



Керівництво користувача



NeuLog - датчики і модулі

Датчики NeuLog

Ласкаво просимо в нову еру збору експериментальних даних за допомогою розумних датчиків.

Датчики NeuLog пропонують безліч дидактичних інструментів для задоволення ваших потреб у галузі наукових досліджень.

6 Система NeuLog працює як набір незалежних комп'ютерних модулів у комплекті з реєстратором даних, флеш-пам'яттю та датчиком - все у кожному окремому датчику.

Датчики підключаються один до одного і мають можливість поєднуватись як ланцюжок датчиків, а потім передавати дані в будь-яку комп'ютерну систему чи смарт-пристрій.

Система NeuLog може підключитися майже до будь-якої комп'ютерної платформи або операційної системи (ПК, MAC, iPad, планшетів, Android, смартфонів тощо). Все, що потрібно - це USB-з'єднання або бездротове підключення.

Примітка: Продукти NeuLog призначені для освітніх цілей.

Керівництво користувача NeuLog

Це загальне керівництво для всіх датчиків і модулів NeuLog, що пояснює, як їх використовувати в різних режимах роботи. Окремі керівництва для кожного датчика та модуля можна знайти на веб-сайті www.NeuLog.com. У головному меню виберіть "Продукти", а потім виберіть відповідний датчик або модуль.

Кожне окреме керівництво користувача містить такі розділи:

- Що входить у комплект датчика
- Технічні характеристики датчика
- Технічні деталі
- Технічне обслуговування та зберігання
- Калібрування датчика (за потреби)

Примітка: Існують деякі датчики (перелічені нижче), які в силу своєї специфіки вимагають інших інструкцій, ніж інші датчики NeuLog. Для цих датчиків обов'язково перед використанням зайдіть на www.NeuLog.com :

- NUL-209, Датчик фотогейту
- NUL-243, GPS

Швидка процедура запуску

ПК або Mac - дротове з'єднання

Необхідно:

- Датчик або датчики NeuLog
- USB-модуль USB-200 або WIFI-201 / WIFI-202 (WiFi як USB-з'єднання)
- Кабель підключення USB до міні-USB (в комплекті з модулем USB-200)

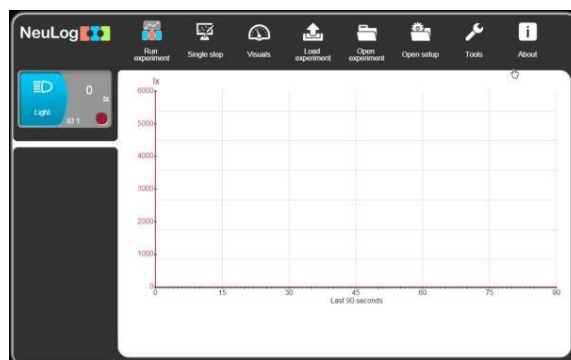
Ваш датчик повинен бути підключений до модуля USB-200. Потім модуль USB-200 підключається до комп'ютера через USB (це також можна зробити з WIFI-201 або WIFI-202). Зверніть увагу, що ви не можете підключити датчик безпосередньо до комп'ютера.

Додаток на основі браузера можна безкоштовно завантажити на www.NeuLog.com, (а також повне керівництво користувача програми).

У головному меню виберіть "Downloads", а потім виберіть "Software and Application".

Хід експерименту:

1. Встановіть програму NeuLog.
2. Підключіть модуль USB-200 до ПК або Mac.
3. Підключіть датчик або датчики до модуля USB-200 (вони підключаються разом). Зверніть увагу, що для датчиків NeuLog калібрування не потрібно. Під час їх підключення ви повинні побачити червоне світло на індикаторі датчика.
4. Відкрийте додаток NeuLog, натиснувши на ярлик на екрані.
5. Підключені зонди автоматично ідентифікуються програмним забезпеченням; в тому числі відключення або підключення інших зондів.



6. Як тільки в лівій частині екрана з'явиться вікно модуля датчика, датчик дасть можливість зчитування наживо у своєму модульному вікні та на графіку, що з'являється на екрані, і ви можете розпочати експерименти.

