

Основные особенности

- Напряжение питания портов А и В:
 $VDDA(B) = +2,5 \text{ В};$
 $VDDA(B) = +3,3 \text{ В};$
 $VDDA(B) = +5,0 \text{ В};$
- Нагрузочная способность 24 мА;
- Задержка переключения не более 23 нс;
- Время нарастания/спада 4 нс;
- Функция «холодный резерв»;
- Температурный диапазон от -60°C до $+125^{\circ}\text{C}$;
- Стойкость к СВВФ.

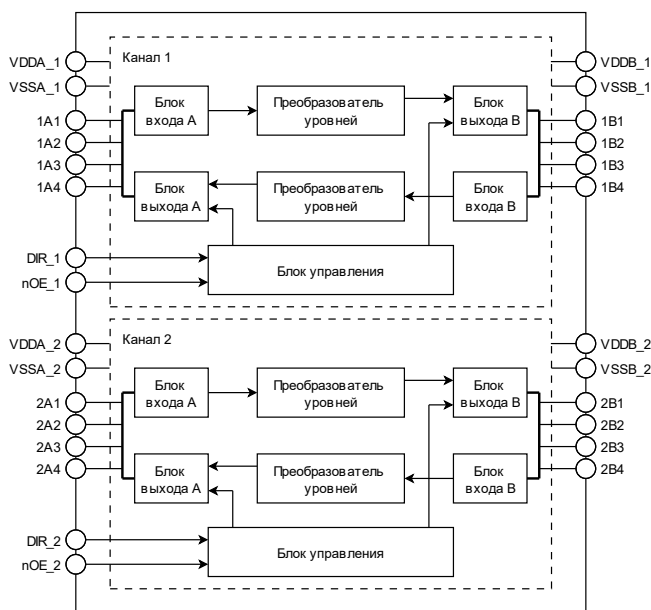


Рисунок 1. Структурная схема



ГГ – год выпуска
 НН – неделя
 выпуска

Рисунок 2. Внешний вид
микросхемы 5400TP045A-038

Общее описание

Микросхема 5400TP045A-038 – двухканальный 4-разрядный двунаправленный транслятор цифровых сигналов. Может работать как 8-разрядный формирователь, так и как два независимых 4-разрядных формирователя. Микросхема выполнена на базе радиационно-стойкого аналого-цифрового БМК 5400TP04 по технологии КНИ.

Микросхема предназначена для преобразования логических уровней цифровых сигналов. Каждый канал имеет свой домен питания, информационные порты (А<1:4>, В<1:4>) и сигналы управления nOE и DIR. Последовательность включения/отключения напряжений питания или входа микросхемы не влияют на работоспособность схемы.

В микросхеме реализована функция «холодный резерв»: при подключении резервные элементы не несут нагрузки и не влияют на работу основных компонентов.

Микросхема выполнена в 28-ми выводном металлокерамическом корпусе МК 5123.28-1.01.

Электрические параметры микросхемы

Таблица 1. Электрические характеристики (температурный диапазон от -60°C до $+125^{\circ}\text{C}$)

Параметр, единица измерения	Норма параметра			
	не менее	типичное	не более	
Ток потребления, мкА при $V_{DDA}, V_{DDDB} = 2,5 \text{ В}$		230	500	
Выходное напряжение высокого уровня портов А и В (A1...A4, B1...B4) ⁽¹⁾ , В при $V_{DD_{\text{ВХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, при $V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, $I_{\text{load}} = 8,0 \text{ мА}$ при $V_{DD_{\text{ВХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, при $V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}} = 3,0 \text{ В}$, $I_{\text{load}} = 8,0 \text{ мА}$ при $V_{DD_{\text{ВХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, при $V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}} = 4,5 \text{ В}$, $I_{\text{load}} = 24 \text{ мА}$ при $V_{DD_{\text{ВХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, при $V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}} = 5,25 \text{ В}$, $I_{\text{load}} = 24 \text{ мА}$ при $V_{DD_{\text{ВХОДА}}} = 3,0 \text{ В}$, при $V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, $I_{\text{load}} = 8,0 \text{ мА}$ при $V_{DD_{\text{ВХОДА}}} = 4,5 \text{ В}$, при $V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, $I_{\text{load}} = 8,0 \text{ мА}$ при $V_{DD_{\text{ВХОДА}}} = 5,25 \text{ В}$, при $V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, $I_{\text{load}} = 8,0 \text{ мА}$	2,0 2,6 3,8 3,8 2,0 2,0 2,0	$V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}}$		
Выходное напряжение низкого уровня портов А и В (A1...A4, B1...B4) ⁽¹⁾ , В при $V_{DD_{\text{ВХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, при $V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, $I_{\text{load}} = 8,0 \text{ мА}$ при $V_{DD_{\text{ВХОДА}}} = 5,25 \text{ В}$, при $V_{DD_{\text{ВЫХОДА}}} = 2,25 \text{ В}$, $I_{\text{load}} = 8,0 \text{ мА}$		0 0	0,5 0,5	
Примечание: 1) При DIR = «0», порты А – выходы, порты В – входы. При DIR = «1», порты А – входы, порты В – выходы.				

