MTech ADC-350M

Аналогово-цифровий перетворювач з USB інтерфейсом



ПАСПОРТ ТА ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА

Львів - 2017



1. Загальний опис

Пристрій **MTech ADC-350M** призначений для реєстрації напруги різноманітних детекторів в часі шляхом низькочастотного аналоговоцифрового перетворення (АЦП) з високою роздільною здатністю та передачі результатів вимірювань у персональний комп'ютер через USB порт. Основне призначення приладу та програмного забезпечення – реєстрація хроматограм.

Характеристика	Значення (умови)	
Робочий діапазон вхідного	01200 мВ	
сигналу		
Захист від перенапруги	±20 В (довготривало)	
	±100 В (короткочасно ≤1 мс)	
Роздільна здатність*	до 0,05 мВ (типове значення 0,01 мВ)	
Кількість вхідних каналів	1	
Максимальна частота вибірки	10 Гц	
Вхідний опір	10 кОм (під час заряджання	
	накопичувального конденсатора)	
	>10 МОм (після завершення	
	заряджання накопичувального	
	конденсатора)	
Мікросхема АЦП	C8051F350	
Тип АЦП	дельта-сігма, 24-біт	

2. Технічні характеристики

*Середньоквадратичне відхилення

3. Комплектація

Пристрій MTech ADC-350M – 1 шт

Кабель з USB-RS232 конвертером – 1 шт

Паспорт та інструкція користувача – 1 шт

Програмне забезпечення – 1 шт



4. Гарантійні зобов'язання

Виробник зобов'язаний виконувати безкоштовне гарантійне обслуговування пристрою впродовж 12 місяців після введення в експлуатацію за умови непошкодженості корпусу та пломби-наклейки.

5. Програмне забезпечення для реєстрації хроматограм

5.1. Встановлення та налаштування

Файл zip-apxiby з папкою "ADC-350M-SETUP", що містить останню версію програмного забезпечення для самописця **MTech ADC-350M** потрібно розархівувати на жорсткий диск комп'ютера. Ця папка містить такі компоненти: папку "DRIVERS" та інсталяційні файли (setup.exe та інші).

Під'єднайте USB кабель пристрою до USB порту персонального комп'ютера. Якщо на Вашому комп'ютері раніше вже використовувались прилади із USB-RS232 конвертером PL2303, то жодних повідомлень комп'ютер не видасть та автоматично підключе відповідний драйвер. Якщо ж комп'ютеру цей конвертер "незнайомий", то він видасть повідомлення про новий пристрій та необхідність встановлення драйверів для нього. При цьому слід вибрати "ручний спосіб" встановлення драйвера із зазначеного місця на диску. В залежності від типу операційної системи (ХР чи 7) слід вказати шлях до папки "DRIVER-XP" чи "DRIVER-7". Якщо на Вашому комп'ютері встановлена операційна система Windows-10, то попередньо слід "DRIVER-10". відповідний ехе-файл 3 папки Після запустити встановлення драйвера слід з'ясувати номер виділеного системою порту. Для цього перейдіть у "Пуск / Настройка / Панель управления / Система / Диспетчер устройств / Порты (СОМ и LPT)" – там повинен бути рядок "USB Serial Port (COMx)", де х-номер порту (на рисунку знизу це 4). Приблизне зображення (залежно від системи Windows):



lech

Запам'ятайте цей номер – він Вам ще знадобиться.

Від'єднайте USB кабель пристрою від комп'ютера.

Створіть на диску папку, в яку слід заінсталювати програмне забезпечення, наприклад "MTech ADC-350M". Запустіть файл setup.exe і встановіть програму у створену папку.

У текстовому файлі (port.txt) слід прописати номер порту, який виділила система при встановленні драйвера – зробити це можна в звичайній програмі "блокнот" Вашої операційної системи.

Тепер все готове до початку роботи з пристроєм!

Під'єднайте кабель живлення пристрою до стандартної розетки ~220 В – при цьому засвітиться червона лампочка, що вказує на успішний запуск мікроконтролера пристрою. Під'єднайте USB кабель пристрою до USB порту персонального комп'ютера (це має бути той самий порт, до якого Ви підключались раніше! В іншому випадку система може виділити інший номер порту). Запустіть основний файл – MTech_ADC-350M.exe.

Якщо виникнуть нездоланні труднощі із встановленням драйверів чи програмного забезпечення приладу, то зверніться до нас за адресою i_patsay@franko.lviv.ua aбо mtech_lab@ukr.net – допоможемо.

5.2. Призначення

- Програмне керування пристроєм MTech ADC-350M

 – Реєстрація та графічне відображення виміряної хроматограми на екрані монітора

– Розрахунок характеристик піків на хроматограмі за введеними реперними точками (час утримання, площа, висота)



– Автоматичне нумерування та збереження виміряних хроматограм на жорсткому диску комп'ютера

– Копіювання хроматограми у буфер обміну комп'ютера для перенесення інформації у інші програми (в числовому та графічному форматі)

– Копіювання характеристик піків на хроматограмі у буфер обміну комп'ютера для перенесення інформації у інші програми (в числовому та текстовому форматі)

5.3. Порядок роботи

5.3.1. Запуск програми

– Підготуйте хроматограф (увімкніть, здійсніть налаштування, виведіть на робочий режим і т.д.)

