

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

ОАО «Центрохимсерти»

А. И. Панов



2016 г.

**ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ГТМК-18В-20**

**Методика поверки**

**5Г1.550.225-20 ДЛ**

*ч.р.64228-16*

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Операции поверки .....	4
2 Средства поверки .....	4
3 Требования безопасности .....	5
4 Условия поверки (калибровки) и подготовка к ней .....	5
5 Проведение поверки . .....	6
6 Оформление результатов поверки .....	11
Приложение А. Характеристики ПГС.....	12
Лист регистрации изменений .....	14

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ГТМК-18В-20 (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику первичной (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта инструкции
1. Внешний осмотр	5.1
2. Проверка герметичности	5.2
3. Проверка электрического сопротивления изоляции	5.3
4. Опробование	5.4
5. Подтверждение соответствия ПО	5.5
6. Проверка основной погрешности	5.5

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочего эталона, вспомогательного средства поверки (калибровки); документ, регламентирующий технические требования к рабочему эталону или вспомогательному средству, метрологические (основные технические) характеристики
5.2, 5.5	Секундомер, тип СОСпр-2а-1-010 ТУ25-18190021-90
5.3	Мегаомметр М4100/3 ТУ 25-04-2131-78. Испытательное напряжение 500 В.
5.3	Мегаомметр М4100/1 ТУ 25-04-2131-78. Испытательное напряжение 100 В.
5.2	Манометр МО-250-0,1 МПа-0,15 ТУ 25.05.1664-74
5.2	Вентиль запорный 10Э6 ТУ6-80 5Г4.463.019 ТУ
5.2	Соединение СШН-КНГ-4-8 ТУ6-85 5ИО.447.000 ТУ
5.2	Соединение СШН-ТНГ-4 ТУ6-85 5ИО.447.000 ТУ
5.2	Штуцер 5Г8.652.721

Продолжение таблицы 2

Номер пункта инструкции	Наименование рабочего эталона, вспомогательного средства калибровки; документ, регламентирующий технические требования к рабочему эталону или вспомогательному средству, метрологические (основные технические) характеристики
5.2	Прокладка 5Г8.683.110-04
5.2	Трубка ПВХ 4х 1.5 ТУ6-01-1196-79.
5.5	Прибор комбинированный цифровой ЩЗО1-1 ТУ25-0445.010-82
5.5	Магазин сопротивлений Р4831 2.704.001 ТУ
5.2, 5.5	Поверочные газовые смеси (ПГС). Характеристики ПГС приведены в приложении А.

**Примечание** – Допускается применять другие средства поверки (калибровки), технические характеристики которых соответствуют таблице 2.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки (калибровки) должны выполняться требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2 При использовании баллонов с ПГС должны выполняться требования «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

3.3 Помещение, в котором производится поверка (калибровка), должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией. Не разрешается складировать ПГС в помещении.

3.4 При проведении поверки (калибровки) следует также выполнять требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации средств поверки (калибровки).

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей и анализируемой среды ( $20 \pm 5$ )°С;
- расход анализируемой газовой смеси через первичный преобразователь ПП-16В ( $9,00 \pm 0,25$ ) дм<sup>3</sup>/ч;
- рабочее положение первичного преобразователя должно быть установлено по встроенным уровням, отклонение за время поверки не допускается.

Остальные условия поверки должны соответствовать рабочим условиям применения газоанализатора.

4.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

4.2.1 Разместить газоанализатор вне зоны влияния магнитных и мощных электромагнитных полей, создаваемых электродвигателями, трансформаторами и т.д., вдали от массивных металлических предметов, в месте, не подверженном вибрации.

4.2.2 Произвести монтаж газоанализатора в помещении лаборатории согласно 5Г1.550.225-20 РЭ.

4.2.3 Заземлить газоанализатор.

4.2.4 Подготовить средства поверки.

4.2.5 Баллоны с ПГС, газоанализатор и средства поверки должны быть выдержаны в помещении, в котором производится поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения.

4.2.6 Средства измерительной техники, применяемые в процессе поверки, должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке.

