

A Hamilton VisiFerm oxygen sensor probe is shown diagonally, partially submerged in clear blue water. The probe is a sleek, cylindrical device with a blue ring at its tip. The water is filled with numerous small, clear bubbles, creating a dynamic and clean aesthetic. The background is a gradient of blue, from light at the top to darker at the bottom.

# Оптичні датчики кисню

VisiFerm, VisiPro & VisiTrace

**HAMILTON** 



# Реальна вартість вимірювання розчиненого кисню

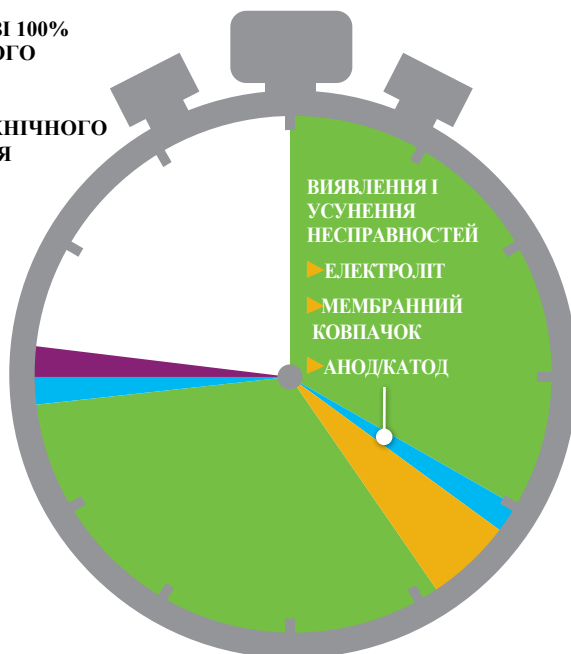
80 % витрат на датчики  
виникають після їх покупки

## Амперометричні датчики

Традиційні амперометричні мембранні датчики використовують хімічну реакцію для створення електричного струму невисокої напруги, який корелює з концентрацією кисню в зразку. Збереження датчика у відмінному стані вимагає кваліфікованого виявлення та усунення несправностей, дорогих запасних деталей і значного часу на очікування поляризації датчика.

## ВИЯВЛЕННЯ ТА УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ЗА 3-8 ГОДИН

- ▶ ПОЛЯРИЗАЦІЯ
- ▶ ВИПРОБУВАННЯ ЗІ 100% ПРИТОКОМ СВІЖОГО ПОВІТРЯ
- ▶ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
- ▶ КАЛІБРУВАННЯ



# КАЛІБРУВАННЯ ОПТИЧНИХ ДАТЧИКІВ

Одноточкове калібрування,  
двоточкове калібрування, а також  
калібрування продукції можуть бути  
виконані через використання  
наявних процедур.

Не потребує  
поляризації

## Оптичні датчики

Оптичні датчики проводять вимірювання за допомогою чутливого до кисню флуоресцентного барвника. Барвник не вимагає часу на встановлення рівноваги, тому він відразу готовий до використання. Індикатор якості відображає стан ковпачка датчика, а провести технічне обслуговування так само просто, як зняти і повторно встановити ковпачок.

## ВИЯВЛЕННЯ ТА УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ЗА $\leq 20$ ХВИЛИН

▶ ПРОГРІВАННЯ

▶ ПРОВЕДЕННЯ  
ТЕХНІЧНОГО  
ОБСЛУГОВУВАННЯ

▶ КАЛІБРУВАННЯ



# Чи можете ви довіряти своїм вимірюванням кисню?

## Чи можна порівнювати вимірювання амперометричними та оптичними датчиками ?

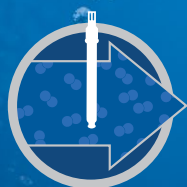
Так, при паралельному проведенні вимірювань дані, отримані від оптичного і амперометричного датчиків, часто збігаються. Однак нижче наводиться приклад того випадку, коли їх значення відрізняються.

Чи можете ви сказати який датчик дає точні показання?



На наведеному вище графіку вказані дані, отримані з паралельного порівняння оптичних (контролюючих) і амперометричних (керуючих) датчиків протягом тривалого процесу бродіння. Розбіжність у кінці процесу є результатом забруднення вуглекислим газом амперометричного датчика управління, в результаті якого система регулювання масових витрат додала занадто багато кисню під час процесу.

