

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГНЦ СИ «ВНИИМС»
В.Н.Яншин
2006 г.

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ АНКАТ-410	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>33443-06</u> Взамен № _____
------------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ИБЯЛ.413252.001 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы предназначены для непрерывного экологического и технологического контроля топливосжигающих и технологических установок и непрерывного измерения концентрации O_2 (кислорода), CO (оксида углерода), CO_2 (диоксида углерода), NO (оксида азота), NO_2 (диоксида азота), SO_2 (диоксида серы), H_2S (сероводорода), HCL (хлористого водорода), NH_3 (аммиака), CL_2 (хлора), а также для анализа отработавших газов (CO , NO , NOx , ΣCH) тепловозов и других дизельных двигателей, кроме автомобильных и тракторных двигателей.

Область применения – топливосжигающие и технологические установки предприятий теплоэнергетической, металлургической, стекольной, химической и нефтехимической промышленности, предприятий производства строительных материалов, железнодорожный транспорт.

ОПИСАНИЕ

Метод измерения по измерительным каналам CO_2 , ΣCH – оптико-абсорбционный, по остальным измерительным каналам – электрохимический.

Для измерительного канала ΣCH поверочным компонентом является метан.

Режим работы газоанализаторов - непрерывный.

Режим измерений газоанализаторов:

- непрерывный – реализуется при установке в блоке электрохимических ячеек (в дальнейшем – ЭХЯ) двойного набора ЭХЯ (число измерительных каналов – до трех), при этом проба поступает на один набор ЭХЯ, а дублирующий набор при этом продувается атмосферным воздухом;

- циклический – реализуется при установке в модуль ЭХЯ одиночного набора ЭХЯ (число измерительных каналов – до шести), при этом часть цикла проба поступает на ЭХЯ, в другую часть цикла ЭХЯ продуваются атмосферным воздухом. Продолжительность одного цикла измерения - от 20 до 120 мин.

Газоанализаторы представляют собой стационарные автоматические приборы непрерывного действия.

Газоанализаторы АНКАТ-410 имеют 16 исполнений (см.таблицу 1), различающихся перечнем измеряемых компонентов и каналов вычисления, а также количеством используемых ЭХЯ.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Состав
АНКАТ-410-01	ИБЯЛ.413252.0 01	2 измерительных канала с ЭХЯ (одиночный набор), без ИКД
АНКАТ-410-02	- 01	3 измерительных канала с ЭХЯ (одиночный набор), без ИКД
АНКАТ-410-03	- 02	4 измерительных канала с ЭХЯ (одиночный набор), без ИКД
АНКАТ-410-04	- 03	5 измерительных каналов с ЭХЯ (одиночный набор), без ИКД
АНКАТ-410-05	ИБЯЛ.413252.0 01-04	6 измерительных каналов с ЭХЯ (одиночный набор), без ИКД
АНКАТ-410-06	- 05	2 измерительных канала с ЭХЯ (одиночный набор), измерительный канал с ИКД (CO ₂)
АНКАТ-410-07	- 06	3 измерительных канала с ЭХЯ (одиночный набор), измерительный канал с ИКД (CO ₂)
АНКАТ-410-08	- 07	4 измерительных канала с ЭХЯ (одиночный набор), измерительный канал с ИКД (CO ₂)
АНКАТ-410-09	- 08	5 измерительных каналов с ЭХЯ (одиночный набор), измерительный канал с ИКД (CO ₂)
АНКАТ-410-10	- 09	6 измерительных каналов с ЭХЯ (одиночный набор), измерительный канал с ИКД (CO ₂)
АНКАТ-410-11	- 10	2 измерительных канала с ЭХЯ (дублированный набор), без ИКД
АНКАТ-410-12	- 11	3 измерительных канала с ЭХЯ (дублированный набор), без ИКД
АНКАТ-410-13	- 12	2 измерительных канала с ЭХЯ (дублированный набор), измерительный канал с ИКД (CO ₂)
АНКАТ-410-14	- 13	3 измерительных канала с ЭХЯ (дублированный набор), измерительный канал с ИКД (CO ₂)
АНКАТ-410-15	- 14	2 измерительных канала с ЭХЯ (дублированный набор) Cl ₂ , HCl
АНКАТ-410-16	- 15	3 измерительных канала с ЭХЯ: CO (0 – 0,5) %, объемная доля, NO (0 – 0,4) %, объемная доля, NO ₂ (0 – 0,014) %, объемная доля;

	измерительный канал с ИКД: ΣСН (0 – 0,05) %, объемная доля
Примечание – ИКД – инфракрасный датчик.	