4.2.7 При проведении поверки необходимо дополнительно руководствоваться эксплуатационной документацией газоанализатора 5Г1.550.225-20 РЭ и эксплуатационной документацией средств поверки.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие газоанализатора следующим требованиям:

– комплектность газоанализатора должна соответствовать паспорту 5Г1.550.225-20ПС;

– отсутствие повреждений и дефектов корпуса газоанализатора (без видимых следов коррозии), препятствующих нормальному функционированию газоанализатора или приводящих к нарушению требований охраны труда, промсанитарии и охраны окружающей среды;

– наличие пломб ОТК;

– наличие зажимов заземления и соответствующей маркировки возле них;

– все надписи и маркировка должны быть чистыми и чёткими.

5.2 Проверка герметичности газоанализатора производится при отключенном электрическом питании по схеме рисунка 1. Испытания проводятся на сжатом воздухе, техническом азоте или на ПГС.

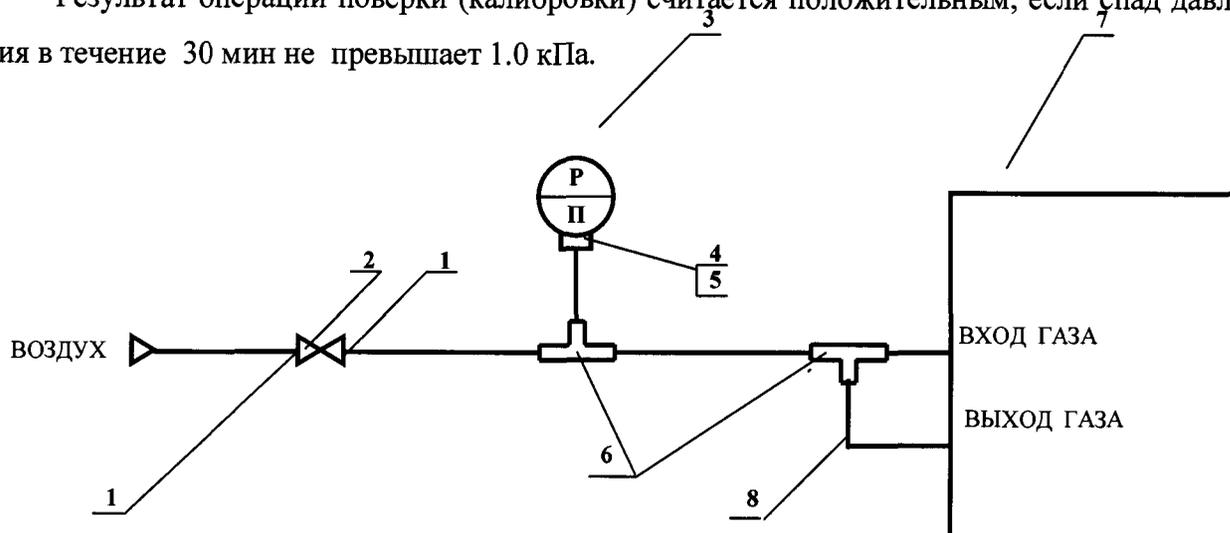
Перед проверкой газоанализатор должен быть выдержан в течение трех часов при температуре окружающей среды на месте проведения испытаний. Значение температуры окружающей среды в период проведения испытаний не должно изменяться более чем на  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Общая длина соединительных трубок при внутреннем диаметре трубок 4 мм должна быть не более 1.5 м.

Установить с помощью вентиля 2 по манометру 3 избыточное давление в газовом канале газоанализатора, равное  $(59 \pm 2)$  кПа.

Закрывать вентиль 2, записать через пять минут первое показание манометра 3, а через 35 мин – второе.

Результат операции поверки (калибровки) считается положительным, если спад давления в течение 30 мин не превышает 1.0 кПа.



1 – соединение СШН-КНГ-4-8; 2 – вентиль запорный 10Э6; 3 – манометр МО-250-0.1 Мпа-0.15; 4 – прокладка 5Г8.683.110-04; 5 – штуцер 5Г8.652.721; 6 – соединение СШН-ТНГ-4; 7 – первичный преобразователь ПП-6В; 8 – трубка ПВХ 4x1.5

Рисунок 1 – Схема проверки герметичности

5.3 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей проводится на отключенных от сети блоках газоанализатора отдельно каждого блока с помощью мегаомметров на 500 В и 100 В.