- Під'єднайте USB кабель до персонального комп'ютера

– Зачекайте принаймні 10-15 с (доцільно цю паузу збільшити до 5-10 хв щоб пристрій "прогрівся")

– Запустіть програмне забезпечення **MTech ADC-350M** На екрані з'явиться повідомлення:



На цьому етапі програма налаштовує зв'язок з пристроєм. Якщо налаштування не вдалось, з'явиться повідомлення:





Якщо Ви не під'єднували пристрій до комп'ютера і запустили програму з метою перегляду та редагування попередньо виміряних хроматограм, то натисніть кнопку "Робота без самописця".

Якщо ж Ви плануєте вимірювати хроматограми, то слід натиснути кнопку "Завершити роботу" та знову запустити програму після усунення ймовірної причини неполадки:

- USB кабель не під'єднано до комп'ютера (під'єднайте)

- USB кабель пошкоджено (замініть новим)

– USB порт комп'ютера вийшов з ладу (спробуйте інший порт)

– Номер порту (у файлі **port.txt**) не відповідає номеру "**USB Serial Port**" Windows. Для перевірки перейдіть у "Пуск / Настройка / Панель управления / Система / Диспетчер устройств / Порты (СОМ и LPT)" та знайдіть вкладку "**USB Serial Port**".

Перевірте чи номер порту (наприклад "4") відповідає номеру, що записаний у файлі **port.txt** і за потреби внесіть необхідні зміни.



Якщо програма успішно налаштувала зв'язок з пристроєм, то на екрані монітора відкриється основне робоче вікно програми:

Після запуску програма автоматично зчитує з жорсткого диску комп'ютера останню виміряну хроматограму і переходить в режим "Перегляд".

5.3.2. Режим "Перегляд"

Цей режим призначений для зчитування попередньо виміряних хроматограм, їх перегляду та копіювання у буфер обміну комп'ютера. Основні елементи керування та інформаційні поля в цьому режимі:

MTech



 перехід в режим "Підготовка"
 – скопіювати хроматограму у буфер обміну в числовому форматі (дві колонки: час, с і напруга, мВ)
 – скопіювати хроматограму у буфер обміну в графічному форматі

4 – зміна масштабу за віссю ординат (напруга)

5 – видалення шумових стрибків (Noise) та згладження хроматограми цифровим фільтром (Filtr)

6 – номер зображеної хроматограми
7 – поле та кнопка для завантаження хроматограми з жорсткого диску *

8 – поле для підказок та контекстної допомоги

9 – перехід в режим "Редагування"

10 – зміна масштабу за віссю абсцис (час)

11 – виміряна чи прочитана з диску хроматограма

* Для зчитування попередньо виміряної хроматограми слід ввести її номер у поле "7" та натиснути мишкою кнопку "**OPEN**" або на клавіатурі "Enter"

MTech

5.3.3. Режим "Підготовка"

Цей режим призначений для підготовки до вимірювання нової хроматограми. Вхід в режим здійснюється кнопкою "**NEW**". Основні елементи керування та інформаційні поля в цьому режимі:



- 1 розпочати вимірювання (перехід в режим "вимірювання") *
- 2 зменшення/збільшення часу затримки перед початком вимірювання
- 3 значення часу затримки, с
- 4 біжуче значення напруги, мВ **
- 5 номер хроматограми, яку буде виміряно і записано на диск
- 6 завантаження раніше виміряної хроматограми (перехід в режим "перегляд")

* Після натискання кнопки "START" розпочинається зворотній відлік часу перед початком реєстрації хроматограми для синхронізації двох подій – введення зразка і запуск таймеру програми (початок вимірювання). Якщо затримка не потрібна, то задайте нульове її значення – в цьому випадку реєстрація хроматограми розпочнеться відразу після натискання кнопки "START"

** Перед початком вимірювання слід відрегулювати на хроматографі початкове значення сигналу на потрібному рівні

5.3.4. Режим "Вимірювання"

Цей режим активний <u>під час</u> вимірювання хроматограми. Програма переходить в нього після натискання кнопки "**START**". В процесі вимірювання на екрані виводиться біжуча хроматограма в "реальному часі". Тому не слід відволікати комп'ютер іншими справами (запускати інші програми і т.п.). Основні елементи керування та інформаційні поля в цьому режимі:





 проміжний запис хроматограми на диск
 зупинити вимірювання хроматограми (програма записує хроматограму на диск і переходить в режим "перегляд")
 вимірювана хроматограма
 поточне значення напруги, мВ
 поточне значення часу, с

5.3.5. Режим "Редагування"

математичного Цей режим призначений ДЛЯ опрацювання виміряних хроматограм – введення/видалення реперних точок для розрахунку параметрів піків (час утримання, площа, висота). Активування режиму (та вихід з нього) здійснюється кнопкою "EDIT". В режимі "**редагування**" фон поля хроматограми та форми "**Edit mode**" є світло-зеленими.