Электростатическая защита

Микросхема имеет встроенную защиту от электростатического разряда до 200 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
Диапазон напряжения питания портов А и В (VDDA, VDDВ), В	2,25	5,25	-0,3	5,35
Входное напряжение низкого уровня цифровых сигналов (А1...А4, В1...В4), В	-0,3	0,5	-0,5	VDD _{ВХОДА} +0,5 ⁽¹⁾
Входное напряжение высокого уровня цифровых сигналов (А1...А4, В1...В4), В при VDD _{ВХОДА} = 2,25 В...2,75 В при VDD _{ВХОДА} = 3,0 В...3,6 В при VDD _{ВХОДА} = 4,5 В...5,25 В	1,7 2,0 VDD _{ВХОДА} × 0,7	VDD _{ВХОДА}	-0,5	VDD _{ВХОДА} +0,5 ⁽¹⁾
Входное напряжение низкого уровня управляющих сигналов (nOE, DIR), В	-0,3	0,5	-0,5	VDDA+0,5 ⁽¹⁾
Входное напряжение высокого уровня управляющих сигналов (nOE, DIR), В при VDDA = 2,25 В...2,75 В при VDDA = 3,0 В...3,6 В при VDDA = 4,5 В...5,25 В	1,7 2,0 VDDA×0,7	VDDA	-0,5	VDDA+0,5 ⁽¹⁾
Допустимый диапазон напряжения на портах А и В при nOE = лог. «1», В	-0,3	VDD _{ВХОДА}	-0,5	VDD _{ВХОДА} +0,5 ⁽¹⁾
Нагрузочная способность, мА при VDD _{ВЫХОДА} = 2,5 В; 3,3 В при VDD _{ВЫХОДА} = 5,0 В	-	8,0 24	-	9,0 25
Температура эксплуатации, °С	-60	+125	-60	+150
Примечание: 1) Входное напряжение для цифровых сигналов в предельном режиме не более 5,35 В.				

Конфигурация и функциональное описание выводов

Таблица 3. Функциональное описание выводов

№ вывода	Тип вывода	Наименование вывода	Назначение вывода
1	DI/DO	1A3	Вход/выход 3-го разряда порта А 1-го канала
2	DI/DO	1A2	Вход/выход 2-го разряда порта А 1-го канала
3	DI/DO	1A1	Вход/выход 1-го разряда порта А 1-го канала
4	PWR	VSSA_1	Общий вывод порта А 1-го канала
5	DI	nOE_1	Вывод переключения работы портов А и В 1-го канала: лог. «0» – передача разрешена; лог. «1» – передача запрещена.
6	PWR	VDDB_1	Положительное напряжение питания порта В 1-го канала
7	DI/DO	1B1	Вход/выход 1-го разряда порта В 1-го канала
8	DI/DO	1B2	Вход/выход 2-го разряда порта В 1-го канала
9	DI/DO	1B3	Вход/выход 3-го разряда порта В 1-го канала
10	DI/DO	1B4	Вход/выход 4-го разряда порта В 1-го канала
11	PWR	VSSB_1	Общий вывод порта В 1-го канала
12	DI	DIR_2	Направление передачи сигнала 2-го канала: лог. «0» – порты А выходы, порты В входы; лог. «1» – порты А входы, порты В выходы.
13	PWR	VDDA_2	Положительное напряжение питания порта А 2-го канала
14	DI/DO	2A4	Вход/выход 4-го разряда порта А 2-го канала
15	DI/DO	2A3	Вход/выход 3-го разряда порта А 2-го канала
16	DI/DO	2A2	Вход/выход 2-го разряда порта А 2-го канала
17	DI/DO	2A1	Вход/выход 1-го разряда порта А 2-го канала
18	PWR	VSSA_2	Общий вывод порта А 2-го канала
19	DI	nOE_2	Вывод переключения работы портов А и В 2-го канала: лог. «0» – передача разрешена; лог. «1» – передача запрещена.
20	PWR	VDDB_2	Положительное напряжение питания порта В 2-го канала
21	DI/DO	2B1	Вход/выход 1-го разряда порта В 2-го канала
22	DI/DO	2B2	Вход/выход 2-го разряда порта В 2-го канала
23	DI/DO	2B3	Вход/выход 3-го разряда порта В 2-го канала
24	DI/DO	2B4	Вход/выход 4-го разряда порта В 2-го канала
25	PWR	VSSB_2	Общий вывод порта В 2-го канала
26	DI	DIR_1	Направление передачи сигнала 1-го канала: лог. «0» – порты А выходы, порты В входы; лог. «1» – порты А входы, порты В выходы.
27	PWR	VDDA_1	Положительное напряжение питания порта А 1-го канала
28	DI/DO	1A4	Вход/выход 4-го разряда порта А 1-го канала
Примечание: DI – цифровой вход; DO – цифровой выход; PWR – вывод напряжения питания.			

