

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель  
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Н.И. Ханов

21 июня 2010 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Газоанализаторы кислорода Teledyne серии 3000  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242-1000-2010

mp.38602-10

Руководитель научно-исследовательского отдела  
государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

2010 г.

Руководитель сектора № 242001  
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург  
2010 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы кислорода Teledyne серии 3000 (в дальнейшем – газоанализаторы), выпускаемые фирмой "Teledyne Analytical Instruments", США, и устанавливает методику их первичной поверки при ввозе на территорию РФ и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – один год.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
2.1 Проверка общего функционирования газоанализатора	6.2.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
- определение основной погрешности	6.3.1	да	да
- определение вариации выходного сигнала	6.3.2	да	нет

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55)° С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
6	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.
6	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40°С
6	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с
6.2, 6.3	Азот газообразный высокой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74
6.2, 6.3	ГСО-ПГС состава кислород-азот, кислород - гелий в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 с изм. № 5 (таблица А.1, приложение А)
6.2, 6.3	Генератор кислорода ГК-500 по ИБЯЛ.418319.033 ТУ, диапазон воспроизводимых значений объемной доли кислорода от 0,1 до 500 млн <sup>-1</sup> , пределы допускаемой относительной погрешности (10 ÷ 2) %
6.2, 6.3	Кислород особой чистоты в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-10-83
6.2, 6.3	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4
6.2, 6.3	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм
6.2, 6.3	Тройник

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.2, 6.3	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
6.2, 6.3	Трубка из нержавеющей стали, наружный диаметр 1/8", толщина стенки 0,028"

2.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

### 3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", и указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемые газоанализаторы.

3.2 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Ростехнадзором.

3.3 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.4 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

### 4 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8
- напряжение питания переменного тока частотой (50±1) Гц, В 220 ± 22

### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) проверяют комплектность газоанализатора в соответствии с его эксплуатационной документацией (при первичной поверке);

2) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;

3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;

4) баллоны с ГСО-ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые газоанализаторы в течение 3 ч;

5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;

- исправность органов управления;
  - четкость надписей на лицевой панели.
  - маркировка должна соответствовать требованиям РЭ;
- Газоанализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

## 6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования газоанализатора в следующем порядке:

- 1) включают электрическое питание газоанализатора;
- 2) выдерживают газоанализатор во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- 3) фиксируют показания дисплея газоанализатора.

Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева отсутствует сигнализация об отказах, на дисплей газоанализатора выводится измерительная информация.

## 6.3 Определение метрологических характеристик газоанализатора

### 6.3.1 Определение основной приведенной погрешности газоанализатора

Определение основной погрешности газоанализатора проводят в следующем порядке:

1) на вход газоанализатора подают ПГС (таблица А.1 приложения А, соответственно диапазону измерений) в последовательности:

- при первичной поверке №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3;
- при периодической поверке №№ 1 – 2 – 3.

Способ подачи, длительность подачи и расход ПГС выбирают в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации на поверяемый газоанализатор.

Примечание – при использовании в качестве источника ПГС генератора кислорода ГК-500, показания газоанализатора следует фиксировать спустя 30 мин после ввода нового значения концентрации на генераторе. При поверке нескольких диапазонов измерений поверку проводить от наименьшего диапазона к наибольшему.

2) фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ПГС;

Примечание - единица измерения объемной доли определяемого компонента "млн<sup>-1</sup>" на дисплее газоанализатора отображается как "ppm".

3) оценку основной приведенной погрешности газоанализатора находят по формуле:

$$\gamma = \frac{C_i - C_d}{C_s - C_n} \cdot 100, \quad (1)$$

- где  $C_i$  - результат измерений объемной доли кислорода при подаче  $i$ -й ПГС, % (млн<sup>-1</sup>);  
 $C_d$  - объемная доля кислорода, указанная в паспорте  $i$ -ой ПГС, % (млн<sup>-1</sup>);  
 $C_s, C_n$  - верхняя и нижняя границы диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, объемная доля кислорода, % (млн<sup>-1</sup>).

Результат испытания считают положительными, если основная приведенная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов допускаемой основной приведенной погрешности (таблица Б.1 Приложения Б).

### 6.3.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1 при подаче ПГС № 2.

Вариацию показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$\nu_\gamma = \frac{C_2^B - C_2^M}{(C_s - C_n) \cdot \gamma_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $C_2^B, C_2^M$  - результат измерений объемной доли кислорода при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>);

$\gamma_0$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора, %.

