

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

Рабочие эталоны 1-го разряда –
генераторы газовых смесей ГГС
модификации ГГС-Р, ГГС-Т и ГГС-К

Руководство по эксплуатации

ШДЕК 418313.009РЭ

Содержание

1. Описание и работа	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Комплектность	10
1.4 Устройство и работа	10
1.5 Маркировка	16
1.6 Упаковка	16
2. Использование по назначению	17
2.2 Правила и порядок установки	18
2.3 Включение рабочего эталона	19
2.4 Порядок работы с рабочим эталоном	20
3. Техническое обслуживание	37
4. Транспортирование и хранение	39
5. Гарантии изготовителя	40
ПРИЛОЖЕНИЕ А	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	45
ПРИЛОЖЕНИЕ В	47
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	48

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

					ШДЕК.418313.009РЭ			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Рабочие эталоны 1-го разряда - генераторы газовых смесей ГГС мод ГГС-Р, ГГС-Т и ГГС-К Руководство по эксплуатации			
Разраб.								
Проверил								
Н.контр.								
Утвердил								
					Литера	Лист	Листов	
						2	54	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с рабочими эталонами 1-го разряда - генераторами газовых смесей ГГС (в дальнейшем - рабочие эталоны) модификаций ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К и содержит описание рабочих эталонов и принцип их действия, а также характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей и правильной эксплуатации рабочих эталонов.

1. Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Рабочие эталоны 1-го разряда - генераторы газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.009 ТУ модификаций ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К (в дальнейшем – рабочие эталоны) предназначены для приготовления бинарных газовых смесей (ГС).

1.1.2 Рабочие эталоны 1-го разряда - генераторы газовых смесей ГГС мод ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К являются рабочим эталоном 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.578-2002 и могут применяться для градуировки и поверки газоанализаторов и хроматографов при выпуске их из производства или ремонта, в процессе эксплуатации или после хранения.

1.1.3 Рабочие эталоны обеспечивают приготовление бинарных газовых смесей двумя способами:

- путем смешения чистых газов или разбавлением промежуточной смеси (мод. ГГС-Р, ГГС-К). Регулирование и измерение расходов исходного газа и газа-разбавителя осуществляется при помощи тепловых регуляторов массового расхода;

- путем смешения потоков газов, один из которых (разбавитель) регулируется и измеряется с помощью теплового регулятора массового расхода, а второй (целевой газ) задается источником микропотока (ИМ), находящимся в термостате с контролируемой температурой (мод. ГГС-Т, ГГС-К). ИМ представляет собой ампулу с проницаемой стенкой, заполненную жидкостью или сжиженным газом. При заданной температуре вещество диффундирует через стенку ампулы в поток газа-разбавителя с постоянной скоростью, характеризующейся производительностью источника.

1.1.4 Работа рабочих эталонов может осуществляться как в ручном режиме (управление с лицевой панели блока), так и в автономном (управление осуществляется с помощью внутреннего контроллера прибора).

1.1.5 Рабочие эталоны предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 288 до 298 К (от 15 до 25 °С);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 3
-----	------	----------	---------	------	-------------------	-----------

- 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 с отклонением не более 5° в любом направлении;
- воздействие прямых солнечных лучей должно отсутствовать;
- избыточное давление газа-разбавителя и исходного газа на соответствующих входах в рабочие эталоны в пределах от 0,15 до 0,25 МПа;
- питание от сети переменного тока напряжением $(220 \pm 22)_{-33}^{+22}$ В, частотой (50 ± 1) Гц.

1.1.6 Исполнение рабочих эталонов – обыкновенное по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Рабочие эталоны 1-го разряда – генераторы газовых смесей ГГС мод ГГС-Р, ГГС-Т и ГГС-К приготавливают газовые смеси (ГС) со следующими компонентами: оксид азота NO, диоксид азота NO₂, диоксид серы SO₂, сероводород H₂S, аммиак NH₃, оксид углерода CO, метан CH₄, закись азота N₂O, диоксид углерода CO₂, сероуглерод CS₂, хлористый водород HCl, хлор Cl₂, кислород O₂, водород H₂, ацетилен C₂H₂, этилен C₂H₄, этан C₂H₆, пентан C₅H₁₂, пропан C₃H₈, бутан C₄H₁₀, гексан C₆H₁₄, метилмеркаптан CH₃SH, бутилмеркаптан, этилмеркаптан C₂H₅SH, пропилмеркаптан C₃H₇S, фтор F₂, сероокись углерода COS, диэтиловый эфир, дихлорэтан, пропен, хладон R-22 CHClF₂, хладон 112B2, C₂BrF₄, хладон R134a C₂H₂F₄, хладон 227ea C₃F₇N, фтористый водород HF, метанол CH₃OH, этанол C₂H₅OH, бутанол, этилацетат, ацетон CH₃COCH₃, бензол C₆H₆, толуол C₇H₈, ксилол C₈H₁₀, аргон Ar, гелий He, азот N₂.

Список целевых компонентов, диапазон воспроизведения, исходные газовые смеси, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения заданного значения содержания компонента в смеси на выходе рабочих эталонов мод ГГС-Р и ГГС-К (в режиме разбавления) приведены в таблице 1.

Инв. № подл.	Подпись и дата					
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист
						4

Таблица 1

Целевые компоненты	Диапазон воспроизведения молярной (объемной) доли целевого компонента, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Пределы допускаемой отн. погрешности заданного значения объемной (молярной) доли целевого компонента в смеси на выходе рабочего эталона мод ГГС-Р и ГГС-К, %
1	2	3	4
NO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, NH ₃ , Cl ₂ , HCl, HF, F ₂ , CH ₃ SH, C ₄ H ₁₀ S, C ₂ H ₅ SH, C ₃ H ₈ S, CS ₂	1,0·10 ⁻⁶ -1,0·10 ⁻³	±4,0	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±2,0	$\pm \sqrt{4^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
	1,0·10 ⁻³ -0,5	±1,5	±3,0
		±2,5	±3,5
		±4,0	±5,0
		±1,0	±2,5
	0,5 – 99,0 ¹⁾	±1,0	±2,5
		±3,0	±4,0
		±0,5	±2,0
O ₂	2,0·10 ⁻⁵ – 1,0·10 ⁻² 2)	±2,0	$\pm \sqrt{3^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±4,0	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±0,5	$\pm \sqrt{2^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
	1,0·10 ⁻² – 0,5	±0,5	±2,0
		±2,0	±2,5
		±4,0	±4,5
		±0,2	±1,5
	0,5 – 10,0 ¹⁾	±0,5	±2,0
		±1,0	±2,0
		±0,2	±1,5
CH ₄ , H ₂ , CO ₂ , CO	1,0·10 ⁻⁴ – 1,0·10 ⁻²	±3,0	$\pm \sqrt{4^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±1,0	$\pm \sqrt{2^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
	1,0·10 ⁻² – 99,0 ¹⁾	±1,0	±2,0
		±0,3	±1,0
Ar, He, N ₂ , C ₃ H ₈ , C ₂ H ₂ , N ₂ O, C ₂ H ₄ ,	1,0·10 ⁻⁵ – 1,0·10 ⁻³	±4,0	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

5

	1,0·10 ⁻³ – 0,5	±2,0	$\pm \sqrt{3^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±2,0	±2,5
		±3,0	±3,5
	0,5 – 99,0 ¹⁾	±1,0	±2,0
		±1,0	±2,0
		±2,0	±3,0
		±0,5	±2,0
CHClF ₂ , C ₂ Br ₂ F ₄ , COS	1,0·10 ⁻⁵ – 5,0·10 ⁻³	±4,0	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
		±2,0	$\pm \sqrt{3^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
	5,0·10 ⁻³ – 99,0 ¹⁾	±1,0	±2,5
		±0,5	±2,0

¹⁾ Верхний предел диапазона воспроизведения (99,0 %) справедлив для случая калибровки рабочего эталона по реальным технически чистым газам. В противном случае верхний предел диапазона воспроизведения составит не более 10 %.

²⁾ Нижний предел диапазона воспроизведения (1·10⁻⁵ %) возможен только при комплектации рабочего эталона регуляторами расхода газа с металлическими уплотнениями.

Примечание 1:

$\Delta(X_B)_P$ - абс. погрешность определения содержания целевого компонента (компонента В) в газе разбавителе, %;

X_B - требуемое значение объемной (молярной) доли компонента (компонента В) в смеси, %;

Примечание 2:

Рабочие эталоны мод ГГС-Р и ГГС-К в стандартном варианте калибруются по газу азоту (воздуху). В зависимости от технических требований к рабочему эталону, калибровка каналов измерения и регулирования расхода может быть проведена по нескольким газам (от 1 до 4).

1.2.2 В качестве исходных целевых газов могут использоваться бинарные газовые смеси в азоте или воздухе по ТУ 6-16-2956-92 с содержанием определяемого компонента не более 10%, источники микропотока по ТУ ИБЯЛ.418319.013, Хд 2.706.139 или Хд 2.706.140.

В качестве газа-разбавителя должны использоваться поверочные нулевые газы (ПНГ): воздух по ТУ 6-21-5-82 (с извещением о продлении № 5 от 5.08.99 г.), азот по ТУ 6-21-39-79.

Примечание: В качестве источника газа-разбавителя может использоваться генератор нулевого газа.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 6
-----	------	----------	---------	------	-------------------	-----------

1.2.3 Количество каналов измерения и регулирования расхода, диапазоны измерения и регулирования расхода по каналам, пределы допускаемой относительной погрешности рабочих эталонов при измерении расхода приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 Модификация ГГС-Р

Номер канала ^{**)}	Диапазон измерения и регулирования расходов, см ³ /мин ^{*)}	Номинальная цена наименьшего разряда цифрового индикатора, см ³ /мин	Пределы допускаемой относительной погрешности рабочего эталона при измерении расхода, %
1	от 300 до 5000	1	± (0,5 - 1,5)
2	от 30,0 до 500,0	0,1	± (0,5 - 1,5)
3	от 2,00 до 40,00	0,01	± (0,5 - 1,5)

^{*)} – диапазоны измерения и регулирования расхода могут изменяться в зависимости от технических требований к рабочему эталону

^{**)} – количество каналов может изменяться от 2 до 4 в зависимости от технических требований

Таблица 3. Модификация ГГС-Т

Номер канала	Диапазон измерения и регулирования расходов, см ³ /мин ^{*)}	Номинальная цена наименьшего разряда цифрового индикатора, см ³ /мин	Пределы допускаемой относительной погрешности рабочего эталона при измерении расхода, %
1	от 100 до 5000	1	± (0,5 - 1,5)

^{*)} – диапазоны измерения и регулирования расхода могут изменяться в зависимости от технических требований

Таблица 4. Модификация ГГС-К

Номер канала	Диапазон измерения и регулирования расходов, см ³ /мин ^{*)}	Номинальная цена наименьшего разряда цифрового индикатора, см ³ /мин	Пределы допускаемой относительной погрешности рабочего эталона при измерении расхода, %
1	от 300 до 5000	1	± (0,5 - 1,5)
2	от 30,0 до 500,0	0,1	± (0,5 - 1,5)
3	от 2,00 до 50,00	0,01	± (0,5 - 1,5)

^{*)} – диапазоны измерения и регулирования расхода могут изменяться в зависимости от технических требований

Диапазон регулирования коэффициента разбавления (только для мод. ГГС-Р и ГГС-К)

Рабочие каналы	Диапазоны регулирования коэффициента разбавления
1, 2	от 1 до 166
1, 3	от 10 до 2500
2, 3	от 1 до 250

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

1.2.4 Пределы допускаемой относительной погрешности рабочих эталонов при воспроизведении коэффициента разбавления (только для мод ГГС-Р и ГГС-К) составляют $\pm (0,8 - 2,5)$ %.

1.2.5 Объемный расход приготавливаемой газовой смеси для мод. ГГС-Р и ГГС-К от 0,1 до 5,0 дм³/мин, для мод. ГГС-Т от 0,1 до 5,0 дм³/мин.

1.2.6 Время переходного процесса не должно превышать 15 мин при увеличении концентрации и 30 мин при ее уменьшении.

1.2.7 Рабочие эталоны мод. ГГС-Т и ГГС-К обеспечивают воспроизведение заданной массовой концентрации газов при работе ИМ (в количестве от одного до трех штук) в диапазоне от наименьшей массовой концентрации $\rho_{\min}$ до наибольшей массовой концентрации $\rho_{\max}$, определяемых по формулам:

$$\rho_{\min} = G_{\min}/Q_{\max}, \text{ мг/м}^3 \quad (1.1.)$$

$$\rho_{\max} = G_{\max}/Q_{\min}, \text{ мг/м}^3, \quad (1.2.)$$

где $G_{\min}$ и $G_{\max}$ - наименьшая и наибольшая номинальные производительности ИМ данного типа, мкг/мин;

$Q_{\max} = 5,0 \text{ дм}^3/\text{мин}$ и $Q_{\min} = 0,1 \text{ см}^3/\text{мин}$ - наибольший и наименьший расходы газоразбавителя при работе с ИМ.