7. Виберіть одну з наступних функціональних кнопок, і програмне забезпечення буде проводити вас через параметри функції:



- a. "Запуск експерименту" ("Run Experiment") з підключеними датчиками.
- b. Експеримент в режимі одного кроку ('Single Step').
- c. "Візуальний" ('Visual') дисплей з чотирма параметрами для одного зі значень підключених датчиків: Цифровий, стовпчиковий, аналоговий, шкальний та збірний графік.
- d. 'Завантажити Експеримент' з флеш-пам'яті датчиків.
- e. "Відкрити експеримент" ('Open Experiment') із збереженого файлу.
- f. "Інструменти" ('Tools') для зміни налаштувань програмного забезпечення або ідентифікатора датчика.

Планшет, смартфон або будь-який пристрій з підключенням WIFI. Необхідно:

- Датчик або датчики NeuLog
- Модуль WiFi (WIFI-201 або WIFI-202)
- Модуль акумулятора (BAT-200 або BAT-202)

Ваш датчик або датчики повинні бути підключені до модуля WiFi. Модуль WiFi створить закриту мережу

Wi-Fi NeuLog, яка передасть дані NeuLog на вибраний вами пристрій. Після підключення вашого пристрою до мережі NeuLog ви можете проводити експерименти та збирати дані через обраний браузер.

Хід експерименту:

1. Підключіть датчик або датчики безпосередньо до лівої частини модуля WiFi (дроти не потрібні).
2. Підключіть модуль BAT-200 до правої частини модуля WiFi або BAT-202 до лівої.
3. Хоча це не потрібно, ми рекомендуємо підключити BAT-200 до розетки за допомогою USB до міні-USB-кабелю. Модуль WiFi буде працювати 60-90 хвилин (залежно від датчика) без підключення.
4. Модуль WiFi можна безпосередньо живити за допомогою кабелю міні-USB до USB та підключення його до комп'ютера або настінного зарядного пристрою. Зверніть увагу, що ця функція доступна лише у модулях WiFi з міні-портом USB.
5. Для отримання додаткових інструкцій модуля WiFi або посібника для швидкого запуску WIFI-201 або WIFI-202 відвідайте: www.NeuLog.com. У головному меню виберіть "Продукти"("Products"), потім виберіть "Модуль зв'язку WiFi" ("WiFi Communication module").
6. Індикатор модуля WiFi буде блимати. Не робіть нічого, поки світлодіод не стане синім. Це може зайняти до однієї хвилини.
7. Візьміть свій планшет чи смарт-телефон, перейдіть до налаштувань WiFi та виберіть мережу NeuLog (наприклад, NeuLog0184), яка відповідає ідентифікатору, знайденому на задній панелі модуля WiFi (для цього прикладу 0184).
8. Дайте пристрою близько 20 секунд для

підключення до модуля WiFi.

9. Після підключення пристрою перейдіть до свого браузера та введіть веб-сайт `wifi201.com` у рядок URL-адреси, а потім зачекайте 30-60 секунд.
10. Підключені зонди автоматично ідентифікуються програмним забезпеченням; в тому числі відключення або підключення інших зондів.
11. Як тільки в лівій частині екрана з'явиться вікно модуля датчика, датчик дасть можливість зчитування наживо у своєму модульному вікні та на графіку, що з'являється на екрані, і ви можете розпочати експерименти.
12. Якщо ви не є першим, хто підключився до цього пристрою WiFi, увійдіть у режим перегляду та перегляньте екрани головного користувача, який першим підключився.
13. Якщо ви першим підключилися (і стали "головним"), ви можете вибрати одну з наступних функціональних кнопок, і програма проведе вас через параметри функції:
 - a. "Запуск експерименту" ("Run Experiment") з підключеними датчиками.
 - b. Експеримент в режимі одного кроку ('Single Step').
 - c. "Візуальний" ('Visual') дисплей з чотирма параметрами для одного зі значень підключених датчиків: Цифровий, стовпчиковий, аналоговий, шкальний та збірний графік.
 - d. "Завантажити експеримент з флеш-пам'яті датчиків".

- e. "Відкрити експеримент" ('Open Experiment') із збереженого файлу.
- f. "Інструменти" ('Tools') для зміни налаштувань програмного забезпечення або ідентифікатора датчика.

