

### Основные особенности

- Напряжение питания  $VDD = 3,3 \text{ В} \dots 5,0 \text{ В}$ ;
- Диапазон измеряемой емкости  $\pm 4,0 \text{ пФ}$ ;
- Диапазон неизменной входной емкости  $0 - 17 \text{ пФ}$ ;
- Возможность подключения одиночных или дифференциальных емкостных датчиков;
- Дифференциальный вход для подключения внешних резистивных датчиков температуры;
- Встроенный опорный уровень;
- Встроенный генератор тактовых сигналов;
- SPI-интерфейс управления (slave);
- Температурный диапазон от  $-60^\circ\text{C}$  до  $+125^\circ\text{C}$ .

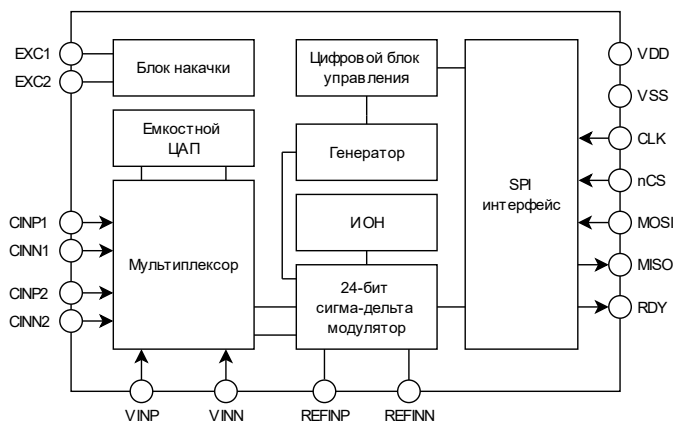


Рисунок 1. Структурная схема



ГГ – год выпуска  
 НН – неделя  
 выпуска

Рисунок 2. Внешний вид микросхемы 5400TP045A-057

### Общее описание

Микросхема 5400TP045A-057 – 2-х каналный 24-х разрядный сигма-дельта преобразователь емкости в код. Микросхема выполнена на базе радиационно-стойкого аналого-цифрового БМК 5400TP04 по технологии КНИ.

Диапазон входной емкости составляет  $\pm 4,0 \text{ пФ}$ , при этом возможно увеличение уровня входной емкости до  $17 \text{ пФ}$  благодаря встроенному емкостному ЦАП.

Микросхема имеет два емкостных канала преобразования, каждый канал может быть сконфигурирован для преобразования как одноемкостных, так и дифференциальных емкостных датчиков. Также в микросхеме реализован дифференциальный вход для подключения внешнего датчика температуры (RTD, термистор, диод).

Управление и настройка микросхемы, а также чтение преобразованных данных производится с помощью SPI-интерфейса (slave).

Микросхема 5400TP045A-057 – функциональный аналог AD7745 (ф. Analog Devices).

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

## Электрические параметры микросхемы

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

Параметр, единица измерения	Норма параметра		
	не менее	типичное	не более
Разрядность АЦП, бит		24	
Интегральная нелинейность, % <sup>(1)</sup>		0,4	
Частота накачки, кГц		32	
Диапазон измеряемой емкости, пФ		$\pm 4,0$	
Диапазон неизменной входной емкости, пФ	0		17
Выходное напряжение внутреннего линейного регулятора (BYPASS1) <sup>(2)</sup> , В	1,62	1,8	1,98
Выходное напряжение внутреннего линейного регулятора (BYPASS2) <sup>(3)</sup> , В	3,0	3,3	3,6
Ток потребления, мА		1,5	3,0
Напряжение встроенного ИОН (VREF), В	0,9	1,0	1,1
Температурный дрейф источника опорного напряжения, ppm/ $^{\circ}\text{C}$		50	100
Напряжение низкого уровня выходных цифровых сигналов (MISO, RDY), В (при VDDIO = 2,5 В, I <sub>LOAD</sub> = 1,5 мА; при VDDIO = 5,0 В, I <sub>LOAD</sub> = 6,0 мА)		0	0,4
Напряжение высокого уровня выходных цифровых сигналов (MISO, RDY), В (при VDDIO = 2,5 В, I <sub>LOAD</sub> = 1,5 мА; при VDDIO = 5,0 В, I <sub>LOAD</sub> = 6,0 мА)	VDDIO-0,4	VDDIO	
Примечание: 1) Процент от полного диапазона шкалы (8,0 пФ). 2) Нагрузка вывода BYPASS1 недопустима. 3) Нагрузка вывода BYPASS2 недопустима.			