1.2.8 Пределы допускаемой относительной погрешности заданных значений массовой концентрации при работе рабочего эталона с ИМ приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Целевые компоненты	Диапазон воспроизведения массовой концентрации целевого компонента, мг/м ³	Обозначение НД используемого ИМ, производительность ИМ	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации ИМ, %	Пределы допускаемой относительной погрешности рабочего эталона при работе с ИМ, %
SO ₂ , H ₂ S, NO ₂ , NH ₃ , Cl ₂ , HF, HCl, ацетон, бензол, толуол, ксилол, бутанол, метанол, этилацетат, гексан, хлороформ, дихлорэтан, сероуглерод	0,02 – 10,00	ТУ ИБЯЛ.418319.013 менее 1,0 мкг/мин	± 5	± 7
		Хд.2.706.139 или Хд.2.706.140 менее 1,0 мкг/мин	± 2	± 3
	10 – 100	ТУ ИБЯЛ.418319.013 более 1,0 мкг/мин	± 3	± 5
		Хд.2.706.139 или Хд.2.706.140 более 1,0 мкг/мин	± 2	± 3

1.2.9 Диапазон задания и поддержания температуры ИМ в термостате генератора ГГС-Т и ГГС-К от 30,0 °С до 120,0 °С.

Примечание: Номинальная цена наименьшего разряда цифрового индикатора температуры термостата 0,01 °С.

1.2.10 Погрешность термостатирования (только для мод ГГС-Т и ГГС-К):

в диапазоне от 30 до 60 °С не более $\pm 0,10$ К

в диапазоне от 60 до 120 °С не более $\pm 0,20$ К

1.2.11 Размеры термостатируемой камеры $\varnothing 30,0 \times 150$ мм (только для мод ГГС-Т и ГГС-К).

1.2.12 Количество одновременно используемых ИМ (только для мод ГГС-Т и ГГС-К):

$\varnothing 6$ – от 1 до 6 шт.;

$\varnothing 8-10$ – от 1 до 3 шт.

1.2.13 Положение термостата – горизонтальное (только для мод ГГС-Т и ГГС-К)

1.2.14 Время прогрева рабочих эталонов не более 60 мин

1.2.15 Количество одновременно подключаемых баллонов с исходным газом – 1; с газом-разбавителем – 1 (для мод ГГС-Р и ГГС-К).

1.2.16 Газовая система рабочих эталонов герметична при избыточном давлении воздуха ($0,15 \pm 0,01$) МПа ($1,5 \pm 0,1$ кгс/см²), спад давления не превышает 0,01 МПа (0,1 кгс/см²). Для мод ГГС-Р и ГГС-К (в режиме разбавления) допускается, что система рабочих эталонов герметична, если при заглушенных входах (кроме 3-го канала) и выходов рабочего эталона через 20 мин показания индикатора по каналу 3 не превышают 1,0 см³/мин.

1.2.17 Габаритные размеры рабочих эталонов (длина x ширина x высота), не более:

для мод ГГС-Р: 490×200×350 мм.

для мод ГГС-Т и ГГС-К: 490×200×450 мм

1.2.18 Масса рабочих эталонов не более 15 кг.

1.2.19 Полная потребляемая мощность рабочих эталонов при работе от сети не более 50ВА.

1.2.20 Электрическое сопротивление изоляции между силовыми электрическими цепями рабочих эталонов и корпусом не менее 40 МОм при относительной влажности не более 80 % и температуре окружающего воздуха (293 ± 5) К ((20 ± 5) °С).

1.2.21 Изоляция силовых электрических цепей питания рабочих эталонов относительно корпуса выдерживает в течение одной минуты воздействие испытательного напряжения синусоидальной формы величиной 1,5 кВ при частоте 50 Гц в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ					Лист
										9

1.2.22 Рабочие эталоны сохраняют свои метрологические характеристики в течение 8 ч непрерывной работы.

1.2.23 Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч.

1.2.24 Средний назначенный срок службы не менее 8 лет.

1.2.25 Критерием предельного состояния рабочего эталона является экономическая целесообразность восстановления или ремонта.

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки рабочего эталона входят изделия, перечень которых приведен в табл.6.

Таблица 6.

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол.
ШДЭК 418313.009	Рабочий эталон 1-го разряда – генератор газовых смесей ГГС мод ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К в упаковке	1 шт
ШДЭК 418313.009 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.
МП-242-1006-2010	Методика поверки	1 шт.
	Комплект баллонов с исходными газовыми смесями (для мод ГГС-Р и ГГС-К) по ТУ 6-16-2956-92	1 комплект
	Комплект источников микропотоков (для мод ГГС-Т и ГГС-К) по ИБЯЛ.418319.013, Хд 2.706.139 или Хд 2.706.140	1 комплект
	Комплект штуцеров, заглушек и фторопластовых уплотнений	1 комплект
	Программное обеспечение для работы под управлением IBM-совместимой ПЭВМ (для операционной системы MS Windows 2000/ XP) с кабелем связи	1 шт.

Примечание: состав комплекта баллонов с исходными газовыми смесями и комплекта источников микропотоков определяется техническими требованиями.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Рабочие эталоны представляют 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. В мод ГГС-Т - расход целевого компонента задается ИМ, помещаемым в термостат с контролируемой

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист
						10

температурой. В мод ГГС-К расход целевого компонента может задаваться как ИМ, помещаемым в термостат с контролируемой температурой, так и с помощью регуляторов расхода газа. В мод ГГС-Р расход целевого компонента может задаваться только с помощью регуляторов расхода газа. Требуемые значения расходов по каналам и значения молярной (объемной) доли компонентов в приготавливаемой смеси определяется расчетным путем (см. Приложение А).

1.4.2 Рабочие эталоны конструктивно выполнены в одном блоке, в состав которого входят газовая система, блок управления.

1.4.3 Газовые схемы для рабочих эталонов мод ГГС-Р, ГГС-Т и ГГС-К изображены на рис 1, 2, 3.

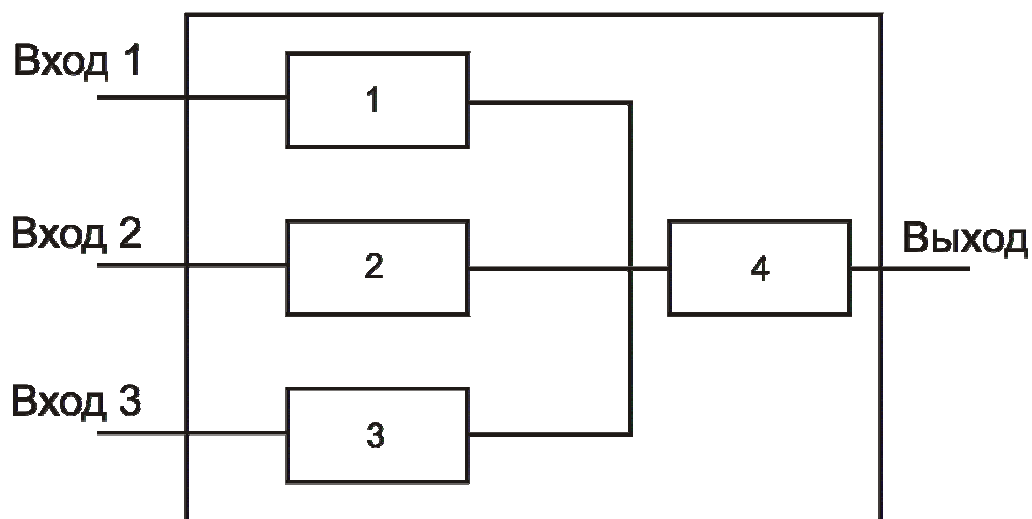


Рис 1. Газовая схема рабочего эталона мод ГГС-Р

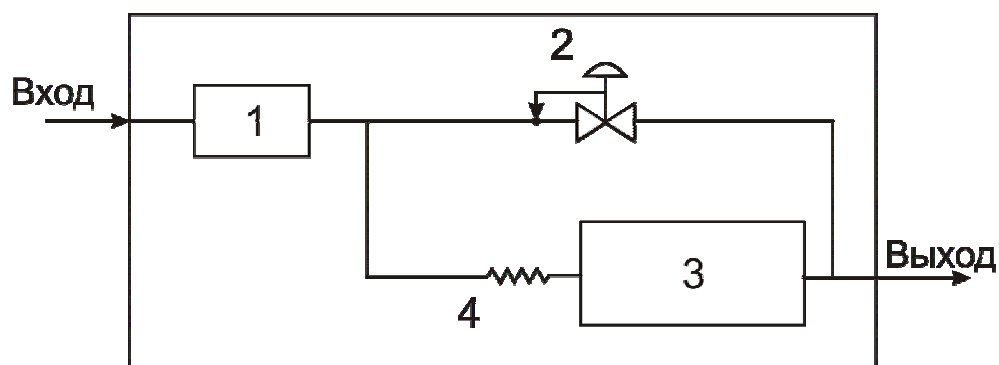


Рис 2. Газовая схема ГГС мод ГГС-Т

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

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

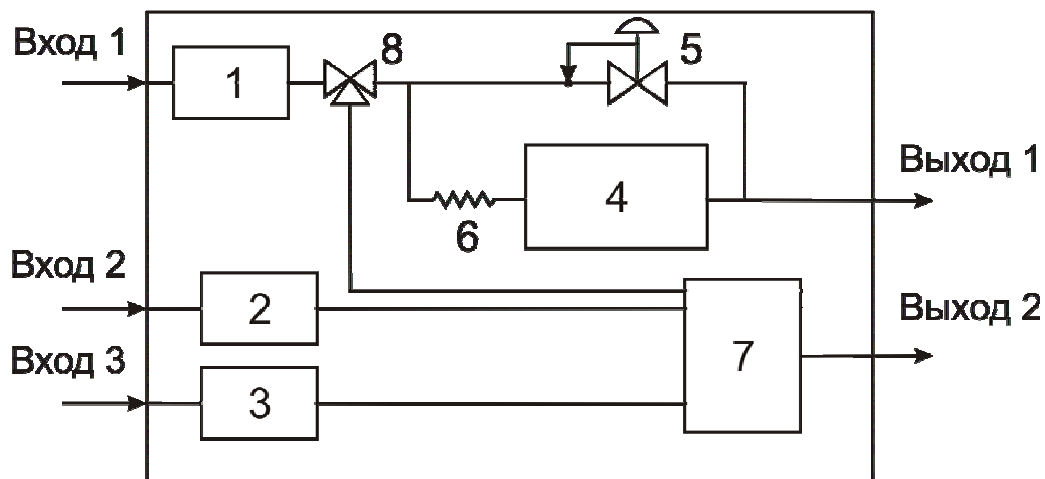


Рис 3. Газовая схема ГГС мод ГГС-К

1.4.4 Газовая система включает:

1) Рис 1. Регуляторы массового расхода РРГ1, РРГ2, РРГ3 (1,2,3), систему трубопроводов и смесительную камеру (4) из нержавеющей стали (X18H10T);

2) Рис 2. Регулятор массового расхода РРГ1 (1), регулятор давления «до себя» (2), термостат (3), пневматическое сопротивление (4) и систему трубопроводов;

3) Рис 3. Регуляторы массового расхода РРГ1, РРГ2, РРГ3(1, 2, 3), регулятор давления «до себя» (5), термостат (4), пневматическое сопротивление (6), смесительную камеру (7) из нержавеющей стали (X18H10T), трехходовой электромагнитный клапан (8) и систему трубопроводов;

1.4.5 Регуляторы массового расхода газа РРГ1, РРГ2, РРГ3 служат для задания и измерения расхода газа по каждому из каналов.

1.4.6 Смесительная камера предназначена для гомогенизации газовой смеси, получающейся смешением потоков исходного газа и газа-разбавителя, поступающих в нее по соответствующим трубопроводам от регуляторов расхода (только для мод ГГС-К, ГГС-Р).

1.4.7 Клапан электромагнитный предназначен для переключения газовых потоков с выхода регулятора расхода РРГ1 в смесительную камеру (при разбавлении исходной газовой смеси) или в термостат Т (при работе с ИМ) (только для мод ГГС-К).

1.4.8 Термостат предназначен для установки в него ИМ (только для мод ГГС-К и ГГС-Т).

1.4.9 Рабочие эталоны имеют:

- мод ГГС-Р: три линии подачи исходных газов (Вход 1, Вход 2, Вход 3) и выходную линию отбора приготовляемой смеси (Выход);

- мод ГГС-Т: одну линию подачи газа-разбавителя (Вход) и выходную линию отбора газовой смеси (Выход);

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

12

- мод ГГС-К: три линии подачи исходных газов (Вход 1, Вход 2, Вход 3) и две выходные линии отбора приготавливаемой смеси (Выход 1, Выход 2).

1.4.10 Блок управления включает электронные платы, связанные между собой, с регуляторами расхода и с устройством внешнего управления.

1.4.11 На лицевой панели рабочего эталона расположены 4-х строчный жидкокристаллический дисплей, оснащенный подсветкой, кнопки управления, имеющие символьное обозначение согласно их функциональному значению (см. таблицу 7).

Таблица 7

кнопка	Выполняемая функция
	Перемещение курсора вверх, ввод числовых значений
	«Esc» - отмена действия, выход из текущего режима
	Перемещение курсора вниз, ввод числовых значений
	«Enter» - выбор требуемого элемента меню, подтверждение действия, подтверждение ввода набранного значения
Канал 1, 2, 3, Расход	Включение и выключение расхода газа по требуемому каналу (1,2,3)
Температура, T ⁰ C	Включение и выключение термостата

1.4.12 Вид лицевых панелей рабочих эталонов мод ГГС-Р, ГГС-Т и ГГС-К показан на рис 4, 5, 6.

