

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

« » _____ 2008 г.

Генератор газовых смесей ГГС-03-03

Руководство по эксплуатации

ШДЕК 418313.001 РЭ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с генератором газовых смесей ГГС-03-03 (в дальнейшем генератор) и содержит описание генератора и принцип его действия, а также характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей и правильной эксплуатации генератора.

1. Описание и работа

1.1. Назначение

Генератор газовых смесей ГГС-03-03 ШДЕК.418313.001 ТУ (в дальнейшем - генератор) предназначен для приготовления бинарных газовых смесей (ГС) методом динамического разбавления исходных чистых газов или ГС (ГСО-ПГС или эталонов сравнения) газом - разбавителем (азотом, воздухом).

Генераторы являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.578-2002 и могут применяться для градуировки и поверки газоанализаторов, газосигнализаторов и хроматографов при выпуске их из производства или ремонта, в процессе эксплуатации или после хранения.

Генератор обеспечивает приготовление бинарных газовых смесей путем смешения чистых газов или разбавлением промежуточной смеси. Регулирование и измерение расходов исходного газа и газа-разбавителя осуществляется при помощи тепловых регуляторов массового расхода.

Работа генератора может осуществляться как в ручном режиме (управление с лицевой панели), так и в автоматическом (управление от персонального компьютера).

Генератор предназначен для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 288 до 303 К (от 15 до 30 °С);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- относительная влажность окружающей среды не более 98 % при температуре 25 °С;
- содержание в воздухе агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию, не более санитарных норм, установленных для закрытых помещений;
- пространственное положение – горизонтальное
- воздействие прямых солнечных лучей должно отсутствовать;
- избыточное давление газа-разбавителя и исходного газа на соответствующих входах в генератор в пределах от 0,15 до 0,25 МПа;
- питание от сети переменного тока напряжением (220⁺²²₋₃₃) В частотой (50 ± 1) Гц.

Исполнение генератора – обыкновенное по ГОСТ 12977.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ШДЕК 418313.001РЭ				Лист
				3

1.2. Технические характеристики

1.2.1 Генератор позволяет приготавливать газовые смеси (ГС) со следующими компонентами: метан CH_4 , пропан C_3H_8 , этилен C_2H_4 , оксид углерода CO , диоксид углерода CO_2 , водород H_2 , кислород O_2 , диоксид серы SO_2 , сероводород H_2S , оксид азота NO , диоксид азота NO_2 , аммиак NH_3 , этан C_2H_6 , бутан C_4H_{10} , пентан C_5H_{12} , гексан C_6H_{14} , ацетилен C_2H_2 .

1.2.2 В качестве исходных целевых газов могут использоваться технически чистые газы или бинарные газовые смеси по ТУ 6-16-2956-92.

1.2.3 В качестве газа-разбавителя должны использоваться технически чистые газы: азот высокой чистоты (по ГОСТ 9293-74 или ТУ 301-07-25-89), воздух (по ТУ 6-21-5-82).

1.2.4 Количество каналов 3

Номер канала	Расход, $\text{см}^3/\text{мин}$
1	300 – 5000
2	30,0 – 500,0
3	2,00 - 40,00

Примечание: Значения объемных расходов по каналам приведены для калибровочного газа азота, температуры 20°C и давления 101,4 кПа.

Диапазон регулирования коэффициента разбавления

Рабочие каналы	Коэффициент разбавления
1, 2	1 – 166
1, 3	8 – 2500
2, 3	1 - 250

1.2.5. Объемный расход приготавливаемой газовой смеси от 0,1 до 5,0 $\text{дм}^3/\text{мин}$.

1.2.6. Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения коэффициента разбавления составляют $\pm (0,8 - 2,5) \%$ (при работе на калибровочном газе азоте (воздухе) и смесях целевого компонента в калибровочном газе с содержанием определяемого компонента не более 10%).

1.2.7. Время установления заданного значения объемной доли нормируемого компонента в ГС на выходе генератора от 3 до 30 мин.

1.2.8. Избыточное давление газа на входе в генератор от 0,15 до 0,25 МПа (от 1,5 до 2,5 $\text{кгс}/\text{см}^2$).

1.2.9. Время прогрева не более 60 мин.

1.2.10. Генератор сохраняет свои метрологические характеристики в течение 8 ч непрерывной работы.

1.2.11. Количество одновременно подключаемых баллонов с исходным газом – 1; с газом-разбавителем – 1.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист 4
-----	------	----------	---------	------	--------------------------	-----------

1.2.12. Среднее время наработки на отказ не менее 10000 ч.

1.2.13. Средний срок службы не менее 8 лет.

1.2.14. Потребляемая мощность не более 50 ВА.

1.2.15. Габаритные размеры не более 490×200×400 мм.

1.2.16. Масса не более 10 кг.

1.2.17. Изоляция силовых электрических цепей питания генератора относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности не более 80 % выдерживает в течении одной минуты воздействие испытательного напряжения синусоидальной формы величиной 1500 В, частотой 50 Гц.

1.2.18. Электрическое сопротивление изоляции между силовыми электрическими цепями и корпусом генератора при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, относительной влажности не более (80±3) % и номинальном напряжении 220 В не менее 40 МОм.

1.3. Комплектность

1.3.1. В комплект поставки генератора входят изделия, перечень которых приведен в табл. 1.3

Таблица 1.3.

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол.
ШДЭК 418313.001	Генератор ГГС-03-03 в упаковке	1 шт.
ШДЭК 418313.001 РЭ	Руководство по эксплуатации с Приложением В «Методика поверки»	1 шт.
	Программное обеспечение для работы под управлением IBM-совместимой ПЭВМ (для операционной системы MS Windows 9x, 2000, NT) с кабелем связи	1 шт.