Результат испытания считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

## **7 Оформление результатов поверки**

- 7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки произвольной формы.
- 7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.
- 7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.
- 7.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

Приложение А  
(обязательное)

Технические характеристики ПГС, используемых при поверке  
газоанализаторов кислорода Teledyne серии 3000

Таблица А.1

Модель газоанализа- тора	Диапазон измерений объемной доли ки- слорода	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пре- делы допускаемого отклонения			Пределы допускае- мой основ- ной по- грешности	Номер по реестру ГСО или источник получе- ния ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
3000РА 3000РВ 3010РА 3010РАС 3010РВ 3010РВС 3020Р	(0÷1) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(0,475±0,250) %		±0,02 % (об.д.)	3715-87
				(0,95±0,05) %	±0,02 % (об.д.)	3718-87
	(0÷2,5) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(1,2±0,2) %	(2,5±0,2) %	±3 % отн.	3720-87
	(0÷5) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(2,5±0,25) %	(4,75±0,25) %	±(-0,2X+2,0) % отн.	3722-87
	(0 ÷ 10) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(5,0±0,5) %	(9,5±0,5) %	± 1,0 % отн.	3724-87
	(0 ÷ 25) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			12±5 % отн.	24±5 % отн.	± (-0,003X + 1,15) % отн.	3726-87
	(0 ÷ 50) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			25,0±5 % отн.	47,5±5 % отн.	± (-0,02X + 2,2) % отн.	3728-87
	(50÷100) %	50±5 % отн.			± (-0,02X + 2,2) % отн.	3728-87
			75±5 % отн.			
				94±5 % отн.		
(0÷100) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74	

Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
			50±5 % отн.	94±5 % отн.	± (-0,02X + 2,2) % отн.	3728-87
InstaTrans 3110	(0÷10) млн <sup>-1</sup>	(0,50 ± 0,05) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(5,0±0,5) млн <sup>-1</sup>		± 4 % отн.	
				(9,5±0,5) млн <sup>-1</sup>	± 4 % отн.	
	(0÷100) млн <sup>-1</sup>	(1,0±0,1) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(50±5) млн <sup>-1</sup>	(95±5) млн <sup>-1</sup>	± 2 % отн.	
	(0÷1000) млн <sup>-1</sup>	азот				Сорт 1-й ГОСТ 9293-74
			(500±60) млн <sup>-1</sup>		±40 млн <sup>-1</sup>	3710-87
				(940±60) млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup>	3711-87
	(0÷1) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(0,475±0,250) %		±0,02 % (об.д.)	3715-87
				(0,95±0,05) %	±0,02 % (об.д.)	3718-87
	(0 ÷ 10) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(5,0±0,5) %	(9,5±0,5) %	± 1,0 % отн.	3724-87
	(0 ÷ 25) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
		12±5 % отн.	24±5 % отн.	± (-0,003X + 1,15) % отн.	3726-87	

Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
311PC 3350 3290	(0÷1) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(0,475±0,250) %		±0,02 % (об)	3715-87
				(0,95±0,05) %	±0,02 % (об)	3718-87
	(0÷2,5) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(1,2±0,2) %	(2,5±0,2) %	±3 % отн.	3720-87
	(0÷5) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(2,5±0,25) %	(4,75±0,25) %	±(-0,2X+2,0) % отн.	3722-87
	(0 ÷ 10) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(5,0±0,5) %	(9,5±0,5) %	± 1,0 % отн.	3724-87
	(0 ÷ 25) %	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			12±5 % отн.	24±5 % отн.	± (-0,003X + 1,15) % отн.	3726-87
	3000TA 3000TB 3010TA 3010TB 3010TAC 3010TBC 311 311TC 3190 Oxygen Snitch 3300TA 3300TB OT-3 OT-3H	(0÷10) млн <sup>-1</sup>	(0,50 ± 0,05) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.
			(5,0±0,5) млн <sup>-1</sup>		± 4 % отн.	
				(9,5±0,5) млн <sup>-1</sup>	± 4 % отн.	
(0÷50) млн <sup>-1</sup>		(1,0±0,1) млн <sup>-1</sup>				Генератор кислорода ГК-500
			(25±5) млн <sup>-1</sup>	(50±5) млн <sup>-1</sup>		
(0÷100) млн <sup>-1</sup>		(1,0±0,1) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(50±5) млн <sup>-1</sup>	(95±5) млн <sup>-1</sup>	± 2 % отн.	
(0÷1000) млн <sup>-1</sup>		азот				Сорт 1-й ГОСТ 9293-74
			(500±60) млн <sup>-1</sup>		±40 млн <sup>-1</sup>	3710-87
			(940±60) млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup>	3711-87	



Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
	(0÷5000) млн <sup>-1</sup>	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(2500±250) млн <sup>-1</sup>		±150 млн <sup>-1</sup>	3714-87
				(5000±500) млн <sup>-1</sup>	±200 млн <sup>-1</sup>	3716-87
	(0÷10000) млн <sup>-1</sup>	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(4750±250) млн <sup>-1</sup>		±200 млн <sup>-1</sup>	3715-87
				(9500±500) млн <sup>-1</sup>	±200 млн <sup>-1</sup>	3718-87
3000TA-XL 311XL 311TCXL Ultra Trace 3000 BDS-3000 BDS-306 3020T	(0÷1) млн <sup>-1</sup>	(0,10 ± 0,05) млн <sup>-1</sup>			± 10 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(0,50±0,05) млн <sup>-1</sup>		± 8 % отн.	
				(0,95±0,05) млн <sup>-1</sup>	± 8 % отн.	
	(0÷2) млн <sup>-1</sup>	(0,10 ± 0,05) млн <sup>-1</sup>			± 10 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(0,95±0,05) млн <sup>-1</sup>		± 8 % отн.	
				(2,0±0,5) млн <sup>-1</sup>	± 8 % отн.	
	(0÷5) млн <sup>-1</sup>	(0,10±0,05) млн <sup>-1</sup>			± 10 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(2,5±0,5) млн <sup>-1</sup>		± 8 % отн.	
				(5,0±0,5) млн <sup>-1</sup>	± 8 % отн.	
	(0÷10) млн <sup>-1</sup>	(0,50±0,05) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(5,0±0,5) млн <sup>-1</sup>		± 4 % отн.	
				(9,5±0,5) млн <sup>-1</sup>	± 4 % отн.	
(0÷100) млн <sup>-1</sup>	(1,0±0,1) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500	
		(50±5) млн <sup>-1</sup>	(95±5) млн <sup>-1</sup>	± 2 % отн.		

Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
	(0÷1000) млн <sup>-1</sup>	азот				Сорт 1-й ГОСТ 9293-74
			(500±60) <sub>1</sub> млн <sup>-1</sup>		±40 млн <sup>-1</sup>	3710-87
				(940±60) млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup>	3711-87
	(0÷10000) млн <sup>-1</sup>	азот				Сорт 2-й ГОСТ 9293-74
			(4750±250) млн <sup>-1</sup>		±200 млн <sup>-1</sup>	3715-87
				(9500±500) млн <sup>-1</sup>	±200 млн <sup>-1</sup>	3718-87
3300МА, 3300МВ 3300РА 3300РВ	(0÷3) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
			(1,5±0,2) %		±3 % отн.	3720-87
				(3,0±0,3) %	±(-0,1X+0,8) % отн.	3723-87
	(0÷5) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
			(2,5±0,25) %	(4,75±0,25) %	±0,05 % (об.д.)	3722-87
	(0 ÷ 10) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
		(5,0±0,5) %	(9,5±0,5) %	± 1,0 % отн.	3724-87	
3000МА 3000МВ 3020М	(0÷1) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
			(0,475±0,250) %		±0,02 % (об.д.)	3715-87
				(0,95±0,05) %	±0,02 % (об.д.)	3718-87
	(0÷5) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
			(2,5±0,25) %	(4,75±0,25) %	±(-0,2X+2,0) % отн.	3722-87
	(0 - 10) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
		(5,0±0,5) %	(9,5±0,5) %	± 1,0 % отн.	3724-87	

Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС	
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3			
	(0 - 50) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87	
			25,0±5 % отн.	47,5±5 % отн.	±(-0,02X + 2,2) % отн.	3728-87	
	(0÷100) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87	
			50±5 % отн.	94±5 % отн.	±(-0,003X + 0,45) % отн.	3732-87	
	(80÷100) %	81,0±5 % отн.	90,0±5 % отн.		±(-0,003X + 0,331) % отн.	3735-87	
				Кислород о.ч.	-	ТУ 6-21-10-83	
	(90÷100) %	90,0±5 % отн.			±(-0,003X + 0,331) % отн.	3735-87	
			(95,2±0,2) %		±0,02 % (об.д.)	3737-87	
				Кислород о.ч.	-	ТУ 6-21-10-83	
	3010МА	(0÷100) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
				50±5 % отн.	94±5 % отн.	± (-0,02X + 2,2) % отн.	3728-87
		(80÷100) %	81,0±5 % отн.	90,0±5 % отн.		±(-0,003X + 0,331) % отн.	3735-87
				Кислород о.ч.	-	ТУ 6-21-10-83	
(95÷100) %		(95,2±0,2) %	(97,5±0,2) %		±0,02 % (об.д.)	3737-87	
				Кислород о.ч.	-	ТУ 6-21-10-83	
(96÷100) %		(96,2±0,2) %	(98±0,2) %		±0,02 % (об.д.)	3737-87	
			Кислород о.ч.	-	ТУ 6-21-10-83		

Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
	(98-100) %	(98,2±0,2) %	(99,0±0,2) %		±0,02 % (об.д.)	3737-87
				Кислород о.ч.	-	ТУ 6-21-10-83
3000ZA-XL	(0÷5) млн <sup>-1</sup>	(0,50 ± 0,05) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(2,5±0,5) млн <sup>-1</sup>		± 4 % отн.	
				(4,5±0,5) млн <sup>-1</sup>	± 4 % отн.	
	(0÷10) млн <sup>-1</sup>	(0,50 ± 0,05) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(5,0±0,5) млн <sup>-1</sup>		± 4 % отн.	
				(9,5±0,5) млн <sup>-1</sup>	± 4 % отн.	
	(0÷100) млн <sup>-1</sup>	(1,0±0,1) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(50±5) млн <sup>-1</sup>	(95±5) млн <sup>-1</sup>	± 2 % отн.	
	(0÷250) млн <sup>-1</sup>	(1,0±0,1) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(125±10) млн <sup>-1</sup>	(240±10) млн <sup>-1</sup>	± 2 % отн.	
	(0÷1000) млн <sup>-1</sup>	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
			(500±60) млн <sup>-1</sup>		±40 млн <sup>-1</sup>	3710-87
				(940±60) млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup>	3711-87
	(0÷10000) млн <sup>-1</sup>	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
			(4750±250) млн <sup>-1</sup>		±200 млн <sup>-1</sup>	3715-87
				(9500±500) млн <sup>-1</sup>	±200 млн <sup>-1</sup>	3718-87
	(0÷5) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
			(2,5±0,25) %	(4,75±0,25) %	±(-0,2X+2,0) % отн.	3722-87
(0 - 10) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87	
		(5,0±0,5) %	(9,5±0,5) %	± 1,0 % отн.	3724-87	

Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
3190Z	(0 ÷ 25) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
			12±5 % отн.	24±5 % отн.	±(-0,003X + 1,15) % отн.	3726-87
	(0÷100) %	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87
			50±5 % отн.	94±5 % отн.	±(-0,003X + 0,45) % отн.	3732-87
	(0÷10) млн <sup>-1</sup>	(0,50 ± 0,05) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500
			(5,0±0,5) млн <sup>-1</sup>		± 4 % отн.	
			(9,5±0,5) млн <sup>-1</sup>	± 4 % отн.		
(0÷100) млн <sup>-1</sup>	(1,0±0,1) млн <sup>-1</sup>			± 8 % отн.	Генератор кислорода ГК-500	
		(50±5) млн <sup>-1</sup>	(95±5) млн <sup>-1</sup>	± 2 % отн.		
(0÷1000) млн <sup>-1</sup>	азот				Сорт 1 по ГОСТ 9293-87	
		(500±60) млн <sup>-1</sup>		±40 млн <sup>-1</sup>	3710-87	
			(940±60) млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup>	3711-87	
(0÷10000) млн <sup>-1</sup>	азот				Сорт 2 по ГОСТ 9293-87	
		(4750±250) млн <sup>-1</sup>		±200 млн <sup>-1</sup>	3715-87	
			(9500±500) млн <sup>-1</sup>	±200 млн <sup>-1</sup>	3718-87	

Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
3290Z	(0÷3) %	азот				ПНГ
			(1,5±0,2) %		±3 % отн.	3720-87
				(3,0±0,3) %	±(-0,1X+0,8) % отн.	3723-87
	(0÷5) %	азот				ПНГ
			(2,5±0,25) %	(4,75±0,25) %	±0,05 % (об)	3722-87
	(0 - 10) %	азот				ПНГ
			(5,0±0,5) %	(9,5±0,5) %	± 1,0 % отн.	3724-87
	(0 - 25) %	азот				ПНГ
			(12±1) %	(24±1) %	±(-0,003X + 1,15) % отн.	3726-87

**Примечания:**

1) Изготовители и поставщики ГСО-ПГС:

- ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 315-11-45, факс 327-97-76;
- ФГУП "СПО "Аналитприбор"", Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (4812) 51-32-39;
- ОАО "Линде Газ Рус" – 143907, Россия, Московская обл., г. Балашиха, ул. Белякова, 1-а; тел: (495) 521-15-65, 521-48-83, 521-30-13; факс: 521-27-68;
- ЗАО "Лентехгаз", 193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский пр., 11;
- ООО "ПГС – Сервис", 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Мира, 35.

