

УСТАНОВКА ДИНАМИЧЕСКАЯ

" МИКРОГАЗ - Ф "

Руководство по эксплуатации

ФГИМ 413415.004-06-РЭ

г. Москва

2006

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
	2								
Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка динамическая «МИКРОГАЗ – Ф»	Лит.	Лист	Листов
	Разраб.						О ₁	2	21
	Пров.								
	Рук.								
	Н. контр.								
Утв.									

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
1.3 СОСТАВ	6
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1 ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	10
2.2 ПРАВИЛА И ПОРЯДОК РАЗМЕЩЕНИЯ.....	11
2.3 ВКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ	11
2.4 ПОРЯДОК РАБОТЫ С УСТАНОВКОЙ	15
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	15
4 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	15
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	16
6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	16
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	16
8 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	17

ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАСЧЕТ РЕЖИМОВ РАБОТЫ УСТАНОВКИ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПРОГРАММОЙ «МИКРОГАЗ-Ф»

ПРИЛОЖЕНИЕ В. РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА ПО УПРАВЛЕНИЮ УСТАНОВКОЙ
В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПРИМЕРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ УСТАНОВОК

Изн					
Лист					
№ докум.					
Подп.					
Дата					

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с установками динамическими «МИКРОГАЗ–Ф» (далее по тексту – установки) и содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей установок (по ГОСТ 2.601-95).

Руководство по эксплуатации распространяется на базовые модификации установок (См. п. 1.3.1). Особенности эксплуатации специальных исполнений, изготовленных на основании опросных листов, указываются в дополнительных справочных приложениях.

Эксплуатация установок должна осуществляться персоналом, изучившим настоящее руководство и в установленном порядке прошедшим на своём предприятии обучение правилам безопасности труда и техники безопасности по перечисленным ниже видам опасных воздействий и допущенным к самостоятельной работе с соответствующим оборудованием.

Возможные виды опасных воздействий при эксплуатации установок «МИКРОГАЗ–Ф»:

- опасность поражения электрическим током;
- опасность отравления вредными веществами в составе применяемых ИМП, ПГС₀ и газовых смесей;
- опасность травмирования при работе со сжатыми газами.

Для правильной эксплуатации установки необходимо дополнительно руководствоваться Государственной поверочной схемой (ГОСТ 8.578-2002), нормативной документацией на МВИ и процедуры анализа результатов измерений, данными технического паспорта на конкретную модификацию установки, документацией на используемые ИМП и ПГС₀, инструкцией по поверке на установки динамические «МИКРОГАЗ–Ф».

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 Установки динамические «МИКРОГАЗ–Ф» предназначены для приготовления газовых и парогазовых смесей с заданным содержанием компонентов, в том числе, содержащих коррозионно-активные и легко сорбирующиеся вещества, не подлежащие длительному хранению.

1.1.2 Установки могут применяться в различных областях науки и техники, а также в государственных учреждениях для метрологического обеспечения средств технологического и экологического контроля, аналитических и токсикологических исследований.

При работе в комплекте с эталонами сравнения, рабочими эталонами, стандартными образцами состава газовой смеси или в комплекте с набором источников микропотоков газов и паров соответствующего разряда установки могут использоваться в качестве рабочих эталонов 1-2 разряда по ГОСТ 8.578-2002 для градуировки (калибровки, поверки) газоаналитической аппаратуры и метрологической экспертизы методик выполнения измерений.

1.1.3 Параметры окружающей среды для обеспечения нормальной работы установок:

- 1) температура окружающего воздуха от 283 до 298 К (от 10 до 25⁰С);
- 2) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.);
- 3) относительная влажность окружающей среды от 30 до 80%;

4) содержание в воздухе агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию - не более санитарных норм, установленных для закрытых помещений.

1.1.4 Дополнительные условия, параметры и размеры для обеспечения нормальной эксплуатации установок, перечислены ниже.

1.1.4.1 Электрическое питание от сети переменного тока (220±12) В с частотой (50±0,2) Гц по ГОСТ 13109-97, мощностью не менее 300 Вт.

1.1.4.2 Защитное заземление (зануление) корпуса установки по ПУЭ.

1.1.4.3 Избыточное давление газов-разбавителей (газовых смесей) на входе в установку - от 0,14 до 0,6 МПа (рекомендуемое – от 0,3 до 0,6 МПа).

1.1.4.4 Размещение установки – на плоской, твёрдой горизонтальной поверхности со свободной зоной для доступа к задней панели глубиной не менее 200 мм. Габаритные размеры установки не более (360×125×480) мм, масса – не более 15 кг.

Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подпись и дата
					Изн. № подл.
					Изн. № дубл.
					Взам. инв. №
					Подпись и дата
					Изн. № подл.

1.1.4.5 Наличие ПЭВМ с характеристиками, приведёнными ниже.

Категория	Минимум	Рекомендуется
Операционная система	Windows 98/ME/NT4+SP5/2000/XP	
ОЗУ, М байт	16	64 и более
Процессор	486	Pentium II и выше
Разрешение монитора	640x480x4bpp	1024x768x16bpp и выше
Порт для связи с установкой	COM-порт	

Примечания:

1) как правило, если ресурсов компьютера хватает для комфортной работы с Windows и офисными приложениями, то и работа с сервисным программным обеспечением «МИКРОГАЗ - Ф» не вызовет затруднений;

2) в базовом исполнении установки комплектуются стандартным кабелем для подключения к СОМ-порту длиной 3 м;

3) возможна эксплуатация установок в автономном режиме (без ПЭВМ), однако при этом расчеты придётся выполнять вручную.

1.1.4.6 Рекомендуемое расстояние от редукторов баллонов с газами-разбавителями (газовыми смесями) до входных штуцеров установки – не более 1,5 м; рекомендуемое расстояние от выходных штуцеров установки до поверяемых приборов – не более 1 м (определяется возможной длиной соединительных шлангов, капилляров); в базовом исполнении установка комплектуется фторопластовым капилляром с внутренним диаметром 3 мм и общей длиной 5 м.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Установка обеспечивает приготовление газовых (парогазовых) бинарных и многокомпонентных смесей с такими компонентами, как аммиак, кислород, водород, диоксид азота, диоксид серы, хлор, хлористый водород, фтористый водород, сероводород, метилмеркаптан, этилмеркаптан, бензол, ацетон, метанол, толуол, гексан, метан и другими.

1.2.2 Диапазон значений содержания определяемого компонента в приготавливаемых газовых смесях при использовании установки в термодиффузионном режиме (массовая концентрация, мг/м³) ¹⁾

$1 \times 10^{-2} \dots 1 \times 10^4$.