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия АЕНВ.431260.237ТУ, карта заказа КФЦС.431260.003-038Д16.

Временные диаграммы

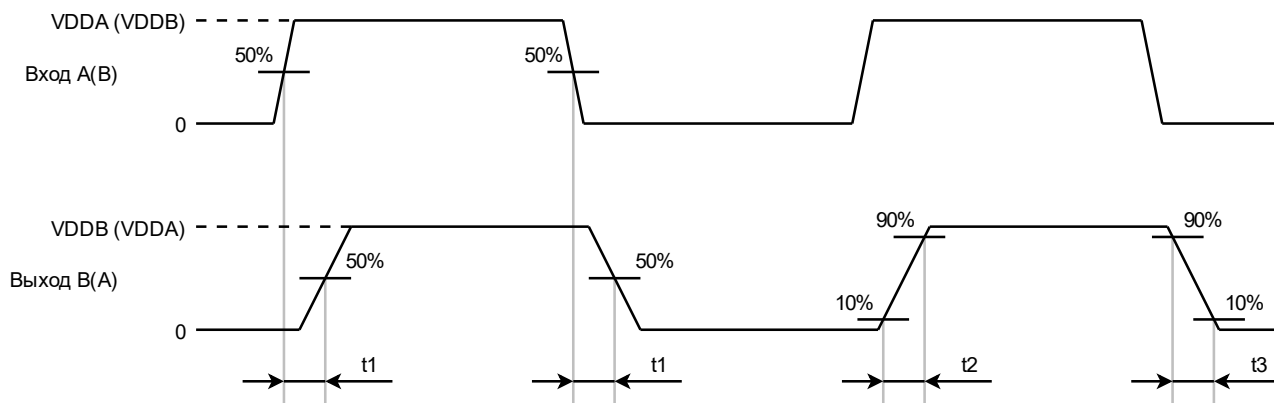


Рисунок 3. Временная диаграмма работы микросхемы

Таблица 4. Справочные данные

Параметр, единица измерения	Норма параметра		
	не менее	типовое	не более
Задержка переключения t1 (на уровне 50%), нс			
при VDD _{ВХОДА} = 2,5 В, VDD _{ВЫХОДА} = 2,5 В		23	32
при VDD _{ВХОДА} = 2,5 В, VDD _{ВЫХОДА} = 5,25 В		14	25
при VDD _{ВХОДА} = 5,25 В, VDD _{ВЫХОДА} = 2,5 В		18	25
при VDD _{ВХОДА} = 5,25 В, VDD _{ВЫХОДА} = 5,25 В		9	17
Время нарастания t2 (от 10% до 90%), нс			
при VDD _{ВХОДА} = 2,5 В, VDD _{ВЫХОДА} = 2,5 В		4	17
при VDD _{ВХОДА} = 2,5 В, VDD _{ВЫХОДА} = 5,25 В		3	10
при VDD _{ВХОДА} = 5,25 В, VDD _{ВЫХОДА} = 2,5 В		4	17
при VDD _{ВХОДА} = 5,25 В, VDD _{ВЫХОДА} = 5,25 В		3	10
Время спада t3 (от 90% до 10%), нс			
при VDD _{ВХОДА} = 2,5 В, VDD _{ВЫХОДА} = 2,5 В		3	17
при VDD _{ВХОДА} = 2,5 В, VDD _{ВЫХОДА} = 5,25 В		3	10
при VDD _{ВХОДА} = 5,25 В, VDD _{ВЫХОДА} = 2,5 В		3	17
при VDD _{ВХОДА} = 5,25 В, VDD _{ВЫХОДА} = 5,25 В		3	10
Примечание: При DIR = «0», порты А – выходы, порты В – входы. При DIR = «1», порты А – входы, порты В – выходы.			

