МИКРОСХЕМА

ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНОГО ДЕСЯТИРАЗРЯДНОГО

ЦИФРО-АНАЛОГОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ SPI

1583НА075А

Техническое описание

.

Главный конструктор разработки

_____А.В. Власов

«____»_____ _____2023 г.

2023

Оглавление

1 Общие положения ... 3

1.1 Описание работы ... 3

2 Основные параметры ... 4

2.1 Основные электрические параметры ... 4

2.2 Таблица назначения выводов ... 5

2.3 Конструктивное исполнение микросхемы ... 6

2.4 Требования по стойкости к воздействию климатических факторов ... 6

3 Указания по применению и эксплуатации ... 7

3.1 Типовая схема включения ... 7

4 Справочная информация ... 8

4.1 Структура R-2R матрицы ... 8

4.2 Условное графическое обозначение ... 8

4.3 Лист регистрации изменений ... 8

1 Общие положения

1.1 Описание работы

Микросхема четырехканального 10-разрядного Цифро-Аналогового Преобразователя (ЦАП) предназначена для преобразования входного 10-битного кода, передаваемого через SPI интерфейс, в выходной ток. Она включает в себя сдвиговый регистр для приема передаваемых данных и четыре канала, каждый из которых содержит 10-разрядный ЦАП и регистр хранения принятого кода. Каналы имеют общий SPI интерфейс и независимые выходы.

Регистр канала ЦАП реализован на однотактных триггерах (latch). Но фактически запись кода в него из общего регистра сдвига выполняется по переднему фронту сигнала SS, поскольку при SS=1 заблокирована запись новых данных в сдвиговый регистр, а при SS=0 блокируется запись в регистр ЦАП.

Код ЦАП записывается младшими разрядами вперед. Последние 2 бита записываемого кода A[1:0] выбирает канал: "00" – канал 1; "01" – канал 2; "10" – канал 3; "11" – канал 4.

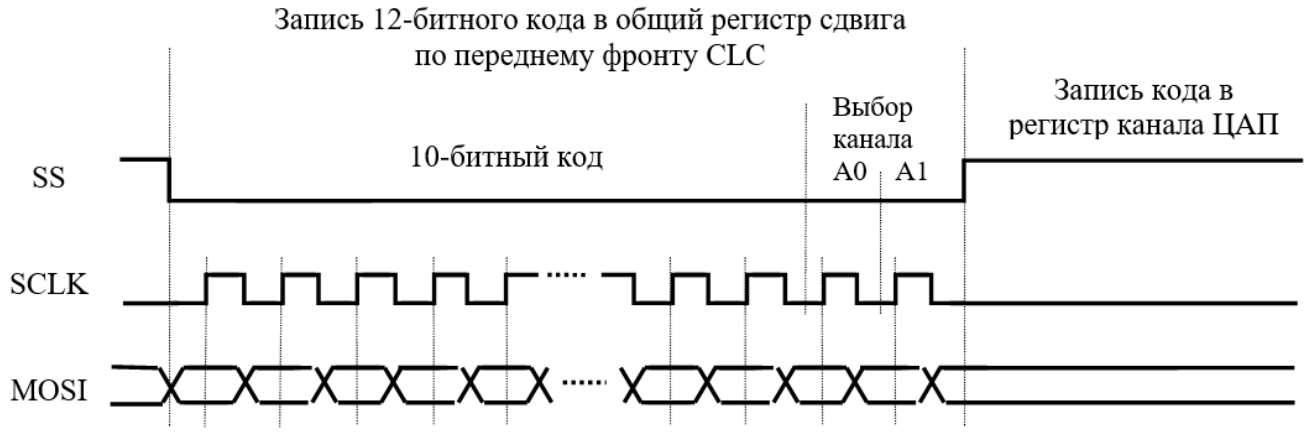


Рисунок 1. Диаграмма работы по последовательному каналу SPI

Опорное напряжение ЦАП может иметь любую полярность, полярность выходного напряжения, полученного по типовой схеме включения, будет противоположной.

Типовая схема включения, формирующая результат преобразования в виде напряжения с помощью операционных усилителей, приведена на рисунке 3.

Микросхема имеет напряжение питания 5В, но уровни входной логической единицы – от 2,5В.

Максимальная частота входного сигнала SCLK составляет 5 МГц при U_{IH} = 3,0В и 8 МГц при U_{IH} = 5,0В.

