



Характеристики

- Разрядность: 10 бит
- Максимальное время преобразования: 25 нс
- Линейность и монотонность
- Низкое потребление тока

Особенности

- Сочетание резистивной лестницы R-2R и двоично-термометрического декодера
- Опциональный выбор внутреннего или внешнего источника тока
- ESD-защита

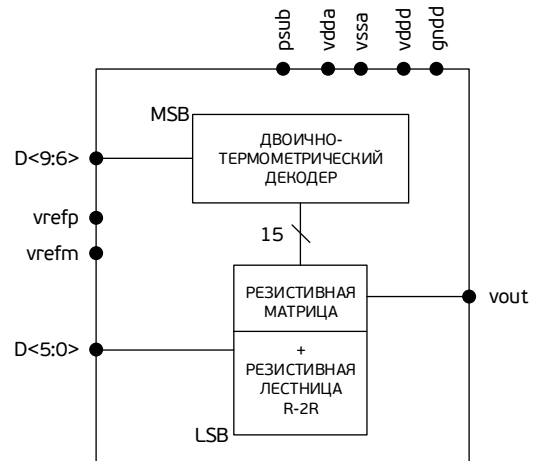
Общее описание

TI-10DAC представляет собой цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), характеризующийся гарантированной линейностью и монотонностью в диапазоне рабочих температур от -40 до 125°C.

Для функционирования устройства требуется один источник питания 1.8 В и внешний источник опорных уровней.

Реализован встроенный источник тока, также есть возможность подключать внешний источник (рекомендованная величина тока - 100 мкА).

Функциональная блок-схема



Сферы применения

- Усилители с микропроцессорным управлением
- Атенюаторы с микропроцессорным управлением
- Схемы автоматической регулировки усиления
- Устройства управления процессом
- Системы сбора данных
- Сервоуправление с обратной связью
- Портативное измерительное управление

Содержание

Характеристики	1
Функциональная блок-схема	1
Особенности	1
Сферы применения	1
Общее описание	1
Типовые характеристики	3
Назначение выводов	4
Функциональное описание	4
ESD-защита	5
Временная диаграмма	5
Рабочие характеристики	6

Типовые характеристики

$v_{dda} = v_{ddd} = v_{refp} = 1.8 \text{ В}$, $v_{ssa} = v_{refm} = g_{ndd} = 0$, $T = 27 \text{ }^\circ\text{C}$, если не указано другое.

Параметр	Наименование параметра	Мин	Тип	Макс	Ед. изм.	Условия
RES	Разрядность		10		бит	
DNL ¹	Дифференциальная нелинейность			± 0.31	LSB	
INL ¹	Интегральная нелинейность			± 0.67	LSB	
T_{CONV}^2	Время преобразования		25		нс	$C_{\text{LOAD}} = 100 \text{ фФ}$, 0.5 LSB ошибок
v_{refp}	Уровень высокого опорного напряжения	$v_{dda}/2$	v_{dda}	$v_{dda} + 0.3$	В	$v_{dda} = 1.62..1.98 \text{ В}$; $T = -40..125 \text{ }^\circ\text{C}$
v_{refm}	Уровень низкого опорного напряжения	-0.3	0	$v_{dda}/2$	В	$v_{dda} = 1.62..1.98 \text{ В}$; $T = -40..125 \text{ }^\circ\text{C}$
$R_{\text{INmin}}^{1,3}$	Минимальное входное сопротивление		5.7		кОм	Входной код = 20В
$R_{\text{INmax}}^{1,3}$	Максимальное входное сопротивление		75		кОм	Входной код = 001
R_{OUT}^4	Выходное сопротивление			1.6	кОм	Входной код = 3FF
C_{LOAD}	Нагрузочная емкость		100		фФ	
v_{dda}	Аналоговое питание	1.62	1.8	1.98	В	
v_{ddd}	Цифровое питание	1.62	1.8	1.98	В	
I_{dda}^2	Потребление тока: аналоговая часть		12		мкА	Средняя величина
I_{ddd}^2	Потребление тока: цифровая часть		31		мкА	Средняя величина
$I_{\text{ddref min}}^1$	Минимальное потребление тока референсами		23		мкА	Входной код = 001
$I_{\text{ddref max}}^1$	Максимальное потребление тока референсами		314		мкА	Входной код = 20В

Примечания:

¹ Параметр получен путем измерений 30 образцов устройства с единой пластины.