Типовые характеристики

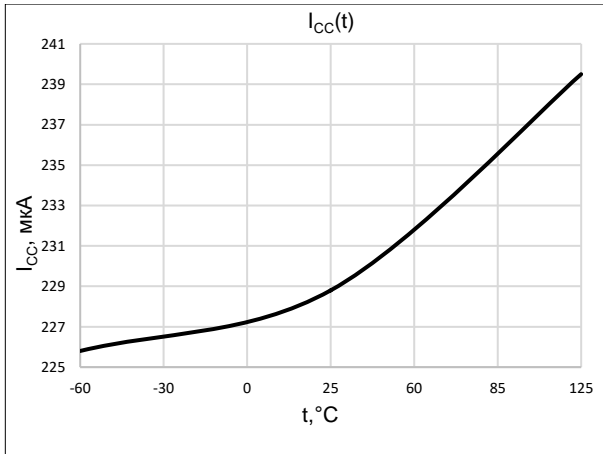


Рисунок 4. Зависимость тока потребления от температуры

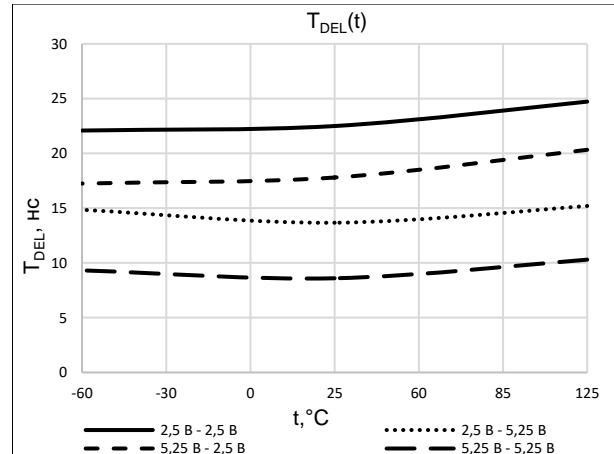
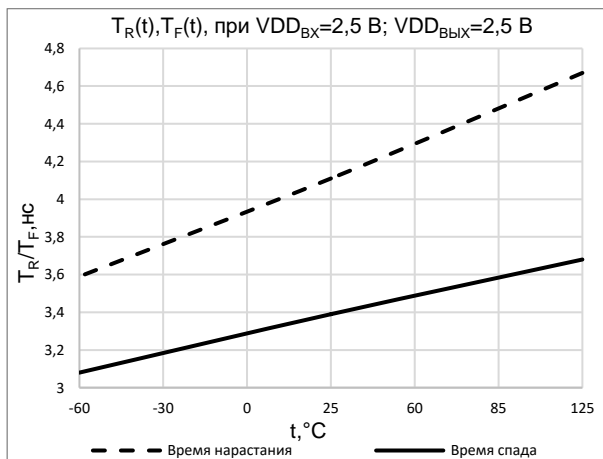
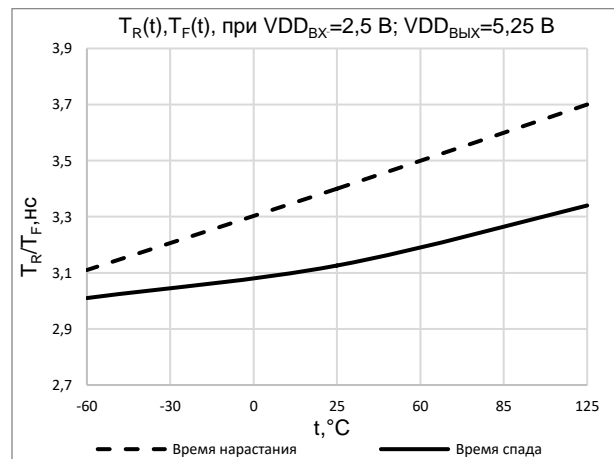
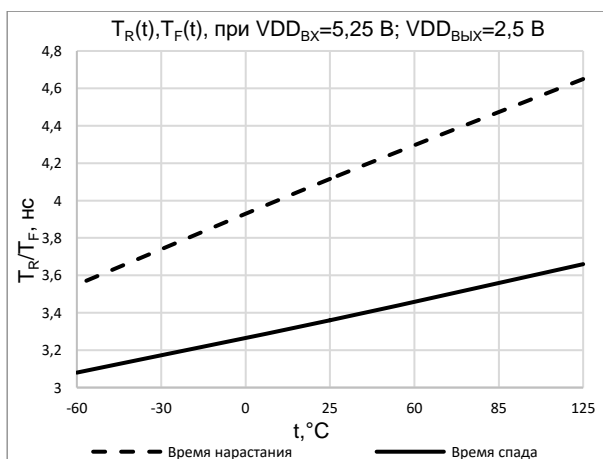
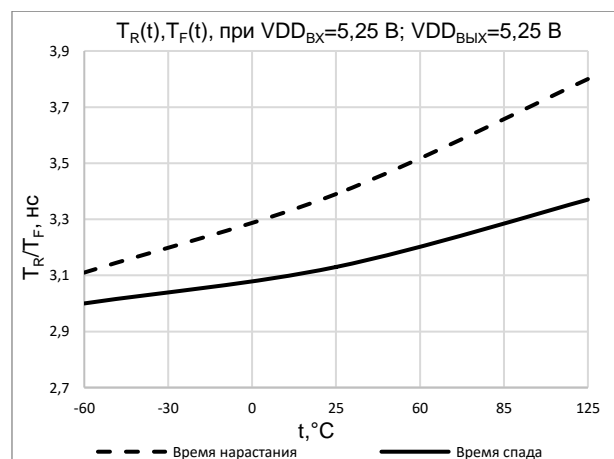


