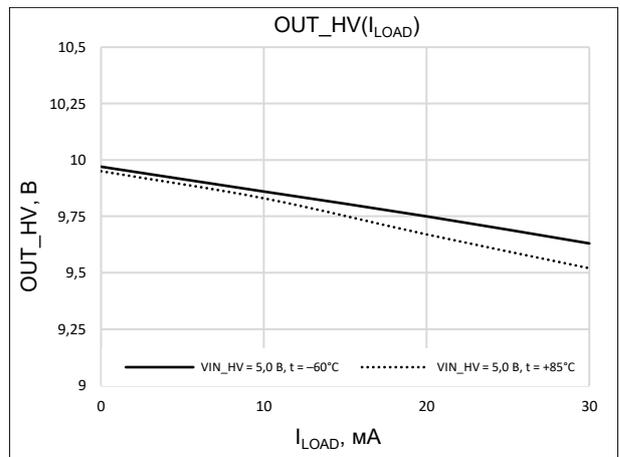


Рисунок 8. Зависимость выходного напряжения канала HV от тока нагрузки ( $V_{IN\_HV} = 5,0$  B)

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер. При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.001ТУ, спецификация КФЦС.431321.001.01СП

## Рекомендуемая схема применения

Таблица 4. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал	Компонент	Номинал
C1, C3, C5, C6	10 мкФ – 47 мкФ	C2, C4	1,0 мкФ – 4,7 мкФ

Конденсаторы либо высокочастотные керамические, либо сдвоенные. В случае сдвоенных конденсаторов, один из них обязательно должен быть высокочастотный керамический емкостью не менее 10 нФ.

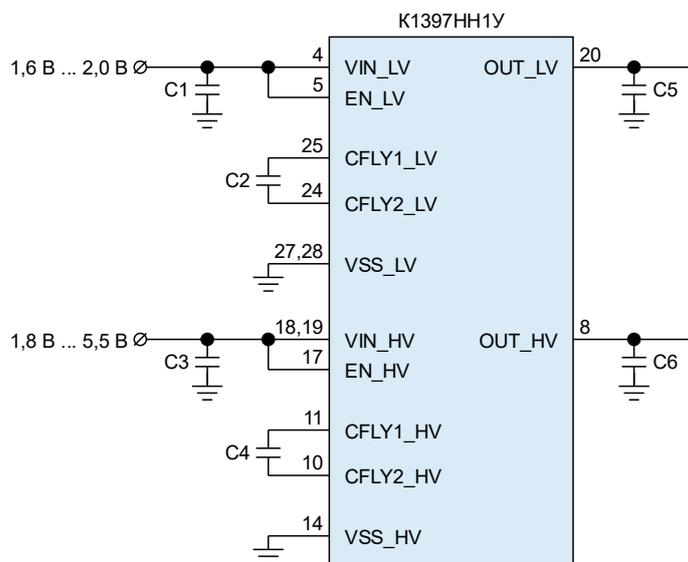


Рисунок 9. Рекомендуемая схема применения для 2 каналов

**Примечание:**

Если используется только канал LV, то выводы канала HV (VIN\_HV, EN\_HV, CFLY1\_HV, CFLY2\_HV, OUT\_HV, VSS\_HV) объединить с VSS\_LV. Конденсаторы C3, C4, C6 не требуются.

Если используется только канал HV, то выводы канала LV (VIN\_LV, EN\_LV, CFLY1\_LV, CFLY2\_LV, OUT\_LV, VSS\_LV) объединить с VSS\_HV. Конденсаторы C1, C2, C5 не требуются.

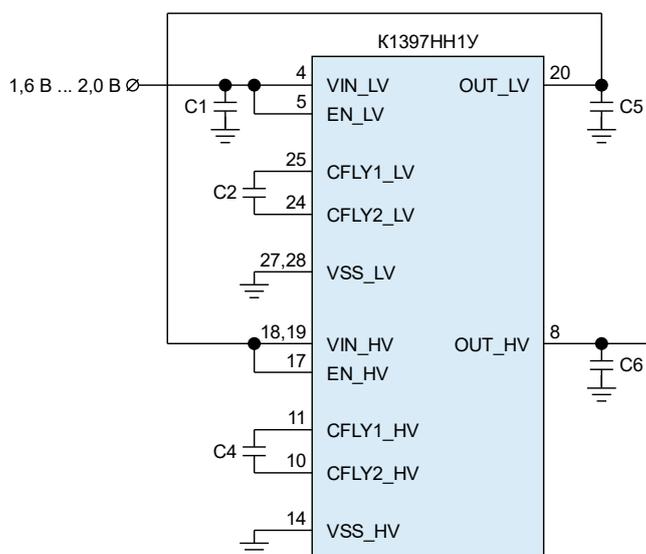


Рисунок 10. Рекомендуемая схема применения при последовательном подключении

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия КФЦС.431000.001ТУ, спецификация КФЦС.431321.001.01СП