² Результаты измерений, 3-сигма статические вычисления.

³ Сопротивление делителя напряжения; источник опорного напряжения должен обеспечивать ток через резистивный делитель.

⁴ Зависит от входного цифрового кода. Величина определена при коде 3FF (16).

Назначение выводов

№	Имя вывода	Назначение	Примечания
1	vrefp	Опорное напряжение высокого уровня	Типичное значение: 1.8 В
2	vrefm	Опорное напряжение низкого уровня	Типичное значение: 0 В
3	D<9:0>	Вход цифровых данных <9:0>	
4	vdda	Аналоговое питание	Типичное значение: 1.8 В
5	vssa	Аналоговая земля	Типичное значение: 0 В
6	vddd	Цифровое питание	Типичное значение: 1.8 В
7	gndd	Цифровая земля	Типичное значение: 0 В
8	psub	Подключение к р-подложке	Типичное значение: 0 В
9	vout	Выходной сигнал	

Функциональное описание

Младшие 6 бит цифро-аналогового преобразования представляют собой резистивную лестницу R-2R, в то время как старшие 4 бита являются термометрическим ЦАП. Такая комбинация позволяет получить 10-разрядное разрешение, требующее только обеспечения точности каждой из частей: 6-разрядного R-2R ЦАПа и 4-разрядного потенциометрического ЦАПа. Термометрический декодер с N входами имеет $2^N - 1$ выходов, каждый из которых соответствует $1/0$ базовой величине возможных двоичных входов.

Два или более ЦАПа могут быть объединены в один ЦАП большего разрешения для обеспечения необходимой производительности, причем данные ЦАПы не обязательно должны быть одинакового типа/разрешения.

