

# Датчики температуры Novosense для мониторинга и контроля

12 апреля



автомобильная электроника | потребительская электроника | интернет вещей | универсальное применение | Novosense | статья | датчики | Мониторинг температуры | Датчик температуры

*Александр Калачев (г. Барнаул)*

*Китайская компания **Novosense** выпускает широкий и разнообразный ассортимент датчиков температуры, большинство из которых **Pin-to-Pin-совместимы** и не уступают по параметрам западным аналогам. В номенклатуру компании входят аналоговые термодатчики серий **NST20/235/60/86**, доступные со склада **КОМПЭЛ** и под заказ.*

Мониторинг и контроль такой привычной и простой физической величины, как температура в современной технике и аппаратуре применяется довольно широко. Сегодня термоконтроля требуют не только технологические процессы, в которых фактор температуры может являться ключевым. В мониторинге температуры также нуждаются электронные или механические узлы, которые носят второстепенный или вспомогательный характер, но от их успешной работы может зависеть функционирование всей системы.

Основные причины контроля температуры:

- защитные функции:
- контроль температуры моторов, двигателей, аккумуляторных батарей;
- термоконтроль систем освещения, в частности светодиодов и драйверов;
- наблюдение за состоянием процессоров, серверных стоек, дисков и систем памяти;
- мониторинг и контроль температурных режимов:
  - в системах вентиляции и кондиционирования;
  - в рефрижераторах;
  - в портативных устройствах;
  - в системах промышленного контроля;
- калибровка/температурная коррекция:
  - датчиков потока жидкостей и газов;
  - КМОП-матриц;
  - оптических и ультразвуковых датчиков расстояния;
  - спектра светодиодов.

Компания **Novosense Microelectronics**, основанная в 2013 году, производит аналоговые и цифровые интегральные схемы, специализируясь на датчиках, микросхемах обработки сигналов и управления питанием, а также предоставляет комплексные полупроводниковые продукты и решения, которые широко применяются в автомобильной, промышленной, телекоммуникационной и бытовой электронике.

Для измерения температуры Novosense предлагает целый спектр как цифровых, так и аналоговых датчиков (таблица 1).

Таблица 1. Датчики температуры Novosense

Наименование	Диапазон измеряемых температур, °C	Напряжение питания, В	Погрешность, °C	Интерфейс	Корпус
NST100x	-50...150	1,65...5,5	±0,2	Импульсный выход	DFN-2L/TO-92S 1,6×0,8 мм 
NST103	-40...125	1,5...3,6	±1	I <sup>2</sup> C	WLCSP-4 0,75×0,75 мм 
NST175	-55...125	1,65...5,5	±0,5	I <sup>2</sup> C	MSOP-8/SOIC-8 
NST117 NST118	-55...125	1,65...5,5	±0,5	I <sup>2</sup> C	DFN-6L 2×2 мм 

NST461	-40...125	2,1...3,6	±0,5	I <sup>2</sup> C/SMBus	WQFN-10 2×2 мм 
NST1412 1413/7719	-40...125	3...3,6	±0,5	I <sup>2</sup> C/SMBus	MSOP-8/10 3,1×3,1 мм 
NSHT30 (датчик температуры и влажности)	-40...125	2...5,5	±0,3 °C по температуре; ±3% по влажности	I <sup>2</sup> C	DFN-8L 2,5×2,5×0,9 мм 
NST20H	-55...130	2,4...5,5	±2,5	Аналоговый, -11,77 мВ/°C	SC70-5/SOT23-3 
NST235	-40...125	2,3...5,5	±2,5	Аналоговый, 10 мВ/°C	
NST60	-40...150	2,4...5,5	±2,5	Аналоговый, 6,25 мВ/°C	
NST86	-50...150	2,4...5,5	±2,5	Аналоговый, -10,9 мВ/°C	

## Датчики температуры NST20/235/60/86

Прецизионные полупроводниковые малопотребляющие аналоговые датчики **NST20/235/60/86** производства компании Novosense отличаются широким диапазоном измеряемых значений температуры:

- -55...130°C для **NST20H**;
- -40...125°C для **NST60**;
- -40...150°C для **NST235**;
- -50...150°C для **NST86**.