2 Основные параметры

2.1 Основные электрические параметры

Т а б л и ц а 1 – Электрические параметры микросхемы 1583НА075А при приёмке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, ОС
		не менее	не более	
Напряжение смещения нуля, мВ, при U_{CC} = 5 В; U_{REF} = 8,192 В	U_{IO}	–	0,5	25±10 минус (60±3); 125±5
Ток утечки низкого уровня на входах SCLK, SS, MOSI, RS, мкА, при U_{IL} = 0 В; U_{CC} = 5,0 В	I_{ILL}	– 3,0	–	25±10
		–15,0		минус (60±3); 125±5
Ток утечки высокого уровня на входах SCLK, SS, MOSI, мкА, при U_{IH} = 3,0 В; U_{CC} = 5,0 В	I_{ILH}	–	3,0	25±10
			15,0	минус (60±3); 125±5
Ток потребления, мА, при U_{CC} = 5 В; U_{REF} = 8,192В	I_{CC}	–	1,0	25±10 минус (60±3); 125±5
Входной ток опорного напряжения, мА, при U_{REF} = 8,192 В	I_{IREF}	–	0,8	
Время установления выходного тока, нс, при U_{CC} = 5,0 В;	t_{SO}	–	40	
Погрешность полной шкалы, %, при U_{CC} = 5 В; U_{REF} = 8,192 В	δ_{FS}	–0,2	0,2	
Нелинейность, % от полной шкалы, при U_{CC}= 5 В; U_{REF} = 8,192 В	δ_L	–0,05	0,05	
Дифференциальная нелинейность, % от полной шкалы, при U_{CC}= 5 В; U_{REF} = 8,192 В	δ_{LD}	–0,05 прим.2	0,05 прим.2	
Число разрядов ЦАП	b	10	–	

П р и м е ч а н и я:
1 Измерение нелинейности (δ_L) и дифференциальной нелинейности (δ_{LD}) проводят путём построения оптимальной передаточной характеристики методом наименьших квадратов.
2 Не более 3-х точек на передаточной характеристике: ¼, ½, ¾ шкалы преобразования.
В остальных точках передаточной характеристики типовое δ_{LD} не более ± 0,0125 %.

Т а б л и ц а 2 – Режимы эксплуатации микросхемы 1583НА075

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания по источнику питания «+5 В», В	U_{CC}	4,5	5,5	4,5	5,5
Входное напряжение высокого уровня по входам SS, MOSI, SCLK, В	U_{IH}	U_{CC} / 2	U_{CC} + 0,5	–	–
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0	0,4	–	–
Опорное напряжение, В	U_{REF}	–15,0	15,0	–	–
Выходное напряжение низкого уровня, В	U_{OL}	0	0,4	–	–
Выходное напряжение высокого уровня, В	U_{OH}	U_{CC} – 0,4	U_{CC}	–	–
Частота входного сигнала по входу SCLK, МГц	f_{SCLK}	–	5,0	–	8,0

