

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы АНКАТ-310

Назначение средства измерений

Газоанализаторы АНКАТ-310 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерения объемной доли кислорода (O_2), оксида углерода (СО), диоксида серы (SO_2) и оксида азота (NO), давления/разрежения, температуры анализируемой и окружающей сред.

Описание средства измерений

Газоанализаторы представляют собой переносные многоканальные приборы периодического режима работы.

Принцип измерений газоанализаторов при определении:

- объемной доли кислорода (O_2), оксида углерода (СО), диоксида серы (SO_2) и оксида азота (NO) – электрохимический;
- давления / разрежения - пьезорезистивный;
- температуры - термоэлектрический и терморезистивный.

Способ забора пробы - принудительный, от встроенного побудителя расхода.

Газоанализаторы АНКАТ-310 выпускаются в 6 исполнениях (АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-04, АНКАТ-310-05, АНКАТ-310-06), различающихся перечнем измеряемых компонентов и каналов вычисления, а также типом используемых электрохимических ячеек (ЭХЯ).

Наименования газоанализаторов, обозначения и наличие каналов измерения и каналов вычисления приведены в таблице 1.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в пластмассовом корпусе с возможностью подключения дополнительных выносных устройств: пробозаборника, конденсатосборника и термохолодильника.

На лицевой панели газоанализатора размещены клавиши управления и жидкокристаллический индикатор (далее – табло). В нижней торцевой части корпуса расположены разъемы для подключения зарядного устройства, ЭВМ и штуцера «вход», «выход» и «канал давления/разрежения». В верхней торцевой части корпуса расположен приемо-передатчик инфракрасного порта для передачи данных на термопечатающий принтер.

Таблица 1

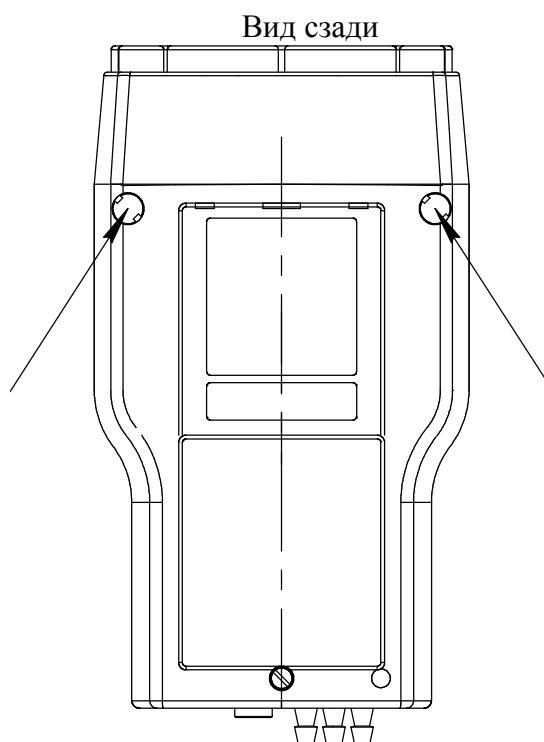
Обозначение	Условное наименование газоанализаторов	Каналы измерения	Каналы вычисления
ИБЯЛ.413411.042, ИБЯЛ.413411.042-03	АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-04	а) объемная доля оксида углерода СО; б) объемная доля кислорода O_2 ; в) температура анализируемой среды в газоходу $T_{газ}$; г) температура окружающей среды $T_{окр}$ (датчик температуры находится в ручке пробозаборника).	а) объемная доля диоксида углерода CO_2 ; б) коэффициент избытка воздуха α ; в) КПД по обратному балансу.

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Условное наименование газоанализаторов	Каналы измерения	Каналы вычисления
ИБЯЛ.413411.042-01, ИБЯЛ.413411.042-04	АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-05	а) объемная доля оксида углерода CO; б) объемная доля кислорода O ₂ ; в) объемная доля оксида азота NO; г) температура анализируемой среды в газоходе Tгаз; д) температура окружающей среды Tокр (датчик температуры находится в ручке пробозаборника); е) давление/разрежение анализируемой среды в газоходе.	а) объемная доля диоксида углерода CO ₂ ; б) объемная доля суммы оксидов азота NO _x ; в) КПД по обратному балансу; г) коэффициент избытка воздуха а; д) потери тепла с отходящими газами Qотх; е) потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива Qхим; ж) потери тепла с водяными парами Qпар
ИБЯЛ.413411.042-02, ИБЯЛ.413411.042-05	АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-06	а) объемная доля оксида углерода CO; б) объемная доля кислорода O ₂ ; в) объемная доля оксида азота NO; г) температура анализируемой среды в газоходе Tгаз; д) температура окружающей среды Tокр (датчик температуры находится в ручке пробозаборника); е) давление/разрежение анализируемой среды в газоходе; ж) объемная доля диоксида серы SO ₂ .	а) объемная доля диоксида углерода CO ₂ ; б) объемная доля суммы оксидов азота NO _x ; в) КПД по обратному балансу; г) коэффициент избытка воздуха а; д) потери тепла с отходящими газами Qотх; е) потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива Qхим; ж) потери тепла с водяными парами Qпар