## 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 микросхем

Параметр, единица измерения	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
	не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания VDD, В	3,0	5,25	-0,3	5,5
Напряжение питания периферийной части VDDIO, В	2,25	5,25	-0,3	5,5
Напряжение низкого уровня входных управляющих сигналов (nCS, CLK, MOSI), В	0	0,4	-0,3	VDDIO+0,5 <sup>(2)</sup>
Напряжение высокого уровня входных управляющих сигналов (nCS, CLK, MOSI), В	VDDIO-0,4 <sup>(1)</sup>	VDDIO	-0,3	VDDIO+0,5 <sup>(2)</sup>
Нагрузочная способность, мА при VDDIO = 2,5 В при VDDIO = 5,0 В	-	1,5 6,0	-	3,0 8,0
Диапазон входного напряжения (VINP, VINN), В	0	VDD	-0,3	VDD+0,3 <sup>(2)</sup>
Дифференциальное входное напряжение (VINP, VINN), В	-V <sub>REF</sub> <sup>(3)</sup>	+V <sub>REF</sub> <sup>(3)</sup>	-0,3	VDD+0,3 <sup>(2)</sup>
Диапазон внешнего опорного напряжения (REFINP, REFINN), В	0	VDD	-0,3	VDD+0,3 <sup>(2)</sup>
Дифференциальное входное напряжение опорного уровня (REFINP, REFINN), В	1,0	VDD	-0,3	VDD+0,3 <sup>(2)</sup>
Температура эксплуатации, °С	-60	+125	-60	+150
Примечание: 1) не менее 2,0 В 2) не более 5,5 В 3) при использовании внутреннего опорного уровня $V_{REF} = V_{VREF} - V_{SS}$ ; при использовании внешнего опорного уровня $V_{REF} = V_{REFINP} - V_{REFINN}$ .				

## Конфигурация и функциональное описание выводов

Таблица 3. Функциональное назначение выводов микросхемы

№ вывода	Тип вывода	Наименование вывода	Назначение вывода
1, 20, 25, 28	–	Tech	Технологический вывод (подключить к VSS)
2	DI	nCS	Вывод Chip-Select последовательного интерфейса
3	DO	MISO	Выход данных последовательного интерфейса
4	DI	MOSI	Вход данных последовательного интерфейса
5	PWR	VDDIO	Вывод питания периферийной части
6	AO	BYPASS1	Вывод для подключения шунтирующего конденсатора внутреннего линейного регулятора
7, 23	PWR	VDD	Вывод положительного напряжения питания
8, 22	PWR	VSS	Общий вывод
9	AI	CINP1	Положительный вход емкости преобразователя в режиме измерения дифференциальной емкости.
10	AO	EXC1	Вывод накачки преобразователя. Измеряемая емкость подключается между одним из выводов EXC и одним из выводов CIN.
11	AI	CINN1	Отрицательный вход емкости преобразователя в режиме измерения дифференциальной емкости
12	AI	CINP2	Положительный вход емкости преобразователя в режиме измерения дифференциальной емкости
13	AO	EXC2	Вывод накачки преобразователя. Измеряемая емкость подключается между одним из выводов EXC и одним из выводов CIN.
14	AI	CINN2	Отрицательный вход емкости преобразователя в режиме измерения дифференциальной емкости
15	AI	REFINP	Внешнее положительное дифференциальное опорное напряжение АЦП
16	AI	REFINN	Внешнее отрицательное дифференциальное опорное напряжение АЦП
17	AI	VINP	Положительный дифференциальный вход АЦП
18	AI	VINN	Отрицательный дифференциальный вход АЦП
19, 20	–	NC	Вывод не используется (оставить в обрыве)
21	AO	VREF	Вывод внутреннего опорного напряжения
24	AO	BYPASS2	Вывод для подключения шунтирующего конденсатора внутреннего линейного регулятора
26	DI	CLK	Вход тактовой частоты последовательного интерфейса
27	DO	RDY	Выход готовности данных преобразования
<p>Примечание:            AI – аналоговый вход; AO – аналоговый выход;            DI – цифровой вход; DO – цифровой выход;            PWR – вывод напряжения питания.</p>			

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия АЕНВ.431260.237ТУ, карта заказа КФЦС.431260.003-057Д16.

## Рекомендуемая схема применения

Таблица 4. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал
C1, C3	10 мкФ
C2, C4	0,1 мкФ
C5, C6	1,0 мкФ

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.