Перед проверкой включить кнопку СЕТЬ, закоротить с помощью перемычки на преобразователе ПРП-18 контакты 1, 2 соединителя X1.

Выдержать блоки газоанализатора в течение трех часов при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности не более 80 %.

Проверку сопротивления изоляции проводить между точками, указанными в таблице 3.

Таблица 3

1-я точка		2-я точка		Сопротивление, МОм не менее	Измерительный прибор
Соединитель	Конт.	Соединитель	Конт.		

1. Первичный преобразователь ПП-16В					
ВЫХОД (X)	12	КОРПУС	⊥	40	Мегаомметр М4100/3
2. Преобразователь ПРП-18					
220 В (X1)	1,2	КОРПУС	⊥	40	Мегаомметр М4100/3
220 В (X1)	1	ВЫХОД (X2)	9	40	Мегаомметр М4100/1
220 В (X1)	1	ВЫХОД (X2)	6	40	то же
ВЫХОД (X2)	2	ВЫХОД (X2)	9	40	"
ВЫХОД (X2)	6	КОРПУС	⊥	40	"
ВЫХОД (X2)	17	ВЫХОД (X2)	18	40	"
ВЫХОД (X2)	18	ВЫХОД (X2)	19	40	"

Результат операции проверки считается положительным, если сопротивление изоляции соответствует таблице 3.

#### 5.4 Опробование

5.4.1 Смонтировать, подготовить к включению и включить газоанализатор в соответствии с "Руководством по эксплуатации" 5Г1.550.225-20 РЭ.

5.4.2 Убедиться в функционировании цифрового отсчетного устройства.

5.4.3 В соответствии с "Руководством по эксплуатации" 5Г1.550.225-20 РЭ проверить функционирование устройства контроля и настройки порогов срабатывания сигнализации.

5.4.4 Результат операции проверки считается положительным, если цифровое отсчетное устройство и устройство контроля и настройки порогов срабатывания сигнализации функционируют в соответствии с "Руководством по эксплуатации" 5Г1.550.225-20 РЭ.

#### 5.5 Подтверждение соответствия ПО

5.5.1 Проверка газоанализатора проводится на чистом воздухе. При включении газоанализатора, мы должны увидеть данные, соответствующие Таблице 4