14. Ви можете натиснути кнопку "Позбутись статусу головного" ('Release Master') в параметрах "Інструменти", і всі підключені глядачі матимуть нову кнопку "Стати головним" ('Be Master'). Першим, хто натисне, стає "головним".
15. "Інструменти" також включає кнопку "Параметри WiFi", яка дозволяє підключити модуль WiFi як клієнт до мережі WiFi та підключитися до модуля через цю мережу. Ця опція дозволяє використовувати Інтернет під час використання датчиків NeuLog.
16. Якщо у вас є модуль WIFI-201 більш нового покоління (зі значком USB) або модуль WIFI-202, він може використовуватися як USB-200, тобто ви можете прив'язати зонди безпосередньо до комп'ютера за допомогою модуля WiFi . Щоб перейти до цього способу роботи, тричі натисніть кнопку на панелі. Повторення цієї операції поверне модуль у режим WiFi.

Планшет або смартфон із Bluetooth-підключенням

Необхідно:

- Датчик або датчики NeuLog
- BLT-200 - модуль Bluetooth (потрібен IOS 10 і вище для пристроїв Apple і BLE (Bluetooth з низьким рівнем енергії) для пристроїв Android)

Завантажте додаток NeuLog з "App Store" або з "Google Play".

Хід експерименту:

1. Підключіть датчик або датчики безпосередньо до лівої частини модуля WiFi (дроти не потрібні).
2. Увімкніть модуль Bluetooth, натиснувши кнопку BLT200, синій світлодіод буде блимати.
3. Запустіть додаток. Додаток шукатиме модуль та підключатиметься автоматично. Після підключення синій світлодіод на модулі буде постійно світитися, а в додатку знак Bluetooth (у правому верхньому куті) стане зеленим.
4. Якщо з'єднання не вдалося, натисніть сірий знак Bluetooth (у правому верхньому куті), щоб оновити з'єднання.
5. Якщо доступно більше одного модуля Bluetooth, програма попросить вас вибрати, до якого модуля підключитись.
6. Підключені датчики автоматично ідентифікуються програмним забезпеченням; в тому числі відключення або підключення інших датчиків.
7. Як тільки в лівій частині екрана з'явиться вікно модуля датчика, датчик дасть можливість зчитування наживо у своєму модульному вікні та на графіку, що з'являється на екрані, і ви можете розпочати експерименти.

8. Виберіть одну з наступних функціональних кнопок, і програмне забезпечення буде проводити вас через параметри функції:
- a. "Запуск експерименту" ("Run Experiment") з підключеними датчиками.
 - b. Експеримент в режимі одного кроку ('Single Step').
 - c. "Візуальний" ('Visual') дисплей з чотирма параметрами для одного зі значень підключених датчиків: Цифровий, стовпчиковий, аналоговий, шкальний та збірний графік.
 - d. "Завантажити експеримент з флеш-пам'яті датчиків".
 - e. "Відкрити експеримент" ('Open Experiment') із збереженого файлу.
 - f. "Інструменти" ('Tools') для зміни налаштувань програмного забезпечення або ідентифікатора датчика.

Робота з модулем графічного дисплея NeuLog (переглядач)

Необхідно:

- Датчик або датчики NeuLog
- Модуль графічного відображення VIEW-101
- Модуль батареї (BAT-200 або BAT-202)

Хід експерименту:

1. Підключіть датчик або датчики до пристрою перегляду.
2. Підключіть BAT-200 або BAT-202 до пристрою перегляду.
3. VIEW-101 автоматично розпізнає датчик, і ви побачите, що він з'являється в лівій частині екрана.
4. Як тільки датчик з'явиться, він буде спостерігати дані в режимі реального часу.
5. Для запуску експерименту та збору даних натисніть значок запуску (маленька зелена людина).

Автономні експерименти

Офлайн-експерименти - це коли у вас немає датчика, підключеного безпосередньо до комп'ютера, планшета, смартфона чи переглядача NeuLog.