1.2.3 Доверительная относительная погрешность воспроизведения заданных значений массовой концентрации компонентов в приготавливаемых газовых смесях, % ¹⁾:

- при работе в комплекте с набором ИМП 1-го разряда 10 – 4
- при работе в комплекте с эталонами сравнения-ИМП (от одного до трёх) 7 – 2.

1.2.4 Диапазон значений содержания определяемого компонента в приготавливаемых газовых смесях при использовании установки в разбавительном режиме (молярная доля, %) ¹⁾

$1 \times 10^{-6} \dots 99$.

1.2.5 Доверительная относительная погрешность воспроизведения заданных значений молярной доли компонентов в приготавливаемых газовых смесях, % ¹⁾:

- при работе в комплекте со стандартными образцами состава газовых смесей 1-го разряда 10 – 4
- при работе в комплекте с эталонами сравнения или рабочими эталонами 0-го разряда – стандартными образцами состава газовых смесей 7 – 2.

1.2.6 В качестве газов-разбавителей должны использоваться поверочные нулевые газы (ПНГ):

воздух по ТУ 6-21-5-82;

азот по ТУ 6-21-39-79;

аргон сорт высший ГОСТ 10157-79;

гелий газообразный марки «А» по ТУ 51-940-80, а также другие газы или газовые смеси известного состава, не взаимодействующие с дозируемыми компонентами и не вызывающие коррозию элементов газового тракта установок (см. п. 1.2.15).

Изн. № подл.					Подпись и дата														
										Взам. инв. №					Инв. № дубл.				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист										
										5									

- 1.2.7 Диапазон установки и автоматического регулирования заданного расхода газа-разбавителя в каждом канале (по воздуху), $\text{дм}^3/\text{час}$ от 1,2 до 48.
- 1.2.8 Предел основной допускаемой относительной погрешности поддержания заданного расхода газа-разбавителя не более $\pm 3\%$
- 1.2.9 Минимальная дискретность установки расхода газа, $\text{см}^3/\text{мин}$ 0,01
- 1.2.10 Диапазон установки и автоматического регулирования температуры в каждом термостате, $^{\circ}\text{C}$ 30...120.
- 1.2.11 Предел основной допускаемой погрешности поддержания заданной температуры в термостате, $^{\circ}\text{C}$ 0,2.
- 1.2.12 Дискретность установки температуры в термостате, $^{\circ}\text{C}$ 0,1.
- 1.2.13 Размеры камеры термостата, мм $\text{Ø } 12,5 \times 130$
или (по отдельному заказу) $\text{Ø } 16,5 \times 210$.
- 1.2.14 Время выхода термостата на заданный режим, не более, час 1,0
- 1.2.15 Материалы, контактирующие со средой в газовом тракте установки от ввода в установку до ввода в термостат с ИМП:
алюминиевый сплав D16;
латунь Л63 по ГОСТ 15527;
резиновая смесь ИРП-1345;
сталь 12X18H10T;
фторопласты Ф4, Ф40;
- Материалы, контактирующие со средой в термостате и в газовом тракте после выхода из термостата – фторопласт Ф4, фторопласт Ф40.
- 1.2.16 Пневматическое сопротивление линии отбора приготовленной газовой смеси (с учетом сопротивления газоанализатора) при расходе газа $48 \text{ дм}^3/\text{час}$, не должно превышать 100 мм.рт.ст (1300 мм.вод.ст).
- 1.2.17 Количество сохраняемых в энергонезависимой памяти микропроцессора отлаженных режимов управления установкой, не менее 10
- 1.2.18 Интерфейс связи с ПЭВМ RS232.
- 1.2.19 Питание - электрическое напряжение переменного тока (220 \pm 12)В.
с частотой (50 \pm 0,2)Гц.
(по ГОСТ 13109-97)
- 1.2.20 Масса, кг, не более 15
- 1.2.21 Габаритные размеры, мм, не более 360 \times 125 \times 480.

Примечания:

1) указанные в п.п. 1.2.2 – 1.2.5 цифровые значения концентраций и погрешностей смесей характеризуют возможные диапазоны по ГОСТ 8.578-2002; диапазон концентраций и погрешность приготовления конкретной смеси определяются расчётом, исходя из технических и метрологических характеристик используемых образцов состава, каналов установки и схемы смешения (см. Приложение А).

1.3 СОСТАВ

1.3.1 Номенклатура и основные характеристики базовых модификаций установок приведены в таблице 1. Модификации установок отличаются друг от друга количеством термостатов и каналов формирования потока газа. Соответственно, разные модификации установок отличаются габаритными размерами, весом, а также количеством и расположением штуцеров для коммутации газовой схемы на лицевой и задней панелях корпуса.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										6
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Таблица 1

№ п/п	Шифр модификации	Количество термостатов	Количество каналов формирования потоков газа	Диапазон регулирования расхода газа-разбавителя (по воздуху), дм ³ /час
1	МИКРОГАЗ-Ф-02	-	2	1,2-88
2	МИКРОГАЗ-Ф-04	-	4	1,2-180
3	МИКРОГАЗ-Ф-06	-	6	1,2-268
4	МИКРОГАЗ-Ф-11	1	1	1,2-48
5	МИКРОГАЗ-Ф-12	1	2	1,2-84
6	МИКРОГАЗ-Ф-13	1	3	1,2-126
7	МИКРОГАЗ-Ф-22	2	2	1,2-90
8	МИКРОГАЗ-Ф-23	2	3	1,2-132
9	МИКРОГАЗ-Ф-24	2	4	1,2-174
10	МИКРОГАЗ-Ф-33	3	3	1,2-138
11	МИКРОГАЗ-Ф-34	3	4	1,2-180
12	МИКРОГАЗ-Ф-35	3	5	1,2-216
13	МИКРОГАЗ-Ф-44	4	4	1,2-186
14	МИКРОГАЗ-Ф-45	4	5	1,2-222
15	МИКРОГАЗ-Ф-46	4	6	1,2-270

Примечания:

- 1) возможны варианты комплектации установок, отличающиеся от базовых модификаций на основании заполненного и подписанного заказчиком опросного листа;
- 2) технические и метрологические характеристики каждой установки при выпуске из производства фиксируются в паспорте и подтверждаются клеймом первичной поверки;
- 3) изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию установок, не ухудшающие их технические и метрологические характеристики.

