

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**



УТВЕРЖДАЮ
Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

_____ 2021

Газоанализаторы многоканальные АО2000	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ03 09 3758 17</u>
------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускают по документации фирмы "ABB Automation GmbH", Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы многоканальные АО2000 (далее - газоанализаторы) предназначены для проведения непрерывного газового анализа горючих и негорючих газов в атмосферном воздухе, технологических газовых средах, а также в промышленных выбросах и дымовых газах.

Область применения: газовая и газоперерабатывающая промышленность, нефтеперерабатывающая, химическая и другие отрасли промышленности.

ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы состоят из электронного блока и аналитических модулей, в зависимости от конструкции корпуса электронного блока, выпускаются в следующих исполнениях:

- А02020, выполнен в корпусе для монтажа в 19-дюймовую стойку;
- А02040, выполнен в корпусе для настенного монтажа.

В максимальной комплектации газоанализаторы могут включать в себя до четырех аналитических модулей, расположенных, как внутри корпуса электронного модуля, так и в отдельных корпусах, что позволяет выполнять измерение до шести компонентов одновременно, а также пневматический модуль и необходимое количество источников питания.

Корпуса газоанализаторов изготавливают в двух исполнениях:

- со степенью защиты, обеспечиваемой оболочкой, IP 54;
- со степенью защиты, обеспечиваемой оболочкой, IP 20.

Газоанализаторы могут быть укомплектованы следующими аналитическими модулями:

1) Анализатор фотометрический Uras26 работает в инфракрасной области спектра и предназначен для измерения концентрации CO, CO₂, NO, SO₂, N₂O, NH₃, CH₄, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₃H₈, C₄H₁₀, C₆H₁₄, H₂O, R134a, SF₆.

2) Анализатор фотометрический Limas21 UV, работает в ультрафиолетовой и видимой областях спектра и предназначен для измерения концентрации NO, SO₂, N₂O, NH₃, H₂S, CL₂.



3) Анализатор фотометрический Limas21 HW работает в ультрафиолетовой области спектра и предназначен для измерения концентрации NO, N₂O, NH₃.

4) Анализатор кислорода Magnos206/ Magnos28, принцип действия основан на парамагнитных свойствах кислорода, предназначен для измерения концентрации O₂ в технологических газах или азоте.

5) Анализатор кислорода Magnos27, принцип действия основан на парамагнитных свойствах кислорода, предназначен для измерения концентрации O₂ в дымовых газах или азоте.

6) Циркониевый анализатор следов кислорода ZO23, принцип действия основан на потенциометрическом методе, предназначен для измерения концентрации O₂ в чистых газах.

7) Анализатор теплопроводности Caldos25, принцип действия основан на различии теплопроводности различных газов, предназначен для эксплуатации в агрессивных средах, для измерения концентрации H₂, SO₂ в бинарных газовых смесях.

8) Анализатор теплопроводности Caldos27, принцип действия основан на различии теплопроводности различных газов, предназначен для измерения концентрации H₂ в бинарных газовых смесях.

9) Анализатор пламенно-ионизационный Fidas24, принцип действия основан на пламенно-ионизационном методе (ионизация молекул органических веществ в пламени водорода с последующим измерением ионизационного тока), предназначен для измерения массовой концентрации общего углерода.

10) Аналитический модуль лазерный LS25, принцип действия основан на однолучевой спектроскопии, предназначен для измерения концентрации O₂, CO, CO₂, NO, N₂O, NH₃, H₂S, HCl, H₂O, CH₄. Данный модуль изготавливают только в отдельном корпусе и подключается к измерительной системе по интерфейсу Ethernet.

Аналитические модули Uras26, Limas21 UV, Limas21 HW могут быть дополнительно укомплектованы электрохимическим датчиком кислорода (электрохимическая ячейка).

Пневматический модуль может включать в себя до трех электромагнитных клапанов для управления подачей газа, до двух сменных фильтров тонкой очистки, насос с фильтром грубой очистки и капилляром, до двух датчиков расхода. Пневматический модуль всегда связан с аналитическим модулем и устанавливается с ним в одном корпусе.