## ДОДАТКОВІ ПЕРЕВАГИ ОПТИЧНОГО ВИМІРЮВАННЯ



Низький рівень розчиненого кисню і немає залежності від потоку. Більш точний вимір, тому що оптичні датчики не поглинають кисень



Встановлення у будь-якому положенні  
Завдяки відсутності електроліту орієнтація в просторі не впливає на результати вимірювання



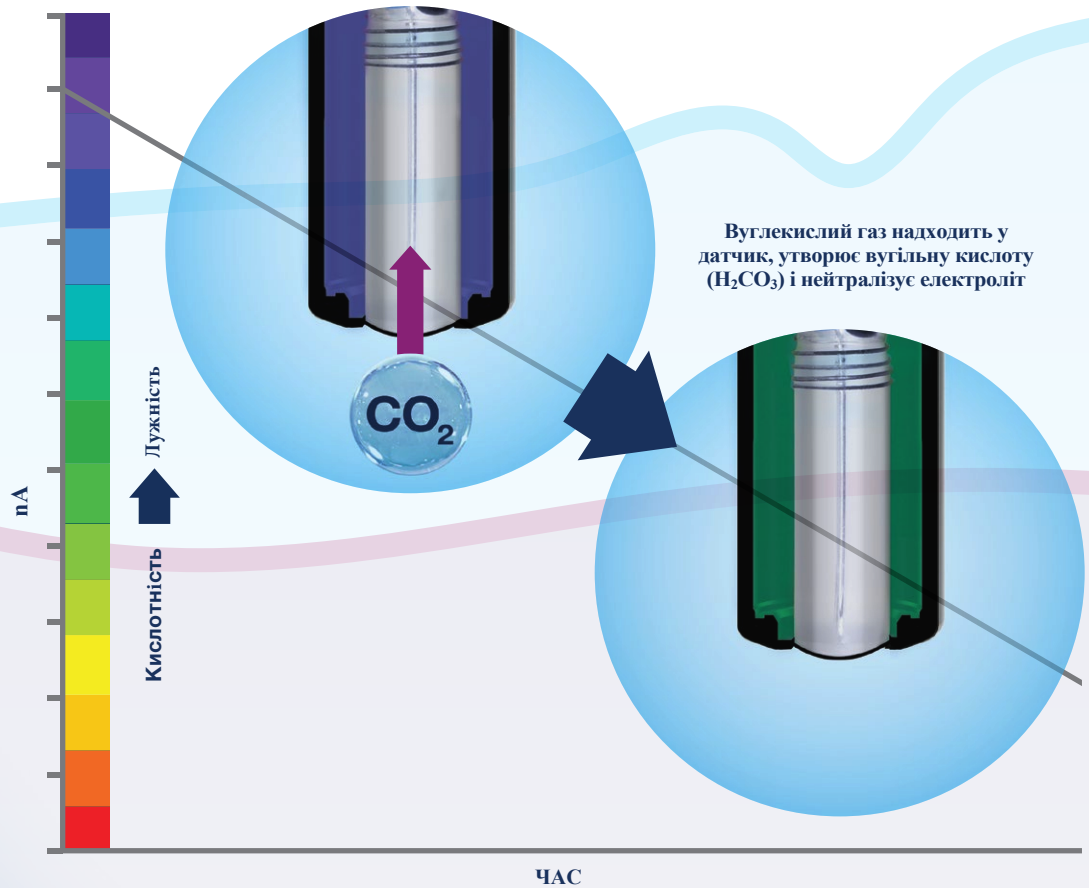
Швидкість вимірювання  
Вища швидкість реакції призводить до скорочення виробничих відходів



## ЩО ТАКЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВУГЛЕКИСЛИМ ГАЗОМ?

При тривалому бродінні датчики піддаються впливу вуглекислого газу, що використовується для регулювання рівня рН або того, що утворився в результаті клітинного дихання. Газ проходить через мембрану амперометричного датчика і змінює рН електроліту. Ця зміна призводить до нижчих значень струму.