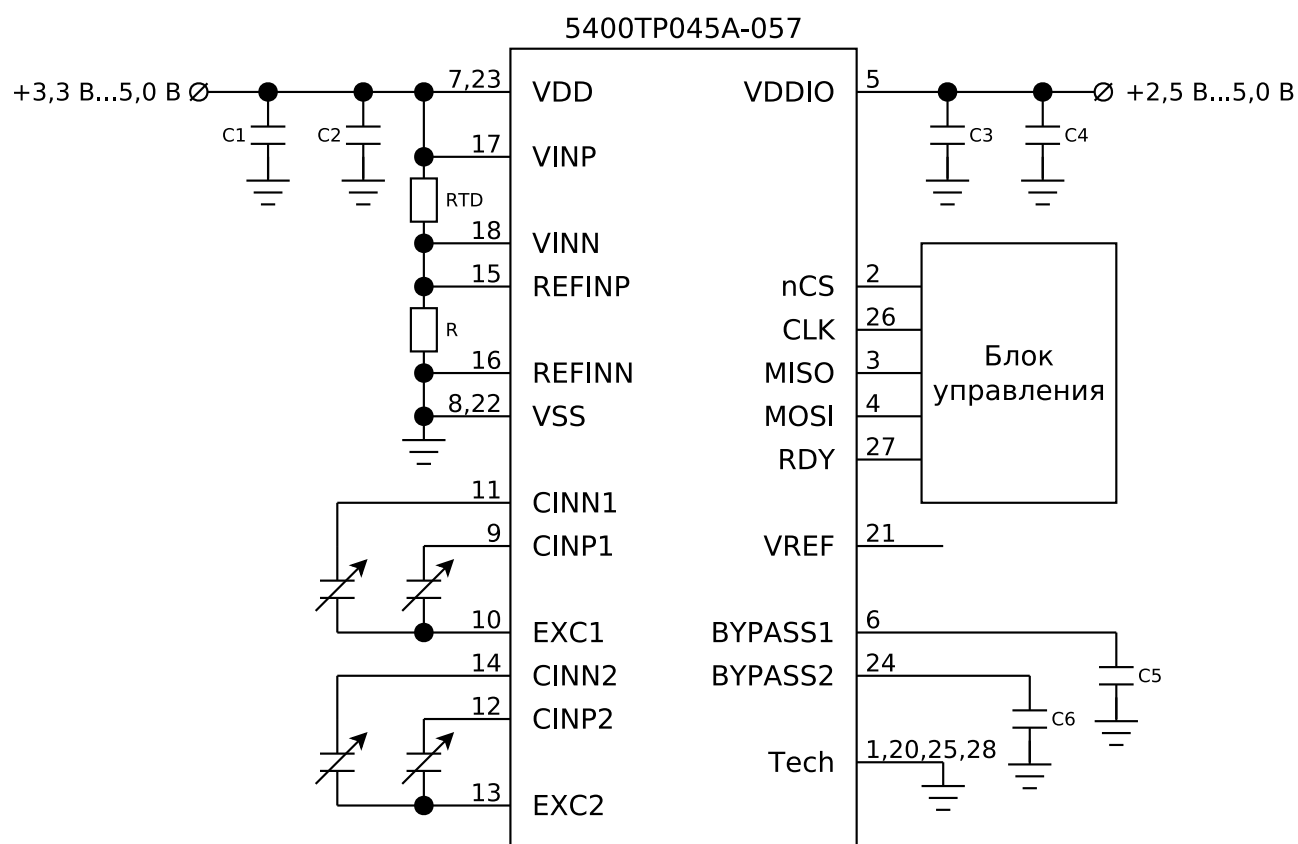


Рисунок 3. Рекомендуемая схема применения  
(дифференциальный емкостной датчик, 2 канала преобразования)

### Примечания:

Если используется внутренний ИОН, то выводы REFINP и REFINN необходимо подключить к VSS.

Если канал напряжения не используется, то выводы VINP и VINN необходимо подключить к VSS.

Если первый емкостной канал не используется, то выводы CINN1, CINP1, EXC1 необходимо оставить в обрыве.

Если второй емкостной канал не используется, то выводы CINN2, CINP2, EXC2 необходимо оставить в обрыве.

Таблица 5. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал
C1, C3	10 мкФ
C2, C4	0,1 мкФ
C5, C6	1,0 мкФ

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.