Все аналитические модули являются перенастраиваемыми, позволяют перенастраивать как верхний предел измерений, так и нижний предел измерений, изменяя настроенный диапазон измерения.

В газоанализаторе установлен электронный модуль, который включает в себя плату системного контроллера с модулями ввода-вывода.

Модули ввода-вывода бывают следующих видов:

- встроенный интерфейс Ethernet-10/100BASE-T;
- 2-канальный и 4-канальный модули аналоговых выходов с двумя или четырьмя аналоговыми выходами (4 – 20) мА;
- модуль цифрового ввода-вывода с четырьмя цифровыми входами и четырьмя цифровыми выходами;
- модуль связи с персональным компьютером с интерфейсами RS485 и RS232.

В газоанализаторах предусмотрена упрощенная калибровка с использованием встроенных калибровочных ячеек.



Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
	версия, не ниже
Software Version	5.1.18

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1. Место нанесения знака поверки указано в Приложении А к описанию типа.



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализаторов

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики газоанализаторов представлены в таблицах 2-4.



Таблица 2

Измеряемый компонент	Максимальный диапазон измерений	Минимальная ширина настраиваемого диапазона измерений	Пределы основной допускаемой погрешности газоанализатора
1	2	3	4
Аналитический модуль Ugas26			
Концентрация CO	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	10 ppm	± 1 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация CO ₂	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	5 ppm	± 0,5 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация NO	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	75 ppm	± 1 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация SO ₂	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	25 ppm	± 5 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация N ₂ O	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	20 ppm	± 2 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация NH ₃	от 0 % об. д. до 30 % об. д.	30 ppm	± 2 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация CH ₄	от 0 % об. д. до 100 % об. д. или 100 % НКПР	50 ppm	± 5 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация C ₂ H ₂	от 0 % об. д. до 100 % об. д. или 100 % НКПР	100 ppm	± 5 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация C ₂ H ₄	от 0 % об. д. до 100 % об. д. или 100 % НКПР	300 ppm	± 10 ppm или ± 2 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация C ₂ H ₆	от 0 % об. д. до 100 % об. д. или 100 % НКПР	50 ppm	± 5 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация C ₃ H ₆	от 0 % об. д. до 100 % об. д. или 100 % НКПР	50 ppm	± 10 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация C ₃ H ₈	от 0 % об. д. до 100 % об. д. или 100 % НКПР	50 ppm	± 5 ppm или ± 10 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация C ₄ H ₁₀	от 0 % об. д. до 100 % об. д. или 100 % НКПР	50 ppm	± 5 ppm или ± 10 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация C ₆ H ₁₄	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	100 ppm	± 10 ppm или ± 10 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация H ₂ O	от 0 % об. д. до 2 % об. д.	500 ppm	± 20 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация R134a	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	50 ppm	± 5 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация SF ₆	от 0 до 1000 ppm	4 ppm	при минимальной ширине диапазона ± 1 ppm или ± 5 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Аналитический модуль Saldos25 (по теплопроводности)			
Концентрация H ₂ в N ₂ или воздухе	от 0 % об. д. 100 % об. д. или 100 % НКПР	0,5 % об. д.	± 0,05 % об. д. или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация SO ₂ в N ₂ или воздухе	от 0 % об. д. 100 % об. д. или 100 % НКПР	1,5 % об. д.	± 0,15 % об. д. или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация H ₂ в Cl ₂ (хлоре)	от 0 % об. д. 100 % об. д. или 100 % НКПР	0,5 % об. д.	± 0,05 % об. д. или ± 10 % от измеренного значения (что больше)



