

WALCOM

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Промисловий стаціонарний датчик кисню зі світловою та звуковою сигналізацією
Модель FGD-O2-A



Перед початком експлуатації уважно ознайомтеся з цією інструкцією та збережіть її для подальшого використання.

1. Призначення приладу

WALCOM FGD-O2-A — промисловий стаціонарний датчик (газосигналізатор) для безперервного контролю концентрації кисню (O₂) у повітрі робочої зони в діапазоні 0–30 % VOL. У разі виходу концентрації кисню за встановлені межі прилад подає світлову та звукову сигналізацію, а також передає інформацію на зовнішні системи через уніфікований струмовий вихід 4–20 мА та цифровий інтерфейс RS485 (Modbus RTU).

Датчик застосовується для виявлення небезпечних концентрацій кисню (нестачі — ризик задухи, або надлишку — ризик займання) під час проведення підземних робіт, на шахтах, у промислових і сільськогосподарських приміщеннях, на станціях зрідженого газу, у котельнях, насосних станціях, колодязях, ємностях та інших об'єктах, де необхідно забезпечити безпеку персоналу.

Прилад виконано у міцному вибухозахищеному корпусі (маркування вибухозахисту Ex d II CT6) і призначено для роботи у складних промислових умовах, у тому числі у вибухонебезпечних зонах відповідно до маркування.

2. Заходи безпеки

УВАГА! Забороняється відкривати кришку корпусу приладу при увімкненому живленні. Усі роботи з монтажу, підключення та обслуговування виконуються лише при знеструмленому приладі.

1. До монтажу та обслуговування приладу допускається лише кваліфікований персонал, ознайомлений з цією інструкцією та вимогами до електрообладнання у вибухонебезпечних зонах.
2. Кабельні вводи мають бути виконані відповідно до вимог вибухозахисту. Невикористаний кабельний ввід повинен бути закритий штатною заглушкою з ущільнювальним кільцем.
3. Корпус приладу підлягає обов'язковому заземленню.
4. Не допускайте пошкодження вибухозахищених поверхонь корпусу (площин рознімання).
5. Ущільнювальні кільця, що втратили еластичність, підлягають заміні.
6. Не використовуйте прилад у середовищі з корозійно-активними газами, а також у місцях з підвищеним вмістом пилу, кіптяви та ризиком підтоплення.
7. Уникайте прямого швидкого потоку повітря/газу на сенсор — це може спотворювати результати вимірювання.
8. Не піддавайте прилад сильним ударами та вібраціям.

3. Технічні характеристики

Параметр	Значення
Вимірюваний газ	Кисень (O ₂)
Діапазон вимірювання	0–30 % VOL
Роздільна здатність	0,1 % VOL
Точність вимірювання	± 5 % від повної шкали (F.S.)
Тип сенсора	Електрохімічний
Метод відбору проби	Природна дифузія
Вихідні сигнали	4–20 мА, 0–5 В, RS485 (Modbus RTU), реле; бездротовий цифровий канал — опційно
Нижній поріг сигналізації (заводське налаштування)	19,5 % VOL

Верхній поріг сигналізації (заводське налаштування)	23,5 % VOL
Час відгуку (T90)	≤ 30 с
Час відновлення	≤ 10 с
Повторюваність	≤ ±1 %
Похибка лінійності	≤ ±1 %
Дрейф нуля	≤ ±1 % F.S. на рік
Приєднання	Трубна різьба G1/2; різьба корпусу M45 × 2 мм
Сигналізація	Світлова (світлодіодний маяк) та звукова (сирена)
Дисплей	Світлодіодний (LED), 4 розряди
Робоча температура	від -20 до +55 °C
Вибухозахист	Ex d II CT6
Ступінь захисту	IP65
Напруга живлення	24 В DC
Габаритні розміри	190 × 150 × 95 мм
Вимоги до кабелю (4-20 мА)	Екранований кабель типу RVVP, 3-жильний, переріз жили ≥ 1,5 мм ²
Вимоги до кабелю (RS485/Modbus)	Екранований кабель типу RVVP, 4-жильний, переріз жили ≥ 1,5 мм ²

Параметри сенсора кисню:

Газ	Діапазон вимірювання	Роздільна здатність	Нижній поріг тривоги	Верхній поріг тривоги
O ₂	0–30 % VOL	0,1 % VOL	19,5 % VOL	23,5 % VOL

Пороги сигналізації встановлені виробником і можуть бути змінені користувачем у сервісному меню приладу (див. розділ 8).