2) В качестве поверочного нулевого газа – азота (ПНГ - азот) следует использовать азот особой чистоты в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74;

3) Кислород особой чистоты в баллонах под давлением по ТУ 6-21-10-83;

4) Генератор кислорода ГК-500 по ИБЯЛ.418319.033 ТУ, диапазон воспроизводимых значений объемной доли кислорода от 0,1 до 500 млн<sup>-1</sup>, пределы допускаемой относительной погрешности (10 ÷ 2) %.

Приложение Б  
Основные метрологические характеристики  
газоанализаторов кислорода Teledyne серии 3000

Таблица Б.1

Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
3000PA	(0÷1) %	± 5
3000PB	(0÷2,5) %	± 5
3010PA	(0÷5) %	± 2
3010PAC	(0÷10) %	± 2
3010PB	(0÷25) %	± 2
3010PBC	(0÷50) %	± 2
3020P	(50÷100) %	± 2
	(0÷100) %	± 2
InstaTrans	(0÷10) млн <sup>-1</sup>	± 10
3110	(0÷100) млн <sup>-1</sup>	± 5
	(0÷1000) млн <sup>-1</sup>	± 5
	(0÷1) %	± 5
	(0÷10) %	± 2
	(0÷25) %	± 2
311PC	(0÷1) %	± 5
3350	(0÷2,5) %	± 5
3290	(0÷5) %	± 2
	(0÷10) %	± 2
	(0÷25) %	± 2
3000TA	(0÷10) млн <sup>-1</sup>	± 10
3000TB	(0÷50) млн <sup>-1</sup>	± 5
3010TA	(0÷100) млн <sup>-1</sup>	± 5
3010TB	(0÷1000) млн <sup>-1</sup>	± 5
3010TAC	(0÷5000) млн <sup>-1</sup>	± 5
3010TBC	(0÷10000) млн <sup>-1</sup>	± 5
311		
311TC		
3190		
Oxygen Snitch		
3300TA		
3300TB		
OT-3		
OT-3H		
3000TA-XL	(0 ÷ 1) млн <sup>-1</sup>	± 25
311XL	(0 ÷ 2) млн <sup>-1</sup>	± 25
311TCXL	(0 ÷ 5) млн <sup>-1</sup>	± 10
Ultra Trace 3000	(0 ÷ 10) млн <sup>-1</sup>	± 5
BDS-3000	(0 ÷ 100) млн <sup>-1</sup>	± 5
BDS-306	(0 ÷ 1000) млн <sup>-1</sup>	± 5
3020T	(0 ÷ 10000) млн <sup>-1</sup>	± 5
3300MA,	(0÷3) %	± 5
3300MB	(0÷5) %	± 2
3300PA	(0÷10) %	± 2
3300PB		
3000MA	(0÷1) %	± 5

Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
3000MB 3020M	(0÷5) %	± 5
	(0÷10) %	± 2
	(0÷50) %	± 2
	(0÷100) %	± 2
	(80÷100) %	± 2
	(90÷100) %	± 2
3010MA	(0÷100) %	± 2
	(80÷100) %	± 2
	(95÷100) %	± 2
	(96÷100) %	± 2
	(98÷100) %	± 5
3000ZA-XL	(0÷5) млн <sup>-1</sup>	± 10
	(0÷10) млн <sup>-1</sup>	± 5
	(0÷100) млн <sup>-1</sup>	± 5
	(0÷250) млн <sup>-1</sup>	± 5
	(0÷1000) млн <sup>-1</sup>	± 5
	(0÷10000) млн <sup>-1</sup>	± 5
	(0÷5) %	± 2
	(0÷10) %	± 2
	(0÷25) %	± 2
	(0÷100) %	± 2
3190Z	(0÷10) млн <sup>-1</sup>	± 10
	(0÷100) млн <sup>-1</sup>	± 5
	(0÷1000) млн <sup>-1</sup>	± 5
	(0÷10000) млн <sup>-1</sup>	± 5
3290Z	(0÷3) %	± 5
	(0÷5) %	± 2
	(0÷10) %	± 2
	(0÷25) %	± 2