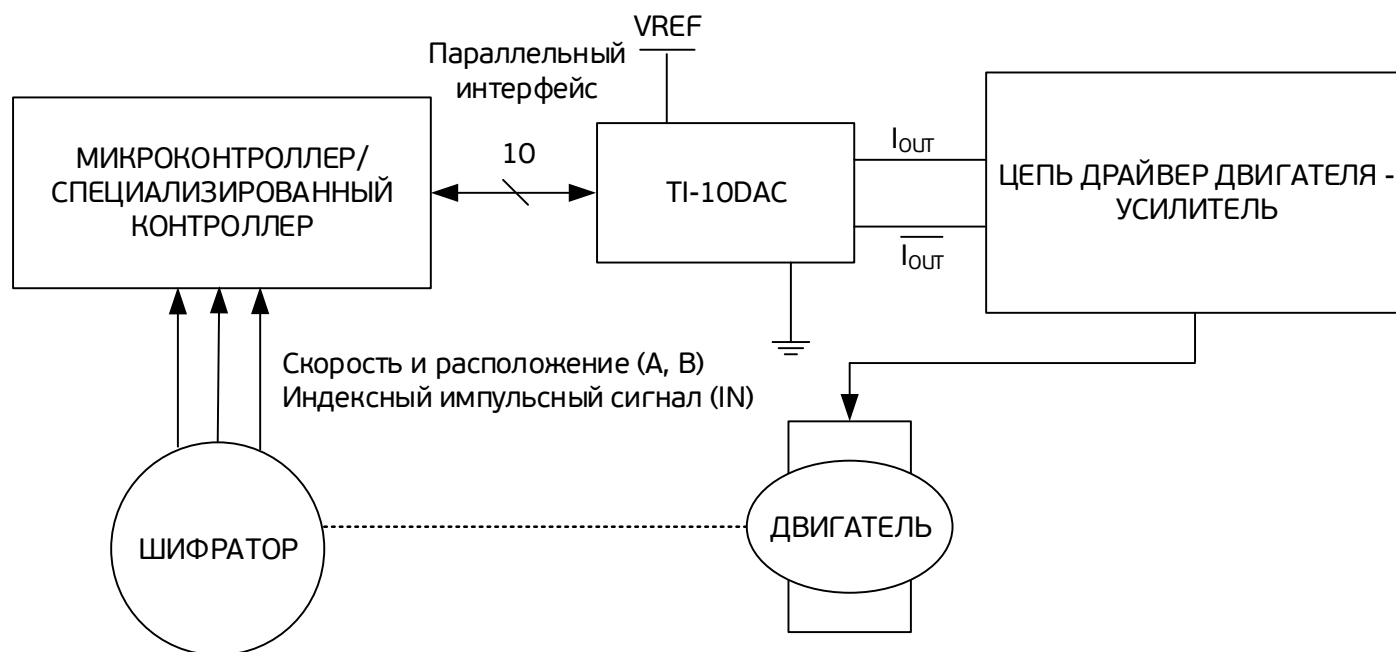


Рис. 1. Типичная схема включения TI-10DAC

ESD-защита

Для всех входов и выходов ЦАПа обеспечена ESD-защита уровня не менее 4 кВ для НВМ разрядов.

Временная диаграмма

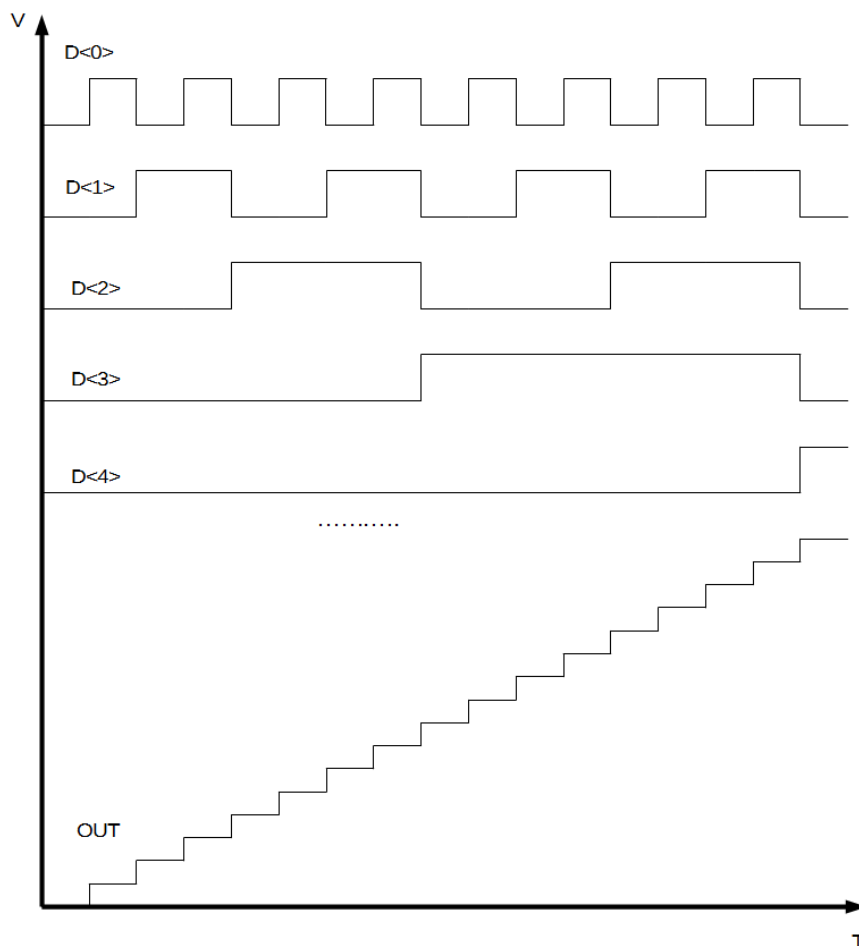


Рис. 2. Временная диаграмма TI-10DAC

Рабочие характеристики

Представленные рисунки отражают результаты измерений. В связи с неизбежными допустимыми отклонениями параметров данные, приведенные ниже, могут отличаться от значений из таблицы "Типовые характеристики".