Рисунок 1 - Внешний вид газоанализаторов АНКАТ-310



Стрелками указаны места пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа газоанализаторов АНКАТ-310

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ВПО), разработанное изготовителем специально для автоматического измерения содержания определяемого компонента.

Основные функции ВПО:

- измерение значения содержания определяемых компонентов;
- отображение измеренного значения содержания определяемых компонентов на сенсорном экране;
- выдачу сигнализации при превышении измеренным значением (CO, NO, SO₂) установленного порогового значения;
- связь с ПЭВМ и термопечатающим принтером по цифровому каналу связи RS232;
- связь с термопечатающим принтером по инфракрасному каналу связи.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ВПО	АНКАТ-310
Номер версии (идентификационный номер) ВПО	3.0
Цифровой идентификатор ВПО	825A
Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ВПО CRC-16

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется посредством механического опечатывания и соответствует высокому уровню защиты в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

а) метрологические характеристики газоанализаторов

Диапазоны измерений и диапазоны показаний по каналам измерения соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Измерительный канал	Диапазон измерений (диапазон показаний)		
	АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-04	АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-05	АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-06
Оксид углерода (CO), объемная доля, млн ⁻¹	0 – 8000 (0 – 12000)	0 – 8000 (0 – 12000)	0 – 8000 (0 – 12000)
Кислород (O ₂), объемная доля, %	0 – 21 (0 – 30)	0 – 21 (0 – 30)	0 – 21 (0 – 30)
Оксид азота (NO), объемная доля, млн ⁻¹	-	0 – 2000 (0 – 4000)	0 – 2000 (0 – 4000)
Диоксид серы (SO ₂), объемная доля, млн ⁻¹	-	-	0 – 3000 (0 – 5000)
Температура анализируемой среды, °С	50 – 1050 (50 – 1200)		

Продолжение таблицы 3

Измерительный канал	Диапазон измерений (диапазон показаний)		
	АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-04	АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-05	АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-06
Температура окружающей среды, °С	0 – 50 (0 – 90)		
Давление/разрежение анализируемой среды, кПа	-	минус 5 – плюс 5 (минус 7 – плюс 7)	минус 5 – плюс 5 (минус 7 – плюс 7)
Примечание – Знак «-» означает отсутствие измерительного канала в данном исполнении газоанализатора			

Диапазоны показаний каналов вычисления газоанализаторов соответствует данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Канал вычисления	Диапазон показаний		
	АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-04	АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-05	АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-06
Диоксид углерода (CO ₂), объемная доля, %	0 – 25		
Коэффициент избытка воздуха, относительные единицы	1 – 9,99		
Сумма оксидов азота, объемная доля, млн ⁻¹	-	0 – 4000	0 – 4000
КПД по обратному балансу, %	0 – 99,9		
Потери тепла с отходящими газами, %	-	0 – 99,9	
Потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, %	-	0 – 99,9	
Потери тепла с водяными парами, %	-	0 – 99,9	
Примечание – Знак «-» означает отсутствие канала вычисления в данном исполнении газоанализатора			

б) характеристики погрешности газоанализаторов

Пределы допускаемой основной абсолютной (Дд) и относительной (дд) погрешности, цена ЕМР цифровой индикации для соответствующих каналов измерения соответствуют данным, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Канала измерения	Наименование газоанализатора	Единица физической величины	Цена ЕМР	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности	
					Абсолютной	Относительной
Оксид углерода (СО)	АНКАТ-310-01...-03	объемная доля, млн ⁻¹	1	0 – 400	±20	-
				400 – 8000	±(20+0,1·(Свх-400))	-
	АНКАТ-310-04...-06			0 – 400	±50	-
	АНКАТ-310-04...-06			400 – 8000	±(50+0,1·(Свх-400))	-

