

Настоящие технические условия распространяются на газоанализаторы АНКАТ-500 (в дальнейшем – газоанализаторы), предназначенные для непрерывного измерения объемной доли кислорода в различных газах (азоте, аргоне, гелии, водороде, пропилене и др.), не образующих взрывоопасных смесей, не реагирующих с кислородом, между собой, с материалом катода и электролитом.

Область применения – криогенно-жидкостные комплексы, в химической и металлургической промышленности в системах регулирования технологических процессов.

Принцип действия газоанализаторов – электрохимический.

Тип газоанализаторов – стационарный.

Способ забора пробы – принудительный, за счет избыточного давления в точке отбора пробы или от внешнего побудителя расхода.

Режим работы – непрерывный.

По устойчивости к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150-69 газоанализаторы относятся к категории УХЛ 4.2, в расширенном диапазоне температур от 5 до 35 °С.

Степень защиты газоанализаторов от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды – IP20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

По устойчивости к механическим воздействиям газоанализаторы соответствуют группе N1 по ГОСТ 12997-84.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих ТУ, приведен в приложении А.

Газоанализаторы, в зависимости от наличия диапазонов измерения, имеют девять модификаций в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение исполнений газоанализаторов	Диапазоны измерения, объемная доля, млн ⁻¹
ИБЯЛ.413411.049	0 - 5000
ИБЯЛ.413411.049-01	0 - 500
ИБЯЛ.413411.049-02	0 - 100
ИБЯЛ.413411.049-03	0 - 100 0 - 50 0 - 10
ИБЯЛ.413411.049-04	0 - 50 0 - 10
ИБЯЛ.413411.049-05	0 - 10
ИБЯЛ.413411.049-06	0 - 10 0 - 5 0 - 2
ИБЯЛ.413411.049-07	0 - 5 0 - 2
ИБЯЛ.413411.049-08	0 - 2

Условия эксплуатации газоанализаторов:

- диапазон температуры окружающей среды - от 5 до 35 °С;
- диапазон относительной влажности окружающей среды - от 30 до 98 % при температуре 25 °С;
- диапазон атмосферного давления - от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- производственная вибрация с частотой от 10 до 55 Гц амплитудой - не более 0,15 мм;
- содержание пыли - не более 10 мг/м³;
- напряженность внешнего однородного переменного магнитного поля - не более 400 А/м;
- напряженность внешнего однородного переменного электрического поля - не более 50 кВ/м;
- угол наклона газоанализатора в любом направлении от рабочего вертикального положения - 5°.

Параметры анализируемой газовой смеси на входе газоанализаторов:

- температура - от 5 до 35 °С;
- расход - $(0,50 \pm 0,05)$ л/мин;
- содержание агрессивных примесей - не более 10 мг/м^3 ;
- содержание механических примесей - не более 10 мг/м^3 ;
- относительная влажность - до 98 % при температуре 25 °С.

Обозначение газоанализаторов при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены:

«Газоанализатор АНК-500 ИБЯЛ.413411.049 ТУ. Диапазон измерения объемной доли кислорода (0 - 2) и (0 - 5) млн⁻¹».

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Газоанализаторы должны соответствовать требованиям

ГОСТ 13320-81, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97), ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-97) настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации ИБЯЛ.413411.049.

1.1.2 Питание газоанализаторов должно осуществляться переменным током с напряжением $(220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix})$ В частотой (50 ± 1) Гц.

1.1.3 Мощность, потребляемая газоанализаторами от сети переменного тока, должна быть, В·А, не более:

- в режиме измерения - 100;
- в режиме прогрева - 150.

1.1.4 Габаритные размеры газоанализаторов должны быть, мм, не более:

- длина - 495;
- ширина - 475;
- высота - 280.

1.1.5 Масса газоанализаторов должна быть не более 15 кг.

1.1.6 Газоанализаторы должны иметь цифровой выходной сигнал с интерфейсами RS-232 и RS-485, протокол обмена MODBUS RTU.

1.1.7 Газоанализаторы должны иметь унифицированный выходной токовый сигнал (0 - 5) и (4 - 20) мА по ГОСТ 26.011-80. Сопротивление нагрузки должно быть, не более:

- 2 кОм для выходного сигнала (0 - 5) мА;
- 500 Ом для выходного сигнала (4 - 20) мА.

Размах напряжения пульсаций выходного токового сигнала должен быть не более 6 мВ на сопротивлении нагрузки, Ом, не более:

- для выходного сигнала (0 - 5) мА - 200;
- для выходного сигнала (4 - 20) мА - 50.