Примечание: исходные газы и газовые смеси, а также редукторы поставляются отдельно по требованию заказчика.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист
						5

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Генератор представляет собой динамический газовый смеситель, принцип действия которого заключается в смешении потоков исходного газа и газа-разбавителя, расход которых регулируется и измеряется с помощью регуляторов массового расхода газа. Требуемые значения расходов по каналам и значения молярной (объемной) доли компонентов в приготавливаемой смеси определяется расчетным путем (см. Приложение 1).

1.4.2. Генератор конструктивно выполнен в одном блоке, в состав которого входят газовая система и блок управления.

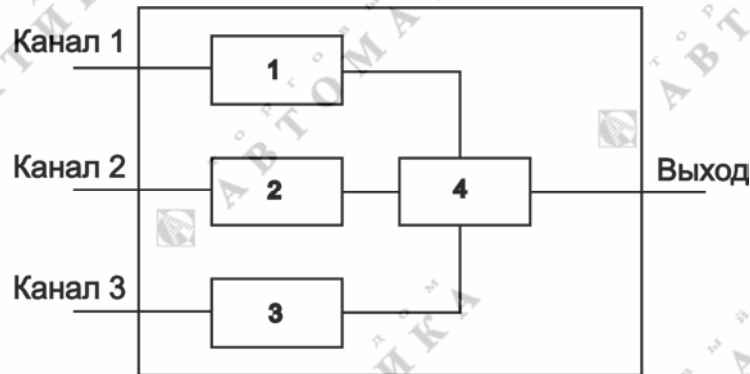


Рис 1. Схема газовая принципиальная

1. Регулятор массового расхода газа 5000 см³/мин
2. Регулятор массового расхода газа 500 см³/мин
3. Регулятор массового расхода газа 40 см³/мин
4. Смесительная камера

1.4.3. Газовая система включает (см. рис.1) регуляторы массового расхода (1,2,3), систему трубопроводов и смесительную камеру (4) из нержавеющей стали (X18H10T).

1.4.4. Регуляторы массового расхода газа служат для задания и измерения расхода газа по каждому из каналов.

1.4.5. Смесительная камера (4) предназначена для гомогенизации газовой смеси, получающейся смешением потоков исходного газа и газа-разбавителя, поступающих в нее по соответствующим трубопроводам от регуляторов расхода 1, 2 или 3.

1.4.6. Генератор имеет 3 линии подачи исходных газов (вход 1, вход 2 и вход 3) и выходную линию отбора приготавливаемой газовой смеси.

1.4.7. Блок управления включает электронные платы, связанные между собой, с регулятором расхода и с устройством внешнего управления.

1.4.8. На лицевой панели генератора расположены цифровые индикаторы задания и измерения расхода «КАНАЛ 1», «КАНАЛ 2», «КАНАЛ 3», кнопки «ПУСК» для включения данного канала с индикатором включения, кнопки "+" и "-" для задания значения расхода газа (для работы в

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист 6
-----	------	----------	---------	------	--------------------------	-----------

ручном режиме), индикаторы «ВНЕШНЕЕ УПРАВЛЕНИЕ», сигнализирующий о работе генератора под управлением ПК.

1.4.9. На задней панели генератора расположены разъем RS 232 для подключения персонального компьютера, тумблер включения питания «ВКЛ», три предохранителя блока питания, штуцер «ВХОД 1» для подачи газа-разбавителя, два штуцера «ВХОД 2» и "ВХОД 3" подачи исходного газа (баллон подключается к одному из них в зависимости от требуемого коэффициента разбавления), штуцер «ВЫХОД» для отбора приготавливаемой газовой смеси.

2. Использование по назначению

2.1. Подготовка генератора к использованию

2.1.1. Распаковать генератор перед его установкой. В случае транспортирования при отрицательной температуре выдержать генератор в транспортной таре при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ не менее 6 ч.

2.1.2. Меры безопасности при подготовке генератора

- при работе с генератором должны выполняться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные ГОСЭНЕРГОНАДЗОРОм;
- эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт генератора должны осуществляться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации;
- генератор должен подключаться к сети переменного тока через розетку, имеющую контакт заземления;
- замену элементов, блоков, подключение и отключение кабелей и разъемов производить только при отключенном сетевом питании;
- помещение, в котором эксплуатируется генератор, должно быть снабжено приточно-вытяжной вентиляцией;
- при работе с баллонами и газовыми смесями необходимо соблюдать требования ГОСТ 949-73 и «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором;
- запрещается использовать баллоны с исходными газами, у которых:
 - истек срок периодического освидетельствования;
 - отсутствуют установленные клейма (номер баллона, дата изготовления, год следующего освидетельствования, рабочее давление);
 - неисправны вентили;
 - поврежден корпус (трещина, сильная коррозия, заметное изменение формы).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист 7
-----	------	----------	---------	------	--------------------------	-----------

2.2.2. Разместите и закрепите вблизи генератора баллон с газом-разбавителем и баллон с исходной газовой смесью.

Температура исходного газа и газа-разбавителя не должны отличаться от температуры окружающего воздуха более чем на 5 °С.

Если баллоны до использования находились при температуре, отличающейся от рабочей температуры более чем на 5 °С, необходимо выдержать их при температуре помещения, в котором работает генератор, в течение 8 часов.

2.2.3. При подключении к генератору газоподводящих линий необходимо учитывать следующее: для подвода газа-разбавителя не допускается использование трубки, уже применяемой для подвода исходной ГС;

для отбора приготавливаемой ГС использовать фторопластовую трубку длиной не более 3 м.

2.3. Включение генератора

2.3.1. Для приготовления смеси подключить к генератору баллоны с газом-разбавителем и исходным газом в соответствии с рис.2

2.3.2. Выбор режима работы произвести в соответствии с Приложением А. .

