

42 1519



ГЕНЕРАТОРЫ МИКРОКОНЦЕНТРАЦИЙ  
КИСЛОРОДА ГК-500

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.418319.033 РЭ

## Содержание

	Лист
1 Описание и работа	3
1.1 Описание и работа генераторов	3
1.1.1 Назначение генераторов	3
1.1.2 Технические характеристики	4
1.1.3 Комплектность	9
1.1.4 Устройство и работа	10
1.1.5 Маркировка	15
1.1.6 Упаковка	17
2 Использование по назначению	18
2.1 Общие указания по эксплуатации	18
2.2 Подготовка генераторов к использованию	18
2.3 Использование генераторов	23
2.3.1 Порядок работы	23
2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения	24
3 Техническое обслуживание	25
4 Хранение	26
5 Транспортирование	26
6 Гарантии изготовителя	27
7 Сведения о рекламациях	27
8 Свидетельство о приемке	28
9 Свидетельство об упаковывании	28
10 Сведения об отгрузке	29
11 Отметка о гарантийном ремонте	29
12 Утилизация	29
Приложение А Генераторы микроконцентраций кислорода ГК-500. Режимы работы	30

Настоящее руководство по эксплуатации является объединенным документом и включает разделы паспорта.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик генераторов микроконцентраций кислорода ГК-500 (в дальнейшем – генераторы) и содержит сведения, необходимые для их правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Сертификат соответствия в системе сертификации ГОСТ Р № РОСС.RU.АЯ46.В54253 от 28.02.2007 г. выдан органом по сертификации промышленной продукции РОСТЕСТ-МОСКВА.

Генераторы допущены к применению в Российской Федерации и имеют сертификат об утверждении типа средств измерений № 28038 от 1 июня 2007 г., выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (рег. RU.C.31.001.A), внесены в Государственный реестр средств измерений России под № 34953-07

## 1 Описание и работа

### 1.1 Описание и работа генераторов

#### 1.1.1 Назначение генераторов

Генераторы предназначены для приготовления поверочных газовых смесей при проведении корректировки показаний и поверки газоанализаторов микроконцентраций кислорода.

Генераторы являются рабочими эталонами 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2008.

Метод генерации кислорода – электролитический.

Тип генераторов – стационарный.

Способ подачи газа-носителя – принудительный, за счет избыточного давления в баллоне с ГСО-ПГС.

В качестве газа-носителя применяется ГСО-ПГС состава водород в азоте с номинальной концентрацией водорода 1,9 % объемной доли, номер Госреестра 3912-87.

Режим работы – непрерывный.

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

По способу защиты человека от поражения электрическим током генераторы соответствуют I классу по ГОСТ12.2.007.0-76.

По устойчивости к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150-69 генераторы относятся к категории УХЛ 4.2, но при температуре от 15 до 25 °С.

Условия эксплуатации генераторов:

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

#### 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Электрическое питание генераторов осуществляется от сети переменного тока с номинальным напряжением ( $220^{+22}_{-33}$ ) В частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц.

1.1.2.2 Мощность, потребляемая генераторами от сети переменного тока, В·А, не более:

в режиме измерения – 200;

в режиме активации – 390.

1.1.2.3 Габаритные размеры генераторов, мм, не более:

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

1.1.2.4 Масса генераторов – не более 20 кг.

1.1.2.5 Генераторы обеспечивают выполнение следующих функций:

а) выдачу световой индикации зеленого цвета, свидетельствующей о включении генератора;

б) задание с клавиатуры генератора объемной доли кислорода в ПГС на его выходе,  $\text{млн}^{-1}$ ;

в) задание с клавиатуры генератора расхода газовой смеси на его выходе, л/мин;

г) ввод с клавиатуры генератора значения температуры окружающей среды и атмосферного давления;

д) расчет значения тока, подаваемого на встроенный электролизер, на основе следующих данных:

- заданной величины объемной доли кислорода в газовой смеси;
- заданной величины расхода на выходе;
- введенных значений температуры окружающей среды и атмосферного давления;

е) генерацию и поддержание на неизменном уровне тока через встроенный электролизер;

ж) поддержание на неизменном уровне расхода газовой смеси на выходе генератора;

з) приготовление газовой смеси с заданным содержанием объемной доли кислорода, объемная доля, млн<sup>-1</sup>.