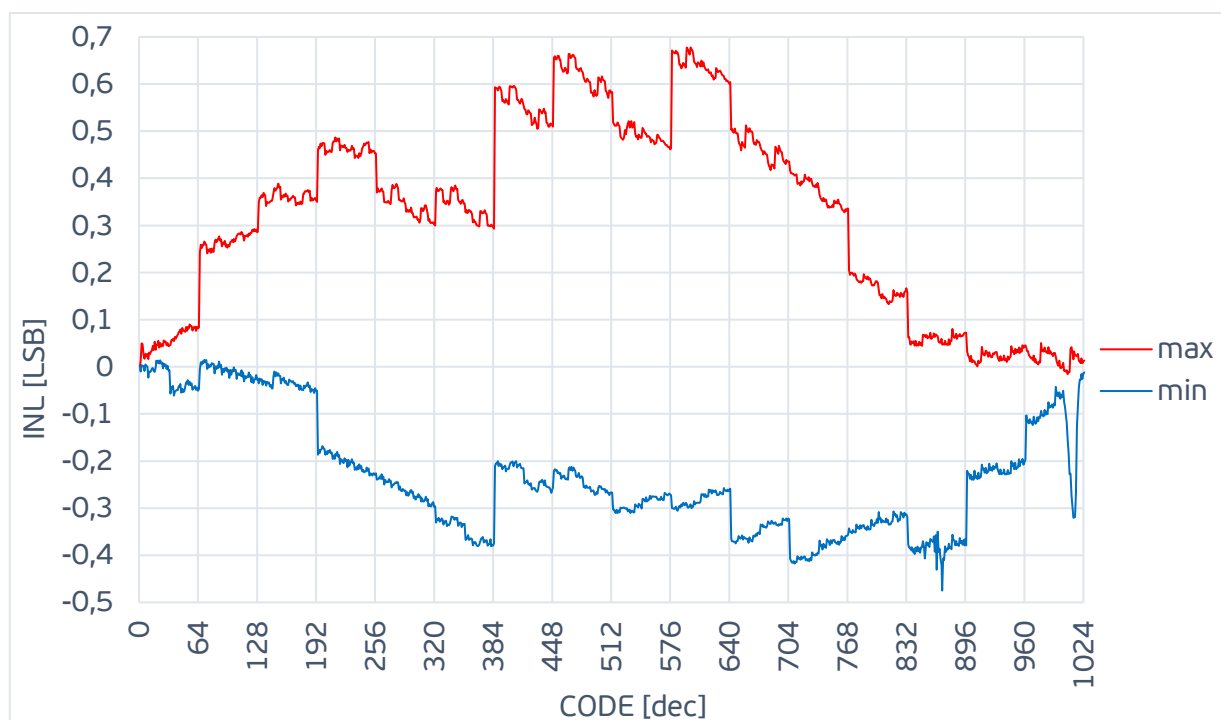


Рис. 3. Min/max INL от входного кода при типичных условиях
($v_{dda} = v_{ddd} = v_{refp} = 1.8 \text{ В}$; $T = 27^\circ\text{C}$)