1.3.2 В комплект поставки установки входят изделия, перечень которых приведен в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
1	2	3	4
	Установка «Микрогаз – Ф» в упаковке	1 шт.	
ФГИМ 413415.004-06-РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
	Комплект ЗИП	1 компл.	
	Методика поверки	1 экз.	
	Паспорт	1 экз.	
	Программное обеспечение «Микрогаз-Ф»	1 экз.	Компакт - диск
	Интерфейсный кабель RS232	1 шт.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

1.3.3 Состав комплекта ЗИП к установке приведен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование и обозначение	Количество
1	Переходник уплотнительный камеры термостата	1
2	Гайка накидная М8х1	1
3	Трубопровод фторопластовый Ø3(1×1)	5м
4	Гайка уплотнительная М8х1	1
5	Смеситель	1
6	Тройник	1

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Установки являются многоканальными генераторами газовых (парогазовых) смесей универсального типа – разбавительного и термодиффузионного.

Принцип действия установки основан на смешении потоков дозируемого компонента и газа-разбавителя. Поток газа-разбавителя измеряется и регулируется с помощью регулятора расхода газа. Поток дозируемого компонента, в зависимости от вида канала установки, задается или с помощью помещённого в термостат ИМП известной производительности, или регулируемым потоком исходной ПГС₀ известного состава.

Посредством внешней коммутации каналов можно получать в непрерывном режиме многокомпонентные газовые (парогазовые) смеси заданного состава

1.4.2 Конструктивно установка состоит из корпуса, в котором размещаются блок питания, микропроцессорный блок управления, термостаты, каналы формирования потока газа, элементы коммутации газовых линий, вспомогательные элементы и устройства. В канал формирования потока газа входят редуктор, измеритель и регулятор расхода газа.

На лицевой и задней панелях корпуса расположены элементы индикации, управления, коммутации газовых линий и разъём для подключения ПЭВМ. Установка снабжена шнуром питания с трехштырьковой «евро» вилкой.

1.4.3 Модификации установок выполнены на единой конструктивной и элементной базе и отличаются количеством термостатов и каналов формирования потоков газа.

Соответственно, разные модификации установок отличаются габаритными размерами, весом, а также количеством и расположением штуцеров для коммутации газовой схемы на лицевой и задней панелях корпуса.

1.4.4 В установке по функциональному назначению различаются термодиффузионные и разбавительные каналы.

Термодиффузионный канал состоит из последовательно соединённых канала формирования потока газа и термостата. В термодиффузионном канале непрерывный поток дозируемого компонента создаётся с помощью ИМП известной производительности, помещённого в термостат с заданной температурой. Поток газа-разбавителя из баллона (или другого источника), подключенного к входному штуцеру канала, с заданным расходом подаётся в термостат, где смешивается с потоком дозируемого компонента. Готовая смесь с требуемой концентрацией дозируемого компонента непрерывно отбирается с выходного штуцера термостата. Соединения каналов формирования потока газа с термостатами осуществляются изготовителем и недоступны для пользователя. Таким образом, количество термодиффузионных каналов в конкретной модификации установки соответствует количеству термостатов в этой модификации. Входные и выходные штуцера собранных термодиффузионных каналов доступны для произвольной внешней коммутации.

Разбавительный канал собирается пользователем из двух каналов формирования потока газа внешней коммутацией входных и выходных штуцеров. При этом вход одного из них подсоединяется к баллону с ПГС₀ и используется для задания её расхода, а вход второго – к

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					8

баллону с газом-разбавителем и используется для разбавления ПГС₀. Выходы каналов объединяются через тройник.

Свободные каналы формирования потока газа могут использоваться для дополнительного разбавления смесей, получаемых в термодиффузионных и разбавительных каналах, для подачи в них дополнительных потоков ПГС₀ и других смесей известного состава и т.п.

Следует иметь в виду, что при отключенном термостате и отсутствии в нём ИМП термодиффузионный канал может использоваться в качестве разбавительного.

Таким образом, в модификации, например, «МИКРОГАЗ-Ф-35», имеющей три термостата и пять каналов формирования потока газа, содержится:

- три собранных изготовителем термодиффузионных канала, в которых задействованы три из пяти каналов формирования газовых потоков;
- два свободных канала формирования газовых потоков.

Входные и выходные штуцера термодиффузионных каналов и свободных каналов формирования потока газа доступны для произвольной внешней коммутации. Из двух свободных каналов формирования потока газа можно в этом случае собрать один разбавительный канал.

1.4.5 Расчет возможных диапазонов задания концентраций компонентов в смесях, режимов работы каналов и ввод их в микропроцессорный блок управления установкой осуществляются на ПЭВМ с помощью сервисного программного обеспечения «МИКРОГАЗ-Ф». Для этого в ПЭВМ предварительно вводятся необходимые данные об используемых ПГС₀, ПНГ и других газовых смесях, а также данные о применяемой схеме коммутации каналов. При задании требуемой концентрации компонентов внутри рассчитанного диапазона, задания регуляторам расхода каналов и регуляторам температуры термостатов рассчитываются и устанавливаются автоматически. Также автоматически осуществляется пересчет значений при изменении единиц и (или) условий измерения.

При работе установки с ПЭВМ, управление её режимами со встроенной клавиатуры недоступно. Возможен только просмотр режимов на встроенном дисплее.

После отладки режима, он может быть сохранён в энергонезависимой памяти микропроцессора установки под своим номером и впоследствии воспроизведён в автономном режиме (без ПЭВМ). Таким образом, имеется возможность программирования с помощью одной ПЭВМ нескольких установок (поочерёдно).

1.4.6 Возможно программирование установки в автономном режиме (без ПЭВМ), с использованием встроенной клавиатуры и дисплея. Однако при этом все расчёты придётся выполнять вручную, что достаточно трудоёмко. Работа с установкой в автономном режиме описана в Приложении В.

1.4.7 В качестве примера на рисунке 1 приведена газовая схема базовой модификации установки «МИКРОГАЗ-Ф-46», состоящей из четырех термодиффузионных каналов и двух свободных (дополнительных) каналов формирования потока газа.