1.1.2.6 Диапазоны создаваемых генераторами концентраций, цена единицы младшего разряда (ЕМР) задания концентрации, пределы допускаемых относительных погрешностей, в зависимости от исполнения генераторов, соответствуют данным, приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение исполнения генератора	Диапазоны создаваемых концентраций, объемная доля, млн <sup>-1</sup>	Цена ЕМР, объемная доля млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемых относительных погрешностей, %.		
			создания концентрации	создания расхода	создания тока
ИБЯЛ.418319.033	от 0,1 до 0,5	0,001	± 10	± 2,5	± 0,5
	свыше 0,5 до 1,0	0,001	± 8	± 2,5	± 0,5
	свыше 1,0 до 10	0,001	± 4	± 2,5	± 0,5
	свыше 10 до 500	0,1	± 2	± 1	± 0,2
ИБЯЛ.418319.033-01	от 0,1 до 0,5	0,001	± 10	± 2,5	± 0,5
	свыше 0,5 до 1,0	0,001	± 8	± 2,5	± 0,5
	свыше 1,0 до 10	0,001	± 4	± 2,5	± 0,5
ИБЯЛ.418319.033-02	свыше 10 до 500	0,1	± 2	± 1	± 0,2
Примечание – Нормированная погрешность создания концентрации обеспечивается при измерении температуры окружающей среды с погрешностью не хуже ± 0,2 °С и атмосферного давления с погрешностью не хуже ± 0,1 кПа.					

1.1.2.7 Диапазон создаваемых генераторами расходов газовой смеси на выходе, приведенных к нормальным условиям – от 0,3 до 0,7 нл/мин.

1.1.2.8 Диапазон создаваемых генераторами токов, подаваемых на электролизеры, соответствует данным, приведенным в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Диапазоны создаваемых концентраций, объемная доля, млн <sup>-1</sup>	Диапазон создаваемых токов электролизера
от 0,1 до 10	(10-1700) мкА
свыше 10 до 500	(1-82) мА

1.1.2.9 Время прогрева генераторов – не более 60 мин.

1.1.2.10 Время непрерывной работы генераторов без технического обслуживания – не менее 8 ч.

1.1.2.11 Пределы допускаемого изменения расхода за 8 ч непрерывной работы после прогрева – 0,5 в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности создания расхода.

1.1.2.12 Пределы допускаемого изменения тока электролизера за 8 ч непрерывной работы после прогрева – 0,5 в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности создания тока.

1.1.2.13 Предел допускаемого времени установления объемной доли кислорода в газовой смеси на выходе генератора при переходе с одной концентрации на другую – не более 15 мин.

1.1.2.14 Номинальная функция преобразования заданной объемной доли кислорода в ток электролизера имеет вид:

$$I = \frac{A_0 \cdot V \cdot P}{1299,68 \cdot (273,2 + t)}, \quad (1.1)$$

где  $I$  – ток, подаваемый на электролизер, мкА;

$A_0$  – заданная оператором объемная доля кислорода, млн<sup>-1</sup>;

$V$  – заданный оператором расход газовой смеси, мл/мин;

$t$  – введенное оператором значение температуры окружающего воздуха, °С;

$P$  – введенное оператором значение атмосферного давления, Па.

1.1.2.15 Газовая система генераторов герметична при избыточном давлении, подаваемом на штуцеры «ВХОД», «ВЫХОД», «СБРОС», «СЛИВ КОНДЕНСАТА», равном 194 кПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) – падение давления в течение 30 мин не превышает 1,94 кПа (0,02 кгс/см<sup>2</sup>);

1.1.2.16 Генераторы стойки к изменению температуры окружающей среды в диапазоне от 15 до 25 °С.

1.1.2.17 Генераторы стойки к изменению атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

1.1.2.18 Генераторы стойки к изменению относительной влажности окружающей среды в диапазоне от 30 до 98 % при температуре 25 °С.

1.1.2.19 Генераторы стойки к наклонам в любом направлении на угол не более 5° от рабочего положения.

1.1.2.20 Генераторы стойки к воздействию вибрации частотой от 10 до 55 Гц амплитудой – не более 0,15 мм.

1.1.2.21 Генераторы стойки к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью до 400 А/м.

1.1.2.22 Генераторы стойки к воздействию внешнего переменного электрического поля напряженность до 50 кВ/м.

1.1.2.23 Генераторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С.

1.1.2.24 Генераторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

1.1.2.25 Генераторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 20 до 120 в минуту.

1.1.2.26 Электрическая изоляция между:

– цепями питания 220 В частотой 50 Гц и корпусом;

– между цепями питания 220 В частотой 50 Гц и закороченными контактами колодки «КОНТРОЛЬ ТОКА»;

при температуре  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности до 80 % выдерживает в течение 1 мин напряжение переменного тока 1500 В (действующее значение) практически синусоидальной формы частотой 50 Гц.