Рисунок 5. Зависимость задержки переключения от температуры при разных значениях входных и выходных напряжений

Рисунок 6. Зависимость времени нарастания/спада от температуры при VDD_{ВХОДА}=2,5 В; VDD_{ВЫХОДА}=2,5 ВРисунок 7. Зависимость времени нарастания/спада от температуры при VDD_{ВХОДА}=2,5 В; VDD_{ВЫХОДА}=5,25 ВРисунок 8. Зависимость времени нарастания/спада от температуры при VDD_{ВХОДА}=5,25 В; VDD_{ВЫХОДА}=2,5 ВРисунок 9. Зависимость времени нарастания/спада от температуры при VDD_{ВХОДА}=5,25 В; VDD_{ВЫХОДА}=5,25 В

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия АЕНВ.431260.237ТУ, карта заказа КФЦС.431260.003-038Д16.

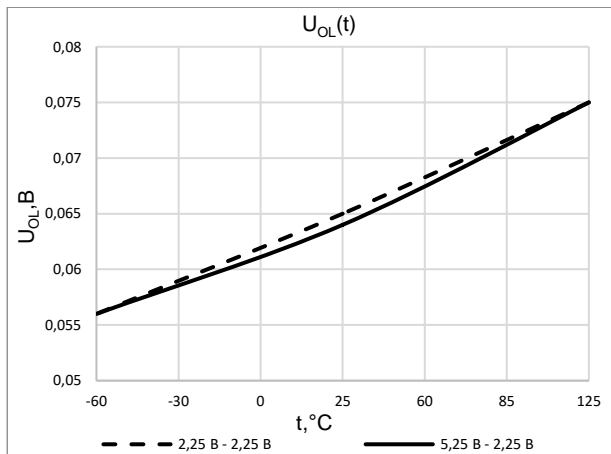


Рисунок 10. Зависимость выходного напряжения низкого уровня портов А и В от температуры при $VDD_{\text{ВХОДА}}=2,5 \text{ В}; 5,25 \text{ В}; VDD_{\text{ВЫХОДА}}=2,5 \text{ В};$ ток нагрузки $8,0 \text{ мА}$