Необхідно:

- Датчик або датчики NeuLog
- Модуль батареї (BAT-200 або BAT-202)

Що необхідно для налаштування експерименту в режимі офлайн:

- Модуль USB-200, модуль WiFi (WIFI-201 або WIFI-202) або модуль VIEW-101

- USB-міні-кабель USB (в комплекті з модулем USB-200)

Хід експерименту:

1. Щоб визначити параметри експерименту, спочатку підключіться до обраного пристрою (ПК, Мас, планшета, смарт-пристрою) і зачекайте, поки пошук датчика завершиться.
2. Клікніть на вікно модуля кожного датчика в лівій частині екрана та встановіть параметри експерименту (Діапазон, Тривалість, Швидкість та Активатор) для цього датчика. Параметри налаштування будуть збережені у флеш-пам'яті датчика.
3. Підключіть датчик або датчики до зарядженого модуля BAT-200 або BAT-202.
4. Коли будете готові до збору даних, натисніть кнопку "Start/Stop" на датчику. На час експерименту загориться червоне світло.
5. Після завершення експерименту (кнопка "Start/Stop" натискається знову або період збору даних закінчується). Підключіть датчик або датчики до вибраного пристрою (ви можете знайти повні інструкції в розділі процедури швидкого запуску кожного пристрою).
6. Відкрийте додаток NeuLog.
7. Клікніть іконку "Завантажити експеримент" ('Load experiment').
8. Виберіть, які експериментальні дані потрібно завантажити (на датчику можна одночасно

зберігати до 5 експериментальних запусків).

Робота з модулем цифрового дисплея NeuLog (переглядач)

Необхідно:

- Датчик або датчики NeuLog
- Модуль цифрового відображення VIEW-200
- Модуль батареї (BAT-200 або BAT-202)

Перед збором даних рекомендується налаштувати параметри датчиків під конкретні експериментальні потреби. Інструкції щодо процедури конфігурації офлайн-експериментів можна знайти в розділі "Офлайн-експерименти" на попередній сторінці.

Якщо ви використовуєте VIEW-200 лише для зчитування наживо без збору даних, не потрібно задавати налаштування датчиків (лише для зміни діапазону датчиків).

Хід експерименту:

1. Підключіть до 5-ти обраних вами датчиків NeuLog разом в ліву частину переглядача.
2. Підключіть заряджений модуль акумулятора до правої частини переглядача. Екран автоматично ввімкнеться.
3. Переглядач в цей час почне пошук датчиків - на екрані буде написано "Search...". Цей процес повинен зайняти приблизно 25 секунд.

Примітка: Якщо датчиків не було виявлено, відключіть та підключіть акумуляторний модуль.

4. Після виявлення датчиків ви можете розпочати збирання даних безпосередньо на внутрішню пам'ять кожного датчика. Для цього вам просто потрібно натиснути кнопку "Start/Stop" на передній панелі кожного датчика, з яким потрібно збирати дані.
5. Ви можете змінити, які дані датчика відображаються на VIEW-200, натиснувши кнопку на передній панелі модуля.



Керівництво датчика кисню NeuLog NUL-205



Датчик кисню NeuLog NUL-205

Датчик кисню NeuLog можна використовувати для будь-якого наукового експерименту, в якому потрібно вимірювати рівні кисню, розчиненого або газоподібного. Застосовується в галузях хімії, фізіології, спорту, біохімії, біології, геонауці, екології тощо.

Датчик постачається вже відкаліброваним, тому ви можете розпочати експерименти прямо з коробки, прочитавши це керівництво.

Сотні можливих експериментів, які можна провести з датчиком NUL-205: моніторинг екологічних систем, реакцій горіння та норм споживання кисню, вивчення фотосинтезу, хімічних розчинів, розкладання пероксиду водню та розчинності кисню.

Цей датчик підходить для дослідів в шкільних лабораторіях, а також у польових умовах, і має два режими роботи: режим на відкритому повітрі для перевірки концентрації газоподібного кисню (відсоток кисню в повітрі) та режим розчиненого кисню для тестування рідин (мг / л і відсоток розчиненого кисню в рідині).

Одиницями вимірювання для датчика є:

- % кисню в повітрі: Концентрація газоподібного кисню , присутня у зразку.
- мг/л Загальна маса розчиненого кисню на літр рідкого зразка.
- Відсоток кисню у воді: Відсоток наявного розчиненого кисню відносно максимального рівня насичення киснем.