2.3.3. Вход неработающего канала закрыть заглушкой.

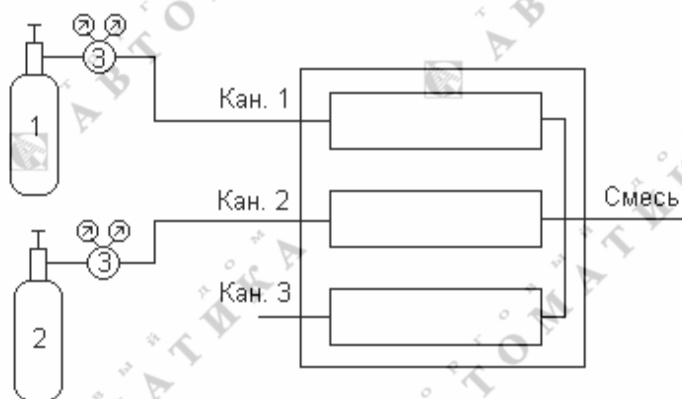


Рис.2. Схема подключения генератора газовых смесей

- 1. Баллон с газом разбавителем.
- 2. Баллон с исходным газом.
- 3. Редуктор газовый.

2.3.4. Включить тумблер «ВКЛ» на задней панели. На индикаторах расхода должны появиться показания. Прогреть прибор в течение 60 мин. После прогрева показания на индикаторах не должны изменяться более чем на 1 последнего разряда.

2.4. Порядок работы с генератором

2.4.1. При работе с генератором запрещается:

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

- производить работы по приготовлению газовых смесей при отключенной или неисправной вентиляции;
- готовить взрывоопасные смеси;
- эксплуатировать генератор с обнаруженными следами течи газа;
- производить подключение или отсоединение кабеля внешнего управления, соединяющего компьютер и генератор, когда генератор включен в электрическую сеть.

2.4.2. Работа в ручном режиме

2.4.2.1. Убедиться в отсутствии избыточного давления в линиях подачи исходных газов (линии подачи исходных газов должны быть отсоединены от входных штуцеров генератора, а линия отбора приготовленной смеси от выхода генератора). Провести обнуление показаний регуляторов расхода, нажав кнопку «ПУСК» на лицевой панели управления каждого канала (после 60 мин прогрева). При этом показания на индикаторах расхода должны стать близкими к нулевым показаниям.

2.4.2.2. Кнопками "+" и "-" установить на индикаторах расхода рабочих каналов требуемые значения расходов (рабочие каналы и требуемые значения расходов определяются в соответствии с Приложением А). При этом в левом разряде индикаторов расхода будет высвечиваться буква "У", что свидетельствует о выводе на индикатор значения задания расхода. При удержании кнопки "+" или "-" в нажатом состоянии значения задания расхода будут непрерывно изменяться через 10 единиц, а при кратковременном однократном - через одну единицу младшего разряда. При отпускании кнопки "+" или "-" по истечении 4 с генератор переходит в режим индикации измеренного расхода.

В этом режиме при кратковременном однократном нажатии на кнопку "+" или "-" генератор переходит в режим индикации значения задания расхода по данному каналу, не изменяя его и также возвращается обратно в режим измерения через 4 с.

2.4.2.3. Вход неработающего канала заглушить.

2.4.2.4. Подать на вход рабочих каналов газ под давлением $(2,0 \pm 0,5)$ кгс/см².

2.4.2.5. Нажать кнопку "ПУСК" рабочих каналов (при этом загорится светодиод в кнопке). При этом на индикаторах будут высвечиваться значения измеренных расходов.

Через 30 с система регулирования приведет в соответствие значения заданного и измеренного расхода.

2.4.2.6. Для остановки смешения газов нажать кнопку «ПУСК» работающих каналов (при этом гаснет светодиод в кнопке «ПУСК»).

2.4.2.7. Для приготовления другой газовой смеси повторить п.п.2.4.2.2 - 2.4.2.6.

Примечание: Допускается изменение задания расходов по каналам при нажатой кнопке "ПУСК".

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист
						10

2.4.2.8. При окончании работ прекратить подачу газа-разбавителя и исходного газа (закрывать баллоны), продуть канал (каналы) целевого компонента азотом при расходе 75% от максимального расхода по данному каналу в течение 30 мин и отключить напряжение питания.

2.4.3. Работа в автоматическом режиме (управление от ПК).

2.4.3.1. Соединить кабелем разъем RS 232 на генераторе и соответствующий разъем на компьютере.

Внимание При этом электрическое питание генератора должно быть отключено, а вилка электропитания выдернута из розетки.

2.4.3.2. Провести операцию по п. 2.4.2.1.

2.4.3.3. Запустить на компьютере программу внешнего управления генератором.

2.4.3.4. Ввести с клавиатуры ПК исходные данные для приготовления смеси.

При этом ПК рассчитывает требуемые значения расходов по каналам и выбирает рабочие каналы. Эта информация высвечивается на дисплее компьютера.

2.4.3.5. Провести операции по п.п. 2.4.2.3 - 2.4.2.4.

2.4.3.6. По команде «ПУСК» с клавиатуры включить внешнее управление генератором. При этом должны загореться светодиод «ВНЕШНЕЕ УПРАВЛЕНИЕ» работающих каналов. На индикаторах расхода будут показаны реальные расходы по каналам, приведенные к градуировочному газу (азоту), а на экране компьютера – действительное значение концентрации смеси на выходе генератора.

2.4.3.7. В случае если относительная разница между напряжением задания и измеряемыми сигналами с рабочих регуляторов, превышает 7 %, то компьютер выдает соответствующее сообщение с выводом номера канала. В этом случае следует устранить причину разбаланса (отрегулировать входное давление газа).