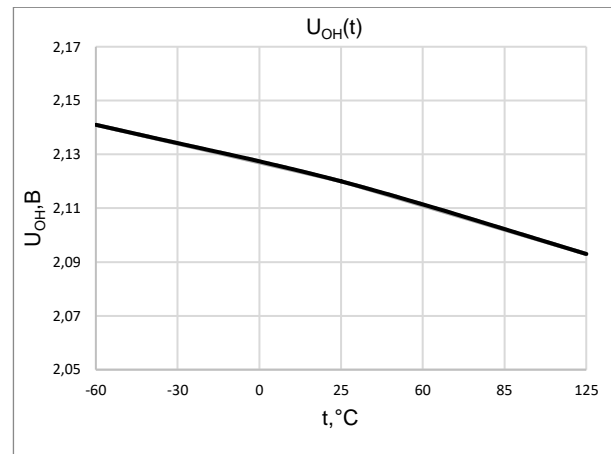


Рисунок 11. Зависимость выходного напряжения высокого уровня портов А и В от температуры при $VDD_{\text{ВХОДА}}=2,5 \text{ В} \dots 5,25 \text{ В}; VDD_{\text{ВЫХОДА}}=2,5 \text{ В};$ ток нагрузки $8,0 \text{ мА}$

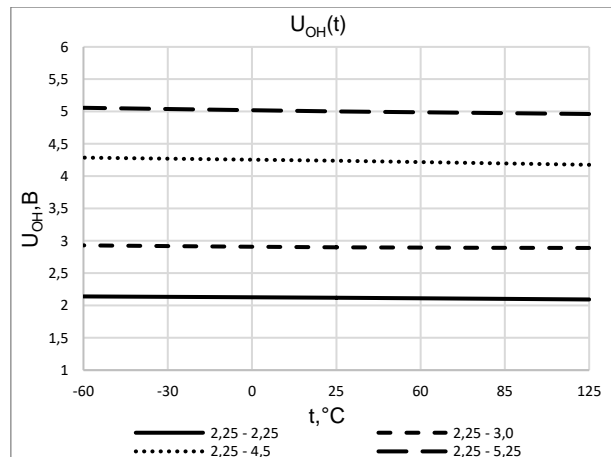


Рисунок 12. Зависимость выходного напряжения высокого уровня портов А и В от температуры при $VDD_{\text{ВХОДА}}=2,5 \text{ В}; VDD_{\text{ВЫХОДА}}=2,5 \text{ В} \dots 5,25 \text{ В};$ ток нагрузки при $VDD_{\text{ВЫХОДА}}=2,5 \text{ В}; 3,0 \text{ В} = 8,0 \text{ мА};$ при $VDD_{\text{ВЫХОДА}}=4,5 \text{ В}; 5,25 \text{ В} = 24 \text{ мА}$

Рекомендуемая схема применения

Таблица 5. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал
C1 – C4	100 нФ

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.