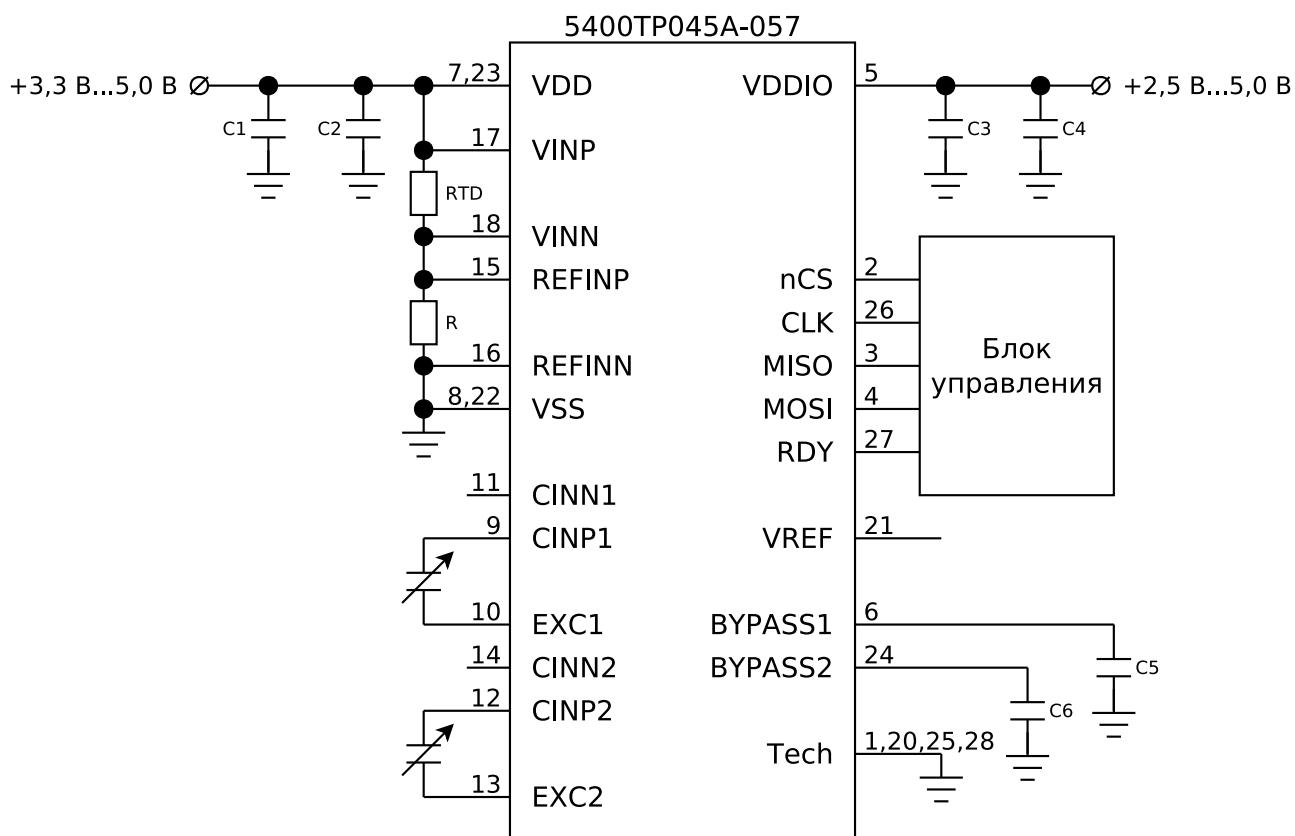


Рисунок 4. Рекомендуемая схема применения  
(однорезисторный датчик, 2 канала преобразования)

#### Примечания:

Если используется внутренний ИОН, то выводы REFINP и REFINN необходимо подключить к VSS.

Если канал напряжения не используется, то выводы VINP и VINN необходимо подключить к VSS.

Если первый емкостной канал не используется, то выводы CINN1, CINN1, EXC1 необходимо оставить в обрыве.

Если второй емкостной канал не используется, то выводы CINN2, CINN2, EXC2 необходимо оставить в обрыве.

## Временные диаграммы

Взаимодействие с управляющим устройством осуществляется через SPI интерфейс.

Режим работы SPI интерфейса: slave, MSB first, CPOL = 0, CPHA = 1.

Для согласования уровней цифровых сигналов с управляющим устройством в микросхеме реализован вывод питания периферийной части VDDIO (5) с допустимым диапазоном напряжения от 2,5 В до 5,0 В.

Обращение к микросхеме для записи команды или для чтения результатов происходит с помощью SPI интерфейса с длиной посылки 8 бит.

Таблица 6. Командное слово

Бит	CW7	CW6	CW5	CW4	CW3	CW2	CW1	CW0
Назначение	R/W	X	X	Адрес регистра				

CW0 – младший бит;

CW7 – старший бит; бит чтения/записи;

лог. «1» – чтение данных;

лог. «0» – запись данных.

Биты [CW4:0] содержат адрес целевого регистра. При чтении или записи в более чем один регистр этот адрес указывает на адрес первого регистра, в который производится запись или из которого производится чтение.

Для сброса используется специальная команда. Команда отправляется с помощью отдельного слова (0x9F), которое служит командным словом для сброса и загрузки всех настроек по умолчанию.

Таблица 7. Командное слово сброса

Бит	CW7	CW6	CW5	CW4	CW3	CW2	CW1	CW0
Назначение	1	0	0	1	1	1	1	1

Таблица 8. Параметры последовательного интерфейса

Параметр, единица измерения	Норма параметра		
	не менее	типовое	не более
Период тактового сигнала SCK ( $t_{sck}$ ), мкс		1,0	
Коэффициент заполнения тактового сигнала, %	40	50	60
Время паузы $t_1$ , нс	$\frac{t_{sck}}{6}$		
Напряжение низкого уровня входных управляющих сигналов (nCS, CLK, MOSI), В	0		0,4
Напряжение высокого уровня входных управляющих сигналов (nCS, CLK, MOSI), В	VDDIO-0,4		VDDIO
Напряжение низкого уровня выходных цифровых сигналов (MISO, RDY), В		0	0,4
Напряжение высокого уровня выходных цифровых сигналов (MISO, RDY), В	VDDIO-0,4	VDDIO	

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия АЕНВ.431260.237ТУ, карта заказа КФЦС.431260.003-057Д16.