2.4.3.8. Для прекращения подачи смеси из генератора, подать команду «СТОП» с клавиатуры.

2.4.3.9. Провести операции по п. 2.4.2.8.

3. Техническое обслуживание

3.1. Техническое обслуживание генератора проводится один раз в год и при ремонте вследствие неисправности.

3.2. Техническое обслуживание и ремонт генератора должны проводить предприятие-изготовитель либо лица, прошедшие специальное обучение на предприятии-изготовителе и имеющие удостоверение на право обслуживания и ремонта.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ШДЕК 418313.001РЭ				Лист
				11

3.3. Один раз в год производить очистку трубопроводов, входящих в систему подачи газа-разбавителя и исходного газа. Очистку производить путем промывания трубопроводов этиловым спиртом (ГОСТ 17299-78) с последующей продувкой азотом или сухим воздухом.

3.4. Манометры (на редукторах) должны подвергаться поверке не реже 1 раза в год.

4. Возможные неисправности и способы их устранения

4.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Наименования неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
При включении не горит индикация	Неисправен блок питания	Заменить предохранители в блоке питания
Несоответствие задаваемого и измеряемого расхода	Несоответствие давления газа на входе	Установить давление ($2,0 \pm 0,5$) кгс/см ²
	Неисправен регулирующий клапан регулятора	Промыть клапан, заменить клапан
	Неисправен блок управления	Отремонтировать блок управления

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЩДЕК 418313.001РЭ	Лист
						12

5. Транспортирование и хранение

5.1. Перед транспортировкой генератор должен быть отсоединен от линий подачи исходных газов.

5.2. Генератор должен быть упакован в ящик (картонную коробку) с амортизирующими прокладками.

5.3. Хранение генератора до ввода в эксплуатацию осуществляется в условиях, приведенных в п. 1.1.4 настоящего руководства.

6. Гарантии изготовителя

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие генератора требованиям ТУ при соблюдении условий его транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

6.3. Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления.

6.4. Техническое обслуживание и ремонт на договорной основе производит ООО «МОНИТОРИНГ», г. Санкт-Петербург, в течение гарантийного срока при условии соблюдения правил эксплуатации - бесплатно.

По вопросам гарантийного обслуживания обращайтесь по адресу:

Предприятие-изготовитель: ООО «».

Почтовый адрес: .

Офис: .

7. Свидетельство о приемке

Генератор газовых смесей «ГГС-03-03»

заводской номер _____

дата выпуска _____

соответствует требованиям ШДЕК.418313.001 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Руководитель производства _____

личная подпись

расшифровка подписи

М.П.

дата _____

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист
						13

Расчет режимов работы генератора

1. Расчет приготовления бинарной (двухкомпонентной) газовой смеси

1.1. Рассчитать требуемый коэффициент разбавления по формуле

$$K = \frac{(X_B)_{Ц} - X_B}{X_B - (X_B)_P} \quad (1)$$

где X_B – требуемое значение содержания компонента (компонента В) в смеси, объемная доля, %;

$(X_B)_{Ц}$ – содержание компонента В в исходной смеси, объемная доля, % ;

$(X_B)_P$ – содержание компонента В в газе-разбавителе, объемная доля, % .

1.2. По полученному значению K и заданному значению расхода на выходе генератора $Q_{ТР}$ вычислить значения $Q_{P}^{реал}$ и $Q_{Ц}^{реал}$

$$Q_{Ц}^{реал} = \frac{Q_{ТР}}{K + 1} \quad (2)$$

$$Q_{P}^{реал} = Q_{Ц}^{реал} \cdot K \quad (3)$$

где $Q_{P}^{реал}$, $Q_{Ц}^{реал}$ – реальный расход по каналу газа-разбавителя и по каналу исходного газа, см³/мин

$Q_{ТР}$ – требуемый расход на выходе генератора, см³/мин.

1.3. Пересчитать значения реального расхода на показания регулятора расхода с учетом коэффициентов пересчета с азота на реальный газ

$$Q_{Ц}^{показ} = \frac{Q_{Ц}^{реал}}{N_{Ц}} \quad (4)$$

$$Q_{P}^{показ} = \frac{Q_{P}^{реал}}{N_{P}} \quad (5)$$

где $Q_{Ц}^{показ}$ – показание регулятора расхода по каналу исходного газа, см³/мин;

$Q_{P}^{показ}$ – показания регулятора расхода по каналу газа-разбавителя, см³/мин.

$N_{Ц}$ и N_{P} – поправочный коэффициент пересчета показаний регулятора расхода с N₂ на реальный исходный газ и газ-разбавитель.

Значения коэффициентов N для чистых газов (газов-разбавителей и исходных газов) приведены в таблице 1.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист
						14

Таблица 1.

Компонент	Поправочный коэффициент ($N_{Ц}$ или N_p)	Компонент	Поправочный коэффициент для ($N_{Ц}$ или N_p)
Оксид азота (NO)	0,973	Водород (H ₂)	0,985
Диоксид азота (NO ₂)	0,741	Пропан (C ₃ H ₈)	0,351
Диоксид серы (SO ₂)	0,695	Гексан (C ₆ H ₁₄)	0,179
Оксид углерода (CO)	1,000	Воздух	1,000
Метан (CH ₄)	0,766	Азот (N ₂)	1,000
Диоксид углерода (CO ₂)	0,749	Сероводород (H ₂ S)	0,830
Кислород (O ₂)	0,983	Аммиак (NH ₃)	0,767
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	0,477	Этилен (C ₂ H ₄)	0,600
Этан C ₂ H ₆	0,490	Ацетилен C ₂ H ₂	0,610
Бутан C ₄ H ₁₀	0,250	Пропилен C ₃ H ₆	0,400
Пентан C ₅ H ₁₂	0,210		

В случае разбавления промежуточной исходной смеси значение коэффициента $N_{и}^{см}$ рассчитать по формуле

$$\frac{1}{N_{и см}} = \frac{(XB)Ц}{NЦ \cdot 100} + \frac{100 - (XB)Ц}{NP \cdot 100} \quad (6)$$

Где $N_{и}^{см}$ – поправочный коэффициент пересчета показаний регулятора расхода с N₂ на реальный, исходный газ.