1	2	3	4
Аналитический модуль Caldos27 (по теплопроводности)			
Концентрация H ₂ в азоте или воздухе	от 0 % об. д. 100 % об. д. или 100 % НКПР	0,3 % об. д.	± 0,05 % об. д. или ± 2 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация H ₂ в дымовых газах	от 0 % об. д. 100 % об. д. или 100 % НКПР	0,5 % об. д.	± 0,1 % об. д. или ± 10 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация H ₂ в Ar (аргоне)	от 0 % об. д. 100 % об. д. или 100 % НКПР	0,25 % об. д.	± 0,05 % об. д. или ± 10 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация CH ₄ в азоте	от 0 % об. д. 100 % об. д. или 100 % НКПР	2 % об. д.	± 0,25 % об. д.
Концентрация CH ₄ в воздухе	от 0 % об. д. 100 % об. д. или 100 % НКПР	2 % об. д.	± 0,25 % об. д.
Концентрация CO ₂ в азоте или воздухе	от 0 % об. д. 100 % об. д.	3 % об. д.	± 0,05 % об. д. или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация Ar (аргона) в азоте	от 75 % об. д. 100 % об. д.	2,5 % об. д.	± 0,4 % об. д.
Концентрация Ar в кислороде	от 0 % об. д. 100 % об. д.	2 % об. д.	± 0,4 % об. д.
Концентрация He (гелия) в N ₂	от 90 % об. д. 100 % об. д.	3 % об. д.	± 0,4 % об. д.
Аналитический модуль Limas21 UV (фотометрический)			
Концентрация NO	от 0 % об. д. 100 % об. д.	10 ppm	± 1 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация SO ₂	от 0 % об. д. 100 % об. д.	25 ppm	± 5 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация NO ₂	от 0 % об. д. 100 % об. д.	50 ppm	± 5 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация NH ₃	от 0 % об. д. 30 % об. д.	30 ppm	± 5 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация H ₂ S	от 0 % об. д. 100 % об. д.	25 ppm	± 5 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация Cl ₂	от 0 % об. д. 100 % об. д.	100 ppm	± 5 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Аналитический модуль Limas21 HW (фотометрический)			
Концентрация NO	от 0 ppm до 5000 ppm	10 ppm	± 1 ppm или ± 2 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация NO ₂	от 0 ppm до 2500 ppm	10 ppm	± 1 ppm или ± 2 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация NH ₃	от 0 ppm до 500 ppm	100 ppm	± 1 ppm или ± 2 % от измеренного значения (что больше)
Электрохимическая ячейка на кислород			
Концентрация O ₂	от 0 % об. д. до 25 % об. д.	5 % об. д.	± 2 % от настроенного диапазона
Аналитический модуль Magpos27			
Концентрация O ₂	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	3 % об. д.	± 2 % от настроенного диапазона



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Аналитический модуль Magnos206			
Концентрация O ₂	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	2 % об. д.	± 2 % от настроенного диапазона
Аналитический модуль Magnos28			
Концентрация O ₂	от 0 % об. д. до 100 % об. д.	2 % об. д.	± 2 % от настроенного диапазона
Аналитический модуль ZO23			
Концентрация O ₂	от 0 ppm до 250000 ppm	1 ppm	± 0,1 ppm или ± 2 % от настроенного диапазона (что больше)
Аналитический модуль Fidas24 (пламенно-ионизационный)			
Массовая концентрация (общий углерод)	от 0 мгС/м ³ до 80 гС/м ³	5 мгС/м ³	± 0,2 мгС/м ³ или ± 2 % от измеренного значения (что больше)
	от 0 % об. д. до 15 % об. д.	10 ppm	при минимальной ширине диапазона ± 1 ppm или 0,1 % об. д. или ± 2 % от измеренного значения (что больше)
Аналитический модуль LS25 (лазерный)³			
Концентрация O ₂	от 0 % об. д. до 25 % об. д.	1 % об. д.	± 0,05 % об. д. или ± 10 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация CO	от 0 % об. д. до 5 % об. д.	1 % об. д.	± 5 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация CO ₂	от 0 % об. д. до 20 % об. д.	1 % об. д.	± 5 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация NO	от 0 % об. д. до 15 % об. д.	1500 ppm	± 5 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация N ₂ O	от 0 % об. д. до 5 % об. д.	500 ppm	± 3 ppm или ± 4 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация NH ₃	от 0 % об. д. до 30 % об. д.	20 ppm	± 5 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация H ₂ S	от 0 % об. д. до 3 % об. д.	300 ppm	± 10 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация HCl	от 0 ppm до 1000 ppm	5 ppm	± 0,05 ppm или ± 5 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация H ₂ O	от 0 % об. д. до 50 % об. д.	1 % об. д.	± 0,02% об. д. или ± 10 % от измеренного значения (что больше)
Концентрация CH ₄	от 0 % об. д. до 100 % об. д. или 100 % НКПР	1 % об. д.	± 0,5 ppm или ± 10 % от измеренного значения (что больше)

