

# Датчик температуры

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### 1 ОСОБЕННОСТИ

- TSMC КМОП 65 нм
- Рабочий диапазон температур  $-40 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$
- Встроенный 10-битный R-2R ЦАП
- Ток потребления 95 мкА
- Малая занимаемая площадь
- Отсутствие внешних компонентов
- Поддерживаемые технологии: TSMC, UMC, Global Foundries, SMIC

### 2 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Встроенное измерение температуры кристалла
- Оцифровка псевдостатических аналоговых сигналов
- Чувствительные аналоговые схемы
- Навигационные приемники
- Цифровые СБИС с высокой тактовой частотой

### 3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Основным элементом датчика температуры являются два диода. Принцип действия устройства основан на практически линейной зависимости напряжения на р-п переходе от температуры. Контроллер, используя показания компаратора, вычисляет 10-битный код ЦАП, соответствующий напряжению на диодах при измеряемой температуре. Для питания датчика использован имеющийся в схеме блок опорного напряжения.

Устройство может работать как в непрерывном режиме, так и в однократном по запросу. Малые габариты, простота управления и низкое энергопотребление делают это устройство оптимальным решением для обеспечения контроля температуры кристалла.

Устройство выполнено в технологии TSMC КМОП 65 нм.

### 4 БЛОК-СХЕМА

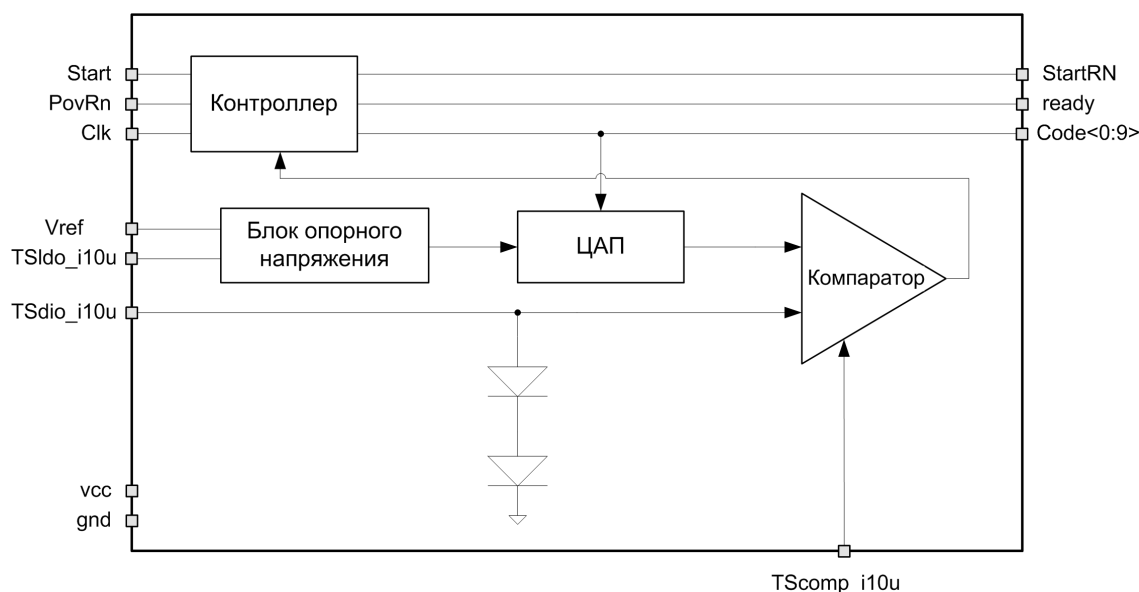


Рисунок 1: Блок-схема датчика температуры.

## 5 ОПИСАНИЕ ПОРТОВ

Название	Направление	Описание
TSdio_i10u	IO	Опорный ток диода (10 мкА)
TScomp_i10u	IO	Опорный ток компаратора (10 мкА)
TSldo_i10u	I	Опорный ток регулятора напряжения (10 мкА)
vref	I	Вход опорного напряжения
PowRn	I	Сброс по питанию
Start	I	Сигнал запуска датчика
clk	I	Выход тактовой частоты
code<9:0>	O	Цифровой код текущей температуры
StartRN	O	Автоматический режим
ready	O	Индикатор готовности
vcc	IO	Вывод питания 2,5 В
gnd	IO	Общий вывод

## 6 ТОПОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В таблице 1 приведены размеры датчика температуры

Таблица 1: Размеры блока.

