Самописець для електролізера

# MTech ADC-UI18

# З USB інтерфейсом



# ПАСПОРТ ТА КОРОТКА ІНСТРУКЦІЯ

Львів - 2018



# 1. Загальний опис

Самописець **MTech ADC-UI18** (далі "пристрій") – це прилад для одночасного вимірювання струму та напруги під час електролізу з частотою дискретизації до 1500 Гц.

Контроль процесу вимірювання, візуалізацію виміряних залежностей, запис результатів на жорсткий диск комп'ютера реалізовано у програмному забезпеченні "**MTech ADC-UI18**" (далі "програма"). Зв'язок пристрою з персональним комп'ютером реалізовано через USB порт.

Характеристика	Значення
Діапазони напруги	±20 та ±340 В
Діапазони струму	±250 та ±2000 мА
Вибір робочих діапазонів	ручний (двопозиційні перемикачі)
Частота дискретизації*	1 1500 Гц
Допустима приведена похибка	0,15% (діапазон ±20 В)
вимірювання напруги	0,30% (діапазон ±340 В)
Допустима приведена похибка	0,25% (діапазон ±250 мА)
вимірювання струму	0,50% (діапазон ±2000 мА)

### 2. Технічні характеристики

\* Кількість вимірювань (тріад t–U–I) за одну секунду.

#### 3. Комплектація та гарантійні зобов'язання

Самописець **MTech ADC-UI18** – 1 шт Кабель USB – 1 шт Продовжувач USB порта – 1 шт Кабель живлення під стандартну розетку 220 В – 1 шт Кабелі для підключення до електродів електролізера із зажимами типу "крокодил" – 2 шт Паспорт та інструкція (електронний формат) – 1 шт Програмне забезпечення "**MTech ADC-UI18**" – 1 шт

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



# 4. Будова та принцип роботи пристрою

Пристрій вмикають "у розрив" між джерелом живлення і коміркою електролізера:



На бічних стінках пристрою є дві пари гвинтових контактів М3 – на ліву пару подається живлення від джерела, а до правої пари підключають кабелі електродів електролізера. Цифровий вольтметр пристрою має внутрішній опір ≈635 кОм, а цифровий амперметр ≈0,25 Ом.

Вибір потрібних діапазонів вимірювання струму і напруги здійснюють за допомогою двох перемикачів на передній панелі пристрою:



HC – high current (±2000 мА) LC – low current (±250 мА) LV – low voltage (±20 B) HV – high voltage (±340 B)



Для додаткового контролю у програмному забезпеченні також виводяться зображення правильного положення перемикачів відповідно до вибраних діапазонів струму і напруги:



Позначення полярності ("+" та "-") підключення джерела живлення є умовним, оскільки діапазони вимірюваного струму і напруги є біполярними. Зазначена полярність конкретизує, які напруга та струм вважаються додатніми, а які – від'ємними:



Якщо поточний напрям струму (на рис. вище) відповідає червоній стрілці, то виміряні пристроєм значення струму і напруги будуть додатніми. Відповідно для протилежного напряму струму – від'ємними.



# 5. Програмне забезпечення

#### 5.1. Встановлення та налаштування

Файл zip-apxiby з папкою інсталяційного пакету потрібно розархівувати на жорсткий диск комп'ютера. Ця папка містить інсталяційні файли (setup.exe та інші) і папку "DRIVERS".

Спершу слід заінсталювати програмне забезпечення для роботи з пристроєм. Створіть на диску папку, в яку слід заінсталювати програмне забезпечення, наприклад "MTech ADC-UI18". Запустіть файл setup.exe і встановіть програму у створену папку. Якщо все зроблено правильно, то у папці "MTech ADC-UI18" буде виконавчий файл "mtech\_adc-ui18.exe" та деякі допоміжні файли.

Тепер слід встановити USB драйвер для коректного вз'язку пристрою з ПК. У пристрої задіяно стандартний конвертер USB-RS232 на модулі PL2303HX. Якщо на Вашому ПК встановлено операційну систему Win8 чи Win10, то перед підключенням пристрою слід запустити файл "PL2303\_Prolific\_DriverInstaller\_v1.5.0.exe" для встановлення драйвера. На цих операційних системах інколи виникають проблеми, коли ПК намагається самостійно оновити драйвер – детальніше див. у файлі "read\_me\_now.txt".

Якщо на Вашому ПК встановлено операційну систему WinXP чи Win7, то спочатку під'єднайте USB кабель пристрою до USB порту персонального комп'ютера (сам пристрій поки не вмикайте у розетку). Якщо на Вашому комп'ютері раніше вже використовувались прилади із USB-RS232 конвертером PL2303HX, 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 (XP чи 7) слід вказати шлях до папки "DRIVER-XP" чи "DRIVER-7".



<u>Після</u> 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):



Номер порту слід прописати у текстовому файлі (port.txt) – зробити це можна в звичайній програмі "блокнот" Вашої операційної системи.

Від'єднайте USB кабель пристрою від комп'ютера. Під'єднайте кабель живлення пристрою до стандартної розетки ~220 В – при цьому почне спалахувати червона лампочка на передній панелі, яка вказує на наявність живлення пристрою та його внутрішню калібровку. Коли спалахування припинеться під'єднайте USB кабель пристрою до USB порту комп'ютера (це має бути той самий порт, до якого Ви підключались раніше! В іншому випадку система може виділити інший номер порту) та запустіть основний файл – mtech\_adc-ui18.exe.