1.1.2.27 Электрическое сопротивление изоляции между:

– цепями питания 220 В частотой 50 Гц и корпусом;

– между цепями питания 220 В частотой 50 Гц и закороченными контактами колодки «КОНТРОЛЬ ТОКА»;

не менее, МОм:

– 40 при относительной влажности  $(65 \pm 15)$  %;

– 5 при относительной влажности  $(90 \pm 3)$  %.

1.1.2.28 Сопротивление между зажимом заземления и доступными прикосновению металлическими нетоковедущими частями генератора, которые могут оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом.

1.1.2.29 Генераторы относятся к оборудованию класса А:

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);

- 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 61000-4-6-96);

- динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11-2007 (МЭК 61000-4-11-2004).

б) с критерием качества функционирования В по ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97) при воздействии электромагнитных помех следующих видов степени жесткости 2:

- наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (МЭК 61000-4-4-2004).

1.1.2.30 Генераторы удовлетворяют нормам помехоэмиссии, установленным для оборудования класса А для промышленных радиопомех по ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97).

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

1.1.2.32 Суммарная масса драгоценных материалов в генераторах, примененных в его составных частях, в том числе и в покупных изделиях, приведена в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Исполнение	Содержание, г		
	золото	платина	серебро
ИБЯЛ.418319.033	0,0014	0,3802	0,0013
ИБЯЛ.418319.033-01	0,0014	0,1901	0,0013
ИБЯЛ.418319.033-02	0,0014	0,1901	0,0013

Суммарная масса сплавов алюминия в генераторах – 7,456 кг.

Суммарная масса сплавов меди в генераторах – 10 г.



### 1.1.3 Комплектность

1.1.3.1 Комплект поставки генераторов соответствует указанному в таблице 1.4.

Таблица 1.4

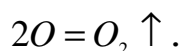
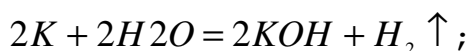
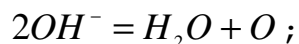
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Генератор микроконцентраций кислорода ГК-500	1 шт.	Согласно исполнению (см.таблицу 1.1)
ИБЯЛ.418319.033 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.418319.033 ВЭ
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.418319.033 ЗИ
Примечание – По отдельному заказу предприятие-изготовитель поставляет баллон с ГСО-ПГС состава водород в азоте с номинальной концентрацией водорода 1,9 % объемной доли, номер Госреестра 3912-87.			

#### 1.1.4 Устройство и работа

##### 1.1.4.1 Принцип действия

###### 1.1.4.1.1 Принцип действия генераторов основан на электролизе.

Электролизер заполнен электролитом (12-процентным раствором едкого калия (KOH)), с введенными в него платиновыми точечными электродами. Электролиз KOH сопровождается следующими реакциями:



1.1.4.1.2 При электролизе выделяется кислород, концентрация которого в газовой смеси пропорциональна величине тока через электролизер.

1.1.4.1.3 Газ-носитель через регулятор расхода газа поступает в реактор, где очищается от примесей кислорода. В реакторе кислород в присутствии катализатора соединяется с водородом газа-носителя, образуя воду. Контроль температуры нагрева реактора осуществляется термопарой. Газ, прошедший через реактор, поступает в теплообменник для охлаждения и удаления из него конденсата, выделяющегося при активации катализатора. Над электродами имеется реакционная полость, через которую сообщаются входной штуцер и выходной штуцер. В реакционной полости происходит смешение контрольного газа с кислородом, выделившимся при электролизе, т. е. дозирование кислорода в поток водорода в азоте.

##### 1.1.4.2 Устройство генераторов

1.1.4.2.1 Генераторы представляют собой автоматические одноблочные приборы непрерывного действия.

Внешний вид генераторов приведен на рисунке 1.1.

1.1.4.2.2 На передней панели генераторов расположены:

- жидкокристаллический индикатор (1);
- индикатор зеленого света свечения «СЕТЬ», свидетельствующий о включении газоанализатора;
- окно звукового излучателя «АВАРИЯ»;
- пленочная клавиатура;
- штуцер входа газа-носителя «ВХОД» и вентиль «ВХОД»;
- штуцер выхода поверочной газовой смеси «ВЫХОД» и вентиль «ВЫХОД»;
- штуцер сброса газа-носителя «СБРОС».