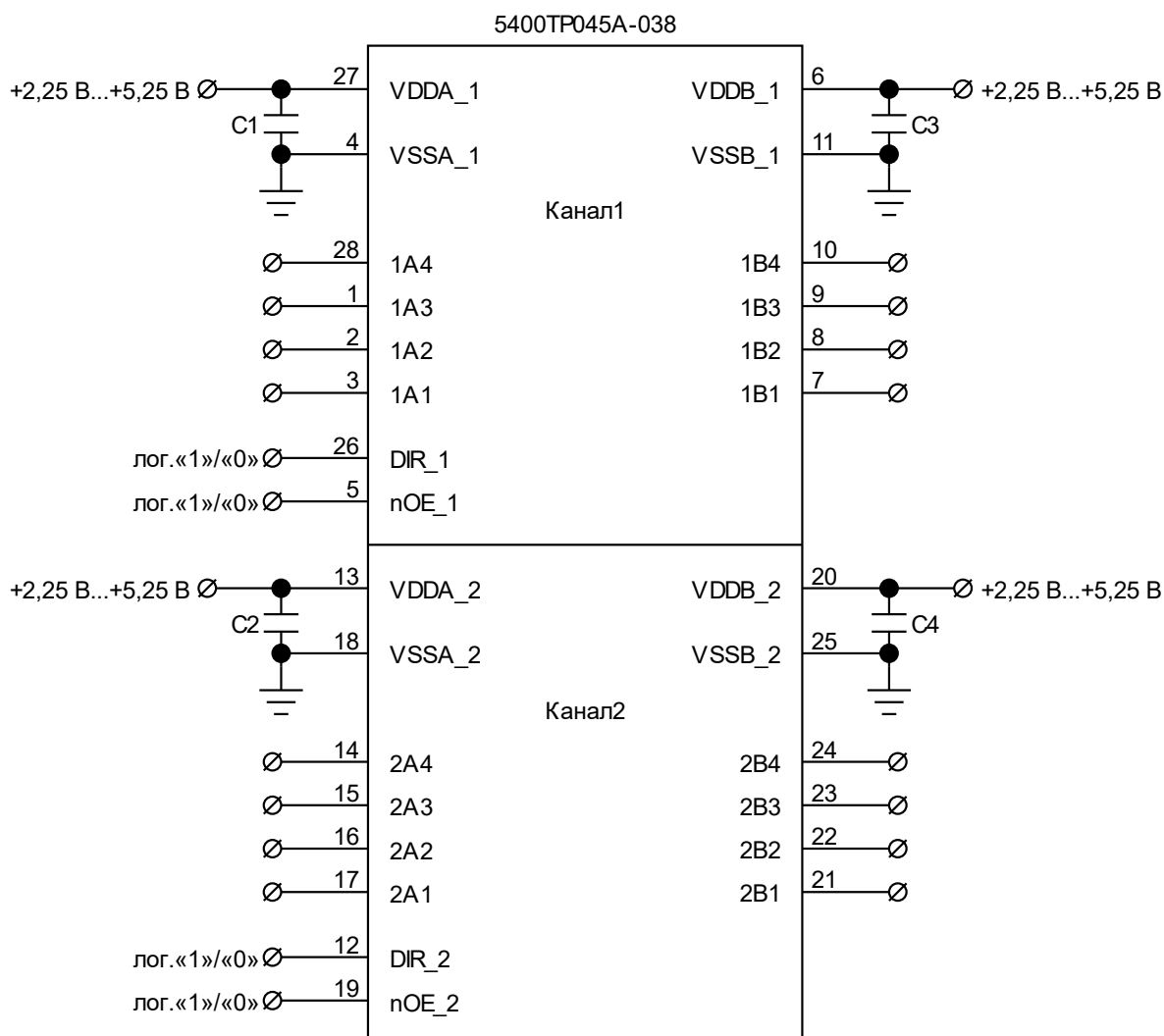


Рисунок 13. Рекомендуемая схема применения

Примечание:

Если используется один канал, то выводы VDDA, VSSA, VDDB, VSSB, A1–A4, B1–B4, DIR, nOE другого канала подключить к VSSA, VSSB используемого канала.

Описание функционирования микросхемы

Микросхема представляет собой транслятор цифровых уровней и может работать как двухканальный 4-разрядный преобразователь уровней сигналов, так и как одноканальный 8-разрядный преобразователь. Каждый канал имеет собственный вывод питания, порты ввода/вывода (A1...A4, B1...B4) и сигналы управления nOE и DIR.

Важно! Входные уровни сигналов управления nOE и DIR должны соответствовать уровню питания порта A.

Входы портов доопределены до уровня логического «0» или «1». Для этого используется резистор в обратной связи 300 кОм (триггерная петля). Если перестать подавать сигнал на вход, на нем сохранится последнее логическое состояние. Неиспользуемые входы разрядов каналов допускается оставлять не подключенными.

Последовательность включения/отключения напряжений питания или входов микросхемы не влияет на работоспособность. В микросхеме реализована функция «холодный резерв»: при подключении резервные элементы не несут нагрузки и не влияют на работу основных компонентов.

Таблица 6. Таблица истинности работы микросхемы

Выходы управления		Порты		Режим
nOE	DIR	A	B	
0	0	Выход	Вход	Передача данных B → A
0	1	Вход	Выход	Передача данных A → B
1	X	Z	Z	Передача запрещена

X – любое логическое состояние на выводе;
 Z – высокоимпедансное состояние;
 1 – высокий уровень сигнала;
 0 – низкий уровень сигнала.

Выводы VSSA_1, VSSB_1, VSSA_2, VSSB_2 (отрицательное напряжение питания) объединены между собой через диоды. Это означает, что разница между выводами VSSA_1, VSSB_1, VSSA_2, VSSB_2 не должна превышать 0,3 В.