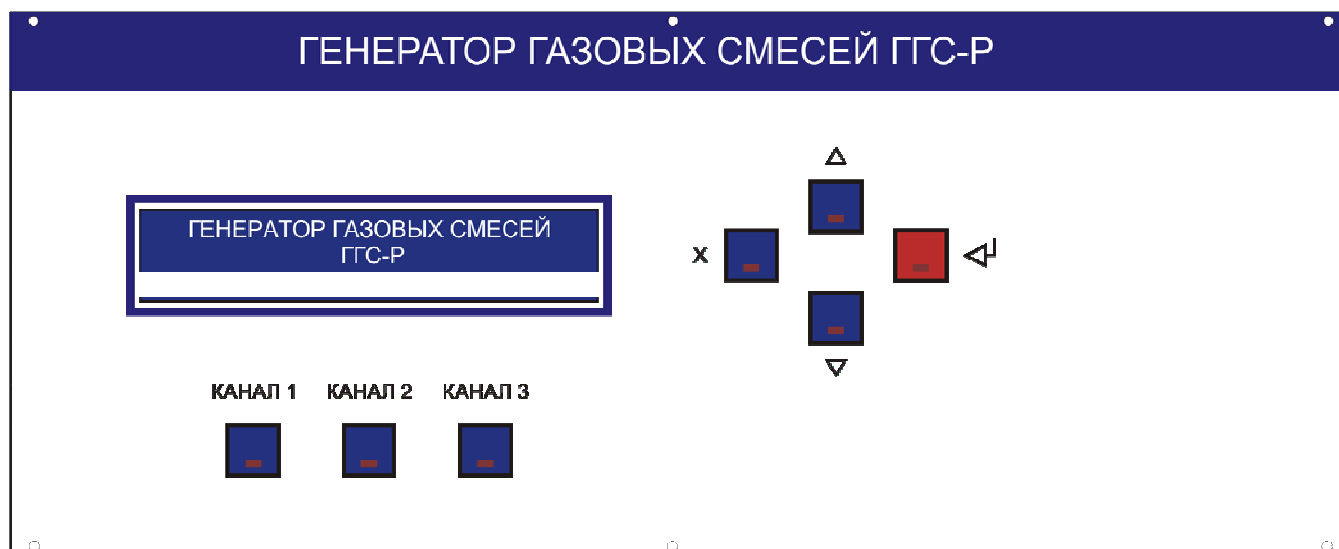


Рис 4. Вид лицевой панели рабочего эталона ГГС-Р

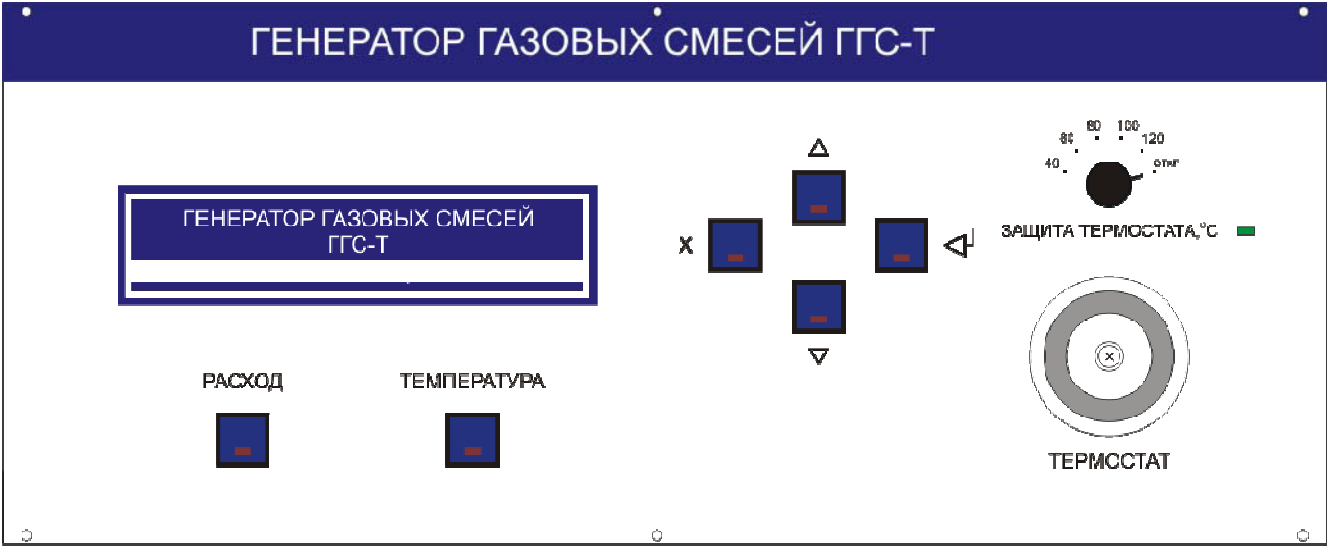


Рис 5 .Вид лицевой панели рабочего эталона ГГС-Т



Рис 6. Вид лицевой панели рабочего эталона ГГС-К

1.4.13 На лицевых панелях мод ГГС-К и ГГС-Т с правой стороны расположены крышка термостата с держателем ИМ и 6-ти позиционный переключатель «ЗАЩИТА ТЕРМОСТАТА», позволяющий устанавливать температуру срабатывания автономной системы защиты термостата от перегрева (в случае выхода из строя рабочей системы регулирования температуры и превышения температуры термостата установленных значений).

1.4.14 Вид задних панелей рабочих эталонов мод ГГС-Р, ГГС-Т и ГГС-К показан на рис 7, 8, 9.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

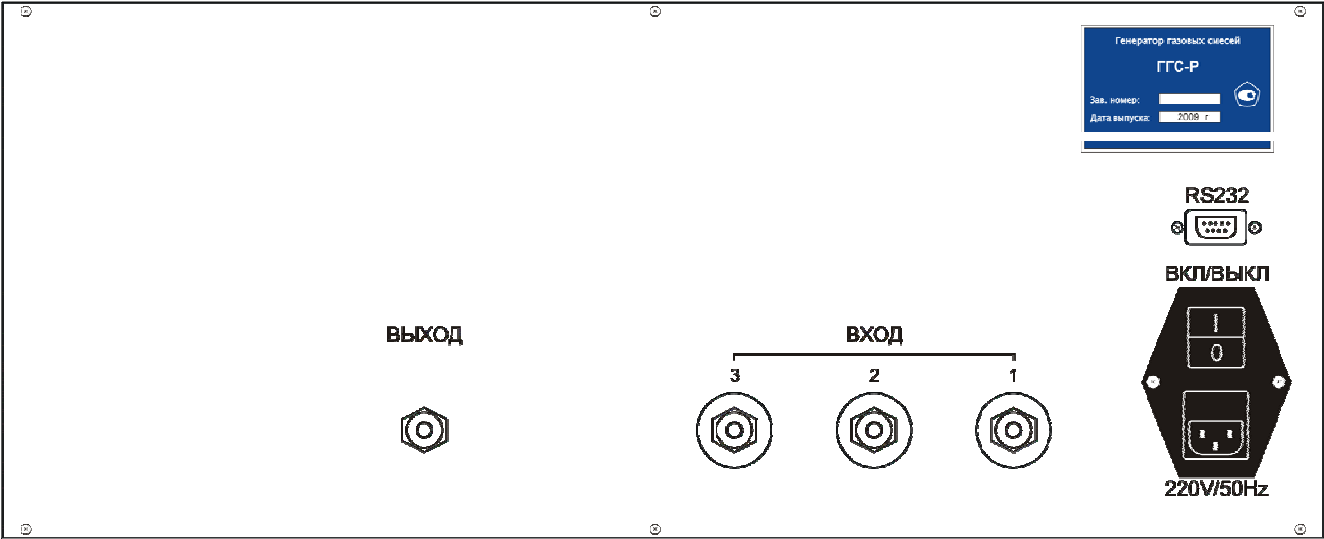


Рис 7 задняя панель ГГС-Р

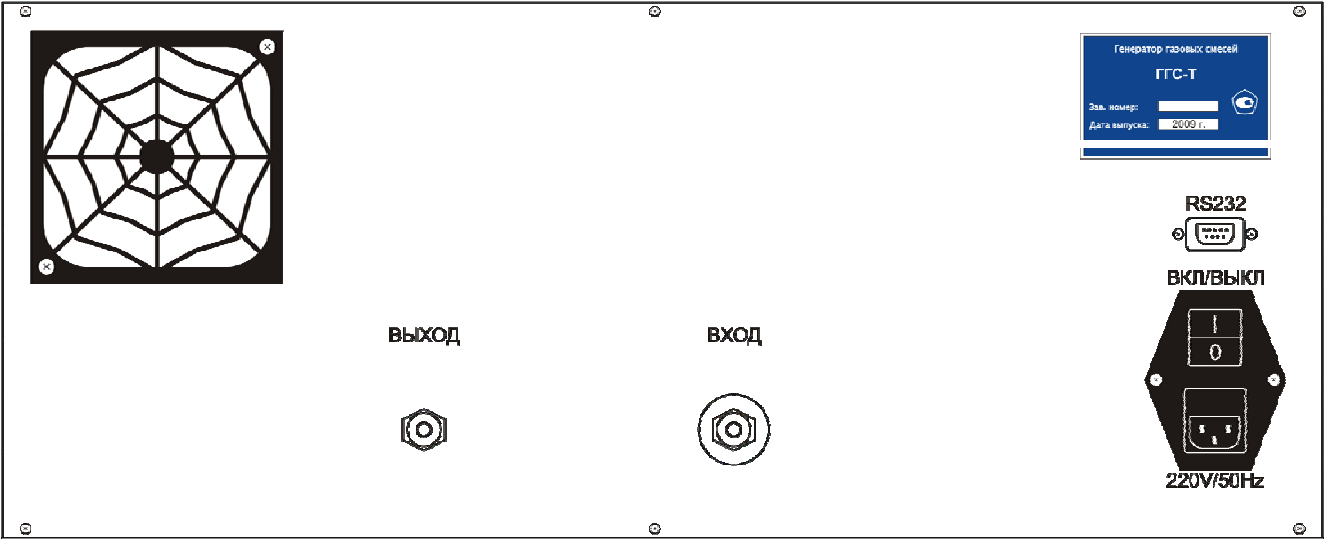


Рис 8 задняя панель ГГС-Т

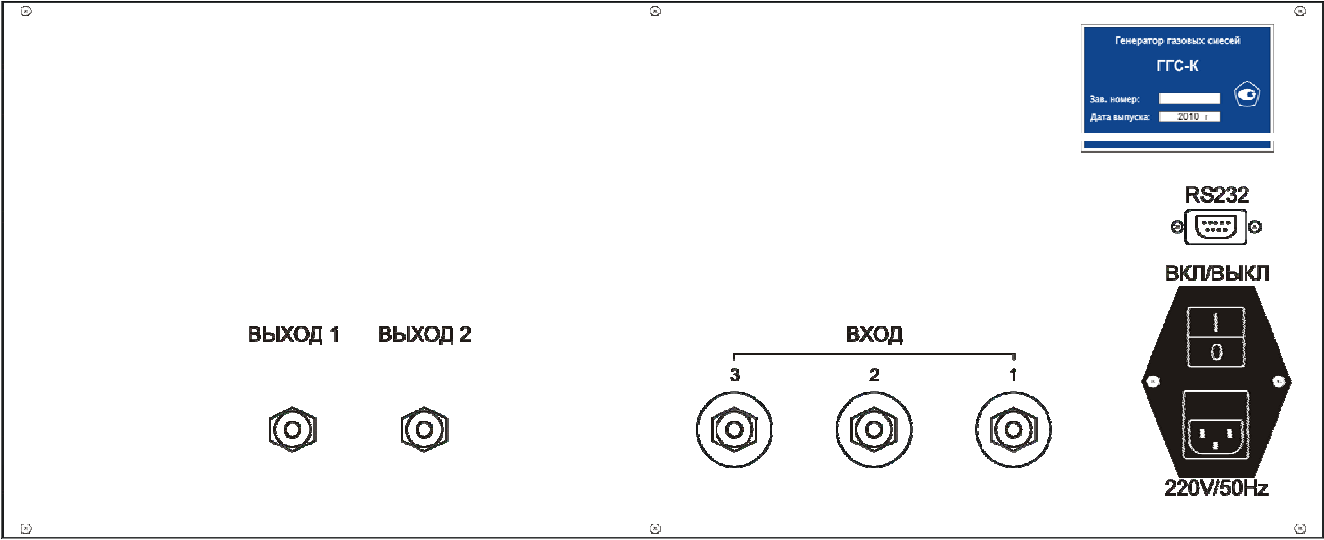


Рис 9 задняя панель ГГС-К

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

1.4.15 На задней панели рабочего эталона расположены:

- разъем RS 232 для подключения персонального компьютера;
- тумблер включения питания “ВКЛ”;
- предохранитель блока питания;
- штуцеры “ВХОД 1”, “ВХОД 2” и “ВХОД 3” для подачи исходных газов (баллоны подключается к двум из них в зависимости от требуемого коэффициента разбавления) – только для мод ГГС-Р, ГГС-К;
- штуцер «ВХОД» (только для мод ГГС-Т);
- штуцеры «ВЫХОД 1» и «ВЫХОД 2» для отбора приготавливаемой газовой смеси (только для мод ГГС-Т);
- штуцер “ВЫХОД” для отбора приготавливаемой газовой смеси (только для мод ГГС-Р, ГГС-К);

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка рабочего эталона должна соответствовать чертежам предприятия-изготовителя.