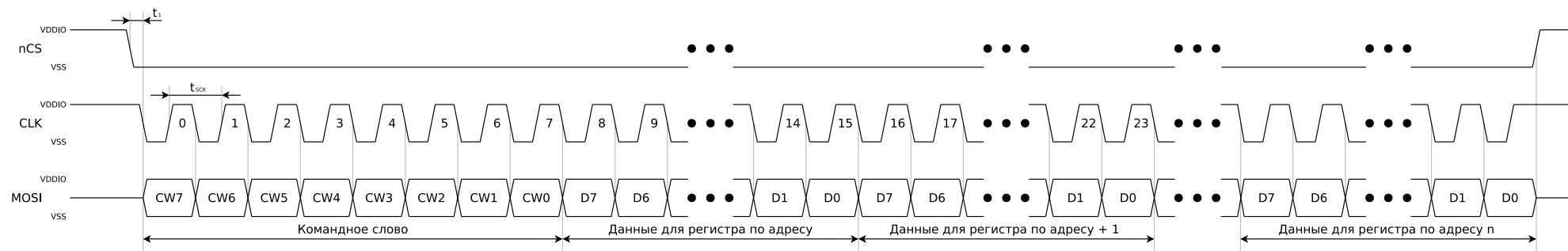


Рисунок 5. Временная диаграмма записи данных

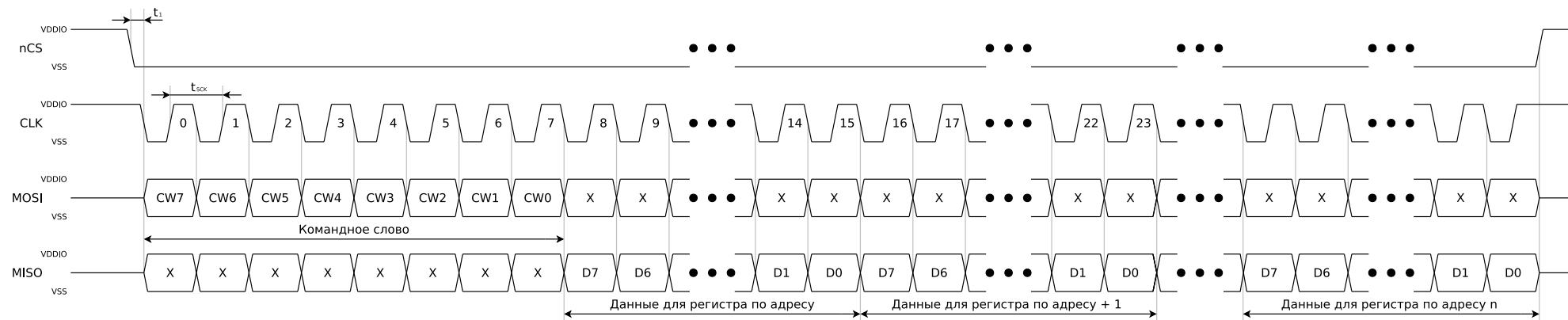


Рисунок 6. Временная диаграмма чтения данных

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.  
 При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия АЕНВ.431260.237ТУ, карта заказа КФЦС.431260.003-057Д16.



## Описание функционирования микросхемы

### Карта регистров

№	Аббревиатура	Доступ	Описание
0x00	STATUS	R	Регистр статуса преобразователя
0x01	Cap Data H	R	Регистр данных емкостного канала (старшие биты)
0x02	Cap Data M	R	Регистр данных емкостного канала (средние биты)
0x03	Cap Data L	R	Регистр данных емкостного канала (младшие биты)
0x04	VT Data H	R	Регистр данных канала напряжения/температуры (старшие биты)
0x05	VT Data M	R	Регистр данных канала напряжения/температуры (средние биты)
0x06	VT Data L	R	Регистр данных канала напряжения/температуры (младшие биты)
0x07	CAP SETUP	RW	Регистр настройки емкостного канала
0x08	VT SETUP	RW	Регистр настройки канала напряжения
0x09	EXC SETUP	RW	Регистр настройки накачки
0x0A	CONFIGURATION	RW	Регистр настройки частоты обновления данных и режима преобразования
0x0B	Cap DAC A	RW	Регистр настройки емкостного ЦАП А (канал 1)
0x0C	Cap DAC B	RW	Регистр настройки емкостного ЦАП В (канал 2)
0x0D	Cap Offset H	RW	Регистр для калибровки смещения емкостного канала (старшие биты)
0x0E	Cap Offset L	RW	Регистр для калибровки смещения емкостного канала (младшие биты)
0x0F	Cap Gain H	RW	Регистр для калибровки усиления емкостного канала (старшие биты)
0x10	Cap Gain L	RW	Регистр для калибровки усиления емкостного канала (младшие биты)
0x11	Volt Gain H	RW	Регистр для калибровки усиления канала напряжения (старшие биты)
0x12	Volt Gain L	RW	Регистр для калибровки усиления канала напряжения (младшие биты)