Размер	Значение	Единица измерения
Высота	240	МКМ
Ширина	295	МКМ

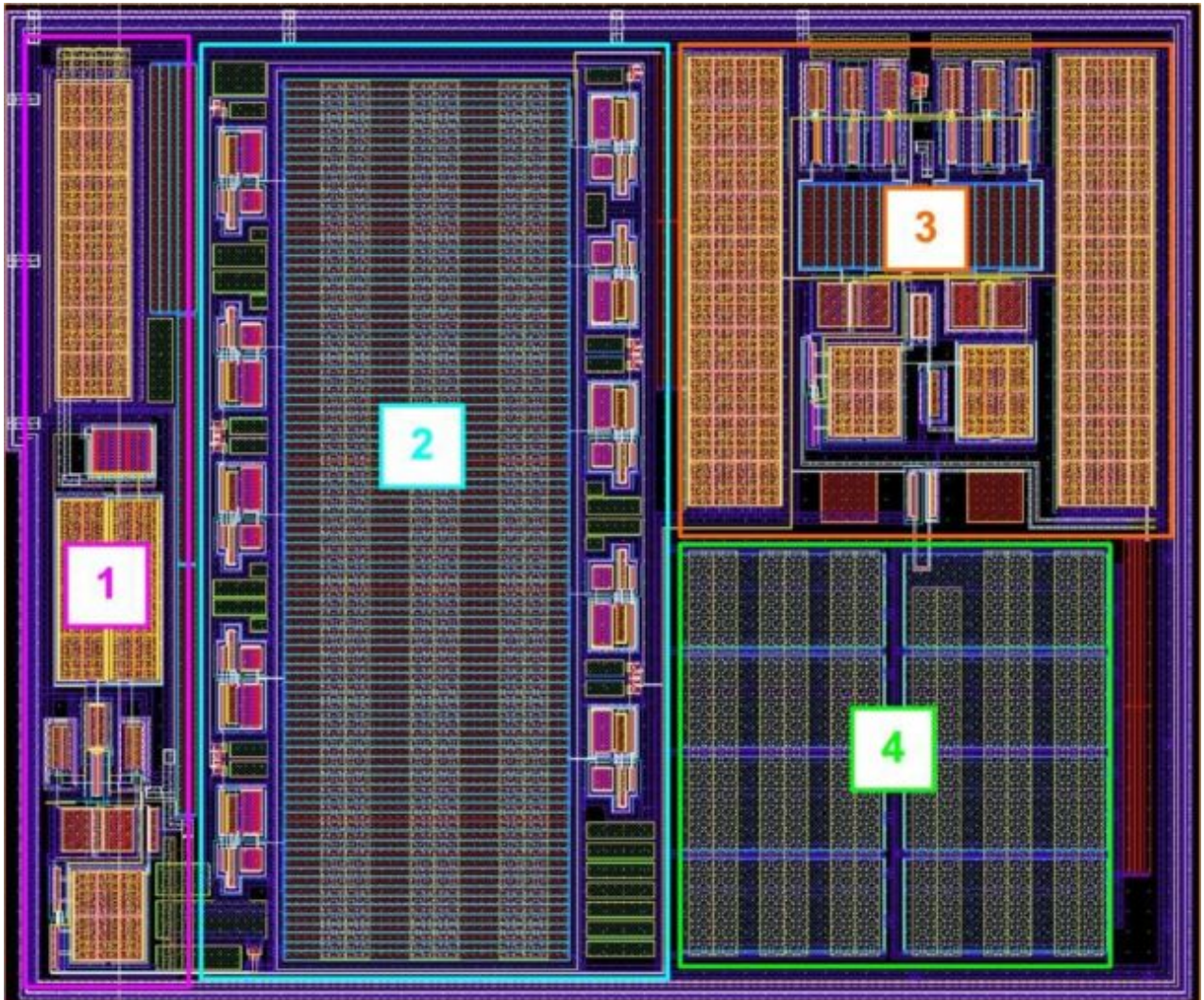


Рисунок 2: Общий вид топологии блока датчика температуры.

1. Блок опорного напряжения
2. ЦАП
3. Компаратор
4. Диоды

## 7 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 7.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технология \_\_\_\_\_ TSMC КМОП 65 нм

Статус \_\_\_\_\_ подготовка к верификации

 Занимаемая площадь \_\_\_\_\_ 0,07 мм<sup>2</sup>

### 7.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

 Значения электрических параметров приведены для  $V_{cc} = 2,4 \div 2,6$  В и  $T = -40 \div +125^{\circ}\text{C}$ , если иное не оговорено; типовые значения при  $V_{cc} = 2,5$  В и  $T_a = 85^{\circ}\text{C}$ .

Наименование параметра	Обозначение	Условия	Значение			Единица измерения
			мин	тип	макс	
Напряжение питания	$V_{cc}$	-	2,4	2,5	2,6	В
Температурный диапазон	T	-	-40	+85	+125	$^{\circ}\text{C}$
Тактовая частота	$F_{clk}$	-	1	50	50	кГц
Разрядность ЦАП	K	-	-	10	-	Бит
Шаг точности	N	-	-	0,5	-	$\pm^{\circ}\text{C}$
Абсолютная точность	$\delta$	-	-	4,9	-	$\pm^{\circ}\text{C}$
Ток потребления	$I_{cc}$	-	-	95	105	мкА
Ток потребления в режиме ожидания	$I_{stb}$	-	-	-	0.1	нА
Входное напряжение высокого уровня	$V_{IH}$	Для цифровых входов	$0,7 V_{cc}$	-	$V_{cc}+0,25$	В
Входное напряжение низкого уровня	$V_{IL}$		-0,25	-	0,3	

## 8 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки IP блока включает:

- Схемотехническое решение (schematic) или NetList
- Топологическое решение (layout) или «черный ящик»
- Топологическая схема с экстрагированными параметрами (extracted view, опциональный)
- GDSII
- Схемы для тестирования с сохранёнными конфигурациями (опциональный)
- Документация