## Функциональное описание

Микросхема K1397HH1Y – 2-х канальный повышающий емкостной преобразователь.

Диапазон входного напряжения для канала LV от 1,6 В до 2,0 В, однако после запуска микросхемы входное напряжение может быть снижено до 1,2 В.

Диапазон входного напряжения для канала HV от 1,8 В до 5,5 В, однако после запуска микросхемы входное напряжение может быть снижено до 1,5 В.

Ток нагрузки каждого канала до 30 мА, для увеличения нагрузочной способности возможно параллельное подключение нескольких микросхем. При этом каждая микросхема должна иметь свой конденсатор накачки (C2 и C3).

Схема параллельного подключения двух микросхем на примере канала HV приведена ниже.

Таблица 5. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал	Компонент	Номинал
C1, C4	10 мкФ – 47 мкФ	C2, C3	1,0 мкФ – 4,7 мкФ

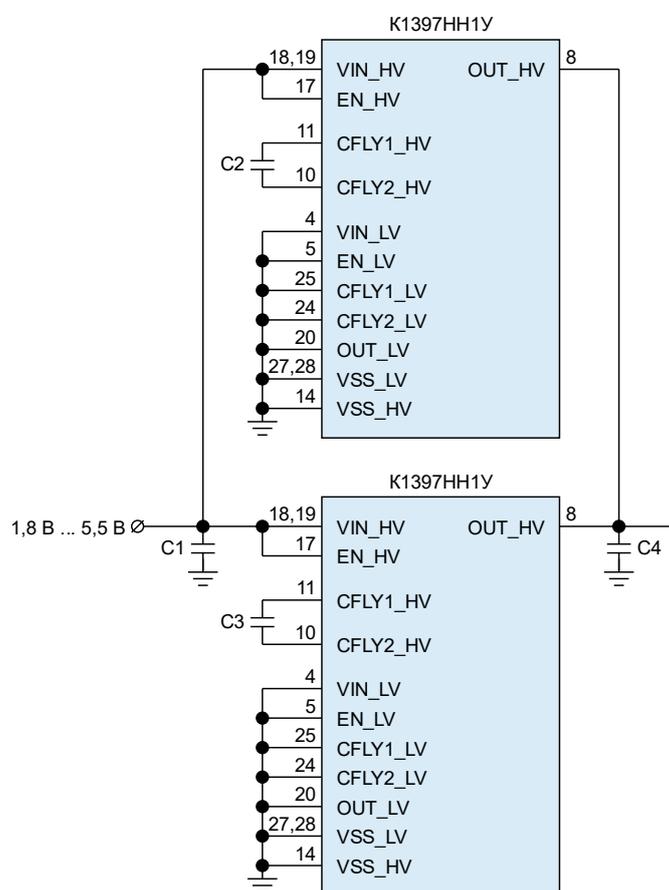


Рисунок 11. Схема применения нескольких микросхем для увеличения нагрузочной способности

Выходное сопротивление микросхемы рассчитывается по формуле:

$$R_{OUT} = \frac{1}{F_{OSC} * C_{FLY}} + 2R_{SW} + 4ESR_{CFLY} + ESR_{COUT}$$

$F_{OSC}$  – частота внутреннего генератора;

$C_{FLY}$  – емкость накачки (C2 для канала LV, C4 для канала HV, Рисунок 9);

$R_{SW}$  – сопротивление внутренних ключей, для микросхемы K1397HH1Y  $R_{SW} = 6,0$  Ом;

$ESR_{CFLY}$  – значение ESR конденсатора накачки (C2 для канала LV, C4 для канала HV, Рисунок 9);

$ESR_{COUT}$  – значение ESR выходного конденсатора (C5 для канала LV, C6 для канала HV, Рисунок 9).