Продолжение таблицы 5

Канал измерения	Наименование газоанализатора	Единица физической величины	Цена ЕМР	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности	
					Абсолютной	Относительной
Кислород (O ₂)	АНКАТ-310-01...-06	объемная доля, %	0,01	0 – 21	±0,2	-
Оксид азота (NO)	АНКАТ-310-02, -03	объемная доля, млн ⁻¹	1	0 – 200	±20	-
				200 – 2000	-	±10 %
	АНКАТ-310-05, -06			0 – 500	±75	-
				500 – 2000	-	±15 %
Диоксид серы (SO ₂)	АНКАТ-310-03	объемная доля, млн ⁻¹	1	0 – 200	±20	-
				200 – 3000	-	±10 %
	АНКАТ-310-06			0 – 500	±75	-
				500 – 3000	-	±15 %
Температура анализируемой среды	АНКАТ-310-01...-06	°С	0,1 (до 1000) 1 (свыше 1000)	50 – 300	±1,5	-
				300 – 1050	-	±0,5 %
Температура окружающей среды	АНКАТ-310-01...-06	°С	0,1	0 – 50	±0,5	-
Давление/разрежение анализируемой среды	АНКАТ-310-02, -03, -05, -06	кПа	0,01	минус 5 – 5	±0,1	-
Примечание – С _{вх} – объемная доля определяемого компонента на входе газоанализатора						

Пределы допускаемой вариации показаний по каналам измерения оксида углерода (CO), кислорода (O₂), оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂) газоанализаторов 0,5 в долях от пределов допускаемой абсолютной (относительной) погрешности.

в) характеристики чувствительности газоанализаторов к влияющим величинам

Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей и контролируемой сред в рабочих условиях эксплуатации в долях от пределов допускаемой основной погрешности, соответствуют данным, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Канал измерения	Наименование газоанализатора	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры, в долях от пределов основной погрешности
Оксид углерода (CO)	АНКАТ-310-01...-03	0,3
	АНКАТ-310-04...-06	0,4
Кислород (O ₂)	АНКАТ-310-01...-06	0,8
Оксид азота (NO)	АНКАТ-310-02, -03	0,3
	АНКАТ-310-05, -06	0,4
Диоксид серы (SO ₂)	АНКАТ-310-03	0,3
	АНКАТ-310-06	0,4
Давление/разрежение анализируемой среды	АНКАТ-310-02, -03, -05, -06	0,3

Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.) на каждые 3,3 кПа (25 мм рт.ст.) от номинального значения давления (101,3 ± 4,0) кПа ((760 ± 30) мм рт.ст.), в долях от пределов допускаемой основной погрешности, соответствуют данным, приведенным в таблице 7.

Таблица 7

Канал измерения	Наименование газоанализатора	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения давления, в долях от пределов основной погрешности
Оксид углерода (CO)	АНКАТ-310-01...-03	0,2
	АНКАТ-310-04...-06	0,25
Кислород (O ₂)	АНКАТ-310-01...-06	0,5
Оксид азота (NO)	АНКАТ-310-02, -03	0,2
	АНКАТ-310-05, -06	0,25
Диоксид серы (SO ₂)	АНКАТ-310-03	0,2
	АНКАТ-310-06	0,25

Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения относительной влажности анализируемой среды в диапазоне от 30 до 90 % (90 % при температуре 25 °С) от номинального значения влажности 65 % при температуре 25 °С, без конденсации влаги, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, соответствуют данным, приведенным в таблице 8.

Таблица 8

Канал измерения	Наименование газоанализатора	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения влажности, в долях от пределов основной погрешности
Оксид углерода (CO)	АНКАТ-310-01...-06	0,4
Кислород (O ₂)	АНКАТ-310-01...-06	1,5

Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности для каналов измерения оксида углерода (CO), кислорода (O₂), оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂) после воздействия перегрузки по содержанию определяемых компонентов, приведенных в таблице 9, в течение 5 мин.

Время восстановления характеристик газоанализаторов после снятия перегрузки не более 15 мин.

Таблица 9

Канал измерения	Единица измерения	Верхняя граница диапазона измерений	Содержание определяемого компонента при перегрузке
Оксид углерода (CO)	объемная доля, млн ⁻¹	8000	12000
Кислород (O ₂)	объемная доля, %	21	30
Оксид азота (NO)	объемная доля, млн ⁻¹	2000	4000
Диоксид серы (SO ₂)	объемная доля, млн ⁻¹	3000	5000

г) динамические характеристики газоанализаторов

Номинальное время установления показаний газоанализаторов $T_{0,9ном}$ (без учета времени транспортирования и подготовки пробы) не более значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10

Канал измерения	Номинальное время установления показаний газоанализаторов $T_{0,9ном}$, с
Оксид углерода (CO)	60
Кислород (O ₂)	40
Оксид азота (NO)	60
Диоксид серы (SO ₂)	60

д) технические характеристики газоанализаторов

Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи, состоящей из шести аккумуляторов типоразмера АА, а также от стандартных батареек типоразмера АА.

Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более:

высота – 200; толщина – 75, ширина – 110.