Примечания:

- 1 Все аналитические модули являются перенастраиваемыми и позволяют перенастраивать как верхний предел измерений, так и нижний предел измерений.
- 2 Перенастройка диапазона измерений должна производиться с учетом минимальной ширины настраиваемого диапазона, указанного столбце 3 данной таблицы.
- 3 Для аналитического модуля LS25 значения в столбце 3 указаны для оптического пути 1 метр. При увеличении/уменьшении оптического пути значение столбца 3 необходимо разделить/умножить на значение длинны оптического пути в метрах. Длина оптического пути находится в пределе от 0,5 метра до 6 метров.



Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики										Электрохимическая ячейка	
	аналитический модуль											
	Uras26	Caldos25	Caldos27	Limas21 UV	Limas21 HW	Magnos206	Magnos27	Magnos28	ZO23	Fidas24		LS25
Время установления показаний T_{90} , с, не более	2,5	6,0	2,0	4,0	5,0	3,5	10,0	3,0	3,0	1,5	2,0	—
Изменение аналогового выходного сигнала за 24 часа непрерывной работы, % от диапазона, не более	1,0	4,0	0,5	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0
Вариация показаний, % от диапазона, не более	0,2	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, % от диапазона												
— при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С;	±3,0	±1,0	±0,5	±1,0	±2,0	±0,1	±0,5	±2,0	±2,0	±2,0	±2,0	±0,2
— при изменении расхода подаваемого газа	—	±5,0	±0,5	—	—	±0,1	±1,0	±1,0	—	—	—	±2,0
Скорость потока анализируемого газа, л/ч	от 20 до 100	от 10 до 90	от 10 до 90	от 20 до 100	от 20 до 90	от 30 до 90	от 20 до 90	от 30 до 90	от 5 до 10	—	—	от 30 до 60

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение		
	АО2020 с внешним аналитическим модулем, кроме LS25	АО2040 с внешним аналитическим модулем, кроме LS25	Внешний аналитический модуль LS25
Масса, кг, не более	25		21
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность окружающего воздуха, %	от 5 до 40 не более 75		
Мощность потребления, Вт, не более	187		
Рабочий диапазон напряжений питания, В	от 10 до 240		
Диапазоны значений выходного сигнала, мА	От 4 до 20		

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки газоанализаторов входит:

- газоанализатор в комплекте с датчиками в соответствии с заказом;
- эксплуатационная документация.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Документация фирмы "ABB Automation GmbH", Германия.

ГОСТ 13320-81 "Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия".

Методика поверки МРБ МП.3075-2021 "Газоанализаторы многоканальные АО2000".



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Газоанализаторы многоканальные АО2000 соответствуют требованиям документации фирмы "ABB Automation GmbH", Германия.

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011 и Технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011, регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-DE.HB26.V.00145/19 от 15.11.2019, срок действия до 14.11.2024г.

Межповерочный интервал – не более 6 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии на территории Республики Беларусь – не более 6 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний
средств измерений и техники БелГИМ


Адрес: г. Минск, Старовиленский тракт, 93
тел. 378-98-13

Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025
(действителен до 30.03.2024)

Изготовитель:

Фирма "ABB Automation GmbH", Германия (Stierstädter Str. 5, Frankfurt am Main, 60488, Hessen, Germany)

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений
и техники БелГИМ


Д.М. Каминский





Приложение А
(рекомендованное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