1.5.2 На задней наружной поверхности корпуса рабочего эталона должна быть приклеена этикетка, на которой должны быть нанесены:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение рабочего эталона;
- в) заводской номер;
- г) год изготовления;
- д) знак утверждения типа

1.5.3 Транспортная маркировка должна содержать в соответствии с ГОСТ 14192 основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки "Хрупкое Осторожно", "Верх " и "Беречь от влаги".

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка рабочих эталонов проводится в соответствии с технической документацией изготовителя.

1.6.2 Консервация рабочих эталонов должна производиться в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий III-1 по варианту защиты ВЗ-10, внутренняя упаковка по варианту ВУ 5.

1.6.3 Эксплуатационная документация укладывается в полиэтиленовый пакет, который заклеивается клейкой лентой.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ					Лист
										16

1.6.4 Рабочие эталоны, законсервированные согласно п.1.6.2, 1.6.3, должны быть уложены вместе с документацией в укладочные ящики, снабженные замками и ручками, удобными для переноски.

Примечание: по согласованию с потребителем транспортную тару допускается не изготавливать.

2. Использование по назначению

2.1 Подготовка рабочих эталонов к использованию

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

2.1.2 Меры безопасности при подготовке рабочего эталона к работе:

- При работе с рабочим эталоном должны выполняться “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, утвержденные Госэнергонадзором;
- Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт рабочего эталона должны осуществляться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации;
- Рабочий эталон 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 рабочий эталон, 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				Лист 17
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подпись и дата				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ

- Баллоны с газами должны жестко крепиться в предназначенных для них гнездах.
- При установке ИМ соблюдать правила техники безопасности при работе со сжиженными газами, токсичными и ядовитыми веществами. Во время работы не допускается перегрев ИМ выше указанной температуры во избежание разгерметизации (только для мод ГГС-Т и ГГС-К).
- Все газопроводы должны быть проверены на герметичность (п. 3.5).
- Исходные ГС, в состав которых входят метан (CH₄), пропан (C₃H₈), водород (H₂) и другие могут являться источниками пожаро- и взрывоопасности. Пределы воспламенения для смесей указанных компонентов с воздухом приведены в таблице 8.

Таблица 8

Компонент	Пределы воспламенения в воздухе, объемная доля, %
H ₂	4 – 75
CH ₄	5 – 15
C ₃ H ₈	2 – 10
NH ₃	15 – 27
CO	12 – 74

- ГС, приготавливаемые на рабочих эталонах, должны быть невзрывоопасными.
- ГС, в состав которых входит хлор, аммиак, двуокись серы, сероводород, бензол, диоксид азота и др. могут являться источниками отравления организма. Предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ в воздухе производственных помещений приведены в ГОСТ 12.1.005-88 “Общие требования к воздуху рабочей зоны”.
- Во избежание выхода рабочего эталона из строя при переходе от приготовления ГС, содержащих газы-окислители, к приготовлению ГС, содержащих газы-восстановители или наоборот, необходимо продуть газовую схему рабочего эталона азотом или воздухом в течении 60 минут. Расход по каждому из каналов должен быть не менее 75 % от установленного верхнего предела.

2.2 Правила и порядок установки

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Лист ШДЕК 418313.009РЭ 18				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2.2.1 При установке рабочего эталона необходимо выполнить следующие операции:

- 1) разместить рабочий эталон в невзрывоопасном помещении, снабженном приточно-вытяжной вентиляцией;
- 2) установку рабочего эталона проводить на лабораторном столе вдали от источников вибрации и нагревательных приборов;
- 3) линию сброса газа вывести за пределы помещения (в вентиляцию).
- 4) закрепить баллоны с газом;

2.2.2 Разместите и закрепите вблизи рабочего эталона баллоны с газом-разбавителем (генератор нулевого воздуха) и баллон с исходной газовой смесью. Температура газа-разбавителя не должна 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 оС, необходимо выдержать их при температуре помещения, в котором работает рабочий эталон, в течение 8 часов.

2.3 Включение рабочего эталона

2.3.1. Для приготовления газовой смеси подключить к рабочему эталону баллоны с газом-разбавителем и исходным газом в соответствии с рис.10, 11.

2.3.2. Вход неработающего канала закрыть заглушкой, входящей в комплект прибора.

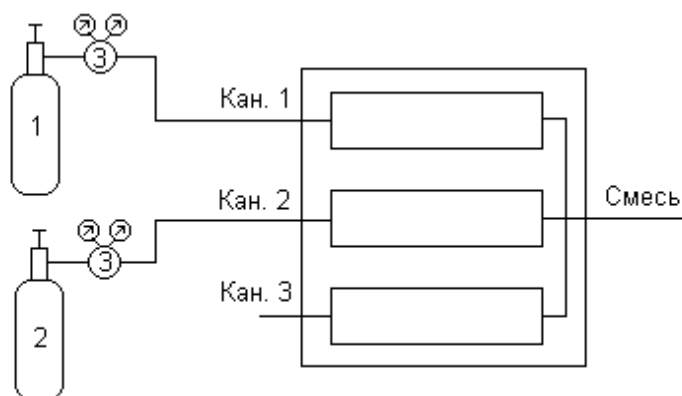


Рис.10. Схема подключения баллонов к рабочему эталону мод ГГС-Р, ГГС-К (в режиме разбавления)

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

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

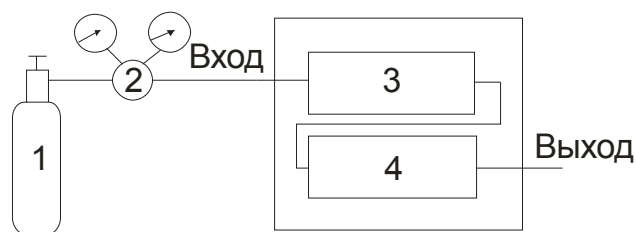


Рис.11. Схема подключения баллонов к рабочему эталону ГГС-Т, ГГС-К (в режиме термодиффузии)

1. Баллон с газом разбавителем.
2. Редуктор газовый.
3. Регулятор расхода газа.
4. Термостат

Примечание: При подключении газа-разбавителя к рабочему эталону ГГС-К в режиме термодиффузии используется только Канал 1.

2.3.3 При работе с рабочим эталоном запрещается:

- 1) производить работы по приготовлению газовых смесей при отключенной или неисправной вентиляции;
- 2) приготавливать взрывоопасные смеси;
- 3) эксплуатировать с обнаруженными следами течи газа;
- 4) производить подключение или отсоединение кабеля внешнего управления, соединяющего компьютер и рабочего эталона, когда сетевой кабель включен в электрическую сеть и у рабочего эталона включено питание.

2.4 Порядок работы с рабочим эталоном

2.4.1. Работа рабочего эталона допускается в различных режимах:

- Ручное управление
- Автономное управление
- Управление с ПК

Структура меню рабочего эталона представлена на рис.14

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 20
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

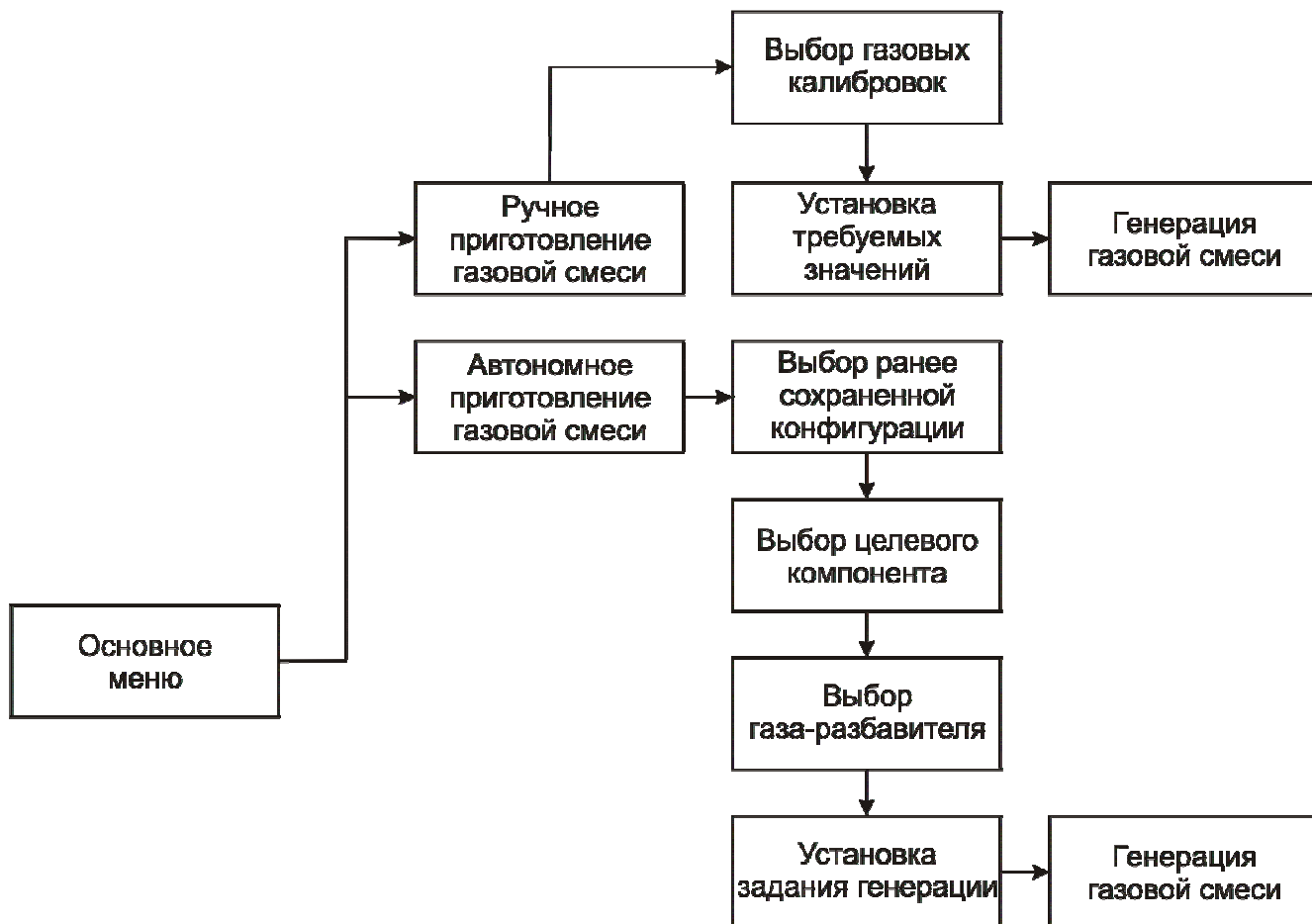
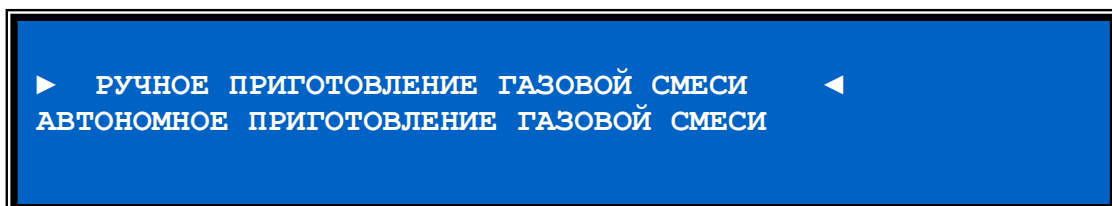
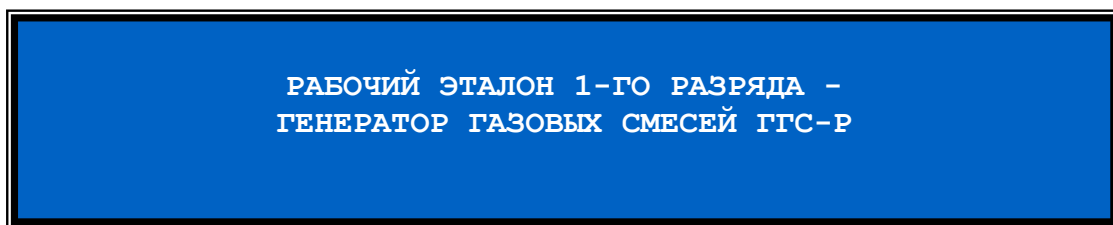


Рис 12 Общая схема структуры меню рабочего эталона.