Використання та калібрування датчика

Перед використанням:

1. Зніміть синю гумову ковпачок з кисневого зонда NeuLog .
2. Відкрутіть насадку зонда, всередині ви побачите металевий електрод.
3. Додайте 1 мл (половину насадки) розчину для датчика кисню ("DO Filling Solution") безпосередньо в насадку, яку ви щойно відкрутили.
4. Обережно прикріпіть відкручену насадку назад на зонд, закрутивши її (не затягуйте занадто щільно).
5. Не замінюйте синій гумовий ковпачок до завершення тестування.

Хоча датчик кисню NeuLog не обов'язково калібрувати перед кожним використанням, рекомендується відкалібрувати його зонд.

Режим відкритого повітря:

Калібрування зонда передбачає стандартну атмосферну концентрацію кисню 20,9% (припускаються стабільні рівні атмосфери Землі на рівні моря).

1. Підключіть датчик кисню до джерела живлення (USB-200, BAT-200, WIFI-201).
2. Зачекайте приблизно 5 хвилин після підключення датчика до джерела напруги, перш ніж калібрувати датчик. Для більш точного вимірювання подивіться на вікно модуля і зачекайте, поки зчитування стабілізується (може

- знадобитися трохи часу).
3. Натисніть і утримуйте кнопку датчика кисню протягом 3 секунд.

Режим розчиненого кисню:

Введення повітря у воду за допомогою повітряного насоса або шприца об'ємом 50 мл насичує воду на 100% її об'єму в температурі води, в якій ви працюєте (використання повітряного насоса дасть точніші показники).

1. Підключіть датчик кисню до джерела живлення (USB-200, BAT-200, WIFI-201).
2. Занурте датчик у воду. Переконайтесь, що внутрішній металевий термістор, який знаходиться на 4,5 см над кінчиком кисневого зонда, також занурений у воду. Використовуйте воду з однаковою температурою для калібрування та для подальших вимірювань (кисень менше розчинюється при високих температурах).
3. Зачекайте приблизно 5 хвилин після підключення датчика до джерела напруги, перш ніж калібрувати датчик. Для більш точного вимірювання подивіться на вікно модуля і зачекайте, поки зчитування стабілізується (може знадобитися трохи часу).
4. Насичуйте воду киснем за допомогою повітряного насоса або шприца об'ємом 50 мл.
5. Якщо ви перебуваєте в режимі "мг / л", зачекайте, поки концентрація кисню стабілізується. Це означає, що ви накачали у воду максимальну кількість повітря (для температури, в якій ви працюєте).

6. Натисніть і утримуйте кнопку датчика кисню протягом 3 секунд. Ви побачите, що концентрація кисню у вікні модуля змінюється на концентрацію, яка відповідає температурі води.
7. Якщо ви перебуваєте в режимі "Відсоток в розчині", зачекайте, поки відсоток кисню стабілізується. Це означає, що ви накачали у воду максимальну кількість повітря (для температури, в якій ви працюєте).
8. Натисніть і утримуйте кнопку датчика кисню протягом 3 секунд. Ви побачите, що відсоток кисню у вікні модуля змінюється на 100%.
9. Коли концентрація / відсоток кисню стабілізується, це означає, що весь надлишок кисню вийшов з води (як показано на наступному графіку).

Постачається в комплекті з датчиком

- Загальне керівництво NeuLog.
- Зонд датчика кисню NeuLog прикріплений до корпусу датчика міцним гумовим дротом.
- 30 мл розчину для наповнення датчика кисню (1 M KCl).
- Змінна насадка для датчика кисню.

Технічні характеристики			
	у повітрі	Розчинено (%)	Розчинено (мг/л)
Режими роботи та діапазони	0 до 25%	0 до 125%	Від 0 до 12,5 мг / л
Роздільна здатність АЦП	13 біт		
Роздільна здатність	0,1%	0,1%	0,01 мг / л
Максимальна частота проби (/ сек)	100		

Тривалість експерименту: від 1 секунди до 31 дня.

Особливості датчика

- Повністю цифрові дані.
- Міцний пластиковий ергономічний корпус.
- Кнопковий перемикач для запуску / зупинки експериментів у автономному режимі.
- Світлодіодний індикатор статусу

експерименту (блимає під час збору даних).