В дальнейших расчетах в качестве $N_{и}$ использовать полученное по формуле (6) значение.

1.4. Выбрать рабочие каналы для исходному газу и газу-разбавителю, исходя из условия

$$Q_{min}^i < Q_{и}^{показ} < Q_{max}^i \quad (7)$$

$$Q_{min}^j < Q_{р}^{показ} < Q_{max}^j \quad (8)$$

где Q_{min} , Q_{max} – минимальный и максимальный расходы по i-тому (j-тому) каналу, см³/мин; i и j номера каналов, $i \neq j$.

Если несколько каналов удовлетворяют условию (7; 8), то следует выбирать тот, у которого Q_{max} меньше.

Если подобрать каналы не удастся, то следует изменить исходные данные для расчета.

Примечание: При выборе рабочих каналов и значений расходов по каналам следует учитывать, что чем ближе расходы по каналам к верхним пределам работы соответствующих каналов (Q_{max}), тем меньше погрешность коэффициента разбавления генератора.

1.5. Рассчитать действительное содержание компонента В на выходе генератора:

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист
						15

Подпись и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

$$XB = \frac{Q_{Циз}(XB)_{Ц} \cdot N_{Ц} + Q_{Риз}(XB)P \cdot N_{Р}}{Q_{Циз} \cdot N_{Ц} + Q_{Риз} \cdot N_{Р}} \quad (9)$$

где $Q_{Р}^{из}$, $Q_{Ц}^{из}$ – показания генератора по каналу газа-разбавителя и каналу исходного газа, соответственно, см³/мин

Приложение 2

Расчет погрешности

Погрешность приготовления смеси рассчитывается по формуле (1)

$$\delta XB = 1,1 \sqrt{(\delta k)^2 + (\Delta(XB)_P / XB \cdot 100)^2 + (\Delta(XB)_{Ц} / (XB)_{Ц} \cdot 100)^2} \quad (1)$$

где δXB - относительная погрешность приготовления смеси, %;

$\Delta\delta(X_B)_P$, $\Delta(X_B)_{Ц}$ – погрешность определения содержания компонента В в газе разбавителе и исходном газе (смеси), %

δk - относительная погрешность коэффициента разбавления, %

$$\delta k = 1,1 \sqrt{(\delta Q_i)^2 + (\delta Q_j)^2} \quad (2)$$

где (δQ_i) и (δQ_j) – относительная погрешность измерения расхода по i-му и j-тому каналам генератора (см. свидетельство о поверке).

Примечание: Расчет относительной погрешности коэффициента разбавления по формуле (2) справедлив для случая приготовления газовых смесей, когда в качестве газа-разбавителя используется калибровочный газ (в данном случае азот или воздух), а в качестве исходной смеси - смесь целевого компонента в калибровочном газе (азоте или воздухе) с содержанием определяемого компонента не более 10%.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.001РЭ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.001РЭ

Настоящая методика поверки распространяется на генератор газовых смесей ГГС-03-03 (далее – генератор), предназначенный для приготовления газовых смесей (ГС) методом динамического разбавления, и устанавливает методы и средства его первичной поверки при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта инструкции по поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование	6.2		
2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции	6.2.1	Да	Да
2.2 Проверка электрической прочности изоляции	6.2.2	Да	Нет
2.3 Прогрев и проверка общего функционирования	6.2.3	Да	Да
2.4 Проверка герметичности	6.2.4	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик:			
3.1 Определение относительной погрешности измерения расхода по каналам	6.3	Да	Да

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

2 Операции и средства поверки

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

2.2. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 2.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 2.

Номер пункта НТД по поверке	Наименование основного и вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.2.1	Мегомметр М 4100/3 с рабочим напряжением 500 В, кл. 2, 5.
6.2.2	Установка УПУ-1М, УЗ. 771. 001 ТУ
6.3	Стенд расходомерный колокольный, диапазон измерений от 0,001 до 50 дм ³ /мин (от 0,06 до 3000 дм ³ /ч), пределы относительной погрешности измерений ± (0,2 – 0,3) %;
6.2.4, 6.3	Гелий газообразный высокой частоты по (ТУ 0271-135-31323949-2005)
6.2.4, 6.3	Редуктор АР-10, ТУ 26-05-196-74
6.3.1	Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90, диапазон температур от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С; Психрометр аспирационный М34 ТУ 25-1607.054-85, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от – 10 до 30 °С; Барометр-анероид БАММ-1 ТУ 25011.1513.-79, диапазон измеряемого атмосферного давления от 610 до 790 мм рт. ст., предел допускаемой погрешности ± 0,8 мм рт. ст.,

Примечание: Допускается использовать средства поверки других типов, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

2.3. Средства поверки, приведенные в п.2.1, должны иметь действующие свидетельства о поверки.

3. Требования безопасности

3.1. Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2. При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, утвержденные Госгортехнадзором.

3.3. При проведении поверки должны соблюдаться требования техники безопасности, приведенные в п.п. 2.1.2 руководства по эксплуатации на генератор ШДЕК.418313.001 РЭ.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист
						20

4 Условия поверки

4.1. При проведении поверки соблюдаются следующие условия:

температура воздуха в помещении $(293 \pm 5)K$;

атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа;

изменение температуры помещения за время поверки не должно превышать 2К;

относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

5 Подготовка к поверке

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Генератор должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации ШДЕК. 418313.001 РЭ.