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия АЕНВ.431260.237ТУ, карта заказа КФЦС.431260.003-057Д16.

**STATUS – Регистр статуса преобразователя**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	–	–	–	–	EXCERR	RDY	RDYVT	RDYCAP
Начальное значение	0	0	0	0	0	1	1	1

Бит	Назначение	Описание
7–4	–	Не используется, всегда 0
3	EXCERR	1 – вывод сигнала накачки работает некорректно; 0 – вывод сигнала накачки работает корректно.
2	RDY	1 – данные прочитаны или преобразование еще не завершено; 0 – преобразование на выбранном канале завершено, новые данные готовы к чтению.
1	RDYVT	1 – данные прочитаны или преобразование еще не завершено; 0 – преобразование на канале напряжения завершено, новые данные готовы к чтению.
0	RDYCAP	1 – данные прочитаны или преобразование еще не завершено; 0 – преобразование на емкостном канале завершено, новые данные готовы к чтению.

**Cap Data H – Регистр данных емкостного канала (старшие биты)**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Данные емкостного канала – старшие биты							
Начальное значение	0							

**Cap Data M – Регистр данных емкостного канала (средние биты)**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Данные емкостного канала – средние биты							
Начальное значение	0							

**Cap Data L – Регистр данных емкостного канала (младшие биты)**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Данные емкостного канала – младшие биты							
Начальное значение	0							

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия АЕНВ.431260.237ТУ, карта заказа КФЦС.431260.003-057Д16.

## VT Data H – Регистр данных канала напряжения/температуры (старшие биты)

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Данные канала напряжения/температуры – старшие биты							
Начальное значение	0							

## VT Data M – Регистр данных канала напряжения/температуры (средние биты)

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Данные канала напряжения/температуры – средние биты							
Начальное значение	0							

## VT Data L – Регистр данных канала напряжения/температуры (младшие биты)

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Данные канала напряжения/температуры – младшие биты							
Начальное значение	0							

## CAP SETUP – Регистр настройки емкостного канала

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	CAPEN	CIN2	CAPDIFF	–	–	–	–	CAPCHOP
Начальное значение	0							

Бит	Назначение	Описание
7	CAPEN	1 – емкостный канал включен для единичного преобразования, непрерывного преобразования или калибровки; 0 – емкостный канал отключен.
6	CIN2	1 – 2 канал преобразования; 0 – 1 канал преобразования.
5	CAPDIFF	1 – включен дифференциальный режим на выбранном емкостном канале; 0 – дифференциальный режим отключен.
4–1	–	Не используется, всегда 0
0	CAPCHOP	1 – удваивает время преобразования емкостного канала, немного улучшая шумовые характеристики для больших времен преобразования; 0 – стандартное время преобразования и производительность. Для преобразования емкостного канала рекомендуется установить 0.

## VT SETUP – Регистр настройки канала напряжения

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	VTEN	–	–	EXTREF	–	–	VTSHORT	VTCHOP
Начальное значение	0							

Бит	Назначение	Описание
7	VTEN	1 – канал напряжения включен для единичного преобразования, непрерывного преобразования или калибровки; 0 – канал напряжения отключен.
6–5	–	Не используется, всегда 0
4	EXTREF	1 – выбран внешний источник опорного напряжения; 0 – выбран внутренний источник опорного напряжения.
3–2	–	Не используется, всегда 0
1	VTSHORT	1 – вход канала напряжения замкнут внутри для тестовых целей; 0 – вход работает в обычном режиме.
0	VTCHOP	1 – удваивает время преобразования канала напряжения, немного улучшая шумовые характеристики для больших времен преобразования; 0 – стандартное время преобразования и производительность. Для преобразования канала напряжения рекомендуется установить 1.