Данные серии датчиков повыводно совместимы с популярными западными аналогами LMxx/TMxx/LMxx. Собственное потребление составляет порядка 17...20 мкА в активном режиме и 0,1 мкА в режиме сна. Сигнальный выход может обеспечить ток до ±500 мкА. Диапазон рабочих напряжений 2,4...5,5 В.

## NST20 – термодатчик с аналоговым выходом

NST20 – это серия прецизионных интегральных КМОП-датчиков температуры схем с линейным аналоговым выходом (рисунок 1).



Рис. 1. Внешний вид NST20

Входное напряжение составляет 2,4...5,5 В. Максимальная температурная погрешность во всем диапазоне температур находится в пределах  $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ . Типовой ток в рабочем режиме составляет 20 мкА, в режиме сна – 0,1 мкА.

Выходные драйверы класса АВ обеспечивают выходной ток до 500 мкА, что позволяет управлять емкостными нагрузками до 1000 пФ и подключаться напрямую к входу АЦП (рисунок 2).

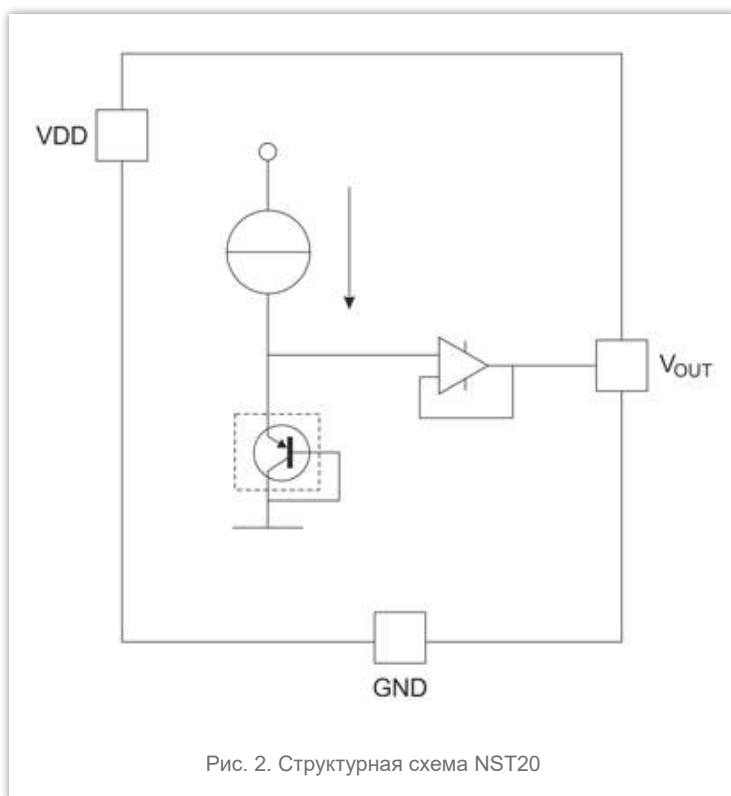


Рис. 2. Структурная схема NST20

Обладая превосходной точностью и имея мощный линейный выходной преобразователь, датчик температуры NST20 с аналоговым выходом является чрезвычайно экономичной и более точной альтернативой пассивным термисторам.

NST20 обеспечивает выходной линейно зависимый от температуры сигнал с отрицательным наклоном  $-11,77$  мВ/ $^{\circ}\text{C}$  при температуре  $-30...100^{\circ}\text{C}$  (рисунок 3).