Вуглекислий газ, що видихається клітинами



**Стійкість до підвищеного тиску**  
Покращена механічна стійкість та стабільність вимірювання завдяки використанню скляного віконця замість мембрани



**Зовнішній вплив**  
На вимірювання не впливають електростатичні перешкоди та механічний стрес



**Забруднення сірководнем**  
Не впливає на результати вимірювання чи термін служби датчика

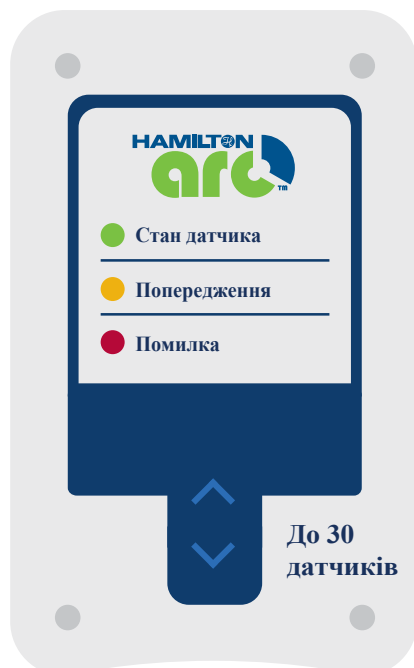
# Інтелектуальні датчики

## Позбудьтеся дорогих трансмітерів

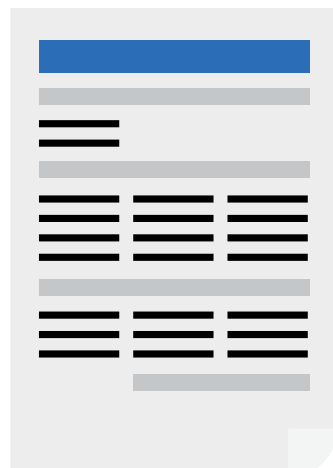
Вбудований мініатюрний трансмітер придушує шум сигналу і дозволяє провести прогнозовану оцінку терміну служби датчика, калібрування і виявлення та усунення несправностей.

Ці операції можуть бути проведені в підтримуваних лабораторних умовах або на виробничій лінії, а ведення документації спрощується завдяки автоматичному формуванню звітів.

## КАЛІБРУВАННЯ І ДІАГНОСТИКА БЕЗПРОВІДНИМ СПОСОБОМ



Автоматичне калібрування та ведення документації у відповідності з GMP



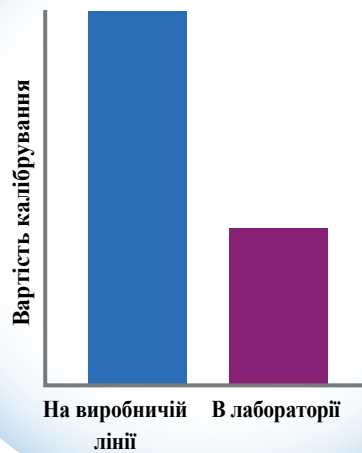


Додатковий бездротовий адаптер

Гальванічний ізолятор

Для покращення якості сигналу

### Зниження витрат на калібрування



Позбудьтеся дорогих трансмітерів



Вбудований мініатюрний трансмітер

Підвищена стійкість сигналу

Більш легке провідне підключення до системи управління

# Група датчиків Visi

## Правильний інструмент для роботи

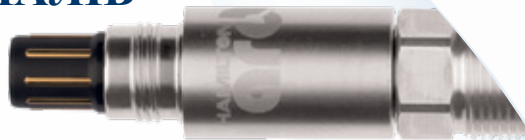
Оптичні датчики VisiFerm доступні в різних конфігураціях для задоволення потреб вашого складного застосування. Базовий принцип проведення вимірювання однаковий у всіх моделях з різними видами електричного з'єднання, ковпачками датчиків і версіями прошивки для забезпечення чудових експлуатаційних якостей та надійності.

## ОБРОБКА ТА ПЕРЕДАЧА СИГНАЛІВ

### VisiFerm RS485-ECS

Повна інтеграція в системи керування та існуючий аналогові біореактори. Менш часте калібрування та довший термін служби.