4. Будова приладу та індикація

Датчик складається з вибухозахищеного корпусу з відсіком електроніки, світлодіодного дисплея, інфрачервоного (ІЧ) приймача для дистанційного керування, вимірювального сенсора у нижній частині корпусу та світлозвукового сигналізатора (маяк із сиреною).

На передній панелі розташовані дисплей, вікно ІЧ-приймача (позначка «IR») та індикатори стану:

Індикатор	Призначення
STATE	Нормальний режим роботи: індикатор періодично блимає, на дисплеї відображається поточна концентрація O ₂ у % VOL
ALARM1	Спрацювання першого порога тривоги (нижня межа — нестача кисню, 19,5 % VOL)
ALARM2	Спрацювання другого порога тривоги (верхня межа — надлишок кисню, 23,5 % VOL)
FAULT	Несправність приладу або сенсора

Принцип роботи: електрохімічний сенсор перетворює концентрацію кисню в повітрі, що надходить до нього шляхом природної дифузії, на електричний сигнал. Вбудований мікропроцесор обробляє сигнал, відображає результат на дисплеї, формує уніфікований вихідний сигнал 4–20 мА (4 мА відповідає 0 % VOL, 20 мА — 30 % VOL), цифровий сигнал RS485 та керує реле і світлозвуковою сигналізацією.

5. Монтаж та встановлення

5.1. Вибір місця встановлення

- Для контролю вмісту кисню в робочій зоні прилад рекомендується встановлювати на висоті зони дихання людини (приблизно 1,5–1,8 м від підлоги) у місці перебування персоналу або в зоні можливого витіснення кисню іншими газами.
- Сенсор має бути спрямований донизу.
- Не встановлюйте прилад у місцях із корозійно-активними газами, кіптявою, надмірним пилом, безпосередньо над джерелами тепла та в місцях можливого підтоплення.
- Уникайте місць із прямим інтенсивним потоком повітря на сенсор (вентилятори, повітроводи).
- Місце встановлення має забезпечувати зручний доступ для обслуговування та калібрування.

5.2. Способи монтажу

Спосіб 1 — монтаж на трубу. За наявності горизонтальної або вертикальної труби з різьбою G1/2 приєднайте кабельні вводи приладу через перехідні фітинги до труби та затягніть накидні гайки.

Спосіб 2 — настінний монтаж. Закріпіть прилад на стіні за монтажні отвори корпусу за допомогою трьох анкерних болтів М6×70. За потреби використовуйте перехідні фітинги для підведення кабелю.

6. Електричне підключення

УВАГА! Підключення виконувати лише при вимкненому живленні. Кінці кабелів мають бути належним чином оброблені та заведені у вибухозахищену з'єднувальну коробку або обладнання.

Після відкручування кришки корпусу доступні клемні колодки:

- Клеми живлення та сигналу (3 клеми): «24V+» — плюс живлення 24 В DC; «SIG» — вихідний сигнал 4–20 мА; «24V-» (GND) — мінус живлення (загальний).
- Клеми RS485 (2 клеми): «А» та «В». Дотримуйтеся полярності — переплутування ліній А та В не допускається.
- Клеми реле (2 клеми): «сухий контакт», нормально розімкнений. Використовується як керуючий вихід для зовнішнього обладнання (вентиляція, клапан, сигналізація) в межах допустимого навантаження контактів.

Для лінії 4–20 мА використовуйте екранований 3-жильний кабель RVVP з перерізом жил не менше 1,5 мм²; для лінії RS485 — екранований 4-жильний кабель RVVP з перерізом жил не менше 1,5 мм². Екран кабелю заземлюйте з боку контролера.