Таблица 4

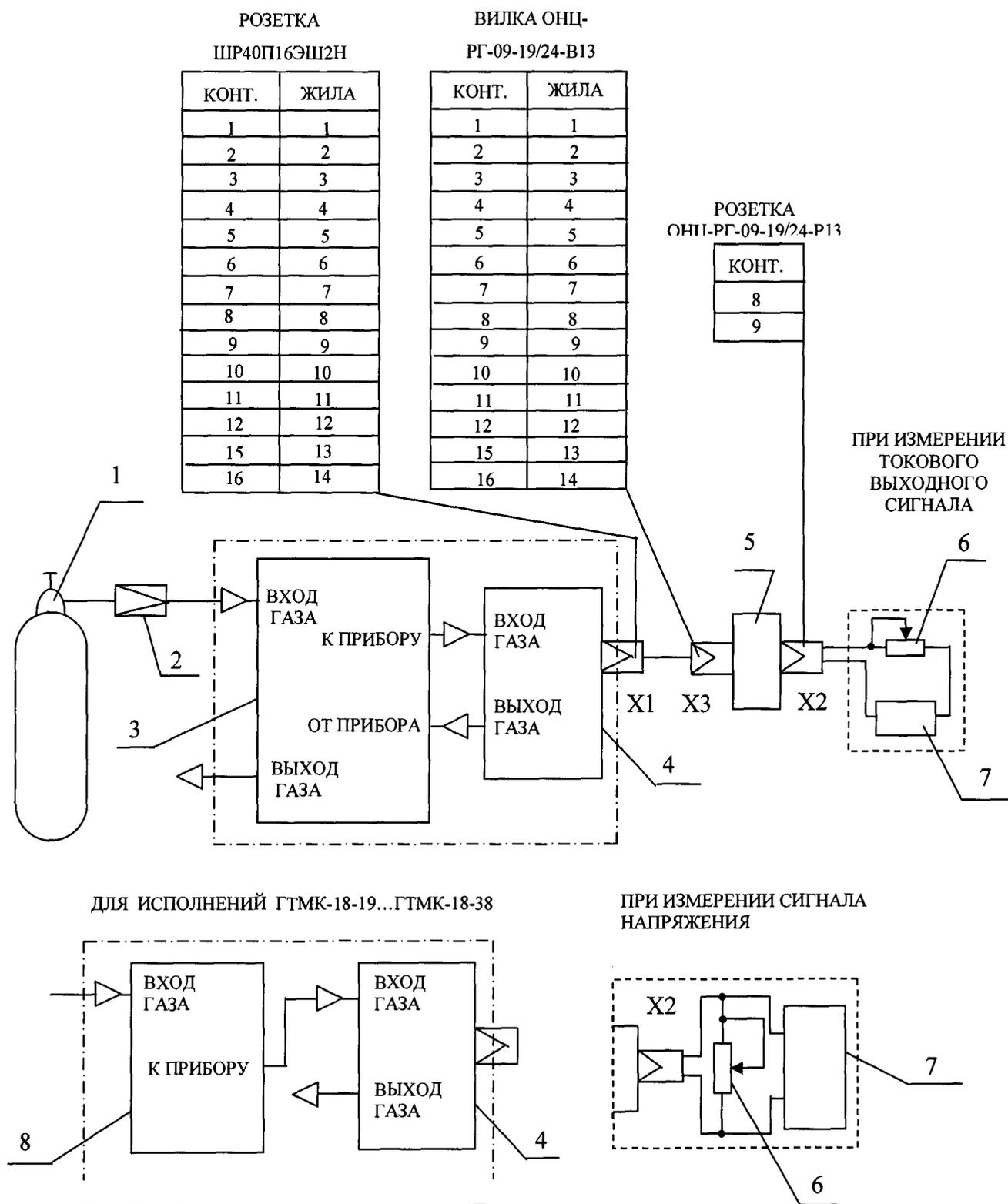
Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО первичного преобразователя ПП-16В	PP-16 Firmware	v 4.02	0x27A5	CRC16
ПО преобразователя ПРП-18	PRP-18 Firmware	v 2.08	0x75A2	CRC16

#### 5.6 Проверка основной погрешности

5.6.1 Подготовить газоанализатор к работе и включить в соответствии с "Руководством по эксплуатации" 5Г1.550.225-20 РЭ.

Проверку основной приведенной погрешности  $\gamma_d$  проводить по цифровым показаниям и по выходному сигналу. Собрать схему проверки погрешности в соответствии с рисунком 2.

Установить на магазине сопротивлений 6 значение сопротивления нагрузки в соответствии с таблицей 4. Перед определением основной приведенной погрешности должна быть проведена корректировка нуля и чувствительности не более чем за 4 ч до поверки. В дальнейшем при проведении поверки корректировка показаний газоанализатора не допускается.



1 – баллон ПГС; 2 – редуктор БКО-50; 3 – панель пневматическая 5Г5.284.084; 4 – первичный преобразователь ПП-16В; 5 – преобразователь ПРП-18; 6 – магазин сопротивлений Р4831; 7 – прибор комбинированный Щ301/1; 8 – панель пневматическая 5Г5.284.084-01.

Рисунок 2 – Схема проверки погрешности газоанализатора

Таблица 5

Диапазон выходного сигнала	Сопротивление нагрузки, Ом
(0 – 100) мВ	Не менее 100000
(0 – 1) В	Не менее 2000
Один из гальванически разделенных:	
(0 – 100) мВ	Не менее 10000
(0 – 1) В	Не менее 2000
(0 – 5) В	Не менее 1000
(0 – 10) В	Не менее 2000
(0 – 5) мА	Не более 2500
(0 – 20) мА	Не более 1000
(4 – 20) мА	Не более 1000

Подать на вход газоанализатора ПГС в последовательности №1, №3, №5, №3, №1, №5. Значение показаний (выходного сигнала) записать по истечении не менее 10 мин после смены газовой смеси на входе газоанализатора.