Способ забора пробы – принудительный от внешнего побудителя расхода, либо за счет избыточного давления.

По устойчивости к воздействию климатических условий газоанализаторы соответствуют исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69, для работы при температуре от 5 до 45 °С.

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

По устойчивости к механическим воздействиям газоанализаторы выполнены в виброустойчивом исполнении – группа N2 по ГОСТ 12997-84.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазоны показаний каналов вычисления газоанализаторов должны соответствовать данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Канал вычисления	Диапазон вычисляемых величин	Примечание
СО ₂	(0 – 25) %, объемная доля	При отсутствии в газоанализаторе измерительного канала СО ₂
NO _x	(0 – 100) млн ⁻¹ , объемная доля	
	(100 – 3000) млн ⁻¹ , объемная доля	
Коэффициент избытка воздуха λ	0,5 - 9,99	
СО	(0 – 6,25) г/н·м ³	Для газоанализатора АНК-410-16
NO _x	(0 – 0,29) г/н·м ³	
ΣСН	(0 – 0,98) г/н·м ³	

2 Диапазоны измерений и диапазоны показаний, пределы допускаемой основной погрешности по измерительным каналам газоанализаторов соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемый компонент	Диапазон измерений (показаний)	Единица младшего разряда индикации	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности		
				Абсолютная	относительная	приведенная
O ₂	(0 – 21) %, объемная доля	0,1 %, объемная доля	(0 – 5) %, объемная доля	0,2 %, объемная доля	-	-
			(5 – 21) % объемная доля	0,4 %, объемная доля	-	-
CO	(0 – 200) млн ⁻¹ , объемная доля	1,0 млн ⁻¹ , объемная доля	(0 – 20) млн ⁻¹ , объемная доля	5,0 млн ⁻¹ , объемная доля	-	-
			(20 – 200) млн ⁻¹ , объемная доля	(5+0,06(Свх-20)) млн ⁻¹ , объемная доля	-	-
CO	(0 – 2000) млн ⁻¹ , объемная доля ((0-4000) млн ⁻¹ , объемная доля)	1,0 млн ⁻¹ , объемная доля	(0 – 2000) млн ⁻¹ , объемная доля	10 млн ⁻¹ , объемная доля [*]	5 % [*]	-
CO	(0 – 0,5) %, объемная доля	0,001 %, объемная доля	(0 – 0,5) %, объемная доля	-	-	5 %
NO	(0 – 200) млн ⁻¹ , объемная доля	1,0 млн ⁻¹ , объемная доля	(0 – 50) млн ⁻¹ , объемная доля	5 млн ⁻¹ , объемная доля	-	-
			(50 – 200) млн ⁻¹ , объемная доля	(5+0,1(Свх-50)) млн ⁻¹ , объемная доля	-	-