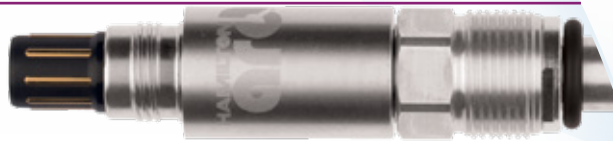
Вихід: Modbus, ECS, 4-20 mA (тільки з адаптером Arc Wi 2G)



### VisiTrace RS485

Повна інтеграція в системи керування. Виявлення слідових концентрацій: від 0 до 2 ppm зі стабільністю < 1% на тиждень при 100 ppm і точністю  $\pm 0,5$  ppm або 2%, залежно від того, що більше (при 25°C).

Вихід: Modbus, 4-20 mA (тільки з адаптером Arc Wi 2G)



### VisiFerm mA

Менш часте калібрування та довший термін служби. Живлення від струмової петлі 4-20 mA / HART для виробничих середовищ GMP.

Розрахований на вибухонебезпечні середовища.

Вихід: 2-провідна лінія 4-20 mA, HART та Bluetooth



### VisiTrace mA

Визначає від 0 до 2 ppm зі стабільністю < 1% на тиждень при 100 ppm і точністю  $\pm 0,5$  ppm або 2%, залежно від того, що більше (при 25°C).

Розрахований на вибухонебезпечні середовища.

Вихід: 2-провідна лінія 4-20 mA, HART та Bluetooth





# ПАРАМЕТРИ КОВПАЧКА ДАТЧИКА

## H0 Cap\*

Найвища швидкість реакції та сумісність з більшістю середовищ зброджування та їх культур



## H2 Cap\*

Хімічно стійка конструкція з санітарним виконанням для забезпечення легшого очищення та зведення до мініму накопичення бульбашок



## H3 Cap\*

Посилений шар люмінофора для кращої температурної стабільності із швидким час реакції. Ідеальний вибір для більшості біофармацевтичних застосувань.



## H4 Cap\*

Посилений шар люмінофора для кращої температурної стабільності у хімічно стійкому і гігієнічному дизайні для спрощення очищення та мінімізування накопичення бульбашок.



## L1 Trace Cap

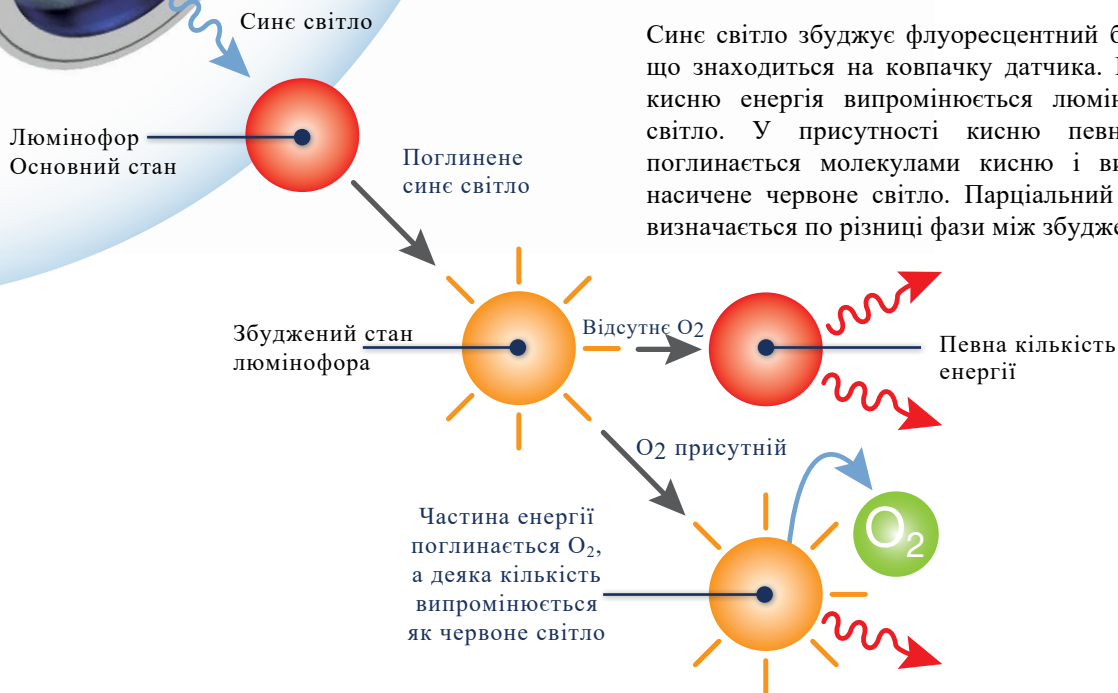
Оптимізовано для вимірювання залишкового вмісту від 1 до 2000 мкг/л (ppb) і стійкий до впливу активного хлору і діоксиду хлора