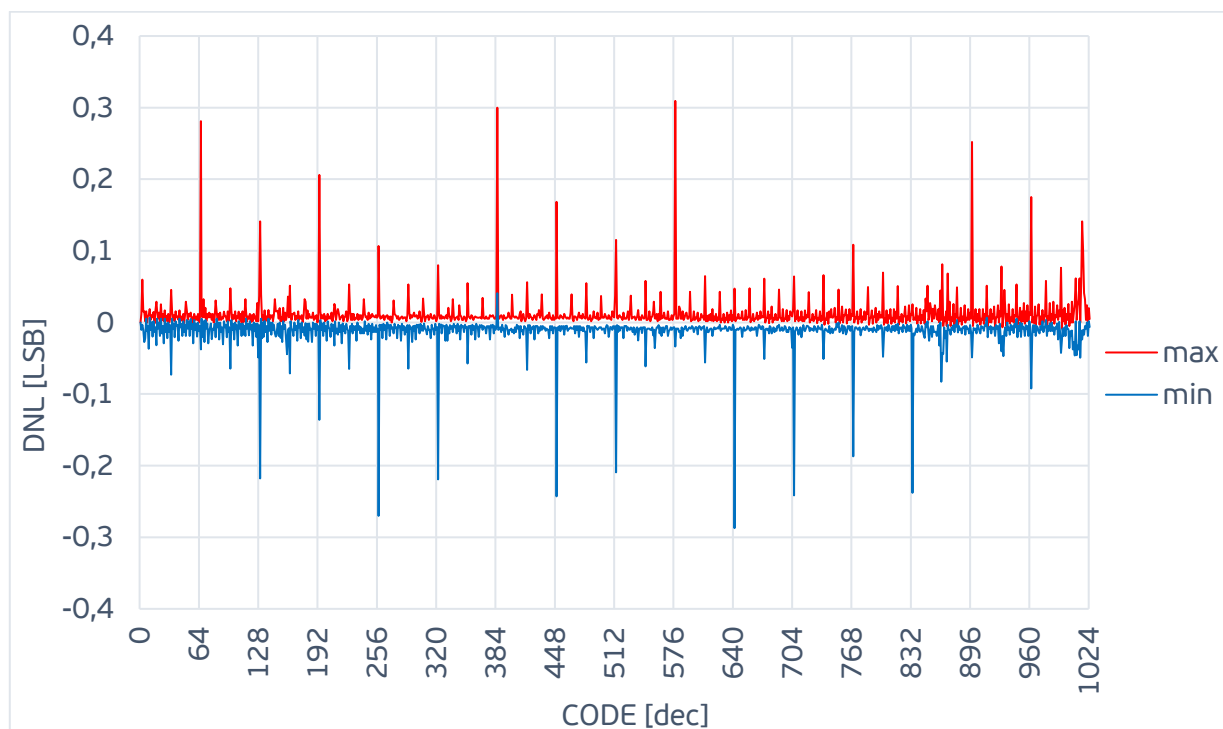


Рис. 4. Min/max DNL от входного кода при типичных условиях
($v_{dda} = v_{ddd} = v_{refp} = 1.8 \text{ В}$; $T = 27^\circ\text{C}$)



Рис. 5. Min/max INL от входного кода при высоких температурах
($v_{dda} = v_{ddd} = v_{refp} = 1.8 \text{ В}$; $T = 125^\circ\text{C}$)