2.4.2 Работа рабочего эталона мод ГГС-Р

2.4.2.1. Работа в ручном режиме

2.4.2.1.1. Включить тумблер "ВКЛ" на задней панели прибора. На экране на 5 сек. устанавливается заставка, инициирующая наименование рабочего эталона и организацию производитель, после этого рабочий эталон переходит в основное меню

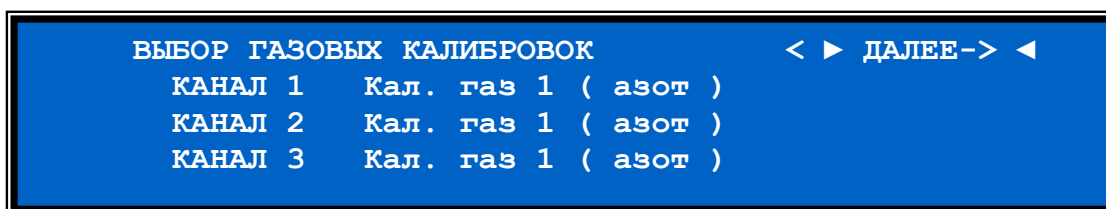


2.4.2.1.2 Убедиться в отсутствии избыточного давления в линиях подачи исходных газов (линии подачи исходных газов должны быть отсоединены от входных штуцеров рабочего эталона, а линия отбора приготовленной смеси от выхода рабочего эталона). Прогреть прибор в течение 60 мин.

2.4.2.1.3 Кнопками  и  на дисплее выбрать «РУЧНОЕ ПРИГОТОВЛЕНИЕ ГАЗОВОЙ СМЕСИ». Для подтверждения выбора нажать кнопку .

Произвести расчет необходимых расходов и выбор каналов в соответствии с Приложением А Руководства по Эксплуатации.

2.4.2.1.4 После выбора режима на дисплей выводится следующая информация

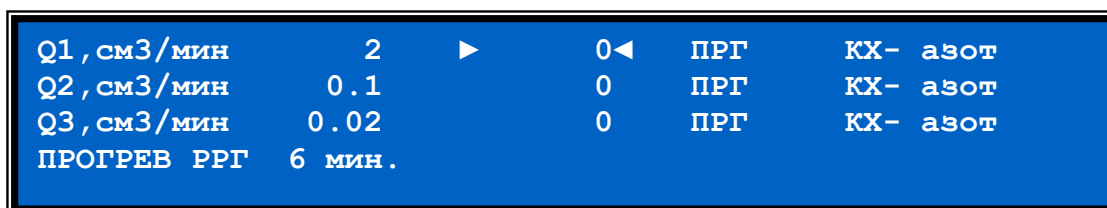


Кнопками  и  на панели прибора можно выбрать калибровочную характеристику по разным газам для каждого канала в отдельности. Для подтверждения выбранной калибровочной характеристики нажать кнопку . По умолчанию калибровочная характеристика установлена по газу - азот.

Примечание 1: Если прибор изначально откалиброван только по азоту, то данное меню не высвечивается, и при выборе «РУЧНОЕ ПРИГОТОВЛЕНИЕ ГАЗОВОЙ СМЕСИ» высветится сразу следующее меню.

Примечание 2: Прибор может сохранять до 4-х калибровок на различные газовые компоненты

2.4.2.1.5 Для перехода в следующее меню навести курсор на пункт меню «ДАЛЕЕ» и нажать кнопку . На дисплее выводится следующая информация



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

22

Сообщение «ПРОГРЕВ РРГ» информирует о том, что рабочий эталон находится в режиме прогрева.

«КХ- азот» - информирует о том, что выбрана калибровочная характеристика по газу – азот.

2.4.2.1.6 Для начала работы в ручном режиме не дожидаясь прогрева нажать кнопку «Канал1(2,3) », которая находится под дисплеем. При этом вместо надписи «ПРГ» появятся надписи «ВЫК» и «УСО».

Надпись «УСО» означает, что по данному каналу требуется произвести фиксацию нуля.

2.4.2.1.7. Произвести фиксацию "нуля" по каналу измерения расхода нажав кнопку «Канал1(2,3) », которая находится под дисплеем. При этом на индикаторе «Q1(2,3) » показания должны стать близкими к нулевым, а справа появится надпись «ВЫК».

Q1 , см ³ /мин	0	▶	0◀	ВЫК	КХ- азот
Q2 , см ³ /мин	0.0		0	ВЫК	КХ- азот
Q3 , см ³ /мин	0.00		0	ВЫК	КХ- азот
Ручное управление					

2.4.2.1.8. Кнопками  и  на панели управления установить на индикаторах «Q1, Q2, Q3»требуемые значения расходов (рабочие каналы и требуемые значения расходов определяются в соответствии с Приложением А). При непрерывном нажатии на кнопку  или  значения задания расхода меняются через 10 единиц, а при кратковременном - через одну единицу младшего разряда. Подтверждение установленного значения производится с помощью кнопки  (или автоматически через 10 с).

2.4.2.1.9. Вход неработающего канала заглушить.

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

2.4.2.1.11 Нажать кнопку «Канал1(2,3)» рабочих каналов (при этом загорится светодиод в кнопке). При этом на индикаторах будут высвечиваться значения измеренных расходов.

Q1 , см ³ /мин	1275	▶	1275◀	ГАЗ	КХ- азот
Q2 , см ³ /мин	225.0		225.0	ГАЗ	КХ- азот
Q3 , см ³ /мин	26.00		26.00	ГАЗ	КХ- азот
Ручное управление					

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

23

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист
24

1

Лист
24

1

2.4.2.2.3 После выбора конфигурации на дисплее выводится следующая информация

КОМПОНЕНТ	>АЗОТ (N ₂)<	< ► ДАЛЕЕ-> ◀
Nц	>1.000< ДОЛЯ ЦЕЛЕВОГО КОМП.	>100.0% <

Здесь имеется возможность изменения следующих параметров:

- Компонент. Имеется список названия газов (водород, азот, кислород, гелий и т.д), используемые в качестве целевого газа. Если необходимого газа в списке нет, то необходимо выбрать из списка пункт "Другой". Если целевой газ двухкомпонентен, то в списке необходимо выбрать пункт "Двухкомпонентный", тогда появится еще два изменяющихся параметра "Целевая составляющая" и "Фоновая составляющая", где надо выбрать названия первого и второго газов или выбрать пункт "Другой". Если на выбранный компонент в памяти рабочего эталона есть реальная калибровка, то справа от названия компонента будет отображен символ «K+».

- Коэффициент пересчета. При выборе любого компонента из списка используемых в качестве целевого газа указанный коэффициент подбирается автоматически. Если в списке выбран пункт "Другой", то в поле ввода "Nц" необходимо ввести коэффициент пересчета с калибровочного газа (азота) на реальный газ самостоятельно. Если в списке выбран пункт "Двухкомпонентный", то коэффициент пересчета "Nц" рассчитывается автоматически, а коэффициент "Nцц" и "Nцф" надо ввести вручную в соответствующие поля ввода.

- Доля целевого компонента. После указания состава целевого газа необходимо указать содержание целевого компонента в целевом газе, введя это значение в соответствующее поле "ДОЛЯ ЦЕЛЕВ. КОМП." в об. %

КОМПОНЕНТ	► ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ ◀	ДАЛЕЕ->
Nц	>1.000< ДОЛЯ ЦЕЛЕВОГО КОМП.	>100.0% <
ЦЕЛЕВАЯ СОСТАВЛ.	> N ₂ <	Nцц >1.000<
ФОНОВАЯ СОСТАВЛ.	>ВОЗДУХ<	Nцф >1.000<

Для изменения нужного параметра надо навести на него курсор, пользуясь кнопками  и  на панели управления, нажать кнопку  для активизации изменения и ввести нужный

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 25
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

параметр, пользуясь кнопками  и . Подтверждение установленного значения производится с помощью кнопки  (или автоматически через 10 с).

2.4.2.2.4. Для перехода в следующее меню навести курсор на пункт меню «ДАЛЕЕ» и нажать кнопку . На дисплее выводится следующая информация

ГАЗ-РАЗБАВИТЕЛЬ >ВОЗДУХ< ► ДАЛЕЕ-> ◀
Nц >1.000<
ДОЛЯ ЦЕЛЕВОГО КОМП. В РАЗБ. >0.1% <

Здесь имеется возможность изменения следующих параметров:

- Газ-разбавитель. Имеется список названия газов (воздух, азот, аргон, гелий и т.д), используемые в качестве газа-разбавителя. Если необходимого газа в списке нет, то необходимо выбрать из списка пункт "Другой".

- Коэффициент пересчета. При выборе любого компонента из списка, используемого в качестве газа-разбавителя, указанный коэффициент подбирается автоматически. Если в списке выбран пункт "Другой", то в поле ввода "Nц" необходимо ввести коэффициент пересчета с калибровочного газа (азота) на реальный газ.

-Доля целевого компонента в газе-разбавителе. Для правильного задания исходных данных о газе-разбавителе необходимо ввести значение содержания целевых компонентов в газе-разбавителе в %.

Для изменения нужного параметра надо навести на него курсор, пользуясь кнопками  и  на панели управления, нажать кнопку  для активизации изменения и ввести нужный параметр, пользуясь кнопками  и . Подтверждение установленного значения производится с помощью кнопки  (или автоматически через 10 с).

2.4.2.2.5. Для перехода в следующее меню навести курсор на пункт меню «ДАЛЕЕ» и нажать кнопку . На дисплее выводится следующая информация

ЗАДАНИЕ ГЕНЕРАЦИИ ► ДАЛЕЕ-> ◀
ДОЛЯ ЦЕЛЕВОГО КОМПОНЕНТА > 50.0% <
РАСХОД СМЕСИ НА ВЫХ., см³/мин > 200.0 <
ВРЕМЯ ГЕНЕРАЦИИ, мин. > 10 <

Здесь имеется возможность изменения следующих параметров:

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.009РЭ

- Доля целевого компонента. Необходимо ввести концентрацию смеси, которую необходимо обеспечить на выходе рабочего эталона. Также необходимо выбрать единицы измерения концентрации целевого компонента на выходе в %.

- Расход смеси на выходе. Необходимо ввести требуемый расход, который надо обеспечить на выходе рабочего эталона.

- Время генерации. Необходимо ввести время, в течение которого будет производиться генерация смеси в мин.

Для изменения нужного параметра надо навести на него курсор, пользуясь кнопками  и  на панели управления, нажать кнопку  для активизации изменения и ввести нужный параметр, пользуясь кнопками  и . Подтверждение установленного значения производится с помощью кнопки  (или автоматически через 10 с).

2.4.2.2.6. Для перехода в следующее меню навести курсор на пункт меню «ДАЛЕЕ» и нажать кнопку . На дисплее выводится следующая информация

КОМПОНЕНТ	- >	Кан. 2	Qприв, см ³ /мин	>	99.9<
РАЗБАВИТ.	- >	Кан. 1	Qприв, см ³ /мин	>	100<
РАСХОД СМЕСИ НА ВЫХОДЕ, см ³ /мин			199		
			▶ ДАЛЕЕ-> ◀		

Здесь имеется возможность изменения следующих параметров:

- Рассчитанный расход целевого газа, нормированный к калибровочному газу (азоту). Возможно изменение рассчитанного расхода без возврата в предыдущие меню. Внимание! После ввода нового расхода вероятно изменение номеров каналов, а также расхода на выходе рабочего эталона.

- Расход газа-разбавителя, нормированный к калибровочному газу (азоту). Изменение расхода газа-разбавителя производится аналогично изменению расхода целевого газа (см. выше).

Для изменения нужного параметра надо навести на него курсор, пользуясь кнопками  и  на панели управления, нажать кнопку  для активизации изменения и ввести нужный параметр, пользуясь кнопками  и . Подтверждение установленного значения производится с помощью кнопки  (или автоматически через 10 с).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 27
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

2.4.2.2.7. Для перехода в следующее меню навести курсор на пункт меню «ДАЛЕЕ» и нажать кнопку . На дисплее выводится следующая информация

СОХРАНИТЬ КОНФИГУРАЦИЮ 1 В ПАМЯТИ?

ДА ►НЕТ◄

НАЗАД - «СБРОС»

С помощью кнопок   выбрать пункт меню «ДА» или «НЕТ» и нажать кнопку .

2.4.2.2.8. Рабочий эталон переходит в меню контроля времени прогрева рабочего эталона и фиксации нулевых показаний. Если установленное время прогрева от момента включения рабочего эталона не истекло, то выводится сообщение об этом с выводом оставшегося времени прогрева.

НУЛИ ЗАФИКСИРОВАНЫ.

ПОДАЙТЕ ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЫ И НАЖМИТЕ .

Открыть вентиль баллона с азотом (воздухом) подключенного к «Вход». Установить с помощью редуктора давление на входе рабочего эталона от 0,15 до 0,25 МПа. Нажать кнопку .

2.4.2.2.9. После этого начинается выход рабочего эталона на рабочий режим с выводом следующего меню

ИДЕТ ПРОДУВКА, ОСТАЛОСЬ 2 мин.

Кан2 целевой 2-комп Qзд= 99.9 Qизм= 101.0

Кан1 разбав. воздух Qзд= 100 Qизм= 248

Хзд=50.0% Хиизм=48.0% Qвых= 209

После окончания продувки начинается генерация с выводом следующего меню

ИДЕТ ГЕНЕРАЦИЯ, ОСТАЛОСЬ 10 мин.