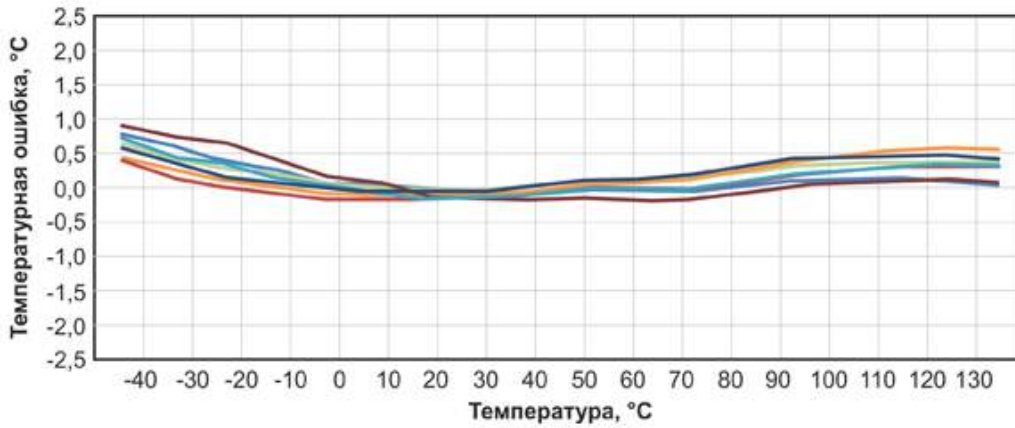


Рис. 3. Типовые кривые ошибок в зависимости от температуры

Передаточная функция NST20 имеет разную точность при описании различными способами.

Данная функция с высокой точностью описывает зависимость выходного напряжения датчика от температуры в районе 25°C (формула 1):

$$V_0 = 1.8663 \text{ В} - 11.69 \frac{\text{мВ}}{^\circ\text{C}} \times T \quad (1)$$

Во всем диапазоне рабочих температур -55...130°C наилучшая точность достигается при использовании квадратичной функции при аппроксимации (формула 2):

$$V_0 = 1.8639 + (-1.15 \times 10^{-2} \times T) + (-3.88 \times 10^{-6} \times T^2) \quad (2)$$

Температуру по выходному напряжению (рисунок 4) можно рассчитать по формуле 3:

$$T = -1481.96 + \sqrt{\frac{(1.8639 - V_0)}{3.88 \times 10^{-6}}} + 2.1962 \times 10^{-6} \quad (3)$$

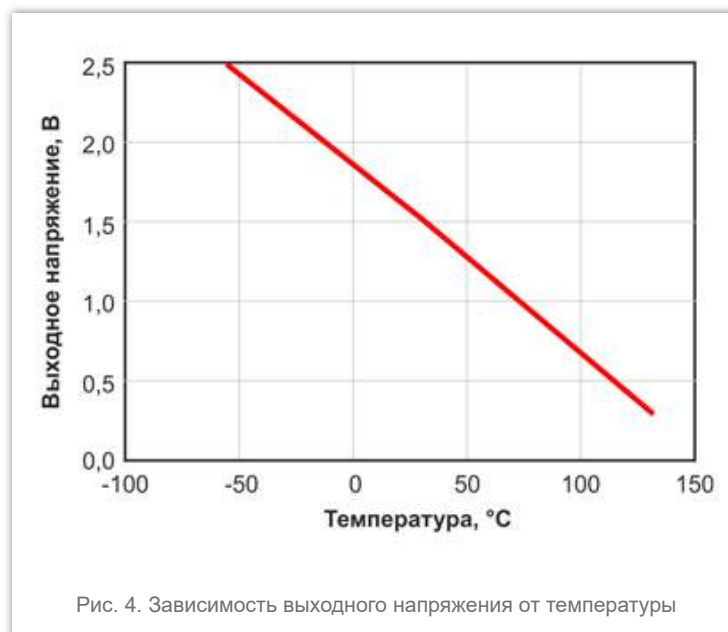


Рис. 4. Зависимость выходного напряжения от температуры

Благодаря малому току потребления управлять питанием датчика температуры можно с вывода микроконтроллера. Достаточно мощный для сенсора ток сигнального выхода приводит к тому, что он не нуждается в дополнительных цепях при емкостных нагрузках менее 1000 пФ. Параллельно выводам питания рекомендуется включать конденсатор номиналом 0,1 мкФ для уменьшения выходного шума и снижения влияния импульсных помех по цепям питания на выходной сигнал.