**Національний технічний університет України**

**“Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”**

**Факультет прикладної математики**

**Кафедра системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних систем**

**ПРАКТИЧНА РОБОТА №6**

з дисципліни

“Комп’ютерна електроніка ”

**ТЕМА:** “Моделювання аналого-цифрового перетворювача”

Група: КВ-12

Виконав: Дмитрієвцев Михаїл

Оцінка:

Київ – 2023

**Поставлене завдання до цієї ПР**

2 аналогових входів, що приймаються на третій роз’єм і диференційними парами сполучаються з аналого-цифровими перетворювачами (АЦП) розрядністю 14 бітів, які виводять результат перетворення у шину SPI

**Скріншот схеми в програмі Micro-Cap, що відображає напруги і значення бітів на схемі АЦП**

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, схема, ряд

Автоматично згенерований опис**

Рис. 1 Скріншот схеми в програмі Micro-Cap

**Часові діаграми сигналів, що ілюструють результати моделювання цієї схеми**

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, ряд, Графік

Автоматично згенерований опис**

Рис. 2 Часові діаграми схеми

**Опис зовнішніх виводів і роботи вибраних АЦП**

Тип обраного АЦП: ADS7056

DataSheet: <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/ads7056.pdf?ts=1700744368557>

Опис роботи:

ADS7056 - це 14-бітний, 2.5-МГц, аналого-цифровий конвертер (АЦП). Пристрій включає в себе конденсаторний послідовно-апроксимаційний регістр (SAR) АЦП, який підтримує широкий діапазон аналогової вхідної напруги (від 0 В до AVDD, для AVDD у діапазоні від 2.35 В до 3.6 В). Серійний інтерфейс, сумісний з SPI, керується сигналами CS та SCLK. Вхідний сигнал дискретизується при спаді CS, а SCLK використовується для конвертації та виведення серійних даних. Пристрій підтримує широкий діапазон цифрового живлення (від 1.65 В до 3.6 В), що дозволяє пряме взаємодію з різними хост-контролерами. ADS7056 відповідає стандарту JESD8-7A для звичайного діапазону DVDD (від 1.65 В до 1.95 В).

ADS7056 доступний у 8-контактному, мініатюрному пакеті X2QFN і специфікується в розширеному промисловому температурному діапазоні (–40°C до +125°C). Мініатюрний форм-фактор та дуже низьке енергоспоживання роблять цей пристрій підходящим для обмежених просторових умов та пристроїв з живленням від батарей.

Опис входів АЦП:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вхід** | **Ноиер входу** | **Опис** |
| AINM | 8 | Аналоговий вхід: Від'ємний |
| AINP | 7 | Аналоговий вхід: Додатний |
| AVDD | 6 | Живлення: Аналоговий вхід, також надає опорну напругу АЦП |
| CS | 1 | Цифровий вхід: Сигнал вибору чіпа, активний низько |
| DVDD | 4 | Живлення: Напруга живлення цифрових входів/виходів |
| GND | 5 | Живлення: Земля для живлення, всі аналогові та цифрові сигнали відносяться до цього піна |
| SCLK | 3 | Цифровий вхід: Серійний годинник |
| SDO | 2 | Цифровий вихід: Серійні дані на виході |

Функціональна блок-схема:

Зображення, що містить схема, текст, План, Креслення

Автоматично згенерований опис

Часова діаграма послідовного інтерфейсу:

Зображення, що містить текст, ряд, схема, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Постачання AVDD та DVDD:

Зображення, що містить схема, ряд, текст, План

Автоматично згенерований опис

Схема збору даних: DAQ з одним джерелом живлення

Зображення, що містить схема, текст, План, Креслення

Автоматично згенерований опис

**Скріншот зі схемою, побудованою в програмі Altium CircuitMaker згідно з завданням на курсову роботу і поясненнями щодо неї**

**Зображення, що містить текст, схема, знімок екрана, План

Автоматично згенерований опис**

Пояснення до схеми:

Під час цієї практичної роботи було підібрано і додано в схему АЦП відповідного типу згідно з варіантом на курсову роботу.

Аналогові входи з роз'єму підключено до входів АЦП за допомогою диференційних пар.

Належним чином підключено всі інші виводи АЦП.

Додано для кожної мікросхеми розв'язуючі конденсатори та інші дискретні елементи згідно з наведеними в документації рекомендаціями щодо використання.