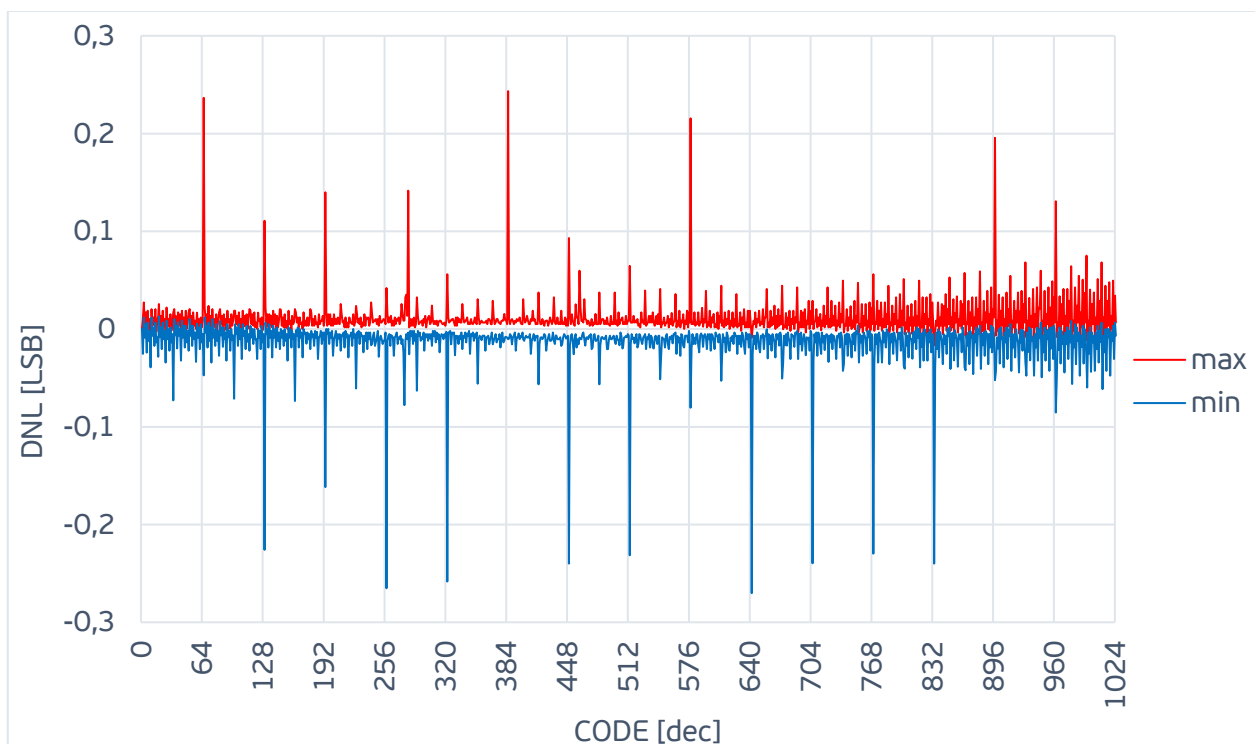


Рис. 6. Min/max DNL от входного кода при высоких температурах
($v_{dda} = v_{ddd} = v_{refp} = 1.8 \text{ В}$; $T = 125^\circ\text{C}$)