2.2 Таблица назначения выводов

См. УГО

2.3 Конструктивное исполнение микросхемы

Микросхемы 1583НА075А выполнены в корпусе 5123.28-1

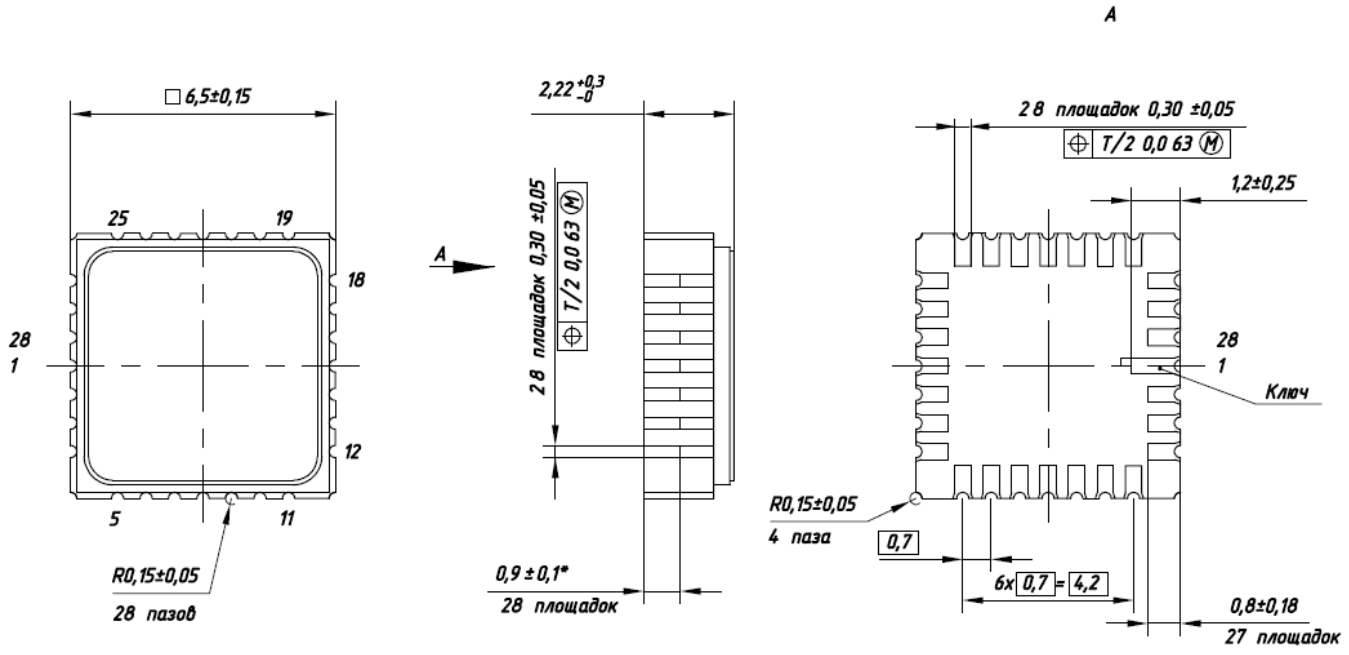


Рисунок 2.1. Габаритный чертеж микросхемы 1583НА075А в корпусе 5123.28-1.

2.4 Требования по стойкости к воздействию климатических факторов

Климатические факторы – по ОСТ В 11 0998, в том числе:

- повышенная рабочая температура среды 125 °С;
- пониженная рабочая температура среды минус 60 °С;
- атмосферное пониженное рабочее давление – $1{,}3 \cdot 10^{-4}$ Па (10^{-6} мм рт. ст.);
- требования по устойчивости к воздействию статической пыли не предъявляются.

Требования по стойкости к воздействию повышенной влажности, соляному туману и атмосферным конденсированным осадкам обеспечиваются условием многослойного лакового покрытия микросхем в составе аппаратуры.

Требования по стойкости к воздействию плесневых грибов, статической и динамической пыли, контрольных сред (сред заполнения) обеспечиваются конструкцией микросхем.