Интв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл.
Подпись и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

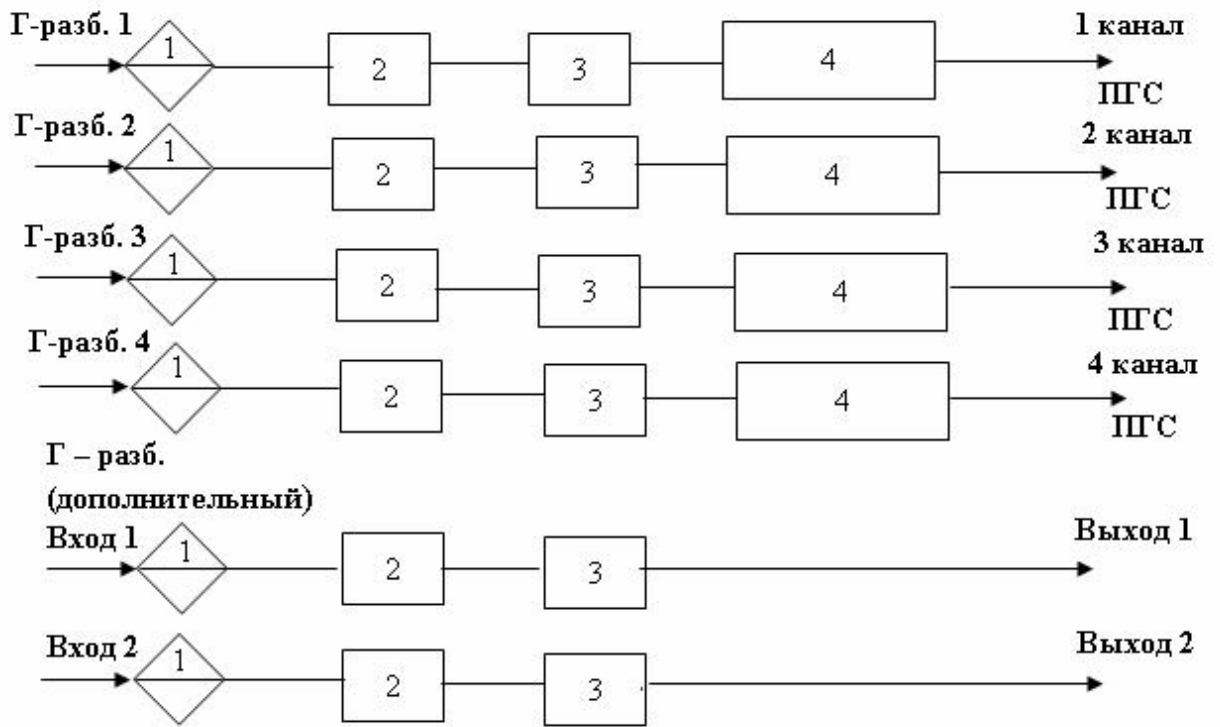


Рисунок 1 Газовая схема установки «МИКРОГАЗ-Ф-46»

1 – фильтр; 2 - редуктор; 3 – измеритель-регулятор расхода газа; 4 – термостат.

1.4.8 Вид лицевой и задней панели установки «МИКРОГАЗ-Ф-46» приведен на рисунке 2.

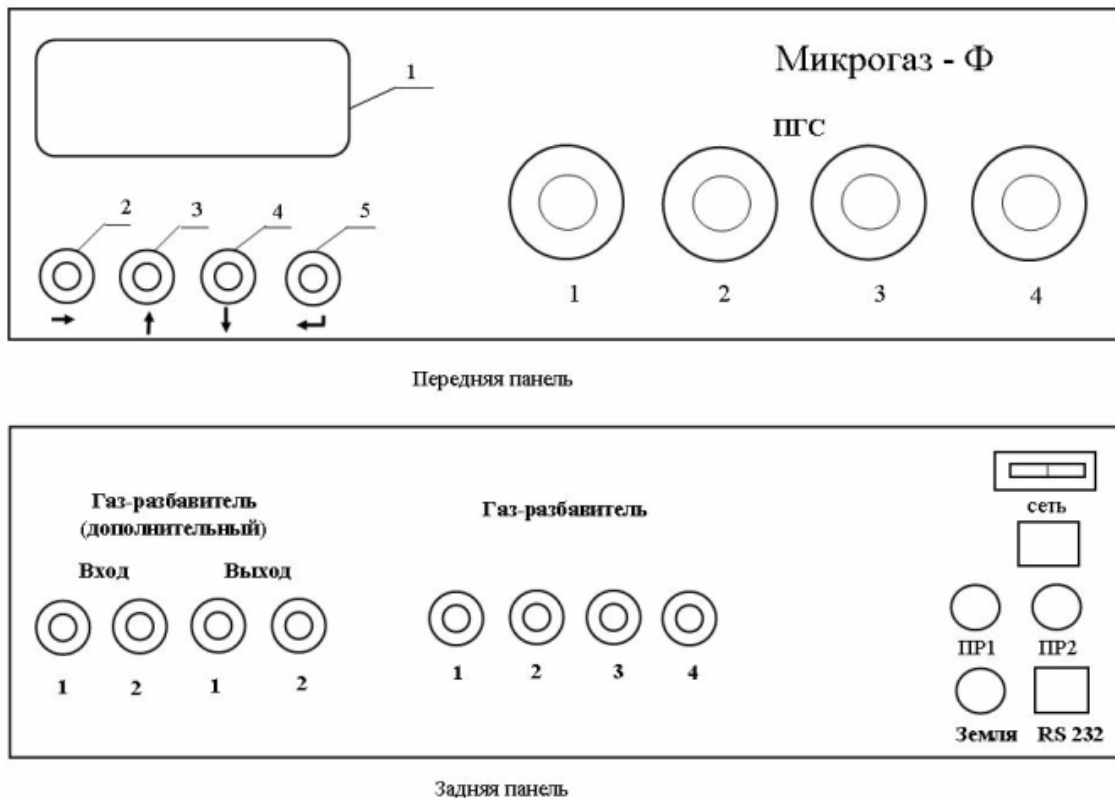


Рисунок 2. Внешний вид установки «МИКРОГАЗ-Ф-46».