Пульсации выходного напряжения определяются частотой генератора, значением емкости и ESR выходного конденсатора по формуле:

$$V_{RIPPLE} = \frac{I_{LOAD}}{2 * F_{OSC} * C_{OUT}} + 2 * I_{LOAD} * ESR_{COUT}$$

$F_{OSC}$  – частота внутреннего генератора;

$I_{LOAD}$  – ток нагрузки;

$C_{OUT}$  – емкость выходного конденсатора (C5 для канала LV, C6 для канала HV, Рисунок 9);

$ESR_{COUT}$  – значение ESR выходного конденсатора (C5 для канала LV, C6 для канала HV, Рисунок 9).

Габаритный чертеж

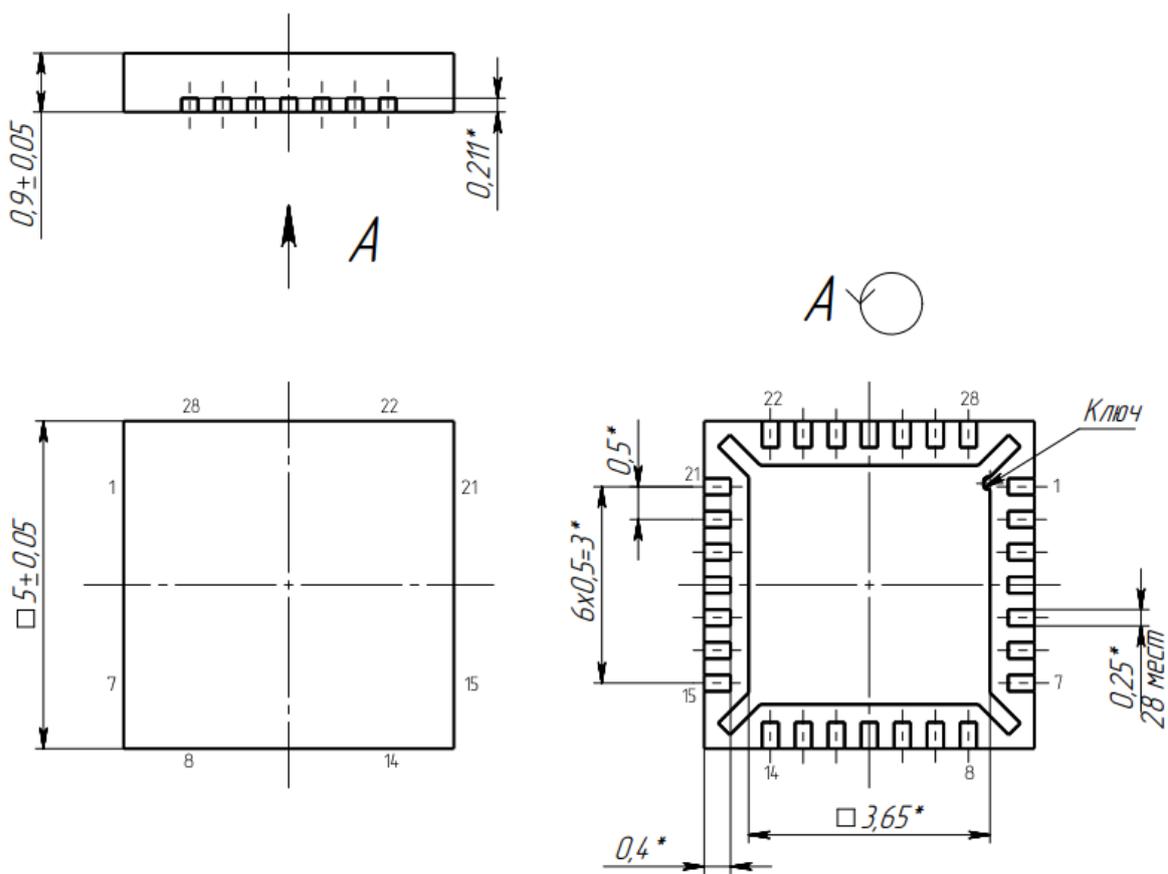


Рисунок 12. Габаритный чертеж корпуса 5102.28-1 К (размеры в мм)

Информация для заказа

Обозначение	Маркировка	Корпус	Температурный диапазон
К1397НН1У КФЦС.431000.001ТУ КФЦС.431321.001.01СП	1397НН1У	5102.28-1 К	-60°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.431000.001ТУ, спецификация КФЦС.431321.001.01СП