1.1.8 Газоанализаторы должны иметь два порога сигнализации по превышению (понижению) объемной долей кислорода установленных пороговых значений с одновременным срабатыванием по каждому порогу одной группы контактов реле. Напряжение и ток коммутации реле должны быть:

- 220 В переменного тока, 2,5 А;
- 30 В постоянного тока, 5 А.

1.1.9 Газоанализаторы должны обеспечивать выполнение следующих функций:

а) цифровую индикацию измеренной величины объемной доли кислорода, % (ppm);

б) выдачу унифицированного выходного токового сигнала (0 - 5) или (4 - 20) мА, пропорционального измеренному значению объемной доли кислорода. Вид сигнала (0 - 5) или (4 - 20) мА устанавливается оператором при помощи клавиатуры газоанализатора;

в) выдачу световой индикации зеленого цвета, свидетельствующей о включении газоанализатора в сеть переменного тока;

г) выдачу прерывистой световой сигнализации красного цвета и прерывистой звуковой сигнализации, свидетельствующих об изменении содержания определяемого компонента относительно установленных порогов «Порог 1» и «Порог 2»;

д) изменение установленных значений «Порог 1» и «Порог 2» и выбор типа сигнализации по каждому из порогов (на понижение или на превышение относительно порога) с клавиатуры газоанализатора;

е) передачу измеренного значения по каналу RS-232 или RS-485.

1.1.10 Диапазоны измерений, цена единицы младшего разряда (EMR) индикации концентрации, диапазон показаний и пределы допускаемых основных погрешностей должны соответствовать данным, приведенным в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Обозначение исполнения	Диапазон измерений/показаний, объемная доля, млн ⁻¹	Цена ЕИР, объемная доля млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности γ_d , (зл), %
ИБЯЛ.413411.049	(0-5000)/(0-50000)	1	$\gamma_d = \pm 4$ на (0-1000) $\delta_d = \pm 4$ на (1000-5000)
ИБЯЛ.413411.049-01	(0-500)/(0-5000)	1	$\gamma_d = \pm 5$
ИБЯЛ.413411.049-02	(0-100)/(0-1000)	0,5	$\gamma_d = \pm 5$
ИБЯЛ.413411.049-03	(0-10)/(0-1000)	0,01	$\gamma_d = \pm 10$
	(0-50)/(0-1000)	0,1	$\gamma_d = \pm 5$
	(0-100)/(0-1000)	0,5	$\gamma_d = \pm 5$
ИБЯЛ.413411.049-04	(0-10)/(0-1000)	0,01	$\gamma_d = \pm 10$
	(0-50)/(0-1000)	0,1	$\gamma_d = \pm 5$
ИБЯЛ.413411.049-05	(0-10)/(0-100)	0,01	$\gamma_d = \pm 10$
ИБЯЛ.413411.049-06	(0-2)/(0-100)	0,01	$\gamma_d = \pm 10$
	(0-5)/(0-100)	0,01	$\gamma_d = \pm 10$
	(0-10)/(0-100)	0,01	$\gamma_d = \pm 10$
ИБЯЛ.413411.049-07	(0-2)/(0-100)	0,01	$\gamma_d = \pm 10$
	(0-5)/(0-100)	0,01	$\gamma_d = \pm 10$
ИБЯЛ.413411.049-08	(0-2)/(0-100)	0,01	$\gamma_d = \pm 10$

1.1.11 Пределы допускаемой вариации показаний (выходного сигнала) газоанализаторов должны быть 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.1.12 Время прогрева газоанализаторов должно быть не более 60 мин.

1.1.13 Время работы газоанализаторов без корректировки показаний по ПГС (при отсутствии в анализируемой пробе кислых и горючих газов) должно быть, не менее:

для исполнений ИБЯЛ.413411.049, -01 - 90 сут;

для остальных исполнений - 30 сут.

1.1.14 Предел допускаемого времени установления показаний ($T_{0,9d}$) должен быть не более 2 мин.

1.1.15 Номинальная функция преобразования газоанализаторов должна иметь вид

$$I = I_n + K_n \times C_{вх}, \quad (1.1)$$

где I - выходной токовый сигнал газоанализатора, мА;

I_n - начальный уровень выходного токового сигнала, равный 0 мА для выходного сигнала (0 - 5) мА и 4 мА для выходного сигнала (4 - 20) мА;

$C_{вх}$ - значение объемной доли кислорода на входе газоанализатора, млн⁻¹;