2. Стенд расходомерный колокольный, должен быть подготовлен к работе в соответствии с НТД на него.

3. Баллон с калибровочным газом должен быть выдержан при температуре помещения, где проводится поверка, $(293 \pm 5)K$:

- баллон вместимостью 40 л – 16 ч;

- баллон меньшей вместимости – 8 ч;

4. Должна быть включена приточно-вытяжная вентиляция.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие маркировки и комплектности генератора требованиям НТД;

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность прибора;

- четкость всех надписей на лицевой панели прибора;

- исправность органов управления, настройки (кнопки, переключатели, тумблеры).

Генератор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1. Проверка сопротивления изоляции.

Проверку сопротивления изоляции генератора между закороченной сетевой вилкой и контактом заземления проводить в нормальных условиях при температуре $(20 \pm 5)^\circ C$ и относительной влажности не более 80% мегомметром рабочим напряжением 500В.

Через одну минуту после приложения измерительного напряжения зафиксировать по шкале мегом-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ШДЕК 418313.001РЭ				Лист
				21

метра величину сопротивления изоляции.

Генератор считается выдержавшим испытание, если сопротивление изоляции не менее 40 МОм.

6.2.2 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции проводить на пробойной установке УПУ-1М при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80%.

Испытательное напряжение частотой 50 Гц прикладывается между закороченной сетевой вилкой и контактом заземления. Испытательное напряжение повышается плавно, начиная с нуля до 1500 В со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с. Изоляцию выдерживают под воздействием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижается до нуля.

Генератор считается выдержавшим испытание на электрическую прочность, если за время испытаний отсутствовали пробой или поверхностный разряд.

6.2.3 Прогрев и проверка общего функционирования

При проверке общего функционирования включить генератор, прогреть в течение 60 мин. Произвести фиксацию нуля по всем каналам. На индикаторах расхода всех каналов должны высветиться значения близкие к "0".

6.2.4 Проверка герметичности

Проверка герметичности газовой системы генератора проводится следующим образом:

- включить генератор и прогреть в течение 60 мин;
- произвести фиксацию нулевых показаний по всем каналам в соответствии с Руководством по эксплуатации ШДЭК 418313.001 РЭ;
- подсоединить редуктор к баллону с азотом (воздухом, гелием), а выход редуктора - к входу канала 3 генератора, остальные входы и выходы генератора закрыть заглушками;
- редуктором установить входное давление $(2,0 \pm 0,5)$ кгс/см²;
- нажать кнопки "ПУСК" на всех каналах, задать максимально возможный расход по всем каналам.

Генератор считается выдержавшим проверку, если через 20 мин показания индикатора по каналу 3 не превышают $1,0 \times 10^{-3}$ дм³/мин.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение относительной погрешности измерения расхода по каналам.

Оценивается разность показаний регуляторов расхода и стенда расходомерного колокольного по каждому из каналов.

Исследования проводятся на калибровочном газе следующим образом:

- 1) Подсоединить редуктор к баллону с калибровочным газом;
- 2) Подать питание в ГГС, прогреть прибор в течение 60 мин.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ШДЕК 418313.001РЭ				Лист
				22

- 3) Зафиксировать ноль по всем каналам.
- 4) Подключить выход редуктора к входу исследуемого регулятора (канала), остальные входы заглушить.
- 5) К выходу генератора подключить стенд расходомерный колокольный;
- 6) Редуктором установить давление на входе генератора $(2,0 \pm 0,5)$ кгс/см²;
- 7) Установить следующие значения расхода через исследуемый регулятор: 10,20,30,40,50,60,70,80,90,100 % (в % от верхнего предела регулирования данного регулятора) и зафиксировать показания стенда расходомерного колокольного, соответствующие этим расходам. Повторить операцию при уменьшении расхода от 100 % до 0. Число измерений в каждой точке – 3. Результаты записать в таблицу 3.

Таблица 3

Канал № . . . ; Расход -

Показания ГГС, $Q_r, \text{ см}^3/\text{мин}$	Показания стенда расходомерного колокольного, $Q_c, \text{ см}^3/\text{мин}$			$\frac{Q_r - Q_c}{Q_c}, \%$
	при увеличении	при уменьшении	среднее	

Разница показаний регулятора и А 100 не должна превышать следующие величины:

0,013 Q_r для расходов меньше $0,2Q_r^{\max}$

0,010 Q_r для расходов более $0,2Q_r^{\max}$ (где Q_r^{\max} – верхний предел измерения расхода газа по данному каналу).

7. Обработка результатов измерений.

7.1. Рассчитать относительную погрешность измерения расхода по каналам

$$\delta_Q = 1,1 \sqrt{(\delta_c)^2 + \left(\frac{Q_r - Q_c}{Q_c}\right)^2} \quad (1)$$

где δ_c - относительная погрешность стенда расходомерного колокольного, равная $\pm 0,3\%$.

Относительная погрешность измерения расхода по каналам должна находиться в диапазоне от 0,5 до 1,5%.

7.2. Рассчитать относительную погрешность коэффициентов разбавления

$$\delta_K = 1,1 \sqrt{(\delta_{Q_i})^2 + (\delta_{Q_j})^2} \quad (2)$$

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

где δ_{Q_i} и δ_{Q_j} - относительная погрешность измерения расхода по рабочим каналам, %.

Относительная погрешность коэффициента разбавления в зависимости от режима работы должна находиться в диапазоне от 0,8 до 2,5%.

8. Оформление результата поверки

8.1. При проведении поверки генератора составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие генератора предъявляемым к нему требованиям. Форма протокола приведена в Приложении 1.

8.2. Генератор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным.