Якщо всі попередні дії зроблено правильно, то програма встановить зв'язок з пристроєм і Ви побачите вікно програми:



M MTech ADC-UI1	18 Самописець для електролізера	
	Опис	
1.0 10.0		
– Діап. струму		
C 2000 MA HC		
📀 250 мА LC		
Діап. напруги		
C 340 B HV		
20 B LV		
Част. АЦП, Гц		
C 1500		
C 1000		
C 500		
C 200		
O 100		
C 20		
O 10		
0 5		
O 2		
01		
START		
U = -0.01 B		
1 = ???		
R = ???		
W = 0.00 BT		
С = 0.000 Кл		
С+ = 0.000 Кл		
С- = 0.000 Кл		
STOP		
-1.0 -10.0	0.00 Copy Save $0 - + \leftarrow \rightarrow +$	c 100.00
Del		

Якщо ж щось було зроблено неправильно, то Ви побачите повідомлення про помилку – слід перевірити відповідність номеру порту у файлі port.txt, та виділеного системою (Диспетчер устройств / Порты (СОМ и LPT). Для коректної роботи програми слід працювати із стандартною роздільною здатністю монітора – 96 dpi (96 точок на дюйм). Цей параметр системи можна знайти і змінити у "Панель управления / Екран / Параметры / Дополнительно / Общие".

# 5.2. Порядок роботи з пристроєм

Загалом послідовність роботи повинна бути такою:

- під'єднати вилку живлення пристрою у стандартну розетку ~220 В;

– під'єднати інтерфейсний кабель пристрою до виділеного USB порта комп'ютера;

- запустити програмне забезпечення "mtech\_adc-ui18.exe";

- під'єднати кабелі до відповідних клем;

- виконати заплановані вимірювання;

- від'єднати кабелі від клем;
- закрити програмне забезпечення;
- від'єднати кабель пристрою від USB порта;
- вимкнути пристрій.



Перед запуском вимірювання оператор вибирає робочі діапазони струму і напруги (1), переводить положення відповідних перемикачів на передній панелі приладу (2), вибирає необхідну частоту дискретизації АЦП (3) та, за бажанням, вписує короткий опис експерименту (4), після чого запускає вимірювання кнопкою START (5):



Після запуску реєстрації пристрій із заданою частотою АЦП вимірює струм і напругу, запам'ятовує ці значення в оперативній пам'яті та відображає на графічному полі дві криві (1): U-t (червона) та І-t (синя), поточні <u>виміряні</u> значення напруги і струму (2), поточні <u>розраховані</u> значення опору та потужності (3). Також в процесі реєстрації програма рахує сумарну кількість пропущеної електрики у Кл (4):

С – загальна к-сть електрики (без огляду на напрям струму);

С+ – к-сть електрики при додатньому струмі;

С- – к-сть електрики при від'ємному струмі.

Значення С є сумою С+ та С-. Якщо електролізер живиться змінною напругою і споживає струм симетрично, то С+ і С- будуть однакові.

Загальна кількість виміряних на цей момент точок (тріад t-U-I) відображається у полі (6), вона не повинна перевищувати 6 млн. Зупинити реєстрацію слід кнопкою **STOP** (5):





Після зупинки реєстрації можна скопіювати результати вимірювань у буфер обміну кнопкою **Copy** (1) або записати у dat-файл (3) кнопкою **Save** (2) на жорсткий диск – назва цього файлу формується програмою автоматично за датою і часом початку експеримента. Також можна змінювати масштаб за віссю часу (4) чи зсувати рисунок (5) для детальнішого розгляду графіків. Кнопкою **Del** (6) очищають оперативну пам'ять та графічне поле від результатів вимірювань та переходять до підготовки нового експерименту:



Запис результатів у файл відбувається значно швидше ніж копіювання у буфер обміну. Тому, коли кількість виміряних точок є дуже великою, краще не користуватись методом Copy/Paste для перенесення даних в інші програми.



# 6. Умови ефективної та безпечної роботи

– Для зменшення шумів, що передаються через лінії USB порту, доцільно заземлити корпус комп'ютера.

– Будьте уважні з кріпленням кабелів до гвинтових контактів пристрою щоб випадково їх не закоротити (це особливо важливо для високовольтних експериментів), використовуйте для цього штатні кабелі із зажимами типу "крокодил", які мають захисні ковпачки;

– Під час вимірювань не запускайте на комп'ютері інших програм і взагалі не відволікайте його зайвими задачами.

– Не розташовуйте пристрій та комірку поблизу потужних електричних приладів, які є джерелом тепла чи значного електромагнітного випромінювання (нагрівачі, печі, насоси, компресори тощо). Ці прилади підвищують шуми, а також можуть призвести до зависання USB-порта і втрати зв'язку "ПК-пристрій".

– Забезпечте надійне живлення ПК (поставте блок безперебійного живлення або автономне джерело на випадок відключення електрики).

– В будь-якому випадку ми радимо не залишати працюючий пристрій без нагляду оператора. Лабораторія MTech, як виробник, не несе жодної відповідальності за ймовірні збитки, завдані користувачу чи майну, в результаті роботи пристрою.

# 7. Посилання

При опублікуванні в науковій періодиці результатів досліджень, одержаних за допомогою пристрою, слід зазначати в експериментальній частині його назву та посилання на web-сайт лабораторії **МТесh**: Наприклад:

"Реєстрацію струму на напруги під час електролізу виконували за допомогою електронного самописця **MTech ADC-UI18** [5].

5. Пацай І.О. Самописець для електролізера МТесh ADC-UI18. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://chem.lnu.edu.ua/mtech/index.htm"



# MTech ADC-UI18

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

Дата	виготовлення пристрою
Дата	введення в експлуатацію
Кінце	евий термін гарантії

Контактна інформація щодо сервісного обслуговування: mtech lab@ukr.net

Виробник



Замовник \_\_\_\_\_