На лицевой панели установки расположены:

- 1 - двухстрочный индикатор;
- 2 – 5 - кнопки управления;
- «1»... «4» - уплотнительные гайки термостатов с штуцерами выхода ПГС.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

На задней панели установки расположены:

- «ПР1» и «ПР2» - предохранители;
- клемма «ЗЕМЛЯ»;
- тумблер «СЕТЬ»;
- интерфейсный разъем RS 232;
- «1»...«4» - штуцера входа газа-разбавителя;
- два штуцера «Вход» и два штуцера «Выход» дополнительных каналов формирования потока газа-разбавителя.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Меры безопасности при подготовке установки:

1) при работе с установкой должны выполняться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003г и Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (с изменениями и дополнениями) ПОТ РМ-016-2001;

2) эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт установки должны осуществляться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации;

3) корпус установки должен быть заземлен;

4) подключение и отключение разъемов интерфейсного кабеля RS 232 производить только при отключенном сетевом питании;

5) при использовании в качестве дозируемых компонентов в ПГС вредных и опасных веществ, помещение в котором находится установка, должно быть снабжено приточно-вытяжной вентиляцией;

6) при работе с газовыми смесями в баллонах необходимо соблюдать требования ГОСТ 949-73 и «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором РФ от 11.06.2003г;

7) баллоны с ПНГ, ПГС₀ или др. газами должны надежно закрепляться в предназначенных для них стеллажах;

8) все газоподводящие коммуникации должны быть проверены на герметичность;

9) ПГС, в состав которых входят диоксид азота (NO₂), диоксид серы (SO₂), аммиак (NH₃), сероводород (H₂S), хлор (CL₂), хлористый водород (HCl) и др. опасные и вредные вещества, могут являться источниками отравления. Предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ в воздухе производственных помещений приведены в ГОСТ 12.1.005-88 «Общие требования к воздуху рабочей зоны»;

10) при переходе от приготовления ПГС, содержащих газы-окислители (CO₂, Cl₂, O₂, SO₂) к приготовлению ПГС, содержащих газы-восстановители (H₂, CO) или наоборот, а также при переходе от приготовления ПГС с высокой концентрацией дозируемого компонента к ПГС с низкой концентрацией компонента, необходимо продуть газовую схему установки ПНГ, подключив линию ПНГ к штуцеру «Вход» газа-разбавителя. Расход ПНГ должен быть не менее 75% от верхнего предела регулирования расхода установленного регулятора. Продувку канала проводить не менее 15 мин.

Инва. № подкл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										11
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2.2 ПРАВИЛА И ПОРЯДОК РАЗМЕЩЕНИЯ

2.2.1 При размещении установки необходимо выполнить следующие операции:

- 1) поместить установку в невзрывоопасном помещении;
- 2) установить на лабораторном столе со свободной зоной для доступа к задней панели глубиной не менее 200 мм, вдали от источников вибрации и нагревательных приборов;
- 3) линия сброса ПГС вывести за пределы помещения (например в вентиляцию).

2.2.2 Разместить и закрепить в помещении баллон(ы) с ПНГ, ПГС₀ или др. газами.

Температура газа-разбавителя не должна отличаться от температуры окружающего воздуха более чем на 5°C. Если баллоны до использования находились при температуре, отличающейся от рабочей температуры более чем на 5°C, необходимо выдержать их при температуре помещения, в котором работает установка, в течение 8 часов.

2.2.4 Подключить интерфейсный кабель RS 232 к СОМ-порту ПЭВМ и соответствующему разъему на задней панели установки.

2.2.3 При подсоединении к установке газоподводящих линий необходимо учитывать следующее:

для отбора приготавливаемой ПГС, содержащей агрессивные и легкосорбирующиеся компоненты (HF, NO₂, HCl, Cl₂ др.), использовать фторопластовую трубку длиной не более 1 м.

пневматическое сопротивление выходной газовой линии вместе с газоанализатором не должно превышать 100 мм Hg (1300 мм. вод.ст)

2.3 ВКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ

2.3.1 В соответствии с необходимой газовой схемой подсоединить редукторы баллонов с ПНГ и ПГС₀ к входным штуцерам на задней панели установки («Газ-разбавитель», «Газ-разбавитель (дополнительный)») и скоммутировать с помощью смесителей и тройников остальные штуцера.

2.3.2 Подсоединить выходные линии приготавливаемых смесей к поверяемым приборам, а сбросные линии от приборов – к вентиляции.

2.3.3 При наличии термодиффузионных каналов:

- открыть камеры термостатов, открутив уплотнительные гайки (см. рис. 2) на лицевой панели установки;

- вложить в камеры ИМП (запаянным концом наружу);

- закрыть камеры термостатов, закрутив уплотнительные гайки.

2.3.4 Открыть вентили на баллонах с ПНГ (ПГС₀) и установить редукторами необходимые давления в соответствии с п.1.1.4.3.

2.3.5 Включить установку тумблером «СЕТЬ». На индикаторе лицевой панели установки должна отобразиться начальная заставка.

2.3.6 Включить ПЭВМ, запустить программу «Микрогаз-Ф». Убедиться, что связь ПЭВМ и установки состоялась (Детально работа с программой описана в приложении Б). Ниже укрупнённо приведены основные шаги, помогающие понять логику действий).

2.3.7 Ввести в программу данные по исходным смесям и ПНГ, а также по структуре газовой схемы, последовательно заполняя активные окна на соответствующих закладках. При этом программа автоматически рассчитает доступные диапазоны концентраций компонентов смесей в выходных каналах.

2.3.8 Задать требуемые концентрации интересующих компонентов в выходных каналах в пределах доступных диапазонов. При этом программа автоматически рассчитает задания регуляторам расхода и регуляторам температуры в термостатах.

2.3.9 Загрузить готовый режим в блок управления установки и запустить выполнение.

Программа «Микрогаз-Ф» организована в виде набора закладок. Вся работа с установкой под управлением программы «Микрогаз-Ф» сводится к вводу данных при помощи интуитивно понятного интерфейса на соответствующей закладке. Подробно работа с установкой с помощью штатного программного обеспечения «Микрогаз – Ф» рассмотрена в руководстве оператора «Микрогаз-Ф». Коротко описание основных закладок приведено ниже.

2.3.10 Закладка «Общие» (рисунок 5). Данная закладка служит для выбора типа установки,

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инва. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

активного режима и порта связи с ПЭВМ, а также здесь отображаются параметры режима установки не соответствующие установленным значениям.

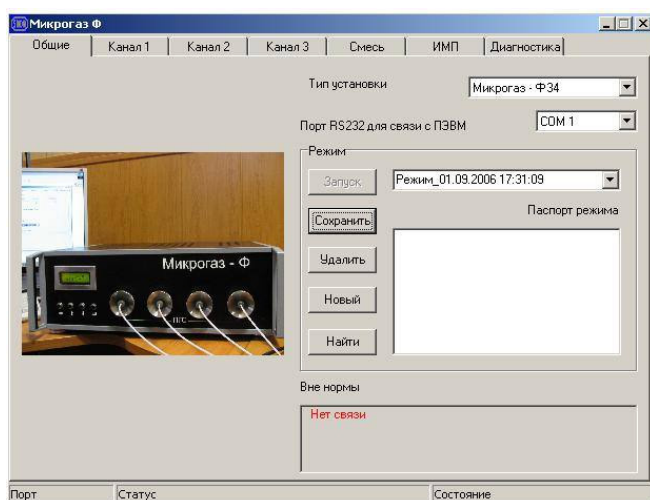


Рисунок 5. Закладка «Общие».