NO	(0 – 2000) млн ⁻¹ , объемная доля	1,0 млн ⁻¹ , объемная доля	(0 – 100) млн ⁻¹ , объемная доля	10 млн ⁻¹ , объемная доля	-	-
			(100 – 2000) млн ⁻¹ , объемная доля	(10+0,1(Свх-100)) млн ⁻¹ , объемная доля	-	-
NO	(0 – 0,4) %, объемная доля	0,001 %, объемная доля	(0 – 0,4) %, объемная доля	-	-	10 %
NO ₂	(0 – 140) млн ⁻¹ , объемная доля	1,0 млн ⁻¹ , объемная доля	(0 – 140) млн ⁻¹ , объемная доля	-	-	15 %
SO ₂	(0 – 200) млн ⁻¹ , объемная доля	1,0 млн ⁻¹ , объемная доля	(0 – 200) млн ⁻¹ , объемная доля	10 млн ⁻¹ , объемная доля	-	-
			(0 – 50) млн ⁻¹ , объемная доля	(10+0,1(Свх-50)) млн ⁻¹ , объемная доля	-	-
SO ₂	(0 – 3000) млн ⁻¹ , объемная доля	10,0 млн ⁻¹ , объемная доля	(0 – 3000) млн ⁻¹ , объемная доля	20 млн ⁻¹ , объемная доля ^{*)}	10 % ^{*)}	-
H ₂ S	(0 – 40) мг/м ³ ((0-150) мг/м ³)	0,1 мг/м ³	(0 – 40) мг/м ³	2 мг/м ³ ^{*)}	25 % ^{*)}	-
HCl	(5 – 30) мг/м ³ ((0 – 150) мг/м ³)	0,1 мг/м ³	(5 – 30) мг/м ³	-	25 %	-
NH ₃	(0 – 150) мг/м ³	1 мг/м ³	(0 – 20) мг/м ³	5 мг/м ³	-	-
			(20 – 150) мг/м ³	(5+0,25(Свх-20)) мг/м ³	-	-
NH ₃	(0 – 2000) мг/м ³	10 мг/м ³	(0 – 2000) мг/м ³	50 мг/м ³ ^{*)}	25 % ^{*)}	-

Cl ₂	(0 – 25) мг/м ³	0,01 мг/м ³	(0 – 25) мг/м ³	0,25 мг/м ³ *)	25 % *)	
CO ₂	(0 – 30) %, объемная доля	0,1 % объемная доля	(0 – 30) %, объемная доля	-	-	5 %
ΣСН	(0 – 0,05) %, объемная доля	0,0001 % объемная доля	(0 – 0,05) %, объемная доля	-	-	5 %
<p>Примечания</p> <p>1) *) - берется большее значение основной погрешности из двух вычисленных.</p> <p>2) С_{вх} – содержание определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля, % (объемная доля, млн⁻¹, мг/м³).</p>						

3 Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализаторов в долях от пределов допускаемой основной погрешности - 0,5 .

4 Номинальное время установления показаний газоанализаторов T_{0,9ном} (без учета времени транспортирования и подготовки пробы) - не более указанного в таблице 4.

Таблица 4

Измерительный канал	Номинальное время установления показаний газоанализаторов T _{0,9ном} , с
O ₂	30
CO	60
CO ₂	90
NO	60
NO ₂	90
SO ₂	60
H ₂ S	60
HCl	180
Cl ₂	120
NH ₃	180
ΣСН	60

5 Газоанализаторы имеют унифицированный выходной токовый сигнал (0 – 5) или (4 – 20) мА по двум измерительным каналам (выбирается программно) по ГОСТ 26.011-80. Сопротивление нагрузки не более:

- 2 кОм для выходного сигнала (0 – 5) мА ;

- 500 Ом для выходного сигнала (4 – 20) мА.

Пульсация выходного токового сигнала не более 6 мВ при сопротивлении нагрузки, Ом, не более:

- для выходного сигнала (0 – 5) мА 200;
- для выходного сигнала (4 – 20) мА 49,9.

6 Номинальная функция преобразования газоанализаторов по каждому измерительному каналу должна иметь вид:

$$I = I_n + K_n \times (A_0 - A_n), \quad (1.1)$$

где I - выходной токовый сигнал газоанализаторов, мА;

I_n - нижний предел диапазона выходного токового сигнала, равный:

- 0 мА для выходного токового сигнала (0-5) мА;
- 4 мА для выходного токового сигнала (4-20) мА;

A_0 - действительное значение концентрации определяемого компонента, указанное в паспорте на поверочную газовую смесь (в дальнейшем - ПГС), объемная доля, % (объемная доля, млн⁻¹, мг/м³);

K_n - номинальный коэффициент преобразования, определяемый по формуле

$$K_n = \frac{I_B - I_n}{A_B - A_n}, \quad (1)$$

где I_B - верхний предел диапазона выходного токового сигнала, равный:

- 5 мА для выходного токового сигнала (0 - 5) мА;
- 20 мА для выходного токового сигнала (4 - 20) мА;

A_B, A_n - значения, соответствующие верхнему и нижнему пределам диапазона измерений концентрации определяемого компонента, объемная доля, % (объемная доля, млн⁻¹, мг/м³).