Определить значение основной приведенной погрешности в каждой проверяемой точке диапазона измерений по формуле:

$$\tilde{\gamma}_i = \frac{|\tilde{A}_i - A_i \cdot a|}{A_k - A_n} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $\tilde{A}_i(A_i)$  – измеренное (действительное) значение объемной доли измеряемого компонента в  $i$ -той газовой смеси, %;

$A_k(A_n)$  – конечное (начальное) значение диапазона измерения, %;

$a$  – корректирующий коэффициент. Численное значение коэффициента " $a$ " равно 0,58.

Определить основную приведенную погрешность газоанализатора по выходным сигналам тока и напряжения по формулам:

$$\tilde{\gamma}'_i = \frac{|\tilde{I}_i - I_i \cdot a|}{I_k - I_n} \cdot 100\%, \quad (2)$$

$$\tilde{\gamma}''_i = \frac{|\tilde{U}_i - U_i \cdot a|}{U_k - U_n} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $\tilde{I}_i$  – измеренное значение выходного токового сигнала, соответствующее  $i$ -той газовой смеси, мА;

$\tilde{U}_i$  – измеренное значение выходного сигнала напряжения, соответствующее  $i$ -той газовой смеси, В, мВ.

$I_k(I_n)$  - значение выходного сигнала тока, соответствующее конечному (начальному) пределу диапазона измерения, мА;

$U_k(U_n)$  - значение выходного сигнала напряжения, соответствующее конечному (начальному) пределу диапазона измерения, В, мВ;

$I_i(U_i)$  - номинальное значение выходного сигнала тока, мА (напряжения, В), соответствующее концентрации измеряемого компонента в поверочных газовых смесях.

Численные значения  $I_i(U_i)$ , определяются по формулам:

$$I_i = (A_i - A_n) \cdot \frac{I_k - I_n}{A_k - A_n} \quad (4)$$

$$U_i = (A_i - A_n) \cdot \frac{U_k - U_n}{A_k - A_n} \quad (5)$$

Результаты операции поверки (калибровки) считаются положительными, если значение основной приведенной погрешности для каждой ПГС, определенное по показаниям и по выходному сигналу, находится в пределах  $\pm 4\%$ .

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки (калибровки) ведется протокол произвольной формы. Положительные результаты калибровки оформляются путем записи в паспорте результатов и даты калибровки. Положительные результаты поверки удостоверяются свидетельством установленной формы.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Протокол поверки № \_\_\_\_\_

Страница 1 из N \_\_\_\_\_

Последняя голографическая наклейка № \_\_\_\_\_

Сфера распространения ГМКиН \_\_\_\_\_

(Наименование организации, проводящей поверку)

(Адрес организации, проводящей поверку)

(номер аттестата аккредитации организации, проводящей поверку)

## ПРОТОКОЛ \_\_\_\_\_ ПОВЕРКИ (первичная, периодическая)

1. Газосигнализатор ГТМК-18В-20

Зав.номер N \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ год выпуска

2. Предприятие-владелец \_\_\_\_\_

3. Предприятие изготовитель \_\_\_\_\_

4. Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

5. Место проведения поверки \_\_\_\_\_

6. Условия поверки \_\_\_\_\_

7. Средства поверки \_\_\_\_\_

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Операции поверки	Требование по технической документации (ТУ, РЭ, МП)	Результаты
Внешний осмотр		
Проверка герметичности		
Проверка электрического сопротивления		
Опробование		
Подтверждение соответствия ПО		
Проверка основной погрешности		

8. Вывод: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПГС

Диапазон измерений, %	Номер ПГС	Номер ГСО по ТУ 2114-015-00153318-2015	Объемная доля кислорода в азоте, %		Допустимая абсолютная погрешность аттестации, %
			номинальное значение	допустимое отклонение	
0-25 (O <sub>2</sub> )	1	10707-2015	1,0	± 0,2	± 0,1
	3	10707-2015	21,5	± 1,0	± 0,1
	5	10707-2015	39,0	± 2,0	± 0,2

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					