8.3. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

8.4. При отрицательных результатах поверки, генератор к применению не допускается, на него выдается извещение о непригодности с указанием причины.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ЩДЕК 418313.001РЭ				Лист
				24

**Протокол
поверки генератора ГГС-03-03**

Зав. номер генератора _____

Дата выпуска _____

Организация, представившая генератор на поверку _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха / _____ К

атмосферное давление _____ кПа

относительная влажность _____ %

Результаты поверки

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Результаты опробования _____

Электрическое сопротивление изоляции составило _____ МОм

Электрическая прочность изоляции _____

Герметичность _____

3. Результаты определения метрологических характеристик

3.1 Результаты определения относительной погрешности измерения расхода по каналам

Показания ГГС, $Q_r, \text{ см}^3/\text{мин}$	Показания стенда расходомерного колокольного, $Q_c, \text{ см}^3/\text{мин}$			$\frac{Q_r - Q_c}{Q_c}, \%$
	при увеличении	при уменьшении	среднее	

3.2 Результаты определения относительной погрешности коэффициента разбавления _____

4. Заключение _____

(соответствует или не соответствует требованиям, приведенным в данной методике)

Поверитель _____

(подпись)

Дата поверки “ _____ ” _____ 20 _____ г.

Инд. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

Программа управления генератором газовых смесей ГГС-03-03

Руководство пользователя

Программа управления генератором газовых смесей ГГС-03-03 позволяет осуществлять автоматическое управление и контроль процесса приготовления газовых смесей во всех диапазонах расходов. Программа обладает удобным русскоязычным интерфейсом, выполненным в соответствии со стандартами GUI, принятыми в среде MS Windows 9x/2000/NT. Для работы с программой оператор должен располагать минимальными навыками работы с системой MS Windows.

Требования к системе

Программа управления генератором газовых смесей корректно устанавливается и работает на Вашем компьютере при соблюдении следующих условий:

- компьютер IBM-compatible 486 DX2-66 8 Mb RAM или старше
- наличие на жестком диске не менее 2000 К свободного места до установки программы
- поддержка видеокарты графического режима 640 x 480 (small fonts)
- наличие свободного последовательного (COM) порта
- операционная система MS Windows с установленными русскими шрифтами и любым браузером HTML-документов (версия 3 или выше)

Описание программы

Запуск программы производится двойным щелчком мыши по ярлыку, расположенному на рабочем столе. После запуска программы на экран выводится главное окно "Управление генератором газовых смесей ГГС-03-03", в котором задаются исходные данные для расчета и генерации газовой смеси. В верхней части окна расположено главное меню.

Главное меню

Главное меню программы состоит из двух пунктов: "Файл" и "?". Пункт меню "Файл" содержит несколько подпунктов: "Открыть", "Сохранить как...", "Настройки", "Выход". Пункт меню "?" содержит подпункты "Справка" и "О программе".

- Пункт меню "Открыть" позволяет выбрать и загрузить конфигурацию прибора (список целевых компонентов, концентрации, коэффициенты, требуемые расходы)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист
						26

- Пункт меню **"Сохранить как..."** позволяет указать имя файла и записать в этот файл текущую конфигурацию прибора (список целевых компонентов, концентрации, коэффициенты, требуемые расходы)
- Пункт меню **"Настройки"** вызывает окно настройки параметров работы программы. Основным параметром является номер COM-порта, через который осуществляется связь между генератором смесей и компьютером. Номер порта зависит от типа компьютера и от количества и способа подключения периферийных устройств. Обычно устанавливается порт COM2. Неправильная установка номера порта сделает компьютерное управление генератором газовых смесей невозможным. В окне настройки параметров можно также включить/выключить звуковую сигнализацию (если звуковая сигнализация включена, то во время генерации смеси компьютер будет издавать короткие периодически повторяющиеся звуковые сигналы). В окне настройки параметров также отображены верхний и нижний пределы диапазона регулирования расходов газа по каждому из каналов. Эти значения имеют атрибут "только для чтения" и не могут быть изменены пользователем
- Пункт меню **"Выход"** позволяет завершить работу с программой. При выходе все текущие рабочие параметры будут сохранены и вызваны по умолчанию при следующем запуске программы
- Пункт меню **"Справка"** позволяет просмотреть данную справочную документацию
- Пункт меню **"О программе"** вызывает окно, содержащее информацию о конструкторах ГГС-03-03 и разработчиках программы с указанием телефонов
- Через пункт меню **"Выход"** осуществляется завершение работы программы

Окно "Управление генератором газовых смесей ГГС-03-03"

Органы управления, расположенные в пределах окна (поля ввода, выпадающие списки) объединены в несколько групп: **"Компонент А"**, **"Компонент В"**, **"Разбавитель"**, **"Задание генерации"**. Перемещение между отдельными элементами управления осуществляется с помощью мыши либо с помощью клавиш **"Tab"** (вперед) и **"Shift-Tab"** (назад)

Группа "Компонент А"

В выпадающем списке содержатся названия газов, используемых в качестве целевого газа. При выборе любого из газов коэффициент пересчета с калибровочного газа (азота) на реальный газ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.001РЭ	Лист
						27

подбирается автоматически. В случае выбора пункта "Другой" указанный коэффициент необходимо ввести вручную в поле ввода "Коэффициент (Nц)". Если целевой газ двухкомпонентен, в выпадающем списке необходимо выбрать пункт "Двухкомпонентный", а затем из выпадающих списков "Целевая составляющая" и "Фоновая составляющая" выбрать названия первого и второго газов либо выбрав пункт "Другой" ввести коэффициенты пересчета с калибровочного газа вручную в соответствующие поля ввода "Коэффициент (Nц) Ц" и "Коэффициент (Nц) Ф". При двухкомпонентном целевом газе коэффициент пересчета с калибровочного газа (азота) на двухкомпонентную смесь (поле "Коэффициент Nц") рассчитывается автоматически. После указания состава целевого газа необходимо указать содержание целевого компонента в целевом газе, введя это значение в соответствующее поле "Содержание целевого компонента, об. %"