Датчик може працювати автономно (локальна індикація та сигналізація) або у складі системи газового контролю — з підключенням до панелі керування (контролера) за сигналом 4–20 мА чи шиною RS485 (Modbus RTU, датчик — «slave», адреса налаштовується, див. розділ 8). Після подання живлення 24 В DC прилад виконує прогрівання сенсора, після чого переходить у режим вимірювання.

7. Робота з приладом

Після увімкнення живлення на дисплеї відображається поточна концентрація кисню у % VOL, індикатор STATE періодично блимає — прилад перебуває в режимі вимірювання.

Керування приладом здійснюється за допомогою інфрачервоного пульта дистанційного керування (входить до комплекту постачання опційно) через ІЧ-приймач на передній панелі. Основні кнопки пульта: «▲» (вгору), «▼» (вниз), «SET» (вибір/переміщення курсора), «OK» (підтвердження), «ESC» (вихід). Пульт дозволяє налаштовувати прилад без відкривання вибухозахищеного корпусу.

7.1. Швидкі функції в режимі вимірювання

- Кнопка «▲» — перегляд поточної адреси приладу на шині RS485 (Modbus).
- Кнопка «▼» — перегляд типу вимірюваного газу.
- Кнопка «OK» — самодіагностика: на 5 секунд вмикаються всі індикатори, сегменти дисплея, реле та світлозвукова сигналізація, після чого прилад повертається в режим вимірювання.

7.2. Сигналізація

При зниженні концентрації кисню нижче 19,5 % VOL спрацьовує перший поріг: вмикається індикатор ALARM1, світлозвуковий сигналізатор та замикається реле. При перевищенні 23,5 % VOL спрацьовує другий поріг (індикатор ALARM2). Сигналізація вимикається автоматично після повернення концентрації в допустимі межі.

УВАГА! У разі спрацювання сигналізації про нестачу кисню негайно залиште приміщення та вживайте заходів відповідно до інструкцій з охорони праці на об'єкті. Вхід до приміщення дозволяється лише після провітрювання та підтвердження безпечної концентрації кисню.

При виході вимірюваного значення за межі діапазону на дисплеї відображається код «E-01».

8. Меню налаштувань

Для входу в меню налаштувань:

- Натисніть кнопку «SET» — на дисплеї з'явиться напис «PSd», потім «0000» (запит пароля).
- Введіть пароль користувача — «1234». Кнопками «▲»/«▼» змінюйте цифру, кнопкою «SET» переходьте до наступного розряду.
- Натисніть «OK». При правильному паролі на дисплеї з'явиться «good» і прилад перейде до вибору каналу; при помилковому — «bad» і повернення до введення пароля.
- Виберіть канал і натисніть «OK» — на дисплеї з'явиться «F-01». Кнопками «▲»/«▼» виберіть потрібну функцію (F-01...F-09) та натисніть «OK» для входу.
- Після зміни значення натисніть «OK» для збереження. Для виходу з меню натискайте «ESC».

Якщо протягом 30 секунд не натиснуто жодної кнопки, прилад автоматично виходить із меню налаштувань у режим вимірювання.

Код	Функція	Опис
F-01	Адреса RS485	Адреса приладу на шині Modbus, від 1 до 99. Змінюється кнопками «▲»/«▼»
F-02	Тип газу	Заводське налаштування. Для цієї моделі — O2 (код C-2). Не змінювати!
F-03	Діапазон вимірювання	Встановлення верхньої межі діапазону
F-04	Роздільна здатність	1 — цілі числа; 0.1 — один знак після коми; 0.01 — два знаки. Після зміни необхідно заново встановити діапазон і пороги тривоги
F-05	Одиниці вимірювання	U-01 — ppm; U-02 — % VOL; U-03 — % LEL. Для цієї моделі — % VOL

F-06	Перший поріг тривоги	Для кисню — нижня межа (заводське значення 19,5 % VOL)
F-07	Другий поріг тривоги	Для кисню — верхня межа (заводське значення 23,5 % VOL)
F-08	Установлення нуля	Сервісна функція (див. розділ 9.2)
F-09	Калібрування	Сервісна функція (див. розділ 9.3)

УВАГА! Функції F-02, F-03, F-08 та F-09 належать до заводських/сервісних налаштувань і безпосередньо впливають на точність вимірювання. Змінюйте їх лише за наявності відповідної кваліфікації та обладнання.