7 Газовая система газоанализаторов выдерживает избыточное давление (разрежение) 0,7 кПа (71 мм вод. ст.). Спад давления в течение 2 мин должен быть не более 10 % от установленной величины 0,7 кПа (71 мм вод. ст.).

8 Время прогрева газоанализаторов, мин, не более 60

9 Время работы газоанализаторов без корректировки показаний по поверочным газовым смесям в условиях эксплуатации, мес, не менее 6

10 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении содержания каждого из неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси в долях от пределов допускаемой основной погрешности - не более 1,0.

11 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении температуры окружающей среды и анализируемой газовой смеси от 5 до 45 °С на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность, в долях от пределов допускаемой основной погрешности - не более 0,6.

12 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении атмосферного давления на каждые 3,3 кПа в диапазоне от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.) от номинального значения давления (101,3 ± 4) кПа ((760 ± 30) мм рт.ст.) в долях от пределов допускаемой основной погрешности - не более 1,0.

13 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности при изменении влагосодержания анализируемой газовой среды от 30 до 98 % при температуре 25 °С.

14 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности при воздействии синусоидальной вибрации частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой 0,15 мм.

15 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности после воздействия перегрузки по концентрации определяемого компонента, превышающей на 20 % максимальную концентрацию, в течение 5 мин.

Время восстановления показаний после снятия перегрузки не более 20 мин

16 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности при воздействии внешнего переменного магнитного поля до 400 А/м.

17 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности при воздействии внешнего переменного электрического поля напряженностью до 10 кВ/м.

18 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С.

19 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35 °С.

20 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждений транспортную тряску с ускорением 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

21 Газоанализаторы относятся к оборудованию класса А с критерием качества функционирования А по ГОСТ Р 51522-99 при воздействии электромагнитных помех следующих видов степени жесткости 3:

- магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94;
- радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ Р 51317.4.3-99;
- кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99;
- микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99;
- электростатические разряды по ГОСТ Р 51317.4.2-99;
- наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4-99.

22 Уровень помехоэмиссии газоанализатора по ГОСТ Р 51522-99 в диапазоне частот от 30 до 230 МГц - не более 40 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м).

23 Питание газоанализаторов осуществляется переменным током с напряжением (220 ⁺²² - ₃₃) В частотой (50 ± 1) Гц.

24 Габаритные размеры, мм, не более:
длина - 485, ширина - 285, высота - 211.

25 Масса газоанализаторов, кг, не более 12

26 Потребляемая мощность газоанализаторов, ВА, не более 40

27 Газоанализаторы имеют цифровой выход RS-232 или RS-485 с протоколом обмена М

29 Средняя наработка на отказ газоанализаторов с учетом технического обслуживания в условиях эксплуатации - не менее 15000 ч.

30 Средний полный срок службы ЭХЯ – не менее 3 года.

31 Средний полный срок службы газоанализаторов в условиях и режимах эксплуатации (без учета среднего полного срока службы ЭХЯ) не менее 10 лет.

32 По способу защиты от поражения электрическим током газоанализаторы соответствуют классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Условия эксплуатации газоанализаторов

Диапазон температуры окружающей среды, °С; – 5 – 45
 Диапазон атмосферного давления кПа (мм.рт.ст.) 84 – 106,7 (630 - 800.);
 Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %
 при температуре 25 °С 30 - 98;
 Производственная вибрация частотой до 25 Гц, и амплитудой 0,1 мм;
 Содержание пыли, мг/м³, не более 10;
 Напряженность внешнего однородного постоянного и переменного магнитного поля, А/м не более 400;
 Напряженность внешнего однородного переменного электрического поля, кВ/м, не более 10.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413252.001 РЭ;

- фотохимическим способом на табличку, расположенную на газоанализаторе.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки газоанализаторов приведен в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализатор АНКАТ-410	1 шт.	Согласно исполнению (см.таблицу 1)
ИБЯЛ.413252.001 ЗИ	Ведомость ЗИП	1 экз.	
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413252.001 ЗИ
ИБЯЛ.413252.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Приложение А к ИБЯЛ.413252.001 РЭ	Методика поверки		
МИ	Методика выполнения измерений для определения промышленных выбросов	1 экз.	