3 Указания по применению и эксплуатации

3.1 Типовая схема включения

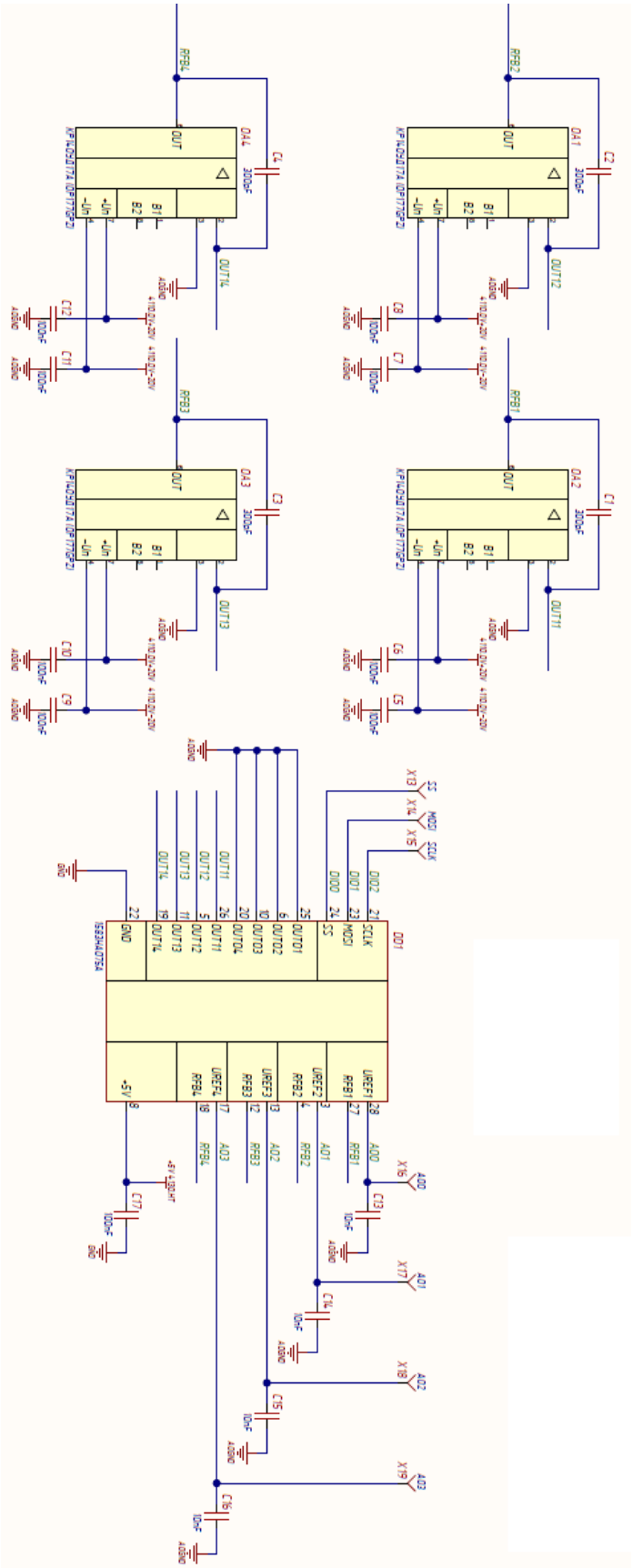
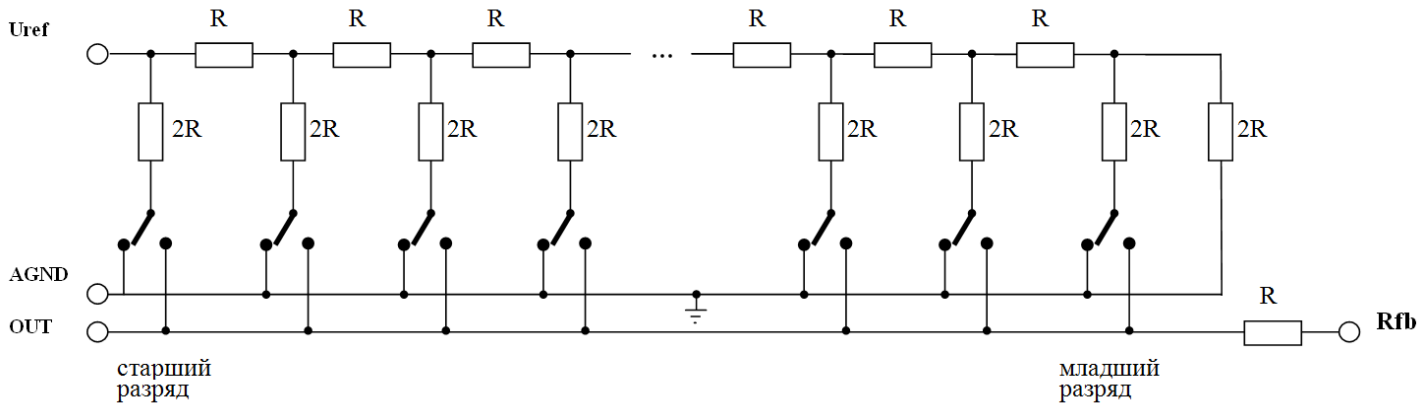


Рисунок 3. Типовая схема включения микросхемы 1583НА075А

4 Справочная информация

4.1 Структура R-2R матрицы



Примечание:
Сопротивление резистивной матрицы R = 17 кОм ± 20%. Идентичность сопротивления матрицы и резистора обратной связи обеспечивается высокоточной подстройкой данных сопротивлений на кристалле, благодаря чему погрешность полной шкалы δ_{FS} менее 0,1%.

Рисунок 4. Структура R-2R матрицы ЦАП

4.2 Условное графическое обозначение

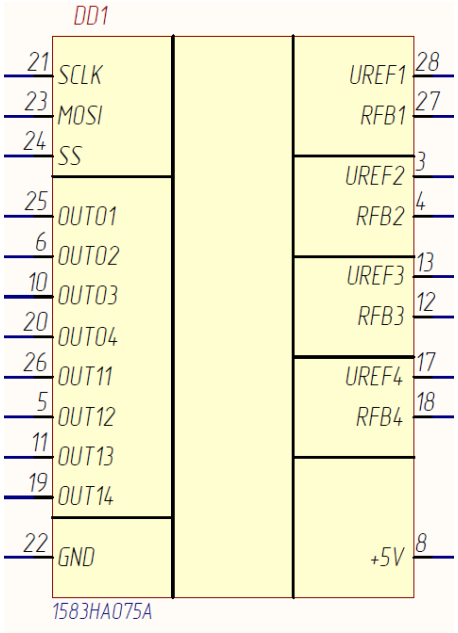


Рисунок 5. Условное графическое обозначение микросхем 1583НА075А

4.3 Лист регистрации изменений

27.07.2023 - Введено впервые