Группа "Компонент В"

Эта группа элементов управления функционирует подобно элементам группы "Компонент А" и служит для управления параметрами целевых компонентов при задании генерации многокомпонентной газовой смеси

Группа "Разбавитель"

В выпадающем списке содержатся названия газов (воздух, азот, аргон, гелий и т.д.), используемых в качестве газа-разбавителя. Если необходимого газа в списке нет, то необходимо выбрать из выпадающего списка пункт "Другой" и затем в поле ввода "Коэффициент (Nр)" ввести коэффициент пересчета с калибровочного газа (азота) на реальный газ. При выборе любого другого пункта выпадающего списка указанный коэффициент подбирается автоматически. Для правильного задания исходных данных о газе-разбавителе необходимо также ввести в соответствующие поля ввода значения содержания целевых компонентов в газе-разбавителе

Группа "Задание генерации"

В поле ввода "Содержание целевого компонента А [В] (об. %)" необходимо указать требуемое содержание соответствующего целевого компонента на выходе генератора газовых смесей. Это значение не должно быть равным или превышать содержание соответствующего компонента в целевом газе. В поле "Расход смеси на выходе (куб. см/мин.)" необходимо ввести требуемый расход газа на выходе генератора газовых смесей в кубических сантиметрах в минуту. В поле ввода "Продолжительность генерации (мин.)" необходимо ввести требуемую продолжительность генерации смеси в минутах. Максимальная продолжительность генерации 9999 минут (около семи суток)

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Окно "Генерация смеси"

Органы управления и отображения информации объединены в несколько групп: "Канал 1", "Канал 2", "Канал 3", "Выходная смесь", "Генерация", "Управление"

Группы "Канал 1", "Канал 2", "Канал 3"

В поле "Компонент" отображается название компонента, подаваемого по соответствующему каналу. В поле "Заданный расход (куб. см/мин)" отображается рассчитанный расход газа по каналу в кубических сантиметрах в минуту. В поле "Измеренный расход (куб. см/мин)" отображается непрерывно измеряемый в ходе генерации смеси расход по каналу. В поле "Заданная концентрация (об. %)" отображается заданная концентрация соответствующего компонента. "Действительная концентрация (об. %)" отображается непрерывно измеряемое в ходе генерации содержание соответствующего компонента в выходной газовой смеси. Примечание: Для компонента-разбавителя значения концентраций не отображаются

Группа "Выходная смесь"

В поле "Заданный расход (куб. см/мин)" отображается рассчитанное значение расхода смеси на выходе генератора. В поле "Измеренный расход (куб. см/мин)" отображается непрерывно измеряемый в ходе генерации расход смеси на выходе генератора газовых смесей в кубических сантиметрах в минуту

Группа "Генерация"

В поле "Заданное время генерации (мин)" отображается заданная продолжительность генерации смеси в минутах. В поле "До завершения генерации (мин)" отображается время, оставшееся до окончания процесса приготовления смеси

Группа "Управление"

Здесь расположен индикатор состояния генератора газовых смесей. В ходе генерации индикатор меняет цвет и выводит сообщения о режиме работы комплекса "персональный компьютер-генератор". В правой части размещена кнопка "Отмена", предназначенная для возврата в окно "Управление генератором газовых смесей ГГС-03-03" и отказа от начала генерации, а также кнопка "Пуск", начинающая процесс генерации смеси. Повторное нажатие на указанную кнопку (в процессе генерации она имеет надпись "Стоп") останавливает процесс генерации смеси

В ходе генерации смеси компьютер постоянно контролирует процесс (содержание целевого компонента, расходы газа) и в случае необходимости прекращает его выводя окно сообщений с указанием причины остановки и рекомендациями по ее устранению (например, ненормально низкое давление на входе одного из каналов, отсутствие связи компьютера с генератором и пр.)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					30

Алгоритм управления генератором газовых смесей ГГС-03-03

Перед запуском программы генератор должен быть приведен в рабочий режим (см. "Паспорт")

- Запустить программу двойным щелчком мыши по ярлыку на рабочем столе
- Через пункт меню "*Параметры*" проверить правильность установки номера СОМ-порта
- Выбрать необходимые целевые компоненты и (если тип целевого газа "*Другой*") указать коэффициент пересчета на калибровочный газ (азот)
- Указать содержания целевых компонентов в целевых газах
- Выбрать газ-разбавитель и (если тип газа-разбавителя "*Другой*") указать коэффициент пересчета на калибровочный газ (азот)
- Указать содержания целевых компонентов в газе-разбавителе
- Указать требуемые содержания целевых компонентов в выходной смеси
- Указать требуемый расход смеси на выходе генератора
- Указать требуемую продолжительность генерации в минутах
- Нажать кнопку "*Загрузить задание в генератор*"
- При необходимости провести корректировку расходов газа
- Нажать кнопку "*Загрузить задание*"
- Проверить правильность подачи газов в канал разбавителя и каналы целевых газов
- Начать генерацию нажатием кнопки "*Пуск*"

Примечание: время вхождения комплекса "компьютер - генератор" в рабочий режим от 45 до 120 секунд. Задержка необходима для продувки внутренних газовых магистралей. После вхождения прибора в рабочий режим индикатор в окне "Управление" с надписью "Генерация" начинает мигать желтым цветом

Генерацию смеси можно остановить в любой момент нажатием кнопки "Стоп". По истечении заданного времени генерации процесс прекратится автоматически

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					31