Кан2 целевой 2-комп Qзд= 99.9 Qизм= 108.0

Кан1 разбав. воздух Qзд= 100 Qизм= 98

Хзд=50.0% Хиизм=51.2% Qвых= 203

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Открыть вентиль баллона с азотом (воздухом) подключенного к «Вход». Установить с помощью редуктора давление на входе рабочего эталона от 0,15 до 0,25 МПа. Нажать кнопку  2.4.2.2.9. После этого начинается выход рабочего эталона на рабочий режим с выводом следующего меню ИДЕТ ПРОДУВКА, ОСТАЛОСЬ 2 мин. Кан2 целевой 2-комп Qзд= 99.9 Qизм= 101.0 Кан1 разбав. воздух Qзд= 100 Qизм= 248 Хзд=50.0% Хизм=48.0% Qвых= 209 После окончания продувки начинается генерация с выводом следующего меню ИДЕТ ГЕНЕРАЦИЯ, ОСТАЛОСЬ 10 мин. Кан2 целевой 2-комп Qзд= 99.9 Qизм= 108.0 Кан1 разбав. воздух Qзд= 100 Qизм= 98 Хзд=50.0% Хизм=51.2% Qвых= 203				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист 28

2.4.2.2.10. После окончания времени генерации рабочий эталон выводит сообщение:

ГЕНЕРАЦИЯ ЗАВЕРШЕНА. НАЖМИТЕ .

После нажатия кнопки  рабочий эталон переходит в основное меню.

2.4.3 Работа рабочего эталона мод ГГС-Т

2.4.3.1 Работа в ручном режиме

2.4.3.1.1 Включить тумблер "ВКЛ" на задней панели прибора. На экране на 5 сек. устанавливается заставка, иницирующая наименование рабочего эталона и организацию производитель, после этого рабочий эталон переходит в основное меню

РАБОЧИЙ ЭТАЛОН 1-ГО РАЗРЯДА -
ГЕНЕРАТОР ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ ГГС-Т

▶ ПРИГОТОВЛЕНИЕ СМЕСИ, РУЧНОЙ РЕЖИМ ◀
ПРИГОТОВЛЕНИЕ СМЕСИ, АВТОНОМНЫЙ РЕЖИМ

Убедиться в отсутствии избыточного давления в линии подачи газа-разбавителя (линия подачи газа-разбавителя должна быть отсоединена от входного штуцера рабочего эталона, а линия отбора приготовленной смеси от выхода рабочего эталона).

2.4.3.1.2 Кнопками  и  которые находятся на панели прибора выбрать на дисплее «Приготовление смеси, ручной режим». Для подтверждения выбора нажать кнопку .

2.4.3.1.3 После выбора режима на дисплей выводится следующая информация

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

29

ВЫБОР ГАЗОВОЙ КАЛИБРОВКИ

ДАЛЕЕ->

►Кал. газ 1 (азот)◄

Кнопками  и  на панели прибора можно выбрать калибровочную характеристику по разным газам. Для подтверждения выбранной калибровочной характеристики нажать кнопку . По умолчанию калибровочная характеристика установлена по газу - азот.

Примечание 1: Если прибор изначально откалиброван только по азоту, то данное меню не высвечивается, и при выборе «РУЧНОЕ ПРИГОТОВЛЕНИЕ ГАЗОВОЙ СМЕСИ» высветится сразу следующее меню.

Примечание 2: Прибор может сохранять до 4-х калибровок на различные газовые компоненты

2.4.3.1.4. Для перехода в следующее меню навести курсор на пункт меню «ДАЛЕЕ» и нажать кнопку . На дисплее выводится следующая информация

РРГ, см³/мин 2 ► 100◄ ПРГ КХ- азот
Темпер, °С 15.00 50.0 ВЫКЛ

ИДЕТ ПРОГРЕВ РРГ, ОСТАЛОСЬ 30 мин.

Сообщение «ИДЕТ ПРОГРЕВ» и надпись «ПРГ» информирует о том, что рабочий эталон находится в режиме прогрева. «КХ- азот» - информирует о том, что выбрана калибровочная характеристика по газу – азот.

2.4.3.1.5. Для начала работы в ручном режиме не дожидаясь прогрева нажать кнопку «РАСХОД », которая находится под дисплеем. При этом вместо надписи «ПРГ» появятся надпись «ВЫКЛ».

2.4.3.1.6. С помощью кнопок  и  на панели управления передвинуть курсор на индикатор "Темпер" нажать кнопку  и выставить требуемое значение температуры термостатирования ИМ кнопками  . Подтверждение установленного значения производится с помощью кнопки  (или автоматически через 10 с).

2.4.3.1.7. Нажать кнопку "ТЕМПЕРАТУРА" на панели управления, которая находится под дисплеем и прогреть прибор в течении 60 мин. При этом в кнопке "ТЕМПЕРАТУРА" загорится

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

30

2.4.3.1.15. Кнопками  и  установить на индикаторе "PPГ" требуемое значение расхода. Через 15 мин полученную смесь можно подавать в газоанализатор.

2.4.3.1.16. Для остановки смешения газов нажать кнопку «Расход» (при этом гаснет светодиод в кнопке «Расход»).

2.4.3.1.17. Для приготовления другой газовой смеси повторить п.п.2.4.3.1.2 - 2.4.3.1.6, 2.4.3.1.8- 2.4.3.1.13.

Примечание: Допускается изменение состава приготавливаемой газовой смеси за счет изменения расхода газа-разбавителя путем изменения значения задания расхода по каналу "PPГ" при нажатой кнопке «РАСХОД» (без изменения температуры термостатирования).

ВНИМАНИЕ!!! Запрещается оставлять ИМ в термостате без продувки термостата газом-разбавителем (расход газа по каналу PPГ должен быть не менее 100 см³/мин).

2.4.3.1.18. При окончании работ вынуть ИМ из термостата, продуть рабочий эталон азотом (сухим воздухом) в течение 30 мин с расходом 1000 см³/мин, прекратить подачу газа-разбавителя (закрыть баллон) и отключить напряжение питания.

Для того чтобы вернуться из ручного режима в основное меню надо нажать кнопку  на панели управления и удерживать ее в течение 2 - 3с.

2.4.3.2 Работа в автономном режиме.

2.4.3.2.1 В основном меню на дисплее кнопками  и  выбрать «Приготовление смеси, автономный режим». Для подтверждения выбора нажать кнопку .

ПРИГОТОВЛЕНИЕ СМЕСИ, РУЧНОЙ РЕЖИМ
▶ ПРИГОТОВЛЕНИЕ СМЕСИ, АВТОНОМНЫЙ РЕЖИМ ◀

2.4.3.2.2 После выбора режима на дисплее выводится следующая информация

ТИП ИМП > Диоксид серы (SO₂) ▶ <Далее-> ◀
К, (мг/м3) /ppm > 2.660< ИМП1, мкг/мин> 1.00<
Траб, °С > 20.0<
Количество ИМП > 1< ИМП6, мкг/мин> 0.50<

Здесь имеется возможность изменения следующих параметров:

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

32

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- Тип источника микропотока. Имеется список названия компонентов используемых источников микропотоков. Если необходимого компонента в списке нет, то необходимо выбрать из списка пункт "Другой".

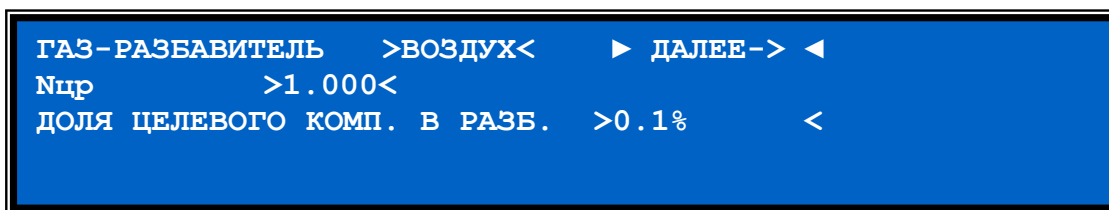
- Коэффициент пересчета. При выборе любого компонента из списка используемых источников микропотоков указанный коэффициент подбирается автоматически. Если в списке выбран пункт "Другой", то в поле ввода " К,(мг/м3)/ppm " необходимо ввести коэффициент пересчета.

- Рабочая температура. Температура при которой проводится работа на данном рабочем эталоне.

- Количество источников микропотоков и их производительность. Термостат рабочего эталона позволяет использовать до 6 источников микропотока. Соответственно в полях "ИМП1,2,3,4,5,6, мкг/мин" необходимо указать производительность каждого используемого источника микропотока.

Для изменения нужного параметра надо навести на него курсор, пользуясь кнопками  и  на панели управления, нажать кнопку  для активизации изменения и ввести нужный параметр, пользуясь кнопками  и . Подтверждение установленного значения производится с помощью кнопки  (или автоматически через 10 с).

2.4.3.2.3 Для перехода в следующее меню навести курсор на пункт меню «ДАЛЕЕ» и нажать кнопку . На дисплее выводится следующая информация



Здесь имеется возможность изменения следующих параметров:

- Газ-разбавитель. Имеется список названия газов (воздух, азот, аргон, гелий и т.д), используемые в качестве газа-разбавителя. Если необходимого газа в списке нет, то необходимо выбрать из списка пункт "Другой".

- Коэффициент пересчета. При выборе любого компонента из списка используемого в качестве газа-разбавителя указанный коэффициент подбирается автоматически. Если в списке выбран пункт "Другой", то в поле ввода "Nцр" необходимо ввести коэффициент пересчета с ка-

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

либровочного газа (азота) на реальный газ.

-Доля целевого компонента в газе-разбавителе. Для правильного задания исходных данных о газе-разбавителе необходимо ввести значение содержания целевых компонентов в газе-разбавителе в %.

Для изменения нужного параметра надо навести на него курсор, пользуясь кнопками  и  на панели управления, нажать кнопку  для активизации изменения и ввести нужный параметр, пользуясь кнопками  и . Подтверждение установленного значения производится с помощью кнопки  (или автоматически через 10 с).

2.4.3.2.4. Для перехода в следующее меню навести курсор на пункт меню «ДАЛЕЕ» и нажать кнопку . На дисплее выводится следующая информация

ЗАДАНИЕ ГЕНЕРАЦИИ		▶ ДАЛЕЕ-> ◀
ДОЛЯ ЦЕЛЕВОГО КОМПОНЕНТА >	0.1	ppm <
РАСХОД СМЕСИ НА ВЫХ., см ³ /мин >	100.0	<
ВРЕМЯ ГЕНЕРАЦИИ, мин.	> 10<	

Здесь имеется возможность изменения следующих параметров:

- Доля целевого компонента. Необходимо ввести концентрацию смеси, которую необходимо обеспечить на выходе рабочего эталона. Также необходимо выбрать единицы измерения концентрации целевого компонента на выходе. (мг/куб. м или ppm).

- Расход смеси на выходе. Необходимо ввести требуемый расход, который надо обеспечить на выходе рабочего эталона.

- Время генерации. Необходимо ввести время, в течение которого будет производиться генерация смеси в мин.

Для изменения нужного параметра надо навести на него курсор, пользуясь кнопками  и  на панели управления, нажать кнопку  для активизации изменения и ввести нужный параметр, пользуясь кнопками  и . Подтверждение установленного значения производится с помощью кнопки  (или автоматически через 10 с).

2.4.3.2.5. Для начала генерации навести курсор на пункт меню «ДАЛЕЕ» и нажать кнопку . На дисплее выводится следующая информация

SO ₂ /воздух	Qзад, см ³ /мин=	530
ПРИГОТОВИТЬ СМЕСЬ -  , НАЗАД - X		

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

34

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Если нажать кнопку , то на дисплее появится следующая информация

СОХРАНИТЬ КОНФИГУРАЦИЮ 1 В ПАМЯТИ?	
ДА	▶НЕТ◀
НАЗАД - X	

С помощью кнопок   выбрать пункт меню «ДА» или «НЕТ» и нажать кнопку .

2.4.3.2.6. Рабочий эталон переходит в меню контроля времени прогрева рабочего эталона и фиксации нулевых показаний. Если установленное время прогрева от момента включения рабочего эталона не истекло, то выводится сообщение об этом с выводом оставшегося времени

ИДЕТ ПРОГРЕВ, ОСТАЛОСЬ 9мин.
ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДАХ ДОЛЖНО ОТСУТСТВОВАТЬ.
ЗАВЕРШИТЬ ПРОГРЕВ - ◀,
НАЗАД - X

прогрева.

После этого выводится меню

НУЛИ ЗАФИКСИРОВАНЫ.
ПОДАЙТЕ ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЫ И НАЖМИТЕ ◀.

Открыть вентиль баллона с азотом (воздухом) подключенного к «Вход». Установить с помощью редуктора давление на входе рабочего эталона от 0,15 до 0,25 МПа. Нажать кнопку .

2.4.3.2.7 После этого начинается выход рабочего эталона на рабочий режим с выводом следующего меню.

НАГРЕВ	Q _{вых} =0
Q _{зад} = 530	Q _{изм} =0.00 РАСХОД НЕ ГОТОВ
SO ₂	Т _{уст} = 20.00°C
воздух	Т _{изм} = 0.00°C ТЕРМОСТАТ НЕ ГОТОВ

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

35

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм Лист

№ докум.

Подпись

Дата

2.4.3.2.8 После установления заданной температуры испарителя рабочий эталон переходит в режим продувки с выводом соответствующего меню

ПРОДУВКА		Q _{вых} = 330
Q _{зад} = 530	Q _{изм} =330	РАСХОД НЕ ГОТОВ
SO ₂	T _{зад} = 30.00°C	
воздух	T _{изм} = 28.00°C	ТЕРМОСТАТ НЕ ГОТОВ

После окончания продувки рабочий эталон переходит в режим генерации.