K_n - номинальный коэффициент преобразования, значения которого указаны в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Диапазон измерений газоанализатора, объемная доля, млн ⁻¹	Номинальный коэффициент преобразования, мА/ млн ⁻¹	
	для сигнала (0 - 5) мА	для сигнала (4 - 20) мА
0 - 5000	0,001	0,0032
0 - 500	0,01	0,032
0 - 100	0,05	0,16
0 - 50	0,1	0,32
0 - 10	0,5	1,6
0 - 5	1	3,2
0 - 2	2,5	8

1.1.16 Газовая система газоанализаторов должна быть герметичной при избыточном давлении в системе 150 мм вод. ст. (1,47 кПа)

Падение давления в течение 60 мин не должно превышать 3 мм вод. ст. (0,03 кПа)

1.1.17 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха, в пределах рабочих условий эксплуатации, на каждые 10 °С от значения температуры, при которой определялась основная погрешность, должны быть равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.1.18 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении 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 давления, при котором определялась основная погрешность, должны быть равны 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.1.19 Газоанализаторы должны быть стойкими к изменению расхода анализируемой газовой смеси на $\pm 10\%$ от номинального значения расхода 0,5 л/мин.

1.1.20 Газоанализаторы должны быть стойкими к изменению влагосодержания анализируемой газовой смеси от 0 до 98 % при температуре 25 °С.

1.1.21 Газоанализаторы должны быть стойкими к изменению наклона в любом направлении на угол не более 5° от рабочего положения.

1.1.22 Газоанализаторы должны быть стойкими к воздействию вибрации частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой не более 0,15 мм.

1.1.23 Газоанализаторы должны быть стойкими к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью до 400 А/м.

1.1.24 Газоанализаторы должны быть стойкими к воздействию внешнего переменного электрического поля напряженностью до 50 кВ/м.

1.1.25 Газоанализаторы должны выдерживать перегрузку, вызванную выходом содержания определяемого компонента за пределы диапазона измерений в пределах диапазона показаний.

При перегрузке, превышающей на 20 % верхнюю границу диапазона измерения в течение 10 мин, время восстановления показаний после снятия перегрузки должно быть не более 30 мин.

При большей перегрузке время восстановления показаний после снятия перегрузки не нормируется.

1.1.26 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 45 °С.

1.1.27 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

1.1.28 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

1.1.29 Газоанализаторы должны относиться к оборудованию класса А с критерием качества функционирования А по ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97) при воздействии электромагнитных помех следующих видов степени жесткости 2:

- электростатические разряды по ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95);
- радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ Р 51317.4.3-99 (МЭК 61000-4-3-95);
- наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95);
- микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95);
- кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-95);
- динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11-99.

1.1.30 Газоанализаторы должны удовлетворять нормам помехоэмиссии, установленным для оборудования класса А для промышленных радиопомех по ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97) .

1.1.31 Степень защиты от доступа к опасным частям, от попадания внешних твердых предметов и от проникновения воды должна быть IP20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.2 Требования надежности

1.2.1 Газоанализаторы относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям.

Газоанализаторы относятся к однофункциональным, одноканальным изделиям, требования к надежности которых устанавливаются в соответствии с ГОСТ 27883-88.

Принятый закон распределения времени безотказной работы - экспоненциальный, принятый закон распределения времени восстановления - экспоненциальный.

1.2.2 Средняя наработка на отказ газоанализаторов в условиях эксплуатации (с учетом технического обслуживания) должна быть не менее 30000 ч.

Критерием отказа газоанализаторов считают несоответствие любому из требований пп. 1.1.6, 1.1.9, 1.1.10, 1.1.11, 1.1.15.

1.2.3 Установленный срок службы газоанализаторов в условиях эксплуатации, указанных в настоящих ТУ, должен быть 10 лет.

По истечении установленного срока службы газоанализаторы подлежат списанию согласно «Правилам применения технических устройств на опасных производственных объектах», утвержденным постановлением Правительства РФ от 25.12.98 г. №1540.

1.2.4 Средний полный срок службы электрохимической ячейки (ЭХЯ) - 5 лет при условии отсутствия контакта ЭХЯ с атмосферным воздухом при нахождении газоанализатора в режиме измерения.

По заказу предприятие-изготовитель может поставить ЭХЯ для замены выработавшей свой ресурс.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки газоанализаторов должен соответствовать указанному в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализатор АНКAT-500	1 шт.	Согласно исполнению
ИБЯЛ.413411.049 ЗИ	Ведомость ЗИП	1 экз.	
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413411.049 ЗИ
ИБЯЛ.413411.049 РЭ	Газоанализаторы АНКAT-500	1 экз.	
Приложение А к ИБЯЛ.413411.049 РЭ	Методика поверки		

Примечание - За отдельную плату предприятие-изготовитель поставляет:

- 1) ячейку электрохимическую ИБЯЛ.418425.107 взамен отработавшей свой ресурс;
- 2) генератор микроконцентраций кислорода ГК-500 ИБЯЛ.418319.033 ТУ;
- 3) индикатор расхода ИБЯЛ.418522.003-05;
- 4) вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306577.002;
- 5) диск CD-R с ИБЯЛ.431214.219 программным обеспечением;
- 6) баллоны с ПГС.