## EXC SETUP – Регистр настройки накачки

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	CLKCTRL	EXCON	EXCB	nEXCB	EXCA	nEXCA	EXCLVL1	EXCLVL0
Начальное значение	0							

Бит	Назначение	Описание															
7	CLKCTRL	1 – частота сигнала накачки и модулятора уменьшается в 2 раза; 0 – стандартная частота сигнала накачки и модулятора. Бит рекомендуется установить в 0.															
6	EXCON	1 – сигнал накачки работает всегда; 0 – сигнал накачки работает только при включенном емкостном канале.															
5	EXCB	1 – вывод EXC2 включен в качестве выхода насыщения; 0 – вывод EXC2 неактивен.															
4	nEXCB	1 – вывод EXC2 включен как инвертированный выход насыщения; 0 – инвертированный выход неактивен. Только один из битов EXCB и nEXCB должен быть установлен в 1 для корректной работы.															
3	EXCA	1 – вывод EXC1 включен в качестве выхода насыщения; 0 – вывод EXC1 неактивен.															
2	nEXCA	1 – вывод EXC1 включен как инвертированный выход насыщения; 0 – инвертированный выход неактивен. Только один из битов EXCA и nEXCA должен быть установлен в 1 для корректной работы.															
1	EXCLVL1	Уровень сигнала накачки															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>EXCLVL1</th> <th>EXCLVL0</th> <th>Voltage on Cap</th> <th>EXC Pin Low Level</th> <th>EXC Pin High Level</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td><math>\pm VDD/8</math></td> <td><math>VDD \times 3/8</math></td> <td><math>VDD \times 5/8</math></td> </tr> </tbody> </table>	EXCLVL1	EXCLVL0	Voltage on Cap	EXC Pin Low Level	EXC Pin High Level	0	0	$\pm VDD/8$	$VDD \times 3/8$	$VDD \times 5/8$					
EXCLVL1	EXCLVL0	Voltage on Cap	EXC Pin Low Level	EXC Pin High Level													
0	0	$\pm VDD/8$	$VDD \times 3/8$	$VDD \times 5/8$													
0	EXCLVL0	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td><math>\pm VDD/4</math></td> <td><math>VDD \times 1/4</math></td> <td><math>VDD \times 3/4</math></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td><math>\pm VDD \times 3/8</math></td> <td><math>VDD \times 1/8</math></td> <td><math>VDD \times 7/8</math></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td><math>\pm VDD/2</math></td> <td>0</td> <td>VDD</td> </tr> </tbody> </table>	0	1	$\pm VDD/4$	$VDD \times 1/4$	$VDD \times 3/4$	1	0	$\pm VDD \times 3/8$	$VDD \times 1/8$	$VDD \times 7/8$	1	1	$\pm VDD/2$	0	VDD
		0	1	$\pm VDD/4$	$VDD \times 1/4$	$VDD \times 3/4$											
1	0	$\pm VDD \times 3/8$	$VDD \times 1/8$	$VDD \times 7/8$													
1	1	$\pm VDD/2$	0	VDD													

## CONFIGURATION – Регистр настройки частоты обновления данных и режима преобразования

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	VTF1	VTF0	CAPF2	CAPF1	CAPF0	MD2	MD1	MD0
Начальное значение	1	0	1	0	0	0	0	0

Бит	Назначение	Описание					
7	VTF1	VTFx – настройка цифрового фильтра канала напряжения/температуры (настройка времени преобразования, частоты выхода данных). Время преобразования указаны при CLKCTRL = 0 в регистре EXC SETUP и при VTCHOP = 1 в регистре VT SETUP.					
		VTF1	VTF0	Время преобразования (мс)	Частота (Гц)	Полоса сигнала (Гц)	
6	VTF0	0	0	20,1	49,8	26,4	
		0	1	32,1	31,2	15,9	
		1	0	62,1	16,1	8,0	
		1	1	122,1	8,2	4,0	
5	CAPF2	CAPFx – настройка цифрового фильтра емкостного канала (настройка времени преобразования, частоты выхода данных). Время преобразования указаны при CLKCTRL = 0 в регистре EXC SETUP и при CAPCHOP = 0 в регистре CAP SETUP.					
		CAPF2	CAPF1	CAPF0	Время преобразования (мс)	Частота (Гц)	Полоса сигнала (Гц)
4	CAPF1	0	0	0	11,0	90,9	87,2
		0	0	1	11,9	83,8	79,0
		0	1	0	20,0	50,0	43,6
		0	1	1	38,0	26,3	21,8
3	CAPF0	1	0	0	62,0	16,1	13,1
		1	0	1	77,0	13,0	10,5
		1	1	0	92,0	10,9	8,9
		1	1	1	109,6	9,1	8,0
2	MD2	MDx – Настройка режима работы преобразователя.					
		MD2	MD1	MD0	Режим		
1	MD1	0	0	0	Ожидание		
		0	0	1	Непрерывное преобразование		
		0	1	0	Единичное преобразование		
		0	1	1	Режим низкого потребления		
0	MD0	1	0	0	Не используется		
		1	0	1	Системная калибровка смещения емкостного канала		
0	MD0	1	1	0	Системная калибровка усиления канала напряжения или емкостного канала		
		1	1	1	Не используется		

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия АЕНВ.431260.237ТУ, карта заказа КФЦС.431260.003-057Д16.