Примечания

1 Комплект поставки определяется конкретным объектом и оговаривается при заказе.

2 По отдельному заказу предприятие-изготовитель может поставить:

- баллоны с ПГС;
- баллон с воздухом кл.1 ГОСТ 17433-80;
- индикатор расхода регулируемый ИБЯЛ.418621.002-04 (или аналогичный);
- трубка фторопластовая Ф-4Д 4х1,0;
- побудитель расхода ПЗ АПИ5.883.070-04;
- вентиль ВТР ИБЯЛ.306577.002-03;

- электрохимические ячейки взамен отработавших свой ресурс согласно исполнению газоанализатора. Обозначение электрохимической ячейки при заказе:

«ЭХЯ ХХ- УУ для газоанализатора АНКАТ-410»,

где ХХ – обозначение измеряемого газа (O₂ или CO, или CO₂, или NO, или NO₂, или SO₂, или H₂S, или HCL, или NH₃, или CL₂);

УУ –диапазон измерений газоанализатора в соответствии с таблицей 2.

Внимание! Недопустимо применение ЭХЯ на один газ, но с разными диапазонами измерения.

3 Для работы с ПЭВМ поставляется по отдельному заказу CD-диск с программным обеспечением ИБЯЛ.431214.208 (описание порядка работы находится на носителе информации).

ПОВЕРКА

Поверка газоанализаторов АНКАТ-410 проводится в соответствии с документом «Газоанализаторы АНКАТ-410. Методика поверки», являющимся приложением А к Руководству по эксплуатации ИБЯЛ. 413252.001 РЭ, утвержденными ГЦИ СИ ВНИИМС « 12» *декабрь* 2006 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят ГСО-ПГС, выпускаемые в баллонах под давлением по ТУ-6-16-2956-92:

воздух кл.1 – ГОСТ1743-80;

азот особой чистоты - ГОСТ 9293-74;

кислород в азоте - 3724-87, 3726-87;

оксид углерода в воздухе –4265-88, 5004-89, 7590-99;

оксид углерода в азоте - 3810-87, 3811-87, 3814-87;

оксид азота в азоте - 8736-2006, 8737-2006, 4017-87, 4021-87,

4027-87, 8740-2006;

диоксид углерода в азоте - 3777-87, 3779-87;

диоксид серы в азоте - 5893-91, 5894-91, 7609-99;

метан в азоте - 3862-87;

сероводород в воздухе - ПГС получаемые с генератора ГДП-102 с использованием источников микропотока ИБЯЛ.418319.013;

хлористый водород в воздухе - ПГС получаемые с установки для приготовления поверочных газовых смесей состава HCl с воздухом R2003 или генератора ГДП-102 с источником микропотока HCl;

аммиак в воздухе - ХД2.706.138-ЭТ28, ХД2.706.138-ЭТ30, 7921-2001;

ПГС получаемые с установки для приготовления поверочных газовых смесей состава NH₃ с воздухом 368УО-R22 ИБЯЛ.064444.001;

ПГС получаемые с установки для приготовления поверочных газовых смесей состава NH₃ с воздухом 368УО-R2000 ИБЯЛ.064444.002.

хлор в воздухе - ПГС получаемые с установки для приготовления поверочных газовых смесей состава HCl с воздухом R2003 или генератора ГДП-102 с источником микропотока HCl.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические.

Общие технические условия.

2 ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия..

3 ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электрические. Общие требования безопасности.

4 ГОСТ Р 51522-99 Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Совместимость технических средств электромагнитная. Требования и методы испытаний.

5 ИБЯЛ.413252.001 ТУ Газоанализаторы АНКАТ-410. Технические условия.


ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов АНКАТ-410 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ФГУП СПО «Аналитприбор», 214031, Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3. Тел: 31-32-39. Факс: 31-75-16. 31-75-17.

Ремонт: ФГУП СПО «Аналитприбор», 214031, Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3. Тел: 31-32-39. Факс: 31-75-16. 31-75-17.

Главный инженер
ФГУП СПО «Аналитприбор»



В.С. Галкин