Для розрахунку параметрів піків слід для кожного з них (починаючи з крайнього лівого і завершуючи останнім) задати по три реперні точки у <u>строго визначеному порядку</u>: початок піку, його вершина, кінець піку. Реперні точки задаються в біжучій позиції курсору мишки за допомогою її лівої кнопки (одинарний клік). Для точнішого позиціонування точок доцільно максимально можливо збільшити масштаб хроматограми. Після введення реперних точок їхні позиції можна змінювати за допомого мишки:

підведіть курсор мишки до реперної точки (курсор змінить своє звичне зображення);

- натисніть ліву кнопку мишки;

- повільно змістіть курсор мишки у потрібні координати;

- відпустіть ліву кнопку мишки.

Для кожного піку із реперними точками у полі "Edit mode" виводяться його характеристики: час утримування (с), площа (мВ·с) та



висота (мВ). Графічна ілюстрація характеристик піків, які розраховує програма:



Час утримання – це координата часу точки В

Площа піку – це площа під кривою, обмежена базовою лінією (фоном), зображена жовтим кольором

Висота піку – це довжина відрізку **BD**

Точки **A**, **B** і **C** – це реперні точки, введені користувачем, а координати точки **D** програма визначає сама, опускаючи перпендикуляр з точки **B** на вісь абсцис до перетину з базовою лінією.



Часто на хроматограмі спостерігається накладання двох близькорозташованих піків:



(пунктирними лініями зазначено окремі піки, що наклались)

В таких випадках для приблизного розрахунку площі окремих піків можна скористатись одним з двох способів.

<u>Спосіб 1</u>. Для розрахунку площі першого піку розташовують реперні точки

А) на початку першого піку

В) на вершині першого піку

С) на базовій лінії, координата часу якої відповідає локальному мінімуму між двома піками:



При такому розташуванні реперних точок розрахована площа (виділено жовтим кольором) приблизно дорівнює площі першого піку.



Аналогічно визначають площу другого піку. Реперні точки розташовують

А) на базовій лінії, координата часу якої відповідає локальному мінімуму між двома піками

В) на вершині другого піку

С) на кінці другого піку:



При такому розташуванні реперних точок розрахована площа (виділено жовтим кольором) приблизно дорівнює площі другого піку.

<u>Спосіб 2</u>. Для розрахунку площі першого піку розташовують реперні точки

А) на початку першого піку

В) на вершині першого піку

С) на базовій лінії, координата часу якої відповідає максимуму першого піку:



При такому розташуванні реперних точок розрахована площа виділено жовтим кольором) приблизно відповідатиме <u>половині</u> площі першого піку. Тому це значення треба <u>помножити на 2</u>.

*(*Tech

Аналогічно визначають площу другого піку. Реперні точки розташовують

А) на базовій лінії, координата часу якої відповідає максимуму другого піку

В) на вершині другого піку

С) на кінці другого піку:



При такому розташуванні реперних точок розрахована площа (виділено жовтим кольором) приблизно дорівнює <u>половині</u> площі другого піку. Тому це значення треба <u>помножити на 2</u>.

Слід пам'ятати, що точність розрахунків за цими способами суттєво залежить від співвідношення площ окремих піків, їх симетричності та ступеня накладання. Найвища точність досягається у випадках, коли окремі піки є близькими за площею, мають симетричну (гаусівську) форму та перекриваються незначно. Для кращого розуміння проблеми "математичного розділення" накладених піків на хроматограмі та способів її вирішення слід ознайомитись із спеціалізованою літературою.



Основні елементи керування та інформаційні поля в режимі "редагування":



- 1 зміна масштабу за віссю ординат (напруга)
- 2 видалення шумових стрибків напруги (Noise) та згладження хроматограми фільтром Савицького-Голея (Filtr)
- 3 зміна масштабу за віссю абсцис (час)
- 4 повзунки для вертикального та горизонтального зміщення хроматограми
- 5 вихід з режиму "**редагування**" (після виходу з режиму "**редагування**" програма записує інформацію про реперні точки на жорсткий диск комп'ютера)
- 6 поле з характеристиками піків (перше число час утримання, с; друге число площа піку, мВ·с; третє число висота піку, мВ)
- 7 видалити останню реперну точку
- 8 скопіювати інформацію про піки у буфер обміну в текстовому форматі
- 9 скопіювати інформацію про піки у буфер обміну в числовому форматі

Зверніть увагу на "калькуляторний" спосіб представлення чисел: запис "7.09Е+03" означає "7,09·10³"



MTech ADC-350M

http://chem.lnu.edu.ua/mtech/mtech.htm

Дата	виготовлення	пристрою	
------	--------------	----------	--

Дата введення в експлуатацію

Кінцевий термін гарантії _____

Контактна інформація щодо сервісного обслуговування:

i patsay@franko.lviv.ua aGo mtech_lab@ukr.net

Виробник



Замовник _____