2.3.11 Закладка «Канал».

Вид закладки показан на рисунке 6. Эта закладка служит для конфигурации канала.

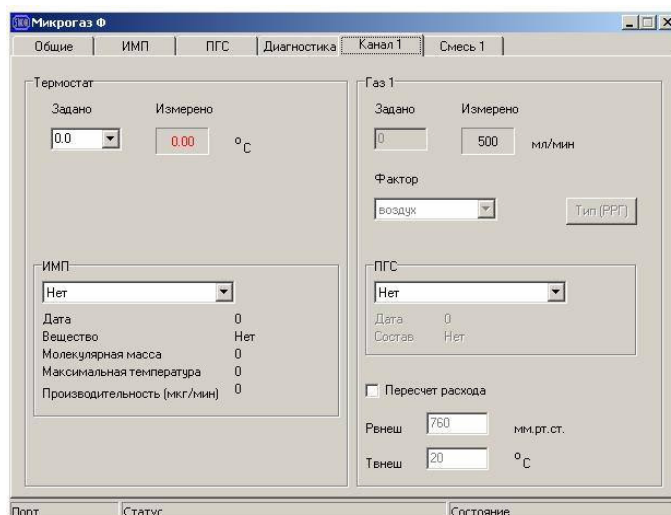


Рисунок 6. Закладка «Канал».

2.3.12 Закладка «Смесь».

Данная закладка служит для выбора варианта внешней коммутации каналов установки, а также выбора целевого компонента в ПГС. При установленном флажке «Задать концентрацию», вводится значение концентрации целевого компонента в ПГС, а требуемые значения расхода газа и температуры термостата рассчитываются автоматически.

Вид закладки «Смесь» показан на рисунке 7.

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

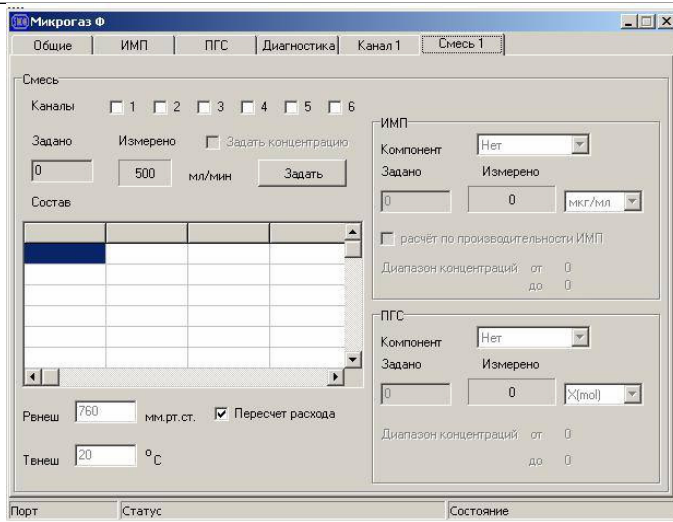


Рисунок 7. Закладка «Смесь».

2.3.13 Закладка «ИМП» и закладка «ПГС».

Закладка «ИМП» и «ПГС» служат для ввода данных на выбранный ИМП или ПГС₀. Вид закладок «ИМП» и «ПГС» показан на рисунке 8 и 9 соответственно.

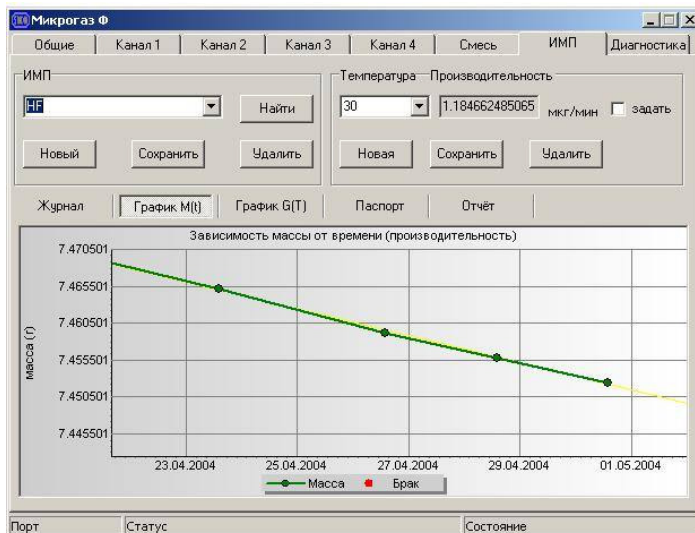


Рисунок 8. Закладка «ИМП».

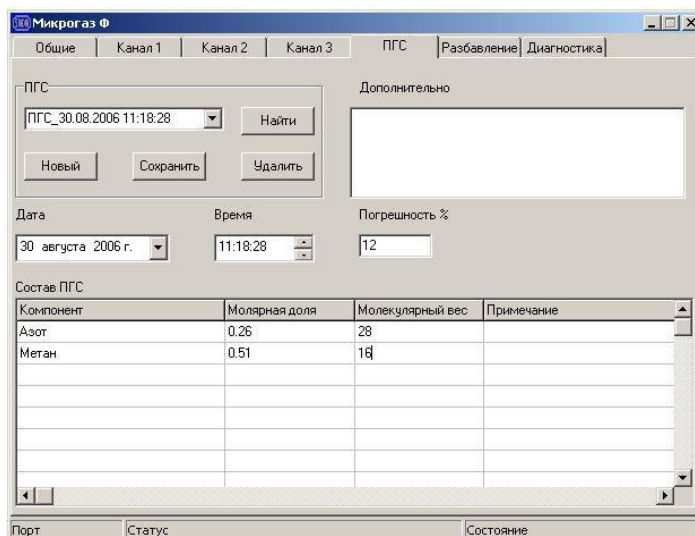


Рисунок 9. Закладка «ПГС».

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

Внимание. Изготовитель оставляет за собой право изменять внешний вид программы «Микрогаз-Ф» без изменения ее функциональных возможностей.

2.4 ПОРЯДОК РАБОТЫ С УСТАНОВКОЙ

2.4.1 После выхода установки на режим (термодиффузионный канал - см. п.1.2.14, разбавительный канал – не более 5 мин.), подсоединить поверяемый прибор к линии выхода ПГС установки, провести поверку или калибровку прибора.