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка газоанализаторов должна соответствовать ГОСТ 26828-85 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.4.2 На табличке, расположенной на корпусе, должно быть нанесено:


- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- условное наименование газоанализатора «АНКАТ-500» и обозначение его исполнения;


- заводской порядковый номер;
- год изготовления (две последние цифры) и квартал изготовления;
- обозначение измеряемого компонента в виде химической формулы;
- диапазоны измерения;
- пределы допускаемой основной погрешности;
- род тока, частота и напряжение питания (номинальные значения);
- потребляемая мощность;
- пределы измерений выходного сигнала;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460-92;
- маркировка степени защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 (МАК 529-89);
- ИБЯЛ.413411.049 ТУ.

1.4.3 На лицевой панели газоанализаторов должно быть нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование газоанализаторов;

1.4.4 У органов управления должны быть нанесены надписи или обозначения, указывающие назначение этих органов.

Переключатель сетевого напряжения должен иметь надпись СЕТЬ. Возле предохранителя должно быть указано номинальное значение тока. Внешний зажим, подлежащий заземлению, должен иметь обозначение «» по ГОСТ 21130-75.

Возле разъема для подключения к сети переменного тока должен быть нанесен символ «» по ГОСТ Р 12.4.026-2001.

1.4.5 Способ нанесения и цвет надписей должны обеспечивать достаточную контрастность, позволяющую свободно читать надписи при нормальном освещении рабочего места.

1.4.6 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, должны соответствовать ГОСТ 26.008-85, ГОСТ 26.020-80 и чертежам предприятия-изготовителя.

Приложение В
(обязательное)
Перечень ПГС, необходимых для испытаний

№ ПГС	Диапазон измерения	Компонентный состав	Единица физической величины	Характеристика ПГС			Номер ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
1	нулевой газ						•
2	0-2		объемная доля, млн ⁻¹	1,0	± 0,1	± 4 % ОТН.	▲
3				1,9	± 0,1	± 4 % ОТН.	▲
4				2,4	± 0,1	± 4 % ОТН.	▲
2	0-5		объемная доля, млн ⁻¹	2,5	± 0,1	± 4 % ОТН.	▲
3				4,9	± 0,1	± 4 % ОТН.	▲
4				6,0	± 0,1	± 4 % ОТН.	•
2	0-10		объемная доля, млн ⁻¹	4,9	± 0,1	± 4 % ОТН.	•
3				9,5	± 0,1	± 4 % ОТН.	•
4				12,0	± 1,0	± 2 % ОТН.	▲
2	0-50		объемная доля, млн ⁻¹	25,0	± 1,0	± 2 % ОТН.	▲
3				49,0	± 1,0	± 2 % ОТН.	▲
4				60,0	± 2,0	± 2 % ОТН.	▲
2	0-100		объемная доля, млн ⁻¹	49,0	± 1,0	± 2 % ОТН.	•
3				95,0	± 2,0	± 2 % ОТН.	•
4				120	± 10	± 2 % ОТН.	•
2	0-500		объемная доля, млн ⁻¹	250	± 10	± 2 % ОТН.	▲
3				475	± 10	± 2 % ОТН.	▲
4				500	± 10	± 2 % ОТН.	▲

Продолжение приложения В

№ ПГС	Диапазон измерения	Компонентный состав	Единица физической величины	Характеристика ПГС			Номер ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
1	0-5000	Азот о.ч. по ГОСТ 9293-74					
2	(0-0,5)	O ₂ -N ₂	объемная доля, млн ⁻¹ (объемная доля, %)	2500 (0,250)	± 5 % отн.	± 0,5 % отн.	ХД.2.706. 136-ЭТ77
3	4750 (0,475)			± 5 % отн.	± 0,5 % отн.	ХД.2.706. 136-ЭТ77	
4	(0,60)			(± 0,06)	(± 0,02)		Б/ГСО

Примечания

2 Допускается применение ПГС, изготовленных другими предприятиями и аттестованных в установленном порядке.

3 Допускается использование ПГС, не указанных в данном приложении, при условии соблюдения требований раздела 6 ГОСТ 13320-81.

4 * - ПГС получены с генератора микроконцентраций кислорода ГК-500 ИБЯЛ.418319.033 ТУ.