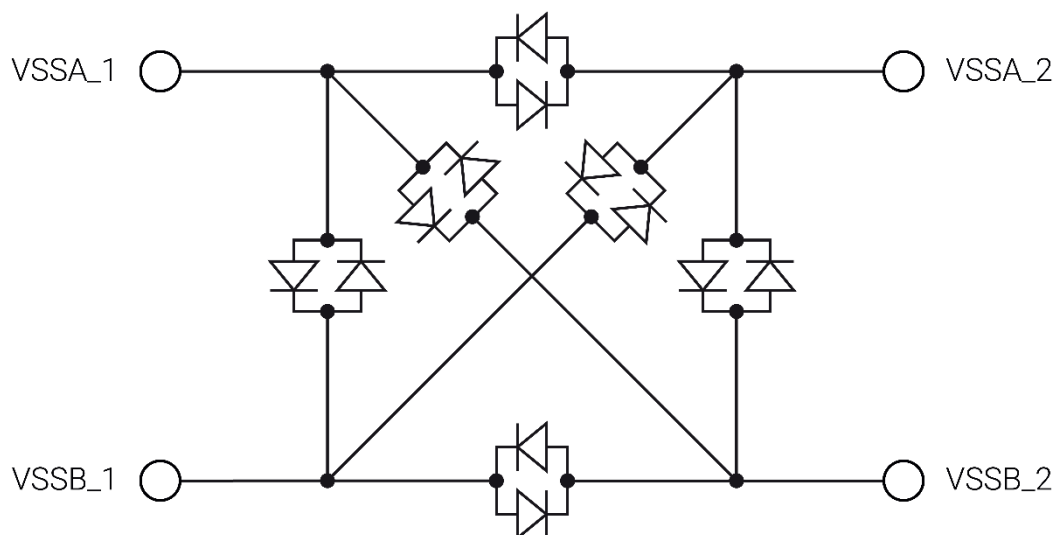
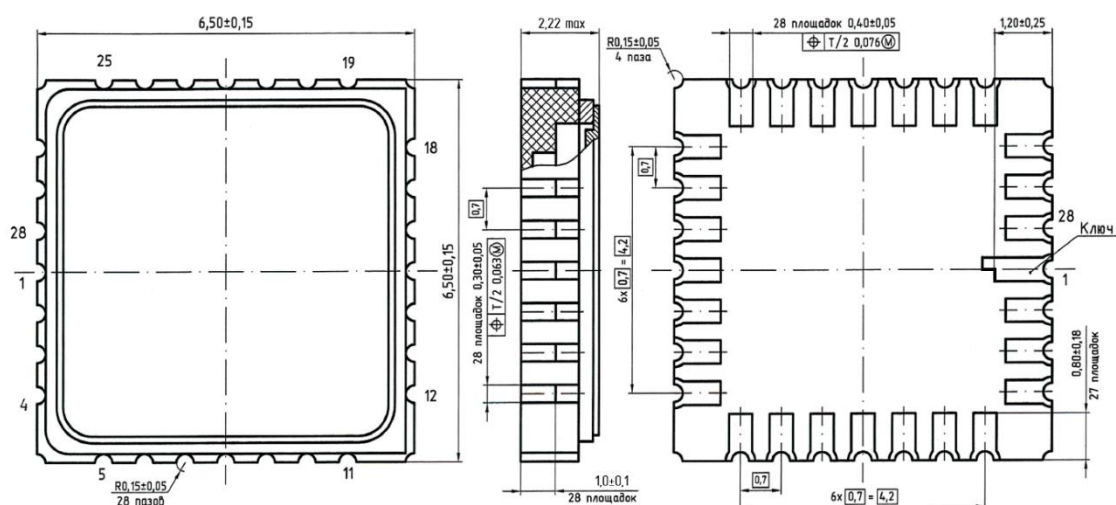


Рисунок 14. Соединение выводов VSSA_1, VSSB_1, VSSA_2, VSSB_2 внутри микросхемы

Габаритный чертеж



1. * Размеры для справок.
2. Нумерация выводов площадок показана условно.

Рисунок 15. Габаритный чертеж корпуса МК 5123.28-1.01 (размеры в мм)

Информация для заказа

Обозначение	Маркировка	Корпус	Температурный диапазон
Категория качества «ВП»			
5400ТР045А-038 АЕНВ.431260.237ТУ карта заказа КФЦС.431260.003-038Д16	045А-038	МК 5123.28-1.01	-60°C ...+125°C
Категория качества «ОТК»			
К5400ТР045А-038 КФЦС.431000.001ТУ КФЦС.431260.001.01СП карта заказа КФЦС 431260.003.01-038Д16	К045А-038	МК 5123.28-1.01	-60°C ...+125°C

Микросхемы категории качества «ВП» маркируются ромбом.

Микросхемы категории качества «ОТК» маркируются буквой «К».