ГЕНЕРАЦИЯ, ОСТАЛОСЬ 5 МИН.		Q _{вых} = 530
Q _{зад} = 530	Q _{изм} =530	РАСХОД - НОРМА
SO ₂	T _{зад} = 30.00°C	X _{зад} = 0,1 ppm
воздух	T _{изм} = 30.00°C	X _{расч} = 0?099 ppm

Выход из режима генерации происходит автоматически после истечения времени генерации или при нажатии кнопки .

2.4.3.2.9. После окончания времени генерации рабочий эталон выводит сообщение

ГЕНЕРАЦИЯ ЗАВЕРШЕНА. НАЖМИТЕ 
--

После нажатия кнопки  рабочий эталон переходит в основное меню.

ВНИМАНИЕ!!! Запрещается оставлять ИМ в термостате без продувки термостата газом-разбавителем (расход газа по каналу РРГ должен быть не менее 100 см³/мин). По окончании работ не забудьте вынуть ИМ из термостата.

2.4.4 Работа рабочего эталона мод ГГС-К

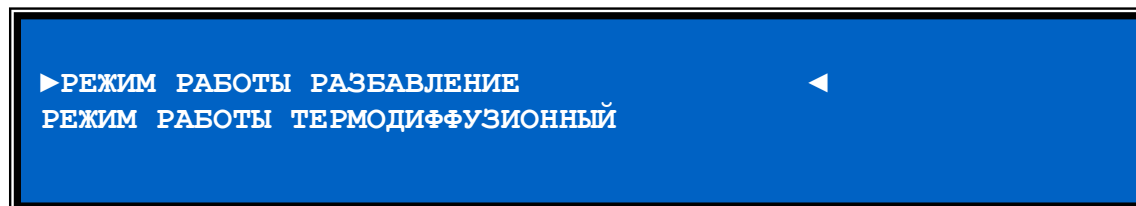
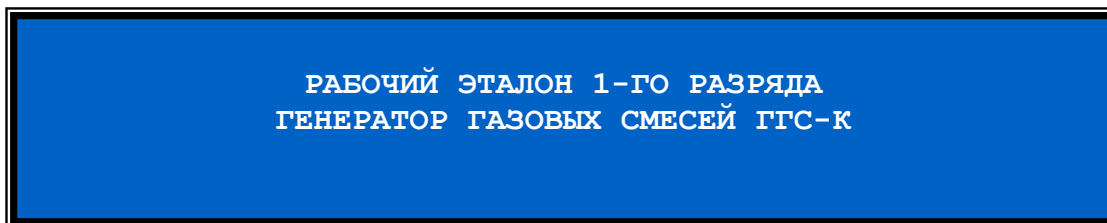
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

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

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист
36

2.4.4.1 Включить тумблер "ВКЛ" на задней панели прибора. На экране на 5 сек. устанавливается заставка, инициирующая наименование рабочего эталона и организацию производитель, после этого рабочий эталон переходит в меню выбора режимов



2.4.4.2 Выбрать режим работы согласно необходимости. «Режим работы термодиффузионный» позволяет приготавливать на рабочем эталоне газовые смеси с использованием ИМ. «Режим работы разбавление» позволяет работать на рабочем эталоне в режиме динамического разбавления.

2.4.4.3 После выбора «Режим работы разбавление» рабочий эталон работает как мод ГГС-Р, для дальнейшей работы на рабочем эталоне следует воспользоваться инструкциями в п. 2.4.2.

2.4.4.4 После выбора «Режим работы термодиффузионный» рабочий эталон работает как мод ГГС-Т, для дальнейшей работы на рабочем эталоне следует воспользоваться инструкциями в п. 2.4.3.

3. Техническое обслуживание

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 37
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

3.2 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.

3.3 Манометры (на редукторах) должны подвергаться проверке не реже 1 раза в год.

3.4 Возможные неисправности и способы их устранения

3.5 Проверка герметичности

Проверка герметичности газовой системы рабочего эталона проводится следующим образом:

1) Для мод ГГС-Р:

- включить рабочий эталон;
- прогреть рабочий эталон в течение 30 мин;
- выбрать ручной режим работы;
- произвести фиксацию нулевых показаний по всем каналам нажатием кнопок «КАНАЛ 1», «КАНАЛ 2», «КАНАЛ 3»;

- подсоединить редуктор к баллону с азотом (воздухом, гелием), а выход редуктора - к входу канала 3 рабочего эталона, остальные входы и выходы рабочего эталона закрыть заглушками;

- редуктором установить входное давление $(2,0 \pm 0,5)$ кгс/см²;

- задать максимально возможный расход по всем каналам;

-включить

Рабочий эталон мод ГГС-Р считается выдержавшим проверку, если через 20 мин показания индикатора по каналу 3 не превышают 1,0 см³/мин.

2) Для мод ГГС-Т:

- подсоединить редуктор к баллону с азотом (воздухом, инертным газом), а выход редуктора – к выходному штуцеру «ВЫХОД» рабочего эталона; через тройник подсоединить к выходу рабочего эталона образцовый манометр с пределом измерения 0,25 МПа (2,5 кгс/см²);

- закрыть заглушкой вход рабочего эталона;

- установить с помощью редуктора давление в газовой системе рабочего эталона $(0,15 \pm 0,01)$ МПа $(1,5 \pm 0,1)$ кгс/см²), герметично перекрыть линию подачи газа от редуктора к рабочему эталону. Зафиксировать показания образцового манометра. Через 10 мин. повторно зафиксировать показания манометра. Спад давления не должен превышать 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

3) Для мод ГГС-К:

-включить рабочий эталон

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 38
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

- прогреть рабочий эталон в течение 30 мин
- выбрать «Режим работы разбавление»
- проверить герметичность так же как для мод ГГС-Р
- вернуться в меню выбора режима и выбрать «Режим работы термодиффузионный»
- проверить герметичность так же как для мод ГГС-Т

Рабочий эталон мод ГГС-К считается выдержавшим проверку, если в режиме разбавления через 20 мин показания индикатора по каналу 3 не превышают 1,0 см³/мин, а в термодиффузионном режиме спад давления не превышает 0,01 МПа (0,1 кгс/см²)

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

Таблица 8.

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 Неисправен регулирующий клапан регулятора Неисправен блок управления	Установить давление ($2,0 \pm 0,5$) кгс/см ² Промыть клапан, заменить клапан Отремонтировать блок управления
Несоответствие заданной и измеренной температуры термостата (мод ГГС-Т и ГГС-К)	Выход из строя нагревателя или датчика термостата	Отремонтировать термостат

4. Транспортирование и хранение

4.1 Перед транспортировкой рабочий эталон должен быть отсоединен от линии подачи газа-носителя.

4.2 Упаковать рабочий эталон в тару для транспортирования с амортизирующими прокладками в соответствии с подразделом 1.6 настоящего руководства.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 39
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

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

Изготовитель гарантирует соответствие рабочего эталона требованиям ТУ при соблюдении условий его транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, предусмотренных руководством по эксплуатации ШДЕК 418313.001 РЭ.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления.

Сведения о рекламациях:

При отказе в работе или неисправности в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки рабочего эталона предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.009РЭ				
--------------------------	--	--	--	--

Лист
41

Компонент	Поправочный коэффициент (N _Ц или N _p)	Компонент	Поправочный коэффициент (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_{Цсм} рассчитать по формуле

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

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

В дальнейших расчетах в качестве N_Ц использовать полученное по формуле (6) значение.

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

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

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

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

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

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

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист

43

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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 рабочего эталона.

1.5. Рассчитать действительное содержание компонента В на выходе рабочего эталона:

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

где $Q_{\text{Р}}^{\text{из}}$, $Q_{\text{Ц}}^{\text{из}}$ – показания рабочего эталона по каналу газа-разбавителя и каналу исходного газа, соответственно, $\text{см}^3/\text{мин}$

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.				Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	
					Лист	44

Расчет режимов работы рабочего эталона мод ГГС-Т и ГГС-К (в режиме термодиффузии)

1. Рассчитать требуемый расход газа-разбавителя

$$Q = \frac{\sum_n G_o}{\rho_B} \quad (1)$$

где Q - расход газа разбавителя, приведенный к температуре 293,16 К и давлению 101,3 кПа, $\text{дм}^3/\text{мин}$;

G_o - производительность ИМ при температуре T_o , $\text{мкг}/\text{мин}$ (принимается согласно свидетельству на ИМ);

n - количество используемых однотипных ИМ (от 1 до 3);

ρ_B - массовая концентрация целевого компонента "В" в смеси на выходе рабочего эталона (приведенная к температуре 293,16 К и давлению 101,3 кПа), $\text{мг}/\text{м}^3$.

Значение массовой концентрации компонента в $\text{мг}/\text{м}^3$ при температуре 293,16 К и давлении 101,3 кПа в смесях с азотом или воздухом может быть получено при умножении значения объемной (молярной) доли компонента в млн^{-1} на коэффициент, равный: 2,66 - для SO_2 , 1,91 - для NO_2 , 1,42 - для H_2S , 0,708 - для NH_3 .

В общем случае пересчет массовой концентрации компонента ρ_B ($\text{мг}/\text{м}^3$) в объемную долю X_B (ppm) (при температуре 293,16 К и атмосферном давлении 101,3 кПа) осуществляется по формуле:

$$X_B = \rho_B \cdot 24,01/M$$

где M - молярная масса газа, $\text{мг}/\text{моль}$

2. Пересчитать значения реального расхода Q газа-разбавителя на показания регулятора расхода с учетом коэффициентов пересчета с азота на реальный газ

$$Q^{\text{показ}} = \frac{Q}{N} \quad (2)$$

где $Q^{\text{показ}}$ – показание регулятора расхода по каналу "РАСХОД", $\text{дм}^3/\text{мин}$;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Лист	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	45

N– поправочный коэффициент пересчета показаний регулятора расхода с N₂ на реальный газ-разбавитель.

Значения коэффициентов N для чистых газов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Компонент	Поправочный коэффициент N
Аргон (Ar)	1,395
Гелий (He)	1,420
Воздух	1,000
Азот (N ₂)	1,000

Значение Q^{показ} должно находиться в диапазоне работы канала измерения расхода рабочего эталона. Если это условие не выполняется, то следует изменить исходные данные для расчета.

3. Рассчитать действительное содержание компонента В на выходе рабочего эталона:

$$\rho_B = \frac{\sum_n G_o}{Q^{\text{показ}} N} \quad (3)$$

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист
						46

Расчет погрешности

1) Для мод ГГС-Р и ГГС-К (в режиме разбавления)

Погрешность приготовления смеси рассчитывается по формуле (1)

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

где δX_B - относительная погрешность приготовления смеси, %;

$\Delta(X_B)_P$, $\Delta(X_B)_Ц$ – 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 рабочего эталона (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%.

2) Для мод ГГС-Т и ГГС-К (в режиме термодиффузии)

Граница относительной погрешность приготовления смеси (при доверительной вероятности $P=0,99$) рассчитывается по формуле (1)

$$\delta X_B = 1,1 \sqrt{(\delta_G)^2 + (230 \alpha)^2 \Delta_T^2 + (\delta Q)^2 + ((\Delta(X_B)_P / X_B) \cdot 100)^2} \quad (3)$$

где δX_B - относительная погрешность приготовления смеси (содержания целевого компонента "В" в приготавливаемой смеси), %;

δ_G - относительная погрешность значения производительности ИМ, %

α - температурный коэффициент ИМ, K^{-1} ;

Δ_T - погрешность термостатирования ИМ, К (см. свидетельство о поверке);

δQ - относительная погрешность измерения расхода газа, % (см. свидетельство о поверке);

$\Delta(X_B)_P$, – погрешность определения содержания целевого компонента В в газе разбавителе, %

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 47
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

Программа управления генератором газовых смесей ГГС-Р

Руководство пользователя

Программа управления генератором газовых смесей ГГС-Р 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 XP/2000. 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 видеокартой 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

Перед запуском программы необходимо подключить генератор газовых смесей ГГС-Р к COM порту компьютера с помощью кабеля, входящего в комплект генератора*. Запуск программы производится двойным щелчком мыши по ярлыку, расположенному на рабочем столе. После запуска программы на экран выводится главное окно "ГГС-Р зав № 114", в котором отображаются исходные данные генерации газовой смеси. В верхней части окна расположено главное меню.

* Примечание: программа работает только при условии, что генератор подключен к компьютеру.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 48
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

Главное меню

Главное меню программы состоит из двух пунктов: *"Файл"*, *"Вид"*, *"Режим"* и *"?"*. Пункт меню *"Файл"* содержит несколько подпунктов: *"Параметры"* и *"Выход"*. Пункт меню *"Вид"* содержит пункт *"Всегда наверху"*. Пункт меню *"Режим"* открывает окно *"ГГС-Р: Управление режимами"*. Пункт меню *"?"* содержит подпункты и *"О программе"*.

- Пункт меню *"Параметры"* вызывает окно настройки параметров работы программы. Основным параметром является номер СОМ-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 СОМ 1. Неправильная установка номера порта сделает компьютерное управление генератором газовых смесей невозможным.