Масса газоанализатора не более 0,95 кг.

Условия эксплуатации газоанализаторов:

а) диапазон температуры окружающей среды от 0 до 45 °С;

б) диапазон атмосферного давления окружающей среды от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);

в) диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 до 90 % (90 % при температуре 25 °С);

г) производственная вибрация с частотой (5 - 25) Гц и амплитудой не более 0,1 мм;

д) содержание пыли не более 10⁻² г/м³.

Побудитель расхода газоанализаторов обеспечивает расход анализируемой газовой смеси не менее 0,3 л/мин при температуре окружающего воздуха от 0 до 45 °С с подключенным ко входу пробозаборником, конденсатосборником и термохолодильником.

Газовый канал газоанализаторов по каналам измерения CO, O₂, NO, SO₂ герметичен при давлении (разрежении) 2 кПа (204 мм вод. ст.). Спад давления в течение 2 мин не более 0,2 кПа (20,4 мм вод. ст.).

Газовый канал газоанализаторов по каналу измерения давления/разрежения анализируемой среды герметичен при давлении (разрежении) 5 кПа (510 мм вод. ст.). Спад давления в течение 5 мин не более 0,5 кПа (51,0 мм вод. ст.).

Газоанализаторы имеют цифровой канал связи RS-232 для обмена данными с ПЭВМ и передачи данных на термопечатающий принтер.

Газоанализаторы имеют инфракрасный канал связи для передачи данных на термопечатающий принтер.

Время прогрева газоанализаторов не более 3 мин.

Время непрерывной работы газоанализаторов до разряда аккумуляторной батареи при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С при отсутствии сигнализации, выключенной подсветке и включенном побудителе расхода не менее 8 ч.

Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов без корректировки показаний (корректировки нулевых показаний по каналу измерения O₂ и корректировки чувствительности по каналам измерения CO, O₂, NO, SO₂) по поверочным газовым смесям 6 месяцев в условиях эксплуатации.

Газоанализаторы стойки к изменению напряжения питания от 6,1 до 10 В.

Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522.1-2011.

Степень защиты газоанализаторов от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды по ГОСТ 14254-96 – IP20.

По устойчивости к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150-69 газоанализаторы соответствуют климатическому исполнению УХЛ категории 3.1 для работы в диапазоне температур от 0 до 45 °С.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды газоанализаторы соответствуют группе В3 по ГОСТ Р 52931-2008 в расширенном диапазоне рабочей температуры от 0 до 45 °С.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления газоанализаторы соответствуют группе Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций газоанализаторы соответствуют группе исполнения L3 по ГОСТ Р 52931-2008.

Средняя наработка на отказ газоанализаторов в условиях эксплуатации согласно настоящим ТУ не менее 15000 ч.

Средний полный срок службы газоанализаторов в условиях эксплуатации (с учетом замены ЭХЯ, выработавших свой ресурс) 10 лет.

Знак утверждения типа
наносится:

- 1) на титульный лист (центр листа) руководства по эксплуатации типографским способом;
- 2) на табличку, расположенную на газоанализаторе.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализаторов соответствует указанному в таблице 11.

Таблица 11

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализатор АНКАТ-310	1 шт.	Согласно исполнению
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413411.042 ЗИ
ИБЯЛ.413411.042 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413411.042 ВЭ

Поверка

осуществляется по документу ИБЯЛ.413411.042 РЭ «Газоанализаторы АНКАТ-310. Методика поверки», являющимся приложением А к руководству по эксплуатации и утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 мая 2005 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС в баллонах под давлением: оксид углерода - воздух (номер по Госреестру 10465-2014) оксид углерода - азот (10465-2014), кислород - азот (10465-2014), оксид азота - азот (8738-2006), диоксид серы - азот (10467-2014), выпускаемые по ТУ2114-001-00226247-2010;

- эталонный платинородий-платиновый термоэлектрический термометр типа ППО 3 разряда с диапазоном температур (300-1200) °С по МИ 1744-87;

- мановакууметр двухтрубный U-образный, предел измерений 6000 Па (600 мм вод. ст.), погрешность ± 20 Па (± 2 мм вод. ст.), ГОСТ 2405-88.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам АНКАТ-310

ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ИБЯЛ.413411.042 ТУ газоанализаторы АНКАТ-310. Технические условия

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза. Электромагнитная совместимость технических средств

Изготовитель

ФГУП «СПО «Аналитприбор»
Адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3
Телефон: (4812)-31-12-42, 8-800-100-19-50
Факс: (4812)-31-75-16
E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru
Web-сайт: <http://www.analitpribor-smolensk.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495)-437-55-77/437-56-66
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.