9. Технічне обслуговування та калібрування

9.1. Періодичність

- Регулярно перевіряйте чистоту сенсора та відсутність механічних пошкоджень корпусу.
- Для підтримання точності вимірювань рекомендується виконувати калібрування приладу не рідше одного разу на 6 місяців.
- Ресурс електрохімічного сенсора кисню становить близько 2 років, після чого сенсор підлягає заміні.
- Якщо ІЧ-пульс тривалий час не використовується, вийміть із нього елементи живлення.

9.2. Установлення нуля (F-08)

Увага: для кисневого датчика «нуль» встановлюється лише у середовищі, що гарантовано не містить кисню (наприклад, у потоці чистого азоту). Виконання цієї операції у звичайному атмосферному повітрі призведе до некоректних показань. Увійдіть у функцію F-08 (десятьова крапка на дисплеї блимає), подайте нульовий газ, дочекайтеся стабілізації показань та натисніть «ОК» — прилад збереже нуль і повернеться в режим вимірювання.

9.3. Калібрування чутливості (F-09)

Калібрування виконується за повіркою газом з відомою концентрацією кисню (або за чистим атмосферним повітрям — 20,9 % VOL). Увійдіть у функцію F-09, введіть значення концентрації калібрувального газу (кнопки «▲»/«▼» — зміна цифри, «ОК» — переміщення курсора), підтвердіть кнопкою «ОК» (на дисплеї — «good»). Подайте калібрувальний газ на сенсор, дочекайтеся стабілізації показань (десятьова крапка блимає) та натисніть «ОК» для завершення калібрування.

10. Можливі несправності та способи їх усунення

Несправність	Можлива причина	Спосіб усунення
Прилад не реагує на зміну концентрації газу	Вичерпано ресурс або пошкоджено сенсор	Замінити сенсор
	Несправність електроніки	Звернутися до сервісного центру
Відсутній зв'язок із контролером	Помилка підключення (обрив, переплутані А/В)	Перевірити правильність підключення кабелю
	Несправність електроніки	Звернутися до сервісного центру
На дисплеї «E-01»	Виміряне значення поза межами діапазону	Перевірити умови вимірювання; за потреби виконати калібрування

Світиться індикатор FAULT	Несправність сенсора або приладу	Замінити сенсор або звернутися до сервісного центру
---------------------------	----------------------------------	---

11. Зберігання та транспортування

Прилад зберігають в упаковці виробника у сухих опалюваних приміщеннях за температури від -10 до +40 °C та відносної вологості не більше 80 %, за відсутності в повітрі корозійно-активних речовин. Транспортування допускається будь-яким видом критого транспорту з захистом від ударів, вологи та прямих сонячних променів.

12. Комплект постачання

- Промисловий датчик кисню з сигналізацією WALCOM FGD-O2-A — 1 шт.
- Інструкція з експлуатації — 1 шт.

13. Гарантійні зобов'язання

Гарантійний термін експлуатації приладу становить 12 місяців з дати продажу за умови дотримання правил транспортування, зберігання, монтажу та експлуатації, викладених у цій інструкції. Гарантія не поширюється на електрохімічний сенсор як елемент з обмеженим ресурсом, а також на несправності, спричинені механічними пошкодженнями, порушенням правил підключення, потраплянням вологи всередину корпусу чи самостійним втручанням у конструкцію приладу.

З питань гарантійного та післягарантійного обслуговування звертайтеся до продавця.

Виробник залишає за собою право вносити зміни в конструкцію та програмне забезпечення приладу без попереднього повідомлення, що не погіршують його характеристик.