2.4.2 Получение требуемой концентрации дозируемого компонента в ПГС на выходе из установки осуществляется изменением расхода газа-разбавителя (ПНГ) в канале формирования потока газа, температуры термостата и изменением количества каналов формирования потока газа, подаваемых для разбавления.

2.4.3 Рекомендуется использовать установку в режиме длительной, непрерывной эксплуатации. Электрическая схема прибора обеспечивает его безопасную эксплуатацию в необслуживаемых помещениях.

2.4.4 При работе с установкой запрещается:

1) производить работы по приготовлению ПГС, содержащих вредные и опасные вещества, при отключенной или неисправной вентиляции;

2) эксплуатировать баллоны с ПНГ или ПГС₀, не соответствующие требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором РФ от 11.06.2003г.

2.4.5 По окончании работы установки необходимо:

1) Продуть газовую схему установки ПНГ или воздухом(см. п. 2.1.1, 10)).

2) Закрыть программу «Микрогаз-Ф».

3) Выключить тумблер «СЕТЬ» и отключить установку от сети переменного тока.

4) Термодиффузионный канал установки: открыть термостаты, извлечь ИМ и уложить в контейнеры для хранения (контейнеры рекомендуется хранить при температуре от плюс 4 до плюс 6°С).

5) Закрыть термостаты.

6) Разбавительный канал установки: прекратить подачу газа-разбавителя (ПНГ) и ПГС₀ в установку (закрыть вентили на баллонах с газом-разбавителем (ПНГ) и ПГС₀).

7) Отключить (при наличии) встроенный побудитель расхода тумблером «компрессор».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание установки проводится один раз в год при поверке.

3.2 Один раз в год производить очистку трубопроводов, входящих в систему подачи газа-разбавителя. Очистку производить путем промывания трубопроводов смесью, содержащей 50 % этилового спирта (ГОСТ 17299-78) и 50 % бензина Б-70 (ГОСТ 1012-72) с последующей продувкой ПНГ.

3.3 В процессе эксплуатации установки, не реже одного раза в год следует производить замену и регенерацию сорбента в фильтрах-осушителях.

3.3.1 Регенерация сорбента производится путем прокаливания фильтра (без уплотнительных прокладок) с сорбентом в лабораторной печи при температуре (350-400)⁰С в токе предварительно осушенного азота в течение 3 часов.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					15

4 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

4.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименования неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1	2	3
1 При включении не отображается информация на дисплее панели управления	Вышел из строя плавкий предохранитель	Заменить предохранитель
2 Несоответствие задаваемого и измеряемого расхода газа.	Недостаточное давление газа на входе в установку.	Увеличить давление газа на входе в установку, но не более 0,6 МПа

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Перед транспортировкой установка должна быть упакована в ящик с амортизирующими прокладками.

5.2 Транспортировка установки осуществляется при температуре не ниже 0°C.

5.3 Хранение установки до ввода в эксплуатацию осуществляется в условиях, приведенных в п. 1.1.3 настоящего руководства.

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

«МИКРОГАЗ-Ф» заводской номер № _____ соответствует 4215-004-07518800-06 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

М.П.

Контролер ОТК

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям ТУ 4215-004-07518800-06 при соблюдении условий ее транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

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

7.3 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления установки.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					16

8 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

В настоящем Руководстве по эксплуатации использованы следующие сокращения:

- ИМП – источник микропотоков газов и паров;
- МВИ – методика выполнения измерений;
- ПГС – поверочная газовая смесь;
- ПГС₀ – исходная поверочная газовая смесь, подаваемая для разбавления;
- ПНГ – поверочный нулевой газ
- ПУЭ – правила устройства электроустановок.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист
17

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

РАСЧЕТ РЕЖИМОВ РАБОТЫ УСТАНОВКИ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ

1 Для термодиффузионных каналов

1.1 Концентрация i – го компонента C_i (в мкг/мл) в ПГС на выходе из установки рассчитывается по формуле:

$$C_i = G/Q_B$$

где G – суммарное значение производительности ИМП по i – му компоненту, мкг/мин;
 Q_B – суммарный объемный расход ПГС, приведенный к стандартным условиям ($T = 293,16$ К и $p = 101,3$ кПа);

$$G = \sum_{k=1}^m g_k$$

где g_k – значения производительности каждого ИМП по i – компоненту, мкг/мин;
 m – количество ИМП, содержащих контрольный компонент;

$$Q_B = \sum_{j=1}^n q_j$$

где q_j – значения объемных расходов газов-разбавителей (ПГС₀, ПНГ и др. газов и газовых смесей, входящих в схему смешения), приведенных к стандартным условиям, мл/мин;
 n – количество потоков газов – разбавителей.

1.2 Доверительная относительная погрешность заданного значения концентрации i – го компонента в ПГС определяется по формуле:

$$\delta_{ci} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^m \left(\frac{\delta g_k}{100} \times g_k \right)^2 + \sum_{j=1}^n \left(\frac{\delta q_j}{100} \times q_j \right)^2}{\left(\sum_{k=1}^m g_k \right)^2 + \left(\sum_{j=1}^n q_j \right)^2}} \times 100$$

где δ_{ci} – доверительная относительная погрешность заданного значения концентрации i – го компонента в ПГС, %;

C_i - концентрация i – го компонента в приготавливаемой ПГС, мкг/мин;

m – количество ИМП с i – компонентом, использующихся для получения ПГС;

δg_k – паспортная относительная доверительная погрешность производительности i – го компонента из k – го ИМП, %;

g_k – значение производительности k – го ИМП по i – му контрольному компоненту, мкг/мин;

δq_j – пределы допускаемых относительных погрешностей поддержания заданных значений расходов в каналах формирования газовых потоков, использующихся для подачи газов-разбавителей, %;

q_j – заданные значения объемных расходов газов – разбавителей (ПГС₀, ПНГ и др.), приведенные к стандартным условиям, мл/мин;

Имп. № подл.	Подпись и дата				
Взам. инв. №	Имп. № дубл.				
Подпись и дата	Подпись и дата				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					18

n – количество формирования газовых потоков, использующихся для подачи газов – разбавителей.