- Прикріплений зонд в міцному пластиковому корпусі.
- Термістор для температурної компенсації.

Примітка: Продукти NeuLog призначені для освітніх цілей.

Відео та приклади експериментів

- Відео, літературу та інші зонди можна знайти на www.neulog.com.
- Для того, щоб отримати доступ до сторінки датчика кисню, у головному меню виберіть «Products», а потім «Oxygen logger sensor».
- Щоб отримати доступ до експериментів датчика кисню, оберіть "Example Labs":

Respiration (B-
3) Combustion (C-5)
Gas Solubility (C-6)

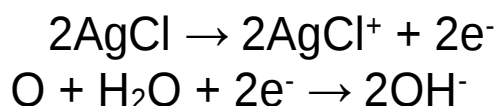
Технічні деталі

Філософія технології швидкого підключення NeuLog заснована на здатності кожного датчика зберігати власні дані завдяки внутрішній мікросхемі флеш-пам'яті та мікроконтролеру в кожному пластиковому корпусі NeuLog. Ця технологія дозволяє датчику збирати та зберігати цифрові дані у правильних одиницях вимірювання (наприклад: °C, °F, Lux, %, ppm).

Датчик попередньо відкалібрований на виробництві. Вбудоване програмне забезпечення датчика можна оновити безкоштовно в будь-який час за допомогою наданого оновлення системи. Незважаючи на це, перед початковим використанням зонд бажано відкалібрувати. Ознайомтеся з розділом "Калібрування датчика" на початку цього документа, щоб отримати докладні інструкції.

Датчик створено на основі датчика типу Кларк, який включає платиновий електрод і електрод AgCl, поміщені в електроліт KCl; все покрито тефлоновою мембраною.

Молекули кисню просіюються через мембрану, що окислює електрод AgCl; це надає позитивний потенціал, тоді як електроліт набуває негативного потенціалу згідно з наступними рівняннями:



Різниця потенціалів електродів перетворюється в вимірювання кисню контролером датчика за допомогою розрахунку температурної компенсації.

Процес калібрування датчика також залежить від показників внутрішньої температури.

Технічне обслуговування та зберігання

Короткочасне зберігання (менше 24 годин):

Для короткочасного збереження наповніть склянку достатньою кількістю дистильованої води, щоб покрити мембранну насадку кисневого зонда. Поки мембранна насадка все ще прикріплена до зонда, покладіть кінчик вниз у дистильовану воду. Цей простий метод ідеально підходить для короткочасного (менше 24 годин) зберігання між вимірюваннями.

Тривале зберігання (більше 24 годин):

1. Відкрутіть насадку від кисневого зонда.
2. Вилийте розчин з насадки.
3. Промийте насадку дистильованою водою і обережно потрусіть, щоб висушити.
4. Промийте та просушіть відкритий металевий електрод дистильованою водою ; його можна висушити лабораторними серветками.
5. Для зберігання: Прикріпіть (не щільно) мембранну насадку до кисневого зонда.

Технічне обслуговування:

- Ніколи не занурюйте пластиковий корпус NeuLog в будь-яку рідину.
- Не допускайте потрапляння рідини в пластиковий корпус NeuLog.
- Після використання зонда витріть всі залишки речовин або рідини з корпусу зондового кисню. Не залишайте насадку наповнену розчином на більше двох днів.
- Зберігати в коробці при кімнатній температурі без потрапляння прямих сонячних променів.
- Не кладіть пластиковий корпус або шнур кисневого зонда у кислоту або основу.
- Зберігайте зонд кисневого датчика вертикально, з синім гумовим ковпачком спрямованим вниз.
- Не використовуйте датчик у кислотних або лужних розчинах з молярністю більше 1,0.

Гарантія

Ми гарантуємо відсутність у нашому модулі дефектів матеріалів і виробництва протягом 3 років з дати придбання. Наша гарантія не поширюється на пошкодження товару, спричинені неправильним використанням або неправильним зберіганням. Датчики з терміном зберігання, такі як іонно-селективні зонди, мають гарантію 1 рік. Якщо вам потрібно скористатися гарантією, зверніться до свого дистриб'ютора. Ваш модуль буде відремонтований або замінений.

Дякуємо, що користуєтесь NeuLog.