**Cap DAC A – Регистр настройки емкостного ЦАП А**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	DACAENA		DACA – 7-битное значение					
Начальное значение	0		0					

Бит	Название	Описание
7	DACAENA	1 – подключение емкостного ЦАП к положительному емкостному входу; 0 – отключение емкостного ЦАП.
6–0	DACA	Код 0x00 ≈ 0 пФ, код 0x7F ≈ 17 пФ полный диапазон

**Cap DAC B – Регистр настройки емкостного ЦАП В**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	DACBENB		DACB – 7-битное значение					
Начальное значение	0		0					

Бит	Название	Описание
7	DACBENB	1 – подключение емкостного ЦАП к отрицательному емкостному входу; 0 – отключение емкостного ЦАП.
6–0	DACB	Код 0x00 ≈ 0 пФ, код 0x7F ≈ 17 пФ полный диапазон

**Cap Offset H – Регистр для калибровки смещения емкостного канала (старшие биты)**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Калибровка смещения емкостного канала – старшие биты							
Начальное значение	0							

**Cap Offset L – Регистр для калибровки смещения емкостного канала (младшие биты)**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Калибровка смещения емкостного канала – младшие биты							
Начальное значение	0							

**Cap Offset H – Регистр для калибровки усиления емкостного канала (старшие биты)**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Калибровка усиления емкостного канала – старшие биты							
Начальное значение	Заводская калибровка							

Обращаем внимание, документация носит ознакомительный характер.

При разработке аппаратуры необходимо руководствоваться КД: технические условия АЕНВ.431260.237ТУ, карта заказа КФЦС.431260.003-057Д16.

**Cap Gain L – Регистр для калибровки усиления емкостного канала (младшие биты)**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Калибровка усиления емкостного канала – младшие биты							
Начальное значение	Заводская калибровка							

**Volt Gain H – Регистр для калибровки усиления канала напряжения (старшие биты)**

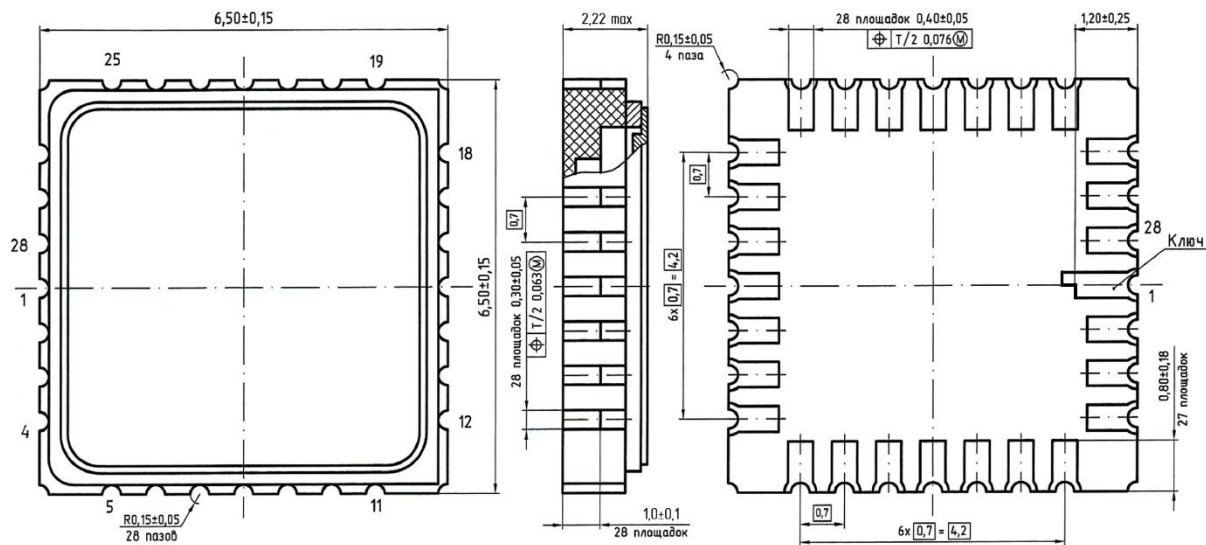
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Калибровка усиления канала напряжения – старшие биты							
Начальное значение	Заводская калибровка							

**Volt Gain L – Регистр для калибровки усиления канала напряжения (младшие биты)**

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Назначение	Калибровка усиления канала напряжения – младшие биты							
Начальное значение	Заводская калибровка							



## Габаритный чертеж



- \* Размеры для справок.
- Нумерация выводных площадок показана условно.

Рисунок 7. Габаритный чертеж корпуса МК 5123.28-1.01 (размеры в мм)