\* Сумісні тільки з датчиками VisiFerm mA та VisiFerm RS485

## ЯК ВІН ПРАЦЮЄ ПРИНЦИП ВИМІРЮВАННЯ

Синє світло збуджує флуоресцентний барвник (люмінофор), що знаходиться на ковпачку датчика. В умовах відсутності кисню енергія випромінюється люмінофором як червоне світло. У присутності кисню певна кількість енергії поглинається молекулами кисню і випромінюється менш насичене червоне світло. Парціальний тиск кисню надійно визначається по різниці фази між збудженням і емісією.



# Надзвичайні МОЖЛИВОСТІ ПІДКЛЮЧЕННЯ

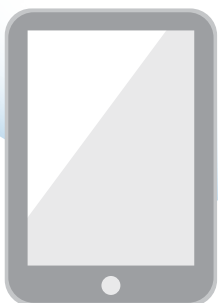
Виключіть посередника; спілкуйтеся  
безпосередньо з датчиком

Нові установки відмовляються від спеціальних передавачів на користь комп'ютерних екранів. Сімейство датчиків Visi дозволяє плавно переходити від аналогових опції для існуючих установок до різноманітних цифрових протоколів для майбутніх потреб.

## КАЛІБРУВАННЯ І ДІАГНОСТИКА

Бездротовий зв'язок з датчиком через Bluetooth. Проводьте установку, виявляйте та усувайте несправності, а також калібруйте кілька датчиків з одного портативного пристрою або ПК.

**BLUETOOTH** 



ПЛАНШЕТ



СМАРТФОН



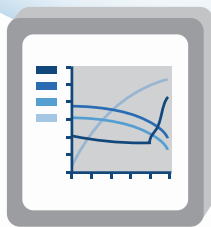
ПЕРЕТВОРЮВАЧ  
USB WIRELESS





# ЗАМІНІТЬ ТРАДИЦІЙНІ КИСНЕВІ ДАТЧИКИ

Насолоджуйтесь перевагами оптичного виміру кисню завдяки існуючому обладнанню. VisiFerm DO може імітувати вихід традиційного амперометричного датчика (режим ECS, електрохімічний сигнал) для інтеграції в будь-яку систему з мінімальними зусиллями.



БІОРЕАКТОР



Перевірені кабелі для використання з більшістю біореакторів\*

## LEMO



- ▶ Sartorius
- ▶ Bioengineering

## BINDER



- Виробник біореакторів:
- ▶ Applikon
  - ▶ DASGIP (Eppendorf)

## BNC



- Виробник біореакторів:
- ▶ Applikon

## AMP



- Виробник біореакторів:
- ▶ New Brunswick (Eppendorf)

\* Усі кабелі оснащені вбудованими блоками живлення зі спеціальними роз'ємами, що підходять для використання в певних країнах

рН, ECS

4-20 мА, PROFIBUS,  
MODBUS, HART

## ГНУЧКІСТЬ І ЄДНІСТЬ СИГНАЛУ

Усі дані технологічного процесу передаються через дротове з'єднання. Сімейство датчиків Visi спілкується за допомогою різноманітних відкритих протоколів зв'язку, що дозволяє підключатися безпосередньо до PCS або комп'ютера. Hamilton надає керуюче програмне забезпечення, драйвери FDT і посібник програміста для індивідуальної розробки.



**HAMILTON®**

Web: [www.hamiltoncompany.com](http://www.hamiltoncompany.com)

США: 800-648-5950

**Представництво компанії Hamilton в Україні**

ТОВ "ЕКОІНСТРУМЕНТ КИЇВ"

Tel: +38 044 492 29 01

[info@ecoinstrument.com.ua](mailto:info@ecoinstrument.com.ua)

[www.ecoinstrument.com.ua](http://www.ecoinstrument.com.ua)