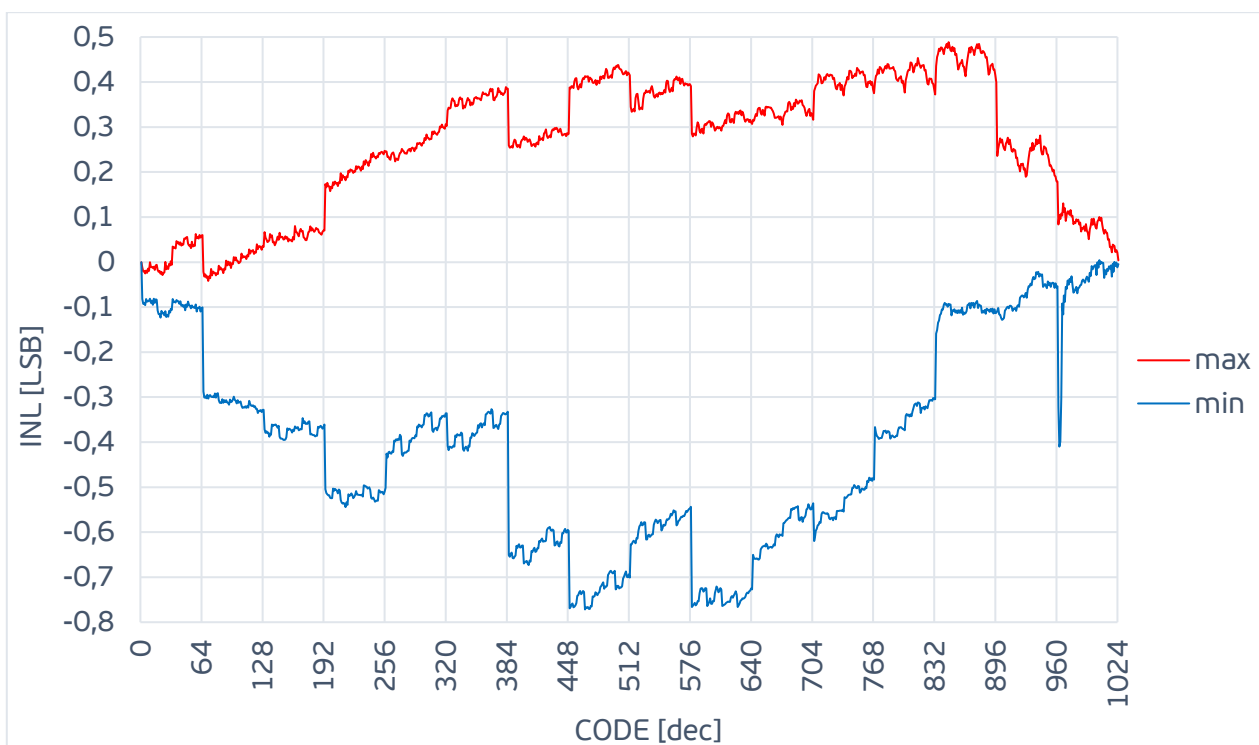


Рис. 7. Min/max INL от входного кода при низких температурах
($v_{dda} = v_{ddd} = v_{refp} = 1.8 \text{ В}$; $T = -40^\circ\text{C}$)

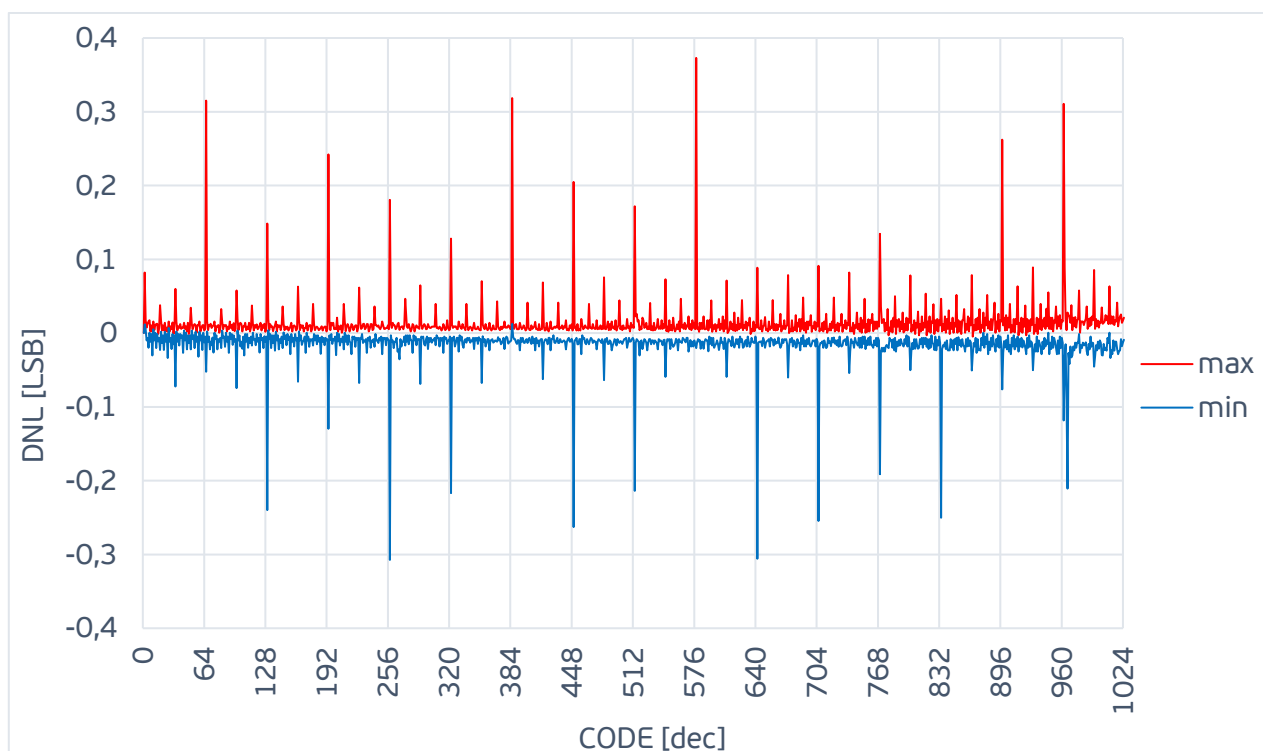


Рис. 8. Min/max DNL от входного кода при низких температурах
($v_{dda} = v_{ddd} = v_{refp} = 1.8 \text{ В}$; $T = -40^\circ\text{C}$)