2 Для разбавительных каналов

2.1 Концентрация i – го компонента X_i (в молярных долях) в ПГС на выходе из установки рассчитывается по формуле:

$$X_i = \frac{X_{0i} \times q_{xi}}{Q_{\Sigma}} = \frac{X_{0i} \times q_{xi}}{q_{xi} + \sum_1^{n-1} q_{pj}}$$

где X_{0i} – значение концентрации i – го компонента в исходной смеси (например в ПГС₀), молярные доли;

q_{xi} – значение расхода исходной смеси с i – компонентом, приведенное к стандартным условиям, мл/мин;

Q_{Σ} – суммарный объемный расход ПГС, приведенный к стандартным условиям, мл/мин;

q_{pj} – значения объемных расходов газов-разбавителей (прочих ПГС, ПНГ и других газов и газовых смесей, входящих в схему смешения и не содержащих контрольный компонент), мл/мин;

n – количество потоков газов – разбавителей.

2.2 Доверительная относительная погрешность заданного значения концентрации i – го компонента в ПГС определяется по формуле:

$$\delta X_i = \sqrt{\left(\frac{\Delta X_{0i}}{X_{0i}}\right)^2 + \left(1 - \frac{X_{ei}}{X_{0i}}\right)^2 \times \left[\left(\frac{\delta q_{xi}}{100}\right)^2 \times \frac{\sum_1^{n-1} \left(\frac{\delta q_{pj}}{100} \times q_{pj}\right)^2}{\left(\sum_1^{n-1} q_{pj}\right)^2}\right]} \times 100$$

где δX_i – доверительная относительная погрешность заданного значения концентрации i – го компонента в ПГС, %;

X_{ei} – концентрация i – го компонента в ПГС, молярные доли, %;

X_{0i} – паспортное значение концентрации i – го компонента в источнике, молярные доли, %;

ΔX_{0i} – паспортная доверительная абсолютная погрешность значения концентрации i – го компонента в источнике, молярные доли, %;

δq_{xi} – предел допускаемой относительной погрешности поддержания заданного значения расхода смеси из источника, содержащего i – компонент, %;

q_{pi} – значения расходов газов – разбавителей, мл/мин;

δq_{pj} – предел допускаемой относительной погрешности поддержания заданных значений расходов газов – разбавителей, %.

Инав. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инав. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Примеры специального исполнения установок

1 Пример 1.

1.1 Установка «МИКРОГАЗ-Ф» с четырьмя каналами формирования газовых потоков, объединенных попарно в два газосмесительных канала и встроенным побудителем расхода.

1.2 Газовая схема установки приведена на рисунке В.1.

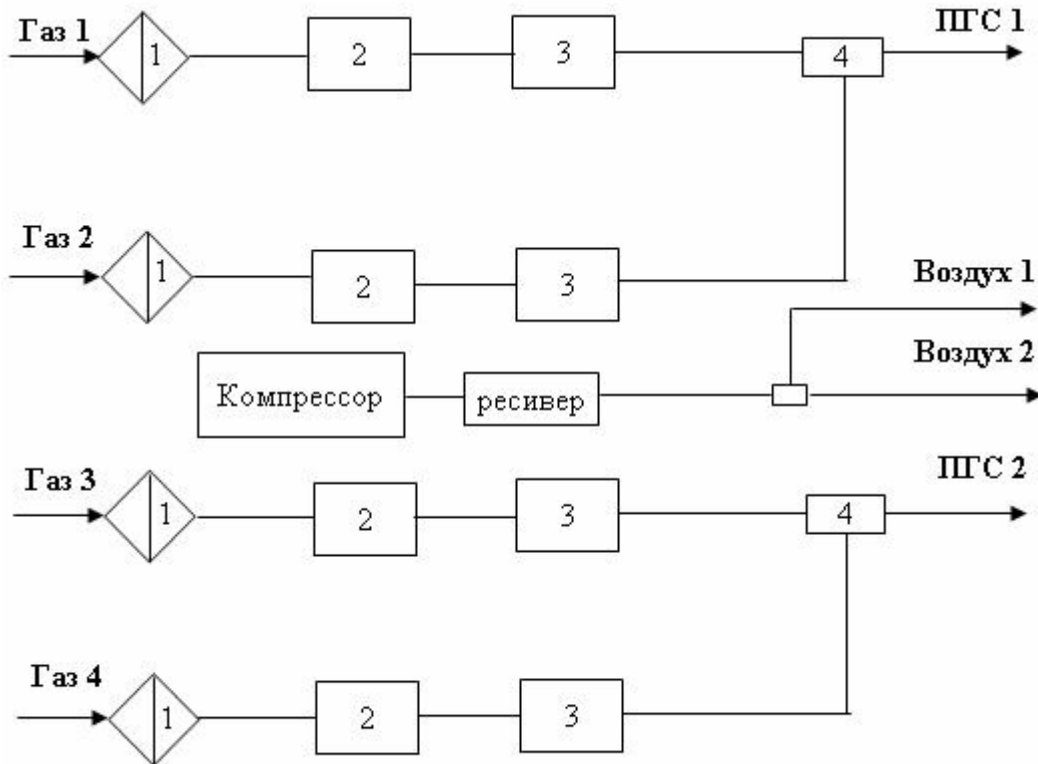


Рисунок В.1. Газовая схема установки «МИКРОГАЗ-Ф» с четырьмя каналами формирования газовых потоков.

1 – фильтр; 2 – регулятор давления; 3 – регулятор расхода газа; 4 – смеситель.

1.3 Лицевая панель установки изображена на рисунке В.2

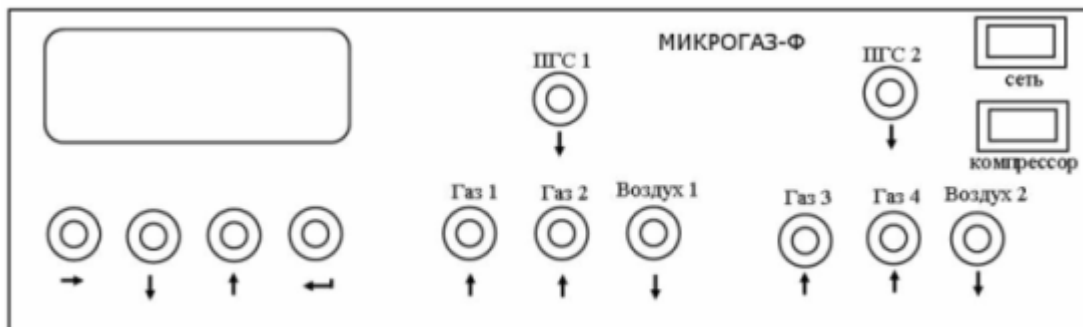


Рисунок В.2. Лицевая панель установки «МИКРОГАЗ-Ф».

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
Инв. № подл.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