- 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 *"Всегда наверху"* позволяет окну программы оставаться всегда наверху относительно открытых окон других программ

- Пункт меню *"О программе"* вызывает окно, содержащее информацию о конструкторах ГГС-Р и разработчиках программы с указанием телефонов

- Окно *"ГГС-Р: Управление режимами"* используется для задания исходных данных и режимов работы прибора, а так же сохранение и открытия сохраненных режимов работы.

Окно "ГГС-Р: Управление режимами" (вызывается кнопкой «Режим» главного меню)

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

Группа "Компонент А"

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						ШДЕК 418313.009РЭ	Лист	
											49	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

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 подбирается автоматически. В случае выбора пункта "Другой" указанный коэффициент необходимо ввести вручную в поле ввода "Коэффициент ($N_{\text{ц}}$)". 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 ($N_{\text{ц}}$) Ц" и "Коэффициент ($N_{\text{ц}}$) Ф". При двухкомпонентном целевом газе коэффициент пересчета с калибровочного газа (азота) на двухкомпонентную смесь (поле "Коэффициент $N_{\text{ц}}$ ") 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 ($N_{\text{р}}$)" 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 "Параметры генерации"

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ШДЕК 418313.009РЭ					Лист
										50
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

В поле ввода *"Содержание целевого компонента A [B] (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)

После ввода исходных данных, необходимых для генерации смеси, можно сохранить выбранный режим кнопками *"Сохранить"* и *"Сохранить как"*, загрузить задание в генератор нажатием кнопки *"Применить"*. Данная кнопка вызывает окно *"ГГС-Р: расчет режима"*, содержащее информацию о рассчитанных параметрах процесса генерации

Окно "ГГС-Р: Расчет режима"

Органы управления и отображения информации объединены в несколько групп:
"Компонент А", "Компонент В", "Разбавитель"

Группы "Компонент А", "Компонент В"

Здесь отображается название газа, номер канала, по которому необходимо подать соответствующий компонент и рассчитанный расход газа по данному каналу в показаниях прибора, нормированный к калибровочному газу (азоту). Для возможности изменения рассчитанного расхода без возврата в окно *"Управление генератором газовых смесей"* предусмотрена кнопка *"Изменить расход"*. Нажатием кнопки *"Изменить расход"* вызывается окно *"ГГС-Р: Изменить расход"*, в котором указаны номер канала, рабочий диапазон канала, текущее значение расхода. Внизу, в поле ввода, можно ввести новый требуемый расход. Нажатие кнопки *"Применить"* завершает ввод нового расхода, нажатие кнопки *"Отмена"* игнорирует изменения расхода газа-разбавителя и возвращает расход к первоначальному значению. *Внимание! После ввода нового расхода вероятно изменение номеров каналов, а также расхода на выходе генератора газовых смесей.*

Группа "Разбавитель"

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ					Лист
										51

Здесь отображено название газа-разбавителя, номер канала и расход по каналу газа-разбавителя в показаниях прибора, нормированный к калибровочному газу (азоту). Для изменения расхода газа-разбавителя предусмотрена кнопка *"Изменить расход"*, вызывающая окно *"ГГС-Р: Изменить расход"*. Изменение расхода газа-разбавителя производится аналогично изменению расхода целевого газа (см. выше)

В окне *"ГГС-Р: расчет режима"* отображен также рассчитанный (фактический) расход смеси на выходе генератора. В зависимости от заданных условий генерации (состав газов, требуемые расходы) фактический расход на выходе ГГС-Р может отличаться (всегда в сторону увеличения) от требуемого расхода на выходе заданного первоначально в окне *"ГГС-Р: Управление режимами"*

При необходимости возврата в окно *"ГГС-Р: Управление режимами"* с целью изменения исходных данных нажать кнопку *"Отмена"*. Для продолжения загрузки задания в генератор газовых смесей необходимо нажать кнопку *"Продолжить"*. Кнопка *"Продолжить"* вызывает окно *"ГГС-Р зав № 114"*

Окно "ГГС-Р зав № 114"

Органы управления и отображения информации объединены в несколько групп: *"Канал 1"*, *"Канал 2"*, *"Канал 3"*, *"Смесь на выходе"*, *"Продолжительность"*, *"Управление"*, *"Индикация"*, *"Калибровочный газ"*

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 *"Заданное содержание (об. %)"* отображается заданная концентрация соответствующего компонента. *"Действительное содержание (об. %)"* отображается непрерывно измеряемое в ходе генерации содержание соответствующего компонента в выходной газовой смеси. Примечание: Для компонента-разбавителя значения содержаний не отображаются.

Группа "Смесь на выходе генератора"

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ					Лист
										52

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 "Продолжительность"

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 "*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.)

Группа "Индикация"

В группе "*Индикация*" расположены индикаторы работы каналов генератора: *Канал 1*, *Канал 2*, *Канал 3*. Они отображают режимы работы каналов генератора.

Группа "Калибровочный газ"

В группе "*Калибровочный газ*" расположены индикаторы, информирующие о выбранном калибровочном газе для определенного канала генератора. Если в генераторе ГГС-Р каналы откалиброваны по нескольким газам, программа сама определит и включит нужную калибровку для выбранного режима.

Алгоритм управления генератором газовых смесей ГГС-Р

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
					ШДЕК 418313.009РЭ				
					Лист				
					53				

Перед запуском программы генератор должен быть приведен в рабочий режим (см. РЭ на генератор)

- Запустить программу двойным щелчком мыши по ярлыку на рабочем столе
- Через пункт меню "*Параметры*" проверить правильность установки номера COM-порта
- Нажать кнопку "*Режим*" в главном меню.
- В окне "*ГГС-Р: Управление режимами*" 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
- 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 "*Применить*"
- При необходимости провести корректировку расходов газа
- Нажать кнопку "*Продолжить*"
- 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.

Программа управления генератором газовых смесей ГГС-Т

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 54
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

Руководство пользователя

Программа управления генератором газовых смесей ГГС-Т 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 XP/2000. 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 видеокартой 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

Перед запуском программы необходимо подключить генератор газовых смесей ГГС-Т к COM порту компьютера с помощью кабеля, входящего в комплект генератора*. Запуск программы производится двойным щелчком мыши по ярлыку, расположенному на рабочем столе. После запуска программы на экран выводится главное окно *"ГГС-Т зав № 122"*, в котором отображаются исходные данные генерации газовой смеси. В верхней части окна расположено главное меню.

Главное меню

Главное меню программы состоит из двух пунктов: *"Файл"*, *"Вид"*, *"Режим"* и *"?"*. Пункт меню *"Файл"* содержит несколько подпунктов: *"Параметры"* и *"Выход"*. Пункт меню *"Вид"* содержит пункт *"Всегда наверху"*. Пункт меню *"Режим"* открывает окно *"ГГС-Т: Управление режимами"*. Пункт меню *"?"* содержит подпункты и *"О программе"*.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 55
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

- Пункт меню **"Параметры"** вызывает окно настройки параметров работы программы. Основным параметром является номер СОМ-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 СОМ 1. Неправильная установка номера порта сделает компьютерное управление генератором газовых смесей невозможным.

- 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 **"Всегда наверху"** позволяет окну программы оставаться всегда наверху относительно открытых окон других программ

- Пункт меню **"О программе"** вызывает окно, содержащее информацию о конструкторах ГГС-Т и разработчиках программы с указанием телефонов

- Окно **"ГГС-Т: Управление режимами"** используется для задания исходных данных и режимов работы прибора, а так же сохранение и открытия сохраненных режимов работы.

Окно "ГГС-Т: Управление режимами" (вызывается кнопкой «Режим» главного меню)

Органы управления, расположенные в пределах окна (поля ввода, выпадающие списки) объединены в несколько групп: *"Источники микропотока (ИМП)"*, *"Производительность ИМП, мкг/мин"*, *"Газ - разбавитель"*, *"Параметры генерации"* *"Имя файла"*, кнопки *"Открыть"*, *"Сохранить"*, *"Сохранить как..."*. Перемещение между отдельными элементами управления осуществляется с помощью мыши либо с помощью клавиш *"Tab"* (вперед) и *"Shift-Tab"* (назад).

Группа "Источники микропотока (ИМП)"

В выпадающем списке содержатся названия целевых компонентов, используемых в источниках микропотока. При выборе любого из компонентов коэффициент пересчета с мг/м^3 на ppm подбирается автоматически. В случае выбора пункта *"Другой"* указанный коэффициент необходимо ввести вручную в поле ввода *"Коэффициент пересчета $K = [\text{мг/куб.м}] / [\text{ppm мол.}]$ "*.

В поле *"Рабочая температура, $^{\circ}\text{C}$ "* вводится рабочая температура источника микропотока указанная в паспорте.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 56
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

В поле *"Количество источников"* указывается количество источников микропотока устанавливаемых в термостат.

Группа **"Производительность ИМП, мкг/мин"**

В этой группе указывается производительность используемых источников микропотока. Значение производительности указывается из паспорта на источник. В зависимости от количества источников выбранных в пункте *"Количество источников"* указывается производительность каждого источника микропотока.

Группа **"Газ - 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 (Nr)"* ввести коэффициент пересчета с калибровочного газа (азота) на реальный газ. При выборе любого другого пункта выпадающего списка указанный коэффициент подбирется автоматически. Для правильного задания исходных данных о газе-разбавителе необходимо также ввести в соответствующее поле ввода *"Содержание целевого компонента (мг/куб.м)"* значение содержания целевого компонента в газе-разбавителе в мг/м³.

Группа **"Параметры генерации"**

В поле ввода *"Требуемое содержание"* 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. Ниже в выпадающем списке можно указать единицы измерения требуемого содержания целевого компонента: мг/м³ или ppm. В поле *"Требуемый расход (куб. см/мин.)"* необходимо ввести требуемый расход газа на выходе генератора в кубических сантиметрах в минуту. В поле ввода *"Продолжительность (мин.)"* необходимо ввести требуемую продолжительность генерации смеси в минутах. Максимальная продолжительность генерации 9999 минут (около семи суток)

После ввода исходных данных, необходимых для генерации смеси, можно сохранить выбранный режим кнопками *"Сохранить"* и *"Сохранить как"*, загрузить задание в генератор нажатием кнопки *"Применить"*. Данная кнопка вызывает окно *"ГГС-Т: расчет режима"*, содержащее информацию о рассчитанных параметрах процесса генерации. После нажатия кнопки *"Применить"*, программа рассчитывает режим работы генератора и выводит

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ					Лист
										57

сообщение об успешном (или ошибочном) расчете. Ошибки в расчете могут возникать вследствие неправильно введенных данных или если рассчитанный режим выходит за пределы возможностей прибора.

Окно "ГГС-Т зав № 122"

Органы управления и отображения информации объединены в несколько групп: "Термостат", "Расход РРГ-1", "Расход РРГ-2", "Смесь на выходе", "Время".

Группы "Расход РРГ-1", "Расход РРГ-2"

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.

Примечание: Группа "Расход РРГ-2" используется только при работе с генератором газовых смесей ГГС-К.

Группа "Смесь на выходе"

В поле "Компонент" выводится информация о выбранном целевом компоненте.

В поле "Содержание заданное" выводится информация о заданном содержании целевого компонента в смеси на выходе генератора.

В поле "Содержание фактическое" выводится информация о фактическом содержании целевого компонента в смеси на выходе генератора.

В поле "Требуемый 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 "Время"

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

Внизу окна расположен индикатор состояния генератора газовых смесей. В ходе генерации индикатор меняет цвет и выводит сообщения о режиме работы комплекса "персональный компьютер - генератор". В правой нижней части окна размещена кнопка "ПУСК", начинающая процесс генерации смеси. Повторное нажатие на указанную кнопку (в процессе генерации она имеет надпись "СТОП") останавливает процесс генерации смеси. В левой

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 58
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ШДЕК 418313.009РЭ

Лист
59

- Запустить программу двойным щелчком мыши по ярлыку на рабочем столе
- Через пункт меню "*Параметры*" проверить правильность установки номера СОМ-порта
- Нажать кнопку "*Режим*" в главном меню.
- В окне "*ГГС-Т: Управление режимами*" выбрать необходимый целевой компонент и (если тип целевого газа "*Другой*") указать коэффициент пересчета мг/м^3 / ppm.
- Указать рабочую температуру, количество источников, производительность каждого источника.
- Выбрать газ-разбавитель и (если тип газа-разбавителя "*Другой*") указать коэффициент пересчета на калибровочный газ.
- Указать содержание целевого компонента в газе-разбавителе.
- Указать требуемые содержания целевого компонента в выходной смеси.
- Указать требуемый расход смеси на выходе генератора.
- Указать требуемую продолжительность генерации в минутах.

• При необходимости сохранить заданный режим работы генератора на компьютер с помощью кнопок "Сохранить" и "Сохранить как..."

• Нажать кнопку "Применить".

• Проверить правильность подачи газа-разбавителя на вход генератора.

• Нажать кнопку "Пуск термостата" и дождаться выхода термостата на заданную температуру.

• Установить источник микропотока в генератор согласно РЭ.

• Дождаться установление всех параметров (расход, температура) после установки источника микропотока в термостат.

• Если источник хранился при заданной температуре, то начать генерацию нажатием кнопки "ПУСК", иначе выдержать источник микропотока при заданной температуре в течение времени указанного в паспорте.

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 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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ШДЕК 418313.009РЭ	Лист 60
-----	------	----------	---------	------	-------------------	------------

Лист регистрации изменений

[illegible]